

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
SAN'ATSHUNOSLIK FAKUL'TETI

TEXNOLOGIK TA'LIM KAFEDRASI

“MATERIALSHUNOSLIK”

fanidan

O'QUV –USLUBIY MAJMUA

NAMANGAN-2021

Ushbu o'quv-uslubiy majmuada "Materialshunoslik" fanidan ma'ruzalar matni, tajriba va amaliy mashg'ulotlarni bajarish bo'yicha tayyorlangan uslubiy ko'rsatmalar hamda nazoratlar bo'yicha topshiriqlar, test savollari, izohli lug'at jamlangan.

Ushbu o'quv-uslubiy majmua oliy o'quv yurtlarining professor-o'qituvchilari, ilmiy xodimlar, tadqiqotchilar va "Materialshunoslik" faniga qiziquvchilar foydalanishlari mumkin.

Tuzuvchi:

dots. I.Uluhanov

Taqrizchi:

t.f.d., prof. Boyboboev N.

O'quv-uslubiy majmua "Texnologik ta'lim" kafedrasining «26» «08» 2021 yildagi №1-sonli bayonnomasi bilan muhokama qilingan va tavsiya qilingan.

O'quv-uslubiy majmua Namangan davlat universiteti ilmiy-uslubiy kengashining «__» «_____» 2021 y. №__ - sonli qaroriga muvofiq o'quv jarayoniga tadbiq etilgan.

©NamDU, Kasb ta'limini o'qitish metodikasi kafedrası

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA
MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

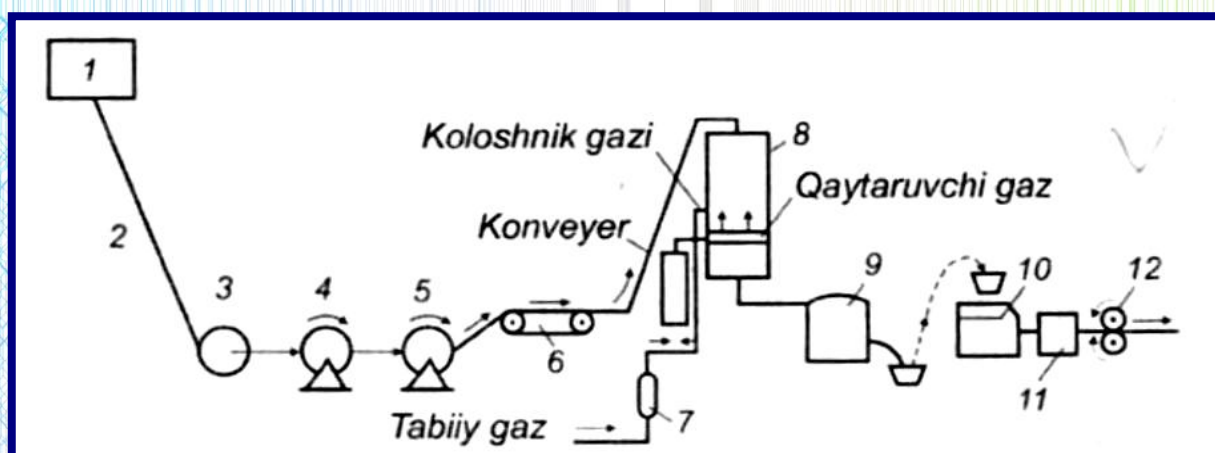
NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI

TEXNOLOGIK TA'LIM KAFEDRASI

Uluhanov I.T

MATERIALSHUNOSLIK

FANDAN MA'RUZALAR MATNI



NAMANGAN-2021

Ushbu muammoli ma'ruza matnlari 60112300-Technologik ta'lim bakalabr yo'nalishi bo'yicha ta'lim olayotgan talabalar uchun mo'ljallangan bo'lib, xalq xo'jaligida keng qo'llaniladigan konstruksion materiallar, ularning turlari, xossalari, ishlab chiqarish texnologiyalari, yutuqlari va kamchiliklari to'g'risida ma'lumotlar berilgan. Har bir mavzuga oid tayanch so'z va iboralar, muammoli savollar va test so'rovlari keltirilgan.

Tuzuvchi:

dotsent.I.T.Uluhanov

Taqrizchilar:

dotsent.S.Abdullayev.

t.f.d.,prof.A.Umirzaqov(NamMQI)

NamDU Technologik ta'lim kafedrasining 26 avgust 2021 yil №1-sonli yig'ilishida ko'rib chiqilgan va ma'qullangan. Bayonnoma №1. 2021 yil.

NamDU o'quv-uslubiy kengashi tomonidan ma'qullanib, chop e'tishga tavsiya e'tilgan. 2021_yil _____. Bayonnoma №__).

1-MAVZU: “Materialshunoslik va konstruksion materiallar” fanining predmeti va vazifalari. “Materialshunoslik va konstruksion materiallar” fanining rivojlanishi va texnologik ta’limdagi o’rni. O’zbekiston davlatimizning xalq xo’jaligini rivojlantirish to’g’risidagi davlat rejalarida tadbirlar. Materiallarning tuzilishi va xossalari.

Materiallarning kristallik tuzilishi, xossalari o’rganish usullari.

REJA:

- 1.1.KMT fanining predmeti va mazmuni.
- 1.2.Fanning qisqacha tarixi.
- 1.3.Yangi konstruksion materiallar ishlab chiqarish masalalari.
- 1.4.Fanning boshqa texnika fanlari bilan aloqalari.

Tayanch so’z va iboralar: metallar, yog’ochlar, metallmaslar, xom-ashyo, texnologiya, konstruksiya, lo’hiha, detallar, sifat, standartlar.

Muammolar: 1).Qanday materiallar konstruksion material deb ataladi va nima uchun?

2).Nima uchun mehnat ta’limi yo’nalishida barcha konstruksion materiallarni o’rganish kerak?

3).KMT faniga eng yaqin fan qaysi va nima uchun?

1.1. Materialshunoslik va KMT fanining predmeti va mazmuni.

Fan va texnika taraqqiyoti munosabati bilan sanoatning barcha tarmoqlari, ayniqsa, og’ir sanoat va mashinasozlik sanoati rivojlanib bormoqda. Sanoatning rivojlanishi arzon, puxta ishlatilishi qulay bo’lgan materiallarni topish, materiallarning xossalari bilan xolda ularni zaruriy yo’nalishda o’zgartirish texnologiyasini ishlab chiqishni taqozo etadi. Bu vazifalarni hal etish uchun texnika oliy o’quv yurtlarida talabalarga «Materialshunoslik» fanini puxta o’rgatish ularning «Materialshunoslik» fanidan chuqur va atroflicha bilim olishlarini ta’minlash zarur. Insonlar o’z faoliyatida moddalarni ishlab chiqarish maxsuloti deb qaraydilar. Moddalar aslida esa materiyaning ma’lum bir barqaror massasiga ega bo’lgan bo’lagidir. Ana shunday moddiy texnikada «Material» deb atash qabul qilingan. Demak materiallar mehnat jarayonining maxsuloti bo’lib, unda insoniyat o’z talablarini qondiradigan buyumlar tayyorlaydilar.

Materialning texnikaga yaroqliligi uning tuzilishiga bog’liqdir. Materialning tuzilishi deganda, uning bir butunligini ta’minlovchi ichki va tashqi ta’sirlarga faol qarshilik ko’rsatuvchi ichki bog’lanishlar tushuniladi. Ichki bog’lanishlar o’zgararsa materialni xossalari ham o’zgaradi.

Materialning tarkibi, tuzilishi, xossalari o’rtasidagi bog’lanishlarni o’rganadigan fan **materialshunoslik** deb ataladi. Materialning tarkibi, shu materialning qanday kimyoviy elementlardan tuzilganligi tushuniladi. Texnika sohasida faoliyat ko’rsatuvchi har bir mutaxassisdan sifatli materiallar ishlab chiqarish texnologiyasining asoslarini bilish talab qilinadi. Chunki bu siz hozirgi zamon talablariga javob beradigan mashina va mexanizmlarni yaratish yoki ulardan unumli foydalanish mumkin emas. Qolaversa «Mehnat ta’limi» yo’nalishi uchun ishlab chiqilgan namunaviy dasturga ko’ra «Materialshunoslik» fani faqat metallshunoslik va metall ishlab chiqarishi texnologiyasini emas, balki «... xalq xo’jaligining barcha tarmoqlarida ishlatiladigan konstruksion materiallar,

ularning turlari, tuzilishi xossalari va xossalarini o'zgartirish yo'llari, ularni ishlab chiqarish texnologiyasi va buyumlar tayyorlash» kabi masalalarni o'rganishdir. Materialshunoslik fanining o'zini oladigan bo'lsak unga qisqacha quyidagicha ta'rif berish mumkin: Tegishli xom-ashyoni ma'lum bir texnologik jarayonlar orqali qayta ishlash asosida sifatli materiallarga aylantirish yo'llarini o'rganuvchi fanga **Materialshunoslik** deb ataladi va u boshqa texnika fanlari bilan birgalikda bo'lg'usi mehnat ta'limi o'qituvchilarida materiallarning kerakli turlarini tanlash va ularga ishlov berishni o'rgatishdan, konstruksion materiallar ishlab chiqish bo'yicha fan va texnika yutuqlaridan xabardor qilishdan, yangi materiallar yaratish yo'llari bilan tanishtirishdan iborat. Materialni ichki tuzilishlarini oddiy lupa bilan ko'rib bo'ladigan mikrotuzilish, maxsus (500-2000 marta) optik asboblarda metallomikroskop yordamida hamda 100000 marta katta qilib kursatadigan elektron mikroskoplar yoki rentgen nurlari yordamida sunmikroskopik strukturalarni o'z ichiga oladi.

Materialning xossalari hamda undan tayyorlanadigan buyumlarning ishlatilish sharoitini bilgan xolda uning chidamliligini va o'zoq muddat ishlay olishini oldindan xisoblab aniqlash mumkin bo'ladi. Keyingi yillarda fan-texnika tarakqiyoti natijasida yangidan-yangi materiallar yaratilmoqda. Ishlab chiqarishning hajmi ortgan sari atrof-muhitning ifloslanib zaharlanishi natijasida materiallarning ishlash sharoitlari og'irlashib bormoqda va unga qo'yiladigan talablar ham ortib bormoqda.

Ishlab chiqarishda hosil bo'layotgan ikkilamchi xomashyoni zararsizlantiribgina qolmay, balki ulardan yangi material va buyumlar ishlab chikarish lozim. CHiqindisiz to'lik texnologik jarayonni topish va uni amalga oshirish endilikda ham iqtisodiy, ham ijtimoiy ahamiyatga ega.

1.2. Fanning qisqacha tarixi.

Ma'lumki ibtidoiy davr odamlari ham dastlabki paytda atrofdagi tabiiy materiallardan o'z holicha (tosh, yog'och, teri, barglar) foydalangan bo'lsada, asta-sekin ularga ishlov berib foydalanish uchun **shakl** va **o'lchamlarga** keltirishga harakat qilganlar. Shu tariqa ov qurollari (nayza, toshbolta, kamon va b.), dehqonchilik qurollari (motiga, omoch va b.) va uy ro'zg'or buyumlari (tegirmon tosh, sopol va yog'och idishlar) yuzaga kelgan. Hayvon terisini ham dastlab ishlov bermasdan kiyim-bosh va to'shama sifatida foydalanilgan bo'lsa, keyinchalik unga maxsus ishlov berilib, issiq kiyim, ro'zg'or buyumlari va boshqalarni tayyorlashni o'rganilgan. Bularning barisi minglab yillar davomida takomillashib borishi natijasida mukammal uslublar, uslublar esa ma'lum texnologik jarayonlarga va texnologik jarayonlar esa «konstruksion materiallar texnologiyasi» faniga aylandi.

Tarixdan ma'lum davrlarni **tosh** asri **bronza** asri va **temir** asri deb atalgan. Chunki bu davrlarda tosh, bronza va temir asosiy konstruksion material hisoblangan. Yaqin o'tmishdagi XVIII va XIX asrlarni **metallar** asri deb atash mumkin. Chunki bu davrda asosiy konstruksion material sifatida qora va rangli metallar xizmat qildi, metallshunoslik va metallar texnologiyasi fanlari yaratildi hamda yuksak darajada taraqqiy etdi.

XX asrda esa xalq xo'jaligining barcha sohalarida metall va uning qotishmalari bilan birgalikda metallmas materiallar: beton, temirbeton, plastmassa, sopol va boshqa konstruksion materiallardan yasalgan konstruksiyalar, elementlar va detallar keng qo'llanildi. Hususan po'latdan qattiq va po'kakdan engil plastiklar yaratildi, mashina va samolyot dvigatellari sopoldan yasaldi, beton va temirbetondan ulkan inshootlar bunyod qilindi. Shuning uchun bu asrni shartli ravishda **metall- va metallmaslar asri** deb atash mumkin.

Mutaxassislarning taxminlariga ko'ra XXI asr **plastiklar asri** bo'lib qolishi mumkin. Chunki bu asrda plastmassalar asosiy konstruksion materialga aylanadi.

1.3. Yangi konstruksion materiallar ishlab chiqarish masalalari.

Hozirgi paytda insoniyat oldida turgan muammolarning eng asosiylari:

- 1) Atrof-muhit muhofazasi;
- 2) Er osti fazosini o'zlashtirish;
- 3) Dengiz va okeanlar sathini va ostini zabt etish;
- 4) Kosmosni o'zlashtirish.

Bu ulkan muammolarni hal etish maxsus va o'ziga hos konstruksion materiallar yaratilishini talab qiladi. Shuning uchun bugungi kunda KMT fanlari oldida quyidagi masalalarni hal qilish muammolari turibdi:

- 1). Qarish kasalligidan xolis bo'lgan, po'latdan qattiq va po'kakdan engil plastiklarni yaratish;
- 2). Sopol va metall xususiyatlarini o'zida mujassam qilgan materiallar yaratish;
- 3). O'ta qattiq va mo'rt materiallarga ishlov berishning zamonaviy uslublarini yaratish;
- 4). Samolyotsozlik va kosmos materialshunosligini yangi texnologiyalar bilan ta'minlash;
- 5). Mahalliy xom-ashyolardan xalq xo'jaligi ehtiyojlarini to'la qondiradigan konstruksion materiallar ishlab chiqarishni yo'lga qo'yish.

Bu masalalarning tez va sifatli hal qilinishi xalq xo'jaligining barcha sohalarida ish unumdorligini oshishiga va turmush sharoitini yaxshilanishiga olib keladi. Masalaning echimi KMT fanining "Materialshunoslik" va boshqa texnika fanlarining hamkorligi asosida topiladi.

1.4. Fanning boshqa texnika fanlari bilan aloqalari.

Materialshunoslik va KMT fanini o'rganishda talabalar o'zlarining fizika, kimyo, chizmachilik, materialshunoslik kabi fanlardan olingan bilimlariga tayanadilar va o'z navbatida bu fandan olingan bilim va ko'nikmalar ularga maxsus fanlarni o'zlashtirishda yordam beradi.

Bu fan ham Materialshunoslik fani kabi umumkasbiy fanlar blokiga kiradi va uning oldiga quyidagi talablar qo'yiladi:

- 1) Matematika va tabiiy-ilmiy fanlar bilan maxsus fanlar o'rtasidagi ilmiy va nazariy aloqani ta'minlash;
- 2) Maxsus fanlarni o'rganish va chuqur egallash uchun zarur bo'lgan fundamental umumkasbiy bilimlarni, amaliy ko'nikma va uquvlarni shakllantirish;

- 3) Modelli tasavvurlarni, tajriba uslublari va olingan natijalarni qayta ishlash yo'llariga oid bilimlarni amalda qo'llashni o'rganish.

1-Mavzuga oid test so'rovlari.

1. Kostruksion materiallar texnologiyasi fanining predmeti nima?
A.Konstruksion materiallar xom-ashyosi; B.Material ishlab chiqarish texnologiyasi;
C.Barcha konstruksion materiallar; D.Konstruksion materiallar turlari va xossalari;
E. Kostruksion materiallarning ishlatilish sohalari.
2. Kostruksion materiallar texnologiyasi fanining vazifasi nimadan iborat?
A.Materiallarni tanlashni o'rgatish; B.Materiallarga ishlov berishni o'rgatish;
C. Fan va texnika yutuqlaridan xabardor qilish; D.Javoblarning barchasi to'g'ri;
D.Yangi materiallar yaratish yo'llari bilan tanishtirish
3. Qaysi davrni shartli ravishda metallmaslar davri deyish mumkin ?
A.XVIII asrgacha; B.VIII–XIX asrlar; C.XX asr; D.XXI asr; E.XX-XV asrlarni.
- 4.Qaysi davr plastiklar davri bo'lib qolishi mumkin?
A.XVIII asrgacha; B.VIII–XIX asrlar; C.XX asr; D.XXI asr; E.XX-XV asrlarni.
- 5.Hozirgi paytda insoniyat oldidagi eng asosiy muammo qaysi?
A.Atrof-muhit muhofazasi; B.Yer osti dunyosini o'zlashtirish;
C.Dengiz va okean sathi va ostini o'zlashtirish; D.Koinotni o'zlashtirish;
E.Yuqoridagilarning barchasi to'g'ri.
- 6.Quyidagi muammolarning qaysi birini hal qilish O'zbekiston uchun muhimroq?
A.Qarimaydigan plastmassa yaratish; B.Sopol metall materialini yaratish;
C. O'ta qattiq va mo'rt materiallarga ishlov berish
D.Kosmos materialshunosligini rivojlantirish;
E.Mahalliy xom-ashyolardan to'la foydalanish.
- 7.KMT fani qaysi fanlardan olingan bilimlarga tayanadi?
A.Gumanitar; B.Ijtimoiy; C.Tabiiy-ilmiy va umumkasbiy; D.Mutaxassislik;
E.Maxsus.
8. KMT fani qaysi fanlarni o'rganishga asos bo'ladi?
A.Gumanitar; B.Ijtimoiy; C.Tabiiy-ilmiy va umumkasbiy; D.Mutaxassislik;
E.Maxsus.

Adabiyotlar. [1]3-8b, (2)3-10b.

2-MAVZU. Qotishmalar nazariyasining asoslari. Temir uglerodli qotishmalar. Temir – siementit holat diafamasini. Temir–uglerodli konstruksion qotishmalarining turlari va ishlatilishi.

Reja.

- 2.1. Qotishmalar. Qotishmalarining tuzilishi
- 2.2. Pb—Sb qotishmalarining holat diagrammasini o'rganish.
- 2.3. Temir - tsementit holat diagrammasi.

Ikki va undan ortiq elementlarni birga suyuqlantirish yo'li bilan olingan murakkab jism **qotishma** deb ataladi.

Texnikada qotishmalar asosan bir necha metallarni yoxud metallarni qo'shib suyuqlantirish yo'li bilan olinadi.

Bu usul bilan olinadigan qotishmalarga cho'yan, po'lat, bronza, latun misol bo'la oladi. Ba'zi xollarda qotishmalar shu qotishma tarkibiga kiruvchi elementlarning kukuni aralashmalarini maxsus qoliplarda presslab, so'ngra hosil qilingan buyumning tarkibiga qarab 1100-1400⁰ S temperatura oralig'ida qizdirish yo'li bilan olinadi.

Bunday qotishmalardan turli keskichlar uchun ishlatiladigan qattiq qotishma plastinkalari va qo'pgina metalokeramik detallar bunga misol bo'la oladi.

Tekshirishlar shuni ko'rsatadiki, qotishma tarkibiga kiruvchi elementlarning atom diametrlari kristall panjara xiliga va ularning suyuqlanish temperaturasi va umuman aytganda elementlar atomlarining o'zaro munosabatiga ko'ra qotishmalar: mexaniq aralashmaga, kimyoviy birikmaga, qattiq eritmaga bo'linadi.

Mexanik aralashma

Agar qotishma tarkibiga kiruvchi elementlarning atomlari kristallanish jarayonida bir-biriga tortilmay balki, qochsa, bunday qotishma tarkibiga kiruvchi har bir element atomlari qattiq xolda mustaqil kristallar hosil qiladi. Har bir element donalari o'zaro faqat donalar chegarasi bilan bog'langan bo'ladi xolos.

Bunday qotishmalar tarkibiga kiruvchi elementlar ayrim donalarning mexaniq aralashmasidan tuzilganligi uchun **mexaniq aralashma** deb ataladi. (**5-rasm)

A va V elementlardan iborat qotishmalarning tuzilishini mikroskopda ko'rsak qotishmaning A va V elementlari donalari mexaniq aralashmadan iboratligi yaqqol ko'rinadi.

Bunday strukturali qotishmaga qo'rg'oshin, surma qotishmalari misol bo'la oladi. Qotishmalarning kristallanish jarayonida o'zgarmas temperaturada hosil bo'ladigan mexaniq aralashma **evtektik qotishma** deb yoki to'g'ridan to'g'ri **evtektika** deyiladi.

Evtektik qotishmalarning suyuqlanish temperaturasi qotishma tarkibiga kirgan elementlarning suyuqlanish temperaturasi qotishma tarkibiga kirgan elementlarning suyuqlanish temperaturasidan past va qoliplarga quyilishi oson bo'ladi.

Kimyoviy birikma

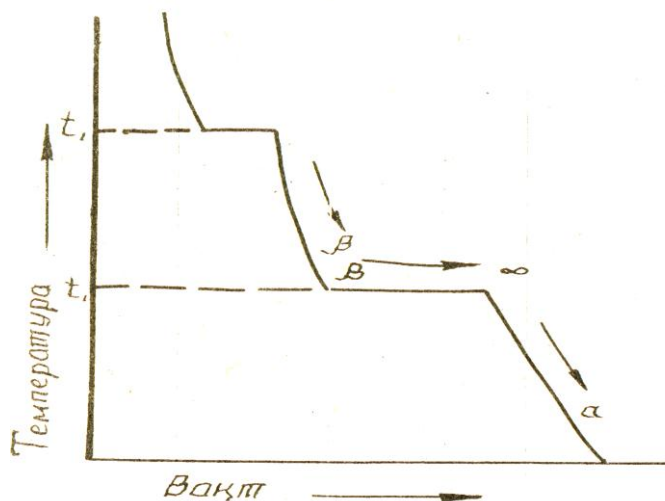
Agar qotishma tarkibiga kiruvchi elementlar atomlari kristallanish jarayonida o'zaro kimyoviy ta'sir etsa, bunday elementlar qattiq holatda kimyoviy birikma hosil qiladi. Kimyoviy birikmalarning kristall panjarasi murakkab bo'lganligidan ularning qattiqligi va elektr qarshiligi yuqori va suyuqlanish temperaturasi aniq bo'ladi.

Qattiq eritma

Ko'pgina metall qotishmalari suyuq holatda bir jinsli, ya'ni, komponentlari bir-biriga erigan holatda bo'ladi va kristallanish jarayonida bir

jinsliliği saqlanib qoladi qotishma komponentlarining tarkibiga kiradi, ya'ni, komponentlar bir-birida eriydi. Bunday qotishmaning kristallanish natijalarida hosil bo'lgan qattiq jism **qattiq eritma** deb ataladi. Binobarin, qattiq eritma bir fazali va bir turdagi kristallardan iborat va bir kristall panjaraga ega bo'lgan qotishmadir.

(rasmga qarang)

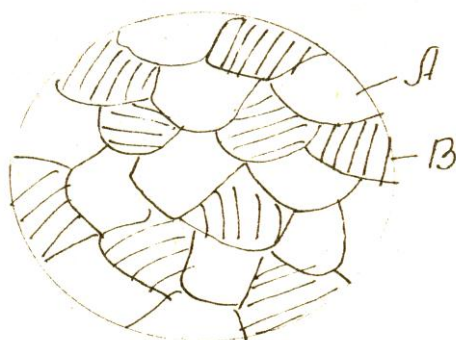


1-rasm.Sovish egri chizig'i.

Atomlarning diametrlari bir-biridan 15% dan kam farq qiladigan D.I.Mendelev elementlar davriy sistemasida bir-biriga yaqin turgan elementlar ko'pincha qattiq eritmalar hosil qiladi.

Qotishmada eruvchi elementning atomlari erituvchi komponentning kristall panjarasiga singishdan hosil bo'lgan qattiq eritma singishi **qattiq eritma** deyiladi. Qattiq eritma eruvchi komponent atomlarining erituvchi komponent kristall panjarasidagi atomlar o'rin olish natijasida ham hosil bo'lsa, o'rin olish **qattiq eritmalar** deyiladi. Singish qattiq eritmaları metall bilan metallmas qotishtirilganda hosil bo'ladi. O'rin olish qattiq eritmalariga metall bilan metall qotirilganda hosil buladi.

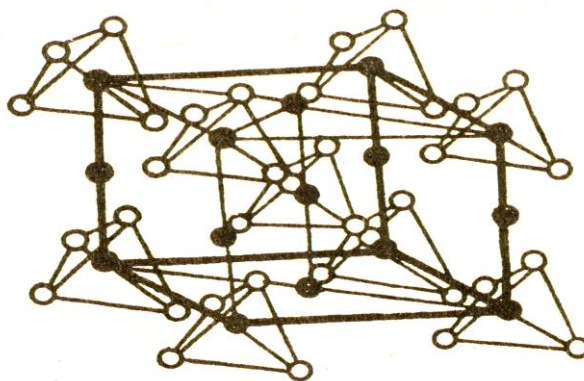
Qotishmalar ikki komponentli bo'lsa, bunday qotishmalarning holat diogrammasini tuzish uchun koordinatalar sistemasi olinib, uning ordinatalar o'qiga qotishmaning temperaturasi, abstsissalar o'qiga esa konsentratsiyasi qo'yib chiqiladi. Buning uchun aniq tarkibli qotishma tigель pechiga solinadida so'ngra qizdiriladi, qotishma temperaturasining vaqt birligida o'zgarishi termoelektrik pirometr, strukturasi esa maxsus metallografik mikroskop yordamida kuzatib boriladi.



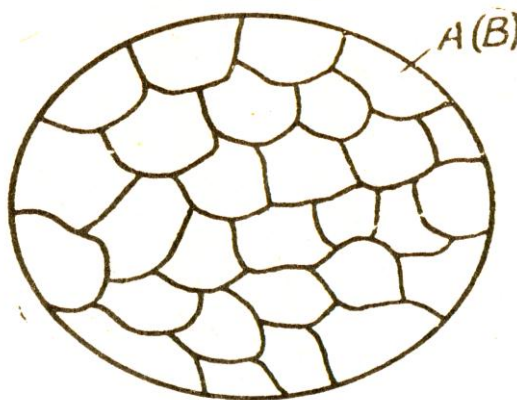
2-rasm.Mexanik aralashma.

SHu usulda biz oddiy holat diagrammasi hosil kiluvchi Rv

(qo'rg'oshin) va SB (сурьма) qotishmasini holat diagrammasini tuzib ko'ramiz. Buning uchun Rv va SB qotishmasining turli xil konsentratsiyalari olinib, olingan qotishmalarning kritik temperaturalarini aniqlaymiz. Bu kritik temperaturalarini jadvalda keltirilgan.



3-rasm. Kimyoviy birikma.



4-rasm. Qattiq eritma.

2.1. Pb—Sb qotishmalarning holat diagrammasini o'rganish.

Ikki va undan ortiq elementlarni birga suyuqlantirish orqali xosil qilingan birikma qotishma deyiladi.

Qotishmalarning suyuq xolatdan qattiq xolatga o'tishi ularning birlamchi kristallanishi deb ataladi. Qotishmani tashkil etgan elementlarning har biri komponent (lotincha Component — tashkil etuvchi demakdir) deyiladi.

Suyuq yoki qattiq xolatdagi qotishmaning boshqa qismlaridan chegara sirtlar bilan ajralgan, bir xil kimyoviy tarkibga yoki tuzilishga ega bo'lgan va bir xil agregat xolatda turgan bir jinsli (gomogen) qismi faza deyiladi.

Fazalar soniga qarab, sistemalar bir fazali, ikki fazali va undan ortiq fazali bo'lishi mumkin.

Qotishmalarning qaysi temperaturada qanday xolatda bo'lishini ko'rsatuvchi diagramma holat diagrammasi deb ataladi. Ko'pincha bu diagramma muvozanat diagrammasi deb ham ataladi, chunki u ayni sharoitda (ma'lum temperatura va ma'lum konsentratsiya) qanday fazalar muvozanatda turganligini ko'rsatadi.

Qotishmalarning xossalari ularning strukturasi bog'liq. SHu sababli qotishmalarning strukturasi, uning kimyoviy tarkibi bilan temperaturaga qarab o'zgarishini holat diagrammasidan o'rganish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Qotishmalar ikki (binar), uch (uchlamchi) va ko'p (poli) komponentli bo'lishi mumkin. ammo amalda eng ko'p qo'llanadigan qotishmalar ikki komponentli qotishmalar bo'lganligidan biz ularning holat diagrammalarini termin analiz yordamida tuzish usullari bilan qisqacha tanishib chiqamiz.

Qotishmalarning xossalari ularning strukturasi bilan bir qatorda fazalarning miqdoriy nisbatiga ham bog'liq. Fazalarning nisbiy miqdori qotishmalarning holat diagrammasidan kesmalar qoidasi yordamida aniqlanadi.

Agar sistema bir komponentli bo'lsa, uning holat diagrammasi bir to'g'ri chiziq (temperaturalar o'qi) bo'yicha aniqlanadi va o'qdagi tegishli nuqtalar sistemaning muvozanat temperaturalarini ko'rsatadi.

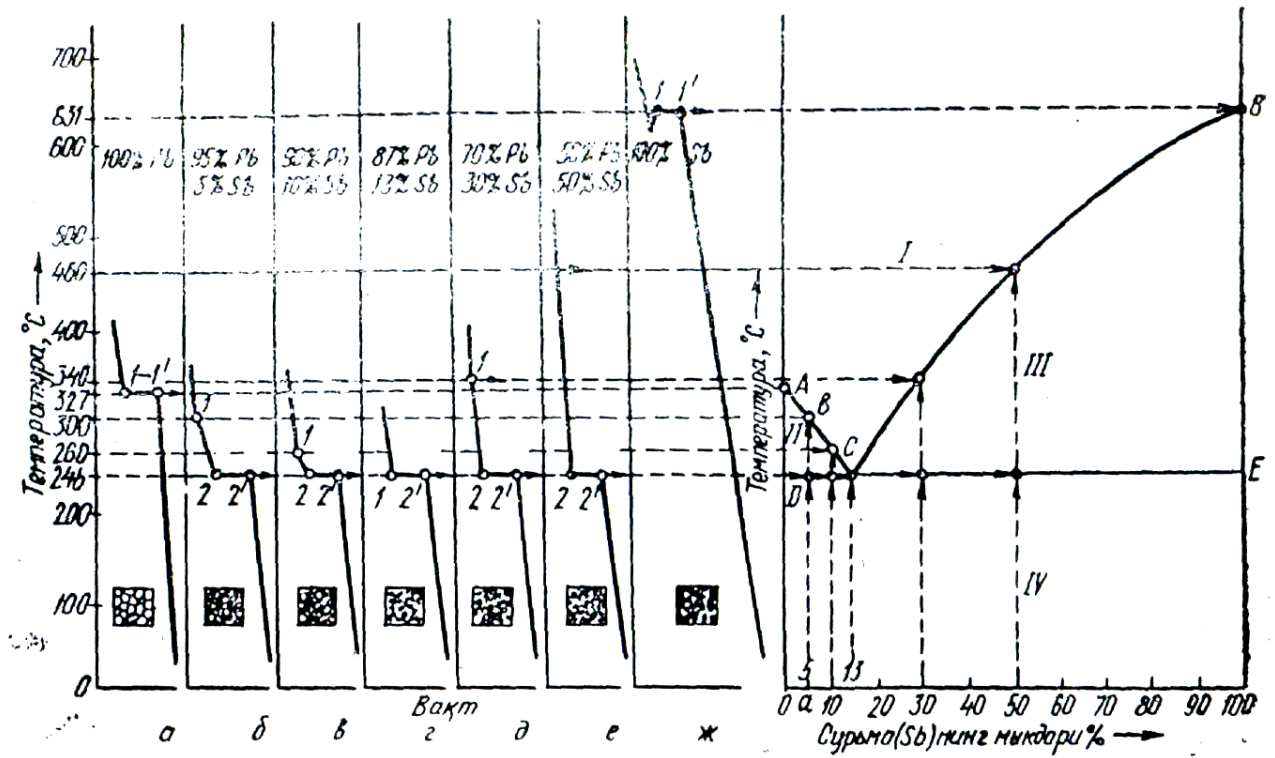
Agar sistema ikki komponentli bo'lsa, bunday sistemaning holat diagrammasini tuzish uchun tekislikdagi koordinatalar sistemasidan foydalaniladi. Bunda ordinatalar o'qiga temperatura, abstsissalar o'qiga esa sistema komponentlarining konsentratsiyasi qo'yiladi (4-rasm), Qotishmada ikkala komponentning umumiy miqdori 100% ga teng bo'lib, abstsissa o'qining har bir nuqtasi har qaysi komponentning ma'lum miqdoriga to'g'ri keladi.

Diagramma ordinatalarining har biri bir komponentli sistemalarning holat diagrammasini ifodalaydi, ya'ni rasmda chapki ordinata sof A komponentga, o'ngdagi sof V komponentga to'g'ri keladi.

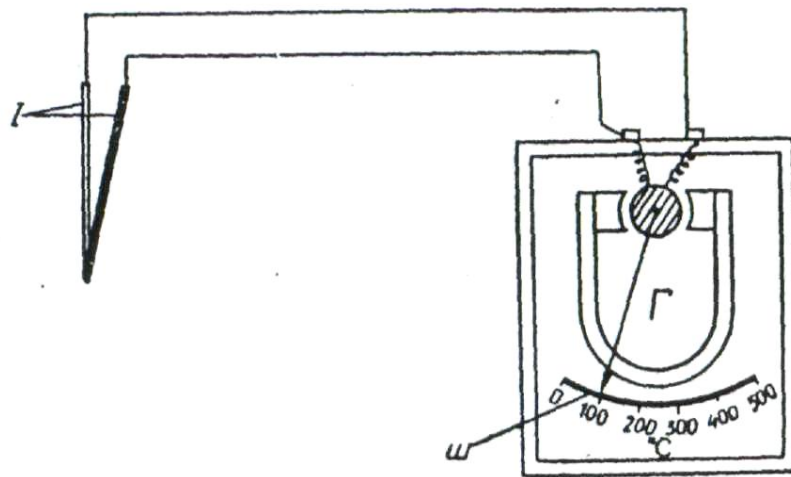
Bu ordinatalar orasida ikki komponentli qotishma bo'ladi. Masalan, tarkibida (a) nuqtaga to'g'ri keladigan qotishma A bilan $(100 - a)$ B % dan iborat bo'ladi.

Ordinatalar orasidagi, masalan (v) nuqta qotishmaning tarkibi bilan temperaturasi ko'rsatadi. Bunday nuqtalar sistemaning figurativ nuqtalari, ular orqali o'tkaziladigan vertikal chiziklar (av chiziq) figurativ chiziqlar deyiladi.

Holat diagrammasini tuzish uchun tajribada termik analiz natijalaridan foydalaniladi. Qotishma temperaturasi termoelektrik pirometr (4-rasm) yordamida o'lchanadi. Termik analiz natijasida olingan ma'lumotlardan foydalanib, sovish egri chiziqlari chiziladi. Termoelektrik pirometr termopara bilan galvanometrdan tuzilgan temperaturani o'lchash asbobidir.



5-rasm. Pb – Sb qotishmasining holat diagrammasi



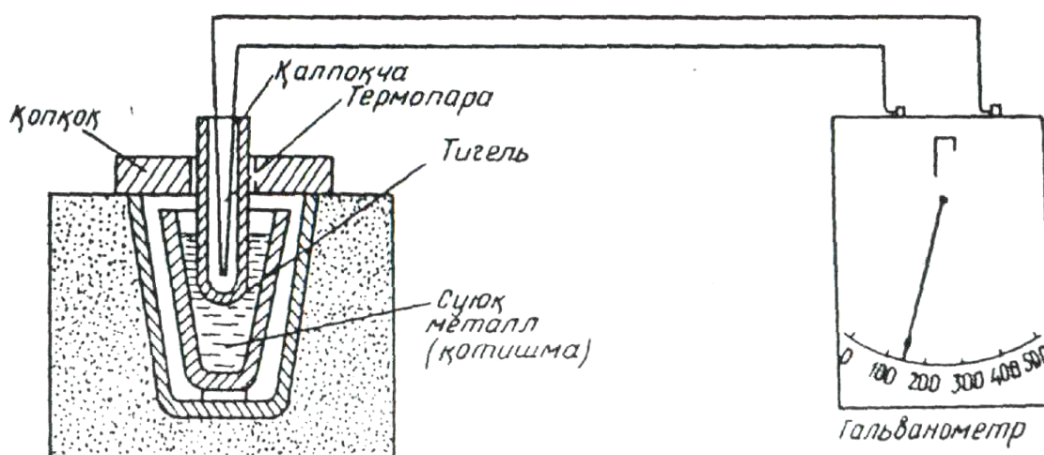
6-rasm. Termopara va galvonometr.

Termopara bir tomondagi uchlari bir-biriga kavsharlangan ikki xil metall simdan iborat. Uning kavsharlanmagan uchlari galvanometrning ikki klemmasiga ulanganda pirometrni xosil qiladi.

Termoparaning kavsharlangan uchlari qizdirilganda termopara simlarida potentsiallar ayirmasi (termotok) paydo bo'lishi natijasida galvanometr strelkasi

og'adi, strelkaning og'ish darajasi esa temperaturaga to'g'ri proporsional ravishda ortib boradi.

Metall va qotishmalarning temperaturasini termoelektrik pirometr yordamida o'lchash sxemasi 6-rasmda ko'rsatilgan.



7-rasm. Termoelektrik pirometrda o'lchash.

Tekshirilishi kerak bo'lgan metall yoki qotishma tigelda mufel pechga qo'yilib suyuqlantiriladi, so'ngra uning ichiga termoparaning chinni yoki kvarts bilan ximoyalangan uchi tushirilib, ma'lum vaqt o'tgach pech o'chiriladi. Tigeldagi metall sovigan sari temperaturasi ma'lum vaqt oraliqlarida yozib boriladi. SHu yo'sinda, masalan, qo'rg'oshin bilan surma sistemasida har bir qotishma tarkibi uchun kristallana boshlash va kristallanishning tugash temperaturalari aniqlanadi.

Qo'rg'oshin bilan surma qotishmalarini, ya'ni 5% surma bilan 95% qo'rg'oshin; 10% surma bilan 90% qo'rg'oshin; 13% surma bilan 87% qo'rg'oshin; 30% surma bilan 70% qo'rg'oshin va 50% surma bilan 50% qo'rg'oshinlardan tarkib topgan qotishmalar hamda toza qo'rg'oshin bilan toza surmani olamiz va termin analiz usulida ularning har biri uchun sovish egri chizig'ini tuzamiz (5- rasmning chap qismi). 100% li suyuq qo'rg'oshin sovitilganda (5- rasm, a) 327°C da (1- nuqtada) kristallana boshlab, shu temperaturaning o'zida butunlay kristallanib bo'ladi.

Turli xil tarkibli qotishmalarning hammasi 246°C temperaturada (2 nuqtada) kristallanib bo'ladi.

Suyuq qotishmaning kristallana boshlash temperaturasi (1 nuqta) likvidus nuqtasi (lotincha suyuq demakdir), butunlay kristallanib tugash temperaturasi (2 nuqta) esa solidus nuqtasi (lotincha qattiq demakdir) deb ataladi.

Sistemaning holat diagrammasidagi ASV chiziq likvidus nuqtalarining geometrik o'rni bo'lib, u likvidus chizig'i deb ataladi.

SE chiziq solidus nuqtalarning geometrik o'rni bo'lib, u solidus chizig'i deyiladi.

Qotishmalar likvidus chizig'idan yuqorida suyuq xolatda, solidus chizig'idan pastda qattiq xolatda, ularning oralig'ida esa ham suyuq, ham qattiq xolatda bo'ladi.

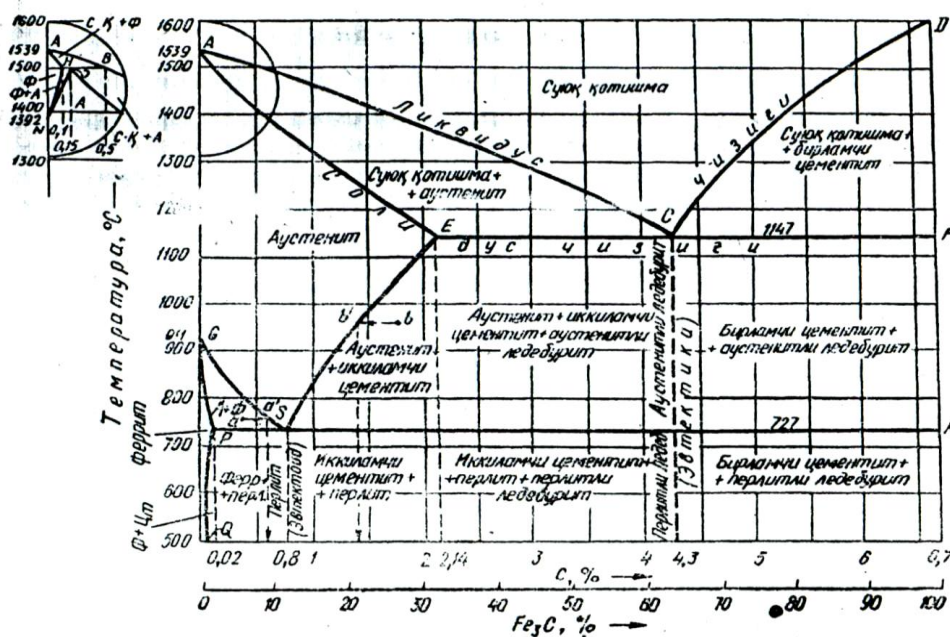
Qotishmaning eng past temperaturada suyuqlanadigan tarkibi (S nuqta) evtektika deb ataladi. AS chizig'i bilan CD chizig'i orasida (II) qotishmalar suyuq faza bilan qo'rg'oshin kristallaridan iboratdir.

SV chizig'i bilan SE chizig'i orasida (III) qotishmalar suyuq faza bilan surma kristallaridan iborat bo'ladi.

Demak, 8-rasmning o'ng tomonidagi diagramma ikki komponentli qotishmalarining turli xil konsentratsiya va temperaturadagi xolatini ko'rsatadi.

Odatda, temir-uglerod qotishmalarining tarkibida 0,025 protsentgacha uglerod bo'lsa, u **texnik temir**, 0,025--2,14 protsentgacha uglerod bo'lsa— **po'lat** va 2,14— 6,67 protsentgacha uglerod bo'lsa — **cho'yan** deb yuritiladi.

Bu qotishmalarining tarkibida temir va ugleroddan tashqari kremniy, marganets, oltingugurt va fosfor kabi kimyoviy elementlar borligi sababli ular murakkab tarkibli ko'p komponentli qotishmalar xisoblanadi. Ammo ularning tarkibida ikkita asosiy komponent — temir (Fe) bilan uglerod (C) dan boshqa kimyoviy elementlarning miqdori kam bo'lganligi sababli bu qotishmalar temir-uglerod qotishmalari deb qaraladi. Temir-uglerod qotishmalari asta-sekin sovitilganda turli temperaturalarda sodir bo'ladigan o'zgarishlar holat diagrammasida ko'rsatiladi. Temir-uglerod qotishmalarining holat diagrammasini o'rganish amaliy jixatdan katta ahamiyatga ega bo'lib, cho'yan va po'latlarni termik ishlash jarayonlari ana shu diagrammaga asoslanadi. Bunday diagrammalarni o'rganishda sof temir (Fe) dan sof uglerod (C) gacha bo'lgan turli xil tarkibli qotishmalarining xolatini ko'rib chiqish lozim, ammo amalda ishlatiladigan temir-uglerod qotishmalari tarkibida 5 protsentgacha uglerod bo'ladi, xolos.



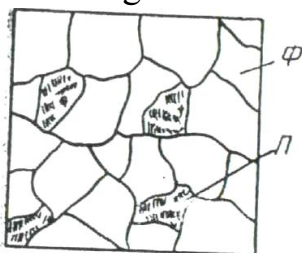
8-rasm. Temir-uglerod qotishmasining holat diagrammasi

SHu sababli temir-uglerod qotishmalarining holat diagrammalarini o'rganishda temir bilan uglerodning tsementit deb ataluvchi va Fe_3C tarkibli kimyoviy birikma xosil qilgan qotishmalari ko'rib chiqiladi. Bunda sistemaning tashkil etuvchilari, ya'ni komponentlari temir (Fe) bilan uglerod (C) emas, balki temir (Fe) bilan tsementit (Fe_3C) bo'ladi. Diagramma temir-tsementit sistemasining holat diagrammasi deyiladi.

Amalda temir-tsementit diagrammasini tuzishda termik analiz natijalariga asoslaniladi.

Buning uchun koordinatalar sistemasida abstsissa o'qi buylab qotishmadagi uglerod miqdori, ordinatalar o'qi buylab qotishmaning temperaturasi qo'yiladi. So'ngra temirdan tsementitgacha bo'lgan turli xil tarkibli qotishmalarning kritik temperaturalari va strukturalari belgilanib olingach, turli kontsentratsiyali qotishmalarning kristallanish va qayta kristallanishning boshlanish hamda tugash temperaturalari aniqlanib, shu nuqtalar o'zaro to'tashtirilsa, temir-tsementit qotishmalarining holat diagrammasi paydo bo'ladi.

Temir-tsementitning holat diagrammasi temir-uglerod qotishmalari suyuq xolatdan asta-sekin xona temperaturasigacha sovitilganda sodir bo'ladigan struktura o'zgarishlarini ifodalaydi.



SHu sababli xosil bo'layotgan temir-uglerod qotishmalarining strukturalari muvozanat yoki stabil strukturalar deb ataladi.

5-rasmda temir-uglerod qotishmalarining holat diagrammasi tasvirlangan.



Temir-uglerod qotishmalari suyuq xolatdan asta-sekin (soatilsa $10^\circ S$ dan ham kichik tezlikda) uy temperaturasigacha sovitilgandagi strukturalar mikroskopik analiz qilinganda ferrit, tsementit, austenit, perlit, ledeburit va grafit kabi muvozanat (stabil) strukturalar xosil bo'lishini ko'rish mumkin.

Ferrit- (F) uglerodning alfa α temirdagi qattiq eritmasidir. Uglerodning alfa temirda erishi mumkin bo'lgan eng ko'p miqdori $727^\circ S$ da 0,025 protsentni tashkil etadi. Temperatura $727^\circ S$ dan ko'tarilganda alfa temirda eriydigan uglerod miqdori kamayib boradi va $911^\circ S$ da nolga teng bo'ladi.



Ferrit temir-uglerod qotishmalari orasidagi eng yumshog'i bo'lib, uning Brinell bo'yicha qattiqligi $NV = 80-100 \text{ kg/mm}^2$, plastikligi

$\delta = 40-50\%$ ni tashkil qiladi. Uning kristall panjarasi xajmi

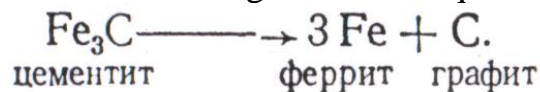


9-rasm. Pulatlarning ichki tuzilishi

markazlashgan kublardan iboratdir.

Tsementit- (TS) temirning uglerod bilan xosil qilgan kimyoviy birikmasi (Fe_3C), ya'ni temir karbidi bo'lib, uning tarkibida

6,67% uglerod bo'ladi. TSementit temir-uglerod kotishmalari orasida eng qattig'i bo'lib, uning Brinell bo'yicha qattiqligi $HB = 800—1000 \text{ kg/mm}^2$, plastikligi $\delta = 0\%$, suyuqlanish temperaturasi 1600°S chamasidadir. TSementit barqaror birikma emas — qizdirilganda parchalanib ferrit va grafitni xosil qiladi:



TSementitning kristall panjarasi murakkab bo'lib, bir necha oktaedrlardan iboratdir.

Austenit-(A) uglerodning gamma γ temirdagi qattiq eritmasi bo'lib, uning nomi ingliz tadqiqotchisi R. Austen sharafiga qo'yilgan. Austenit kristall panjarasi yoqlari markazlashgan kub shaklida bo'lib, uning plastikligi $\delta = 40—50\%$, Brinell bo'yicha qattiqligi

$HB = 160—200 \text{ kg/mm}^2$ ni tashkil qiladi.

Perlit-(P) austenitning asta-sekin sovishida ferrit bilan tsementitning mayda donalarini parchalanishidan xosil bo'lgan mexanik aralashmadir, ya'ni $P = F + \text{TS}$. Bu aralashma evtektoid deb ham ataladi. Evtektoid po'latdan tayyorlangan va natriy pikrat eritmasi bilan ishlangan mikroshlif metallomikroskopda qaralsa sadafga o'xshab ko'rinadi, perlit nomi shundan olingan (sadafning ruscha tarjiması perlamutr).. Perlit plastinkasimon va donador shaklda bo'lishi mumkin.. Plastinkasimon perlitda tsementit plastinkalar shaklida,. donador perlitda esa donalar shaklidir. Sof perlitning tarkibida uglerodning miqdori 0,8% ga teng bo'ladi. Donador perlitning mexanik xossalari plastinkasimon perlitnikidan yuqori bo'lib, uning Brinell bo'yicha aniqlangan qattiqligi $HB = 200—250 \text{ kg/mm}^2$ oralig'ida bo'ladi.

Ledeburit- (L) evtektik aralashma bo'lib, u tarkibidagi uglerodning miqdori 4,3% bo'lgan suyuq fazadan xosil bo'ladi. Ledeburit 1147°C dan 727°C gacha tsementit bilan austenitning, 727°C dan xona temperaturasigacha esa tsementit bilan perlitning mexanikaviy aralashmasidir. Bu aralashmalarni o'zaro farq qilishi uchun 1147° dan 727°C gacha bo'lgan ledeburit L_A bilan, 727°C dan pastdagi ledeburit esa L_p bilan belgilanadi, ya'ni L_A —austenitli, L_p — perlitli ledeburit.

Diagrammadagi (8-rasm) *ABCD* chiziga likvidus, *AHECF* chizig'i esa solidus chizig'idir. Holat diagrammasidan ko'rinishicha, qotishmalarning birlamchi kristallanishi likvidus va solidus chiziqlarining oralig'ida sodir bo'ladi.

Qotishmalarning ikkilamchi kristallanishi solidus egri chizig'idan pastda sodir bo'lib, uglerodning austenit va ferrit strukturalarida turlicha eruvchanligi bilan bog'liqdir.

Tarkibida 0,8% gacha uglerod bo'lgan qotishmalar evtektoiddan oldingi, tarkibida 0,8% uglerod bo'lgan qotishma evtektoid po'lat, tarkibida 0,8 dan 2,14% gacha uglerod bo'lgan qotishmalar esa evtektoiddan keyingi po'latlar deb ataladi. Evtektoidgacha bo'lgan po'latlar ferrit bilan perlit strukturalaridan iborat bo'lib, ularning tarkibida uglerodning miqdori ortgan sari perlitning miqdori ham orta boradi (8- rasm, a va b).

Evtektoidgacha bo'lgan po'latlar konstruktsion po'latlar, evtektoiddan keyingi po'latlar (8- rasm, v, g) esa asbobsozlik po'latlari deb yuritiladi.

Evtektoiddan keyingi po'latlarning mikrostrukturasi uglerodning miqdoriga bog'liq bo'lib, unda uglerodning ortishi bilan tsementit turchasining qalinligi orta boradi va, aksincha, uglerodning miqdori kamayib, evtektoid po'latlarga yaqinlashgan sari ferrit yoki tsementit ekanligini farq qilish qiyinlashadi. Bu xolda mikroshlif natriy nitrat tuzi (NaNO_3) eritmasida ishlanadi, natijada mikroshlifdagi oq rangli tsementit turchasi qopa rangli bo'ladi, ferrit esa oq rangligicha qoladi.

Barcha metallar ikki gruppaga: qora metallar bilan rangli metallarga bo'linadi. Qora metallar gruppasiga, asosan, temir va uning qotishmalari (cho'yan va po'lat) kiradi, qolgan barcha metallar rangli metallar gruppasini tashkil etadi.

Rangli metallar, o'z navbatida, qo'yidagi gruppalarga bo'linadi:

- a) og'ir metallar ($\gamma = 5\text{—}13\text{--}6 \text{ g/sm}^3$);
- b) engil metallar ($\gamma = 0,53\text{—}5 \text{ g/sm}^3$);
- v) asl, boshqacha aytganda, qimmatbaxo metallar;
- g) nodir metallar.

Eng yengil metall litiy (Li) bo'lib, uning solishtirma og'irligi $0,53 \text{ g/sm}^3$ ga teng.

Eng og'ir metall simob (Hg) bo'lib, uning solishtirma og'irligi $13,6 \text{ g/sm}^3$ ga baravar.

Asl metallar kimyoviy aktivligi juda past metallar bo'lib, kislorod bilan bevosita birikmaydi, ya'ni ular korroziyabardosh metallar xisoblanadi.

Temir — kimyoviy belgisi Fe.

D. I. Mendeleev elementlar davriy sistemasining VIII gruppasida joylashgan, tartib nomeri 26, atom og'irligi 55,847 solishtirma og'irligi esa $7,86 \text{ g/sm}^3$ bo'lgan yumshok, plastik, kul rang tusda tovlanadigan oq metall. Temirning suyuqlanish temperaturasi 1539° ga, qaynash temperaturasi esa 2770° C ga teng.

Texnikaviy toza temir, asosan, elektrotexnikada elektr motorlari, dinamomashinalar, elektromagnitlar uchun o'zaklar va boshqalar tayyorlashda ishlatiladi. Temir kukunidan kukun metallurgiyasi usulida detallar tayyorlagida foydalaniladi. Temir cho'yan va po'latning asosiy tarkibiy qismini tashkil etadi.

Mis— kimyoviy belgisi Si.

D. I. Mendeleev elementlar davriy sistemasining I gruppasida joylashgan, tartib nomeri 29, atom og'irligi 63,54 solishtirma og'irligi esa $8,93 \text{ g/sm}^3$ bo'lgan yumshok, plastik, qizil tusli metall. Mis 1083° C da suyuqlanadi va 2560° C da qaynaydi, issiqni va elektrni yaxshi o'tkazadi. Toza mis elektrotexnikada elektr sim lari va boshqalar tarzida ishlatiladi. Ishlab chiqariladigan misning anchagina miqdori mis qotishmalari — latun va bronza tayyorlashga ketadi.

Latun asosan mis bilan ruxning qotishmasi bo'lib, texnikada tarkibidagi rux miqdori 45% gacha bo'lgan qotishma ishlatiladi.

Latunlar **L** harfi va latun tarkibidagi misning mikdorini ko'rsatadigan raqamlar bilan ifodalanadi. Masalan, L62, L68, L70, L80 va x. k. Tarkibida mis bilan ruxdan tashqari boshqa elementlar ham bo'ladigan maxsus latunlarning markasida L harfidan keyin qaysi element qo'shilganini bildiruvchi harflar

(element ruscha nomining bosh harfi), shundan keyin esa tegishli raqamlar yoziladi, masalan, LS74-3; LO70-1; LAN-59-3-2 va x. Birinchi qotishmada L — latun, 74%—mis, 3%—qo'rg'oshin va qolgani ruxdir. Keyingi misollarda ham belgilashlar shu kabi bo'lib, O — qalay (olovo), A — alyuminiy, N — nikelni bildiradi.

Bronza, asosan, misning qalayli qotishmasi bo'lib, keyingi vaqtlarda misning alyuminiyli, qo'rg'oshinli va berilliyli qotishmalari ham olingan.

Bronza Br. harflari, legirlovchi elementlarni bildiradigan harflar va shu elementlarning protsent xisobidagi o'rtacha miqdorini ko'rsatuvchi raqamlar bilan markalanadi. Masalan, BRONS 11—4—3 marka qalay, nikel hamda qo'rg'oshin bilan legirlangan bronzani bildirib, 11 soni bronza tarkibida 11% qalay (olovo), 4 raqami —4% nikel, 3 raqami esa 3% qo'rg'oshin (svinets) borligini bildiradi.

Alyuminiy — kimyoviy belgisi **Al**.

D. I. Mendeleev elementlar davriy sistemasining III gruppasida joylashgan, tartib nomeri 13, atom og'irligi 26,9815 solishtirma og'irligi esa $2,7 \text{ g/sm}^3$ bo'lgan yumshoq, plastik, oq tusli metall. Uning suyuqlanish temperaturasi 657°C ga, qaynash temperaturasi esa 1800°C ga teng.

Alyuminiyning elektr o'tkazuvchanligi yuqori (misdan keyingi o'rinda), shuning uchun undan elektr simlari tayyorlanadi. Alyuminiyning eng ko'p miqdori qotishmalar tayyorlash uchun ishlatiladi.

Alyuminiyga Su, 51, Mg, Zn, Fe kabi elementlarni aloxida-aloxida yoki ma'lum kombinatsiyada qo'shib suyuqlantirish yo'li bilan uning qotishmalari olinadi. Alyuminiy qotishmalariga legirlovchi elementlar sifatida Ni, Sg, So va boshqalar, qotishma xossalarini yaxshilaydigan elementlar sifatida esa oz miqdorda Na, Ve, Ti, Se, Nb lar qo'shiladi. Alyuminiyning qotishmalaridan eng ko'p ishlatiladigani dyuralyuminiy (alyuminiyning mis va magniy bilan qotishmasi), siluminlar (alyuminiyning kremniy bilan qotishmasi) va boshqalardir.

Rux-- kimyoviy belgisi Zn.

D. I. Mendeleev elementlar davriy sistemasining II gruppasida joylashgan, tartib nomeri 30, atom og'irligi 65,37 solishtirma og'irligi esa $7,14 \text{ g/sm}^3$ bo'lgan ko'kish oq tusli metall. Rux 419°C da suyuqlanadi, ancha mo'rt, ammo $100—110^\circ \text{C}$ da plastik xolatga keladi.

Rux xilma-xil maqsadlarda: temir tunukani zanglashdan saqlash uchun uning sirtini qoplashda, galvanik elementlar tayyorlashda, qotishmalar xosil qilishda va boshqa maqsadlarda ishlatiladi.

Qo'rg'oshin-- kimyoviy belgisi **Rb**.

D. I. Mendeleev elementlar davriy sistemasining IV gruppasida joylashgan, tartib nomeri 82, atom og'irligi 207,19 solishtirma og'irligi esa $11,34 \text{ g/sm}^3$ bo'lgan, oqish-xavo rang tusli, g'oyat plastik metall. Uning suyuqlanish temperaturasi 327°C , qaynash temperaturasi esa 1750°C .

Qo'rg'oshindan akkumulyatorlar ishlab chiqarishda, kavsharlar, babbillar, kabel kobiklari, bosmaxona qotishmalari va boshqalar tayyorlashda ham foydalaniladi.

Qalay-- kimyoviy belgisi Sn.

D. I. Mendeleev elementlar davriy sistemasining IV gruppasida joylashgan, tartib nomeri 50, atom og'irligi 118,69 solishtirma og'irligi esa $7,3 \text{ g/sm}^3$ bo'lgan yumshok, oqish metall, havoda sekin-asta xiralashib qoladi, ya'ni oksid parda bilan qoplanadi. Qalayning suyuqlanish temperaturasi $231,9^\circ \text{ C}$ ga, qaynash temperaturasi esa 2270° C ga teng.

Qalay tunukalarni oqlash, podshipnik qotishmalari, kavsharlar, oson suyuqlanuvchi saqlagich qotishmalar tayyorlash va boshqa maqsadlar uchun ishlatiladi.

Surma-- kimyoviy belgisi **Sb**.

D. I Mendeleev davriy sistemasining V gruppasida joylashgan, tartib nomeri 51, atom og'irligi 121,75 solishtirma og'irligi $6,69 \text{ g/sm}^3$ bo'lgan yaltiroq oq tusli metall. Surma 631° C da suyuqlanadi va 1440° C da qaynaydi.

Surma bosmaxona qotishmalari, podshipnik qotishmalari, akkumulyator plastinkalari uchun ishlatiladigan qo'rg'oshin qotishmalarini tayyorlashda, avtomobil, velosiped va boshqa mashinalar detallarining sirtini bezashda ishlatiladi.

Xrom-- kimyoviy belgisi **Sg**,

D. I. Mendeleev elementlar davriy sistemasining VI gruppasida joylashgan, tartib nomeri 24, atom og'irligi 51,96 solishtirma og'irligi $7,16 \text{ g/sm}^3$ bo'lgan oq rangli qattiq metall. Xromning suyuqlanish temperaturasi 1910° C , qaynash temperaturasi 2469° C .

Xrom boshqa metallarning sirtini qoplatish (xromlash), legirlangan (zanglamaydigan) po'latlar, puxtaligi yuqori rangli metallar qotishmalari tayyorlash va boshqa maqsadlar uchun ishlatiladi.

Volfram-- kimyoviy belgisi **W**,

D. I. Mendeleev elementlar davriy sistemasining VI gruppasida joylashgan, tartib nomeri 74, atom og'irligi 183,85 solishtirma og'irligi $19,3 \text{ g/sm}^3$ bo'lgan och kul rang, juda qattiq metall. Uning suyuqlanish temperaturasi 3410° C , qaynash temperaturasi 5930° C .

Volfram normal temperaturada juda mo'rt, xavoda mutlaqo oksidlanmaydi. U legirlangan po'latlar, qattiq qotishmalar, elektr lampalarning cho'g'lanish tolalari, elektrodlar, rentgen naylarining katodlari va boshqa muxim materiallar olishda ishlatiladi.

Molibden-- kimyoviy belgisi **Mo**,

D. I. Mendeleev elementlar davriy sistemasining VI gruppasida joylashgan, tartib nomeri 42, atom og'irligi 95,94 solishtirma og'irligi $10,23 \text{ g/sm}^3$ bo'lgan yaltiroq metall. Suyuqlanish temperaturasi 2625° C , qaynash temperaturasi 5560° C .

Molibden maxsus va tez kesar po'latlar, metallokeramik qotishmalar, maxsus o'tga chidamli shishalar olishda va b. maqsadlarda keng qo'llaniladi.

Titan-- kimyoviy belgisi **Ti**,

D. I. Mendeleev elementlar davriy sistemasining IV gruppasida joylashgan, tartib nomeri 22, atom og'irligi 47,9 solishtirma og'irligi $4,54 \text{ g/sm}^3$ bo'lgan oq rangli yaltiroq metall. U juda ham plastik, korroziyaga va issikka chidamli. Titanning suyuqlanish temperaturasi 1725° C , qaynash temperaturasi 3200° C .

Titan metallokeramik qotishmalar tayyorlashda, legirlangan po'latlar olishda ishlatiladi.

Titan alyuminiydan salgina og'ir, ammo uning puxtaligi alyuminiydan uch baravar ortiq. SHuning uchun titan samolyotsozlik, kemasozlik, mashinasozlik, shu jumladan kimyo mashinasozligi sanoatida nixoyatda qimmatli konstruksion material bo'lib qoldi.

Metallarning qotishmalaridan konstruksion material sifatida ko'p ishlatiladiganlaridan yana biri babbittlar va kukun qotishmalaridir.

Mashina va mexanizmlarida ishlatiladigan dumalash va sirpanish podshipniklarining val va o'q bo'yniga tegib turadigan yuza qismlari (vkladishlarni) tayyorlash uchun podshipnik qotishmalari yoki antifriktsion qotishmalar babbittlardan yasaladi.

K u k u n q o t i s h m a l a r i .

Metallarning kukunlaridan tayyorlanadigan qotishmalar kukun qotishmalari deyilib, ularni ishlab chiqarish soxasi kukun metallurgiyasi deyiladi.

Kukun metallurgiyasi usulida buyumlar tayyorlashda kukunlar avvalo yaxshilab aralashtiriladi, so'ngra koliplarga solinib presslanadi va unda suyuqlanish temperaturasidan bir oz pastroq temperaturada ushlab turiladi. Bu usulda xilma-xil shaklli, juda aniq o'lchamli mustaxkam buyumlar olinadi va ularga metall kesish stanoklarida ishlov berishning xojati qolmaydi.

Adabiyotlar. [1]3-10 b, (2)3-14 b.

3-MAVZU: Rangli metallar va ularning qotishmalari.

Rangli metall qotishmalarining turlari. mis va uning qotishmalari; alyuminiy va qotishmalar (alyuminiy asosli, magniyli, titanli); nikel va kiyin eruvchi metall asosli qotishmalar. ularning tuzilishi xossasi va ishlatilishi. antifriktsion qotishmalar. kompozitsion materiallar.

REJA:

- 3.1.Mis ishlab chiqarish.
- 3.2.Alyuminiy ishlab chiqarish.
- 3.3.Magniy olish uslublari.
- 3.4.Titan ishlab chiqarish texnologiyasi.
- 3.5.Yuqori sifatli metallar olish.

Tayanch so'z va iboralar: mis, sulfid, oksid, flotatsiya, qaynatish, shteyn, rafinirlash, alyuminiy, elektrolizer, elektrolitik uslub, magniy, magnezit, dolomit, karnallit, bishofit, titan, rutil, ilmenit, titanit.

- Muammolar:** 1).Rangli metallar ishlab chiqarishda metallurgiyaning qaysi turi ko'proq ishlatiladi va nima uchun?
2).Elektrolizlash bilan elektrolitik rafinirlash orasidagi asosiy farq nimada?

3.1.Mis ishlab chiqarish.

Mis tabiatda sof holda kam uchraydi. Uning asosiy qismi sulfidli(80-85%) va oksidli(15-20%) birikmalarda to'plangan.

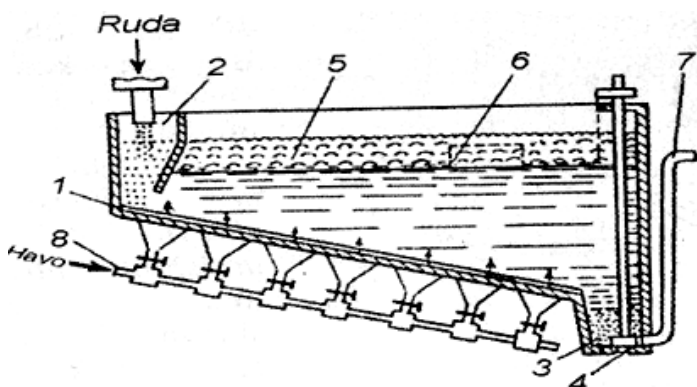
Sulfidli rudalarning eng ko'p uchraydiganlari **xalkoprit** yoki **mis kolchedani** (CuFeS_2 -34,5% Cu), **xalkozin** yoki **mis yaltirog'i**(Cu_2S -79,8% Cu), **bornit** ($\text{CuFeS}_3\cdot\text{Fe}_2\text{O}_3$ -55,5% Cu), **kovellin**(CuS -66,4% Cu) kabi minerallar mavjud bo'lgan rudalar hisoblanadi.

Oksidli rudalarga misol qilib, tarkibida **kuprit**(Cu_2O -88,8% Cu), **moloxit** [$\text{CuCO}_3\cdot\text{Cu}(\text{OH})_2$ -57,3% Cu], **azurit** [$2\text{CuCO}_3\cdot\text{Cu}(\text{OH})_2$ -55,1% Cu] hamda **xrizokxola** ($\text{CuSiO}_3\cdot 2\text{H}_2\text{O}$ -36% Cu) kabi minerallar bo'lgan ruda guruhlarini ko'rsatish mumkin.

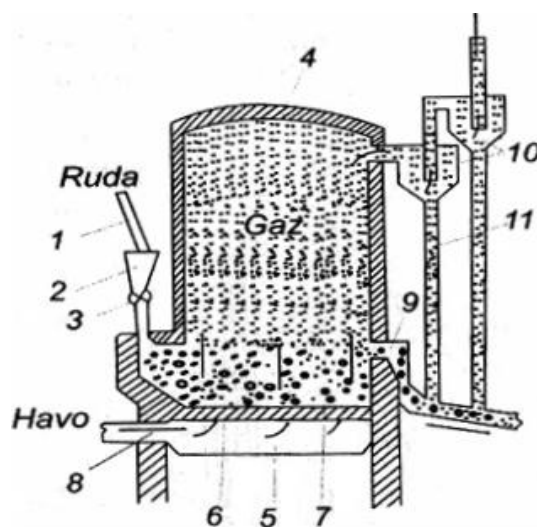
Rudalar tarkibidagi mis miqdori oz(0,5-2%) bo'lgani uchun ularni dastlab boyitiladi. Odatda kamida 0,4-0,8% Cu bo'lgan rudalar kerakli hisoblanadi. Ko'pincha rudalar tarkibida imsdan tashqari P, Au, Ag, Co, va Ti kabi qimmatbaho metallar mavjud bo'lgani uchun boyitish jarayonida sarflanadigan mablag'lar o'zini oqlaydi. Boyitilgan ruda tarkibida 11-35 % mis mavjud bo'ladi.

Mis rudalarini boyitish 2 xil usulbda amalga oshiriladi:

1).**Flotatsion** uslub. [M. 24 r, 53 b.] tarkibida misdan tashqari yuqorida ko'rsatilgan qimmatli elementlar mavjud bo'lgan rudalarni boyitishda qo'llaniladi. Bu uslub metall va begona jinslarni turli darajada ho'llanishiga asoslangan. Bu uslubda olingan mis kontsentrati tarkibida misdan tashqari 15-35% S, 15-37% Fe va oz miqdorda boshqa elementlar bo'ladi (13-rasm).



13-rasm. Mis rudalarini flotatsion boyitish mashinasining sxemasi: 1-rezinalangan to'qima; 2-kamera; 3-begona jinslarni to'plash chuquri; 4-begona jinslarni chiqarish teshigi; 5-ko'pik; 6-mis kontsentrati olish teshigi; 7-suv trubasi; 8-truba(chapda).



14-rasm. Mis rudalarini "qaynovchi qatlam" ostida boyitish qurilmasining sxemasi. 1-transportyor; 2-bunker; 3-dozator; 4-ish kamerasi; 5-havo kamerasi; 6-nasadka; 7-havo kiritish teshiklari; 8-havo kiritish teshigi; 9-kanal; 10-tsiklonlar; 11-trubalar.

2).**Qaynovchi qatlam ostida** boyitish uslubida olinib quritilgan mis kontsentrati tarkibidagi uglerod miqdorini kamaytiradi(14-rasm).

Qizdirilgan havo ($700-800^\circ\text{S}$) ta'sirida FeS_3 , Cu_2S va CuS tarkibidagi uglerodning yonuvchi qismi yonadi: $\text{FeS}_3+7\text{C}=\text{FeO}+3\text{SO}_2+\text{Q}$;
 $\text{Cu}_2\text{S}+3\text{C}=\text{Cu}_2\text{O}+\text{SO}_2+\text{Q}$

Ajralib chiqqan issiqlik pech haroratini 800-850°S gacha ko'taradi, SO₂ gazidan esa **sulfat kislota** ishlab chiqarishda foydalaniladi.

3).**Navbatdagi bosqichda** boyitilgan ruda kontsentratidan alangali pechlarda (1200-1600°S) **shteyn** deb ataluvchi, 80-90% Cu va Fe sulfidlaridan iborat bo'lgan qotishma olinadi. Shteynda 20-60% Cu bo'ladi.

4).**Shteyn** gorizontal ko'HBertor pechlarida qayta ishlanib(1200-1350°S) **xomaki mis**(98-99% Cu va 1-2% Fe, S, Pb, Ag, Au va b.) olinadi.

5).**Xomaki mis** alangali pechlarda havo haydalib, rafinirlanadi, ya'ni tozalanadi. Bunda uning tarkibidagi aralashmalar(Fe, S, Pb) oksidlanib shlak tarkibiga o'tadi, **kumush** va **oltin** esa oksidlanmay mis tarkibiga o'tadi. Bu bosqichda xomaki misdan **qizil mis** deb ataluvchi **anod misi** olinadi. Markasi M2, M3, M4. Ulardan prokat uchun quymalar, bronza va latunlar hamda elektrolitik rafinirlash uchun **anod plastinkalari** olinadi.

6).**Elektrolitik rafinirlash** asosida 95 % gacha qizil mis qayta tozalanib uning tarkibidan toza mis bilan birga Ag va Au kabi qimmatbaho metallar ajratib olinadi. Markalari M00, M0, M1, M2, M3 va M4 bo'lib, ularning eng tozasi bo'lgan M00 dagi begona qushimchalar miqdori ≤0,01% bo'ladi.

3.2.Alyuminiy ishlab chiqarish.

Alyuminiy tarkibida uning gidrooksidlari [AlO(OH) va Al(OH)₃] hamda ≥12% glinazem (Al₂O₃) bo'lgan rudalardan olinadi. Bunday tog' jinlarini 250dan ortiq turi mavjud bo'lib, eng asosiylari **boksitlar**(40-60% Al₂O₃), **nefelinlar** (Na₂O·Al₂O₃·2SiO₂), **alunitlar**, **appatitlar** va **kaolinlar**(22-39% Al₂O₃) hisoblanadi. Shartli ravishda alyuminiy ishlab chiqarish jarayonini glinozemni (Al₂O₃) ajratish, xomaki alyuminiy olish va rafinirlash(tozalash) bosqichlaridan iborat deb qarash mumkin.

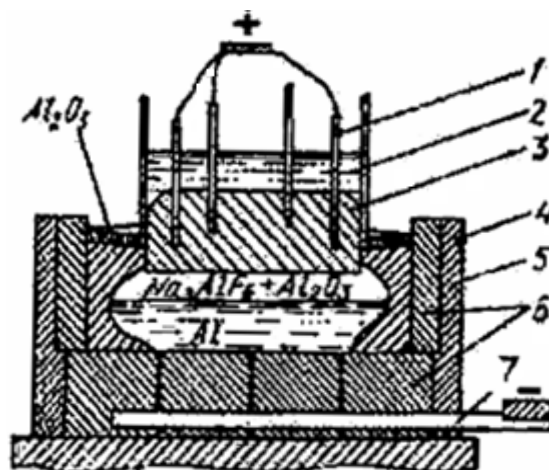
Birinchi bosqichda, ya'ni Al₂O₃ ni ajratishda quyidagi uslublar qo'llaniladi:

1.Ishqorli uslub tarkibida Al₂O₃ nisbatan ozroq, Fe₂O₃ ko'proq bo'lgan rudalarda, masalan, **boksitlarda** (40-60 % Al₂O₃; 16-35 Fe₂O₃; 3-13 % SiO₂; 2-4 % TiO₂; 1-3 % CaO; 10-18 % H₂O) qo'llaniladi. Bu uslub Al₂O₃ ni ishqorga [Al(OH)₃] aylantirishga asoslangan bo'lib, bu tarzda boyitilgan ruda tarkibida 85-90 % Al₂O₃ bo'ladi.

2.Kislotali uslub tarkibida Fe₂O₃ nisbatan kamroq bo'lgan kaolinlardan Al₂O₃ olishda qo'llanilib Fe₂O₃ ning kislotada erishi va Al₂O₃ ning erimasligiga asoslangan.

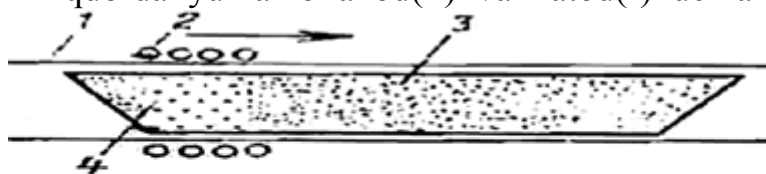
3.Elektrolitik uslub tarkibida Al₂O₃ ham, Fe₂O₃ ham ko'p bo'lgan tog' jinlarida qo'llaniladi.

Ikkinchi bosqich, ya'ni xomaki Al olish **elektroliz** uslubida amalga oshiriladi [15-rasm].



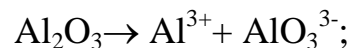
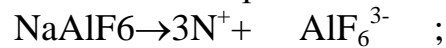
15-rasm. Elektrolizyoz sxemasi: 1-anod shtirlari; 2-suyuq anod massasi; 3-blok(anod); 4-kojux; 5-shamot g'isht terimi; 6-uglerod bloklari; 7-katod shinasini.

Bunda elektrolitik sifatida **kriolit**(Na_3AlF_6)dan foydalaniladi. Elektroliz vannasiga 90-94% NaAlF_6 va 6-10% Al_2O_3 aralashmasidan iborat shixta kerakli miqdorda yuklanib anod(+) va katod(-) uchlariga 6-10Vli 75-150kAlik tok



16-rasm. Zonalik qayta kristallash sxemas: 1-kvarts truba;
2-qizdirgichlar; 3-grafit yoki kvartsdan yasalgan
qayiqcha(idish); 4-erish zonasi.

ulanadi. Natijada shixta orqali o'tgan tok ta'sirida harorat $950-1000^\circ\text{S}$ ga etib elektrolit eriydi va parchalanadi:



Alyuminiy kationlari(Al^{3+}) katodda zaryadsizlanib suyuq metall(Al) ko'ri-nishida to'planadi. Anionlar(Al^{3-}) esa, aksincha anodda zaryadlanib qaytadan Al_2O_3 ga aylanadi.

Lekin buning natijasida ajralib chiqqan O_2 anodni emiradi, ya'ni yondiradi. Elektrolitdagi kuchlanishning 30-40Vga chiqishi undagi Al_2O_3 ning tugab borayotganini ko'rsatadi va shunga qarab elektrolizerga vaqti-vaqti bilan glinozem tashlab turiladi. O'rtacha 1 t Al olish uchun 2 t Al_2O_3 , 0,1 t Na_3AlF_6 0,6t anod(C) va 17000-18000 kVt soat elektr energiyasi sarflanadi. Olingan xomaki Al tarkibidan metallmas qo'shimchalar(Al_2O_3 , Si, C va b.), metall aralashmalar(Mg, Na, Ca) va gazlarni(H_2 , N_2 , Co, CO_2) maxsus kameralarda(kovsh) 10-15 minut davomida gazsimon xlor(Cl) bilan ishlov berib chiqarib yuborish mumkin. Natijada olingan texnik toza alyuminiyning A80, A8, A7, A6, A5 va b. navlari bo'lib, ulardagi aralashmalar miqdori 0,15-1,0% bo'ladi. Bu alyuminiydan yarim yumaloq(trubalar uchun), yumaloq(profillar uchun) va tekis(listlar uchun) quymalar olinadi.

Yanada tozaroq Al olish uchun texnik toza Al elektrolitik uslubda rafinirlanadi. Bunda **anod** tozalanmagan Al plastinkalaridan, katod esa toza Al dan iborat bo'ladi. Elektrolitik sifatida 60% BaCl_2 , 23% AlF_3 va 17% NaF eritmasi ishlatiladi. Bunday usulbda A95, A97, A99, A995 kabi juda toza Al lar olinadi.

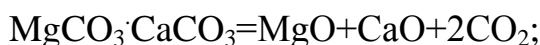
Nihoyatda toza A999 (99,999 % Al) va undan tozaroq Al olish uchun **zonalik qayta kristallanish** uslubi qo'llaniladi.

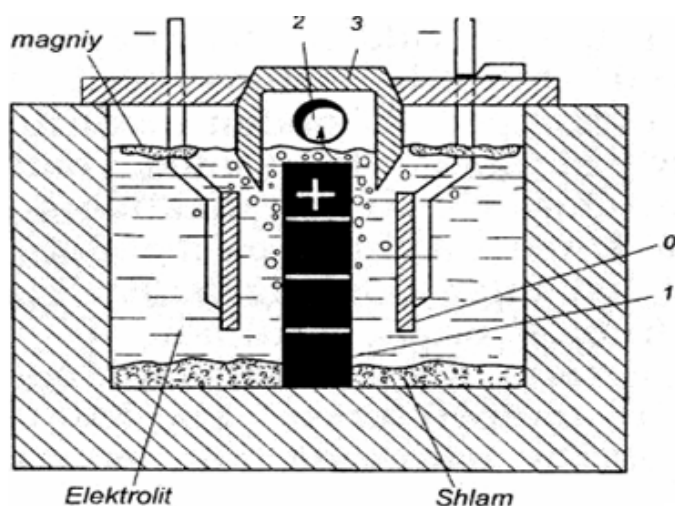
3.3.Magniy olish uslublari.

Tarkibidan magniy ajratib olinadigan rudalarning asosiylari quyidagilar:

1. **Magnezit**(MgCO_3 -28,8% Mg);
2. **Dolomit**($\text{MgCO}_3 \cdot \text{CaCO}_3$ -13,5% Mg);
3. **Karnalit**($\text{MgCl} \cdot \text{KCl} \cdot 6\text{N}_2\text{O}$ -8,8% Mg);
4. **Bishofit**($\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{N}_2\text{O}$ -12% Mg)

Ruda dastlab $750-850^\circ\text{S}$ da boyitiladi:





17-rasm. Magniy xloridni elektroliz qilish vannasi sektsiyasining sxemasi: 1-anod; 2-katod plastinkasi; 3-to'siq; 4-xlorni chiqarish trubasi.

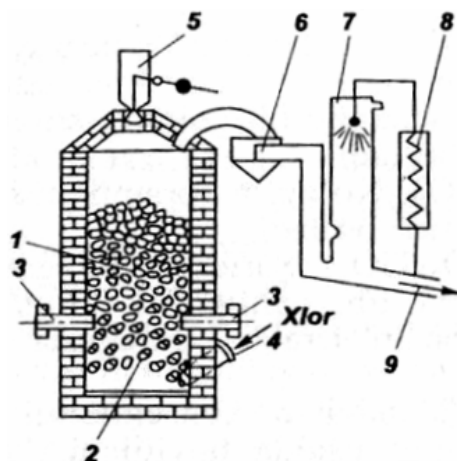
Keyingi bosqichda bu konsentratga 800-900 °S harorat ostida xlor bilan ishlov beriladi: $MgO + C + Cl_2 = MgCl_2 + SO_2$. Hosil bo'lgan $MgCl_2$ maxsus vannada [17-rasm.] elektroliz qilinib, texnik toza Mg ajratib olinadi.

Uning tarkibida 2-50% begona aralashmalar bo'ladi. Ulardan tozalash uchun magnitli elektr pechlarda rafinirlanadi. Tozalangan metallda 98,91-99,91% Mg bo'ladi. Bunday tozalangan magniyning Mg90,

Mg95, Mg96 markalari bo'lib, ulardagi Mg miqdori 99,9 ; 99,95 va 99,96 % ga teng bo'ladi. Ulardan o'ta engil qotishmalar olishda foydalaniladi.

3.4. Titan ishlab chiqarish texnologiyasi.

Tarkibida titan bo'lgan minerallar 70 dan ortiq bo'lsada, titan ishlab chiqarishda ularning quyidagi 3 ta turidan foydalaniladi:



18-rasm. Rutil briqetlariga xlor bilan ishlov berish qurilmasining sxemasi: 1-rutil briqetlari; 2-qarshilik elementlari; 3-elektrodlar; 4-trubka; 5-bunker; 6-chang yig'gich; 7-kondensat; 8-sovitgich(chapda).

1. **Rutil** (90% TiO_2) rangli qizil jigar ranggacha bo'lgan olmosdek yaltiroq mineral.

2. **Ilmenit** ($TiO_2 \cdot FeO$ -40÷42% TiO_2) qo'ng'ir-qoramtir tusli yaltiroq mineral.

3. **Titanit** ($CaO \cdot SiO_2 \cdot TiO_2$) rangi sariqdan qoragacha bo'lgan tarkibi o'zgaruvchan mineral.

Titan rudalaridan Ti ajratib olish quyidagi bosqichlarda amalga oshiriladi:

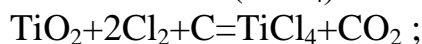
1. **Rudalarni boyitish** flotatsiya yoki magnitli separatsiyalash asosida amalga oshiriladi. Buning natijasida olingan rutil konsentratida 90-95 %, ilmenit konsentratida esa 40-42% TiO_2 bo'ladi.

2. **Ilmenit** konsentrati antratsit bilan aralashtirib, elektr yoy pechlarida

1700°S haroratgacha qizdirib suyultiriladi. Konsentrat tarkibidagi Fe_2O_3 qaytarilib cho'yanga aylanadi, TiO_2 esa shlakka o'tib tarkibida 65-85% TiO_2 bo'lgan **poroshksimon shlak** hosil bo'ladi.

3. Rutil konsentrati va ilmenit shlagi ko'mir kukuni va smola bilan aralashtirilib briqetlanadi.

Hosil qilingan briqetlar maxsus pechlarda [18-rasm.] Cl bilan qayta ishlanib, ularning tarkibidagi TiO_2 dan **titan xlorid** ($TiCl_4$) olinadi:



5. Olingan $TiCl_4$ dan Ti ni qaytarish jarayoni **retorta** deb ataluvchi maxsus pechlarda amalga oshiriladi [19-rasm.]: $TiCl_4 + 2Mg = Ti + 2TiCl_2 + Q$;

Buning uchun retortadagi havo so'rib olinib, o'rniga argon gazi haydaladi va uni 700°S gacha qizdirib Mg va TiCl₄ kiritaladi. Bunday uslubda BTI-OO(99,53% Ti), BTI-O(99,48% Ti), BTI1(99,44% Ti) markali titanlar olinib, ulardan listlar, simlar va qotishmalar tayyorlanadi.

3.5. Yuqori sifatli metallar olish.

Rangli metallar sifatini oshirish uchun ularni vakuumli elektr pechlarida, elektron nurlik va plazmalik eritish dastgohlarida olish, elektromagnit kristallizatorlarda uzluksiz va cheklangan uslublarda quyish kabilar qo'llaniladi. Natijada tarkibidagi aralashmalar miqdori 0,01-0,005% dan oshmaydigan «toza» metallar olinadi. Lekin kosmos texnikasi va yarim o'tkazgichlar sanoati kabi sohalarni bu darajadagi «tozalik» ham qanoatlantirmaydi.

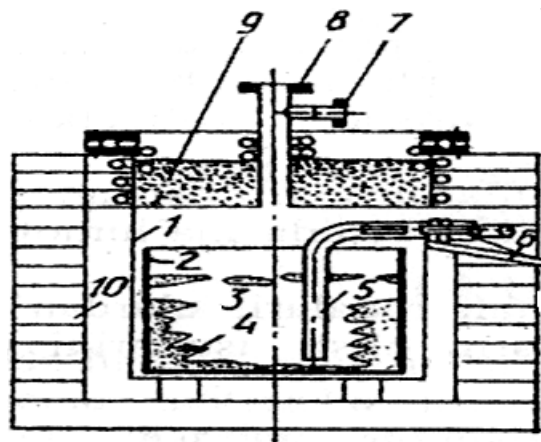
Shuning uchun yanada toza metallar olish uchun yuqorida aytilgan uslublardan tashqari quyidagi tozalash uslublardan tashqari quyidagi tozalash usublari qo'llaniladi.

1. Elektr shakli yoki qayta elektrolizlash, qayta eritish uslubida mis, alyuminiy va ularning qotishmalari tozaligini 99,999 % gacha oshiradi.

2. Zonalik eritish uslubi rangi metallar va yarim o'tkazgichlar tozaligini 99,9997 % ga etkakzish mumkin. Bunda alyuminiy oddiy sharoitda, boshqa metallar va yarim o'tkazgichlar esa vakuumda «zonalari» eritiladi.

3-Mavzuga oid test savollari.

1. Quyidagi minerallarning qaysi biri oksidli birikma hisoblanadi?
A. Xalkoprit; B. Bornit; C. Xalkozin; D. Xrizokxola; E. Kovellin
2. Minerallarning qaysi biri tarkibida mis miqdori eng ko'p?
A. Xalkoprit; B. Bornit; C. Xalkozin; D. Xrizokxola; E. Kovellin
3. Quyidagi dastgohlarning qaysi birida xomaki mis olinadi?
A. Flotatsiya; B. Qaynovchi qatlam; C. Alanganli pech; D. Elektroliz; E. Gorizontall koHBertor.
4. Quyidagi minerallarning qaysi biri tarkibida ayuminiy oksidi yo'q?
A. Boksit; B. Kuprit; C. Apatit; D. Alunit; E. Kaolinit.
5. Alyuminiy ishlab chiqish jarayoni shartli ravishda nechta bosqichga bo'linadi?
A. 1; B. 2; C. 3; D. 4; E. 5
6. Tarkibida glinozem nisbatan ko'proq bo'lgan rudalarni boyitishda quyidagi uslublardan qaysi biri qo'llaniladi?
A. Ishqorli; B. Kislotali; C. Elektotermik; D. Flotatsiya; E. Elektroliz.
7. Xomaki alyuminiy qaysi uslubda olinadi?
A. Ishqorli; B. Kislotali; C. Elektotermik; D. Flotatsiya; E. Elektroliz.
8. Quyidagi tog' jinslarining qaysi biri tarkibida magniy yo'q?



19-rasm. Elektr pech sxemasi: 1-retorta; 2-temir stakan; 3-magniy xlorid; 4-qaytarilgan g'ovak titan; 5-magniy xloridni chiqarish trubkasi; 6-quyish novi; 7-inert gazni chiqarish trubkasi; 8-tetroxlorid trubkasi; 9-issiqlik izolyatsiyasi; 10-pech(o'ngda).

A. Magnezit; B. Dolomit; C. Karnollit; D. Kuprit; E. Bishofit.

9. Quyidagi minerallarning qaysi biri tarkibida titan miqdori eng ko'p bo'ladi?

A. Moloxit; B. Bishofit; C. Titanit; D. Ilmenit; E. Rutil.

10. Quyidagi uslublarning qaysi birida eng toza rangli metallar olish mumkin?

A. Vakuimli pechlar; B. Elektron; C. Plazmalı pechlar; D. Qayta elektrolizlash; E. Zonalik eritish.

Adabiyotlar.

[2]201-210b. [12]52-64b.

4- MAVZU: Metall va qotishmalarga termik va kimyoviy-termik ishlov berish. Termik ishlov berish turlari: I va II darajali yumshatish, toblash va bo'shatish. Kimyoviy - termik ishlov berish.

Reja:

4.1. Umumiy ma'lumotlar.

4.2. Termik ishlov berish turlari

4.3. Cho'yanlarga termik ishlov berish.

4.4. Termik ishlov berishda sodir bo'ladigan o'zgarishlar.

4.5. Metallarga kimyoviy-termik ishlov berish asoslari.

4.6. Tsementlash va azotlash.

4.7. Tsianlash va diffuzion metallash.

4.8. Rangli metallargatermik ishlov berish

Tayanch so'z va iboralar: evtektoid, evtektik, peritekrik, po'lat, perlit, austenit, sorbit, troostit, martensit, beynit, yumshatish, normallashtirish, toblash, bo'shatish, termomexanik ishlov berish, tsementlash, azotlash, tsianlash, xromlash, alyuminiylash, borlash.

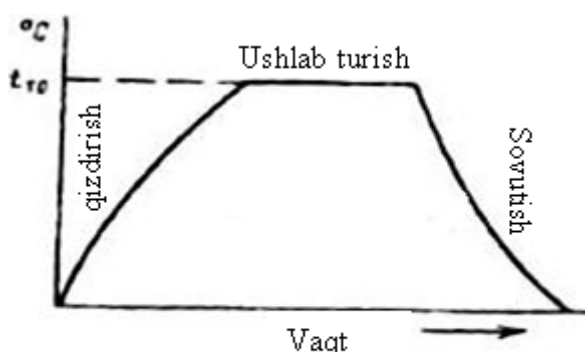
Muammolar: 1). Nima uchun bo'shatilgan po'lat mustahkamligi toblangan

po'lat bilan bir hil bo'lgan xolda, plastikligi yuqori bo'ladi?

2). Erkin uglerod (grafit) ning plastinkasimon, bodroqsimon yoki sharsimon bo'lishiga asosiy sabab nima?

4.1. Umumiy ma'lumotlar.

Termik ishlov berish deb metall va qotishmalarning strukturasi o'zgartirib, ularning fizik, mexanik va texnologik xoslarini yaxshilash uchun qizdirish, ushlab turish va sovitish jarayoniga aytiladi.



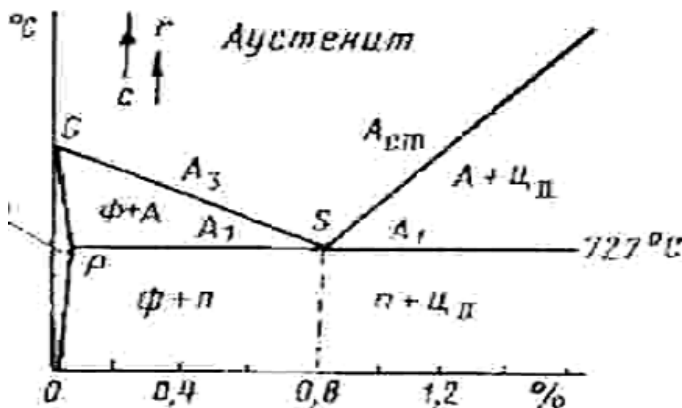
22-rasm. Termik ishlov berish grafigi.

t_0 - qizdirish va ushlab turish harorati.

Har xil prokatlar, quymalar, bolg'alangan va shtamplab yasalgan detallarga termik ishlov berilib, qattiqligini pasaytirilsa, ularning ishlanuvchanligi oshadi, ishlov berilgandan keyin esa ularning qattiqligi, mustahkamligi, elastikligini oshirish,

emirilmaydigan va charchamaydigan qilish uchun yana termik ishlov beriladi.

Termik ishlov berish natijasida metallarning mexanik xossalarini bir necha karra o'zgartirish mumkin. Buning natijasida ulardagi ruxsat etilgan kuchlanish miqdori oshadi, ulardan yasalgan detallarning o'lchamlari va massasi kamayadi, ishonchlilik va xizmat muddati ko'tariladi.



23-rasm. Uglorodlik po'latlarning termik ishlov berish tartibini aniqlash uchun kerak bo'ladigan kritik nuqtalarning joylashish sxemasi.

Termik ishlov berish(TIB) jarayoni 2 asosiy ko'rsatkich-harorat va vaqt bilan baholanadi [22-rasm].

Hozirgacha o'rganilgan Fe+C fazalari(ferrit, perlit, tsementit) juda sekin qizdirib sekin sovitilganda hosil bo'lgani uchun ularni muvozanatdagi fazalar, ya'ni oddiy haroratlarda o'zgarmaydigan fazalar deb ataladi.

TIB uch turda amalga oshirilishi mumkin: sof termik ishlov,

termomexanik ishlov, kimyoviy-termomexanik ishlov.

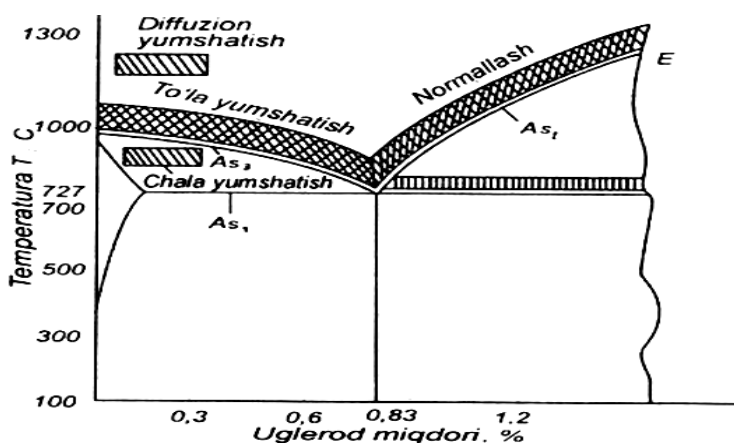
Sof termik ishlovning o'zi: yumshatish, me'yorlash (normallash), toblash va bo'shatish uslublariga bo'linadi. Agar TIB natijasida metal yoki qotishma strukturasi nomuvozanat holat strukturasi hosil bo'lsa, uni bo'shatish yordamida muvozanat holatiga o'tkaziladi.

Metall yoki qotishmaning TIB tartibini belgilash uchun ularning kritik nuqtalarini aniqlay bilish lozim(23-rasm). PSK chizig'idagi pastki kritik nuqtalar A_1 bilan, GSE chizig'idagi uyqorigi kritik nuqtalar A_3 bilan, qizdirishdagi kritik nuqtalar A_c bilan (fr. chauffer-qizdirmoq) va sovitishdagi austinitning perlitga aylanish kritik nuqtalari A_r (fr.refroidir-sovutmoq) bilan belgilanadi. A_{r3} -austenitdan ferrit yoki ikkilamchi tsementitning ajralib chiqish boshlash kritik nuqtasini, A_{s3} ferritning, A_{st} (yoki A_{s3}) esa ikkilamchi tsementitning austenitda batamom erib bo'lish kritik nuqtalarini bildiradi.

4.2.Termik ishlov berish turlari

1.Yumshatish. Yumshatishdan maqsad metall strukturasi donalarni maydalashtirib, strukturasi yaxshilash, ichki zo'riqlarni yuqotib, oson ishlov beriladigan qilishdan iborat. Yumshatishning quyidagi turlari mavjud:

1).To'la yumshatish yordamida yirik donli, evtektoidgacha bo'lgan po'latlarni bir tekis, myda donli qilib, ichki zo'riqlarni yo'qotiladi. Buning uchun bolg'alanish yoki prokat vaqtida



24-rasm. Po'latlarning yumshatish va normallash haroratlarini uglerod miqdoriga qarab belgilash grafiqi.

ortiqcha qizdirib yuborilgan quymalar va detallar kritik nuqtalardan (A_{s1} yoki A_{s3}) $30-50^{\circ}\text{S}$ yuqoriga qizdirilib ushlab turilgach, asta-sekin sovutiladi. Bu jarayon 15-18 soat davom etadi.

2). Chala yumshatish po'lat quymalar va detallarni mexanik ishlov berishdan oldin kritik nuqtalar (A_1 va A_3) oralig'igacha qizdirilib, ushlab turilgach asta-sekin sovutiladi. Bunda faqat perlit strukturasi qayta krisstallanadi.

3). Izotermik yumshatish uchun po'lat quyma yoki buyum $A_{s3}+(30-50^{\circ}\text{S})$ gacha qizdirilib, ushlab turilgach $600-700^{\circ}\text{S}$ haroratli muhitga o'tkazilib austenitdan, ferritdan, perlitli yoki perlitli struktura hosil bo'lgunicha ushlanadi va so'ngra sovuq havoda sovutiladi. Bunday yumshatishni 3-4 soatda amalga oshirish mumkin.

4). Donador tsementitga aylantirish uchun evtektoiddan keyingi ($C > 0,8\%$) va legirlangan po'lat buyumlarning strukturasiidagi plastinkasimon tsementit donalari mayda donali qilinadi. Bunda po'latni A_{s1} dan sal yuqori haroratgacha qizdirib ($750-760^{\circ}\text{S}$) ushlab turilgach asta-sekin sovutiladi.

5). Diffuzion yumshatish po'lat quymalardagi kimyoviy notekislikni yuqotish uchun qo'llaniladi. Buning uchun yirik quymalarni A_{s3} dan $200-300^{\circ}\text{S}$ yuqorigacha ($1050-1150^{\circ}\text{S}$) qizdirilib ushlab turilgach (8-12 soat) $500-600^{\circ}\text{S}$ gacha asta-sekin so'ngra ochiq havoda sovutiladi.

6). Qayta kristallab (rekrisstallizatsion) yumshatish usulbi sovuqlayin bosim bilan ishlov berish (prokat, yumshatish, shtamplash) natijasida detallar va buyumlarning metallidagi cho'zilgan donalar o'rnida mayda donalar hosil qilib, ularning plastikligini oshiradi. Buning uchun buyumni undagi metallning qayta krisstallanish haroratidan $200-300^{\circ}\text{S}$ yuqoriga ($600-700^{\circ}\text{S}$) qizdirib, asta-sekin sovutiladi.

2. Normallashtirish (me'yorlash) po'latni $A_{s3}(A_{st})+(30-50^{\circ}\text{S})$ haroratgacha qizdirib ushlab turilgach, havoda sovutiladi. Natijada tez sovigan austenitdan mayda donalik perlit (ferrit+tsementit) hosil bo'ladi. Bunda po'latning mexanik xususiyatlari va ayniqsa zarbiy qovushqoqligi keskin ortadi.

Yumshatish va normallashtirishdagi qizdirish haroratlarini quyidagi umumiy grafikdan aniqlash mumkin (24-rasm).

3. Toblash. Toblash deganda evtektoidgacha bo'lgan po'latlarni A_{s3} nuqtadan yuqori, evtektoiddan keyingi po'latlarni esa A_{s1} dan yuqori ($30-50^{\circ}\text{S}$) haroratgacha qizdirib ushlab turilgach, tez sovitish orqali termik ishlov berish (TIB) tushuniladi. Bunday TIBdan maqsad qattiqligi, elastikligi, mustahkamligi va ishqalishga chidamliligi yuqori bo'lgan martensit strukturali po'lat olishdan iborat. Bu ishning sifati quyidagi omillarga bog'liq:

Harorat va qizdirish tezligi. Qizdirish harorati asosan po'latdagi uglerod miqdoriga bog'liq [irtbo]. Evtektoidgacha bo'lgan po'latlar A_{s3} dan yuqoriga qizdirilib to'la toblansa ($P \rightarrow A \rightarrow M$), evtektoiddan keyingi po'latlar faqat A_{s1} dan ($30-40^{\circ}\text{S}$) ga qizdirilib, chala toblanadi. $[(P+TS) \rightarrow (A+TS) \rightarrow (M+TS)]$.

Sovitish tezligi va toblash muhiti toblash natijasida xosil bo'ladigan martensit strukturasi katta ta'sir qiladi. Buning uchun austenit 550-650 °S gacha juda tez sovitilishi lozim. Bu tezlik ko'p jixatdan sovitish muhitiga bog'liq. Malogon 18 °S lik suvda sovitish tezligi 600 °S/sek. 10 % li NaCl eritmasida 1100 °S/sek va mineral moyda esa 150 °S/sek ga teng bo'ladi. Uglerodli po'latlar asosan suvda, legirlangan po'latlar esa mayda yoki xavoda sovitiladi.

Toblanganlik (prokalqvaemost) va toblanuvchanlik (zakalivaemost) po'latning toblanish qattiqligi va toblanish natijasida qattqlikning oshinishiga baxo beradi.

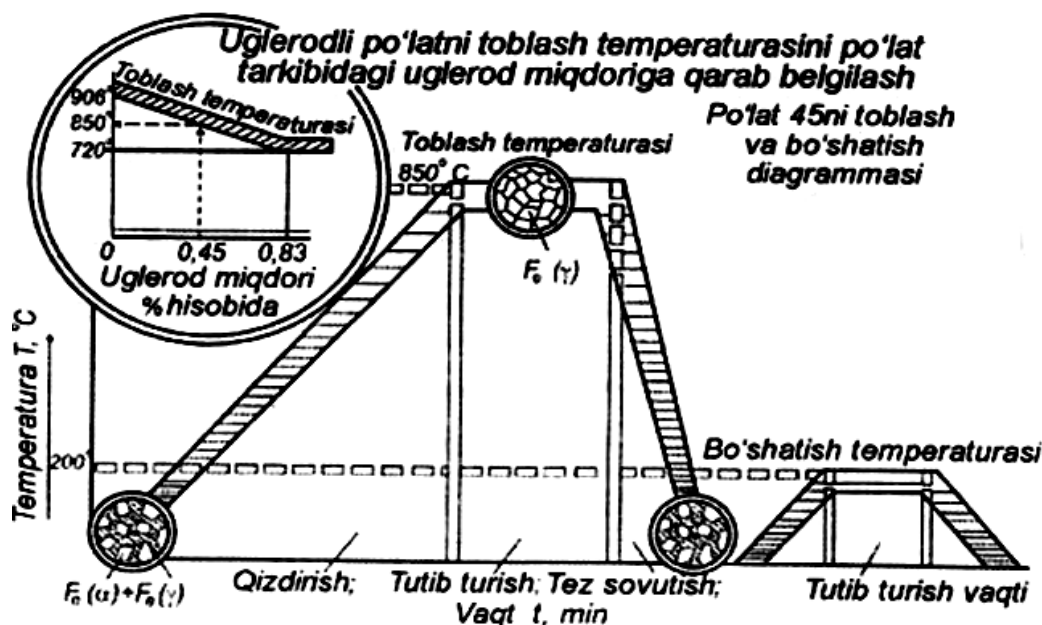
Toblash usullari asosan sovitish muhitlariga bog'liq bo'lib, bir muhitli, ikki muhitli izotermik va bosqichli toblashlar farq qilinadi. Izotermik va bosqichli toblash asosan yuqori uglerodli va legirlangan po'latlarda qo'llaniladi.

Patentlash deb po'latlarni toblash haroratigacha qizdirib, ushlab turilgach 600-500 °S lik qo'rg'oshin (Pb) eritmasida sovitilib so'ngra bosim ostida ishlov berishga aytiladi. Bunda po'lat simlarning mustaxkamligi keskin ortgan xolda elastiklik va palstiklik xususiyatlari saqlanib qoladi.

4. Bo'shatish. Bo'shatish uchun po'latlarni A_{s1} nuqtalardan past haroratgacha qizdirib termik ishlov berishga aytiladi. Bunda po'latning qovushqoqligi ortib ichki zo'riqishlar yo'qoladi. Bo'shatish 3 xil: quyi, o'rtacha va yuqori bo'lishi mumkin.

Quyi bo'shatish 150-200°S da bajarilib, asosan kesuvchi detallarda qullaniladi.

O'rtacha bo'shatish 350-500°S da toblangan martensitdan troostit xosil qilib bajariladi. Bu uslub yuqori elstiklik talab qilinadigan prujinalarda qo'llaniladi.



25-rasm. Po'latlarning toblash va bo'shatish haroratini uglerod miqdoriga ko'ra belgilash grafigi.

Yuqori bo'shatish 500-650°S da bajariladi va bunda martensit sorbitga aylanadi. Sorbitning qattiqligi, mustaxkamligi, elastikligi va qovushqoqligi yuqori. Bunday bo'shatish boshqacha qilib «po'latni yaxshilash» deb ataladi va bu uslub

mashina va mexanizmlarning xarakatlanuvchi qismlarining detallariga(o'qlar, vallar, shesternalar va b.) ishlov berishda qo'llaniladi.

Po'latlarga termomexanik ishlov berish 2 xil bo'lishi mumkin:

1).Yuqori haroratli TMIB da detallar A_{s3} dan yuqori qizdirilib mexanik ishlov berilgach(bolg'alash, shtamplash) chala toblanib quyi bo'shatish bilan ishlov beriladi.

2).Quyi haroratli TMIB da esa A_{s3} dan yuqori qizdirilgan po'lat tuz eritmasida $600-500^{\circ}\text{S}$ gacha tez sovutilib, so'ngra mexanik ishlov beriladi. Bu uslubda po'lat mustahkamligi va qovushqoqligi pastroq bo'lib bajarish qiyinroq.

4.3.Cho'yanlarga termik ishlov berish.

Cho'yan quymalariga TIBda quyidagi uslublar qo'llaniladi:

Past haroratli bo'shatish $500-550^{\circ}\text{S}$ ga qizdirib 2-5 soat ushlangach asta-sekin sovutilib bajariladi. Buni boshqacha qilib «cho'yanni sun'iy qaritish» deb ham ataladi.

Grafitlovchi bo'shatish uchun cho'yan quymalar $900-950^{\circ}\text{S}$ da 2-4 soat ushlanib, asta-sekin sovutiladi. Natijada undagi tsementit(TS) ferrit va grafit(S)ga parchalanib cho'yanning qattiqligi pasayib mexanik ishlov berish engillashadi.

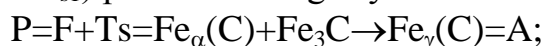
Normallashtirish va toblash natijasida legirlangan cho'yanlarning mustahkamligi va ishqalishga chidamliligi ortadi.

Bolg'alanuvchan cho'yan(BCh) olish uchun kam uglerod- va kremniyli oq cho'yanga ($2,5-3\%C$ va $0,5-0,9\%Si$) betaraf muhitda grafitlovchi bo'shatish bilan ishlov beriladi. Bunda ferritlik(F) bolg'alanuvchan cho'yan olish uchun oq cho'yanni $950-1000^{\circ}\text{S}$ gacha qizdirib ledeburitdagi(L), tsementit(Ts)ni (Fe_3C) parchalab grafit(C-G) xosil qilinadi va harorat $750-720^{\circ}\text{S}$ ga tushirilib 15-30 soat izotermik ishlov beriladi. Natijada perlit(P) tarkibidagi Ts va Ts_2 lar ham parchalanib ferrit(F) va bodroqsimon grafitlardan iborat struktura xosil bo'ladi. Perlitlik(P) BCh olish uchun esa oq cho'yanni $950-1000^{\circ}\text{S}$ gacha qizdirib L parchalangach pech bilan birga asta-sekin soviladi. Natijada P va bodroqsimon G dan iborat strukturali BCh xosil bo'ladi. BCh olish jarayonini tezlatish uchun oq cho'yanlarni «bo'shatish» dan oldin toblab grafitlash markazlari ko'paytirib olinadi.

4.4.Termik ishlov berishda sodir bo'ladigan o'zgarishlar.

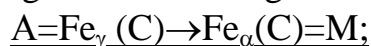
Har qanday termik ishlov berish jarayonida quyidagi to'rt asosiy struktura o'zgarishlari sodir bo'ladi:

1.Qizdirish vaqtida($T > A_{s1}$) perlit austenitga aylanadi:



2.Sovutilganda($T < A_{r1}$) austenit perlit yoki perlitsimon (sorbit, troostit, beynit) mahsulotlarga aylanadi: $A = Fe_{\gamma}(C) \rightarrow Fe_{\alpha}(C) + Fe_3C = F + Ts = P;$

3.Qizdirilgan metallni oxirigacha tez sovutilganda austenit martensitga aylanadi:



4.Toblangan po'latni bo'shatish uchun ma'lum haroratgacha ($T < A_{s1}$) qizdirilganda martensit perlitsimon mahsulotlarga(sorbit, troostit, beynit)

parchalanadi: $M=Fe_{\alpha}(C) \rightarrow Fe_{\alpha}(C)+Fe_3C=P(S,T,B)$.

Termik ishlov berish natijasiga bu o'zgarishlarning barchasi o'z ta'sirini o'tkazadi. Shuning uchun ularning sodir bo'lish jarayonini, bu jarayonlarning boshlanish va tugash haroratlarini va xosil bo'lgan mahsulot xossalari TIBda muhim ahamiyat kasb etadi:

Sorbit(S) qizdirilgan($T>A_{s3}$ yoki A_{s1}) metallni 600-500°S gacha tez sovitib yoki toblangan metallni 500-600°S gacha qizdirib, so'ngra sekin sovitilganda xosil bo'ladigan maydaroq donalik perlit(F+Ts) strukturasi iborat. Bunday strukturali po'latning qattiqligi HB=2700-3200Mpa bo'ladi.

Troostit(T) yuqoridagiday jarayonlarni 500-400°S oralig'ida bajarilganda xosil bo'ladigan yanada mayda donalik P(F+Ts)lik struktura bo'lib, uning qattiqligi HB=3800-4200Mpa bo'ladi.

Beynit(B) yoki ignasimon troostit deb ataluvchi oralik struktura yuqoridagiday sovitish va qizdirish ishlarini 400-240°S oralig'ida amalga oshirilsa xosil bo'ladigan juda mayda donalik perlitdan(F+Ts) iborat bo'ladi. Bunday ishlov berilgan po'latlar qattiq(HB>5000MPa), mustahkam va qovushqoq bo'ladi.

Martensit(M) toblanadigan metallni qizdirib($T>A_{s3}$ yoki A_{s1}) ushlab turilgach tez($\vartheta>\vartheta_k$) va to'la sovitilganda xosil bo'ladigan uglerodning(C) α -temirdagi(Fe_{α}) o'ta to'yingan qattiq eritmasidan iborat o'ta mayda donalik va tetragonal strukturalik mahsulot bo'lib, uning qattiqligi HB=6000-6500Mpa bo'ladi.

METALLARGA KIMYOVIIY-TERMIIK ISHLOV BERISH.

Kimyoviy termik ishlov berish. Sementatsiyalash, azotlash, tsionlash, diffuziyalash orqali yuzalarga metall qoplash. Titanli, mis, asosli, alyuminiy qotishmalarini termik ishlash. Vatanimiz olimlarini termik ishlash jarayonini rivojlantirishdagi roli. Metallarga termokimyoviy usulda ishlov berish.

4.5. Metallarga kimyoviy-termik ishlov berish asoslari.

Kimyoviy-termik ishlov berish(KTIB) natijasida po'latlarning strukturasi bilan birga yuza qatlamlarining kimyoviy tarkibi xam o'zgartiriladi. KTIB tishli g'ildiraklar, porshen barmoqlari, podshipnik roliklari kabi detallarning korroziyabardoshligi va eyilishga chidamliligini oshiradi.

Har qanday KTIB uchta elementar jarayondan tashkil topadi:

1. Dissotsiatsiya deb gazlik muhit molekulalarini parchalab, ulardan po'lat sirtiga ishlov beruvchi erkin atomlarni ajratilishiga aytiladi.

2. Adsorbtsiya deganda ajratigan erkin atomlarning po'lat sirtiga surilishi tushuniladi.

3. Diffuziya jarayoni po'lat sirtiga so'rilgan aktiv atomlarning o'zlaridagi issiqlik energiyasi xisobiga po'lat sirtidan tanasi tomon kirib borishidan iborat.

Bunday aktiv atomlar sifatida C, N va B atomlaridan foydalaniladi. Bu atomlarning diffuziyasi vaqt o'tishi bilan sekinlashadi va harorat ortishi bilan tezlashadi(25 rasm.).

KTIB ning quyidagi turlari mavjud: Tsementlash, Azotlash, Tsianlash, Diffuzion metallash.

4.6. Tsementlash va azotlash

Tsementlash deb po'latlarning yuza qatlamini uglerod bilan to'yintirishga aytiladi. Tsementlashning o'zi uch xil bo'ladi:

a). Gazlik tsementlash uchun KTIB kamerasiga tabiiy yonish va generator gazlarining aralashmasi haydab turiladi. Yuqori haroratli(900-950°S) germetik muhitda bu gazlar tarkibidagi uglerod ajralib detallar va buyumlarning sirtiga suriladi va diffuziyalanadi: $2\text{CO} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{C}$; $\text{CN}_4 \rightarrow 2\text{N}_2 + \text{C}$; $\text{C}_2\text{N}_6 \rightarrow 3\text{N}_2 + 2\text{C}$;

Hosil bo'lgan uglerod atomlari $\gamma\text{-Fe}$ (910-1392°S) kristallariga suqilib kirib austenit[Fe γ (C)] hosil qiladi. Bu usulubda jarayonni to'la mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish bilan aniq natijalarga erishish imkonini beradi. Bunday KTIB 6-12 soatda 0,8-1,5mm qalinlikda «tsementlaydi».

b). Suyuq muhitda tsementlash nisbatan kam va yuzaki tsementlashda qo'llaniladi.

Bunda 820-850°Slik 75-80% Na_2CO_3 , 10-15% NaCl va 5-10% SiC tuzlarining eritmasidan karbyurizator(uglerod ajratuvchi muhit) sifatida foydalaniladi:



v). Qattiq muhitda tsementlash uchun karbyurizator sifatida 75-80% pista ko'mir, qolgani BaCO_3 , Na_2CO_3 va K_2CO_3 tuzlaridan iborat aralashmadan foydalaniladi. Bu jarayon ham 900-950°S da germetik metall quti ichida kechadi. Sodda bo'lishiga qaramay ish unumdorligining pastligi va sharoitning og'irligi sababli bu uslub ham sanoatda kam qo'llaniladi.

Tsementlash vaqtidagi uzoq muddatli qizdirish natijasida hosil bo'lgan yirik donalik mo'rt strukturalarni maydalash uchun buyumlarga bir(800-840°S) yoki ikki(800-900°S va 750-780°S) marta toblanib «quyi bo'shatish»(1690-180°S) bilan ishlov beriladi.

Azotlash uslubi IYoD gilzalari, tirsakli val bo'yinlari va porshen barmoqlari kabi zararli muhit va yuqori harorat tasirida ishlaydigan detallarga KTIBda qo'llaniladi. Bu jarayon 500-700°Sda parchalangan ammiakdan ajralib chiqqan azot hisobiga bajariladi: $2\text{NN}_3 \rightarrow 2\text{N} + 3\text{H}_2$; Bunda ajralgan N, Fe va uning legirovchi elementlari(A ℓ , Ti, Cr, Mo, Ni va b.) bilan nitridlar(Fe_4N , A ℓN , CrN, MoN va xk.) xosil qiladi.

4.7. Sianlash va diffuzion metallash.

Tsianlash uchun po'lat buyum sirti bir vaqtning o'zida ham uglerod, ham azot bilan to'yintiriladi. Bu jarayon tsementlash kabi gazlik, suyuq va qattiq muhitlarda bajarilishi mumkin. Karbyurizator sifatida qattiq muhitda sariq qon tuzi [$\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$] va Na_2CO_3 =500-950°Slik, suyuq muhitda natriy(NaCN), kaliy(KCN) va kaltsiy(CaCN) tsianidlar yoki boshqa tuzlar 900-950°Slik, gaz muhit uchun esa 70-80% tabiiy gaz va 30-20% amiak(NH_3) aralashmasidan 850-900°S ga qizdirib foydalaniladi. Bunday ishlov porshen va uning barmoqlari, valiklar, kalibrlar, keskich va b. detallarning sirtiga beriladi.

Diffuziyon metallash yoki yuzaki legirlash deb po'lat sirtini har xil metallar (Cr, Al, Mo, W, Si) va b. elementlar(B) bilan to'yintirishga aytiladi:

a). Xromlash ham qattiq muhitda 60-65% ferroxrom(FeCr), 30-35%gil tuproq va 5% HCl yoki NH_4Cl aralashmasini 1050-1150°Cga qizdirib 10-15 soatda, suyuq muhitda 20% CrCl_2 va 80% BaCl_2 lik aralashmasini 950-1100°S da suyuqlantirib, gazlik muhitda esa 950-1050°C ga qizdirilgan FeCr ga HCl xaydalib bajariladi. Bu

uslubda po'lat buyumlar(parma, klapan) sirtining qattiqligi, korroziyabardoshligi, eyilishga chidamliligi ortadi.

b).Alyuminiylash(alitrlash) ham qattiq, suyuq va gazlik muhitlarda bajarilishi mumkin. Bunday ishlov berish natijasida (900-1000°C) 15 minutda po'lat sirtining mo'rtligini pasaytiruvchi 0,3-0,5mm lik qatlam xosil qilish mumkin.

v).Borlash po'lat sirtining ishqalanishga chidamli qiluvchi eng arzon uslub hisoblanadi. Bunday ishlov berilgan yuzalarning qattiqligi HB=1800-2000(1800-2000MPa) ga etadi. Nasoslarning vtulkalari, press forma qismlari, shtamplar va b. 930-950°C da 2-6 soat davomida elektrolizlanib yoki 850-900°C lik gaz muhitida borlanadi.

4.8. Rangli metallargatermik ishlov berish.

Ba'zi xollarda rangli metall qotishmalariga ham TIB kerak bo'ladi. Bunday TIB uslublarini Al, Ti va Cu qotishmalari misolida ko'rib chiqamiz:

Alyuminiy qotishmalarini 450-500°Cda 4-40 soat qizdirib yumshatilsa ularning korroziyabardoshligi ortadi. Toblash uchun esa ularni(D16) 495-505°C ga qizdirib ushlab turilgach suvda sovitilsa, mustaxkamligi 50% gacha ortadi.

Titanli qotishmalardagi ichki zo'riqishlarni yo'qotish uchun ularni 670-800°C ga qizdirib, vakuumli muhitda 3 soat ushlab turilgach sovitib yumshatiladi.

Mis qotishmalarini prokatlash va boshqa mexanik ishlov berishlardan oldin 600-700°S ga qizdirib yumshatib olinadi. Bundan tashqari mis qotishmalarini 900°S da qizdirib ushlab turilgach, suvda sovitib toblash va 650°C da 1,5-2 soat yumshatish bilan mexanik xossalari yaxshilash mumkin.

4 -Mavzuga oid test so'rovlari.

1.Metallarni qizdirib ushlab turish va sovitish jarayoni qanday atalsa to'g'ri bo'ladi? A. Termik ishlov berish; B. Kimyoviy-termik ishlov berish; C. Toblash; D. Yumshatish; E. Bo'shatish.

2.Termik ishlov berish natijasida metallarning xossalariqanday o'zgaradi? A. Qattiqligi ortadi; B. Qattiqligi kamayadi; C. Korroziyabardoshligi ortadi; D. Ishqalishga chidamli bo'ladi; E. Yuqoridagilarning ammasi to'g'ri.

3.Sof termik ishlov berish necha xil bo'ladi? A. 1; B. 2; C. 3; D. 4; E. 5.

4.Quyidagilarning qaysi biri yumshatishga kirmaydi? A. To'la yumshatish; B. Chala yumshatish; C. Normal yumshatish; D. Diffuzion yumshatish; E. Izotermik yumshatish.

5.Faqat perlit strukturasi(fazasini) qayta kristallash uchun po'latlar qanday yumshatiladi? A. To'la yumshatish; B. Chala yumshatish; C. Normal yumshatish; D. Diffuzion yumshatish; E. Izotermik yumshatish.

6.Yirik quyma detallarga asosan qanday yumshatish uslubi qo'llaniladi? A. To'la yumshatish; B. Chala yumshatish; C. Normal yumshatish; D. Diffuzion yumshatish; E. Izotermik yumshatish.

7.Toblash natijasida qanday fazalik struktura xosil bo'ladi? A. Ferrit; B. Sorbit; C. Troosit; D. Beynit; E. Martensit.

8.Qanday muhitda qizdirilgan po'latning sovish tezligi eng kichik bo'ladi? A. Pechda; B. Suvda; C. Havoda; D. Osh tuzi eritmasida; E. Moyda.

9.Toblash uslubi necha xil bo'lishi mumkin? A. 1; B. 2; C. 3; D. 4; E. 5.

10. Po'latlarning qovushqoqligini orttirib, ichki zo'riqishlarini yo'qotish uchun ularga qanday termik ishlov beriladi?

A. Toblanadi; B. Yumshatiladi; C. Normallanadi; D. Bo'shatiladi; E. Patentlanadi.

Adabiyotlar.

[1]81-99b., [2]64-93b., [3]110-146b., [4]189-277b., [12]106-134b., [13]48-70b.

5-MAVZU: Kukunli metallurgiya. Kukunli materiallar. Kukunli metallurgiya to'g'risida umumiy ma'lumotlar. Kukun tayyorlash usullari. Kukunlarni briketlash va pishirish. Metall korroziyasi va unga qarshi kurash. Korroziya turlari va mexanizmi. Korroziyani oldini olish metodlari: ligerlash, metall, metallmas materiallar bilan qoplash, protektorlar yordamida korroziyadan saqlash.

REJA:

- 5.1. Umumiy ma'lumotlar.
- 5.2. Poroshokli materiallarning turlari.
- 5.3. Poroshoklarni tayyorlash.
- 5.4. Poroshokli detallar tayyorlash.
- 5.5. Korroziya turlari.
- 5.6. Kimyoviy va elektrokimyoviy korroziyalar.
- 5.7. Korroziyaning oldini olish.

Tayanch so'z va iboralar: poroshok(kukun), metallokeramika, temir(Fe), kobalt(Co), nikel(Ni), qo'rg'oshin(Pb), kumush(Ag), mis(Cu), rux(Sn), volfram karbidi(WC), qattiq qotishma, kermet, friksion qotishma.

Muammolar: 1). Poroshokli material(qotishma) shixtasi qanday materiallardan tashkil topadi?

5.1. Umumiy ma'lumotlar.

Arxeologik qazishmalar shuni ko'rsatadiki, metallarning poroshoklaridan (kukun) har-xil chiroyli buyumlar va ish qurollari yassashni odamlar qadimdan bilishgan. Lekin metallarni eritib ishlov berishni o'rgangandan keyin ular sermehnat «poroshok metallurgiyasi»dan voz kechishgan. Faqat XIX asr boshlarida (1826 y) rossiyalik olimlar P.G. Sobolevskiy va V.V. Lyubarskiylarning izlanishlari tufayli bu uslub yangitdan dunyoga keldi.

Poroshokli metallurgiya texnologiyasi sopol ishlab chiqarish jarayoniga o'xshab ketgani uchun (xom-ashyoni maydalash, ularni tozalash va saralash, shixta tayyorlash, presslab shakllantirish, pishirish) bu jarayonni **metallokeramika** deb ataladi. Bu uslubning qaytadan kashf etilishi va sanoat, fan va texnikaning turli sohalarida tobora keng ko'lamda qo'llanilishga sabab qilib quyidagilarni ko'rsatish mumkin:

1. Katta miqdordagi metallning tejab qolinishi (poroshokli metallurgiyada xom-ashyodan foydalanish koeffitsienti 0,97-1,0 bo'lsa, hozirgi oddiy uslublarda bu ko'rsatkich 0,4-0,6 ga teng).

2. Juda yuqori haroratda eriydigan metallar va metallmaslar aralashmasidan (WC, Cu+C) eritmasdan detallar yasash.

3. Tayyorlangan detallar geometrik shaklining aniqligi, yuzalarning silliqqligi va kimyoviy tarkibining juda tozaligi.

4. Metallokeramik materiallarning ishqalishga chidamliligi, ulardan yasalgan detallarga mexanik ishlov berilmasligi.

5. Ish unumining yuqoriligi, atrof-muhitni zararlanmasligi, maxsus xossali materiallarning (kermetlab, elborlar, «terlovchi» materiallar va boshqalar.) olinishi.

Bu uslubning kamchiligi sifatida esa quyidagilarni ko'rsatish mumkin:

1. Ko'pchilik metallokeramik materiallarning mexanik xossalari (mustahkamlik, zarbiy qovushqoqlik va b.) past.

2. Ba'zi poroshokli detallar quyma detallardan ancha qimmatga tushadi.

3. Bu uslubda faqat nichbatan kichik o'lchamli detallarni sifatli qilib yasash mumkin xolos.

Metallokeramika asosida avtomobil va traktorlarning moy-nasoslari, paxta terish mashinalirining shpindellari, shesterniyalar, kiryalash(volochenie) asboblari, keskichlarning uchiga kavsharlanadigan qattiq plastinkalar(pobedit) va boshqa detallar tayyorlanadi.

5.2. Poroshokli materiallarning turlari.

Poroshoklar zarrachalarining o'lchamlariga qarab o'ta mayda($\leq 0,5\text{mkm}$), juda mayda($0,5-10\text{mkm}$), mayda($10-40\text{mkm}$), o'rtacha($40-150\text{mkm}$) va yirik($150-500\text{mkm}$) donalik bo'lishi mumkin.

Poroshoklardan sifatli materiallar olish uchun ularning to'kma zichligi, oquvchanligi va presslanuvchanligi kabi texnologik xossalariga e'tibor beriladi.

Poroshoklarning markalarida ular olingan metall nomi (PJ-temir poroshogi, PT-titan poroshogi va hk.) kimyoviy tarkibi bo'yicha toifasi (tarkibidagi aralashmalar miqdori), va donadorligi ko'rsatiladi. Masalan, PK1S-o'rtacha donalik birinchi toifa kobalt poroshogi ekanini ko'rsatadi.

Poroshoklardan asosan quyidagi turdagi materiallar olinadi.

1. Qattiq qotishmalar. Bunday materiallarning asosini qiyin eriydigan materiallarning (W, Ti, Ta) juda qattiq karbidlari(WC, TiC, TaC) tashkil qilib, bog'lovchi vazifasini esa temir guruhiga kiruvchi metallar poroshogi(Co) bajaradi. Bu qotishmalarning qattiqligi juda yuqori(HRA=86-92) bo'lib, ularning haroratbardoshligi $800-1000^{\circ}\text{C}$ ga etadi. Hozirgi vaqtda ularning volframli(VK), titan volframli(TK), tantaltitaHBolframli(TTK) va nisbatan arzon bo'lgan titanmolibdenli(TMK) qattiq qotishmalar ishlab chiqariladi.

2. O'ta qattiq materiallarga misol qilib qattiq qotishmalarga nisbatan arzon bo'lgan bor karbidi(B_4S) asosli materialni ko'rsatish mumkin. Ularning qattiqligi yuqorida tilga olingan VK qotishmalariga nisbatan bir necha marta yuqori bo'ladi.

Bor asosida olinadigan yana bir material **elbor**(B_3NO_3 -40% B va 50% N) deb ataladi. Bu materialning qattiqligi(HV=8500-9000) olmosga yaqin bo'lib(10000), haroratbardoshligi($\approx 1500^\circ C$) undan yuqori($\approx 600^\circ S$), lekin nisbatan mo'rt. Elbordan o'ta qattiq po'latlarni silliqlashda foydalaniladi.

Olmos metallar(Fe, Cu, W li qotishmalar) poroshoklari asosida olingan shisha, sopol, qimmatbaho toshlar va qattiq qotishmalarga ishlov berishda foydalaniladi.

Mineral keramik materiallar guruhiga kiruvchi **mikrolit**($Al_2O_3+Mg_2O$) va **termokorund** (Al_2O_3) kabilar kesuvchanligini oshirish uchun ularning tarkibiga W, Mo, Ti va Ni ($\leq 10\%$) kabi metallarning poroshoklari qo'shiladi.

3.**Kermetlar** deb ataluvchi olovbardosh poroshokli materiallarning asosini karbidlar(TiC), boridlar(B_4C), silitsidlar(SiC) va nitridlar(AlN, MoN, CrN va b.) tashkil qiladi. TiC asosli kermetlar $1100^\circ C$ gacha bo'lgan haroratlarda ishlasa, B_4C+SiC poroshoklari asosida olingan material $3000^\circ S$ da ham qisqa muddatga chidaydi. Bu materiallarda bog'lovchi vazifasini Cr, Ni, Co poroshoklari bajaradi.

4.**G'ovak kermetlarning** g'ovakligi 10-80% bo'lib, ulardan podshipniklar, filtrlar va $1700-1770^\circ S$ haroratda ham ishlay oladigan «**terlovchi**» kermetlar(65% Ni+30% Mo+5% Fe) tayyorlanadi.

2. **Elektromexanik materiallar** sifatida ham kermetlarning maxsus turlaridan foydalaniladi. Masalan, elektr shetkalari va sirg'aluvchi kontaktlarda bronza va grafit poroshoklaridan, uzuvchi kontaktlarda W, Mo, Ni, Ag, Cu poroshoklaridan, doimiy magnitlarda alni($Al+Ni$), alniko($Al+Ni+Co$) va alsifer($Al+Si+Fe$) poroshoklaridan foydalaniladi.

5.3.Poroshoklarni tayyorlash.

Metall va metallmaslarning poroshoklari metallokeramikaning asosiy xom-ashyosi hisoblanadi. Odatda bu xom-ashyoni quyidagi uslublarda olinadi:

1. **Mexanik** uslubda kukun olish uchun metall qirindilari yoki mayda bo'laklari cho'yan, po'lat yoki qattiq qotishmalardan qilingan sharlar solingan tegirmonda maydalanib, poroshokka aylantiriladi. Maydalash shlarini tebranuvchan va uyurmali tegirmonlarda ham botirish mumkin.
2. **Fizik-mexanik** uslubda poroshokka aylanishi kerak bo'lgan suyuq metallni bosim ostida havo, inert gazi yoki par oqimida changlatiladi va so'ngra kerak bo'lsa, yanada maydalash uchun tegirmonlarga tashlanadi.
3. **Kimyoviy** va **fizik-kimyoviy** uslublarda metall oksidlaridan metallarni qattiq(C, M, Si va b.) va gazsimon(H_2, Co) qaytaruvchilar bilan qaytarib, hosil qilingan tuz eritmalari elektrolizlanib yoki metallarning **karbonillik** birikmalarini $200-300^\circ S$ harorat va yuqori bosim ostida parchchalanib poroshokka aylantiriladi.

Mexanik va fizik-mexanik uslublarda olingan poroshoklarning kimyoviy tarkibi daslabki xom-ashyo materiallarning kimyoviy tarkibidan farq qilmaydi, kimyoviy va fizik-kimyoviy uslublarda olingan poroshoklarning kimyoviy tarkibi esa shixta tarkibidan katta farq qiladi.

Yuqorida keltirilgan uslublarda Fe, Co, Ni, Pb, Ag, Cu, Sn, Zn, WC va b. Metallarning poroshoklari tayyorlanadi va ularni texnologik, fizik va kimyoviy xossalari qaraab farq qilinadi.

Poroshoklarning texnologik xossalari qurida qayd etilgan to'kma zichligi, oquchanligi va presslanuvchanligi kirsa, fizik xossalari zarralarining shakli, o'lcchamlari va solishtirma yuzasi belgilydi. Zarralarning shakli qancha bir xil bo'lsa, shuncha yaxshi.

Poroshoklarning asosiyo kimyoviy xossalari ulardagi begona aralashmalar miqdori va yonuvchanligi(pirofornost) kiradi. Shuning uchun Fe va Co kabi metallar poroshogini tashish va saqlash vaqtida o'z-o'zidan yonib ketishga qarshi chora-tadbirlar ko'rilishi lozim.

Poroshoklarning yuqorida keltirilgan xossalari o'zaro bog'liq bo'lib, ular presslash va pishirish vaqtidagi holatini hamda ulardan olingan mahsulotlarning g'ovakligi, mustahkamligi, zarbiy qovushqoqligi kabi fizik va mexanik xossalari belgilaydi.

5.4.Poroshokli detallar tayyorlash.

Poroshokli detallar tayyorlash jarayoni quyidigi bosqichlardan tashkil topadi:

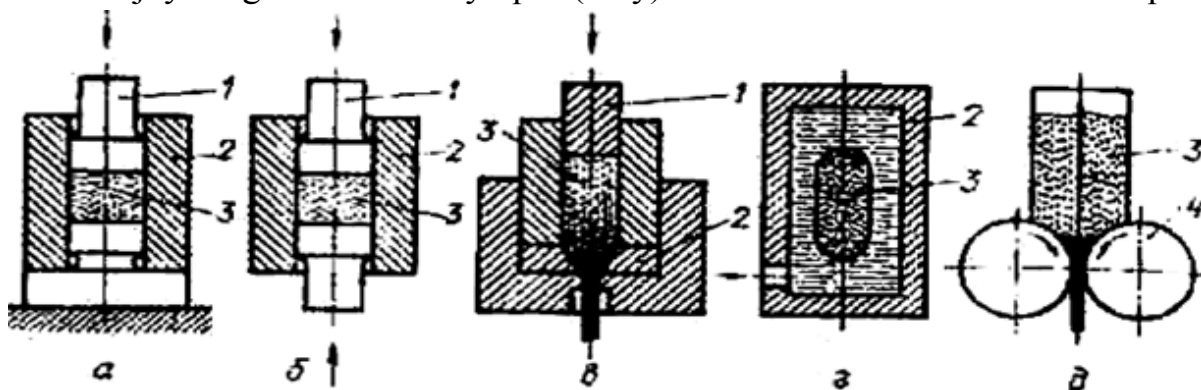
1. Kukur materiallarini(poroshoklar) tayyorlash.
2. Poroshoklardan kerakli tarkibdagi shixta olish.
3. Press formalarda detallarni presslash.
4. Olingan detallarni pishirish(termik ishlov berish).
5. Kerak bo'lganda qo'shimcha ishlov berish(kesish, qo'shimcha presslash, moy, toshlar yoki metall eritmasi bilan g'ovaklarni to'ldiri).

Poroshokli detallarni shakllantirish quyidagi uslubda amalga oshiriladi

[20-rasm] .

1. **Bir tomonlama presslash** uslubi oddiy shakldagi, bo'yi enidan kichik yoki 2 martagacha katta bo'lgan detallarni presslashda qo'llaniladi. Bu uslubda presslangan buyumlarning balandlik bo'yicha zichligi bir tekis bo'lmaydi.
2. **Ikki tomonlama presslash** uslubida bo'yi enidan 2 martadan ortiq baland detallar presslanib, nisbatan tekis zichlik beradi.
3. Juda uzun buyumlarni presslashda **mundshuk orqali presslash** uslubi qo'llaniladi.

4. Yassi yoki sferik yuzalik detallarni presslashda **gidrostatik** uslub ham yaxshi natija berishi mumkin. Bu usulbda metall yoki rezina qobiqqa joylashgan. SHixta suyuqlik (moy) bilan har tomondan bir tekis siqiladi.

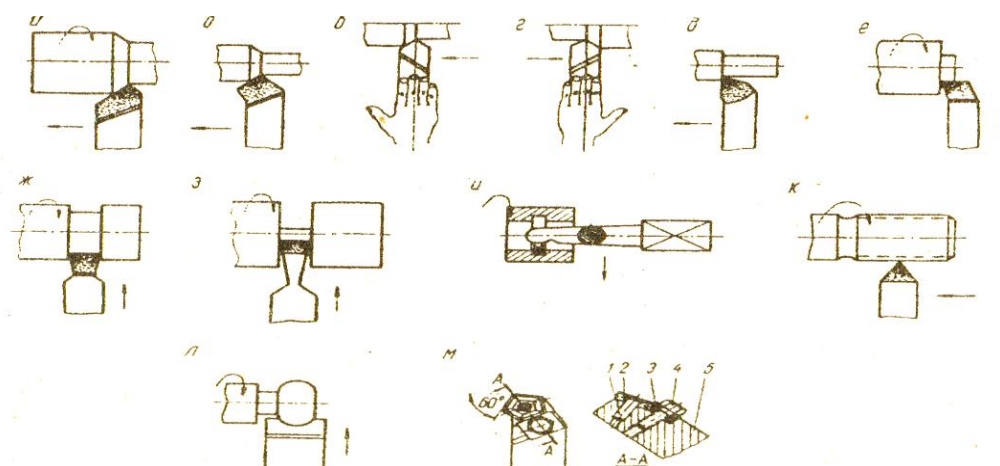


20-rasm.Kukulnlarni briketlash sxemasi: a-bir tomonlama presslab; b-ikki tomonlama presslab; v-prokatlab; g-gidropresslab; d-jo'valab; 1-puanson; 2- qolip; 3- kukun.

Bunday uslubda olingan detallarning zichligi bir xil bo'lsada, yuzasiga qo'shimcha ishlov berish kerak bo'ladi.

5. **Prokatlash** uslubining unumdorligi yuqori bo'lib, bu uslubda murakkab tarkibli shixtalardan bir va ko'p qatlamli lentalar, polosalar, burchaklar, sterjenlar va b. olish mumkin.
6. **Qizdirib presslash** uslubida detallarning shakllantirish va pishirish bosqichlari birlashtiriladi. Bu uslubda olingan detallar yuqori mustahkamlik va zichlikka ega bo'ladi. Bu uslub qattiq qotishmalar va olovbardosh poroshoklardan detallar olishda qo'llaniladi.

Sovuq holda olingan detallarni pishirish uchun ulardagi asosiy metallning $(0,4-0,9)T_{er}$ haroratigacha qizdirib 1-2 soat ushlab turiladi.



21-rasm.Kukulni metallurgiyada keskich kesish elementlarini olish.

Pishirish natijasida metallarda hosil bo'ladigan qoldiq g'ovaklikni yuqotish va ularning muchstahkamligi hamda plastikligini oshirish uchun ularga

qizdirib bolg'alash, qayta presslab pishirish va g'ovaklarni metall(Cu) yoki polimer bilan to'ldirish uslublarida qo'shimcha ishlov beriladi.

Agar qo'shimcha ishlovlar to'g'ri tanlanib amalga oshirilsa, shunday tarkibli po'lat qotishmalaridan mexanik xossalik detallar va buyumlar olish mumkin.

METALLAR KORROZIYASI VA UNGA QARSHI KURASH.

Korroziya turlari va mexanizmi. Korroziyani oldini olish metodlari: legirlash, metall, metalmas materiallar bilan qoplash, protektorlar yordamida korroziyadan saqlash.

Umumiy ma'lumotlar.

Korroziya so'zi lotincha bo'lib, «emirilish» ma'nosini beradi. Bu jarayon nihoyatda katta zarar etkazadi. Har yili eritilgan qora metallarning 10% i korroziya natijasida emirilib 20 mlrd. dollardan ortiq zarar etkaziladi. Bundan tashqari boshqa metallarning emirilishi, korroziya natijasida mashina detallari, qismlari va inshootlarning yaroqsiz holga kelishi, qurilmalarning ishlamay turib qolishi, ish unumdorligining pasayishi va boshqa yo'qotishlar oqibatida etkaziladigan zararlarni hisobga oladigan bo'lsak, yuqoridagi miqdor bir necha marta ortadi. Shuning uchun metallarning korroziyalanishini oldini olish, boshlangan korroziyani to'xtatish va himoya qilish masalasi juda katta iqtisodiy hamda ilmiy ahamiyat kasb etadi.

5.5.Korroziya turlari.

Korroziya vaqtida ro'y beradigan fizik va kimyoviy jarayonlar, metallning atrof- muhit bilan ta'sirlanishiga qarab kimyoviy va elektrokimyoviy korroziyalar farq qilinadi.

Kimyoviy korroziya deb, metallarning elektr tokini o'tkazmaydigan tashqi- muhit bilan ta'sirlanishi natijasida ro'y beradigan korroziyaga aylanadi.

Elektrokimyoviy korroziya vaqtida metalldagi zaryad tashuvchi elektronlar va metallni o'rab turuvchi elektr tokini o'tkazadigan suyuqliklar-elektrolitlardagi ionlarning harakati yuzaga kelib metall emiriladi.

Emirilish xarakteriga ko'ra korroziyaning quyidagi turlari farq qilinadi:

1.**Tekis(yoppa)** korroziyada metall buyum yoki detal yuzasi bir tekis, bir xil tezlikda va bir xil chuqurlikda emiriladi. Ba'zi vaqtda bu xil korroziya notekis bo'lishi ham mumkin.

2.**Mahalliy** korroziya metall sirtini ma'lum qismlarida ro'y berib, uning o'zi quyidagi turlarga bo'linadi:

a).**Dog'simon** korroziya natijasida metall sirtida yuzaki, uncha chuqur bo'lmagan dog'lar(zang) hosil bo'ladi;

b).**Yarasimon** korroziya metall sirtining ba'zi qismlariga chuqur kirib borgan dog' shaklida bo'ladi;

s).**Nuqtasimon** korroziya yoki **pitting** zanglamaydigan po'latlarning dengiz suvi bilan ta'sirlanishi natijasida ro'y berib, bunday korroziya natijasida metall tanasida chuqur kovaklar hosil bo'lib, teshib qo'yishi ham mumkin.

3.**Tanlovchi** korroziya qotishma tarkibidagi ayrim kimyoviy elementlar va zatto elementlarning faqat ma'lum fazalarinigina emiradi. Masalan, kulrang

choʻyanlardagi ferrit va perlit fazalari korroziyaga uchragan holda grafit(G) strukturasi zararlanmaydi; latun(Su+Zn)larda esa faqat rux emiriladi.

4.Kristallararo korroziya natijasida mexanizm va inshootlar toʻsatdan buzilib ketishi mumkin. Bunda boʻlinish chizigʻi kristallararo choklar yoki kristallarning tanasi boʻyicha roʻy berishi mumkin.

5.Ichki korroziya korroziyabardosh metall (rux, nikel, xrom) yoki nometall (lok, plyonka, plastik va b) qoplamalar ostidagi metallni emirib ishdan chiqaradi. Bunday qoplamalar korroziya bor joyda shishib qoladi.

6.Kuchlanish korroziyasi kristallararo korroziyaning metall buyumlar va konstruktiv elementlarga taʻsir qilayotgan kuchlardan hosil boʻlgan kuchlanishlar ostida tezlashgan koʻrinishdan iborat boʻlib, bu erda ham boʻlinish yorigʻi kristallarning choklari yoki tanasi boʻylab oʻtishi mumkin.

5.6.Kimyoviy va elektrokimyoviy korroziyalar.

Amalda kimyoviy korroziyaning quyidagi turlari uchraydi:

1.Gazlik KK isitish pechlarining armaturalarida, qozonlar va trubinalarda, ichki yonuv dvigatellarida(IYoD), reaktiv dvigatellar(RD) soplolarida uchraydi, harorat ortishi bilan GKK tezligi ortadi. Bu tezlik ikkinchi tomondan metall sirtidagi oksidli himoya qoplamasining mustahkamligi va zichligiga ham bogʻliq. Uglerodli poʻlatlar(U) va qattiq qotishmalar(TTK) 500-600°C dan keyin tez emiriladi, Sg, Ni, Al lar bilan legirlangan poʻlatlar esa 800-900°C haroratli gazlar taʻsirida ham emirilmay ishlay oladi.

2.Suyuqlik KK elektrolit boʻlmagan suyuqliklar bilan kimyoviy taʻsirlanish natijasida neft haydash minorasining qurilmalari zararlanadi. Bu xil korroziya ham harorat ortishi, suyuqliklardagi zararli aralashmalarning(S, R, O, N) koʻpayishi bilan tezlashishi mumkin.

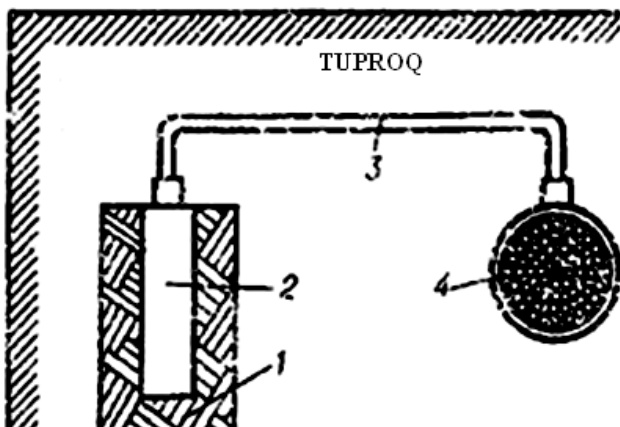
Elektrokimyoviy korroziya ishqorlar, tuzlar va kislotalar eritmalari, dengiz va daryo suvlari, nam havo bilan taʻsirlanadigan metall idishlar, mashina detallari va konstruksiyalarda uchraydi. Agar elektrolit taʻsirida bir vaqtda ikkita metall boʻlsa, ulardan biri emirilib(anod), ikkinchisi koʻpayishi (katod) mumkin. Bu nuqtai nazardan qaraydigan.boʻlsak EKK ga koʻp fazali metallarga qaraganda bir fazaliklar, ularga qaraganda esa sof metallar yaxshiroq qarshilik koʻrsatadi. Ichki kuchlanishlar, metall sirtining kirligi, chiziqlar ezilishlar va b. nuqsonlar EKK ni kuchaytiradi. Metallarning EKK ga qarshiligi, ularning vodorod(H)ga nisbatan elektrolit potentsiali boʻyicha baholanadi. Bu qarshilik quyidagi tartibda ozayib boradi: Au, Ag, Su, Vi, Sb, Rb, Sn, Ni, Co, Fe, Sg, Zn, Zn, Mg. Agar bu metallardan galvanik juftlik yasalsa, qarshiligi kichik (anod) metall emiriladi.

Ochiq havodagi metall sirtida elektrolit vazifasini CO₂, SO₂ va koʻzmir changi bilan ifloslangan namlik(sham, yomgʻir, qor), er ostida esa er osti suvlari bajaradi. Dengiz suvlarida EKK yanada kuchliroq rivojlanadi. Doimiy tok bilan ishlaydigan tramvay va elektropoezdlarda erga oʻtayotgan daydi elektr toklari oʻnlab kilometrda joylashgan er osti truboprovodlari va boshqa metall konstruksiyalarida rels bilan galvanik juftlik hosil qilib EKK sodir boʻlishi mumkin. Bunda 1A kuchga ega boʻlgan tok bir yilda 9kg Fe, 3kg Al, 34kg Rb, 11kg Zn yoki Cu ni «**eb qoʻyishi**» mumkin.

5.7.Korroziyaning oldini olish.

Metallarni korroziyadan himoya qilishning quyidagi uslublari mavjud:

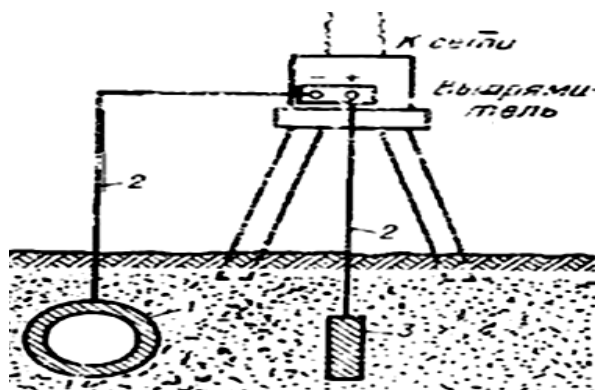
1.Protektorli elektrokimyoviy himoya(PEKX) maxsus emiriladigan (protektor) anod metalining mavjudligiga asoslangan. Bunda himoyalannuvchi metall katod rolini o'ynaydi. Protektor sifatida ko'proq Zn, Mg yoki 10%Zn+90%Al qotishmasidan foydalaniladi(po'lat va cho'yanlarni himoyasida). PEKX samolyot va kemasozlikda, qozonxona va truboprovodlarda, neft omborlari va b. da ishlaydi (26-rasm).



26-rasm. Protektorli himoya sxemasi: 1-tuproq yoki gipslik to'ldiruvchi; 2-protektor (Zn); 3-bog'lovchi sim; 4-kabel.

2.Susaytirish deganda metallga havf solishi mumkin bo'lgan zararli muhit ta'siriga chidamli himoya(oksidi) plyonkasi(qatlami) hosil qilish tushuniladi. Masalan, kislotalar va ishqorlar ta'siriga chidamsiz bo'lgan Fe yuqori konsentratsiyali HNO_3 ta'sirida hatto yaltiroqliligini ham yo'qotmaydi va bunday «susaytirish»dan keyin u har qanday sharoitda EKK ga chidamli bo'ladi. Kislotabardosh, olovbardosh va b.

maxsus po'latlarga ana shunday ishlov beriladi.



27-rasm. Metallarni korroziyadan katodik himoyasi.
1-truba (katod); 2-bog'lovchi simlar;
3-doimiy tok manbaining erga ulangan uchi (anod).

3.Anodlik

himoyada himoyalannuvchi buyum(truba, kabel) anod vazifasini, katod vazifasini uning yaqiniga joylashtirilib musbat zaryadli kuchsiz tokka ulangan metall bajaradi. Bunda EKK bir necha marta kamayadi. Uglerodli va zanglamaydigan po'latlar, Ni va Zr kabilar shunday himoya qilinadi.

4.Katodli himoya(27-rasm) truboprovodlar va kabellarni daydi toklar EKKsidan himoya qilishda qo'llaniladi. Bunda himoyalannuvchi buyum katod sifatida «daydi tok»larni qabul qilib maxsus o'tkazgich (2) orqali doimiy tok manbasiga uzatib beradi.

5.Oksidlash kimyoviy himoya turi bo'lib qora metallarda oksid plyonkasining rangi qora yoki to'q ko'k bo'lgani uchun «qarg'alash» deb ham ataladi. Quruq havoda ishlaydigan detallarni(soat strelkasi, prujinalar, lentalar) va yuqori haroratli gazlarda ishlaydigan o'q otadigan qurollarning stvollari va prujinalarini

«qarg'alash» uchun ularni NaOH, Na₂O va **selitralarning** suvlik eritmasida oksidlanib hosil bo'lgan g'ovak Fe₃O₄ plyonkasi moyga to'ydiriladi. Xuddi shunday oksidlash uchun buyumlarni asfaltlik yoki moylik loklarning 15-25%lik suvlik eritmasi bilan qoplab 350-450°S da termik ilov berish(termik oksidlash) yoki harorati 310-350°S bo'lgan natriylik selitra eritmasiga 1-3 min botirib «**ko'klash**» mumkin.

Alyuminiy va uning qotishmalari elektrokimyoviy uslubda oksidlanadi. Bunda azot va xrom kislotalarining eritmalaridan foydalanib «**anodlanadi**» va anilinli bo'yoqlar bilan qoplanib distillangan suvda qaynatiladi.

6.**Fosfatlash** deganda po'lat va cho'yan buyumlar sirtida qattiq mo'rt va g'ovak fosfat plyonkalari hosil qilish tushuniladi. G'ovakliklar bo'yoqlar va moylar bilan to'ldirilgach buyumlar nam sharoitga chidamli bo'ladi.

7.Metallarni o'rab turuvchi **muhitga ishlov berib**, ularni korroziyadan himoya qilish uchun muhitga metall turg'unligini oshirib (susaytirish) himoya qiluvchi maxsus qo'shimchalar (ingibitorlar) qo'shiladi. Masalan, po'latning suvdagi korroziyasini susaytirish uchun 0,51% li **urotropin** eritmasi qo'shiladi.

8.**Metall qoplamalar** katodli va anodli bo'lishi mumkin. Katodli qoplama sifatida korroziyabardoshligi buyum materiali(Fe)dan yuqori bo'lgan(Ni, Ag, Au) materiallaridan anodli qoplamalarda esa, aksincha bu ko'rsatgichi pastroq bo'lgan metallardan(Cr, Zn, Al) foydalaniladi. Katodli qoplamalar buyumni yaxshi himoya qilsalarda ulardagi har qanday chiziq, yoriq, teshik va b. buyum uchun juda hafvli bo'lgan mahalliy(yarasimon, nuqtasimon) korroziyalarni keltirib chiqarishi mumkin va aksincha anodli qoplamalarda yoriqlar va chiziqlar buyum materialining yaxlitligi hech qanday xavf tug'dirmaydi. Chunki bunda korroziya zarbasini qoplama materiali o'ziga qabul qiladi.

9.**Metallmas qoplamalar** barcha metall buyumlarning 60%ga yaqinini korroziyadan himoya qiladi. Bunday qoplamalarning eng arzon va osoni lok bo'yoq materiallari bilan qoplash hisoblanadi. Ulardan eng ko'p ishlatiladigani nitrolaklar va nitroemallar bo'lsa eng chidamlisi(10-15yil) alyuminiyli bo'yoqlar hisoblanadi. Yuzalarni bo'yashdan oldin zangdan va kirdan tozalab neytrallashtirish(moysizlantirish) lozim(benzin, kerosin, spirt). So'ngra quyuroq bo'yoq bilan guruntlangach shpaklyovka bilan o'nqir-cho'nqirlar tekislanadi va quritilib mayda jilvir bilan silliqilanadi hamda bo'yoqning pardoz qatlami bir yosh bir necha marta surtiladi. Kerak bo'lsa rangsiz lok bilan qoplanib va yana kerak bo'lsa oynavand qilib(polirovka) silliqilanadi.

10.Metall yuzalarni **kapronlik, neylonlik, ftoroplastlik, epoksidlik, polietilenlik** va b. polimer plyonkalar-bilan qoplanib korroziyadan yaxshi himoya qilish mumkin.

11.**Emallash** uchun metall yuzalarni maxsus tarkibli(Na₂O, PbO, SiO₂, B₂O va b.) chinnisimon shisha eritmasi bilan qoplanadi. Bunday qoplama mustahkam va ishqalishga, organik va mineral kislotalar ta'siriga chidamli, lekin juda mo'rt. Idish-tovoqlar, qozonlar(kastryullar), badiiy bezak va zargarlik buyumlari emallanadi.

Mavzuga oid test so'rovlari.

5-Mavzuga oid test so'rovlari.

1. Qadimda poroshokli metallurgiyaning yo'qolib ketishiga sabab nima va uning qanday kamchiligi bo'lgan?
A. Sermehnatliligi; B. Qimmatligi; C. Quyma detallarning paydo bo'lishi;
D. Mexanik xossalarning pastligi; E. Yuqoridagilarni hammasi.
2. Bir xil detallni yasash uchun metallokeramikada quymakorlika nisbatan necha marta kam metall (xom-ashyo) sarflanadi? A. 1; B. 2; C. 3; D. 4; E. 5.
3. Quyidagilarning qaysi biri poroshokli metallurgiyaning kamchiligi hisoblanadi? A. Katta miqdordagi metallning tejalishi;
B. Metall va metallmaslarni eritmasdan detal yasash;
C. Metallokeramik detallarga mexanik ishlov berilmasligi;
D. Nisbatan kichik o'lchamlik detallarni sifatli qilib yasalishi;
E. Atof-muhitning zararlanmasligi.
4. Zarrchalarining o'lchamlari necha mikrometr bo'lgan poroshoklar mayda donalik hisoblanadi? A. $\leq 0,5$; B. 0,5-10; C. 10-40; D. 40-150; E. 150-500.
5. Quyidagilarning qaysi biri poroshokli material emas? A. Babbit; B. Borit; C. Elbor; D. TTK; E. Kermet.
6. Quyidagi materiallarning qaysi biridan elektrotexnikada keng foydalaniladi?
A. Babbit; B. Borit; C. Elbor; D. TTK; E. Kermet.
7. Bosim ostidagi par bilan suyuq metallni purkab poroshokka aylantirish qaysi uslubga kiradi? A. Mexanik; B. Fizik-mexanik; C. Kimyoviy; D. Fizik-kimyoviy; E. Texnologik.
8. Quyidagilarning qaysi biri poroshoklarning texnologik xossalardan biri hisoblanadi? A. Donadorlik; B. Oquvchanlik; C. Yonuvchanlik; D. Soishtirma yuzasi; E. Aralashmalar miqdori.
9. Qaysi uslubda poroshokli detal zichligi butun hajmi bo'yicha bir xil bo'ladi? A. Bir tomonlama presslash; B. Ikki tomonlama presslash; C. Mundshtuk orqali presslash; D. Gidravlik presslash; E. Prokatlash.
10. Quyidagilarning qaysi biri qo'shimcha ishlov berish hisoblanmaydi? A. Pishirish; B. Qizdirib bolg'alash; C. Qayta presslab pishirish; D. G'ovaklarni metall bilan to'ldirish; E. Kesish va yuzalarni silliqlash.
11. Qora metallarning necha foizi har yili korroziya natijasida yo'qoladi?
A. 10; B. 20; C. 30; D. 40; E. 50.
12. Quyidagilarning qaysi biri korroziyaga bog'liq emas?
A. Mashina va mehanizmlarning ishdan chiqishi; B. Inshootlarning yaroqsiz holga kelishi;
C. Ish unumdorligining pasayishi; D. Bino va inshootlarning cho'kishi; E. Qurilmalarning to'xtab turib qolishi.
13. Atmosfera havosi ta'sirida ro'y beradigan korroziya qaysi?
A. Kimyoviy; B. Elektrokimyoviy; C. Tekis; D. Mahalliy; E. Kristallararo.
14. Korroziyaning qaysi turi nisbatan eng havfsiz hisoblanadi?
A. Kimyoviy; B. Elektrokimyoviy; C. Tekis; D. Mahalliy; E. Kristallararo.
15. Pitting deb ataluvchi korroziya qaysi korroziya turiga kiradi?

A. Kimyoviy; B. Elektrokimyoviy; C. Tekis; D. Mahalliy; E. Kristallararo.

16. Quyidagi elementlarning qaysi birida korroziyabardoshlik eng yuqori bo'ladi?

A. Fe; B. Co; C. Zn; D. Pb; E. Al.

17. Bir amper(A) daydi tok bir yil davomida necha kg mis eydi?

A. 3; B. 9; C. 11; D. 25; E. 34.

18. Protektor sifatida quyidagi elementlarning qaysi biridan foydalangan ma'qul?

A. Ag; B. Au; C. Al; D. Cu; E. Zn.

19. Olovbardosh po'latlarning korroziyabardoshligini oshirish uchun qanday qimoya uslubidan foydalaniladi?

A. Protektorli; B. Susaytirishli; C. Anodli; D. Katodli; E. Oksidlash.

20. Detallar va buyumlarni namga chidamli qilish uchun qaysi himoya uslubidan foydalanilgani ma'qul?

A. Susaytirish; B. Oksidlash; C. Fosfatlash; D. Ruxlash; E. Emallash.

Adabiyotlar.

[1]100-102b., [2]162-171b., [3]109-112b.

6-MAVZU: Metallmas materiallar. Yog'och materiallar. Yog'och materiallarning fizik, mexanik xossalari. Yog'och materiallarga ishlov berish usullari. Polimer materiallar xossalari, ishlatilishi. Plastik massalar tarkibi, tuzilishi va ishlatilishi. Termoreaktiv va termoplastik massalar.

Plastmassalardan maxsulot olish texnologiyasi.

REJA:

6.1. Xom ashyo bazasi.

6.2. Yog'och materiallarni tayyorlash.

6.3. Yog'och materiallarni quritish

6.4. Yog'och matermallarni chirishga va yonishga qarshi ishlash.

6.5. Umumiy ma'lumotlar.

6.6. Kerakli xom-ashyolar.

6.7. Plastmassalardan turli buyumlar yasash uslublari.

Tayanch so'z va iboralar: qarag'ay(sosna), bujun(vyaz), qora qarag'ay(el), tilog'och(listvennitsa), oq qarag'ay(pixta), kedr, qandag'och(olxa), jo'ka(lipa), oq qayin(bereza), qora qayin(buk), tog' teragi(osina), terak(topol), yong'oq(orex), nok(grusha), zarang(klen), chinor(platan), eman(dub), elma(ilm), shamshod(samshit), pista, qayrag'och, xoda, taxta, faner, duradgorlik plitasi, daraxtni kesish, tilish, quritish, parket, antiseptik, antipiren.

Muammolar: 1). Yog'och(xoda) nima uchun yoriladi?

2). Eng qattiq va eng yumshoq yog'ochlarni qaysi daraxtlar beradi?

3). Yog'ochlarga ishlov (chirishga va yonishga qarshi)

berishning eng arzon uslubi qaysi?

6.1.Xom ashyo bazasi.

Hozirgi paytda xalq xo'jaligi uchun kerakli yog'och xom ashyosining asosiy qismi o'zimizda etishtiriladigan daraxtlardan olinmoqda. Bularning ichida asosiy o'rinni terak daraxti egallaydi. Mustaqillik yillarida ko'paytirilgan koliforniya teragi tez o'ssada, o'zimizning mahalliy terak o'rnini bosa olmaydi. Undan faqat yuk ko'tarmaydigan 2 darajali material sifatida foydalanish mumkin.

Mebel sanoati uchun kerakli xom-ashyoni qimmat bo'lsada, hali ham Rossiyadan keltirilmoqda. Mahalliy daraxtlardan faqat chinorgina bu o'rinda tashqaridan keltirilgan xom-ashyolar bilan bellasha oladi. YONG'oq, nok, o'rik kabi daraxtlar zaxirasi kam va mevali bo'lgani uchun konstruksion material xom-ashyosi sifatida e'tiborga molik emas. Rossiyadan keltirilayotgan yog'och daraxtlariga tayanch so'z va iboralarda nomlari qayd etilgan qarag'ay, tilog'och, oq qarag'ay, archa, kedr, qandag'och, jo'ka, eman, oq qayin va b. ko'rsatish mumkin. Rossiyadan yog'och xom-ashyosidan tashqari tayyor materiallar va buyumlar ham ko'plab keltiriladi. Bularga har xil fanerlar, yog'och tolalik (DVP) va qipig'lik (DSP) plitalarni, parket va pol taxtalarini ko'rsatish mumkin.

6.2.Yog'och materiallarni tayyorlash.

Yog'och materiallar tayyorlash uchun daraxtlarni arralab yiqitish, shoxlarini butash, yo'g'onligiga qarab turlarga ajratish, omborlarga tashish, po'stlog'ini shilish(kerak bo'lganda), sortlarga ajratish va markalash, suv yoki temir yo'li orqali joylarga yuborish, bevosita yog'och materiali ishlab chiqarish uchun yaroqsiz(o'tin) daraxt tanalari va shox-shabbalarini yig'ishtirib qayta ishlash (maydalash) korxonalariga yuborish kabi dastlabki ishlarni bajarish lozim.

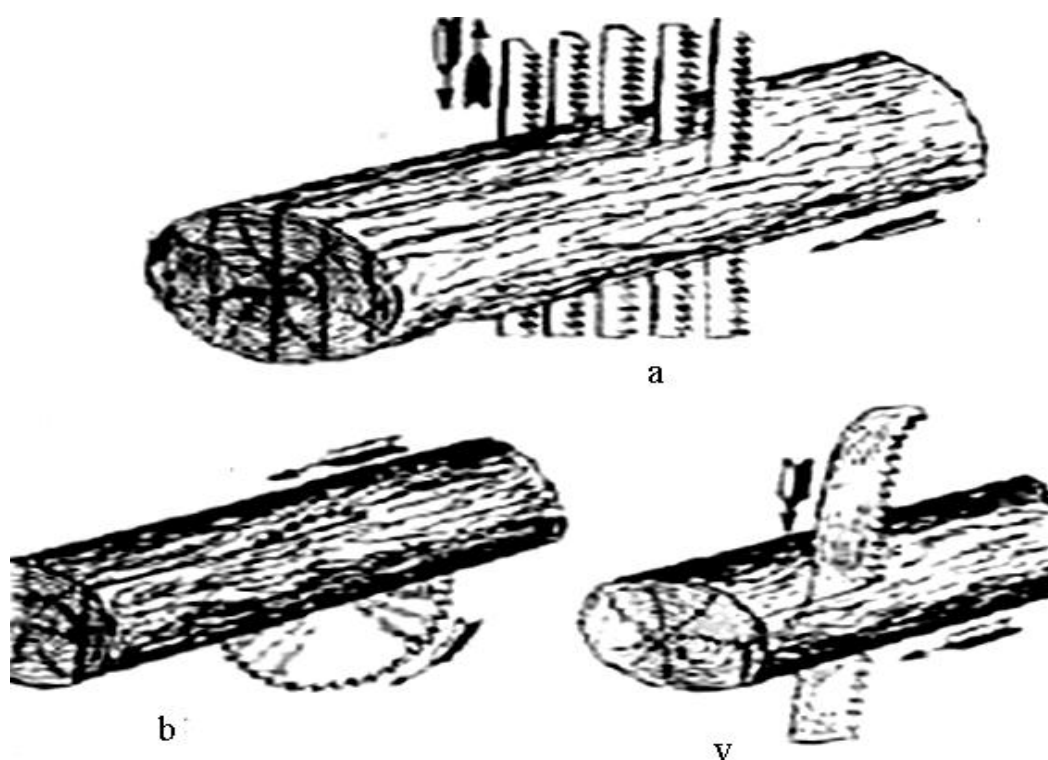
Bu ishlarni bajarishda motorlik arralar, daraxt kesish komplekslari, xoda tashish mashinalari, temir yo'l vagonlari, yog'och maydalagichlar kabi mashina va mexanizmlardan foydalaniladi. Hali temir yoki avtomobil yo'li etib bormagan o'rmonlardan tayyorlangan yog'och-xodalarni qayta ishlash korxonalari va iste'molchilarga etkazib berishda suvda oqizishdan keng foydalaniladi. Lekin bu uslubda cho'kib qolgan va chirigan yog'ochlarning ko'plab isrof bo'lishi bilan birga atrof-muhitga katta zarar etkaziladi.

Shox-shabbalarni va yog'ochlikka yaroqsiz xodalarni tashlab yuborgandan yoki yoqilganidan ko'ra qayta ishlashga jo'natilib qurilish va mebelsozlik uchun qimmatli material hisoblanadigan eg'och tolalik(DVP) va yog'och payraxalik (DSP) plitalar ishlab chiqarilgani iqtisodiy va atrof-muhit muhofazasi nuqtai nazaridan katta ahamiyatga ega. Lekin shox-shabbalarni shundayligicha tashish noqulay bo'lgani uchun ularni joyida maydalash mashinalari bilan maydalanib, so'ngra maxsus transport vositalari (avtomobillar Yiqitilib shox-shabbalardan tozalangan daraxt tanasi, daraxt turi va yo'g'on-ingichkaligiga qarab har xil(ingichka, o'rtacha, yo'g'on) xodalarga va kalta g'o'lalarga arralanadi. G'o'lalar ishlatilishiga qarab fanerbop, gugurtbop, parketbop, chang'ibop va bochkabop turlarga bo'linadi., vagonlar, kemalar) bilan qayta ishlash korxonalariga tashilgani ma'qulroq. Ma'lumki yumaloq xoda deganda daraxt tanasining shoxlari va po'stlog'idan tozalangan qismi tushuniladi. Ularning uzunligi 4-7m(asosan 6,5m) bo'lib, ingichka($d \leq 13\text{sm}$) va o'rtacha($d=14-24\text{sm}$) xodalar to'g'ridan-to'g'ri

foydalanish uchun qurilish tashkilotlariga, yo'g'onlari ($d \geq 25\text{sm}$) esa tilinib to'sin, taxta va boshqa yog'och materiallari ishlab chiqarish uchun maxsus zavodlarga yuboriladi.

Bu zavodlarda xodalar piloramalar(romlik arralash-tilish dastgohi), lentasimon arralik yoki disk arralik dasggoxlarda(stanoklar) har xil yog'och materiallarga aylantiriladi(50- rasm).

Bu jarayonda yog'ochning 50% gacha qismi arrato'ponga chiqib isrof bo'lishi mumkin. Bu isrofn tanlash, yupqa taxtalar tilishda arralar o'rniga keskichlardan foydalanish yaxshi natija beradi. Tilish o'rniga kesishdan foydalanilganda g'o'la va to'sinchalarni dastgohga yuborishdan oldin $80-100^\circ\text{Slik}$ bug' bilan 1-3 soat davomida yumshatib olinadi.kamaytirish uchun arra qalinligi va chaparrasini, diametrini to'g'ri



28-rasm.Yog'ochga ishlov berish.

Agar yumaloq xodani piloramada bir marta o'tkazishdayoq taxtaga aylantirilsa 2 ta pushtaxta(gorbil) va bir nechta cheti olinmagan(neobreznoy) taxta material olinadi. Ikki yo'llik tilishda esa xodadan 4 ta pushtaxta va bir nechta ensizroq cheti olingan taxta hosil bo'ladi.

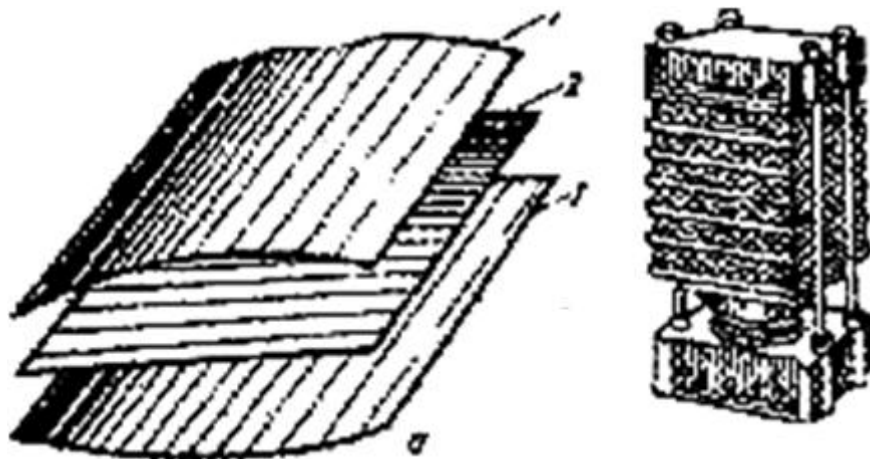
Bruschalar($h < 100\text{mm}$), reyklar, chaspaklar, vassalar va boshqa duradgorlik xom-ashyolari maxsus dastgohlarda tayyorlanadi.

Faner so'zi frantsuzcha bo'lib, «list taxlamoq» ma'nosini beradi. Uni maxsus dastgohlarda yog'ochlarni randalash, yo'nish yoki tilish orqali hosil qilinadi.

Randalangan fanerlar maxsus randalash dastgohlarida eman, yong'oq, chinor, qayrag'och, shumtol kabi qattiq yog'ochlik daraxtlardan olingan to'rtburchak xodalarni(brus) randa tig'i bilan radial yoki tangentsial kesish orqali

olinadi. Qalinligi 0,8-1,5mm, eni >80mm va uzunligi >100mm bo'lgan bunday fanerlar asosan duradgorlik buyumlarining ustini qoplashda ishlatiladi. Bunday qoplashni «fanerlash» deb ataladi.

Tilish uslubida faner olish uchun yog'och g'o'lalarni juda yupqa va chaparrasi kichik arralar bilan asosan radial yo'nalishda tilinadi. Bunday fanerlarning qalinligi 0,8-2mm bo'ladi.



29-rasm. Yelim faner olish

Yo'nilgan fanerlarni boshqacha qilib **shpon** deb ataladi. Shpon (span) so'zi nemischa bo'lib «**payraxa**» ma'nosini beradi. Bu uslubda yong'oq, chinor, shumtol, oq qayin kabi daraxt yog'ochlarining yarim g'o'lalaridan chiroyli gulli **shpon varaqlari**, butun g'o'lalardan esa qalinligi 0,3-3,5mm bo'lgan uzluksiz spiralsimon fanerlar olinadi.

Qurilish fanerlari yoki elimlangan fanerlar olish uchun yo'nish uslubida olingan spiralsimon fanerlarni

3-15 qatlamli qilib kazeinli, albuminli kleylar va sintetik (fenolformaldegi) smolalar bilan elimlanadi

(29 –rasm).

Shponlarni taxlashda ulardagi tolalarning bir-biriga nisbatan tik yo'nalishda bo'lishiga e'tibor berish lozim. Bu narsa fanerning yorilib ketmasligi, egiluvchanligi va shakl o'zgaruvchanligini ta'minlab puxtaligini oshiradi.

Faner ko'ylagi deb ataluvchi tashqi qatlamni ko'pincha qimmatbaho (eman, chinor, yong'oq) va teksturasi(tabiiy guli) chiroyli yog'och shponlaridan qilinadi. Bunday «**ko'ylakli**» fanerlarni «**venirlangan faner**» deb ataladi.

Duradgorlik plitalari bir-biriga elimlangan yoki elimlanmagan reykalarning ikki tomoniga bir yoki ikki qavat shpon yopishtirib hosil qilinadi. Shpon o'rniga randalangan fanerlardan ham foydalanish mumkin.

Yog'och payraxali(qipiq-arrato'pon) plitalar(DSP) yog'ochlarni arralash, titish, randalash vaqtidagi chiqindilar va shox-shabballarni qayta ishlab presslash yo'li bilan olinadi. Buning uchun chiqindilarni maydalab elakdan o'taziladi va quritiladi, 6-8% miqdordagi smola bilan aralashtirib oldin sovuq

holda, so'ngra esa ko'p qavatli presslarda qizdirib 140°S gacha harorada 5-100mm qalinlikda presslanadi. Ularning eni 1200-2400mm, uzunligi 5400mm gacha bo'ladi.

Yog'och tolali plitalar(DVP) olish uchun daraxt kesish va yog'och materiallari tayyorlash chiqindilari maydalangach par bilan ishlov berilib tola holatigacha uqalanadi. Hosil bo'lgan tolalik massa smola bilan aralashtirilib yuqoridagi tartibda duradgorlik plitalari ishlab chiqariladi.

6.3.Yog'och materiallarni quritish.

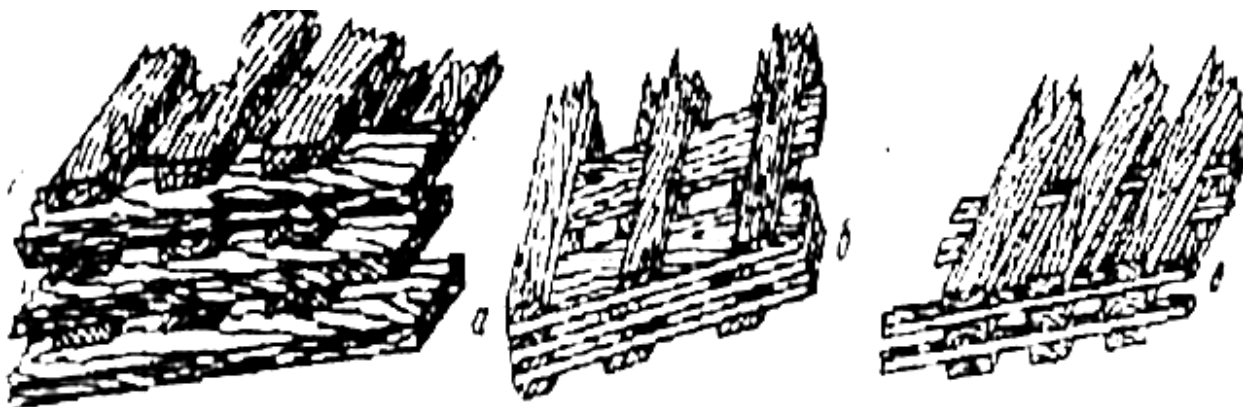
Yog'och materiallarning sifatini ta'minlash va chirishdan saqlash uchun ularni zararkunandalar rivojlana olmaydigan namlikkacha(15-20%) quritish va keyinchalik namdan himoya qilish lozim. Yog'ochlar quyidagi uslublarda quritiladi:

1.**Ochiq havoda quritish** uchun yog'och materiallari quyosh nuri to'g'ridan-to'g'ri tushmaydigan joyga bir tekisda, orasi shamollaydigan qilib, taxlanib quritiladi. Bunday quritish nisbatan arzon, lekin uzoq muddat (70 kundan 1 yilgacha) davom etadi(52-rasm).

2.**Maxsus kamerada quritish** uchun yog'och materiallari taxlangan kamera issiq havo yoki gaz bilan isitiladi. Bunda quritish muddati qisqaradi, namlik darajasi har qanday darajagacha tushirilish mumkin.

3.**Kontaktli quritish** uchun yupqa yog'och materiallari(fanerlar, DVP) issiq plitalarga tekizib turiladi(vaqti-vaqti bilan).

4.**Yuqori chastotalik** elektr maydonida quritish ikki elektrod(anod va katod) orasiga joylashgan yog'och materiallari induksion qizdirish yordamida



30-rasm. Taxtalarni taxlash: a-maxfiy; b-bir-biridan qochirib; v-reykalar ustiga; tez va

yoriqlarsiz quritish imkonini beradi. Lekin bunda elektr energiyasi nisbatan ko'p sarflanadi.

5.**Qizdirilgan suyuqlik ichida quritish** uchun yog'ochni 120-140°C gacha qizdirilgan suyuqlikka, masalan, petrolatumga solinadi. Bu uslubda yog'ochni quritish va chirishga(yonishga) qarshi ishlov berishni bir vaqtda bajarish mumkin (shpallar).

6.4.Yog'och matermallarni chirishga va yonishga qarshi ishlash

Yog'och materiallar va buyumlarni chirishdan himoya qilish uchun ularga antiseptiklar bilan ishlov beriladi. Antiseptiklar suvda eriydigan va ular asosidagi pastalar, yog'lik) antiseptiklar va organik erituvchilarda eritilib ishlatiladigan moddalarga bo'linadi. Bunday moddalarga fluorlik natriy(NaF), kremniyfluorlik natriy(Na_2SiF_6), kremniyfluorlik ammoniy(NH_4SiF_6) xlorlik rux (ZnCl_2), natriy pentoxlorfenolit, natriy oksidi fenolit, uralit va b. larni misol qilib ko'rsatish mumkin. Bulardan NaF va NaSiF suvda kam eriydi(0,7-3,7%), ZnCl_2 va NH_4SiF_6 yaxshi eriydi, lekin temirni zanglatadi. Yuqoridagi moddalar bilan ishlov berilgan yog'ochlar namdan himoya qilinishi lozim.

Yog'ochlarga ishlov berish quyidagi uslublarda bajariladi:

1).**Yuzasiga sepish** yog'ochlarni quritish jarayonidagina chirishdan himoya qilish uchun qo'llaniladi. Buning uchun 8-10 % suvlik eritmalar ishlatiladi

2).**Issiq+sovuq vannalarda shimdirish** uslubi ochiq havoda ishlaydigan elektr uzatish ustunlari, shpallar, ko'prik elementlari va b. ishlanadi. Bunda yog'och oldin 120°S lik petrollatum yoki boshqa moy vannasida quritiladi va so'ng $60-70^\circ\text{S}$ lik antiseptik vannasida ishlov beriladi(6-8 soat).

3).**Bosim ostida shimdirish** uchun ham moylik va suvda eriydigan antiseptiklar ishlatiladi. Buning uchun namligi $<25\%$ bo'lgan yog'och avtoklavga joylanib, 1,5-4atm. havo bosimi hosil qilib moylik antiseptik haydalsa, bosim 7-15 atm. etadi, 30-60 minut ishlov berilgach(shimdirilgach) suyuqlik chiqarilib 0,07MPa hosil qilinadi. Bu uslubda nam sharoitda, yer yoki suv ostida ishlovchi " ishlov beriladi(shpallar, ko'prik to'sinlari va b.).

4).**Surtma pastalar bilan ishlov berish** shimdirish imkoni bo'lmagan hollarda qo'llaniladi. Bu uslubdan yog'och elementning faqat ma'lum qismigina himoya qilish lozim bo'lganda ham foydalaniladi(to'sin va laga uchlari, pol taxtasining osti va x.o.).

5).Yog'ochlarga **zararli hashoratlarga qarshi ishlov berish** uchun ularni toshko'mir va slanets moyi yoki mis naftenatining kerosin, mazut yoki solvent-naftidagi eritmasi bilan(yangi bino elementlari), shuningdek geksoxloran, xlorafos, xlorpikrin kabilar bilan(omborlarda va remont ishlari vaqtida) ishlov beriladi. Bu moddalarni **insektitsidlar** deb ataladi(insect-nasekomoe-hashorat).

6).Yog'ochlarga **yong'inga qarshi ishlov berish**da antipirenlardan foydalaniladi. Bunday moddalarga bura($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$), bor kislota(H_3BO_3), fosfor oksidli ammoniy[(NH_4) $_3\text{PO}_4$], oltingugurt oksidli ammoniy[(NH_4) $_2\text{SO}_4$] kabi suvda yaxshi eriydigan moddalarni ko'rsatish mumkin. Ularning eritmasini yog'och materiallarga surtish yoki yuqorida keltirilgan antiseptiklash uslublaridan foydalanish mumkin. Yog'ochlarni olovdan himoya qilish uchun antipirenlardan tashqari silikatlik, kazeinlik va moylik olovbardosh bo'yoqlar bilan bo'yash yoki tuproqdan oxak+gipslik, superfosfat(25%)+sulfitlik ishqor(15%)+tuproq(25 %)+suv (25 %) tarkiblik olovbardosh suvoqlar bilan suvash ham mumkin.

POLIMER MATERIALLAR XOSSALARI, ISHLATILISHI.

Plastik massalar tarkibi, tuzilishi va ishlatilishi. Termoreaktiv va termoplastik massalar. Plastmassalardan maxsulot olish texnologiyasi.

Tayanch so'z va iboralar: sintez, polimer, bog'lovchi, to'ldiruvchi, mayinlashtiruvchi, katalizator, bo'yoq, moylovchi, termoplast, termoreaktiv, qoliqlash, bosim ostida quyish, bosimsiz quyish, presslash, siqib chiqarish, vakuum, payvandlash, elimlash, kauchuk, polivinilxlorid, alkidli linoleum, relin, kumaronli plitalar, yog'och plastiklar, shisha plastiklar, shishatekstolit, poliuretan, mipora.

Muammolar: 1). Polimerlar nima uchun qariydi?

2). Mustahkamligi eng yuqori plastmassa qaysi?

3). Rezina va plastmassa orasida qanday o'xshashlik va farq bor?

6.5. Umumiy ma'lumotlar

Tabiiy yoki sun'iy polimerlar asosida olingan konstruktsion materiallarni **plastmassalar** deb ataladi. **Polimerlar** deb esa, molekulalari yuzlab va minglab atomlarning o'zaro valentlik bog'lanishidan hosil bo'lgan yuqori molekulyar birikmalarga aytiladi. Bunday birikmalar polimerlanish yoki polikondensatsiyalanish jarayonida hosil qilinadi.

Polimerlanish deb monomerlar deb ataluvchi oddiy molekulyar birikmalardan chiqindilarsiz yuqori molekulyar birikmalar hosil qiluvchi kimyoviy jarayonga aytiladi.

Polikondensatsiya deb esa oddiy molekulyar moddalardan yuqori molekulyar birikmalar bilan birgalikda qo'shimcha mahsulotlar hosil bo'lish jarayoniga aytiladi.

Tsellyuloza efirlari va **kauchuklardan** boshqa barcha yuqori molekulyar birikmalar **smolalar** deb ataladi.

Qizdirilishga bo'lgan munosabatlarga qarab smolalar **termoplastik** yoki **termoplastlar** va **termoreaktiv** yoki **reaktoplastlar** deb ataladi.

6.6. Kerakli xom-ashyolar.

Oddiy platmassalar asosan bir xom ashyodan- smoladan iborat bo'ladi (pleksiglas, polistirol, polietilen). **Murakkab plastmassalar** esa bir nechta, ma'lum bir vazifani bajaruvchi, xom ashyo materialardan foydalanib olinadi:

1. **Bog'lovchilar** (smola, bitum) plastmassa tarkibidagi ayrim zarrachalarni o'zaro bog'lashga xizmat qiladi.

2. **To'ldiruvchilar** plastmassalarning xossalarini yaxshilab, narxini pasaytiradi. To'ldiruvchi sifatida yog'och qirindisi, arrato'pon, to'qima, chiqindi iplar, qog'oz va gazlama chiqindilari va b. ishlatiladi.

3. **Mayinlashtiruvchilar** plastmassalarning mayinligini oshiradi. Komfora, kana-kunjut moyi, dibutilftolat kabilar ularning vakillari xisoblanadi.

4. **Katalizatorlar** polimerlarning qotish jarayonini tezlashtiruvchilar bo'lib, ularga magneziya, urotropin, oxak kabilarni misol qilib ko'rsatish mumkin.

5. **Stabilizatorlar** (kraxmal, jelatin, qo'rg'oshii surigi va b.) plastmassalarning issiqqa chidamligini oshiradi va qarish jarayonini sekinlashtiradi.

6. **Qotiruvchilar** makromolekulalarni tikib chiziqli strukturasi fazoviyga aylantiradi (S).

7. **Bo'yoqlar** plastmassa buyumlarga chiroyli ko'rinish bilan birga issiqlik yutish

yoki chiqarish xossalari o'zgartirishga xizmat qiladi.

8.Moylovchi moddalar presslash vaqtida palastmassaning qolip devoriga yopishib qolishdan asraydi.

Termoreaktiv palstmassalar bir marta qizdirib bosim bilan ishlov berilgach qayta erimaydi. Bundaylarning asosiy qismini **fenolformaldegid** smolalik plastmassalar tashkil qiladi. Ularga misol qilib tekstolit, asbotekstolit, getinaks, epoksiplastlar, aminoplastlar va b. ni ko'rsatish mumkin.

6.7.Plastmassalardan turli buyumlar yasash uslublari

Polimerlardan qizdirilgan holda va quyidagi uslublarda turli buyumlar yasaladi(49-rasm):

1.Qoliplash orqali plastmassalardan murakkab shaklli katta buyum va detallar yasaladi. Buning uchun maydalangan tola, epoksid smola va qotiruvchi aralashmasi qizdirib suyultirilgan holda, maxsus pistolet yordamida qolipga sepiladi va qotgandan so'ng ajratib olinadi. **2.Bosim ostida quyish** orqali turli plastmassalardan(polietilen, kapron va b.) har xil detallar bosim bilan quyish mashinalarida yasaladi. Bu uslubda ham plastmassa ma'lum

darajada qizdirilib bosim ostida qolipga qo'yiladi va qotgach undan ajratib olinadi.

3.Bosimsiz quyish uslubida nisbatan oddiy buyum va detallar yasaladi.

4.Presslash uslubida qizdirilgan pressforma bo'shlig'iga xom-ashyo (plastmassa) solinib presslanadi va qotgach qolipdan ajratiladi.

5.Siqib chiqarish uslubi(ekstruziya)da ko'ndalang kesimi turlicha uzun buyumlar(trubalar, sterjenlar, lentalar va b.) olinadi. Buning uchun plastmassalar qizdirilib «**ekstruder**» teshigidan siqib chiqariladi. Bu uslubda polietilen plyonkalar ham olinadi(49-rasm, a).

6.Vakuum va pnevmatik uslubda organikshishadan murakkab shakldagi buyumlar (optika va yorug'lik texnikasi detallari) va reaktoplastlardan turli yirik o'lchamli buyum va detallar tayyorlanadi.

7.Payvandlash yordamida termoplast detallar kontakt uslubida ulanadi. Reaktoplast detallar esa yuqori chastotali tok TVCH va ultratovush UVCH yordamida ulanadi(49-rasm, d, e, j).

8.Elimlash palstmassa buyumlardan o'zaro yoki metall buyumlar bilan birikmalar hosil qilishda qo'llaniladi. Bunda BF-2, BF-4, VK-32-200, PK-5, epoksid smola va b. elimlardan foydalaniladi.

6-Mavzuta oid test so'rovlari.

1.Hozirgi paytda mamlakatimizdagi yogoch materiallarning asosiy xom-ashyo bazasi bo'lib, qaysi daraxt xizmat qiladi? A. Qarag'ay; B. Terak; C. Tog'teragi; D. Chinor; E. Tol.

2.Mebel sanoatining asosiy xom ashyosi bo'lib qaysi material xizmat qiladi?

A. DVP; B. DSP; C. Fanera; D. Duradgorlik plitasi; E. Yog'och plastiklar.

3.Quyidagilarning qaysi biri yog'och materiallarni tayyorlash ishlariga kirmaydi?

- A. Kesish; B. Butash; C. Arralash; D. Yorish; E. Titish.
- 4.Yumaloq xodalarning qandaylari yog'och-taxta materiallar tayyorlashda ishlatiladi?
A. Uzun; B. Kalta; C. Ingichka; D. O'rtacha; E. Yo'g'on.
- 5.Xodalarni tilish vaqtida ularning necha foizi isrof bo'lishi mumkin?
A. 10; B. 20; C. 30; D. 40; E. 50.
- 6.Quyidagi materiallarning qaysi biri g'o'ladan olinmaydi?
A. Taxta; B. Faner; C. Gugurt; D. Chang'i; E. Bochka.
7. Qurilish fanerlari ishlab chiqarishda qanday fanerdan foydalaniladi?
A. Randalangan; B. Tilingan; C. Yo'nilgan; D. Kesilgan; E. Elimlangan.
- 8.Quyidagilarning qaysi biri yog'och materiallarni quritish uslubiga kirmaydi?
A. Ochiq havoda quritish; B. Maxsus kamerada quritish; C. Kontaktli quritish; D. Izotermik quritish; E. Qizdirilgan suyuqlik ichida quritish.
- 9.Yog'och materiallarni yonmaydigan qilish uchun qanday moddalar bilan ishlov beriladi?
A. Antiseptiklar; B. Antipirenlar; C. Insektitsidlar; D. Uralit; E. Kremniyforlik natriy.
- 10.Quyidagi slublarning qaysi biri yog'ochlarga ishlov berishda qo'llanilmaydi?
A. Bo'yash; B. Suvash; C. Elimlash; D. Surtish; E. Shimdirish.
- 11.Quyidagilarning qaysi biri yog'ochni hashoratlardan himoya qiladi?
A. Bor kislotasi; B. Uralit; C. Ftorlik natriy; D. Mis naftenati; E. Xlorlik rux.
- 12.Oddiy molekulyar birikmalardan qo'shimcha mahsulot chiqarmasdan yuqori molekulyar birikmalar olish jarayoni qanday jarayon deb ataladi?
A. Plastmassa xosil bo'lishi; B. Polimer hosil bo'lishi; C. Polimerlanish; D. Polikondensatsiyalanish; E. Valentlik bog'lanish
- 13.Quyidagilarning qaysi biri smola deb atalmaydi?
A. Kauchuk; B. Kumaron; C. Polietilen; D. Polistirol; E. Fenolformaldegid.
- 14.Qizdirib qotirilgandan so'ng o'z plastikligini saqlaydigan smolalar qanday ataladi?
A. Plastmassa; B. Polimer; C. Termoreaktiv; D. Reaktoplast; E. Termoplast.
- 15.Plastmassalarning qarishini sekinlashtiruvchi qo'shimcha qaysi?
A. Smola; B. Arratopon; C. Kamfora; D. Ohak; E. Qo'rg'oshin surigi.

Adabiyotlar:

- [1]103-117b., [2]280-288b., [4]430-434b., [5]233-266b.,
[6]288-323b., [13]287-30b., [15]99-129b.
[1]120-125b., [2]261-272b., [5]267-324b., [6]406-468b.,
[13]1164-195b.

7-MAVZU: Rezina materiallar. Rezina turlari, tarkibi xossasi va ishlatilishi. Rezinadan detallar olish texnologiyasi. Yelimlovchi materiallar. Yelimlovchi materiallarning tarkibi, ularning klassifikatsiyasi va ishlatilishi. Laklovchi va bo'yovchi materiallar. Laklovchi va bo'yash materiallarining klassifikatsiyasi, ishlatilishi va ularni qo'llash metodlari.

REJA:

Umumiy ma'lumotlar.

Mineral bog'lovchi materiallar ishlab chiqarish.

Organik bog'lovchi materiallar ishlab chiqarish.

Suvlik va kleylik bo'yoqlar tayyorlash va qoplash texnologiyasi.

Moylik va emallik bo'yoqlar tayyorlash va qoplash texnologiyasi.

Tayanch so'z va iboralar: mineral bog'lovchi, organik bog'lovchi, quruq uslub, nam uslub, shlam hovuzi, klinker, suvlik bo'yoq, kleylik bo'yoq, moylik bo'yoq, emallik bo'yoq, bog'lovchi, rang beruvchi, to'ldiruvchi, erituvchi, yuzani tozalash, shpatlevka qilish, silliqlash, pardozlash.

Muammolar: 1). Mel bilan ohaktoshni farqi nimada?

2). Tsement nima uchun suvda ham havoda ham qotaveradi?

3). Bo'yoqlarning eng umriboqiysi qaysi?

4). Tuproqsimon minerallar deb qanday minerallarga aytiladi va nima uchun?

Umumiy ma'lumotlar.

Rezina, rezinka [lot. resina — qatron (smola)], vulkan izat — kauchukni vulkanizatsiyalab olinadigan, elastik deformatsiyalanishi juda yuqori (1000% gacha) bo'lgan mahsulot. Vulkanizatsiyalanadigan R. aralashmasining asosiy komponentlari: tabiiy yoki sintetik kauchuk, vulkanizatsiyalanuvchi agentlar, vulkanizatsiya tezlatkichlari, vulkanizatsiya tezlatkichlari faollashtiruvchilari, to'ldirgichlar, dispergatorlar, yumshatkichlar, eskirtmaydigan, charchamaydigan moddalar, antiozonatlar, bo'yagichlar va boshqa

R. quyidagi asosiy guruhlarga bo'linadi: umumiy maqsadlarda ishlatiladigan R. Bunday R. (shina, oyoq kiyimi, pol qoplamalari, transportyor tasmalari, qayish, qistirma, zichlagich, amortizator, maishiy buyumlar va h.k.) — 50 dan +150 gacha temperaturada ishlatishga mo'ljallangan; 150° dan yuqori temperaturada uzoq vaqt ishlatishga (mashina, elektr dvigatel, samolyot detallariga mo'ljallangan) issiqqa chidamli R.; — 50° dan past trada ishlatishga mo'ljallangan sovuqqa chidamli R., benzin, kerosin, neft, moy, turli uglevodorodlar uchun uzok, vaqt ishlatishga mo'ljallangan (shlang, zichlagich, turli idishlar va h.k.) moybenzinga chidamli R.; turli yemiruvchi muhitlar ta'siriga chidamli R.

Bunday R. dan ishlangan buyumlar kislota, ishqor, tuzlar, bug', ozon, erituvchilar, suv va h.k. uchun mo'ljallanadi; gaz to'ldirilgan (g'ovak) R. radiatsiya ta'siriga chidamli R. rentgen apparati detallari, radioaktiv izotoplar bilan ishlaydiganlarning himoya kiyimlarini tayyorlashda qo'llanadi; dielektrik R.ning dielektrikligi kichik, elektr qarshiligi katta, asosan, turli kabellar tayyorlashda ishlatiladi. R.ning xossasini belgilovchi asosiy material kauchukdir. Kauchuk R.ning 10—98% ini tashkil etadi. 150—180° da ishlatiladigan buyumlar butil

kauchukli yoki etilen sopolimerli R. dan tayyorlanadi. Bunday R. ozonga va yemiruvchi muhit ta'siriga chidamlidir.

Molekulalararo ta'sirlashish kuchi kichik, molekulyar zanjirchasi egiluvchan kauchuklardan sovuqqa chidamli R. ishlanadi. 300° va undan yuqori trali ishlarda elementorganik kauchuklar (kremniy organik va alyuminiy organik) asosida tayyorlangan R. qo'llanadi. Mineral to'ldirgichli R. yaxshi dielektrik hisoblanadi. Kauchukka atsetilen tipidagi yuqori strukturali qurum qo'shib elektr o'tkazuvchi R. hosil qilish mumkin. Nurdan saklovchi R. olish uchun ko'pincha ftorli va butadiyennitrilli kauchuklar ishlatiladi.

Kauchuklarni vulkanizatsiyalash maqsadida oltingugurt, organik peroksidlar (Mas, benzoil peroksid, dikumal peroksid), apkilfenolformaldegid va epoksid smolalari, diazobirikmalar, diaminlar va boshqa bifunksional birikmalar ishlatiladi. Radiatsion vulkanizatsiya ham qo'llanmokda.

Vulkanizatsiyani tezlashtirish maqsadida R. tarkibiga maxsus tezlatkichlar va ularning faollashtiruvchilari qo'shiladi. Oltingugurt bilan vulkanizatsiyalashda tezlatkich sifatida sulfenamidlar, diokarbamidlar, tchuramdisulfid merkaptobenzotiazol, difenilguanidin kabi birikmalardan foydalaniladi. Qurum, kolloid silikat kislota, bo'r, kaolin, metall oksidlari, silikatlar, baritlar R. to'ldirgichlar sifatida ko'plab ishlatiladi. To'ldirgichlar R.ning bikirligini oshiradi.

Dunyo miqyosida ishlab chikariladigan sintetik kauchuklar va ular asosidagi R.ning 50% dan ortig'i shina i.ch. ga sarflanadi. R. keng temperatura oralig'ida elastikligi, amortizatsiya xususiyati, ishqalanishga chidamliligi, suv va gazni kam o'tkazishi va boshqa xossalariga ko'ra konstruksion material sifatida turli sohalarda keng qo'llanadi.

Bog'lovchi materiallar kelib chiqishiga qarab mineral yoki organik bo'ladi. **Mineral bog'lovchi** material(MBM) deganda suv bilan aralashganda epishqoq mayin hamir hosil qiladigan va qurigandan so'ng qotib sun'iy tosh materialga aylanadigan poroshoksimon materialga aytiladi. Organik bog'lovchi materiallar esa yuqori molekularlik(polimer) uglevodorodlar aralashmasidan iborat bo'lib mineral va organik(karton, shishatolasi, asbest, yog'och chiqindilari va b.) to'ldiruvchilar asosida havo ta'siriga chidamli va suv o'tkazmaydigan beton olish imkonini beradi. Lekin quyosh nurlari va havodagi kislorod ta'sirida «**qarish**» xususiyatiga ega.

Materialshunoslik qismidan ma'lumki eng qadimgi MBM bo'lib, toza yog'lik tuproqlar xizmat qilgan. Keyinchalik odamlar oxak va gips toshlaridan shu nomli qavoda qotadigan MBMlar olishni o'rganganlar. Navbatdagi bosqichda oxakning nanga chidamligini oshirish uchun unga maydalangan pishgan g'isht va **putstsolan**(kuydirib maydalangan tuproq) qo'shilgan. Vaqt o'tishi bilan mergellik

oxaktoshni pishirib nam sharoitda qam qota oladigan **gidravlik oxak** ishlab chiqarish o'rganildi.

O'rta asrlarda esa mergellarni eritmasdan pishirgandan so'ng(1000-1100°Sda) maydalab **romantsement** deb ataluvchi gidravlik MBM olindi. 1824 yilda esa Angliyalik muhandis Djosef Aspdin mergel tarkibidagi ko'mir kislotasi(CO₂) to'la parchalanguncha(eriguncha) pishirib yangi gidravlik MBM klinkerini olishga muvaffaq bo'ldi va uni qotgandan so'ng Portlend shahridagi toshlarga o'xshagani uchun **portlandtsement** deb atadi.

Har qanday lok yoki bo'yoq materiallari bilan turli sirtlarni qoplaganda yupqa parda yoki qatlam hosil bo'ladi. Bu qatlam tegishli buyum yoki materialni korroziyadan(metall va qotishmalar), namlanish va chirishdan(yog'ochlar) saqlaydi va ularga tashqi chiroy baxsh etadi. Buning uchun lok-bo'yoq materiallarni to'g'ri tanlash, tegishli qoidalar asosida qoplash va buyumlardan to'g'ri foydalanish lozim. Lok-bo'yoq ishlari bajarilish sifatiga qarab oddiy, sifatli va yuqori sifatli bo'lishi mumkin.

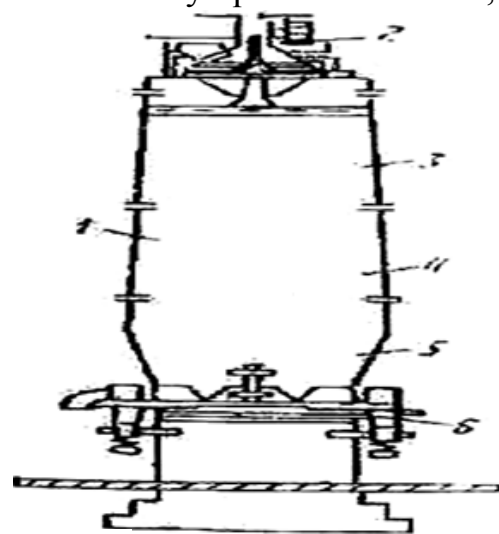
Oddiy bo'yoqlar yordamchi binolar va buyumlarni bo'yashda, sifatli bo'yash esa ommaviy ravishda quriladigan binolar va iste'mol mollarida, yuqori sifatli bo'yash madaniy-ma'muriy binolar, avtomobil va samolyotlar hamda nodir buyumlarning yuzalarini qoplash va chiroyli qilishda qo'llaniladi. Odatda bo'yoq qoplamasi birinchi gruntovka qatlami, bir-uch qatlam shpatlevka va orasidagi qo'shimcha gruntovka qatlamlari, so'ngra gruntovka va bir-uch qatlam bo'yoqdan iborat bo'ladi.

Shuning uchun bo'yash ishlarini bajarishda surkov pastalari, shpatlevkalar, gruntovkalar, bo'yoqlar va loklar kerak bo'ladi. Bo'yoqlar tayyorlashda asosiy tarkibiy qism bo'lib bog'lovchilar(plenka hosil qiluvchilar) hisoblanadi. Bundan tashqari ularning tarkibida rang beruvchilar(pigment va ranglar), to'ldiruvchilar, erituvchilar(suyultiruvchilar) va har xil qo'shimchalar (emulgatorlar, stabilizatorlar-mo'tadillashtiruvchilar), tez qurituvchilar(sikkativlar), antiseptiklar va b. mavjud bo'lishi mumkin.

Bo'yoqlarning **bog'lovchi materiali** sifatida: suvlik bo'yoqlar uchun oxak, tsement, suyuq shisha, har xil kleylar, suvda eriydigan polimer smolalar, moylik bo'yoqlarda-alif va emallarda loklar xizmat qiladi. Ular bo'yaladigan yuza bilan yaxshi birikishi va suv o'tkazmaydigan mustahkam plenka hosil qilishi lozim.

Rang beruvchi materiallar chiroyli rang berish bilan birga buyumning ish sharoitiga chidamli bo'lishi lozim.

Bo'yoqlarning **to'ldiruvchisi** sifatida mel, oxaktosh, maydalangan qum va b. dan foydalaniladi. Ular bo'yoq mustahkamligini oshiradi., bog'lovchi va rang beruvchilarni tejaydi, kerakli qalinlikdagi plenka x,osil qilinadi.



32-rasm. Shaxtalik oxak pishirish pechi:
1-shaxta; 2-yuklash qurilmasi; 3-qizdirish zonasi; 4-pishirish; 5-sovitish zonasi; 6-tushirish qurilmasi.

Mineral bog'lovchi materiallar ishlab chiqarish

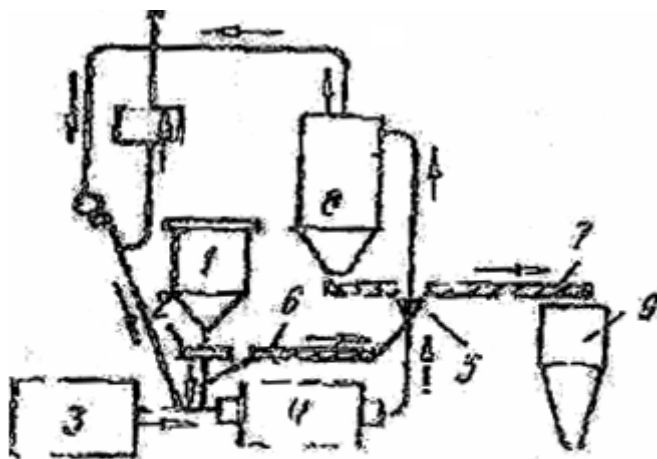
1).Havoda qotadigan oxak ishlab chiqarish. Bu MBMni olish uchun tarkibidagi tuproqsimon aralashmalar $\leq 6\%$ bo'lgan mel, oxaktosh(CaCO_3) va dolomit($\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$)larni $1000-1200^\circ\text{S}$ da pishiriladi.

Oxak ishlab chiqarish jarayoni xom-ashyoni qazib olish, pishirishga tayyorlash(maydalash va saralash) va pishirish bosqichlarini o'z ichiga oladi. Oxak pishirish maxsus shaxtalik pechlarda(32-rasm) amalga oshiriladi. Pishirish jarayonida quyidagi kimyoviy reaksiya yuz beradi: $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2 - q$;

Natijada nisbatan g'ovak va engil bo'lgan qaynoq oxak yoki boshqacha qilib aytganda so'ndirilmagan oxak(CaO) hosil bo'ladi. Oxakni ishlatishga tayyorlash uchun uni suvga to'ydiriladi, ya'ni so'ndiriladi. Bunda quyidagi reaksiya yuz beradi: $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca(OH)}_2 + q$;

So'ndirilgan oxak g'isht terish va suvoq ishlarida ishlatiladi. Oxak qurib qotganda yana toshga aylanadi: $\text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 + q$; va $(\text{CaOH})_2$ kristallari hosil bo'ladi.

2).Qurilish gipsi(alebastr) ishlab chiqarish. Gipslik MBMlar uchun xom-ashyo bo'lib tabiiy **gips toshi**($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) xizmat qiladi. Uning tarkibida asosiy mineraldan tashqari kvarts(SiO_2), tuproqsimon minerallar va CaOlar bo'lishi mumkin. Gips toshini shaxtalik, xalqasimon, kameralik va aylanma pechlarda yoki, maxsus qozonlarda «pishiriladi». Gips olishning eng zamonaviy uslubi xom-ashyoni maydalash, pishirish va saralash ishlarini bir vaqtda bajaradigan uslubdan iborat (33-rasm).



56-rasm. Qurilish gipsi(alebastr) ishlab chiqarish
33-rasm. 1-bunker; 2-parraklik o'lchagich; 3-qorish kamerasi; 4-sharlik tegirmon; 5-ayirg'ich; 6-va 7-shneklar; 8-tsiklon; 9-ombor;

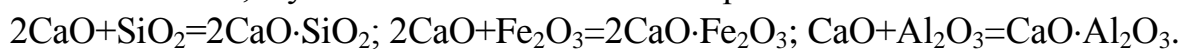
esa $60-84\% \text{H}_2\text{O}$ talab qilgan holda mustahkamligi $3,5-5,5 \text{MPa}$ bo'ladi holos.

4.Gidravlik oxak ishlab chiqarish uchun tarkibida $6-20\%$ tuproqsimon aralashmalari bo'lgan mergellik oxaktoshlar shaxtalik pechlarda $900-1000^\circ\text{S}$ haroratda pishirib maydalanadi va yoki so'ndiriladi. Pishirish jarayonida hosil

3.Musthkamligi yuqori gips ishlab chiqarish uchun gips toshini maydalab saralangach dasglabki 5 soat davomida 124°S lik par bilan $0,13 \text{MPa}$ gacha bosim ostida pishiriladi va so'ngra $140-160^\circ\text{S}$ haroratda quritiladi va natijada nisbatan yirik kristallar hosil qiladigan va kam suv talab qiladigan($45-40\%$) α -

$\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$ hosil bo'ladi. Uning 7 kunlik mustahkamligi $15-40 \text{MPa}$ ga etishi mumkin. **Qurilish gipsi**

bo'lgan CaOning bir qismi aralashmalar tarkibidagi SiO_2 , Al_2O_3 va Fe_2O_3 lar bilan birlashib silikatlar, alyuminatlar va ferritlar hosil qiladi:

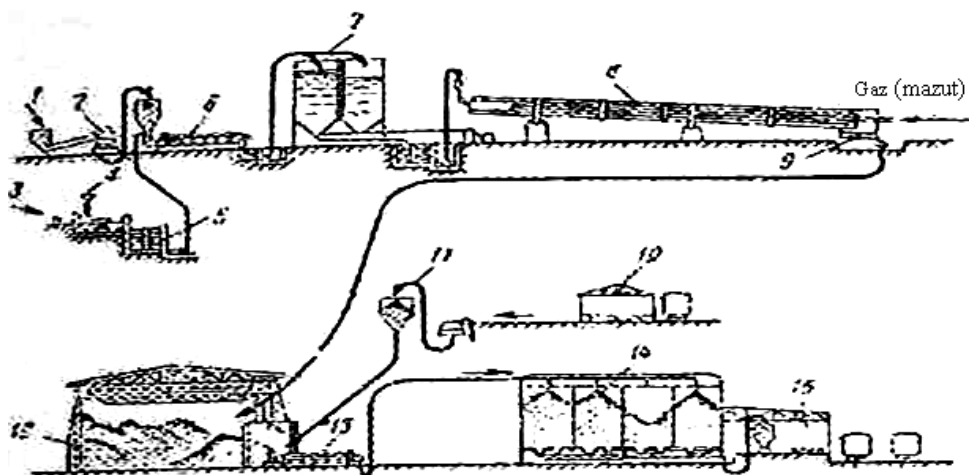


Shuning uchun bu oxak suvda ham qotish hususiyatiga ega bo'ladi.

5. Romantsementlar, yuqorida qayd etilganidek, tarkibida kamida 25% tuproqsimon aralashmalar bo'lgan oxaktoshlik va magnezitlik mergellarni 900°S haroratda pishirib xosil qilingan klinkerni mayda tortilib (tegirmonlarda) olinadigan gidravlik MBM. Uning 28 kunlik mustahkamligi bo'yicha markalari 25, 50 va 100 bo'lishi mumkin.

6. Portlandtsement olish uchun mergelni $1450-1500^\circ\text{S}$ da pishirib (eritib) hosil qilingan klinker gips va boshqa qo'shimchalar bilan birgalikda sharlik tsilindsimon

tegirmonlarda juda mayda qilib tortiladi.

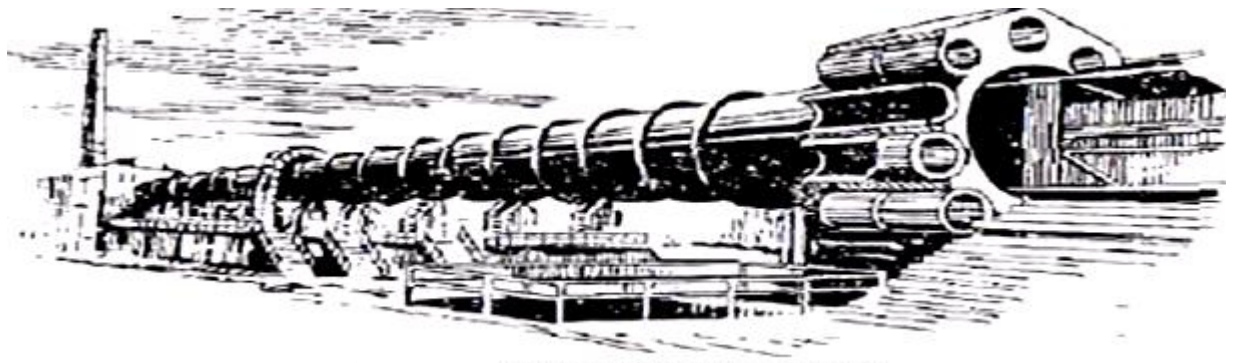


34-rasm.

Ho'l uslubda portlandtsement ishlab chiqarish sxemasi: 1-oxaktosh bunkeri; 2-oxaktosh tegirmoni; 3-tuproq (gline) ombori; 4-suv trubasi; 5-tuproq aralashtirish hovuzi; 6-xom ashyo tegirmoni; 7-shlam (atala) hovuzi; 8-aylanma pech; 9-sovutgich; 10-gips ombori; 11-elevator; 12-klinker ombori; 13-sharlik tegirmon; 14-tsement ombori (siloslar); 15-tsementni qoplash tsexi;

Portlandtsement klinkeri tarkibida CaO (64-67%), SiO_2 (19-24%), Al_2O_3 (4-7%), Fe_2O_3 (2-6%), MgO ($\leq 5\%$), SO_3 (1,5-3,5%) bo'ladi.

Portlandtsement ishlab chiqarish quyidagi bosqichlardan iborat: 1). Xom ashyoni **pishirishga tayyorlash** ikki hil uslubda bajarilishi mumkin: a). **Quruq uslub**. Bunda mel (oxaktosh) va tuproq (gline) quritilib tegirmonlarda maydalanadi va kerakli miqdorlarda qo'shib aralashtirilgach, xosil bo'lgan klinker uni, aylanma pechlarga tashlanadi. b). **Ho'l uslubda** xom ashyo maydalanib, quritilmasdan, tortiladi va kerakli miqdorlarda o'zaro va suv bilan aralashtirilib «shlam» hovuzlariga to'kiladi (35-rasm).



35-rasm. Rekuperatorlik aylanma pech.

2). **Pishirish** va **klinker olish** jarayoni diametri $\leq 5\text{m}$ va uzunligi $\leq 200\text{m}$ bo'lgan aylanma pechlarda amalga oshiriladi. Quruq uslubda xom ashyo pechlarga kompressor va elevatorlar bilan, ho'l uslubda esa nasoslar yordamida yuqori tomonidan tashlanadi. Quruq uslubda $800\text{-}1200\text{kcal/kg}$, ho'l uslubda esa 1500kcal/kg issiqlik energiyasi sarflanadi. Sifatli klinker olish uchun uni 1200°S dan tez sovutish lozim. Buning uchun panjaralik sovutgichlar yoki trubasimon rekuperatorlardan foydalaniladi(58-rasm).

3). **Klinkerni maydalash** ishlari trubasimon sharli tegirmonlarda bajariladi va maydalash vaqtida tsementning qotish jarayonini tartibga solish uchun $3\text{-}7\%$ tabiiy gips($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) qo'shiladi.

Organik bog'lovchi materiallar ishlab chiqarish

Umumiy ma'lumotlarda qayd etilganidek organik bog'lovchi materiallar yuqori molekulyar birikmalar bo'lib, tabiiy(bitum), sun'iy(qatron) va sintetik(smola) ko'rinishida bo'ladi. Bitum neftni qayta ishlash jarayonida olinadi. Qatron olish uchun esa toshko'mir va yog'ochni havosiz joyda qizdiriladi. Odatdagi haroratlarda($18\text{-}20^\circ\text{S}$) ular to'q rangli yopishqoq suyuqlik shaklida bo'ladi. Organik bog'lovchi materiallar faqat **bitum** yoki **qatron**dan iborat bo'lishi yoki aralash tarkibli qilib tayyorlanishi mumkin. **Sintetik smolalar** ishlab chiqarish texnologiyasi polimerlar mavzusida(14) ko'rilgan.

Qatronni toshko'mir va yog'ochdan tashqari **torfdan** va **yonuvchi slanetslardan** ham olish mumkin. Qatronlar toshko'mirni kokslash jarayonida ajrab chiqadigan «**xom qatron**» va **qatron shlagi**(pek)ning toshko'mir moyi yoki xom qatron bilan aralashmasidan iborat bo'lishi mumkin. Xom qatronni olish uchun ko'mir yoki yog'ochga $500\text{-}550^\circ\text{S}$ da qizdirib yarim kokslanadigan «birlamchi» yoki **past haroratli** hamda $900\text{-}1100^\circ\text{S}$ da **yuqori haroratli** kokslash ishlovi beriladi.

Suvlik va kleylik bo'yoqlar tayyorlash va qoplash texnologiyasi

1. **Oxakli bo'yoqlar** bino va inshootlarning g'ishtlik, suvoqlik, toshlik, betonlik yuzalarini bo'yash uchun ishlatiladi. Bo'yaladigan yuza tiozalanib suv bilan namlanadi, sirti tekislanib yoriqlar to'ldiriladi, gruntovka qilingach qisman pasta surtiladi, kerak bo'lganda yoppasiga shpaklevka qilinadi. Tashqi yuzalarni havo aynigan(quyoshsiz) paytda bo'yalgani ma'qul.

Oxakli gruntovkani quyidagi tarkibda tayyorlash mumkin: oxak hamiri- $2,5\text{kg}$; osh tuzi- $0,1\text{kg}$; suv $\sim 10\text{L}$ gacha. Dastlab oxak xamirini 5L suvda eritib

olinadi va unga issiq suvda eritilgan osh tuzi quyib aralashtiriladi. Hosil bo'lgan aralashma hajmi 10Lga etkaziladi.

Oxakli bo'yoq uchun **surtma pastani** esa quyidagicha tayyorlash mumkin: gips(alebastr)-1kg, mel-2kg, kleyning 2%lik suvlik eritmasi-1,5-2L.

Oxakli shpaklevkani quyidagi materiallardan tayyorlanadi: oxak hamiri-1 qism, alebastr-1 qism(paqr), suv-ishchi holatigacha.

Oxakli bo'yoq tarkibi quyidagicha olinadi: oxak hamiri-2,5-3,5 kg, osh tuzi-0,1kg, ishqorga chidamli pigment- $\leq 0,3$ kg, suv-10Lgacha. Pigment bir kun oldindan suvda ivitib qo'yiladi.

2.Kleylik bo'yoqlar suvoq qilingan yoki pardoz listlar(DVP, DSP) bilan qoplangan ichki yuzalarni bo'yashda ishlatiladi. Bo'yaladigan yuza tozalanib tekislanadi, yoriqlar tozalanib gruntovka qilinadi, pasta surtilib yoppasiga shpaklevka qilinadi va silliqlangach 24 soatdan kechiktirmasdan pardoz qatlam surtilishi kerak. Bunda kleylik bo'yoqlarni surtishda ustma-ust surtish ham, orada joy qoldirish ham mumkin emas.

Grutovkalardan biri bo'lgan kuporosli gruntavkani quyidagi tarkibda olinadi: mis kuporosi-0,15-0,3kg, xo'jalik sovuni-0,03kg, maydalangan mel-2-3kg, suv-10Lgacha. Mis kuporosi yog'och yoki emal idishdagi issiq suvda eritiladi. Alohida idishda 8-10 soat ivitilgan kley issiq suvda 10%lik eritmaga aylantiriladi va unga maydalangan sovun aralashtiriladi. Kley+sovunli aralashmaga alif ko'shib emulgatorda yaxshilab aralashtiriladi. Emulsiyaga kuporos eritmasi qo'shib eritma hajmi 10Lga etkaziladi va kerakli miqdorda mel qo'shib aralashtiriladi.

Kleylik surtma pastani quyidagi tarkibda olish mumkin: alebastr-1kg, mel-2-3 kg, 5%lik hayvonot(mezdra, albumin) kleyi-1-2L.

Shpatlevka: 5%lik kley eritmasi-10L, alif-3kg, maydalangan mel-quyuq smetana hosil bo'lguncha.

Bo'yoq: mel-2kg, kley-0,1÷2kg, pigmentlar-0,3÷0,4kg, suv ≈ 2 L.

Moylik va emallic bo'yoqlar tayyorlash va qoplash texnologiyasi

Moylik bo'yoqlar barcha ichki va tashqi suvalgan, beton, metall, yog'och va b. yuzalarni bo'yash uchun ishlatiladi. Ular quyuq holda yoki ishlatishga tayyor qilib sotuvga chiqariladi. Ular bilan qoplanadigan yuza tozalanishi, tekislanishi, butoq va elimlar kesilishi, yoriqlar tozalanib alif surtilgach pasta bilan to'ldirilishi, kerak bo'lsa, yoppasiga shpatlevka qilinib yana silliqlanishi, gruntovka qilib yana silliqlanishi kerak. Faqat shunday qilib tayyorlangan yuzanigina moylik bo'yoq bilan sifatli qilib qoplash mumkin. Ular faqat quruq yuzalarga yupqa qilib 1-3 marta surtiladi. Har bir keyingi surtish oldingi qatlam to'la qurigach bajarilishi lozim.

Moylik bo'yoqlarni kerakli darajada suyultirish uchun ularga alif yoki maxsus erituvchi qo'shib aralashtiriladi va №02(918 tesh/sm²) elakdan(yoki 2qavat doka) o'tkaziladi.

Tayyorlangan yuzani aliflash uchun quyidagicha eritma tayyorlanadi: alif-1kg, pigment(oxra, surik, mo'miyo)-0,05-0,1kg, erituvchi(skipidar, benzin va b.)0,05-0,1kg.

Shpatlevkani quyidagicha tayyorlanadi: alif yoki lok-1kg, 10%lik kley(hayvon) eritmasi-0,1L, mel-quyiq smetana hosil bo'lguncha.

Loklik bo'yoqlar boshqacha qilib emallik bo'yoqlar yoki **emallar** deb ataladi. Emallar bilan qoplanadigan yuzalarni moylik bo'yoqlar bilan qoplanadigan yuzalar kabi tayyorlanadi.

PXV emallari nam va zararli muhit ta'siriga chidamli bo'lgani uchun detallar va buyumlarni korroziya va nam ta'siridan himoya qilishda ishlatiladi.

Nitroemallar tez quriydi. Shuning uchun ulardan yuk mashinalarini bo'yashda foydalaniladi.

Kremniyorganik emal(KO-174) tashqi muhit ta'siriga chidamli bo'lgani uchun asosan bino va inshootlarning tashqi yuzalarini bo'yashda qo'llaniladi.

Barcha bo'yoq ishlari qo'lda(har-xil kistlar-shyotkalar bilan) yoki mexanizmlar yordamida(bo'yoq to'pponchasi va kompressor) bajariladi. Har qanday bo'yoqni surtishdagi asosiy qoida-bo'yoqni yupqa va bir tekis qilib surtish hamda keyingi qatlamni faqat oldingi qatlam to'liq qurigandan so'nggina surtishdan iborat. So'nggi bo'yoq qatlamni surtishda kist yoki bo'yoq to'pponchani: shipda-derazaga qaratib, devorda-yuqoridan pastga va yog'och yuzalarda-tola bo'ylab harakatlantirilishi lozim.

Mavzuga oid test so'rovlari.

1. Quyidagilarning qaysi biri mineral bog'lovchi material emas?
A. Oxak; B. Tsement; S. Qatron; D. Kaustik dolomit; E. Gips.
2. Hidravlik oxak nimadan olinadi?
A. Oxaktosh; B.Mergel; C.Oxaktoshlik mergel; D.Mergellik oxaktosh; E.Gipstoshi
3. Romantsementni qanday mineraldan olinadi?
A. Oxaktosh; B. Mergel; C. Oxaktoshlik mergel; D. Mergellik oxaktosh; E. Gipstoshi;
4. Lok-bo'yoq ishlari bajarish sifatiga qarab necha xil bo'lishi mumkin? A. 1; B. 2; C. 3; D. 4; E. 5.
5. Havoda qotadigan oxak ishlab chiqarish uchun foydalaniladigan oxaktosh yoki mel tarkibidagi tuproqli aralashmalar miqdori necha % dan oshmasligi kerak? A. 2; B. 4; C. 6; D. 10; E. 25.
- 6.Portlandtsementning asosiy xom-ashyosi nima?
A. Oxaktosh; B. Mergel; C. Oxaktoshlik mergel; D. Mergellik oxaktosh; E. Gipstoshi
- 7.Quyidagi materiallarning qaysi biridan qatron olinmaydi?
A. Neft; B. Antratsit; C. Toshko'mir; D. Yog'och; E. Yonuvchi slanetslar.
- 8.Quyidagilarning qaysi biri suvlik bo'yoq emas?
A. Oxaklik; B. Tsementlik; C. Aliflik; D. Silikatlik; E. Suyuq shishalik.
9. Moylik bo'yoq bilan qoplanadigan yuzaga birinchi nima surtiladi?
A. Shpatlevka; B. Gruntovka; C. Kley; D. Alif; E. Bo'yoq.
10. Emallik bo'yoqlarning bog'lovchi materiali nima? A. Tsement; B. Kley; C. Alif; D. Lok; E. Suv.

Adabiyotlar.

[1]134b., [5]342-351b., [6]383-403b., [13]196-203, 235-254, 282-286b.

8-MAVZU: SHISHA MATERIALLAR.

Shishaning tuzilishi, tarkibi, xossalari. Shisha olish uchun xomashyo. Shisha pishirish texnologiyasi. Shishalardan maxsulot olish. Shishalarning klassifikatsiyasi va ishlatilishi. Shishadan tayyorlangan maxsulotlarga mexanik va termik ishlov berish.

REJA:

- 8.1. Shisha xom-ashyosi va uni shishaga aylantirish.
- 8.2. Shisha mahsulotlari ishlab chiqarish.
- 8.3. Shishasimon materiallar ishlab chiqarish.
- 8.4. Silikat materiallar ishlab chiqarish.
- 8.5. Asbestsementlik mahsulotlar ishlab chiqarish.

Tayanch soʻz va iboralar: kvarts qumi, shisha, oynak, shisha bloklar, shisha prokatlar, shisha trubalar, sitallar, shlaklik sitallar, silikat, asbestsement.

Muammolar: 1). Xrystal shisha buyumlar qanday tayyorlanadi?

2). Shisha nima uchun yorugʻlikni yaxshi oʻtkazadi?

3). Nima uchun silikat betonlar ishlatilmaydi?

4). Nima uchun termositallar ikki marta boʻshatiladi?

5). Nima uchun fotositallada Se emas Au, Ag, Cu ionlaridan foydalanilgan?

8.1. Shisha xom-ashyosi va uni shishaga aylantirish

Materialshunoslik qismidan maʼlumki, **shisha** deb silikatlik (SiO_2) eritmani tez sovitilganda hosil boʻladigan **amorf** jismga aytiladi. Shisha ishlab chiqarish uchun asosiy xom-ashyo boʻlib toza **kvarts qumi** xizmat qiladi. Tiniq va oynavand shisha olish uchun tarkibida rang beruvchi metall oksidlari (Fe_2O_3 , TiO va b.) boʻlmagan toza kvarts qumi ishlatiladi.

Umuman olganda har qanday mineral togʻ jinsi eritmasining tez sovishidan hosil boʻlgan amorf jismni shisha deb atash mumkin. Har qanday shishani eritib qayta shakllantirish mumkin. Shishalar tabiiy (vulqon shishasi-pemza) va sunʼiy (organik va mineral) boʻlishi mumkin. Organik shishalar haqida polimer mahsulotlar ishlab chiqarish mavzusida soʻz yuritilgan.

Mineral shishalar asosiy shisha xosil qiluvchi oksidga qarab silikatlik (SiO_2), boratlik (B_2O_5), bor silikatlik ($\text{B}_2\text{O}_3 + \text{SiO}_2$), alyumosilikatlik ($\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{SiO}_2$) va fosfatlik (P_2O_5) boʻlishi mumkin.

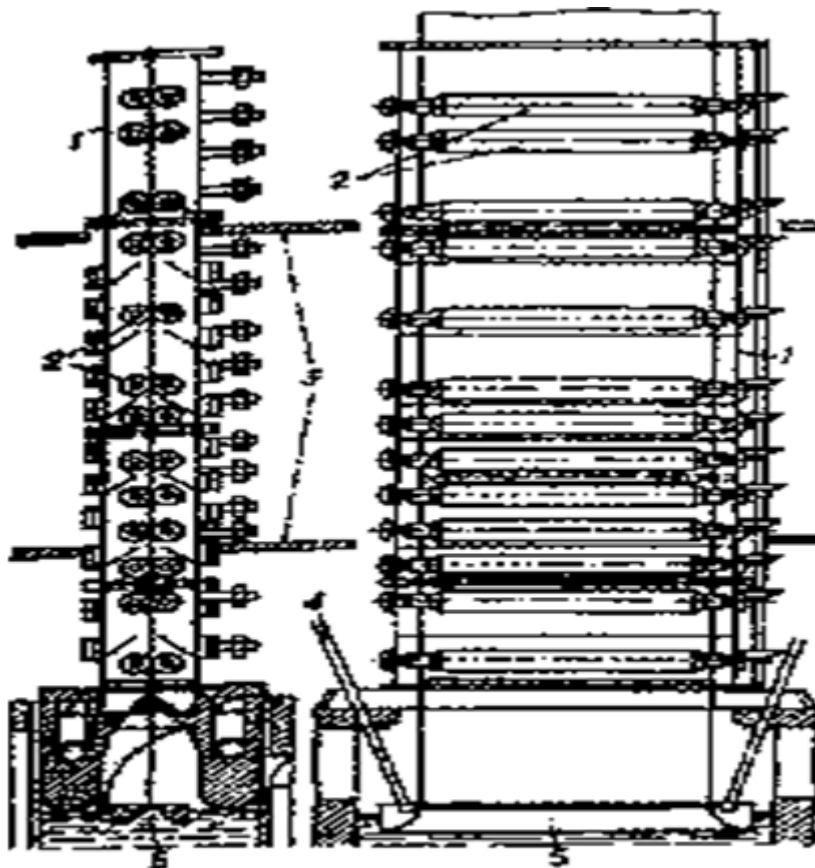
Qurilish va texnikada asosan silikatlik (SiO_2) shisha ishlatiladi. Bu shishani tiniqlashtirish uchun Na_2O , yaltiroq qilib yorugʻ oʻtkazuvchanligini yaxshilash uchun K_2O , kimyoviy chidamligini oshirish uchun CaO , haroratbardoshligini oshirish uchun Al_2O_3 va Fe_2O_3 , billur shishaga aylantirish uchun BaO va PbO_2 koʻrinmaydigan qilish uchun fluor (F) va fosfor (P) birikmalari, rang berish uchun Co_2O_3 (koʻk), CrO (yashil), Ag_2O (tillarang), Au_2O (rubin) va rang beruvchi metall oksidlarini tiklash (qaytarish) uchun koʻmir (C) qoʻshiladi.

Shisha ishlab chiqarish shixta tarkibini aniqlashdan boshlanadi. Har bir xom-ashyo tozalanib maydalangach kerakli miqdorlarda asosiy xom-ashyo bo'lgan kvarts qumiga qo'shib yaxshilab aralashtiriladi va maxsus qozon-pechlarda pishiriladi. Pishirish harorati 1600°Sgacha boradi. Hosil qilingan shisha eritmasi quyidagi uslublarda shisha mahsulotlariga aylantiriladi:

1. Qayiq uslubida-gorizontal yo'nalishda tortib;
2. Qayiqsiz uslubda-vertikal yo'nalishda tortib[54-rasm];
3. Suzuvchi lenta uslubida(float uslub)-erutilgan metall ustida tortib;
4. Har xil shakldagi jo'valar orasidan o'tkazib-prokatlab;
5. Maxsus press qoliplarga presslab;
6. Har xil shakldagi qoliplarga quyib;
7. Ekstruzerlardan truba shaklida chiqarib va h. k.

8.2. Shisha mahsulotlari ishlab chiqarish

Gullik oynak hosil qilish uchun shishani prokatlayotgan (shakllantirayotgan) jo'valarning biri yoki ikkalasi ham har xil shakldagi gullik qilinadi. Natijada hosil bo'lgan oynakning bir yoki ikki tomoniga, «cho'zish» jarayonida, gul bosiladi.



54-rasm. Deraza oynasini ishlab chiqarish mashinasi: 1-shaxta; 2-oynak tortish jo'valari; 3-xizmat ko'rsatish maydonchalari; 4-bosuvchi tayoqlar; 5-qayiqcha;

36-rasm.

prokatlash dastgoqlarida 600mm tayyorlanadi.

Shisha bloklar qolipga quyib yoki presslab tayyorlangan ikkita yarim blokni o'zaro payvandlab hosil qilinadi. Yuqori haroratda payvandlash jarayonida blok

Armaturali oynak olish uchun shakllantirish jarayonida uning ichiga xromlik yoki nikellik sim to'r kiritiladi.

Vitrina oynagi vertikal yo'nalishda tortib, 2350-2950mm uzunlik, 1950-2950mm kenglik va 6,5mm qalinlikda ishlab chiqariladi.

Quyoshdan va issiqdan himoya qiluvchi oynaklar shisha massasini vertikal tortish jarayonida oynak yuzasiga maxsus eritmalar sepilib hosil qilinadi.

Profillangan shisha (stekloprofil) ko'ndalang kesimi shveller yoki korobka ko'rinishida bo'lib, gorizontal gacha uzunlikda qirqib

ichidagi havo qisman yonib va kengayib siyraklashadi. Shuning uchun shisha bloklar yuqori issiq va shovqin to'sish xususiyatiga ega.

Shisha paketlar hosil qilish uchun ikki yoki bir nechta oynaklar perimetri bo'ylab germetik qilib birlashtiriladi. Oynaklar orasidagi masofa 15-20mm.

Eshik qanotlari har xil qalin oynaklardan tayyorlanadi.

Shisha trubalar gorizontal yoki vertikal yo'nalishda tortib va markazdan qochma uslubda shakllantirib olinadi.

8.3. Shishasimon materiallar ishlab chiqarish

Bunday materiallarga xom-ashyo bo'lib **bazalt** va **diabaz** kabi(asosan dala shpatlaridan iborat) magmatik vulqon tog' jinslari xizmat qiladi. Bazalt 1100-1450°Sda eriydi, yaxshi quyiladi va 10-15 minutda kristallanadi.

Och rangli quyma tosh materiallari olish uchun xom-ashyo sifatida **kvarts qumi**(45%), **dolomit**(34%), **mel** yoki **marmar**(21%)lardan foydalaniladi. Bundan tashqari eritish haroratini pasaytirish uchun 3 %gacha **dala shpati**, oqartirish uchun esa 0,8%gacha **rux oksidi**(ZnO) qo'shilishi mumkin. Eritilgan tog' jinslari cho'yan, olovbardosh po'lat, silikat materiallar yoki tuproq qoliplarga quyib shakllantiriladi. Quyma sifatini yaxshilash uchun maxsus pechlarda(mufel, tunnel, kamera) toblanib kristallanadi.

Sitall ishlab chiqarish uch bosqichdan: shisha pishirish, buyumlarni shakllantirish va sitallashtirishdan tashkil topadi. Bunday shisha oksidlar(LiO₂, Al₂O₃, SiO₂, MgO, CaO), katalizatorlar(Au₂O, Ag₂O), ftorlik va fosfatlik birikmalar(CaF va P₂O₅), rutil(TiO₂) va b. minerallardan iborat bo'ladi. Katalizatorlar shishada kristallanish markazlari hosil qilishga yordam beradi. Bunday shishadan yuqorida qayd etilgan uslublarda shakllantirilgan buyumlarga qayta ishlov berilib quyidagi shishasimon mahsulotlar olinadi:

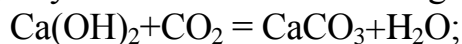
1.**Termositallar** ikki marta qaytarish(bo'shatish) yo'li bilan hosil qilinadi. Birinchi bo'shatishda CaF, P₂O₅, MgO, CO va boshqa modifikatorlar kristallanish markazlari hosil qiladi. Qayta bo'shatish yanada yuqoriroq haroratda o'tkazilib tayyor kristallanish markazlari asosida mayda donalik struktura hosil qilinadi.

2.**Fotositallar** yorug'likni sezuvchi(Au, Ag, Cu ionli) shishalardan olinadi. Buning uchun shishaga ultrabinafsha va rentgen nurlari bilan ishlov beriladi.

3.**Shlakli sitallar** domna shlagi, temir kukuni, sulfidlar va ftorli birikmalar asosida olinadi.

8.4. Silikat materiallar ishlab chiqarish

1.**Silikat g'isht** ishlab chiqarish uchun oxak(6-8%) va kvarts qumi aralashmasi presslanib avtoklavda qotiriladi. Natijada 75, 100, 125, 150 va 200 markalik g'ishtlar hosil bo'ladi. G'isht mustahkamligini avtoklav jarayonida hosil bo'ladigan gidrosilikat: $CaO+H_2O+SiO_2 = CaO \cdot SiO_2 \cdot H_2O$; va avtoklavdan keyingi qurish jarayonida hosil bo'ladigan karbonatlar ta'minlaydi:



2.**Silikat betonlar** ham avtoklav yordamida olinib, ularni ishlab chiqarish quyidagi bosqichlarda amalga oshiriladi: beton qurishmasini tayyorlash, mahsulotlarni shakllantirish, 8-12atm.bosimlik avtoklavda ishlov berish. Ularning

mustahkamligi oxak+kremnezemlik bog'lovchi sifatiga, suv+bog'lovchi nisbatiga, ishlov berish jarayoniga, qorishmani aralashtirish sifatiga bog'liq bo'lib, past: B2,5-B15, o'rtacha: B20-B50 va yuqori sinfli: B60-B100 bo'lishi mumkin.

8.5. Asbesttsementlik mahsulotlar ishlab chiqarish

Bunday mahsulotlarni ishlab chiqarish quyidagi bosqichlardan tashkil topadi: asbestni mayda tolalarga ajratish(titish), asbeet+tsementlik qorishma tayyorlash, qorishmadan kerakli mahsulotlar(listlar, shiferlar, trubalar va b.)ni shakllantirish, hosil bo'lgan mahsulotlarni kerakli o'lchamlarda qirqish, mahsulotlarni parxonalarda va issiq omborlarda qotirish.

Asbestni maxsus aylanib yugiruvchi toshlik tegirmonlarda va so'ngra pichoqli qorish mashinalarida titish bilan birga tsement va suv aralashtiriladi. Qo'shimcha aralashtirish kurakli qorgichlarda bajarilib bir jinsli qorishma list yoki truba yasash dastgoxlariga uzatiladi.

Tekis list olish uchun xom asbest listi kerakli o'lchamlarda qirqilib 30-40MPa bosim bilan presslanadi va parlashga jo'natiladi.

Asbesttsement shifer hosil qilish uchun xom asbest listlari metall formaga bosiladi.

Truba yasash uchun uning ichki diametriga teng tashqi diametrli qolip trubalardan foydalaniladi.

Barcha shakllangan mahsulotlar avval parda, so'ngra esa issiq omborlarda quritib qotiriladi.

8-mavzuga oid test so'rovlari.

- 1.Kuyidagi shishalarning qaysi biri polimer material hisoblanadi?
A. Pemza; B. Organik shisha; C. Silikatlik shisha; D. Boratlik shisha; E. Fosfatlik shisha.
- 2.Quyidagilariing qaysi biri tabiiy shisha hisoblanadi?
A. Pemza; B. Organik shisha; C. Silikatlik shisha; D. Boratlik shisha; E. Fosfatlik shisha.
- 3.Quyidagi uslublarning qaysi birida vitrina oynagi ishlab chiqariladi?
A. Qayiq; B. Qayiqsiz; C. Float; D. Prokat; E. Ekstruziya.
- 4.Qaysi shisha mahsulotida issiq va shovqinni to'sish qobiliyati eng yuqori?
A. Gullik oynak; B. Armaturalik oynak; C. Vitrina oynagi; D. Shisha bloklar; E. Shisha paketlar.
- 5.Shishasimon materiallar ishlab chiqarishda ishlatiladigan tog' jinslari asosan qanday minerallardan iborat bo'ladi? A. Kremnezem; B. Glinozem; C Dala shpatlari; D. Slyudalar; E. Karbonatlar.
- 6.Sitall ishlab chiqarish necha bosqichda amalga oshiriladi?
A. 1; B. 2; C. 3; D. 4; E. 5.
- 7.Silikat g'isht ishlab chiqarishda bog'lovchi vazifasini nima bajaradi?
A. Oxak; B. Gips; C. Alebastr; D. Tsement; E. Silikat.
- 8.Silikat materiallar qanday sharoitda qotiriladi?

A. Quyoshda; B. Salqinda; C. Gipsda; D. Avtoklavda; E. Kamerada.

9.Asbesttsement mahsulotlar necha bosqichda ishlab chiqariladi?

A. 1; B. 2; C. 3; D. 4; E. 5.

10.Asbesttsement shifer qanday uslubda tayyorlanadi?

A. Qolip truba; B. Press-qolip; C. Presslash; D. Shtamplash; E. Quyish.

Adabiyotlar.

[1]134-135b., [2]289-295b., [3]211-212b., [4]426-429b., [5]227-232b., [6]278-287b., [13]231-237b.

9-MAVZU. METALLURGIYA JARAYONI TO'G'RISILA UMUMIY TUSHUNCHALAR.

Metallurgiya to'g'risida tushunchalar. Metallurgiyada qo'llaniladigan xomashyo va yordamchi materiallar. Rudalarning klassifikatsiyasi: sulfidli, okislangan va tabiiy. Flyuslar, ularning qo'llanishi. Metallurgiyada qo'llanuvchi yoqilg'i turlari va ularga qo'yiladigan talablar. Otashbardosh materiallar, ularning klassifikatsiyasi va ishlatilishi. Bu materiallarga qo'yiladigan talablar.

9.1.Umumiy ma'lumotlar.

9.2.Rudalar va ularning turlari.

9.3.Flyuslar va ularning qo'llanishi.

9.4.Yoqilg'i turlari va xossalari.

9.5.Olovbardosh materiallar.

Tayanch so'z va iboralar: ruda, mineral, boyitish, konsentrat, chiqindi (xvost), flyus, shlak, yoqilg'i koks, mazut, gaz, olovbardosh material, kislotali, asosli, betaraf.

Muammolar: 1).Nima uchun kislotali qoplamali pechlarda asosli flyuslar va aksincha pech qoplamasi asosli bo'lsa kislotali flyuslar ishlatilish mumkin emas?

2).Nima uchun domna pechlarida asosan betaraf(shamotlik, xromlik) olovbardosh materiallardan foydalaniladi?

3).Nima uchun tarkibida $>65\% \text{SiO}_2$ bo'lgan olovbardosh materiallarni kislotali deb ataladi?

9.1.Umumiy ma'lumotlar.

Sanoatning metall ishlab chiqaruvchi sohasi va metall olish va tozalash haqidagi fan **metallurgiya** deyiladi.

Insoniyat tarixi metallurgiya va metallar bilan uzviy bog'liq. Eramizdan avvalgi VI-V ming yillarda odamlar tabiiy metallardan (oltin, kumush, mis) foydalangan bo'lsalar, IV-III ming yillarda bronza ishlab chiqarishni o'rganishgan. Bundan 4 ming yil oldin esa temir rudasidan temir olishni bilishgan. Hozirgi paytda dunyo miqyosida ishlab chiqarilayotgan metallning 90 % dan ortig'i temir va uning qotishmalariga to'g'ri keladi. Har qanday mamlakat sanoatining qudratini

belgilovchi asosiy omil metall va uning qotishmalarini ishlab chiqarish hisoblanadi.

Dastlabki temir quymalari o'chmas gulxanlar o'rnida hosil bo'lgan bo'lsa, keyinchalik uni (temirni) **krits** deb atalgan yer o'choqlarida olingan. Ming yillar davomida izlanishlar natijasida "domnitsalar" va bundan 2 asr oldin hozirgi "domna pechlari" yaratildi. Lekin ulardan olingan cho'yanlarni mo'rtligi ularning qo'llanish sohasini cheklab qo'yadi. Uzoq izlanishlar natijasida Pudming (1780 y), Bessemer (1854-56y.), Tomas (1878y.) va ota bola Martenlar (1864y.) kabi olimlar tomonidan cho'yandan zamonaviy po'lat olish uslublari yaratildi. Keyinchalik eng sifatli po'lalar elektr-yoy pechlarida olinib boshlandi. Ruda tarkibidagi metallarni ajratib olish uslublariga qarab metallurgianing quyidagi turlari farq qilinadi:

1. **Pirometallurgiya** eng ko'p tarqalgan uslub bo'lib, asosan temir(Fe) rux(Zn), mis(Cu), qalay(Sn), magniy(Mg) kabi rangli metallar olishda qo'llaniladi. Bu uslubda metallar suyuq holatda ajratib olinadi va buning uchun kerakli issiqlik yoqilg'i (koks)ni yoqib hosil qilinadi.
2. **Gidrometallurgiya** rudalarning suvlik eritmalaridan metallarni elektroliz (mis, rux) yoki cho'ktirish (alyuminiy, volfram) yordamida ajratib olishga asoslanadi.
3. **Elektrometallurgiya** uslubi metall va qotishmlarni (Al, Cu, Mg va b.) elektr pechlarida eritish va ularning tuzlik eritmalarini elektroliz qilishga asoslangan.
4. **Kimyoviy metallurgiya** uslubi metallurgiya va kimyoviy jarayonlarni o'ziga mujassamlashtiradi. Bu uslub Ti, V, Zn, Nb kabi noyob metallar olishda qo'llaniladi.
5. **Kukunli metallurgiya** metall poroshoklari olish, ularni presslash va pishirishdan iborat ketma-ket jarayonlarni o'zida birlashtirib ishqalishga chidamli, haroratbardosh va o'ta qattiq metall qotishmalarini olishda qo'llaniladi.

Hozirgi paytda temir rudasidan to'g'ridan-to'g'ri po'lat va prokat olish uslubi yaratilgan va keng qo'llanilmoqda.

9.2. Rudalar va ularning turlari.

Metall ishlab chiqarishdagi asosiy xom-ashyo **ruda** hisoblanadi. **Ruda** deb tarkibida metall yoki metallar guruhining ajratib olinishi iqtisodiy jihatdan samarali miqdori mavjud bo'lgan tog' jinslariga aytiladi. Rudalar tarkibida metall bo'lgan rudalik mineraldan va keraksiz jinslardan iborat bo'ladi. Ular tarkibidagi asosiy metall nomi bilan ataladi (temir rudasi, alyuminiy rudasi va h.k.). Tarkibidan bir necha xil metall olinadigan rudalar **kompleks rudalar** deyiladi. Bekorchi jins sifatida kremnezem(SiO_2), glinazem(Al_2O_3), oxaktoshlar(CaO , CaCO_3), magnezit(MgO), dolomit($\text{CaCO}_3\cdot\text{MgO}$) kabi minerallar uchraydi.

Tarkibidagi metall miqdoriga qarab **boy** va **qashshoq** rudalar bo'lishi mumkin. Boy rudalar to'g'ridan-to'g'ri metall eritish(domna) pechlariga yuboriladi. Qashshoq rudalar dastlab boyitish korxonalarida bekorchi jinslaridan tozalanib "boyitiladi". Bu jarayon **flotatsiya**, **magnetlash**, **grafitatsiya**, **elektorstatik** va

boshqa uslublarda amalga oshiriladi. Boyitilgan rudani **konsentrat** deb, chiqindilarini esa **dum** (xvost) deb ataladi. Boyitish jarayoni ayniqsa rangli metallar uchun muhim jarayon hisoblanadi.

Sanoat ahamiyatiga ega bo'lgan rudalarda temir miqdori $\geq 30\%$, Cu $\geq 0,4\%$, oltin $\geq 0,00001\%$ bo'lishi kerak. Qora metallurgiyaning asosiy mahsuloti bo'lgan cho'yan olishda quyidagi **temirlik rudalar** ishlatiladi:

1. **Qizil temirtosh** asosan (50-70%) Fe_2O_3 dan iborat bo'lgan qizil rangli ruda.
2. **Magnitli temirtosh** asosan (50-60%) magnetit(Fe_3O_4) dan iborat qoramtir ruda.
3. **Qo'ng'ir temirtosh** tarkibida (25-50%) **limonit**($2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{N}_2\text{O}$) va getit ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{N}_2\text{O}$) bo'lgan qashshoq ruda bo'lib tarkibida mishyak, fosfor kabi zaharli minerallar bo'lgan sarg'ish-qo'ng'ir rangdagi ruda.
4. **Shpatli temirtosh** ham qashshoq ruda hisoblanib tarkibida 30-40 % temirning karbonatli birikmasi (FeCO_3) -**siderit** bo'ladi.

Bulardan tashqari cho'yan ishlab chiqarishda temir+marganetsli, temir+xromli, temir+xrom+nikelli va temir+vanadiy+titanli kompleks rudalar ham ishlatiladi.

9.3.Flyuslar va ularning qo'llanilishi.

Bekorchi jinslarni o'ziga biriktirib ruda tarkibidan chiqarishga xizmat qiluvchi materiallarni **flyus** deb ataladi. Flyus bilan bekorchi jinslar, koks kuli va boshqa ortiqcha birikmalarning (oksidlar, sulfidlar) erib birikishidan hosil bo'lgan metallurgiya chiqindisi **shlak** deb ataladi.

Shlak va flyuslar ham olovbardosh materiallarga o'xshab kislotali(kvarts qumi, erituvchan shpat) va asosli(oxakto0sh, dolomit) bo'lishi mumkin. Domna pechlari uchun flyus sifatida asosan oxaktosh va dolomit ishlatiladi. Flyuslarni tejash uchun shlaklardan ham flyus sifatida qayta foydalanish mumkin. Flyus turini tanlashda eritish pechining ichki qoplamasi ham e'tiborga olinadi. Kislotali qoplamali pechlarda asosli flyuslar, asosli qoplamali pechlarda esa kislotali flyuslar ishlatish mumkin emas.

9.4.Yoqilg'i turlari va xossalari.

Metallurgiya sanoatida tabiiy va sun'iy yoqilg'ilar qattiq, suyuq va gaz holatlarda foydalaniladi. Yoqilg'ilarning sifatiga ta'sir qiluvchi asosiy ko'rsatkichlarga yonuvchi moddalar(C,H,S), miqdori, issiqlik berish qobiliyati, kul miqdori va zararli moddalar kiradi. Metallurigiya asosan koks, mazut, tabiiy, domna va koks gazlari ishlatiladi.

Koks toshko'mirni havosiz joyda $950-1000^\circ\text{S}$ haroratda 15-18 soat qizdirib olinadigan qimmatbaho metallurgiya yoqilg'isi bo'lib, uning issiqlik berish qobiliyati 27,2-31,4 MJ/kg bo'ladi.

Pista ko'mirni boshqacha qilib «yog'och koksi» deyish mumkin. Chunki uni olish uchun yog'ochni havosiz joyda $350-500^\circ\text{S}$ harorat ostida qizdiriladi. Asosan yuqori navli cho'yanlar olishda ishlatiladi, $Q_q=31,5$ MJ/kg.

O'tin asosan yangi qurilgan yoki ta'mirdan chiqqan pechlarni ishga tushirishga xizmat qiladi. Kul juda oz chiqadi, $Q_q=13,5$ MJ/kg.

Tabiiy gaz yuqori kalloriyali arzon yoqilg'i, domna va marten pechlarida, rangli metallar olishda ishlatiladi.

Koks gazi har bir tonna toshko'mirni kokslash jarayonida 350m^3 miqdorda ajrab chiqadi, $Q_q=15-19\text{MJ/kg}$. Asosiy kamchiligi: oltingugurtning ko'pligi ($5-20\text{g/m}^3$).

Domna gazining issiqlik berish qobiliyati past $3,6-3,8\text{MJ/m}^3$.

9.5.Olovbardosh materiallar.

Metall eritish pechlarining devorlarini yuqori haroratdan himoya qilish uchun ularning ichki yuzalari **olovbardosh** materiallar bilan qoplanadi, Ular kislotali(nordon), asosli va betaraf turlarga bo'linadi.

Nordon materiallarga dinas g'ishti, kvarts kukuni va qum kiradi. Dinas g'ishti $92-96\%\text{SiO}_2$ va $3-5\%\text{CaO}$ va Al_2O_3 lardan iborat bo'lib, erish harorati $1690-1730^\circ\text{C}$, asosan Bessemer ko'HBertorida, kislotali marten va elektr pechlarida ishlatiladi.

Asosli olovbardosh materiallarga magnezit, dolomit va xromlik magnezit kiradi. Ular asosli eritish pechlarida (ko'HBertor, marten, elektr) ishlatiladi.

Betaraf olovbardosh materiallarga misol qilib shamotlik va xromlik materiallarini ko'rsatish mumkin. Shamotlik materiallar(qum, g'isht, ueben) 1750°C gacha, xromlik materiallar esa $1800-2000^\circ\text{C}$ gacha haroratda ishlashi mumkin. Bu materiallar asosan Domna pechlarida ishlatiladi.

9-mavzuga oid test so'rovlari.

1.Sanoatning metall ishlab chiqaruvchi sohasi, metall olish hamda tozalash haqidagi fan qanday ataladi?

A. Metallurgiya; B. Pirometallurgiya; C. Gidrometallurgiya;
D. Elektrometallurgiya; E. Domna jarayoni.

2.Ruda tarkibidan metallni ajratib olishning qaysi uslubi eng ko'p tarqalgan?

A. Metallurgiya; B. Pirometallurgiya; C. Gidrometallurgiya; D.
Elektrometallurgiya; E. Domna jarayoni.

3.Eng sifatli po'latlar qaysi uslubda olinadi? A.Metallurgiya; B. Pirometallurgiya;
C. Gidrometallurgiya; D. Elektrometallurgiya; E. Domna jarayoni.

4.Tarkibida metall yoki metallar guruhining ajratib olinishi iqtisodiy jihatdan samarali miqdori mavjud bo'lgan tog' jinslarining nomi nima? A. Ruda;
B. Kompleks ruda; C. Qizil temirtosh; D. Qo'ng'ir temirtosh; E. Shpatli temirtosh.

5.Quyidagilarning qaysi biri tarkibida temir miqdori eng ko'p hisoblanadi?

A. Ruda; B. Kompleks ruda; C. Qizil temirtosh; D. Qo'ng'ir temirtosh;
E. Shpatli temirtosh

6.Quyidagilarning qaysinisi texnikada «Siderit» deb ataladi? A. Ruda;

B. Kompleks ruda; C. Qizil temirtosh; D. Qo'ng'ir temirtosh; E. Shpatli temirtosh.

7.Bekorchi jinslarni ruda tarkibidan chiqarishga xizmat qiluvchm materiallar nomi nima? A. Shlak; B. Flyus ; C. Dolomit; D. Koks; E. Shpat.

8. Quyidagilarning qaysi biri metallurgiya chiqindisi hisoblanadi?

A. Shlak; B. Flyus; C. Dolomit; D. Koks; E. Shpat.

9.Quyidagilarning qaysi biri metallurgiya yoqilg'isi hisoblanadi?

A. Shlak; B. Flyus; C. Dolomit; D. Koks; E. Shpat.

10. Quyidagilarning qaysi biri eng kam issiqlik berish qobiliyatiga ega?
 A. Pista ko'mir; B. Pista ko'mir; C. Koks gazi; D. Tabiiy gaz; E. Domna gazi.

Adabiyotlar.

[1]136-142b., [2]172-175b., [12]7-166 b., [14]23-27b.

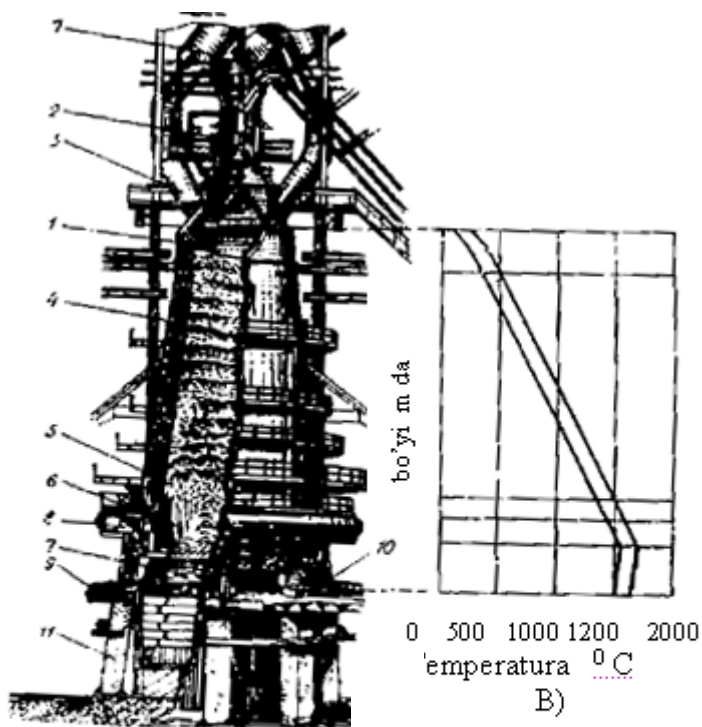
10-MAVZU. Cho'yan olish usullari. Domna jarayoni. Domna pechining tuzilishi. Domna tsexining strukturasi. Domna pechining mahsuloti. Domna jarayonini jadallashtirish va avtomatlashtirish.

REJA:

- 10.1. Domna pechining tuzilishi.
- 10.2. Domna tsexining strukturasi.
- 10.3. Domna pechining mahsulotlari.
- 10.4. Domna jarayonini jadallashtirish va avtomatlashtirish.
- 10.5. Rudadan temirni qaytarish.

Tayanch so'z va iboralar: domna pechi, koloshnik, furma, zaplechnik, raspar, shaxta, o'txona (gorn), leshchad, xavo qizdirgich, kompressor, mo'ri, qayta ishlanadigan cho'yanlar, quyma cho'yanlar, maxsus cho'yanlar, domna shlagi, domna gazi, koloshnik changi.

- Muammolar:** 1). Temirni rudadan qaytarishdagi bevosita va bilvosita qaytishlarning eng maqbul nisbati qancha va nima uchun?
 2). Nima uchun domnadagi eng yuqori harorat o'txonada emas



1-rasm. Domna pechining uning zonalari bo'yicha taymiy ko'rinishi (a) va turaning taqsimlanish grafiqi (b). 1-koloshnik; 2-y h apparati; 3-trubalar; 4-shaxta; 5-raspar; 6-zaplechnik; 7-o'txona; 8-furma; 9-cho'yan chiqish novi; 10-shlak chiqish novi; 11-temir ustun.

zaplechnikda bo'ladi?

3). Nima

uchun temir $Fe_2O_3 \rightarrow FeO \rightarrow Fe$; sxema bo'yicha

emas balki

$Fe_2O_3 \rightarrow Fe_3O_4 \rightarrow FeO \rightarrow Fe$; bo'yicha qaytadi?

10.1. Domna pechining tuzilishi.

Cho'yanni temir rudalardan domna pechlarida olinadi. Hozirgi zamon domna pechlari 8-10 yil davomida uzluksiz ishlovchi shaxtasimon pechlar bo'lib, o'rtacha xajmi 2000-3000 m³ bo'ladi. XX asrning so'nggi choragida xajmi 5000-6000 m³

bo'lgan ulkan cho'yan eritish pechlari qurila boshlandi. Bunday pechlarda kuniga 10-12 ming t. cho'yan ishlab chiqarish mumkin. Shunday gigantlardan biri bo'lgan Rossiyaning Cherepovets metallurgiya kombinatidagi «Severyanka» nomli beshinchi domna pechining xajmi 5580m^3 , balandligi 100m dan ortiq va asosidagi diametri 19m ga teng. Har qanday domna pechi 5 asosiy qismdan iborat bo'ladi [37-rasm]:

1.Gorn yoki o'txona domna pechining eng pastki ishchi qismi bo'lib, unda yoqilg'i yonadi, suyuq cho'yan va shlak yig'iladi. O'txona tubi **leshchad** deb atalib, suyuq cho'yan ana shunga oqib **tushadi**. **Leshchad** devorlarida cho'yan va shlak oqib tushadigan teshik va tarnovlar bo'lib, ular orqali cho'yan va shlak maxsus idishlarga quyiladi. O'txonaning yuqori qismida yoqilg'ining yonishi uchun zarur bo'lgan xavoni bir tekisda etkazib beradigan, **furma** deb ataluvchi qurilmalar bo'lib, ularning soni kamida 16 ta bo'ladi. Qizdirilgan xavo furlmalariga xalqasimon truba orqali keladi. O'txonadagi harorat $1800\text{ }^{\circ}\text{S}$ dan xam ortiq bo'ladi.

2.Zaplechnik to'ntarilgan kesik konus shaklida bo'lib, o'txona ustida joylashgan va undagi harorat $1900\text{ }^{\circ}\text{S}$ ga etadi.

3.Raspar tsilindr shaklidagi eng keng zona bo'lib, undagi harorat $1400\text{ }^{\circ}\text{S}$ ga etadi. Bu qismda metall erib shlak xosil bo'la boshlaydi.

4.Shaxta domna pechining eng baland qismi bo'lib, uning yuqori qismida harorat $1200\text{-}1300\text{ }^{\circ}\text{S}$ ga etadi.

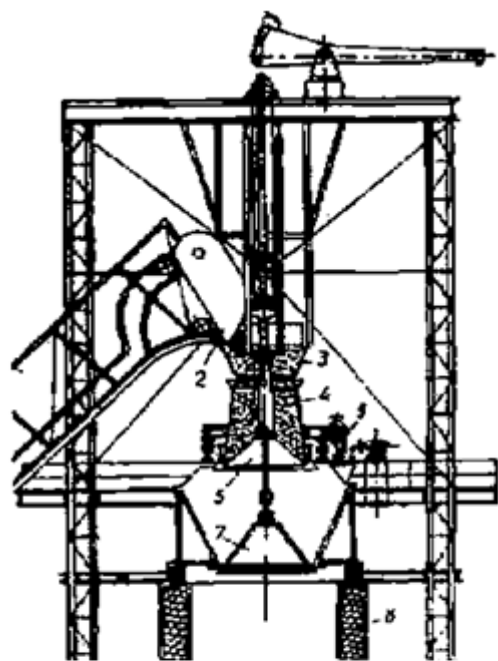
5.Koloshnik domnaning eng yuqoridagi qismi hisoblanadi. Undagi maxsus qurilmalar ruda, koks va flyuslardan iborat **shixtani** bir me'yorda pechga tashlab turadi.

O'txonaning eng pastki qismidan koloshnikning yuqorisigacha bo'lgan balandlik **foydali balandlik** deb, shixta, cho'yan va shlak bilan to'ldirilgan ishchi xajmi esa **foydali xajm** deb atalib, bular domna pechining eng asosiy ko'rsatkichlari hisoblanadi.

10.2.Domna tsexining strukturasi.

Domna tsexida asosiy qurilma domna pechidan tashqari yordamchi qurilmalar mavjud bo'lib, ularga quyidagilar kiradi.

1. Shixta materiallarini domnaga **yuklash moslamalari** [2-rasm] shixtaning shaxtaga bir maromda to'kilishini ta'minlaydi.
2. **Havo qizdirgichlar** domnadagi yoqilg'ining jadal va to'la yonishni ta'minlash hamda uni tejash maqsadida pega haydaladigan havoni domna gizini yoqish hisobiga $900\text{-}1000\text{ }^{\circ}\text{S}$ gacha qizdirib beradi.



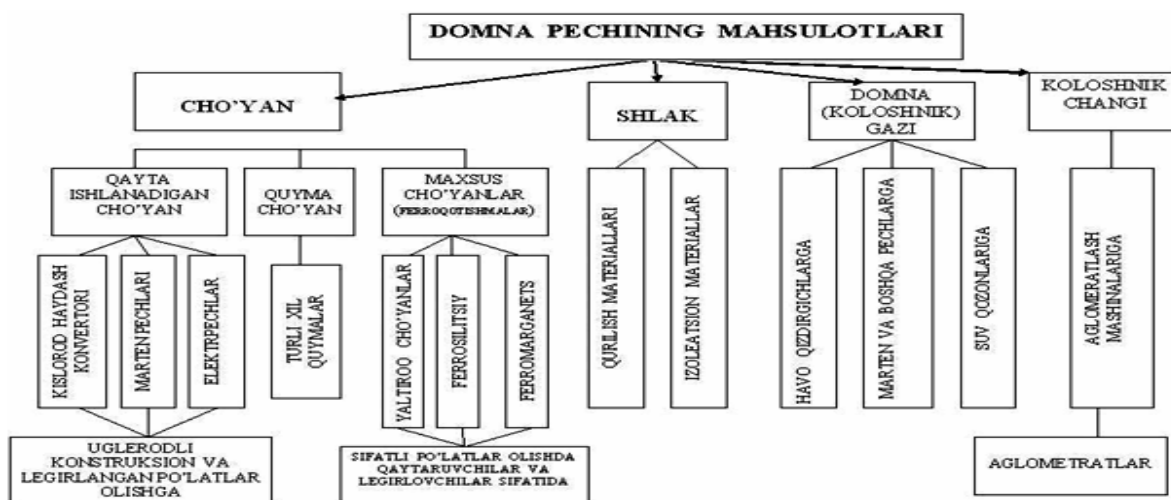
38-rasm. Domnaga shixta yuklash apparatining sxemasi: 1-qiya iz; 2-aravacha; 3-qabul voronkasi; 4-taqsimlovchi voronka; 5-kichik konus; 6-yuritma; 7-katta konus; 8-futerovka.

Domna pechining uzluksiz ravishda qizigan havo bilan ta'minlashi uchun kamida 3 ta havoning qizdirgich doimiy ravishda ishlab turishi zarur. SHuning uchun domna tsexida kamida 4 ta havo qizdirgich o'rnatiladi.

3. **Kopressor**(havo haydash moslamalari) havo qizdirgichga sovuq havo haydab beradi.
4. **Mo'ri** havo qizdirgichlardagi yonish mahsulotlarini atmosferaga chiqarib yuboradi.

10.3.Domna pechining mahsulotlari.

Domna pechidan uning asosiy mahsuloti bo'lgan cho'yandan tashqari shlak, domna gazi va koloshnik changi kabi qo'shimchalar ham olinadi.[39- rasm]



Asosiy mahsulot kimyoviy tarkibi va ishlatilish sohasiga qarab **quymakorlik** (10-16%), **qayta ishlanadigan**(81-82%) va **maxsus**(2-3%) cho'yanlarga bo'linadi. Qayta ishlanadigan cho'yanlar **oq** cho'yanlar deb ataladi va ular olinish uslubiga qarab shartli ravishda **marten**, **bessemer** va **tomas** cho'yanlariga ham bo'linadi.

Domna shlagi sovuq suvga quyilsa tez sovushi natijasida g'ovak donachalar hosil bo'ladi va undan shlak paxtasi, g'isht, tsement, sheben, shlak bloklar va boshqa issiq to'suvchi materiallar olishda foydalaniladi.

Domna gazi har bir tonna cho'yan olish vaqtida 3000 m³ gacha ajrab chiqadi va tozalangandan so'ng havo qizdirgichlarda, bug' qozonlarida va boshqa joylarda yoqilg'i sifatida foydalaniladi.

Koloshnik changi domna gaziga qo'shib uchib chiqqan shixta changidan iborat bo'lib, gaz tozalash qurilmalarida to'planadi va uning tarkibida 40-50 %

gacha temir bo'ladi. Shuning uchun uni maxsus qurilmalarida «boyitilib» yana domna pechiga qaytariladi.

10.4. Domna jarayonining jadallashtirish va avtomatlashtirish.

Domna pechlarining eng asosiy ko'rsatkichlari bo'lib, foydali xajmdan foydalanish koeffitsienti (K_f) va yoqilg'ining (koks, gaz) solishtirma sarflash koeffitsientlari (K_{yo}) xizmat qiladi:

$$K_f = \frac{V}{T}, \frac{m^3}{t}; \quad K_{yo} = \frac{A}{T}, \frac{kg}{t};$$

Bu yerda: V-pechning foydali hajmi, m^3 ;

T-bir sutkada chiqadigan cho'yan, m;

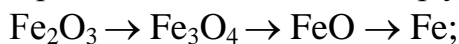
A-bir sutkadagi yoqilg'i sarfi.

Odatda $K_f=0,5-0,7$ va $K_{yo}=0,5-0,6$ bo'ladi.

Bu ko'rsatkichlarni yaxshilash uchun shixta tarkibini yaxshilash, eritish jarayonini tezlashtirish, og'ir ishlarni to'liq mexanizatsiyalash va texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish kerak.

10.5. Rudadan temirni qaytarish.

Domna pechi oqimga qarshi harakat qoidasi asosida ishlaydi, yahni shixta va yonish mahsulotlari o'zaro qarama-qarshi yo'nalishda harakat qilib o'zaro doimiy ravishda bir-biriga ta'sir qiladi. Temirni rudadan qaytarilishi bosqichma-bosqich amalga oshadi:

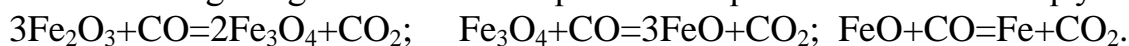


Bunda qaytaruvchi vazifasini CO, H₂ va C elementlari bajaradi.

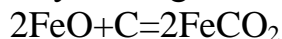
Furmalardan haydalayotgan qizdirilgan havo yoki uning kislorod va tabiiy gaz bilan aralashmasi ta'sirida koks tarkibidagi C "**yonadi**": $C+O_2=CO_2$;

Natijada 1800-2000°S gacha qizigan CO₂ yuqoriga ko'tarilib koks tarkibidagi uglerod bilan reaksiyaga kirishadi. $CO_2+C=2CO$;

Hosil bo'lgan uglerod oksidi bosqichma-bosqich temirni rudadan qaytaradi.



Temirning bunday qaytarilishi shaxtaning yuqoridagi 400-600°S lik qismida boshlanib quyi 900-950°S lik qismida tugaydi. Xuddi shunday tartibda H₂ gazi ham temirni qaytaradi. CO₂ va H₂ tomonidan temirning qaytishi **bilvosita** qaytish deb, uglerod bilan qaytishi esa **bevosita** yoki to'g'ridan-to'g'ri qaytish deb ataladi:



Bevosita qaytish 950-1400°S lik «raspar» qismida ro'y beradi va umumiy qaytishning 40-60 % ini tashkil qiladi. Bilvosita yo'l bilan esa 50-60 % temir qaytadi. A.A. Pavlovning fikriga ko'ra bevosita va bilvosita qaytarilgan temirning eng maqbul nisbatiga erishish asosida domna pechining eng samarali ishlashini ta'minlash mumkin. Buning uchun pechga haydalayotgan havo harorati va tarkibidan foydalaniladi.

Temir bilan birgalikda ruda tarkibidagi Mn(400-800°S), Si(>450°S), oltingugurt va fosfor ham qaytariladi. Oltingugurtnig bir qismi domna gazi bilan chiqib ketadi, fosfor esa 100% cho'yan tarkibiga o'tadi. Temirning qaytishi bilan bir vaqtda uning uglerodlanish jarayoni boshlanadi: $3Fe+C=Fe_3C$;

Gorn qismida temir tarkibidagi uglerod miqdori 3,7-4,2 % gacha etadi va o'ziga Mn, Cr, Si, S, P va boshqalarni biriktiradi. Hosil bo'lgan cho'yan to'la erib gorn tubiga ya'ni **leshchadga** oqib tushadi.

Rasparning yuqori qismida shlak hosil bo'la boshlaydi. Shlakning kimyoviy tarkibi, cho'yan va domna pechining ishiga katta ta'sir ko'rsatadi. Shlak asosan CaO, SiO₂ va Al₂O₃ lardan iborat bo'lib, CaO ning SiO₂ ga nisbati qanchcha katta bo'lsa cho'yan tarkibidagi uglerod shuncha to'liq chiqariladi.

10-Mavzuga oid test so'rovlari.

1. Domna pechining hajmi necha m³ gacha bo'lishi mumkin?
A. 2000; B. 3000; C. 4000; D. 5000; E. 6000.
2. Domna pechining qaysi qismida harorat eng yuqori bo'ladi?
A. Gorn; B. Zaplechnik; C. Raspar; D. Shaxta; E. Koloshnik.
3. Domnaning eng baland qismi qaysi?
A. Gorn; B. Zaplechnik; C. Raspar; D. Shaxta; E. Koloshnik.
4. Leshad domnaning qaysi qismida joylashgan?
A. Gorn; B. Zaplechnik; C. Raspar; D. Shaxta; E. Koloshnik.
5. Quyidagilarning qaysi biri domnaning yordamchi qurilmasi emas? A. Shixta; B. Shixta yuklash moslamalari; C. Havo qizdirgich; D. Kompressor; E. Mo'ri.
6. Quyidagilarning qaysi biri domna mahsulotiga kirmaydi?
A. Cho'yan B. Koks; C. Shlak; D. Domna gazi; E. Koloshnik changi.
7. Bir tonna cho'yan olish vaqtida necha m³ gacha gaz ajrab chiqishi mumkin?
A. 2000; B. 3000; C. 4000; D. 5000; E. 6000.
8. Domna pechining foydali hajmidan foydalanish koeffitsienti odatda qaysi miqdorda bo'ladi?
A. 0,5-0,6; B. 0,3-0,5; C. 0,5-0,7; D. 0,4-0,6; E. 0,4-0,8.
9. Quyidagi elementlarning qaysi biri temirning bevosita qaytarilishini ta'minlaydi?
A. C; B. CO; C. N; D. S; E. P.
10. Temirning qaytishi necha °S haroratda boshlanadi?
A. 400; B. 500; C. 600; D. 900; E. 950.

Adabiyotlar.

[1]144-156b., [2]178-184b.

11-MAVZU: Po'lat olishning zamonaviy usullari. kislorodli – koHBertor,

marten va elektropechlarda. po'lat eritish jarayoni.

REJA:

- 11.1. Umumiy ma'lumotlar.
- 11.2. KoHBertor po'latini olish.
- 11.3. Marten pechlari texnologiyasi.
- 11.4. Elektr pechlarida po'lat ishlab chiqarish.
- 11.5. Po'latlarni quyish uslublari.

11.6. Po'lat ishlab chiqarish kelajagi.

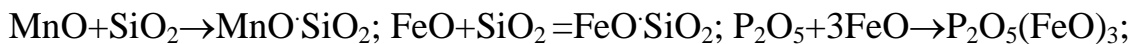
Tayanch so'z va iboralar: po'lat, oksidlash, skrap, koHBertor pechi, marten pechi, elektr pechi, kislarodli koHBertor, oksidsizlash(qaytarish), ferromarganets, ferrosilitsiy(kremniy).

- Muammolar:** 1). Nima uchun xozirgacha po'latni to'g'ridan to'g'ri rudadan olish uslubi keng tarqalmadi?
2). Po'lat olish pechlarining qaysi birini kelajak pechi deb aytish mumkin?
3). Nima uchun ferromarganets(Mn), ferrokremniy(Si) va alyuminiy(Al) kabilar oksidsizlantiruvchi hisoblanadi?
4). Nima uchun **asosli** pechlar metallurgiya(prokat) tsexlarida, **kislotali** pechlar esa quyish tsexlarida ishlatiladi?

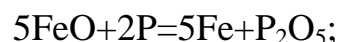
11.1. Umumiy ma'lumotlar.

Po'lat ishlab chiqarish uchun asosiy xom-ashyo-qayta ishlanadigan(**oq**) cho'yan(3,8-4,4%C, 0,2-2%Si, 0,6-3,5%Mn, 0,07-1,6%P, 0,03-0,08%S va >90% Fe) va metall chiqindilari(**skrap**) hisoblanadi. Hozirgi paytda po'lat asosan koHBertor, marten va elektr pechlarida olinadi. Bu uslublarning barchasida asosiy xom-ashyolardan tashqari shixtaga ma'lum miqdorda temir rudasi va flyuslar ham qo'shiladi. **Shixtani** suyultirish jarayonida dastlab uning tarkibidagi eng ko'p bo'lgan temir oksidlanadi: $2\text{Fe} + \text{O}_2 = 2\text{FeO}$;

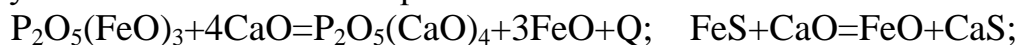
Shlak hosil bo'lguncha shixta tarkibidagi doimiy aralashmalar(Si, Mn, S, P) ham oksidlanadi. Hosil bo'lgan oksidlar o'zaro birikib shlak hosil qiladi:



Hosil bo'lgan shlak qatlami ostidagi metall vannada temirning qaytarilish jarayoni yuz beradi: $\text{FeO} + \text{C} = \text{Fe} + \text{CO}$; $2\text{FeO} + \text{Si} = 2\text{Fe} + \text{SiO}_2$; $\text{FeO} + \text{Mn} = \text{Fe} + \text{MnO}$;



Shlakdagi FeOni qaytarish va aksincha S va P_2O_5 larining metallga qaytishiga yo'l qo'ymaslik uchun **oxaktosh** qo'shiladi:



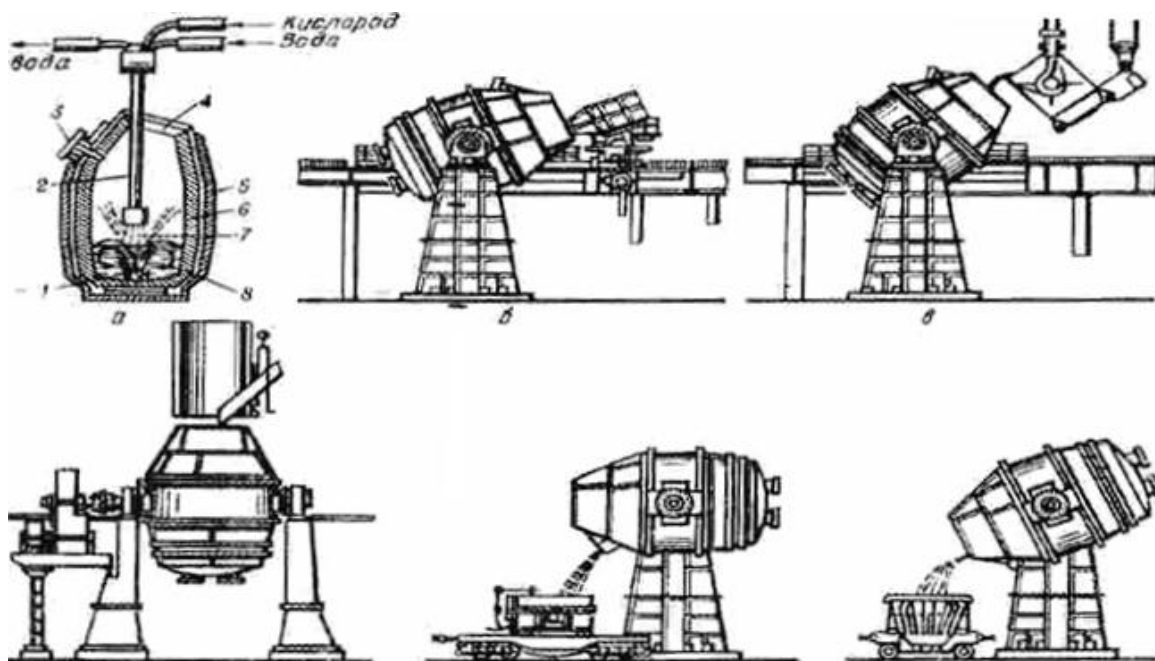
Barcha uslublarda po'lat ishlab chiqarishning yakuniy bosqichi- temir oksididan temirni qaytarish; ya'ni oksidsizlantirish hisoblanadi. Buning uchun bevosita metall vannasiga(marten va elektr pechlarida) yoki kovshga quyilayotgan suyuq metall oqimiga(koHBertor pechida) ferromarganets(Mn), ferrokremniy(Si) va alyuminiy(Al) kabi oksidsizlantiruvchi qo'shimchalar kiritiladi.

Agar temirni navbat bilan Mn, Si va Al da to'la qaytarilsa **tinch po'lat**, Mn va bir oz Si bilan chala qaytarilsa **yarim tinch po'lat**, faqat Mn bilan qaytarilsa **qaynoq** yoki **qaytarilmagan** po'lat olinadi. Hozirgi vaqtda ishlab chiqarilayotgan po'latlarning 56 % i tinch, 40 % i qaynoq va 5 % i yarim tinch po'latlar hissasiga to'g'ri keladi.

Legirlangan po'lat olish uchun metall vannasiga kerakli miqdordagi legirlovchi elementlar (Ni-H, Co-K, Cr-X, Mo-M, Mn-G, Si-C, V-F, W-B, Al-Yu, N-A, Cu-D, B-P, Ti-T, Nb-B, Zr-TS va b.) yoki ularning Fe bilan hosil qilingan qotishmalari qo'shiladi. Bunda Ni, Cu, Mo, Co kabi nisbatan qiyinroq oksidlanuvchi elementlar shixta bilan birga, qolganlari esa temirni qaytarish jarayonida kiritiladi. Hozirgi po'latlarning 16-18 %i legirlangan po'latlar hisoblanadi. Umuman olganda po'latlar **1500** dan ortiq markada chiqariladi.

11.2. KoHBertor po'latini olish.

Po'lat ishlab chiqarishning koHBertor (lot. CoHBerto-o'zgartiraman, aylantiraman) uslubi 1855 yilda ingliz ixtirochisi G. Bessemer tomonidan kashf qilingan bo'lib, nok shaklidagi pech ichidan dinas ($\geq 93\%Si$) g'ishti bilan qoplangan va tagidagi teshikdan bosim ostida havo haydalagan. 1878 yilda ingliz metallurgi



40-rasm. Kislorodli konvertor sxemas: 1-suyuq cho'yan; 2-kislorod furmasi; 3-tarnov; 4-konvertor og'zi; 5-po'lat qobiq; 6-olovbardosh qoplama; 7-kislorod oqimi; 8-qaytgan oqim; 9-puflash vaqtida metallning harakatlanish sxemasi.

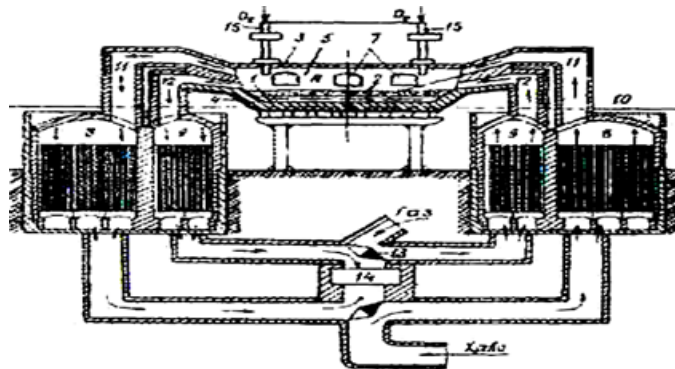
S. J. Tomas dinaslik qoplamani dolomit qoplama bilan almashtirib koHBertor pechlarida tarkibida P bo'lgan cho'yanlardan oxaklik flyuslar yordamida po'lat olishni yo'lga qo'ydi. Lekin har ikkala uslubda ham tozalanmagan havoni pastdan haydalishi FeO, S va Plarning ko'pligi, jarayon haroratining pastligi po'lat sifatini pasaytiradi va metall chiqindilarini qayta ishlash imkonini bermaydi. Hozirgi

paytda bu kamchiliklardan xoli bo'lgan **kislorodli koHBertor** pechlari ishlatiladi. Dunyo bo'yicha ishlab chiqarilayotgan po'latning 70-80% i ana shunday pechlarda olinmoqda. Bunga sabab ularning oddiyligi va ixchamligi, yoqilg'i talab etmasligi, ish unumining yuqoriligi, ish sharoitining yaxshiligi, po'latdagi N va H₂ ning kamligi, arzonligi va metall chiqindilarini qayta ishlash imkonidir.

KoHBertor pechi yuqorida aytilganidek nok shaklidagi po'lat idishdan iborat bo'lib, qalinligi 40-110mm bo'lgan po'lat listlardan yasaladi. Idish devori ichidan 400-800mm qalinlikda toshko'mir smolasi yordamida dolomit yoki magnezit g'ishtlaridan terialdi. U maxsus metall belbog'lar yordamida aylanadigan qilib tayanchlarga mahkamlanadi. Sig'imi 70-400 t va undan ortiq bo'lishi mumkin. Sig'imi 300t lik koHBertorning balandligi 9m va diametri 7m bo'lib, yiliga 2-2,5 mln. t po'lat olish imkonini beradi.

Bunday koHBertor pechi soatiga 400-500t po'lat bersa, xuddi shunday sig'imdagi marten yoki elektr pechining ish unumdorligi 80 t/soat bo'ladi xolos, ya'ni 5-6

marta kam, narxi esa 10-12 marta yuqori bo'ladi. KoHBertorda po'lat olish jarayoni 50-60 minut davom etadi(4-rasm.). Dastlab 41-rasm,6 holatdagi koHBertorga cho'yanga nisbatan 25-30% maydalangan metall chiqindisi (skrap) solinadi, 1250-1400 °S dagi suyuq cho'yan B holatda quyilgach uning ustidan 5-8% oxaktosh (shlak hosil qiluvchi) va kerak bo'lsa, 20-25%gacha temir rudasi tashlanib, pech vertikal holatga keltiriladi(r holat). Furma pechga tushirilib 25-30 minut davomida



41-rasm. en pechining sxemas: 1-suyuqlantirilgan metall; 2-shlak; 3-pech shipi; 4-pechning tubi; 5-pechning orqa devori; 6-pechning old devori; 7-shixta kiritiladigan darcha; 8-gaz generatori; 9-havo generatori; 10-sirtqi ish sathi; 11,11'-havo kanallari; 12,12'-gaz va tutun kanallari; 13-klapan; 14-so'ri; 15-kislorod furmasi 15-kislorod furma

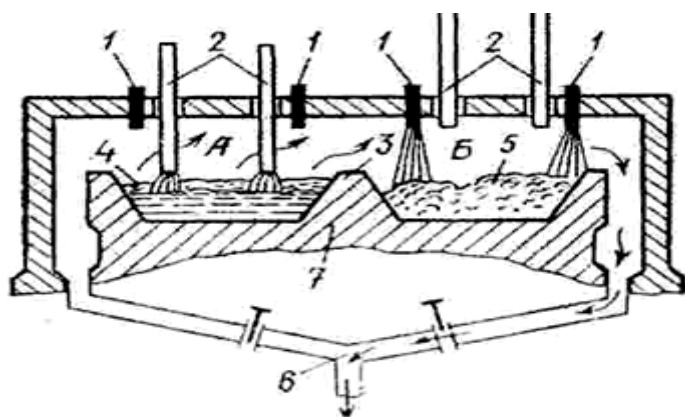
texnik toza kislorod 0,9-1,4Mpa bosim ostida haydaladi. Metallar va uglerodning oksidlanishi(yonishi)natijasida ajrab chiqqan issiqlik ta'sirida pechdagi harorat 2200-2500°Sgacha ko'tariladi. Kislorod haydash to'xtatilgach pech gorizontald holatga keltirilib, metall va shlak sifati tekshiriladi va so'ngra maxsus teshik orqali metall, pech og'zidan esa shlak maxsus kovshlarga quyiladi. Tekshirilganda talabga javob bermasa pech yana vertikal holatga keltirilib «**tuzatish**» operatsiyasi o'tkaziladi. Oksidsizlantiruvchi(qaytaruvchi) qo'shimchalar (Mn, Si, Al) kovshga quyilayotgan metall oqimiga qo'shilsa, legirovchi elementlar asosan kovshga tashlanadi. Faqat Ni, Mo kabilargina pechning o'zida qo'shiladi. KoHBertor pechlarida barcha uglerodlik (qaynoq va tinch) va ba'zi kam legirlangan po'latlar olinib, ulardan po'lat listlar va prokatlar (qo'shtavr, shveller, burchak, kran osti relslari) tayyorlanadi. Bu pechlarning kamchiligi sifatida katta miqdorda suyuq cho'yan talab qilinishi (1t po'lat uchun 800-850 kg), metall kuyindisining ko'pligi (6-9 %) va katta miqdorda chang chiqishini ko'rsatish mumkin. Hozirgi paytda bu kamchiliklarni yo'qotish uchun katta xajmli koHBertorlar(450-500t) qurilib, ularga haydaladigan kislorod bosimi oshirilmoqda va boshqaruv jarayoni to'la avtomatlashtirilmoqda.

11.3. Marten pechlari texnologiyasi.

Marten uslubida po'lat olish XX asrning asosiy uslubi bo'lib, o'z vaqtida 85% dan ortiq po'lat shu uslubda olingan. Lekin yuqorida qayd etilganidek o'tgan asr oxiriga kelib asosiy uslub koHBertor uslubi bo'lib qoldi.

Aslini olganda Marten jarayoni ota-bola Martenlar tomonidan Bessemer va Tomaslar koHBertorlartidagi kamchilik-larni yo'qotish uchun 1864 yilda Frantsiyada yaratilgan edi. Bu uslubda koHBertor pechlariga nisbatan sifatli uglerodli, kam va o'rtacha legirlangan po'latlar olish mumkin, domna pechlari bo'lmagan joylarda ham metall chiqindilari va qayta ishlanadigan cho'yan quymalar asosida po'lat ishlab chiqarishni tashkil qilish mumkin, jarayonda hosil bo'lgan issiqlikdan 70 % gacha foydalanish imkonini beradi. SHuning uchun XX asr o'rtalarida **kislородli koHBertor** uslubi yaratilgunga qadar bu uslub asosiy hisoblangan. Lekin Marten pechlarining murakkab va qimmat turadigan inshoot ekanligi, ulardagi jarayonning uzoq davom etishi(3-18s), kunlik ish unumdorligining pastligi (9-12 t/m²) va po'lat tan narxining yuqorilgi hamda ko'p miqdorda yoqilg'i sarflanishi shunga olib keldiki o'tgan asrning 60-yillaridan boshlab yangi Marten pechlari qurilishi to'xtatildi.

Zamonaviy Marten pechlarining sig'imi 200-900 t bo'lib, ularning asosiy qismi **ishchi**(eritish) kamerasi hisoblanadi(5-rasm). Eritish kamerasidagi harorat 1800-1900°Sga etkaziladi. Buning uchun pechdan 1500-1600°Sda chiqib ketayotgan gazlar yordamida uning ikki tomonida joylashgan regeneratorlarning (issiqlikni tiklash qurilmalari) devorlari navbat bilan 1250-1350°S gacha qizdirilgach, ular orqali pechga keladigan gaz va havo aralashmasi 1100-1200°Sgacha qizdirilib, furnalarda aralastiriladi va bosim bilan eritish kamerasiga purkaladi. Yonish gazlarini chiqarish va qizigan gazdan havo aralashmasini haydash har 15-20 minutda klapanlar yordamida yo'nalishini o'zgartirib turadi.



6-rasm. Ikki vannali marten pechining ishlash sxemasi:
42-rasm. ta; 2-kislород furmasi; 3-suyuqlantirilgan metall;

rudasidan iborat bo'ladi.

3.Skrup jarayoni shixtasi tarkibida 60-70% metall chiqindisi va 30-40% qayta ishlanadigan (oq) cho'yan quymalari (chushka) bo'ladi.

Shixta tarkibiga qarab Marten pechlarida quyidagi jarayonlar farq qilinadi:

1.Skrup rudali jarayonda pechga 60-75% suyuq cho'yan, 40-25% metall chiqindilari, 15% gacha temir rudasi va ko'proq flyus tashlanadi. Oksidlanish asosan ruda tarkibidagi O₂ hisobiga bo'ladi.

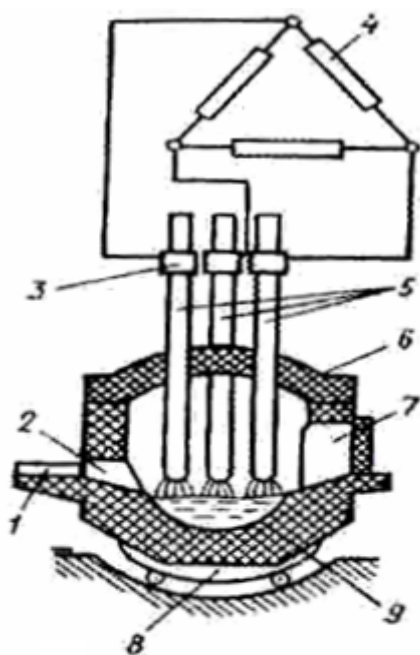
2.Rudalik jarayonda shixta asosan suyuq cho'yan va temir

Skrap rudali va rudali jarayonlar domna pechi mavjud bo'lgan yirik metallurgiya zavodlarida, **skrap** jarayoni esa aksincha domna pechi (suyuq cho'yan) bo'lmagan kichik metallurgiya zavodlarida qo'llaniladi.

Asosli pechlarda flyus sifatida oxaktosh, boksitlar, dala shpati kabi materiallardan, **kislotali** pechlarda(dinas) esa kvarts qumi, shamot maydasi kabilardan foydalaniladi.

Marten pechlarining FIK larini yaxshilash uchun unga haydalayotgan havoni 30% gacha texnik toza O₂ bilan boyitish, maxsus furnalar orqali kislorod purkash, ikki vannalik pechlar qurish kabi tadbirlar ishlab chiqilgan(6-rasm).

11.4. Elektr pechlarida po'lat ishlab chiqarish.



43-rasm. Elektrodleri vertikal o'rnatilgan elektr yoylik pechning sxemasi: 1-nov; 2-metall chiqarish teshigi; 3-elektrod tutqich; 4-transformatorning ikkilamchi chulg'ami; 5-elektrodlar; 6-pech shipi; 7-shixtani yuklovchi darcha; 8-segmentlar; 9-taglik.

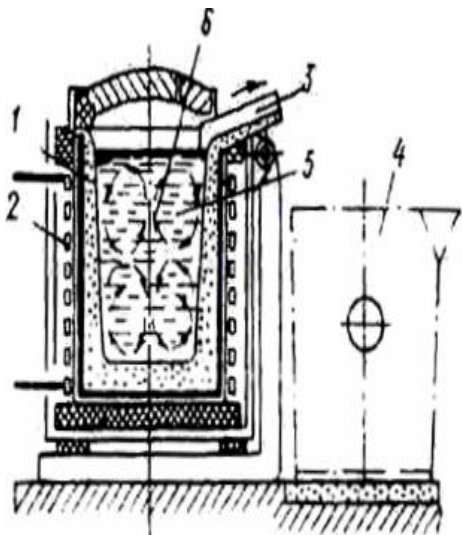
Elektr pechlarda asosan yuqori sifatli po'latlar ishlab chiqarilgani uchun ulardagi ish unumdorligining nisbatan(koHBertorlarga qaraganda) pastligi va mahsulot tannarxining yuqoriligiga qaramay bu uslub po'lat sanoatida o'z o'rniga ega deyish mumkin. Hozirgi paytda ishlab chiqarilayotgan po'latning 10% dan ortig'i ana shunday pechlarda olinadi.

Bu pechlarning ustunligi sifatida ularning oddiyligi, turli muhitlarda va vakuumda(kosmosda) ishlay olishi, haroratning yuqoriligi va oson rostlanishi, arzon shixta materiallaridan yuqori sifatli po'latlar olish imkonini berishi kabilarni ko'rsatish mumkin.

Ularning kamchiligiga esa jarayonning davomiyligi (6-7soat), ish unumdorligining pastligi(5-25t/soat), ko'p miqdorda elektr energiyasini talab qilishi ($600-950 \frac{kBr..c...}{m}$) kabilari kiradi. Asosan quyidagi elektr pechlari ishlatiladi:

1. Elektr yoyi pechlar grafitli elektordlar bilan suyuq metall orasida hosil bo'ladigan elektr yoyi issiqligidan foydalanishga asoslangan (7-rasm).

Bu pechlarning tagi va usti gumbazsimon, devori esa tsilindrnsimon bo'lib, asosli (magnezit, xromamagnezit) yoki nordon (dinas) materiallaridan qilingan g'ishtlar bilan qoplanadi. Tashqarisidan qalin po'lat list qobiq bilan qoplanib 40-45 °S ga buriladigan moslamaga o'rnatiladi (po'lat va shlakni chiqarish uchun). Bu pechlarning foydali sig'imi 0,5-200 t bo'lib, hozir 300-400 t lik pechlar ham



8-rasm. Induksion elektr pechning sxemasi.
44-rasm. 1-induktor; 3-po'lat chiqarish novi;
4-kovsh; 5-metall; 6-induksion tok.

qurilmoqda. Chunki foydali sig'im qancha katta bo'lsa, FIK shuncha yuqori bo'ladi. **Asosli** pechlar metallurgiya(prokat) tsexlarida, **kislotali** pechlar esa quyish tsexlarida ishlatiladi. Shixtaning tozalik darajasiga qarab qo'shimchalarni to'la oksidlash, qisman oksidlash va oksidlamasdan po'lat ishlab chiqarish mumkin.

3. Induksion elektr pechlarda yuqori sifatli korroziyabardosh, haroratbadosh va boshqa maxsus po'latlar olinadi (8-rasm).

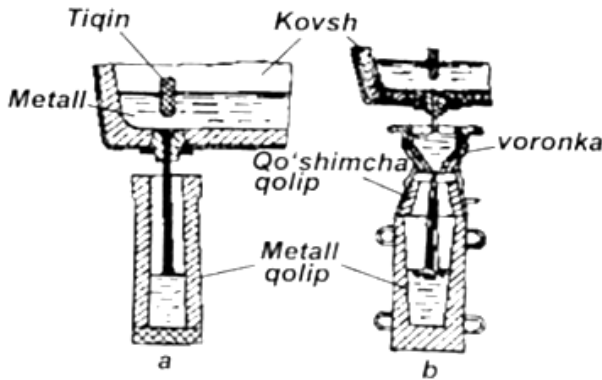
Bu pechlar atrofini trubalik spiral bilan o'ralgan olovbardosh idish (tigel) ko'rinishida bo'lib, foydali sig'imi 50kg dan 30t gacha bo'ladi. Spiral(induktor) orqali yuqori chastotali(500-2000 Gts) tok o'tkazilganda shixtaning metall qismida kuchli indkutsion tok hosil bo'lib shixta eriydi. Bu pechlarda elektrodning yo'qligi, gazlardan tozaligi, kuyindining yo'qligi yuqori sifatli maxsus po'latlar olish imkonini beradi. Lekin shlak haroratining suyuq metall haroratidan pastligi shixta tarkibidagi S va P kabi zararli elementlarni chiqarib yuborishni qiyinlashtiradi.

Shixta sifatida legirlangan va S, P dan toza uglerodli po'lat chiqindilari hamda temir qotishmalaridan po'latni oksidsizlantirish uchun oxak, koks, alyuminiy, ferrosilitsiy kabi materiallarning poroshoklari aralashmasidan iborat flyus qo'shiladi. Tayyor po'latni kovshga quyish uchun tigel maxsus moslamalar bilan ko'tarib buraladi.

11.5. Po'latlarni quyish uslublari.

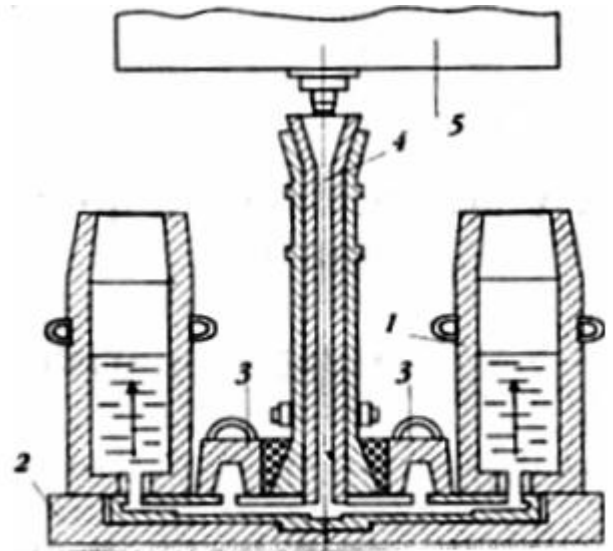
Eritish pechlaridan (koHBertor, marten, elektr) po'lat sig'imi 480t gacha bo'lgan maxsus kovshlarga quyiladi. Bu kovshlarning tagida olovbardosh tiqin bilan berkitilgan teshik bo'lib, bu teshik orqali tayyor po'lat kvadrat, to'rtburchak, ko'pburchak yoki tsilindr shaklidagi qoliplarga **ustidan** yoki **ostidan** quyilib vazni 1-18t dan 300t gacha bo'lgan po'lat quymalar olinadi (9-rasm, a,b).

Lekin yuqoridagi uslublarda olingan quymalarda kirishish bo'shlig'i va g'ovak pufakchalar hosil bo'lishi, metall qolip ustidan quyilganda metall sachrashi, quyma sirtida oksid pardasi va g'adir-budurliklar hosil bo'lishi, ostidan quyish uslubining murakkabligi, metallning isrof bo'lishi, gaz va metallmaslardan tozalanmasligi kabi kamchiliklar mavjudki ularni yo'qotish uchun o'tgan asrning 70-yillarida uzluksiz quyish uslubi yaratildi.



45-rasm. Po'latni qolipga ustidan quyish sxemasi.
 a - po'latni qolipga bevosita ustidan quyish;
 b - po'latni kovshga voronka orqali quyish

Uzluksiz quyish dastgohi bir yoki ko'p oqimli, vertikal yoki radial holatda ishlaydigan bo'lishi mumkin. Bu uslubda metall qoliplar va qizdirish pechlari kerak emas, chiqindi 5-8 marta kam, ish unumdorligi yuqori, olingan quyimlar zich strukturali va mayda donali sirti tekis va kirish bo'shlig'i faqat quyish oxirida hosil bo'ladi (47-rasm).

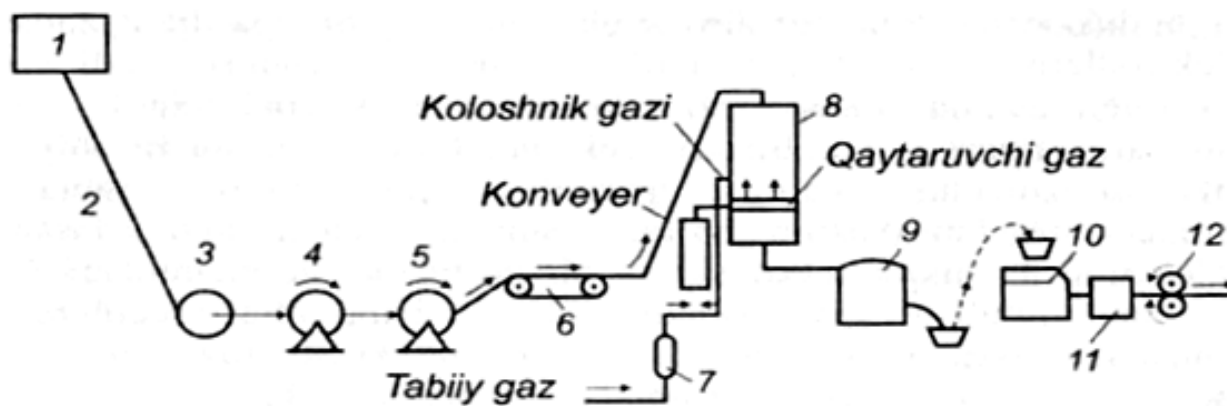


46-rasm. Po'latni qolipga tagidan kiritib quyish sxemasi: 1-metall qolip; 2-metall taglik; 3-shlak tutqichlar; 4-voronka va markaziy trubka; 5-quyish kovshi; 6-qo'shimcha qolip

11.6. Po'lat ishlab chiqarish kelajagi.

Xalq xo'jaligining po'lat miqdori va sifatiga bo'lgan talabni qondirish uchun mavjud uslublar takomillashtirilib yangi uslublar yaratishga harakat qilinmoqda.

KoHBertor pechlarida kislorodni ikki tomonlama (tagidan va ustidan) purkash ish unumdorligini keskin oshirib issiqlik energiyasi sarfini marten va elektr pechlariga nisbatan 40 % ga kamaytiriladi, chang miqdori va shovqin pasayadi, yanada sifatliroq va arzon po'lat olish imkonini beradi.



47-rasm. Temir rudalaridan po'latlarni domnasiz olish usulining texnologik sxemasi: 1-boyitilgan konsentrat; 2-truba; 3-vakuum filtr; 4,5-baraban; 6-pech; 7-reformer; 8-qurilma; 9-elektr pech; 10-quyish mashinasi; 12-prokat stani.

KoHBertor va elektr pechlaridan birgalikda foydalanish yuqori legirlangan (xromlik, xromnikellik) po'latlar tan narxini pasaytirishga yordam beradi. Elektr pechlar sig'imini 500 t gacha oshirish hisobiga ularda arzon, narxi keng iste'mol (prokat) po'latlari olish mumkin. Ularda olingan po'latlarni vakuum kameralarda, inert gazlar yordamida va sintetik shlaklar bilan tozalash usublari mahsulot sifatini oshirishga yordam beradi.

Po'latlarni elektr-shlak uslubida va vakuumli elektr pechlarida olish esa yuqorida keltirilgan tozalash jarayonlarini elektr pechlar jarayoni bilan birlashtiradi.

XX asrning so'nggi choragida yaratilgan po'latni uzluksiz quyish uslubi negizida umuman po'lat ishlab chiqarishning uzluksiz uslublarini yaratishga katta ahamiyat berilmoqda. Shu nuqtai nazardan qaraganda kelajak metallurgiya zavodini birlashtirilgan va uzluksiz ishlovchi, ruda boyituvchi (70-80% Fe) va metall chiqindilarini eritishga tayyorlovchi, boyitilgan ruda va metall chiqindilaridan to'g'ridan-to'g'ri va uzluksiz po'lat oluvchi, uzluksiz po'lat quyuvchi va prokat ishlab chiqaruvchi dastgohlar majmuidan iborat deb qarash mumkin(12-rasm).

11-Mavzuga oid test so'rovlari.

1. Quyidagilarning qaysi biri po'lat ishlab chiqarish uchun asosiy xom-asl hisoblanadi? A. Oq cho'yan; B. Quymakorlik cho'yani; C. Kulrang cho'yan D. Bolg'alanuvchan cho'yan; E. Temir rudasi.
2. Quyidagi pechlarning qaysi birida eng arzon po'lat olinadi?
A. Marten; B. Elektr; C. Tomas; D. Bessemer; E. Kislorodli koHBertor.
3. Qaysi pechda eng sifatli po'latlar olinadi?
A. Marten; B. Elektr; C. Tomas; D. Bessemer; E. Kislorodli koHBertor.
4. Hozirgi paytda dunyodagi po'latning asosiy qismi qanday pechlarda olinmoqda?
A. Marten; B. Elektr; C. Tomas; D. Bessemer; E. Kislorodli koHBertor.
5. KoHBertor pechini kim yaratgan?
A. Marten; B. Elektr; C. Tomas; D. Bessemer; E. Kislorodli koHBertor.
6. KoHBertor pechida po'lat olish jarayoni necha soat davom etadi?

- A. 1; B. 3; C. 6; D. 18; E. 25;
7. Marten pechi ishchi zonasidagi harorat necha gradusgacha etadi?
A. 1800; B. 1900; C. 2200; D. 2500; E. 3000.
8. Quyidagi pechlarning qaysi birida foydali sig'im eng katta bo'ladi?
A. Marten; B. Elektr; C. Tomas; D. Bessemer; E. Kislorodli koHBertor.
9. Quyidagi uslublarning qaysi biri domna pechi bo'lmagan metallurgiya zavodlarida qo'llaniladi?
A. Ruda; B. Shixta; C. Skrap; D. Skrap+ruda; E. Skrap+shixta.
10. Hozirgi elektr pechlari soatiga necha tonnagacha po'lat beradi?
A. 5; B. 10; B. 15; D. 25; E. 12.
11. Quyidagi pechlarning qaysi birida eng yuqori sifatli maxsus po'latlar olinadi?
A. Elektr yoyi; B. Elektr induksion; C. Elektr shlak; D. Vakuumli elektr
E. Elektron plazmasi

Adabiyotlar.

[1]156-170 b; [2]182-200 b.

12-MAVZU. Mis, alyuminiy va boshqa rangli metallar ishlab chiqrish. Rangli metallarni quyish jarayonini takomillashtirish. Yuqori sifatli metallar olish.

Reja:

- 12.1. Rangli metallar ishlab chiqarish.
- 12.2. Alyuminiy ishlab chiqarish.
- 12.3. Magniy olish uslublari.
- 12.4. Titan ishlab chiqarish texnologiyasi.
- 12.5. Yuqori sifatli metallar olish.

Mis tabiatda sof holda kam uchraydi. Uning asosiy qismi sulfidli(80-85%) va oksidli(15-20%) birikmalarda to'plangan.

Sulfidli rudalarning eng ko'p uchraydiganlari **xalkoprit** yoki **mis kolchedani** (CuFeS_2 -34,5% Cu), **xalkozin** yoki **mis yaltirog'i** (Cu_2S -79,8% Cu), **bornit** (CuFeS_3 : Fe_2O_3 -55,5% Cu), **kovellin**(CuS -66,4% Cu) kabi minerallar mavjud bo'lgan rudalar hisoblanadi.

Oksidli rudalarga misol qilib, tarkibida **kuprit**(Cu_2O -88,8% Cu), **moloxit** [CuCO_3 : $\text{Cu}(\text{OH})_2$ -57,3% Cu], **azurit** [2CuCO_3 : $\text{Cu}(\text{OH})_2$ -55,1% Cu] hamda **xrizokxola** (CuSiO_3 : $2\text{H}_2\text{O}$ -36% Cu) kabi minerallar bo'lgan ruda guruhlarini ko'rsatish mumkin.

Rudalar tarkibidagi mis miqdori oz(0,5-2%) bo'lgani uchun ularni dastlab boyitiladi. Odatda kamida 0,4-0,8% Cu bo'lgan rudalar kerakli hisoblanadi. Ko'pincha rudalar tarkibida imsdan tashqari P, Au, Ag, Co, va Ti kabi qimmatbaho metallar mavjud bo'lgani uchun boyitish jarayonida sarflanadigan mablag'lar o'zini oqlaydi. Boyitilgan ruda tarkibida 11-35 % mis mavjud bo'ladi.

Mis rudalarini boyitish 2 xil usulda amalga oshiriladi:

1).**Flotatsion** uslub. [M. 24 r, 53 b.] tarkibida misdan tashqari yuqorida ko'rsatilgan qimmatli elementlar mavjud bo'lgan rudalarni boyitishda qo'llaniladi.

Bu uslub metall va begona jinslarni turli darajada ho'llanishiga asoslangan. Bu uslubda olingan mis konsentrati tarkibida misdan tashqari 15-35% S, 15-37% Fe va oz miqdorda boshqa elementlar bo'ladi (13-rasm).

2). **Qaynovchi qatlam ostida** boyitish uslubi flotatsiya uslubida olinib quritilgan mis konsentrati tarkibidagi uglerod miqdorini kamaytiradi (14-rasm).

Qizdirilgan havo (700-800°S) ta'sirida FeS_3 , Cu_2S va CuS tarkibidagi uglerodning yonuvchi qismi yonadi: $\text{FeS}_3 + 7\text{O} = \text{FeO} + 3\text{SO}_2 + \text{Q}$;
 $\text{Cu}_2\text{S} + 3\text{O} = \text{Cu}_2\text{O} + \text{SO}_2 + \text{Q}$

Ajralib chiqqan issiqlik pech haroratini 800-850°S gacha ko'taradi, SO_2 gazidan esa **sulfat kislota** ishlab chiqarishda foydalaniladi.

3). **Navbatdagi bosqichda** boyitilgan ruda konsentratidan alangali pechlarda (1200-1600°S) **shteyn** deb ataluvchi, 80-90% Cu va Fe sulfidlaridan iborat bo'lgan qotishma olinadi. Shteynda 20-60% Cu bo'ladi.

4). **Shteyn** gorizontol ko'HBertor pechlarida qayta ishlanib (1200-1350°S) **xomaki mis** (98-99% Cu va 1-2% Fe, S, Pb, Ag, Au va b.) olinadi.

5). **Xomaki mis** alangali pechlarda havo haydalib, rafinirlanadi, ya'ni tozalanadi. Bunda uning tarkibidagi aralashmalar (Fe, S, Pb) oksidlanib shlak tarkibiga o'tadi, **kumush** va **oltin** esa oksidlanmay mis tarkibiga o'tadi. Bu bosqichda xomaki misdan **qizil mis** deb ataluvchi **anod misi** olinadi. Markasi M2, M3, M4. Ulardan prokat uchun quymalar, bronza va latunlar hamda elektrolitik rafinirlash uchun **anod plastinkalari** olinadi.

6). **Elektrolitik rafinirlash** asosida 95 % gacha qizil mis qayta tozalanib uning tarkibidan toza mis bilan birga Ag va Au kabi qimmatbaho metallar ajratib olinadi. Markalari M00, M0, M1, M2, M3 va M4 bo'lib, ularning eng tozasi bo'lgan M00 dagi begona qushimchalar miqdori $\leq 0,01\%$ bo'ladi.

12.2. Alyuminiy ishlab chiqarish.

Alyuminiy tarkibida uning gidrooksidlari [$\text{AlO}(\text{OH})$ va $\text{Al}(\text{OH})_3$] hamda $\geq 12\%$ glinazem (Al_2O_3) bo'lgan rudalardan olinadi. Bunday tog' jinslarini 250dan ortiq turi mavjud bo'lib, eng asosiylari **boksitlar** (40-60% Al_2O_3), **nefelinlar** ($\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$), **alunitlar**, **appatitlar** va **kaolinlar** (22-39% Al_2O_3) hisoblanadi. Shartli ravishda alyuminiy ishlab chiqarish jarayonini glinozemni (Al_2O_3) ajratish, xomaki alyuminiy olish va rafinirlash (tozalash) bosqichlaridan iborat deb qarash mumkin.

Birinchi bosqichda, ya'ni Al_2O_3 ni ajratishda quyidagi uslublar qo'llaniladi:

1. Ishqorli uslub tarkibida Al_2O_3 nisbatan ozroq, Fe_2O_3 ko'proq bo'lgan rudalarda, masalan, **boksitlarda** (40-60 % Al_2O_3 ; 16-35 Fe_2O_3 ; 3-13 % SiO_2 ; 2-4 % TiO_2 ; 1-3 % CaO ; 10-18 % H_2O) qo'llaniladi. Bu uslub Al_2O_3 ni ishqorga [$\text{Al}(\text{OH})_3$] aylantirishga asoslangan bo'lib, bu tarzda boyitilgan ruda tarkibida 85-90 % Al_2O_3 bo'ladi.

2. Kislotali uslub tarkibida Fe_2O_3 nisbatan kamroq bo'lgan kaolinlardan Al_2O_3 olishda qo'llanilib Fe_2O_3 ning kislotada erishi va Al_2O_3 ning erimasligiga asoslangan.

3. Elektrolitik uslub tarkibida Al_2O_3 ham, Fe_2O_3 ham ko'p bo'lgan tog' jinslarida qo'llaniladi.

Ikkinchi bosqich, ya'ni xomaki Al olish **elektroliz** uslubida amalga oshiriladi [15-rasm].

Bunda elektrolitik sifatida **kriolit**(Na_3AlF_6)dan foydalaniladi. Elektroliz vannasiga 90-94% NaAlF_6 va 6-10% Al_2O_3 aralashmasidan iborat shixta kerakli miqdorda yuklanib anod(+) va katod(-) uchlariga 6-10Vli 75-150kAlik tok ulanadi. Natijada shixta orqali o'tgan tok ta'sirida harorat $950-1000^\circ\text{S}$ ga etib elektrolit eriydi va parchalanadi: $\text{NaAlF}_6 \rightarrow 3\text{N}^+ + \text{AlF}_6^{3-}$; $\text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Al}^{3+} + \text{AlO}_3^{3-}$;

Alyuminiy kationlari(Al^{3+}) katodda zaryadsizlanib suyuq metall(Al) ko'ri-nishida to'planadi. Anionlar(Al^{3-}) esa, aksincha anodda zaryadlanib qaytadan Al_2O_3 ga aylanadi. Lekin buning natijasida ajralib chiqqan O_2 anodni emiradi, ya'ni yondiradi. Elektrolitdagi kuchlanishning 30-40Vga chiqishi undagi Al_2O_3 ning tugab borayotganini ko'rsatadi va shunga qarab elektrolizerga vaqti-vaqti bilan glinozem tashlab turiladi. O'rtacha 1 t Al olish uchun 2 t Al_2O_3 , 0,1 t Na_3AlF_6 , 0,6t anod(C) va 17000-18000 kVt · soat elektr energiyasi sarflanadi. Olingan xomaki Al tarkibidan metallmas qo'shimchalar(Al_2O_3 , Si, C va b.), metall aralashmalar(Mg, Na, Ca) va gazlarni(H_2 , N_2 , Co, CO_2) maxsus kameralarda(kovsh) 10-15 minut davomida gazsimon xlor(Cl) bilan ishlov berib chiqarib yuborish mumkin. Natijada olingan texnik toza alyuminiyning A80, A8, A7, A6, A5 va b. navlari bo'lib, ulardagi aralashmalar miqdori 0,15-1,0% bo'ladi. Bu alyuminiydan yarim yumaloq(trubalar uchun), yumaloq(profillar uchun) va tekis(listlar uchun) quymalar olinadi.

Yanada tozaroq Al olish uchun texnik toza Al elektrolitik uslubda rafinirlanadi. Bunda **anod** tozalanmagan Al plastinkalaridan, katod esa toza Aldan iborat bo'ladi. Elektrolitik sifatida 60% BaCl_2 , 23% AlF_3 va 17% NaF eritmasi ishlatiladi. Bunday usulbda A95, A97, A99, A995 kabi juda toza Al lar olinadi.

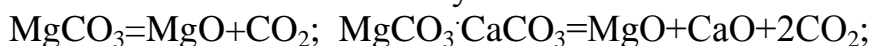
Nihoyatda toza A999 (99,999 % Al) va undan tozaroq Al olish uchun **zonalik qayta kristallanish** uslubi qo'llaniladi.

12.3.Magniy olish uslublari.

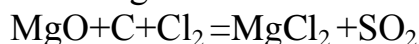
Tarkibidan magniy ajratib olinadigan rudalarning asosiylari quyidagilar:

1. **Magnezit**(MgCO_3 -28,8% Mg);
2. **Dolomit**($\text{MgCO}_3 \cdot \text{CaCO}_3$ -13,5%Mg);
3. **Karnalit**($\text{MgCl} \cdot \text{KCl} \cdot 6\text{N}_2\text{O}$ -8,8%Mg);
4. **Bishofit**($\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{N}_2\text{O}$ -12% Mg)

Ruda dastlab $750-850^\circ\text{S}$ da boyitiladi:



Keyingi bosqichda bu konsentratga $800-900^\circ\text{S}$ harorat ostida xlor biln ishlov beriladi:



Hosil bo'lgan MgCl_2 maxsus vannada[17-rasm.] elektroliz qilinib, texnik toza Mg ajratib olinadi.

Uning tarkibida 2-50% begona aralashmalar bo'ladi. Ulardan tozalash uchun magnitli elektr pechlarda rafinirlanadi. Tozalangan metallda 98,91-99,91% Mg bo'ladi. Bunday tozalangan magniyning Mg90, Mg95, Mg96 markalari bo'lib, ulardagi Mg miqdori 99,9 ; 99,95 va 99,96 % ga teng bo'ladi. Ulardan o'ta engil qotishmalar olishda foydalaniladi.

12.4. Titan ishlab chiqarish texnologiyasi.

Tarkibida titan bo'lgan minerallar 70 dan ortiq bo'lsada, titan ishlab chiqarishda ularning quyidagi 3 ta turidan foydalaniladi:

1. **Rutil** ($90\% \text{TiO}_2$) rangli qizil jigar ranggacha bo'lgan olmosdek yaltiroq mineral.

2. **Ilmenit** ($\text{TiO}_2 \cdot \text{FeO}$ -40÷42% TiO_2) qo'ng'ir-qoramtir tusli yaltiroq mineral.

3. **Titanit** ($\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 \cdot \text{TiO}_2$) rangi sariqdan qoragacha bo'lgan tarkibi o'zgaruvchan mineral.

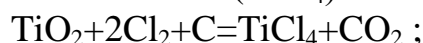
Titan rudalaridan Ti ajratib olish quyidagi bosqichlarda amalga oshiriladi:

1. **Rudalarni boyitish** flotatsiya yoki magnitli separatsiyalash asosida amalga oshiriladi. Buning natijasida olingan rutil konsentratida 90-95 %, ilmenit konsentratida esa 40-42% TiO_2 bo'ladi.

2. **Ilmenit** konsentratini antratsit bilan aralashtirib, elektr yoy pechlarida 1700°S haroratgacha qizdirib suyultiriladi. Konsentrat tarkibidagi Fe_2O_3 qaytarilib cho'yanga aylanadi, TiO_2 esa shlakka o'tib tarkibida 65-85% TiO_2 bo'lgan **poroshoksimon shlak** hosil bo'ladi.

3. Rutil konsentratini va ilmenit shlagi ko'mir kukuni va smola bilan aralashtirilib briketlanadi.

Hosil qilingan briketlar maxsus pechlarida [18-rasm.] Cl bilan qayta ishlanib, ularning tarkibidagi TiO_2 dan **titan xlorid** (TiCl_4) olinadi:



5. Olingan TiCl_4 dan Ti ni qaytarish jarayoni **retorta** deb ataluvchi maxsus pechlarida amalga oshiriladi [19-rasm.]: $\text{TiCl}_4 + 2\text{Mg} = \text{Ti} + 2\text{TiCl}_2 + \text{Q}$;

Buning uchun retortadagi havo so'rib olinib, o'rniga argon gazi haydaladi va uni 700°S gacha qizdirib Mg va TiCl_4 kiritaladi. Bunday uslubda BTI-OO (99,53% Ti), BTI-O (99,48% Ti), BTI1 (99,44% Ti) markali titanlar olinib, ulardan listlar, simlar va qotishmalar tayyorlanadi.

12.5. Yuqori sifatli metallar olish.

Rangli metallar sifatini oshirish uchun ularni vakuumli elektr pechlarida, elektron nurlik va plazmalik eritish dastgohlarida olish, elektromagnit kristallizatorlarda uzluksiz va cheklangan uslublarda quyish kabilar qo'llaniladi. Natijada tarkibidagi aralashmalar miqdori 0,01-0,005% dan oshmaydigan «toza» metallar olinadi. Lekin kosmos texnikasi va yarim o'tkazgichlar sanoati kabi sohalarni bu darajadagi «tozalik» ham qanoatlantirmaydi.

Shuning uchun yanada toza metallar olish uchun yuqorida aytilgan uslublardan tashqari quyidagi tozalash uslublardan tashqari quyidagi tozalash uslublari qo'llaniladi.

1. **Elektr shakli** yoki qayta elektrolizlash, qayta eritish uslubida mis, alyuminiy va ularning qotishmalari tozaligini 99,999 % gacha oshiradi.

2. **Zonalik eritish** uslubini rangli metallar va yarim o'tkazgichlar tozaligini 99,9997 % ga etkazish mumkin. Bunda alyuminiy oddiy sharoitda, boshqa metallar va yarim o'tkazgichlar esa vakuumda «zonalarini» eritiladi.

12-Mavzuga oid test savollari.

1. Quyidagi minerallarning qaysi biri oksidli birikma hisoblanadi?

- A. Xalkoprit; B. Bornit; C. Xalkozin; D. Xrizokxola; E. Kovellin
2. Minerallarning qaysi biri tarkibida mis miqdori eng ko'p?
- A. Xalkoprit; B. Bornit; C. Xalkozin; D. Xrizokxola; E. Kovellin
3. Quyidagi dastgohlarning qaysi birida xomaki mis olinadi?
- A. Flotatsiya; B. Qaynovchi qatlam; C. Alanganli pech; D. Elektroliz; E. Gorizental koHBertor.
4. Quyidagi minerallarning qaysi biri tarkibida ayuminiy oksidi yo'q?
- A. Boksit; B. Kuprit; C. Apatit; D. Alunit; E. Kaolinit.
5. Alyuminiy ishlab chiqish jarayoni shartli ravishda nechta bosqichga bo'linadi?
- A. 1; B. 2; C. 3; D. 4; E. 5
6. Tarkibida glinozem nisbatan ko'proq bo'lgan rudalarni boyitishda quyidagi uslublardan qaysi biri qo'llaniladi?
- A. Ishqorli; B. Kislotali; C. Elektotermik; D. Flotatsiya; E. Elektroliz.
7. Xomaki alyuminiy qaysi uslubda olinadi?
- A. Ishqorli; B. Kislotali; C. Elektotermik; D. Flotatsiya; E. Elektroliz.
8. Quyidagi tog' jinslarining qaysi biri tarkibida magniy yo'q?
- A. Magnezit; B. Dolomit; C. Karnollit; D. Kuprit; E. Bishofit.
9. Quyidagi minerallarning qaysi biri tarkibida titan miqdori eng ko'p bo'ladi?
- A. Moloxit; B. Bishofit; C. Titanit; D. Ilmenit; E. Rutil.
10. Quyidagi uslublarning qaysi birida eng toza rangli metallar olish mumkin?
- A. Vakuimli pechlar; B. Elektron; C. Plazmali pechlar; D. Qayta elektrolizlash; E. Zonalik eritish.

Adabiyotlar.

[2]201-210b. [12]52-64b.

13-MAVZU. Quymakorlik. Quyish materiallar. quymakorlik texnologiyasi. Modellar va model tarkibi. quyish formasi. quyish formalarini va o'zaklar tayyorlanganlash. Formovkalash. Metalni eritish, formaga quyish, formadan quymani ajratish va uni tozalash.

REJA:

- 13.1. Umumiy ma'lumotlar.
- 13.2. Modellar va qoliplar.
- 13.3. Quymakorlik texnologiyasi.
- 13.4. Maxsus quyish uslublari.
- 13.5. Quyish nuqsonlari.

Tayanch so'z va iboralar: quyma, quymakorlik, qolip, model, sterjen, qolip gili, opoka, vagranka.

Muammolar: 1). Quymakorlik usublari (texnologiyasi) bilan po'lat quyish usublari orasida qanday farq bor?

13.1. Umumiy ma'lumotlar.

Eritilgan (suyultirilgan) materiallardan (metallar, qotishmalar va metallmaslar) qoliplarga quyish yo'li bilan turli shakldagi yarim tayyorlash (zagotovka) va tayyor buyum yoki detallar hosil qilish uslubi **quymakorlik** deb ataladi.

Quymakorlik bilan hosil qilingan mahsulotlar **quyma** yoki **quyma detal** va buyumlar deb ataladi.

Quymakorlik murakkab shakldagi detallar va buyumlar tayyorlashning nisbatan sodda va eng qadimgi turi bo'lib, uning tarixi eramizdan oldingi 3-5 minginchi yillarga borib taqaladi. O'sha davrdagi qadimgi Misr, Gretsiya va Xitoyliklar har xil metallar va ularning qotishmalaridan quyma buyumlar olishni bilishgan. Cho'yan quymalar olish faqat eramizning XIII-XIV asriga kelib rivojlana boshlagan. O'rta asrlar quymakorlik san'atining namunasi sifatida 1585 yilda Rossiyalik A.Chexov boshchiligida bronzadan quyilgan, uzunligi 5,34m va ichki diametri(kalibr) 73sm, massasi 39 tonnalik «**zambaraklar podshosi**»ni(«tsar pushka») va 1735 yilda ota-bola Motorinlar tomonidan quyib yasalgan, diametri 6,6m, bo'yi 6,14m va og'irligi 200 tonnalik «**qo'ng'iroqlar podshosi**»ni(«tsar-kolokol») ko'rsatish mumkin. Ularning ikkalasi ham rossiyaning poytaxti Moskva shahrining Kremlda saqlanadi.

Lekin shunday katta yutuqlari va uzoq tarixiga qaramay ilmiy asosga ega bo'lgan quymakorlik fani va texnologiyasi faqat XIX asrning ikkinchi yarmidan rivojlana boshladi. Hozirgi paytda mashinasozlik detallarining 50%dan ortig'i, traktorsozlikda 60% va stanoklardagi 80%ga yaqin detallar quymakorlik bilan yasaladi. Bu uslubda bolg'alab, shtamplab, kesib, payvandlab va boshqa yo'l bilan tayyorlanishi qiyin yoki tayyorlab bo'lmaydigan murakkab shaklli va turli o'lchamdagi quyma detallar va buyumlar olinadi. Bu uslubning afzalliklariga yana quyidagilarni ko'rsatish mumkin:

- 1.Qirindining bo'lmasligi yoki kamligi.
- 2.Chiqindilar va yaroqsiz detallarning qayta eritilib ishlatilishi.
- 3.Og'ir ishlarning mexanizatsiyalanishi.
- 4.Boshqaruv jarayonining avtomatlashgani.
- 5.Detallar va buyumlarning nisbatan arzonligi.

Quymakorlikning asosiy xom-ashyosi bo'lib cho'yanlar, po'latlar va rangli metall qotishmalari xizmat qiladi. Sifatli quymalar olish uchun ularning erish haroratiga, oquvchanligiga, kam kirishuvchanligiga (ognevaya usadka), kimyoviy tarkibig, tannarxiga va b. ko'rsatkichlariga e'tibor beriladi. Bunday talablarga quymakorlik (kulrang) cho'yani yaxshi javob bergani uchun Hozirgi paytda olinayotgan **quymalarning** 70% i kulrang cho'yanlarga, $\approx 17\%$ i po'latlarga, $\approx 8\%$ boshqa(oq bolg'alanuvchan) cho'yanlarga va qolgan $\approx 5\%$ i rangli metall qotishmalariga to'g'ri keladi.

13.2.Modellar va qoliplar.

Quymakorlik qoliplari ish muddatiga ko'ra, bir martalik, bir necha martalik (muvaqqat) va ko'p martalik (doimiy) turlarga bo'linadi.

Bir martalik qoliplar kvarts qumi, gil va qo'shimchalarni(grafit, kvarts kukuni, arrato'pon, mazut va b.) suv bilan aralashtirib tayyorlanadi.

Muvaqqat qoliplar olovbardosh materiallar (shamot, magnezit, qum, asbest va b.) kukunlarini gil bilan qorishtirib olinadi. Doimiy qoliplar esa cho'yan, po'lat va rangli metallar (Cu, Al) qotishmalaridan hosil qilinadi. Bir martalik qoliplar nam va quruq turlarga bo'linadi.

Nam qoliplar quyish vaqtini qisqartirib quyma narxini tushiradi, ularni quymadan ajratish oson, lekin mustahkamligi past.

Quruq qoliplar tarkibida 15 % gacha gil bo'lib, 300-350 °S da qizdirib quritiladi, mustahkamligi nisbatan yuqori, quymadagi g'ovaklik va boshqa nuqsonlarni yo'qotadi.

Qolip materiallariga palstiklik (mayinlik), puxtalik, termomexanik chidamlilik, bikrlik, gaz o'tkazuvchanlik, materiallarga yopishmaydigan bo'lish va arzonlik kabi talablar qo'yiladi. Bu talablarga javob berishi uchun qolip materialining tarkibi, donadorligi, zichligi, namligi va boshqa omillarga e'tibor berish lozim. Qoliplarni tayyorlashda turli moslamalardan foydalaniladi. Bunday moslamalarning eng asosiysi model komplekti hisoblanadi.

Model komplekti model, model plitasi, sterjen yashigi, sterjen quritish plitasi, nazorat andozasi, opoka va b. kiradi. Bularning ichida eng asosiysi model bo'lib, uni tayyorlash yog'och, gips, tsement, metall qotishmalar va plastmasslardan foydalaniladi.

Model plitasi qolip tayyorlash moslamalari (model, quyish sistemasi modellari, opoka va b.) o'rnatiladigan metall (yog'och) taglik hisoblanadi.

Sterjen quymada teshiklar, bo'shliqlar va kanallar hosil qilishga xizmat qiladi. Ular qum, gil va turli bog'lovchi materiallardan yasaladi.

Sterjen yashigi sterjen yasashda foydalaniladigan qolip bo'lib, odatda yog'och yoki metalldan yasaladi.

Sterjen quritish plitasi yashikdan chiqarib olingan sterjenni quritishga xizmat qiladi.

Nazorat andozasi qolip, model va sterjen shakli va o'lchamlarini nazorat qilishga yordam beradi.

Opoka deb qolip materiallariga model aksini tushirishga yordam beruvchi cho'yan, po'lat va alyuminiy qotishmalaridan tayyorlangan romga aytiladi.

14.3. Quymakorlik texnologiyasi.

Har qanday quymakorlik texnologiyasi quyidagi jarayonlarni o'z ichiga oladi:

[21rasm]:

v). Quyish sistemasi elementlarini tayyorlash.

g). Sterjen yashigini yasash.

d). Sterjen tayyorlash.

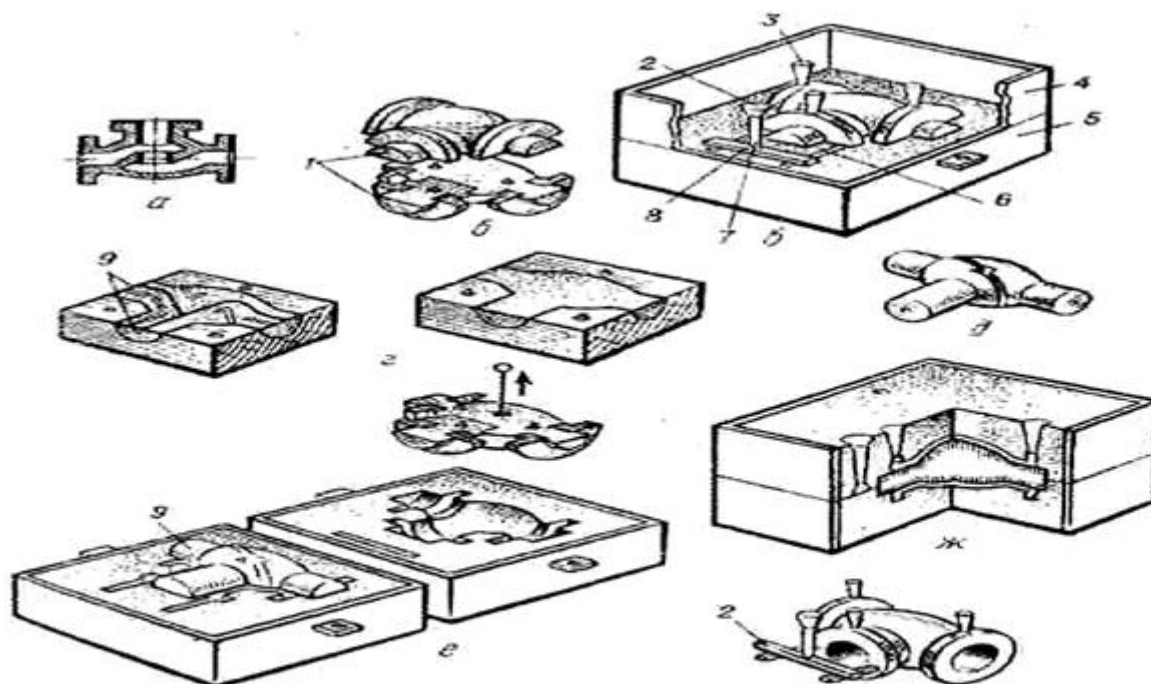
e). Qolipdan modelni olib sterjenni o'rnatish.

j). Qolipni yig'ish, metallni quyish.

z). Quymani qolipdan ajratib nuqsonlarini tuzatish.

Loyiha instituti yoki KB tomonidan tayyorlangan ishchi chizma (umumiy ko'rinish, qirqimlar) asosida yog'och yoki metalldan model(1) tayyorlanadi. Qolip

tayyorlash model plitasiga opokani o'rnatib, ichiga modelni yarmi qo'yiladi va qolip aralashmasi bilan to'ldiriladi va zichlanadi.



21-rasm. Quymalarni tayyorlash ketma-ketligi: a-detal chizmasi; b-model; v-quyish sxemasi; g-yashigi; d-sterjen; e-modelni chiqarib sterjenni o'rnatish; j-tayyor qolip; z-quyma detal.

Opoka 180°S ga to'ntarilib, modelni quyish sistemasi (metall quyish, taqsimlash va chiqarish kabi kanallari) bilan ta'minlangan ikkinchi yarmi va ikkinchi opoka o'rnatilib qolip qorishmasi bilan to'ldiriladi va zichlanadi. Hosil bo'lgan qolipning yuqori qismi ko'tarib olinib, model va quyish sistemasi elementlari chiqarib olinib, qolipning pastki yarmiga sterjen yashigida tayyorlangan sterjen (9) maxsus tirgakchalar yordamida o'rnatilib, qaytadan berkitiladi. Hosil bo'lgan qolipga quyish teshigi (2) orqali quyilgan suyuq metall shlak va boshqa aralashmalaridan tozalanib (8) taqsimlash kanallari (6) orqali qolip va sterjen oralig'idagi bo'shliqni to'ldiradi. Bo'shliqdagi havo hosil bo'lgan gazlar va ortiqcha metall teshiklari (3) orqali chiqib, quymada g'ovaklar hosil bo'lishini oldini oladi.

Qolipga quyilayotgan po'lat harorati 1500-1600°S, bolg'alanuvchan cho'yanniki 1380-1450°S, kulrang cho'yanniki 1260-1400°S, bronzaniki 1100-1150°S, alyuminiy qotishmalariniki 700-780°S va magniy qotishmalariniki 680-780°S bo'lishi lozim. Quyma devori qancha yupqa bo'lsa, quyish haroratishuncha yuqori bo'lishi kerak. Yuqorida aytilganidek quyma detallarni asosiy qismini ($\approx 78\%$) cho'yan quymalar tashkil qiladi. Bunday detallarning og'irligi bir necha grammdan tortib yuzlab tonnagacha bo'lishi mumkin. Odatda kam ma'lumotli detallarda fosfor (P) miqdori yuqori bo'lgan kulrang cho'yandan, IYoD tsilindrlarini quyishda, tirsakli vallar, taqsimlovchi vallar kabi ma'lumotli detallarda modifikatsiya qilingan yuqori mustahkam (VCh) cho'yanlardan, dinamik

yuklar ta'sirida ishlaydigan mashina detallarida bolg'alanuvchan(KCh) cho'yanlardan va dastgohlarning ko'p tonnalik asoslarini quyishda kulrang(SCh) cho'yanlardan foydalaniladi.

Quyilgan metall qotgandan so'ng qolip va sterjen materiali silkitib yoki suv bilan bosim ostida yuvib, quyma tozalanadi va mas'ul detallarning quymalariga maxsus termik ishlov beriladi (gemogenlash, toblash va bo'shatish).

13.4.Maxsus quyish uslublari.

Quymakorlik sanoatida quyma olishning maxsus uslublariidan foydalaniladi:

a) Metall formalarga (kokillar) quyish uslubi bir xil detalni ko'p miqdorda quyishda qo'llaniladi. Bu uslub mehnat unimini oshirishga, quyma sifati va mexanik xossalarini yaxshilashga, mexanik ishlov berishni kamaytirishga yordam beradi.

b) Bosim ostida quyish uslubi suyuq metal press formaga bosim ostida kiritiladi. Bu uslubda olingan quymalar g'ovaksiz, sirtqi nuqsonsiz, toza va aniq bo'ladi. Bu uslub yirik korxonalarda A^ℓ, Mg, Cu va boshqa rangli metallar qotishmalardan yupqa devorli($\delta \geq 6\text{mm}$), aniq o'lchamli va tekis yuzali quyma detallar olishda qo'llaniladi. Ularning massasi bir necha grammadan 50 kg gacha bo'lishi mumkin.

v) Aylanuvchi qoliplarga quyish uslubi markazdan qochuvchi kuch ta'siriga asoslangan bo'lib, uni boshqacha qilib «markazdan qochirma quyish» deb ataladi. Bu uslubda truba, vtulka, shkiplar, g'ildiraklar, shesternyalar, mufta viskalari kabi tsilindirsimon detallarning tayyorlanmalari quyiladi. Bu uslubda olingan quymalarning zichligi, mexanik xossalari va ish unumdorligi yuqori.

g)Suyuqlanuvchi model yordamida quyma olish uslubida quyma olish uchun parafin, stearin, bitum kabi oson eriydigan materiallardan model tayyorlanadi. Bu uslubda tikuv mashinasi mokisi, miltiq tepkisi, frezalar, parmalar kabi boshqa uslublarda olib bo'lmaydigan aniq va murakkab detallar quymasi olinadi. Bunday modellar va ular yordamida olingan qoliplar 100 tagacha qilib bloklarga birashtirildi. Bunday uslubda olingan qoliplar faqat bir marta ishlaydi xolos.

d)Qobiqli qoliplarda quyma olish uchun ikkita simmetrik metall qotishmasidan (cho'yan, po'lat) ikki bo'lak qilib tayyorlanadi va ular asosida kvarts qumi va bog'lovchi aralashmasidan qobiqli qoliplar tayyorlanadi. Ular uchun qobiqli sterjenlar tayyorlanadi. Bunday qobiqli qoliplarning bir nechtasi opokaga joylanib, atrofi qum bilan to'ldiriladi. Bu uslubda massasi 5-15 kg gacha bo'lgan nisbatan kichik, yassi, murakkab shaklli, sirti tekis detallar quymalari olinadi.

13.5.Quyish nuqsonlari

Quymakorlik nuqsonlari ikki xil bo'lishi mumkin:

1.Tuzatish mumkin bo'lgan nuqsonlarga ancha mayda, tuzatilish oson va detallar sifatiga ta'sir qilmaydigan kamchiliklar kiradi. Bularga misol qilib mayda darzlar, sirtqi g'ovaklarni ko'rsatish mumkin.

2. Tuzatib bo'lmaydigan nuqsonlar mavjud bo'lgan detallar yaroqsiz deb hisoblanadi. Bunday nuqson sifatida ko'p miqdorda begona aralashmalarning (shlak, qolip aralashmasi, olovbardosh qoplama qoldiqlari) quymaga kirib qolishini ko'rsatish mumkin.

Har qanday nuqsonni tuzatishdan ko'ra uning oldini olish maqsadga muvofiqdir. Buning uchun maxsus texnologik va konstruktiv choralar ishlab chiqilishi hamda ularga qat'iy amal qilinishi lozim. Masalan, quymada sirtqi cho'kish bo'shliqlari hosil bo'lmasligi uchun «foйда» deb ataluvchi maxsus chuqurliklari bor qolipdan foydalaniladi va xk.

13-Mavzuga oid test so'rovlari.

1. Suyultirilgan materiallardan qoliplarga quyish yo'li bilan turli shakldagi yarim tayyor va tayyor buyum yoki detalalr hosil qilish uslubi nima deb ataladi?

A. Cho'yan quyish; B. Po'lat quyish; C. Polimer buyumlar yasash; D. Bosim ostida quyish; E. Quymakorlik.

Odamlar quyma buyumlar yasashni necha ming yil oldin bilishgan?

A. 3-5; B. 4-6; C. 5-7; D. 1-2; E. 1-3.

Hozirgi traktorlarning necha % detallari quyma detallardan iborat?

A. 50; B. 60; C. 70; D. 80; E. 40.

Quyidagilarning qaysi biri quymakorlikning kamchiligi hisoblanadi:

A. Qirindining kamligi; B. Buyumlarning arzonligi; C. Yaroqsiz detallarning qayta eritilishi; D. Murakkab shakllidetallarni olish

E. Nuqsonlar va yaroqsiz detallarning mavjudligi

Hozirgi vaqtdagi quyma detallarning necha % i cho'yanlarga to'g'ri keladi?

A. 5; B. 8; C. 17; D. 70; E. 78.

Quyidagilarning qaysi biri quymakorlik qoliplari turiga kirmaydi?

A. Nam qoliplar; B. Quruq qoliplar; C. Yog'och qoliplar; D. Metall qoliplar; E. Qobiq qoliplar.

Quyidagilarning qaysi biri model komplektiga kirmaydi?

A. Qolip; B. Model; C. Opoka; D. Model plitasi; E. Sterjen yashigi.

Quyidagi jarayonlarning qaysi biri quymakorlik texnologiyasida yo'q?

A. Model tayyorlash; B. Qolip yasash; C. Sterjen tayyorlash; D. Koks tayyorlash; E. Metallni eritish.

Qolipga quyilayotgan kulrang cho'yan eritmasining harorati necha °S dan kam bo'lmasligi kerak?

A. 1100; B. 1150; C. 1260; D. 1400; E. 1500.

Traktorlarning tirsakli vallarini quyishda qanday material ishlatiladi?

A. Kulrang cho'yan; B. Oq cho'yan; C. Bolg'alanuvchan cho'yan; D. Po'lat; E. Bronza.

Adabiyotlar.

[1]171-186b., [2]214-227b., [12]139-188b., [13]113-125b., [14]97-200b.

14-MAVZU. METALLARNI PAYVANDLASH VA QAVSHARLASH.

Payvandlash turlari va birikmalari. Vatanimiz olimlarining payvandlash jarayonini rivojlantirish va takomillashtirishdagi roli.

Payvandlangan birikmalar va choklarning turlari. Eritish usuli va payvandlash. Bosim ostida payvandlash. Gaz yordamida payvandlash. Payvand sirti va payvandlangan birikmalarining sifatini tekshirish. Metallarni kavsharlash. Qattiq va yumshoq kavsharlovchi materiallar, flyuslarning klassifikatsiyasi. Kavsharlash texnologiyasi.

Reja.

14.1. Gaz bilan payvandlash jarayoni.

14.2. Generatorning texnik harakteristikasi

14.3. Metallarni kavsharlash.

Gaz bilan payvandlash jarayoni.

Gaz bilan payvandlash-metallarni eritib biriktirish usullaridan biri bo'lib, gazni kislorod bilan yonish alangasini hisoblanadi. Bu jarayonda hosil etilgan issiqlik ulanadigan detallarini eritib shu yuzaga boshqa metallni suyultirib qoplanadi. Natijada, sovib kristallanishidan chok hosil bo'ladi.

Gazli payvandlashga ketadigan materiallar:

1. Kislorod. Payvandlashda 99,5% li texnik kislorod ishlatiladi. Kislorod yonmaydi, ammo yonishda aktiv ishtirok etadi.

2. Yonuvchi gazlar. Yonuvchi gaz sifatida atsetilen gazi, koks gazi, tabiiy gaz va propan benzin, kerosin parlari ishlatiladi. Atsetilen gazi kislorod bilan yonganda eng yuqori temperatura 3150⁰S berganligi uchun ishlatiladi.

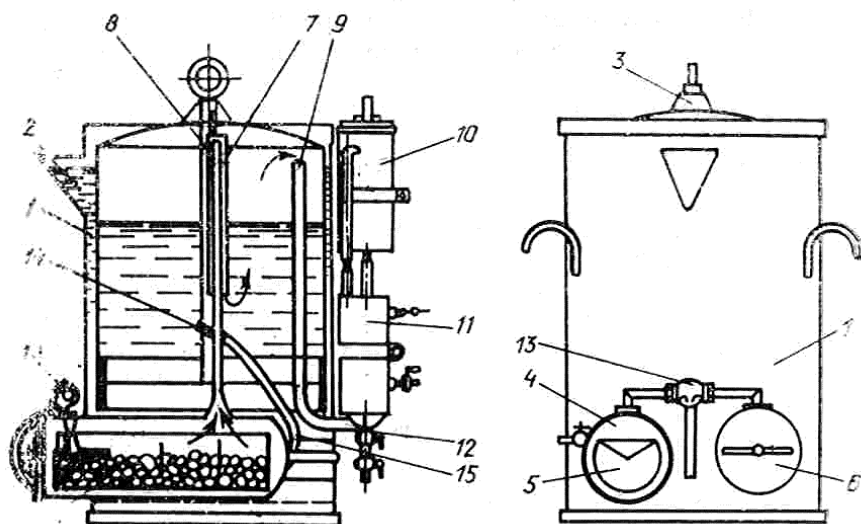
Atsetilen gazi olish uchun karbid kaltsiy va suvdan foydalaniladi. Kaltsiy karbidni koksi bilan oxakni yuqori temperaturada qizdirish bilan olinadi.



Atsetilen gazini generatorlarda olinadi. Atsetilen generatorlari kaltsiy karbidning suv bilan ta'siriga qarab, «karbidga suv» va «suvga karbid» sistemasida ishlaydiganlarga bo'linadi (62-rasm).

Atsetilen generatori kaltsiy karbidga suv ta'sir etib atsetilen gazi olishda ishlatiladi.

Ошибка!

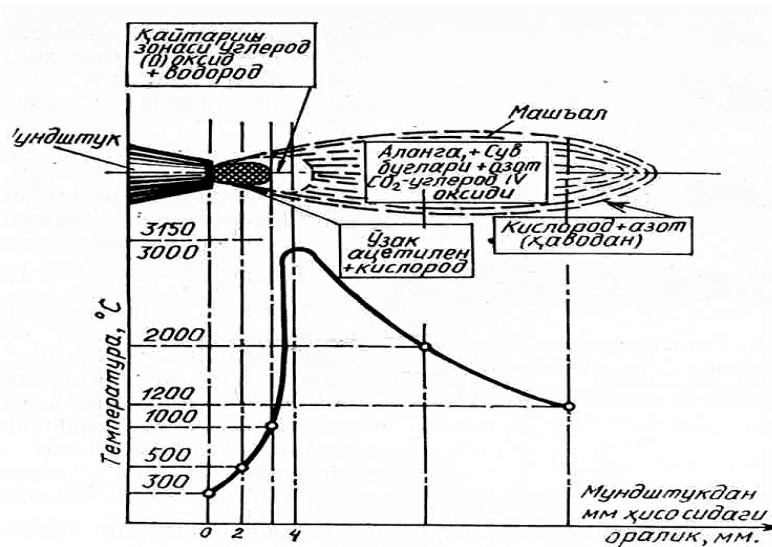


62-rasm. Karbidga suv ta'sir ettirish printsiplida ishlovchi atsetilen generatorining sxemasi.

1-korpus; 2-voronka; 3-qalpoq; 4-retorta; 5-yashik; 6-qopqoq;

Generatorning texnik xarakteristikasi:

1. Ishchi bosim KPa – 10 – 70
2. Kaltsiy karbidning bir vaqt solinishi – 3,5 kg
3. Bir solingan karbidda ishlash vaqti – 0,8 soat
4. Kaltsiy karbidni o'lchovi – 25 – 80 mm
5. Generator hajmi – 51 l
6. Gaz hosil bo'lish kamera hajmi – 15 l
7. Yuvgichning hajmi – 25 l
8. Siqib chiqaruvchi hajmi – 11 l
9. Generatorga quyiladigan suv hajmi – 19 l
10. Generator o'lchovi 420 × 300 × 960 mm
11. Generator og'irligi, suvsiz, karbidsiz – 21.3 kg.



63-rasm. Atsetilen-kislorod alangasi sxemasi.

Kislorod suyuq holda 40 litrli maxsus po'lat (ko'k rangga bo'yalgan) ballonlarda 150 atm. bosim bilan saqlanadi va kerakli joyga tashiladi.

Suvli zatvor-Generatorning zatvori gorelkada portlab yonish to'lqinini teskari zarbdan saqlashga va atmosferaga havosini generator va gaz trubasiga kirishidan himoya etadi.

Payvandlash rejimi va texnikasi

Gaz bilan payvandlashda metallni erish darajasi, alangani quvvatiga geometrik o'lchovi va uni issiqlik yutish hususiyatiga va eritib qo'yiladigan provolka diametriga bog'liq bo'ladi.

Alanga quvvati bir soatda atsetilenni litr xisobida sarflanishiga qarab emperik formula bilan xisoblanadi.

$$R=A \cdot B$$

A-u koeffitsient tajriba bilan aniqlanadi.

R-atsetilen sarfi, l/soat.

B-metall qalinligi, mm.

Uglerodli po'latga $A=100$ l/soat ,mm. Misga $A=150$ l/soat. Alyuminga $A=75$ l/soat, mm.

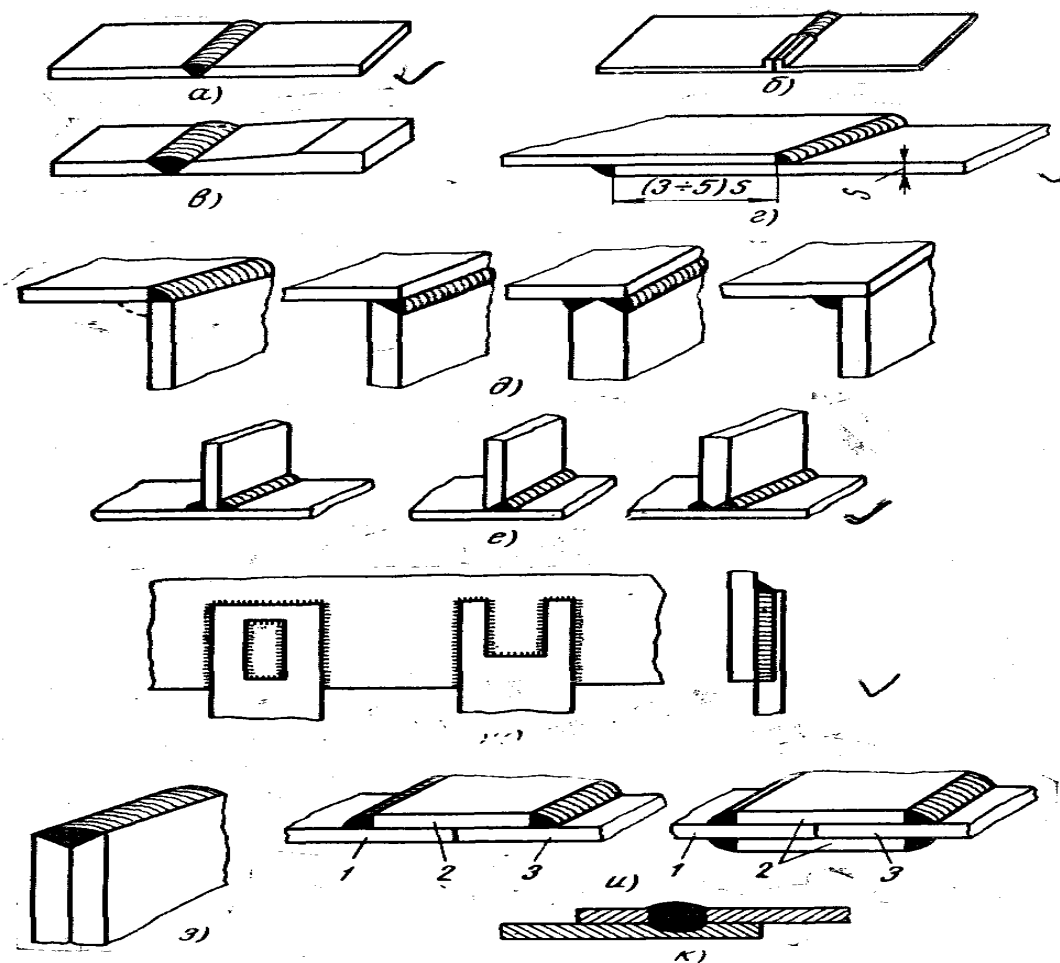
Sim diametri metall qalinligiga nisbatan aniqlanadi. $d=0,5J \sigma Q1$ bu $\sigma < 10$ mm bo'lganda qabul qilinadi. Agar $\sigma > 10$ mm bo'lsa, $d=5$ mm olinadi. Gaz alangasi $O_2(S_2N_2 \approx)$ bo'lsa normal bo'lib, po'latni payvandlashda qo'llaniladi. $O_2(S_2N_2 >)$ bo'lsa alanga ko'kish tovlanib latun

payvandlashda ishlatilib, oksidlovchi deb ataladi. $S_2N_2(O_2 >)$ bo'lsa atsetilen ko'k bo'lib tovlanadi, cho'yan va rangli metallarni payvandlashda ishlatiladi.

Payvandlash o'naqay va chapaqay bo'ladi. CHapaqay payvandlashda ko'proq ishlatilib, gorelka undan chapga suriladi alanga chokning xali payvandlanmagan qismiga yo'naltiriladi.

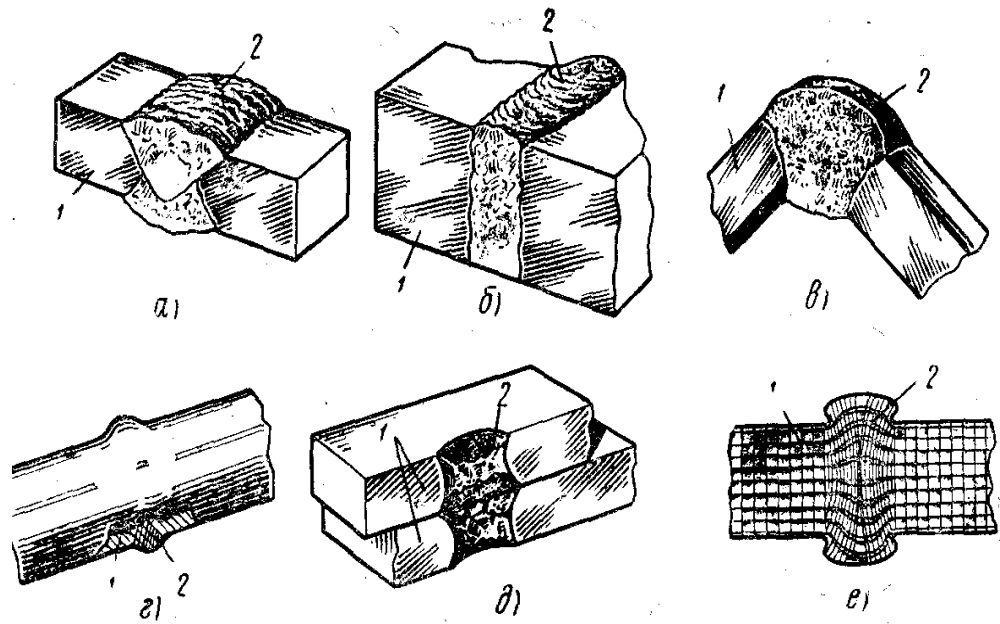
O'naqay payvandlashda gorelka chapdan o'ngga suriladi va alanga chokning payvandlangan qismiga yo'naltiriladi. Qalinligi 5 mm bo'lgan detallarga qo'llaniladi, buni ish unimi 20-25% ko'p, gaz sarfi 15-25% kamayadi.

Payvandlashda bir kancha murakkab fizik – ximyaviy jarayonlar sodir bulib, ular payvand birikma sifatini belgilaydi. Payvandlashdagi kizdirish manbalari asosiy hamda kushimcha metallga issiklik va ximyaviy yo'l bilan tasir kiladi, chok metalli va chok atrofi zonasi metalining tarkibi va xossalari ana shunga boglikdir. Payvandlash prtssida metall erib, payvandlash vannasi xosil kiladi, sungra payvand chok kurinishida kotadi.



64-rasm Payvand choklar.

Payvandlash zonasida suyuq metallning atrof muhit shlak va gaz bilan uzaro tasirlashuvchi sodir buladi. Aytib utilgan jarayonlar eritib payvandlashning hamma usullari uchun umumiydir. Kontaktli payvandlash payvandlanadigan detallarning kontaktlashadigan joyidan elektr toki utayotganida ajralib chikadigan issiklik ta'sirida birkadigan joylarning kizishi va erishidan iborat; shu joyga sikuvchi kuch bilan ta'sir etilsa, payvand birikma xosil buladi.

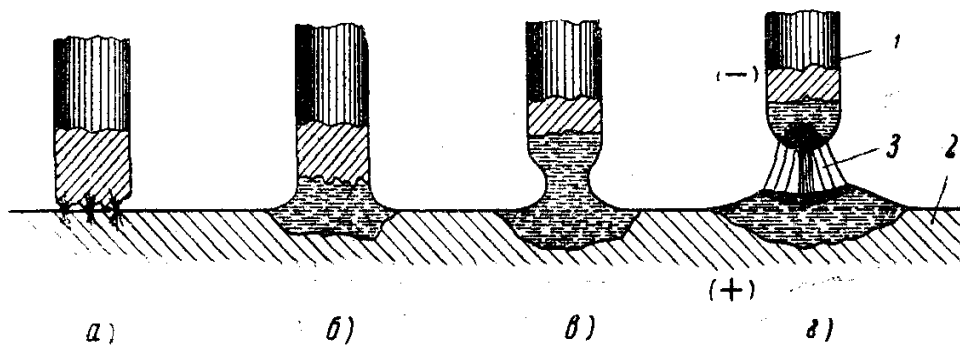
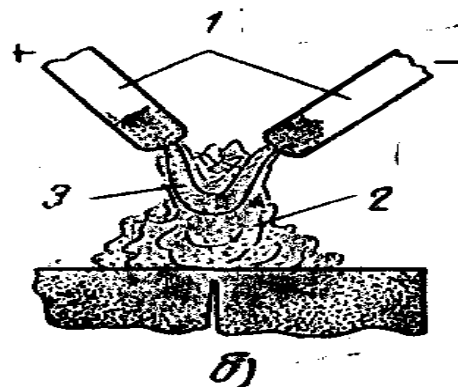
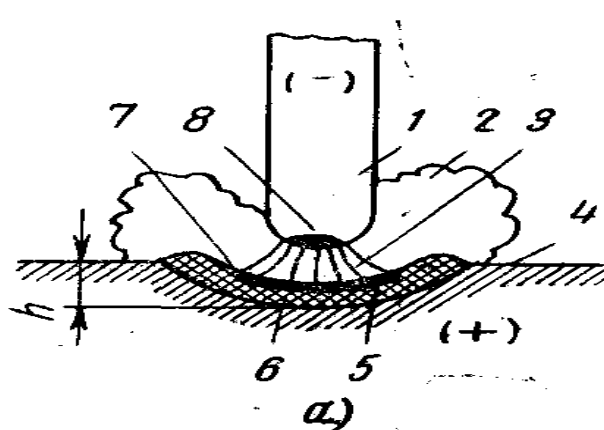
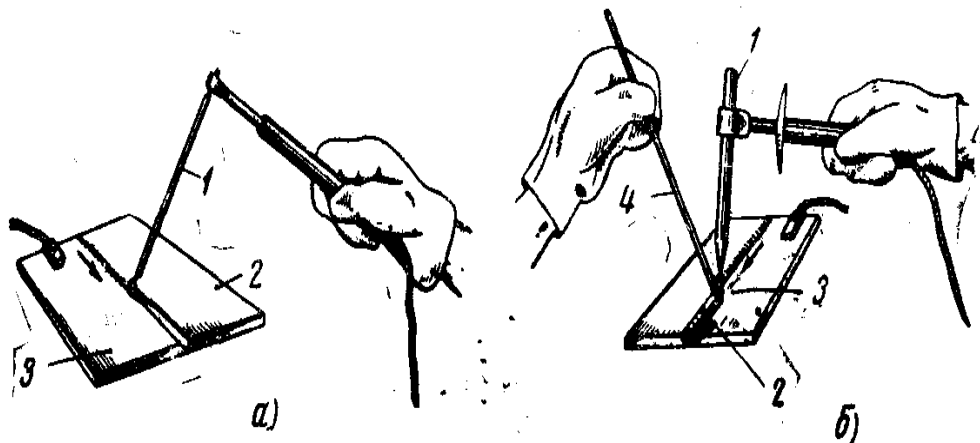


65-rasm. Payvand birikmalar.

Flyuslar. Ergan metalni oksidlanishdan qisman muxofazalash va xosil bulgan oksidlarni ajratib chikarish uchun flyuslar deb ataladigan payvandlash poroshoklari yoki pastalar ishlatiladi. Flyus tarkibi payvandlanadigan metall tarkibi va xossalariga karab tanlanadi. Flyus payvandlanadigan metaldan oldinrok erishi, chok uzra yaxshi okishi, chok metaliga zararli ta'sir kilmasligi hamda payvandlashda xosil bulgan oksidlarni batamom ajratib chikarish kerak. Flyuslar tarikasida kuydirilgan bura, bor kislata, kremniy kislota va bir kator boshka moddalardan foydalaniladi. Uglerodli pulatni payvanlashda flyuslar ishlatilmaydi. Bu xolda payvandlash alangasi metallni oksidlashdan yetarli darajada yaxshi muxofazalaydi.

Payvandlash yoyi gazlar metal buglari va elektrod koplamlari flyuslar tarkibiga kiradigan komponentlarning ionlashgan aralashmasidagi elektr yoy razryadlaridan iborat.

Agar ionlashgan xavo oraligi elektr maydonida joylashgan bulsa u xolda harakatchan gaz ionlari harakatga keladi va elektr toki xosil kiladi. Payvandlashda yoy razryadini kuzgatish uchun boshlangich ionlashishini vujudga keltirish maksadida ikki elektrod (elektrod va detal) bir-biriga tekiziladi sungra ularni tez bir –biridan ajratiladi. Tok yetarlicha katta bulganida elektrodlar bir-biriga tekkanida elektrodning uchlari oraligida katta mikdorda issiklik ajraladi.

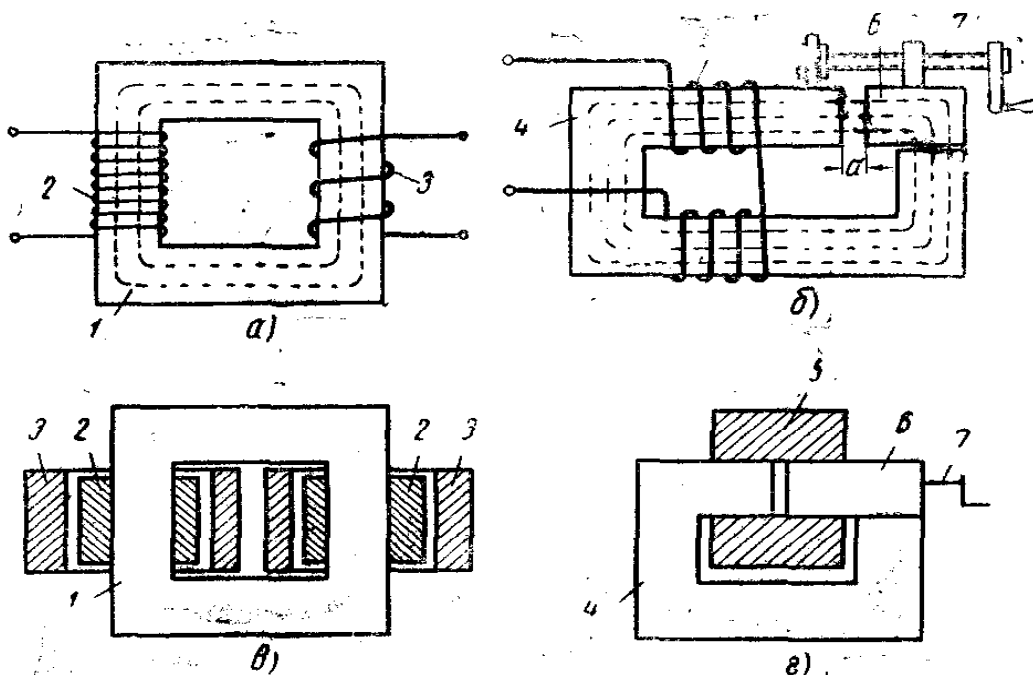


66-rasm. Elektr yordamida payvandlash.

O'zgaruvchan tokda payvandlash uchun asosiy tanlash manbalari – payvandlash transformatorlaridir. Ular ikki guruppga bulinadi. Magnit sochilishi

normal va kushimcha reaktiv galtak –drosseli transformatorlar va magnit sochilishioshirilgan transformatorlar. Indiktiv karshilikni rostlash usuli buyicha ikkinchi grupp transformatorlarini uchta asosiy gruppaga bulish mumkin magnit shuntli, qo'zq'aluvchan chulgamali va uramli rostlanadigan qo'zq'aluvchan chulgamlari bor payvandlash transformatorilari kulda yoy yordamida payvandlashda 50 Gts chastotali bir fazali o'zgaruvchan tok bilan metallni kesishda va eritib koplashda elektr yoyini ta'minlash uchun mujjallangan.

Ikkinchi xolda tarmokdan uzilgan transformatorlarni qismlarga ajratish uramlardagi tutashuvni bartaraf etish va agar zarur bulsa chulgamni remont kilish yoki kayta urash kerak . Ulanish joylaridagi kontaktlarning buzilishi birikmalarning uta kizib ketishi bilan harakterlanadi va shuning uchun tez birtarab etishni talab kiladi . Transformatorning tarmokdan uzish shikastlangan birikmani qismlarga ajratish kontakt sirtlarni tozalash ularni bir biriga jipst qilib moslash va kiskichlarni kattik tortib kuyish zarur.Transformator yo'l kuyilganidan ortik darajada uta yuklanganida ham chulgamlar va kontaktlar kizib ketishi mumkin . Magnit utkazgich va uni maxkmlab turuvchi shpilkalarning xadan tashkari kizib ketishiga uning listlar izolyatssining va shpilka izolyatsiyasining buzilishi sabab bulishi mumkin



67-rasm.Transformator chizmasi.

Nazorat savollari :

1. Payvand choklarda qanday nuqsonlar bo'ladi?
2. CHoklarning nazorat usullarini ayting ?
3. Buyumni payvandlashda nazorat qilish usullari qanday ?

15-MAVZU. MATERIALLARNI MEXANIKAVIY ISHLASH TO'G'RISIDA MA'LUMOT.

Metallarni mexanikaviy kesib ishlash turlari. Mexanik kesib ishlov berishda qo'llaniladigan asbob-uskunalar stanoklar va moslamalar.

Reja.

1. Materiallarni kesib ishlash turlari.
2. Keskichning geometrik parametrlari.
3. Qirindi turlari
4. Kesish rejimi
5. Moylash-sovutish suyuqliklari

1. *Materiallarni kesib ishlash turlari.*

Ma'lumki, zagotovkalarni stanoklarda keskichlar bilan kesib ishlashda keskich zagotovkaga botirilib, unga nisbatan ma'lum qatlam yo'nalish bo'ylab ilgariylanma harakatlanayotganda zarur qalinlikdagi metall qatlamini qirindi tarzida yo'nib, uni kutilgan shakl va o'lchamga o'tkaziladi.

Materiallarni keskichlar bilan kesib ishlash turlari xilma-xil bo'lib, ularning asosiylariga yo'nish, parmalash, randalash, frezalash va jilvirlash usullarini ko'rsatish mumkin.

20-jadval

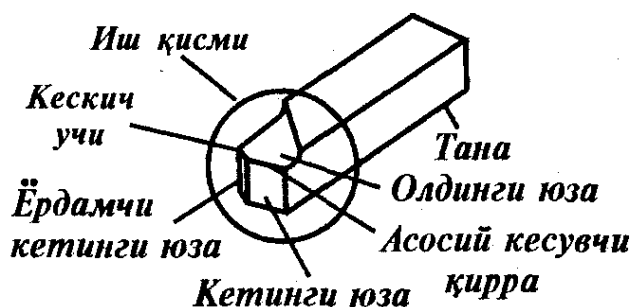
№	Ishlov berish usuli	Bosh harakat	Surish harakati
1	tokarlik stanoklarida yo'nish	zagotovkaning aylanishi	keskichning zagotovka o'qi bo'ylab ilgariylanma harakati
2	parmalash stanoklarida parmalash	parmaning aylanma harakati	parmaning o'qi bo'yicha ilgariylanma harakati
3	bo'yiga randalash stanoklarida randalash	zagotovkaning to'g'ri chiziqli ilgariylanma harakati	keskichni bosh harakatga tik yo'nalishda uzlukli harakati
4	gorizontal frezalash stanoklarida frezalash	frezaning o'qi bo'ylab aylanma harakati	zagotovkaning to'g'ri chiziqli ilgariylanma harakati
5	doiraviy jilvirlash stanoklarida jilvirlash	charx toshning o'qi bo'ylab aylanma	zagotovkaning o'qi bo'ylab aylanma, ilgariylanma harakati

Tokarlik stanogida zagotovkani keskich bilan kesib ishlashdagi sxemadan ko'rinadiki, zagotovka stanokning patroniga mahkam va tekis aylanadigan kilib o'rnatilgach, uning ma'lum tezlikda aylantirilishida keskichning materialdan zarur qalinlikdagi qirindi yo'nishi uchun uni kesuvchi qatlamga rostlab, kesish yo'nalishi bo'ylab yurgiziladi.

2. *Keskichning geometrik parametrlari.*

Ma`lumki, detallarni bajaradigan ishlariga ko`ra tegishli materiallardan sifat talablariga binoan turli xil stanoklarda keskichlar bilan ishlovlar natijasida tayyorlanadi. Kuzatishlar shuni ko`rsatadiki, zagotovkalarni keskichlar bilan kesib ishlash ko`proq tokarlik stanoklariga to`g`ri keladi. Shu boisdan quyida tokarlik keskichlar xili, konstruktsiyasi va geometriyasi haqida ma`lumotlar keltirilgan.

Tokarlik keskichlarining bajaradigan ish harakteriga ko`ra: yo`nuvchi, teshik kengaytiruvchi, torets yuzani ishlovchi, ariqchalar ochuvchi, kesib tushiruvchi, o`tmas burchak bo`yicha galtel ishlovchi, shakldor yuzalar ishlovchi, rez balar ishlovchilarga ajratiladi.



24-rasm. Keskichning tuzilishi

Keskichlarni konstruktsiyasiga ko`ra ish qismi (kallak) va tana qismiga ajratiladi. Kallak qismida asosiy va yordamchi kesuvchi qirralari bo`ladi. Kallagi to`g`ri, o`ngga va chapga qayrilgan, uchi o`tkir, radius bo`yicha o`tmaslangan bo`ladi.

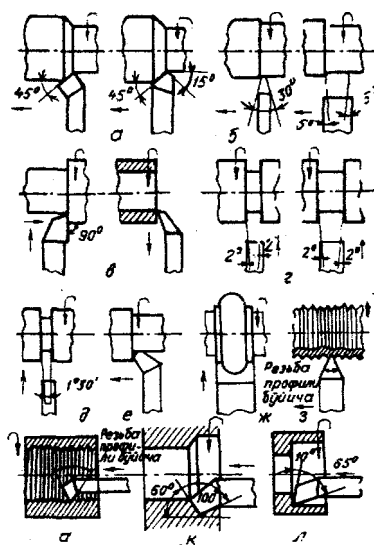
Materialni yaxshi kesib ishlash uchun keskichlarning ish qismi (kallagi) ma`lum burchaklar bo`yicha o`tkirlanib, asosiy va yordamchi kesuv qirralari hosil qilinadi. Ma`lumki, zagotovkani keskich bilan kesib ishlashda qirindi keskichning old yuzasi bo`ylab chiqadi. Keskichning zagotovkaga qaragan yuzalaridan biri asosiy, ikkinchisi esa yordamchi bo`ladi.

Asosiy kesuvchi qirra qirindi yo`nishda asosiy ishni, yordamchi qirra yordamchi ishni bajaradi.

Keskichning asosiy kesuvchi qirrasidan yordamchi kesuvchi qirrasidan tutashgan nuqtada keskich uchi bo`ladi. Keskichning uch burchagi zagotovkani xomaki yo`nishda o`tkir, nafis yo`nishda radius bo`yicha o`tmaslangan bo`ladi.

Tokarlik stanogida zagotovkani yo`nib ishlashda keskich asosiy tekislikda yotadi. Keskichning bu vaziyatidagi geometrik parametrini aniqlash uchun uni kesuvchi qirrasidan asosiy tekislik bilan kesish tekkisligiga tik qilib o`tkazilgan tekislikda o`lchamoq kerak. Keskichning kesuvchanligi, uzoq muddat ishlashi, energiya sarfi, ish unumi va ishlov sifati uning materialiga va geometrik

burchaklari qiymatlariga ham bog'liq. Zagotovka materialida xossasi kutilgan sifat ko'rsatkichlariga ko'ra keskich materiallarni va uning geometrik parametrlarini to'g'ri tanlashning ahamiyati g'oyat katta.



25-rasm. Tokarlik yo'nuvchi keskichining asosiy geometrik parametr burchaklari.

1. Oldingi burchagi (α). Keskichning oldingi burchagi deb keskichning oldingi yuzasi bilan asosiy kesuvchi qirrasidan o'tuvchi kesish tekisligiga tik tekislik orasidagi burchakka aytiladi. Bu burchak kesilayotgan metall qatlamining deformatsiyalanishida hosil bo'luvchi kuchlanishlarni kamaytirishda, qirindi ajralishda muhim rol o'ynaydi. Odatda, bu burchak 8-20 gradus oralig'ida olinadi. Agar keskichning oldingi yuzasi asosiy kesuvchi qirrasidan pastda bo'lsa, musbat ($+\gamma$) va aksincha, yuqorida bo'lsa, manfiy burchak ($-\gamma$) bo'ladi.

2. Asosiy ketingi burchak (α). Keskichning asosiy ketingi burchagi deb uning asosiy ketingi yuzasi bilan kesish tekisligiga urinma o'tgan tekislik orasidagi burchakka aytiladi. Bu burchak keskichning ketingi yuzasi bilan zagotovkaning kesish yuzasi oralig'idagi ishqalanish kuchini kamaytirishga xizmat qiladi. Odatda, bu burchak 6-12 gradus oralig'ida olinadi.

3. O'tkirlik burchagi (β). Keskichning o'tkirlik burchagi deb keskichning oldingi yuzasi bilan ketingi yuzasi orasidagi burchakka aytiladi va uning qiymati quyidagicha aniqlanadi:

$$\beta=90^{\circ}-(\alpha+\gamma)$$

4. Kesish burchagi (δ). Keskichning kesish burchagi deb keskichning oldingi yuzasi bilan kesish tekisligi orasidagi burchakka aytiladi va uning qiymati quyidagicha aniqlanadi:

$$\delta=90^{\circ}-\gamma^{\circ}$$

5. Kesish qirrasining qiyalik burchagi (λ). Keskichning kesish qirrasining qiyalik burchagi deb uning asosiy kesish qirrasini bilan uning uchidan asosiy

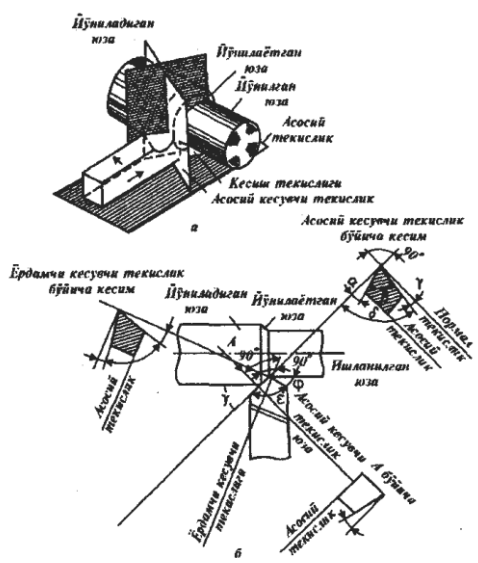
tekislikka parallel o'tkazilgan tekislik orasidagi burchakka aytiladi. Agar bu burchak musbat bo'lsa, $\lambda (+\lambda)$ ajralayotgan qirindi ishlangan yuza tomonga, aksincha, manfiy $(-\lambda)$ bo'lsa, ishlanayotgan yuza tomonga yo'naladi.

6. Keskich uchining plandagi burchagi (ε). Keskich uchining plandagi burchagi deb keskichning asosiy yordamchi kesuvchi qirralarining asosiy tekislikdagi proektsiyalari orasidagi burchakka aytiladi va uniig qiymati quyidagicha aniqlanadi: $\varepsilon=180^\circ-(\varphi+\varphi)$; bu burchak qancha katta bo'lsa, keskich turg'unligi shuncha ortadi.

7. Plandagi asosiy burchak (φ). Keskichning plandagi asosiy burchagi deb keskichning asosiy kesuvchi qirrasining asosiy tekislikdagi proektsiyasi bilan uning surilish yo'nalishi orasidagi burchakka aytiladi. Bu burchak kichrayishi bilan zagotovkaning ishlanilgan sirt yuzi notekisligi kamayadi va shu bilan birga keskichning asosiy kesuvchi qirra uzunligi ortadi. Bu esa kontakt yuza temperaturasining pasayishiga olib kelib, keskich turg'unligini orttiradi. Bu burchak ortishida esa uning puxtaligi zaiflanib, tezroq yeyilishiga olib keladi, odatda, bu burchak 40-45 gradus oralig'ida olinadi.

8. Keskichning plandagi yordamchi burchagi (φ_1). Keskichiing plandagi yordamchi burchagi deb keskichning yordamchi kesuvchi qirrasining asosiy tekislikdagi proektsiyasi bilan uning surish yo'nalishi orasidagi burchakka aytiladi. Bu burchak kamayganda zagotovkaning ishlangan sirt yuza notekisligi kamayadi va shu bilan keskichning puxtaligi ortib, kamroq yeyiladi.

Shuni qayd etgan holda xulosa qilish kerakki, materiallarni keskichlar bilan kesib ishlashda zagotovka materiali va xossasiga ko'ra keskich materiallarni, geometrik parametrlarini, kesish rejimini to'g'ri tanlab, mumkin qadar stanok quvvatidan to'la foydalangan holda, bikir stanok va moslamalar tizimida sifatli detallarni unumli ishlash mumkin.



26-rasm. Keskichning geometriyasi.

3. Qirindi turlari

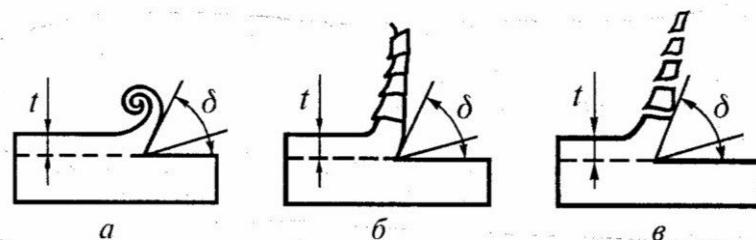
Yuqorida qayd etilganidek, zagotovkalar xossasiga va ularni keskichlar bilan kesib ishlash sharoitiga ko'ra ajraluvchi qirindi turlari ham har xil bo'ladi.

1. Tutash qirindi. Odatda, plastik metallarni (Pb, Al, Su va kam uglerodli po'lat) katta tezlikda, yupqa qatlamni oldingi burchagi katta bo'lgan keskichlar bilan kesib ishlashda spiral, lenta tarzidagi tutash qirindilar ajraladi.

2. Yoriq qirindi. Bu xil qirindi plastikligi pastroq bo'lgan metallarni o'rtacha rejimda kesib ishlashda ajraladi. Qirindining elementlari bir-biri bilan bo'sh bog'langan bo'ladi. Bu qirindilarning keskich tomondagi yuzasi silliq, teskarisida mayda-mayda tishchalari bo'ladi.

3. Uvoq qirindi. Qattiq mo'rt metallarni (cho'yan, bronza) kesib ishlashda elementlari o'zaro bog'lanmagan turli shakldagi uvoq qirindi ajraladi. Bunday qirindilar ajralayotganda yo'nilgan yuzada izlar qoladi. Qirindining harakteri ishlanayotgan zagotovkaning aniqligiga, yuza tekisligi va ish unumiga katta ta'sir etadi.

Masalan, tutash qirindi ajralayotganda yuza tekis, yoriq qirindi ajralayotganda g'adir-budir va uvoq qirindi ajralayotganda esa yanada g'adir-budir bo'ladi. Buning uchun ishlanayotgan metall va keskichning xili, geometriyasi o'zgarmaganda kesish tezligini oshirib, kesiladigan qatlam qalinligini kamaytirish bilan maqsadga muvofiq bo'lgan tutash qirindi hosil qilish mumkin.



27-rasm. Qirindi turlari sxemasi.

4. Kesish rejimi

Kesish jarayonini harakterlovchi muhim ko'rsatkichlar kesish rejimi deyiladi. Unga kesish tezligi, kesichni (zagotovkani) surish tezligi va kesish chuqurligi kiradi.

Kesish tezligi (v). Keskich tig'ining zagotovkaga nisbatan asosiy harakat yo'nalishida vaqt birligi ichida bosgan yo'li kesish tezligi deyiladi. Kesish tezligi mG'min.da, jilvirlashda, yog'ochlarni ishlashda mG's da o'lchanadi. Tokarlik stanoklarida ishlashda kesish tezligi quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$v = \frac{\pi D n}{1000}, \text{ M / МИН,}$$

bu yerda π - aylana perimetrining diametriga nisbati; D -zagotovkaning diametri, mm; n - zagotovkaning minutdagi aylanishlar soni. Randalashda, protyajkalashda esa kesish tezligi quyidagicha aniqlanadi:

$$g = L / 1000t_k, \text{ m/min}$$

bu yerda L - keskich yoki zagotovkaning bir minutda bosgan yo'li, mm;

t_k - keskichning ishlash vaqti, min.

Surish tezligi (S). Zagotovkaning to'la bir aylanishida keskichning bosgan yo'li keskichning surish tezligi deyiladi.

Surish tezligi ayl/min yoki mmG'min hisobida o'lchanadi.

Kesish chuqurligi (t) zagotovkani yo'nishda keskich bir marta o'tganda ishlanuvchi yuza bilan ishlangan yuza orasidagi masofa bo'lib, bu masofa ishlangan yuzaga tik holda o'lchanadi.

Tokarlik stanogida bo'ylama yo'nishda kesish chuqurligi quyidagicha aniqlanadi:

$$T = D_3 - d / 2, \text{ mm,}$$

bu yerda D_3 - zagotovkaning yunishdan avvalgi diametri, mm; d - zagotovkaning yunishdan keyingi diametri, mm.

Yuqoridagi ma'lumotlardan ma'lumki, metallarni kesish rejimini anik holat uchun tanlash birmuncha murakkab. Shu boisdan amalda shu sohaga doir ma'lumotnomalarda keltirilgan jadvallardan foydalaniladi.

Moylash-sovitish suyuqliklari

O'tgan asrning 70, 80-yillaridayoq po'latlarni kesib ishlashda sovunning suvdagi eritmalaridan, XX asrning boshlarida esa tezkesar po'latdan yasalgan keskichlar bilan metallarni xomaki yo'nishda emul siyalardan, tozalab yo'nishda mineral moylardan foydalanilgan. Keyinroq esa moyda oltingugurt kukuni qo'shib ishlatila boshlandi.

Tajribalar shuni ko'rsatadiki, metallarni kesib ishlashda moylash-sovitish suyuqliklari (MSS) dan foydalanish kesuvchi asboblarga turg'unligini oshirib, sifatli detallar ishlashda eng arzon omillardan biridir.

Ular suyuq, gaz, gazzimon va qattiq holda bo'ladi. Suyuqlariga mineral moylar, moyli suv emul siyalari, sovunning suvli eritmaları, kerosinga va moyga kiritilgan grafit, parafin va boshqalar, gaz va gazzimonlarga SO_2 N_2 , sirt yuzi aktiv moylar bug'lari va boshqalar, qattiqlariga esa mum, parafin, petrolatum, bitum, sovun kukunlari kiradi.

Moylash-sovitish suyuqliklarining asosiy funktsiyalari: a) ke-sish jarayonida kontakt yuzalaridan ajraluvchi issiqlik hisobiga qizigan keskich, qirindi va zagotovkani sovitish; b) keskichning old yuzasiga qirindining, ketingi yuzasiga ishlangan yuzaning ishqala-nishini kamaytirish; v) zagotovkaning tashqi

yuzalaridagi mikrodarzlarga kirib, ularni pona singari kerib, qirindi ajralishiga ko'maklashish.

MSS ning xili va tarkibi ishlanilayotgan zagotovkaning xiliga, ishlov harakteriga, kutilgan sifat talablariga, kesish rejimlariga va boshqalarga ko'ra belgilanadi.

Shu bilan birga MSS ishchining salomatligi uchun zararsiz bo'lishi bilan birga detallarni korroziyalamaydigan bo'lishi ham lozim.

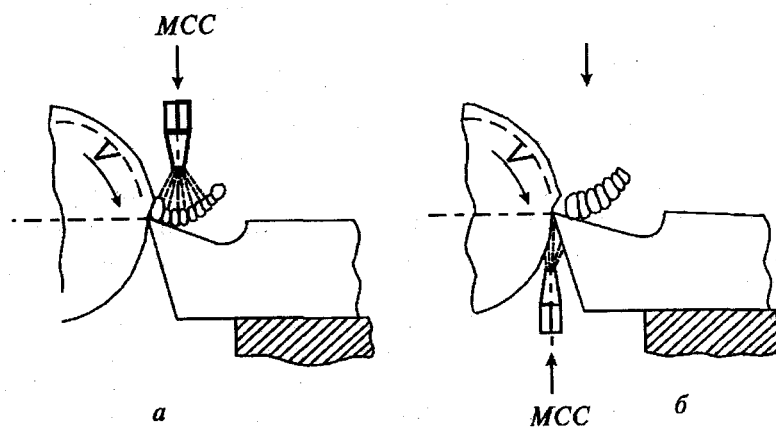
MSS ning xillari juda ko'p bo'lishiga qaramay, ularni ikki guruhga bo'lish mumkin: I guruh - sovitish xususiyati yuqori, moylash xususiyati past bo'lgan MSS; II guruh - moylash xususiyati yuqori, sovitish xususiyati past bo'lgan MSS. I guruhga sodaning suvdagi 2-5% li eritmalari, sovunning suvdagi 5-10% li eritmalari va bosh-qalar kiradi. II guruhga mineral moylar va o'simlik moylari, oltin-gugurt qo'shilgan moy (sulfofrezol) va boshqalar kiradi.

Amaldagi metallarni dag'al yo'nishda I guruhga kiruvchi MSS, tozalab yo'nishda va rez balar ochishda esa II guruhga kiruvchi MSS ishlatiladi. Ba`zida cho'yan va alyuminiy qotishmalarini tozalab yo'nishda va pardozlash ishlarida novshadil va kerosindan foydalaniladi. Ishlov usuliga, kesish rejimiga va boshqa ko'rsatkichlarga ko'ra MSS kesish zonasiga asosan ustidan past bosimda ($R=1,1 \text{ kgG'sm}^2$ ($0,11 \text{ MNG'm}^2$)), yuqori bosimda ($R=10-25 \text{ kgG'sm}^2$ $1-2,5 \text{ MNG'm}^2$)] pastidan purkash usulidan ham foydalaniladi.

MSS sarfi kesish usuliga, kesish rejimiga va boshqa ko'rsatkichlarga ko'ra 5-50 lG'min bo'ladi.

Cho'yan, bronza kabi qotishmalarni kesib ishlashda MSS ishlatilmaydi, chunki ular keskichning turg'unligini bir oz oshirgani bilan uvoq qirindi stanokni iflos qilib, uning qo'zg'aluvchi detallariga zarar yetkazadi. Shu sababli bunday hollarda keyingi yillarda MSS o'rniga siqilgan havo va karbonat angidrid ishlatilmoqda.

Kesish jarayonida MSS ning keskichga ta`siri haqida adabiyotlarda turli fikrlar ham uchraydi. Ba`zi mualliflar kesish jarayonida tashqi muhit zarralari (molekulalari) keskichning kontakt yuzalariga o'tishini rad etsa, ba`zilari, aksincha, tashqi muhit zarrachalari kontakt yuzalariga o'tishini ta`kidlaydi. Bizning kuzatishlarimizda ham kesish jarayonida MSS zarrachalarining kesish yuzasiga o'tishi va buning natijasida oksid pardalar hosil bo'lishi ayon bo'ldi. Shuningdek hosil bo'luvchi oksid pardalar harakteriga termotok va gal vanotoklar ta`sir etishi ham aniqlandi.



28-rasm. MSSni yuborish sxemasi.

16-MAVZU. ASOSIY METALL QIRQUVCHI STANOKLAR.

Tokarlik, parmalovchi, frezlash, jilvirlash ularning ishlatilishi Kesuvchi asboblarning geometriyasi. Kesish rejimining elementlari: kesish chuqurligi, surush kattaligi va kesish tezlik.

Reja.

- 16.1. Tokarlik-vintqirqish stanogining tuzilishi va ishlashi.
- 16.2. Tokarlik keskichi.
- 16.3. Qismlari, elementlari va turlarini o'rganish.
- 16.1. Frezlash stanogining tuzilishi va ishlashi.
- 16.2. Parmalash stanogining tuzilishi va ishlashi.
- 16.3. Jilvirlash stanogining tuzilishi va ishlashi.

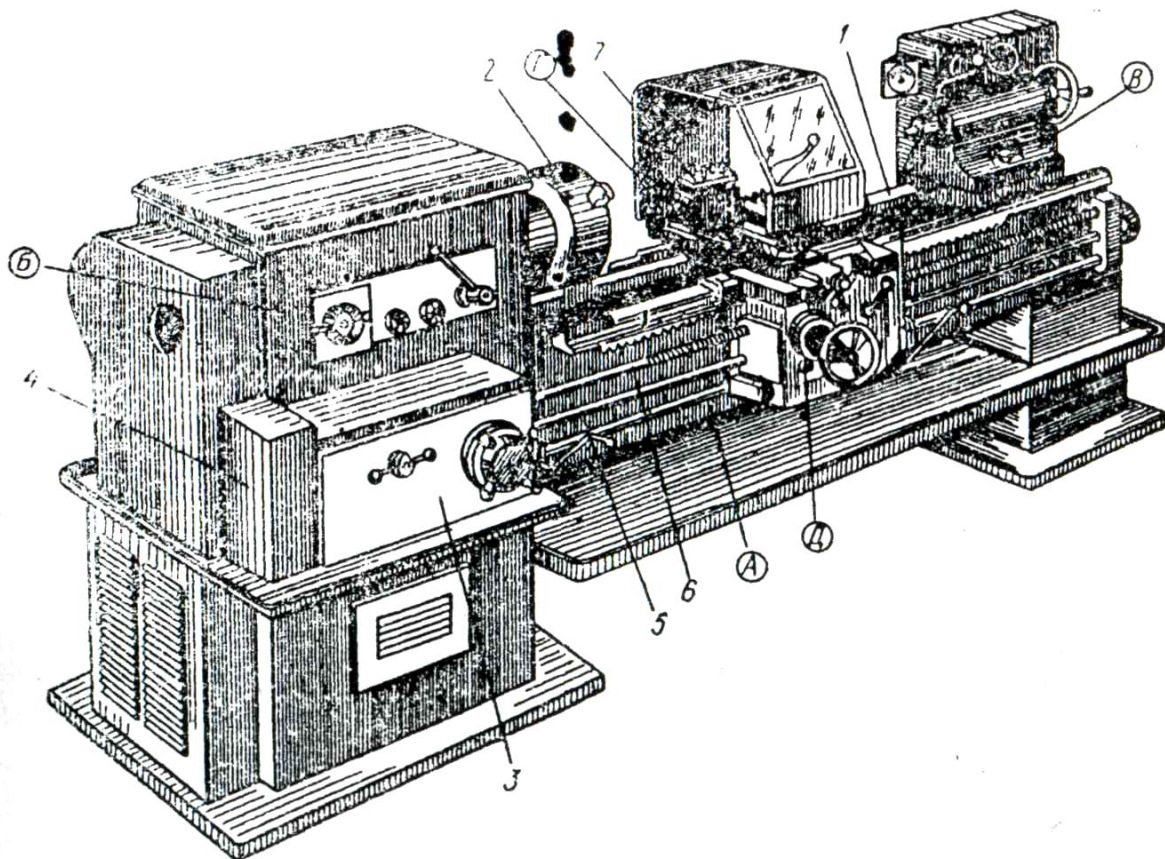
Hozirgi vaqtda tokarlik-vintqirqish stanoklarining bir necha modellari mavjud bo'lib, 1D62M; 1D63-A; 1A62; 163; 1K62; 16K20 shular jumlasidandir. Laboratoriyalarda ko'prok 1K62 modeli stanokdan foydalaniladi. Bu stanoklarning asosiy parametrlari ishlov beriladigan zagotovkaning staninadan yuqoridagi eng katta diametri va stanok markazlari orasidagi eng katta masofadir, bu masofa ishlov beriladigan detalning maksimal uzunligini belgilaydi. 1K62 modeli stanokda (27-rasm) tashqi diametri 400 mm gacha bo'lgan zagotovkalarining sirtqi tsilindrik, konus shaklidagi va shakldor yuzalarini yunish, torets yuzalarini yunish, sirtqi va ichki rez'balar qirqish, teshiklarini yunib kengaytirish, parmalash, zenkerlash va razvyortkalash, qirqib tushirish kabi ishlarni bajarish mumkin.

Stanok stanina (A), oldingi (shpindelli) babka (B), ketingi babka V, keskich-tutgich o'rnatilgan support (G), sup-portni harakatga keltiruvchi fortuk (D) va stanokni boshqa-rish elementlaridan tarkib topgan.

Stanina stanokning barcha asosiy o'zellarini o'rnatish uchun xizmat qiladi va stanokning asosi hisoblanadi. U yuqori sifatli cho'yandan qo'yiladi. Staninaga yo'naltiruvchilar ko'zgalmas qilib o'rnatiladi. Stanok farto'qi va ketingi babka ana shu yo'naltiruvchilar buylab suriladi.

Oldingi babka staninaga ko'zgalmaydigan qilib mahkam-langon. Unda stanokning asosiy harakat (shpindelning kesib ishlanuvchi zagotovka bilan aylanma harakati) tezliklar kutisi bo'lib, uning oxirgi zvenosida asosiy ishchi organ — shpindel' joylashgan bo'ladi. SHpindel' boshidan oxirigacha teshik bo'ladi va ishlov beriladigan chivik material ana shu teshik-dan o'tkaziladi. SHpindelning oldingi sirtiga patron yoki planshayba o'rnatish uchun rez'ba kirkilgan. Patron yordamida zagotovka stanokka mahkamlanadi. Asosiy harakat tezliklar kutisi ostida surish harakati (keskichning buylama va ko'ndalang harakati) tezliklar kutisi (3) va yon tomonidan almashinuvchi tishli g'ildiraklar gitarasi (4) joylashgan. Asosiy harakat miqdorini o'zgartirish uchun shu tezliklar kutisi devorida joylashgan boshqarish dastasidan foydalaniladi.

Surish harakat tezliklar kutisi harakatni shpindeldan almashinuvchi tishli g'ildiraklar gitarasi, so'ngra surishlar mexanizmi orqali surish vali (5) yoki surish vinti (6) ga o'zatadi. Surish vali yoki surish vinti esa support mexanizmlari-ni harakatga keltiradi.



68-rasm. 1K62 tokarlik stanogining tuzilishi.

Almashinuvchi tishli g'ildiraklar gitarasidan rez'ba qirqishda keskichning surilishini rez'ba kadamiga mos ravishda sozlash uchun foydalaniladi.

Ketingi babka staninaning o'ng tomoniga o'rnatilgan bo'lib, markazlar orasiga siqib yuniladigan uzun zagotovkalarni tutib turish yoki zagotovkadaki teshikka ishlov berishda ke-suvchi asbobni (parma, zenker, razvertkani) o'rnatish va max kamlash uchun foydalaniladi.

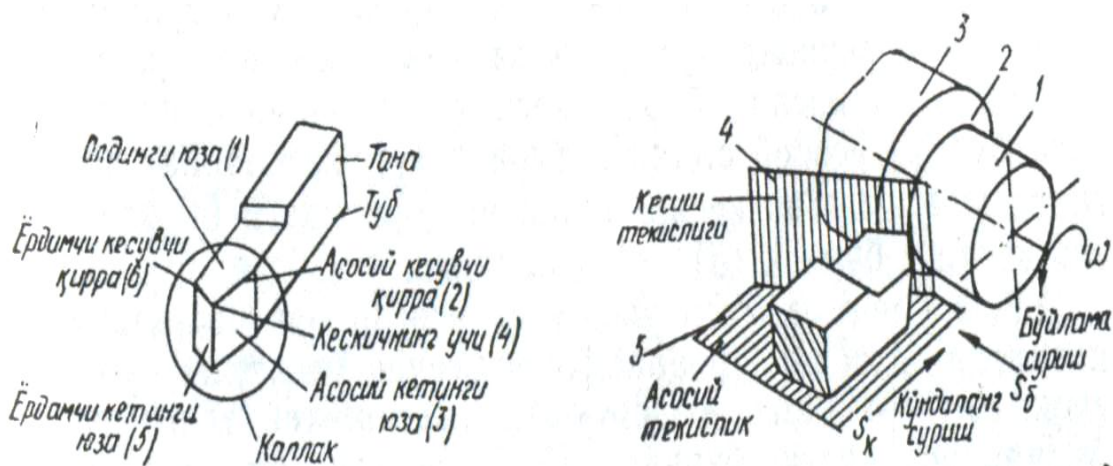
Fartuk surish vali va surish vintining aylanma harakati supportning to'g'ri chizikli ilgarilama harakatiga aylantirish uchun muljallangan.

Stanokning texnik karakteristikasi qo'yidagicha:

Kesib ishlanadigan zagotovkaning eng katta diametri, mm hisobida	400
Kesib ishlanadigan chivikning eng katta diametri, mm hisobida	36
Yunilishi mumkin bo'lgan eng katta uzunlik, mm hisobida.	640; 930 va 1330
SHpindelning minutiga aylanishlar soni chegaralari	12,5—2000
SHpindel' tezliklarining soni	23
Supportning surilish chegaralari, mm/ayl, buylama.	0,07—4,16
Ko'ndalang	0,035—2,08
Asosiy elektr dvigatelining kuvva-ti, kvt hisobida	10

Stanokda turli xil xomaki va tozalab kesib ishlashlar tegishli keskichlar yordamida bajariladi. Tashqi tsilindrik va konusli yuzalarini yunish uchun utuvchi keskichlardan (69-rasm, a) foydalaniladi. Torets yuzalari torets yunish keskichi yordamida yuniladi, bunda keskich ko'ndalang harakat qiladi. Mavjud teshiklarni yunib kengaytirish uchun yunib kengaytirish keskichlari ishlatiladi, bunda keskichga buylama harakat (s_b) beriladi.

Tokarlik keskichi metallarni kesib ishlashda eng ko'p tarkalgan kesuvchi asbob bo'lib, bajariladigan ish turiga ko'ra xilma-xil bo'ladi. Bunday keskichlar asosan ikki qismdan: kallak, ya'ni asosiy ishchi (kesuvchi) qismidan va tana qismidan iborat (79- rasm). Keskichning tana qismi uni supportga yoki keskich tutgichga mahkamlash uchun xizmat qiladi.

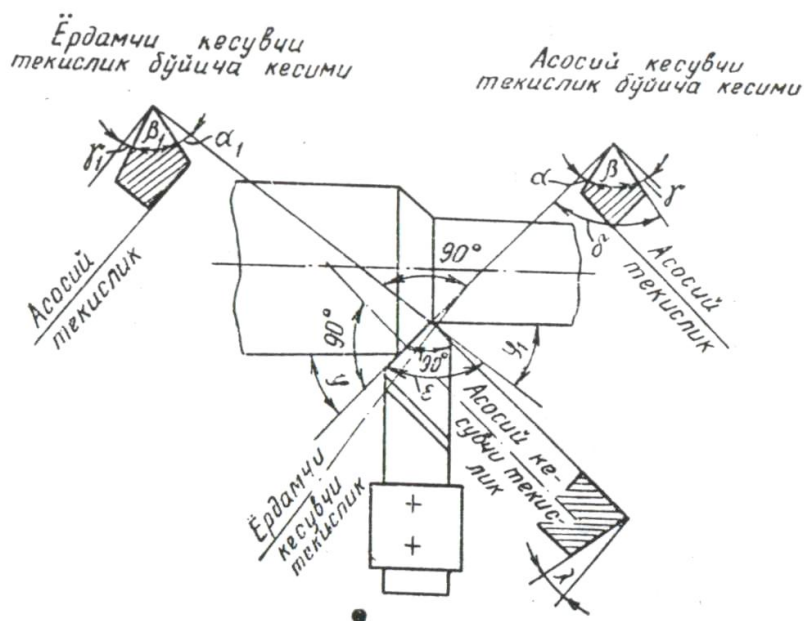


70-rasm. Kesish tekisligi.

Kallak qismida esa keskichning asosiy kesuvchi elementlari joylashgan, bu elementlar qo'yidagilardan iborat: oldingi yuza (1), asosiy kesuvchi kirra (2), asosiy ketingi yuza (3), keskich uchi (4), yordamchi ketingi yuza (5), yordamchi kesuvchi kirra (6). Keskichning kirindi chikadigan yuzasi oldingi yuza deb ataladi. Keskichning yunilayotgan buyumga karagan yuzalari ketingi yuzalar deyiladi. Asosiy kesuvchi kirra oldingi va asosiy ketingi yuzalar kesishuvidan hosil bo'lib, asosiy ishni bajaradi, ya'ni kirindi hosil qiladi.

Asosiy va yordamchi kesuvchi kirralarning to'tashuv joyi keskichning uchi bo'ladi. Oldingi va yordamchi ketingi yuzalar kesishuvidan hosil bo'ladigan kirra yordamchi kesuvchi kirra deyiladi.

Yunilayotgan buyumda keskich vaziyatiga ko'ra qo'yidagi yuzalar va tekisliklar mavjud bo'ladi (70- rasm): kesib ishlangan yuza (1) — kirindi yunilgandan keyin hosil bo'lgan yuza; kesish yuzasi (2)~



71- rasm. Tokarlik keskich kesuvchi qismi geometriyasining asosiy elementlari.

yunilayotgan buyumda keskichning kesuvchi kirrasi hosil qiladigan yuza; kesib ishlanayotgan yuza (3) — kirindi yunilayotgan yuza; kesish tekisligi (4) — kesish yuzasiga urinma bo'lib, asosiy kesuvchi kirradan utuvchi tekislik; asosiy tekislik (5) — kesichni buylama (s_6) va ko'ndalang (s_k) surishlarga parallel o'tkazilgan tekislik.

Surish yo'nalishiga ko'ra, keskichlar unakay va chapakay keskichlarga bo'linadi.- Agar keskich ustiga o'ng kul kafti barmoklar keskich uchiga qarab turadigan vaziyatda qo'yilganda keskichning asosiy kesuvchi kirrasi bosh barmok tomonda tursa, bunday keskich unakay keskich deb ataladi (71-rasm). Keskich ustiga chap kul kafti barmoklar keskich uchiga qarab turadigan vaziyatda qo'yilganda keskichning asosiy kesuvchi kirrasi bosh barmok tomonda tursa, bunday keskich chapakay keskich deyiladi.

Keskichlar kallak qismining tana qismiga nisbatan joylashishi vaziyatiga ko'ra to'g'ri yoki ogma keskichlarga bo'linadi.

Keskichning asosiy burchaklari bir necha xil bo'ladi. Kesish tekisligiga perpendikulyar holda asosiy kesuvchi kirra orqali o'tkazilgan tekislik bilan keskichning oldingi yuzasi orasidagi burchak asosiy oldingi burchak (γ), keskichning asosiy ketingi yuzasi bilan kesish tekisligi orasidagi burchak esa asosiy ketingi burchak (α) deb ataladi.

Keskichning oldingi yuzasa va asosiy orka yuzalaridan o'tkazilgan tekisliklar orasidagi burchak utkirlik burchagi (β), keskichning oldingi yuzasi bilan kesish tekisligi orasidagi burchak esa kesish burchagi (δ) deyiladi. Ana shu burchaklar orasida qo'yidagi bog'lanish mavjud:

$$\alpha + \beta + \gamma = 90^\circ$$

$$\gamma + \delta = 90^\circ, \text{ chunki } \delta = \beta + \alpha.$$

Asosiy kesuvchi kirraning asosiy tekislikka tushirilgan proektsiyasi bilan buylama surish yo'nalishi orasidagi burchak plandagi asosiy burchak (φ) deyiladi. Yerdamchi kesuvchi kirraning asosiy tekislikka tushirilgan proektsiyasi bilan buylama surishga teskari yo'nalish orasidagi burchak plandagi yordamchi burchak (φ_1) deyiladi. Kesuvchi kirralarning asosiy tekislikka tushirilgan proektsiyalari orasidagi burchak keskich uchining burchagi (ε) bo'ladi. Plandagi bu burchaklarning yig'indisi 180° ga teng, ya'ni

$$\varphi + \varphi_1 + \varepsilon = 180^\circ.$$

v) Asosiy plandagi burchagi 90° ga teng bo'lgan chapakay (v) utuvchi keskichlar; ular tashqi yuzani yunish bilan birga shu yuzaga to'tashgan torets yuzani bir vaqtda kesib ishlash uchun ishlatiladi.

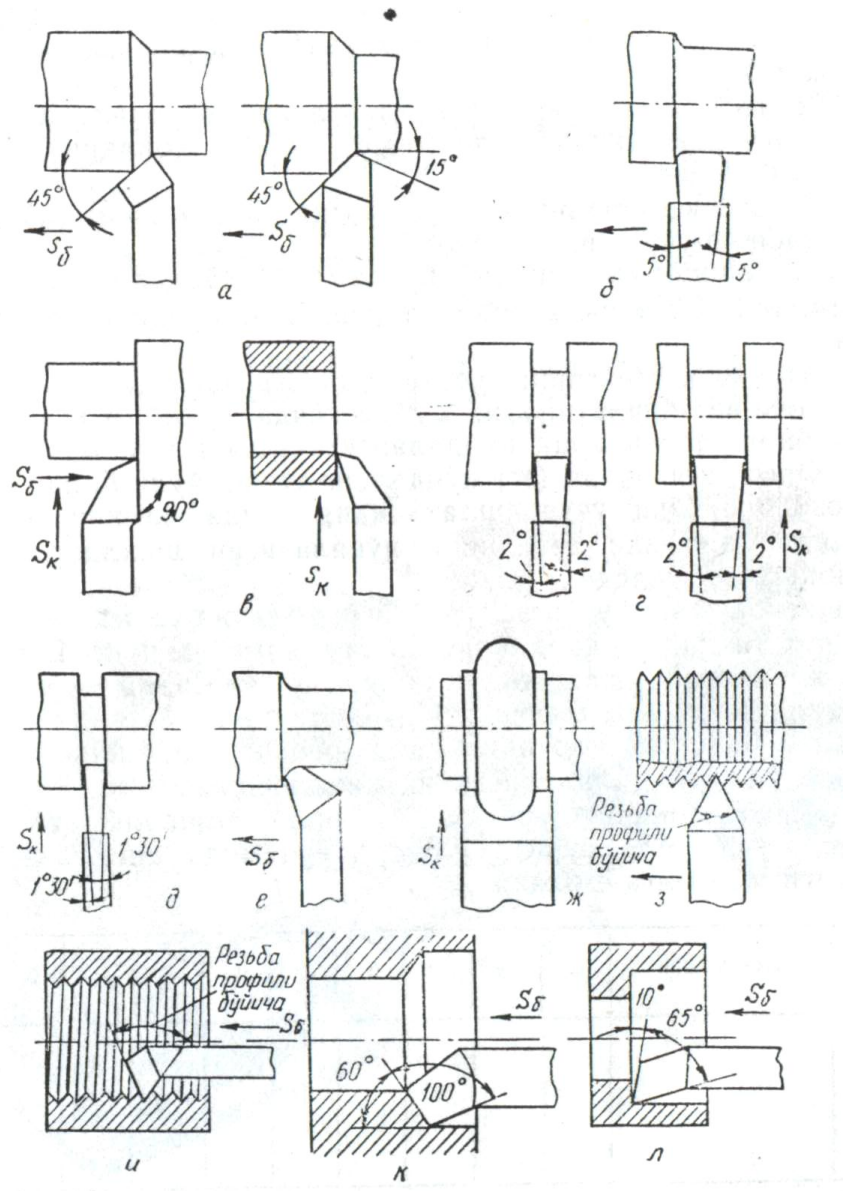
g) Galtel' keskichlari (e) galtellar (pogonali valning bir diametrdan ikkinchi diametrga o'tish joylari) yunish uchun ishlatiladi.

d) Rez'ba keskichlari (z, i), sirtqi (z) va ichki (i) rez'balar qirqish uchun ishlatiladi.

Torets yunish keskichi (v) buylama va ko'ndalang yunishda ishlatiladi. Bu keskichlardan toretslarni yunishda foydalaniladi.

j) Yunib kengaytirish keskichi (k, ya) mavjud teshiklarni kengaytirishda ishlatiladi. Bu keskichda yunib kengaytirish bilan birga toretslarni ko'ndalangiga kesish ham mumkin.

z) Fason keskichlar (j) ko'ndalang surish yo'li bilan shakldor yuzalar yunish uchun ishlatiladi, bunda keskich kesuvchi qismining profili detalning yuniladigan shakldor yuzasi profiliga mos keladi.



72-rasm. Tokarlik keskichlarining asosiy turlari va ular yordamida bajariladigan ishlar.

16.1.Frezalash stanogining tuzilishi va ishlashi.

Frezalash stanoklarida tekis, shakl-dor yuzalarga ishlov berish, to'g'ri va vintsimon ariqchalar ochish, sirtqi va ichki rez'balari qirqish, tishli g'ildiraklar tishlarini ochish va xap xil kiyofali sirtqi va ichki yuzalarni kesib ishlash mumkin. Bunda freza deb nomlanuvchi ko'p tigli turli xildagi kesuvchi asboblardan foydalaniladi. Frezalarning turlari 72- rasmda keltirilgan TSilindrik (a), tortsaviy (b) frezalar bilan tekis yuzalarga ishlov berish, diskli (g, d) freza va

yigma diskli freza (*e*) bilan ariqcha frezalash, kesib tushiruvchi (*j*) freza yordamida detallarni qirqish, barmok freza (*k*) yordamida vallarda shponka ariqchasini frezalash, burchak freza (*v*) yordamida burchakli ariqchalar ochish, T-shaklli (*l*) freza yordamida ariqcha ochish, ikki burchakli (*m*, *n*) freza yordamida burchakli yuzalarga ishlov berish va modulli diskli (*o*) freza yordamida tishli g'ildiraklarni frezalash mumkin.

Mashinasozlik sanoatida va remont ustaxonalarida eng ko'p ishlatiladigan frezalash stanoklari universal frezalash va vertikal frezalash stanoklaridir.

Laboratoriyada 6N81 modeli universal-frezalash stanogining tuzilishi va ishlash printsipi bilan tanishib chiqiladi. Bu stanok (72-rasm) qo'yidagi asosiy qismlardan iborat: fundament plitasi (*L*), stanina (*B*), elektr dvigatel' (*V*), shpindel' (*G*), hartum (*D*), konsol' (*E*), ko'ndalang salazka (*J*), ish stoli (3), burish plitasi (*I*), surish yuritmasining elektr dvigateli (*S*), opravka (*L*), osma (*M*), yo'naltiruvchi (*N*) va boshqarish elementlari.

Fundament plitasiga stanina o'rnatilgan bo'lib, unda elektrodvigatel' va asosiy harakat tezliklar kutisi joylashgan.

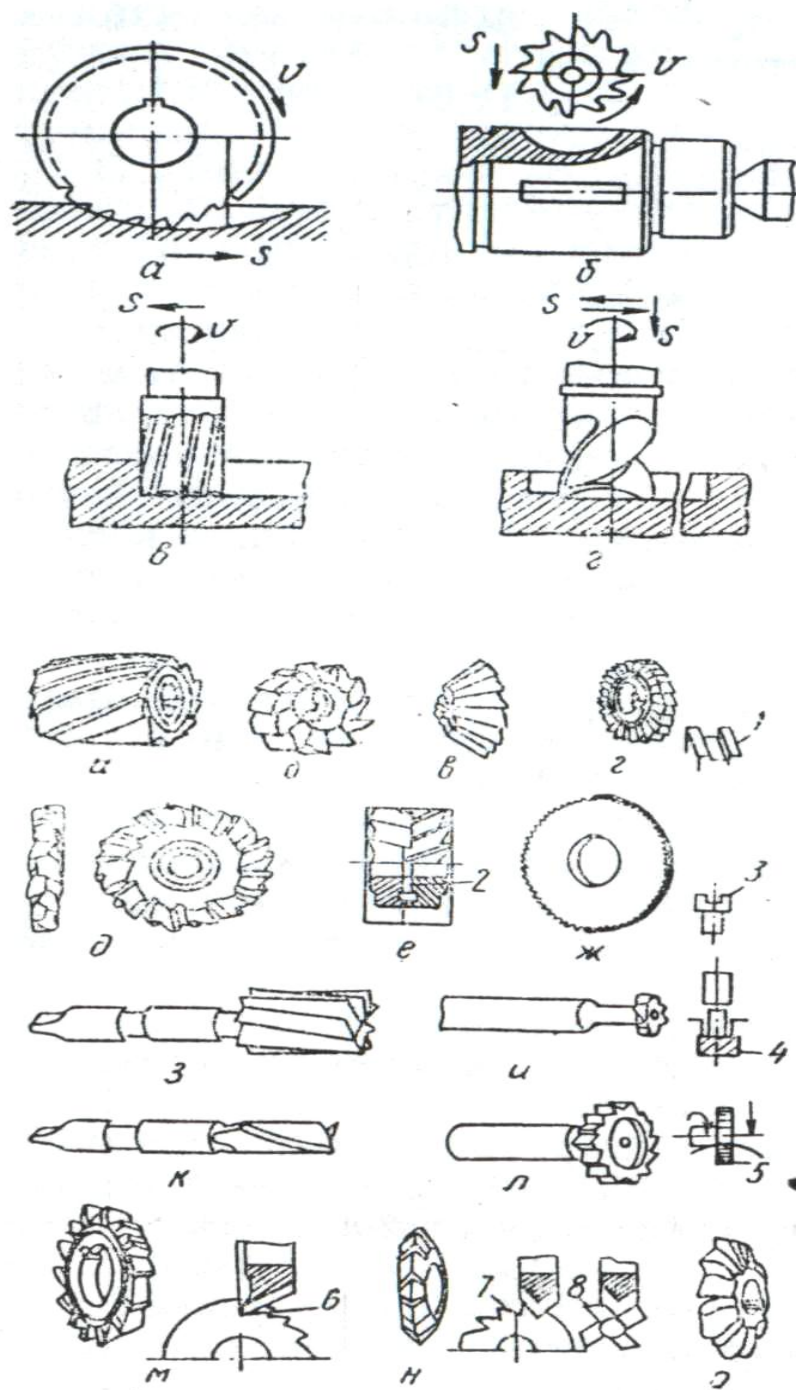
Staninaning vertikal yo'naltiruvchilari buylab konsol' siljiydi, gorizontal yo'naltiruvchisi buylab hartum suriladi. Ish stoli buylama yo'nalishda suriladi.

Konsolning yo'naltiruvchilariga ko'ndalang salazka o'rnatilgan bo'lib, bu salazkalar burish plitasi yordamida 45° gacha burilishi mumkin, bu esa ish stolini gorizontal tekislikda tegishli burchak ostida o'rnatishga imkon beradi opravkaning bir tomoni shpindelga kimirlamaydigan qilib mahkamlanadi, ikkinchi uchi esa osmaga o'rnatiladi. Osmalar hartumdagi yo'naltiruvchilarga o'rnatiladi. Frezalar opravkaga o'rnatilib, vtulkalar yordamida siqib qo'yiladi. Stanokka freza o'rnatish uchun osma hartumdan bo'shatilib, undan ajratib olinadi. So'ngra vtulkalar opravkadan yechiladi va freza o'rnatiladi.

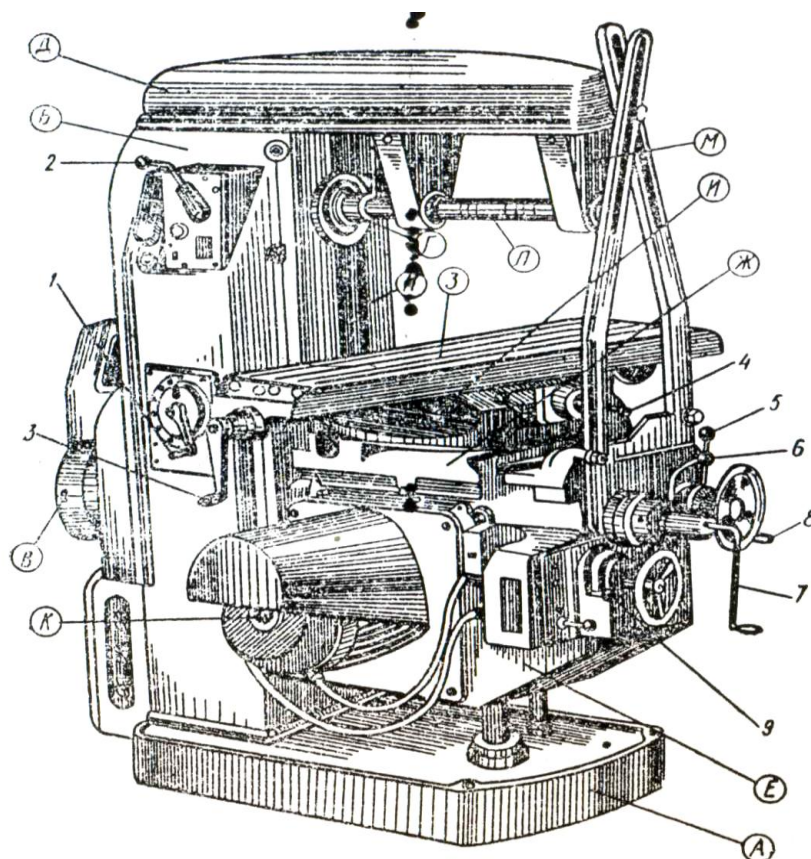
Frezalar ko'p tigli kesuvchi asbob bo'lgani uchun kesish jarayonida ancha katta kesish kuchlari hosil bo'ladi, shu sababli detallarni moslamalarga o'rnatishda mahkamlanish joyi ishlov beriladigan yuzaga yaqin (eng kiska) bo'lishi va zagotovka yetarli darajada biktir qilib mahkamlanishi zarur.

Ulchamlari kichik bo'lgan zagotovkalarni mashina tiskilariga mahkamlash tavsiya etiladi.

Ba'zi zagotovkalarni mahkamlash uchun kamragichlardan, kulachokli kiskichlardan, ponalardan, kisish moslamalaridan, burchakliklardan va domkratlardan foydalaniladi. Bunda ish stolidagi T shakldagi ariqchalar moslamalarni yoki sikish elementlarini stolga o'rnatish imkonini beradi.



73-rasm. Freza va turlari



74-rasm. 6N81 universal-frezdash stanogining umumiy ko'rinishi.

**6N81 modeli universal frezlash stanogining texnikaviy
harakteristikasi:**

Ish stolining yuzi, mm ² hisobida320	X
1250		
Ish stolining eng uzun yo'li, mm hisobida:		
buylama yo'li.....	700	
ko'ndalang yo'li.....	260	
vertikal yo'li.....	380	
Stolning eng katta burilish burchagi.....	45°	
SHpindelning aylanish chastotalari soni.....	18	
SHpindelning minutiga aylanishlar soni chegaralari.....	31,5—1600	
Stolning surilish qiymatlari soni va chegaralari: mm/min hisobida:.....	18	
buylama surilishi.....	25-M250	
ko'ndalang surilishi.....	25-7-1250	
vertikal yo'nalishda.....	83-T-400	
Asosiy harakat elektr dvigatelining kuvvati, kvv hisobida 7	

minutiga aylanishlar soni.....	1440
Surish harakat elektr dvigatelining kuvvati, kvv hisobida.....	1,7
Stanokning gabarit o'lchamlari.....	2260 x 1745 x 1660 sm.

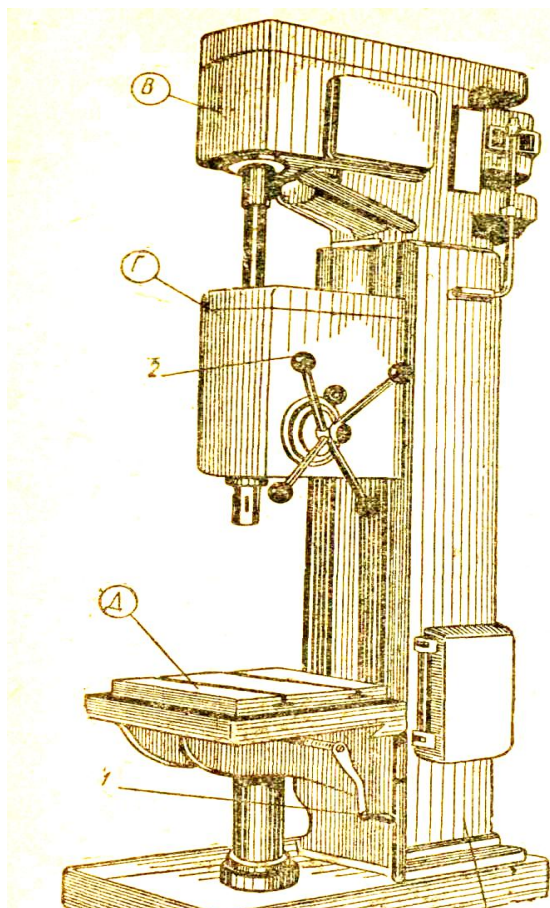
Ba'zi zagotovkalarni mahkamlashga ketadigan vaqt frezalashga ketadigan umumiy vaqtning anchagina qismini tashkil etadi. SHu sababli ba'zi zagotovkalarni frezalashda havo yoki suyuqlik bilan ishlaydigan maxsus va tezsikar moslamalar ishlatiladi. Bu moslamalardan asosan ko'p seriyali va yalpi ishlab chiqarish korxonalarida foydalaniladi.

Ishni bajarish uchun kerakli kurilma, asbob va materiallar: 1. 6N81 modeli universal frezalash stanogi; 2. SHu stanok (umumiy ko'rinishi va kinematik chizmasi) tasvirlangan plakat; 3. Turli xil frezalar; 4. Ulchov asboblari.

Ishni bajarish tartibi. Dastlab ishning maqsadi bilan tanishib chiqiladi. So'ngra plakatdan frazalash stanogining tuzilishi va qismlari ko'zdan kechiriladi.

SHundan keyin frezalarning turlari, stanokning o'zidan uning qismlari, stanokka freza o'rnatish usullari o'rganiladi. Stanokni boshqarish elementlari bilan tanishib chiqiladi va turli xil frezalarda frezalash ishlari xavfsizlik texnikasiga rioya kilgan holda bajariladi. SHundan keyin ish joyi tartibga keltiriladi va ish haqida hisobot yoziladi.

Ish haqidagi hisobotda ishdan maqsad yoziladi va universal frezalash stanogi umumiy ko'rinishining chizmasi chiziladi. CHizmada stanokning asosiy



75-rasm. 2A135 modeli parmalash stanogining tuzilishi

qismlari ko'rsatiladi, shuningdek freza turlarining chizmasini ham hisobotda aks ettirish lozim. Frezalash turlari, bajarilgan ish haqida xo'losa yoziladi.

16.2. Parmalash stanogining tuzilishi va ishlashi.

Kesuvchi asboblarning bir turi — parma yordamida ochiq yoki berk teshiklar parmalash, shuningdek, teshiklarni kengaytirish uchun mo'ljallangan stanoklar parmalash stanoklari gruppasini tashkil etadi. Bunday stanoklarda parmalash chizmasi 34- rasm, da ko'rsatilgan. Parmalash stanoklari mashinasozlik

sanoatida eng ko'p tarqalgan stanoklar jumlasiga kiradi. Parmalash stanoklari vertikal-parmalash, radial-parmalash, gorizontal-parmalash (teshik kengaytirish) stanoklariga, bir shiindelli va ko'p shpindelli yarim avtomatlarga va boshqa parmalash stanoklariga bo'linadi. Parmalash stanoklari ichida eng ko'p tarqalganlari vertikal-parmalash stanoklari bo'lib, ular konstruksiyasi va gabariti jihatidan stolga o'rnatiladigan, devorga o'rnatiladigan va kolonnali bo'lishi mumkin. Stolga o'rnatiladigan stanoklar 12 mm gacha diametrli teshiklar parmalash uchun ishlatiladi. Vertikal-parmalash stanoklaridan birini — 2A135 modeli stanokni ko'rib chiqamiz.

Vertikal-parmalash stanoklari

Vertikal-parmalash stanoklaridan biri — 2A135 modeli vertikal-parmalash stanogining umumiy ko'rinishi 37- rasmda tasvirlangan. Bu stanok yakkalab va seriyalab ishlab chiqarish hamda remont qilish sharoitida uncha katta va og'ir bo'lmagan za-gotovkalariga teshik parmalash, teshiklarni parmalab kengaytirish, zenkerlash, razvertkalash, shuningdek, metchiklar bilan ichki rez'balar qirqish uchun ishlatiladi. U asos L, kolonna (sta-nina) B, tezliklar qutisi V, shpindelli babka G va stol D dan iborat. Stanokning shpindelli babkasi ichiga surish qutisi va ko'tarish-tushirish mexanizmi joylashtirilgan. Stanokni harakatga keltiruvchi elektrik dvigatel' kolonnaning tepa qismiga o'rnatilgan bo'lib, aylanma harakat tezliklar qutisiga trapetsiya nusxa kesimli tasmalar vositasida uzatiladi. Stanokning stoli va shpindelli babkasi kolonnaning yo'naltiruvchilarida siljiriladi va zarur vaziyatda mahkamlab qo'yiladi. Stanokning boshqarish organlari va ularning vazifasi rasmning ostida keltirilgan.

Stanokda asosiy harakat (kesish harakati) kesuvchi asbob o'rnatilgan shpindelning aylayama harakatidan, surish harakati shpindelning o'z o'qi bo'ylab siljishidan, yordamchi harakatlar esa stolni va shpindelli babkani vertikal yo'nalishda dastaki surish va shpindelni o'z o'qi atrofida dastaki ravishda jadal surish harakatlaridan iborat.

Stanokning ishlash printsipi.

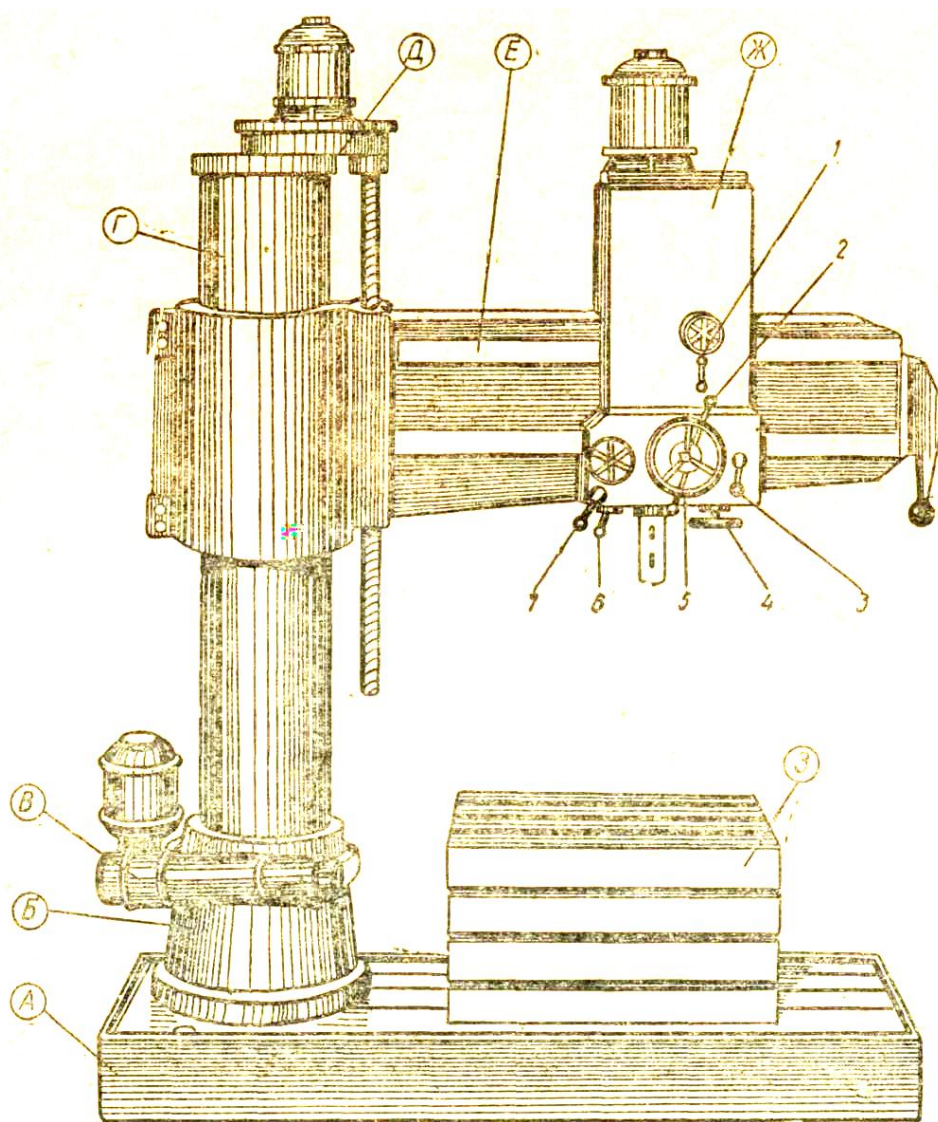
Ishlov beriladigan zagotovka stanokning stoliga zarur vaziyatda o'rnatilib, mashinaviy tiski va maxsus moslama bilan mahkamlanadi va bo'lajak teshikning markazi shpindelning o'qiga moslamani siljitish yo'li bilan to'g'rilanadi. Kesuvchi asbob stanok shpindeliga patron yoki oraliq vtulka yordamida mahkamlanadi. SHundan keyin kesuvchi asbob zagotovka sirtiga tegizilib, stanok ishga tushiriladi. Stanokning texnikaviy xarakteristikasi.

Parmalanishi mumkin bo'lgan eng katta teshik diametri 35 mm; shpindelning o'qidan kolonnaning ichki devorigacha bo'lgan oraliq 300 mm; shpindel' uchidan stolgacha bo'lgan eng katta oraliq 750 mm; shpindelning eng

uzun yo'li 225 mm; stol sirtining bo'yi 500 mm, eni esa 450 mm; stolning vertikal yo'nalishda surilishi mumkin bo'lgan eng katta oraliq 325 mm; shpindelning aylanish tezliklari soni 9; shpindelning minutiga aylanishlar soni 68 dan 1100 gacha; surish qiymatlari soni 11; surish qiymatlari chegaralari 0,115 dan 1,6 mm/ayl gacha; elektrik dvigatelining quvvati 4,5 kv.

Radial-parmalash stanoklari

Radial-parmalash stanoklari yakkalab, ssriyalab ishlab chiqarish va remont qilish sharoitida yirik hamda og'ir zagotovkalarni parmalash, teshiklarni parmalab kengaytirish, zenkerlash, razvertkalash, metchiklar bilan ichki rez'balar qirqish va boshqalarda ishlatyaladi.



76- rasm. 2V56 modeli radial-parmalash stanogining umumiy ko'rinishi:

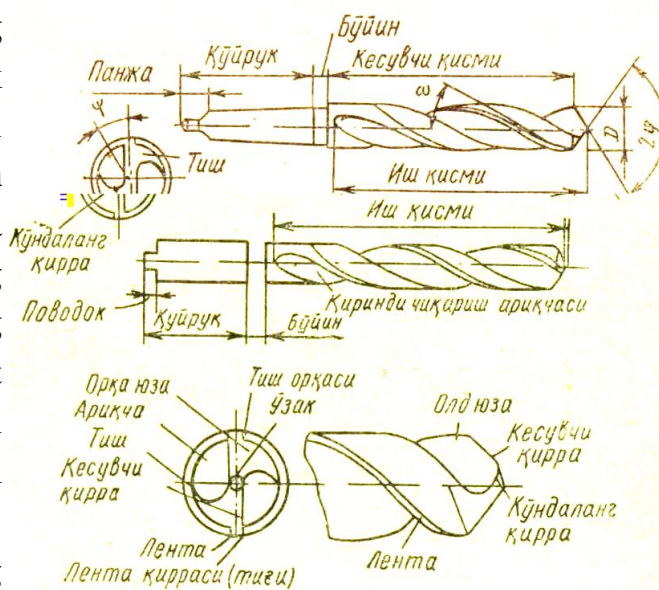
L — asos; B — qo'zg'almas kolonna; V — buriluvchi kolonnaning siqib mahkamlash mexanizmi; G — ichi havol buriluvchi kolonna; D — traversani ko'tarish, gushirish va siqib mahkamlash mexannzmi; Ye — traversa; J — shpindelli babka; Z — qo'yma stol; 1 — surish qutisini qayta ulash dastasi; 2 — shpyandelni dastaki ravishda jadal surish va avtomatik surishni ishga solish dastasi; 3 — so'rishni aztomatik to'xtatishni rostlash dastasi; 4 — shpindelni dastaki ravishda sekin siljitish chambaragi; 5 — shpindelli babkani radial yo'nalishda dastaki surish chambaragi; 6 — tezliklar qutisini qayta ulgtsl dastasi; 7 — elektrik dvigatelni yurgizish, to'xtatish va reverslash dastasi.

35-rasmda 2V56 modeli radial-parmalash stanoginingumu-miy ko'rinishi tasvirlangan. Bu stanokning afzalligi shundaki, unda ishlov berilaetgan zagotovkankng vaziyatini o'zgartirmay turib, bir necha teshik parmalash yoki bir necha teshikka ishlov berish mumkin, buning uchun traversa Ye zarur burchakka burila-di-da, shpindelli babka traversa bo'ylab zarur oraliqqa silji-tiladi.

Parmalash stanoklarida ishlatiladigan kesuvchi asboblar

Parmalash stanoklarida ishlatiladigan asosiy kesuvchi asbob parmadir. Teshiklar parmalashda yapaloq parma, spiral' parma, miltiq parmasi, to'p parmasi, halqali va boshqa parmalaridan foydalaniladi. Parmalar tezkesar po'latlardan, kamdan-kam hollarda zsa XV5 va 9XS markali legirlangan asbobsozlik po'latlaridan tayyorlanadi. Metallarni jadal parmalashda tig'i qattiq qotishma plastinkalaridan tayyorlangan parmalar ishlatiladi

36-rasmda spiral' parmaning elementlari va ba'zi geometrik parametrlari keltirilgan. Rasmdai ko'rinib turibdiki, spiral' parma ish qismidan, bo'yin, quyruq va panjadai iborag. Parmaning quyrug'i uni stanok shpindelining uyasiga mahkamlash uchun xizmat qiladi, panjasi esa parmani shpindel' uyasidan urib chiqarish uchun tayanch vazifasini o'taydi. Parma kesuvchi qismining geometrik parametrlari jumlasiga parmaning uchi-dagi burchak, vintsimon ariqchadining qiyalik burchagi, oldingi va ketingi burchaklari, ko'ndalang qirra (tig')ning qiyalik burchagi kiradi.



77-rasm. Spiral Parma tuzilishi.

Parmaning uchidagi burchak 2φ asosiy kesuvchi qirralar orasidagi burchak bo'lib, uning qiymati po'latlar, cho'yan va qattiq bronzalar uchun $116\text{--}118^\circ$, latun' va yumshoq bronzalar uchun 130° , yengil qotishmalar uchun 140° , mis uchun 125° , ebonit va tselluloid uchun esa $80\text{--}90^\circ$ qilib olinadi.

Parmaning vintsimon ariqchasining qiyaalik burchagi ω ortishi bilan kesish protsessi osonlashadi va qirindining chiqishi yaxshilanadi. ω ning qiymati parmaning diametriga bog'liq bo'ladi. Masalan, $0,25\text{--}9,9$ mm diametrli parmalarda $\omega = 18\text{--}28^\circ$, 10 mm va undan katta diametrli parmalarda esa $\omega = 30^\circ$ bo'ladi.

Parmaining oldingi burchagi γ . Bu burchak parma asosiy kesuvchi qirrasiga tik tekislik bilan kesilganda ko'rinadi (rasmda γ burchak ko'rsatilmagan). Oldingi burchak asosil kesuvchi qirraning turli nuqtalarida har xil bo'ladi: parma o'qiga tomon kichrayib boradi. Masalan, parmaning sirtqi diametri yonida $\gamma = 25\text{--}30^\circ$ bo'ladi, o'qi oldida esa γ nolga yaqinlashadi.

Parmaning ketingi burchagi α ketingi yuzaning kesish yuzasiga ishqalanishini kamaytiradi. Ketingi burchak ham rasmda ko'rsatilgan emas (bu burchak asosiy kesuvchi qirra parma o'qiga parallel tekislik bilan kesilganda ko'rinadi). Keyingi burchak parmaning sirtqi diametri yonida $8\text{--}12^\circ$ ga, markazi yonida esa $20\text{--}26^\circ$ ga teng.

Parma ko'ndalang qirrasining qiyaalik burchagi (ψ).

Bu burchakning qiymati parmaning diametriga bog'liq. Masalan, 1 dan 12 mm gacha diametrli parmalarda ψ burchak 47 dan 50° gacha, 12 mm dan katta diametrli parmalarda esa $\psi = 55^\circ$ bo'ladi.

Parmalash stapoklarida zagotovkalariga teshiklar parmalashdan tashqari, teshiklarga turlicha ishlov berish operatsiyalari ham bajariladi, buning uchun esa tegishli kesuvchi asboblardan foydalaniladi. Bunday asboblarning jumlasiga turli konstruksiyadagi zenkerlar, zenkovkalar, razvertkalar, tsenkovkalar, metchiklar va boshqalar kiradi.

Parmalash stanoklariga oid moslama va kerak-yaroqlar.

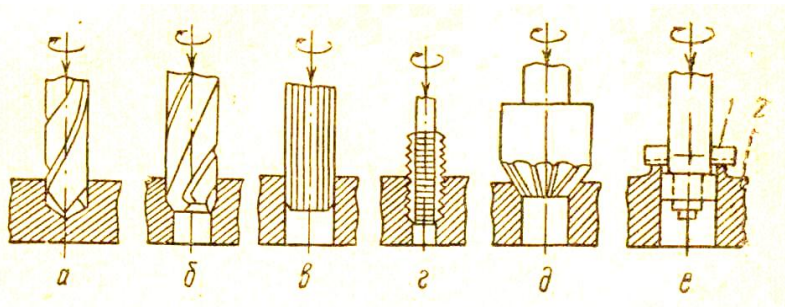
Teshik parmalash va teshiklarga ishlov berish protsessini bajarish, zagotovka va kesuvchi asboblarni o'rnatish hamda mahkamlash uchun maxsus kerak-yaroq va moslamalardan foydalaniladi. Bunday kerak-yaroq va moslamalar jumlasiga parmalash patronlari, tsangali patron, tez almashtiriladigan patron, oraliq vtulkalar, ko'p shpindelli golovkalar, xonduktorlar va boshqalar kiradi.

Patronlar kesuvchi asboblarni mahkamlash uchun ishlatiladi. Patron esa shpindelga mahkamlanadi. Kesuvchi asbobning konussimon quyruq'i stanok shpindelidagi konussimon teshikdan kichik bo'lgan hollarda oraliq vtulkalar ishlatiladi. Konduktorlar parmani bo'lajak teshik markaziga aniq yo'naltirish uchun xizmat qiladi; konduktorlardan, asosan, seriyalab va ko'plab ishlab chiqarish sharoitida foydalaniladi.

Parmalash stanoklarida bajariladigan ishlar.

Parmalash stanoklarida teshik ochishdan tortib, teshikka ishlov berishgacha bo'lgan operatsiyalar bilan bog'liq xilma-xil ishlarni bajarish mumkin. Parmalash stanoklarida bajariladigan ishlarning asosiy turlari 88-rasmda chizma tarzida ko'rsatilgan.

78- rasm. *Parmalash stanoklarida bajariladigan ishlar chizmasi:* a- parmalash; b-zen-kerlash; v- razvertkalash; g-ichki rez'ba qirqish; d-zenkovkalash; e-tsenkovkalash.



16.3. Jilvirlash stanogining tuzilishi va ishlashi.

Aniq o'lchamli va toza yuzali detallar hosil qilish maqsadida zagotovkalarga ishlov berish stanoklari jilvirlash stanoklari gruppasini tashkil etadi. Jilvirlash stanoklari doiraviy, ichki, markazsiz va yassi jilvirlash stanoklariga bo'linadi.

Doiraviy jilvirlash stanoklari zagotovkalarining sirtqi tsilindrik, konussimon va shakldor yuzalarini jilvirlash uchun mo'ljallangan.

Ichki jilvirlash stanoklari ochiq va berk tsilindrik hamda konussimon teshiklarni jilvirlash, markazsiz jilvirlash stanoklari esa tsilindrik tekis zagotovkalarga, shuningdek, shakldor yuzalarga ishlov berish uchun mo'ljallangan. Yassijilvirlash stanoklari zagotovkalarining yassi yuzalarini jilvirlash uchun xizmat qiladi.

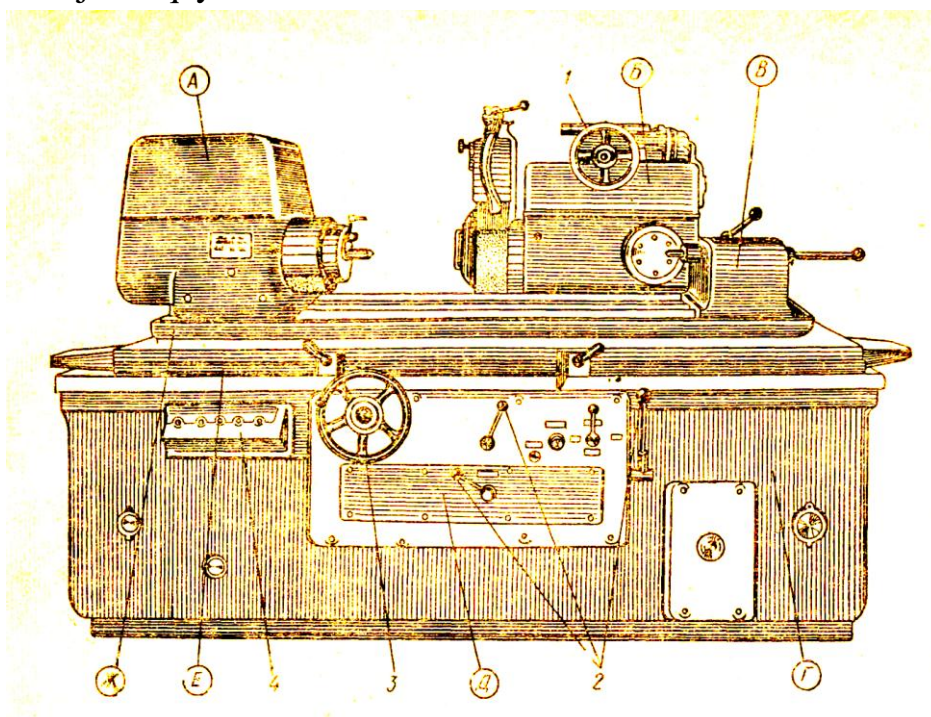
Doiraviy jilvirlash.

41-rasmda 3151 modeli doiraviy jilvirlash stanogining umumiy ko'rinishi tasvirlangan. Bu stanokning oldingi babkasi A da zagotovkani aylanma harakatga keltirish yuritmasi joylashgan. Jilvirlash babkasi B stolning bo'ylama yo'naltiruvchilarida suriladi.

Stanokning texnikaviy xarakteristikasi.

Jilvirlanishi mumkin bo'lgan eng katta zagotovkaning diametri 200 mm; markazlari orasidagi eng katta masofa 750 mm; stolining eng uzun yo'li 780 mm; stolining burilishi mumkin bulgan eng katta burchak $\pm 6^\circ$; jilvirlash babkasining ko'ndalang yo'nalishdagi eng uzun io'li 200 mm; jilvirlash toshining minutiga aylanishlar soni 1050; oldingi babka patronivchng aylanish tezliklari soni 3-oldingi babka patropp minutiga 15 martadan 300 martagacha aylana oladi-stolining builama io'nalishda siljish tezligining eng kichigi 0,1 m/min, eng kattasi esa 10 m/min; jilvirlash babkasining radial surilish chegaralari 0,01 dan 0,03 mm gacha; asosiy elektrik dvigatelining quvvati 7 kv.

Bu stanokda kesish harakati jilvirlash toshining aylanma harakagidan, bo'ylama surish harakati zagotovka urnatilgan stolning to'g'ri chiziqli ilgarilanmaytar harakatidan, ko'ndalangsurish harakati stolning bir yurishida jilvirlash babkasining radial yo'nalishda davriy ravishda siljish harakatidan, doiraviy surish harakati oldingi babkadagi povodokli patronning doiraviy siljishidan, yordamchi harakatlar esa stolni bo'ylama yo'nalishda dastaki siljitish, jilvirlash babkasini ko'ndalang yo'nalishda dastaki siljitish, jilvirlash toshining gidravlik yuritma yordamida jadal qaytish harakatlaridan iborat.



79- rasm. 3151 modeli doiraviy-jilvirlash stanogining umumiy ko'rinishi:

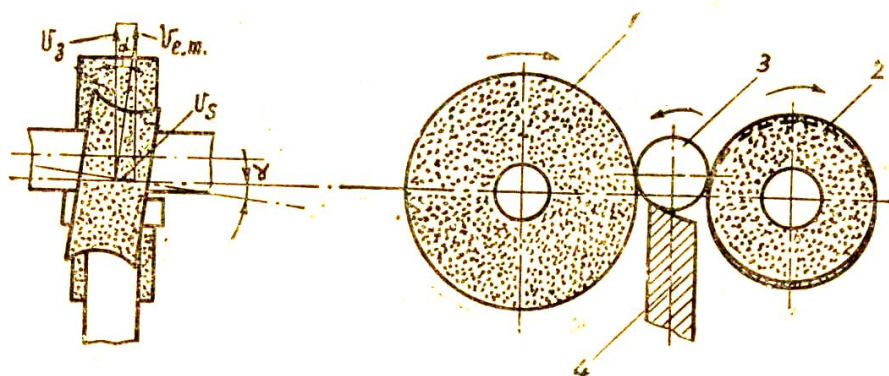
A — oldingi babka (buyum babkasi); B — jilvirlash babkasi; V — ketingi babka; G — stanina; J — burish plitasi; 1 — jilvirlash babkasini ko'ndalang yo'nalishda dastaki siljitish chambaragi; 2 — stolning gidravlik yuritmasini boshharish dastalari; 3 — stolni bo'ylama yo'nalishda dastaki siljitish chambaragi; 4 — knopxalar stantsiyasi.

Stanokning ishlash printsipti. Zagotovka oldingi va ketingi babkalarning markazlariga o'rnatiladi va povodokli patroli yordamida aylanma harakatga keltiriladi-da, zagotovka bo'ylama surish bilan jilvirlanadi. Jilvirlashning bo'ylama surishsiz va chuqur botirish usullari ham bor.

Ichki jilvirlash. Ichki jilvirlashning ikki usuli bor. Bulardan birida zagotovka aylanadi, ikkinchisida esa zagotovka qo'zg'almaydi. Birinchi usul ancha aniq ishlashga imkon berganligi uchun undan ko'proq foydalaniladi. Bu usulda zagotovka jilvirlash toshi aylanayotgan tomonning teskarisiga aylanadi. Jilvirlash toshi zagotovkaning ishlov berilayotgan teshigi o'qi bo'ylab suriladi va tegishli kesish chuqurligigacha ko'ndalangiga siljib turadi.

Ikkinchi usul katta zagotovkalarining teshiklariga ishlov berishda qo'llaniladi. Bunda zagotovka qo'zg'almas qilib mahkamlanadi, jilvirlash toshiga esa aylanma va ilgariylanma-qaytar harakat beriladi; bulardan tashqari, jilvirlash toshi ko'ndalangiga surilib ham turadi, bu hol toshni tegishli kesish chuqurligiga to'g'rilash imkonini beradi.

Markazsiz jilvirlash. Bu usulda bir tomonning o'ziga aylanuvchi ikkita toshdan: jilvirlovchi tosh 1 va yetakchi tosh 2 dan foydalaniladi (90-rasm). Jilvirlanuvchi tsilindrik zagotovka, masalan, porshen' barmog'i 3 pichoq 4 ustiga, ikkala tosh oralig'iga joylashtiriladi. Jilvirlovchi tosh 30 m/sek chamasini tezlik bilan aylanib, kesish ishini bajaradi, yetakchi tosh esa 15—25 m/lsn tezlik bilan aylanadi.



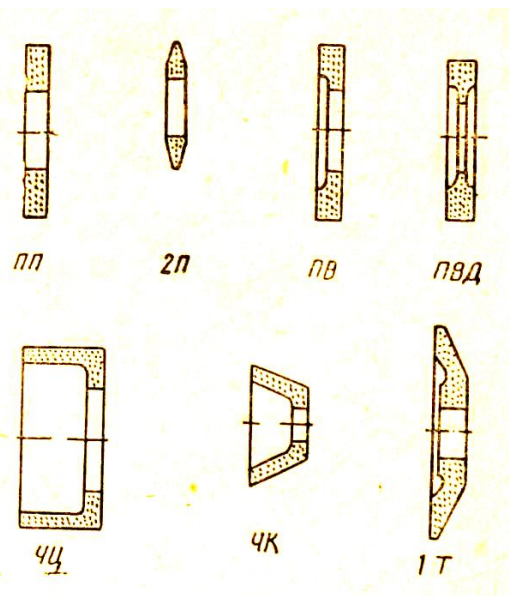
80- rasm. Markazsiz jilvirlash chizmasi.

Etakchi toshning vazifasi zagotovkani tutib turish, uni o'z tezligiga yaqin tez-lik bilan aylantirish va zarur bo'lgan taqdirda, unga bo'ylama surish harakati berishdan iborat. Zagotovkaga bo'ylama surish harakati berish uchun, yetakchi tosh o'qi jilvirlovchi tosh o'qiga α burchak hosil qiladigan vaziyatga keltiriladi. α burchak qancha katta bo'lsa, bo'ylama surish qiymati shuncha katta bo'ladi, ammo bunda ishlov berish aniqligi va yuzaning tozaligi yomonlashadi. α burchak, odatda, 1 dan 6° gacha qilib olinadi. Agar $\alpha = 0^\circ$ bo'lsa, zagotovka surilmay, faqat aylanadi.

Markazsiz jilvirlash usulidan yirik seriyalab va ko'plab ishlab chiqarish sharoitida tsilindrik detallarga ishlov berishda foydalaniladi.

Yassi jilvirlash. Bu usulda jilvirlash toshining chetidan yoki toretsidan foydalaniladi. Birinchi holda jilvirlash toshining o'qi zagotovkaning jilvirlanishi

lozim bo'lgan yuzasiga parallel, ikkinchi holda zsa perpendikulyar vaziyatda bo'ladi. Bu ikkala holda ham asosiy harakat toshning aylanma harakatidan, surish harakati esa zagotovkaning gorizontal yo'nalishda ilgarilanma-qaytar harakatidai iborat bo'ladi. Birinchi holda zagotovka gorizontal shpindelli yassi jilvirlash stanogining stoliga, tosh esa shpindelga o'rnatilib, jilvirlash toshi aylanma va ko'ndalang yo'nalishda ilgarilanma harakatga, stol esa bo'ylama yo'nalishda ilgarilanma-qaytar harakatga (surish harakatiga) keltiriladi. Ikkinchi



holda zagotovka vertikal shpindelli yassi jilvirlash stanogining stoliga o'rnagilib, jilvirlash toshi aylanma harakatga, stol esa gorizontal yo'nalishda ilgarilalma-qaytar harakatga keltiriladi, toshning vertikal yo'nalishda kesish chuqurligi qadar siljishi har qaysi o'tishdan.

81-rasm..Jilvir toshlari.

Jilvirlash protsessining mohiyati.

Materiallarni jilvirlash toshi yordamida kesish protsessi jilvirlash deb ataladi. Jilvirlashdan ko'zda tutiladigan maqsad zagotovkadan juda yupqa qatlam kesib olish orqali aniq o'lchamli va toza yuzalar hosil qilishdan iborat.

Jilvirlashda kesuvchi asbob sifatida har xil shaklli va o'lchamli toshlar ishlatiladi. Jilvirlash toshlarining asosiy shakllari 91-rasmda tasvirlangan.

Jilvirlash toshini juda ko'p tishli freza deb tasavvur qilish mumkin. Darhaqiqat, jilvirlash protsessida toshning ish sirtidagi har bir dona frezaning tishi kabi ishlaydi. Jilvirlash toshi 2- klassgacha aniqlikdagi va 10- klassgacha tozalikdagi yuzalar hosil qilishga imkon beradi.

Jilvirlash protsessida toshning har o'tishida zagotovka sirtidan 0,005 dan 0,05 mm gacha qo'yim kesib olinadi,

Yassi jilvirlashda kesish tezliga jilvirlash toshining aylanaviy tezligiga teng bo'lib, v bilan belgilanadi va m sek hisobida o'lchanadi. Doiraviy jilvirlashda kesish tezligi quyidagi formula bilan ifodalanadi:

$$v_{\text{sec}} = \frac{\pi \cdot D_{\text{sec}} \cdot n_{\text{sec}}}{1000 \cdot 60} \text{ m/sec},$$

bu yerda D_{jt} — jilvirlash toshining diametri, mm; n_{jt} —jilvirlash toshining minutiga aylanishlar soni. Zagotovkaning aalanish, pgezligi quyidagicha ifodalanadi:

bu yerda d_z - zagotovkaning diametri, mm\ n_z —zagotovkaning minutiga aylanishlar soni. Xomaki jilvirlashda $v_3 = 20 — 60$ m/min, tozalab jilvirlashda esa $v_3 — 2 — 4$ m/min bo'ladi.

Ishlov beriladigan zagotovkaning jilvirlashdan oldingi diametri bilan toshning bir o'tishida jilvirlangandan keyingi diametri orasidagi ayirmaning yarmi kesish yauqurligi deb ataladi va t bilan belgilanadi:

$$t = \frac{d - d_1}{2} \text{ .mm},$$

bu yerda d —zagotovkaning jilvirlashdan oldingi diametri, mm; d_1 — zagotovkaning jilvirlangandan keyingi diametri, mm. Kesish chuqurligi 0,005 dan 0,09 mm gacha kilib olinadi.

Jilvirlash toshi yoki zagotovkaning shpindel' bir marta aylanganda o'q bo'ylab siljish qiymati *bo'ylama surish* deb ataladi va s_b bilan belgilanadi. Bo'ylama surish qiymati jilvirlash toshining eniga qarab olinadi:

$$s_b \approx (0,3 — 0,6) V \text{ mm/ayl},$$

bu yerda V —jilvirlash toshining eni, mm.

Materiallarni jilvirlashda ishlatiladigan toshlar abraziv materiallardan tayyorlanadi.

Abraziv materiallar. Bular nihoyatda qattiq moddalardir.

Abraziv materiallar tabiiy va sun'iy bo'ladi. Tabiiy abrazivlarga korund, tabiiy olmos, qum va boshqalar, sun'iy abrazivlarga esa kremniy karbid, elektrokorund, bor karbid, sun'iy olmos va boshqalar kiradi.

K o r u n d giltuproq (Al_2O) dan iborat juda qattiq mineraldir.

K r y e m n i y k a r b i d (**k a r b o r u n d**) kremniy bilan uglerodning kimyoviy birikmasi (SiS) bo'lib, kvarts qumiga ko'mir kukuni qo'shib, zlektr yoy pechida $2000^\circ S$ chamasi temperaturada suyuqlantirish yo'li bilan olinadi. Kremniy

karbidning ikki turi bor: qora (KCH) va yashil (KZ). Kremniyning yashil karbidi qorasidan ko'ra toza va qattiq bo'ladi.

Elektrkorund gilyuproqni elektr yoy pechida suyuqlantirish yo'li bilan olinadigan juda qattiq material. Uning uchta turi mavjud: normal elektrokorund (E), oq elektrokorund (EB) va monokorund.

Borkarbid (V_4S) texnikaviy borat kislotaga neft' koksi qo'shib, elektr yoy pechida suyuqlantirish yo'li bilan olinadi. Uning tarkibida 75% V va 25% S bo'ladi.

Abraziv materiallarning donadorligi. Abraziv donalarining o'lchami (nomeri) elakning shu donalar o'tgan ko'zlari o'lchami bilan aniqlanadi va millimetrning yuzdan bir ulushlarida o'lchanadi.

GOST 3647—59 ga ko'ra, donadorlikning uchta gruppasi bor:

a) nomerlari 16, 20 bo'lgan mayda donali, nomerlari 25, 32, 40, 50 bo'lgan o'rtacha donali, nomerlari 63, 80, 100 bo'lgan yirik donali, nomerlari 125, 160, 200 bo'lgan ancha yirik donali jilvirdona; b) nomerlari 3, 4, 5 bo'lgan mayin donali, nomerlari 6, 8, 10, 12 bo'lgan mayda donali jilvnr poroshoklar;

v) nomerlari M5, M7, M10, M14, M20, M28, M40 bo'lgan mikroporoshoklar.

Jilvirlash toshlari tayyorlashda abraziv donalarini bir-biriga yopishtiruvchi (bog'lovchi) materiallar ishlatiladi. Bunday materiallar organik va anorganik bo'lishi mumkin.

Organik bog'lovchilarga bakelit (B) va vulkanitlar (V) kiradi. Bakelit bog'lovchilarning o'tga chidamliligi vulkanit bog'lovchilarnikidan yuqori bo'ladi.

Anorganik bog'lovchilarning jumlasiga keramikaviy (K), silikativ (S), magnezial (M) bog'lovchilar kiradi.

Keramikaviy bog'lovchi gil, dala shpati va tal'kdan iborat bo'lib, suvga, o'tga, kimyoviy va mexanikaviy (statikaviy) ta'sirlarga chidaydi, ammo dinamikaviy ta'sirlarga yaxshi bardosh bera olmaydi.

Silikativ bog'lovchi kvarts qumi, suyuq shisha va gildan iborat bo'lib, suvga uncha bardosh bera olmaydi va, shuning uchun, kam ishlatiladi.

Magnezial bog'lovchi magniy oksid bilan magniy xloriddan iborat bo'lib, juda puxta materialdir.

Jilvirlash toshlarining qattiqligi bog'lovchi materialni abraziv donalarini tuta olish xususiyatiga bog'liq.

Jilvirlash toshlarining qattiqligi bir yoki ikkita harf hamda raqamlar bilan belgilanadi:

yumshoq — M1, M2, MZ; yumshoqligi oʻrta-cha — SM1, SM2;
oʻrtacha — S1, S2; qattiqligi oʻrtacha — ST1, ST2, STZ;
qattiq—T1, T2; juda qattiq—VT1, VT2;
nihoyatda-qattiq — CHT1, CHT2.

Materiallarga ishlov berishda jilvirlash toshi tanlash materialning xossasiga, hosil qilinishi kerak boʻlgan yuzaning talab etiladigan toyaalik darajasiga, ishlov berish rejimi va boshqa faktorlarga bogʻliq.

17-MAVZU. Maxsus materialshunoslik, tikuvchilik jihozlari fanining maqsad va vazifalari.

Tikuvchilik materialshunosligi toʻgʻrisida umumiy maʼlumotlar. Toʻqimachilik mahsulotlarini ishlab chiqarishda materialshunoslik fanining roli va ahamiyati. Tola iplar va mahsulotlar haqida asosiy maʼlumotlar.

REJA:

1. Fanning maqsadi.
2. Fanning oʻrganiladigan muammolari.
3. Kiyimga qoʻyiladigan talablar.
4. Tolalar haqida umumiy maʼlumotlar.
5. Tabiiy tolalar.
6. Kimyoviy tolalar.

Mamlakatimiz iqtisodiyotida tub oʻzgarishlar amalga oshirilishi, respublika iqtisodiyoti asosan xom ashyo yoʻnalishida raqobatbardosh pirovard mahsulot ishlab chiqarish yoʻliga izchil oʻtayotganligi, mamlakat eksport soloxiyati kengayayotganligi, ishlab chikarishning har bir soxasi oldiga yangi vazifalarni kuydi. Jumladan, tikuvchilik sanoatini rivojlantirish, xalkimizni yukori sifatli, chiroyli kiyimlar bilan taʼminlash engil sanoat xodimlari oldida turgan muhim vazifalardandir. Albatta bu vazifalarni bajarish uchun tikuvchilik maxsulotlarini ishlab chikarish hajmini oshirish, ularning sifatini yaxshilash, yangi yuksak samarali texnikaga ega bulgan korxonalarini yaratish kerak boʻladi. Xozirgi paytda vatanimiz tikuvchilik korxonalarini fan-texnikaning oxirgi yutuklari asosida ishlab chikarilgan jihozlar bilan tuldirilmokda. Mashina va uskunalarini xilma-xil moslamalar bilan jihozlash orkali texnologik jarayonlarni kompleks mexanizatsiyalashtirish va avtomatlashtirish davom etmokda.

Ishlab chikarishning tayyorlov va bichish bulimlaridagi ishlarni mexanizatsiyalashtiradigan mashina, mexanizmlar va tashish kurilmalari kompleksi ishlab chikarilmokda. Gazlamalarning nuqsonini aniklaydigan, buyi va enini anik ulchaydigan yangi mashinalar joriy kilinmokda. Tikuvchilik buyumlarini loyixalash matematik asosda rivojlantirilib, elektron xisoblash mashinalaridan foydalanish mumkin bo'ldi. Kiyim qirqimlarini lazer nurlari, ul'tratovush yukori chastotali elektr uchkuni bilan bichishda dasturlashtirilgan elektron boshkaruv sistemalaridan foydalanilmokda.

Respublikamizda xozirda bir necha tikuvchilik korxonalari mavjud bulib, bular asosan assortimentlar bo'yicha bulingandir.

«Qizil tong» hissadorlik jamiyati asosan ustki kiyim assortimentlarini ishlab chiqadi.

«YUlduz» xissadorlik jamiyati asosan erkaklar kostyumlari, yakka tartibda shimlar, har xil razmerlarda ayollar jaketlari ishlab chiqaradi.

“Pirazod” xissadorlik jamiyati engil assortimentlar bo'yicha asllar va qizlar uchun kostyum va kuylaklar ishlab chikaradi. Bulardan tashkari respublikamizning boshka ko'plab tikuvchilik korxonalarida turli xil assortimentlar bo'yicha kiyimlar tiqiladi.

Tikuvchilik sanoati korxonalarida ishlab chikarishning bir tekisda uzluksiz davom etishi to'qimachilik sanoati tarmoklarining rivojlanishi bilan bog'liqdir.

To'qimachilik sanoati tikuvchilik korxonalariga turli tuman va keng assortimentdagi kiyimlar tikishda ishlatiladigan har xil gazlamalar, sun'iy va sintetik tolalardan tukilgan materiallar, iplar, issik tutuvchi va bezak materiallar etkazib beradi.

O'zbekistonda to'qimachilik sanoati korxonalarining ortib borishi va rivojlanishi tikuvchilik sanoati xom ashyo bazasini kengayishini ta'minlaydi va tikuvchilik maxsulotlari ishlab chikarish hajmini tez sur'atlar bilan barkaror usishi uchun sharoitlar yaratadi.

SHu bilan birga tikuvchilik sanoatida xom ashyodan maqsadga muvofik tejimli va samarali foydalanish hozirda qaror topgan iqtisodiy islohotlarning asosiy talabidir.

Respublikamizning bugo'ngi salohiyati esa ana shunday muhim talab va vazifalarni muvaffaqiyatli ado etishga zamin va imkon beradi.

“Tikuvchilik materialshunosligi” fanining maqsadi bo'lajak kasb ta'limi o'qituvchilarining o'z kasbini moxir ustasi qilib tarbiyalash, ularni tikuvchilik sanoatida ishlatiladigan maxsulotlarni olinishi va ishlatilishini bilishdan iborat.

“Tikuvchilik materialshunosligi” fanining vazifasi talabalarga tabiiy va kimyoviy tolalarning olinishi, tuzilishi, ishlatilishi, iplarning, gazlamalarning va tayyor maxsulotlarning xossalarini va asosiy vazifalarini tamoyillarini o'rgatadi.

Tikuvchilik sanoati axolini sifatli va bejirim kiyim-kechaklar bilan ta'minlashi lozim. Kiyim-kechak inson uchun eng zarur narsalardan biri xisoblanadi, shuning uchun ham unga qo'yiladigan talablar borgan sari oshib boradi. Kiyimga qo'yiladigan barcha talablarni quyidagicha bo'lish mumkin:

1. **Gigienik talablar** insonning sog'ligini saqlashga qaratilgan talablar. Kiyimning asosiy gigienik ko'rsatkichlari – havo o'tkazuvchanlik, gigroskopiklik, issiqdan ximoya qilish xossalari, kirchillik, qulaylik, suv o'tkazmaslik va x.k.

2. **Texnik talablar** – tikuvchilik materiallarning sifatiga va kiyimlar tayyorlashga qo'yiladigan talablar. Kiyim pishiq, eskirishga, yuvish va ximiyaviy tozalashga chidamli bo'lishi kerak.

3. **Estetik talablar** moda bilan bog'liq. Har qanday kiyim pishiq va qulay bo'lishdan tashqari, bejirim ham bo'lishi kerak.

4. **Iqtisodiy talablar** kiyimning narxi bilan bog'liq. Kiyim ma'lum texnik, gigienik, estetik talablarga javob berishi, ayni vaqtda arzon ham bo'lishi kerak.

Tikuvchilik materiallaridan ratsional foydalanish va yuqori sifatli kiyim-kechak tikish uchun ularning assortimentini va xossalarini bilish zarur. Har xil to'qimachilik materiallarining xossalari ularning xosil qiladigan tolalar va kalava iplarning xossalariga, tuzilishiga va ularni pardoqlash harakteriga bog'liq.. SHuning uchun ham tolalarni tuzilishini va xossalarini chuqur o'rganish zarur.

TOLALAR HAQIDA MA'LUMOT

Uzunligi ko'ndalang o'lchamlaridan ancha katta bo'lgan egiluvchan, ingichka va pishiq jismlar tolalar deyiladi.

Kalava ip, ip, gazlama, noto'qima materiallar va xakazolar tayyorlash uchun ishlatiladigan tolalar to'qimachilik tolalari deyiladi. Uzunlasiga tolalarga ajralmaydigan yakka tolalar (paxta, jun tolalari) elementar tolalar deb ataladi. Uzunlasiga o'zaro birikkan elementar tolalardan iborat tolalar (zig'ir, kanop losi, jun va xakazo tolalar) texnik tolalar deyiladi.

Uzunligi o'nlarcha va yuzlarcha metrqa etadigan tolalar iplar deyiladi (masalan, tabiiy ipak, sun'iy va sintetik iplar). Iplar elementar va kompleks xillarga bo'linadi. elementar ip yoki monoip - uzunlasiga ajralmaydigan yakka ip. Kompleks iplar o'zaro birikkan bir necha bo'ylama elementar iplardan tashqil topadi.

TOLALAR SINFI - Paydo bo'lishi, olinishi va kimyoviy tarkibiga qarab, tolalar har xil guruxlarga bo'linadi. (1-chizma) Barcha tolalar 2 ta katta guruxga bo'linadi:

1. Tabiiy tolalar.
2. Kimyoviy tolalar.

Tabiatda mavjud bo'lgan tolalar tabiiy tolalar deyiladi. Tabiiy tolalarga o'simliklardan olinadigan tolalar (tsellyulozali tolalar - paxta, zig'ir, kanop losi va xokozo), xayvonot tolalari (oqsilli tolalar - jun, tabiiy ipak) hamda minerallardan olinadigan tolalar kiradi.

Zavod sharoitida olinadigan tolalar kimyoviy tolalar deyiladi. Kimyoviy tolalar sun`iy va sintetik xillarga bo'linadi. Sun`iy tolalar o'simliklardan, xayvonlar junidan va mineral jinslardan olingan xom -ashyodan tayyorlanishi mumkin. SHuning uchun ular tabiiy tolalarga o'xshab, tsellyulozali (viskoza, atsetat, triatsetat, mis - ammiyak va xokozo), oqsilli (kazein), mineral (shisha va metal) tolalarga bo'linadi.

Nisbatan oddiy moddalarning molekularini biriktirish yo'li bilan olinadigan tolalar sintetik tolalar deyiladi. Kapron, lavsan, nitron, xlorin, vinol, polietilen, polipropilen va boshqalar sintetik tolalardir.

TOLALARNING KIMEVIY TARKIBI. Mineral tolalardan tashqari barcha tolalar kimyoviy tarkibi jixatidan organik moddalardir. Ular tabiiy va kimyoviy yo'l bilan olingan turli - tuman yuqori molekulyar moddalardir.

Mineral tolalarning asosini anorganik moddalar tashqil qiladi.

Barcha o'simlik tolalarining asosini murakkab organik birikma-tsellyuloza, ya`ni uglevod, vodorod va kisloroddan iborat xujayra (kletchatka) tashqil qiladi.

Barcha hayvonot tolalari asosida yanada murakkabrok, organik moddalar - oqsillar yotadi. Ular aminakislotalardan tashqil topgan. oqsil tarkibida albatta uglevod, kislorod, vodorod va azot kabi elementlar bo'ladi. Junni xosil qiladigan oqsil birikmasi - keratin tarkibida, bulardan tashqari oltingugurt bo'ladi.

Tabiiy ipak, ya`ni pilla tolasi tarkibida ikki oqsil - fibroin va seritsin bo'ladi.

Sintetik tolalarni asosini murakkab organik birikmalar - ancha molekularni sintez qilib olinadigan polimerlar tashqil qiladi.

TOLALARNING ASOSIY XOSSALARI. Tolalarning asosiy xossalariga ularning chiziqli zichligi, uzunligi, pishiqligi, cho'ziluvchanligi, egiluvchanligi, ilashuvchanligi, gigienik xossalari, tashqi muhit ta`siriga chidamliligi kiradi.

Tolalar juda ingichka jism xisoblanadi, ularning kundalang kesimi 2 dan 100 mkm gacha bo'lishi mumkin. To'qimachilik sanoatida diametri 60 mkm gacha bo'lgan tolalar ishlatiladi. Tolalarning yo'g'onligi (ingichkaligi) ni bevosita o'lchash qiyin, shuning uchun tolalar yo'g'onligining o'lchov birligi sifatida chiziqli zichligi qabul qilingan.

Tolaning chiziqli zichligi T (teks) tolaning uzunlik birligiga to'g'ri keladigan massa bilan ifodalanadi va tolalar massasi m ning (g) uzunligi L_0 ga (km) nisbati bilan aniqlanadi:

$$T = m / L$$

bunda: t - massa, g; L_0 - uzunlik, km.

Agar tolaning uzunligi L metrda o'lchansa, T (teks) ushbu formuladan aniqlanadi:

$$T = 1000m / L$$

bunda, m - massa, g; L - uzunlik, m.

Agar uzunligi 1000 metr bo'lgan tolaning massasi 1 g bo'lsa, uning chiziqli zichligi 1 teksga, agar uzunligi 1000 metr bo'lgan tolaning massasi 2 g bo'lsa, uning chiziqli zichligi 2 teksga teng va xokozo. Teks sistemasida tolaning yo'g'onligi bilan teks miqdori orasida to'g'ri bog'liqlik mavjud: tola qancha yo'g'on bo'lsa, teks ham shuncha ko'p bo'ladi. YAqinlargacha tolaning ingichkaligi teksga teskari qiymat - metrik nomer N (m/g) bilan ifodalanar edi.

Metrik nomer bilan chiziqli zichlik orasidagi munosabat quyidagicha: $N \cdot T = 1000$, bundan $T = 1000/N$ $N = 1000/T$

Tolalarning uzunligi mm, sm, m bilan o'lchanishi mumkin. eng kalta tola - paxta momig'i va tukining uzunligi 1-2 mm. Pilla tolasi 1000 -1500 metr bo'lishi mumkin. Sun'iy va sintetik tolalarnig uzunligi har xil bo'lishi mumkin.

Tolalarning yigirish usullari, kalava ipning yo'g'onligi va pshiqligi Tolalarning uzunligiga bog'liq bo'ladi. Uzun tolalardan ingichka va silliq. kalava ip, kalta tolalardan esa yo'g'onroq va mayin kalava ip ishlab chikdriladi.

Tolalarning pishiqligi uzilish paytida ular bardosh beradigan eng katta kuch bilan ifodalanadi: bu kuchning o'lchov birligi kN. Har xil yo'g'onlikdagi tolalarning pishiqligini taqqoslash uchun nisbiy uzilish nagruzkasi N (kN/teks) dan, ya'ni yo'g'onlik birligiga to'g'ri keladigan uzilish nagruzkasidan foydalaniladi: $R_n = R_u / T$

Tolalarning uzilish paytidagi uzayishi uzilish uzayishi deb ataladi. Kuch ta'sirida Tolalarning uzayishi (uzulgunga qadar bo'lgan uzayish) to'liq uzayish deyiladi. To'liq uzayish, uz navbatida qayishqoq, elastik va plastik uzayishlardan tashqil topadi. Qayishqoq, uzayish kuch olingan zaxoti yo'qoladi. elastik uzayish kuch olingandan keyin asta - sekin yo'qoladi, plastik uzayish esa yuqolmaydi: Tolaning qayishqoq elastik va plastik uzayish xossalari nisbati to'qimachilik buyumlarining rijimlanuvchanligiga, kiyimning o'z shaklini saqlay olishiga ta'sir qiladi.

Masalan, jun va sintetik Tolalarning qayishqoq va elastik uzayish xossalari yuqoriroq bo'ladi, shuning uchun bu tolalardan to'qilgan gazlamalar uncha g'ijimlanmaydi va dazmollanmasa ham asta-sekin dastlabki ko'rinishini tiklaydi.

O'simlik tolalari - paxta, zig'ir tolalarida plastik uzayish xossasi yuqori bo'ladi, shuning uchun bunday tolalardan to'qilgan gazlamalar g'ijimlanuvchan bo'ladi va ho'llab dazmollangandan keyingina dastlabki ko'rinishini tiklaydi.

Tolalarning ilashuvchanligi va egiluvchanligi ularni yigirish jarayonida namoyon bo'ladi. Bu xossalar tolalarning ingichkaligiga, uzunligiga, kimyoviy tarkibi va tuzilishiga bog'liq bo'ladi (jun tolalari sirtidagi tangachalar ularning ilashuvchanligini oshiradi, pishgan paxta tolalarining spiralsimon buralganligi yigirish jarayonida tolalarning bir-biriga yaxshi ilashuvini ta'minlaydi).

Tolalarning gigienik xossalari kishilarning sog'ligini saqlashga yordam beradigan xususiyatdir. Tolalarning gigienik xossalari asosan tolalarning suv bo'g'larini shimish xususiyati va havo o'tkazuvchanlik ko'rsatkichlari, shuningdek, issiqlikdai saqlash xossalari bilan belgilanadi. Tolalarning suv bo'g'larini shimish xususiyati haqiqiy, konditsion va maksimal namlik bilan baholanadi.

Haqiqiy namlik ayni atmosfera sharoitida quruq toladagi namlik uning massasini necha foizini tashqil etishini ko'rsatadi.

Konditsion namlik - tolaning normal sharoitlardagi, ya'ni havo temperaturasi 20° va nisbiy namligi 65 % bo'lgan sharoitdagi namligi.

Maksimal namlik - havo temperaturasi 20° va nisbiy namligi 100 % bo'lgan sharoitda tolaning namligi.

Havo o'tkazuvchanlik - tolalarning havoni o'tkazish xususiyati. Organizmning hayot faoliyatida teri sirtidan karbonad angidrid gazi, ter va turli zararli moddalar ajraladi. SHu sababli kiyim-kechak va ayniqsa ich kiyimlar uchun ishlatiladigan tolalarning suv bo'g'larini shimish xususiyati va havo o'tkazuvchanligi yaxshi bo'lish lozim. Qishqi kiyimlar uchun ishlatiladigan tolalarning issiqlikdan saqlash xossalari yaxshi bo'lishi kerak.

Tolalarning gigienik xossalari ularning kimyoviy tarkibi va tuzilishiga bog'liq. Tabiiy tolalarning gigienik xossalari sintetik tolalarnikiga qaraganda ancha yaxshi bo'ladi.

Tolalarning tashqi muhit ta'siriga qarshilik ko'rsata olishi, ya'ni yorug'lik, namlik, ter, shuningdek, ishqalanish, yuvish, kimyoviy tozalash, namlab dazmollash va xokozolar ta'siriga chidamliligi tuqimachilik buyumlarining tuzishga chidamliligini belgilaydi.

**18-MAVZU. Tabiiy va kimyoviy tolalarni olinishi va ishlatilishi.
Tabiiy tolalar. Paxta tolasi. Tola va iplarning geometrik xossalari.**

Tolalarning uzunligi va ahamiyati.

TABIIY TOLALAR - PAXTA TOLASI

REJA:

1. Paxta tuzilishi.
2. Paxta tolasini ishlab chiqarish texnologiyasi
3. Zig'ir tolalari va larni ishlatilishi.
4. Jun tolalari va uning olinishi va xossalari.
5. Tabiiy ipak xossalari va ishlatilishi.

PAXTA. Paxta - go'za deb ataladigan o'simlik urug'ini (chigitni) qoplab turadigan juda ingichka tolalar. Paxta to'qimachilik sanoatining muxim xom ashyosi hisoblanadi.

Paxtaning chigitdan ajratilmagan tolalari chigitli paxta deb ataladi. Chigitli paxtaning 1G`3 qismini tola, 2G`3 qismini chigit tashqil etadi.

Paxta tolasini chigit po'stlog'idan rivojlanadigan bitta o'simlik xujayrasidan iborat.

Tolalarning tuzilishi ularning pishganlik darajasiga bog'liq, bo'ladi. Mikroskop ostiga qo'yib qarasaq, pishmagan (o'lik) paxta tolalari yassi, lentasimon, yupqa devorli ekanligini va o'rtasida keng kanal borligini ko'ramiz. Tolalar pishgan sari devorlariga tsellyuloza yig'iladi va devorlari qalinlashadi, kanali torayadi, tolalar buramdor bo'lib qoladi. Pishgan paxta tolalarining bo'ylama ko'rinishi spiralsimon buralgan yassi naychalardan iborat. Pishib o'tib ketgan tolalar o'rtasida ingichka kanali bor tsilindr shaklini oladi. Paxta tolalari kanalining bir tomoni ochiq tolasining kundalang kesimi oval shaklida bo'ladi.

Kimyoviy tarkibi jihatidan paxta deyarli sof tsellyulozadan iborat. Pishgan paxta tolasini 95-96% tsellyuloza va 4-5% turli aralashmalar-moy, mum, bo'yoq va mineral moddalardan iborat.

Tolalarning uzunligi bilan yo'g'onligi bir-biriga bog'liq, ular paxta naviga qarab har xil bo'ladi:

(Jadval)

Paxta	yo'g'onligi (ingichkaligi)		uzunligi, mm
	Teks	N.	
Uzun tolali	0,166-0,125	6000-8000	35 va undan uzun
O'rtacha tolali	0,2 -0,166	5000-6000	28-34
Kalta tolali	0,25 -0,2	4000-4800	28 gacha

Tolalar kundalang kesimining o'rtacha o'lchami 15-25 mkm.

Kalta tolali paxtani qayta ishlab yo'g'on va tukdor kalava ip olinadi: undan gazlamalar tayyorlanadi.

O'rtacha tolali paxtadan o'rtacha nomerli ip yigiriladi: undan chit, satin va boshqa gazlamalar to'qiladi.

Uzun tolali paxtadan eng ingichka va silliq ip yigiriladi: undan sifatli yupqa ip gazlamalar - batist, markizet, mayin satin va boshqa gazlamalar tayyorlanadi.

Tolalarning pishiqlik ularning pishganlik darajasiga bog'liq. Pishiqlik kN bilan o'lchanadi. Normal pishgan tola uchun o'rtacha uzish kuchi 5 kN, nisbiy uzish kuchi 27-36 kNR teks, Tolalarning uzilishdagi to'liq' uzayishi 7-8%. To'liq

uzayishning taxminan 50% ini plastik defarmatsiya tashkil qiladi. SHuning uchun ip gazlama ancha g'ijimlanuvchan bo'ladi.

Tolalarning rangi oq biroz sariq. Ba'zi g'o'za navlaridan tuk sariq, sarg'ish va boshqa tabiiy rangdagi tolalar olinadi.

Paxtaning suv bo'g'larini shimish xususiyati ancha yuqori. Paxtaning namligi namlik, temperatura sharoitiga va ifloslanganlik darajasiga bog'liq. Normal sharoitda (temperatura 20° va havoning nisbiy namligi 65%) pishgan tolalarning namligi 8-9% bo'ladi. Havoning nisbiy namligi oshgan sari paxtaning namligi ham oshadi va havoning namligi 100% bo'lganda 20% ga etadi. Paxta namni tez shimadi va tez ketkazadi, ya'ni tez quriydi. Paxta tolasi suvga botirilganda shimadi, shunda uzilishga pishiqligi 15-17% ga oshadi.

Paxtaga kislota va ishqorlar ta'sir etadi. Paxta kislotaga chidamsiz. U xatto suyultirilgan kislotalar ta'sirida ham emiriladi, kislotalar uzoq ta'sir qilib turgan ip gazlama qurigandan keyin pishiqligi shunchalik pasayib ketadiki, sal tortsa ham yirtilib ketaveradi.

Sovuq o'yuvchi ishqorlar tolalarni shishiradi, ularning buramdorligi yuqoladi, sirti silliqlashadi, ipakka o'xshab tovlanadi, pishiqligi oshadi, bo'yaluvchanligi yaxshilanadi. Gazlamalarga maxsus parдоз berishda bu xossadan foydalaniladi.

Qaynoq o'yuvchi ishqorlar havo kislorodi ishtirokida paxta tsellyulozasini oksidlantiradi va tolalarning pishiqligini pasaytiradi.

Mi-ammiyak reaktivi, ya'ni mis gidrooksidning novshadil spirtidagi eritmasi ta'sirida paxta tolalari eriydi. Agar xosil bo'lgan eritmaga suv qo'shilsa, novshadil spirtning konsentratsiyasi pasayadi va tsellyuloza massasi kolloid eritma tarzida cho'kadi. Paxta tsellyulozasining mis-ammiyak reaktivida erish va so'ngra eritmadan ajralish xossasidan mis-ammiyak tolalari olishda foydalaniladi.

Kimyoviy tozalashda qo'llaniladigan organik erituvchilar paxtaga ta'sir qilmaydi.

Boshqa organik tolalar kabi paxta ham yorug'lik ta'sirida pishiqligini asta-sekin yo'qotadi. Quyosh nuri 940 soat ta'sir qilib turganda tolalarning pishiqligi 50% pasayadi.

150° temperaturada quruq paxta tolalarining xossalari o'zgarmaydi, temperatura bundan oshganda bir oz sarg'ayadi, so'ngra qo'ng'ir tusga kiradi va 250° da ko'mirga aylanadi.

Paxta tolalari sarg'ish alanga berib yonadi va to'liq yonib kulrang kul hosil qiladi. Tolalarning qo'ydirilganda ulardan qo'ygan qog'oz xidi keladi.

TABIIY TOLALAR - 3IG'IR, JUN, TABIIY IPAK

Zig'ir- zig'ir poyaning lub qismidan olinadigan tola. O'simliklarning poyalari va barglaridan olinadigan tolalar lub tolalari deb ataladi. Zig'ir tolasi elementar va texnik tolalarga bo'linadi. elementar zig'ir tolasi bir o'simlik xujayrasidan iborat. Texnik tolalar tabiiy elim moddalar vositasida o'zaro birikkan elementar tolalar dastasidan tashkil topadi.

Elementar zig'ir tolasini mikroskop ostiga qo'yib qarasak, o'rtasida tor kanali va yo'g'onlashgan tirsaksimon joylari bo'lgan o'simlik xujayrasini ko'ramiz.

Tolalarning uchi o'tkir, kanali ikki tomondan berk. Zig'ir tolasining ko'ndalang kesimi o'rtasida kanali bor 5-6 yoqli kupburchakdan iborat.

Zig'ir tarkibida 80% tsellyuloza va 20% boshqa aralashmalar bor. Bu aralashmalar moy, mum, buyoq, mineral moddalar va lignin (xujayraning yoyuchlashish maxsuloti) dan iborat. Lignin tolalarni qattiqlashtiradi. Zig'ir tolasida taxminan 50% lignin bor, shuning uchun u paxtaga qaraganda ancha qattiq bo'ladi.

Elementar zig'ir tolalarining yo'g'onligi paxtanikidek, uzunligi 15-16 mm.

Texnik zig'ir tolalarining yo'g'onligi elementar tolalarning yo'g'onligi va dastadagi soni bilan belgilanadi. Ayni zig'irdan olish mumkin bo'lgan kalava ipning yo'g'onligi zig'ir tolalari dastasining ingichka texnika tolalarga ajralish xususiyatiga bog'liq bo'ladi.

Texnik tolalarning uzunligi o'simlik tolasining uzunligi va ishlov jarayonida tolalarning ingichka tolalarga ajralish darajasiga bog'liq bo'ladi. Yigirish uchun qo'llaniladigai texnik tolalarning uzunligi o'rtacha 35-90 sm, yo'g'onligi 10-3,33 teks.

Elementar tolalarning pishiqligi 0,98-24, 52 kN ga teng uzish nagruzkasi bilan ifodalanadi, ya'ni zig'ir tolalari paxtadan 3-5 marta pishiqroq. Texnik tolalarning uzilish nagruzkasi 200-400 kN. elementar tolalarning nisbiy uzilish nagruzkasi 54-72 kNG`teks, uzilishdagi uzayishi esa 1,5-2,5%, ya'ni paxtanikidan 3-5 marta kichik. SHuning uchun zig'irdan qilingan qotirmalik gazlamalar ip gazlamalarga qaraganda buyumning shaklini yaxshiroq saqlaydi. Nisbatan kichik (uzuvchi kuchni 35% chamasi) kuch ta'sir qilganda ham qoldiq defarmatsiya ulushi 60-70% ga to'g'ri keladi. SHuning uchun zig'ir tolalaridan to'qilgan gazlama va buyumlar ancha g'ijimlanuvchan bo'ladi.

Zig'ir tolalarining rangi och kulrangdan to'q kulranggacha. Zig'ir uziga xos tovlanib turadi, chunki tolalarning sirti silliq bo'ladi. Zig'irning fizik-kimyoviy xossalari paxtaning xossalari yaqin. Normal sharoitda zig'irni suv bo'g'larini shimish xususiyati 12%. Zig'ir namni shimadi va tez ketkazadi. Suv ta'sirida elementar tolalarning pishiqligi oshadi, texnik tolalarniki esa pasayadi, chunki pektik moddalar yumshab, ayrim tolalar dastasi orasidagi bog'lanish bo'shashadi. Zig'irning o'ziga xos usuliyatlaridan biri issiqni yaxshi o'tkazuvchanligidir. SHuning uchun zig'ir tolalari paypaslab ko'rilganda barmoqlarga sovuq unnaydi. Zig'irning bunday qimmatli gigienik xossalari, ya'ni suv burlarini shimish xususiyati yaxshiligi, namni tez shimib, tez burlatib yuborishi, issiqni yaxshi o'tkazishi undan ko'plab yozgi kiyimlar tikishga keng imkon beradi.

Zig'irga kislota va ishqorlarning ta'siri, xuddi paxtaga ta'siriga o'xshaydi. Zig'ir tolalarning bo'yash va oqartirish paxtani bo'yash va oqartirishga qaraganda qiyinroq. Bunga sabab shuki, zig'irning tabiiy rangi intensiv, tolalari esa qalin devorli va tor tutash kanalli bo'ladi. Zirir tolalariga maxsus pardozi berish uncha samara bermaydi, chunki ular tabiiy tovlanib turadi.

Zig'ir tolalari sovun-soda eritmalari (kuchsiz ishkr eritmalari) da qaynatilganda pektin moddalar eriydi. Tolalar ochroq mayinroq bo'lib qoladi, texnik tolalarning pishiqligi pasayadi.

Qizigan metall sirt (dazmol) ta'siriga zig'ir yaxshi chidaydi, chunki suv burlarini shimish xususiyati paxtanikiga qaraganda yuqori. «Quyosh nurlari 990 soat mobaynida turli tushib turganda zig'irning pishiqligi 50% pasayadi, ya'ni uning yorug'likka chidamliligi paxtaga nisbatan biroz yuqoriroq. Zig'ar xuddi paxtaga o'xshab yonadi.

JUN. Jun - junli xayvonlarning teri qatlamidagi shoxsimon o'simtalar. To'qimachilik sanoatida qo'y, echki, qoramol, tuya va quyon juni ishlatiladi.

Jun tolalari (qillar) ildiz va tana qismlardan iborat. Ildiz-junning teri kdtlami orasidagi qismi, tana-teridan chiqib turgan va oqsil keratindan iborat bo'lgan qismi. Jun tolasining tanasi tangachali, qobiq va o'zak qatlamlardan iborat.

Tangachali qatlam tola tanasining tashqaridan qoplab turgan shoxsimon tangachalardan iborat. Tolaning tipiga qarab tangachalar xalqasimon, yarim xalqasimon yoki plastinkasimon bo'lishi mumkin. Tangachali qatlam tola tanasini emirilishidan saqlaydi, tolni tovlantirib turadi va tolalarning bosiluvchanlik xossasini yaxshilaydi.

Qobiq qatlam jun tanasini xosil qiladigan urchuqsimon xujayralardan iborat bo'lib, uning pishiqligi, elagikligi va boshqa sifatlarini belgilaydigan asosiy qatlam xisoblanadi.

O'zak qatlam tola o'rtasida yotadi, u havo bilan to'lgan xujayralardan iborat.

Yo'g'onligi va tuzilishiga qarab, jun tolalari quyidagi tiplarga bo'linadi: momiq, dag'al tuk, oraliq va o'lik tolalar.

Momiq - mayin junli qo'ylarning butun jun qatlamini tashqil qiladigan va dag'al junli qo'ylarning terisiga yopishib yotadigan ingichka buramdor tolalar. Momiq ikki qatlamdan: tangachali va qobiq qatlamdan iborat. Tangachali qatlam odatda xalqalar va yarimxalqalar shaklida bo'ladi.

Dag'al tuk momikdan dag'alroq va yo'g'onroq tola bo'lib, deyarli buramdor bo'lmaydi, u yarim dag'al junli va dag'al junli qo'ylarning jun qatlamiga kiradi. U 3 qatlamdan: plastinkasimon tangachali qatlam, qobiq va yaxlit o'zak qatlamdan iborat.

Oraliq tolalar momiq bilan dag'al tuk o'rtasida oraliq xolatni egallaydi. Duragay zotli qo'ylarning butun jun qatlamini shu oraliq tolalardan iborat bo'lishi mumkin. Oraliq tola 3 qatlamdan: tangachali, qobiq va uzuq-uzuq qatlamdan iborat.

O'lik tola — dag'al, to'g'ri, qattiq tola bo'lib, yomon bo'yaladi va qayta ishlash jarayonida sinib ketadi. U ba'zi dag'al junli ko'ylarda bo'ladi. O'lik tola ham 3 qatlamdan: tangachali, yupqa qobiq va keng o'zak qatlamdan iborat. O'zak qatlam tolni deyarli butun ko'ndalang kesimini egallaydi.

Qo'ydan qirqib olingan qillar yaxlit qatlamdan iborat bo'lib, jun deb ataladi. Qo'ylarning jun qatlamini tashqil qiladigan tolalarning tipiga qarab, jun quyidagi xillarga bo'linadi:

Mayin jun (25 mkm gacha): momik, tolalardan iborat; mayin junli qo'ylardan olinadi; yuqori sifatli kamvol va movut gazlamalar tayyorlash uchun ishlatiladi;

YArim mayin jun (25 dan 34 mkm gacha); dag'al va oraliq tolalardan iborat; duragay zotli qo'ylardan olinadi; yarim dag'al kostyumlik va pal'tolik movut gazlamalar tayyorlash uchun ishlatiladi;

Dag'al jun (40 mkm dan yo'g'on); tarkibida barcha tipdagi tolalar bo'ladi; dag'al junli qo'ylardan olinadi; dag'al movut gazlama tayyorlash uchun ishlatiladi.

Junni yigirish jarayoni uchun jun tolalarining uzunligi va buramdorligi katta rol o'ynaydi.

Jun tolalarining uzunligi 20 dan 450 mm gacha. Uzunligi jixatidan bir jinsli jun qisqa tolali (55mm gacha) va uzun tolali (55 mm dan uzun) xillarga bo'linadi.

Junning buramdorligi (jingalakligi) 1 sm tolaga to'g'ri keladigan buramlar soni bilan ifodalanadi. Tola qancha ingichka bo'lsa, 1 sm tolaga shuncha ko'p buram to'g'ri keladi. Buramning balandligiga qarab, jun normal, yuqori va qiya buramli xillarga bo'linadi.

Yuqori buramli kalta tolali jun yo'g'on va tukli apparat ipi (movut ip) tayyorlash uchun ishlatiladi. Qiya buramli uzun tolali jundan ingichka va silliq taralgan ip tayyorlashda foydalaniladi.

Junning yo'g'onligi (ingichkaligi) tolaning tipiga bog'liq, bo'ladi hamda kalava ip va gazlamalarning xossalariga katta ta'sir qiladi. Momiqning ingichkaligi 30 mkm gacha, dag'al tolaniki 50-90 mkm, o'lik tolaniki 50-100 mkm va bundan ingichka bo'ladi.

Jun tolalarining pishiqligi ularning yo'g'onligi va tuzilishiga bog'liq. Masalan, o'lik tola yo'g'on, lekin bo'sh bo'ladi. Ingichkaligi 20 mkm bo'lgan momiq tolalarning uzilish nagruzkasi 7 kN, ingichkaligi 50 mkm bo'lgan dag'al tolalarniki esa 30 kN gacha.

Tolalarning nisbiy uzilish nagruzkasi 10,8-13,5 kN/g`teks. Ingichka jun dag'al jundan pishiqroq bo'ladi. Bunga sabab shuki, dag'al tolalarning o'zak qatlami asosan havo bilan to'lgan bo'ladi. Natijada tolalarning yo'g'onligi ortadi, lekin pishiqligi oshmaydi.

Quruq tolalar uzilish paytida 40% uzayadi. To'liq uzayishning ancha (7% gacha) ulushini qayishqoq va yuqori elastik defarmatsiyalar tashkil qiladi, shuning uchun jun buyumlar uncha rijimlanmaydi va ko'rinishini yaxshi saqlaydi.

Mayin junli qo'y juni oq, bir oz sarg'ish; dag'al va yarim dag'al jun kulrang, malla, qora rangda bo'lishi mumkin.

Jun tovlanuvchanligi tangachalarning o'lchami va shakliga bog'liq bo'ladi. Zich yotgan yirik tangachalar junni ancha tovlantiradi. Mayda va tolalardan ko'chgan tangachalar uni xiralashtiradi.

Bosiluvchanlik - bosish jarayonida junning kigizsimon tushama xosil qilish xususiyati. Ingichka, qayishqoq serburam junning bosiluvchanligi yuqori bo'ladi.

Normal sharoitda mayin junning namligi 18%, dag'al junniki -15%. Boshqa tolalarga nisbatan junning suv bug'larini shimish xususiyati yuqori: u namni sekin shimib, sekin ketkazadi. Issiqlik va namlik ta'sirida tola 60% gacha va undan ham ko'p uzayadigan bo'lib qoladi. Xo'llab dazmollaganda cho'ziluvchanligini o'zgartirish va kirishish xususiyatiga ega bo'lgani uchun junni dazmollab qisqartirish, cho'zish mumkin.

Kiyimni kimyoviy tozalashda qo'llaniladigan barcha organik erituvchilar ta'siriga jun yaxshi chidaydi.

Qaynatilganda jun o'yuvchi natriyning 2% li eritmasida erishish mumkin. Suyultirilgan (10% gacha) kislotalar ta'sirida junning pishiqligi birmuncha oshadi.

Konsentratsiyalangan azot kislota ta'sirida jun sarg'ayadi, Konsentratsiyalangan sul'fat kislota ta'sirida ko'mirga aylanadi.

Quruq jun tolalari 110°S va undan yuqori temperaturada pishiqligini yo'qotadi.

Junning yorug'likka chidamliligi o'simlik tolalarnikiga qaraganda yuqori. Quyosh nurlari 1120 soat mobaynida to'g'ri tushib turganda jun tolalarining pishiqligi 50% pasayadi.

Jun yondirilganda tolalar bir-biriga yopishib qoladi, alangadan chiqarilganda yonishdan tuxtaydi, tolalar dumaloqlanib, qorayib qoladi, kuygan pata xidi keladi.

TABIY IPAK. Tabiiy ipak - ipak qurti o'raydigan juda ingichka ip.

Pillakashlik fabrikalarida ipak qurti pillalari ipak tortish avtomatlarida tortiladi. Tortish paytida bir necha ipakning uchi birlashtiriladi. Natijada xom ipak xosil bo'ladi. Xom ipak iplari yumshatilgan oqsil-seritsin bilan bir-biriga birikkan bir necha pilla ipidan iborat. Pillalarni yirish va tortish paytida xosil bo'lgan chiqindilar (ustki chigal qatlamlar, pilla pustloglarining qoldikdari, teshilgan va tortib bulmaydigan pillalar) dan kalava ipak olishda foydalaniladi.

Pilla iplarining mikroskop ostita qo'yib qaralsa, parallel yotgan 2 ipak tolasini va notekis seritsin qatlami ko'rinadi. Ayrim ipak tolalarining ko'ndalang kesimi dumaloq, oval simon, 3 ta dumaloq yoqli yoki yassi, lentasimon bo'lishi mumkin.

Pilla ipi oqsillar: fibroin (75%) va seritsin (25%) dan iborat.

Pilla ipining yo'g'onligi butun uzunligi bo'yicha bir xil bulmaydi va 0,5 dan 0,18 gacha (K 2000-5600) o'zgarib turadigan chiziqli zichligi bilan ifodalanadi. Bitta tolaning ko'ndalang o'lchami o'rtacha 16 mkm, pilla ipiniki esa 32 mkm. Xom ipak ko'pincha 1,556 va 2,33 teks yo'g'onlikda ishlab chiqariladi.

Pilla ipining uzunligi 1500 m ga etadi. Pillaning ustki va ichki qatlamlari tortilmaydi, shuning uchun tortilgan ipning o'rtacha uzunligi 6000-9000 m.

Pilla ipining uzilish nagruzkasi 10 kN, niobiy uzilish nagruzkasi 27-31,5 kNR teks.

Ipakning uzilishdagi uzayishi 22% ga etadi. To'liq uzayishning taxminan 60% ini yo'qaluvchi defarmatsiya tashqil qiladi. SHuning uchun tabiiy ipakdan to'qilgan gazlamalar uncha g'ijimlanmaydi.

Normal sharoitda tolalarning suv bo'g'larini shimish xususiyati 11%. Qaynatilgan pilla iplari ok., bir oz sarrishrok. rangda bo'ladi.

Kimyoviy turgunligi jixatidan tabiiy ipak jundan afzal turadi. Kiyimlarni kimyoviy tozalashda ishlatiladigan suyultirilgan kislota va ishqorlar, organik erituvchilar tabiiy ipakka ta'sir qilmaydi.

Tabiiy ipak faqat konsentratsiyalangan ishqorlarda qaynatilganda eriydi. Fibroin seritsinga qaraganda ancha turg'un oksid: sovun-sodali eritmalarda qaynatilganda seritsin eriydi, fibroin esa erimaydi. Bo'yalgan tabiiy ipak tolalariga suv uzoq ta'sir etib turganda ularda oqish dog' hosil bo'lib, buyumlarning ko'rkamligini buzadi. Ho'l xolatda tabiiy ipakning pishiqligi 5-15% pasayadi.

Tabiiy ipak tolalari 110° dan yuqori temperaturada pishiqligini yo'qotadi. To'g'ri tushayotgan quyosh nurlari ta'sirida ipak boshqa tabiiy tolalarga qaraganda tezrok. emiriladi. Quyosh nurlari 200 soat mobaynida tushib turganda ipakning pishiqligi 50% pasayadi.

Tabiiy tola xuddi junga o'xshab yonadi.

KIMYOVIY TOLALAR. ULARNING OLINISHI VA ISHLATILISHI.

1. Sun`iy tolalar turlari va olinishi.

2. Tolalarning fizik va kimyoviy xossalari.

Kimyoviy tolalar 2 xil bo'ladi. Sun`iy va sintetik tolalar.

Sun`iy tola olish mumkinligi haqidagi dastlabki fikrni birinchi bo'lib, XVII asrda ingliz olimi R. Gun aytgan. Lekin faqat XIX asrdagina sanoatda sun`iy ipak olingan.

TSellyuloza tolalar ichida eng oldin (1890 yilda) nitrat ipak, so'ngra mis-ammia va viskoza ipak olingan.

Sun`iy tolalar ishlab chiqarishda xom-ashyo sifatida yog'och tsel-lyulozasi, paxta chiqindilari, shisha metallar va boshqalar, sintetik tolalar ishlab chiqarishda esa gazlar hamda toshko'mir va neftni qayta ishlash maxsulotlari ishlatiladi.

Sun`iy tolalarning kimyoviy tarkibi ular olinadigan dastlabki tabiiy xom-ashyoning kimyoviy tarkibidan farq qilmaydi. Sintetik tolalar kimyoviy sintez reaksiyalari natijasida ya'ni, past molekulyar moddalar molekulalarini yiriklashtirib, ularni yuqori molekulyar birikmalarga aylantirish natijasida olinadi. Bunday tolalar tabiatda tayyor holda uchramaydi.

Kimyoviy tolalar olish jarayoni uch bosqichdan iborat:

- yigiruv eritmasini xosil qilish;
- tolani shakllantirish;
- pardoqlash.

Mineral tolalardan boshqa barcha tolalar yigiruv eritmalari deb ataladigan eritmalar yoki suyuqlanmalardan olinadi. Tolaga ip shaklini berishda yigiruv eritmasi fil'er deb ataladigan maxsus qopqoqchalarning mayda teshikchalaridan kuch bilan o'tkaziladi. Fil'erlar yigiruv mashinalarida kimyoviy tolalarga shakl beradigan ish organlari xisoblanadi. Fil'erlar qimmatbaho metallardan tayyorlanadi.

Fil'erdan chiqayotgan yigiruv eritmasi oqimlari qotib ipga aylanadi. eritmalar ip olishda ular chuktirish vannasida ho'l muhitda qotishi mumkin, bunday usul ho'l usul deb ataladi. eritma oqimlarini quruq muhitda qaynoq havo bilan qotirish usuli ham bor, bu usul quruq usul deyiladi. Kompleks (xususiyatlar yig'indisi) to'qimachilik iplari ishlab chikdrishda fil'erdagi teshiklar 24-50 tagacha bo'ladi. Bir fil'erdan chiqqan iplar umumiy kompleks ipga birlashadi, so'ngra chuziladi va o'raladi. Iplarni pardoqlash uchun ular yuviladi, quritiladi, bo'raladi va buramni mustahkamlash uchun termik ishlanadi. Ba`zi tolalar qotiriladi yoki bo'yaladi. Hozirgi vaqtda tug'ridan-to'g'ri yigiruv eritmasiga bo'yoq qo'shish usuli qo'llanilmoqda. Sutrang tolalar olish uchun yigiruv eritmasiga mayin qilib to'yilgan titan (IV)-oksid kukuni qo'shiladi.

SHTapel tolalar ishlab chiqarishda fil'erdagi teshiklar soni 40 mingga etishi mumkin. Har qaysi fil'erdan tolalar dastasi olinadi. Dastalar piltal qilib birlashtiriladi, siqiladi va quritiladi, shundan keyin istalgan uzunlikda kesiladi.

Odatda kesish to'qimachilik korxonalarida bajariladi. SHunday qilib shtapel tolalar deganda, kalta kimyoviy tolalar tushuniladi. SHtapel tolalar yoniga asosiy tolalarning nomi qo'shib aytiladi, masalan, shtapel kapron, shtapel lavsan, shtapel nitron va xokozo. Buramdor shtapel tolalar olish uchun qirqishdan oldin pilta burmalanadi. Buning uchun tolalarga qizdirilgan metal plita zarb bilan uriladi. SHtapel tolalar sof holda yoki tabiiy tolalar aralashtirib, kalava ipga aylantiriladi.

SHtapel tolalarning uzunligi 4-30 sm bo'ladi: ularning uzunligi qo'shiladigan tabiiy tolalarning uzunligiga mos kelishi lozim.

SUN'IY TOLALAR.

VISKOZA TOLALAR. Viskoza tolalar xo'l usulda olinadi. Bunda xom-ashyo sifatida archa, qarag'ay, oq qaratam, qora qayin yog'ochidan olinadigan yog'och tsellyulozasi ishlatiladi.

TSellyuloza - qog'oz kombinatlarida yog'och 7 mm gacha kattalikdagi payraxalarga maydalanadi va ishqor eritmasida qaynatiladi. Natijada kulrang tsellyuloza massasi xosil bo'ladi. Bu massa oqartiriladi va karton listlari tarzida presslanadi.

Karton listlari tsellyuloza qog'oz kombinatidan kimyoviy tolalar kombinatiga keltiriladi, bu erda bir soat mobaynida maxsus pardozi beriladi, shunda ishqorli tsellyuloza xosil bo'ladi va tsellyulozasiz birikmalar ajraladi. TSellyuloza massasi olish uchun siqilgandan so'ng listlar maydalanadi va dastlabki etiltiriladi, ya'ni 15-50 soat mobaynida 20-25°S temperaturada tutib turiladi. Bunda ishqorli tsellyuloza havo kislorodi bilan oksidlanadi, tsellyuloza molekullari kattalashadi.

Keyin ishqorli tsellyuloza ksantogenlanadi, ya'ni unga uglerod sulfid bilan ishlov beriladi. Natijada kuchsiz ipqorda ham eriydigan tsellyuloza ksantogenati xosil bo'ladi.

TSellyuloza ksantogenati 4-5% li uyuvchi natriy eritmasida eri tilganda qovushoq yigiruv eritmasi-viskoza xosil bo'ladi.

Yigiruv eritmasi 25-30 soat maboynida 16° temperaturada etiltiriladi, bunda u aralashtirib turiladi, fil'trlanadi va havo pufakchalaridan tozaladi. Etilish jarayonida yigiruv eritmasi buralish va ip shaklini olish xususiyatiga erishadi. Viskoza nasoslar yordamida trubalar orqali yigiruv mashinalariga yuboriladi, u erda shisha naychalar orqali o'tadi va fil'rlardan kuch bilan chiqib, sul'fat kislota va uning tuzlari solingan cho'ktirish vannasiga tushadi. Cho'ktirish vannasida viskoza ishqori neytrallanadi, ksantogenat elementlarga ajraladi va tsellyuloza ingichka viskoza ipak tolalari tarzida tushadi. Viskoza ipakni yigirishda 3 usul qo'llaniladi.

1. Bobinali
2. TSentrifugali
3. Uzluksiz

Bobinali usulda viskoza ipak iplar bobinalarga pishitilmasdan (buralmasdan) o'raladi.

TSentrifugali usulda ip dumaloq kalava tarzida o'raladi va ayni vaqtda pishitiladi.

Uzluksiz usulda bir agregatning o'zida ip yigiruv mashinasida yigiriladi, pardoqlanadi, quritiladi va pishiriladi. Pardoqlash jarayonida viskoza iplar yuviladi, oqartiladi va bo'yaladi.

Viskoza tolaning pishiqligini oshirish uchun shakllantirilgan iplar darhol qaynoq suvdan o'tkaziladi va cho'ziladi, natijada tsellyuloza molekulari tola o'qi bo'ylab joylashadi.

Viskoza tolalarni uzunasiga mikroskop ostiga qo'yib qarasak, bo'ylama chiziqlar bo'lgan tsilindr shaklida ko'rinadi. Buylama chiziqlar yigiruv eritmasi notekis qotganda paydo bo'ladi. Sugrang tolalarda qora nuqtalar bo'ladi. Bu nuqtalar titan (IV)-oksid qo'shilgani natijasidir. Tolalarning kundalang kesimtilingan ko'rinishda bo'ladi. Tolalarning uzunligi har xil bo'lishi mumkin.

Elementar tolalarning chiziqli zichligi 0,27-0,66 teks, ko'ndalang kesimi 25-60 mkm. Viskoza iplarning yo'g'onligi ularni hosil qiladigan elementar tolalarning yo'g'onligi va soniga bog'liq bo'ladi.

Tolalarning pishiqligi tsellyuloza molekularining joylashuviga bog'liq bo'ladi. Normal viskoza tolalarniki esa ancha yuqori. Oddiy tolalarning nisbiy uzilish nagruzkasi 19,8 kNG`teks; juda pishiq, tolalarniki 45 kNRteks gacha. Xo'l xolatda pishiqligi 50-60% gacha pasayadi.

Normal tolalarning uzilishdagi uzayishi 22% ga, juda pishiq tolalarniki 6-10% ga etadi. To'liq. uzayishning anchagina (70% gacha) ulushini qoldiq defarmatsiya tashkil qiladi. SHuning uchun viskoza tolalardan tayyorlangan buyumlar g'ijimlanuvchan bo'ladi.

Viskoza tolalar keskin tovlanib turadi, sutrang tolalar esa tovlanmaydi.

Normal sharoitda tolalar tarkibida 11% nam bo'ladi. Viskoza tolalarning kimyoviy tarkibi va yonishi paxtaga o'xshaydi, lekin kislotalar, ipqorlar ta'siriga sezgirroq bo'ladi va tezroq yonadi. Normal namlikdagi tolalar 120°S gacha isitilganda ham xossalari o'zgarmaydi.

ATSETAT TOLA. Atsetat tola olishda xom-ashyo sifatida paxta chiqindilari ishlatiladi. Paxta chiqindilari muzlatilgan sirka kislota muhitida atsetat anhidrid bilan ishlanadi. Bunday reaksiya atsetillash deb ataladi. Suv yoki suyultirilgan sirka kislota qo'shish natijasida oq cho'kindi hosil bo'ladi. Bu cho'kindi yuviladi, spirt va atsetan aralashmasida eritiladi. Xosil bo'lgan yigiruv eritmasidan quruq usulda tolalar shakllantiriladi.

Atsetat tolaning tuzilishi viskoza tolaning tuzilishiga uxshaydi, lekin unda chuqurroq yo'llar bo'ladi.

Atsetat tolalarning kimyoviy tarkibi kimyoviy boglangan tsellyulozadan iborat, shuning uchun ularning xossalari viskoza va mis-ammiak tolalarning xossalaridan farq qiladi.

Normal atsetat tolaning pishiqligi viskoza tolaning pishiqligidan bir oz pastroq. Normal atsetat tolaning nisbiy uzilish nagruzkasi Rnq10,8-13,5 kNG`teks. Xo'l xolatda 30% ga pishiqligini yo'qotadi.

Uzilishdagi uzayishi 22-30% ga etadi. Atsetat tolaning qayishqoqligi viskoza va mis-ammiak tolanikidan ancha katta. SHuning uchun atsetat gazlamalar kamroq g'ijimlanadi.

Atsetat tolalarning suv bug'larini shimish xususiyati 6-8%. Ular spirt va atsetonda eriydi, 140° gacha qizdirilganda suyuqlanadi (boshqa barcha o'simlik tolalari kuchli qizdirilganda ko'mirga aylanadi). Tolalar sariq alanga chiqarib sekin yonadi. Natijada tolaning uchi dumaloqlanib qotib qoladi. Atsetat tolalarning o'ziga xos xususiyatlaridan biri shuki, ular ul'trabinafsha rang nurlarni o'tkazadi.

SINTETIK TOLALAR

Sintetik tolalar qanday polimerdan tayyorlanishiga qarab guruxlarga bo'linadi.

Geterotsep tolalar deb polimer zanjirida uglerod atomlaridan tao'qari, kislorod, azot kabi boshqa elementlar ham bo'lgan tolalarga aytiladi.

Karbotsep tolalar deb, polimer zanjiri faqat uglerod atomlaridandan tashkil topgan tolalarga aytiladi.

POLIAMID TOLALAR. Poliamid tola - bu kapron. Bu tipdagi tola GFR da perlon, CHexoslavakiyada silon, Polshada stilon, AKSH da neylon 6, Italiyada lilion deb ataladi.

Kapron olishda dastlabki xom-ashyo - benzol va fenol (toshko'mirni qayta ishlab olinadigan maxsulotlar)ni kimyo zavodlarida qayta ishlab kaprolaktam olinadi.

Sintetik tolalar zavodida kaprolaktamdan kapron smolasi olinadi, u suyuqlangan xolatda fil'erga kirib, undan ingichka okdshlar tarzida chikadi va havoda tsotadi. endigina qotgan tolalar chuziladi, bo'raladi, issiq, suv va burda termik ipshanib tuzilishi uzgarmaydigan tsiliadi.

Anid (neylon) va enant ishlab chiqarish jarayonlari kapron ishlab chiqarish jarayonlari dan uncha fark. tsilmaydi.

Poliamid tolalar tsilindr shaklida bo'lib, ularda mikroskop osgida kurinadigan govak va darzlar bor: kundalang kesimi dumaloq, yoki uch yokli (profillangan) bo'lishi mumkin. Poliamid tolalarga xos xossalari:

engil, qayishkrts, uzilishga pipphligi khori, ishtsalanish va egilishga chidamli, kimyoviy turgun, sovukda, mikroorganizmlar ta'siriga chidamli, mo gorl a nma idi.

Uzilishga piiphligi jixatidan kapron pulatdan 2,5 barobar ustun turadi. Kapron tolalar fakdt kontsentratsiyalangan kislotalar va fenolda eriidi. ular yashil alanga berib yonadi, shunda tolalarning uchi lf!rir rangda dumaloqlanadi. Suv bo'g'larini shimish xususiyati pastligi va issitska uncha chidamasligi kapron tolalarning kamchiligidir. Anid va enantning xossalari kapron xossalarita uxshaydi.

Poliamid tolalarning asosiy ko'rsatkichlari jadvalda ko'rsatilgan.

Tola	Nisbiy uzilish nagruzkasi,	Uzilishdagi uzayishi, %	Gigroskopikli gi, %	YUmshash temperaturasi,
Kapron	45-70	20-25	3,5-4	170
4nid	45-70	20-25	3,5-4	235
Enant	40-65	18-23	2,4	200

Kapron kompleks iplar, shtapel tolalar, mono topa (yakka tola) tarzida ishlab chitsariladi. U gazlamalar, paypoklar, trikotaj, raltak iplar, arkrnar, balik, ovlash turlari va xokozolar tayyorlashda keng ishlatiladi. Anid va enant asosan texnik maksadlarda tsullaniladi, lekin keng iste`mol mollari tayyorlashda ham ishlatilishi mumkin.

POLIEFIR TOLALAR. Lavsan neftni qayta ishlash maxsulotlaridan ishlab chik.ariladi.

Bunday tola AKD1 da dokron, GFRda lanon, Angliya va Kanadada terilen, Pol`shada elana deb ataladi.

Lavsan tuzilishi va fizik-mexaniq, xossalari jixatidan kapronga uxshaydi: nisbiy uzilish nagruzkasi 40-55 kNG`teks, uzilish paytidagi chuziluvchanligi 20-25%. U xo`l xolatda xossalarini uzgartirmaydi, engil, qayishkrk,, sovuk.k,a, kuchga chidamli, chirimaydi. Kaprondan farkli ravishda lavsan kontsentratsiyalangan kislota va ishkrrlar ta`sirida emiriladi. Lavsaning gigroskopikligi juda past - 0,4%. SHuning uchun gazlamalar tutsishda shtapel tola tarzidagi lavsanga tabiiy va viskoza shtapel` tolalar aralashtiriladi. Ayniksa uni junga aralashtirib ishlatish keng rasm bo`lgan.

Sof lavsan galtak iplar, to`r, texnik gazlamalar, sun`iy mo`yna, gilam va shu kabilar tayyorlash uchun ishlatiladi.

Issiqqa chidamliligi jixatidan lavsan kaprondan ustun turadi: yumshash temperaturasi 235°. Lekin maxsus ishlov (termofiksatsiya) dan o`tkazilmagan lavsanli gazlamalar 140° dan ortik temperaturada va juda Xullab dazmollanganda kirishishi va rangi aynishi, natijada gazlamalarda ketmas doglar paydo bo`lishi mumkin.

Alangaga tutilganda lavsan avva l suyu^lanadi, so`ngra tutovchi sargish alanga berib oxista yonadi.

POLIVINILXLORID TOLALAR. Xlorin etilen yoki atsetilendan ishlab chiqariladi. Polivinilxlorid tolalar Frantsiyada rovil, termovil, YAponiyada tolon deb ataladi.

Xlorin qayishqoq, suv, kislota va ishqorlar, oksidlovchilar ta`siriga chidamli, chirimaydi, mog`ordan shikastlanmaydi. Issikni saqlash xossalari jixatidan xlorin jundan qolishmaydi. Uning uzilishdagi uzayishi 18-24%, gigroskopikligi juda past-0,1%. Xlorin yorug`lik ta`siriga uncha chidamaydi.

Xlorinning asosiy kamchiligi - issiqqa chidamsizligi. Xlorin 60° da bo`tunlay kirishadi, 90° da esa emiriladi. Xlorin yonmaydi va alangani avj oldirmaydi. U alangaga tutilganda jizg`anak bo`lib kuyadi.

Ishqalaganda elektr zaryadlarini yirish xususiyatiga ega bo`lgani uchun xlorin davolashda ishlatiladigan kiyimlar tikishda qo`llapiladi. Polivinilxlorid tolalar rel`efli shoyi gazlamalar, gidam, sun`iy muyna, texnik gazlamalar tayyorlashda Ham ishlatiladi.

POLIVINILSPIRT TOLALAR. Polivinilspirt tolalarga: vinol, letilan; vina l, vann.yun va pinal, vunol (YAponiya); mevlon (AKSH) kiradi. Vinol polivinilspirdan olinadi. Bu tola barcha sintetik tolalar ichida eng arzoni xisoblanadi.

Gigroskopikligi (5-8%) jixatdan vinol paxtaga yaqin turadi. Nisbiy uzilish nagruzkasi 30-40 kNG`teks, uzayishi 30-35%, x.ul xrlatda pinppushgini 15-25% yuqotadi. YUmshash temperaturasi 220-230°; 200° da issiqdan kirisha boshlaydi.

YOrug`lik ta`siriga yaxshi chidaydi, ishqalanishta chidamliligi jixatidan paxtadan 2 barobar ustun turadi.

Vinol alangaga tutilganda issiqdan kirishadi, suyutslanadi va sarik, alanga berib sekin yonadi. Vinol sof holda ham, paxta, jun, viskoza, shtapel tolalarga aralashtirilgan xolda ham gazlamalar tayyorlash uchun ishlatiladi.

Letilan - suvda erimaydigan sarik, rangli polivinilspirt tola. Mikroblarga chidamli bo`lgani uchun tibbiyotda va shaxsiy gigiena buyumlari tayyorlashda ishlatiladi.

TOLALARNING GEOMETRIK XUSUSIYATLARI.

Xususiyat deganda – har qanday maxsulotning yaratilishi, ishlatilishi yoki iste`mol qilinishi jarayonlarda namoyon bo`ladigan hamda uni boshqalardan ajratib turadigan ob`ektiv ko`rsatkichlarni tushunamiz.

Tolaning uzunligi deganda rostlangan (chunki tola buramdor bo`lishi mumkin) tolaning ikki chekkasidagi masofasini tushuniladi va u L bilan ifodalanib, mm, m, va km da o`lchanadi.

Turli tolalarning uzunligi turlicha bo`ladi. Masalan, paxta tolasining uzunligi 21-35 mm va undan uzun, zig`ir tolası – 15-26 mm, jun tolası – 20-450 mm, pilla tolası – 500-1500 m bo`ladi.

Tolaning qalinligi.

Tolalar juda ingichka jism ko`ndalang kesimi 2 dan 100 mkm gacha. To`qimachilik sanoatida 60 mkm gacha bo`lgan tolalar ishlatiladi.

Tolalarning qalinligini bevosita o`lchash qiyin, chunki u butun bo`ylab har xil bo`ladi. SHuning uchun tolalarning yo`g`onligining o`lchov birligi sifatida chiziqli zichligi qabul qilingan, chunki bu ko`rsatkich butun bo`ylami bo`yicha qalinlik sur`atini ifodalaydi. U **T** bilan belgilanib, **teks** o`lchov birligi sifatida qabul qilingan.

Tolaning chiziqli zichligi tolaning uzunlik birligiga to`g`ri keladigan massa bilan ifodalanadi va tolalar massasining uzunligiga nisbati bilan aniqlanadi.

$$T=m \text{ (gr)}/L\text{(km)}$$

$$T=1000*m \text{ (gr)}/L\text{(m)}$$

Demak, agar tolaning uzunligi 1000 metr bo`lsa, massasi esa 1 gr bo`lsa chiziqli zichligi 1 teksga to`g`ri keladi, 2 gr bo`lsa, 2 teks bo`ladi. Tola qancha yo`g`on bo`lsa, chiziqli zichligi ham shuncha ko`p bo`ladi.

Metrik nomer ham tolaning qalinligini ifodalaydi va tola uzunligining massasiga nisbati bilan aniqlanadi.

$$N= L\text{(m)}/ 1000*m \text{ (gr)}$$

$N=1000/T$;

$T=1000/ N$

Masalan paxta tolasining yo'g'onligi 0,166-0,25 teks, zig'ir tolası – 0,3 teks, jun tolası – 0,33 teks, tabiiy ipak tolası 0,5-0,18 teks, sun'iy tolalar – 0,27-0,66 teks, sintetik tolalar – 0,2-0,125 teks.

Nazorat savollari:

1. Tolaning uzunligi qanday o'lchanadi?
2. Tolaning uzunligi qanday o'lchanadi?
3. Nima uchun tolalar qalinligini bevosita o'lchash qiyiy?

TOLALAR VA IPLAR XUSUSIYATLARI.

Geometrik xususiyatlardan tashqari tolalarning mexanik, fizik, kimyoviy xossalari ham mavjud.

Tolalarning **mexanik xossalari** tashqi kuch ta'siri natijasida paydo bo'ladigan xususiyatlaridir.

Mexanik xoslariga **tolalarning pishiqligi** kiradi. Bu uzish nagruzkasi bilan ifodalanadi, ya'ni uzish paytida ular bardosh bera oladigan eng katta kuchdir (N).

Tolalarning pishiqligini maxsus uzish mashinalarida sinaladi, bular RM-3, RM-30-1, RP-100, chet el mashinalari: "Uster" (SHveytsariya), "Instron" (AQSH) va boshqalardir.

Tolalarning uzish paytidagi uzayishi – uzilish uzayishi deb ataladi.

To'liq uzayish – uzilgunga qadar bo'lgan uzayish, u o'z navbatida 3 xil bo'ladi.

1. **Qayishqoq uzayish** – uzish nagruzkasi olib tashlangandan keyin o'sha zaxoti o'z xoliga qaytishi.
2. **Elastik uzayish** – asta-sekin o'z xolatiga qaytish.
3. **Plastik uzayish** – nagruzkaga olib tashlangandan keyin umuman o'z xolatiga qaytmaslik (deformatsiya)

Bularni hammasini o'rganish zarur chunki bu xossalar gazlamalarning g'ijimlanuvchanligiga, kiyimning o'z shaklini saqlay olishiga ta'sir qiladi.

Masalan jun va sintetik tolalar qayishqoq va elastik uzayishi yuqoriroq bo'ladi, shuning uchun ham bu tolalardan to'qilgan gazlamalar g'ijimlanmaydi va dazmollansa, o'z xoliga qaytadi.

O'simlik tolalari – paxta, zig'ir, viskoza tolalarida – plastik uzayish xossalari yuqoriroq, demak bu tolalardan to'qilgan gazlamalar g'ijimlanuvchan bo'ladi, lekin dazmollansa g'ijimi ketadi.

Tolalarning ilashuvchanligi – yigirish jarayonida namoyon bo'ladigan xossalari. Bu xossalar tolalarning ingichkaligiga, uzunligiga, ximiyaviy tarkibi va tuzilishiga bog'liq bo'ladi.

Tolalarning **fizik xossalari**ga tolalarning **gigroskopikligi**, **havo o'tkazuvchanligi**, **elektrlanuvchanligi**, **optik xossalari** kiradi.

Gigroskopiklik – tolalarning suv bug'larini shimish xususiyati.

Havo o'tkazuvchanlik- tolalarning havoni o'tkazish xususiyati, ya'ni odamlarning teri sirtida ter va turli zararli moddalar ajralganda gazlama uni havoga o'tkazish xususiyatlaridir.

Tolalarning to'zishga chidamliligi – tolalarning tashqi muhit ta'siriga qarshilik ko'rsata olishi, ya'ni yorug'lik, namlik, ter, shuningdek, ishqalanish, yuvish, ximiyaviy tozalash, xo'lab dazmollash va x.k. ta'siriga chidamliligi.

Tolalarning himiyaviy xossalari turli kimyoviy aralashmalar ta'sirida namoyon bo'ladigan xossalardir. Ular gazlamalarni pardozaganda, turli ishqorlarda yuvganda namoyon bo'ladi.

Nazorat uchun savollar:

1. Paxta deb nimani aytiladi?
2. Paxta tolasi deb nimani aytiladi?
3. Paxta tolasining tuzilishini aytib bering.
4. Paxta tolasi qanday xossalariga ega va ularga qanday omillar ta'sir etadi?
5. Zig'ir deb nimaga aytiladi?
6. Zig'ir tolasining xossalarini aytib bering.
7. Jun tolasi qanday qatlamlardan iborat?
8. Jun tolasining xossalarini aytib bering.
9. Tabiiy ipak deb nimaga aytiladi?
10. Pillakashlik fabrikalarida pilladan ipak tolasini olish jarayonlarini aytib bering.
11. Ipak tolasining qanday xossalarini bilasiz?
12. Kimyoviy tolalar qanday xom-ashyodan olinadi?
13. Viskoza, atsetat, mis-ammiak, shisha va metall tolalarning qanday xossalari bor?
14. Sintetik tolalar qanday sinflarga bo'linadi?
15. Kapron, lavsan, anid, enand, nitron, xlorin, vinol, spandeksning
16. kanday xossalari bor?
17. Qanday tolalar shtapel tolalar deb ataladi? Ular qanday olinadi va nimalarga ishlatiladi?
18. Tolalarning qanday xossalarini bilasiz?
19. Tolalarni mexaniq xossalariga nima kiradi?
20. Tolalarning fizik xossalariga nima kiradi?

19-MAVZU. Yigirish haqida umumiy ma'lumotlar. Iplar, ularning turlari olinishi va ishlatilishi. To'quvchilik asoslari. Gazlamalar o'rilishlari, olinishi va ishlatilishi. Gazlamalarning geometrik xossalari.

REJA:

1. Yigirish va uning asosiy maksadi.
2. Yigirish usullari.
3. Tolalar uzunligi va uning yigirishga ta'siri.

Yigirish jarayonida uzunligi cheklangan tolalarni bir-biriga ulashdan xosil bo'ladigan iplar kalava ip deb ataladi.

Tolalar massasidan kalava ip olishda bajariladigan operatsiyalar yig'indisi **yigirish** deyiladi. Yigirishda ishlatiladigan tolalarni yigiruv tolalari deb ataladi. Ularga jun, paxta, zig'ir, tabiiy ipak chikindilari, turli shtapel' tolalar kiradi.

Yigirish usuli, olinadigan kalava, ipning xili yigiruv tolalarining uzunligi va yo'g'onligiga bog'liq bo'ladi. Paxta va shtapel' tolalar asosan 'karda usulida yigiriladi. Bu usudda o'rtacha uzunlikdagi tolalar qayta ishlanadi. Jun, paxta, tabiiy ipakning uzun tolalari qayta tarash usulda qayta ishlanadi, natijada bir tekkis zich va silliq ingichka kalava ip xosil bo'ladi. Paxta va uning kalta tolalardan apparat usulida yo'g'on, bush, yo'g'onligi jixatidan notekis bo'lgan apparat kalava ipi olinadi.

Yigirishda bajariladigan asosiy operatsiyalar: tolalarni titish va savash, tarash, tekislash va cho'zish, kisman yigirish, uzil-kesil yigirish.

Apparat usulida taralgan vatka (xolst) tasmali bulgich yordamida juda kup mayda bulaklarga ajratiladi va bo'g'ina eshilib pilikka aylantiriladi.

Qayta tarash usulida tolalar tarokdi tarash mashinalarining taroklari bilan qo'shimcha ravishda taraladi, natijada kalta tolalar ilinib chikib, uzun tolalardan iborat pilta xosil bo'ladi va kalava ip, odatda, yo'g'on va notekis bo'ladi.

Uzil-kesil yigirish protsessi yigiruv mashinalarida bajariladi. Bu protsess pilikni uzil-kesil cho'zish, uni kalava ip qilib burash va kalava ipni o'rash operatsiyalarini uz ichiga oladi.

Xalqali yigiruv mashinalaridan kalava ip pochatkalarda olinadi. Tolalarni quruqlayin va namlab yigirish usullari bor. Paxta tolalari, jun, tabiiy ipak chikindilari, shtapel' tolalar quruq xolatda yigiriladi. (quruqlayin yigirish). Zig'ir tolalari quruqlayin ham, namlab ham

yigiriladi. Namlab yigirishda ancha zich va ingichka zig'ir kalava ip olish uchun pilik issiq suv solingan vannadan o'tkaziladi. Bu usulda aeromexanik va, ayniksa, pnevmomexaniq yigiruv mashinalari ishlatiladi.

Pnevmomexaniq usulda tolalar yigiruv mashinasiga pilta kurinishida beriladi. Bu piltalar havo okimiga ilashib, aloxida - aloxida harakatlanadi va voronkaga surilayotganda zichlashadi. Yigiruv kamerasida tolalar buralib ipga aylanadi.

Apparat usuli eng oddiy usul xisoblanadi, chunki unda pilta va pilikka ishlov berish jarayonlari bulmaydi.

Qayta tarash usuli eng murakkab usul xisoblanadi, chunki tolalarni tarok bilan kushimcha tarashga tayyorlash va tarokli mashinalarda tarashga to'g'ri keladi. eng uzun va dag'al jun tolalari dag'al qayta tarash usulida yigiriladi.

Ancha kalta jun tolalari apparat usulida yigiriladi. Bu usulda tolalarni dubllash va to'g'rilash yuli bilan tekkislash protsessi yo'qligi tufayli ancha momik va yo'g'onligi notekis kalava ip xosil bo'ladi.

Junni yigirishda turli tolalarni aralashtirish usuli keng tarqalgan. Apparat yigirish usulida jun aralashmasi tarkibiga, qo'ylardan kirqib olingan jun tolalardan tashqari, zavodda tayyorlangan jun, tiklangan jun, paxta, shtapel' tolalar kiradi. Bu tolalar tarashdan oldin aralashtiriladi.

Qayta tarash usulida yigirishda junga sun'iy va sintetik shtapel' tolalar qo'shiladi.

KALAVA IP VA IPLARNING KLASSIFIKATSIYALANISHI.

Yigirish usuliga qarab, paxta kalava ip apparat, qayta tarash va karda kalava ipiga, jun kalava ip - apparat, qayta tarash, yarim qayta tarash ipiga, ipak kalava ip - tabiiy ipakdan yigirilgan apparat ipiga, zig'ir kalava ip quruqlayin yigirilgan va xullab yigirilgan, quruqlayin yigirilgan tarandi va xullab yigirilgan tarandi kalava iplarga bo'linadi.

Tolalarning tarkibiga qarab, kalava ip bir xil tolalardan tashqil topgan bir jinsli hamda turli tolalardan tashqil topgan aralash xillarga bo'linadi.

Pardozi va bo'yalishiga qarab, kalava ip xom (pardozsiz), oqartirilgan, bo'yalgan, mersirizatsiyalangan, melanj (rangli tolalar aralashmasidan yigiriladi) va boshqa xillarga bo'linadi.

Tuzilishiga (konstruktsiyasiga) qarab, kalava ip yakka, pishitilgan, eshilgan va shakldor xillarga ajratiladi. YAKka kalava ip yigirish jarayonida buralgan ayrim tolalardan iborat.

Pishitilgan kalava ip ikki yoki undan kup iplardan burab tayyorlanadi.

Eshilgan kalava ip ikki va undan kup iplardan buramasdan tayyorlanadi.

SHakldor kalava ip malum tashqi effektli kalava ip kurinishida bo'ladi.

Armaturalgan kalava ipning o'rtasida o'zak bo'lib, unga butun uzunligi bo'yicha paxta, jun, zig'ir yoki ximiyaviy tolalar o'raladi.

Kompleks to'qimachilik iplari uzunasiga kushilgan elementlar iplarni elimlab yopishtirish yoki burash yuli bilan olinishi mumkin.

Ximiyaviy elementlar tolalarni pishitib sun'iy va sintetik kompleks iplar ishlab chiqariladi.

Mooskreplar va teksturalangan iplar gazlamalarning moyilligini, hajmdorligini oshiradi, issiqni saqlash xossalarini yaxshilaydi.

Mooskrep - murakkab pishitilgan ipak, o'zak ip va o'rama ipdan iborat.

Teksturalangan iplar ximiyaviy tolalardan tayyorlanadi, ular qo'shimcha ishlov berish yuli bilan uzgartirilgan strukturaga ega bo'ladi.

Eng yukori chuziluvchan iplarda (elastik, akon, komelan) tashqil etuvchi tolalarning buramdorligi eng yukori bo'ladi.

YUkori cho'ziluvchan iplar (meron, melan, rilon, gofron) ustki, sport va ichki trikotaj buyumlar, gazlamalar, galtak iplar (gofron) tayyorlash uchun ishlatiladi. Meron kompleks iplardan, melan esa lavsan iplardan bir protsessli soxta metodda pishitish va keyin avtoklavda stabillash yuli bilan olinadi. Rilon kapronil plastikaning kizdirilgan kirrasi buylab tortish metoda bilan olinadi. Gofron iplarini olish uchun silliq kompleks kapron ip gofrolovchi kurilma orkali o'tkaziladi.

Oddiy chuziluvchan ip (aeron) - teksturlangan iplar ichida eng zich ip. Uning sirtidagi xalkalar kompleks kapron ipga sikilgan havo okimi ta'sir kilishidan xosil bo'ladi. Ular gazlamalar, trikotaj hamda sun'iy muyna ishlab chiqarishda foydalaniladi.

Aralash teksturlangan iplar (trikon, takoy) har xil teksturalangan iplarni pishitilmagan kompleks iplar bilan kushib pishitish yuli bilan

olinadi. Trikon kapron- elastik va triatsetat iplardan, takoy esa kapron va atsetat iplardan iborat.

Monoiplar (yakka iplar) sintetik tolalardan tayyorlanadi. Ularni ko'pincha dumaloq kesimli qilib ishlab chiqariladi.

Eng ingichka monoiplar elimlovchi ip sifatida ishlatiladi. Ulardan bluzkabop va qo'ylaklik gazlamalar, trikotaj, noto'qima materiallar ishlab chiqarishda foydalaniladi.

Yo'g'on monoiplar (kapron tolalar) miyonabop gazlamalar tayyorlashda ishlatiladi. Profillangan monoiplar juda yaltirok bo'ladi va to'qimachilik buyumlarini kurkamlashtiradi.

Fliret - yassi kesimli kapron monoiplar.

Plastileks - polietilen plyonkalardan qilingan piltalar bo'lib, ularning ustiga vakuumda metall zarrachalari qo'ndiriladi.

KALAVA VA IPLARNING XOSSALARI.

Kalava va iplarning standartlarda belgilanadigan xossalari chiziqli zichligi, pishitilishi, pishiqligi, ch'ziluvchanligi, tekisligi kiradi.

Kalava ipning yo'g'onligi teks sistemasida 1000 m ipning gramda o'lchanadigan massasi bilan aniqlanadi. Teksning son kiymati kancha katta bo'lsa, ip shuncha yo'g'on bo'ladi.

Kalava iplarning teks va metrik nomeri kalava ipni (ipni) tarozida tortib yoki maxsus pribor - kvadrantda aniqlash mumkin. Kvadrantlar tarozili va nomerli bo'lishi mumkin.

Bir xil yo'g'onlikdagi tashqil etuvchi iplar pishitilganda, pishitilgan iplarning chiziqli (teks) va nomeri qo'yidagi formulalardan aniqlanadi:

$$T = T \cdot p; \quad N = N \cdot p$$

bu erda: T_p - ipning pishitish chiziqli zichligi, teks; T - tashqil etuvchi ipning chiziqdi zichligi teks; p - kushishlar soni; N_p - pishitilgan ipning nomeri; N - tashqil etuvchi ipning nomeri.

Kalava ip (ip)ning pishitilganligi 1 m kalava ip (ip)ga to'g'ri keladigan o'ramlar soni bilan ifodalanadi.

Iplar o'ng tomonga va chap tomonga burab pishitilishi mumkin.

Kalava ip va iplarning chuzilishdagi pishiqligi xuddi tolalarning pishiqligi kabi, ularni uzish uchun etarli minimal nagruzka bilan ifodalanadi. Pishiqligini aniqlash uchun namunani uzish mashinasida cho'zib ko'rish kerak.

Kalava ipning chuziluvchanligi dinamometrda uzilishga pishiqligini aniqlash paytida aniqlanadi. Chuziluvchanlik uzilish paytida ipning uzayishi bilan ifodalanadi va ipning tola tarkibi, nomeri, pishitilganligiga bog'liq bo'ladi.

Notekislik deganda kalava ip va iplarning yo'g'onligi, pishitilishi, pishiqligi hamda uzayishi bo'yicha bir tekis emasligi tushuniladi. Notekislikni aniqlash uchun kalava ipni laboratoriyada saqlanadigan etalon (namuna) bilan solishtirib. Kuriladi, shuningdek, ko'rsatkichlarni tegishli priborlarda bir necha marta ulchab va tegishli formulalarga qo'yib, notekislik protsenti xisoblab topiladi. Ximiyaviy tolalardan qilingan iplar va shtapel' kalava iplar xossalari jixatidan tabiiy tolalar va tabiiy ipakdan qilingan kompleks iplarga qaraganda bir tekisrok bo'ladi.

Kalava ip va iplarda nuqsonlar bo'lishiga asosan past sifatli va iflos xom ashyodan foydalanish, mexanizmlar sozlanishining buzilishi va mashinalarni yaxshi tutmaslik sabab bo'ladi. Qo'yida kalava ip va iplarda uchraydigan asosiy nuqsonlar keltirilgan.

Iflos kalava ip - yaxshi tozalanmagan xom ashyodan tayyorlangan ip. Iflos paxta ipda, odatda, chigit puchoklari, g'o'za barglari va kusak parchalari bo'ladi. Jun ipga turli chikindilar, zig'ir ipga o'zak zarralari yopishgan bo'lishi mumkin.

Moy tekkan va kirlangan iplar tolalar massasiga surkov moylari va turli iflosliklar tegishdan paydo bo'ladi. Kalava ip va gazlamalar qaynatilganda iflosliklar, odatda, ketadi, moy tekkan joylari esa dogligicha koladi.

CHala yigirilgan joylar (nepropyadi) - tolalar yaxshi pishitilmaganda (buralmaganda) paydo bo'ladi.

Dumboklar (shishki) - kalava ipga momik uralib kolishi natijasida paydo bo'ladigan kalta-kalta yo'g'onlashgan joylar.

Yo'g'onlashgan iplar (utolhyonno'e niti) - pilik uzilib, uchi qo'shni pilikka o'ralashib ketishi natijasida paydo bo'ladi.

Sun`iy iplarda uchraydigan asosiy nuqsonlar:

viskoza iplarning notekis tovlanishi va etarlicha tovlanmasligi (iplar ortikcha erkin kislotali chuktirish vannalarida shakllantirilganda paydo bo'ladi):

Iplarning turlicha tuslanishi.

Iplarning tukliligi - uzilgan va ip sirtiga chikib kolgan elementar iplarning uchlari.

Jingalaklilik - kalta uchastkalarda iplarning tulkinsimon buralganligi.

Kalava ip va iplarning nuqsonlari gazlama hamda tikuvchilik buyumlarining kurkamligini buzadi va sifatini pasaytiradi. Nuqsonli kalava ipdan to'qilgan gazlamada ham nuqsonlar bo'ladi. Iflos kalava ipdan to'qilgan gazlamaning u erbu erida dumbok joylar paydo bo'ladi. Notekis va yugolashgan joylari bor kalava ip gazlamalarda yul-yullik xosil bo'ladi.

Gazlama bo'yalgandan keyin kalava iplarning nuqsonlari ayniksa sezilarli bo'lib koladi. Moy tekkan iplar buyok olmaydi.

To'quvchilik asoslari. Gazlamalar o'rilishlari, olinishi va ishlatilishi. Gazlamalarning geometrik xossalari.

Gazlama - o'zaro perpendikulyar iplar sistemasining o'rilishidan xosil bo'ladigan to'quvchilik buyumi. Gazlamada uzunasiga yotadigan iplar tanda sistemasi yoki tanda deyiladi; ko'ndalang yotadigan iplar arqoq sistemasi yoki arqoq deyiladi. Tanda va arqoq to'quv stanogida o'rilishadi.

Tandani to'quvchilikka tayyorlashda qo'yidagi ishlar bajariladi: kalava ip qayta o'raladi, tandalanadi, oxorlanadi, remizkalar va berdoga o'tkaziladi.

Kalava ip urash mashinalarida kalavadan babinaga qayta o'raladi. Bunda kalava ipdagi nuqsonlar yo'qoladi va ipning uzunligi oshadi.

Tandalash - bir nechta bobinalardagi kalava ipni bitta tanda yoki to'quv navoyiga qayta o'raladi, shunda tanda xosil bo'ladi. YUpqa shoyi gazlama to'qish uchun tandada 9000 va undan ortiq parallel iplar bo'lishi mumkin.

Oxorlash - tanda iplarning pishiqligini, eguvchanligini, elastikligini va silliqiligini oshirish maqsadida unga maxsus tarkib -oxor (shlixta) shimdirish. To'qish paytida tanda iplari to'quv stanogida ancha taranglanadi va remizkalarga, berdoga va o'zaro ishqalanadi, shuning uchun ular oldin oxorlab olinadi.

Oxor tarkibiga un, kraxmal, glitserin va xokazolar kirishi mumkin. Xozirgi vaktida oxor tarkibidagi oziq-ovqat maxsulotlari o'rniga ximiyaviy moddalar - poliakrilamid va natriy silikat ishlatilmoqda.

To'quv nuqsonlari.

Ip uzilganda va stanok mexanizmlarining sozlanishi buzilganda to'quvchilik nuqsonlari kelib chikadi. Bunday nuqsonlar gazlama va tikuvchilik buyumlarining sifatiga (sortiga) ta'sir qiladi va tikuvchilik buyumlarning sortini pasaytirib, brakka olib kelishi mumkin. SHuning uchun bichish paytida bunday nuqsonlar xisobga olinadi. Qo'yida tukuvchilik nutsslari keltirilgan.

Iplarning yo'g'onlashishi - gazlamada chiziqdi zichligi gazlama asosiy fonining chiziqli zichligidan yukorirok bo'lgan tanda yoki arqoq iplarining bo'lishi.

Maxalliy yo'g'onlashish - kalta-kalta uchastkalarda tanda yoki arqoq iplarining yo'g'onlashishi.

Ajralib turadigan ip - tanda yoki arqoq iplarining kushni iplardan tarangligi, buramdorligi, rangi yoki kesimining shakli bilan fark qilishi.

Siyraklik - bir yoki bir nechta tanda iplarining bulmasligi.

Prolyot - gazlamaning butun eni bo'yicha yoki ma'lum joylarida bir yoki bir nechta arqoq iplarining bulmasligi.

Kush iplilik - bitta tanda yoki arqoq ipi urniga ikki yoki bir nechta ip urilib kolishi va boshqa iplardan keskin ajralib turishi.

Podnirki - arqoq iplarining tanda iplari bilan o'rilishmay osilib kolishi natijasida kiska-kiska uchastkalarda o'rilishning buzilishi.

Tandaning solkiligi - tanda ipining arqoq ipi bilan o'rilishmay osilib qolishi.

Gulning buzilishi - tandaning remizkaga yoki jakkard mashina ko'zlariga yo bulmasa berdoga noto'g'ri o'tkazilishi natijasida gazlama guli o'rilishining buzilishi va boshqalar.

Berdo tishlarining zichligi buzilishi natijasida tanda iplarining siljib ochilib kolishi.

Gazlama yaxlitligining buzilishi (teshilishi, kesilishi) - tanda yoki arqoq iplari uzilishi natijasida kelib chikadigan kamchilik.

Tikuvchilik buyumlarining sortini aniqlashda to'quvchilik nuqsonlari gazlamaning tola tarkibiga va buyumning vazifasiga qarab xisobgaolinadi.

Gazlamalarni pardoqlash.

To'quv stanogidan olingan va pardoqlanmagan gazlama xom gazlama deb ataladi. Xom gazlamadan tayyor gazlama olish uchun bajariladigan fizik-ximiyaviy va mexanik jarayonlar yig'indisi gazlamalarni pardoqlash deyiladi.

Gazlamalarni pardoqlashdan maqsad ularning xossalarni yaxshilash, ko'rkamlashtirish va ularga tovar ko'rinishi berishdir. Pardoqlashda gazlamani xosil qilgan tolalarning ximiyaviy tarkibi xisobga olinadi. Masalan, o'simlik tolalaridan to'qilgan gazlamalarni pardoqlash uchun kislotalar ishlatishda eritmalarning kontsentratsiyasi va ishlov berish vakti kat'iy bo'lishi kerak, chunki aks holda gazlamaning pishiqligi pasayishi yoki gazlamaning o'zi to'zishi mumkin.

Nimaga muljallanganligiga qarab, gazlama maxsus ishlovdan o'tkaziladi. Masalan, plashlik va shinellik gazlamalar suv yuqtirmaydigan modda bilan, palatkabop gazlamalar chiritmaydigan modda bilan ishlanadi, bejirim gazlamalar metallanadi va xokazo.

Ximiyaviy tolalar keng ishlatilishi munosabati bilan tolalar va iplarning turli darajada kirishishiga asoslangan pardoqlash jarayonlari qo'llaniladi.

Ip gazlamalarni pardoqlashdagi asosiy operatsiyalar: tuk qo'ydirish, oxorni yuvish, qaynatish, oqartirish, qaynatish, merserizatsiyalash, tuk chiqarish, buyash, gul bosish va yakunlovchi pardoqlash (appretlash, kengaytirish, kalandrlash).

Zig'ir tolali gazlamalarni pardoqlash operatsiyalarining tartibi va moxiyati ip gazlamalarni pardoqlashdagidan fark qilmaydi. Ammo zig'ir tolali gazlamalarni pardoqlash ayrim uziga xos xususiyatlarga ega bo'lishi mumkin. Masalan, zig'ir tolalarining tabiiy rangi kuchliligi va tarkibida tabiiy aralashmalar paxtadagiga nisbatan ko'pligi tufayli ularni qaynatish, oqartirish operatsiyalari bir nechta marta takrorlanishi mumkin. Bu tolali gazlamalarni buyash ham qiyinrok, chunki zig'ir tolalarining devori qalinrok, markazdagi kanali berk va tor bo'ladi.

Zig'ir tolali gazlamalarni pardoqlashda bajariladigan asosiy operatsiyalar: tuklarini qirkish yoki qo'ydirish, oxorini ketkazish, qaynatish, buyash yoki gul bosish, appretlash, kengaytirish, kalandrlash.

Jun gazlamalarni pardoqlash. Jun gazlamalar kamvol' (qayta tarash usulida yigirilgan kalava ipdan to'qilgan) va movut gazlamalarga bo'linadi. Kamvol' gazlamalar mayin va engil bo'ladi, ungida o'rilish nakshi aniq bilinib turadi. Movut gazlamalar ogirrokligi va qalinligi bilan kamvol' gazlamalardan fark qiladi. Movut gazlamalarning sirtida kigizsimon tusham, tuk yoki uziga xos momiklik bo'lishi mumkin.

Kamvol' gazlamalarni pardoqlashdagi asosiy operatsiyalar: tukini kuydirish, qaynatish, bosish (ba'zi gazlamalar uchun), yuvish, xullab bo'g' bilan ishlov berish (kirishmaydigan kilish uchun), karbonlash, buyash, tukini qirqish va tozalash, appretlash, presslash, uzil-kesil bo'g' bilan ishlov berish.

Movut gazlamalarni pardoqlashdagi operatsiyalar: bosish, yuvish, bo'g' bilan ishlov berish, karbonlash, tuk chiqarish, buyash, tukini qirqish va tozalash, presslash, uzil-kesil bo'g' bilan ishlov berish.

Tabiiy shoyi gazlamalarni pardoqlash operatsiyalari gazlamalarning tuzilishiga va ularga qo'yilgan talablarga qarab o'tkaziladi va ular quyidagi: qo'ydirish, qaynatish, oqartirish, bo'yash, gul bosish, appretlash, kengaytirish va quritish, kalandrlash.

Ximiyaviy tolalardan to'qilgan gazlamalarni pardoqlash asosiy jarayonlar tabiiy shoyi gazlamani pardoqlashdagi operatsiyalarga o'xshaydi. Lekin ular ximiyaviy tolalarning xossalariga asoslangan maxsus pardoqlash operatsiyalari (tezoblash, burmalash, termik pardoqlash) va boshqa operatsiyalardan ham o'tkazilishi mumkin.

TO'UVCHILIK O'RILISHLARI

To'uvchilish o'rilishlari har xil bo'lib, gazlamaning tuzilishi va xossalarini belgilaydi. Gazlama ungidagi nakshlar va gazlama sirtining harakteri, ko'ndalang

va bo'ylama yo'llari bor-yo'qligi, tovlanib turishi tanda va arqoq iplarining o'rilish xiliga bog'liq bo'ladi. To'quvchilik o'rilishi gazlamaning pishiqligiga, cho'ziluvchanligiga, qalinligiga, titiluvchanligi va qattikligiga, kirishishiga, xo'llash-dazmollash paytida qisqarishi yoki chuzilishiga va boshqa xossalarga ta'sir qiladi. Modellash, loyixalash, Gazlamalarni bichish va tikishda o'rilish naqshi xisobga olinadi.

To'quvchilik o'rilishlari murakkabligiga ko'ra to'rt klassga: oddiy (silliq) o'rilish, mayda gulli o'rilish, murakkab o'rilish va yirik gulli o'rilishlarga bo'linadi.

To'quvchilik o'rilishlarini katak qogozga chizish uchun har qaysi vertikal qatorni tanda iplari deb, har qaysi gorizantal katorni arqoq iplari deb xisoblash qabul qilingan. Har bir katak ikki ip (tanda va arqoq ipi)ning kesishuvidan iborat bo'lib, yopilishi deyiladi. Agar gazlamalarning o'ngiga tanda ipi chiksa, tanda bilan yopilishi deyiladi va chizish paytida shtrixlab qo'yiladi. Agar gazlamaning o'ngiga tanda ipi chiqsa, tanda bilan yopilish deyiladi va chizish paytida shtrixlab qo'yiladi. Agar gazlamaning o'ngiga arqoq ipi chiksa, arqoq bilan yopilish deyiladi va chizish paytida oqligicha koldiriladi.

Katak kogozga chizilgan to'quvchilik o'rilishlarini va gazlama namunalarini sinchiklab ko'zdan kechirib, barcha yo'nalishlarda takrorlanadigan naqshni topish mumkin. Takrorlanadigan o'rilish naqshi rapport deb ataladi.

Oddiy (silliq) o'rilishlar klassiga polotno, sarja, atlas-satin o'rilishlar kiradi. Barcha silliq o'rilishlariga xos xususiyatlar: har qaysi tanda ipi rapportda arqoq ipi bilan fakat bir marta o'rilishadi, har doim tanda bo'yicha rapport arqoq bo'yicha rapportga teng bo'ladi.

Mayda gulli o'rilishlar klassi ikki kichik klassga bo'linadi: 1) oddiy o'rilishlarni uzgartirish va murakkablashtirish yuli bilan xosil kshshngan o'rilishlar; 2) oddiy o'rilishlarni almashtirish va aralashtirish yuli bilan xosil qilingan aralash o'rilishlar. Mayda gulli o'rilishlarda tanda bo'yicha rapport va arqoq bo'yicha rapport har xil bo'lishi mumkin. Ular ana shu xossasi bilan oddiy o'rilishlardan fark qiladi.

Xosila polotno o'rilishga reps o'rilish va rogojka kiradi.

Reps o'rilish tanda yoki arqoq bilan yopilishlarni uzaytirish yuli bilan xosil qilinadi

Rogojka ikki yoki uchta polotno o'rilish bo'lib, tanda va arqoq bilan yopilishlarni simmetrii tarzda oshirish yuli bilan xosil qilinadi.

Murakkab o'rilishlar ikki va undan kup iplar sistemasidan xosil bo'ladi. Ularni jumlasiga ikki tomonli, ikki qatlamli, tukli, pike, xalkali va uramali O'rilishlar kiradi.

Ikki tomonli va ikki qatlamli o'rilishlar ip gazlamalar (satin-triko, bayka) va draplar tukishda qo'llaniladi.

Pike o'rilish murakkab bo'lib, kushimcha sistemasi qo'llanilishi bilan soxta pikedan fark qiladi. Piking ungi polotno o'rilishda tuqiladi, ko'shimcha sistema esa uni tortib, qavarik gul xosil qiladi.

Yirik gulli o'rilishlar maxsus mashinali tukuv stanoklarida xosil qilinadi. Yirik gulli o'rilishlardagi nakshning o'lchamlari va shakli turli tuman bo'lishi mumkin (o'simliklarning rasmi, geometrik naksh va kompozitsiyalar, syujetli hamda tematik rasmlar va xokazo). Turli gazlamalar, shuningdek portretlar, rasmlar, gilamlar, gobelenlar, choyshab, dasturxon va boshqa buyumlar yirik gulli o'rilishlarda to'qilishi mumkin.

Yirik guli o'rilishlar oddiy va murakkab xillarga bo'linadi. **Oddiy yirik gulli o'rilishlar** ikkita iplar sistemasidan iborat bo'ladi; ip gazlamalar, shoyi gazlamalar, qo'ylaklik jun gazlama, zig'ir tolali dasturxon, sochik, bezak gazlamalar va xokazo to'qishda qo'llaniladi.

Murakkab yirik gulli o'rilishlar uch va undan kup iplar sistemasidan iborat bo'ladi: gobelenlar, gilamlar, mebelga koplanadigan gazlamalar, choyshablar va boshqa gazlamalar tukishda qo'llaniladi.

GAZLAMALARNING MEXANIK XOSSALARI

Kiyimning eskirishiga asosan unga chuzuvchi, bukuvchi kuchlar, iphalanish kuchlari ta'sir etishi sabab bo'ladi. SHuning uchun kiyimning oxori va shaklining yaxshi saqlanishida hamda uzokka chidashida gazlamaning turli mexaniq ta'sirlarga chidamliligi, ya'ni mexaniq xossalari katta rol' uynaydi. Gazlamaning mexaniq xossalariga pishiqligi, uzayishi, tuzishga chidamliligi, g'ijimlanuvchanligi, adttikligi, draplanuvchanligi va boshqa xossalari kiradi.

Gazlamaning pishiqligi. Gazlamaning chuzilishga pishiqligi uning sifatini belgilaydigan eng muxim ko'rsatkichlardan biridir. Buni nagruzkaga chidamliligi tushuniladi.

Ma'lum o'lchamdagi gazlama bulagini uzish uchun etarli minimal nagruzka uzuvchi kuch (nagruzka) deb ataladi. Uzuvchi kuchni aniqlash uchun gazlama bulagi uzish mashinasida uzib ko'riladi. Uzuvchi kuch tanda uchun aloxida, arqoq uchun aloxida xisoblanadi. Namunani tanda bo'yicha yoki arqoq bo'yicha uzuvchi kuch deganda barcha sinov natijalarining o'rtacha arifmetik kiymati tushuniladi.

Gazlamalarning uzilishga pishiqligi ularning tola tarkibiga, kalava ip yoki ipning nomeriga, zichligiga, o'rilish xiliga, pardozlash harakteriga bog'liq. Sintetik tolalardan to'qilgan gazlamalarning uzilishga pishiqligi eng yukori bo'ladi. Iplar kancha yo'g'on va gazlama kancha zich bo'lsa, u shuncha pishiq bo'ladi. Kalta yopmali o'rilishlarni qo'llash ham gazlamalarning pishiqligini oshiradi. Bosish,

appretlash, bug'lash kabi pardoqlash operatsiyalari gazlamaning pishiqligini oshiradi. Oqartirish, bo'yash operatsiyalari gazlamaning pishiqligini birmuncha pasaytiradi.

Gazlamaning uzayishi. Uzish mashinasida gazlamaning pishiqligini aniqlash bilan bir vaktida uning ueayishi ham aniqlanadi. Uzilish paytda namunaning uzunligi oshishi-uzilishdagi uzayishi millimetrda aniqlanishi (absolyut uzayish) yoki namunaning dastlabki uzunligiga nisbatan protsentda ifodalanishi (nisbiy uzayish) mumkin

Xozirgi uzish mashinalari diagrammali priborlar bilan ta'minlanadi, ular "kuch-uzayish" egri chizigini chizib boradi. Vertikal bo'yicha pishiqlik, gorizontal bo'yicha uzayish (mm yoki %) kiymati bo'ladi. Uzayish egri chizigi kattalashib boruvchi kuch ta'sirida material qanday deformatsiyalanishini ko'rsatadi. Bu, masalan, tikuvchilik jarayonlarida uchraydigan va uzuvchi kuchdan ancha kichik bo'lgan kuchlar ta'sirida gazlamada qanday uzgarishlar bo'lishini bilishga imkon beradi.

Masalan, zig'ir tolali gazlama ancha pishiq bo'lsa ham uncha chuzilmasligi uchun uni uzishga jun gazlamani uzishga Karaganda kamrok kuch sarf bo'ladi, chunki jun gazlama uncha pishiq bulmasa ham ancha chuziluvchandir.

Gazlamaning sifati kup jixatdan qayishkok, elastik va plastik uzayishlar ulushlari nisbatiga bog'liq. Agar gazlamada kiyishkok uzayish ulushi katta bo'lsa, u uncha g'ijimlanmaydi, uncha paydo bo'ladigan g'ijimlar tezda yo'qoladi. qayishqoq gazlamani xo'llash-dazmollash qiyinrok, lekin undan tikilgan buyumlar bichimini yaxshi saqlaydi.

Gazlamaning to'liq uzayishi qiymati hamda tuliq uzayish tarkibidagi qayishqoq, elastik va plastik uzayishlar ulushi gazlamaning tola tarkibiga va pardoqlashiga bog'liq.

Sintetik gazlamalar, pishitilgan kalava ipdan to'qilgan zich sof jun gazlamalar, elastik kapronli zich gazlamalar, lavsan kushib to'qilgan zich jun gazlamalar eng qayishkok bo'ladi. Jun va ipak gazlamalarda elastik uzayish ulushi katta bo'ladi, shuning uchun ular uncha g'ijimlanmaydi va asta-sekin dastlabki shaklini tiklaydi. Zig'ir tolali gazlamalar, ip gazlama, viskoza gazlamalar, ya'ni o'simlik tolalaridan to'qilgan gazlamalarda plastik uzayish ulushi katta bo'ladi, shuning uchun ular juda g'ijimlanadi va dastlabki shaklini uz-uzidan (dazmollanmay turib) tiklamaydi.

Gazlamaning tanda yoki arqoq sistemasiga elastik kapron iplar qo'shish chuziluvchanligi va qayishkoqligi katta bo'lgan hajmdor strukturali gazlama olishga imkon beradi. Masalan, sport ishlari tikish uchun tandasi elastik kapron iplardan iborat bo'lgan gazlama ishlab chiqariladi.

Tola tarkibi bir xil bo'lgan gazlamalarning qayishkokligi ularning tuzilishiga, ya'ni kalava ipning yoki gazlamani xosil kiluvchi iplarning qalinligi va pishiqligiga, gazlamaning zichligiga bog'liq bo'ladi. Kalava ipning pishitilishi va gazlamaning zichligi oshirilsa, gazlamaning qayishkoqligi ortadi.³

Yo'qoladigan va yuqolmaydigan uzilishlar nisbati chuzuvchi kuch kiyimatiga va uning ta'sir qilib turish vaktiga bog'liq.

Gazlamaning uzayishi tikuvchilikdagi barcha bosqichlarga ta'sir qiladi. Buyumning yangi modelini yaratish va konstruksiyasini ishlab chikishda uzayish protsentini hamda Yo'qoladigan va yo'qolmaydigan uzayishlar nisbatini xisobga olish lozim. Qayishkok bo'lmagan, osongina cho'ziladigan gazlamalardan kiyim modellashtirishda tor englar, tor yubka va shimlar, yopishib turadigan kiyimlar yaratishdan qochish kerak.

Oson chuziladigan gazlamalarni taranglamay taxlash kerak. Kiyim bulaklarni tikishda gazlama ancha chuziladi, chokning yunalishi uzgaradi, natijada buyumning kurinishi buziladi.

Gazlamaning chuzilishini kamaytirish uchun ustki kiyim bortlarining ziylariga uncha cho'zilmaydigan zig'ir tolali tes'ma (uqa) yoki elim surkalgan gazlama (elimli uqa) qo'yib ketiladi. CHuntaklarning shaklini saqlash uchun ularning tagiga ip gazlama bo'laklari qo'yib ketiladi.

Gazlamalarning texnologik xossalari deganda ularni bichish, tikish va xo'llash-dazmollash jarayonlarida namoyon bo'ladigan xossalari tushuniladi.

Gazlamalarning texnologik xossalari qirqishga qarshiligi, sirpanuvchanligi, titiluvchanligi, uyiluvchanligi, kirishishi, xo'llash-dazmollash jarayonida shakllanuvchanligi, choklardagi iplarning suriluvchanligi kiradi.

Gazlamalarning **qirqishga qarshiligi** ularni taxlab bichishda muxim rol' uynaydi. Tola tarkibi, zichligi va pardoziga qarab, gazlama qirqishga turlicha qarshilik ko'rsatadi.

Bichish va tikish paytida gazlamalar **sirpanib ketishi** mumkin. Sirpanuvchanlik gazlama sirtining harakteriga, ya'ni qo'llaniladigan iplarning silliqiligi va o'rilishiga bog'liq bo'ladi.

Gazlamaning **titiluvchanligi** - qirqilgan joylarda gazlama iplari chikib ketib, shokila xosil bo'lishi. Gazlamaning titiluvchanligi ip (kalava ip)ning xiliga, gazlamaning o'rilishiga, zichligi va pardoziga bog'liq.

Titiluvchanlikni organoleptik usulda aniqlash uchun gazlamadan 3x3 sm o'lchamli namuna kesib olinadi, oldin igna bilan bir ip, keyin ikki, uch va xokazo iplar birga sugurib kuriladi. Agar birdaniga 5 ta ip osongina sug'urilib chiksa, bunday gazlama oson titiluvchan, agar 3-4 ta ip osongina sug'urilib chiksa, bunday gazlama o'rtacha titiluvchan, agar bitta ip ham qiyinlik bilan sug'urilib chiqsa, bunday gazlama deyarli titilmaydigan xisoblanadi.

Titiluvchan gazlamalar bilan ishlaganda choklarga katta qo'yim qoldiriladi, qirqilgan joylari titilib ketmasligi uchun yo'rmab qo'yiladi.

CHoklardagi iplarning suriluvchanligi. Siyrak gazlamalardan tikilgan kiyim kiyib yurilganda choklardagi iplar so'rilishi mumkin. Odatda, tanaga yopishib turadigan va chuzuvchi kuch kuprok ta'sir qiladigan choklardagi iplar, ya'ni markaziy orka chokdagi, eng umizlari choklaridagi, bel vitichkalari choklaridagi, tirsak choklaridagi, shimlarning orka choklaridagi iplar suriladi.

CHoklardagi iplarning so'rilishiga gazlamaning zichligidan tashkari, gazlama tayyorlangan iplarning xili, o'rilish, chokining yunalishi ham ta'sir qiladi. Gazlamaning tuzilishiga qarab, ipoar tanda yoki arqoq yunalishda so'rilishi mumkin.

Iplarning suriluvchanligini organoleptik usulda aniqlashda gazlamani ikkala kUlning bosh barmoklari bilan ushlab, iplarni surishga harakat qilinadi. CHoklardagi iplarning so'rilishi natijasida buyumning tashqi kurinishi buziladi va chokning pishiqligi pasayadi.

Iplari osongina suriladigan gazlamalardan tanaga yopishib turadigan (tor bichimli) kiyimlar tikish tavsiya qilinmaydi. Ulardan imkoni boricha jildli buyumlar tikish kerak.

Iplarning so'rilishini kamaytirish uchun choklar oson suriladigan iplarga nisbatan ma'lum burchak ostida bo'lishi, chokni kengroq olish va mayda kaviklar bilan tikish kerak.

Gazlamalarniing uyiluvchanligi. Tikish paytida gazlamaning ignadan shikastlangan joylari uyiqlar deb ataladi. Uyilgan joylarda gazlamaning butunligi buziladi va pishiqligi pasayadi, chunki igna iplarni uzadi. Agar igna iplarni butunlay uzmasa, chala uyiklar xosil bo'lishi mumkin. Tikishdan kolgan izni uyikdan fark kilish lozim. Bu iz bo'g'lash va yuvish paytida yo'qoladi. Tikish jarayonida gazlamaning uyiklar xosil kilish xossasi uyiluvchanlik deyiladi.

Gazlamani uyiluvchanligini kamaytirish uchun mashina ignalari va galtak iplarni gazlamaning xiliga moslab tanlash kerak.

Nazorat savollari.

1. Yigirish deb nimaga aytiladi ?
2. Yigiruv jarayoniga qanday operatsiyalar kiradi ?
3. Yigirishning qanday usullarini bilasiz ?
4. Qanday tolalar karda usulida, qanday tolalar esa qayta tarash usulida yigiriladi ?
5. Kalava iplarning klassifikatsiyasini aytib bering?
6. Tuzilishiga qarab kalava iplar qanday xillarga bo'linadi?

7. Teksturalangan iplar qanday iplar?
9. Monoiplar qanday iplar?
10. Kalava iplarning qanday xossalarini bilasiz?
11. Kalavaning chiziqli zichligi qanday ifodalanadi?
12. Tanda nima?
13. Arqoq nima?
14. Oddiy o'rilishlar qanday kurinishga ega?
15. Mayda gulli o'rilishlar necha xil bo'ladi?
16. Murakkab, yirik gulli o'rilishlar qanday xosil qilinadi?
17. Gazlamalarning mexanik xossalariga qanday xossalar kiradi?

20-MAVZU. Gazlamalar assortimenti. Noto'qima mahsulotlarni olinishi, assortimenti va ishlatilishi. To'qimachilik mahsulotlari haqida asosiy ma'lumotlar. Trikotaj, noto'qima, galanteriya va boshqa mahsulotlar xaqida asosiy ma'lumotlar. Standart turlari va aniqlash mezonlari, asosiy nuqsonlar va mahsulotlarga ta'siri, sanoatda ishlatilishi.

REJA:

1. Gazlamalarning assortimenti va turlari.
2. Artikul, preyskurant.
3. Ip gazlamalar assortimenti.
4. Gazlamalarning o'lcham harakteristikalari.

Assortiment so'zi inglizcha bo'lib, to'plam, komplekt ma'nolarini bildiradi.

Gazlamalarning assortimenti juda xilma-xildir. Sanoatimiz 4000 artikuldan ortiqroq zig'ir tolali, jun, shoyi va ip gazlamalar ishlab chiqaradi.

Texnik shartlarga muvofiq ishlab chiqarilgan mustaqil gazlama tipi artikul deb ataladi. Artikul raqamlar bilan belgilanadi. U biror gazlamaning preyskurantidagi shartli tartib nomerini bildiradi.

Gazlamalarning mavjud assortimenti doimo o'zgarib turadi. Modadan qolgan, iste'moldan chiqqan, eski artikullardagi gazlamalarni ishlab chiqarish to'xtatiladi.

Ip gazlamalar maishiy va texnik xillarga bo'linadi. Maishiy ip gazlamalar assortimentining katta qismini tashkil qiladi. Maishiy ip gazlamalar rangi, tuzilishi jixatidan qo'ylaklar, bluzkalar, yubkalar, shimlar, kostyumlar, sarafanlar, pal'to, yarim palto, sport kiyimlari, maxsus kiyimlar, gimnastyorkalar, telogreykalar va boshqa buyumlar tayyorlashda ishlatiladi.

Ip gazlamalar to'qishda to'quvchilik o'rilishlarning barcha klasslar ko'llaniladi. Bo'yalishi jixatidan ip gazlamalar xom, oqarttirilgan, sidirg'a, melanj, guldor va gul bosilgan xillarga bo'linadi.

Savdo preyskuranta bo'yicha ip gazlamalar 17 gruppaga bo'linadi. Ip gazlamalar assortimenta quyidagi yunalishlarda rivojlanadi:

- shaklini yaxshi saqlaydigan gazlamalar hamda klassik o'rilishli gazlamalar yaratish;

- plastik gazlamalar - maxrli, mayin va engil gazlamalar yaratish.

Ip gazlamalarda viskoza va sintetik kompleks iplar qo'llash, shtapel' sintetik tolalar ko'shish xisobiga ham assortimenti yangilanmokda.

Ip gazlamalarning texnologik xossalari ularning tuzilishiga bog'liq.

Ishlatiladigan kalava ipning xiliga qarab ip gazlamalar quyidagi xillarga bo'linadi: qayta tarash usulida yigirilgan kalava ipdan to'qilgan ip gazlama; karda kalava ipdan to'qilgan ip gazlama; turli usuldan yigirilgan iplarning qo'shib, karda-qayta tarash va karda-apparat usullarida to'qilgan gazlamalar.

CHit. CHit - o'rtacha yo'g'onlikdagi karda kalava ipdan polotno o'rilishida to'qilgan gazlama. CHitning tandasiga 18.5 teks, arkog'iga 15.3 teksli kalava ip ishlatiladi. Tanda bo'yicha nisbiy zichligi 49-53 %, arqoq bo'yicha 39-43 %; 1 m² chitning massasi 92-103 g; chitning eni 64-80 sm.

Bo'z. Bo'z chitga qaraganda ancha qalin va og'ir material. Bo'z chitga ishlatiladigan kalava ipga qaraganda ancha yo'g'onroq karda kalava ipdan polotno o'rilishida to'qiladi. Tipik bo'zlarning tandasi 25 teks, arkogi 29 teksli kalava ipdan bo'ladi. Bo'zning tanda bo'yicha nisbiy zichligi chitnikiga o'xshaydi, arqogi bo'yicha bir oz yuqoriroq bo'ladi; 1 m² bo'zning massasi 140-160 gr, eni 61-98 sm.

Satin. Satin gruppasiga satin o'rilishda to'qilgan satinlar va atlas o'rilishida to'qilgan lastiklar kiradi. Lastik satininga qaraganda kamroq ishlatiladi.

Qalinligiga qarab, satin va lastiklar qayta tarash usulida yigirilgan 14.3-11.7 teksli kalava ipdan to'qilgan va karda usulida yigirilgan 18.5-15.3 teksli kalava ipdan to'qilgan xillarga bo'linadi.

Kuylakli gazlamalar - Kuylakli gazlamalar gruppasi juda turli - tuman. Bu gruppaga yozgi, qishki, mavsumbop va ximiyaviy kompleks iplar qo'shib to'qilgan gazlamalar kiradi.

Kiyimlik gazlamalar Kiyimlik gazlamalar gruppasiga kostyumlar, plashlar, kurtkalar, pal'to, maxsus kiyimlar tikish uchun muljallangan gazlamalar kiradi. Kiyimlik gazlamalar nisbiy zichligi 60 dan 100 % gacha va bundan yuqori bo'lgan karda kalava ipi va qayta tarash usulida yigirilgan kalava ipdan to'qiladi. 1m² gazlamaning massasi 250-300 gr.

GAZLAMALARNING O'LCHAM HARAKTERISTIKALARI.

Gazlamalarning *o'lcham* harakteristikasiga gazlama to'plarining qalinligi, eni, massasi, uzunligi kiradi. Gazlamalarning o'lchash harakteristikalari tikuvchilikning barcha bosqichlariga ta'sir qiladi.

Gazlamaning qalinligi iplarning yo'g'onligiga, bukilganlik darajasiga, o'rilish xiliga, gazlama zichligiga va beriladigan parдозga bog'liq bo'ladi.

Gazlamaning xosil qiladigan iplarning chiziqli zichligi qancha yuqori bo'lsa, gazlama shuncha qalin bo'ladi.

Gazlamalarda tanda va arqoq sistemalari turli darajada bukilgan bo'lishi mumkin. Agar gazlamadagi iplar sistemasidan biri kamroq bukilgan bo'lib, ikkinchisi uni qamrab o'tsa, gazlama qalin chikadi. Agar tanda bilan arqoq bir xil bukilgan bo'lsa, gazlama yupqa chiqadi. Tanda va arqoq iplarining taranglik va bukilganlik darajasiga qarab, bir qatlamli gazlamalarning qalinligi 2-3 kalava ip diametriga teng bo'ladi. Cho'zish yopmalar xosil qilib o'rilish natijasida gazlamalar qalinlashadi, shuning uchun polotno o'rilishda to'qilgan gazlamalar satin o'rilishida tuo'qilgan gazlamalarga qaraganda yupqaroq bo'ladi. Boshqa ko'rsatkichlari bir xil bo'lgani holda murakkab o'rilishda to'qilgan (tukli, ikki tomonli, ikki qatlamli) gazlamalar eng qalin bo'ladi. Murakkab o'rilishlar xosil qilishda qo'shimcha iplar sistemasini qo'llash natijasida gazlama qalinlashadi va issiqni saqlash xossasi yaxshilanadi. SHuning uchun qalin gazlamalar issiqni yaxshi saqlaydi va qishki kiyimlar tikish uchun ishlatiladi.

Gazlamaning zichligi oshgan sari ip yalpoqlashadi yoki suriladi, natijada gazlama qalinlashadi.

Gazlamaning qalinligiga qarab model' tanlanadi va yangi konstruktsiyalar ishlab chiqiladi.

Gazlamaning eniga qarab model' tanlanadi, yangi konstruktsiyalar ishlab chiqiladi, bichish paytida andazalar qo'yiladi.

Gazlamaning standart va xakikiy enlari bo'ladi. *Gazlamaning standart eni* - shu Gazlamaning GOST da belgilangan eni normasi. *Gazlamaning xakikiy eni* - gazlamani bevosita o'lchab aniqlanadigan eni.

Turli buyumlarga ketadigan sarfini planlashtirish va xisobga olish, shuningdek, gazlamalar gruppasining nomerini aniqlash uchun ularning **shartli eni** belgilangan. Masalan, jun gazlamalarning shartli eni 133 sm, shoyi va ip gazlamalarniki 100 sm, zig'ir tolali gazlamalarniki 61 sm.

Gazlamaning massasi uning sifatlik darajasini va uni tayyorlash uchun kancha xom ashyo ketishini ko'rsatadi. 1m² Gazlamaning massasi 25 dan 800 g gacha bo'ladi. eng engil gazlamalar - gaz, ektsel'sior, shifon, eng og'ir gazlamalar - shinellik movut, pal'tolik gazlamalar, draplar. Gazlamaning massasi 1 pog. m da

va 1m² da o'lchanadi. Gazlamaning pogon metr deganda butun eni bo'yicha olingan 1 m gazlama tushuniladi.

1 pog m gazlamaning massasini aniqlash uchun namunaning massasini uzunligiga bo'lish kerak.

1 m² gazlamaning massasi gazlama namunasi massasini yuziga bo'lib aniqlanadi.

Namuna massasini topish uchun u 0.1 g aniqlikdagi torozida tortiladi. Namunaning uzunligi va eni chizg'ich yordamida 1 mm gacha aniqlik bilan millimetrda aniqlanadi.

Gazlamaning nimaga ishlatilishi uning massasiga qarab aniqlanadi: eng engil gazlamalardan ich kiyimlar, bluzkalar, kuylaklar; eng og'ir gazlamalardan shinellar, paltolar tikiladi.

1 m² gazlamalarning massasiga qarab gazlamalar gruppalariga ajratiladi. 1 m² ich kiyimlik gazlamaning massasi 40-300 g, kuylakniki 25-300 g, kostyumlikniki 100-400 g, paltolarniki 100-800 g bo'ladi.

Gazlamalarning massasi kiyim tikish jarayoniga ta'sir qiladi. Og'ir gazlamalardan kiyim tikish ancha qiyin, chunki bichish, tikish, yarim fabrikatlar va buyumlarni bir ish o'rnidan ikkinchisiga o'tkazishda ancha jismoniy kuch talab qilinadi. Og'ir gazlamalar yo'g'on ignalar va yo'g'on galtak iplar bilan tiqiladi, ularni dazmollash ancha qiyin.

Gazlamaning uzunligi tikuvchilikda gazlamalarni ko'plab bichish jarayoniga katta ta'sir qiladi.

To'plarning uzunligi gazlamaning qalinligi va og'irligiga bog'liq. Og'ir paltolik gazlamalar va draplar to'pi eng kalta bo'ladi. To'qimachilik fabrikalarda gazlama to'plarini 10 dan 150 m.gacha qilib ishlab chiqaradi.

To'pning uzunligi ratsional va noratsional bo'lishi mumkin. Gazlamani bichish paytida qoldiqsiz foydalaniladigan yoki yul qo'yilgan norma chegarasida chiqindi chiqadigan uzunlik ratsional uzunlik deyiladi.

Gazlamalarning sortini aniqlash paytida gazlama to'pining shartli uzunligi xisobga olinadi.

GAZLAMADA BUYLAMA IPNI, GAZLAMANING O'NG VA TESKARI TOMONLARINI ANIQLASH.

Bichish jarayonida bo'ylama ip yo'nalishini albatta xisobga olish kerak. Agar tanda ipni qiyshiq yotgan bo'lsa, tikilayotgan buyum qismlarining shakli buzilib chiqadi va har xil tuslilik paydo bo'ladi.

Gazlamada tanda yunalishini aniqlashga imkon beradigan asosiy alomatlar:

- tanda doimo gazlama chetiga parallel ketadi;

- agar gazlamada tarama tuklar bo'lsa, tukning yunalishi tandaning yunalishiga mos keladi.;

- agar gazlamani qo'lda chuzib ko'rilganda gazlamani xosil qiladigan sistemalar bir xilda cho'zilmasa, odatda, kamroq cho'ziladigan sistema tanda bo'ladi (elastik gazlamalar, kreplar bundan mustasno bo'lishi mumkin);

- siyrak gazlamalar yoruqqa solib ko'rilganda tanda har doim arqoqqa qaraganda tekkisroq va to'g'riroq yotadi;

- tandaning yo'nalishi gazlama yo'llari hamda rangi yoki yogonligi jixatidan ajralib turadigan tanda iplari yunalishiga mos keladi;

- yarim shoyi gazlamalarda tanda, odatda ipakdan bo'ladi;

- yarim jun gazlamalarda tanda odatda paxta tolasidan bo'ladi;

- yarim zig'ir tolali gazlamalarda tanda, odatda, paxta tolasidan, arqoq esa zig'ir tolasidan bo'ladi.

Uning pardoqlashiga qarab, gazlamalar silliq, tukli, tarama tukli va bosilgan xillarga bo'linadi. O'rilish nakshi aniq bilinib turadigan gazlamalar silliq gazlamalar deyiladi. Pardoqlash jarayonida silliq gazlamalarning ungidagi tuklar qo'ydiriladi. Tukli o'rilishida tuqiladigan va o'ng sirtida tik turadigan qirqma tuklari bo'lgan gazlamalar tukli gazlamalar deyiladi (velyur, baxmal, duxoba va x.k.) O'ng sirtida tarab xosil qilingan tuklari bo'lgan gazlamalar tarama tukli gazlamalar deyiladi ("Velyur" drapi, tukli pal'tolik gazlamalar va x.k). Pardoqlash jarayonida bosiladigan va o'ng sirtida kigizga o'xshash to'shamasi bo'lgan gazlamalar bosilgan gazlamalar deyiladi (shinellik movut, ba'zi pal'tolik gazlamalar)

Gazlamalarning o'ng va teskari sirtlarida pardozni hamda sirtining xilini taqqoslab, gazlamalarni bir xil tomonli va har xil tomonli xillarga bo'lish mumkin.

Gazlamaning o'ngi va teskarisini aniqlashga imkon beradigan alomatlar:

- gul bosilgan gazlamalarning o'ngida gullar yorokinrok bo'ladi;

- silliq gazlamaning teskarisi tukliroq bo'ladi, chunki o'ngidagi tuklari kuydiriladi

- to'qish paytida xosil bo'lgan yarim nuqsonlar (tugunchalar, xalqachalar) teskari tomonida bo'lishi mumkin, shuning uchun gazlamaning o'ngida nuqsonlar kamroq bo'ladi;

- sarja o'rilishli gazlamalarning o'ngida yo'llar chapdan o'ngiga qarab pastdan yuqoriga ketadi;

- odatda, eng qimmat iplar gazlamaning o'ngiga chiqariladi (masalan, yarim jun gazlamalarning o'ngida jun ip, yarim shoyi gazlamalarning o'ngida esa shoyi iplar bo'ladi);

- agar o'rilish naqshi gazlamaning ikki tomonida ham bir xil bo'lsa, o'ngidagi naqsh aniqroq bilinadi;

- draplar va tukli movutning o'ngidagi tuklar bir tekis, teskarisidagi tuklar esa pala-partish bo'ladi.

JUN. SHOII. ZIG'IR TOLALI GAZLAMALAR ASSORTIMENTI.

Ishlab chiqarish usuliga qarab, jun gazlamalar kamvol' va movut gazlamalarga bo'linadi. Kamvol' gazlamalar qayta tarash usulida yigirilgan kalava ipdan to'qiladi. Movut gazlamalar apparat usulida yigirilgan kalava ip to'qiladi va kamvol' gazlamalardan qalinligi, massasi, chang oluvchanligi bilan farq qiladi.

Kamvol' gazlamalar kuylaklik, kostyumlik va pal'tolik xillarga bo'linadi. Bularning ichida kostyumlik kamvol' gazlamalar ko'proq ishlab chiqariladi.

Mayin movut gazlamalarning asosiy xillari: draplar, movutlar, triko, sheviotlar, pal'tolik gazlamalar.

Drap - movut assortimentidagi eng sifatli va ogir gazlama; eni 136-142 sm, 1 m² gazlamaning massasi 450-800 gr.

Dag'al movut gazlamalar assortimentidagi artikul soni cheklangan. Bular: sof jun movutlar, kulrang shinellik movutlar va pal'tolik tukli melanj gazlamalardir.

Sintetik tolali jun gazlamalar borgan sari kuprok ishlatilmokda. Ularga ishlov berish maxsus bilimlar talab qiladi. Sintetik tolalar ko'shish natijasida gazlamalarning pishiqligi ortadi. Lavsan ko'shilgan eng kup ishlatiladi.

Tolalarning tarkibi, tuzilishi va pardoatlanishi jixatidan shoyi gazlamalar turli-tuman bo'ladi. SHoyi gazlamalar assortimentining 98 % ini ximiyaviy tolalardan to'qilgan gazlamalar tashqil qiladi.

Ipakdan to'qilgan gazlamalar ko'pincha yo'g'onligi 1.5-2.3 teksli ingichka xom ipakdan, pishitilgan tabiiy ipakdan va ba'zi gazlamalargina ipak kalava ipidan polotno o'rilishida to'qiladi. 1 m² eng yupqa gazlamaning massasi 14-22 gr, 1 m² gazlamaning o'rtacha massasi 50-60 gr.

Ipakka boshqa tolalar ko'shib to'qilgan gazlamalar tabiiy ipakdan yoki paxta tolasi, yoxud sun'iy kompleks iplar, yo bo'lmasa hajmdor sintetik kalava ip qo'shilgan tabiiy ipak kalava ipdan to'qiladi. Bularga baxmal, kuylaklik duxobalar kiradi.

Sun'iy ipakdan to'qilgan gazlamalar shoyi gazlamalarning eng ko'p sonli gruppasini tashqil qiladi. Ular pishitilmagan viskoza va atsetat iplar, krep va mooskrep iplardan turli nisbatlarda har xil o'rilishda to'qiladi. Sun'iy gazlamalar assortimentining ko'p kismi 11-17 teksli, eng yupqa gazlamalar 6-8,5 teksli iplardan to'qiladi. 1 m² gazlamaning massasi 80 dan 200 gacha.

Zig'ir tolali gazlamalar assortimentining 28 % ini maishiy gazlamalar, 40 % ini o'rov gazlamalari, 32 % ini texnik gazlamalar tashkil etadi.

Polotno - eng tipik zig'ir tolali gazlama. Kalava ipning ingichkaligiga qarab, sof zig'ir tolali polotnolar juda yupqa, o'rtacha, yarim dag'al va dag'al xillarga bo'linadi.

Sof zig'ir tolali polotnolar ishlab chiqarish uchun faqat xo'l yigirilgan 18-166 teksli kalava ip ishlatiladi. 1 m² polotnoning massasi 106-300 gr. ensiz polotnolarning eni 80,90 sm, enilarniki 138-200 sm.

Kostyumlik-kuylaklik gazlamalarga kolomenok, ayollarning rogojka gazlamasi, kostyumlik-kuylaklik gazlamasi, kuylaklik gazlama, bluzkalik gazlamalar kiradi.

Plashlik gazlamalar assortimenti ancha keng. Bular suv yuqtirmaydigan ximiyaviy modda shimdirilgan, rezinalangan, plyonka qoplamali, "lake" pardozi berilgan va ayni vaqtda suv yuqtirmaydigan modda shimdirilgan gazlamalardir.

Plashlik materiallar assortimenti har xil suv yuqtirmaydigan moddalar shimdirilgan aralash gazlamalar ishlab chiqarishning ko'paytirilishi, o'ngiga plyonkalar qoplangan gazlamalar sortini kalandrlashning keng qo'llanilishi, o'ngiga rezina qatlami yopishtirilgan materiallar ishlab chiqarilishi xisobiga kengaytiriladi.

NOTO'QIMA MAXSULOTLARNI OLISH USULLARI VA ULARNING TAVSIFI. TRIKOTAJ VA UNI ISHLAB CHIQRISH.

So'ngi yillarda yangi to'qimachilik texnologiyasi - noto'qima materiallar ishlab chiqarish keng rivojlanmokda. Noto'qima materiallar deganda to'qimachilik tolalari, iplar sistemalarini yoki siyrak gazlamalarini mexanik yoki fizik-kimyoviy usullarda biriktirib ishlab chiqariladigan materiallarni tushuniladi. Noto'qima materiallar olishning elimlab yopishtirish (quruq va xo'l) hamda mexanik (to'qima, tikma, igna sanchish, bosish) usullari keng qo'llaniladi.

Gazlamalar o'rniga noto'qima materiallar ishlatish katta iktisodiy samara beradi, chunki bunda arzon va noyob xom ashyodan foydalaniladi, texnologik jarayoni ancha qisqaradi va foydalaniladigan jixozning ish unumi yuqori bo'ladi.

To'qima-tikma polotnolarning fizik-mexanik va gigienik xossalari kiyimlik materiallarga qo'yiladigan talablarga javob berish kerak.

Noto'qima materiallarni ishlab chiqarish va pardozlash jarayonida har xil nuqsonlar kelib chiqishi mumkin. Bunday nuqsonlarga xom ashyoning sifati pastligi, texnologik jarayonning buzilishi, jixozlarni yaxshi sozlanmasligi sabab bo'ladi.

To'qima - tikma materiallarni asosiy nuqsonlari qalinligi hamma joyda birdek emas, eni har xil, moy tekkan va kirlangan yo'llar borligi, xalqadorligi, uzunligi birdek emasligi, naqshi chiqmaganligi, to'qilmay qolgan tuklari borligi. Ular birinchi va ikkinchi sortga bo'linadi.

Trikotaj matolar.

Bitta ipni yoki ip turkumidagi iplarni maxsus ignalar (ilmoqlar) yordamida xalqa tarziga keltirib, ularning o'zaro o'rilishi natijasida xosil bo'lgan matolar trikotaj deb ataladi.

Trikotajni to'qish oldidan iplar bir necha tayyorlov jarayonlaridan o'tkaziladi.

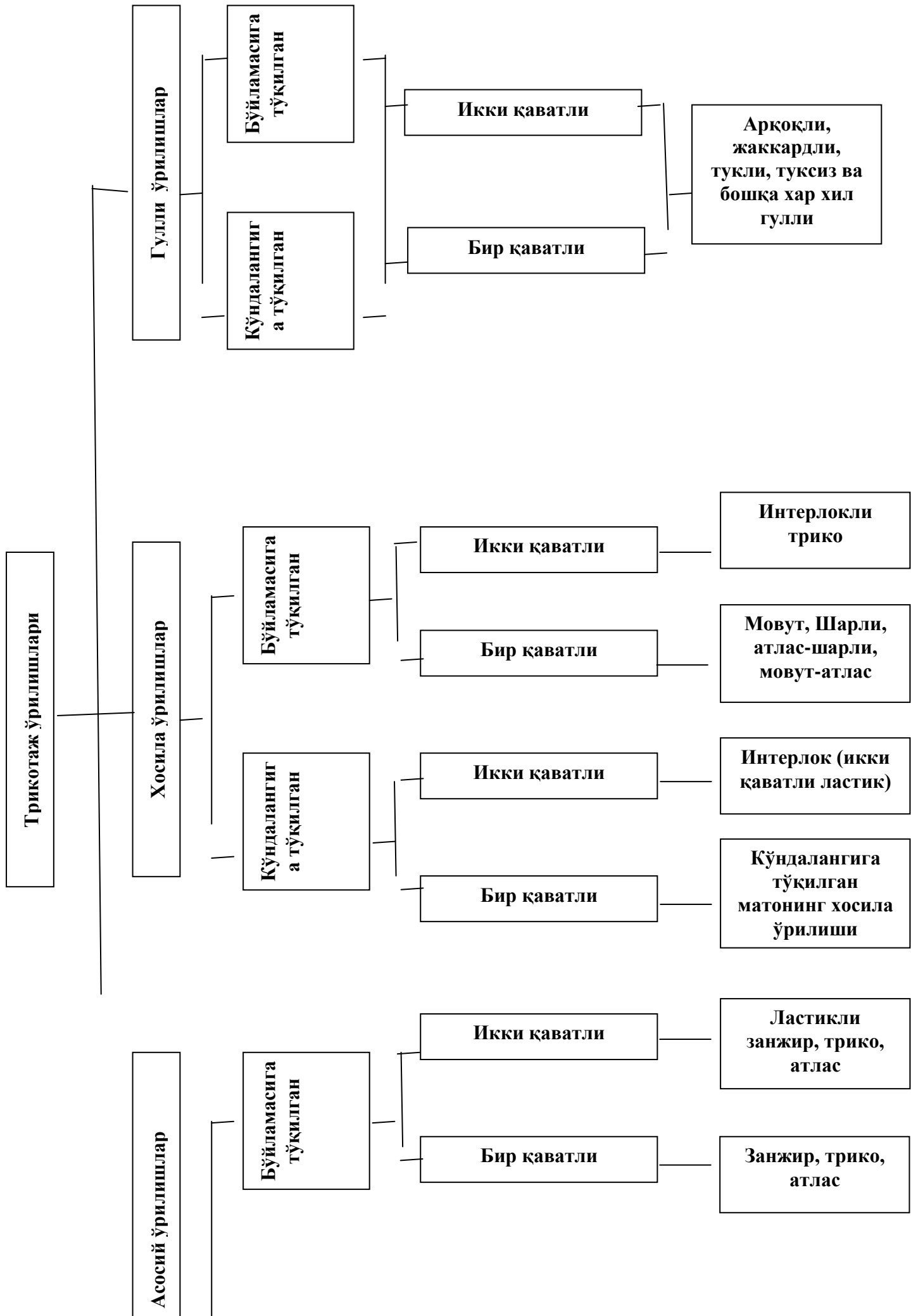
1. Qayta o'rash – iplarning uzunligini kattalashtirish va ularning sifatini nazorat qilish uchun o'tkaziladi.
2. Emul'siyalash – iplarning mayinligi va egiluvchanligini oshirish hamda elektrlanish xususiyatini kamaytirish uchun o'tkaziladi.
3. Paxta va jun tolasidan olingan iplar sirtining silliqligini oshirish uchun ularga parafin bilan ishlov beriladi.
4. Ishlatiladigan iplarning namligi belgilangan me'yorlaridan kam bo'lsa, ular qo'shimcha namlanadi.
5. Bo'ylamasiga to'qilgan trikotaj matolarni to'qish uchun iplar tandalanadi.

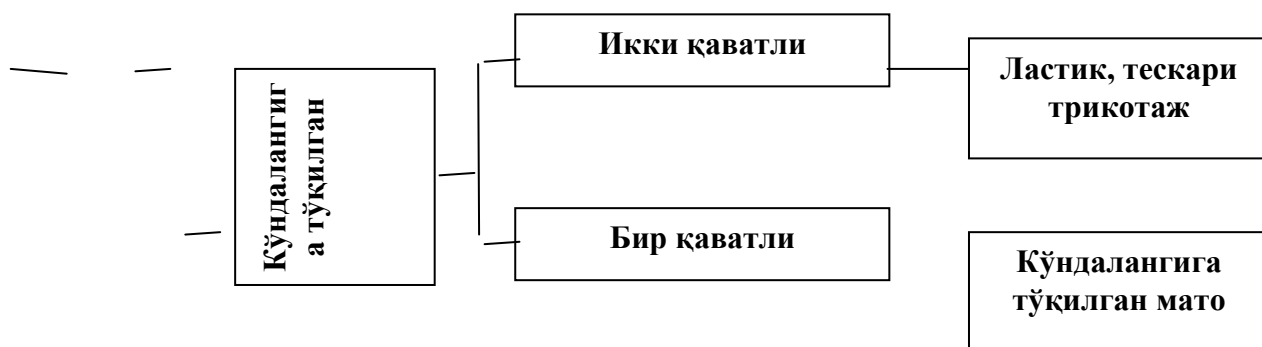
Trikotaj matosini to'qishda iplar xalqa tarzida ishlatiladi. Har bir xalqa quyidagi qismlardan tuzilgan (rasm-). 1-2-3-4-5-xalqalarning asosi, 1-2 va 4-5- xalqa tayoqchalari, 2-3-4- xalqaning yo'li, 5-6-7- xalqalar orasidagi tortma.

Ko'ndalang yo'nalishda joylashgan xalqalar xalqa qatorini, bo'ylama yo'nalishda esa xalqa ustunini tashkil etadi.

Xalqa qatori bir ipning egilishidan xosil bo'lgan trikotaj matosi ko'ndalang bo'yicha trikotaj matosi deb ataladi.

Xalqa qatori ip turkumidagi iplarning egilishidan xosil bo'lgan trikotaj matosi bo'ylamasiga bo'yicha (yoki asos) to'qilgan trikotaj deb ataladi.





GAZLAMALAR STANDARTLARI.

Standart - ma'lum buyum haqidagi asosiy ma'lumotlar berilgan xujjat. Gazlamalarni ishlab chiqarish, ularning barcha xossalarini tekshirish, ularni sortlarga ajratish, markalash, taxlash va upakovka qilish ishlari amaldagi standartlar normalariga muvofiq bajariladi.

Davlat standartlarini standartlar bo'yicha Davlat komiteti tasdiqlaydi. Tasdiqlangan standart "Butunittifoq Davlat standarti" (GOST) nomini oladi va unga tegishli nomer beriladi.

Tarmoq standartlari (OST) tarmoqlar ichida va tarmoqlar orasida ishlatiladigan maxsulotlarga belgilanadi hamda ittifoqchi respublikalar vazirliklari tomonidan tasdiklanadi.

Respublika standartlari (RST) respublika va maxalliy ishlab chiqarish maxsulotlariga belgilanadi.

Korxonalar standartlari (STP) biror korxonalar (birlashma) maxsulotiga belgilanadi va shu korxonalar rahbari tomonidan tasdiqlanib, ya'ni korxonalar uchun majburiy xisoblanadi.

Yangi gazlamalar odatda ittifoq yoki respublika vazirliklari tasdiklaydigan texnik shartlar (TU)ga muvofiq ishlab chiqariladi.

Gazlamalar sortini uning sifatini belgilaydi. Gazlamalar sortini to'qimachilik fabrikalarida GOST normalariga muvofiq belgilanadi.

To'rt xil: ip gazlama va shtapel' gazlamalar, jun gazlama, shoyi gazlama sortini va zig'ir tolali gazlamalar sortini aniqlash uchun to'rtta standart mavjud.

Standartga muvofiq, gazlamalar sezilgan har qaysi nuqson shartli birliklar - ballar soni bilan baxolanadi. Gazlamalar sortini umumiy ballar qiymatiga qarab aniqlanadi.

Tashqi nuqsonlarning borligini bilish uchun to'qimachilik fabrikasining OTK nazoratchisi maxsus braklash stanogida yoki stolda har qaysi gazlama to'pining uningini yorug'da solib ko'radi.

Tashqi nuqsonlar ikki gruppaga: ayrim joydagi va tarqoq nuqsonlarga bo'linadi.

Gazlamaning ma`lum joyidagi kichik nuqsonlar (dog', tanda bo'yicha siyraklik, ko'sh o'rilish, yo'g'on iplar va xokazo) ayrim joydagi nuqsonlar deyiladi.

Gazlamaning ancha joyiga chizilgan yoki gazlama to'pining hamma eriga tarqalgan nuqsonlar (har xil tushilik, yo'l-yo'llik, rastraf va x.k) tarqoq nuqsonlar deb ataladi.

Har bir tashqi nuqson standart normalari bo'yicha ballarda baholanadi.

Gazlamaning sifatini mexanik ko'rsatkichlariga qarab tekshirish maqsadida to'qimachilik korxonalarida laboratoriyalarida tanda va arqoq iplarining yo'g'onligi, gazlamaning eni, 1m² gazlamaning massasi, gazlamaning zichligi, uzilishdagi pishiqligi, kirishishi aniqlanadi.

Gazlamaning nimaga muljallanganligiga qarab va amaldagi standartga ko'ra rangining turli fizik-ximiyaviy ta'sirlarga: yorug'lik, distillangan suv, sovun va soda eritmalari, ter, yuvish, ximiyaviy tozalash, dazmollash, quruq va xo'l xolatda ishqalanishga chidamliligi aniqlanadi.

Rangining har bir fizik-ximiyaviy ta'sirlarga chidamliligi gazlamaning dastlabki rangi aynishiga qarab ham, shu gazlamaga qo'shib ishlov berilgan oq gazlamalarga uning rangi yuqib qolishiga qarab ham aniqlanishi mumkin.

GOST 357-75 ga muvofiq zig'ir tolali gazlamalar sortini aniqlashning quyidagi tartibi qabul qilingan. 1-sort gazlamalar uchun fizik-mexanik xossalari ko'rsatkichlaridan chetga chiqishlar va tarqoq nuqsonlar bo'lishiga yul qo'yilmaydi; 2-sort gazlamalar uchun gazlama eni, massasi, zichligi, uzilish nagruzkasidan chetga chiqishlar bo'lishiga yul qo'yiladi.

GOST 358-82 ga muvofik jun gazlamalar sorti ularning fizik-mexanik ko'rsatkichlari bo'yicha, rangini aynimasligi bo'yicha va tashqi ko'rinishida nuqsonlar bor-yukligiga qarab aniqlanadi hamda eng past ko'rsatkichi bo'yicha belgilanadi.

Gazlama to'pining shartli uzunligida ko'pi bilan to'rtta shartli kesik bo'lishiga, keyingi har 10 m bo'lak uchun bitta shartli kesik bo'lishiga yo'l qo'yiladi.

TIKUVCHILIK GAZLAMALARNING SIFATINI NAZORAT QILISH.

Tikuvchilik materiallarini qabul qilib olish tartibi

Tikuvchilik korxonalarida gazlamalarini va boshqa tikuvchilik gazlamalarni ulgurji savdo bozorlari va bevosita to'qimachilik korxonalaridan shartnomaga muvofiq oladilar. Bunda to'qimachilik fabrikalari va kombinatlari mol etkazib beruvchi korxonalar deb, tikuvchilik fabrikalari esa iste'molchi korxonalar deb ataladi.

Fabrikaga keladigan tikuvchilik materiallarining sifati va sonini kuzatish, shuningdek kontrol sortlarga ajratish ishlari texnik nazorat bulimi (OTK)

vazifasiga kiradi. Ushbu bulim tikuvchilik korxonasiga keltirilgan gazlama, mo'yna, noto'qima materiallar, iplar, furnitura va boshqalarning sifati va mikdorini nazorat qiladi.

Jun va shoyi gazlamalarning har bir to'pi ko'zdan kechiriladi va o'lchanadi. Lozim bo'lsa, gazlamalarning fizik-mexanik xossalarini nazorat qilish uchun laboratoriya sinovlardan o'tkaziladi.

Gazlamalarning sifati va gazlama sortining markasiga mosligi gazlamalarning GOST bo'yicha kontrol sortlariga ajratib kurib tekshiradi.

1. Tikuvchilik materiallarini tekshirish uchun jixozlar.

Ikki buklangan jun gazlamalarni tekshirish, ayni vaqtda enini o'lchash uchun braklash dastgoxi qo'llaniladi.

Gazlamalarni uzunligini va enini o'lchash uchun silliq qapqoqli o'lchash stollari qo'llaniladi.

3. Gazlama va buyumlarni tozalash.

4. Tikuvchilik buyumlarini saqlash.

Buyumlarni kronshteynlarga osilgan tarzda, erkaklar kuylaklari qutilarda saqlanadi.

Omborxonada toza, quruq va shamollatib turiladigan bo'lishy kerak. Zax va yaxshi shamollatilmaydigan omborxonalarda materiallar chirishi va mog'orlanishi mumkin.

Nazorat savollari:

1. Assortiment nima?
 2. Kiyimlik gazlamalar deganda nimani tushunasiz?
 3. Gazlamalarning o'lcham harakteristikasi nima?
 4. Ishlab chiqarish usuliga qarab jun gazlamalar necha xil bo'ladi?
 5. Mayin movut gazlamalarning xillari?
 6. Sintetik tolali jun gazlamalarga nimalar kiradi?
 7. Standart nima?
 8. Tikuvchilik gazlamalarning sifatini qanday nazorat qilinadi?
 9. Tikuvchilik buyumlari va materiallarni qanday saqlanadi?
 10. Noto'qima materiallarga nimalar kiradi?
 11. Noto'qima materiallarning xossalarini aytib bering?
 12. Trikotaj to'qimalar nima?
-

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS
TA'LIM VAZIRLIGI**

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI

Uluhanov I.T.

MATERIALSHUNOSLIK

fanidan laboratoriya ishlarini bajarishga oid

USLUBIY QO'LLANMA

**60112300-TEXNOLOGIK TA'LIM
YO'NALISHI TALABALARI UCHUN**

NAMANGAN –2021

Ushbu uslubiy qo'llanma 60112300-texnologik ta'lim yo'nalishi talabalari uchun "Materialshunoslik" fani Davlat ta'lim standarti asosida tuzilgan ishchi dasturga muvofiq tayyorlangan.

Laboratoriya ishlari sarlavha, ishning maqsadi, nazariy qism, ish bajarish jihozlari, tartibi, tekshirish savollari, hisobot yozishdan iborat. Laboratoriya ishlarini bajarish talabalar nazariy bilimlarini amaliyotda tadbqiq qilishni tarbiyalaydi va mustahkamlaydi.

Muallif : f -.m.f.n., dots.I.T.Uluhanov

Taqrizchilar: NamDU Fizika kafedrasida dotsenti,
pedagogika fanlari nomzodi, I.Zaxidov

NamMQI QMB va KICHI kafedrasida
mudiri, dotsent A.X.Alinazarov

"Materialshunoslik" fanidan laboratoriya ishlarini bajarish bo'yicha uslubiy qo'llanma NamDU Texnologik ta'lim kafedrasining 2021 yil 26 avgustdagi majlisida muhokama qilingan. Bayonnoma № 1.

Nam DU ilmiy uslubiy kengashida ma'qullangan va nashr etishga tavsiya etilgan 2021 yil 28 avgust. Bayonnoma № 1.

So'z boshi

Mamlakat iqtisodiy va sotsial rivojining asoslaridan biri ilmiy-texnika rivojiga asoslangan ishlab chiqarish hisoblanadi.

SHu sabab mahsulot ishlab chiqarish va uni sifat darajasining talabga javob berishi birinchi navbatda mutaxassisga, uning bilim darajasiga, fan yutuqlarini egallaganligiga va amaliyotga tadbiiq eta olishida namoyon bo'ladi.

“Materialshunoslik” fanini o'rganuvchi soha vakillaridan ham ana shu jihatlar talab etiladi.

Ushbu fanni o'qitilishi jarayonining maqsadidan biri talabalarni amaliyotda qora va rangli metallar metallurgiyasi, ularni olish uchun ishlatiladigan metallurgiya pechlari, texnologik chizmalari bilan tanishtirish, talabalarni texnologik fanlarni o'zlashtirishga tayyorlash va talabalarda amaliy ko'nikmalarni hosil qilishdan iborat.

Mazkur fanni o'qitish natijasida talaba qora va rangli metallar (mis, nikel, rux, qo'rg'oshin, kadmiy) metallurgiyasining xomashyo bazasi, moddiy tarkibi, texnologik chizmalari, ularni qayta ishlashga tayyorlashning o'ziga xos xususiyatlarini va texnologiyalarini farqlay olishi, turli mineral xomashyolar uchun texnologik tartib va chizmalarni qo'llash bo'yicha tadqiqot natijalarini tahlil qila olishlari, texnologik chizmalarni avzalliklari va kamchilalarini taqqoslay olishlari, mineral xomashyoning moddiy tarkibini hisobga olgan holda metallurgiya zavodlarida eng kam sarf harajatlar asosida mahsulotni kompleks ravishda qayta ishlashni ta'minlaydigan metallurgiya texnologiyasini tanlay olishlari kerak.

“Materialshunoslik” fanning o'qitilishi fundamental fanlar (matematika, fizika, kimyo, fizik-kimyo, fizikaviy metallshunoslik, informatika), boshlang'ich maxsus nazariy fanlar (metallurgiya sohasiga kirish, metallurgiya asoslari, pirometallurgiya jarayonlari nazariyasi, gidrometallurgiya jarayonlari nazariyasi va dastgohlari) ga asoslangan.

Fanni o'qitilishida zamonaviy komp'yuterlardan, internet tizimidagi ma'lumotlardan oqilona foydalanish, audio va video texnikalaridan foydalanib, dunyo miqyosidagi yetakchi mutaxassislarning ma'ruza, amaliy va tajriba ishlarini namoyish etishi, bitiruv ishlarini ishlab turgan zamonaviy sanoat korxonalarining muammolari bilan bog'lash, dars o'tishga O'zbekiston va chet davlatlardagi yirik mo'taxassislarni taklif qilish va xakozolar ko'zda tutiladi.

Laboratoriya ishini bajarishda qo'yilgan maqsad va uni bajarish uchun keltirilgan nazariy va amaliy ko'rsatma amaliy ishni bajarishda talabalarga ko'maklashadi degan umiddaman. Ushbu qo'llanmani tayyorlashda ko'maklashgan ona tili va adabiyot o'qituvchisi Mayramxon Uluhanovaga minnatdorchilik bildiraman.

Tajriba ishlarini o'tkazish uchun ko'rsatmalar.

“Materialshunoslik” fanida o'quv rejasi bo'yicha tajriba mashg'ulotlariga ma'lum soat ajratilgan. Oliy o'quv yurtlarining 5640100-Hayotiy faoliyat xavfsizligi yo'nalishida taxsil olayotgan talabalar “Materialshunoslik” kursining amaliy asoslarini qisqa vaqtda o'rganishlari uchun tuzuvchilar tomonidan ushbu uslubiy

qo'llanma tayyorlandi. Uslubiy qo'llanmada tajriba ishining tavsifi berilgan. Har bir tajriba ish quyidagi bo'limlarni o'z ichiga oladi:

- ishning maqsadi;
- qisqacha nazariy ma'lumotlar;
- kerakli materiallar va asbob uskunalar;
- ishni bajarish tartibi;
- tajriba natijalarini tahlili;
- o'z-o'zini tekshirish uchun savollar.

Har bir tajriba ishining oxirida adabiyotlar keltirilgan. Talaba bu adabiyotlardan foydalanib, tajriba ishini bajarishdan olgan ko'nikmalarini yanada mustahkamlashi mumkin.

Uslubiy qo'llanma mis, rux, qo'rg'oshin va kadmiy metallurgiyasiga taalluqli bo'lgan bir nechta texnologik va metallurgik jarayonlarni nazariy va amaliy asoslarining o'z ichiga oladi.

Har qaysi tajriba ishini bajarish uchun belgilangan o'quv vaqti ajratilgan. Ushbu vaqt ichida har bir talaba ishni bajarishi, rasmiylashtirishi va hisobotni topshirishi kerak. Barcha bajarilib, hisoboti topshirilgan tajriba ishlari yig'iladi va titul varag'iga (ilova) birlashtirilib, o'qituvchiga topshiriladi.

Bajarilgan ishlar "Materialshunoslik" fanidan o'tilgan nazariy kursning uzviy davomi hisoblanadi.

Talaba tajriba ishlarini bajarishga kirishishdan avval, tajriba xonasida ishlashning texnik xavfsizligi qoidalarini, asbob uskunalar bilan ishlashni bilishi, yonuvchan, zararli reaktivlar, moddalar bilan muomala qilishni bilishi kerak. Tajriba ishlari 7-8 talabadan tashkil topgan guruh tomonidan bajariladi va tajriba natijalari haqida har bir talaba yozma hisobot tayyorlashadi.

Talabalar tajriba mashg'ulotlariga, bajarilishi kerak bo'lgan tajriba ishlarini bajarishga tayyor bo'lishi kerak. Bunga ushbu bo'limni nazariy asoslarini, tajriba uskunasi qurilish chizmasini, ishni bajarish tartibini va hisobotni rasmiylashtirish uchun kerak bo'lgan hisob-kitoblarni yaxshi bilishi kerak. Talabalarning tayyorgarligini o'qituvchi suhbat yo'li bilan aniqlaydi.

Tajriba mashg'ulotiga tayyorlanmagan talabalarga tajriba ishini bajarishga ruxsat etilmaydi.

Tajriba ishini bajarib bo'lgandan so'ng, mashg'ulotni rasmiylashtirish talablariga amal qilgan holda, talaba ish joyida hisobotni tayyorlash kerak. Hisobotda jarayonning qisqacha mohiyati, asbob-uskunalarining chizmasi hamda jadval shaklidagi kimyoviy tahlil natijasi berilgan bo'lishi kerak. Hisobotni himoya qilishda, talaba o'zi bajargan tajriba ishidagi jarayonlarning bajarilishini hamma bosqichlarini bilishi va tajriba ishi yuzasidan to'g'ri xulosa qila olishi, hamda kimyoviy reaksiyalarning, yuz berayotgan jarayonlarni mohiyatining bilishi kerak.

TAJRIBA ISHLARINI O'TKAZISHDA TEXNIKA XAVFSIZLIGI BO'YICHA QISQACHA QOIDALAR.

Fan bo'yicha tajriba ishlarini bajarishda belgilangan texnika xavfsizligi qoidalariga rioya qilish talab etiladi. Tajribaxonada belgilangan tartibdagi mehnat intizomiga qat'iy amal qilish, jumladan:

1) Tajriba bajariladigan asbob-uskunalarining tozaligi va ishga yaroqliligiga e'tibor berish;

2) Mehnat gigienasi, yong'inni oldini olish va unga qarshi ko'rash chora tadbirlarini bilish;

3) Har bir talaba faqatgina o'ziga birlashtirilgan ishni bajarishi lozim;

4) Intizom va texnika xavfsizligi qoidalarini buzish tez-tez baxtsiz hodisalarga olib kelishini har doim esda saqlash.

Elektr tokidan shikastlanishdan saqlanish uchun quyidagilarni bilish lozim:

1) 0,1 amper kuchdagi elektr toki hayot uchun xavfli;

2) 42 vol'tdan yuqori kuchlanish bilan ishlaydigan barcha elektr asbob-uskunalar yerga ulangan bo'lishi kerak;

3) Ochilib, yalang'ochlanib qolgan elektr simiga xech qachon teginmaslik kerak. Bunday holat uchraganda tezlik bilan ish rahbariga xabar berishi kerak.

4) Erituvchilar, kislotalar va boshqa moddalar ta'siri natijasida paydo bo'ladigan teri kasalliklarining oldini olish uchun himoya pastalari va surkagich moylaridan foydalaniladi.

5) Elektr toki urgan kishini eng birinchi navbatda tok kuchidan xalos qilish chorasini ko'rish kerak. Elektr uskunani tezlik bilan o'chirish imkoni bo'lmasa jabrlangan odamni tokdan ajratib olib choralarni ko'rish lozim. Buning uchun uning badaniga qo'l tekkizmasdan kiyimining quruq joyidan ushlab ajratiladi.

Zaharli, kimyoviy moddalar alohida xonalarda saqlanishi va bu joylarga ogohlantiruvchi yozuvlar yozib qo'yish kerak. Bunday binolarga begonalarining kirishi ta'qiqlanadi.

Har bir talaba yong'in xavfsizligi qoidalarini bilishi va unga amal qilishi lozim. Elektr simidan yong'in chiqqanda shoshilinch ravishda avvalo tokni o'chirgichdan o'chirish va yong'inga qarshi ko'rash jamoasini chaqirish kerak. Elektr simidan chiqqan yong'inni suv yoki ko'pikli olov o'chirish uskunasi bilan o'chirish man etiladi. Uni qum yoki kislotali olov o'chirgich bilangina o'chirishga ruxsat etiladi.

Ish joyida albatta birinchi yordam uchun kerak bo'ladigan dori-darmonlar qutisi bo'lishi kerak.

Ishlab chiqarishda yuz bergan har bir baxtsiz hodisa xususida jabrlangan shaxs yoki ushbu hodisani ko'rgan shaxs ish bo'yicha raxbarni ahvoldan xabardor qilishi va mehnatni muxofaza qilish bo'yicha jamoatchi nazoratchi hamda texnika xavfsizligi bo'yicha injener bilan birga baxtsiz hodisaning sabablarini ko'rib chiqib, N-1 formasida dalolatnoma tuzishda ishtirok etishi lozim.

Tajriba mashg'ulotini bajarishishga kirishishdan oldin 2- jo'rnalga qayd etilgan ishga xavf-xatarsiz o'tkazish xususida yo'l-yo'riqlar olish kerak.

Umumiy qilib aytganda, yuqorida keltirilgan texnika xavfsizligi qoidalariga to'liq rioya qilinsa, tajriba ishlarini bajarish jarayonida hech qanday ko'ngilsiz holatlar kuzatilmaydi.

1- laboratoriya ishi.

Metallarning kristallanish jarayonini o'rganish.

Ishdan maqsad: metall va qotishmalarning kristallanish jarayonini o'rganish.

Umumiy ma'lumot. Metallar yaltiroqlikka ega bo'lgan plastik moddalardir. Ular o'zidan issiqlikni va elektr tokini juda yaxshi o'tkazadi.

Sof metallarning elektr o'tkazuvchanligi temperatura ko'tarilishi bilan pasayadi. Rus olimi M. V. Lomonosov. «Metallar, bolg'alash mumkin bo'lgan yaltiroq jismlardir», degan edi. SHuniig uchun ham metallarga bunday ta'rif bersa bo'ladi:

*Temperatura pasaygan sari elektr o'tkazuvchanligi ortadigin, bog'lanuvchan, issiq o'tkazuvchan va yaltiroq moddalar- **metallar** deb ataladi.*

Metallarning elektr va issiqlik o'tkazuvchanligi ularning kristall panjarasida erkin elektronlar borligidandir.

Metallarning ichki tuzilishini rentgen nurlari ostida o'rganish shuni ko'rsatadiki, ularning atomlari ma'lum tartibda joylashgan bo'lib, bu tartib fazoda ma'lum qonuniyat bilan takrorlanadi.

SHuning uchun ham metallarning ichki tuzilishini (strukturasini) o'rganishda metallar atomlarining joylashuvi kristall yoki fazoviy panjara deb ataluvchi panjarada ko'rsatiladi.

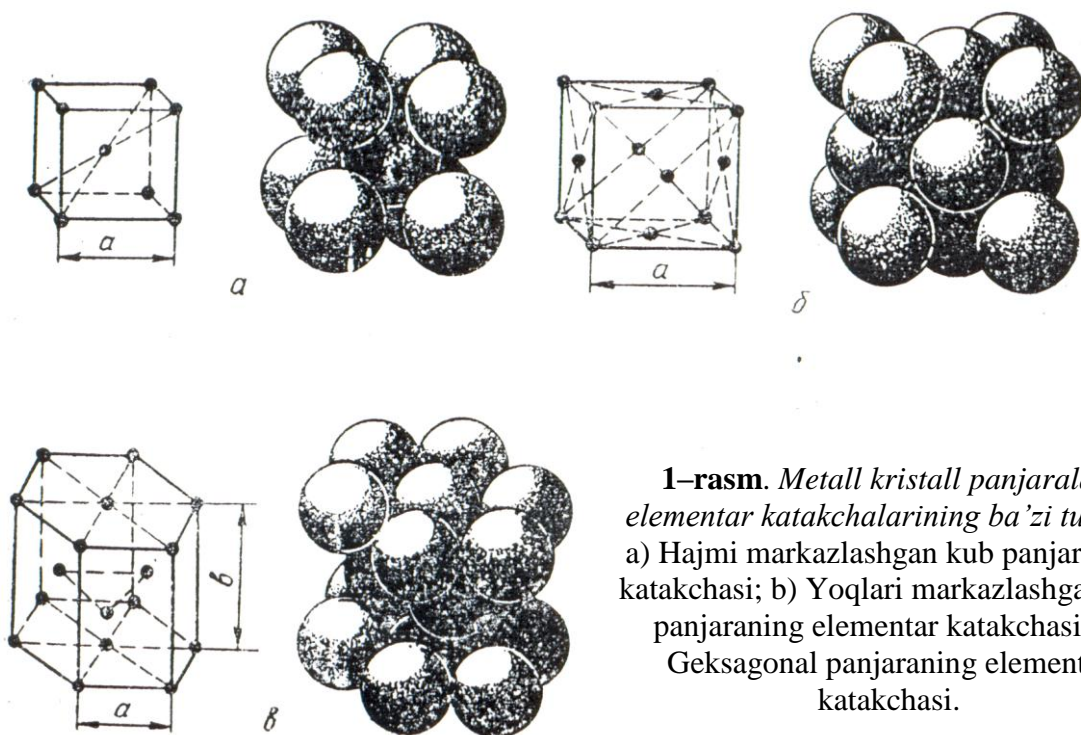
Ko'pchilik metallar, asosan, uch xil kristall panjaraga ega bo'ladi.

1. Hajmi markazlashgan kub panjara. Bunday kristall panjarada 9 ta atom bo'lib, ularning sakkiztasi kub katakchasining burchaklari uchida, bittasi kub markazida joylashgan bo'ladi. Bunday kristall panjara: Fea; Sg, V, W, Mo, Li, Ta, Sn va boshqa metallar uchun xosdir (1-rasm, a).

2. Yoqlari markazlashgan kub panjara. Bunday panjarada 14 ta atom bo'lib, ularning sakkiztasi kub katakchasining burchaklari uchida, oltitasi yon tomonlarining markazida joylashgan bo'ladi. Bunday kristall panjara: Feu, Al, Su, Ni, So, Rb, Ag, Au uchun xosdir (1-rasm, b).

3. Gyeksogonal panjara. Bunday kristall panjarada o'n ettita atom bo'lib, ularning o'n ikkitasi olti qirrali prizmaning burchaklari uchida, ikkitasi prizmaning ustki va ostki asoslari markazlarida, uchtasi prizmaning o'rta qismida joylashgan bo'ladi. Bunday kristall panjara Zn, Mg, So, Ti, Ve va boshqa metallar uchun xosdir (1- rasm, v).

Ba'zi metallarning, masalan: Fe, So, Sn, Mg, Ti va boshqalarning kristall panjaralari tashqi sharoit (temperatura, bosim) o'zgarganda bir turdan ikkinchi turga aylanadi. Bu xodisa **allotropik** shakl o'zgarishi, boshqacha aytganda, **polimorfizm** deb ataladi.



1-rasm. Metall kristall panjaralari elementar katakchalarining ba'zi turlari; a) Hajmi markazlashgan kub panjaraning katakchasi; b) Yoqlari markazlashgan kub panjaraning elementar katakchasi; v) Geksagonal panjaraning elementar katakchasi.

Metallarning allotropik shakl o'zgarishlari grek harflari:

α , β , γ , δ bilan belgilanadi. Metallarning eng past temperaturasida mavjud bo'ladigan allotropik shakl o'zgarishi α bilan, undan yuqoriroqda mavjud bo'ladigan shakl o'zgarishlari β bilan ko'rsatiladi va xokazo.

Barcha metallar ma'lum temperaturada qizdirilganda suyuq holatga aylanadi. Masalan, sof temir qizdirilganda 1539° S da suyuq holatga aylanadi. Uni suyuq holatdan asta-sekin uy temperaturasigacha sovitilganda qattiq holatga o'tadi.

Qattiq holatda temirning ikkita modifikatsiyasi (allotropik shakl o'zgarishn) bo'ladi, bo'lar α -temir ($Fe\alpha$) va γ -temir ($Fe\gamma$) dir.

α -temir temperaturaning ikki oralig'ida: 911° S dan past temperaturalarda va 1392° dan 1539° S gacha temperaturalarda mavjud bo'la oladi. α -temirning kristall panjara tuzilishi markazlashgan kub panjaralidir.

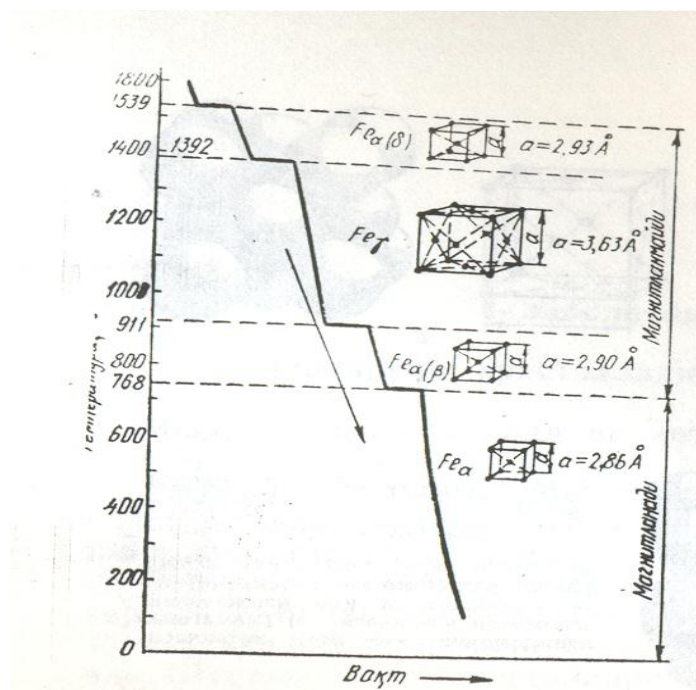
γ -temir 911° S bilan 1392° S temperaturalar oralig'ida mavjud bo'lib, uning kristall panjara tuzilishi yoqlari markazlashgan kub panjara tuzilishida bo'ladi.

2-rasmda temirning sovish egri chizig'i va kristall panjaralari tasvirlangan.

Metallarning atomlari tartibsiz harakatdagi suyuq holatdan, atomlari tartibli joylashgan qattiq holatga o'tish jarayoni **kristallanish** jarayoni deb ataladi.

1878 yilda rus olimi D. K. Chernov dunyoda birinchi bo'lib metallarning kristallanish qonuniyatini kashf etdi. Uning ko'rsatishicha, metallarning kristallanish jarayoni ikki elementar jarayonni o'z ichiga oladi:

1. Kristallanish markazlarining hosil bo'lishi.
2. Hosil bo'lgan markazlar atrofida kristallarning o'sishi.



2-рasm. Temirning sovish egri chizig'i va kristall panjaralari .

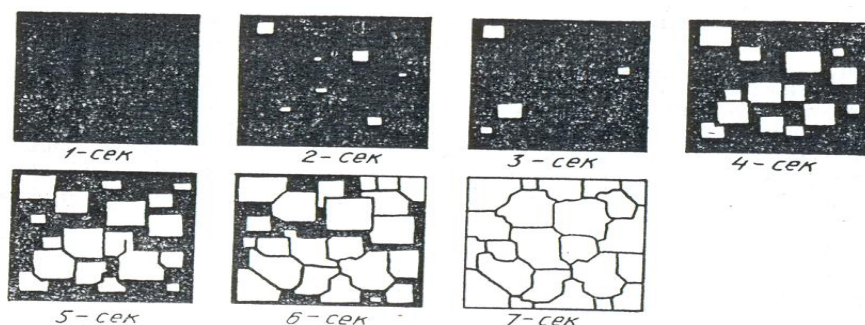
Kristallanish jarayoni 3- rasmda ko'rsatilgan.

Hosil bo'ladigan kristallarning katta-kichikligi kristallanish markazlarining soni (M. S.) bilan kristallarning o'sish tezligiga (K. T.) bog'liq. SHuni ham aytib o'tish kerakki, metallarda erimagan turli oqsillar va metallmas zarrachalar ham kristallanish markazlari rolini o'ynaydn.

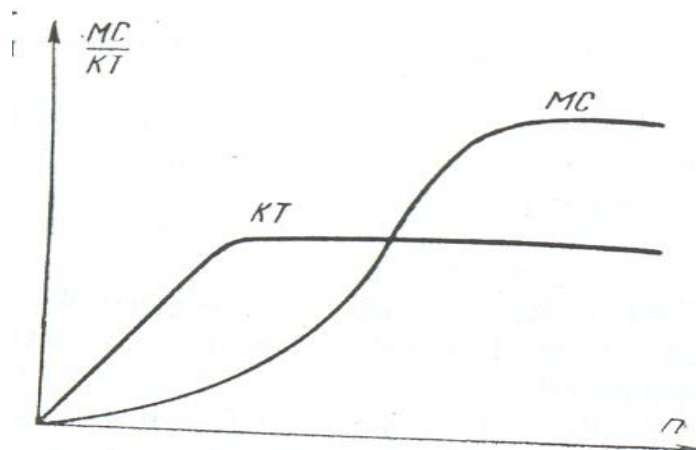
Kristallanish markazlari soni va kristallarning o'sish tezligi, o'z navbatida, o'ta sovish darajasiga (sovitilish tezligiga) bog'liq.

4- rasmda kristallarning o'sish tezligi va markazlari sonining o'ta sovish darajasi (n) ga qarab o'zgarishi chizmatik ravishda keltirilgan.

Kristallanish markazlari soni ko'p va kristallarning o'sish tezligi kichik bo'lsa, mayda kristallar va, aksincha, k r i s t a l l a n i s h m a r k a z l a r i soni oz va kristallarning o'sish tezligi katta bo'lsa, yirik kristallar hosil bo'ladi.



3-рasm. Kristallar donasi.



4-rasm. *Kristallning usish tezligi, markazlar sonini uta sovish darajasiga bog'liqligi.*

Metallarning kristallanish jarayonini o'rganish uchun maxsus moslama va asboblarning kerakligi sababli biz umuman kristallanish jarayonini o'rganish maqsadida to'yingan tuz eritmalaridan kristallanishni biologik mikroskopdan foydalanib kuzatamiz. Buning uchun biror tuzning (qo'rg'oshin nitrat, kaliy bixromat, osh tuzi) o'ta tuzingni eritmasini olib, undan vaqt o'tishi bilan tuzni kristallanish jarayonini ko'rib chiqamiz. Tuzlarning kristallanishi ham metallarning kristallanishiga o'xshash bo'ladi.

Zarur asbob va materiallar:

1. Biologik mikroskop;
2. Shisha plastinka;
3. Paxta;
4. Qo'yidagi tuzlarning to'yingan eritmaları: $Rb(NO_3)$; $K_2Sr_2O_7$; $NaCl$; $KS1$.
5. Pipetkalar.

Ishni bajarish tartibi. Talabalar ishni bajarishga kirishishdan avval biologik mikroskop bilan ishlashni yaxshi o'rganishlari lozim. Shundan keyingina kristallanish jarayonini o'rganishga kirishishlari mumkin. Buning uchun birorta tuz eritmasidan pipetkada oxistalik bilan olib, mikroskopning okulyar ro'parasidagi stolchasiga qo'yilgan shisha plastinkaga bir necha tomchi tomiziladi va uni okulyar orqali kuza-tiladi. Vaqt o'tishi bilan hosil bo'layotgan kristallarni kuzatib, ularning shakli daftarga chiziladi va hisobot qilinadi.

Yozma hisobot qo'yidagi tartibda bo'lishi kerak:

1. Laboratoriya ishidan maqsad va uning metodikasi;
2. Tajriba o'tkazish chizmasi;
3. Kristallar o'sish tezligi (KT) va kristallanish markazlari sonini (MS) aniqlab, ularning vaqtga bog'liqlik egri chizig'i chiziladi.
4. Hosil bo'lgan kristallarning rasmi chiziladi va o'nga izoh beriladi.

2 -laboratoriya ishi.

Metallarning qattiqligini Brinell usuli bilan aniqlashni o'rganish.

Ishdan maqsad: Materiallarning qattiqligini Brinell usuli bilan aniqlashni amalda o'rganish.

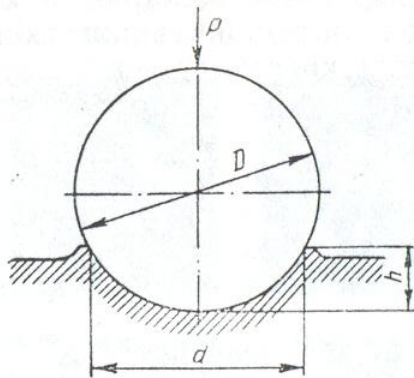
Umumiy ma'lumot. Har qanday materialning sirtiga shu materialdan qattiqroq jismning botishiga qarshilik ko'rsata olish xususiyati uning **qattiqligi** deb ataladn.

Metallarning qattiqligini aniqlashning bir necha usullari bor. Bu usullar ichida Brinell va Rokvell usullari keng tarqalgan.

Brinell usuli toblanmagan metallarning, rangli metallar va ular asosidagi qotishmalarning qattiqligini aniqlashda qo'llaniladi. Qattiqligi aniqlanishi kerak bo'lgan metallarning xiliga va uning qalinligiga qarab diametri 2,5; 5 va 10 mm li toblangan po'lat sharcha sinaluvchi namunaga 1,875; 2,5; 5,0; 7,5; 10 va 30 kN kuch bilan ma'lum vaqt (10, 30 va 60 sek) ichida asta-sekin botiriladi, natijada sinalayotgan metall yuzasida po'lat sharchaning izi qoladi, bu izning diametriga qarab metallning qattiqligi aniqlanadi.

5-rasmda Brinell usuliga ko'ra metall qattiqligini aniqlash chizmasi keltirilgan.

Metallning Brinell bo'yicha qattiqligi «HB»* sharchani sinaluvchi metallga bosuvchi «R» kuchning (H) shu kuch ta'siridan sinaluvchi metall sirtida hosil bo'lgan sharcha izining yuziga $F(\text{m} \cdot \text{m}^2)$ nisbati bilan aniqlanadi:



5-rasm. Brinell usuli.

$$HB = \frac{P}{F} \left[\frac{H}{\text{M}^2} \right].$$

Agar sharchanng metalldagi qoldirgan izining yuzini sharcha diametri «D» va iz chuqurligi «h» orqali ifodalasak, unda izning yuzi qo'yidagicha bo'ladi:

$$F = \pi D h \text{ [M} \cdot \text{M}^2\text{]}.$$

Izning chuqurligini o'lchash qiyin bo'lganligi sababli, F qo'yidagi formuladan topiladi:

$$F = \frac{\pi D}{2} (D - \sqrt{D^2 - d^2}) \text{ [M} \cdot \text{M}^2\text{]}.$$

Qattqlikning belgisi N inglizcha Nagdness — qattqlik so'zining bosh harfidir. N dan keyingi harflar qattqlikni topishning tegishli usullarini, masalan, B — Brinell, R — Rokvell va V — Vinkers usullarini bildiradi.

U holda metallning Brinell bo'yicha qattqligi qo'yidagi ko'rinishni oladi:

$$HB = \frac{P}{F} = \frac{2P}{\pi D(D - \sqrt{D^2 - d^2})}; \left[\frac{H}{M \cdot M^2} \right],$$

bu yerda: D — sharchaning diametri, (mm).

d —sharchaning metallda qoldirgan izining diametri, (mm).

SHarcha izining diametri maxsus lupa bilan o'lchanadi.

Namuna qattqligini tez aniqlash uchun amalda maxsus jadvallardan foydalaniladi. Bu jadvallarda qattqlik (HB) ning kuch (R) va izning diametri (d) ga to'g'ri keladigan qiymatlari berilgan bo'ladi (1-ilova).

SHarchalar IIIX15 tipidagi qattiq po'latdan yasaladi. Ular toblanib, so'ngra past temperaturada bo'shatilgandan keyin qattqligi Vikkers bo'yicha kamida 8500 birlikka teng bo'ladi.

SHarning deformatsiyalanishi oqibatida katta xatolikka yo'l qo'ymaslik uchun sinaladigan metall va qotishmalarning qattqligi Brinell bo'yicha 450 N/mm^2 dan oshmasligi kerak, ya'ni toblangan metallarning qattqligini hamda qalinligi 1 mm dan kam bo'lgan list materiallarning qattqligini bu usulda aniqlash maqsadga muvofiq bo'lmaydi. Bu Brinell usulining kamchiligi hisoblanadi. Brinell usulining kamchiligi bilan bir qator afzalligi ham bor.

Ular pressning soddaligi va bu usulda aniqlangan qattqlik miqdori (HB) bilan cho'zilishdagi mustaxkamlik chegarasi (δ_v) miqdorining yaqinligidir; ya'ni

$$\delta_b \cong K \cdot HB.$$

Bu formulada K — o'lchamsiz koeffitsient bo'lib, u tajribadan aniqlanadi. Masalan, po'lat uchun K ning miqdori 0,34 dan 0,36 gacha bo'ladi.

Odatda, namuna sinalishdan ilgari uning sinaladigan sirti silliqqlanib, tekis holatga keltiriladi.

Standart sinashda 10 mm diametrli shar uchun yuklama (yuklama) doimo 30 kN (3000 kg) qilib olinadi.

Materiallarning Brinell bo'yicha qattqligini standart aniqlash shartlari 1-jadvalda keltirilgan.

Brinell bo'yicha sinash shartlarida yuklama, shar diametri va yuklama ta'sir ettirish vaqti keltiriladi. Masalan, HB 10 (3000)10-2500 yozuvdagi birinchi raqam (10) sharning diametri, ikkinchi raqam (3000) yuklama, uchinchi raqam (10) yuklama ta'sir zttirish vaqti, to'rtinchi raqam (2500) esa Brinell bo'yicha qattqlikni ifodalaydi.

Brinell pressning chizmasi 6- rasmda tasvirlangan.

Sinaladigan namuna yoki detal' taglik (1) ga qo'yilib, maxovik (2) soat strelkasi bo'yicha aylantiriladida, shar (3)ga ko'tariladi. SHundan keyin elektr dvigatel' (4) harakatga keltiriladi, dvigatel' esa o'z navbatida pressdagi richaglar

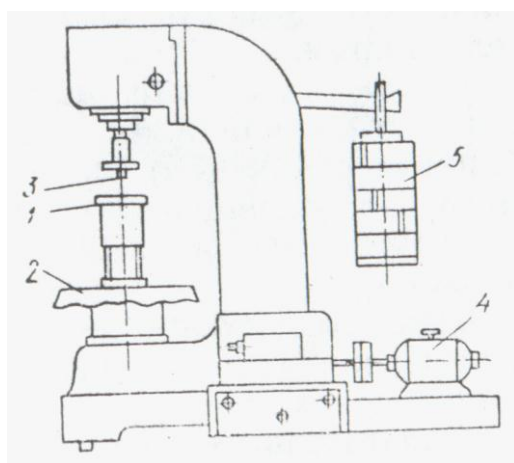
sistemasini harakatlantiradi. Richaglar sistemasi harakatga kelganda shar yuklama (5) ta'sirida namunaga bota boshlaydi.

Material	Brinell bo'yicha qattqlik, MM/M ² (KFK/MM ²)	Sinaladigan namuna qalinligi, mm	P/D ₂ , kg/mm ²	Shar diametri, mm	Yuklama P, kN(kG)	Yuklamani tutib turish vaqti, sek
Qora metallar	1400-4500 (140-450)	6-3	30	10,0	30(3000)	10
		4-4		5,0	7,5(750)	10
		2 dan kam		2,5	1,87(187,5)	10
	1400 dan kam (140)	6 dan ortiq	10	10,0	10 (1000)	10
		6-3		5,0	7,5(750)	10
		3 dan kam		2,5	0,62(162,5)	10
Rangdor metallar	1300 dan ortiq (30)	6-3	30	10,0	30(3000)	30
		4-2		5,0	7,5(750)	30
		2 dan kam		2,5	1,87(187,5)	30
	350-1300 (35-130)	9-5	10	10,0	10 (1000)	30
		6-3		5,0	7,5(750)	30
		3 dan kam		2,5	0,62(62,5)	30
	80-350 (8-35)	6 dan ortiq	2,5	10,0	2,5(250)	60
		6-3		5,5	0,52(250)	60
		3 dan kam		2,5	0,15(25,5)	60

Namuna yuklama ta'siri ostida ma'lum vaqt (1-jadvalga qarang) tutib turilgandan keyin yuklama avtomatik ravishda olinib, elektr dvigatel' to'xtatiladi. So'ngra maxovik (2) teskari tomonga aylantirilib, namuna (detal') taglikdan olinadi va sharning qoldirgan izi o'lchanadi.

Ishni bajarish uchun zarur jihozlar, material va asboblari.

1. TIII-2M tipidagi qattqlikni o'lchash asbobi.
2. Metall sirtidagi izni o'lchash uchun lupa.
3. Namuna komplekti.
4. Shtangentsirkul' IITC-1.
5. Egov, jilvir qog'oz.



6-rasm. Brinell pressi.

Iz deametri mm ²	Brinell bo'yicha qattqlik soni R yuklama.			Iz diametri, mm ₃	Brinell bo'yicha qattqlik soni, R yuklama		
	30 D ²	10 D ²	2,5D ²		30D ²	10D ²	2,5D ₂
1	2	3	4	5	6	7	8
2,89	4480	—	—	3,54	2950	583	246
2,90	4440	—	—	3,56	2920	972	243
2,92	4380	—	—	3,58	2880	961	240
2,94	4320	—	—	3,60	2850	950	237
2,96	4260	—	—	3,62	2820	939	235
2,98	4200	—	350	3,64	2780	928	232
3,00	4150	—	346	3,66	2750	918	229
3,02	4090	—	341	3,68	2720	907	227
3,04	4040	—	337	3,70	2690	897	224
3,06	3980	—	332	3,72	2660	887	222
3,08	3930	—	327	3,74	2630	877	219
3,10	3880	1290	323	3,76	2600	868	217
3,12	3830	1280	319	3,78	2570	858	215
3,14	3780	1260	315	3,80	2550	849	213
3,16	3730	1240	311	3,82	2520	840	210
3,18	3680	1230	307	3,84	2490	830	208
3,20	3630	1210	303	3,86	2460	821	205
3,22	3590	1200	299	3,88	2440	813	203
3,24	3540	1180	295	3,90	2410	804	201
3,26	3500	1170	292	3,92	2390	796	199
3,28	3450	1150	288	3,94	2360	787	197
3,30	3410	1140	284	3,96	2340	779	195
3,32	3370	1120	281	3,98	2310	771	193
3,34	3330	1110	277	4,00	2290	763	191
3,36	3290	1100	274	4,02	2260	755	189
3,38	3250	1080	271	4,04	2240	747	187
3,40	3210	1070	267	4,06	2220	739	185
3,42	3170	1060	264	4,08	2199	732	183
3,44	3130	1040	261	4,10	2170	724	181
3,46	3090	1030	258	4,12	2150	717	179
3,48	3060	1020	255	4,14	2130	710	177
3,50	3020	1010	252	4,16	2110	702	176
3,52	2980	995	249	4,18	2090	695	174

Yozma hisobot qo'yidagi ketma-ketlikda bo'lishi shart:

1. Laboratoriya ishidan ko'zda tutilgan maqsad.
2. Foydalanilgan asboblari.
3. Tajriba chizmasi.
4. Qattqlikni o'lchash formulalari
5. Natijalar yozilgan jadvallar.

3- laboratoriya ishi.

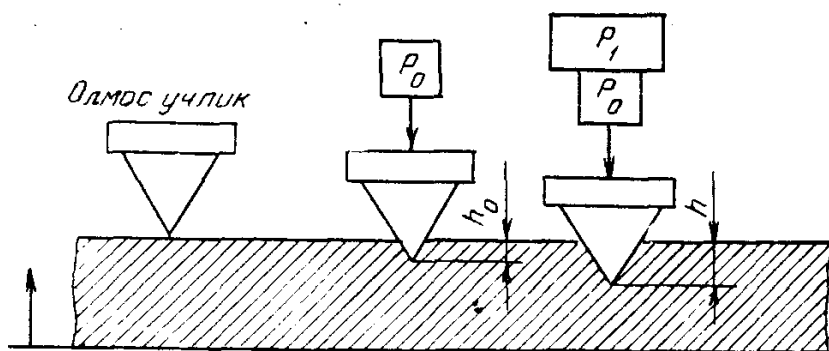
Materiallarning qattiqligini Rokvell usuli bilan aniqlashni o'rganish.

Ishdan maqsad: Materiallarning qattiqligini Rokvell usuli bilan aniqlashni amalda o'rganish.

Umumiy ma'lumot. Materiallarning qattiqligini Rokvell usuli bilan aniqlash ham Brinell usuliga o'xshash, ammo bu usul qattiqligi yuqori bo'lgan (toblangan, tsementitlangan) materiallarning qattiqligini aniqlashda, asosan, sanoatda keng qo'llaniladi.

Rokvell usulining Brinell usulidan printsipial farqi shundaki, bu usulda qattqlik Brinell usulidagi kabi shar qoldirgan izning yuzasi bilan emas, balki namunaga botirilgan olmos konus yoki toblangan shar qoldirgan izning chuqurligi bilan aniqlanadi. Undan tashqari, Rokvell usulida namunaga ta'sir etuvchi yuklamani keng chegarada ixtiyoriy o'zgartirish mumkin.

Metallarning qattiqligini Rokvell usuli bilan aniqlashda namunaga botirilgan jism izining chuqurligi botirish jarayonining o'zida o'lchanadi, bu sinashni ancha tezlatadi va osonlashtiradi. Tekshirilayotgan materialning qattiqligiga qarab namunaga botiriladigan jism (uchlik) ning ikki xili ishlatiladi. Qattiqligi kichik va o'rtacha namunalar 1000 N umumiy yuklamada (B — shkala) diametri 1,588 mm bo'lgan toblangan po'lat sharcha bilan, qattiqligi yuqori namunalar 1500 N yuklamada (C — shkala) uchining burchagi 120° va yumaloqlanish radiusi 0,002 mm bo'lgan olmos konus bilan sinaladi.



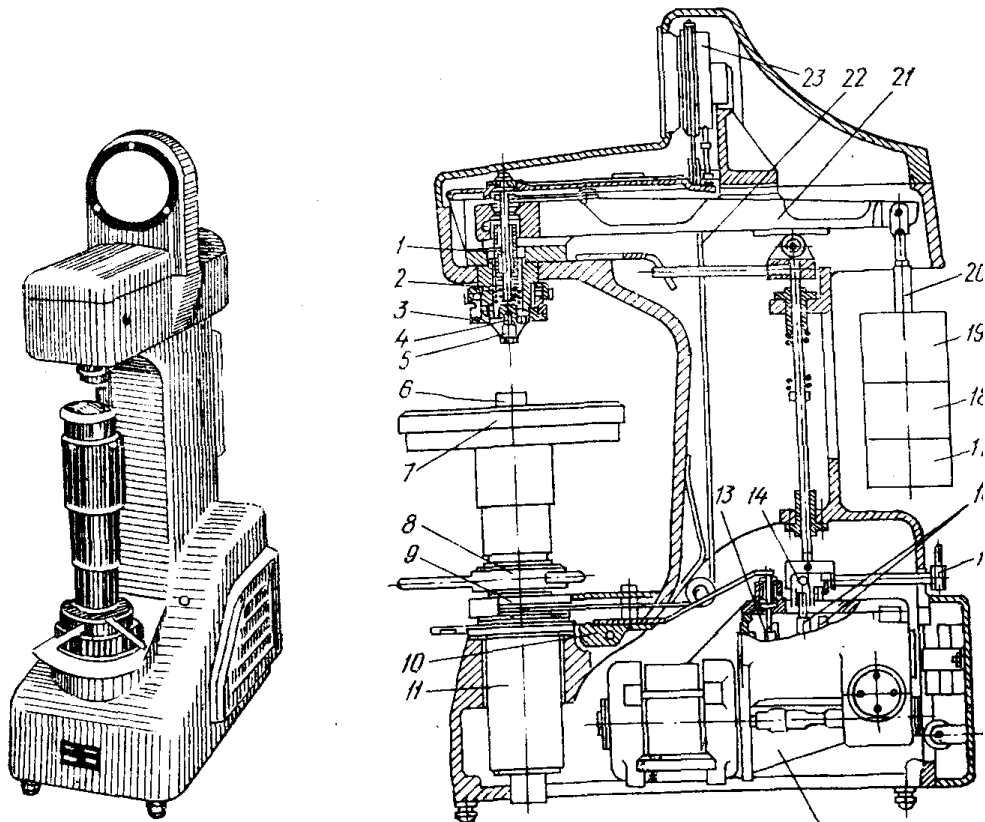
7-rasm. Tajribada olmos konusni materialga botirish chizmasii.

Sinalayotgan namunaga yuklama ketma-ket ikki bosqichda ta'sir ettiriladi.

Birinchi bosqichda ta'sir ettiriladigan yuklama (dastlabki yuklama - R_0) doimo 100 N ga, ikkinchi bosqichda ta'sir ettiriladigan yuklama (asosiy yuklama— R_1) esa toblangan po'lat shar bo'lganda 900N ga, olmos konus bo'lganda esa 1400 N ga teng bo'ladi.

SHunday qilib, umumiy yuklama (R) dastlabki yuklama (R_0) bilan asosiy yuklama (R_1) ning yig'indisiga teng, ya'ni $R = R_0 + R_1$

Namunani sinash vaqtida uchlikning (po'lat shar yoki olmos konusning) namunaga botish chizmasi 7-rasmda tasvirlangan.



8-9-rasm.TK – 2 tipdagi qattqlikni o'lchash asbobining umumiy ko'rinishi va kinetik chizmasi.

- 1- shpindel'; 2- prujina; 3- cheklagich; 4- vint; 5- apravka; 6- namuna; 7- stol; 8- dasta; 9- baraban; 10- klavish; 11- vint; 12- uzatma; 13- tumbler; 14- shtok; 15- kulochokli blok; 16- doimiy yuktosh; 17- yuktoshlar; 18- yuktoshlar; 19- yuktoshlar; 20- osma; 21- richag; 22- tros; 23- indikator.

Namunaning qattqligi namunaga asosiy yuklama (R_1) ta'sir zttirilganda hosil bo'lgan iz chuqurligi (h) va dastlabki yuklama (R_0) ta'sir ettirilganda hosil bo'lgan iz chuqurligi (h_0) ning ayirmasidan topiladi. Rokvell asbobining chizmasi 8- rasmda tasvirlangan. Namunani sinashdan oldin uniig qattqlik darajasiga qarab, shtok (1) ga uchlik (po'lat shar yoki olmos konus) 2 mahkamlanadi va tegishli yuklama (7) qo'yiladi. Namunaga olmos konus qo'yilganda, 1500 N yuklama berilib, C (qora) shkala yoki 600 N yuklama berilib unda ham S (qora) shkala bo'yicha hisoblash olib boriladi.

Ammo bu holdagi qattqlik A shkalasi bo'yicha olingan qattqlik deb ifodalanadi. Namunaga po'lat shar botirilganda esa 1000 N yuklama ta'sir ettirilib, hisoblash V (qizil) shkala bo'yicha olib boriladi.

Sinaladigan namuna taglik (3) ga qo'yiladi, maxovik (4) soat strelkasi bo'yicha aylantirilib, namuna uchlikka tekkaziladi. So'ngra dastlabki yuklama beriladi, bu esa maxovikni kichik strelka qizil nuqta ro'parasiga kelguncha aylantirish bilan belgilanadi. Bu holda katta strelka vertikal vaziyatda joylashadi.

SHundan keyin tsiferblat aylantirilib, (9- rasm) qora shkalaning nol' bo'linmasi katta strelka ro'parasiga keltiriladi. Agar namunaga po'lat shar botiriladigan, ya'ni hisob qizil shkala bo'yicha yuritiladigan bo'lsa, bunda ham strelkani nolga qo'yish uchun qora shkaladan foydalaniladi.

Nihoyat, krivoship (5) ishga tushirilgach, asosiy yuklama avtomatik ravishda uchlikni namunaga botiradi. Natijada tsiferblat strelkasi ham burila boradi va to'xtaydi. Undan namunaning qattiqligi aniqlanadi.

SHkalaning har bir bo'linmasi qattiqlikning bitta birligiga teng bo'ladi va uchlikning 0,002 mm botishiga to'g'ri keladi. SHkalada 100 ta bo'linma bo'lib, uchlikning namunaga botish chuqurligi 0,2 mm bo'lganda, qattiqlik nolga teng bo'ladi. Uchlikning botish chuqurligi nol' bo'lganda kattalik 100 birlikka teng, chunki tsiferblatdagi sonlar strelkaning aylanishiga teskari qo'yilgan. Uchlikning botish chuqurligi hisoblash qiymatiga teskari proporsional bo'ladi. SHuning uchun ham sinalayotgan materialning (namunaning) qattiqligi qancha yuqori bo'lsa, botirilayotgan olmos konus izining chuqurligi (h) kam bo'lib, qattiqlik birligi katta bo'ladi va, aksincha, namuna qanchalik yumshoq bo'lsa, botirilayotgan olmos konus izining chuqurligi (h) katta bo'lib, qattiqlik birligi kichik bo'ladi.

Materiallarining qattiqligi qaysi usulda (Rokvell yoki Brinell) aniqlanishdan qat'i nazar, ularni maxsus jadvallardan foydalanib bir-biriga o'tkazish mumkin (2-jadval).

Materiallarining qattiqligini sinashda qaysi shkaladan foydalangan bo'lsa, HR belgisining o'ng yoniga shu shkala belgisi qo'yiladi, masalan: HRC, HRB, HRA.

GOST 9013—59 ga muvofiq materiallarining qattiqligi Rokvell usuli bilan aniqlanganda qo'yidagi formulalardan foydalaniladi:

A va C shkalalarida o'lchanganda: $HRA(HRC) = 100 - l$

B shkalasi bo'yicha o'lchanganda: $HRB = 130 - l$

formuladagi l qattiqlik qo'yidagi formuladan aniqlanadi:

$$l = \frac{h - h_0}{0,002}$$

h_0 — olmos konus izining materialga dastlabki yuklama (R_0) berilgandagi chuqurligi, mm.

h — konus izining materialga umumiy yuklama (R) berilgandagi chuqurligi, mm. Demak, umumiy holda:

$$HRA(HRC) = 100 - \frac{h - h_0}{0,002}$$

$$HRB = 130 - \frac{h - h_0}{0,002}$$

Amalda materiallarning qattiqligi Rokvell usulida aniq-langanda yuqoridagi formulalardan foydalanmay, to'g'ridan-to'g'ri indikator shkalasidan tayyor qattqlik son miqdori aniqlanadi.

Turli xil usullarda aniqlangan qattqlik qiymati bilan cho'zilishdagi mustahkamlik chegarasi orasidagi bog'ligi.

2 -jadval

Brinell usulida aniqlangan qattqlik HB		Rokvell usulida aniqlangan qattqlik HR			Vikkera usulida aniqlangan qattqlik	uglerodli	xromli	Inkel va xromnikelli
Qoldirgan iz diametri	Qattqlik qiymati	C	A	B				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2,75	4650	50	76	—	5510	1780	1730	1680
2,80	4770	49	76	—	5340	1720	1670	1610
2,85	4610	48	75	—	5020	1650	—	—
2,90	4440	46	74	—	4730	1600	1560	—
2,95	4290	45	73	—	4000	1550	1550	1460
3,00	4150	44	72	—	4350	1490	1450	1410
3,02	4090	43	72	—	4230	1470	1430	1390
3,05	4010	42	71	—	4120	1440	1395	1365
3,10	3880	41	71	—	4010	1395	1360	1320
3,15	3750	40	70	—	3900	1350	1315	1275
3,20	3630	39	70	—	3800	1305	1270	1235
3,25	3520	38	69	—	3610	1265	1230	1195
3,30	3410	37	68	—	3440	1225	1190	1160
3,35	3310	36	68	—	3350	1105	1165	1130
3,40	3210	35	67	—	3200	1155	1120	1090
3,45	3110	34	67	—	3120	1115	1185	1055
3,50	3020	33	67	—	3050	1085	1055	1025
3,55	2930	31	66	—	2910	1055	1025	1000
3,60	2860	30	66	—	2850	1030	1005	975
3,65	2770	29	65	—	2780	995	970	940
3,70	2690	28	65	—	2720	970	940	915
3,75	2680	27	64	—	2610	945	920	895
3,80	2550	26	64	—	2550	920	890	865
3,85	2480	25	63	—	2500	895	870	845
3,90	2410	24	63	100	2400	870	845	820
3,95	2350	23	62	99	2350	845	825	805
4,00	2280	22	62	98	2260	825	800	775
4,05	2230	21	61	97	2210	800	775	765
4,10	2170	20	61	97	2170	780	760	740
4,15	2120	19	60	96	2130	760	740	720
4,20	2070	18	60	95	2090	745	725	705

Bu usulda turli materiallarni: yumshoq qattiq va yupqa materiallarni sinash mumkin bo'lganligi uchun undan sanoatda ko'p foydalaniladi. Bu usulning yana bir afzalligi sinash vaqtining kamligi, 30—60 sekunddan ortmasligidir.

Ishni bajarish uchun zarur jihoz, material va asboblari.

TK-2M tipidagi qattqlikni o'lchash asbobi, namunalar komplekti, egov, qumqog'oz, mikroskop.

Qattqlikni TK-2M asbobida aniqlash tartibi:

1. Namunaning taxminiy qattqlikligiga asoslanib, yuklama qiymati, uchlik va (A, V, S) shkalalardan keraklisi tanlanadi.
2. Uchlik va shkala priborga o'rnatiladi.
3. Namunani tekshirishga tayyorlanadi. Buning uchun namuna sirti

egov yoki qumqog'oz bilan tozalanadi. Tekshirishda po'lat sharcha (yoki olmos konus) izining markazidan namuna chekkasigacha yoki boshqa izning markazigacha bo'lgan masofa 3 mm dan kam bo'lmasligi kerak.

4. Namuna pribor stoliga o'rnatiladi.
5. Maxovikni soat strelkasi yo'nalishida aylantirib, namuna yuqorigi uchlikka tekkuncha ko'tariladi. Stolchani ko'tarishni indikatorning kichik strelkasi tsiferblatdagi qizil nuqta qarshisiga kelguncha, katta strelka esa vertikal holatni egallaguncha davom ettiriladi.
6. Indikator priborining tsiferblatida strelka S shkala bo'yicha 0 ni yoki V shkala bo'yicha 30 ni ko'rsatguncha baraban aylantiriladi.
7. Mexanizm ishga tushiriladi. Katta strelka soat strelkasi yo'nalishila aylanadi. Strelkaning harakati to'xtagach, asosiy yuklama olinadi.
8. Qattiqlik olmos konusdan foydalanganda S shkala bo'yicha, po'lat sharchadan foydalanganda esa V shkala bo'yicha hisoblanadi.
9. Maxovikni soat strelkasi yo'nalishiga teskari aylantirib, namuna tushiriladi, iz chuqurligi o'lchanadi, so'ngra tajriba takrorlanadi.

Olingan natijalar qo'yidagi jadvalga yoziladi.

Namaunani ng materiali va qalinligi	Uchlik	Tekshiri sh shkalasi	Yuklama			Rokvel bo'yicha qattiqligi				Brinell bo'yicha qattiqligi
			R ₀	R ₁	R	NRC ₁	NRC ₂	NRC ₃	NRC _{o'rt}	

Yozma hisobot. Qo'yidagi tartibda tuziladi:

1. Laboratoriya ishidan ko'zda tutilgan maqsad.
2. Tajriba chizmasi.
3. Qattiqlikni o'lchash formulalari.
4. Natijalar yozilgan jadvallar.

4- laboratoriya ishi.

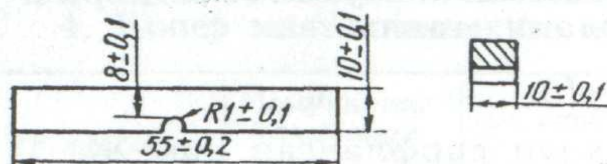
Materiallarning zarbiy qovushoqligini aniqlashni o'rganish.

Ishdan maqsad: Materiallarning zarbiy qovushoqligini

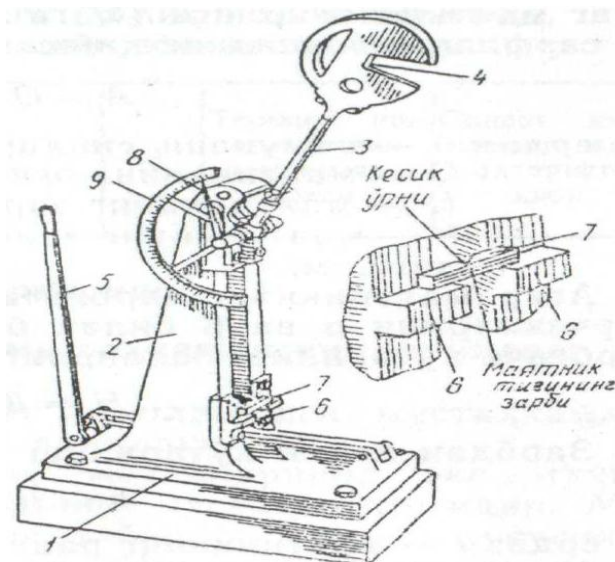
Koper mayatnigi yordamida aniqlash.

Umumiy ma'lumot. Materiallarning zarbiy kuchlar ta'siriga sinmay qarshilik ko'rsatish xususiyati shu materialning **zarbiy qovushoqligi** deb ataladi. Ma'lumki, ko'pgina metallar statik kuchlar ta'siriga yaxshi chidasada, zarbbiy kuchlar (dinamik kuchlar) ta'siriga yaxshi bardosh bera olmaydi. Zarbiy kuchlar ta'sirida ishlaydigan turli detallar (masalan, tirsakli vallar, shatun', porshen', vagon o'qlari va b) ham statik, ham dinamik kuchlar ta'sirida ishlagani sababli, ularning bu kuchlarga qarshilik ko'rsatish xususiyatlarini bilish katta ahamiyatga ega.

SHuning uchun sinaluvchi metall dan o'rt a beli bir tomonidan ozgina kertilgan kvadrat shaklida (10-rasm) standart namuna* qirqib olinib, so'ngra bu namuna mayatnikli koper (11-rasm) yordamida sinaladi. Zarbiy qovushqoligi aniqlanadigan material (metall va qotishmalardan tayyorlangan namunalar) juda katta tezlik bilan deformatsiyalanib, mo'rt holatda sinishga qanchalik moyilligi aniqlanadi.



10-rasm. Zarbiy qovushqollikni sinashda ishlatiladigan namuna.



11-rasm. Mayatnikli kopyorni ko'rinishi.

3- asos; 2- stanina; 3- mayatnik; 4- mayatnik tig'i; 5- siqish mexanizmining dastasi; 6- namuna o'rnatilgan tayanch; 7- namuna; 8- strelka; 9- shkala.

Odatda, uglerodli va legirlangan konstruksion po'latlar zarbiy yuklamaga sinaladi. Toblangan kam uglerodli po'latlar hamda aromatik uglevodorodlar asosida olingan plastmassalar va shu kabilarni zarbiy qovushqolikka sinash maqsadga muvofiq bo'lmaydi.

Namunani sinash tartibi.

1. Koper mayatnigi ma'lum balandlikka ko'tarilib, shu holatda tutkich bilan mahkamlanadi.
2. Sinaluvchi namunaning kertilgan tomoni ichkariga qilinib, koper tayanchlari orasiga o'rnatiladi; bunda shunga e'tibor berish kerakki,

mayatnik tig'i namunaning kertilgan joyining orqa tomoniga aniq uriladigan bo'lsin.

3. Mayatnikni ko'rsatilgan holatda tutib turgan tutgich bo'shatiladi, bunda mayatnik erkin tushib, namunani sindiradi.

Bu usulda metallning zarbiy qovushoqligini aniqlash uchun avval mayatnikning namunaii sindirishga sarflangan ishini aniqlash kerak.

Agar koper mayatnigining erkin tushish balandligini «N» bilan, namunaga urilgandan keyingi ko'tarilishi balandligini «h» bilan belgilasak, bu balandliklar ayirmasi (H—h) ning mayatnik og'irligi (Q)ga ko'paytmasi namunani sindirishga sarflangan ishining qiymati bo'ladi, ya'ni:

$$A = G \cdot (H-h)$$

bu yerda:

A — namunani sindirish uchun sarflangan ish, J.

G — mayatnikning og'irligi, kG yoki N.

H — mayatnikning zarbgacha ko'tarilgan balandligi, m.

h — mayatnikning zarbdan keyingi ko'tarilish balandligi, m.

Agar mayatnikning zarbgacha va zarbdan keyingi ko'tarilish burchaklarini α va β bilan belgilasak, u holda mayatnikning zarbgacha ko'tarilish balandligi:

$$H = l(1 - \cos \alpha)$$

Zarbdan keyin ko'tarilish balandligi esa:

$$h = l(1 - \cos \beta)$$

bu yerda: l — mayatnikning radiusi.

U holda namunani sindirishga sarflangan ishning qiymati qo'yidagicha bo'ladi:

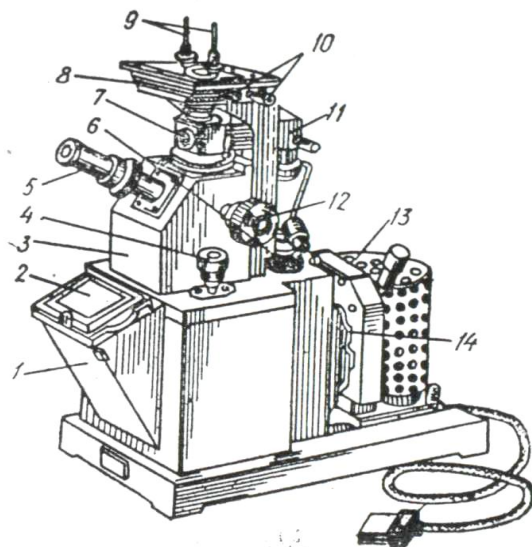
$$A = G \cdot l(\cos \beta - \cos \alpha)$$

Burchaklar koperning maxsus shkalasidan topiladi. Agar namunani sindirish uchun sarflangan ishning qiymati namunaning singan joyining ko'ndalang kesim yuzi F (m²) ga bo'linsa, sinalayotgan metallning zarbiy qovushoqligi chiqadi (a_k)

$$a_k = \frac{A}{F} = \frac{Q \cdot l(\cos \beta - \cos \alpha)}{F}, \quad \frac{\text{Ж}}{\text{М}^2} \left(\frac{\text{КГС.СМ}}{\text{СМ}^2} \right)$$

Ishni bajarish uchun zarur jihozlar, material va asboblari:

1. Koper mayatnigi.
2. Standart namuna.
3. Toblangan konstruksion po'lat, toblash temperaturasi 850° S.
4. Legirlangan po'lat.
5. Toblash qurilmalari.
6. SHtangentsirkul' IITC-1.



Ishni bajarish tartibi:

1. Namunaning qattiqligi, so'ngra zarbiy qovushqoqlikka chidamliligi aniqlanadi.
2. SHTangentsirkul' yordamida namuna parametrlari o'lchanib (aniqlik 0,1 mm gacha) namuna maxsus stolchaga o'rnatiladi, koper strelkasi nolga keltirib qo'yiladi.
3. Namuna sinishi bilan mayatnik maxsus moslama yordamida to'xtatiladi.
4. SHkaladan burchakning qiymati aniqlanadi.
5. Jadvaldan mayatnikning ko'tarilishini aniqlab, bajarilgan ish topiladi.

Yozma hisobot qo'yidagi tartibda bo'lishi lozim:

1. Bajarilgan ish to'g'risida qisqacha ma'lumot.
2. Tekshirishdan olingan miqdorlar qo'yidagi jadvalga yoziladi.
3. a_q ning toblash temperaturasiga bog'liqligi aniqlanadi.
4. Koper mayatnigining va namunaning esqizi chiziladi

Po'lat markasi	Namunaning o'lchamlari		Burchaklar		F	A	Termik ishlov berish temperaturasi	Sinash yuzasining harakteristikasi
	a(sm)	b(cm)	α	β				

5- Laboratoriya ishi

5- laboratoriya ishi.

Metallografik mikroskop tuzilishini va "Mikroshlif" tayyorlashni o'rganish.

Ishdan maqsad: metallografik mikroskop (MIM-7) ning tuzilishini, u bilan ishlash usullarini o'rganish, po'latlarning makroskopik tahlilini o'rganish va mikroshliflar tayyorlash texnikasi bilan tanishish.

Umumiy ma'lumot. Har qanday materialning tuzilishi, ichki nuqsonlari, ya'ni undagi darzlar, shlak va gaz aralashmalari, bo'shliqlar bor-yo'qligi mikroskopik va rentgen tahlillaridan hamda magnit maydonidan, ul'tra-tovush vositalaridan, radioaktiv izotoplardan foydalanib aniqlanadi.

Metall va qotishmalarning ichki tuzilishi metallografik mikroskop yordamida mikrotahlillar o'tkazish bilan aniqlanadi.

Metallografik mikroskoplarning xillari turlicha bo'lib, ular konstruksiyasiga (tuzilishiga) ko'ra ikki turga bo'linadi: vertikal metallografik mikroskoplar (MIM-5; MIM-6; MIM-7) hamda gorizontal metallografik mikroskoplar (MIM-8, MIM-8M

va boshqalar).

Metallografik mikroskoplar, asosan 3 ta sistemadan, ya'ni optik (ob'ektiv, okulyar, ko'zgu, prizma), yorituvchi (yorug'lik manbai, linzalar, yorug'lik fil'tri va diafragma) va mexanik sistemadan (stol, shtativ, tubus va xokazolardan) tashkil topgan. Metallografik mikroskop 3000 martagacha kattalashtirib ko'rsatishi mumkin.

18-rasm. MIM-7 mikroskopning umumiy ko'rinishi.

Metall va qotishmalarning strukturasi yanada aniqroq tekshirish zarur bo'lganda elektron mikroskopdan foydalaniladi. Elektron mikroskoplar tekshirilayotgan jismni 100.000 martagacha kattalashtirib ko'rsatishi mumkin.

MIM-7 vertikal metallografik mikroskopning umumiy ko'rinishi 18-rasmda keltirilgan, MIM-7 ning optik sistemasi tekshirilayotgan jismning strukturasi 60 dan 1440 martagacha, uning fotosuratini esa 70 dan 1350 martagacha kattalashtirishi mumkin.

MIM-7 metallografik mikroskop yoritgich (13), pastki korpusdagi fotokamera (1), xira oyna (2), yuqori korpus (3), tubus (5), aptura diafragma uzeli (6), tubus yoritgichi (illuminator) (7), ish (mikroshlif qo'yiladigan) stoli (8) va stolchani surish kulog'i (12) lardan iborat.

Mikroskopda yoritish lampasi (13) kuchlanishni pasaytiruvchi (6—18,5 V) transformator orqali tokka ulanadi. Transformator 170 VT nominal quvvat, 17 V nominal kuchlanish va 10 A nominal tokka mo'ljallangan. Uni to'g'ridan-to'g'ri 220 V kuchlanishli tarmoqqa ulash mumkin.

Mikroskop korpusining yuqori o'ng tomonida ob'ektivni surish uchun mikrometrik vint (4) va vizual tubus (5) o'rnatilgan. Vizual tubusga ob'ektiv nasadkalari mahkamlanadi. G'ilof (11) ostida fotosurat olishda ishlatiladigan fotozatvor klemmalar (9) yordamida strukturasi tekshirilayotgan ob'ekt joylashtiriladi.

Metall va qotishmalarning mikrostrukturasi tekshirish uchun ulardan namuna olinadi va bu namunalarning bir yuzasi egovlanadi, so'ngra yaxshilab jilvirlanadi va maxsus reaktivlar bilan yuvib yaltiriladi. Ana shunday ishlov berilgan namuna *mikroshlif* deb, mikroshlif mikroskopda tekshirilganda kuzatiladigan struktura esa *mikrostruktura* deb ataladi.

Mikroshlif tayyorlashda turli metall yoki qotishmalar uchun turlicha reaktivlardan foydalaniladi. Masalan, po'latning strukturasi aniqlashda reaktiv sifatida nitrat kislotaning spirtidagi 1:-5 protsentli eritmasidan (1:-5 ml HNO₃ ning 100 ml S₂N₅ONdagi eritmasi), ba'zan pikrin kislota (trinitrofenol)ning spirtidagi 4:-5 protsentli eritmasidan (4:-5 gr C₆H₃ON₃ ning 100 ml S₂N₅ONdagi eritmasi) foydalaniladi.

Mikroskopda kattalashtirish ob'ektiv bilan okulyar yordamida amalga oshirilib, umumiy kattalashtirish (V_M) qo'yidagi formuladan aniqlanadi

$$V_M = \frac{l}{0,01 z}$$

bunda l — xira oynada ob'ekt tasvirining kattaligi (mm), shtangentsirkul' yoki lineykada o'lchanadi.

z — ob'ekt — mikrometr shkalasi bo'linmasidan o'lchangan raqam.

Mikroskopning to'g'ri natija berishi ob'ektiv bilan okulyarning moslangan kombinatsiyasiga bog'liq.

Bu kombinatsiyalar 5- jadvalda ko'rsatilgan.

5- jadval

Obyektiv	Okulyar						
	Vizual kuzatishda				Fotosurat olinganda		
	7 ^x	10 ^x	15 ^x	20 ^x	7 ^x	10 ^x	15 ^x
F=23,2; A=0,17	60	90	130	170	70	120	160
F=13,2; A=0,30	100	140	200	300	115	200	270
F=8,2; A=0,37	170	270	360	500	200	340	450
F=6,2; A=0,65	250	320	500	650	-	440	600
F=2,8; A=1,25	500	720	2080	1440	575	1000	1350

Bu jadvalda x — marta kattalashtirish, F — fokuslar oralig'i (mm);

A — sonli aptura.

Mikroshlif tayyorlash.

Mikroshlif uchun biror qirqish asbobida zagotovkadan diametri 10—12 mm li va balandligi 8—10 mm bo'lgan tsilindr yoki qirralari 10—15 mm dan bo'lgan kub kesib olinadi. So'ngra namunaning sirti mayda tishli maxsus egov yoki charx bilan ishqalab tekislanadi va yumshoq material bilan o'ralgan tez aylanuvchan diskda jilvirlanadi.

Tozalangan va tekislangan namuna oldin suvda, so'ngra spirtida yoki benzinda yuviladi va quritiladi.

Keyin namunaga kimyoviy reaktiv (NHO_3 ning etil spirtidagi 4% li eritmasi) bilan ishlov beriladi.

Reaktivlar bilan ishlov berilgandan keyin namuna yana suv, so'ngra spirt yoki benzin bilan yuviladi va fil'tr qog'oz yordamida quritiladi. SHundan keyin namuna tekshirishga tayyor hisoblanadi.

Namunani tekshirish tartibi.

1. Ob'ektiv va okulyarni tegishli moslab, mikroskopning kattalashtirish darajasi vizual' kuzatish uchun zaruriy holga keltiriladi. SHundan keyin mikroskop transformator orqali elektr manbaga ulanadi.
2. Diafragmalar va svetofil'rlardan foydalanib, yorug'lik to'planadi.
3. Vizual' tubusning tuynugiga okulyar moslanadi.
4. Namuna qo'yiladigan predmet stoliga mikroshlif ob'ektivga perpendikulyar holda joylashtiriladi va maxsus jixozlar vositasida mahkamlanadi.
5. Vizual tubus oxirigacha siljtiladi.
6. Okulyardan kuzatish natijasida makrovint (12) ni aylantirib dag'al, mikroovint (4) ni aylantirib aniq fokusga moslanadi.
7. Apertura diafragma uzeli (6) yordamida mikroshlif strukturasi aksini tiniqlashtiriladi.
8. Namuna qo'yilgan predmet stolini vint (10) yordamida u yoki bu tomonga siljitib, mikroshlif mikrostrukturasi yaqqol va karakterli joyi topiladi.

Ish haqida hisobot.

Hisobotda bajarilgan ishning maksadi, mikroshlifni tayyorlash va reaktivlar bilan ishlov berish metodikasi, mikroskopning tuzilishi, uning asosiy qismlarining vazifalari ko'rsatilishi shart.

Ishni bajarish uchun asbob-uskuna va materiallar.

1. Metallografik mikroskop (MIM-7).
2. SHlif tayyorlanadigan namunalar;
3. Silliqlash va jilvirlash stanoklari;
4. Tiskilar; 5. Egovlar; 6. Turli xil nomerli jilvir qog'ozlar;
7. NHO_3 ning etil spirtidagi eritmasi; 8. Pintsetlar, fil'tr qog'ozlar;
9. SHtangentsirkul.

Ishni bajarish tartibi.

Metallografik mikroskopda ishlashda avvalo uning optik sistemasi va tuzilishi bilan yaxshilab tanishib chiqiladi. SHundan keyin mikroshlif tayyorlanadi va mikroskopda tekshiriladi.

6-laboratoriya ishi.

Po'latlarning va cho'yanlarning ichki tuzilishini mikroskop yordamida o'rganish (mikroanaliz).

Ishdan maqsad: Makroskopik tahlil o'tkazish, makroshlif tayyorlash metodikasini o'rganish va po'latlarning makrostrukturasi aniqlash.

Umumiy ma'lumot. Har qanday materiallarni, ya'nn qattiq moddalarning, jumladan metallarning tashqi ko'rinishini, tuzilishini oddiy ko'z yoki linza (lupa) yordamida tekshirish uning **makrostrukturasi aniqlash** deyiladi. Odatda linza yoki lupalar moddalarning haqiqiy

o'lchamlarini qariyb 30 martagacha kattalashtirib ko'rsatadi. Materiallarning makrostrukturasi aniqlash uchun undan tayyorlangan namunalarning sirti obdon silliqiladi va tozalanadi, ana shunday namuna **makroshlif** deb ataladi. Tajribada makrostrukturani aniqlaganda toblanmagan uglerodli po'latlardan, ya'ni prokatlardan qalinligi 10 dan 20 mm gacha bo'lgan namunalar tayyorlanadi. Po'latlar makrotahlil qilinganda ko'pincha, ulardagi likvatsiya xodisalari, tarkibiga aralashib qolgan bekorchi jinslar: oltingugurt, fosfor, marganets hamda gaz pufakchalari, havo bo'shliqlari mavjudligi, darz ketgan yoki ketmaganligi aniqlanadi. SHuni aytish kerakki, likvatsiya darajasi va harakteri faqatgina uglerodning va bekorchi jinslarning miqdoriga bog'lik bo'lmay, balki metallni qo'yish sharoitiga, quymaning kristallanishiga va bosim bilan ishlanishiga ham bog'liq bo'ladi.

Po'latlarda oltingugurt likvatsiyasi Bauman usuli bilan aniqlanadi. Po'latdagi fosfor likvatsiyasi po'latga qo'yidagi tarkibli reaktiv vositasida ishlov berib aniqlanadi: 1000 sm³ suvda 85 g mis xlorid (CuCl₂) va 53 g ammoniy xlorid (NH₄Cl) eritilgan.

Ishni bajarish uchun asbob, jixoz va materiallar.

1. Oltingugurt va fosfor notekis taqsimlangan po'lat namunalar:
2. Donadorligi turlicha bo'lgan jilvir qog'oz.
3. Vanna. 4. Lupa. 5. Qisqichlar. 6. Paxta va fil'tr qog'ozi. 7. Foto qog'ozi. 8. Spirt. 9. Reaktivlar. 10. CHinni kosachalar. 11. SHlif mashina.

Ishni bajarish tartibi.

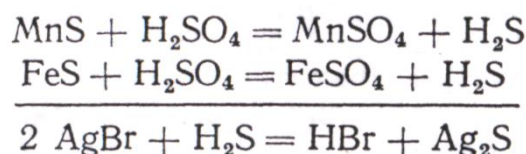
Tajriba o'tkazishdan avval xavfsizlik texnikasiga rioya qilgan holda sul'fat kislotaning 5% li eritmasini tayyorlab olish kerak.

Buning uchun zaruriy konsentrlangan sul'fat kislota va suv miqdorini hisoblab topib, kislotani asta-sekin suvga (lekin aksincha emas!) qo'yish va doimo chayqatib turish kerak. Eritmani tayyorlashda qo'lqop kiyish va ximoya ko'zoynagi taqib olish tavsiya etiladi.

Oltingugurt likvatsiyasini aniqlash.

1. Silliqilgan namuna sirti spirda xo'llangan paxta bilan ar-tib tozalanadi.
2. Ochilgan fotoqog'ozi 6 min davomida 5% li sul'fat kislota eritmasida ushlab turiladi, so'ngra eritmadan chiqarilib fil'tr qog'oz orasida quritiladi. Quritilgan fotoqog'oz tayyorlangan makroshlif namunasiga emul'siyasi bor tomoni bilan yopishtiriladida ustidan kul bilan bosiladi.
Bunda fotoqog'oz bilan makroshlif orasidagi havo chiqib ketadi. 2—3 min dan keyin fotoqog'oz namunadan ko'chirib olinadi.
3. Ko'chirib olingan fotoqog'oz suv bilan yuviladi, so'ngra natriy giposul'fitning suvdagi 25% li eritmasida 3—4 min. ushlab turiladi va qaytadan suvda yuvilib, so'ngra kurtiladi. Fotoqog'ozdagi ko'ngir rangli qismlar namunadagi oltingugurt to'plangan (sul'fidlar to'plamini) joylarini ko'rsatadi.
Ma'lumki, oltingugurt po'latda marganets va temir bilan kimyoviy birikmalar MnS va FeS holda uchraydi.
4. Bu birikmalar sul'fat kislota bilan reaksiyaga kirishib, vodorod sul'fid N₂S ajratib chiqaradi. Agar makroshlifda (namunada) oltingugurt likvatsiyalanib (kirib) qolgan bo'lsa, u holda fotoqog'ozdagi kumush bromid (AgVg) bilan tajriba natijasida ajralib chiqqan vodorod sul'fid (N₂S) reaksiyaga kirishadi va kumush sul'fid (Ag₂S) hosil qiladi.

Bu esa fotoqog'ozda qo'ng'ir rangli qism bo'lib ko'rinadi, ya'ni:



Fosfor likvatsiyasini aniqlash.

1. Silliqlangan namuna sirti spirtida xo'llangan paxta bilan artib tozalanadi.
2. Namuna yuqorida aytilgan reaktivga (mis xlorid bilan ammoniy xlorid aralashmasiga) solinib, 1—2 min davomida ushlab turiladi, Reaktivda namuna tarkibidagi temir erib, misni siqib chiqaradi. Siqib chiqarilgan mis namuna sirtiga yopishadi.
3. Namuna sirtidagi mis suv oqimida yuviladi va xo'l latta bilan artiladi.
4. Namuna quritiladi. Namunada paydo bo'lgan tim qora dog'lar (qismlar) fosfor bilan boyigan joylar bo'ladi, chunki temirda fosfor qancha ko'p bo'lsa, u shuncha yaxshi va tezroq eriydi.
5. Namunada hosil bo'lgan izlarni chizing va fosfor likvatsiyasiga harakteristika bering.

Ish haqida hisobotda bajarilgan ishning maqsadi, vazifasi, namunani (makroshlifni) tayyorlash metodikasi, oltingugurt va fosforning likvatsiyasini aniqlash tasvirlanadi, ikkala makroshliflardagi izlarning chizmasi tasvirlanib, ular tahlil qilinadi.

Po'latlarni mikrostrukturasini o'rganish.

Ishdan maqsad: Metallarni mikroskopik tahlil qilish metodikasi bilan amalda tanishish, uglerodli po'lat va cho'yanlarning mikrostrukturasini (ichki tuzilishini) o'rganish, evtektoidgacha bo'lgan po'latlardagi uglerod miqdorini uning mikrostrukturasiga qarab aniqlash.

Umumiy ma'lumot.

Odatda, temir-uglerod qotishmalarining tarkibida 0,025 protsentgacha uglerod bo'lsa, u **texnik temir**, 0,025--2,14 protsentgacha uglerod bo'lsa — **po'lat** va 2,14— 6,67 protsentgacha uglerod bo'lsa — **cho'yan** deb yuritiladi.

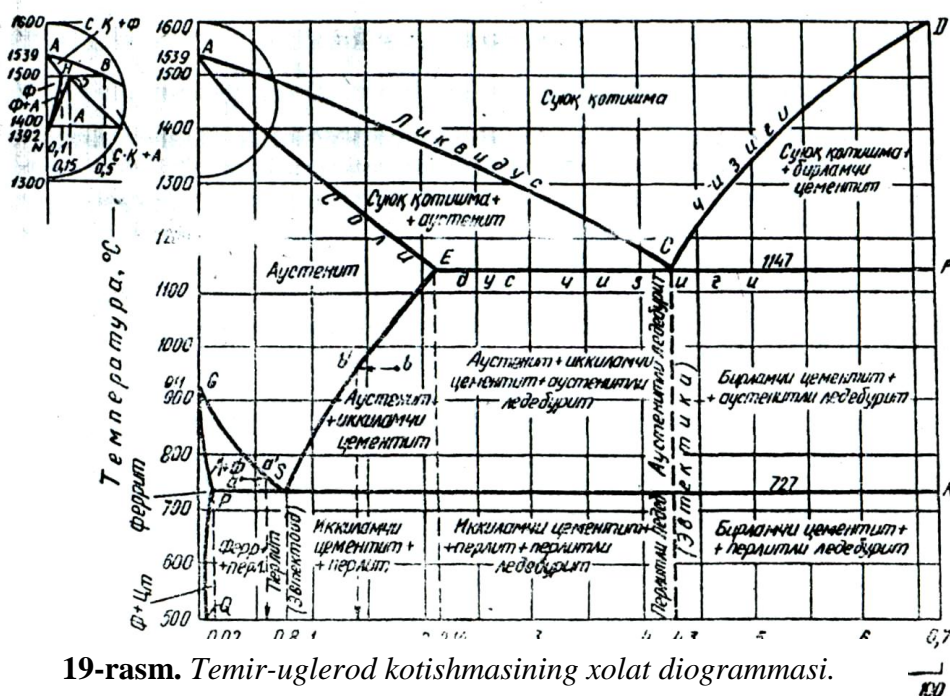
Bu qotishmalarning tarkibida temir va ugleroddan tashqari kremniy, marganets, oltingugurt va fosfor kabi kimyoviy elementlar borligi sababli ular murakkab tarkibli ko'p komponentli qotishmalar hisoblanadi. Ammo ularning tarkibida ikkita asosiy komponent — temir (Fe) bilan uglerod (S) dan boshqa kimyoviy elementlarning miqdori kam bo'lganligi sababli bu qotishmalar temir-uglerod qotishmalari deb qaraladi. Temir-uglerod qotishmalari asta-sekin sovitilganda turli temperaturalarda sodir bo'ladigan o'zgarishlar holat diagrammasida ko'rsatiladi.

Temir-uglerod qotishmalarining holat diagrammasini o'rganish amaliy jixatdan katta ahamiyatga ega bo'lib, cho'yan va po'latlarni termik ishlash jarayonlari ana shu diagrammaga asoslanadi. Bunday diagrammalarni o'rganishda sof temir (Fe) dan sof uglerod (S) gacha bo'lgan turli xil tarkibli qotishmalarning holatini ko'rib chiqish lozim, ammo amalda ishlatiladigan temir-uglerod qotishmalari tarkibida 5 protsentgacha uglerod bo'ladi, holos. SHu sababli temir-uglerod qotishmalarining holat diagrammalarini o'rganishda temir bilan uglerodning tsementit deb ataluvchi va Fe₃C tarkibli kimyoviy birikma hosil qilgan qotishmalari ko'rib chiqiladi. Bunda sistemaning tashkil etuvchilari, ya'ni komponentlari temir (Fe) bilan uglerod (S) emas, balki temir (Fe) bilan tsementit (Fe₃C) bo'ladi. Diagramma temir-tsementit sistemasining holat diagrammasi deyiladi.

Amalda temir-tsementit diagrammasini tuzishda termik tahlil natijalariga asoslaniladi.

Buning uchun koordinatalar sistemasida abstsissa o'qi buylab qotishmadagi uglerod miqdori, ordinatalar o'qi buylab qotishmaning temperaturasi qo'yiladi. So'ngra temirdan tsementitgacha bo'lgan turli xil tarkibli qotishmalarning kritik temperaturalari va strukturalari belgilanib olingach, turli konsentratsiyali qotishmalarning kristallanish va qayta kristallanishning boshlanish hamda tugash temperaturalari aniqlanib, shu nuqtalar o'zaro to'tashtirilsa, temir-tsementit qotishmalarining holat diagrammasi paydo bo'ladi.

Temir-tsementitning holat diagrammasi temir-uglerod qotishmalari suyuq holatdan asta-sekin xona temperaturasigacha sovutilganda sodir bo'ladigan struktura o'zgarishlarini ifodalaydi.



19-rasm. Temir-uglerod qotishmasining holat diagrammasi.

SHu

sababli

hosil bo'layotgan temir-uglerod qotishmalarining strukturalari muvozanat yoki stabil' strukturalar deb ataladi.

19-rasmda temir-uglerod qotishmalarining holat diagrammasi tasvirlangan.

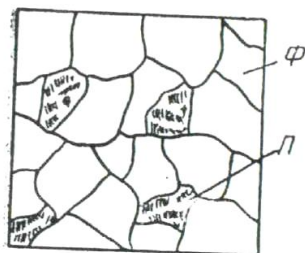
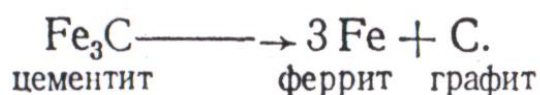
Temir-uglerod qotishmalari suyuq holatdan asta-sekin (soatilsa 10°S dan ham kichik tezlikda) uy temperaturasigacha sovutilgandagi strukturalar mikroskopik tahlil qilinganda ferrit, tsementit, austenit, perlit, ledeburit va grafit kabi muvozanat (stabil') strukturalar hosil bo'lishini ko'rish mumkin.

Ferrit- (F) uglerodning alfa α temirdagi qattiq eritmasidir. Uglerodning al'fa temirda erishi mumkin bo'lgan eng ko'p miqdori 727° S da 0,025 protsentni tashkil etadi. Temperatura 727° S dan ko'tarilganda al'fa temirda eriydigan uglerod miqdori kamayib boradi va 911° S da nolga teng bo'ladi.

Ferrit temir-uglerod qotishmalari orasidagi eng yumshog'i bo'lib, uning Brinell bo'yicha qattiqligi $HB = 80-100 \text{ kg/mm}^2$, plastikligi

$\delta = 40-50\%$ ni tashkil qiladi. Uning kristall panjarasi hajmi markazlashgan kublardan iboratdir.

Tsementit- (TS) temirning uglerod bilan hosil qilgan kimyoviy birikmasi ($Fe_3 C$), ya'ni temir karbidi bo'lib, uning tarkibida 6,67% uglerod bo'ladi. Tsementit temir-uglerod qotishmalari orasida eng qattig'i bo'lib, uning Brinell bo'yicha qattiqligi $HB = 800-1000 \text{ kg/mm}^2$, plastikligi $\delta = 0\%$, suyuqlanish temperaturasi 1600° S chamasidadir. Tsementit barqaror birikma emas — qizdirilganda parchalanib ferrit va grafitni hosil qiladi:



a



b



c

Tsementitning kristall panjarasi murakkab bo'lib, bir necha oktaedrlardan iboratdir.

Austenit-(A) uglerodning gamma γ temirdagi qattiq eritmasi bo'lib, uning nomi ingliz tadqiqotchisi R. Austen sharafiga qo'yilgan. Austenit kristall panjarasi yoqlari markazlashgan kub shaklida bo'lib, uning plastikligi $\delta = 40\text{—}50\%$, Brinell bo'yicha qattiqligi

$\text{HB} = 160\text{—}200 \text{ kg/mm}^2$ ni tashkil qiladi.

Perlit-(P) austenitning asta-sekin sovishida ferrit bilan tsementitning mayda donalarini parchalanishidan hosil bo'lgan mexanik aralashmadir, ya'ni $P = F + \text{TS}$. Bu aralashma evtektoid deb ham ataladi. Evtektoid po'latdan tayyorlangan va natriy pikrat eritmasi bilan ishlangan mikroshlif metallomikroskopda qaralsa sadafga o'xshab ko'rinadi, perlit nomi shundan olingan (sadafning ruscha tarjimasini perlamutr).. Perlit plastinkasimon va donador shaklda bo'lishi mumkin.. Plastinkasimon perlitda tsementit plastinkalar shaklida, donador perlitda esa donalar shaklidir. Sof perlitning tarkibida uglerodning miqdori 0,8% ga teng bo'ladi. Donador perlitning mexanik xossalari plastinkasimon perlitnikidan yuqori bo'lib, uning Brinell bo'yicha aniqlangan qattiqligi $\text{HB} = 200\text{—}250 \text{ kg/mm}^2$ oralig'ida bo'ladi.

20-rasm. Po'latlarning ichki tuzilishi.



2

Ledeburit-(L) evtektik aralashma

bo'lib, u tarkibidagi uglerodning miqdori 4,3% bo'lgan suyuq fazadan hosil bo'ladi. Ledeburit 1147° S dan 727° S gacha tsementit bilan austenitning, 727° S dan xona temperaturasigacha esa tsementit bilan perlitning mexanikaviy aralashmasidir. Bu aralashmalarni o'zaro farq qilishi uchun 1147° dan 727° S gacha bo'lgan ledeburit L_A bilan, 727° S dan pastdagi ledeburit esa L_P

bilan belgilanadi, ya'ni L_A —austenitli, L_P — perlitli ledeburit.

Diagrammadagi (19-rasm) $ABCD$ chizig'iga likvidus, $AHECF$ chizig'i esa solidus chizig'idir. Holat diagrammasidan ko'rinishicha, qotishmalarning birlamchi kristallanishi likvidus va solidus chiziqlarining oralig'ida sodir bo'ladi.

Qotishmalarning ikkilamchi kristallanishi solidus egri chizig'idan pastda sodir bo'lib, uglerodning austenit va ferrit strukturalarida turlicha eruvchanligi bilan bog'liqdir.

Tarkibida 0,8% gacha uglerod bo'lgan qotishmalar evtektoiddan oldingi, tarkibida 0,8% uglerod bo'lgan qotishma evtektoid po'lat, tarkibida 0,8 dan 2,14% gacha uglerod bo'lgan qotishmalar esa evtektoiddan keyingi po'latlar deb ataladi. Evtektoidgacha bo'lgan po'latlar ferrit bilan perlit strukturalaridan iborat bo'lib, ularning tarkibida uglerodning miqdori ortgan sari perlitning miqdori ham orta boradi (20- rasm, a va b).

Evtektoidgacha bo'lgan po'latlar konstruksion po'latlar, evtektoiddan keyingi po'latlar (20- rasm, v, g) esa asbobsozlik po'latlari deb yuritiladi.

Evtektoiddan keyingi po'latlarning mikrostrukturasi uglerodning miqdoriga bog'liq bo'lib, unda uglerodning ortishi bilan tsementit turchasining qalinligi orta boradi va, aksincha, uglerodning miqdori kamayib, evtektoid po'latlarga yaqinlashgan sari ferrit yoki tsementit

ekanligini farq qilish qiyinlashadi. Bu holda mikroshlif natriy nitrat tuzi (NaNO_3) eritmasida ishlanadi, natijada mikroshlifdagi oq rangli tsementit turchasi qopa rangli bo'ladi, ferrit esa oq rangligicha qoladi.

Ishni bajarish uchun zaruriy asbob-uskuna va materiallar.

1. Metallografik mikroskop.
2. Turli xil tarkibli po'lat namunalari.
3. TSirkul' va lineyka.
4. Metallar va qotishmalar mikrostrukturalari atlas

Ishni bajarish tartibi.

1. Mikroskopning diafragma va svetofil'trlaridan foydalanib yoritilishni moslangach, zarur bo'lgan kattalashtirish tanlanadi.
2. Tekshiriladigan namunalar birin-ketin mikroskopning predmet stoliga avvalgi laboratoriya ishida ko'rsatilgani kabi joylashtiriladi va mikroskopda kuzatiladi.
3. Mikrostrukturalar atlasidan foydalanib, tekshirilayotgan po'lat struktura elementlari fotosuratlardan diqqat-e'tibor bilan qaraladi. So'ngra po'lat namunalarning muvozanat holat mikrostrukturalari 200 dan 500 martagacha kattalashtirilib qaraladi va o'rganiladi.
4. Mikroskopda qaralgan har bir mikrostrukturalarni diametri 50 mm li qog'ozga yoki 60x60 mm li kvadrat shaklidagi qog'ozga rasmi chiziladi.
5. Har bir chizilgan mikrostruktura tagida uning qanchaga kattalashtirilganligi, qotishmaning nomi*, kimyoviy tarkibi va strukturasi ko'rsatiladi.
6. Har bir chizilgan mikrostrukturada uning fazasi, struktura tarkibi va ularning nomlari strelkalar bilan ko'rsatib yoziladi.
7. «Temir — tsementit» holat diagrammasi chizilib, tekshirilgan qotishmalarga to'g'ri keluvchi vertikal chiziqlar o'tkaziladi va qotishmalar sovitilganda vujudga keluvchi o'zgarishlar jarayoni yoziladi.

Ish haqida hisobot.

Hisobotda bajarilgan ishdan maqsad, qo'llanilgan metallomikroskopning markasi, asosiy parametrlari va kattalashtirish darajalari yoziladi. So'ngra tekshirilayotgan qotishma namunalarning struktura chizmalari chizilib, temir-tsementit holat diagrammasida tekshirilayotgan namunalar sovitilganda sodir bo'ladigan o'zgarishlar ko'rsatiladi.

*Evtektoidgacha bo'lgan konstruksion po'latlar markasini aniqlashda undagi uglerod miqdori qo'yidagi formuladan aniqlanadi :

$$C = \frac{F_n \cdot 0,8}{100} \%$$

Bu yerda S — po'latdagi uglerod miqdori,

F_n — po'latdagi perlit strukturalarining yuzasi (mm^2).

CHO'yanlarning mikrostrukturasini o'rganish.

CHO'yanlar tarkibidagi uglerodning kandy holatda ekanligiga qarab oq kul rang, juda puxta, bolg'alanuvchan cho'yanlarga bo'linadi.

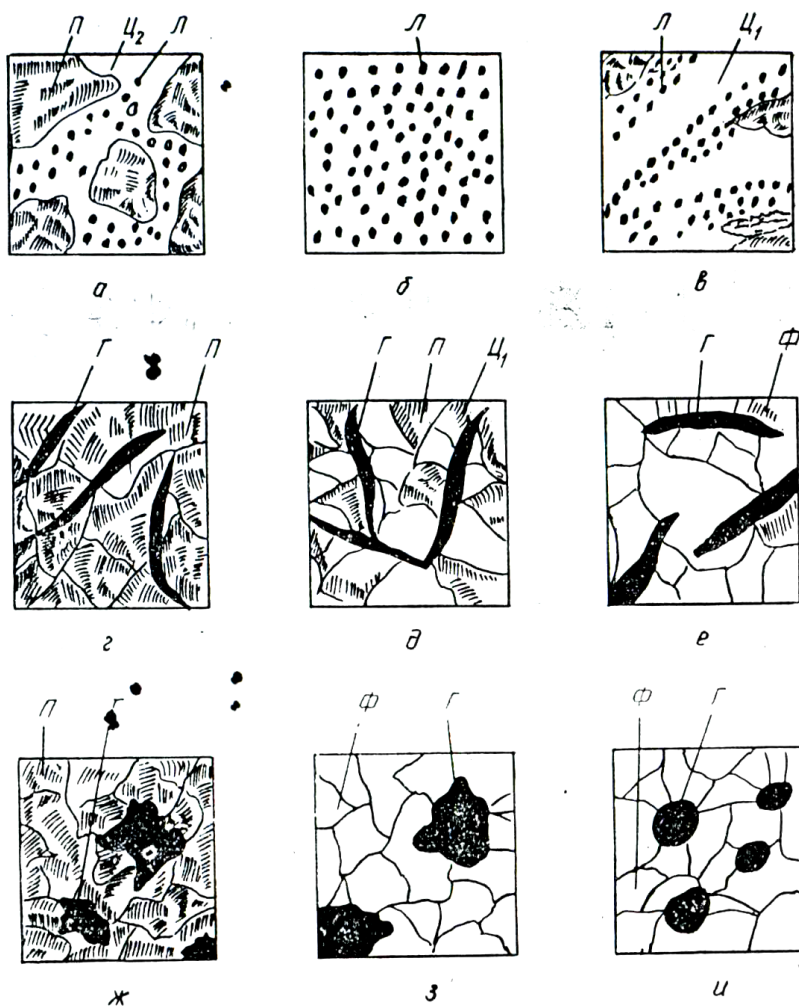
Oq cho'yanning tarkibida uglerod kimyoviy birikma — tsementit hoida bo'ladi. Kul rang, juda puxta, bolg'alanuvchan cho'yanlarning tarkibida uglerodning juda ko'p qismi erkin holatda, ya'ni grafit tarzida bo'ladi.

Oq cho'yanlar tuzilishiga va tarkibidagi uglerodning mikdoriga nisbatan qo'yidagicha turlarga bo'linadi:

- a) Evtektikagacha bo'lgan cho'yanlar (2,14—4,3%S), ularning strukturalari perlit, ikkilamchi tsementit va ledeburitdan tashkil topgan (21-rasm, a).
- b) Evtetik cho'yan (4,3%S), uning strukturasi faqat ledeburitdan tashkil topgan (21- rasm, b).

v) Evtetikadan keyingi cho'yanlar (4,3—6,67% S), ularning strukturalari birlamchi tsementit va ledeburitdan tashkil topgan (21- rasm, v).

Kulrang cho'yanlarning qolipga qo'yilish xossasi yuqori bo'lganligi uchun ular qo'yish cho'yani deb ham ataladi. Kulrang cho'yanlar metall asosning tuzilishiga ko'ra qo'yidagicha turlarga bo'linadi:



21-rasm. Cho'yanlarning mikroskopik ko'rinishi.

- a) Perlitli kulrang cho'yan (21-rasm, g) perlit bilan plastinkasimon grafitlardan tuzilgan.
- b) Perlit-ferritli kulrang cho'yan (21-rasm, d) perlit, ferrit va plastinkasimon grafitlardan tuzilgan.
- a) Ferritli kulrang cho'yan (21-rasm, ye) ferrit bilan plastinkasimon grafitdan tuzilgan.

Bolg'alanuvchan cho'yanlar oq cho'yanni maxsus usulda yumshatish yo'li bilan olinadi. Ularning plastikligi kulrang cho'yannikiga nisbatan yuqori bo'lganligi sababli bolg'alanuvchan deyiladi. Bolg'alanuvchan cho'yanda uglerod erkin bodroqsimon grafit shaklida bo'ladi. Bolg'alanuvchan cho'yanlar o'z navbatida perlitli (21-rasm, j) va ferritli (21-rasm, z) bo'ladi.

Juda puxta cho'yanlar suyuq cho'yanni qolipga qo'yish oldidan o'nga ozgina magniy qo'shish natijasida olinadi. Bunday protsess natijasida ajralib chiqqan grafit shar shakliga kiradi. SHu sababli juda puxta cho'yanlarning strukturalari ferrit bilan sharsimon mayda grafit donalaridan (21-rasm, i) iborat bo'ladi.

Ishni bajarish uchun zaruriy asbob-uskuna va materiallar.

1. Metallografik mikroskop.
2. Turli xil tarkibli cho'yan namunalari.
3. TSirkul' va lineyka.
4. Metallar va qotishmalar mikrostrukturalari atlas

Ishni bajarish tartibi.

1. Mikroskopning diafragma va svetofil'trlaridan foydalanib yoritilishni moslangach, zarur bo'lgan kattalashtirish tanlanadi.
2. Tekshiriladigan namunalar birin-ketin mikroskopning predmet stoliga avvalgi laboratoriya ishida ko'rsatilgani kabi joylashtiriladi va mikroskopda kuzatiladi.
3. Mikrostrukturalar atlasidan foydalanib, tekshirilayotgan po'lat va cho'yanlarning struktura elementlari fotosuratlardan diqqat-e'tibor bilan qaraladi. So'ngra cho'yan namunalarning muvozanat holat mikrostrukturalari 200 dan 500 martagacha kattalashtirilib qaraladi va o'rganiladi.
1. Mikroskopda qaralgan har bir mikrostrukturalarni diametri 50 mm li qog'ozga yoki 60x60 mm li kvadrat shaklidagi qog'ozga rasmi chiziladi.
2. Har bir chizilgan mikrostruktura tagida uning qanchaga kattalashtirilganligi, qotishmaning nomi*, kimyoviy tarkibi va strukturasi ko'rsatiladi.
3. Har bir chizilgan mikrostrukturada uning fazasi, struktura tarkibi va ularning nomlari strelkalar bilan ko'rsatib yoziladi.
4. «Temir — tsementit» holat diagrammasi chizilib, tekshirilgan qotishmalarga to'g'ri keluvchi vertikal chiziqlar o'tkaziladi va qotishmalar sovitilganda vujudga keluvchi o'zgarishlar jarayoni yoziladi.

Ish haqida hisobot.

Hisobotda bajarilgan ishdan maqsad, qo'llanilgan metallomikroskopning markasi, asosiy parametrlari va kattalashtirish darajalari yoziladi. So'ngra tekshirilayotgan qotishma namunalarning struktura chizmalari chizilib, temir-tsementit holat diagrammasida tekshirilayotgan namunalar sovitilganda sodir bo'ladigan o'zgarishlar ko'rsatiladi.

7-LABORATORIYA ISHI

To'qimachilik tolalarning tasnifi va jadvalga joylashtirish printsiplarini o'rganish.

To'qimachilik tolalari deb egiluvchan, ma'lum bir uzunlikdagi, ma'lum mustahkamlikka ega bo'lgan, ingichka, ko'ndalang kesimining yuzasi kichik, ip va to'qimachilik mahsulotlarini tayyorlash uchun ishlatiladigan fizik jismga aytiladi.

Bo'ylamasiga shikastlanmadan bo'linmaydigan to'qimachilik tolalariga **tanho tola** deyiladi.

O'zaro pektin moddalar bilan birikkan tanho tolalardan iborat tolalarga **texnik tolalar** deyiladi.

Bir necha tanho tolalarning bo'ylamasiga qo'shilishidan hosil bo'lgan to'qimachilik **tolalariga to'da tolalar** deyiladi.

Hamma to'qimachilik tolalari kelib chiqishiga, olinishiga, kimyoviy tarkibiga qarab guruhlariga bo'linadi. Tabiiy tolalar o'z navbatida uch guruhga bo'linadi.

Birinchi guruhga o'simliklardan olinadigan (sellyulozadan) tolalar kiradi. Bu tolalar o'simliklarning turli qismlaridan olinadi: paxta-g'o'za o'simligi chigitini qoplab turadigan ingichka tolalar; zig'ir, kanop, jut- o'simlik poyasidan olinadi.

Ikkinchi guruhga jonivorlardan olinadigan tabiiy (oqsilli) tolalar kiradi. Ko'y, echki va tuya terisidan olinadigan jun tolasasi va ipak qurti o'ragan pilladan olinadigan ingichka ip bo'lib, jun keratin moddasidan, ipak esa fibroin moddasidan tashkil topadi.

Uchinchi guruhga esa ma'danlardan olinuvchi tolalar kiradi. Bu tolalar tarkibini anorganik moddalar tashkil qiladi. Bunga, tosh paxta (asbest) va bazalt kiradi.

Zavodlarda ishlab chiqariladigan va asosan organik geterosep va karbosep sintetik yuqori molekulyar birikmalar, hamda bir oz tabiiy anorganik birikmalardan iborat bo'lgan tolalar kimyoviy tolalar hisoblanadi.

Birinchi guruhdagi tolalar asosan sellulozani qayta ishlash (masalan, viskoza, asetat) yo'li bilan va oqsillardan olinadigan tolalar (masalan, kazein) kiradi.

Tolalar ichida tabiiy yuqori molekulyar birikmadan olinadigan viskoza va mis-ammiak (gidratsellyulozadan tashkil topgan), asetat va uchlanma asetat tolasasi (uksus kislotasi bilan sellulozaning murakkab efiridan tashkil topgan).

Sintetik tolalar monomerlarni sintezlash yo'li bilan olinadi. Ko'pgina kimyoviy to'kimachilik tolalari yuqori molekulyar organik birikmalar hisoblanadi. SHisha va metall tolalar anorganik tolalar jumlasiga kiradi.

Anorganik birikmali tolalarga shishasimon va metallsimon tolalar kiradi.

t o ' q i m a c h i l i k i p l a r i

Hamma to'qimachilik iplari sinflanishi bo'yicha 3 tipga bo'linadi: dastlabki, birlamchi va ikkilamchi. Elementlarning tuzilishi bo'yicha sinflarga, sinflar esa o'z navbatida kichik sinflarga bo'linadi. Kichik sinfli iplarning elementlar tuzilishi bo'yicha guruhlariga, kelib chiqishi esa turlarga ajraladi.

Har bir tur bir qancha turdagi iplarni o'z ichiga olib, xom ashyosi, tayyorlanish usuli, pardoqlash xossalari va qo'llanilishi bo'yicha farqlanadi.

Dastlabki iplarga:

- a) turli moddalardan shakllantirilish yo'li bilan olingan tanho iplar;
- b) yupqa tekis materiallarni kichkina bo'laklarga qirqib yigirish usuli bilan olingan iplar (plyonka, qog'oz va boshq.) va hakoza.

Birlamchi iplarga yigirilgan, teksturlangan, pishirilgan to'da iplari kiradi.

Ikkilamchi iplarga esa qurama, pishirilgan oddiy, shakllor, teksturlangan va boshqa iplar kiradi.

To'qimachilik ip deb egiluvchan, ma'lum mustahkamlikka ega bo'lgan, ko'ndalang kesimining yuzasi kichik va uzluksiz uzunlikdagi to'qimachilik materiallari ishlab chiqarish uchun zarur bo'lgan jism.

Tanho to'qimachilik ipi-bo'ylamasiga shikastlanmasdan bo'linmaydigan to'qimachilik ipi.

To'da (kompleks) to'qimachilik ipi-ikki yoki undan ortiq tanho iplarning bo'ylamasiga qo'shilishidan hosil bo'lgan to'qimachilik ipi.

Yigirilgan ip-to'qimachilik tolalarining o'zaro birikishidan va eshilishidan hosil bo'lgan to'qimachilik ipi.

Pishitilgan to'qimachilik ipi-ikki yoki undan ortiq to'da iplarini yoki yigirilgan iplarini birgalikda eshish yo'li bilan olingan ip.

To'dali to'qimachilik pishitilgan ipi-bir yoki undan ortiq to'dali to'qimachilik iplarini eshish yo'li bilan hosil bo'lgan ip.

Pishitilgan yigirilgan ip-ikki yoki undan ortiq yigirilgan iplarning eshilishidan hosil bo'lgan to'qimachilik ipi.

Qurama ip-kimyoviy xossalari, turli tola tarkibi, turli tuzilishli yigirilgan iplarining bir-biridan farqlanishi bo'yicha hosil qilingan to'dali to'qimachilik va yigirilgan ipi.

Ko'shilgan to'qimachilik ipi-ikki yoki undan ortiq bo'ylamasiga qo'shilgan to'qimachilik iplari.

Tabiiy ip-tabiiy tola yoki ipakdan hosil to'qimachilik ipi.

Kimyoviy ip-tabiiy yoki sintetik yuqorimolekulali modda eritmalaridan shakllantirilish yo'li bilan olinadigan to'qimachilik ipi.

Sun'iy ip-tabiiy yuqorimolekulali birikmali moddalardan hosil qilingan kimyoviy ip.

Sintetik ip-sintetik yuqorimolekulali birikmali moddalardan hosil qilingan kimyoviy ip.

Issqlik ishlov berilgan ip-to'qimachilik iplari belgilangan xossalari bo'yicha issiqlik yoki namlik ta'siridagi qayta ishlangan ip.

SHakldor ip-tuzilishida takrorlanuvchi tugun va xalqalardan iborat bo'lgan to'qimachilik ipi.

CHirmovuqli ip-bir yoki bir qancha to'qimachilik iplari yoki turli materiallarining uzunligi bo'yicha o'ralishi.

Teksturlangan ip-nisbiy hajmi yoki chuzilishini oshirish uchun qo'shimcha qayta ishlangan ip.

Katta hajmli ip-pishitilish jarayonida issiqlik yordamida qo'shimcha ishlov berish asosida nisbiy hajmi kattalashtirilgan to'qimachilik ipi.

Bir jinsli ip-bir xil moddalardan hosil qilingan to'qimachilik ipi.

Aralash ip-turli jinsli, ikki yoki undan ortiq tolalar aralashmasidan olingan to'qimachilik ipi.

Turlangan ip-qo'shimcha kimyoviy yoki fizikaviy ishlov berish yo'li bilan olingan to'qimachilik ipi.

Yorug'lik mikroskopining tuzilishini tahlil etish

Mikroskop aniq asboblardan biri bo'lib, u ikki yoqlama qabariq linzadan va ikkita mustaqil optik tizimini ob'ektiv va okulyarning birlashishidan tashkil topgan (1-rasm).

Mikroskop insoniyat ko'zi ilg'amaydigan kichik ko'rinishdagi ob'ektlarni ko'rish uchun xizmat qiladi.

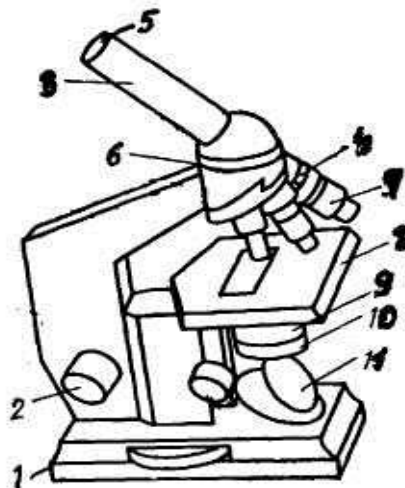
Insoniyat ko'zi tabiiy optik tizimga va farqlanish imkoniyatiga ega (ya'ni, orasi juda kichik masofaga ega bo'lgan ikki nuqta).

Ob'ektni olib tashlaganda insoniyat ko'zining farqlanishida yaxshi ko'rish qobiliyatining o'zgarishi 0,08 dan 0,2 mm gachadir ($D=250$ mm). Mikroskopning ko'rish qobiliyati spektrning ko'rish doirasi bilan birgalikda shu doirada to'liq uzunligining chegaralanishi bo'lib, ya'ni 0,2 mkm yoki 0,0002 mm dir.

Ob'ektiv 5-bu optik tizim bo'lib, ob'ekt ustida joylashadi va haqiqiy tasvirning kattalashtirilishini beradi. Okulyar-linzalar tizimi bo'lib, laborant ko'z bilan qaraganda hosil bo'lgan ob'ektda tasvirni qo'shimcha kattalashtiradi. Linzalar tizimi tayanch 4 ga mahkamlangan. Ob'ektiv 7 tubus 3 ning pastki qismiga qotiriladi, okulyar 5 esa tepasiga qo'yiladi. Umumiy mikroskopning kattalashtirilishi okulyar va ob'ektivning kattalashtirilish qiymatlarining ko'paytmasiga teng. Ob'ektivlar 6,3 dan 100 gacha, okulyar esa 7 dan 15 gacha kattalashtirilish qobiliyatiga ega. SHuning uchun mikroskopning umumiy kattalashtirilish qiymati 44-1500 oralig'ida bo'ladi.

Ko'pincha turli kattalashtirilish darajasidagi ob'ektivlar revolver 6 qurilmasining uyasiga to'rtta yoki beshta qo'yiladi.

Oldindan tayyorlangan namuna moslama stolchasi 8 ga qo'yiladi, o'rtasidagi teshikchadan ko'zgu 11 orqali yorug'lik tushiriladi. Yorug'lik tutamini bir yo'nalishda uzatish va ravshanligini oshirish uchun esa kondensor 10 va diafragma 9 joylashtirilgan.



1-rasm. Yorug'lik mikroskopi.



2-rasm. Mikrotom asbobi.

Mikroskopdan foydalanish. Mikroskop doimo toza ravishda turishi kerak. Asosiy e'tiborni optik qismiga qaratish lozim. Ob'ektiv, okulyar va kondensorning tashqi yuzasini yumshoq paxtalik mato yordamida ammiak aralashmasi yoki suv bilan namlab artish lozim. Tozalash vaqtida revolverdan ob'ektivlarni bo'shatib olish shart. Agar linzalarning ichi kirlangan bo'lsa, yumshok chutkacha yordamida tozalanadi.

Tolaning yuza qatlami va ko'ndalang kesim yuzini ko'rish uchun preparat tayyorlash. Preparat deganda bir qancha tolalar yoki ularning ko'ndalang kesim yuzidan iborat bo'lgan ob'ektni, ikkita shishalar orasiga joylashtirilganligi tushuniladi.

Preparat tayyorlash uchun 75x25x1,5 mm o'lchamli shishachalar ishlatiladi. Qoplama shishachasining qalinligi 0,1-0,2 mm bo'lib, ob'ektni yopish uchun qo'llaniladi. Ikkala shishachalar ham toza va quruq bo'lishi shart.

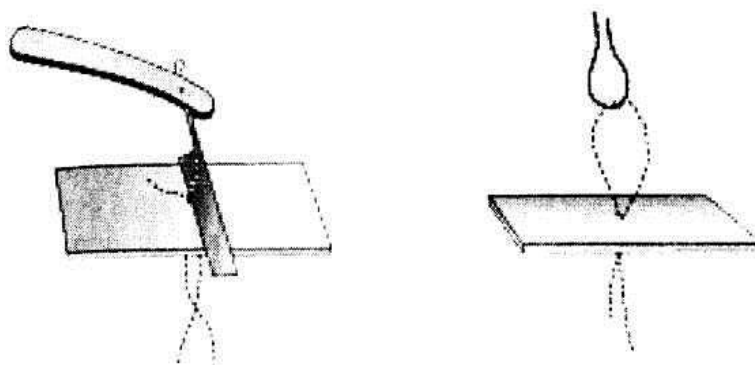
Tolaning tashqi qatlamini ko'rish uchun 2-3 mm uzunlikkacha tola qirqilib, suyuqlik tomchilari bilan namlab shishachaga qo'yiladi va qoplama shishachasi bilan berkitiladi. Tolalarni siyrak joylashtirish uchun ignalardan foydalanish mumkin.

Tolalarning bo'ylamasini bo'yicha ko'rinishini kesmasdan ularni preparatga parallel joylashtirib ko'rish mumkin.

Tolalarning ko'ndalang kesimini ko'rish uchun oddiy moslama tayyorlanib, shishacha qoplama bilan berkitiladi. Tolalarning ko'ndalang kesimi turli yo'llar bilan tayyorlanadi. SHu yo'llarning biri, mayda kovakli tiqindan foydalanishdir. Uning uchun tiqin o'rtasidan igna orqali ip o'tkaziladi, so'ngra, bu igna qopqoqning boshqa tomonidan o'tkazilganda ipdan hosil bo'lgan xalqaga tola qo'yiladi. Ip bilan tola tiqinning o'rtasidan o'tkaziladi. Teshikdan o'tgan tolalar zich holatida bo'lmasligi kerak. Qirqish qalinligi 0,5 mm dan ko'p bo'lmasligi shart.

Tolalarning ko'ndalang kesimini tayyorlash uchun mikrotom (2-rasm) yoki teshik qalinligi 0,5 dan 0,7 mm gacha bo'lgan maxsus plastinkalar ishlatiladi (3-rasm).

Plastinka teshigidan tolalar tutami o'tkazilib, o'tkir tig' yordamida qirqiladi va oynachaga maxsus suyuqlik (masalan, a-monobromnaftalin) qo'yiladi va shishachaga yopishtiriladi.



3 -rasm.Ko'ndalang kesim yuzini tayyorlash.

To'qimachilik tolalarining tuzilishi

Paxta. Paxta-g'o'za deb ataladigan o'simlik urug'ini (chigitni) qoplab turadigan juda ingichka toladir. Paxta to'qimachilik sanoatining muhim xom ashyosi hisoblanadi.

Tolalarning tuzilishi ularning pishganlik darajasiga bog'liq bo'ladi. Pishmagan (o'lik) paxta tolasi yassi, tasmasimon, yupqa devorli bo'ladi va o'rtasida keng quvuri, bo'shlig'i bor. Tolalar pishgan sari devorlariga selluloza yig'iladi va devorlari qalinlashadi va quvuri torayadi, tolalar buramdor bo'lib qoladi. Pishgan paxta tolalarining bo'ylama ko'rinishi spiralsimon buralgan yassi naychalardan iborat (4-rasm). Eng pishgan tolalar o'rtasida quvuri kichik bo'lib, tola silindrik shaklida bo'ladi.

Paxta tolalari bo'shlig'ining bir tomoni ochiq bo'ladi. Paxta tolasining ko'ndalang kesimi ham pishganlik darajasiga bog'liq.

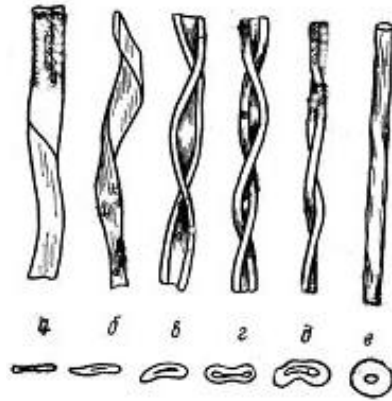
Umuman pishmagan tolalarning ko'ndalang kesim yuzi tasma, pishmaganlarniki esa loviyasimon, pishgan tolaniki elips va eng yaxshi pishgan tolalarniki esa doira ko'rinishida bo'ladi. Kimyoviy tarkibi jihatdan paxta tolasi deyarli sof sellulozadan iborat. Pishgan paxta tolasining tarkibida 95-96 foiz selluloza va 4-5 foiz turli aralashmalar- moy, mum va ma'lai moddalaridan iborat. Sirtqi qatlami kutikula deb ataladi.

Paxta tolasining uzunligi navlarga bog'liq bo'lib, 25 dan 45 mm gacha, ko'ndalang kesimining o'rtacha o'lchami 12 dan 25 mk gacha bo'ladi.

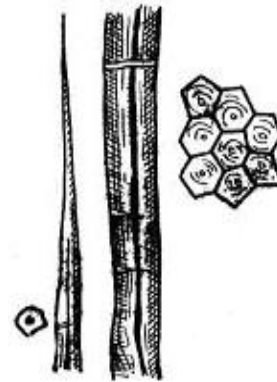
Zig'ir. Zig'ir o'simliklarning poyasidan olinadigan tola. Zig'ir tolasi elementlar va texnik tolalarga bo'linadi. Elementar zig'ir tolasi bir o'simlik hujayrasidan iborat. Uning uzunligi 10 mm dan 25 mm gacha bo'ladi. Texnik tolalar pektin (tabiiy elim) moddasi yordamida o'zaro birikkan elementar tolalar dastasidan tashkil topgan.

Elementar zig'ir tolasi mikroskop yordamida tekshirilsa, o'rtasida tor quvuri hamda, berkitilgan va o'tkir ikki uchli o'simlik hujayrasi ko'riladi. Zig'ir tolasining ko'ndalang kesimi o'rtasida quvuri ko'ringan besh tomonli ko'pburchaklardan iborat (5-rasm).

Zig'ir tarkibida 80 foiz selluloza va 20 foiz boshqa aralashmalar bor, bularga moy, mum, ma'dan moddalar, pektin, linini (hujayraning yog'ochlashish mahsuloti) va boshqalar kiradi. Lignin-tolalarni qattiqlashtiradi, shuning uchun zig'ir tolasi va undan olingan gazlamalar paxtaga qaraganda ancha qattiq bo'ladi va qatbon gazmalalar tayyor buyumlarning shaklini yaxshi saqlaydi.



4-rasm. Pishganlik darajasi turlicha bo'lgan paxta tolasi.



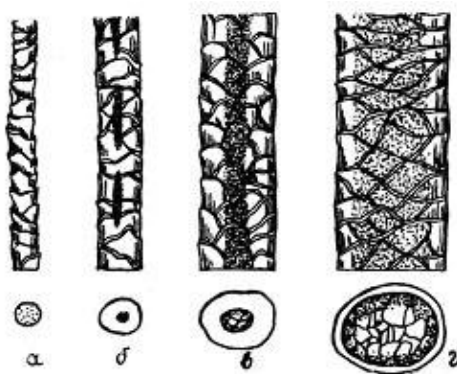
5-rasm. Zig'ir tolasining tashqi ko'rinishi va ko'ndalang kesim yuzasi.

Jun. Jun tolasi ko'y, tuya, echki, qoramol va quyonlarning tukli qoplamasidan olinadi. Jun tolalari ildiz va tana qismlardan iborat. Ildiz-junning teri qatlami qismi, tana teridan chiqib turgan va oqsil modda keratindan iborat bo'lgan qismi. Jun tolasi tangachasimon, qobiq va kuvur qatlamlaridan iborat. Tangachasimon qatlam tolani tashqaridan qoplab turgan shoxsimon, yarim xalqasimon, plastinkasimon bo'lishi mumkin. Bu qatlam tola tanasini emirilishdan saqlaydi, tolani tovlantirib turadi va tolalarning bosiluvchanlik xossasini yaxshilaydi.

Qobiq qatlami jun tolasini hosil qiladigan urchuqsimon hujayralardan iborat bo'lib, uning pishiqligi, elastikligi va boshqa sifatlarini belgilaydigan asosiy qatlam hisoblanadi.

Yo'g'onligi va tuzilishiga qarab, jun tolalari: tivit, oraliq tola, o'zak (qil), o'lik tola turlariga bo'linadi.

Tivit mayin junli qo'ylarning butun jun qatlamini tashkil qiladigan va dag'al junli qo'ylarning terisiga yopishib yotadigan ingichka buramdor tolalar. Tivit ikki qatlamdan: tangachali va qobiq qatlamidan iborat (6- rasm, a). Tangachali qatlam odatda xalqalar va yarim xalqalar shaklida bo'ladi.



6-rasm. Tabiiy jun tolasining tashqi ko'rinishi va ko'ndalang kesim yuzasi.



7-rasm. Tabiiy ipakning tashqi ko'rinishi va ko'ndalang kesim yuzasi.

O'zakli tola tivitdan dag'alroq va yo'g'onroq bo'lib, deyarli buramdor bo'lmaydi. U yarim dag'al junli va dag'al junli qo'ylarning jun qatlamiga kiradi.

U uch qatlamdan: plastinkasimon tangachali qatlam, qobiq va yaxlit o'zakli qatlamdan iborat (6-rasm, b).

Oraliq tolalar momiq bilan qiltiq orasidagi holatni egallaydi. Duragay zotli qo'ylarning butun jun qatlami shu oraliq tolalardan iborat bo'lishi mumkin. Oraliq tola uch qatlamdan: tangachali, qobiq va uzoq-uzoq qatlamdan iborat (6-rasm, v).

O'lik tola dag'al, to'g'ri, qattiq tola bo'lib, yomon bo'yaladi, sinuvchan bo'ladi va qayta ishlash jarayonida anchasi to'kilib ketadi. U ba'zi dag'al junli qo'ylarda bo'ladi. O'lik tola ham uch qatlamdan: tangachali, yupqa qobiq va keng o'zakli qatlamdan iborat. O'zak qatlam tolaning butun ko'ndalang kesimini egallaydi (6-rasm, g).

Tabiiy ipak. Tabiiy ipak-ipak qurti o'raydigan juda ingichka ip. Pillakashlik fabrikalarida pillalar pilla o'rash uskunalari chuvalanadi. Chuvalash paytida bir necha pilla ipakning uchi birlashtiriladi. Natijada, xom ipak hosil bo'ladi. Xom ipak iplari oqsil-serisin bilan bir-biriga birikkan bir necha pilla ipidan iborat. Pillalarni yig'ish va tortish paytida hosil bo'lgan chiqindilar (ustki chigal qatlamlar, pilla po'stloqlarining qoldiqlari, teshilgan va chuvib bo'lmaydigan pillalar) dan kalava ipak olishda foydalaniladi.

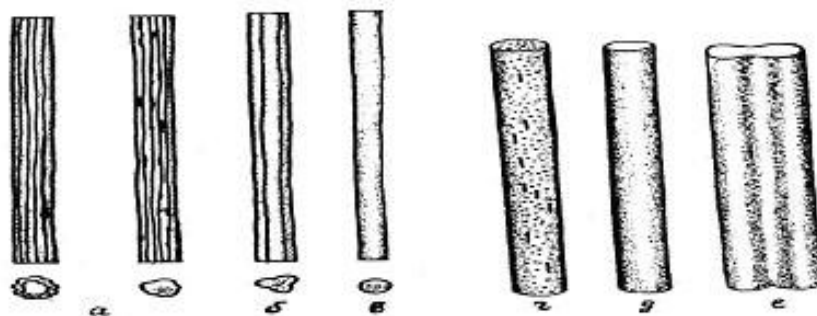
Pilla iplari mikroskop ostiga qo'yib qaralsa, yondosh ikki ipak tolasini va notekis serisin qatlami ko'rinadi. Ayrim ipak tolalarining ko'ndalang kesimi uchburchak, ovalsimon, yassi, tasmasimon bo'lishi mumkin (7- rasm).

Pilla ipi oqsillar-fibroin (75 foiz) va serisin (25 foiz) moddalaridan tashkil topgan.

Pilla ipining yo'g'onligi butun uzunligi bo'yicha bir xil bo'lmaydi, o'zgarib turadi. Uzunligi 1500 metrga etadi.

Viskoza. Viskoza tolasini olish uchun xom ashyo sifatida archa, qarag'ay, oq qarag'ay, qora qayin yog'ochlaridan olingan selluloza ishlatiladi. Sellyuloza-sellyuloza qog'oz kombinatlarida yog'och maydalaniladi va ishqor eritmasida qaynatiladi. Natijada, selluloza moddasi ajratiladi. Bu modda oqartiriladi, karton tarzida presslanadi va kimyoviy tolalar kombinatiga jo'natiladi. Bu erda ishqor eritmasi ta'sirida merserizasiyalanadi, natijada ishqorli selluloza eritmasi hosil bo'ladi. Unga uglerodli oltingugurt bilan ishlov berilgandan keyin ksantogenat selluloza hosil bo'ladi. Ksantogenat selluloza 4-5 foizli natriy ishqorli eritmasida eritilganda qovushqoq yigiruv eritmasi-viskoza hosil bo'ladi. Viskoza tolalari ho'l usulda olinadi, filerlardan chiqqan yigiruv eritmasi cho'ktirish vannasiga tushadi. Bu erda viskoza ishqori neytrallanadi, ksantogenat elementlarga ajraladi va selluloza ingichka ipak tolalari tarzida bo'linib chiqadi.

Viskoza tolalarini uzunasiga mikroskop ostiga qo'yib qaralsa, bo'ylama chiziqlari bo'lgan silindr shaklida ko'rinadi. Ko'ndalang kesimi tilingan barg ko'rinishda bo'ladi (8-rasm, a).



8-rasm. Tabiiy tolalarning tashqi ko'rinishi va ko'ndalang kesim yuzasi.

Asetat tolasi. Asetat tola olishda xom ashyo sifatida paxtaning kalta tolalari ishlatiladi. Paxtaning kalta tolalari tozalaniladi, sirka kislota muhitida asetat anhidrid bilan ishlanadi. Bunday reaksiya asetillash deb ataladi. Suv yoki suyultirilgan sirka kislota qo'shish natijasida oq cho'kindi hosil bo'ladi. Bu cho'kindi yuviladi, spirt va aseton aralashmasida eritiladi. Hosil bo'lgan yigiruv eritmasidan tuzilishi viskoza tolaning tuzilishiga o'xshaydi, lekin unda chuqurroq yo'llar bo'ladi (8-rasm, b).

Mis-ammiak tolasi. Bunday tola paxta sellyulozasidan tayyorlanadi. Paxta momig'ini mis-ammiak reaktivida eritish yo'li bilan yigiruv eritmasi olinadi. Bunday tola ho'l usulda olinadi: cho'ktirish vannasiga suv yoki kuchsiz ishqor eritmasi solinadi. Mis-ammiak tolaning ko'ndalang kesimi deyarli yumaloq, bo'ylama ko'rinishi silindr shaklida, viskoza tolalariga qaraganda ingichkaroq, mayinroq, kamroq tovlanadi va ho'l holatida pishiqligini yo'qotadi (8-rasm, v).

Sintetik tolalar. Kapron poliamid tolalarga kiradi. Kapron tolasi silindr shaklida bo'lib, ularda mikroskop ostida ko'rinadigan g'ovak va darzlar bor. Ko'ndalang kesimi yumaloq yoki profillangan bo'lishi mumkin (8- rasm,g).

Lavsan poliefir tolalariga kirib, neftni qayta ishlash mahsulotlaridan ishlab chiqariladi. Lavsan tolasining ko'ndalang kesim yuzi yumaloq shaklda bo'lib, tolaning tashqi ko'rinishi tekis va silliq bo'ladi (8 rasm,d).

Nitron poliakrilnitril tolalariga kirib, toshko'mir, neft yoki gazni qayta ishlash yo'li bilan olinadi. Bunday tolalar kapron va lavsan tolalariga qaraganda mayinroq va tovlanuvchanroqdir.

Nitron tolasining ko'ndalang kesim yuzi murakkab bobinasimon ko'rinishda bo'lib, tolaning ustki qatlamida yo'l-yo'l chiziqlar borligi ko'rinadi (8-rasm,e).

SHishasimon va zarsimon tolalarning ko'ndalang kesimi yumaloq ko'rinishda bo'lib, tolaning yuza qatlami tekis va silliqdir.

SHishasimon tolalarini olishda silikat shisha parchalari elektr pechlarida 1370⁰S haroratda eritiladi. SHisha tolalarning rangi barcha ta'sirlarga chidaydi.

Metall iplar mis yoki mis qotishmalaridan qilingan simni asta-sekin cho'zish yoki alyuminiy tasmasini qirqish yo'li bilan olinadi.

Tayanch iboralari:

To'da tolalar, pishirilgan to'qimachilik ip, sintetik ip, pishirilgan yigirilgan ip, teksturlangan ip, katta hajmli ip

8-laboratoriya ishi. Tabiiy va kimyoviy tolalarni olinishi va tuzilishini o'rganish.

Ishning maqsadi: Tabiiy tolalarning asosiy turlari, tuzilishini va xossalarini o'rganish, tolalar xossallarini organoleptik va laboratoriya usuli bilan aniqlash. Kimyoviy tolalarning tasnifi, ularni turlari, xossalarini organoleptik va laboratoriya usuli bilan aniqlashni o'rganish.

ASOSIY MA'LUMOTLAR:

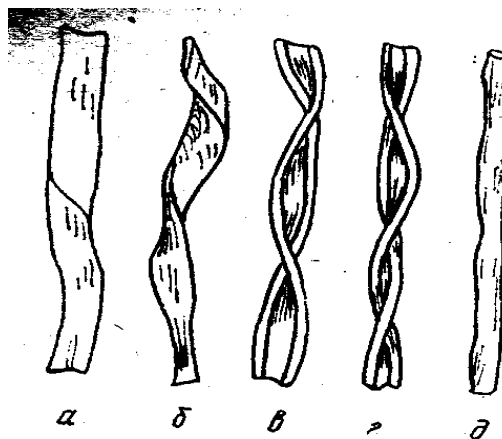
Paydo bo'lishi, olinishi va kimyoviy tarkibiga qarab, tolalar har xil guruxlarga bo'linadi, ya'ni sinflanadi (1- sxema).

Barcha tolalar ikki katta guruxga: tabiiy va kimyoviy tolalar guruxiga bo`linadi.

Tabiatda mavjud bo`lgan tolalar tabiiy deb, zavod sharoitida olinadigan tolalar kimyoviy tolalar deb ataladi.

Tabiiy tolalarga o`simliklardan olinadigan tolalar (tsellyulozali tolalar – paxta, zig`ir, kanop losi va hokazo), hayvonot tolalari (oqsilli tolalar – jun, tabiiy ipak) hamda minerallardan olinadigan tolalar (asbest) kiradi.

Tabiiy tolalarini yoruglik va mikroskop yordamida tuzilishini o`rganganda quyidagi o`ziga xos xususiyatlar ma`lum bo`ladi.

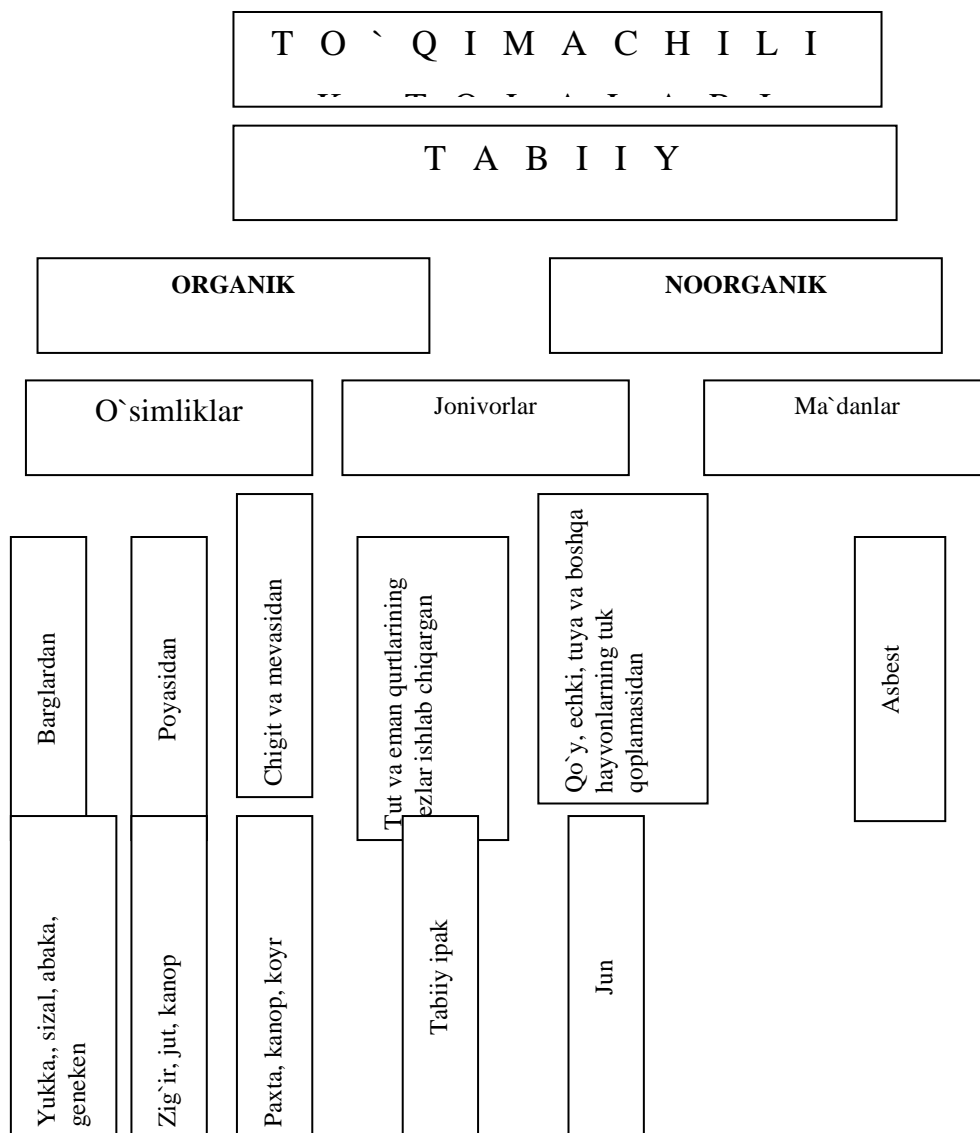


Paxta tolası – turli daraja yalpoqlangan naychaga o`xshaydi (1-rasm). Uning devorchalarini qalinligi tolaning yetilishiga bog`liq. Pishmagan paxta tolalari yassi, lentasimon, yupqa devorli ekanligini va o`rtasida keng kanal borligini ko`ramiz. Tolalar pishgan sari devorlariga tsellyuloza yigiladi va devorlari qalinlashadi, kanali torayadi, tolalar buramdor bo`lib qoladi. Pishgan tolalarning bo`ylama ko`rinishi spiralsimon, buralgan, yassi naychalardan iborat.

Pishib o`tib ketgan tolalar, o`rtasida ingichka kanali bor, tsilindr shaklini oladi. Tolalarning ko`ndalang kesimi turli shaklda bo`ladi: pishmagan tolada keskin yalpoq, lentasimon shaklda; o`rtacha pishgan va pishgan tolada – loviya shaklida; pishib ketgan tolada – ellips yoqi deyarli doira shaklida.

1 – rasm. Paxta tolasining mikroskop ostida ko`rinishi.

- a) mutlaqo pishmagan (o`lik) tola
- b) pishmagan tola
- c) yaxshi pishmagab tola
- d) pishgan tola
- e) pishib o`tib ketgan tola.



Tolalarning uzunligi bilan yo`g`onligi bir biriga bog`liq, ular paxta naviga qarab har xil bo`ladi.

Kalta tolali paxtani qayta ishlab yo`g`on va tukdor kalava ip olinadi; undan bayka, flanel, bumazeya va boshqa gazlamalar tayyorlanadi. O`rtacha tolali paxtadan o`rtacha nomerli ip yigiriladi; undan chit, satin va boshqa gazlamalar to`qiladi. Uzun tolali paxtadan eng ingichka va silliq ip yigiriladi; undan sifatli yupqa ip gazlamalar – batist, markizet, mayin satin va boshqa gazlamalar tayyorlanadi.

Paxta tolasining xossalari. Tolalarning pishiqligi ularning pishganlik darajasiga bog`liq. Normal pishgan tola uchun o`rtacha uzish yuki 5 kN, nisbiy uzish yuki 27-36 kN/teks, tolalarning uzishdagi to`liq uzayishi 7-8%. To`liq uzayishning taxminan 50% ini plastik deformatsiya tashkil qiladi. Shuning uchun ip gazlama ancha g`ijimlanuvchan bo`ladi. Paxta tolasining rangi oq, biroz sariq.

Paxtaning gigroskopikligi ancha yuqori. Paxtaning namligi namlik, harorat sharoitiga va ifloslanganlik darajasiga bog`liq. Normal sharoitda (hararat 20⁰C va

havoning nisbiy namligi 65%) pishgan tolalarning namligi 8-9% bo`ladi.

Havoning nisbiy namligi oshgan sari paxtaning namligi ham oshadi va havoning namligi 100% bo`lganda 20% ga etadi. Paxta namni tez shimadi va tez ketkazadi, ya`ni tezquriydi. Paxta tolasi suvga botirilganda shishadi, shunda uzishga pishiqligi 15-17% oshadi.

Paxtaga kislota va ishqorlar ta`sir etadi. Paxta kislotaga chidamsiz. U hatto suyultirilgan kislotalar ta`sirida ham yemiriladi, kislotalar uzoq ta`sir qilib turgan ip gazlama qurigandan keyin pishiqligi shunchalik pasayib ketadiki, hatto papiros qog`ozidek yirtilib ketaveradi.

Kontsentratsiyalangan sulfat kislota tolani ko`mirga aylantiradi.

Sovuq o`yuvchi ishqorlar tolalarni shishiradi, ularning buramdorligi yo`qoladi, sirti silliqlashadi, ipakka o`xshab tovlanadi, pishiqligi oshadi, bo`yaluvchanligi yaxshilanadi.

Gazlamalarga maxsus pardozi berishda, ya`ni mersefizatsiyalashda bu xossadan foydalaniladi. Qaynoq o`yuvchi ishqorlar havo kislorodi ishtiroqida paxta tsellyulozasini oksidlantiradi va tolalarning pishiqligini pasaytiradi.

Mis-ammiak reaktivi, ya`ni mis gidrooksidning navshadil spirtidagi eritmasi ta`sirida paxta tolalari eriydi.

Agar hosil bo`lgan eritmaga suv qo`shilsa, navshadil spirtning kontsentratsiyasi pasayadi va tsellyuloza massasi kolloid eritma tarzida cho`kadi. Paxta tsellyulozasining mis-ammiak reaktivida erish va so`ngra eritmada ajralish xossasidan mis-ammiak tolalari olishda foydalaniladi.

Barcha organik tolalar kabi paxta ham yorug`lik ta`sirida pishiqligini asta-sekin yo`qotadi. Quyosh nuri 940 soat ta`sir qilib turganda tolalarning pishiqligi 50% pasayadi.

150°C haroratda quruq paxta tolalarining xossalari o`zgarmaydi, harorat bundan oshganda bir oz sarg`ayadi, so`ngra qo`ng`ir tusga kiradi va 250°C da ko`mirga aylanadi.

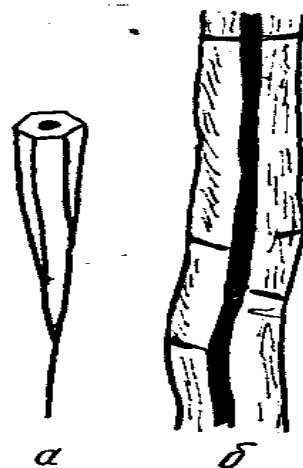
Paxta tolalari sarg`ish alanga berib yonadi va to`liq yonib kulrang kul hosil qiladi. Tolalar kuydirilganda ulardan kuygan qogoz hidi keladi.

Zig`irning elementar tolasi o`rtasida tor kanali va yo`g`onlashgan tirsaksimon joylari bo`lgan o`simlik hujayrasini tashkil qiladi. Tolaning uchlari o`tkir, kanali esa ikki tomonidan berk bo`ladi (2-rasm).

Ko`ndalang kesimida - o`rtasida kanali bor, 5-6 yoqli ko`pburchakdan iborat. Elementar tolalarning uzunligi 15-25 mm bo`ladi. Zig`ir poyasidan, dastlabki ishlov berganda texnik tolalarni ajratadilar.

Texnik tola – maxsus moddalar (pektin va legnin) bilan o`zaro yelimlangan elementar tolalarning tutamidan tashkil topgan bo`ladi. Texnik tolaning o`rtacha uzunligi 35-90 mm bo`ladi.

Zig`ir tolasining xossalari. Elementar tolaning pishiqligi 0,98-24,52 kN ga teng uzish yuki bilan ifodalanadi, ya`ni zig`ir tolalari paxtadan 3-5 marta pishiroq.



Texnik tolaning uzish yuki 200-400 kN. Elementar tolaning nisbiy uzish yuki 54-72 kn/teks, uzishdagi uzayishi esa 1,5-2,5%, ya`ni paxtanikidan 3-5 marta kichik.

Shuning uchun zigirdan qilingan qotirmalik gazlamalar ip gazlamada qaraganda buyumning shaklini yaxshiroq saqlaydi. Nisbatan kichik (uzuvchi kuchning 35% chamasi) kuch ta`sir qilganda ham qoldiq deformatsiya ulushi 60-70% ga to`g`ri keladi. Shuning uchun zig`ir tolalaridan to`qilgan gazlama va buyumlar ancha g`ijimlanuvchan bo`ladi.

2 – rasm. Zig`ir elementar tolasining mikroskop ostida ko`rinishi.

a) tashqi ko`rinishi va ko`ndalang kesimi;

b) bo`ylama kesimi.

Zig`ir tolalarining rangi – och kulrangdan to`q kulranggacha. Zig`ir o`ziga xos tovlanib turadi, chunki tolalarning sirti silliq bo`ladi. Zig`irning fizik-kimyoviy xossalari paxtaning xossalariga yaqin. Normal sharoitda zig`irning gigroskopikligi 12%. Zig`ir namni tez shimadi va tez ketkazadi. Suv ta`sirida elementar tolalarning pishiqligi oshadi, texnik tolalarniki esa pasayadi, chunki pektin moddalar yumshab, ayrim tolalar dastasi orasidagi bog`lanish bo`shashadi. Zig`irning o`ziga xos xususiyatlaridan biri issiqni yaxshi o`tkazuvchanligidir. Shuning uchun zig`ir tolalari paypaslab ko`rilganda barmoqlarga sovuq unnaydi.

Zig`irning bunday qimmatli gigienik xossalari, ya`ni gigroskopikligi yaxshiligi, namni tez shimib, tez bug`latib yuborishi, issiqni yaxshi o`tkazishi undan ko`plab yozgi kiyimlar tikishga keng imkon beradi.

Zig`irga kislota va ishqorlarning ta`siri xuddi paxta ta`siriga o`xshaydi. Zig`ir tolalarini bo`yash va oqartirish paxtani bo`yash va oqartirishga qaraganda qiyinroq. Bunga sabab shuki, zig`irning tabiiy rangi intensiv, tolalari esa qalin devorli va tor tutash kanalli bo`ladi. Zig`ir tolalarini merserizatsiyalash uncha samara bermaydi, chunki ular tabiiy tovlanib turadi.

Zig`ir tolalari sovun-soda eritmalari (kuchsiz ishqor eritmalari)da qaynatilganda pektin moddalar eriydi. Tolalar ochroq, mayinroq bo`lib qoladi, texnik tolalarning pishiqligi pasayadi.

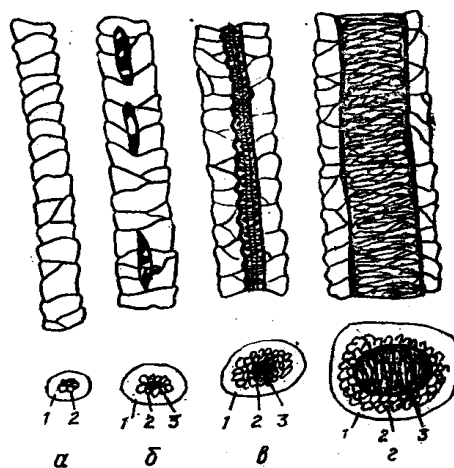
Qizigan metall sirt (dazmol) ta`siriga zig`ir yaxshi chidaydi, chunki gigroskopikligi paxtanikiga qaraganda yuqori.

Quyosh nurlari 990 soat mobaynida to`g`ri tushib turganda zig`irning pishiqligi 50% pasayadi, ya`ni uning yorug`likka chidamliligi paxtaga nisbatan bir oz yuqoriroq. Zig`ir xuddi paxtaga o`xshab yonadi.

Jun tolasi – yo`g`onligi va tuzilishiga qarab, jun tolalari quyida gitiplarga bo`linadi: momiq, oraliq tola, dag`al to`q va o`lik tola

3-rasm. Jun tolalarning mikroskop ostidagi ko`rinishi.

a) momiq, b) oraliq tuk, v) dag`al tuk, g) o`lik tola, 1- tangachali qatlam, 2 – qobiq qatlam, 3- o`zak qatlam.



Momiq – eng ingichka buramdor (jingalak) tola bo`lib, ko`ndalang kesimi doira shakliga ega. Momiq ikki qatlamdan: tashqi – tangachali va ichki qobiq qatlamlaridan tashkil topgan. Tangachali qoplam bir-birini orasiga ureatilgan, chetlari notekis bo`lgan xalqachalar (tangachalar)dan tashkil topgan. Qobiq qatlam – duksimon.**Oraliq tolada** - tangachali va qobiq qatlamdan tashqari, yana uchinchi qatlami bor – o`zak. Bu qatlam tolasining o`rtasida bo`lib, uzuq-uzuq joylashadi. Bo`sh o`zak qatlami– kirib qolgan plastinkali hujayralardan tashkil topgan. Hujayralar oraligi havo, moy va boshqa moddalar bilan to`ldirilgan.

Dag`al tuk - momiqsimon ancha dag`alva yo`g`onroq bo`lib, deyarli buramdor (jingalak) bo`lmaydi. U uch qatlamdan: plastinasimon tangachali qatlam, qobiq va yaxlit, yaxshi rivojlangan o`zak qatlamidan tashkil topgan.

O`lik tola – eng dag`al, yo`g`on va buramlari (jingalak) bo`lmagan tola. Uni tangachali qatlami katta-katta plastinkalaridan tashkil topgan. Qobiq qatlami tor doirasimon, o`zak esa juda rivojlangan bo`ladi.

Dag`al tuk va **o`lik tolaning** ko`ndalang kesimi noto`g`ri oval shaklida bo`ladi.

Junni yigirish jarayoni uchun jun tolalarining uzunligi va buramdorligi katta rol o`ynaydi.

Jun tolasining xossalari. Jun tolalarining uzunligi 20 dan 450 mm gacha. Uzunligi jixatidan bir jinsli jun qisqa tolali (55 mm gacha) va uzun tolali (55 mm dan uzun) xillarga bo`linadi.

Junning buramdorligi (jingalakligi) 1 sm tolaga to`g`ri keladigan buramlar soni bilan ifodalanadi. Tola qancha ingichka bo`lsa, 1 sm tolaga shuncha ko`p buram to`g`ri keladi. Buramning balandligiga qarab, jun normal, yuqori va qiya buramli xillarga bo`linadi.

Yuqori buramli kalta tolali jun yo`g`on va tukli apparat tizimida olingan ipi (movut ip) tayyorlash uchun ishlatiladi.

Qiya buramli uzun tolali jundan ingichka va silliq taralgan ip tayyorlashda foydalaniladi.

Junning yo`g`onligi (ingichkaligi) tolaning tipiga bog`liq bo`ladi hamda kalava ip va gazlamalarning xossalari katta ta`sir qiladi. Momiqning ingichkaligi 30 mkm gacha, dag`al tolaniki – 50-90 mkm, o`lik tolaniki – 50-100 mkm va bundan ingichka bo`ladi.

Jun tolalarining pishiqligi ularning yo`g`onligi va tuzilishiga bog`liq. Masalan, o`lik tola yo`g`on, lekin bo`sh bo`ladi. Ingichkaligi 20 mkm bo`lgan momiq tolalarning uzish yuki 7 kN, ingichkaligi 50 mkm bo`lgan dag`al tolalarniki esa 30 kN gacha.

Tolalarning nisbiy uzish yuki 10,8-13,5 kN/teks. Ingichka jun dag`al jundan pishiqroq bo`ladi. Bunga sabab shuki, dag`altolalarning o`zak qatlami asosan havo bilan to`lgan bo`ladi. Natijada tolalarning yo`g`onligi ortadi, lekin pishiqligi oshmaydi.

Quruq-tolalar uzilish paytida 40% uzayadi. To`liq uzayishining ancha (7% gacha) ulushini qayishqoq va yuqori elastik defoormatsiyalar tashkil qiladi, shuning uchun jun buyumlar uncha g`ijimlanmaydi va ko`rinishini yaxshi saqlaydi.

Mayin junli qo`y juni oq, bir oz sarg`ish; dag`al va yarim dag`al jun kulrang, malla, qora rangda bo`lishi mumkin.

Junning tovlanuvchanligi tangachalarning o`lchami va shakliga bog`liq bo`ladi. Zich yotgan yirik tangachalar junni ancha tovlantiradi. Mayda va tolalardan ko`chgan tangachalar uni xiralashtiradi.

Bosiluvchanlik – bosish jarayonida junning kigizsimon to`shama hosil qilish xususiyati. Ingichka, qayishqoq, serburam junning bosiluvchanligi yuqori bo`ladi.

Normal sharoitda mayin junning namligi 18%, dag`al junniki – 15%. Boshqa tolalarga nisbatan junning gigroskopikligi yuqori: u namni sekin shimib, sekin ketkazadi. Issiklik va namlik ta`sirida tola 60% gacha va undan ham ko`p uzayadigan bo`lib qoladi. Ho`llab dazmollaganda cho`ziluvchanligi o`zgartirish va kirishish xususiyatiga ega bo`lgani uchun junni dazmolab qisqartirish, cho`zish, dekatirovka qilish mumkin.

Kiyimni kimyoviy tozalashda qo`llaniladigan barcha organik erituvchilar ta`siriga jun yaxshi chidaydi. Jun amfoter xossalariga ega, ya`ni kislotalar bilan ham, ishqorlar bilan ham ta`sirlashishi mumkin.

Qaynatilganda jun o`yuvchi natriyning 2% li eritmasida erishi mumkin. Suyultirilgan (10% gacha) kislotalar ta`sirida junning pishiqligi birmuncha oshadi. Konsentratsiyalangan azot kislotasi ta`sirida jun sarg`ayadi, konsentratsiyalangan sulfat kislotasi ta`sirida kummirga aylanadi.

Quruq jun tolalari 110S va undan yuqori haroratda pishiqligini yo`qotadi.

Junning yorug`likka chidamligi o`simlik tolalarinikiga qaraganda yuqori. Quyosh nurlari 1120 soat mobaynida to`g`ri tushib turganda jun tolalarining pishiqligi 50% pasayadi.

Jun yondirilganda tolalar bir-biriga yopishib qoladi, alangadan chiqarilganda yonishdan to`xtaydi, tolalarning uchlari dumaloqlanib, qorayib qoladi, kuygan pat hidi keladi. Ipak – pillani chavatish natijasida olinadigan iplar.

Pilla iplari – ikki, bir-biriga parallel joylashgan elementar iplardan tashqi topgan. Elementar iplar (fibroindan tashkil topgan) seritsin qatlamibilan bir-biriga yelimplangan (4-rasm).

Pilla ipining ko`ndalang kesimi ikkita aylanma burchakli uchburchak va ularni qoplagan seritsin qatlamidan tashkil topgan.

Pillalarni chavatganda, bir nechta pilla iplari elimlanib, bitta ip hosil qiladilar.

4-rasm. Ipak tolasi

Bu ipni – xom ipak deyдилar. Seritsin iplarga kattiklikni beradi, shu sababdan keyin maxsus ishlov berib, seritsinni ajratadilar.

Pilla ipining xossalari. Pilla ipining uzunligi 1500 m ga etadi. Pillaning ustki va ichki qatlamlari tortilmaydi, shuning uchun tortilgan ipning o`rtacha uzunligi 600-900 m.

Pilla ipining uzish yuki 10 kN, nisbiy uzish yuki 27 - 31,5 kN/teks.



Ipakning uzilishdagi uzayishi 22% ga etadi. To'liq uzayishining taxminan 60 % ini yo'qoluvchi deformatsiya tashkil qiladi. Shuning uchun tabiiy ipakdan to'qilgan gazlamalar uncha g'ijimlanmaydi.

Normal sharoitda tolalarning gigroskopikligi 11 %. Qaynatilgan pilla iplari oq, bir oz sarg'ishroq rangda bo'ladi.

Kimyoviy turgunligi jihatidan tabiiy ipak jundan afzal turadi. Kiyimlarni kimyoviy tozalashda ishlatiladigan suyultirilgan kislota va ishqorlar, organik erituvchilar tabiiy ipakka ta'sir qilmaydi.

Tabiiy ipak faqat kontsentratsiyalangan ishqorlarda qaynatilganda eriydi. Fibroin seritsinga qaraganda ancha turgun oqsil: sovun-sodali eritmalarda qaynatilganda seritsin eriydi, fibroin esa erimaydi. Bo'yalgan tabiiy ipak tolalariga suv uzoq ta'sir etib turganda ularda oqish dog paydo bo'lib, buyumlarning ko'rkamligini buzadi. Ho'l xolatda tabiiy ipakning pishiqligi 5-15% pasayadi.

Tabiiy ipak tolalari 110S dan yuqori haroratda pishiqligini yo'qotadi. To'g'ri tushayotgan Quyosh nurlari ta'sirida ipak boshqa tabiiy tolalarga qaraganda tezroq yemiriladi. Quyosh nurlari 200 soat mobaynida tushib turganda ipakning pishiqligi 50% pasayadi.

Tabiiy ipak xuddi junga o'xshab yonadi yovvoyi ipak qurti (eman kurti) ipagining tolasini tut qurti ipagining tolasidan ancha dag'al bo'ladi. Uning pillalari deyarli tortilmaydi, shuning uchun faqat kalava ip olishda ishlatiladi.

Kimyoviy tolalar sun'iy va sintetik xillarga bo'linadi. Sun'iy tolalar ishlab chiqarishda xom ashyo sifatida yogoch tsellyulozasi, paxta chiqindilari, shisha, metallar va boshqalar, sintetik tolalar ishlab chiqarishda esa gazlar hamda toshko'mir va neftni qayta ishlash maxsulotlari ishlatiladi (2 – sxema).

Sun'iy tolalarning kimyoviy tarkibi ular olinadigan dastlabki tabiiy xom ashyoning kimyoviy tarkibidan farq qilmaydi. Sintetik tolalar kimyoviy sintez reaksiyalari natijasida, ya'ni past molekulyar moddalar molekulalarini yiriklashtirib, ularni yuqori molekulyar birikmalarga aylantirish natijasida olinadi. Bunday tolalar tabiatda tayyor holda uchramaydi.

s u n ` i y t o l a l a r

Viskoza tolalarini uzunasiga mikroskop ostiga qo'yib qarasaq, bo'ylama chiziqlari ko'p bo'lgan tsilindr shaklida ko'rinadi. Bo'ylama chiziqlar, yigiruv eritmasi notekis qotganda paydo bo'ladi. Tolalarni ko'ndalang kesimi – arrasimon aylana shaklida bo'ladi.(5-rasm,a,b).

Tolalarning uzunligi har xil bo'lishi mumkin.

Elementar tolalarning chizikli zichligi 0,27-0,66 teks, ko'ndalang kesimi 25-60 mkm. Viskoza iplarning yo'g'onligi ularni hosil qiladigan elementar tolalarning yo'g'onligi va soniga bog'liq bo'ladi.

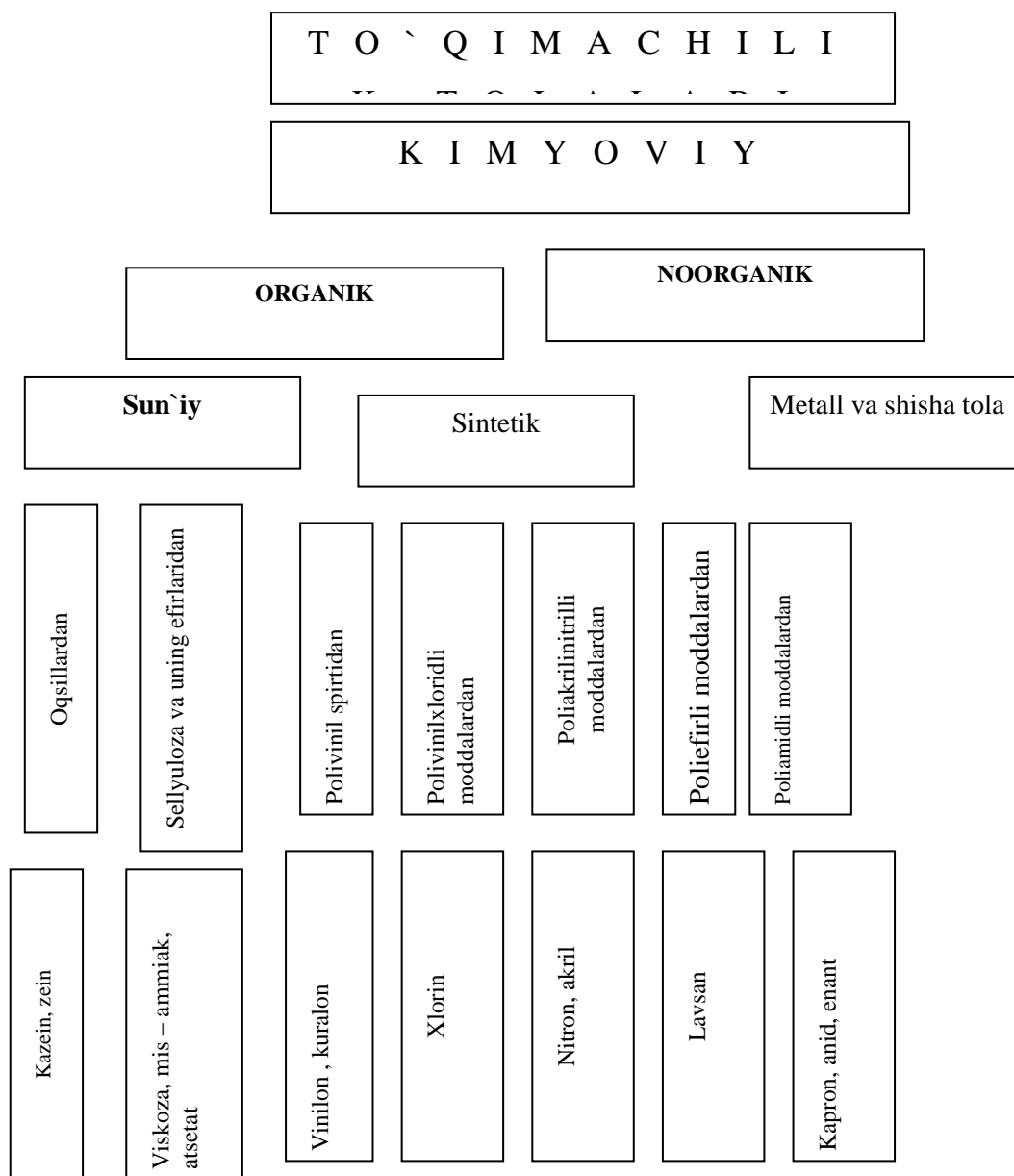
Tolalarning pishiqligi tsellyuloza molekulalarining joylashuviga bog'liq bo'ladi. Normal viskoza tolalarning pishiqligi tabiiy ipaknikidan past, juda pishik viskoza tolalarniki esa ancha yuqori. Oddiy tolalarning nisbiy uzish yuki 19,8

kN/teks; juda pishiq tolalarniki 45 kN/tekgacha. Ho`l holatda shiqligi 50-60% gacha pasayadi.

Normal tolalarning uzishdagi uzayishi 22% ga, juda pishiq tolalarniki 6-10% na etadi. To`liq uzayishning anchagina (70%) gacha ulushini qoldiq deformatsiya tashkil qiladi. Shuning uchun viskoza tolalardan tayyorlangan buyumlar ancha g`ijimlanuvchani bo`ladi.

Viskoza tolalar keskin tovlanib turadi, sutrang tolalar esa tovlanmaydi.

Normal sharoitda tolalar tarkibida 11% nam bo`ladi. Viskoza tolalarning kimyoviy tarkibi va yonishi paxtaga o`xshaydi, lekin kislotalar, ishqorlar ta`siriga sezgirroq bo`ladi va tezroq yonadi. Normal namlikdagi tolalar 120S gacha isitilganda ham xossalari o`zgarmaydi.



Polinoz tola. Polinoz tola viskoza shtapel tolaning bir xili bo`ib, xossalari jixatidan uzun tolali paxta tolalarining xossalari yaqin turadi.

Polinoz tolalar ishlab chiqarish jarayoni oddiy viskoza tolalar olish jarayoniga o`xshaydi.

Polinoz tolalar ko`ndalang kesimi bo`yicha strukturasi bir tekisligi jixatidan boshqa tolalardan farq qiladi. Polinoz tollalar oddiy viskoza shtapel tolalarga qaraganda cho`zilishga pishiqroq bo`ladi, kamroq uzayadi (cho`ziluvchanligi kam), qayishqoqligi katta, ho`l holatda pishiqligini kamroq yo`qotadi, ishqorlar ta`siriga yaxshiroq chidaydi. Polinoz tolalarning asosiy ko`rsatkichlari: chiziqli zichligi 0,166-0,126 teks, uzishdagi uzayishi 12-14%, ho`l holatda pishiqligini yo`qotishi 20-25%. Polinoz tolalarning qimmatli xossalari ularni uzun tolali a`lo navli paxta o`rniga ishlatishga va viskoza tolalardan tayyorlanadigan buyumlar ishlab chiqarishga imkon beradi.

Ko`ylaklik va plashlik gazlamalar, mayin trikotaj polotnolar, galtak iplar ishlab chiqarishda polinoz tolalardan sof holda ham, paxta bilan aralashtirib ham foydalanish mumkin. Kirishmaydigan va kam kirishadigan gazlamalar ishlab chiqarishda uzun tolali paxta o`rniga polinoz tolalarni ishlatish mumkin. Bunday tolalardan tayyorlangan buyumlar kirishmaydi, ko`rkam, shoyiga o`xshab tovlanib turadi.

Mis-ammiak tola. Bunday tola paxta tsellyulozasidan tayyorlanadi. Paxta momigini mis-ammiak reaktivida eritish yo`li bilan yigiruv eritmasi olinadi. Bunday tola ho`l usulda olinadi; cho`ktirish vannasiga suv yoki kuchsiz iskor solinadi.

Mis-ammiak tolaning ko`ndalang kesimi deyarli dumaloq, bo`ylama ko`rinishi tsilindr shaklida. Viskoza tolalarga qaraganda ingichkaroq, mayinroq, kamroq tovlanadi va ho`l holatda pishiqligini kamroq (40-50%) yuqotadi. Mis-ammiak tolalarning kimyoviy xossalari va yonishi viskoza tolalarnikiga o`xshaydi.

Mis-ammiak tolalar uncha ko`p ishlatilmaydi, chunki viskoza tolalarni ishlab chiqarishga qaraganda ularni ishlab chiqarishga ko`proq mablag sarflanadi.

Atsetat tolaning tuzilishi viskoza tolaning tuzilishiga o`xshaydi, ammo unda chiziqlar kamroq bo`ladi. (5-rasm, B)

Atsetat tolaning kimyoviy tarkibi kimyoviy bog`langan tsellyulozadan iborat, shuning uchun ularning xossalari viskoza va mis-ammiak tolalarning xossalariidan farq qiladi .

Normal atsetat tolaning pishiqligi viskoza tolaning pishiqligidan bir oz pastroq. Normal atsetat tolaning nisbiy uzish yuki $R=10,8-13,5$ kN/teks. Ho`l holatda 3-% gacha pishiqligini yo`qotadi.

Uzishdagi uzayishi 22-30% gacha etadi. Atsetat tolaning qayishqoqligi viskoza va mis-ammiak tolanikidan ancha katta. Shuning uchun atsetat gazlamalar kamroq gijimlanadi.

Atsetat tolalarning gigroskopikligi 6-8% . Ular spirt va atsetonda eriydi, 140S gacha qizdirilganda suyuqlanadi (boshqa barcha o`simlik tolalari kuchli qizdirilganda ko`mirga aylanadi).

Tolalar sariq alanga chiqarib sekin yonadi. Natijada tolaning uchi dumaloqlanib qotib qoladi. Atsetat tolalarning o`ziga xos xususiyatlaridan biri shuki, ular ultrabinafsharang nurlarni o`tkazadi.

Uchatsetat tola. Uchatsetat tola butunlay atsetillangan tsellyulozadan ishlab chiqarilishi bilan atsetat toladan farq qiladi.



Juda qayishqoqligi, pishiqligi ($R=11-12$ kN/teks), atsetonga chidamliligi bilan atsetat toladan ustun turadi.

Uchatsetat tolalarning gigroskopikligi pastroq (32%), ho`l holatda pishiqligini kamroq (17-20%) yo`qotadi. Bunday tolalar 170S gacha qizdirishga chidaydi.

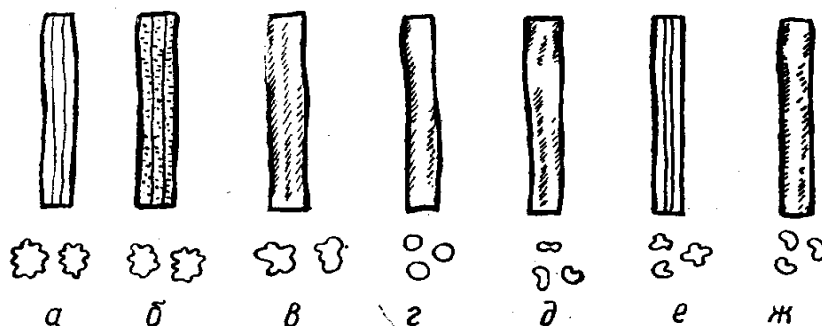
Uchatsetat va atsetat tolalar gazlamalar va trikotaj buyumlar tayyorlashda keng ishlatiladi.

Shisha tola va metall iplar. Shisha tolalar olish uchun silikat shisha parchalari elektr pechlarda 1370S haroratda suyuqlantiriladi. Tez aylanib turadigan baraban filerdan chiqayotgan suyuq shisha oqimlarini ishlatib ketadi va 30 m/s tezlikda cho`zadi. Havoda soviganda ingichka (1-20 mkm) shisha iplar hosil bo`ladi. Shisha iplar pishiq, egiluvchan, yorug`likni yaxshi o`tkazadi, yorug`lik va olov ta`siriga yaxshi chidaydi, elektr, issiqlik, tovushni izolyatsiyalash xossalari yuqori. Bunday tolalar kimyoviy turgun bo`lib, faqat ftorid kislotada eriydi. Tolalarning gigroskopikligi past – 0,2 %.

Shisha tolalari bo`yash uchun suyuq shisha massasiga xrom, kobalt, marganets, temir, oltin va boshqa birikmalar qo`shiladi. Shisha tolalarning rangi barcha ta`sirlarga yaxshi chidaydi.

Shisha tolalar texnik maqsadlarda, bezak gazlamalar olish uchun ishlatiladi.

Metall iplar misdan yoki mis qotishmalaridan qilingan simni asta-sekin cho`zish yoki yassi alyuminiy lenta (folga)ni qirqish yo`li bilan olinadi. Ip sirtida turgun yaltiroqlik xosil qilish uchun unga yupqa oltin yoki kumush qatlami surkaladi. Ba`zi metal iplar rangli pigmentlar va yupqa sintetik ximoya plenkasi bilan qoplanadi.



5-rasm. Kimyoviy tolalar.

a,б – viskoza tolasi, в-atsetat va 3 atsetat, г-polinoz, poliamid va poliefir, д-nitron, e-xlorin, polivinil xlorid, ж-vinol

Sintetik tolalar

Poliamid tolalar tsilindr shaklida bo`lib, ularda mikroskop ostida ko`rinadigan govak va darzlar bor; ko`ndalang kesimi dumaloq yoki uch ekli (profillangan) bo`lishi mumkin. Poliamid tolalarga xos xossalari: engil, qayishqoq, uzilishga pishiqligi yuqori, ishqalanish va egilishga chidamli, kimyoviy turg`un, Sovuqqa, mikroorganizmlar ta`siriga chidamli, mogorlamaydi.

Uzilishga pishiqligi jixatidan kapron po`latdan 2,5 barobar ustun turadi. Kapron tolalar faqat konsentratsiyalangan kislotalar va fenolda eriydi. Ular yashil alanga berib yonadi, shunda tolalarning uchi qo`ng`ir rangda dumaloqlanadi. Gigroskopikligining pastligi va issiqqa uncha chidamasligi kapron tolalarning kamchiligidir.

Kapron kompleks iplar, shtapel tolalar, monotola (yakka tola) tarzida ishlab chiqariladi. U gazlamalar, paypoqlar, rikoltaj, galtak iplar, ukalar, arkonlar, baliq ovlash turlari va hokazolar tayyorlashda keng ishlatiladi. Anid va enant asosan texnik maqsadlarda qo`llaniladi, lekin keng iste`mol mollari tayyorlashda ham ishlatilishi mumkin. Yengil ko`ylaklik va bluzkabop gazlamalar to`qish uchun modifikatsiyalangan poliamid tola-shelondan foydalaniladi.

Poliefir tolalar. Lavsan tuzilishi va fizik-mexanik xossalari jixatidan kapronga o`xshaydi: nisbiy uzish yuki 40-55 kN\teks, uzilish paytidagi cho`ziluvchanligi 20-25%. U ho`l holatda xossalarini o`zgartirmaydi, engil, qayishqoq,

Sovuqqa, kuyaga chidamli, chirimaydi. Kaprondan farqli ravishda lavsan konsentratsiyalangan kislota va ishqorlar ta`sirida yemiriladi.

Lavsanning gigroskopikligi juda past – 0,4 %. Shuning uchun gazlamalar to`qishda shtapel tola tarzidagi lavsanga tabiiy va viskoza shtapel tolalar aralastiriladi. Ayniqsa uni junga aralastirib ishlatish keng rasm bo`lgan.

Sof lavsan galtak iplar, tur, texnik gazlamalar, sun`iy mo`yna, gilam va shu kabilar tayyorlash uchun ishlatiladi.

Issiqqa chidamliligi jixatidan lavsan kaprondan ustun turadi: yumshash darajasi 235S. Lekin maxsus ishlov (termofiksatsiya)dan o`tkazilmagan lavsanli gazlamalar 140S dan ortiq darajada va juda ho`llab dazmollanganda kirishishi va rangi aynishi, natijada gazlamalarda ketmas dog`lar paydo bo`lishi mumkin.

Alangaga tutilganda lavsan avval suyuqlanadi, so`ngra tutovchi sarg`ish alanga berib oxista yonadi.

Poliakrilonitril tolalar. Bunday tolalar kapron va lavsanga qaraganda mayinroq va tovlanuvchanroq.

Ishqalanishga chidamliligi jixatidan nitron hatto paxtadan ham past turadi. Nitronning uzilishga pishiqligi kapron va lavsannikidan ikki marta kichik, uzilishdagi uzayishi 16-22%, gigroskopikligi juda past – 1,5%.

Nitronning ba`zi qimmatli xossalari bor: kiyim tozalashda ishlatiladigan mineral kislotalar, ishqorlar, organik erituvchilar, bakteriyalar, mogor, kuya ta`siriga chidamli. Issiqni saqlash xossalari jixatidan nitron jundan ustun turadi.

Nitronning yumshash darajasi 200-250S. Nitron alangaga tutilganda suyuqlanadi va erkin sarg`ish alanga berib, chaqnab-chaqnab yonadi.

Ustki trikotaj kiyimlar tikishda nitron sof xolda, ko`ylaklik va kostyumlik gazlamalar to`qishda jun, paxta va viskoza tolalarga aralashtirib ishlatiladi.

Polivinilxlorid tolalar. Xlorin qayishqoq, suv, kislota va ishqorlar, oksidlovchilar ta`siriga chidamli, chirimaydi, mogordan shikastlanmaydi. Issiqni saqlash xossalari jixatidan xlorin jundan qolishmaydi. Uning uzilishdagi uzayishi 18-24%, gigroskopikligi juda past – 0,1%. Xlorin yorug`lik ta`siriga uncha chidamaydi.

Xlorinning asosiy kamchiligi – issiqqa chidamsizligi. Xlorin 60S da butunlay kirishadi, 90S. da esa yemiriladi. Xlorin enmaydi va alangani avj oldirmaydi. U alangaga tutilganda jizginak bo`lib kuyadi, dustning hidi anqiydi.

Ishqalanganda elektr zaryadlarini yigish xususiyatiga ega bo`lgani uchun xlorin davolashda ishlatiladigan kiyimlar tikishda qo`llaniladi. Polivinilxlorid tolalar relefli shoyi gazlamalar, gilam, sun`iy mo`yna, texnik gazlamalar tayyorlashda ham ishlatiladi.

Polivinilspirt tolalar. Gigroskopikligi (5-8%) jixatdan vinol paxtaga yaqin turadi. Nisbiy uzish yuki 30-40 kN\teks, uzayishi 30-35%, ho`l xolatda pishiqligini 15-25% yo`qotadi.

Yumshash darajasi 220-230S da issiqdan kirisha boshlaydi .

Yorug`lik ta`siriga yaxshi chidaydi, ishqalanishga chidamliligi jixatidan paxtadan ikki barobar ustun turadi.

Vinol alangaga tutilganda issiqdan kirishadi, suyuqlanadi va sariq alanga berib oxista yonadi. Sanoatimiz suvda eriydigan tola – vinol ham ishlab chiqaradi. Vinol sof xolda ham, paxta, jun, viskoza, shtapel tolalarga aralashtirilgan xolda ham maishiy gazlamalar tayyorlash uchun ishlatiladi.

Letilan – suvda erimaydigan sariq rangli polivinilspirt tola. Mikroblarga chidamli bo`lgani uchun meditsinada va shaxsiy gigiena buyumlari tayyorlashda ishlatiladi.

Poliolefin tolalar. Poliolefin tolalarning issiqlik va yorug`lik ta`siriga chidamliligini oshirish uchun polimerga maxsus moddalar - ingibitorlar qo`shiladi. Polipropilendan kompleks iplar, hajmdor burama iplar, shtapel tolalar, monotolalar ishlab chiqariladi. Polietilendan To`qimachilik iplari va monotolalar olinadi. Poliolefin tolalarning fizik-mexanik xossalari yaxshi bo`lishi bilan birga kimyoviy turgunligi va mikroorganizmlarga chidamliligi ham ancha yuqori. Ular gigroskopik emas (0%), boshqa barcha tolalarga qaraganda zichligi juda past.

Shuning uchun poliolefin tolalar cho`kmaydigan va chirimaydigan arqonlar tayyorlashda ishlatiladi. Ulardan plashlik va bezak gazlamalar, gilam tuklari, texnik materiallar ham ishlab chiqariladi.

9-Laboratoriya ishi

Mavzu: Gazlamalarning o'rilishini o'rganish.

Ishdan maqsad: turli o'rilishlar bilan tanishish va ularni analiz qilish.

Kerakli asbob va moslamalar: Kalava iplar, to'quv stanogi, plakatlar, jadval

Umumiy ma'lumot:

To'quvchilik o'rilishlarini tekshirish uchun to'quv lupasidan foydalaniladi. Olingan namunalarni o'ngi va teskarisi ajratib olib, tanda va arkok iplarini yunalishini aniklanadi. To'quv lupasini gazlama namunasining ung tomoniga kuyib tanda yunalishi bo'yicha tekshiriladi. O'rilish katak kogozga chiziladi, unda har kaysi vertikal qatorni tanda iplari deb, har kaysi gorizonta qatorni arkok iplari deb hisoblash kabul kilingan. Har bir katak tanda va arkok iplarining kesishuvidan iborat bulib, yopilish deyiladi. Agar gazlamaning o'ngiga tanda ipi chiksa, tanda bilan yopilish deyiladi va chizish paytida okligicha qoldiriladi.

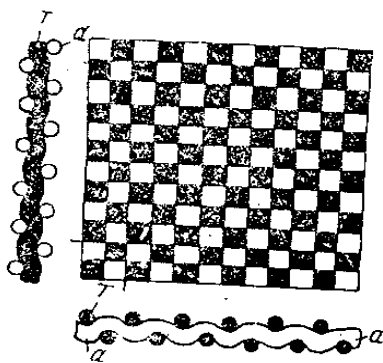
Katak qog'ozga chizilgan to'quvchilik o'rilishlarini va gazlama namunalarini sinchiklab ko'zdan kechirib, barcha yo'nalishlarda takrorlanadigan nakshni topish mumkin. Takrorlanadigan o'rilish naqshi rapport deyiladi.

To'quvchilik o'rilish shemasida rapport pastki chap burchakka chiziklar bilan belgilanadi. Berilgan namunalar o'rilish naqshi rapport takrorlangunga kadar chizish davom ettiriladi.

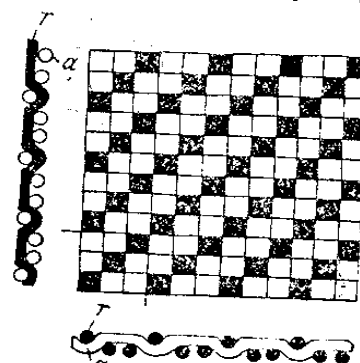
Rapportda chiziqlar kesishib kvadrat yoki to'g'ri to'rtburchak hosil qiladi.

Namuna gazlamasini tekshirishga tayyorlash shemasi:

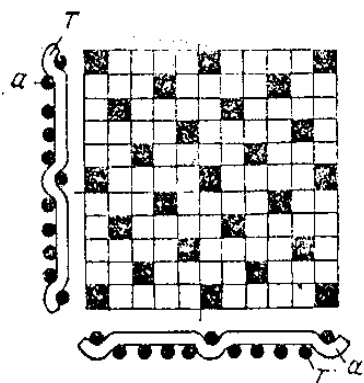
Chizilgan naqshiga asosan namuna kandy o'rilishli gazlama ekanligi aniklanadi. Tekshirilgan namuna chizilgan naksh tagiga yopishtirib kuyiladi. Sinaladigan gazlama ung tomoniga tanda va arkok iplari yunalishi chizmadagi singari belgilab olinadi. Namuna gazlamasi chetidan tanda va arkok iplari sugurib olinib, popukcha chikariladi tayyorlangan namuna gazlamasi to'quv lupasi kuyib tekshirib, katak kogozga chiziladi.



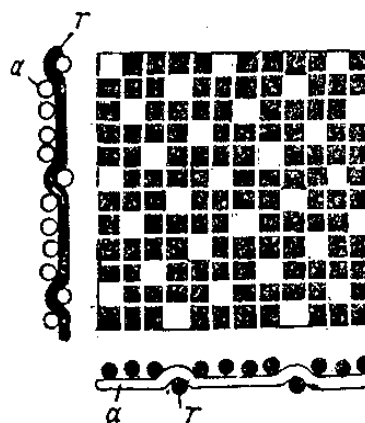
Polotno o'rilishi



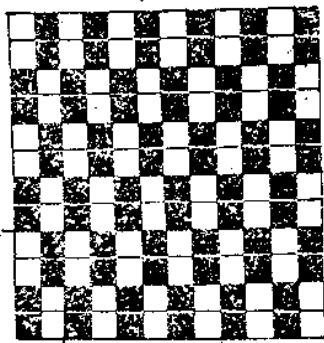
Sarja o'rilishi



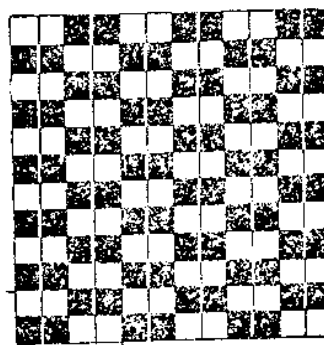
Besh ipli satin o'rilish



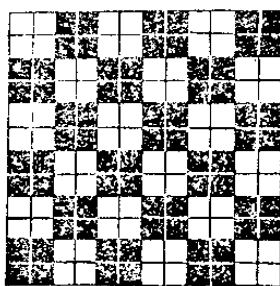
Besh ipli atlas o'rilish



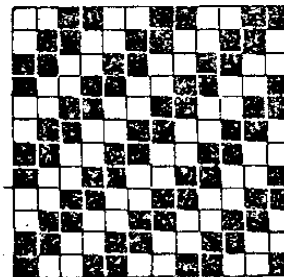
Ko'ndalang reps



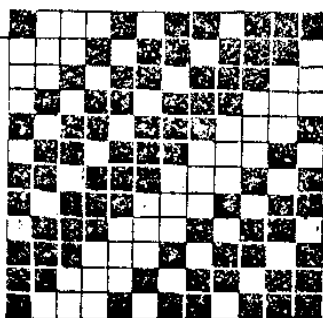
Bo'ylama reps



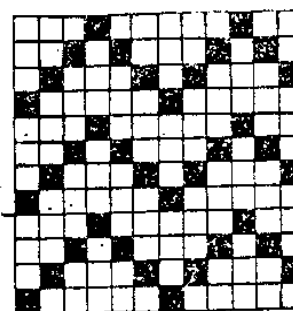
Rogojka



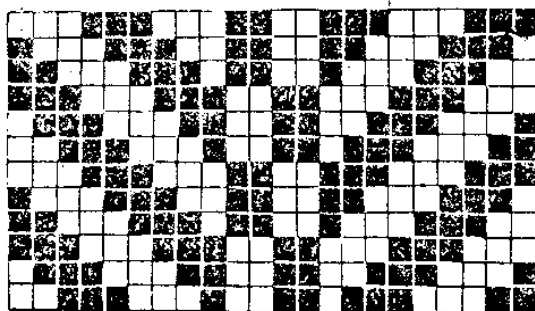
Kuchaytirilgan sarja



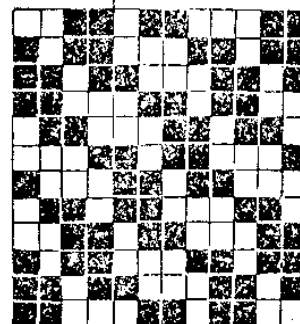
Murakkab sarja



Siniq sarja



Aralash o'rilish



Krepli o'rilish

Berilgan gazlama bo'laklarining

- rapportini
- arqoq va tanda sonini:
- o'rilish turini aniqlang

1. _____
2. _____
3. _____

1. _____
2. _____
3. _____

1. _____
2. _____
3. _____

1. _____
2. _____
3. _____

Ishning borishi:

1. Sarja o'rilishlarni hosil qilishni o'rganish.
2. Polotno o'rilishlarni hosil qilishni o'rganish.
3. Repts o'rilishlarni hosil qilishni o'rganish.
4. Rogojka o'rilishlarni hosil qilishni o'rganish.
5. Atlas o'rilishlarni hosil qilishni o'rganish.
6. Gazlama to'qilishining rapportini topishni o'rganish.

Nazorat savollari:

1. O'rilish nima?
2. Gazlama nima?
3. Tanda nima?
4. Arqoq nima?
5. Rapport nima?
6. O'rilishlarni qanday turlarini bilasiz?

10-laboratoriya ishi

Noto`qima gazlamalarning olinishi va tarkibini o`rganish.

Ishning maqsadi: Noto`qima materiallarni olish usullari va ularning ni o`rganish.

Nazariy ma'lumotlar

Noto`qima materiallarni olish usullari va ularning sinflanishi.

Noto`qima materiallar deganda, to`qimachilik tolalari, iplar sistemalarini yoki siyrak gazlamalarni mexanik yoki fizik-kimyoviy usullarda biriktirib ishlab chiqariladigan materiallar tushuniladi. Noto`qima materiallar olishning elimlab yopishtirish (quruq va ho`l) hamda mexanik (to`qima-tikma, igna sanchish va bosish) usullari kengroq qo`llaniladi.

Gazlamalar o`rniga noto`qima materiallar ishlatish katta iqtisodiy samara beradi, chunki bunda arzon va noyobmas xom ashyodan foydalaniladi, texnologik jarayon ancha qisqaradi va foydalaniladigan jixozlarning ish unumi yuqori bo`ladi. Yopishtirish usulida miyona materiallarni bir agregatda ishlab chiqarish mumkin.

To`qima-tikma usulda noto`qima materiallar ishlab chiqarishda ish unumi to`quvchilik usulidagi 13-15 marta, yopishtirish usulida 60-70 marta oshadi.

Ko`pgina noto`qima materiallar tolali xolstdan tayyorlanadi. Xolstdagi tolalar tartibli yoki tartibsiz ravishda joylashgan bo`lishi mumkin. Tolalari

t a r t i b l i j o y l a s h g a n xolst hosil qilish uchun tarash mashinalarida olingan xolstlar bir-biriga qo`shib chiqiladi.

Kalta tolali t a r t i b s i z j o y l a s h g a n xolstlar aerodinamik yoki elektr usulida olinadi.

Uzun elementar tolali tartibsiz joylashadigan xolstlar filer usulida tayyorlanadi, bu usulda filerdan chikayotgan tolalar darxol xolst qilib taxlanadi.

Tikuvchilikda yopishtirma va to`qima-tikma usullarda olinadigan materiallar keng qo`llaniladi.

Yopishtirma usulda tolali xolst yoki iplar qatlamihar xil boglovchi moddalar bilan yopishtiriladi. Yopishtirishning quruq va ho`l usullari mavjud.

T e r m o p l a s t i k (q u r u q) y o p i s h t i r i s h u s u l i d a boglovchi moddalar sifatida termoplastik, ya`ni oson suyuqlanadigan tolalar, plenkalar, turlar, iplar, kukunlar ishlatiladi.

Ho`l y o p i s h t i r i s h u s u l i d a suyuq boglovchi moddalar – eritmalar, emulsiyalar, latekslar ishlatiladi.

Tarash mashinasidan chiqqan yoki aerodinamik usulda olingan xolst eritma shimdirish mashinasi, quritish kameralari va kalandrlar orqali o`tkaziladi. Xolst tolalarini lateks bilan yopishtirib miyonalik tikuvchilik materiallari – flizelin, proqlamin, «Syunt» olinadi.

Xozirgi vaqtda yopishtirilgan noto`qima materiallar assortimenti kengaymoqda, xolst hosil qiluvchi aerodinamik mashinali, bo`ylama iplar o`tkazuvchi mashinali, eritmma shimdiruvchi mashinali, qirqish-nakatka mashinali yangi potoq liniyalar yaratilmogda va hokazo. Bunday potoq liniyalarda xolstda turlicha joylashgan tolalarga boglovchi moddalar surkash, xolstga vannada eritma shimdirish, ko`pik hosil qiluvchi moddalar yoki kukun ko`rinishidagi quruq boglovchi polimerni tolalar oraqali surib o`tkazish, shakldor vallar yoki iplarni xolst bo`ylab bosish yo`li bilan noto`qima materiallar ishlab chiqarish mumkin. Yopishtirilgan noto`qima materiallar ishlab chiqarishda ANM-110 agregati ham katta rol o`ynaydi. Noto`qima materiallarni mexanik tarzda yopishtirishning uch xil usuli bor.

To`qima-tikma usul zichlashtirilgan xolst tolalari, tarang tortilgan iplar yoki siyrak gazlamani to`qima tipda zanjirli kavik bilan tikishga asoslanadi. Bu usulning to`qima-tikma usul deb atalishga sabab shuki, bunda to`qish va tikish elementlari bo`ladi. Tikish elementi – tolali xolst yoki tarang tortilgan iplar qatlamini tikish; to`qish elementi – trikotaj ignalaridan foydalanish va trikotaj o`rilishi hosil qilish.

To`qima-tikma materiallar xolst tiki, ya`ni tolalar xolstini tikib olingan materiallarga; ip tikib, ya`ni iplarni tikib olingan materiallarga va gazlama tikib olingan xillarga bo`linadi.

To`qima-tikma materiallarni tayyorlash uchun tarash-to`qish agregatlari (ACHV-I, ACHV-V, ACHV-250-III va hokazo) dan foydalaniladi. Tarash-to`qish agregati tolali xom ashyo bunkerlari, tarash mashinasi, tarandi hosil qilgich, to`qish-tikish mashinasi va agregatni boshqarish pultidan iborat.

Tolali xom ashyo oldin titiladi, savaladi, iflosliklardan tozalaniladi va aralashtiriladi. Bunkerdan tolalar agregatning tarash mashinasiga boradi. Tolali uzunasiga joylashib qolgan taralgan yupqa xolst qatlamitarandi hosil qilgich orqali o`tib, har akat yo`nalishini o`zgartiradi va bir necha qatlam bo`lib taxlanadi, natijada tolalari ko`ndalang joylashgan xolst hosil bo`ladi. Hosil bo`lgan xolst zichlanadi va tikish agregatiga tushadi. Bu agregatda tilchali trikotaj ignalari sistemasi bo`lib, ular bitta taroq, tarzida birlashtirilgan. Har qaysi ignaga bobinadan paxta yoki kapron ip kelib turadi. Bu iplar xolstni tikadi. Agregatga o`rnatilgan fotoelement agregatdagi tarash-tikish mashinalarini rostlab turadi. Tikish agregati oldida titilayotgan xolst kompensasiya xalkasini hosil qiladi.

Agar xalkaning kattaligi normadan oshsa, fotoelement tarash mashinasini to`xtatadi va tikish mashinasini ulaydi. Xolst tikila borgan sari xalka kichrayadi, tarash mashinasi yana ulanadi va ish shu tarzda davom etaveradi. To`qima-tikma materiallar ishlab chiqaradigan ba`zi fabrikalarda «Malimo», «Malivatt» va «Malipol» (Germaniya) yoki «Araxne» mashinalari (Chexiya) ishlatiladi.

«Malivatt» va «Araxne» mashinalari ishlash printsiplari jixatidan tarash-to`qish agregatlariga o`xshaydi. «Malivo» mashinasida ip bilan tiqiladigan noto`qima materiallar ishlab chiqariladi, ya`ni ko`ndalang yoki bo`ylama yo`nalishda o`tkazilgan va tarang tortilgan iplar sistemasi yopishtiriladi.

«Malipol» mashinasida tayyorlangan siyrak materialning bir tomonida xalkalar erkin osilib turadi. «Malipol» mashinalarida ishlab chiqariladigan noto`qa materiallar maxrli gazlamalarga o`xshaydi.

Tikish mashinasining sinfiga (ignalar orasidagi masofaga), trikotaj o`rilish harakteriga, kavikning yo`nalishi va ipning xiliga qarab to`qima-tikma materiallar turli ko`rinish va xossalarga ega bo`ladi.

Tolalarining tarkibi va nimaga ishlatilishiga qarab to`qima-tikma materiallar turlicha pardoatlanadi, ya`ni bo`yash yoki gul bosish, to`q chiqarish, to`q qirqish, presslash, kalandrlash operatsiyalaridan o`tkaziladi.

Tola tarkibi, tuzilishi va pardoatlanishiga qarab to`qima-tikma materiallar bolalar va sport buyumlari, kurtkalar, kostyumlar, ko`ylaklar, har xil xallalar, deraza pardalari, uyda kiyiladigan poyabzalning usti, qishki va rezina poyabzal tikish, shuningdek, texnik maqsadlar uchun ishlatiladi.

Bosish usuli tolalarning bosiluvchanlik xossalari asoslanadi. Masalan, jun tolalar issiq va nam sharoitda mexanik kuchchlar ta`sirida, paxta tolalari turli kimyoviy elementlar ta`sirida bosilish xossasiga ega. Bosish usulida notoqima materiallar ishlab chiqarish texnologiyasi tolalarning bosilish jarayonida o`zaro birikib ketishiga asoslanadi. Bu usul movut va drap tipidagi jun va yarim jun materiallar olishga imkon beradi. Bunday materiallar tayyorlash uchun, odatda, mayin jun tolalariga poliamid tolalar qo`shiladi. Materiallarning pishiqligini oshirish uchun, bosish jarayoniga qadar taralgan ikki tolalar qatlami orasiga ko`ndalang yo`nalishda maxsus mashina yordamida iplar qo`yib ketilishi mumkin. Bosish usulida qimmatbaxo xom ashyo talab etilishi tufayli bu usul kam qo`llaniladi.

Ignalarning sanchilish usulida tishli ignalar ta`sirida xolstdagi tolalarning bir qismi tolalar qatlami orqali o`tadi va tolalar massasini biriktiradi. Ignalarning o`lchamlari va shakli tolali xom ashyoning xiliga, xolstning qalinligi va nimaga ishlatilishiga bog`liq bo`ladi. Ignalar maxsus plitkaga biki qilib maxkamlanadi. Bu plitka tolalar massasiga minutiga 900 marta sanchiladi. Ignalarning sanchiladigan materiallarning eni 7-8 m gacha bo`ladi. Tolalar xolstda yaxshi birikishi uchun massaga yopishtiruvchi moddalar qo`shiladi yoki aralashma tarkibiga sintetik tolalar aralashtiriladi. Issiqlik ishlovi berganda bu tolalar kirishadi va xolstni biriktiradi.

Igna sanchib tayyorlangan materiallar texnik maqsadlarda va maishiy ehtiyojlar (odeyallar, qalin jun ro`mollar, izolyatsiyalovchi qistirmalar va hokazo) uchun ishlatiladi. Chet ellarda igna sanchish usuli printsiptida suv oqimi usul ishlab chiqilgan.

Yuqorida aytib o`tilgan usullarning ikki yoki bir nechtasini o`z ichiga olgan usullar aralash usullar deb ataladi. Masalan, igna sanchish + ho`l yopishtirish usuli, igna sanchish + termoplastik usul.

Noto`qima materiallar turli alomatlari bo`yicha: tolalar tarkibi bo`yicha (yarim jun, ip tolali va shtapel materiallar), yopishtirish metodi, vazifasi bo`yicha gruppalanishi mumkin.

Noto`qima materiallarning ishlab chiqarish usuli va vazifasi bo`yicha sinflanishi 3 va 4-sxemalarda berilgan.

NOTO`QIMA POLOTNOLARNING ASSORTIMENTI VA XOSSALARI

To`qima-tikma polotnolarning fizik- mexanik va gigienik xossalari kiyimlik materiallarga qo`yiladigan talablarga javob berishi kerak.

Xolstar tikib tayorlanadigan polotnolar eng qalin, bo`sh, ogir noto`qima materiallar bo`lib, pilling hosil qiladi va ancha kirishadi. Ularning assortimentida ip tolali va yarim jun vatinar ko`proq; shuningdek baykalar va paltolik, kostyumlik, kurtkalik, ko`ylaklik materiallar ham ishlab chiqariladi. Xolstar tikish usulida tayyorlangan yarim jun p a l t o l i k noto`qima polotnolar bir yoki ikki qatlamli qilib ishlab chiqariladi (eni 142 sm). Tolali xolst tarkibiga odatda 23-30% aralash jun, 60-65% kimyoviy shtapel tolalar (kapron mis ammiak, viskoza tolalar), 5-10 % chiqindilar kiradi. Materiallar yo`g`onligi 125 teksli yarim jun kalava ip bilan tiqiladi.

S p o r t k i y i m l a r i tikish uchun mo`ljallangan, xolst tikish usulida tayyorlangan polotnolar (eni 120 sm) tarkibida 45% oliy sort yarim dag`aljun va 55% shtapel viskoza tola bo`ladi, yo`g`onligi 5,5 teksli kapron ip bilan tiqiladi.

Ikki qatlamli paltolik polotnolar (eni 120 sm) har xil tarkibli ikki tolalar qatlamidan iborat, yo`g`onligi 15,5 teksli kapron bilan tikilgan. Bunday materiallar tarkibiga tiklangan jun, kamvol tarandilari, movut chiqindilari, viskoza va kapro shtapel tolalar kiradi. Barcha yarim jun paltolik noto`qima materiallar pardozlash jarayonida bosish operatsiyasidan o`tkaziladi. Materiallar sidirga, melanj, ikki xil rangda, nepsli gazlama tipida ishlab chiqariladi. Materiallarning o`ng sirti bosilgan yoki taralgan bo`lishi mumkin. Tolali xolst ustiga tuguncha-tuguncha kalava ipni qo`yib, ustidan tikilsa, o`ngi gajakli (jingalakli) materiallar hosil bo`ladi.

Movut tipidagi noto`qima materiallar bir va ikki qatlamli qilib ishlab chiqariladi (eni 120 sm). Bu materialning astar qatlamida 40-50% tarandi, avra qatlamida 70% tiklangan jun va 30% viskoza shtapel bo`ladi. Material yo`g`onligi 25 teks x 2 li paxta kalava ip bilan tiqiladi.

Yarim jun k o s t y u m l i k to`qima-tukma materiallar tarkibida 20-35% jun xom ashyo va 80-65% viskoza yoki kapron shtapel tolalar bo`ladi. Ular yo`g`onligi 15,5 teksli iplar bilan tikilgan. Materiallarning eni 126, 140, 145 sm bo`lishi mumkin.

Yarim jun tikma materiallar poyabzal ustiga ishlatish va qotirmalik uchun ham ishlab chiqariladi.

Xolst tikish usulida olingan noto`qima polotnolarning xossalari ularning tola tarkibiga, qalinligii, zichligi, trikotaj urilishi har akteri va pardoziga bog`liq bo`ladi. Cho`zilishdagi pishiqligi jixatidan urim jun noto`qima materiallar gazlamalardan qolishmaydi, tuzishga va bukilishlarga chidamliligi jixatidan esa gazlamalardan ancha ustun turadi. Bunday materiallar uncha namikmaydi va chang yuktirmaydi, ularning suv va shamoldan saqlash xossalari gazlamalik idan yaxshiroq bo`ladi.

Tikma noto`qima polotnolarning, asosan, xolst tikib tayyorlangan materiallarning kamchiliklariga ularning ancha cho`ziluvchanligi (ayniqsa, ko`ndalang yo`nalishda), qoldiq deformatsiyasi kattaligi (bu kamchilik natijasida ulardan tikilgan buyumlar o`z qiyofasini tezda yo`qotadi), pilling hosil qilishi va ancha kirishishi kiradi.

Xolst tikib tayyorlangan yarim jun polotnolar qayta-qayta yuvilganda qalinlashadi va ogirlashadi. Dastlabki pardozlash protsessida bosish operatsiyasidan o`tkaziladigan materiallar

buglash protsessidan o'tkazilgan materiallarga qaraganda yuvilganda kuproq qalinlashadi va ogirlashadi.

Yarim jun noto'qima polotnolarning qalinlashishi va ogir lashishi kirishish protsessida materiallarning ham bo'ylama, ham ko'ndalang yo'nalishlarda zichlashishi xisobiga yuz beradi. Yarim jun noto'qima polotnolar yuvilgandan va kimyoviy tozalangandan keyin bo'ylama yo'nalishda 10% gacha, ko'ndalang yo'nalishda 6% gacha kirishadi.

Xolst tikib tayyorlangan paxta tolasiga kostyumlik va ko'ylaklik materiallar 100% paxta tolalaridan eni 75, 126 va 140 sm qilib ishlab chiqariladi. Xolst 15,5 teksli kapron ip yoki 18,5 teks x 2 li paxta kalava ip bilan tiqiladi. Unga har xil pardoz beriladi.

Yasli assortimetidagi buyumlar uchun mayin bo'yalgan yoki bolalarbop rasmlar tushirilgan, xolst tikib tayyorlangan polotnolar "Bayka Xersonskaya", "Yaselnaya" va hokazolar ishlab chiqariladi.

Paxta tolasiga (50-80%) viskoza tolalari (20-80%) aralashtirib va 18,5 x 2 li paxta kalava ip bilan xolst tikib eni 135-140 sm li noto'qima "Borislavka" va "Vasilek" baykalari ishlab chiqariladi. Bular kalin, bo'sh, mayin, yoqimli, ancha plastik materiallardir. Paxta tolali xolst tikib tayyorlangan materiallar pardozlash fabrikalarida namlik-issiqlik ishlovidan o'tkazilmasa, takror yuvilganda bo'ylamma yo'nalishda 12% gacha kirishadi, ko'ndalang yo'nalishda esa 9% gacha cho'ziladi. Cho'zilish dastlabki yuvishlarda yuz beradi, keyinchalik material cho'zilmaydi.

100% viskozadan xolst tikib tayyorlangan ushbu materiallar: "Novinka", kostyumlik-ko'ylaklik polotnolar noto'qima "Cheremshina" va "Smerichka" polotnolari, bolalar kiyimlari tiqiladigan material, mebelga qoplanadigan material ishlab chiqariladi. Materiallarning eni 71-150 sm, tikish uchun 18,3 teksli paxta kalava ip yoki 15,5 teksli kapron ip ishlatiladi.

Xolstida 30% xlorin va nitron hamda 70% viskoza shtapel tola bo'lgan kostyumlik-ko'ylaklik materiallar ham ishlab chiqariladi.

Viskoza shtapel tolalari aralashtirilgan, xolst tikib tayyorlangan materiallarning o'ziga xos xususiyati shundaki, kimyoviy tozalash va yuvishlardan keyin ular cho'ziladi, ya'ni chiziqli o'lchamlari kattalashadi (kimyoviy tozalash paytida namunaning uzunligi bo'ylama yo'nalishda 7% gacha, ko'ndalang yo'nalishda 15% gacha oshadi, 10 marta yuvgandan keyin namunaning uzunligi 9% gacha, eni 25% gacha oshadi).

Xolst tikib tayyorlangan materiallardan tiqiladigan kiyimlarning modellarini yaratishda va konstruksiyalarini ishlab chiqishda ularning yomon draplanuvchanligini, ancha cho'ziluvchanligini, qalinligini hamda massasini xisobga olish lozim.

To'qima-tikma polotnolar uncha yaxshi draplanmaydi. Ularning bo'ylama va ko'ndalang yo'nalishlarda draplanuvchanligi ularga mos gazlamalarnikidan yomonroq bo'ladi. Draplanuvchanligi anchagina yaxshi bo'lgan paxta tolali to'qima-tikma materiallar bundan mustasno.

Xolst tikib tayyorlangan materiallarning cho'ziluvchanligi, ayniqsa, ko'ndalang yo'nalishda cho'ziluvchanligi ularga mos gazlamalarnikidan ancha yuqori. Shuning uchun ulardan erkin bichimli modellar, shuningdek noto'qima materiallarga trikotaj, zamsha va charm qo'shib ishlatiladigan modellar tavsiya qilinadi.

Xolst tikib tayyorlangan noto'qima polotnolar massasi jixatidan xuddi shunday gazlamalarga qaraganda qalinroq bo'ladi, shuning uchun ulardan tiqiladigan modellarda konstruktiv va bezak chiziqlar soni ancha kam bo'lishi, qirqimlariga magiz choq bilan ishlov berish kerak.

Materiallarning ancha cho'ziluvchanligini xisobga olib, zanjir baxiyali choqlar bilan tikish tavsiya qilinadi.

Ip tikib tayyorlangan noto'qima materiallar 100% kalava ipdan iborat bo'ladi. Polotnoning bir tomoni trikotaj strukturali bo'ladi, ikkinchi tomoni gazlamani eslatadi.

Tashqi qiyofasi jixatidan polotnoning ikki tomoni bir-biridan farq qiladi, lekin ikkala tomoni ham materialning o'ngi bo'lishi mumkin. Xolst tikib tayyorlangan materiallardan farqli o'laroq, ip tikib tayyorlangan materiallar turgun, uncha cho'zilmaydigan strukturali bo'ladi. Shuning uchun ular osongina va aniq to'shaladi va bichiladi.

Materialning uncha titilmasligi chiziqli o'lchamlarning saqlanishiga, ya'ni yuqori sifatli buyumlar tikishga imkon beradi.

Ip tikib tayyorlangan ko'ylaklik-kostyumlik yarim jun "Kamene" polotnosi ko'ndalang burtma yo'llari bo'lgan guldor to'qima trikotajni eslatadi. U "Malimo" mashinalarida 110 teksli yarim jun arkoq kalava ipini chiziqli zichligi 11 teks x 2 bo'lgan teksturalangan poliefir ip bilan to'qib ishlab chiqariladi. Polotnoning eni 138 sm, sirtki zichligi 315 g/m.

Bluzkalk va bluzka-koylaklik engil, shaffof va yarim shaffof polotnolar siyrak joylashgan viskoza yoki paxta tolali tanda kalava ipidan (18,5 teksli) va sintetik arkoq kalava ipidan (8 teksli lavsan ip, 6,67 teksli kapron ip) iborat bo'lib, ingichka poliefir ip bilan tikilgan.

Turli-tuman bo'yalgan iplarni galma-gal joylashtirish, shakldor kalava ipdan foydalanish, arkoq sistemasining zichligini o'zgartirish, har xir sinfli mashinalarni hamda har xil trikotaj o'rinishlarni qo'llash xisobiga polotnolarda turli-tuman effektlar hosil qilinadi. Eni 140-156 sm, sirtki zichligi 63-103 g/m.

Ko'ylaklik (erkaklar uchun) polotnoning arkoq sistemasida ikki xil rangli qatlam bor: birinchi qatlam 41,7 teksli viskoza kalava ipdan, ikkinchi qatlam 35,7 teksli paxta kalava ipdan qilingan. Polotno 6,67 teks x 2 li elastik ip bilan tikilgan; tikish sistemasi yo'nalishida ancha cho'ziluvchan va elastik bo'ladi; eni 150 sm, sirtki zichligi 195 g/m.

Ko'ylaklik va ko'ylaklik-kostyumlik tikib tayyorlangan polotnolar oqartirilgan, bosma gulli va guldor to'qima tipda bo'ladi. Ular 18-sinfl "Malimo" mashinalarida tayorlanadi; bir yoki ikki qatlam qilib zich yotqizilgan, tola tarkibi va strukturasi jixatidan har xil bo'lgan arkoq iplarini kompleks yoki teksturalangan sintetik iplar bilan tikib tayorlanadi; eni 145-160 sm, sirtki zichligi 120-300 g/m. "Kannike", "Kelluke" kabi derazapardalik ko'rkam, shaffof polotnolarning arkoq sistemasida chiziqli zichligi 31,25 x 2 bo'lgan rangli PAN kalava ipi siyrak joylashtirilgan bo'lib, chiziqli zichligi 15,6 teksli kompleks kapron ip bilan tikilgan; eni 160 sm, 1 m gazlamaning massasi 75-108 g.

Xuddi shunday strukturali deraza pardalik "Liliya" polotnosida PAN kalava ipi shaffof turda yirik katak naqshlarni hosil qilish uchun arkoq va tanda sistemalarida qo'llaniladi; eni 160 sm, sirtki zichligi 83 g/m.

Gazlama tikib tayyorlangan polotnolar xolst va ip tikib tayyorlangan polotnolarga qaraganda ancha turgun strukturaga ega bo'ladi. Bunday materiallar engil karkasdan iborat bo'lib, unga tukli sistema tiqiladi. Karkas sifatida gazlamalar, trikotaj polotnolar, noto'qima polotnolar, plenklar ishlatiladi. To'qipi paxtadan, viskoza yoki sintetik tolalardan bo'lishi mumkin. Polotnolar bir tomonida yoki ikki tomonida xalqachalar hosil qilingan maxrli yoki tukli (agar xalqachalari taraladigan bo'lsa) bo'lishi mumkin.

Bo'yalishi jixatidan polotnolar oqartirilgan, sidirga bo'yalgan, melanj, bosma gulli bo'ladi. Ular mulinirlangan kalava ipdan ham tayyorlanishi mumkin.

Tukli polotnolar paltolar, kalta paltolar, kurtkalar tikish uchun, maxrli polotnolar esa xalatlar, bluzkalar, erkaklar ko'ylaklari, plyajbop ansambllar, bolalar buyumlari tikish uchun ishlatiladi. Maxr xalatlar va plyajbop buyumlar uchun gazlama tikib tayyorlangan bir tomonlama xalkachali polotnolar: "Teyka", "Dzintaris", "Merin", "Suvi", "Kevad" keng ishlatiladi. Ular 100% paxta tolalaridan tayorlanadi.

Bunday gazlamalarning bir tomoni silliq trikotajni eslatadi, ikkinchi tomonida maxrli gazlamalar singari xalqachalar bo'ladi.

Maxrli material "Teyka" xom ip tolali sarja 3/3 ni 29 teksli rangli paxta kalava ip bilan tikib tayorlanadi; eni 150 sm, 1m gazlamaning massasi 382 g. Materialda bo'ylama rangli yo'llar bor. "Dzintaris" polotnosida tikma ip sifatida 29,4 teks x 2 li paxta kalava ip ishlatilgan; 1m gazlamaning massasi 451 g. "Meri", "Suvi", "Kevad" polotnolari har xil kenglikdagi ko'p rangli bo'ylama yo'llar bor.

Gazlama tikib tayorlanadigan polotnolar assortimentini kengaytirish uchun tukli sistema sifatida kompleks va teksturalangan sintetik iplardan keng foydalaniladi.

Yopishtirilgan noto`qima materiallar tikuvchilik sanoatida kostyum va paltolarning eng uchlarida, yoqalarida bortovka va qotirma sifatida ishlatiladi. Viskoza va sintetik shtapel tolalardan tayorlanadigan flizelin va proqlamilin keng qo`llaniladi. Gazlamalarning tukini qirqishda hosil bo`lgan tolalardan va to`qilgan tuklardan iborat aralashmaga 10% shtapel kapron tola qo`shib tayorlanadigan engil, yuvishga chidamli, tejamli bo`lgan qotirmalik material ham ishlatiladi.

F l i z e l i n kapron va viskoza tolalar aralashmasidan sidirga bo`yalgan va melanj tipda ishlab chiqariladi.

Flizelinning qalinligi 0,3-0,9 mm, 1m gazlamaning massasi 60-180 g. Flizelin engil, qayishqoq, gijimlangandan keyin shaklini yaxshi tiklaydi, kiyimning shaklini yaxshi to`tib turadi, lekin dazmollanmaydi. Shu sababli undan tikilgan buyumlarga shakl berish uchun vitachka va burmalar ko`proq qo`llaniladi. Kirishmasligi va titilmasligi, gigroskopikligining yuqoriligi, havo va bug o`tkazuvchanligi flizelinning qimmatli xossaligidir. Havo o`tkazish jixatidan u buz va bortovkadan ustun turadi. Flizelin bortovkadan 3-4 marta arzon. Nayrit lateks ishlatib tayyorlangan flizelinning kamchiligi quruq kimyoviy tozalashga chidamasligidir: trixloretilen va perxloretilen ta`sirida nayrit lateks eriydi va flizelin yemiriladi. Uni faqat uayt-spirit bilan tozalash mumkin.

P r o k l a m i l i n viskoza va nitron tolalar aralashmasini sintetik SKN-40-1GP lateksi bilan epishtirib tayyorlanadi. Yopishtirib tayyorlangan "Syunt" polotnosi usha lateks bilan yopishtirilgan nitron va kapron viskoza tolalar aralashmasidan iborat.

Yopishtirib tayyorlangan materiallar juda qattiq bo`lib, draplanmaydi.

Xolstning tola tarkibi, boglovchidagi lateksning kimyoviy tarkibi va miqdori yopishtirib tayyorlangan materiallarning qattiqligiga ancha ta`sir qiladi.

Yopishtirib tayyorlangan qotirmalik materiallar buz va xatto jun tolali

bortovkadan ham bir necha marta qattiq bo`ladi. Shu tufayli ulardan tayyorlangan buyumlarning shakli yaxshi saqlanadi. Yopishtirib tayyorlangan materiallar ancha qattiq va elastik bo`lgani uchun g`ijimlanmaydi. Shu tufayli ulardan tayyorlangan buyumlarning shakli ulardan foydalanish davomida yaxshi saqlanadi.

Bunday materiallarni ip bilan birlashtirish va elim bilan yopishtirish mumkin. Yaxshisi, elim bilan yopishtirgan ma`qul, chunki bunda avralik materialda choklar ko`rinmaydi.

Rossiyada kivilan deb ataladigan va bosish usulida tayyorlangan materiallar ko`rinishi jixatidan drap va movutlarga o`xshaydi. Ular havoni yaxshi o`tkazadi, issiqni yaxshi saqlaydi, buyumga ko`rkamlik beradi.

Aralash usulda, ya`ni igna sanchish usuli bilan yopishtirish usulida tayyorlangan materiallarga noto`qima yarim jun polotnolar "Viva" va "Liyva" (PA 6/66 elimi qoplangan) kiradi. Bu polotnolar tarkibiga tiklangan jun, kapron va viskoza tolalar kiradi; boglovchi modda sifatida SKN-40-1GP lateksi ishlatiladi. "Viva", "Liyva", "Syunt" polotnolari ustki kiyimlar tikishda bort qotirmalari tayyorlash uchun qotirmalik materiallar sifatida ishlatiladi. Ularning texnologik xossalari flizelinnikiga o`xshaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro`yxati:

1. B.A.Buzov i dr. "Materialovedeniye shveytnogo proizvodstva." M., Legprombtizdat, 1986.
2. B.A.Buzov i dr. "Laboratorniy praktikum po materialovedeniye shveytnogo proizvodstva" M., Legprombtizdat, 1991.
3. E.P. Marseva "Tikuvchilik materialshunosligi", M., M., Legprombtizdat, 1986..

4. T.A.Ochilov, N.G. Abbasova, F.J. Abdulina, Q.I. Abulniyozov "Gazlamashunoslik" T, Abdulla Qodiriy nomidagi "Xalq merosi" 2003

1- AMALIY ISH.

Temir - tsementit holat diagrammasi. Fe-Fe₃C holat diagrammasini tashkil etuvchi strukturalar bilan tanishish va qotishmalarning sovitish hamda qizdirish egri chiziqlarini qurish orqali fazalar o'zgarishini tahlil qilishni o'rganish.

Ishdan maqsad: Metall va qotishmalarning kritik temperaturasini aniqlash, shu temperaturani aniqlash metodikasi, qotishmalarning holat diagrammasini tuzish printsipi hamda diagrammalarni tahlil qilish bilan amalda tanishishdir.

Umumiy ma'lumot. Ikki va undan ortiq elementlarni birga suyuqlantirish orqali hosil qilingan birikma qotishma deyiladi.

Qotishmalarning suyuq holatdan qattiq holatga o'tishi ularning birlamchi kristallanishi deb ataladi. Qotishmani tashkil etgan elementlarning har biri komponent (lotincha Component — tashkil etuvchi demakdir) deyiladi.

Suyuq yoki qattiq holatdagi qotishmaning boshqa qismlaridan chegara sirtlar bilan ajralgan, bir xil kimyoviy tarkibga yoki tuzilishga ega bo'lgan va bir xil agregat holatda turgan bir jinsli (gomogen) qismi faza deyiladi.

Fazalar soniga qarab, sistemalar bir fazali, ikki fazali va undan ortiq fazali bo'lishi mumkin.

Qotishmalarning qaysi temperaturada qanday holatda bo'lishini ko'rsatuvchi diagramma holat diagrammasi deb ataladi. Ko'pincha bu diagramma muvozanat diagrammasi deb ham ataladi, chunki u ayni sharoitda (ma'lum temperatura va ma'lum konsentratsiya) qanday fazalar muvozanatda turganligini ko'rsatadi.

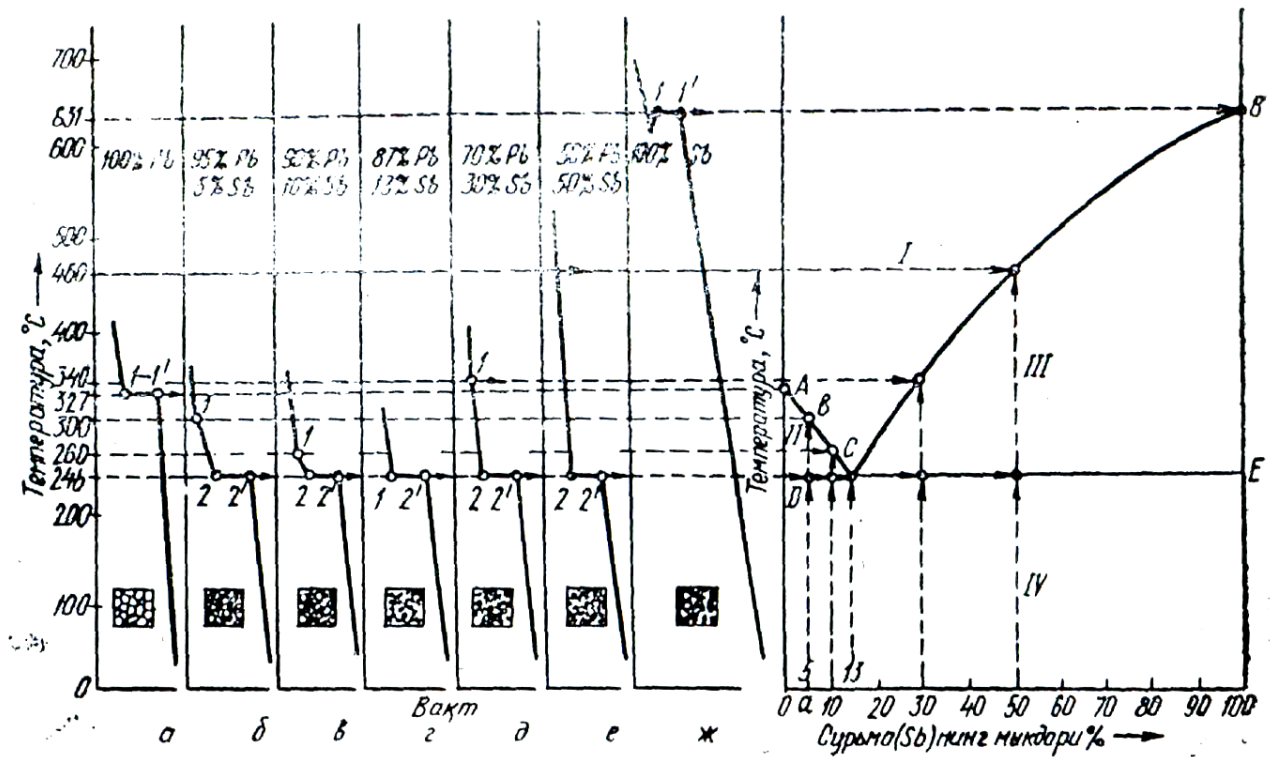
Qotishmalarning xossalari ularning strukturasi bog'liq. SHu sababli qotishmalarning strukturasi, uning kimyoviy tarkibi bilan temperaturaga qarab o'zgarishini holat diagrammasidan o'rganish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Qotishmalar ikki (binar), uch (uchlamchi) va ko'p (poli) komponentli bo'lishi mumkin. ammo amalda eng ko'p qo'llanadigan qotishmalar ikki komponentli qotishmalar bo'lganligidan biz ularning holat diagrammalarini termin tahlil yordamida tuzish usullari bilan qisqacha tanishib chiqamiz.

Qotishmalarning xossalari ularning strukturasi bilan bir qatorda fazalarning miqdoriy nisbatiga ham bog'liq. Fazalarning nisbiy miqdori qotishmalarning holat diagrammasidan kesmalar qoidasi yordamida aniqlanadi.

Agar sistema bir komponentli bo'lsa, uning holat diagrammasi bir to'g'ri chiziq (temperaturalar o'qi) bo'yicha aniqlanadi va o'qdagi tegishli nuqtalar sistemaning muvozanat temperaturalarini ko'rsatadi.

Agar sistema ikki komponentli bo'lsa, bunday sistemaning holat diagrammasini tuzish uchun tekislikdagi koordinatalar sistemasidan foydalaniladi. Bunda ordinatalar o'qiga temperatura, abstsissalar o'qiga esa sistema komponentlarining konsentratsiyasi qo'yiladi (15-rasm), Qotishmada ikkala komponentning umumiy miqdori 100% ga teng bo'lib, abstsissa o'qining har bir nuqtasi har qaysi komponentning ma'lum miqdoriga to'g'ri keladi.



15-rasm. Pb – Sb qotishmasining holat diagrammasi.

Diagramma ordinatalarining har biri bir komponentli sistemalarning holat diagrammasini ifodalaydi, ya'ni rasmda chapki ordinata sof A komponentga, o'ngdagi sof V komponentga to'g'ri keladi.

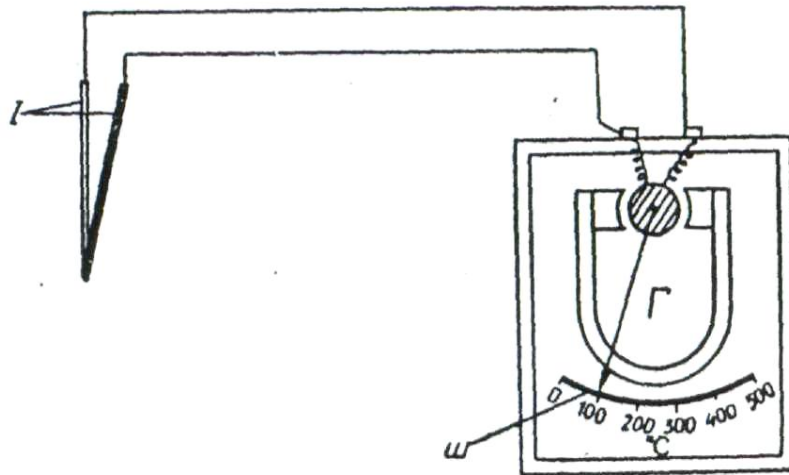
Bu ordinatalar orasida ikki komponentli qotishma bo'ladi. Masalan, tarkibida (a) nuqtaga to'g'ri keladigan qotishma A bilan

(100 — a) V% dan iborat bo'ladi.

Ordinatalar orasidagi, masalan (v) nuqta qotishmaning tarkibi bilan temperaturasini ko'rsatadi. Bunday nuqtalar sistemaning figurativ nuqtalari, ular orqali o'tkaziladigan vertikal chiziklar

(av chiziq) figurativ chiziqlar deyiladi.

Holat diagrammasini tuzish uchun tajribada termik tahlil natijalaridan foydalaniladi. Qotishma temperaturasi termoelektrik pirometr (16-rasm) yordamida o'lchanadi. Termik tahlil natijasida olingan ma'lumotlardan foydalanib, sovish egri chiziqlari chiziladi. Termoelektrik pirometr termopara bilan gal'vanometr bilan tuzilgan temperaturani o'lchash asbobidir.



16-rasm. Termoelektrik pirometr chizmasi.

Termopara bir tomondagi uchlari bir-biriga kavsharlangan ikki xil metall simdan iborat. Uning kavsharlanmagan uchlari gal'vanometrning ikki klemmasiga ulanganda pirometrni hosil qiladi.

Termoparaning kavsharlangan uchlari qizdirilganda termopara simlarida potentsiallar ayirmasi (termotok) paydo bo'lishi natijasida gal'vanometr strelkasi og'adi, strelkaning og'ish darajasi esa temperaturaga to'g'ri proportsional ravishda ortib boradi.

Metall va qotishmalarning temperaturasini termoelektrik pirometr yordamida o'lchash chizmasi 17- rasmda ko'rsatilgan.



17-rasm. Qotishmalarning temperaturasini termoelektrik piromet yordamida o'lchash chizmasi.

Tekshirilishi kerak bo'lgan metall yoki qotishma tigelda mufel' pechga qo'yilib suyuqlantiriladi, so'ngra uning ichiga termoparaning chinni yoki kvarts bilan himoyalangan uchi tushirilib, ma'lum vaqt o'tgach pech' o'chiriladi. Tigeldagi metall sovigan sari temperaturasi ma'lum vaqt oraliqlarida yozib boriladi. SHu yo'sinda, masalan, qo'rg'oshin bilan sur'ma sistemasida har bir qotishma tarkibi uchun kristallana boshlash va kristallanishning tugash temperaturalari aniqlanadi.

Qo'rg'oshin bilan sur'ma qotishmalarini, ya'ni 5% sur'ma bilan 95% qo'rg'oshin; 10% sur'ma bilan 90% qo'rg'oshin; 13% sur'ma bilan

5. Tajribadan olingan natijalarga asosan «temperatura — sovish vaqti» koordinatalarida kristallanish egri chizig'i chiziladi va kritik nuqtalar aniqlanadi. Sovish egri chizig'ini ma'lum masshtabda, abstsissa o'qiga vaqt, ordinata o'qiga temperatura qo'yib chiziladi.

6. Nihoyat, kritik nuqtalar aniqlangach koordinata sistemasida

Rb—Sb qotishmalarining holat diagrammasi tuziladi va o'nga izox beriladi.

Ish haqida hisobot.

Hisobotda bajarilgan ishdan maqsad, qotishmalarining holat diagrammalari haqida tushuncha, fazalar qoidasi, kristallanish temperaturalari (nuqtalar)ni aniqlovchi asboblardan va ularning ishlash printsiplari ko'rsatilishi kerak. So'ngra amaliy ish jarayoni, sovish egri chizig'i grafigi, qo'rg'oshin bilan sur'ma qotishmasining holat diagrammasi va o'nga izoxlar yoziladi.

2-AMALIY ISH

Po'latlarga termik ishlov berilganda po'latlarning strukturasi va xossalari ta'sirini o'rganish.

Ishdan maqsad: 1. Cr45 markali po'latlarni termik ishlash metodikasi bilan tanishish.

2. Termik ishlashda sovitish tezligining po'lat qattiqligiga ta'sirini o'rganish.

3. Po'latni qattiqligiga toblangandan keyin bo'shatish temperaturasining ta'sirini o'rganish.

Ishni bajarish uchun umumiy ma'lumotlar

Po'latni toblash

Po'latni toblash-martensit strukturaga ega bo'lishdir. Martensitni bundan keyingi qizitish (bo'shatish), bizga kerak bo'lgan xossalarga (qattiqlikka, mustaxkamlikka va boshqalarga) erishiga imkon beradi.

Po'latni toblash quyidagi tartibda bajariladi:

- buyumni toblanish temperaturasigacha qizdiriladi;

- shu temperaturada uni ma'lum vaqt saqlanadi va eng kam ichki kuchlanish martensit strukturaga ega bo'ladigan optimal tezlikda sovitiladi.

Po'latni toblash uchun qizdirish temperaturasi austenit fazasini hosil qilishga imkon berish kerak. Evtektoidgacha bo'lgan po'latlarni qizdirish temperaturasi $A_{S3} + (30-50)^{\circ}C$ ga, evtektoiddan keyingi po'latlarni qizdirish temperaturasi $A_{S1} + (50-70)^{\circ}C$ ga teng qilib olinadi.

Oddiy uglerodli po'latlar uchun qizdirish temperaturasini to'g'ridan-to'g'ri temir-uglerod holat diagrammasidan olish mumkin. Agar po'lat tarkibida legirlovchi elementlar bo'lsa, diagrammadagi kritik nuqtalar real o'zgarish temperaturalari bilan ustma-ust tushmaydi. Evtektoiddan keyingi po'latlarni toblash uchun qizdirish temperaturasini tsementitni austenitda batamom erish darajasigacha (ya'ni, A_{st} dan yuqorigacha) ko'tarish mumkin emas. Bunday qizdirish po'latning sirt qismini uglerodsizlantirishga, austenit donalarining o'sishiga, qoldiq austenitni ko'payishiga va toblangandan keyin martensit strukturasi tsementit zarralarining yo'qligidan ham pasayadi.

Har bir po'lat buyumlarni toblanish temperaturasida saqlab turish vaqti tajriba yo'li bilan aniqlanadi. qizdirilgan buyumlarni sovitish tezligini oshirilishi yoki kamaytirilishi uning xossasiga katta ta'sir qiladi.

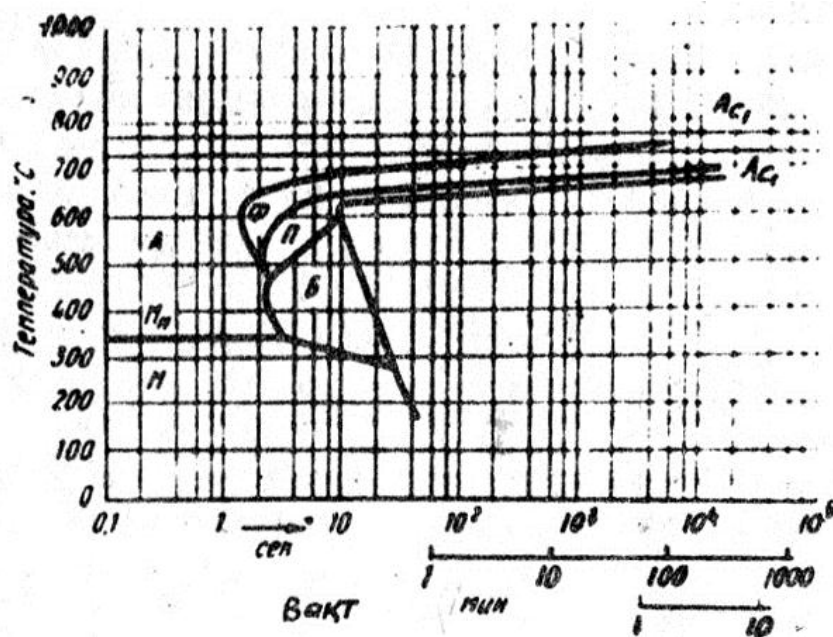
Uzluksiz sovitishda austenitda bo'ladigan o'zgarishlar

Po'latni past temperaturagacha sovitganda yuqori temperaturadagi holatni saqlab qolish qobiliyatiga ***o'ta sovitish*** deyiladi. $727^{\circ}C$ dan past mavjud bo'lgan austenit o'ta sovitgan austenit deyiladi.

Ko'pchilik po'latlarda uzoq muddat austenitni o'ta sovitishni iloji yo'q, chunki u boshqa bir fazaga aylanib ketadi.

Umuman po'latni sovish tezligi qancha katta bo'lsa, shunchalik past o'ta sovitishda austenit o'ta soviydi.

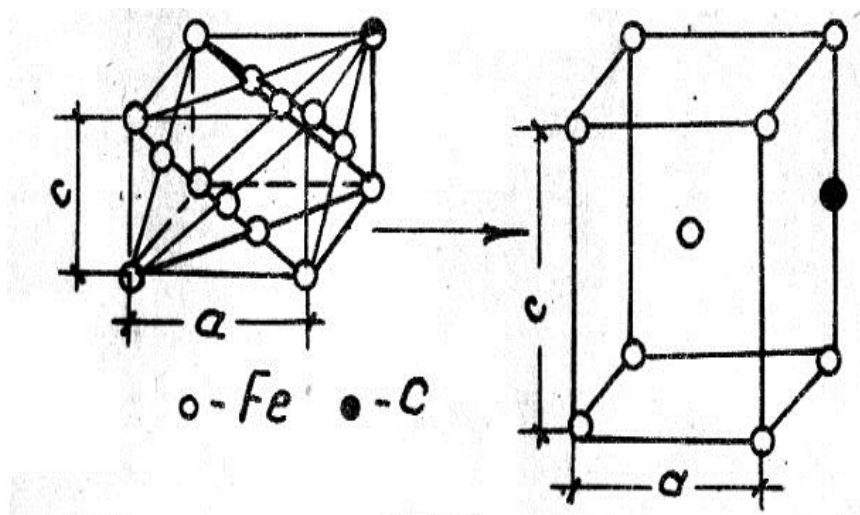
A_1 (727°C) bilan o'ta sovigan temperatura orasidagi farqqa **austenitning o'ta sovitish darajasi** deyiladi. T-o'ta sovitish darajasi, o'ta sovigan austenitning fazasining xossasini va tuzilishini ifodalaydi. Bu fazalar to'g'risida austenitning o'zgarish termokinetik diagrammasi bo'yicha fikr yuritiladi, ya'ni har bir aniq markali po'lat uchun, uning kritik nuqtalari vaziyatini, sovish tezligiga va o'zgarandan keyingi qattiqligiga bog'liqligini grafikdan bo'ladi (rasm).



U8 markali po'lat uchun austenitning o'zgarish termokinetik diagrammasi.

Muntazam sovish tezligida po'latdagi austenit plastinali ferrit va tsementit aralashmasiga aylanadi. O'ta sovitish darajasi ko'paygan sari palstinalar orasidagi masofa kamayadi va biz perlit, sorbit, trostit kabi strukturalarga ega bo'lamiz.

Yuqori sovish tezligida po'latdagi austenitning ferrit-tsementit aralashmasiga diffuzion o'zgarish butunlay tugaydi. Va austenit diffuziyasiz martensitga aylanadi. Berilgan markali po'lat uchun martensitli o'zgarish M-M₀ (boshlanish-oxiri temperatura intervali bo'yicha rivojlanadi va martensit ninalaridan iborat bo'lib, M₀ temperaturasiga yaqinlashgan sari bu ninalar soni ko'paya boradi. Xaar bir martensit ninasi, katta xajmga ega bo'lmagan austenit kristallik panjarasidan diffuziyasiz tashkil topadi (YoMK-yoqlari markazlashgan kub panjarasi). Austenitdagi bor uglerod saqlangan XMK-xajmi markazlashgan kub panjarasi hosil bo'ladi. Martensit ninalarining kristallik panjarasini ferrit bilan to'yingan tetragonal kristallik panjara deyiladi (rasm).



Martensit ninalari hosil bo'lganda austenit kristallik panjarasini ferrit bilan to'yingan tetragonal kristallik panjarasiga aylanish.

Martensit panjarasining tetragonal deyilishiga sabab, s/a nisbati 1 dan katta (ya'ni 1,0-1,08). U uglerodga to'yingan bo'ladi, chunki oddiy ferritning (temir uglerod holat diagrammasi ko'ra) tarkibida juda oz martensitda esa bir va undan ko'p foiz (%)da uglerod bo'ladi.

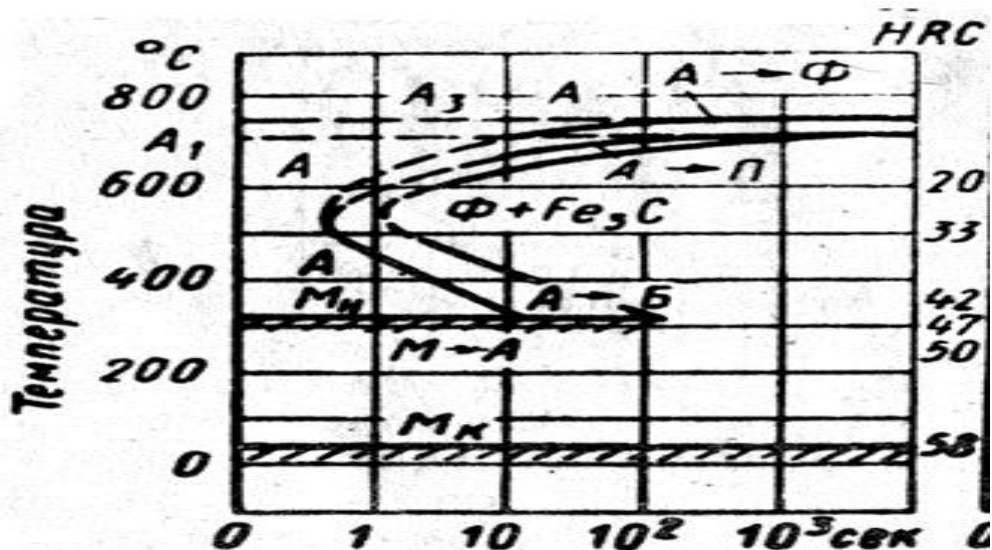
Berilgan markali po'latda diffuzion parchalanish to'la qotgandigan eng past sovish tezligiga toblanishning **kritik tezligi** deyiladi. Oddiy uglerodli po'lat uchun $U_{KRQ} 400-600^{\circ} S/s$.

Izotermik saqlashda austenitda bo'ladigan o'zgarishlar.

Katta bo'lmagan ma'lum markali po'lat namunalarni toblanish temperaturasi gacha qizitib, keyin biror muhitda bir xil temperaturada (masalan, tuzli eritmalarda $700, 600 \dots 200^{\circ} C$ va xokozo, M_N temperaturasi gacha) sovitilsa, u xolda, austenitning o'zgarish maxsulotlarning tuzilishini va xossasini o'rganish, uzluksiz sovitishda o'zgarishlarni o'rganishdan ko'ra ancha yengil bo'ladi.

Sovish tezligi juda yuqori (U_{KR} -dan yuqori) bo'lishi uchun kichik kesim yuzasiga ega bo'lgan namunalar olinadi.

Natijada, izotermik o'zgarish-o'zgarish vaqti-o'zgarish maxsuloti kabi temperaturali bog'lanish grafigini hosil qilamiz (3-rasm). Bu bog'lanishga austenitning **izotermik o'zgarish diagrammasi** deyiladi.



Austenitning izotermik o'zgarish diagrammasi,
45 markali po'lat

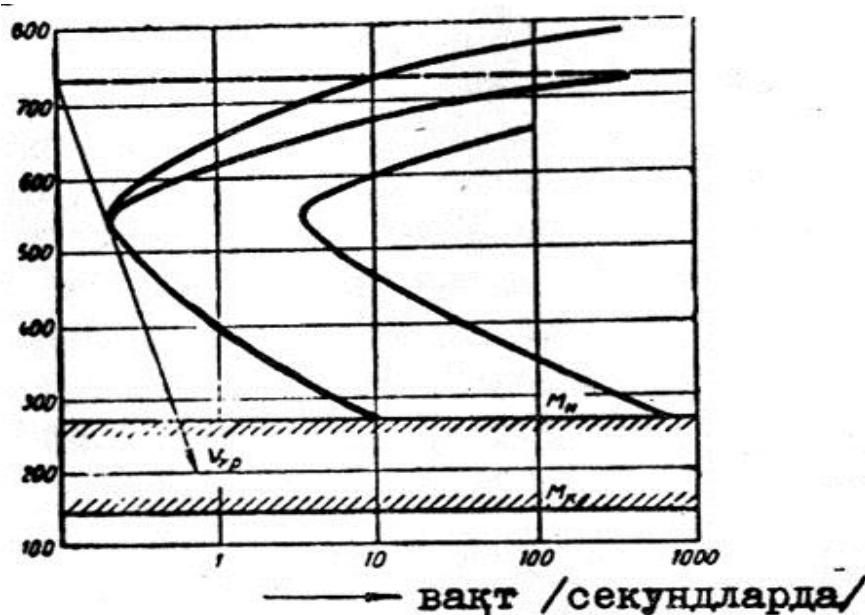
O'zgarish temperaturasining pasayishi bilan o'ta sovigan austenit perlit, sorbit, trostit yoki beynitlarga o'zgaradi. Beynitli o'zgarish diffuziyali va diffuziyasiz o'zgarishlar orasida turadi. SHuning uchun uni **oraliq o'zgarish** deyiladi.

Ma'lum temperaturadan o'zgarish boshlanishigacha bo'lgan vaqtga **inkubatsion davr** deyiladi. Uglerodil po'latlar uchun 500-600⁰ C temperatura qismida inkubatsion davr o'zgarish juda oz bo'ladi, lekin legirlangan po'latlar uchun bu davr minutlarga aylanishi mumkin.

Uzluksiz sovish jarayonini taxlil qilishda austenitning izotermik o'zgarish diagrammasidan foydalanish

Ko'pincha buyumlarning uzluksiz sovishida o'zgarish maxsulotlarini tekshirishda va kritik nuqtalarini (o'zgarish temperaturasini) belgilashda, austenitning izotermik o'zgarish diagrammasidan foydalaniladi.

Buning uchun, diagrammaga buyumi sovish tezligi vektorini qo'yiladi va vektorning diagrammasidagi egri chiziqlar bilan kesishish kesilmasiga e'tibor beriladi. Agar kesilish nuqtasi mavjud bo'lsa, unda perlit, sorbit yoki trostit borligi aniqlanadi. Agar kesishish nuqtalari bo'lmasa, martensit hosil bo'ladi. O'zgarish boshlanishi egri chizig'iga urinma bo'lgan vektor toblanish **kritik tezligi** deb hisoblandi (rasm).



SHuni esda tutish kerakki, buyumlarni uzluksiz sovishida (suvda, yog'da va xavoda) har qanday o'zgarishlarni, yuqoridagi diagrammadan asoslanib tekshirish taxminiydir.

Po'lat buyumlar uchun toblash muhitlarini qabul qilish.

Muhitning sovish qobiliyati soviyotgan buyumning temperaturasi o'zgarishiga bog'liq bo'ladi. 550-650⁰ S va 200-300⁰ S temperaturaga ega bo'lish buyumlarni sovitish qobiliyatiga ega bo'lgan muhitlarni harakterlash qabul qilingan.

1-jadval

Sovitiladigan muhit	Temperatura oralig'ida sovishi tezligi, ⁰ C /s.	
	550-650	200-300 ⁰ C
Suv, 20 ⁰ C	600	270
70 ⁰ C	300	200
10% li suvli eritma 20 ⁰ C	1200	300
Sovunli suv	70	200
Mineral yog'	150	30
Havo	18	-

Toblanish kritik tezligini oshirish va martensit strukturasi hosil qilish uchun 550-600⁰ C atrofida, tez sovish kerak bo'ladi. 200-300⁰ C atrofida sekin sovish esa toblangan buyumda deformatsiyani nixoyatda kam miqdorda qolishiga olib keladi.

Jadvaldan «ideal» muhit yo'qligi ko'rinib turibdi. Yog', suvgan nisbatan ideal muhitga yaqin, lekin u faqat U_{KR}-past bo'lgan legirlangan po'latlar uchun ishlatiladi.

Sovitish muhitini qabul qilayotganda sirt ostidagi qatlamlarning sovish tezligi jadvalda ko'rsatilgandek past bo'ladi. SHuning uchun, yetarli chuqurlikda martensit strukturasiga ega bo'lmoqchi bo'lsak, unda sovish tezligi po'latning U_{KR}-dan yuqori bo'lishi kerak. Uglerodli po'latlar uchun bunday tezlikka erishi juda qiyin. CHunki, ko'pincha ularning U_{KR}-500-600⁰ C /s dan yuqori bo'ladi. Bundan tashqari, sovish tezligini ko'p oshirish, buyumlarda deformatsiyalanish va darz ketish hollariga olib keladi.

Bo'shatish

Toblangan po'latni bo'shatish termik ishlashning eng oxirgi jarayoni bo'lib, bunda ichki kuchlanishlar kamayadi va po'latning mexanik xossalari o'zgaradi. Bo'shatish jarayoni quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- toblangan po'lat A_1 (727^0 C) dan past temperaturagacha qizdirish;
- shu temperaturada birmuncha saqlash;
- sovitish.

Kerakli struktura qizitilgan temperaturada saqlanganda hosil bo'ladi. Sovitish tezligi, bunda, toblanishdagidek uncha katta rol o'ynamaydi.

Bundan tashqari, tez sovitilganda murakkab shaklga ega bo'lgan buyumlarda ichki issiqlik kuchlanishlari paydo bo'lishidan, ba'zi legirlangan po'latlar esa $550-650^0$ C temperaturada qizdirilgan buyumlarni nixoyatda sekin sovitilsa mo'rt bo'shliqlardan ehtiyot bo'lish kerak bo'ladi (bo'shatish mo'rtligi).

Bo'shatish uch xil: past, o'rta va yuqori bo'ladi. Past bo'shatish $150-250^0$ C temperaturada olib boriladi. Kesuvchi va o'lchov asboblari, shuningdek tsementitlangan va nitrotsementitlangan mashina detallari past bo'shatiladi. Past bo'shatilganda uglerod atomlari tetragonal martensit panjaralardan diffuziyalanib, ferrit panjarasidan ajralib chiqmaolmagan temir karbidining zarrachalarini hosil qiladi. Bunda ferrit shunchaki uglerodga to'yinib qoladi. Mikroskop ostida yuqorida aytilgan jarayonlar ko'rinmaydi, balki har doimdagidek martensit ninalari ko'rinadi. Po'latning qattiqligi saqlanadi, palstikligi oshadi, buyumda ichki kuchlanishlar pasayadi.

O'rta bo'shatish $250-450^0$ C temperaturada olib boriladi. Buyumlarni bunday bo'shatishdan asosiy maqsad ularni yuqori qattiqligini va elastikligini oshirish. Bo'shatishdan keyin struktura trostomartensit yoki bo'shatish trostitiga ega bo'ladi. Plastina nusxa karbid zarrachalari ferrit panjarasidan ajralib yiriklashboradi. Ferrit uglerod bilan tyo'inlanini butunlay yo'qotadi. Qoldiq austenitni bo'shatilgan kubli martensitga aylanish jarayoni to'la-to'kis tugallanadi. Ichki kuchlanishlar kamayadi.

Mikroskop ostida ferrit-tsementit aralashmasi ajratish qiyin. Faqat martensit ko'rinadi xolos.

Yuqori bo'shatish $500-650^0$ C temperaturada o'tkaziladi. Katta dinamik kuch ta'sirida ishlaydigan buyumlar toblanib yuqori bo'shatiladi. Bunda struktura-bo'shatish sorbiti bo'lib, mikroskop ostida yaqqol ko'rinadigan ferrit-tsementit aralashmasidan iborat bo'ladi. Ba'zi legirlangan po'latlar oldingi bor bo'lgan martensit ninalarining aniqmass, nursiz konturlari saqlangan bo'ladi.

3- AMALIY ISH.

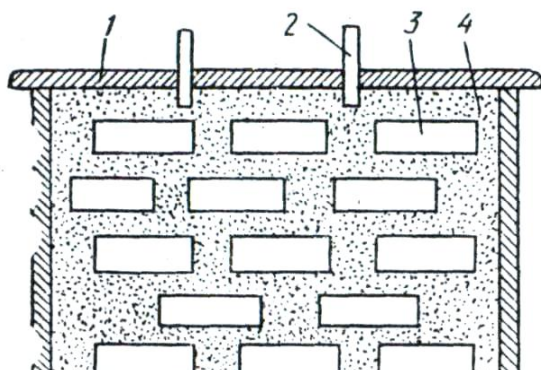
Po'latlarga kimyoviy-termik ishlov berishni o'rganish. Po'latlarning kimyoviy tarkibi, strukturasi va xossalriga kimyoviy-termik ishlov berishning ta'sirini o'rganish.

Ishdan maqsad: Po'latlarning kimyoviy tarkibi, strukturasi va xossalriga kimyoviy-termik ishlov berishning ta'sirini o'rganish.

Umumiy ma'lumot. Mashinasozlikda ishlatiladigan ko'pchilik detal' va asboblari ishkalanishga chidamli, karroziyabardosh, sirtqi qatlami qattiq va puxta bo'lishi talab qilinadi. Detaillarda ana

shunday xossalari ularga, asosan, kimyoviy-termik ishlov berish yo'li bilan hosil qilinadi.

Po'lat buyumlarning sirtqi qatlamini yuqori temperaturada diffuziya yo'li bilan uglerod, azot, xrom, nikel' kabi elementlarga to'yintirish orqali ularning xossalari o'zgartirish **kimyoviy-termik ishlov berish** deyiladi. Po'latga bunday ishlov berilganda



25-rasm. Tsementitlash chizmasi.

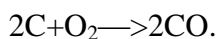
uning faqat sirtqi qavati emas, balki ma'lum chuqurlikkacha ichki qavatining tarkibi ham o'zgaradi. Elementlarning po'latning ichki qismiga diffuziyalanishi temperaturaga, vaqtga, diffuziyalanuvchi elementlarning konsentratsiyasiga bog'liq. Kimyoviy-termik ishlov berishning xillari ko'p bo'lib, ular orasida sanoatda keng qo'llaniladigani tsementitlash, azotlash, nitrotsementitlash, tsianlash, diffuzion legirlash turlaridir.

TS ye m ye n t i t l a sh.

Kam uglerodli (0,1—0,3% S) po'lat buyumlarning sirtqi qatlamini yuqori temperaturada uglerod atomlari bilan to'yintirish jarayoni **tsementitlash** deyiladi.

Po'latlar tsementitlangandan keyin yana qaytadan toblanadi, bunda ular qattiq va yeyilishga chidamli bo'ladi, ammo ichki qismi dastlabki xossasini saqlab qoladi. TSementitlash uch xil muhitda:

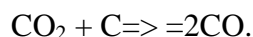
qattiq, gaz va suyuq muhitda olib boriladi. Qattiq muhitda tsementitlash, odatda karbyurizator o'tkaziladi. Karbyurizator maxsus temir yashik bo'lib, uning ichiga 60—90% pista kumir va 40—10% bariy yoki kaliy karbonat tuzi solinadi. TSementitlanadigan buyumlar karbyurizator ichiga solinib (25-rasm), og'zi germetik ravishda berkitiladi va pechga joylashtirib, yuqori (900—950°C) temperaturaga qadar qizdiriladi va shu temperaturada ma'lum vaqt (1—10 soat) ushlab turiladi. Karbyurizator kimyoviy reaksiya sodir bo'ladi, ya'ni pista ko'miri oksidlanadi:



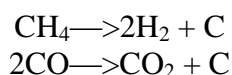
So'ngra uglerod (II) oksid atomar uglerodga parchalanadi: $2CO \Rightarrow CO_2 + C$. Ana shu uglerod po'lat buyum sirtiga diffuziyalanadi. Karbyurizator tuzlar ham yuqori temperaturada parchalanib, uglerod (IV)-oksid hosil qiladi:



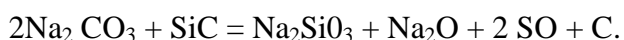
Uglerod (IV)-oksid esa pista ko'mir bilan birikib, qo'shimcha uglerod (II)-oksid hosil kiladi:



Gaz muhitda tsementitlashda maxsus pechlarda 900—950°C da qizdirilgan po'lat buyumlar ustidan tarkibida uglerod bo'ladigan gaz (metan CH₄, propan-bo'tan, uglerod (II)-oksid) ma'lum tezlikda o'tkaziladi. Bunda yuqori temperaturada gazlar parchalanib hosil bo'lgan atomlar uglerod po'lat buyumlar sirtiga diffuziyalanadi:



Suyuq muhitda tsementitlash, odatda, tuzli vannada o'tkaziladi. Po'lat buyumlarni suyuq muhitda tsementitlash protsessi 75—80% li Na₂CO₃, 10—15% li NaCl bilan 6—10% li SiC eritmalari muhitida, 850—860°S temperaturada o'tkaziladi. Protsess 0,5—2 soat davom etadi va qo'yidagicha reaksiya sodir bo'ladi:



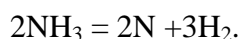
Vannadagi NaCl tuzi reaksiyada katalizator rolini bajaradi. Bunday tsementitlash protsessida po'lat buyumlarning sirtqi qatlami 0,2—1 mm gacha chuqurlikda uglerod atomlariga to'yinadi va natijada mexanik xossalari o'zgaradi.

TSementitlangan buyumlarni albatta toblash va bo'shatish talab qilinadi.

A z o t l a s h.

Tarkibida uglerodning miqdori 0,1—0,4% gacha bo'lgan uglerodli va legirlangan, konstruksion po'latlarning sirtqi qatlamini 500—660°C da azot bilan boyitish protsessi **azotlash** deyiladi. Azotlangan po'latlarning qattiqligi, ishkalanishga, toliqishga chidamliligi va korroziya-bardoshligi oshadi.

Azotlash jarayoni, odatda, mufel' pechida 500—560°C da po'lat buyum ustidan ammiak gazini ma'lum tezlikda o'tkazish bilan olib boriladi. Ammiak gazining yuqori temperaturada parchalanishidan atomlardan azot ajraladi:



Atomlar azot pechdagi detalning sirtiga diffuziyalanadi, natijada uglerodli po'latlarda temir nitridlar: FeC; Fe₂C; Fe₄C, legirlangan po'latlarda legirlovchi elementlarning nitridlari AlC; MoN; CrN; MnN; TiN, VN hosil bo'ladi. Azotlangan qatlam qalinligi azotlash temperaturasiga, vaqtiga, buyum materialiga, gazning tozaligiga va boshqalarga bog'liq. Tajribada buyumlar azotlanganda har 10 soatda 0,1 mm qalinlikdagi qatlam azotlanishi aniqlangan.

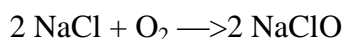
Azotlangan po'lat buyumlar 200—300°C gacha pechda, so'ngra zavoda sovitiladi. Bunday usulda azotlangan detallar qo'shimcha usulda toblanmaydi.

T S i a n l a s h.

Tarkibida uglerodning miqdori 0,2—0,4% gacha bo'lgan konstruksion po'latlarning sirtqi qatlamini yuqori temperaturada (550—950°C) bir vaqtning o'zida azot va uglerod **elementlariga to'yintirish** tsianlash deyiladi.

TSianlash natijasida detal' va kesuvchi asboblarda sirtqi qatlamining qattiqligi va yedirilishga chidamliligi ortadi.

TSianlash suyuq, gaz va qattiq muhitlarda olib boriladi. Suyuq muhitda tsianlashda detallar yoki asboblarda suyuqlantrilgan tuzlar vannasida qizdiriladi. Bunday tuzlar sifatida natriy tsianid (NaCN), natriy xlorid (NaCl), bariy xlorid (BaCl₂), natriy karbonat (Na₂CO₃) va boshqalar qo'llaniladi. Bu usulda tsianlanganda qo'yidagicha reaksiyalar sodir bo'ladi:



natriy tsianat



Ajralib chikkan aktiv atomar uglerod va azot detalning sirtqi qatlamiga diffuziyalanadi.

Gaz muhitida tsianlashda detallar yoki kesuvchi asboblarda uglerod va azotli gazlar aralashmasi, masalan metan (CH₄) bilan ammiak (NH₃) gazlari aralashmasi ishtirokida qizdiriladi. Gaz muhitda tsianlash tsementitlash protsessi bilan azotlash protsessini o'z ichiga olganligi sababli bu protsess nitrotsementitlash deb ham ataladi.

Qattiq muhitda tsianlash tarkibida 30—40% sarik kon tuzi —kaliy ferrotsianid [K₄Fe(CN)₆], 10% soda —natriy karbonat [Na₂CO₃], qolganista kumirdan iborat bo'lgan aralashma bilan tsianizatorida olib boriladi. TSianizatorni qizdirish temperaturasiga qarab qo'yi, o'rta cha va yuqori temperaturada tsianlash usullari bor.

Ishni bajarish uchun zaruriy asbob-uskuna va materiallar:

1. Mufel' pechi.
2. Termoelektrik pirometr yoki termometrlar.
3. qattiqlikni aniqlash asbobi

4. Karbyurizator va tsianizatorlarga solinadigan pista ko'mir, tuzlar.
5. Turli xil po'lat namunalari.
6. Suv va moy vannalari.
7. Qisqich, egov, jilvir qog'oz va xokazolar.

Ishni bajarish tartibi.

1. Kimyoviy-termik ishlov berishdan oldin po'lat namunalarining mikrostrukturasi o'rganilib, ularning qattiqligi o'lchab olinadi.
2. Po'latlar qattiq karbyurizatorida 920°C temperaturada 1 soat davomida tsementitlanadi va tsementitlangan po'latga birinchi tur oddiy termik ishlov beriladi.
3. SHu tarzda ishlov berilgan namunadan mikroschlif tayyorlanib, uning mikrostrukturasi va Rokvell bo'yicha qattiqligi tekshiriladi.
4. Tsementitlanmagan va tsementitlangan po'lat namunalarning strukturalari hamda qattiqliklari orasidagi o'zgarish o'rganiladi, umumiy xo'losa chiqariladi.
5. Po'lat namunalari tsianizatorida 920°C temperaturada 1 soat davomida tsianlanadi va qolgan operatsiyalar tsementitlashdagiga o'xshatib olib boriladi.
6. Tsementitlash va tsianlash protsesslari natijasida olingan ma'lumotlar o'zaro taqqoslanadi va olingan natijalar quyidagi jadvalga yoziladi.

Ish haqida hisobot.

Hisobotda bajarilgan ishdan maqsad, ishning bajarilish tartibi, olingan natijalar yozilishi kerak.

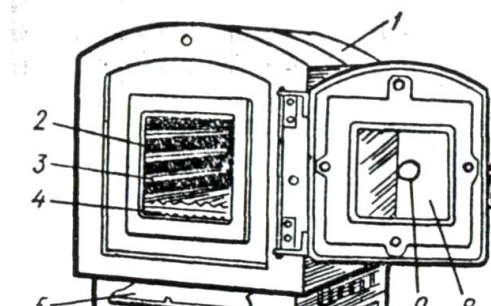
Him-termik ishlov berish turlari	Namuna nomeri	Xim-termik ishlangan po'lat markasi	Xim-termik ishlangan po'latga oddiy termik ishlov berish turi va temperaturasi	Xim-termik va oddiy termik ishlangan po'lat mikrostrukturasi	Namunalarning xim-termik va oddiy termik ishlashdan oldingi qattiqligi	Namunalarning xim-termik va oddiy termik ishlashdan keyingi qattiqligi	Namunalarning xim-termik va oddiy termik ishlashdan keyingi qattiqlikni HP va HB ga o'tgan qiymati	Izoh
Sementitlash Sianlash								

Ishni bajarish uchun asbob-uskunalar va materiallar:

1. Mufel' pechi. 2. Termoelektrik pirometr. 3. Sovitish vannalari.
4. Turli xil sovitgichlar. 5. Turli xil po'lat namunalari. 6. Qattiqlikni aniqlash asbobi, TK-2M, TIII-2M. 7. Kiskich, sekundomer va boshqalar.

Ishni bajarish tartibi.

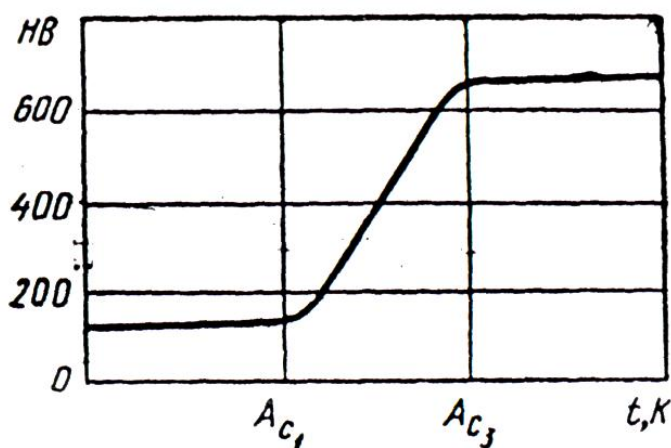
1. Mufel' pechi hamda issiqlikni o'lchash asboblarning (gal'vanometrli termopara yoki termoelektrik pirometr) tuzilishi va ishlash printsiipi bilan tanishiladi.



23-rasm. Mufel' pechi. 1-metall koplama, 2-shamot plita, 3-spiral simlari, 4-keramik plitalar, 5-kuzgaluvchan stolcha, 6-asos, 7-kuzgaluvchan tutgich, 8-keramik eshik, 9-termapara urnatish teshigi

8 — керамик эшик, 9 — термопара қувиладиган тешик.

2. Tekshiriladigan po'lat namunalarining kritik nuqtalarini toblash usulida aniqlash uchun temir-tsementitning holat diagrammasidan qizdirish temperaturalarini topiladi.
3. Namunalarni qizdirish vaqti 1 mm diametrdagi yoki qalinlikdagi namunani 1,5 min ushlab turish hisobida (5-jadvalga qarang) aniqlanadi. Odatda, namunalar shayba shaklida bo'lib, ularning diametri 15 dan 22 mm gacha, balandligi esa 12dan 15 mm gacha qilib tayyorlanadi.
4. Tekshiriladigan namunalarning dastlabki qattiqligi 1000 N yuklama ostida TK-2M asbobi bilan (V shkalada) aniqlanadi.
5. Mufel' pechning temperaturasi 920°K ga keltiriladi va o'nga namunalar joylashtiriladi.
6. Qizdirish uchun muljallangan vaqt tugagach, mufel' pechdan namunalarning biri olinadi va uni tezda suvli vannaga botiriladi.
7. Sovitilgan namunaning sirti suvda hosil bo'lgan zangdan silliqlovchi asbob yordamida tozalanadi va uning qattiqligi (HRB) TK-2M da aniqlanadi.



24-rasm. Po'latning kritik nuqtasini aniqlash diagrammasi.

8. Mufel' pechning temperaturasi keyingi yuqoriroq nuqtasigacha (1020°K) ko'tariladi va shu temperaturada 3—4 min ushlab turiladi. So'ngra pechdan ikkinchi namuna olinib, birinchi namuna kabi sovitilgandan keyin qattiqligini TK-2M da topiladi.
9. Pechda qolgan uchinchi namuna 1100°K da toblangach, uning ham qattiqligi aniqlanadi.
10. Po'latning toblanish temperaturasi qattqlikka bog'liqligini ko'rsatuvchi diagramma (24- rasm) tuziladi. Diagrammadan kritik nuqtalar aniqlanadi.
11. Tajriba natijasida kuzatilgan ma'lumotlar qo'yidagi jadvalga yoziladi:

Toblanish temperaturalarini	Qizdirish vaqti	Sovutuvchi muhit	Qattqlik			
			Rokvell bo'yicha		Brinell bo'yicha	
			Toblanish-gacha	Toblangandan keyin	Toblanish-gacha	Toblangandan keyin

Ish haqida hisobot.

Hisobotda bajarilgan ishdan maqsad, o'tkazilgan tajribalar bayoni, qattqlik (HB) ning toblanish temperaturasi bog'liqlik diagrammasi va kritik nuqtalar (As_1 va As_3) ko'rsatilgan bo'lishi kerak.

4-AMALIY ISH

MAVZU: Metalmas materiallar va ulardan tayyorlanadigan detallarni o'rganish.

Ishdan maqsad: Ma'ruzada berilgan nazariy bilimlarni mustahkamlashdan iborat.

Ishni bajarish uchun umumiy ma'lumotlar

Rezinali materiallar va ularning turlari

Rezinali materiallar, asosan, kauchukni turli to'ldiruvchilar, plastifikatorlar, vulkanizatsiyalovchi agentlar, tezlashtiruvchilar, aktivatorlar va boshqalarni qo'shib, qayta ishlash orqali hosil qilinadi. Rezina hosil qilish uchun asosiy material kauchukdir, ya'ni rezinadagi aralashmaning 10 ... 98% ni kauchuklar tashkil qiladi.

Rezinalar vazifasiga yoki ishlatilishiga qarab, **umumiy** va **maxsus** ko'rinishlarga (turlarga) bo'linadi. *Umumiy ishlarga* mo'ljallangan rezinalar suvda, kislota va ishqorlarning kuchsiz eritmalarida, havoda (temperatura 50°S dan 130°S gacha) va boshqa muhitlarda ishlatilishi mumkin.

Yog'och materiallar tayyorlash tartibi.

Xalq xo'jaligining turli soxalarida asosiy yog'och materiallari — turli xodalar, taxta materiallari, bruslar, fanerlar (randalangan, tilingan, yo'nilgan, yelimlangan fanerlar va hokazolar), duradgorlik plitalari, yog'och payraxali plitalar keng ishlatiladi.

Xoda—shox-shabballari kesilgan, pustlog'i tozalangan daraxt tanasining bir qismidir. Xodalar 3 gruppaga bo'linadi, ya'ni ingichka xodalar (kichik diametrli)— diametri 8—13 sm gacha; o'rtacha xodalar (o'rta diametrli)—diametri 14—24 sm gacha; yug'on xodalar (katta diametrli) — diametri 25 sm va undan yo'g'onroq bo'ladi.

Xodalarning asosiy uzunligi 6,5 m bo'lib, qurilishlarda ishlatiladigan xodalar ko'pincha 4—7 m uzunlikda tayyorlanadi.

Taxta materiallar. Yo'g'on xodalar piloramalar, lenta arrali, diskarrali stanoklar yordamida tilinib, ulardan har xil taxta materiallar hosil qilinadi. Bunday taxtalarning qalinligi: 7, 10, 13, 16, 19, 22, 25, 32, 40, 45, 50, 60, 70, 75, 100 mm va eni 80 dan 250 mm gacha (10 mm dan oralatib) tayyorlanadi. Sanoat miqyosida tayyorlanadigan taxta materiallarining qalinligi odatda, uch son bilan yoziladi. Masalan: 6,5x18X40 bo'lib, bundagi 6,5—taxtaning uzunligi metrda, 18— eni sm hisobida, 40 — qalinligi mm hisobida ifoda etiladi.

Faner — rulalarni tilish, randalash, yo'nish yo'li bilan olinadigan yupqa yog'och-taxta material.

Randalangan fanerlar — faner randalovchi maxsus stanoklarda yog'ochlarni randalash yo'li bilan hosil qilinadi. Bunday fanerlarning qalinligi 0,8—1,5 mm, eni 80 mm va undan ortiq, uzunligi 100 mm va undan ortiq bo'ladi.

Tilingan fanerlar — burang yoki yashma bug'lash natijasida mo'rt bo'lib qoladigan ba'zi yog'och rulalarini tilish yo'li bilan hosil qilinadi. Tilingan fanerlarning qalinligi 0,8—2 mm gacha bo'ladi. Fanerning namlik darajasi 10 % bo'lishiga ruxsat etiladi.

Yo'nilgan fanerlar (shpon) lar esa yo'nuvchi stanoklarda tayyorlanadi. Yo'nilgan fanerning qalinligi 0,3 : 3,5 mm gacha, eni esa rulaning tegishli uzunligiga teng bo'ladi.

Elimlangan fanerlar yo'nilgan shponlari bir-biriga yelimlash yo'li bilan tayyorlanadi. Bunday faner 3—15 tagacha bo'lgan tok sondagi shpon varaqalaridan tayyorlanadi.

2 . D U R A D G O R L I K P L I T A L A R I

Bir-biriga yelimlab yopishtirilgan yoki yopishtirilmagan reykalardan yirilgan va ikki tomoniga bir yoki ikki qavat shpon yopishtirilgan yog'och shchit *duradgorlik plitasi* deb ataladi.

Duradgorlik plitalari chiroyli gulli, randalangan fanerlar bilan ham qoplanadi. Bular bir tomonlama yoki ikki tomonlama qoplanadi.

Duradgorlik plitalarining qalinligi 16 dan 50 mm gacha, eni 1220 dan 1525 mm gacha, uzunligi 1800 dan 2500 mm gacha qilib tayyorlanadi.

Plitalardan shchitli mebellar, eshik, to'siq, polkalar, divan va boshqalar tayyorlanadi.

3. Yog'och payraxali plitalar

Yog'ochni qayta ishlash korxonalarida xoda va rulalarni tilish, randalash vaqtida, faner va shchit tayyorlashda ko'plab qipiq, payraxa, taxta, reyka va fanerlarning chiqindilari hosil bo'ladi. Ulardan plitalar tayyorlashda foydalanish mumkin.

4. Yog'ochlarda uchraydigan nuqsonlar

Tegishli sanoat korxonalarida hosil qilinadigan yoki tayyorlanadigan yogoch materiallar hamma vaqt ham yuqori sifatli bo'lavermaydi.

Yog'och materiallarning sorti (navi), sifati, texnik xossalarini pasaytiruvchi, ishlatish sohalarini cheklovchi, xizmat muddatini qisqartiruvchi, ishga yaroqsiz holga keltiruvchi tabiiy holda mavjud bo'lgan yoki keyinchalik hosil bo'lgan bu xil kamchiliklar yoki ko'rinishlar yog'ochlarning nuqsonlari deyiladi.

Yog'ochlarda uchraydigan ko'pchilik nuqsonlar, asosan, o'sish davrida hosil bo'lib, ba'zan esa material tayyorlash, tashish, saqlash, undan foydalanish vaqtida ham sodir bo'ladi.

Yog'och materiallarda tabiiy mavjud bo'lgan va keyinchalik sodir bo'ladigan nuqsonlar — butoqlar, yog'och rangining buzilishi, chirish, turli yoriqlar, hasharotlar bilan shikastlanish shular jumlasidandir.

Kukun (poroshokli) materiallardan detallar tayyorlash.

Mineralokeramik qattiq qotishmalar. Mineralokeramik plastinkalar alyuminiy oksidi (Al_2O_3) va boshqa qo'shimchalarni presslash va qizdirib qovushtirish yo'li bilan tayyorlanadi.

Plastinkalar presslanib, 1700^oS da qovushtirilishidan keyin ularning kesish xossasi ortadi.

Bunday materiallarning qattiqligi Rokvel bo'yicha 91÷93 ga yetadi va ular 1100÷1200^oS da ham o'zining kesish xossalarini yo'qotmaydi va yeyilmaydi.

Mineralokeramikadan tayyorlangan asboblarda cho'yan va po'latdan tayyorlangan, bikrligi yuqori dastgohlarda kichik kesimli qirindi yo'nishda va 400 – 500 m/min tezlikdagi tozalab kesishda keng ko'lamda ishlatiladi.

Lok bo'yoq yordamida materiallarni qoplash texnologiyasi

Turli detallar (buyumlar), konstruksiyalar, mashina va mexanizmlar sirtlarini turli lok, buyoqlar bilan qoplashning bir necha metodlari mavjud. Qo'lda cho'tka yoki tampon (toza doka yoki surpga o'ralgan oppoq paxta yoki kigizdan iborat) yordamida bo'yash, pnevmatik yoki siqilgan havo orqali elektrostatik maydonida purkash kabi metodlar shular jumlasidandir.

Agar sirtlarda notekisliklar, unkir-chunkirliklar mavjud bo'lsa, bunday sirtlar gruntovkadan keyin shpaklyovka qilinadi, keyin esa tegishli lok-buyoqlar bilan qoplanadi va quritilgandan keyin esa ekspluatatsiyaga tayyor deb qabul qilinadi.

SHisha materiallar

SHisha materiallar, asosan, sun'iy usulda ishlab chiqariladi. SHisha hosil qilish uchun kvarts qumi, borat kislotasi, tanokor, bur, marmar toshi, dolomit, soda va ohaktoshdan iborat aralashmani tegishli pechlarda (1300—1500 °S temperaturada) suyuqlantirish yo'li bilan tayyorlanadi. SHisha materiallarni cho'zish, siqish, kuydirish, presslash, burish, sovitish jarayonlari orqali turli shakldagi buyumlar yasaladi. SHisha materiallarining turlari; silikatli shisha ya'ni $Me_2O \cdot RO \cdot 6SiO_2$ bo'lib, bundagi Me_2O gruppasi *ishqoriy metallarning* oksidlarini (Na_2O , K_2O , Li_2O); RO , *ishqoriy yer metallarning* oksidlarini (SaO , VaO) hamda qo'rg'oshin, rux va boshqa metallarning oksidlarini ifodalaydi.

Rangli shisha materiallarni hosil qilish uchun shisha materiallariga qo'shimcha kristallar (selen, xrom, kadmiy va boshqa metallarning oksidlari hamda oltin) qo'shiladi. SHisha massa ishlab chiqarish uchun, avvalo, shisha tarkibiga kiruvchi xomaki materiallar (xomashyolar) tayyorlanadi: ular quritiladi, elanadi, maydalanadi va yaxshi aralashtiriladi. Agar maydalangan materiallar bir jinsli bo'lsa, undan hosil qilinadigan shishaning sifati juda yuqori bo'ladi.

Natijada, tayyorlangan (aralashirilgan) xomaki materiallarni pishirish uchun vannali pechlarga, uzluksiz va davriy ta'sir etuvchi marten pechlariga solinadi va tegishli temperatura (1200 °S) da shisha materialga aylantiriladi. Pechlar, asosan, gaz va qattiq yoqilg'ilar bilan ishlaydi. Tegishli shisha buyumlar 500 ... 600 °S gacha qizdiriladi va keyin sekinlik bilan sovutiladi.

5-AMALIY ISH

M A V Z U : D O M N A J A R A Y O N I , C H O ' Y A N I S H L A B C H I Q A R I S H M E T A L L U R G I Y A S I N I O ' R G A N I S H .

Ishdan maqsad: Ma'ruzada berilgan nazariy bilimlarni mustahkamlashdan iborat.

Ishni bajarish uchun umumiy ma'lumotlar

1. Temir rudalari va ularning boyitish usullari.
2. Metallurgiyada qo'llaniladigan yoqilgilar va ularning turlari. Ularga bo'lgan talablar.
3. Flyus va o'tga chidamli materiallarning turlari, xossalari va ularning ishlatish joylari.
4. Domna pechining tuzilishi.
5. Domna pechidan olinadigan mahsulotlar va ularning xalq ho'jaligida va sanoatda qo'llanilishi.
6. Domna pechi ishining texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarini aniqlash.

Hozirgi davrda yer qatlamida **200** dan ortiq turli temir rudasi borligi ma'lum. Asosiy temir rudalariga quyidagilar kiradi:

1. Magnit temirtosh. Fe_3O_4
2. Qizil temirtosh. Fe_2O_3
3. Qo'ngir temirtosh. $2Fe_2O_3 \cdot 3N_2O$ va $Fe_2O_3 \cdot N_2O$
4. Temir shpati. $FeCO_3$

Bulardan tashqari tabiatda kompleks rudalar va marganetsli rudalar ham bor. Kompleks rudalarni tarkibida temirdan tashqari legirovchi elementlar ham bo'ladi. Marganetsli ruda tarkibi dagi marganetsni miqdori 25-47% bo'ladi.

Rudalarni suyultirishga tayyorlashdan oldin quyidagi jarayonlar bajariladi:

1. Maydalash;
2. G'alvirdan o'tkazish;
3. Rudalarni yuvish;
4. Elektromagnitaviy separator usuli;
5. Rudalarni qizdirish;
6. Aglomeratsiya;
7. O'rtalash.

Rudalarni suyultirishga tayyorlashda qaysi boyitish usulidan foydalanish rudaning sifatiga, tarkibiga va uning holatiga ko'ra belgilanadi.

Texnikada temir rudalaridan tashqari, metallurgiya protsessla ri, shixta materiallari (ruda, yoqilg'i va flyus) sifatida tarkibi da ko'p miqdorda temir bo'lgan shakldan va sanoat chiqindilaridan ham foydalaniladi.

Yoqilg'i. Yonish protsessida yuqori issiqlik energiyasi chiqadigan organik moddalar texnikada yoqilg'i deb ataladi.

Metallurgiyada ishlatiladigan yoqilg'i sifatini harakterlovchi ko'rsatkichlarga asosan quyidagilar kiradi.

a) tarkibida suyuqlantiriladigan metall sifatini yomonlovchi zararli qo'shimchalar (ayniqsa S,P) ning oz ko'pligi;

- b) yonganda yuqori issiqlik chiqishi;
- v) yuqori mexanik mustahkamligi;
- g) yaxshi yonuvchanligi, yonganda kam kul berishi;
- d) arzonligi va boshqalar.

Yoqilg'ilar asosan quyidagilarga bo'linadi:

1. *Tabiiy qattiq yoqilg'ilar (o'tin, torf, qazilma ko'mir va yonuvchi slanetslar).*
2. *Tabiiy suyuq yoqilg'ilar.*
3. *Tabiiy gaz yoqilg'ilari.*
4. *Sun'iy qattiq yoqilg'ilar (pistako'mir, koks, antratsit).*
5. *Sun'iy gaz yoqilg'i (generator gazi).*

I. **Flyus.** Metallurgiya protsessida ruda tarkibidagi qolgan bekorchi jinslar va yoqilg'ining yonishidan chiqadigan kuldand quti lish maqsadida domna pechida flyus deb ataluvchi ohaktoshdan (CaCO_3), dolomit ($\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$), qum tuproq (SiO_2) va boshqa moddalardan ma'lum miqdorda foydalaniladi.

II. Ma'lumki domna pech devorlari o'tta chidamli materiallar mi neral moddalardan tayyorlangan g'ishtlardan quyiladi.

O'tga chidamli materiallar kimyoviy tarkibidagi ko'ra asosiy uch guruhga bo'linadi.

1. *Kislota harakterli (dinas g'ishtlari va kvarts qum)*
2. *Asosli (magnezitli, magnezitoxromli)*
3. *Neytral (yuqori tuproqli).*

Metallurgiya pech devorlarining materialini tanlash uchun, bu pechda ajraluvchi shlak harakterini bilish lozim. Agarda, asosli pechda kislota harakterli shlak hosil bo'lsa, yoki, aksincha, kislota harakterli pechda asosli shlak hosil bo'lsa, u paytda pech devori bu shlak bilan reaksiyaga kirishib, tezda yeyiladi, ishdan chiqadi va jarayonning borishi buziladi.

Domna pechning mahsulotlari xalq xo'jaligida va sanoatda qo'llaniladi.

Domna pech ishining texnik iqtisodiy ko'rsatkichlari.

Domna pechdan olinadigan mahsulotlar:

- 1) **CHO'yan** – oq cho'yan-qayta ishlanadigan, kulrang cho'yan-quymakorlik va ferroqotishmalar olinadi.
- 2) **SHlak**-izolyatsiya va qurilish materiallari olish uchun ishlatiladi.
- 3) **Domna gazi** – havo qizdirilishi uchun bug' qozonlari va binolar ni qizdirishga sarflanadi.
- 4) **Koloshnik changi** – aglomeratsiya qilib domna pechiga solinadi.

Har qanday domna pechining ishiga baho berish uchun bir sutkada qancha cho'yan ishlab chiqara olinishi va bu maqsad uchun qancha yoqilg'i sarflanishini bilish lozim.

Ma'lumki, pechning ish unumi, avvalo, uning foydali hajmi ga bog'liq. Pechning kubmetrda ifodalangan foydali xajmining shu pechda bir sutkada olingan cho'yanning tonnada ifodalangan miqdori ga bo'lsak, pech hajmidan foydalanish koeffitsienti chiqadi.

$$K = V/R \quad \text{m}^3/\text{tonna}$$

bu yerda: **K**-pechning foydalanish koeffitsienti;
V-pechning foydali hajmi;
R-pech bir sutkada ishlab chiqargan cho'yan miqdori.

Pech hajmidagi foydalanish koeffitsienti qancha kichik bo'lsa pechning ish unumi shuncha yuqori bo'ladi.

Cho'yanlarning tasnifi

Cho'yan o'z tarkibidagi uglerod miqdori jihatidan, qolipga yaxshi quyilish xossasi va plastik deformatsiyalanish xossasining plastikligi jihatidan po'latdan farq qiladi. Cho'yanni odatdagi sharoitda bolg'alab bo'lmaydi, chunki u uvalanib ketadi.

Cho'yanlar o'z tarkibidagi uglerodning qanday holatda ekanligiga qarab, oq, kul rang, juda puxta, bolg'alanuvchan cho'yanlarga bo'linadi. Ularni alohida ko'rib chiqaylik.

Oq cho'yan. Oq cho'yannig tarkibida uglerod kimyoviy birikma - karbid xolida bo'ladi. Oq cho'yan tsementit bilan bilan perlitdan tuzilgan.

Cho'yanning bir turi sindirilsa, uning singan joyi xira oq tusda ko'rinadi, shuning uchun oq cho'yan deb ataladi. Oq cho'yan juda qattiq va mo'rtidir, uni kesuvchi asboblardan bilan ishlab bo'lmaydi. Oq cho'yan po'lat tayyorlash uchun ketadi, shu sababli qayta ishlanuchi cho'yan ham deb ataladi.

Kulrang cho'yan. Kulrang cho'yan tarkibida uglerodning juda ko'p qismi yoki hammasi grafit tarzida bo'ladi. Cho'yanning bu turi sindirilsa, uning singan joyi kul rang tusda ko'rinadi, kul rang cho'yan degan nom ana shundan kelib chikkan. Kul rang cho'yanning qolipga quyilish xossasi yuqori bo'lganligi uchun u quyilish cho'yani deb ham ataladi. Kul rang cho'yanda grafitning miqdori, shakli va o'lchamlari keng chegarada o'zgaradi.

Perlitli kul rang cho'yan. Cho'yanning bu turi perlit bilan grafitdan tuzilgan. Perlitning tarkibida 0,8 % uglerod borligi bizga ma'lum, demak, perlitli kul rang cho'yanda uglerodning bir miqdori temir bilan birikkan xolda, ya'ni Fe₃S (tsementit) tarkibida, kolgani esa erkin uglerod, ya'ni grafit xolida bo'ladi.

Ferritli kul rang cho'yan (rasm, b). Bu tur cho'yanda metall asos ferrit bo'lib, uglerodning ferrit tarkibidagidan boshqa hammasi grafit tarzadadir.

Ferrit-perlitli kul rang cho'yan (rasm, v). Kul rang cho'yannig bu turi ferrit, perlit va grafitdan tuzilgan. Ferrit-perlitli kul rang cho'yanda temir bilan birikkan uglerodning miqdori 0,8 % dan kam bo'ladi.

Kul rang cho'yanda grafit uch xil asosiy shaklda bo'lishi mumkin. Ular quyidagilardir:

Plastinka nusxa (yassi) grafit. Odatdagi kul rang cho'yanda grafit yaproqchalar tarzida bo'ladi va bunday grafit plastinka nusxa grafit deb ataladi. Plastinka nusxa grafitli cho'yan odatdagi kul rang cho'yan deb ataladi.

Pag'a-pag'a (bodroq nusxa) grafit. Oq cho'yanni yumshatish yo'li bilan undagi tsementit parchalansa, tsementitdan ajralib chikadigan grafit bodroq shakliga kiradi. Bunday grafit pag'a-pag'a grafit deb yoki yumshatish uglerodi deb ataladi. Pag'a-pag'a grafiti bor ferritli cho'yanning tuzilishi rasm, v da tasvirlangan. Pag'a-pag'a grafitli cho'yan, amalda, bolg'alanuvchan cho'yan deb ataladi.

K U L R A N G C H O ' Y A N N I N G M A R K A L A N I S H I V A X O S S A L A R I

Kul rang cho'yan SCh harflari va ikki xonali ikkita son bilan markalanadi. Markadagi SCh harflari cho'yanning kul rang ekanligini (ruscha-sero'y chugun), son cho'yanning cho'zilishidagi mustahkamlik chegarasini (kgG/mm² xisobida). Cho'yaning sifati uning mustahkamlik ko'rsatkichlariga qarab aniqlanadi. SCh00 markali cho'yan eng past sifatli cho'yan bo'lib, mexanik nagruzka juda kam tushadigan detallar quyilish uchun ishlatiladi.

Cho'yanning egilishdagi mustahkamlik chegarasi cho'zilishdagi mustahkamlik chegarasidan taxminan ikki barobar ortiq bo'ladi. Kul rang cho'yanning siqilishdagi mustahkamligi cho'zilishdagi mustahkamlik chegarasidan o'rta xisob bilan to'rt marta ortiqdir.

Mexanik xossalari jihatidan eng yaxshi cho'yan SCh 38 markali cho'yan bo'lib, u yuqori sifatli cho'yan deb ataladi. SCh 38 markali cho'yan perlit bilan mayda grafit plastinkalaridan tuzilgan. Bunday cho'yandan ichki yonuv dvigatellarining porshen xalqalari va boshqa detallar, ya'ni qattqlik va ishqalanishga chidamlilik talab etiladigan detallar quyiladi.

Kul rang cho'yaning kimyoviy tarkibi va mexanik xossalari jadvalda keltirilgan.

Endi, kul rang cho'yan tarkibidagi plastinka nusxa grafitni shu cho'yan xossalariga qanday ta'sir etishini ko'rib chiqaylik.

Bunday cho'yanga cho'zuvchi kuch ta'sir etirilganda grafit qo'shilmalarining uch yemirilish o'choqlari oson hosil bo'ladi. Cho'yan uzilishiga juda kuchsiz qarshilik ko'rsatadi. Plastinka nusxa grafitli cho'yan siqilishga yaxshi qarshilik ko'rsatadi. Cho'yaning, asosan, metall asosi tuzilishga bog'liq bo'lgan siqilishdagi mustahkamlik chegarasi va qatqligi po'latnikidan farq qiladi. Ko'pgina xollarda grafitli cho'yan po'latdan afzalrok bo'ladi, chunki, birinidan grafit cho'yanni kesib ishlashini osonlashtiradi, ya'ni qirindini sinuvchan qiladi. Ikkinchidan grafitli cho'yanda yaxshi antifriktsion ishqalanishga chidamli xossalar bo'ladi. Chunki, grafit surkov materiali vazifasini bajaradi. Uchinchidan, cho'yandagi grafit titrashlarni va rezonansli tebranishlarni so'ndiradi. To'rtinchilan, cho'yandagi grafit cho'yanni suyuq holatda oquvchan qiladi, bu esa cho'yandan har xil qo'ymalar tayyorlash uchun nihoyatda muhimdir.

Juda puxta cho'yaning markalanishi va xossalari.

Juda puxta cho'yan BЧ harflari va ikki xil son bilan markalanadi. BЧ harflari cho'yaning juda puxta ekanligini (ruscha - vo'sokoprochniy chugun) sonlarning biri cho'yaning cho'zilishdagi mustahkamlik chegarasini (kg/mm^2 xisobida), ikkinchisi esa nisbiy uzayishini (% xisobida) kursatilagan. Juda puxta cho'yanlarning asosiy ko'rsatkichlari cho'zilishdagi mustahkamlik chegarasi bilan nisbiy uzayishidir.

BЧ45-0 markali cho'yanda dinamik kuch ta'sir etmaydigan buyumlar tayyorlanadi. BЧ60-2, BЧ45-5, BЧ40-10 markali cho'yanlar yuqori sifatli cho'yanlar bo'lib, bir-biridan metall asosining tuzilishi jihatidan farq qiladi. BЧ60-2 markali cho'yaning metall asosi perlitdan, BЧ45-5 niki ferrit-perlitdan, BЧ40-10 niki ferritdan iborat, bu cho'yanlar mustahkamligining va plastikligining har xil bo'lishi ana shundandir.

Bolg'alanuvchan cho'yaning markalanishi.

Bolg'alanuvchan cho'yan KЧ harflari va ikki xil son bilan markalanadi. KЧ harflari cho'yaning bolg'alanuvchan cho'yan ekanligini (ruscha-kovkiy chugun) sonlarning biri cho'yaning cho'zilishdagi mustahkamlik chegarasini (kg/mm^2 hisobida), ikkinchisi esa nisbiy uzayishini (% hisobida) bildiradi.

Bolg'alanuvchan cho'yan deganda uni odatdagi usulda bolg'alab bo'ladi deb tushunish yaramaydi. Bolg'alanuvchan cho'yan degan nom bu cho'yaning plastikligi kulrang cho'yannikiga qaraganda yuqori bo'lganligi uchun berilgan. Bolg'alanuvchan cho'yan oq cho'yanni maxsus tarzda yumshatish yo'li bilan hosil kilinadi. KЧ30-6, KЧ 30-8, KЧ 35-10, KЧ 37-12, KЧ 45-6, KЧ 50-4, KЧ 56-4, KЧ 60-3, KЧ 63-2 va hokazo markalari mavjuddir.

6-AMALIY ISH

M A V Z U : P O ' L A T I S H L A B
C H I Q A R I S H
M E T A L L U R G I Y A S I N I
O ' R G A N I S H .

Ishdan maqsad: Ma'ruzada berilgan nazariy bilimlarni mustahkamlashdan iborat.

Ishni bajarish uchun umumiy ma'lumotlar

Po'lat temir bilan 2% gacha uglerod qotishmasi bo'lib, tarkibida oz miqdorda Si, R, S bo'ladi. Po'lat cho'yanga nisbatan plastik, bosim bilan prokat ma'msulotlar yasash, quyish va

payvandlash bilan detal va buyumlar yasash mumkin. Hozirda po'lat olishni quyidagi usullari mavjud:

1.Kislorodli koHBertorda po'lat olish. KoHBertor nok shaklli idish bo'lib (1-rasm), tashqarisi list po'lat biln qoplangan, ichki devori esa ko'proq, magnezit va dolomitdan tayyorlangan \ishtlar terilgan. KoHBertor stanina bilan mustaqkam oporaga operatsiyalar uchun aylanadigan etib o'rnatilgan. Hajmi 70/350tn. Tayyor moltdagi koHBertorga oldin 25-30% po'lat qoldiq, chiqindilar solinadi. Keyin 70% umumiy metall qismdan suyuq, /1400⁰S/ cho'yan qo'yiladi. Cho'yan tarkibi C-3,8%-4%, Si-0,5-1,5%, Mn-0,5-1,5%, P-0,15-0,3%, S-0,02-0,06%. KoHBertor vertikal molga keltirilib ichiga furma kiritilib 10-15 atm/1- 16 MPa/ bosimda 99.5-99.7 % li kislorod yuboriladi. 1 tonna po'lat olishga 2-5 m³/min kislorod sarflanadi. SHu davr ketayotganda shlak hosil etuvchilar oshak, dala shpati, temir rudasi solinadi.

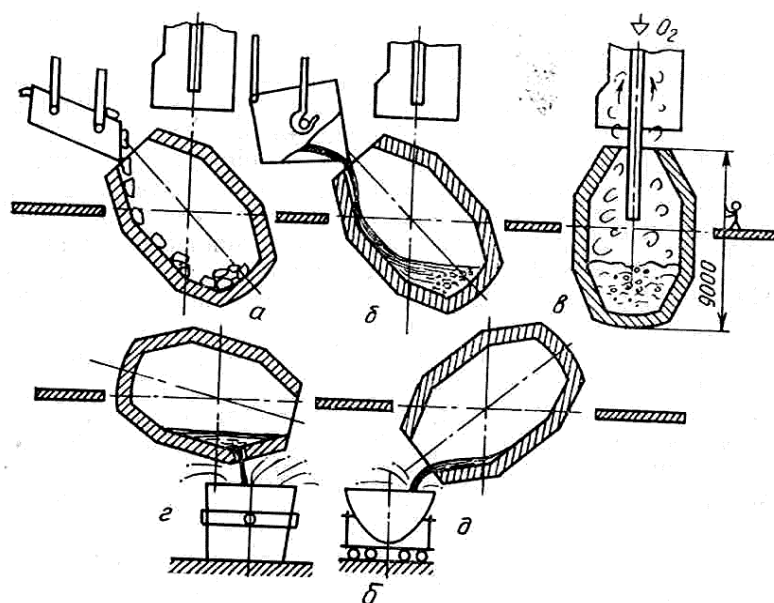
Kislorod yuboriladigan furmalar suv bilan sovitib turiladi. SHixta materiallari tarkibidagi C, Si, Mn, S oksidlab (yonib) temperatura ko'tariladi (1700⁰).

Po'lat tayyorlash vaqtida, uning tarkibi nazorat etib boriladi. Po'latni tarkibi aniq belgilanganga kelganda, oldin po'lat keyin shlak koHBertordan quyib olinadi. Cho'yandan po'lat chiqishi 90-93 % bo'ladi. Kislorodli koHBertorda uglerodli, legirlangan konstruksion va asbobsozlik po'latlar olinadi.

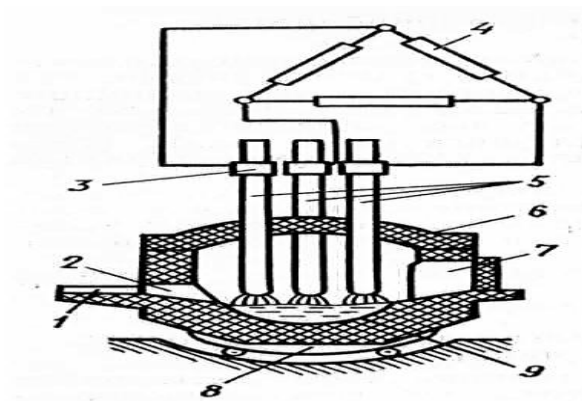
2.Marten pechlarida po'lat olish. Kislorodli koHBertorda temir-tersak, qattiq cho'yan ko'p ishlab bo'lmaydi. SHuning uchun marten pechlari ishlatiladi. Yonil'i va pechga yuboriladigan mavo, shu pechdan chiqqan tutun gazi mosibiga qizdirilib, (1200⁰) yuboriladi. Pechga qattiq, suyuq cho'yan qo'yiladi. Pech hajmi 30-80 tonna, 250-500 tonna. Po'lat tayorlash vaqti 6-12 soat bo'ladi.

3.Elekr pechlarda po'lat olish. Yuqori sifatli legirlangan po'lat olish uchun ishlatiladi. Bunday pechni temperaturasi yuqori, tuzilishi oddiy, P va S ni ko'proq chiqarib tashlash mumkin. Hozirda asosan elektr yoyli va induksion pechlar ishlatiladi.

4.Elekr yoyli pechlar. Pech hajmi 0.5-200 tonnali bo'lib, elektrodlar vertikal joylashadi. Elektrod grafitdan tayyorlanadi. Diametri 200- 500 mm, uzunligi 3 metr, metall va elektrod o'rtasida hosil bo'lgan uchqundan katta issiqlik mosil bo'ladi.

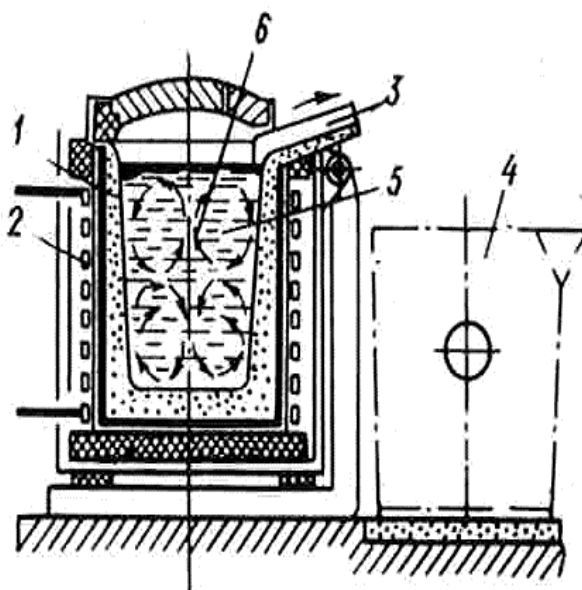


Rasm. Kislorodli konvertorning tuzilish sxemasi.



Induksion pechning tuzilishi

5.Induksion pechlar. Bu pechlarda juda yuqori sifatli, yuqori temperaturaga chidamli po'latlar olinadi. Hajmi 30 kg-30 tonna bo'ladi. Bu pechda birinchi o'ram mis trubadan iborat bo'lib, ikkinchisi tigeldagi suyuq metall hisoblanadi. Tok yuborilsa, magnit maydoni hosil bo'lib metall zarrachalari harakatlanib qizib suyuqlanadi. SHlak esa yuzaga chiqadi.



Topshiriq

1. Kislородli koHBertor, elektr yoy pechi va induksion pechlarning tuzilish sxemasini chizish.
2. Pechlarning ishlash printsipini o'rganish.
3. Kislородli koHBertor va elektr pechlarida po'lat olish usullarini Venn diagrammasi asosida tushuntirish.

Nazorat savollari

1. Po'latning cho'yandan asosiy farqlarini aytib bering.
2. Po'lat ishlab chiqarishda ishlatiladigan pechlarning qanday turlarini bilasiz?

3. Po'latlarning qanday turlarini bilasiz?
4. Po'lat ishlab chiqarishda foydalaniladigan xom ashyolarni aytib bering.
5. Skrap nima?

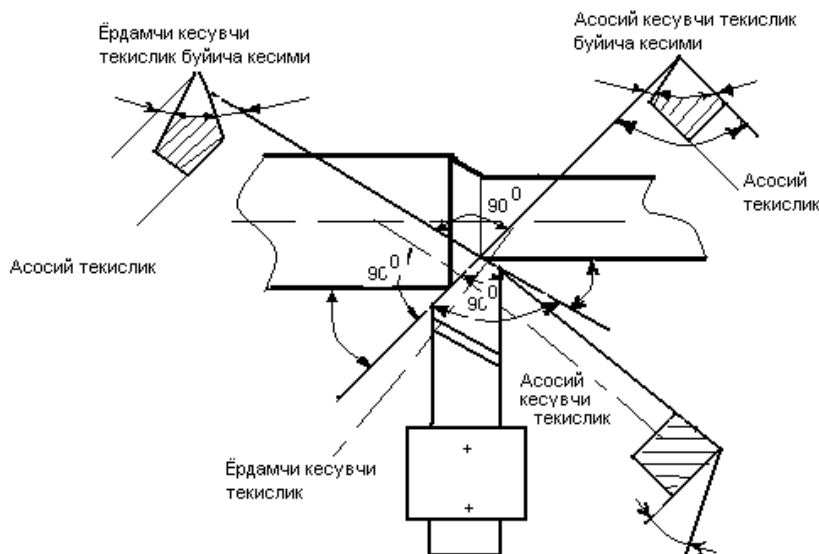
7-AMALIY ISH

MAVZU: Tokarlik-vintqirgish stanogining tuzilishi va ishlashi bilan tanishish, tokarlik keskichi, elementlari va turlarini o'rganish.

Ishdan maqsad: Tokarlik keskichlarning qismlari, geometriyasi, turlari, ishlatilish sohalari va asosiy burchaklari bilan tanishish.

Ishni bajarish uchun umumiy ma'lumotlar

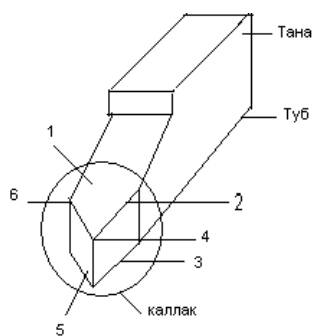
Tokarlik keskichi metallarni kesib ishlashdan eng ko'p tarqalgan kesuvchi asbob bo'lib, bajariladigan ish turiga ko'ra xilma-xil bo'ladi. Bunday keskichlar asosan ikki qismdan: kallak, ya'ni asosiy ishchi (kesuvchi) qismdan va tana qismidan iborat (1-rasm). Keskichni tana qismi uni supportga yoki keskich tutgichga ma'mkamlash uchun xizmat qiladi. Kallak qismida esa keskichning asosiy kesuvchi elementlari joylashgan, bu elementlar kuydagilardan iborat: oldingi yuza (1), asosiy ketingi yuza (2) asosiy kesuvchi qirra (3), keskich uchi (4), yordamchi ketingi yuza (5), yordamchi kesuvchi qirra (6). Keskichni qirindi chiqadigan yuzasi **oldingi yuza** deb ataladi. Keskichning yo'nilayotgan buyumga qaragan yuzalari **ketingi yuzalar** deyiladi. Asosiy kesuvchi qirra oldingi va asosiy ketingi yuzalar kesishuvidan hosil bo'lib, asosiy ishni bajaradi, ya'ni qirindi hosil qiladi.



Asosiy va yordamchi kesuvchi qirralarning tutashuv joyi **keskichning uchi** deyiladi.

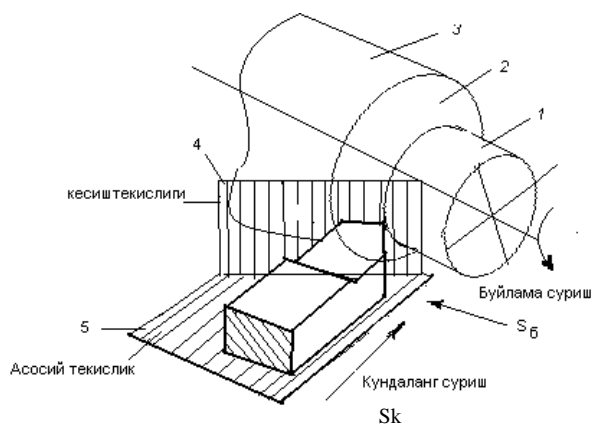
Oldingi va yordamchi ketingi yuzalar kesishuvidan hosil bo'ladigan qirra yordamchi **kesuvchi qirra** deyiladi.

Yo'nilayotgan buyumda keskich vaziyatiga ko'ra qo'yidagi yuzalar va tekisliklar mavjud bo'ladi (2-rasm, a): kesib ishlangan yuza (1)-qirindi yo'nilgandan keyin hosil bo'lgan yuza; kesish yuzasi (2)-yo'nilayotgan buyumda keskichning kesuvchi qirrasini hosil qiladigan yuza; kesib ishlayotgan yuza (3)- qirindi yo'nilayotgan yuza; kesish tekisligi (4) – kesish yuzasiga urinma bo'lib, asosiy kesuvchi qirradan o'tuvchi tekislik; asosiy tekislik (5)-keskichni bo'ylama (S_b) va ko'ndalang (S_k) surishlarga parallel o'tkazilgan tekislik.



a)

Rasm. Keskichning asosiy qismi va elementlari



b)

Rasm. Metallarning normal keskich bilan yo'nalishdagi tekisliklar va yuzalar

bo'linadi. Agar keskich ustiga o'ng qo'l kafti barmoqlar keskich uchiga qarab turadigan vaziyatda qo'yilganda keskichning asosiy kesuvchi qirradi bosh barmoq tomonda tursa, bunday keskich **o'naqay keskich** deb ataladi (2-rasm, b). Keskich ustiga chap qo'l kafti barmoqlar keskich uchiga qarab turadigan vaziyatda qo'yilganda keskichning asosiy kesuvchi qirradi bosh barmoq tomonda tursa, bunday keskich **chapaqay keskich** deyiladi.

Keskichlar oldingi yuzasi va asosiy orqa yuzalar bilan o'tkazilgan tekisliklar orasidagi burchak o'tkirlik burchagi (β), keskichning oldingi yuzasi bilan kesish tekisligi orasidagi burchak esa **kesish burchagi** (δ) deyiladi. Ana shu burchaklar orasida quyidagi bog'lanish mavjud:

$$\alpha + \beta + \gamma = 90^0$$

$$\gamma + \delta = 90^0, \text{ chunki } \delta + \beta = \alpha.$$

Asosiy kesuvchi qirrani asosiy tekislikka tushirilgan proektsiyasi bilan bo'ylama surish yo'nalishi orasidagi burchak plandagi **asosiy burchak** (φ) deyiladi. Yordamchi kesuvchi qirraning asosiy tekislikka tushirilgan proektsiyasi bilan bo'ylama surishga teskari yo'nalish orasidagi burchak plandagi **yordamchi burchak** (φ_1) deyiladi. Kesuvchi qirralarning asosiy tekislikka tushirilgan proektsiyalari orasidagi burchak keskich uchining burchagi (ε) bo'ladi. Plandagi bu burchaklarning yig'indisi 180^0 ga teng, ya'ni

$$\varphi + \varphi_1 + \varepsilon = 180^0$$

Keskichning uchi orqa asosiy tekislikka parallel holda o'tkazilgan chiziq bilan asosiy kesuvchi qirraning **qiyalik burchagi** λ deyiladi.

Keskichlarning vazifasiga ko'ra ular quyidagi asosiy turlarga bo'linadi:

a) o'tuvchi keskich (a) tashqi tsilindrik va konusli yuzalarni xomaki va tozalab yo'nish uchun ishlatiladi;

b) kesib tushiruvchi keskich (g, d) zagotovka yoki detallarni kesib tushirish uchun ishlatiladi;

v) asosiy plandagi burchagi 90^0 ga teng bo'lgan chapaqay (v) o'tuvchi keskichlar; ular tashqi yuzani bir vaqtda kesib ishlash uchun ishlatiladi;

g) Galtel keskichlari (e) galtellar (pogonali valning bir diametrdan ikkinchi diametrga o'tish joylari) yo'nish uchun ishlatiladi;

d) Rezba keskichlari (z, i), sirtqi (z) va ichki (i) rezbalar qirqish uchun ishlatiladi.

Torets yo'nish keskichi (v) bo'ylama va ko'ndalang yo'nishda ishlatiladi. Bu keskichlardan toretslarni yo'nishda foydalaniladi.

J) Yo'nib kengaytirish keskichi (k,l) mavjud teshiklarni kengaytirishda ishlatiladi. Bu keskichda yo'nib kengaytirish bilan birga toretslarni ko'ndalangiga kesish umam mumkin.

Z) Fason keskichlar (j) ko'ndalang surish yo'li bilan shakldor yuzalar yo'nish uchun ishlatiladi, bunda keskich kesuvchi qismining profili detalning yo'niladigan shakldor yuzasi profiliga mos keladi.

TOPSHIRIQ

1. Tokalik keskichlari sxemasini chizish.

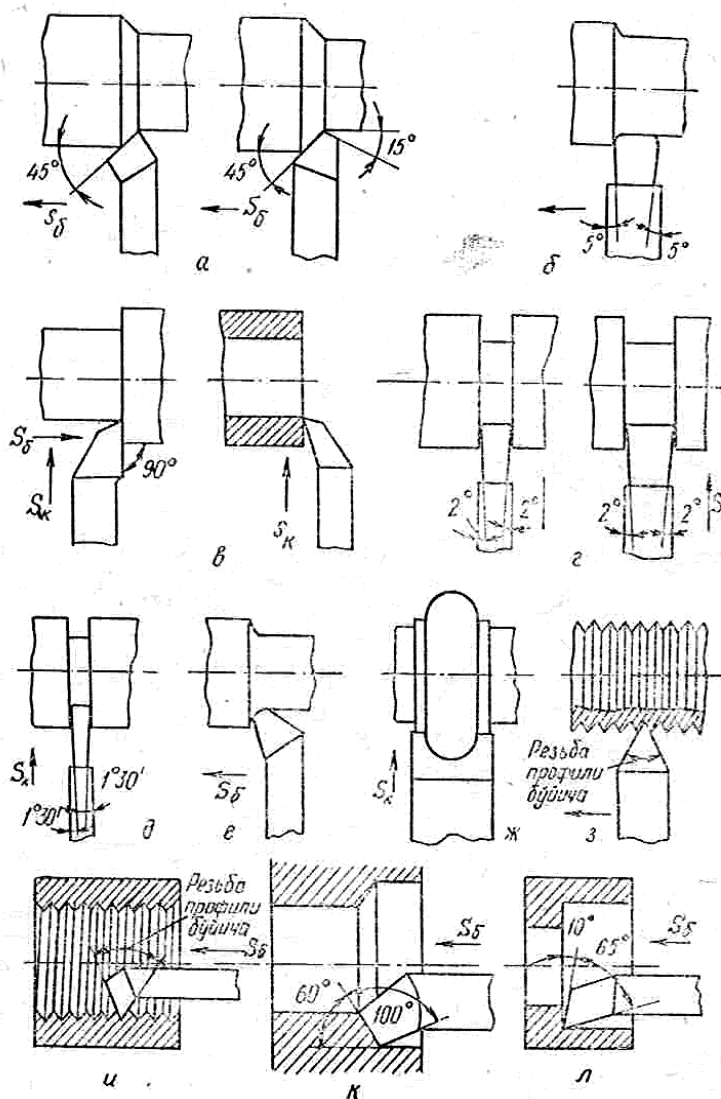
2. Kesib ishlash so'ziga *Klaster* tuzish.

Ishni bajarish uchun zaruriy asbob-uskuna va materiallar:

1. Turli tipdagi tokarlik keskichlar komplekti; 2. SHTangentsirkul; 3. Universal burchak o'lchagich; 4. CHizma qurollari; 5. Rangli qalam komplekti.

Ishni bajarish uchun zaruriy asbob-uskuna va materiallar:

1. Turli tipdagi tokarlik keskichlar komplekti; 2. SHTangentsirkul; 3. Universal burchak o'lchagich; 4. CHizma qurollari; 5. Rangli qalam komplekti



Rasm. Tokarlik keskichlarining turlari.

Topshiriq

1. Tokarlik keskichlari sxemasini chizish.

Ishni bajarish tartibi

1. Keskichning qismlari diqqat-e'tibor bilan o'rganiladi va chizmasi chiziladi.
2. Keskichlarning burchaklari bilan tanishib, ularning qiymati universal burchak o'lchagich yordamida aniqlanadi va quyidagi jadvalga yoziladi.
3. Turli keskichlarning asosiy elementlarini rangli qalamda (bir xil elementlari bir xil rangda) chiziladi.

	Keskich turi	α	β	γ	δ	φ	φ_1	ε	λ	V	N
1											
2											
3											
4											

Hisobotni yozish tartibi

1. Tajriba ishining nomi va maqsadi.
2. Ishni bajarish uchun umumiy ma'lumotlar va topshiriq mazmuni.
3. Ishni jarish tartibi va kerakli jimozlar nomi.
4. Topshiriqqa binoan keskichlar sxemasini chizish va rangli qalamlar bilan ifodalash.
5. Nazorat savollari va foydalanilgan adabiyotlar.

Nazorat savollari

1. Keskichlarning qanday turlarini bilasiz?
2. Tokarlik dastgohlarida qanday keskichlar qo'llaniladi?
3. O'naqay va chapaqay keskichlarni izoxlang.
4. Asosiy va kesish burchaklarini aytib bering.

Topshiriq

1. Tokarlik keskichlari sxemasini chizish.
2. Kesib ishlash so'ziga *Klaster* tuzish.

Ishni bajarish uchun zaruriy asbob-uskuna va materiallar:

1. Turli tipdagi tokarlik keskichlar komplekti;
2. SHTangentsirkul;
3. Universal burchak o'lchagich;
4. CHizma qurollari;
5. Rangli qalam komplekti.

Ishni bajarish tartibi

1. Keskichning qismlari diqqat-e'tibor bilan o'rganiladi va chizmasi chiziladi.
2. Keskichlarning burchaklari bilan tanishib, ularning qiymati universal burchak o'lchagich yordamida aniqlanadi va quyidagi jadvalga yoziladi.
3. Turli keskichlarning asosiy elementlarini rangli qalamda (bir xil elementlari bir xil rangda) chiziladi.

	Keskich turi	α	β	γ	δ	φ	φ_1	ε	λ	V	N
1											
2											
3											
4											

Hisobotni yozish tartibi

1. Tajriba ishining nomi va maqsadi.
2. Ishni bajarish uchun umumiy ma'lumotlar va topshiriq mazmuni.
3. Ishni jarish tartibi va kerakli jimozlar nomi.

4. Topshiriqqa binoan keskichlar sxemasini chizish va rangli qalamlar bilan ifodalash.
5. Nazorat savollari va foydalanilgan adabiyotlar.

Nazorat savollari

1. Keskichlarning qanday turlarini bilasiz?
2. Tokarlik dastgohlarida qanday keskichlar qo'llaniladi?
3. O'naqay va chapaqay keskichlarni izoxlang.
4. Asosiy va kesish burchaklarini aytib bering.

8-AMALIY ISH

Universal frezalash stanogining tuzilishi va ishlatilishi, keskichlari, uning qismlari, elementlari bilan tanishish va o'rganish.

Ishdan maqsad: Frezalash stanoklarida bajariladigan ishlar, freza turlari va gorizontal universal frezalash stanogining tuzilishi, ishlatilishi bilan tanishish.

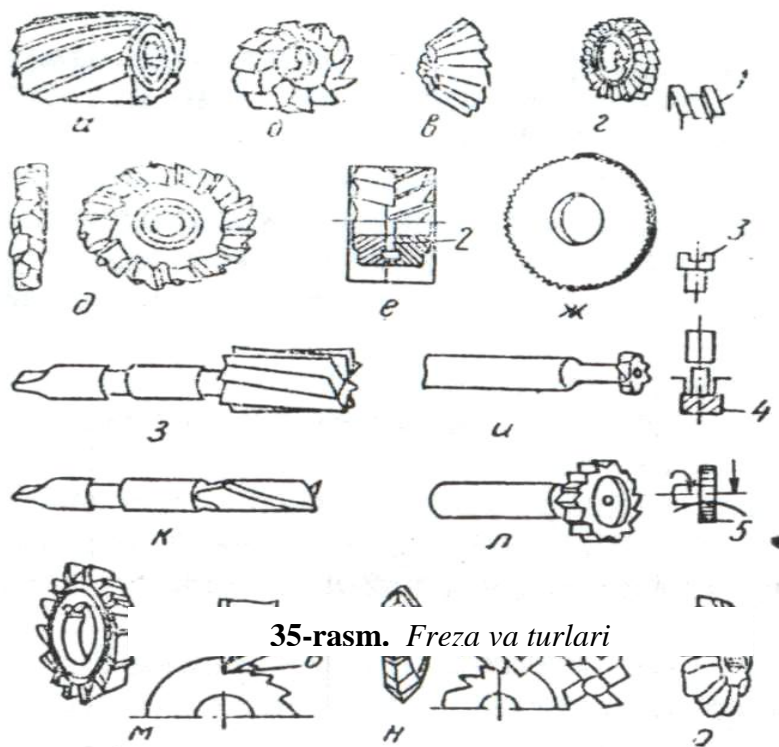
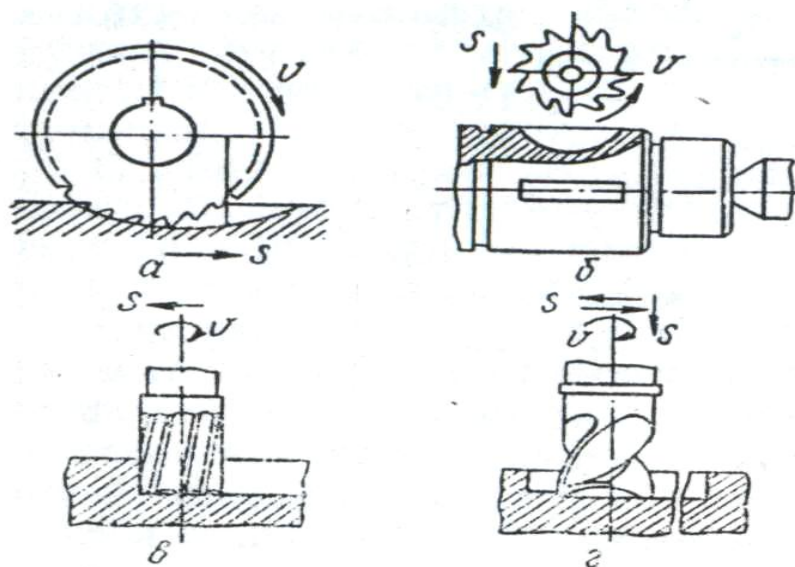
Umumiy ma'lumotlar. Frezalash stanoklarida tekis, shakl-dor yuzalarga ishlov berish, to'g'ri va vintsimon ariqchalar ochish, sirtqi va ichki rez'balar qirqish, tishli g'ildiraklar tishlarini ochish va xap xil kiyofali sirtqi va ichki yuzalarni kesib ishlash mumkin. Bunda freza deb nomlanuvchi ko'p tigli turli xildagi kesuvchi asboblardan foydalaniladi. Frezalarning turlari 83- rasmda keltirilgan TSilindrik (*a*), tortsaviy (*b*) frezalar bilan tekis yuzalarga ishlov berish, diskli (*g*, *d*) freza va yigma diskli freza (*e*) bilan ariqcha frezalash, kesib tushiruvchi (*j*) freza yordamida detallarni qirqish, barmok freza (*k*) yordamida vallarda shponka ariqchasini frezalash, burchak freza (*v*) yordamida burchakli ariqchalar ochish, T-shaklli (*l*) freza yordamida ariqcha ochish, ikki burchakli (*m*, *n*) freza yordamida burchakli yuzalarga ishlov berish va modulli diskli (*o*) freza yordamida tishli g'ildiraklarni frezalash mumkin.

Mashinasozlik sanoatida va remont ustaxonalarida eng ko'p ishlatiladigan frezalash stanoklari universal frezalash va vertikal frezalash stanoklaridir.

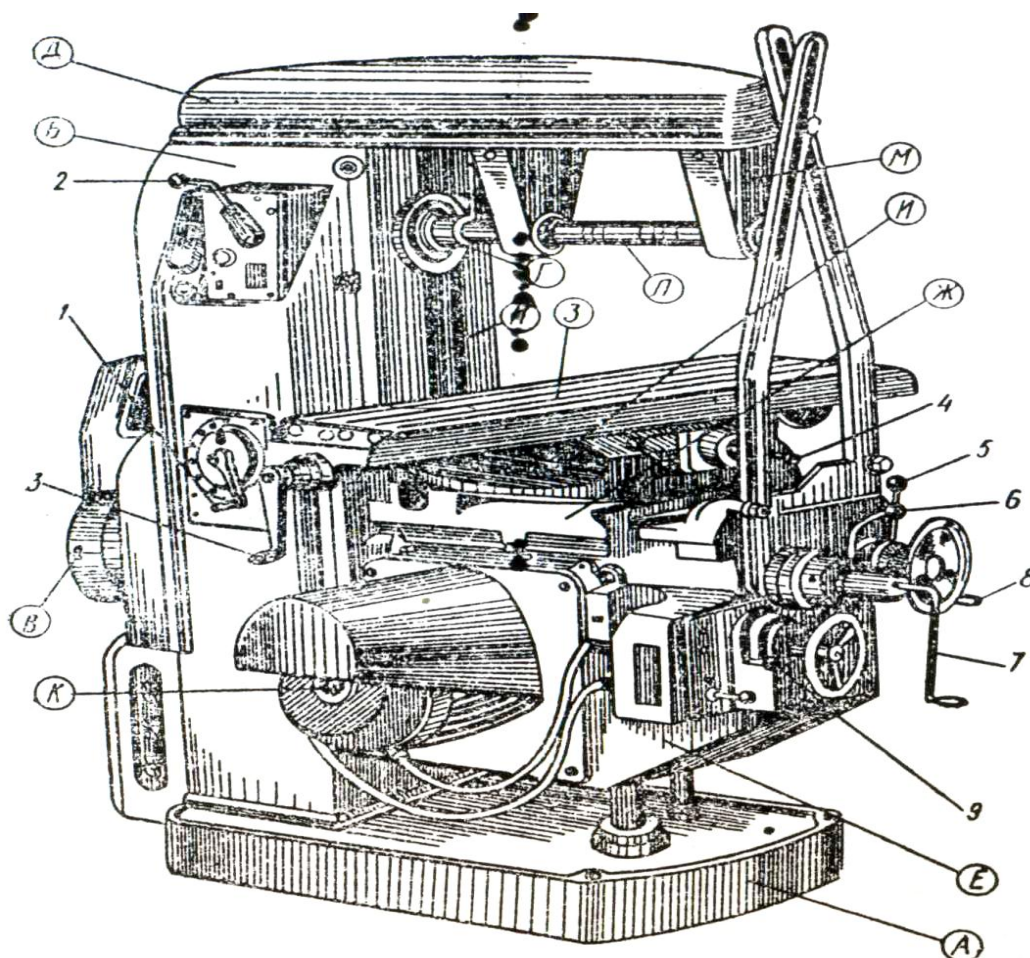
Laboratoriyada 6N81 modeli universal-frezalash stanogining tuzilishi va ishlash printsipi bilan tanishib chikiladi. Bu stanok (84-rasm) qo'yidagi asosiy qismlardan iborat: fundament plitasi (*L*), stanina (*B*), elektr dvigatel' (*V*), shpindel' (*G*), hartum (*D*), konsol' (*E*), ko'ndalang salazka (*J*), ish stoli (3), burish plitasi (*I*), surish yuritmasining elektr dvigateli (*S*), opravka (*L*), osma (*M*), yo'naltiruvchi (*N*) va boshqarish elementlari.

Fundament plitasiga stanina o'rnatilgan bo'lib, unda elektrodvигatel' va asosiy harakat tezliklar kutisi joylashgan.

Staninaning vertikal yo'naltiruvchilari buylab konsol' siljiydi, gorizontal' yo'naltiruvchisi buylab hartum suriladi. Ish stoli buylama yo'nalishda suriladi. Konsolning yo'naltiruvchilariga ko'ndalang salazka o'rnatilgan bo'lib, bu salazkalar burish plitasi yordamida 45° gacha burilishi mumkin, bu esa ish stolini gorizontal tekislikda tegishli burchak ostida o'rnatishga imkon beradi



35-rasm. Freza va turlari



36-rasm. 6N81 universal-frezlash stanogining umumiy ko'rinishi.

Opravkaning bir tomoni shpindelga kimirlamaydigan qilib mahkamlanadi, ikkinchi uchi esa osmaga o'rnatiladi. Osmalar hartumdagi yo'naltiruvchilarga o'rnatiladi. Frezalar opravkaga o'rnatilib, vtulkalar yordamida siqib qo'yiladi. Stanokka freza o'rnatish uchun osma hartumdan bo'shatilib, undan ajratib olinadi. So'ngra vtulkalar opravkadan yechiladi va freza o'rnatiladi.

Frezalar ko'p tigil kesuvchi asbob bo'lgani uchun kesish jarayonida ancha katta kesish kuchlari hosil bo'ladi, shu sababli detallarni moslamalarga o'rnatishda mahkamlanish joyi ishlov beriladigan yuzaga yaqin (eng kiska) bo'lishi va zagotovka yetarli darajada bikiq qilib mahkamlanishi zarur.

Ulchamlari kichik bo'lgan zagotovkalarni mashina tiskilariga mahkamlash tavsiya etiladi.

Ba'zi zagotovkalarni mahkamlash uchun kamragichlardan, kulachokli kiskichlardan, ponalardan, kisish moslamalaridan, burchakliklardan va domkratlardan foydalaniladi. Bunda ish stolidagi T shakldagi ariqchalar moslamalarni yoki sikish elementlarini stolga o'rnatish imkonini beradi.

6N81 modeli universal frezlash stanogining texnikaviy harakteristikasi:

Ish stolining yuzi, mm² hisobida . 320 X 1250

Ish stolining eng uzun yo'li, mm hisobida:

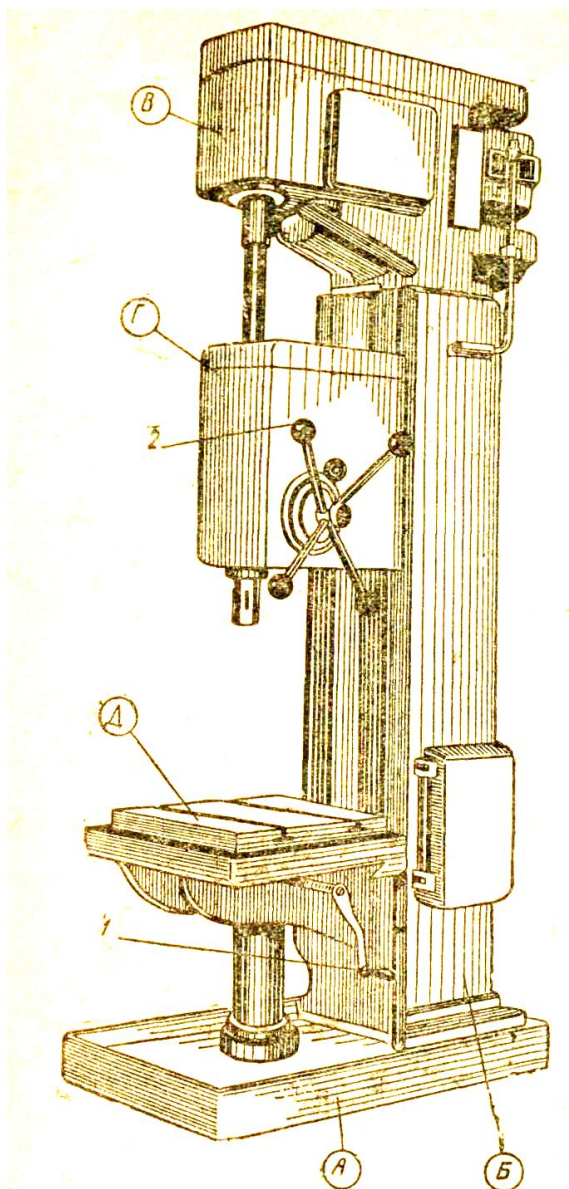
buylama yo'li

ko'ndalang yo'li	260
vertikal yo'li	380
Stolning eng katta burilish burchagi	45°
SHpindelning aylanish chastotalari soni	18
SHpindelning minutiga aylanishlar soni chegaralari	31,5—1600
Stolning surilish qiymatlari soni va chegaralari: mm/min hisobida:	18
buylama surilishi	25-M250
ko'ndalang surilishi	25-7-1250
vertikal yo'nalishda	83-T-400
Asosiy harakat elektr dvigatelining kuvvati, kvt hisobida	7
minutiga aylanishlar soni	1440
Surish harakat elektr dvigatelining kuvvati, kvt hisobida	1,7
Stanokning gabarit o'lchamlari	2260 x 1745 x 1660 sm.

Ba'zi zagotovkalarni mahkamlashga ketadigan vaqt frezalashga ketadigan umumiy vaqtning anchagina qismini tashkil etadi. SHu sababli ba'zi zagotovkalarni frezalashda havo yoki suyuqlik bilan ishlaydigan maxsus va tezsikar moslamalar ishlatiladi. Bu moslamalardan asosan ko'p seriyali va yalpi ishlab chiqarish korxonalarida foydalaniladi.

Ishni bajarish uchun kerakli kurilma, asbob va materiallar: 1. 6N81 modeli universal frezalash stanogi; 2. SHu stanok (umumiy ko'rinishi va kinematik chizmasi) tasvirlangan plakat; 3. Turli xil frezalar; 4. Ulchov asboblari.

Ishni bajarish tartibi. Dastlab ishning maqsadi bilan tanishib chikiladi. So'ngra plakatdan frazalash stanogining tuzilishi va qismlari ko'zdan kechiriladi.



SHundan keyin frezalarning turlari, stanokning o'zidan uning qismlari, stanokka freza o'rnatish usullari o'rganiladi. Stanokni boshqarish elementlari bilan tanishib chikiladi va turli xil frezalarda frezalash ishlari xavfsizlik texnikasiga rioya kilgan holda bajariladi. SHundan keyin ish joyi tartibga keltiriladi va ish haqida hisobot yoziladi.

Ish haqidagi hisobotda ishdan maqsad yoziladi va universal frezalash stanogi umumiy ko'rinishining chizmasi chiziladi. CHizmada stanokning asosiy qismlari ko'rsatiladi, shuningdek freza turlarining chizmasini ham hisobotda aks ettirish lozim. Frezalash turlari, bajarilgan ish haqida xo'losa yoziladi.

9-AMALIY ISH

Parmalash stanoglarining tuzilishini, ishlashini, uning qismlari, elementlari va parma turlarini bilan tanishish o'rganish.

Kesuvchi asboblarning bir turi — parma yordamida ochiq yoki berk teshiklar parmalash,

shuningdek, teshiklarni kengaytirish uchun mo'ljallangan stanoklar parmalash stanoklari gruppasini tashkil etadi. Bunday stanoklarda parmalash chizmasi 85- rasm, da ko'rsatilgan. Parmalash stanoklari mashinasozlik sanoatida eng ko'p tarqalgan stanoklar jumlasiga kiradi. Parmalash stanoklari vertikal-parmalash, radial-parmalash, gorizont-al-parmalash (teshik kengaytirish) stanoklari, bir shindelli va ko'p shindelli yarim avtomatlarga va boshqa parmalash stanoklariga bo'linadi. Parmalash stanoklari ichida eng ko'p tarqalganlari vertikal-parmalash stanoklari bo'lib, ular konstruksiyasi va gabariti jihatidan stolga o'rnatiladigan, devorga o'rnatiladigan va kolonnali bo'lishi mumkin. Stolga o'rnatiladigan stanoklar 12 mm gacha diametrli teshiklar parmalash uchun ishlatiladi. Vertikal-parmalash stanoklaridan birini — 2A135 modeli stanokni ko'rib chiqamiz.

Vertikal-parmalash stanoklari

Vertikal-parmalash stanoklaridan biri — 2A135 modeli vertikal-parmalash stanogining umumiy ko'rinishi 37- rasmda tasvirlangan. Bu stanok yakka va seriyalab ishlab chiqarish hamda remont qilish sharoitida uncha katta va og'ir bo'lmagan za-gotovkalariga teshik parmalash, teshiklarni parmalab kengaytirish, zenkerlash, razvertkalash, shuningdek, metchiklar bilan ichki rez'balar qirqish uchun ishlatiladi. U asos L, kolonna (sta-nina) B, tezliklar qutisi V, shindelli babka G va stol D dan iborat. Stanokning shindelli babkasi ichiga surish qutisi va ko'tarish-tushirish mexanizmi joylashtirilgan. Stanokni harakatga keltiruvchi elektrik dvigatel' kolonnaning tepa qismiga o'rnatilgan bo'lib, aylanma harakat tezliklar qutisiga trapetsiya nusxa kesimli tasmalar vositasida uzatiladi. Stanokning stoli va shindelli babkasi kolonnaning yo'naltiruvchilarida siljiriladi va zarur vaziyatda mahkamlab qo'yiladi. Stanokning boshqarish organlari va ularning vazifasi rasmning ostida keltirilgan.

Stanokda asosiy harakat (kesish harakati) kesuvchi asbob o'rnatilgan shindelning aylayama harakatidan, surish harakati shindelning o'z o'qi bo'ylab siljishidan, yordamchi harakatlar esa stolni va shindelli babkani vertikal yo'nalishda dastaki surish va shindelni o'z o'qi atrofida dastaki ravishda jadal surish harakatlaridan iborat.

Stanokning ishlash printsiipi.

Ishlov beriladigan zagotovka stanokning stoliga zarur vaziyatda o'rnatilib, mashinaviy tiski va maxsus moslama bilan mahkamlanadi va bo'lajak teshikning markazi shindelning o'qiga moslamani siljitish yo'li bilan to'g'rilanadi. Kesuvchi asbob stanok shindeliga patron yoki oraliq vtulka yordamida mahkamlanadi. SHundan keyin kesuvchi asbob zagotovka sirtiga tegizilib, stanok ishga tushiriladi.

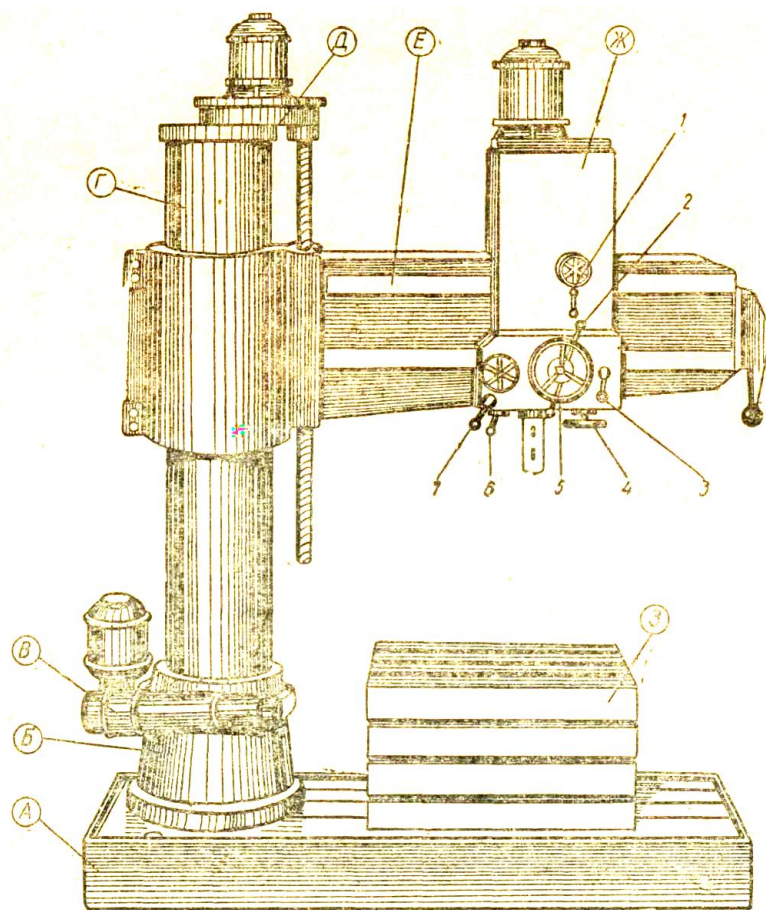
Stanokning texnikaviy xarakteristikasi.

Parmalanishi mumkin bo'lgan eng katta teshik diametri 35 mm; shindelning o'qidan kolonnaning ichki devorigacha bo'lgan oraliq 300 mm; shindel' uchidan stolgacha bo'lgan eng katta oraliq 750 mm; shindelning eng uzun yo'li 225 mm; stol sirtining bo'yi 500 mm, eni esa 450 mm; stolning vertikal yo'nalishda surilishi mumkin bo'lgan eng katta oraliq 325 mm; shindelning aylanish tezliklari soni 9; shindelning minutiga aylanishlar soni 68 dan 1100 gacha; surish qiymatlari soni 11; surish qiymatlari chegaralari 0,115 dan 1,6 mm/ayl gacha; elektrik dvigatelining quvvati 4,5 kv.

Radial-parmalash stanoklari

Radial-parmalash stanoklari yakka va seriyalab ishlab chiqarish va remont qilish sharoitida yirik hamda og'ir zagotovkalarni parmalash, teshiklarni parmalab kengaytirish, zenkerlash, razvertkalash, metchiklar bilan ichki rez'balar qirqish va boshqalarda ishlatiladi.

37-rasm. 2A135 modeli parmalash stanogining tuzilishi



38- rasm. 2V56 modeli radial-parmalash stanogining umumiy ko'rinishi:

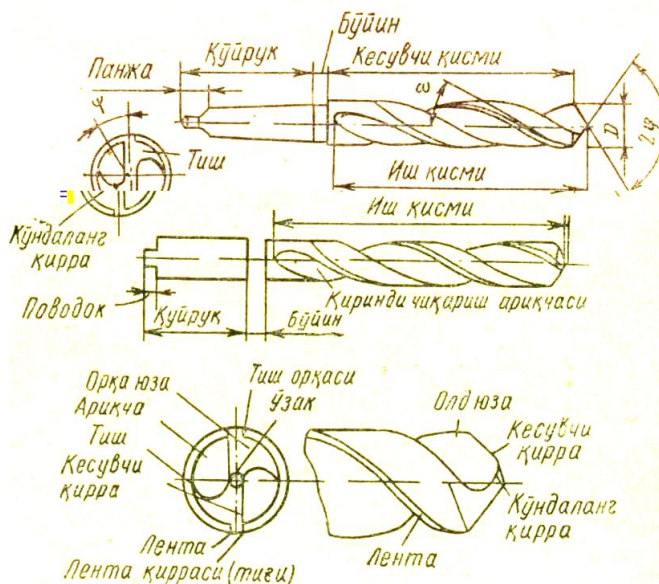
L — asos; B — qo'zg'almas kolonna; V — buriluvchi kolonnaning siqib mahkamlash mexanizmi; G — ichi havol buriluvchi kolonna; D — traversani ko'tarish, gushirish va siqib mahkamlash mexannzmi; Ye — traversa; J — shpindelli babka; Z — qo'yma stol; 1 — surish qutisini qayta ulash dastasi; 2 — shpyandelni dastaki ravishda jadal surish va avtomatik surishni ishga solish dastasi; 3 — so'rishni aztomatik to'xtatishni rostlash dastasi; 4 — shpindelni dastaki ravishda sekin siljitish chambaragi; 5 — shpindelli babkani radial yo'nalishda dastaki surish chambaragi; 6 — tezliklar qutisini qayta ulgtsl dastasi; 7 — elektrik dvigatelni yurgizish, to'xtatish va reverslash dastasi.

38-rasmda 2V56 modeli radial-parmalash stanoginingumu-miy ko'rinishi tasvirlangan. Bu stanokning afzalligi shundaki, unda ishlov berilaetgan zagotovkankng vaziyatini o'zgartirmay turib, bir necha teshik parmalash yoki bir necha teshikka ishlov berish mumkin, buning uchun traversa Ye zarur burchakka burila-di-da, shpindelli babka traversa bo'ylab zarur oraliqqa siljiladi.

Parmalash stanoklarida ishlatiladigan kesuvchi asboblari

Parmalash stanoklarida ishlatiladigan asosiy kesuvchi asbob parmadir. Teshiklar parmalashda yapaloq parma, spiral' parma, miltiq parmasi, to'p parmasi, halqali va boshqa parmalardan foydalaniladi. Parmalar tezkesar po'latlardan, kamdan-kam hollarda zsa XV5 va 9XS markali legirlangan asbobsozlik po'latlaridan tayyorlanadi. Metallarni jadal parmalashda tig'i qattiq qotishma plastinkalaridan tayyorlangan parmalar ishlatiladi

39-rasmda spiral' parmaning elementlari va ba'zi geometrik parametrlari keltirilgan. Rasmdai ko'rinib turibdiki, spiral' parma ish qismidan, bo'yin, quyruq va panjada iborag. Parmaning quyrug'i uni stanok shpindelining uyasiga mahkamlash uchun xizmat qiladi, panjasi esa parmani shpindel' uyasidan urib chiqarish uchun tayanch vazifasini o'taydi. Parma kesuvchi qismining geometrik parametrlari jumlasiga parmaning uchidagi burchak, vintsimon ariqchadining qiyalik burchagi, oldingi va ketingi burchaklari, ko'ndalang qirra (tig')ning qiyalik burchagi kiradi.



39-rasm. Spiral Parma tuzilishi.

Parmaning uchidagi burchak 2φ asosiy kesuvchi qirralar orasidagi burchak bo'lib, uning qiymati po'latlar, cho'yan va qattiq bronzalar uchun $116-118^\circ$, latun' va yumshoq bronzalar uchun 130° , yengil qotishmalar uchun 140° , mis uchun 125° , ebonit va tselluloid uchun esa $80-90^\circ$ qilib olinadi.

Parmaning vintsimon ariqchasining qiyalik burchagi ω ortishi bilan kesish protsessi osonlashadi va qirindining chiqishi yaxshilanadi. ω ning qiymati parmaning diametriga bog'liq bo'ladi. Masalan, $0,25-9,9$ mm diametrli parmalarda $\omega = 18-28^\circ$, 10 mm va undan katta diametrli parmalarda esa $\omega = 30^\circ$ bo'ladi.

Parma ining oldingi burchagi γ . Bu burchak parma asosiy kesuvchi qirrasiga tik tekislik bilan kesilganda ko'rinadi (rasmda γ burchak ko'rsatilmagan). Oldingi burchak asosil kesuvchi qirraning turli nuqtalarida har xil bo'ladi: parma o'qiga tomon kichrayib boradi. Masalan, parmaning sirtqi diametri yonida $\gamma = 25-30^\circ$ bo'ladi, o'qi oldida esa γ nolga yaqinlashadi.

Parmaning ketingi burchagi α ketingi yuzaning kesish yuzasiga ishqalanishini kamaytiradi. Ketingi burchak ham rasmda ko'rsatilgan emas (bu burchak asosiy kesuvchi qirra parma o'qiga parallel tekislik bilan kesilganda ko'rinadi). Keyingi burchak parmaning sirtqi diametri yonida $8-12^\circ$ ga, markazi yonida esa $20-26^\circ$ ga teng.

Parma ko'ndalang qirrasining qiyalik burchagi (ψ).

Bu burchakning qiymati parmaning diametriga bog'liq. Masalan, 1 dan 12 mm gacha diametrli parmalarda ψ burchak 47 dan 50° gacha, 12 mm dan katta diametrli parmalarda esa $\psi = 55^\circ$ bo'ladi.

Parmalash stapoklarida zagotovkalariga teshiklar parmalashdan tashqari, teshiklarga turlicha ishlov berish operatsiyalari ham bajariladi, buning uchun esa tegishli kesuvchi asboblardan foydalaniladi. Bunday asboblarning jumlasiga turli konstruksiyadagi zenkerlar, zenkovkalar, razvertkalar, tsenkovkalar, metchiklar va boshqalar kiradi.

Parmalash stanoklariga oid moslama va kerak-yaroqlar.

Teshik parmalash va teshiklarga ishlov berish protsessini bajarish, zagotovka va kesuvchi asboblarni o'rnatish hamda mahkamlash uchun maxsus kerak-yaroq va moslamalardan foydalaniladi. Bunday kerak-yaroq va moslamalar jumlasiga parmalash patronlari, tsangali patron, tez almashtiriladigan patron, oraliq vtulkalar, ko'p shpindelli golovkalar, xonduktorlar va boshqalar kiradi.

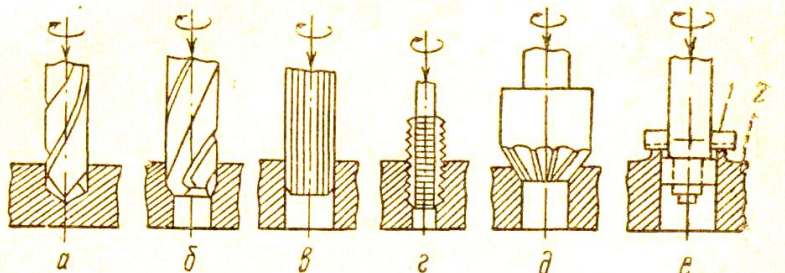
Patronlar kesuvchi asboblarni mahkamlash uchun ishlatiladi. Patron esa shpindelga mahkamlanadi. Kesuvchi asbobning konussimon quyrug'i stanok shpindelidagi konussimon

teshikdan kichik bo'lgan hollarda oraliq vtulkalar ishlatiladi. Konduktorlar parmani bo'lajak teshik markaziga aniq yo'naltirish uchun xizmat qiladi; konduktorlardan, asosan, seriyalab va ko'plab ishlab chiqarish sharoitida foydalaniladi.

Parmalash stanoklarida bajariladigan ishlar.

Parmalash stanoklarida teshik ochishdan tortib, teshikka ishlov berishgacha bo'lgan operatsiyalar bilan bog'liq xilma-xil ishlarni bajarish mumkin. Parmalash stanoklarida bajariladigan ishlarning asosiy turlari 88-rasmda chizma tarzida ko'rsatilgan.

40- rasm. Parmalash stanoklarida bajariladigan ishlar chizmasi: a-parmalash; b-zenkerlash; v-razvertkalash; g-ichki rez'ba qirqish; d-zenkovkalash; e-tsenkovkalash.



10-AMALIY ISH

M A V Z U : M E T A L L V A

Q O T I S H M A L A R N I

P A Y V A N D L A S H U S U L L A R I N I

O ' R G A N I S H . M E T A L L A R N I

E L E K T R Y O Y I B I L A N

P A Y V A N D L A S H N I O ' R G A N I S H .

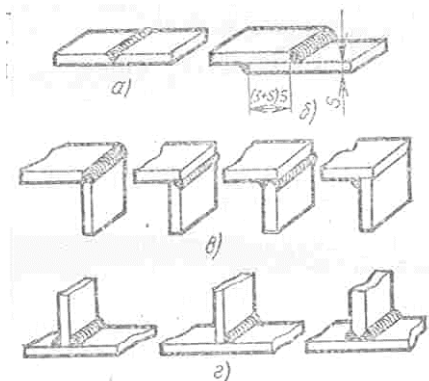
Ishdan maqsad: Metallarni gazlar bilan payvandlash texnologiyasini o'rganish, payvandlash asbobolari bilan tanishish, oddiy detallarni amalda payvandlash.

Ishni bajarish uchun umumiy ma'lumotlar

Metallarni payvandlash usullari ichida termik sinfga kiruvchi usullar oddiyligi, turli qalinlikdagi xilma-xil metallarni sifatli qilib payvandlashi, ayniqsa yuqori ish unumdorligi va boshqa qator afzalligiga ko'ra sanoatda keng qo'llaniladi. Ayniqsa hozir materiallarni metall elektrodlar bilan elektr yoy yordamida payvandlash birinchi o'rinda turadi.

Elektr yoy, uni hosil qilish va uning tavsifi

Ma'lumki, elektrod bilan payvandlanadigan metall buyumlar oralig'idagi ionlashgan gaz va bug' muhitidan o'tib turuvchi kuchli elektr razryad elektr yoy deyiladi.



16-rasm. Payvand birikma sxemasi.

a dan ko'rinadiki, elektr yoy bevosita elektrod bilan payvandlanuvchi metall buyumlararo, rasm, b da elektr yoy elektrodlararo va rasm v da elektr yoy elektrodlararo va elektrodlar bilan payvandlanuvchi metall buyumlararo oldiriladi.

Masalan, metallarni elektrodlar bilan elektr yoy yordamida dastaki payvandlashda elektr yoy hosil qilish uchun elektrod uchini payvandlanuvchi metall buyumni payvandlash joyiga qisqa tutashtirib, 3-4 muassasaga ajratiladi.

Qisqa tutashtirilganida kichik yuzadan katta tok yuzalari o'tishida qizib, bir zumda suyuqlanadi. Bunda suyuqlanayotgan elektrod uchi elektromagnit, sirt tortish kuchlari va gazlar bosimi ta'sirida siqilib, ingichka tortilib uziladi.

Bu sharoitda o'ta qizigan elektrod (katod) yuzidan termoelektron va avtoelektron emissiyalar ta'sirida ajralayotgan elektronlar juda katta tezlikda payvandlanuvchi metall (anod) tomon harakatlanib, oraliq muhitidagi gaz va bug', atom va molekullarni bombardimon qilib, manfiy hamda musbat ionlarga parchalaydi. Manfiy zaryadli ionlar payvandlanuvchi metall buyum yuziga, musbat zaryadli ionlar esa elektrod yuziga kelib urilib, kinetik energiyalari issiqlik va yorug'lik energiyalariga aylanadi. Bunda hosil bo'lgan yoy barqaror yonadi (rasm). Kuzatishlar ko'rsatadiki, ajralayotgan issiqlikning 43% i katodga, 36% i anodga va qolgani yoy ustunida taqsimlanadi.

Shuni qayd etish joizki, ajralayotgan issiqlik payvandlanuvchi metall buyumlarni qizdirib, eritish uchun 60-70% sarflanadi, qolgan 40-30 % esa tashqi muhitga tarqaladi.

Metall elektrod bilan payvandlanuvchi metall orasida elektr yoyni oldirish sxemasi:

A-elektrodning qisqa tutashuvi; b-yupqa suyuq mutall pardasining hosil bo'lishi; v-bo'yin hosil bo'lishi; g- elektr yoyining hosil bo'lishi kuchini 1-3000 A, kuchlanishini 10-50 V gacha o'zgartirila olinishi va payvandlash quvvatini 0,01 kVt gacha rostlanishi esa turli qalinlikdagi xilma-xil metallar va ularning qotishmalarini payvandlash imkonini beradi. a da yoy kuchlanishining tok kuchiga va yoy uzunligiga nisbatan o'zgarishi ko'rsatilgan.

Ma'lumki, elektr yoy qiymati asosan yoy muhitiga, yoy uzunligiga bog'liq. Yoyni barqaror yonishi uchun yoy muhiti uzluksiz ionlanishi zarur. Bu esa elektrodlar materialiga, muhitga tashqi muhit bosimiga va tok turiga bog'liq. Yoy kuchlanishining tok kuchiga va yoy uzunligiga nisbatan o'zgarishiga yoyni statik tavsifi (harakteristikasi) deyiladi. Tajribalar asosida tok kuchi 50 A dan ortganda tok kuchlanishi tok kuchiga u qadar bog'liq bo'lmay, asosan yoy uzunligiga bog'liq bo'lishi aniqlangan, binobarin, uni quyidagicha ifodalash mumkin:

$$U_{\bar{e}} = a + b \cdot l_{\bar{e}},$$

Bu yerda a-katod va anodlarda kuchlanishining pasayishi ko'effitsentlari, metallarni po'lat elektrod bilan payvandlash u 8-12 V oralig'i bo'ladi; b-yoyini 1 mm uzunlikdagi kuchlanishi pasayishi, u 2-3 V oralig'ida bo'ladi; l_{yo} -yoy uzunligi, mm.

Metall buyumlarni payvandlash jarayonida yoyni oldirishda kuchlanish 55-60 V oralig'ida, chokni bostirishda esa kuchlanish 15-35 V gacha pasayadi. Yoy uzunligi (l_{yo} -

const) o'zgaray, tok kuchi 100A gacha ko'payganda zaryadlangan zarrachalar soni ortib, yoy ustuni qarshiligi kamayadi.

A-yoy kuchlanishining tok kuchiga nisbatan o'zgarish grafigi;

B-yoy kuchlanishining yoy uzunligiga nisbatan o'zgarishi ko'payganda zaryadlangan soni ortib, yoy ustuni qarshiligi kamayadi.

Natijada zarrachalar sonining ortish tezligi kamayadi. Shu boisdan yoyning statistik tavsifi pasayuvchi bo'ladi. Agar tok kuchi 100-350 A oralig'ida bo'lsa, yoy ustuni siqilib, gaz hajmi kamayadi. Natijada zarrachalar sonining ortish tezligi kamayadi. Shu boisdan yoyning statik tavsifi qat'iy bo'ladi. Tok kuchi 350 A dan oshganda yoy ustuni yanada kuchliroq siqilib, gaz hajmi yanada kamayadi va qarshiligi ortadi. Shu boisdan yoyning statik tavsifi ortuvchi bo'ladi

Payvandlash yoyini oziqlantiruvchi tok manbalari va ularni tanlash

Payvandlash yoyini tok bilan uzluksiz ta'minlovchi agregatlarga *tok manbalari* deyiladi. Payvandlash tok manbalariga quyidagi asosiy talablar qo'yiladi:

1. Yoyning oson oldirilishi bilan uning barqaror yonishi.
2. Tokning qisqa tutashuvining cheklanishi
3. Ishchining xavfsiz ishlashi va boshqalar.

Bu talablarni qondirilishida tok manbaining tashqi harakteristikasi muhim rol uynaydi, chunki payvandlashning normal borishi uchun yuklanishning ortishidan qat'iy nazar, zanjirdagi kuchlanishi o'zgarasligi kerak. Ma'lumki, payvandlash yoyining yonishida tok manbaining kuchlanishi o'zgaraganda tok kuchi ehtiyot qurilma ishlamaguncha yoki tok uzatuvchi sim uzilmaguncha orta boradi. Shu boisdan yoyning barqaror yonishi uchun tok manbaining harakteristikasi shunday bo'lmog'i lozimki, yuklanish ortishida kuchlanish pasayishi va yuklanish kamayishida ortmog'i kerak. Yoy uzunligi o'zgarishida tok kuchining o'zgarishi tok manbaining tashqi harakteristikasi yoysimon bo'lsa, shuncha kichik bo'ladi. Shunday qilib, payvandlash yoyini tok bilan oziqlantiruvchi pasayuvchi tok manbaining tashqi harakteristikasi qancha yopiq bo'lsa, shuncha yaxshi bo'ladi.

Metall buyumlarni elektr yoy yordamida payvandlashda o'zgaruvchi va o'zgaras tok manbalaridan keng foydalaniladi.

Ma'lumki, o'zgaruvchi tok transformatorlarining tuzilishi oddiy, boshqarish qulay, yengil bo'lib, FIK yuqori va boshqa tok manbalariga nisbatan ancha arzon, o'zgaras tok ishlab chiqaruvchi payvandlash generatorlaridan, o'zgaruvchi tokni o'zgaras tokka aylantirib beruvchi agregatlardan va o'zgaruvchi tokni o'zgaras tokka aylantirishda to'g'rilagichlardan ham foydalaniladi.

Payvandlash transformatorlari. Ma'lumki, payvandlash transformatori zanjirdagi tok kuchlanishini pasaytirib, zarur tashqi statik tavsifiga erishish bilan zarur payvandlash tok kuchini rostlaydi. STN tipidagi payvandlash transformatori tuzilishi va ishlashi ko'rsatilgan.

Transformatorning birlamchi va ikkilamchi chulg'ami va induktiv qarshiligi temir ramaga o'rnatilgan. Transformatorning birlamchi chulg'ami esa o'zgaruvchan tok tarmog'iga ulangan bo'lib, u orqali 200 yoki 300 V li tok o'tishida unda o'zgaruvchan magnit oqimi hosil bo'lib, ikkilamchi chulg'am o'ramlari bilan kesishganda, masalan, 50-60 V li o'zgaruvchan tok hosil bo'ladi. Ikkilamchi chulg'amdagi tok kuchlanishi kichik bo'ladi va aksincha.

Transformatorni qo'zg'almas va qo'zg'aluvchi detallar orasidagi zazor (S) ni rostlash uchun dasta 5 ni o'ngga yoki chapga aylantiriladi. Agar zazor kattalashtirilsa, induktiv qarshilik ortadi, binobarin, tok kuchi kamayadi va aksincha, chunki induktiv qarshilik elektr zanjiriga ketma-ket ulangan. Lekin tok chastotasining 50 GTS ligi va bir soniyada tok yo'nalishi 100 marta o'zgarishi sababli gaz muhitining ionlanish darajasi kamayadi va yoy beqarorroq yonadi. Bu holni oldini olishga elektrod qoplamasi tarkibidagi gaz muhitining ionlanishini orttiruvchi moddalar (K_2SO_3 , $SaSO_3$ va boshqalar)

bo'lishi ko'maklashadi. Shuningdek, bu maqsadda yuqori chastotali (10^6 gacha) tokdan ham foydalaniladi.

Shuni qayd etish joizki, bu tip transformatorlar o'rniga keyingi yillarda drossel siz magnit maydoni kuchaytirilgan tipdagi transformator ko'plab ishlab chiqarilmoqda.

O'zgarmas tok generatorlari. Metallarni o'zgarmas tokda payvandlashda elektr yoy barqaror yonib, chok sifati o'zgaruvchan tokda payvandlashdagiga qaraganda yaxshiroq bo'sada, uskunalar narxi transformatorlarga nisbatan 3-5 marta qimmat, elektr energiya sarfi 40-50% ko'p bo'ladi. Generator bir joydan boshqa joyga ko'chiriladigan bo'lib, elektrodvigatel yoki ichki yonish dvigatellarida ham ishlaydi.

Odatda o'zgaruvchan tok ichki yonish dvigatellarida ham ishlaydi tok manbalaridan foydalaniladi. Shuni qayd etish joizki, payvandlash metall elektrod tok manbaining manfiy qutbga ulansa to'g'ri ulash, aksincha musbat qutbga ulansa, teskari ulash deyiladi. To'g'ri ulashda payvandlanuvchi metallarni payvandlash joyida elektrod uchiga nisbatan issiqlik ko'proq ajraladi va aksincha.

O'zgaruvchan tokni o'zgarmas tokka o'tkazuvchi to'g'rilagichlar. O'zgaruvchan tokni o'zgarmas tokka o'tkazuvchi to'g'rilagichlar uchun yarim o'tkazgich materiallardan foydalaniladi va ular metallar bilan kontaktlanganda elektrik ventil (pribor) lar hosil etadi. Elektrik ventillar elektr tokni bir yo'nalishi bo'ylab yaxshi o'tkazsa, teskari yo'nalishida yomon o'tkazadi. Ventillar selen, germaniy va juda toza kremniydan tayyorlanadi. Juda baquvvat (yuz ming amper) tok to'g'rilagichlar uchun kremniy istiqbolli materialdir. Tok to'g'rilagichlarning quvvatini asosan qizish cheklaydi. Shu bois dan ularni ma'yorda ishlashini ta'milash uchun ventilyatorlar o'rnatiladi, tok to'g'rilagichlarda ventillar soni tok to'g'rilagich sxemasiga, to'g'rilangan tok va kuchlanish qiymatiga ko'ra belgilanadi. Zamonaviy tok to'g'rilagichlarda bir yoki uch fazali ko'prik sxema qo'llaniladi.

Gaz bilan payvandlash jarayoni.

Gaz bilan payvandlash-metallarni eritib birlashtirish usullaridan biri bo'lib, gazni kislorod bilan yonish alangasini hisoblanadi. Bu jarayonda hosil etilgan issiqlik ulanadigan detallarini eritib shu yuzaga boshqa metallni suyultirib qoplanadi. Natijada, sovib kristallanishidan chok hosil bo'ladi.

Gazli payvandlashga ketadigan materiallar:

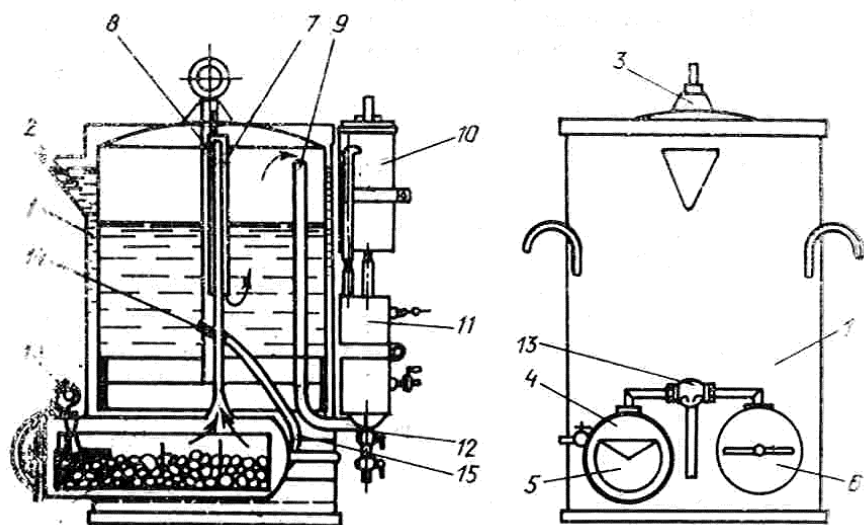
1. *Kislorod.* Payvandlashda 99,5% li texnik kislorod ishlatiladi. Kislorod yonmaydi, ammo yonishda aktiv ishtirok etadi.

2. *Yonuvchi gazlar.* Yonuvchi gaz sifatida atsetilen gazi, koks gazi, tabiiy gaz va propan benzin, kerosin parlari ishlatiladi. Atsetilen gazi kislorod bilan yonganda eng yuqori temperatura 3150°S berganligi uchun ishlatiladi.

Atsetilen gazi olish uchun karbid kaltsiy va suvdan foydalaniladi. Kaltsiy karbidni koksi bilan oxakni yuqori temperaturada qizdirish bilan olinadi.



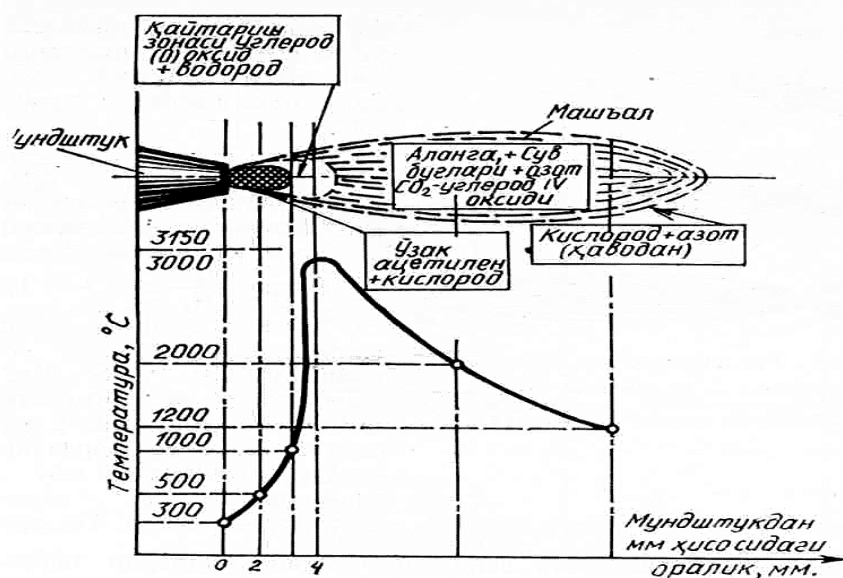
Atsetilen gazini generatorlarda olinadi. Atsetilen generatorlari kaltsiy karbidning suv bilan ta'siriga qarab, «karbidga suv» va «suvga karbid» sistemasida ishlaydiganlarga bo'linadi (1-rasm).



Rasm. Karbidga suv ta'sir ettirish printsiplida ishlovchi atsetilen generatorining sxemasi.

1-korpus; 2-voronka; 3-qalpoq; 4-retorta; 5-yashik; 6-qopqoq;
7-trubka; 8-stakan; 9-trubka; 10-gaz tozalagich; 11-suv qulfi;
12-13-jumrak; 14-nippel; 15-shlang.

1. Ishchi...
2. Kaltsiy karbidning bir vaqt solinishi – 3,5 kg
3. Bir solingan karbidda ishlash vaqti – 0,8 soat
4. Kaltsiy karbidni o'lchovi – 25 – 80 mm
5. Generator hajmi – 51 l
6. Gaz hosil bo'lish kamera hajmi – 15 l
7. Yuvgichning hajmi – 25 l
8. Siqib chiqaruvchi hajmi – 11 l
9. Generatorga quyiladigan suv hajmi – 19 l
10. Generator o'lchovi 420 × 300 × 960 mm
11. Generator og'irligi, suvsiz, karbidsiz – 21.3 kg.



Rasm. Atsetilen-kislorod alangasi sxemasi.

Kislorod suyuq holda 40 litrli maxsus po'lat (ko'k rangga bo'yalgan) ballonlarda 150 atm. bosim bilan saqlanadi va kerakli joyga tashiladi.

Suvli zatvor-Generatorning zatvori gorelkada portlab yonish to'lqinini teskari zarbdan saqlashga va atmosferaga havosini generator va gaz trubasiga kirishidan himoya etadi.

Payvandlash rejimi va texnikasi

Gaz bilan payvandlashda metallni erish darajasi, alangani quvvatiga geometrik o'lchovi va uni issiqlik yutish hususiyatiga va eritib qo'yiladigan provolka diametriga bog'liq bo'ladi.

Alanga quvvati bir soatda atsetilenni litr hisobida sarflanishiga qarab empirik formula bilan hisoblanadi.

$$R=A \cdot B$$

A-u koeffitsient tajriba bilan aniqlanadi.

R-atsetilen sarfi, l/soat.

B-metall qalinligi, mm.

Uglerodli po'latga A=100 l/soat, mm. Misga A=150 l/soat. Alyuminga A=75 l/soat, mm.

Sim diametri metall qalinligiga nisbatan aniqlanadi. $d=0,5J \sigma Q1$ bu $\sigma < 10$ mm bo'lganda qabul qilinadi. Agar $\sigma > 10$ mm bo'lsa, $d=5$ mm olinadi. Gaz alangasi $O_2(S_2N_2 \approx)$ bo'lsa normal bo'lib, po'latni payvandlashda qo'llaniladi. $O_2(S_2N_2 >)$ bo'lsa alanga ko'kish tovlanib latun

payvandlashda ishlatilib, oksidlovchi deb ataladi. $S_2N_2(O_2 >)$ bo'lsa atsetilen ko'k bo'lib tovlanadi, cho'yan va rangli metallarni payvandlashda ishlatiladi.

Payvandlash o'naqay va chapaqay bo'ladi. CHapaqay payvandlashda ko'proq ishlatilib, gorelka undan chapga suriladi alanga chokning xali payvandlanmagan qismiga yo'naltiriladi.

O'naqay payvandlashda gorelka chapdan o'ngga suriladi va alanga chokning payvandlangan qismiga yo'naltiriladi. Qalinligi 5 mm bo'lgan detallarga qo'llaniladi, buni ish unimi 20-25% ko'p, gaz sarfi 15-25% kamayadi.

Topshiriq

Berilgan po'lat namunalarni gaz payvand yordamida payvandlash va payvand choklarni tekshirish. Payvand brikmalar so'ziga *Klaster* tuzish.

Ishni bajarish uchun zaruriy asbob-uskuna va materiallar:

1. Atsetilen generatori; 2. kislorodli ballon; 2. gorelka, reduktor, rezinali shlang, kaltsiy karbidi; 3. kam uglerodli po'lat namunasi; 4. texnika havfsizlik chora vositalari.

Ishni bajarish tartibi

1. Payvandlash joyini tayyorlab, havfsizlik va chegaralarni belgilash.
2. Ish joyiga payvandlash apparatini, asboblarni qo'yish.
3. Kislorod balloni va gaz apparati maxsus shlanglar yordamida tutashtiriladi.
4. Gorelka va payvandlash sim tanlanadi.
5. Reduktorlarni ikkinchi tomoni gaz gorelkasiga ulanadi.
6. Gaz apparatiga kaltsiy karyuid va suv solib, apparat biroz chayqatiladi.
7. Payvandlanadigan namunalarni yog', zanglardan, bo'yoq va boshqa iflosliklardan shoyotka bilan tozalash, payvandlash joylarini to'g'rilab o'rnatish.
8. Gaz gorelkasining vintlarini sozlab, undan chiqadigan gaz va kislorod aralashmasiga gugurt yordamida o't oldiriladi.
9. Payvandlash apparatini tanlangan rejimiga to'g'rilash.
10. O'ng yoki chap usul bilan chokni tashqi ko'rish bilan tekshirish.
11. Payvandlangan chokning sifati ko'zdan kechiriladi.

Hisobotni yozish tartibi

1. Tajriba ishning nomi va maqsadi.
2. Umumiy ma'lumotlar, topshiriq mazmuni, ishni bajarish tartibi va kerakli jihozlarning nomi.
3. Payvandlash apparatini va uning qismlarini vazifasi, ularni sxemasi, chizish.
4. Payvandlash rejimi va bajarilgan ish bayoni.
5. Payvandlash usullari so'ziga *Klaster* tuzish.
6. Nazorat savollari foydalangan adabiyotlar.

Bajarilgan ish natijalari

Material markasi	Payvandlanadigan detall qalinligi	Biriktirish tipi	Gorelka o'lchovi	Sim diametri	Bosim	
					Gaz	Kislorod

Nazorat savollari

1. Payvandlash deb nimaga aytiladi?
2. Suyuqlantirib payvandlash qanday energiyalarda amalga oshiriladi?
3. Suyuqlantirib payvandlashda metall strukturadagi o'zgarishlarni yozma ravishda tushuntirib bering.
4. Rekrustallanish jarayoni deb qanday jarayonga aytiladi?
5. Bosim ostida payvandlash qanday amalga oshiriladi?

ADABIYOTLAR.

1. Ю.М.Ляхтин, В.П.Монтева. Материаловедение. М.: Машиностроение 1990 г.
2. А.П.Гуляев. Материаловедение. М.: Металлургия. 1990 г.
3. I.Nosir. "Materialshunoslik" T.: "O'zbekiston" 2002 y.
4. Mirboboev V.A. «Konstruktsion materiallar texnologiyasi». T.: O'zbekiston, 2004 y.

11-AMALIY ISH

MAVZU: Metallarni bosim bilan ishlash turlarini o'rganish.

Ishdan maqsad: Metallarni bosim bilan ishlash turlarini o'rganish va unda bajariladigan operatsiyalar bilan tanishi.

METALLARNI BOSIM OSTIDA ISHLASH.

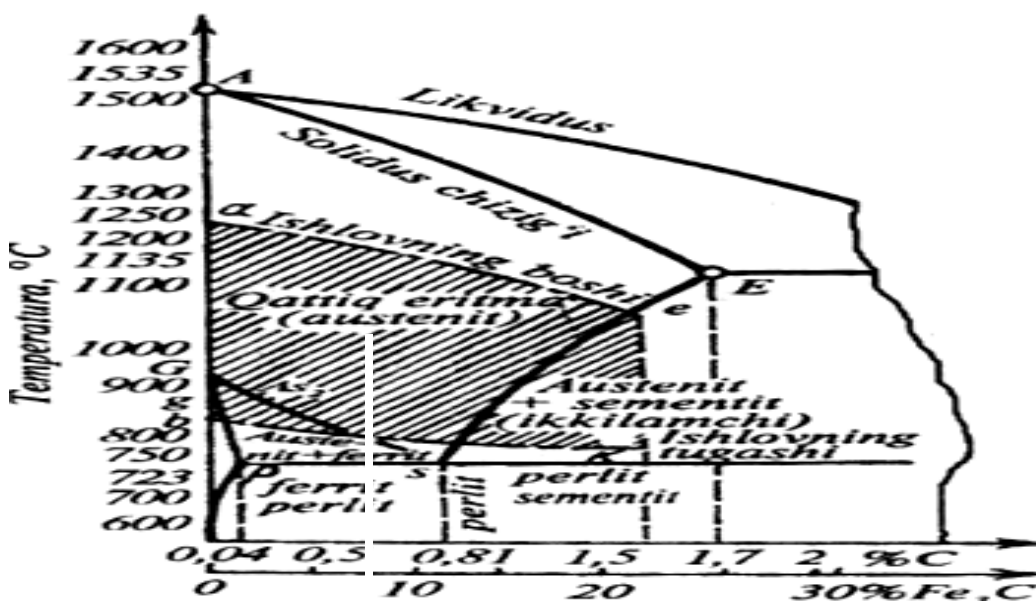
Bosim ostida ishlash to'g'risida umumiy tushunchalar va ularning asosiy turlarining karakteristikasi. Metall va qotishmalarning plastik deformatsiyalash to'g'risida umumiy ma'lumotlar. Puxtalanish va qayta kristallanish xodisasi. Issiqlik rejimini tanlash. Metallarni prokatlash. Qo'llaniladigan dastgoxlar. Prokatlash jarayonining rivojlantirish yo'llari. Presslash va cho'zish. Qo'llaniladigan dastgoxlar. Metallarni bolgalash va shtamplash. Erkin bolgalash va shtamplash to'g'risidagi ma'lumotlar. Qo'llaniladigan dastgoxlar. Qo'l bilan va mashinada bolg'lash. Xajmiy shtamplash. Shtamplashning yangi metodlari.

REJA:

- 15.1. Umumiy tushunchalar.
- 15.2. Metallarni prokatlash.
- 15.3. Kiryalash va presslash.
- 15.4. Bolg'lash
- 15.5. Shtamplash.

Tayanch so'z va iboralar: bosim, plastiklik, harorat, toblash, qizdirish, prokatlash, kiryalash(volochenie), presslash, bolg'lash(kovka-terish), shtamplash (press-qolip), puxtalanish, qayta kristallanish.

- Muammolar:**
- 1) Bosim ostida qizdirib ishlov berish bilan termomehanik ishlov berish orasida nima farq bor?
 - 2) Nima uchun qizdirib bosim ostida ishlov berilganda metall tarkibidagi metalmaslar tolalanadi?
 - 3) Nima uchun qizdirib bosim ostida ishlov berishni tugatish harorati 700- 800⁰S oraliqda olingan?
 - 4) Nima uchun trolleybus (tramvay) simlarini prokatlab emas kiryalab tayyorlanadi?
 - 5) Teskari barabanli stanlarida kiryalash bilan presslash orasida qanday farq bor?



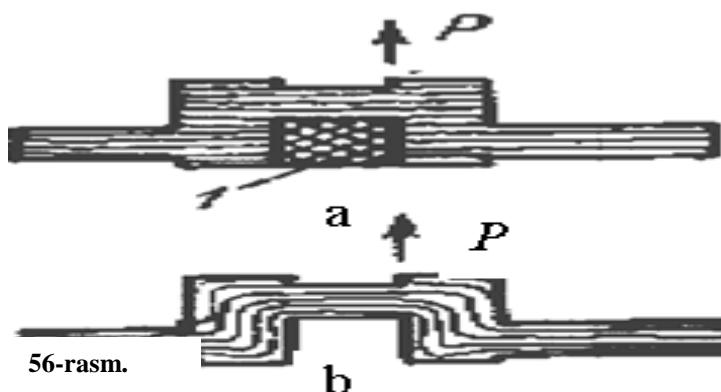
40-rasm. Fe-Fe₃C qotishmasining holat diagrammasiga ko'ra po'latlarni qizdirib ishlashda haroratlar oralig'ini (shtrixlangan qism) aniqlash grafigi sxemasi(chapda).

55-rasm.

15.1. Umumiy tushunchalar

Bosim bilan ishlash deb metallarni sovuq yoki qizdirilgan holda tashqi kuch ta'sirida plastik deformatsiyalash hisobiga buyum va detallar hosil qilish jarayoniga aytiladi. Bu uslub ham odamlarga qadimdan ma'lum bo'lib, eramizdan bir necha ming yil oldin ulardan metallarni (bronza, temir) bolg'alab nayza va ish quollariga uchlik tayyorlaganlar. Hozirgi paytda qora metallarning 90 % ga yaqini va rangli metallarning 50 % dan ortig'iga bosim bilan ishlov beriladi. Hozirgi paytda metallarga bosim bilan ishlov berishning quyidagi asosiy turlari qo'llaniladi:

1. Prokatlash;
2. Kiryalash;
3. Presslash;
4. Bolg'alash;
5. Shtamplash.



41- rasm. Turli usullarda tayyorlangan tirsakli vallarning makrostruktura sxemalari: a-noto'g'ri; b-to'g'ri.

Metallarga bosim bilan ishlov berish kuch ta'sirida emirilmay (yorilmay) o'z shaklini dastlabki holatiga qaytmaydigan tarzda o'zgartirishga asoslangan. Qalay, qo'rg'oshin, alyuminiy, latun kabi rangli metallarga sovuq holda bosim bilan ishlov beriladi. Po'latlarni esa plastikligini oshirish uchun ma'lum (T_{rekr}) haroratgacha qizdirib, so'ngra bosim bilan ishlov beriladi.

Sovuq holda bosim bilan ishlov berish natijasida metall strukturasi ezilib zichlashish (naklep) berib, uning puxtaligi, qattiqligi va elastikligi ortib plastikligi kamayadi. Metallarni qayta kristallanish haroratigacha (T_{rekr}) qizdirib ishlansa ham, sovuq holda bosim bilan ishlov berish deb ataladi. Chunki bunda metall donalari qayta kristallanib dastlabki holiga qaytmaydi.

Agar metallarni $T > T_{rekr}$ haroratigacha qizdirib, so'ngra bosim bilan ishlansa, plastik deformatsiya natijasida qiyshaygan va parchalangan kristall panjaralar qayta kristallanish natijasida dastlabki holiga qaytib maydaroq donali struktura hosil qiladi. **Qayta kristallanish haroratini** A.A.Bochvar ifodasidan foydalanib hisoblash mumkin: $T_{rekr} = k \cdot T_s, \text{ } ^\circ\text{S}$;

Bu erda: k -metallarning tozaligiga bog'liq koeffitsient bo'lib, texnik toza metallar uchun uning miqdorini 0,2-0,3, qiyin eriydigan metall va qotishmalar uchun 0,6-0,7 va rangli metallarda 0.4 deb olish mumkin.

T_s -suyuqlanish harorati. Bu harorat temir uchun $450^\circ S$, misda $270^\circ S$, latunda $250^\circ S$, Al va Mg larda $100^\circ S$, Mo da $900^\circ S$ va W da $1200^\circ S$ ga teng. Po'latlarni bosim bilan ishlov berishdan oldingi qizdirish haroratini, ularning holat diagrammasidan ham aniqlasa bo'ladi(40-rasm).

Metallarni qizdirib($T > T_r$), so'ngra bosim bilan ishlov berilganda ulardagi metallmaslarning (oksidlar, sulfidlar, silikatlar) tolalanishi natijasida buyum va detallarning tola bo'ylab mustahkamligi 1,5-2 marta ko'proq ortadi. Shuning uchun detallarni loyihalashda bu xolni e'tiborga olish lozim(41-rasm). Shuningdek qizdirib ishlov berishda ishni boshlash (yuqori) va tugatish (quyi) haroratlarni ham nazorat qilinadi.

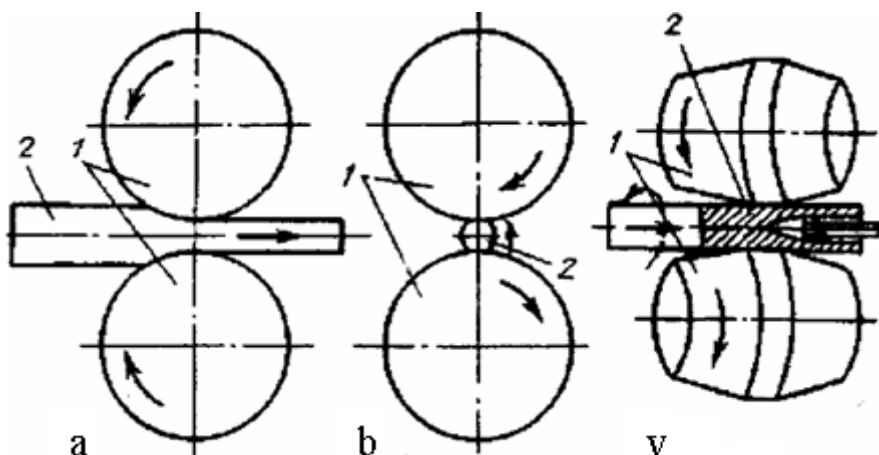
15.2. Metallarni prokatlash.

Hozirgi paytda ishlab chiqarilayotgan po'latlarning 80% dan ortig'i va rangli metallarning 40-50% i prokatlanadi. Prokatlashning quyidagi uslublari mavjud(42-rasm):

1.Bo'ylama prokatlash o'zaro qarama-qarshi yo'nalishda aylanadigan jo'valar orasidan o'tkazilgan po'lat kerakli shakl va o'lchamga keladi.

2.Ko'ndalang prokatlashda jo'vapar bir tomonga aylanib, po'latni ham aylantirib, ezadi.

3.Qiya prokatlash-dagi jo'valar bochkasimon bo'lib, o'zaro burchak ostida joylashgan bo'ladi va po'latni ham aylantirib ezadi, ham siljitadi. Bu uslubda trubalar tayyorlash (choksiz) uchun ishlatiladigan gilzalar tayyorlanadi.



57-rasm.Prokatlash

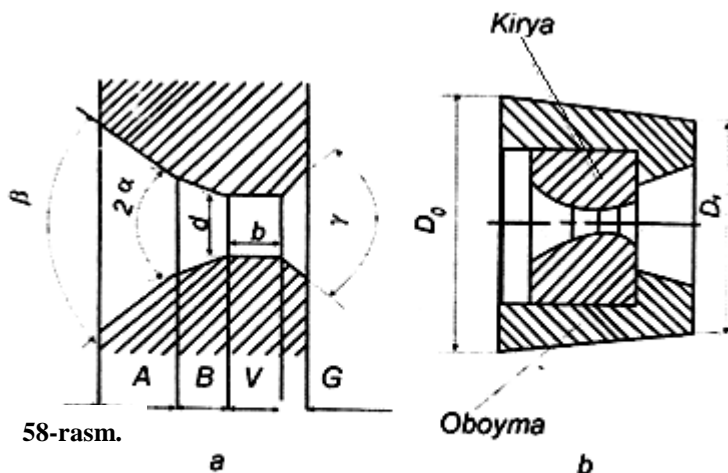
Metallar prokat stanlari deb ataluvchi maxsus mashinalarda prokatlanadi. Bu ashinalarning asosiy ish qismi jo'valar hisoblanib, ular silliq(listlar uchun), va har xil ariqchalik(sortli prokatlar uchun) bo'ladi. Jo'valar soniga qarab stanlar bir, Ikki, uch, to'rt, olti va ko'p jo'valik bo'lishi mumkin. Tayyor mahsulot olish uchun kichrayib boruvchi bir necha kalibrlik jo'valar sistemasidan foydalaniladi. Prokatlash natijasida quyidagi mahsulotlar tayyorlanadi:

1.Sortli prokatlarga oddiy shakldagi doira, kvadrat, polosa($b=4-60mm$) ko'rinishidagi buyumlar va murakkab shakldagi burchaklar, shvellerlar, tavrlar va qo'shtavrlar kiradi.

2.List mahsulotlarining qalinligi bo'yicha yupqa($b < 4 mm$), qalin ($b=4-160mm$) va folga($0,5-0,2mm$) turlari bo'ladi.

3.Trubalar choksiz ($D=30-650mm$) va chokli($D=15-2500mm$) bo'ladi.

4.Maxsus prokatlar guruhini tishli g'ildiraklar, bandajlar kabi mashina va mexanizmlarning detallari tashkil qiladi.



58-rasm.

a

Oboyma

b

43-rasm. Kiryaning bo'ylama kesimi (a) va uning oboymaga mahkamlanishi (b)

15.3. Kiryalash va

presslash

Kiryalash prokatlab tayyorlab bo'lmaydigan ingichka simlar, murakkab profilli detallar, riflangan jo'valar, trolleybus simlari va yupqa devorli trubalar kabi buyumlar ishlab chiqariladi. Bunda chiviq (zagotovka) kirya taxtasining ko'zi (teshigi) dan tortib o'tkaziladi. Ingichka kesimli mahsulot (sim) olish uchun xom-ashyo bir necha kiryadan ketma-ket o'tkaziladi. Kiryalash kuchini kamaytirish uchun kirya ko'zi mineral moy bilan moylab turiladi.

Kiryalash mashinalari ikki xil guruhga bo'linadi:

1. **Mahsulotning** o'zidan to'g'ri chiziq bo'ylab tortib ishlaydigan stanlar zanjirli, reykali, vintli bo'ladi.

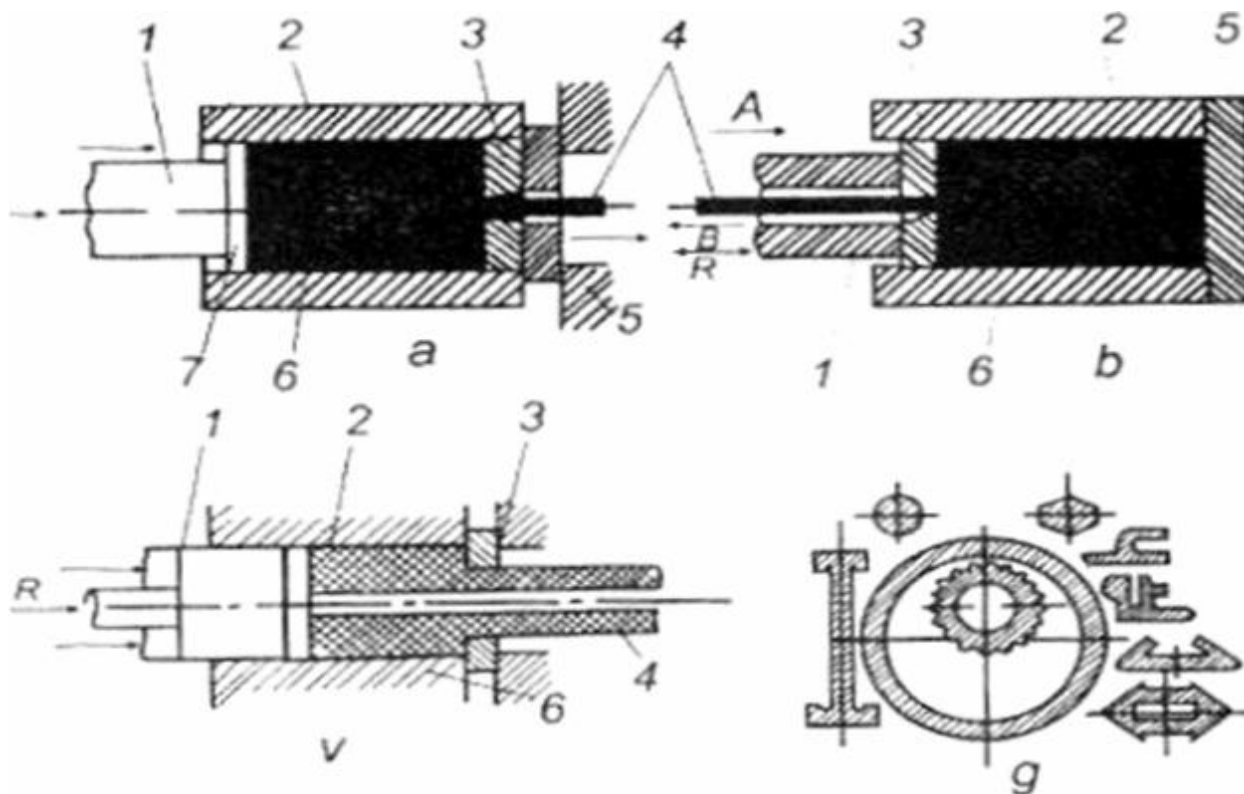
2. **Barabanli** stanlar bir yoki ko'p barabanli bo'lib, ularda diametri 0,02-10mm simlar va boshqa kichik kesimli mahsulotlar tayyorlanadi. tsilindrdan matritsa (mundshtuk) ko'zi orqali katta kuch bilan siqib chiqariladi. Bu uslubda $d=3-250\text{mm}$ lik chivqlar, $d=20-400\text{mm}$ va devori 1,5-12mm lik trubalar kabi mahsulotlar tayyorlanadi (44-rasm).

Matritsalar ham, kirya kabi, o'ta qattiq asbobsozlik qotishmalaridan tayyorlanadi. Ularning o'lchamlari o'zgaruvchan yoki o'zgarmas bo'lishi mumkin. Xom-ashyoni siqib chiqaruvchi kuchni 600-6000 tonnalik gorizontalk va 300-1000 tonnalik vertikal **gidravlik presslarda** hosil qilinadi. Presslash rejimi xom-ashyo materialining plastikliigi, deformatsiyalanish darajasi va boshqa omillarga qarab belgilanadi.

Bolg'alash

Bu uslubda plastik holatgacha qizdirilgan metallarni turli uslublarda zarbalab yoki presslab kutilgan shakl va o'lchamdagi mahsulotga aylantiriladi. Uni boshqacha qilib erkin bolg'alash uslubi deb ham ataladi. Chunki bunda detallarning o'lchamlari va shakllari maxsus qoliplar devorlari bilan cheklanmaydi, balki sandon va bolg'a (press) orasida erkin o'zgaradi. Erkin bolg'alash natijasida olingan mahsulot **pokovka** deb ataladi.

Kirya taxtasining ish qismi o'ta qattiq VK8, T15K6 kabi materiallardan yasali taxtaga,



59-rasm. Presslash sxemasi. a-to'g'ri presslash; b-teskari presslash; B-trubalar tayyorlash; r-presslash yo'li bilan hosil qilinadigan buyumlar profili; 1-puanson; 2-konteyner; 3-matritsa; 4-buyum; 5-shayba; 6-zagotovka; 7-pressshayba;

taxtaning o'zi esa puxta po'latlardan yasalgan yaxlit, yig'ma va rolikli oboymalarga mahkamlanadi(59-rasm).

Presslash uslubida buyum va detallar tayyorlash uchun xom-ashyo (zagotovka) press

15.4.

Mexanizatsiyalashtirish darajasiga qarab erkin bolg'alash dastaki, mashinalarda bolg'alash va presslash turlariga bo'linadi.

Dastaki(qo'lda) bolg'alashda qisqich, bolg'acha, sandon, sumba, zubilo, tekislagich kabi asboblardan foydalaniladi [45-rasm].

Mashinalik bolg'alashda bug'-havo, pnevmatik va resorlik bolg'alar hamda gidravlik, bug'-havo, krivoship va friktsion presslardan foydalaniladi. Bolg'alar zarbni tez (6-7m/s), presslar esa sekinroq (0,3m/s) beradi. Erkin bolg'alashda bajariladigan asosiy operatsiyalar quyidagilardan iborat:

1.**Cho'ktirish** natijasida xom-ashyo bo'yi ozaytirilib ko'ndalang kesimi kattalashadi.

2.**Cho'zish** aksincha ko'ndalang kesimni kichraytirib bo'yini uzaytiradi.

3.**Teshish** vaqtida teshgich bilan ma'lum miqdordagi metall teshik o'rnidan siqib chiqariladi va so'ngra kerak bo'lsa teshik kengaytiriladi.

4.**Bukish** natijasida xom-ashyo ma'lum shaklga keltiriladi.

5.**Burash** jarayonida xom-ashyoning bir qismi boshqa qismiga nisbatan ma'lum burchakka buriladi.

6. **Kesish** natijasida xom-ashyoning ortiqcha qismi kesib tashlanadi.

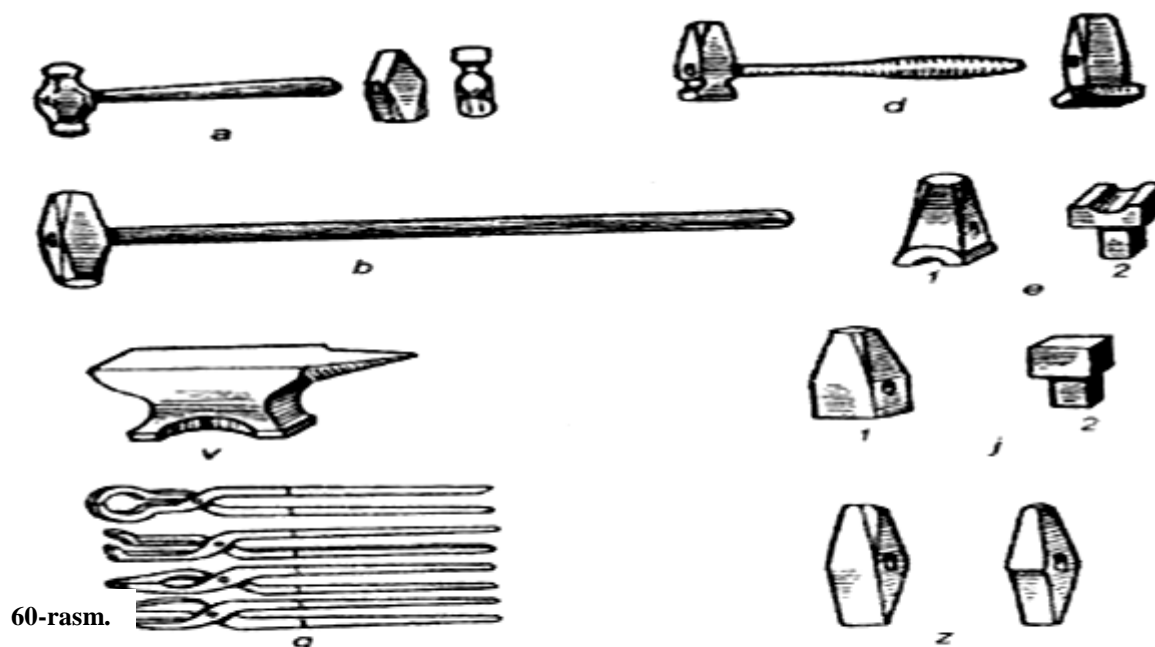
7. **Payvandlash** uchun qiya yuzalik sirtlar ustma-ust qo'yilib bolg'alanadi.

15.5. Shtamplash

Bu uslubda buyumlar maxsus qoliplar-**shtamplarda** shakllantiriladi va u bolg'alashga qaraganda ish unumining yuqoriligi, mahsulot o'lchamlarining aniqligi, yuzaning tekisligi, murakkab shaklli mahsulotlar olinishi, yuqori malakali ishchilarni talab qilmasligi bilan ajralib turadi. Lekin shtamplashning qimmatligi, mahsulot massasining cheklanganligi (<250-300kg) va kam seriyalik mahsulotlar uchun yaroqsizligi kabi kamchiliklarga ham ega.

Shtamplashning quyidagi turlari mavjud:

1. **Issiq hajmiy shtamplash** asosan ommaviy mahsulotlarni (pokovka) ko'plab ishlab chiqarishda qo'llanilib shakl va o'lchamlarning yuqori darajada aniqligini taminlaydi, metallni kerakli bo'laklarga bo'lish, bo'laklarni qizdirish, shtamplash, termik ishlov berish va pardozlash jarayonlaridan tashkil topadi. Bu uslubdan qiyin deformatsiyalanadigan qotishmalardan buyumlar va detallar yasashda foydalaniladi.



45-rasm. Metallarni dastaki bolg'alashda ishlatiladigan asboblari: a-bolg'acha; b-bosqon; s-sandon; d-silliqlagichlar; e-qisqichlar; 1-ustki; 2-ostki; j-podboykalar; 1-ustki; 2-ostki; z-zubilolar.

2. **Sovuq holda hajmiy shtamplash** yumshoq metallardan kichik o'lchamli detallar olishda ishlatilib, unda chiqindi kamayadi, mahsulot sirtining sifati ortadi, juda aniq o'lchamli va shaklli buyumlar olish mumkin

3. **List shtamplash** uslubida list, lenta, polosa shaklidagi yupqa ($\delta \leq 10\text{mm}$) mahsulotlar yumshoq metallar va metallmaslardan turli shakl va o'lchamda tayyorlanadi. Bu uslubda avtotraktorlarning 50-60% va asbobsozlikning 70-80% qismlari tayyorlanadi. Bu uslubda ish unumdorligining yuqoriligi, shakl va o'lchamlarning aniqligi, yuzalarining tekisligi bilan ajralib turadigan detallar tayyorlanadi. Bu jarayon ikki bosqichdan tashkil topadi:

a). Xomaki buyum tayyorlash; b). Xomaki buyumni kutilgan shaklga keltirish.

Shtamplash ishlarida mexanik, gidravlik, pnevmatik presslardan foydalanib, quyidagi shtamplash ishlari bajariladi(46-rasm): 1).Bukish; 2).Botirish; 3).Bort qayirish; 4).Bo'rttirish; 5). Siqish;

Shtamplash **oddiy uslubda**: 1).Elastik materiallar yordamida shtamplab;
2).Bosqichma-bosqich htamplab, yoki **maxsus uslublarda**: 1).Portlatib; va
2).Elektrogidravlik uslubda shtamplab bajariladi.

15-mavzuga oid test so'rovlari

1.Metallarni qizdirib yoki qizdirmay tashqi kuch ta'sirida plastik deformatsiyalab har xil shaklga kirgizish qanday ataladi?

A. Termomexanik ishlov berish; B. Prokatlash; C. Kiryalash; D. Presslash; E. Bosim bilan ishlov berish.

2.Quyidagilarning qaysi biri bosim bilan ishlov berish emas?

A. Prokatlash; B. Kiryalash; C. Presslash; D. Bo'shatish; E. Bolg'alash.

3.Misning qayta kristallanish harorati necha °S ga teng?

A. 100; B. 250; C. 270; D. 450; E. 900.

4.Metallarni prokatlash necha xil uslubda bajariladi?

A. 1; B. 2; C. 3; D. 4; E. 5.

5.Quyidagilarning qaysi biri prokatlash mahsuloti emas?

A. Sortli pokat; B. Listlar; C. Shtamplar; D. Trubalar; E. Maxsus prokatlar.

6.Quyidagilarning qaysi biri oddiy sortli prokat hisoblanadi?

A.Burchak; B. Polosa; C. Tavr; D. Qo'shtavr; E.Shveller.

7.Quyidagi mahsulotlarning qaysinisi kiryalab tayyorlanmaydi?

A. Ingichka simlar; B. Murakkab detallar; C. Ruflangan jo'valar; D. Polosalar; E. Trolleybus simlari.

8.Kirya taxtasining ish qismi qanday materiallardan yasaladi?

A. Uglerodli po'latlardan; B. Qattiq qotishmalardan; C. Kompozitsion materiallardan; D. Babbitlardan; E. Olmosdan.

9.Quyidagi ishlarning qaysi biri erkin bolg'alashda bajarilmaydi?

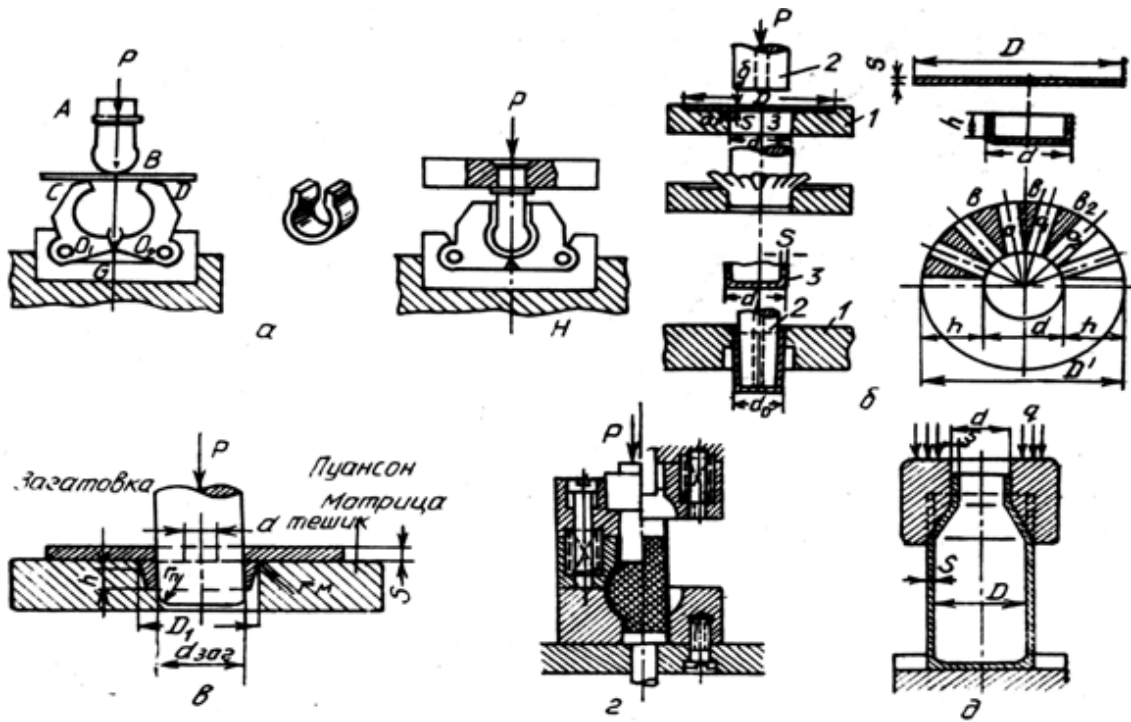
A. Cho'ktirish; B. Teshish; C. Burash; D. Tekislash; E. Payvandlash.

10.Quyidagilarning qaysi biri shtamplash ishlariga kirmaydi?

A. Bukish; B. Burash; C. Botirish; D. Bort qayirish; E. Siqish.

11.Quyidagilarning qaysi biri shtamplash usullaridan biri emas?

A. Elastik material yordamida shtamplash; B. Bosqichma-bosqich shtamplash; C. Plastik shtamplash; D. Potrlatib shtamplash; E. Elektrogidravlik shtamplash.



61-rasm. Shtamlash operatsiyalari
 a-bukish; b-botirish; в-bort qayirish; г-bo'rttirish; д-siqish.

Adabiyotlar:

- [1]187-205b., [2]227-246b., [12]189-239b., [13]126-138b., [14]201-296b.

12-amaliy mashg'ulot

Gazlamalarning geometrik va mexanik xossalarini o'rganish. Gazlamalarning fizik xossalarini o'rganish. Gazlamalar assortimentini o'rganish.

To'qimachilik gazlamalarining mexanik, fizik xossalarini o'rganish

Kiyimning eskirishiga asosan unga cho'zuvchi, ezuvchi, bukuvchi kuchlar ishqalanish kuchlari ta'sir etishi sabab bo'ladi. Shuning uchun kiyimning oxori va shaklining yaxshi saqlanishida hamda uzoqqa chidashida gazlamaning turli mexanik ta'sirlarga chidamliligi, ya'ni mexanik xossalari katta rol o'ynaydi. Gazlamaning mexanik xossalariga pishiqligi, qattiqligi, draplanuvchanligi va boshqa xossalari kiradi.

GAZLAMANING PISHIQLIGI:

Gazlamaning cho'zilishga pishiqligi uning sifatini belgilaydigan eng muxim ko'rsatkichlardan biridir. Gazlamaning cho'zilishga pishiqligi deganda uning yukga chidamliligi tushuniladi.

Ma'lum o'lchamdagi gazlama namunasini uzish uchun etarli minimal yuk uzuvchi kuch deb ataladi. Uzuvchi kuchni aniqlash uchun namuna uzish mashinasida uzib ko'riladi (31-rasm). Gazlama namunasi 2 qisqichlar orasiga maxkamlab qo'yiladi. Elektr dvigatel pastki qisqichni yuqoriga va pastga harakatlantiradi, ustki qisqich yukli richag bilan boglangan. Pastki qisqich pastga tushganda namuna cho'zilib, ustki qisqichni pastga suradi. Natijada yukli mayatnikli kuch o'lchagich og'adi.

Cho'zuvchi kuch ta'sirida namuna uzayadi va qisqichlar orasidagi masofa kattalashadi. Strelka uzayish qiymatini uzayish shkalasida ko'rsatadi. Sinash uchun gazlamadan tanda mashinasi bo'yicha uchta namuna va arqoq bo'yicha 5 namuna qirqib olinadi.

Namuna bo'lagining eni 50 mm bo'ladi. Dinamometr qisqichlari orasidagi masofa jun gazlamalar uchun 100 mm, boshqa gazlamalar uchun 200 mm olinadi. Namuna bo'lagining uzunligi qisqichlar orasidagi masofadan 100-150 mm katta olinadi.

Uzuvchi kuch tanda uchun aloxida, arkoq uchun aloxida hisoblanadi. Gazlamalarning uzilishga pishiqligi ularning tola tarkibiga, kalava ip yoki ipning nomeriga, zichligiga, urilish xiliga, pardozlash harakteriga bog'liq. Sintetik tolalardan to'qilgan gazlamalarning uzilishga pishiqligi eng yuqori bo'ladi. Iplar qancha yo'g'on va gazlama qancha zich bo'lsa, u shuncha pishik bo'ladi. Kalta epmali urilishlarni qo'llash ham gazlamalarning pishiqligini oshiradi. Shuning uchun boshqa barcha sharoitlar bir xil bo'lgani xolda polotno urilishda to'qilgan gazlamalar eng pishik bo'ladi. Bosish, appretlash, buglash kabi pardozlash operatsiyalari gazlamaning pishiqligini oshiradi. Oqartirish, bo'yash operatsiyalari gazlamaning pishiqligini birmuncha pasaytiradi.

Uzish mashinasida gazlamaning pishiqligini aniqlash bilan bir vaqtda uning **uzayishi** ham aniqlanadi. Uzulish paytida namunaning uzunligi oshishi – uzilishdagi uzayishi millimetrda aniqlanishi (absolyut uzayish) yoki namunaning dastlabki uzunligiga nisbatan protsentda ifodalanishi (nisbiy uzayish) mumkin:

$$\varepsilon = \frac{l_2 - l_1}{l_1} * 100$$

bunda: l_1 – namunaning dastlabki uzunligi, l_2 - namunaning uzilishi paytidagi uzunligi.

Bukilganda va bosilganda gazlamada gijimlar va burmalar hosil bo'lishi **g'ijimlanuvchanlik** deyiladi. Hosil bo'lgan gijimlar va burmalar faqat ho'llab dazmollash yo'li bilan hosil bo'ladigan plastik deformatsiyalar g'ijimlanishga sabab bo'ladi. Qayishqoq va elastik uzayish ulushi ancha katta bo'lgan tolalar bukish va qisish deformatsiya sidan keyin bir ozdan sekinroq yoki tezroq tekislanadi va dastlabki holatini egallaydi, shuning uchun g'iji mlar yo'qoladi.

Draplanuvchanlik – gazlamalarning yumshoq, dumaloq burmalar hosil qilishi. Draplanuvchanlik gazlamaning massasiga, qattiqligiga va mayinligiga bogliq. Qattiqlik – gazlamaning o'z shaklini o'zgartirishga qarshilik ko'rsatish xususiyati. Egiluvchanlik – qattiqlikka teskari xossa bo'lib, gazlamaning o'z shaklini osongina o'zgarish xususiyatini belgilaydi.

Havo o'tkazuvchanlik-gazlama o'zidan havoni o'tkazish qobiliyati bilan aniqlanadi.

To'qimachilik materiallarning havo o'tkazuvchanligi koeffisienti bilan ifodalanadi, ya'ni 1 m^2 gazlamadan 1 s belgilangan bosim ostida o'tgan havo miqdori bo'lib, u kub metrda o'lchanadi.

Havo o'tkazuvchanlik koeffisienti quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$X_p = \frac{V}{F \cdot T}$$

bu erda: V -havo miqdori, sm^3 ; F -namuna yuzasi, m^2 ; T -vaqt, s.

Suv o'tkazuvchanlik (C_p)-gazlama o'zidan suv o'tkazuvchanligi tushuniladi. Suv bug'lari gazlamadagi kovaklar orqali, shuningdek, materiallarning gigroskopligi hisobiga o'tadi. Gazlama kiyim ostidagi havo namligini shimib, atrof-muhit bug'latadi.

Suv o'tkazmaslik-gazlamaning suv o'tishiga qarshilik qilish xususiyati. Suv o'tkazmaslik maxsus gazlamalar (brezentlar, palatkalar), plashlik gazlamalar, paltolik va kostyumlik jun gazlamalar uchun ayniqsa muhimdir. Suv o'tkazmaslik gazlamaning tolaviy tarkibiga, zichligiga va pardozlash usullariga bog'lik bo'ladi.

Suv o'tkazuvchanlik xususiyati uchun suv o'tkazuvchanlik koeffisienti qabul qilinadi, ya'ni u 1 m^2 gazlamadan belgilangan suv bosimda $p = 1 \text{ s}$ davomida suv miqdorining o'tishini (dm^3) ko'rsatadi va quyidagi formula yordamida hisoblanadi.

$$C_p = \frac{V}{F \cdot T}$$

bu erda: V - ma'lum vaqtda namunadan suv miqdorining o'tishi, dm^3 ; F - namunaning yuzasi, m^2 ; T - vaqt, s.

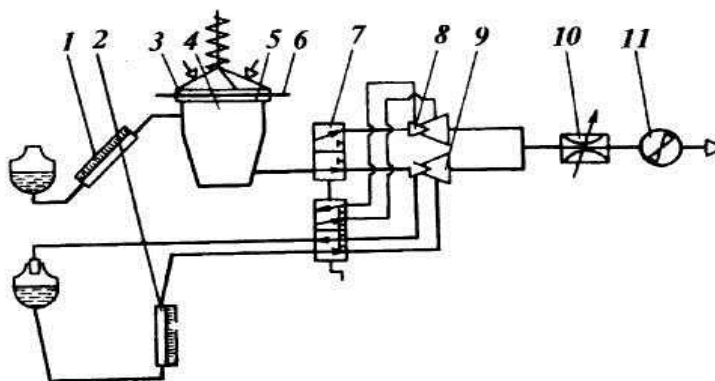
GOST 12088-77 «To'qimachilik gazlamalari va ulardan tayyorlangan buyumlar. Havo o'tkazuvchanligini aniqlash» standarti bo'yicha maishiy, harbiy, texnik, trikotaj va noto'qima matolarning havo o'tkazuvchanligi aniqlanadi.

Sinash ishlari uchun VPTM-2 ko'rinishidagi asbob ishlatiladi (1-rasm).

Sinash ishlarini olib borishdan oldin indikator 1 dagi va differensial manometr 2 dagi spirtning nolli holati tekshiriladi. Boshqarish tugmachasini bosgandan keyin, chiroq yonadi.

Asbobning to'g'ri ishlashini tekshirish uchun murvat yordamida bajariladi. Kamera 4 dagi siyraklashishni 49 Pa indikator bo'yicha belgilashda differensial manometrning ko'rsatkichi, nazorat murvatining ko'rsatishiga mos kelsin. Undan tashqari, asbobda stol 5 va naychasimon qo'shgich 7 joylashgan bo'lib, 8 va 9 venturilar shunday tanlanadiki siyraklashish namuna ostida indikator bo'yicha 49 Pa ni tashkil etsin. Agar namuna ostida siyraklashish 49 Pa katta bo'lsa, unda katta teshikli plastinka qo'yiladi.

Havo o'tkazuvchanlik namunaning o'nta joyidan diagonali bo'yicha olib boriladi.



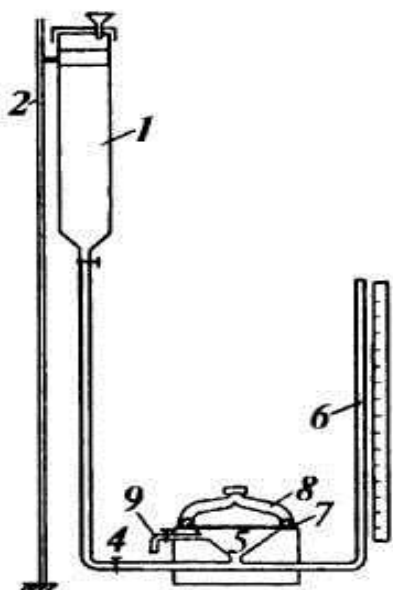
1-rasm. VPTM-2 asbobi.

Sinalayotgan namuna 6 yuza ko'rinishda joylashtiriladi va stolga xalqa 3 yordamida qizil chiroq yongunicha qisiladi. Elektr yuritgich bilan shamollatgich 11 avtomatik ravishda ishga tushadi.

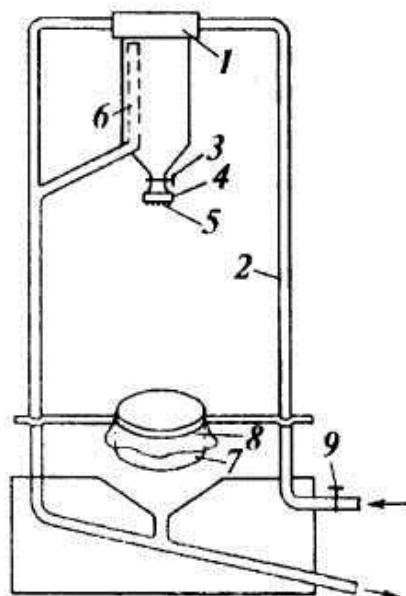
Drossel 10 ni ochib namuna ostidagi siyraklashish 49 Pa ga to'g'irlanadi, indikator 2 shkalasi bo'yicha siyraklashish 1 aniqlanadi. Differensial manometrning shkalasi 2 bo'yicha shkalaning bir bo'linma oralig'igacha aniqligi bilan qiymatlar hisoblanadi. Namuna bilan kuch birgalikda olinganda elektr yuritgich bilan shamollatgich 11 bilan avtomatik ravishda to'xtaydi. Olingan qiymatlarning o'rtachasi topiladi. Olingan bosim bo'yicha maxsus jadvaldan havo miqdori aniqlanadi.

Yomg'irlantirish qurilmasi yordamida gazlamaning suv o'tkazuvchanligini aniqlash. Vengriyaning yomg'irli qurilmasi quyidagilardan tashkil topgan (2-rasm). Idish 1 suv o'tadigan naycha 2 bilan bog'langan. Idishning pastki qismida kran 3 bo'lib, teshikli naycha 5 bilan voronka 4 dagi suvni o'tkazish uchun xizmat qiladi va idishdagi suv darajasini tartibga keltirish uchun to'kadigan trubacha 6 amalga oshiradi. Suv yig'gich 7 sinalayotgan namunaga kiygiziladi, xalqa tirqishi 8 ga o'rnatiladi. Kran 9 idishga ketadigan suvni tartibga solib turadi.

Ishni bajarishdan oldin asboddagi suvning uzatilish tezligi tekshiriladi. Uning uchun kran 3 ning yopiq holatida idishdagi to'kadigan trubachaning eng yuqori darajasigacha to'ldiriladi. Keyin, kran 3 ochiladi va kran 9 yordamida suvning uzatilishi tartibga keltiriladi.



2-rasm. Yomg'irlantirish kurilmasi.



3-rasm. Penetrometr asbobi.

Olingan namunaning o'lchami 250x250 mm bo'lib, suv yig'gich 7 ga rezinali xalqa yordamida mahkamlanadi, keyin suv yig'gich 7 ko'ndalangiga 45° S burchak ostida keltiriladi va kran 3 to'liq ochiladi. Namuna 60 s davomida yomg'irlantiriladi. Ish tugagandan keyin kran 3 yopiladi. Namuna suv yig'gichdan olinadi va suv yig'gichdan yig'ilgan suv to'kilib hajmi aniqlanadi.

Olingan natijada binoan suv o'tkazuvchanlik koeffisienti yuqoridagi formulaga asosan topiladi.

Penetrometr asbobi gazlamaning suv o'tkazmasligini aniqlaydi. U idish 1, voronka 2 va manometrik trubacha 3 dan tashkil topgan (3-rasm).

Sinash ishini boshlashdan oldin idish 1 suv bilan to'ldiriladi va yo'naltirgich 2 bo'yicha uni ko'taradi. Kran 3 va 4 lar ochilib suv idishdan tusha boshlaydi va voronka 5, trubacha 6 ni to'ldiradi.

Suvning tezligi quyidagicha tartibga keltiriladi: voronka 5 metall disk 7 bilan yopiladi va xalqa 8 yordamida siqiladi. Kran 4 ni ochganimizda kran 3 shunday holatda belgilanadiki, manometrik trubachadagi suvning ko'tarilish tezligi 2 m/s ga teng bo'lsin. Tezlik sekundomer orqali kuzatiladi.

Asbobdan sinash tartibi quyidagicha: kran 4 ochilib, voronka suv bilan to'ldiriladi, undan keyin kran 4 yopiladi. Voronka sinalayotgan namuna bilan yopiladi va namunaning ustki qismi 8 bilan qisiladi. Keyin, yana kran 4 ochiladi. SHunda suv idish 1 dan tusha boshlaydi va bosimning oshishi kuzatiladi. Namunaning yuzida uchta tomchi hosil bo'lganda, kran 4 yopiladi va manometr 3 ning ko'rsatishi bo'yicha bosim o'lchami olinadi. Sinash ishlaridan keyin, voronka va manometrda suv to'kib tashlanadi.

Assortiment so'zi inglizcha bo'lib, to'plam, komplekt ma'nolarini bildiradi.

Gazlamalarning assortimenti juda hilma-hildir. Sanoatimiz 4000 artikuldan ortiqroq zig'ir tolali, jun, shoyi va ip gazlamalar ishlab chiqaradi.

Tehnik shartlarga muvofiq ishlab chiqarilgan mustaqil gazlama tipi artikul deb ataladi. Artikul raqamlar bilan belgilanadi. U biror gazlamaning preyskurantidagi shartli tartib nomerini bildiradi.

Gazlamalarning mavjud assortimenti doimo o'zgarib turadi. Modadan qolgan, iste'moldan chiqqan, eski artikullardagi gazlamalarni ishlab chiqarish to'htatiladi.

Savdo preyskuranta bo'yicha ip gazlamalar 17 gruppaga bo'linadi. Ip gazlamalar assortimenta quyidagi yunalishlarda rivojlanadi:

- shaklini yahshi saqlaydigan gazlamalar hamda klassik o'rilishli gazlamalar yaratish;
- plastik gazlamalar - maharli, mayin va yengil gazlamalar yaratish.

Ip gazlamalarda viskoza va sintetik kompleks iplar qo'llash, shtapel sintetik tolalar ko'shish hisobiga ham assortimenti yangilanmokda.

Ip gazlamalarning tehnologik hossalari ularning tuzilishiga bog'liq.

Ishlatiladigan kalava ipning hiliga qarab ip gazlamalar quyidagi hillarga bo'linadi: qayta tarash usulida yigirilgan kalava ipdan to'qilgan ip gazlama; karda kalava ipdan to'qilgan ip gazlama; turli usuldan yigirilgan iplarning qo'shib, karda-qayta tarash va karda-apparat usullarida to'qilgan gazlamalar.

CHit.

Bo'z.

Satin.

Kuylakli gazlamalar

Kiyimlik gazlamalar

GAZLAMALAR ASSORTIMENTINING UMUMIY TAFSILOTI.

Ip gazlamalar -	GOST 4.3-78
Zig'ir tolali gazlamalar -	GOST 4.4-83
Jun tolali gazlamalar -	GOST 4.5-83
SHoyi gazlamalar -	GOST 4.6-85
Ximiyaviy tolali gazlamalar -	GOST 4.51-78
Trikotaj polotnolar -	GOST 4.26-80
Noto'qima	GOST 4.34-84

Jun gazlamalar artikuli 4, 5 yoki 6 ta raqamdan iborat

1	2	3	4	5	6
1	1				
2	2				
3	3				
4		4			
5	5				
6		6			
		7			
		8			
		9			

Birinchi raqam - gruppasi – tola tarkibi va ishlab chiqarish usulini belgilaydi

- 1.1. – kamvolʼ sof jun
- 1.2. kamvolʼ yarim jun gazlamalar
- 1.3. mayin movut sof jun gazlamalar
- 1.4. mayin movut yarim jun gazlamalar
- 1.5. dagʼal movut sof jun gazlamalar
- 1.6. dagʼal movut yarim jun gazlamalar

Ikkinchi raqam podgruppni bildiradi va u gazlamani vazifasiga koʻra tasniflanadi.

- 2.1. kuylaklik jun gazlamalar
- 2.2. kostyumlik sidirgʼa rang
- 2.3. kostyumlik guldor
- 2.5. palʼtolik

Uchinchi raqam gazlama turiga qarab belgilanadi

- 3.4. movut
- 3.6. draplar
- 3.7. tukli
- 3.8. odevollar
- 3.9. maxsus

Qolgan uchta raqam artikulning tartib raqamini belgilab beradi

SHoyi gazlamalar assortimenti 5 ta raqamdan iborat

1	2	3	4	5
1	1	0	0	1
2	2			
3	3			
4	4			
5	5			
6	6			
7				
8				

Birinchi raqam - gruppasi – tola tarkibi va ishlab chiqarish usulini belgilaydi

- 1.1. ipakdan toʻqilgan gazlamalar
- 1.2. boshqa tolalar qoʻshilgan ipakdan toʻqilgan gazlamalar
- 1.3. sunʼiy iplardan toʻqilgan gazlamalar
- 1.4. boshqa tolalar qoʻshilgan sunʼiy iplardan toʻqilgan gazlamalar
- 1.5. sintetik iplardan toʻqilgan gazlamalar
- 1.6. boshqa tolalar qoʻshilgan sintetik iplardan toʻqilgan gazlamalar
- 1.7. Sunʼiy tolalardan va boshqa tolalar qoʻshilgan sunʼiy tolalardan toʻqilgan gazlamalar
- 1.8. sintetik tolalardan va boshqa tolalar qoʻshilgan sintetik tolalardan toʻqilgan gazlamalar.

Ikkinchi raqam podgruppni bildiradi va u gazlamani tuzilishiga koʻra tasniflanadi.

- 2.1. krep
- 2.2. gladʼ
- 2.3. jakkard
- 2.4. tukli
- 2.5. maxsus
- 2.6. donali buyumlar gazlamasi

Qolgan uchta raqam artikulning tartib raqamini belgilab beradi

Zigʻir tolali gazlamalar assortimenti 5 ta raqamdan iborat

1	2	3	4	5
0	1	1	0	1

0	2	1		
0	3	2		
0	4	2		
0	5			
0	6			
0	7			
0	8			

Birinchi ikkita raqam gazlama gruppasini nomerini bildiradi:

01. Enli jakkard gazlamalar
02. Ensiz jakkard va karetkabop gazlamalar
03. Xolstar va silliq sochiqlar
04. Oq va yarim oq ensiz polotnolar
05. Oq va yarim oq enli polotnolar
06. Kostyumlik-kuylaklik gazlamalar
07. Yupqa xom polotnolar
08. Guldor polotnolar.

Uchinchi raqam kichik gruppaga nomerini bildiradi.

1. Sof zig'ir toladan to'qilgan gazlama
2. Yarim zig'ir toladan to'qilgan gazlama

Qolgan raqamlar artikulning tartib raqamini belgilab beradi

Ip gazlamalar assortimentini artikulining tartib raqami har qaysi gruppaga uchun interval bilan belgilanadi.

- 1-100 gacha – chitlar
- 100- 199 gacha – bo'zlar
- 200-500 gacha – ich kiyimliklar
- 501-699 gacha - satin
- 700-2999 gacha - kuylaklik

Podgruppaga nomeri:

- 200-299 gacha – bo'zliklar
- 301-499 gacha – mitkalb
- 501-599 gacha – karda – satin
- 600-699 gacha – qayta tarash – satin

Noto'qima polotnolar

Birinchi raqam – 9

Ikkinchi raqam – gruppasi – 1-4 gacha – tola tarkibiga qarab

Uchinchi raqam - podgruppaga- 1-8 gacha - ishlab chiqarish texnologiyasi ko'ra

To'rtinchi raqam- - 1-6 gacha - vazifasiga ko'ra

Beshinchi, oltinchi raqamlar artikulning tartib raqami

Ishning borishi:

1. Gazlama turini aniqlang.
2. Gazlama hossalari aniqlang.
3. Gazlama to'qilishini chizmasini chizing.

Nazorat savollari:

1. Assortiment nima?
2. Preyskurant nima?
3. Artikul nima?

13-amaliy mashg'ulot

Mavzu: Paxta tolasining olinishi (etishtirilishi, yig'im terim ishlari, tozalash, tola hosil qilish bosqichlari). Zig'ir tolasining olinishi (etishtirilishi, yig'im terim ishlari, tozalash,

tola hosil qilish bosqichlari). Zig'ir tolasining va tarkibi, xossalari. Jun tolasining olinishi (etishtirilishi, yig'im terim ishlari, tozalash, tola hosil qilish bosqichlari). Ipak tolasining (etishtirilishi, yig'im terim ishlari, tozalash, tola hosil qilish bosqichlari).

Mashg'ulotdan ko'zlangan maqsadi: Tolasining yetilganligini etalonga taqqoslash usuli bilan aniqlash.

Paydo bo'lishi, olinishi va kimyoviy tarkibiga qarab, tolalar har xil guruxlarga bo'linadi, ya'ni sinflanadi (1- sxema).

Barcha tolalar ikki katta guruxga: tabiiy va kimyoviy tolalar guruxiga bo'linadi.

Tabiatda mavjud bo'lgan tolalar tabiiy deb, zavod sharoitida olinadigan tolalar kimyoviy tolalar deb ataladi.

Tabiiy tolalarga o'simliklardan olinadigan tolalar (tsellyulozali tolalar – paxta, zig'ir, kanop losi va hokazo), hayvonot tolalari (oqsilli tolalar – jun, tabiiy ipak) hamda minerallardan olinadigan tolalar (asbest) kiradi.

Tabiiy tolalarini yorug'lik va mikroskop yordamida tuzilishini o'rganganda quyidagi o'ziga xos xususiyatlar ma'lum bo'ladi.

Paxta tolas – turli daraja yalpoqlangan naychaga o'xshaydi (1-rasm). Uning devorchalarini qalinligi tolaning yetilishiga bog'liq. Pishmagan paxta tolalari yassi, lentasimon, yupqa devorli ekanligini va o'rtasida keng kanal borligini ko'ramiz. Tolalar pishgan sari devorlariga tsellyuloza yigiladi va devorlari qalinlashadi, kanali torayadi, tolalar buramdor bo'lib qoladi. Pishgan tolalarning bo'ylama ko'rinishi spiralsimon, buralgan, yassi naychalardan iborat.

Pishib o'tib ketgan tolalar, o'rtasida ingichka kanali bor, tsilindr shaklini oladi.

Tolalarning ko'ndalang kesimi turli shaklda bo'ladi: pishmagan tolada keskin yalpoq, lentasimon shaklda; o'rtacha pishgan va pishgan tolada – loviya shaklida; pishib ketgan tolada – ellips yoqi deyarli doira shaklida.

1 – rasm. Paxta tolasining mikroskop ostida ko'rinishi.

f) mutlaqo pishmagan (o'lik) tola

g) pishmagan tola

h) yaxshi pishmagab tola

i) pishgan tola

j) pishib o'tib ketgan tola.

Tolalarning uzunligi bilan yo'g'onligi bir biriga bog'liq, ular paxta naviga qarab har xil bo'ladi.

Kalta tolali paxtani qayta ishlab yo'g'on va tukdor kalava ip olinadi; undan bayka, flanel, bumazeya va boshqa gazlamalar tayyorlanadi. O'rtacha tolali paxtadan o'rtacha nomerli ip yigiriladi; undan chit, satin va boshqa gazlamalar to'qiladi. Uzun tolali paxtadan eng ingichka va silliq ip yigiriladi; undan sifatli yupqa ip gazlamalar – batist, markizet, mayin satin va boshqa gazlamalar tayyorlanadi.

Paxta tolasining xossalari. Tolalarning pishiqligi ularning pishganlik darajasiga bog'liq. Normal pishgan tola uchun o'rtacha uzish yuki 5 kN, nisbiy uzish yuki 27-36 kN/teks, tolalarning uzishdagi to'liq uzayishi 7-8%. To'liq uzayishning taxminan 50% ini plastik deformatsiya tashkil qiladi. Shuning uchun ip gazlama ancha g'ijimlanuvchan bo'ladi. Paxta tolasining rangi oq, biroz sariq.

Paxtaning gigroskopikligi ancha yuqori. Paxtaning namligi namlik, harorat sharoitiga va ifloslanganlik darajasiga bog'liq. Normal sharoitda (harorat 20⁰C va

havoning nisbiy namligi 65%) pishgan tolalarning namligi 8-9% bo`ladi.

Havoning nisbiy namligi oshgan sari paxtaning namligi ham oshadi va havoning namligi 100% bo`lganda 20% ga etadi. Paxta namni tez shimadi va tez ketkazadi, ya`ni tezquriydi. Paxta tolasi suvga botirilganda shishadi, shunda uzishga pishiqligi 15-17% oshadi.

Paxtaga kislota va ishqorlar ta`sir etadi. Paxta kislotaga chidamsiz. U hatto suyultirilgan kislotalar ta`sirida ham yemiriladi, kislotalar uzoq ta`sir qilib turgan ip gazlama qurigandan keyin pishiqligi shunchalik pasayib ketadiki, hatto papiros qog`ozidek yirtilib ketaveradi.

Konsentratsiyalangan sulfat kislota tolani ko`mirga aylantiradi.

Sovuq o`yuvchi ishqorlar tolalarni shishiradi, ularning buramdorligi yo`qoladi, sirti silliqlashadi, ipakka o`xshab tovlanadi, pishiqligi oshadi, bo`yaluvchanligi yaxshilanadi.

Gazlamalarga maxsus parдоз berishda, ya`ni mersefizatsiyalashda bu xossadan foydalaniladi. Qaynoq o`yuvchi ishqorlar havo kislorodi ishtiroqida paxta tsellyulozasini oksidlantiradi va tolalarning pishiqligini pasaytiradi.

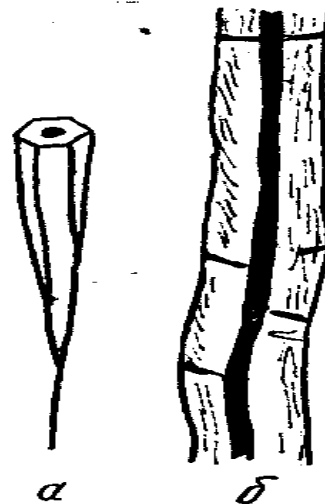
Mis-ammiak reaktivi, ya`ni mis gidrooqsidning navshadil spirtidagi eritmasi ta`sirida paxta tolalari eriydi.

Agar hosil bo`lgan eritmaga suv qo`shilsa, navshadil spirtning konsentratsiyasi pasayadi va tsellyuloza massasi kolloid eritma tarzida cho`kadi. Paxta tsellyulozasining mis-ammiak reaktivida erish va so`ngra eritmadan ajralish xossasidan mis-ammiak tolalari olishda foydalaniladi.

Barcha organik tolalar kabi paxta ham yorug`lik ta`sirida pishiqligini asta-sekin yo`qotadi. Quyosh nuri 940 soat ta`sir qilib turganda tolalarning pishiqligi 50% pasayadi.

150⁰C haroratda quruq paxta tolalarining xossalari o`zgarmaydi, hararat bundan oshganda bir oz sarg`ayadi, so`ngra qo`ng`ir tusga kiradi va 250⁰C da ko`mirga aylanadi.

Paxta tolalari sarg`ish alanga berib yonadi va to`liq yonib kulrang kul hosil qiladi. Tolalar kuydirilganda ulardan kuygan qogoz hidi keladi.



Zig`irning elementar tolasi o`rtasida tor kanali va yo`g`onlashgan tirsaksimon joylari bo`lgan o`simlik hujayrasini tashkil qiladi. Tolaning uchlari o`tkir, kanali esa ikki tomonidan berk bo`ladi (2-rasm).

Ko`ndalang kesimida - o`rtasida kanali bor, 5-6 yoqli ko`pburchakdan iborat. Elementar tolalarning uzunligi 15-25 mm bo`ladi. Zig`ir poyasidan, dastlabki ishlov berganda texnik tolalarni ajratadilar.

Texnik tola – maxsus moddalar (pektin va legnin) bilan o`zaro yelimlangan elementar tolalarning tutamidan tashkil topgan bo`ladi. Texnik tolaning o`rtacha uzunligi 35-90 mm bo`ladi.

Zig`ir tolasining xossalari. Elementar tolaning pishiqligi 0,98-24,52 kN ga teng uzish yuki bilan ifodalanadi, ya`ni zig`ir tolalari paxtadan 3-5 marta pishiqroq. Texnik tolaning uzish yuki 200-400 kN. Elementar tolaning nisbiy uzish yuki 54-72 kn/teks, uzishdagi uzayishi esa 1,5-2,5%, ya`ni paxtanikidan 3-5 marta kichik.

Shuning uchun zigirdan qilingan qotirmalik gazlamalar ip gazlamada qaraganda buyumning shaklini yaxshiroq saqlaydi. Nisbatan kichik (uzuvchi kuchning 35% chamasi) kuch ta`sir qilganda ham qoldiq deformatsiya ulushi 60-70% ga to`g`ri keladi. Shuning uchun zig`ir tolalaridan to`qilgan gazlama va buyumlar ancha g`ijimlanuvchan bo`ladi.

2 – rasm. Zig`ir elementar tolasining mikroskop ostida ko`rinishi.

c) tashqi ko`rinishi va ko`ndalang kesimi;

d) bo`ylama kesimi.

Zig`ir tolalarining rangi – och kulrangdan to`q kulranggacha. Zig`ir o`ziga xos tovlanib turadi, chunki tolalarning sirti silliq bo`ladi. Zig`irning fizik-kimyoviy xossalari paxtaning xossalariga yaqin. Normal sharoitda zig`irning gigroskopikligi 12%. Zig`ir namni tez shimadi va tez ketkazadi. Suv ta`sirida elementar tolalarning pishiqligi oshadi, texnik tolalarniki esa pasayadi, chunki pektin moddalar yumshab, ayrim tolalar dastasi orasidagi bog`lanish bo`shashadi. Zig`irning o`ziga xos xususiyatlaridan biri issiqni yaxshi o`tkazuvchanligidir. Shuning uchun zig`ir tolalari paypaslab ko`rilganda barmoqlarga sovuq unnaydi.

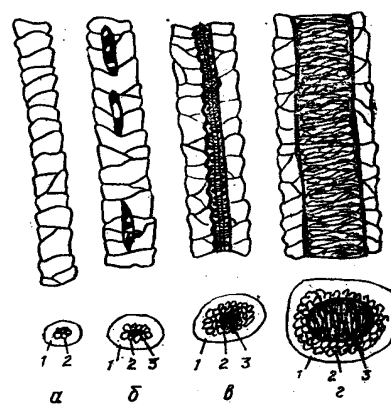
Zig`irning bunday qimmatli gigienik xossalari, ya`ni gigroskopikligi yaxshiligi, namni tez shimib, tez bug`latib yuborishi, issiqni yaxshi o`tkazishi undan ko`plab yozgi kiyimlar tikishga keng imkon beradi.

Zig`irga kislota va ishqorlarning ta`siri xuddi paxta ta`siriga o`xshaydi. Zig`ir tolalarini bo`yash va oqartirish paxtani bo`yash va oqartirishga qaraganda qiyinroq. Bunga sabab shuki, zig`irning tabiiy rangi intensiv, tolalari esa qalin devorli va tor tutash kanalli bo`ladi. Zig`ir tolalarini mersezatsiyalash uncha samara bermaydi, chunki ular tabiiy tovlanib turadi.

Zig`ir tolalari sovun-soda eritmalari (kuchsiz ishqor eritmalari)da qaynatilganda pektin moddalar eriydi. Tolalar ochroq, mayinroq bo`lib qoladi, texnik tolalarning pishiqligi pasayadi.

Qizigan metall sirt (dazmol) ta`siriga zig`ir yaxshi chidaydi, chunki gigroskopikligi paxtanikiga qaraganda yuqori.

Quyosh nurlari 990 soat mobaynida to`g`ri tushib turganda zig`irning pishiqligi 50% pasayadi, ya`ni uning yorug`likka chidamliligi paxtaga nisbatan bir oz yuqoriroq. Zig`ir xuddi paxtaga o`xshab yonadi.



Jun tolasi – yo`g`onligi va tuzilishiga qarab, jun tolalari quyida gitiplarga bo`linadi: momiq, oraliq tola, dag`al to`q va o`lik tola
3-rasm. Jun tolalarning mikroskop ostidagi ko`rinishi.

b) momiq, b)oraliq tuk, v) dag`al tuk, g) o`lik tola, 1- tangachali qatlam, 2 – qobiq qatlam, 3- o`zak qatlam.

Momiq – eng ingichka buramdor (jingalak) tola bo`lib, ko`ndalang kesimi doira shakliga ega. Momiq ikki qatlamdan: tashqi – tangachali va ichki qobiq qatlamlaridan tashkil topgan. Tangachali qoplam bir-birini orasiga ureatilgan, chetlari notekis bo`lgan xalqachalar (tangachalar)dan tashkil topgan. Qobiq qatlam – duksimon.**Oraliq tolada** - tangachali va qobiq qatlamdan tashqari, yana uchinchi qatlami bor – o`zak. Bu qatlam tolasining o`rtasida bo`lib, uzuq-uzuq joylashadi. Bo`sh o`zak qatlami– kirib qolgan plastinkali hujayralardan tashkil topgan. Hujayralar oraligi havo, moy va boshqa moddalar bilan to`ldirilgan.

Dag`al tuk - momiqsimon ancha dag`alva yo`g`onroq bo`lib, deyarli buramdor (jingalak) bo`lmaydi. U uch qatlamdan: plastinasimon tangachali qatlam, qobiq va yaxlit, yaxshi rivojlangan o`zak qatlamidan tashkil topgan.

O`lik tola – eng dag`al, yo`g`on va buramlari (jingalak) bo`lmagan tola. Uni tangachali qatlami katta-katta plastinkalaridan tashkil topgan. Qobiq qatlami tor doirasimon, o`zak esa juda rivojlangan bo`ladi.

Dag`al tuk va o`lik tolaning ko`ndalang kesimi noto`g`ri oval shaklida bo`ladi.

Junni yigirish jarayoni uchun jun tolalarining uzunligi va buramdorligi katta rol o`ynaydi.

Jun tolasining xossalari. Jun tolalarining uzunligi 20 dan 450 mm gacha. Uzunligi jixatidan bir jinsli jun qisqa tolali (55 mm gacha) va uzun tolali (55 mm dan uzun) xillarga bo`linadi.

Junning buramdorligi (jingalakligi) 1 sm tolaga to`g`ri keladigan buramlar soni bilan ifodalanadi. Tola qancha ingichka bo`lsa, 1 sm tolaga shuncha ko`p buram to`g`ri keladi. Buramning balandligiga qarab, jun normal, yuqori va qiya buramli xillarga bo`linadi.

Yuqori buramli kalta tolali jun yo`g`on va tukli apparat tizimida olingan ipi (movut ip) tayyorlash uchun ishlatiladi.

Qiya buramli uzun tolali jundan ingichka va silliq taralgan ip tayyorlashda foydalaniladi.

Junning yo`g`onligi (ingichkaligi) tolaning tipiga bog`liq bo`ladi hamda kalava ip va gazlamalarning xossalari katta ta`sir qiladi. Momiqning ingichkaligi 30 mkm gacha, dag`al tolaniki – 50-90 mkm, o`lik tolaniki – 50-100 mkm va bundan ingichka bo`ladi.

Jun tolalarining pishiqligi ularning yo`g`onligi va tuzilishiga bog`liq. Masalan, o`lik tola yo`g`on, lekin bo`sh bo`ladi. Ingichkaligi 20 mkm bo`lgan momiq tolalarning uzish yuki 7 kN, ingichkaligi 50 mkm bo`lgan dag`al tolalarniki esa 30 kN gacha.

Tolalarning nisbiy uzish yuki 10,8-13,5 kN/teks. Ingichka jun dag`al jundan pishiqroq bo`ladi. Bunga sabab shuki, dag`altolalarning o`zak qatlami asosan havo bilan to`lgan bo`ladi. Natijada tolalarning yo`g`onligi ortadi, lekin pishiqligi oshmaydi.

Quruq-tolalar uzilish paytida 40% uzayadi. To`liq uzayishining ancha (7% gacha) ulushini qayishqoq va yuqori elastik defoormatsiyalar tashkil qiladi, shuning uchun jun buyumlar uncha g`ijimlanmaydi va ko`rinishini yaxshi saqlaydi.

Mayin junli qo`y juni oq, bir oz sarg`ish; dag`al va yarim dag`al jun kulrang, malla, qora rangda bo`lishi mumkin.

Junning tovlanuvchanligi tangachalarning o`lchami va shakliga bog`liq bo`ladi. Zich yotgan yirik tangachalar junni ancha tovlantiradi. Mayda va tolalardan ko`chgan tangachalar uni xiralashtiradi.

Bosiluvchanlik – bosish jarayonida junning kigizsimon to`shama hosil qilish xususiyati. Ingichka, qayishqoq, serburam junning bosiluvchanligi yuqori bo`ladi.

Normal sharoitda mayin junning namligi 18%, dag`al junniki – 15%. Boshqa tolalarga nisbatan junning gigroskopikligi yuqori: u namni sekin shimib, sekin ketkazadi. Issiklik va namlik ta`sirida tola 60% gacha va undan ham ko`p uzayadigan bo`lib qoladi. Ho`llab dazmollaganda cho`ziluvchanligi o`zgartirish va kirishish xususiyatiga ega bo`lgani uchun junni dazmolab qisqartirish, cho`zish, dekatirovka qilish mumkin.

Kiyimni kimyoviy tozalashda qo`llaniladigan barcha organik erituvchilar ta`siriga jun yaxshi chidaydi. Jun amfoter xossalari ega, ya`ni kislotalar bilan ham, ishqorlar bilan ham ta`sirlashishi mumkin.

Qaynatilganda jun o`yuvchi natriyning 2% li eritmasida erishi mumkin. Suyultirilgan (10% gacha) kislotalar ta`sirida junning pishiqligi birmuncha oshadi. Konsentratsiyalangan azot kislotasi ta`sirida jun sarg`ayadi, konsentratsiyalangan sulfat kislotasi ta`sirida kummirga aylanadi.

Quruq jun tolalari 110S va undan yuqori haroratda pishiqligini yo`qotadi.

Junning yorug`likka chidamligi o`simlik tolalarinikiga qaraganda yuqori. Quyosh nurlari 1120 soat mobaynida to`g`ri tushib turganda jun tolalarining pishiqligi 50% pasayadi.

Jun yondirilganda tolalar bir-biriga yopishib qoladi, alangadan chiqarilganda yonishdan to`xtaydi, tolalarning uchlari dumaloqlanib, qorayib qoladi, kuygan pat hidi keladi. Ipak – pillani chuvatish natijasida olinadigan iplar.

Pilla iplari – ikki, bir-biriga parallel joylashgan elementar iplardan tashqi topgan. Elementar iplar (fibroindan tashkil topgan) seritsin qatlamibilan bir-biriga yelimlangan (4-rasm).

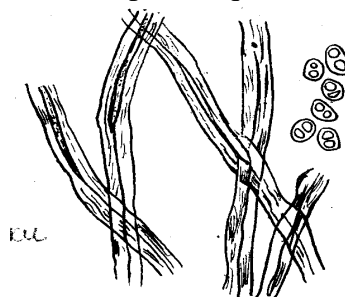
Pilla ipining ko`ndalang kesimi ikkita aylanma burchakli uchburchak va ularni qoplagan seritsin qatlamidan tashkil topgan.

Pillalarni chuvatganda, bir nechta pilla iplari elimlanib, bitta ip hosil qiladilar.

4-rasm. Ipak tolası

Bu ipni – xom ipak deydlar. Seritsin iplarga kattiklikni beradi, shu sababdan keyin maxsus ishlov berib, seritsinni ajratadilar.

Pilla ipining xossalari. Pilla ipining uzunligi 1500 m ga etadi. Pillaning ustki va ichki qatlamlari tortilmaydi, shuning uchun tortilgan ipning o`rtacha uzunligi 600-900



m.

Pilla ipining uzish yuki 10 kN, nisbiy uzish yuki 27 - 31,5 kN/teks.

Ipakning uzilishdagi uzayishi 22% ga etadi. To'liq uzayishining taxminan 60 % ini yo'qoluvchi deformatsiya tashkil qiladi. Shuning uchun tabiiy ipakdan to'qilgan gazlamalar uncha g'ijimlanmaydi.

Normal sharoitda tolalarning gigroskopikligi 11 %. Qaynatilgan pilla iplari oq, bir oz sarg'ishroq rangda bo'ladi.

Kimyoviy turgunligi jihatidan tabiiy ipak jundan afzal turadi. Kiyimlarni kimyoviy tozalashda ishlatiladigan suyultirilgan kislota va ishqorlar, organik erituvchilar tabiiy ipakka ta'sir qilmaydi.

Tabiiy ipak faqat konsentratsiyalangan ishqorlarda qaynatilganda eriydi. Fibroin seritsinga qaraganda ancha turgun oqsil: sovun-sodali eritmalarda qaynatilganda seritsin eriydi, fibroin esa erimaydi. Bo'yalgan tabiiy ipak tolalariga suv uzoq ta'sir etib turganda ularda oqish dog paydo bo'lib, buyumlarning ko'rkamligini buzadi. Ho'l xolatda tabiiy ipakning pishiqligi 5-15% pasayadi.

Tabiiy ipak tolalari 110S dan yuqori haroratda pishiqligini yo'qotadi. To'g'ri tushayotgan Quyosh nurlari ta'sirida ipak boshqa tabiiy tolalarga qaraganda tezroq yemiriladi. Quyosh nurlari 200 soat mobaynida tushib turganda ipakning pishiqligi 50% pasayadi.

Tabiiy ipak xuddi junga o'xshab yonadi yovvoyi ipak qurti (eman kurti) ipagining tolasi tut qurti ipagining tolasidan ancha dag'al bo'ladi. Uning pillalari deyarli tortilmaydi, shuning uchun faqat kalava ip olishda ishlatiladi.

Paxta tolasining pishib yetilganligi uning devor to'qimalari qalinligining o'shgarishida ro'yobga chiqadigan sellyuloza qatlamining to'planishi va g'o'zaning o'sish davrida tola ichki tuzilishining o'shgarishi bilan tavsiflanadi.

Chigitda tolalarning o'sishidan boshlab uning yetilishigacha bo'lgan vaqt (70-80 kun) 2 bosqichga bo'linadi. 1-bosqichda chigit atrofidagi tolalar uzunasiga qarab o'sadi. Ular protoplazma bilan to'lgan bo'lib, Yupqa devorli kanalchalardan iborat bo'ladi. Davr oxiriga kelib tolalar o'zining maksimal uzunligiga yetadi va o'sishdan to'xtaydi. Lekin ular xali yigirishga yaroqli emas, hamda bo'yalish qobiliyati yo'q. 2-bosqichda tolalar yetila boshlaydi, ya'ni tashqi devorda sellyuloza qatlami to'plana boradi. Shuni xisobiga ichki devor diametri - d kichraya boshlaydi, tashqi devor diametri D o'zgarmaydi. 2-davr oxiriga kelib tolalar devorlari quriy boshlashi xisobiga ular shakli o'zgaradi, buramlar hosil bo'ladi.

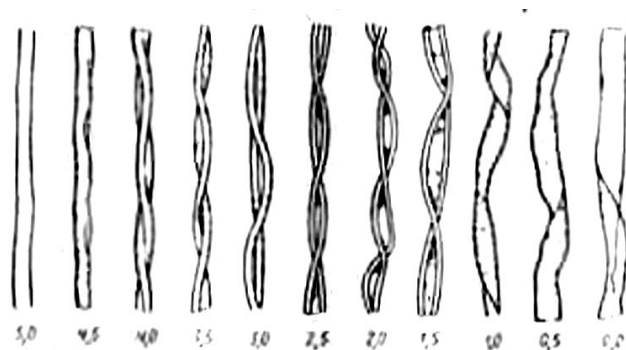
Tolalarning yetilishi jarayonida ularning hossalari ham o'zgaradi: pishiqligi, elastikligi, gigroskopikligi, bo'yalishi oshadi, nomeri kichiklashadi. Yo'g'onlik D va ichki bo'shlik qattaligi juda muxim ahamiyat kasb etib, bu ko'rsatkich d - ning D ga nisbati bilan aniqlanadi U tolaning yetilmaganlik darajasi deb ataladi va Z harfi bilan belgilanadi. Z noldan 0-5 gacha bo'lgan oraliqda aniqlanadi.

Paxta tolasining pishib yetilganligi Uz RST 618-94 standarti bo'yicha aniqlanadi Tolaning tiplari va navlari bo'yicha pishganlik

koeffitsienti belgilangan me'yorlari Uz RST 604-93 va Uz RST 614-94 standartlariga asosan amalga oshiriladi. Paxta tolasining pishib yetilganligi bo'yicha 2 ta namuna orasidagi ruxsat etilgan tafovut quyidagilardan oshmasligi kerak:

- Qutblangan nur asosida aniqlanganda ikki namuna orasidagi farq ko'pi bilan 0,1 % ni tashqil etadi;
- Pishib yetilganlik koeffitsientining sinash natijalari orasidagi ikki turli laboratoriya yoki bir laboratoriyada har xil sharoitda olingan ikkita sinash ishlari orasidagi ruxsat etilgan tafovut 0,1 % dan oshmasligi kerak.

Paxta tolasining pishib yetilganligini aniqlashning bir necha xil usuli bor: tolaning ko'ndalang o'lchamlari bo'yicha, qutblangan nur asosida rangiga qarab, etalonga qiyosiy taqqoslash usuli va boshqalar. Ular ichida ko'prok qiyosiy taqqoslash usuli ishlatiladi. Bu usulda tolalarning bo'ylama ko'rinishlari tasvirlangan etalon chizmasi bilan taqqoslanib aniqlanadi. Etalon bo'yicha tolalarning yetilganlik darajasiga qarab ular 11 ta guruxga (har bir gurux orasidagi farq 0,5 yetilganlik koeffitsientiga teng) ajratilgan.



Rasm 1. Tolaning pishganlik darajalari etaloni

- 0,0 – mutlaqo pishmagan o`lik tola
- 1,0 - pishmagan tola
- 2,0 - chala pishgan tola
- 3,0 - pishgan tola
- 4,0 - yaxshi pishgan tola
- 5,0 - pishib o`tib ketgan tola.

Odatda belgilangan paxta tolasini namunasining yetilganligining qiyosiy usulda aniqlashda mikroskopdan foydalaniladi, so'ng tolaning

yetilganlik darajasining o`rtacha qiymati tenglama asosida hisoblab chiqiladi;

Uslubiy ko`rsatmalar.

Paxta tolasini yetilganligini aniqlash uchun tolalar namunasi tayyorlanadi. Buning uchun tozalangan ikkita shisha oynakcha orasiga tolalar bir tekisda qilib joylashtiriladi va mikroskopda ko`rish uchun tayyorlanadi. Dastlab mikroskopni yorug`lik nuri yaxshi tushadigan joyga o`rnatiladi va ishga sozlanadi. Ishni bajarishga kirishishdan oldin tolalarning pishganlik darajalari ko`rsatilgan etalon bilan yaxshilab tanishiladi va har bir gurux orasidagi farqni farqlashni o`rganib chiqiladi, har biriga 25 tadan tola joylashtirilgan 10 ta namunani mikroskop yordamida etalonga taqqoslash usuli bilan tolalarning yetilganlik darajasi aniqlanadi. Olingan natijalar quyidagi jadvalga yozilib, formula yordamida uning o`rtacha yetilganlik darajasi topiladi.

$$\bar{Z}_i = \frac{z_1 \cdot n_1 + z_2 \cdot n_2 + \dots + z_n \cdot n_n}{n_1 + n_2 + \dots + n_n} = \frac{\sum z_n \cdot n_n}{\sum n_n}$$

bu yerda: Z_i -turli tartib nomeriga ega bo`lgan namunaning yetilganlik natijasi.

n_i -o`lchov birligi.

Natijalar asosida namunada ko`rilgan paxta tolasini maqsad navga taalluqli ekanligi aniqlanadi

№	Etilganlik darajasi (Z_i)										
	0,0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
Σ											

Hisobot rejasi.

1. Paxta tolasining pishib yetilganligini aniqlashning usullari o`rganilsin.
2. Etalon chizmasi chizilsin.
3. Olingan namuna ustida sinov ishlari bajarilib, formulaga qo`yib natijalar olinsin.
4. Bajarilgan ish yuzasidan tegishli xulosalar yozilsin.

Tabiiy ipak tolasini

Tabiiy tolalarning tashqi ko`rinishi va yonish xarakteri. Jadval-6.

№	Tola turi	Tolaning tashqi ko`rinishi	Yonish xarakter	Yonishdan keyingi qoldiq	Yogandagi hidi
1	Jun	Oq, bir oz sarg`ish, kulrang, qora. Mayin, dag`al, yarimdag`al	Yonganda tolalari bir biriga yopishib qoladi, alangada olinganda yonishi to`htaydi.	Tolalarning uchlari dumaloqlanib qoladi.	Kuygan Pat hidi keladi.
2	Ipak	Oq yoki sarg`ish, Yarim dag`al.	Huddi junga o`hshab yonadi		
3	Zig`ir	Och kulrangdan to`q kullarnggacha	Tez yonadi.	Kulrang, yengil kul hosil bo`ladi.	Kuygan qog`oz Hidi keladi.

Tolalarni bir-biridan ajratishda turli hil kimyoviy eritmalarga solib ko`rish orqali ham aniqlash mumkin. Ayrim tolalar kimyoviy eritmalarda eriydi, ba`zilari erimaydi yoki yomon eriydi.

Zig`ir, jun, tabiiy ipak tolalarning kimyoviy moddalarda o`zini tutish holati jadval--5 da keltirilgan.

Zig`ir, jun, tabiiy ipak tolalarning kimyoviy moddalarda o`zini tutish holati. Jadval- 7.

№	Tola turi	Mis-ammiak kompleksi	Ishqorda	Azot kislotasi	CHumo li kislotasi	Uksus kislotasi	Fenol	Atsetat
1	Jun	N	Ea, b	N	Na	Na	N	N
2	Ipak	E	E b, g	N	Na	Na	N	N
3	Zig`ir	E	N	Ev	-	-	N	N

Eslatma: Jadvalda quyidagi shartli belgilar qo`llanilgan:

E - eriydi, N - erimaydi, YO — yomon eriydi, a - kuchsiz eritmada, b - kuchli eritmada, v - sovuqda, g - qizdirilganda, b - qaynatilganda.

Metodik ko`rsatmalar.

O`quv honasida mavjud bo`lgan tolalar namunalari o`rganiladi.

Tabiiy tolalar tasnifi jadvali tuzilib, har bir tolaning kelib chiqishi va qanday guruhlariga taalluqliligiga e`tibor beriladi. Bajarilgan ishlar qisqa ma`lumot va jadval tariqasida yozilishi kerak.

Ma'lum miqdordagi tolani olib, his qilish (sezish) orqali ko'z bilan ko'rib uning rangi, yaltiroqligi, ushlab ko'rib yumshoq qattiqligi o'rganiladi. So'ngra tolani alangaga tutib, uning yonish hususiyati aniqlanadi. Tekshirishdan olingan taassurotlar quyidagi jadvalga yoziladi.

Jadval-8.

T/n	Tola turi	Tolaning tashqi ko'rinishi	Yonish harakteri	Yonishdan keyingi qoldiq	Yongandagi hidi
1	Jun				
2	Ipak				
3	Zig'ir				

Laboratoriya yo'li bilan tola holati mikroskop orqali ko'rib, tolaning tuzilishi chizildi va kiskacha hulosa yoziladi.

Kimyoviy eritmalarda tolalar tuzilishi turli hil kimyoviy moddalarga solib kurib, rangini uzgarishida, ba'zi bir tolalarning erishidan ularni bir- biridan farklash mumkin.

Tekshirish natijalari kuyidagi jadvalga yoziladi.

Jadval- 9.

№	Tola turi	Mis- ammiak	Ishqor	Azot kislota	CHumo li kis lota	Uksus	Fenol	Atse tat
2.	Jun							
3.	Ipak							
4.	Zig'ir							

SHuningdek, pahta tolasining yetilganligini, chiziqli zichligini, uzunligini aniqlashda ham laboratoriya usulidan foydalaniladi.

Ishning borishi:

1. Zig'ir, jun, tabiiy ipak tolalari namunalari bilan tanishish.
2. Tolalar hossalari organoleptik usulda aniqlashni o'rganish.
3. Laboratoriya usulida tolalar turlarini va hossalari aniqlashni o'rganish.

Ishlab chiqarish usuliga qarab, jun gazlamalar kamvol va movut gazlamalarga bo'linadi. Kamvol gazlamalar qayta tarash usulida yigirilgan kalava ipdan to'qiladi. Movut gazlamalar apparat usulida yigirilgan kalava ip to'qiladi va kamvol gazlamalardan qalinligi, massasi, chang oluvchanligi bilan farq qiladi.

Kamvol gazlamalar kuylaklik, kostyumlik va paltolik hillarga bo'linadi. Bularning ichida kostyumlik komvol gazlamalar ko'proq ishlab chiqariladi.

Mayin movut gazlamalarning asosiy hillari: draplar, movutlar, triko, sheviotlar, paltolik gazlamalar.

Drap - movut assortimentidagi eng sifatli va ogir gazlama; eni 136-142 sm, 1 m² gazlamaning massasi 450-800 gr.

Dag'al movut gazlamalar assortimentidagi artikul soni cheklangan. Bular: sof jun movutlar, kulrang shinellik movutlar va paltolik tukli melanj gazlamalardir.

Sintetik tolali jun gazlamalar borga sari kuprok ishlatilmokda. Ularga ishlov berish mahsus bilimlar talab qiladi. Sintetik tolalar ko'shish natijasida gazlamalarning pishiqligi ortadi. Lavsan ko'shilgan eng kup ishlatiladi.

Tolalarning tarkibi, tuzilishi va pardozlanishi jihatidan shoyi gazlamalar turli-tuman bo'ladi. SHoyi gazlamalar assortimentining 98 % ini himiyaviy tolalardan to'qilgan gazlamalar tashqil qiladi.

Ipakdan to'qilgan gazlamalar ko'pincha yo'g'onligi 1.5-2.3 teksli ingichka hom ipakdan, pishitilgan tabiiy ipakdan va ba'zi gazlamalargina ipak kalava ipidan polotno o'rilishida to'qiladi. 1 m² eng yupqa gazlamaning massasi 14-22 gr, 1 m² gazlamaning o'rtacha massasi 50-60 gr.

Ipakka boshqa tolalar ko'shib to'qilgan gazlamalar tabiiy ipakdan yoki pahta tolasi, yohud sun'iy kompleks iplar, yo bo'lmasa hajmdor sintetik kalava ip qo'shilgan tabiiy ipak kalava ipdan to'qiladi. Bularga bahmal, kuylaklik duhobalar kiradi.

Sun'iy ipakdan to'qilgan gazlamalar shoyi gazlamalarning eng ko'p sonli gruppasini tashqil qiladi. Ular pishitilmagan viskoza va atsetat iplar, krep va mooskrep iplardan turli nisbatlarda har hil o'rilishida to'qiladi. Sun'iy gazlamalar assortimentining ko'p kismi 11-17 teksli, eng

yupqa gazlamalar 6-8,5 teksli iplardan to'qiladi. 1 m² gazlamaning massasi 80 dan 200 gacha.

Zig'ir tolali gazlamalar assortimentining 28 % ini maishiy gazlamalar, 40 % ini o'rov gazlamalari, 32 % ini tehnik gazlamalar tashkil etadi.

Polotno - eng tipik zig'ir tolali gazlama. Kalava ipning ingichkaligiga qarab, sof zig'ir tolali polotnolar juda yupqa, o'rtacha, yarim dag'al va dag'al hillarga bo'linadi.

Sof zig'ir tolali polotnolar ishlab chiqarish uchun faqat ho'l yigirilgan 18-166 teksli kalava ip ishlatiladi. 1 m² polotnoning massasi 106-300 gr. Ensiz polotnolarning eni 80,90 sm, enilarniki 138-200 sm.

Kostyumlik-kuylaklik gazlamalarga kolomenok, ayollarning rogojka gazlamasi, kostyumlik-kuylaklik gazlamasi, kuylaklik gazlama, bluzkalik gazlamalar kiradi.

Plashlik gazlamalar assortimenti ancha keng. Bular suv yuqtirmaydigan himiyaviy modda shimdirilgan, rezinalangan, plyonka qoplamali, "lake" pardozi berilgan va ayni vaqtda suv yuqtirmaydigan modda shimdirilgan gazlamalardir.

Plashlik materiallar assortimenti har hil suv yuqtirmaydigan moddalar shimdirilgan aralash gazlamalar ishlab chiqarishning ko'paytirilishi, o'ngiga plyonkalar qoplangan gazlamalar sortini kalandrlashning keng qo'llanilishi, o'ngiga rezina qatlami yopishtirilgan materiallar ishlab chiqarilishi hisobiga kengaytiriladi.

Ishning borishi:

1. Jun tolasidan to'qilgan gazlamalarni o'rganing.
2. Zig'ir tolasidan to'qilgan gazlamalarni o'rganing.
3. SHoyi gazlamalar assortimentini o'rganing.

Nazorat savollari:

1. Paxta tolasining pishib yetilganligi deganda nima nazarda tutiladi?
2. Paxta tolasining pishib yetilganligi qaysi standart bo'yicha aniqlanadi?
3. Paxta tolasining pishib yetilganligi bo'yicha ikki namuna orasidagi ruxsat etilgan tafovut necha foizni tashkil etadi?
4. Paxta tolasining pishib yetilganligini aniqlashning necha xil asosiy usullarini bilasiz?

5. Tolaning yetilganlik darajasining o`rtacha arifmetik qiymati qaysi formula orqali aniqlanadi?
6. Zig`ir, jun, tabiiy ipak tolalarining mikroskop ostidagi ko`rinishini aytib bering.
7. Tolalarning kimyoviy tarkibiga qanday moddalar kiradi va ular necha foizini tashkil topadi?
8. Tabiiy ipak tolasida qanday oqsil mavjud?
9. Jun tolasida qanday oqsil mavjud?
10. Jun gazlamalar assortimentini aytib bering.
11. SHoyi gazlamalar assortimentini aytib bering.
12. Zig`ir gazlamalar assortimentini aytib bering.

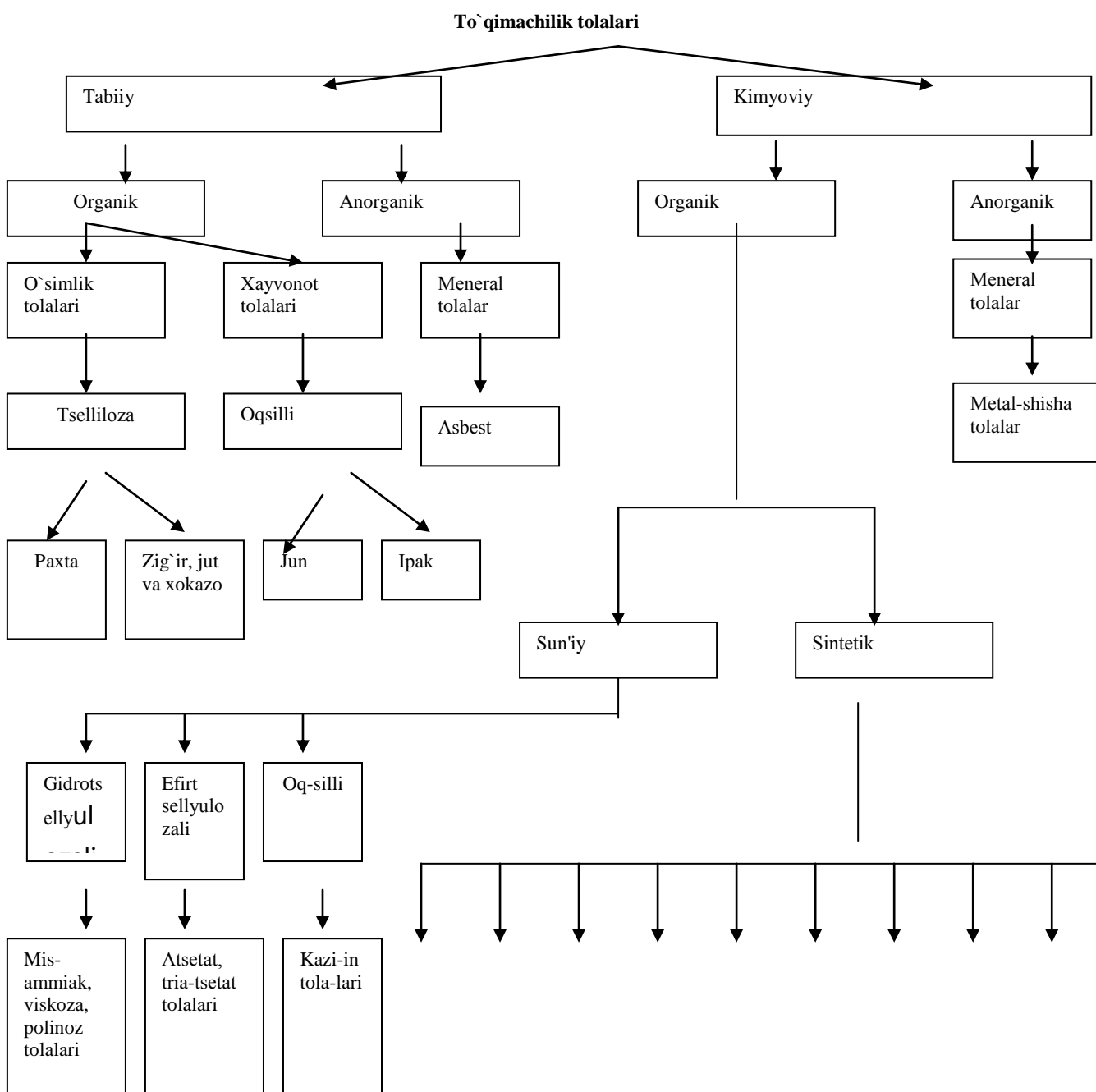
14-amaliy mashg`ulot

Mavzu: Kimyoviy tolali gazlamalarning turkumlanishi va olinishi. Sun`iy tolalar va ularning olinishi (asosiy xom ashyosi, kimyoviy jarayon, tola hosil qilish bosqichlari).

Ishdan maqsad: Kimyoviy tolalarning tuzilishini, hossalarini o`rganish.

Kerakli asbob va materiallar: Tolalar namunalari, mikroskop, jadvallar, ko`rgazmali qurollar.

Umumiy ma`lumot:



Kapron	Enant	Lavsan	Spandeks	Nitron	Xlorin	Vinol	Polipropilen	Polietilen
--------	-------	--------	----------	--------	--------	-------	--------------	------------

TOLALAR SINFI - Paydo bo'lishi, olinishi va kimyoviy tarkibiga qarab, tolalar har hil guruhlariga bo'linadi. (1-chizma) Barcha tolalar 2 ta katta guruhga bo'linadi:

1. Tabiiy tolalar.
2. Kimyoviy tolalar.

Tabiatda mavjud bo'lgan tolalar tabiiy tolalar deyiladi. Tabiiy tolalarga o'simliklardan olinadigan tolalar (tsellyulozali tolalar - pahta, zig'ir, kanop losi va hokoza), hayvonot tolalari (oqsilli tolalar - jun, tabiiy ipak) hamda minerallardan olinadigan tolalar kiradi.

TOLALARNING KIMEVIY TARKIBI. Mineral tolalardan tashqari barcha tolalar kimyoviy tarkibi jihatidan organik moddalardir. Ular tabiiy va kimyoviy yo'l bilan olingan turli - tuman yuqori molekulyar moddalardir.

Mineral tolalarning asosini anorganik moddalar tashqil qiladi.

Barcha o'simlik tolalarining asosini murakkab organik birikma-tsellyuloza, ya'ni uglevod, vodorod va kisloroddan iborat hujayra (kletchatka) tashqil qiladi.

Barcha hayvonot tolalari asosida yanada murakkabrok, organik moddalar - oqsillar yotadi. Ular aminakislotalardan tashqil topgan. oqsil tarkibida albatta uglevod, kislorod, vodorod va azot kabi elementlar bo'ladi. Junni hosil qiladigan oqsil birikmasi - keratin tarkibida, bulardan tashqari oltingugurt bo'ladi.

Tabiiy ipak, ya'ni pilla tolasini tarkibida ikki oqsil - fibroin va seritsin bo'ladi.

Sintetik tolalarni asosini murakkab organik birikmalar - ancha molekullarni sintez qilib olinadigan polimerlar tashqil qiladi.

Ishning borishi:

1. Tolalar sinflarini plakatlardan o'rganish.
2. Tolalarni kimyoviy tarkibini o'rganish
3. Konspekt yozish.

Tolalar turlari ikki hil usulda: organoleptik (his qilish, sezish) va laboratoriya yo'li bilan o'rganiladi.

Organoleptik (his qilish) yo'li bilan to'qimachilik tolalarini kurish asosida yaltirokligini, rangini, uzunligi va yo'g'onligi, egriligi va yonishdagi holatlari urganiladi. Qo'l bilan qattiq va yumshokligi, mustahkamligi, chuziluvchanligi, issik va sovukligi o'rganiladi.

Laboratoriya yo'li bilan esa tola holati mikroskop yoki kimyoviy eritmalar yordamida aniqroq o'rganiladi. Bu holda tola tuzilishini mikroskop orkali kurib, uning tashki tuzilishini, qaysi navga tegishli ekanligini anik berishi mumkin. Birok ayrim tolalar o'zining-tashki tuzilishi bo'yicha bir-biridan fark kilmaydi, bu holda mikroskopda tekshiruv bilan birga kimyoviy usulda o'rganish kerak bo'ladi.

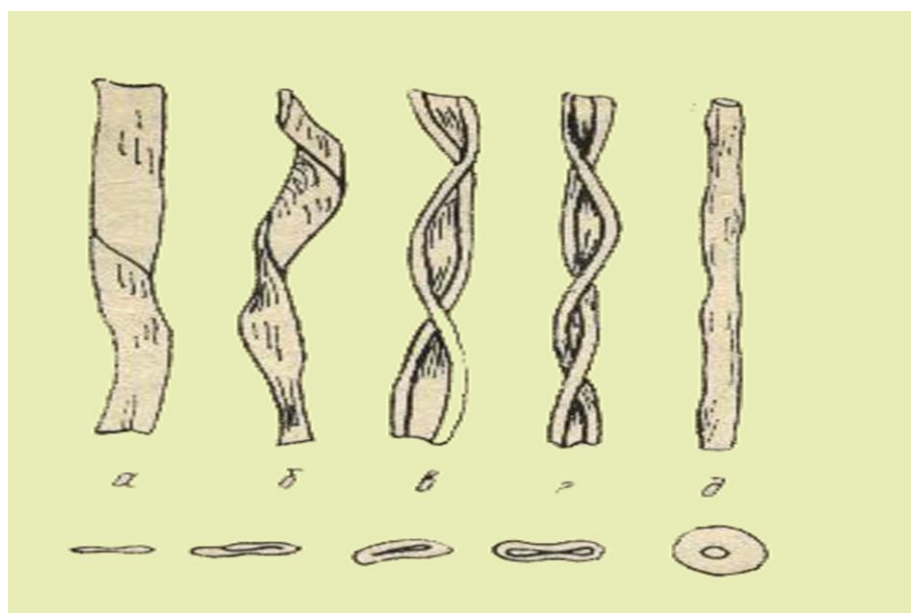
Tolaning yonish karakteri bo'yicha aniqlash eng qulay va oson usuldir. SHuni e'tiborga olish kerakki yonish karakteri bilan fakat bir hil tolalarni ajratish aniqroq bo'ladi. Aralash tolalarni aniqlashda hatolikka yo'l kuyish mumkin.

Tolani yondirib ko'rishda uning yonish karakteri, kulning qoldig'i va yongandagi hidi orkali tola turini aniklanadi. Tabiiy tolalardan tashki kurinishi va yonish karakteri jadval-2 da keltirilgan.

Jadval-2. Pahta tolasining tashqi ko'rinishi va yonish karakteri

№	Tola turi	Tolaning tashqi ko'rinishi	Yonish harakteri	Yonishdan keyingi qoldiq	Yongandagi hidi
1	Pahta	Oq yoki sarg'ish. Yumshoq tolalari ingichka	Tez yonadi.	Kulrang, engil kul hosil bo'ladi.	Kuygan qog'oz hidi Keladi.

Tolalarni bir-biridan ajratishda turli hil kimyoviy eritmalarga solib ko'rish orqali ham aniqlash mumkin. Ayrim tolalar kimyoviy eritmalarda eriydi, ba'zilari erimaydi yoki yomon eriydi.



Tabiiy tolalarning kimyoviy moddalarda o'zini tutish holati. Jadval- 3.

№	Tola turi	Mis-ammiak kompleksi	Ishqorda	Azot kislotasi	CHumoli kislotasi	Uksus kislotasi	Fenol	Atsetat
1	Pahta	E	N	Ev	-	-	N	N

Eslatma: Jadvalda quyidagi shartli belgilar qo'llanilgan:

E - eriydi, N - erimaydi, YO — yomon eriydi, a - kuchsiz eritmada, b - kuchli eritmada, v - sovuqda, g - qizdirilganda, b - qaynatilganda.

Umumiy ma'lumot:

Kimyoviy tolalar sun'iy va sintetik hillarga bo'linadi.

Sun'iy tolalar ishlab chikarishda hom-ashyo sifatida yogoch tsellyulozasi, pahta chikindilari, shisha, metallar va boshkalar, sintetik tolalar ishlab chikarishda esa gazlar hamda toshkumir va neftni kayta ishlash mahsulotlari ishlatiladi. Sun'iy tolalarning kimyoviy tarkibi ular olinadigan dastlabki tabiiy hom-ashyoni kimyoviy tarkibidan fark kilmaydi.

Sintetik tolalar kimyoviy sintez reaksiyalari natijasida, ya'ni past molekulyar moddalar molekularini yiriklashtirib, ularni yukori molekulyar birikmalarga aylantirish natijasida olinadi. Bunday tolalar tabiatda tayyor holda uchramaydi.

Organoleptik (his qilish) yo'li bilan kimyoviy, sun'iy va sintetik tolalarni kurinishi asosida yaltirokliligini, rangini, uzunligi va yo'g'onligini, egriligi va yonishdagi holatlari o'rganiladi. Kul bilan ushlab ko'rib qattiq va yumshoqligini, mustahkamligi, cho'ziluvchanligi, issiq va sovuqligi o'rganiladi.

Kimyoviy tolalar yakka va tabiiy tolalar bilan aralashma holda yoki kimyoviy tolalar biri-biri bilan aralastirib ishlatilishi mumkin.

Har bir komponent aralashma mahsulotda o'ziga hos hossaga egadir, shuning uchun ko'zlangan hossani hosil qilishda aralashmadagi tolalar miqdorini nazorat qilib turish muhim ahamiyatga ega.

Aralash tolalarni aniqlashda bir necha usullar mavjuddir. Eng oddiy va asosiy usullardan biri tolalarni organoleptik va laboratoriya usullarida ajratishdir.

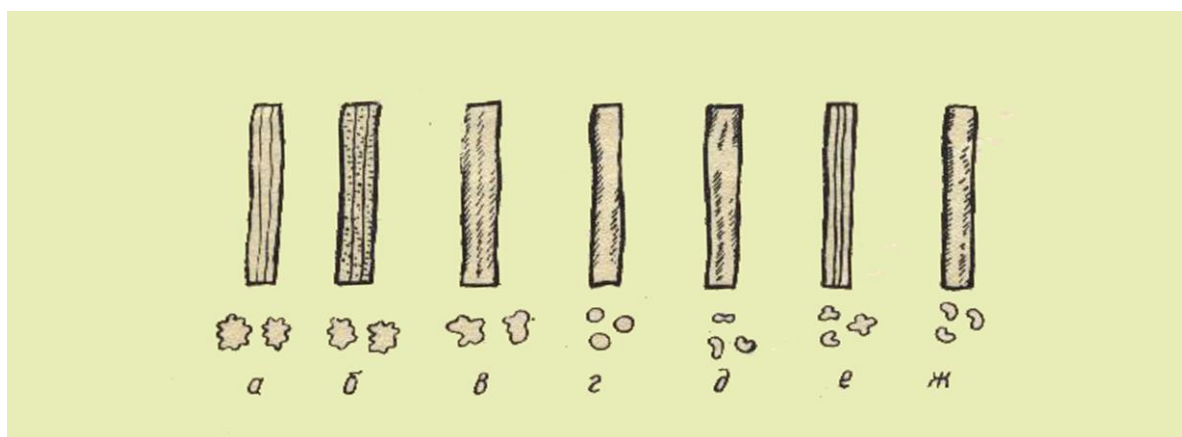
Tolani tashki kurinishini, yonish harakterini turli hil reaktivlarda erishi yoki buyalishi orkali aralashmadan tolalar turi aniklanadi.

Tashki kurinishi tolani buylamasini va kundalang kesimi mikroskop orkali aniklanadi. Jun, pahta, viskoza va boshka tolalarni hatoliksiz aniqlash mumkin. Bir-biriga (kapron, lavsan, miss-ammiak va bosh.) kushimcha tekshirishni talab etadi.

Tolani yonish haraktera orkali tekshirish eng sodda hech kandy asbob talab kilmaydigan usuldir. Bu usulda bir komponentli tolalarni tekshirish mumkin. Sellyuzali, oksilli va yonmaydigan tolalar (asbest, shisha tolalar) tekshirilganda anik natijaga erishiladi.

Bu usulda tolani yondirib, yonish holati, kulning koldigi, yongandagi hidi orkali tolaturini aniqlanadi.

Asosiy turdagi to'qimachilik tolalarini yonish harakteri jadval -8 da keltirilgan.



a- yaltiroq viskoza tolasi; b – sutrang viskoza tolasi; v – atsetat va triatsetat tola; g – polinoz, poliamid va poliefir tolalar; d – nitron; ye – hlorin, polivinilhlorid tola; j – vinol.

Kimyoviy tolalarni yonish harakteri.

Jadval-10

№	Tola turi	Yonish harakteri	Yonishdan keyingi qoldiq	Yongandagi hid
1.	Atsetat	Sariq alanga chiqarib, sekin yonadi.	Dumaloq qattiq sharchalar qoladi.	Sirka kislotani hidi keladi.
2.	Viskoza	Sarg'ish alanga berib yonadi.	To'liq yonib kulrang kul hosil bo'ladi.	Kuygan qog'oz hidi keladi.
3.	Kapron	YAshil alanga berib yonadi	SHishasimon qattiq qotishma hosil bo'ladi.	Surguch hidi keladi.
4.	Anid	YAshil alanga berib yonadi	Tolaning uchlari qo'ng'ir rangda dumaloqlanadi.	Surguch hidi keladi.
5.	Lavsan	Avval suyuqlanadi, tutovchi sarg'ish alanga berib, sekin yonadi.	Qotishma hosil bo'ladi.	Hidi yo'q.
6.	Nitron	Avval suyuqlanadi, yorqin sarg'ish alanga berib yonadi.	Qattiq qotishma hosil bo'ladi.	Hidi yo'q.
7.	Hlorin	YOnmaydi,	Qattiq qotishma hosil	Dustning hidi

		Jizg'anak bo'lib kuyadi.	bo'ladi.	anqiydi.
8.	Vinol	Sarg'ish alanga berib, sekin yonadi, eriydi.	Qotishma hosil bo'ladi.	Hidi yo'q.

Tola turini aniqlashda muhim usullardan biri turli kimyoviy reaktivlarda tekshirishdir. Tolani erishini kuzatish mikroskop orkali yoki mikroskopsiz ham kurish mumkin.

Tola turini turli hil reaktivlarda tekshirish yo'li bilan aniqlashda oynachaga bir qism tolani qo'yib unga bir necha tomchi reaktivlar tomizib kuzatiladi. Kuzatish natijalari quyidagi jadvalga yoziladi. Ayrim tolalar reaktivlarda erish holati mikroskop yordamida tekshiriladi.

Kimyoviy tolalarning turli hil reaktivlarda o'zini tutishi. Jadval- 11

Tola turi	Mis- ammiak	Ishqor	Sera kislota	Tuz kislota	Azot kislota	CHumoli kislota	Sirka kislota	Fenol	Atsetat
Viskoza	E	Eb,v	Eb,v	Ev	Ev	--	-	N	N
Atsetat	E _{yo}	Er	Er,b	Ev	Eb	Eb	Eb	R	R
Triatsetat	N	-	R _b	R _b	R _b	-	R	R	N
Kapron	N	N	R _{b,v}	R _{a,g}	R	R _{b,g}	R _{b,g}	R	N
Anid	N	N	R _{b,v}	R _{a,g}	R	R _{b,g}	R _{b,g}	R	N
Lavsan	N	R _{a,d}	R _{b,d}	R _{b,d}	R _g	n	n	R _g	N
Nitron	N	P _a	P _b	P _b	R _{b,g}	-	-	-	-
Hlorin	N	N	N	N	N	N	-	N	N _b

N- erimaydi. b,v - kuchsiz kislodata eriydi. Eyo-yomon eriydi. v-sovukda
E- eriydi. g- isitishda a,v- kuchsiz eritmada d-qaynatishda.

Kimyoviy tolalarning turli hil reaktivlarda o'zini tutishi. Jadval- 12

№	Tola turi	Tashqi ko'ri nishi	Yonish harak teri, qoldig'i hidi	Reaktivlarda erishi.				
				Mis- ammiak komp leksi	N ₂ O ₄	Atsetat	Fenol	Ishqor
1	Atsetat							
2	Viskoza							
3	Kapron							
4	Anid							
5	Lavsan							
6	Nitron							
7	Hlorin							
8	Vinol							

Ishning borishi:

1. Kimyoviy tolalar tasnifi o'rganilib, jadvali tuzilsin.
2. Kimyoviy tolalar turlari va hossalari organoleptik usulda aniqlash.
3. Laboratoriya usulida kimyoviy tolalar turlari va hossalari aniqlash.
4. Natijalarni tegishli jadvallarga kiritish.

Nazorat savollari:

1. Kimyoviy tolalarni turlarini ayting.
2. Organoleptik usulda aniqlangan hossalari ayting.
3. Laboratoriya usulida aniqlangan hossalari ayting.
4. Himiyaviy tolalarni yigirish jarayonlarini ayting.
5. Sun'iy va sintetik tolalar bir-biridan nima bilan farq qiladi?

15-amaliy mashg'ulot

Sintetik tolalar va ularning olinishi (asosiy xom ashyosi, kimyoviy jarayon, tola hosil qilish bosqichlari, tayyorlanadigan gazlama turlari). Noto'qima va trikotaj gazlamalarning engil sanoatda qo'llanilishi. Gazlamalarga qo'yiladigan talablar.

Ishning maqsadi: Sintetik tolalar va ularning olinishi, tolalarning tasnifi, ularni turlari, xossalari aniqlash usuli bilan tanishish.

ASOSIY MA'LUMOTLAR:

Kimyoviy tolalar sun'iy va sintetik xillarga bo'linadi. Sun'iy tolalar ishlab chiqarishda xom ashyo sifatida yogoch tsellyulozasi, paxta chiqindilari, shisha, metallar va boshqalar, sintetik tolalar ishlab chikarishda esa gazlar hamda toshko'mir va neftni qayta ishlash maxsulotlari ishlatiladi (2 – sxema).

Sun'iy tolalarning kimyoviy tarkibi ular olinadigan dastlabki tabiiy xom ashyoning kimyoviy tarkibidan farq qilmaydi. Sintetik tolalar kimyoviy sintez reaksiyalari natijasida, ya'ni past molekulyar moddalar molekularini yiriklashtirib, ularni yuqori molekulyar birikmalarga aylantirish natijasida olinadi. Bunday tolalar tabiatda tayyor holda uchramaydi.

S U N ` I Y T O L A L A R

Viskoza tolalarini uzunasiga mikroskop ostiga qo'yib qarasaq, bo'ylama chiziqlari ko'p bo'lgan tsilindr shaklida ko'rinadi. Bo'ylama chiziqlar, yigiruv eritmasi notekis qotganda paydo bo'ladi. Tolalarni ko'ndalang kesimi – arrasimon aylana shaklida bo'ladi.(5-rasm,a,b).

Tolalarning uzunligi har xil bo'lishi mumkin.

Elementar tolalarning chizikli zichligi 0,27-0,66 teks, ko'ndalang kesimi 25-60 mkm. Viskoza iplarning yo'g'onligi ularni hosil qiladigan elementar tolalarning yo'g'onligi va soniga bog'liq bo'ladi.

Tolalarning pishiqligi tsellyuloza molekularining joylashuviga bog'liq bo'ladi. Normal viskoza tolalarning pishiqligi tabiiy ipaknikidan past, juda pishiq viskoza tolalarniki esa ancha yuqori. Oddiy tolalarning nisbiy uzish yuki 19,8 kN/teks; juda pishiq tolalarniki 45 kN/teksgacha. Ho'l holatda shiqligi 50-60% gacha pasayadi.

Normal tolalarning uzishdagi uzayishi 22% ga, juda pishiq tolalarniki 6-10% na etadi. To'liq uzayishning anchagina (70%) gacha ulushini qoldiq deformatsiya tashkil qiladi. Shuning uchun viskoza tolalardan tayyorlangan buyumlar ancha g'ijimlanuvchani bo'ladi.

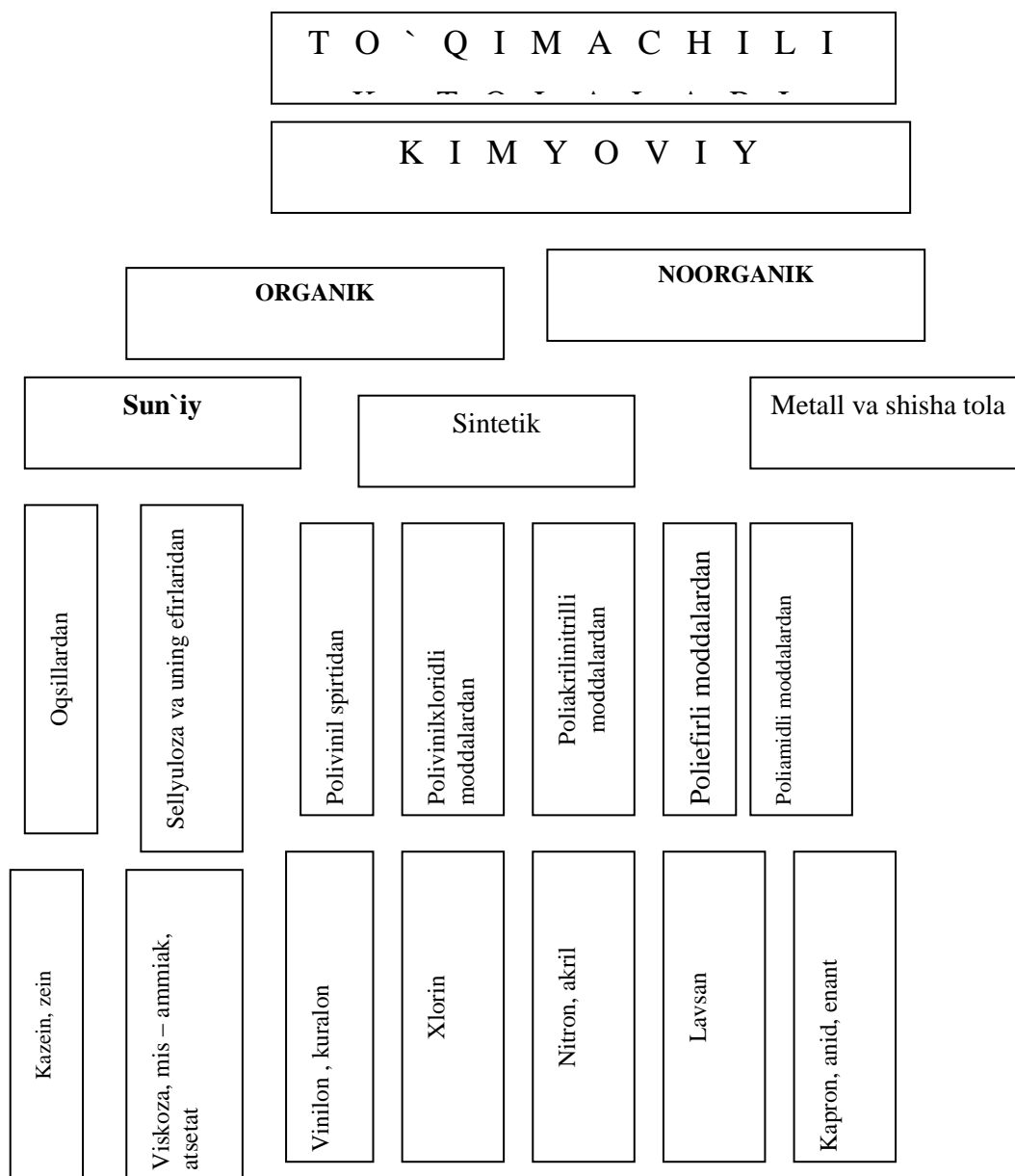
Viskoza tolalar keskin tovlanib turadi, sutrang tolalar esa tovlanmaydi.

Normal sharoitda tolalar tarkibida 11% nam bo'ladi. Viskoza tolalarning kimyoviy tarkibi va yonishi paxtaga o'xshaydi, lekin kislotalar, ishqorlar ta'siriga sezgirroq bo'ladi va tezroq yonadi. Normal namlikdagi tolalar 120S gacha isitilganda ham xossalari o'zgarmaydi.

Polinoz tola. Polinoz tola viskoza shtapel tolaning bir xili bo'ib, xossalari jixatidan uzun tolali paxta tolalarining xossalari yaqin turadi.

Polinoz tolalar ishlab chiqarish jarayoni oddiy viskoza tolalar olish jarayoniga o'xshaydi.

Polinoz tolalar ko`ndalang kesimi bo`yicha strukturasi bir tekisligi jixatidan boshqa tolalardan farq qiladi. Polinoz tollar oddiy viskoza shtapel tolalarga qaraganda cho`zilishga pishiqroq bo`ladi, kamroq uzayadi (cho`ziluvchanligi kam), qayishqoqligi katta, ho`l holatda pishiqligini kamroq yo`qotadi, ishqorlar ta`siriga yaxshiroq chidaydi. Polinoz tolalarning asosiy ko`rsatkichlari: chiziqli zichligi 0,166-0,126 teks, uzishdagi uzayishi 12-14%, ho`l holatda pishiqligini yo`qotishi 20-25%. Polinoz tolalarning qimmatli xossalari ularni uzun tolali a`lo navli paxta o`rniga ishlatishga va viskoza tolalardan tayyorlanadigan buyumlar ishlab



chiqarishga imkon beradi.

Ko`ylaklik va plashlik gazlamalar, mayin trikotaj polotnolar, galtak iplar ishlab chiqarishda polinoz tolalardan sof holda ham, paxta bilan aralashtirib ham foydalanish mumkin. Kirishmaydigan va kam kirishadigan gazlamalar ishlab chiqarishda uzun tolali paxta o`rniga polinoz tolalarni ishlatish mumkin. Bunday tolalardan tayyorlangan buyumlar kirishmaydi, ko`rkam, shoyiga o`xshab tovlanib turadi.

Mis-ammiak tola. Bunday tola paxta tsellyulozasidan tayyorlanadi. Paxta momigini mis-ammiak reaktivida eritish yo`li bilan yigiruv eritmasi olinadi. Bunday tola ho`l usulda olinadi; cho`ktirish vannasiga suv yoki kuchsiz ishkor solinadi.

Mis-ammiak tolaning ko`ndalang kesimi deyarli dumaloq, bo`ylama ko`rinishi tsilindr shaklida. Viskoza tolalarga qaraganda ingichkaroq, mayinroq, kamroq tovlanadi va ho`l holatda pishiqligini kamroq (40-50%) yuqotadi. Mis-ammiak tolalarning kimyoviy xossalari va yonishi viskoza tolalarnikiga o`xshaydi.

Mis-ammiak tolalar uncha ko`p ishlatilmaydi, chunki viskoza tolalarni ishab chiqarishga qaraganda ularni ishlab chiqarishga ko`proq mablag sarflanadi.

Atsetat tolaning tuzilishi viskoza tolaning tuzilishiga o`xshaydi, ammo unda chiziqlar kamroq bo`ladi. (5-rasm, b)

Atsetat tolaning kimyoviy tarkibi kimyoviy bog`langan tsellyulozadan iborat, shuning uchun ularning xossalari viskoza va mis-ammiak tolalarning xossalariidan farq qiladi .

Normal atsetat tolaning pishiqligi viskoza tolaning pishiqligidan bir oz pastroq. Normal atsetat tolaning nisbiy uzish yuki $R=10,8-13,5$ kN/teks. Ho`l holatda 3-% gacha pishiqligini yo`qotadi.

Uzishdagi uzayishi 22-30% gacha etadi. Atsetat tolaning qayishqoqligi viskoza va mis-ammiak tolanikidan ancha katta. Shuning uchun atsetat gazlamalar kamroq gijimlanadi.

Atsetat tolalarning gigroskopikligi 6-8% . Ular spirt va atsetonda eriydi, 140S gacha qizdirilganda suyuqlanadi (boshqa barcha o`simlik tolalari kuchli qizdirilganda ko`mirga aylanadi).

Tolalar sariq alanga chiqarib sekin yonadi. Natijada tolaning uchi dumaloqlanib qotib qoladi. Atsetat tolalarning o`ziga xos xususiyatlaridan biri shuki, ular ultrabinafsharang nurlarni o`tkazadi.

Uchatsetat tola. Uchatsetat tola butunlay atsetillangan tsellyulozadan ishlab chiqarilishi bilan atsetat toladan farq qiladi.



Juda qayishqoqligi, pishiqligi ($R=11-12$ kN/teks), atsetonga chidamliligi bilan atsetat toladan ustun turadi.

Uchatsetat tolalarning gigroskopikligi pastroq (32%), ho`l holatda pishiqligini kamroq (17-20%) yo`qotadi. Bunday tolalar 170S gacha qizdirishga chidaydi.

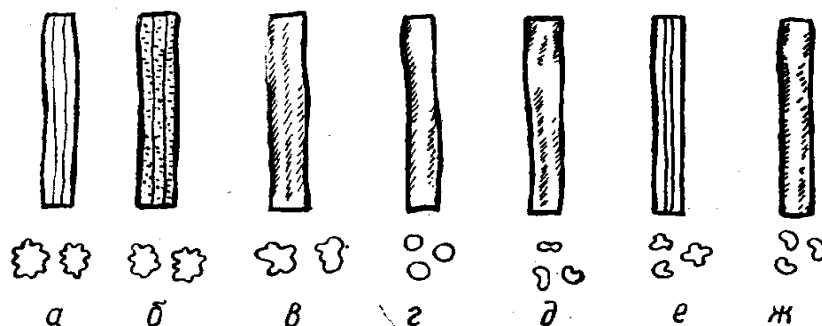
Uchatsetat va atsetat tolalar gazlamalar va trikotaj buyumlar tayyorlashda keng ishlatiladi.

Shisha tola va metall iplar. Shisha tolalar olish uchun silikat shisha parchalari elektr pechlarda 1370S haroratda suyuqlantiriladi. Tez aylanib turadigan baraban fileridan chiqayotgan suyuq shisha oqimlarini ishlatib ketadi va 30 m/s tezlikda cho`zadi. Havoda soviganda ingichka (1-20 mkm) shisha iplar hosil bo`ladi. Shisha iplar pishiq, egiluvchan, yorug`likni yaxshi o`tkazadi, yorug`lik va olov ta`siriga yaxshi chidaydi, elektr, issiqlik, tovushni izolyatsiyalash xossalari yuqori. Bunday tolalar kimyoviy turgun bo`lib, faqat ftorid kislotada eriydi. Tolalarning gigroskopikligi past – 0,2 %.

Shisha tolalari bo`yash uchun suyuq shisha massasiga xrom, kobalt, marganets, temir, oltin va boshqa birikmalar qo`shiladi. Shisha tolalarning rangi barcha ta`sirlarga yaxshi chidaydi.

Shisha tolalar texnik maqsadlarda, bezak gazlamalar olish uchun ishlatiladi.

Metall iplar misdan yoki mis qotishmalaridan qilingan simni asta-sekin cho`zish yoki yassi alyuminiy lenta (folga)ni qirqish yo`li bilan olinadi. Ip sirtida turgun yaltiroqlik xosil qilish uchun unga yupqa oltin yoki kumush qatlami surkaladi. Ba`zi metal iplar rangli pigmentlar va yupqa sintetik ximoya plenksi bilan qoplanadi.



1-rasm. Kimyoviy tolalar.

a,б – viskoza tolasi, в-atsetat va 3 atsetat, г-polinoz, poliamid va poliefir, д-nitron, e-xlorin, polivinil xlorid, ж-vinol

Sintetik tolalar

Poliamid tolalar tsilindr shaklida bo`lib, ularda mikroskop ostida ko`rinadigan govak va darzlar bor; ko`ndalang kesimi dumaloq yoki uch ekli (profillangan) bo`lishi mumkin. Poliamid tolalarga xos xossalari: engil, qayishqoq, uzilishga pishiqligi yuqori, ishqalanish va egilishga chidamli, kimyoviy turg`un, Sovuqqa, mikroorganizmlar ta`siriga chidamli, mogorlamaydi.

Uzilishga pishiqligi jixatidan kapron po`latdan 2,5 barobar ustun turadi. Kapron tolalar faqat kontsentratsiyalangan kislotalar va fenolda eriydi. Ular yashil alanga berib yonadi, shunda tolalarning uchi qo`ng`ir rangda dumaloqlanadi. Gigroskopikligining pastligi va issiqqa uncha chidamasligi kapron tolalarning kamchiligidir.

Kapron kompleks iplar, shtapel tolalar, monotola (yakka tola) tarzida ishlab chiqariladi. U gazlamalar, paypoqlar, rikoltaj, galtak iplar, ukalar, arkonlar, baliq ovlash turlari va hokazolar tayyorlashda keng ishlatiladi. Anid va enant asosan texnik maqsadlarda qo`llaniladi, lekin keng iste`mol mollari tayyorlashda ham ishlatilishi mumkin. Yengil ko`ylaklik va bluzkabop gazlamalar to`qish uchun modifikatsiyalangan poliamid tola-shelondan foydalaniladi.

Poliefir tolalar. Lavsan tuzilishi va fizik-mexanik xossalari jixatidan kapronga o`xshaydi: nisbiy uzish yuki 40-55 kN\teks, uzilish paytidagi cho`ziluvchanligi 20-25%. U ho`l holatda xossalari o`zgartirmaydi, engil, qayishqoq,

Sovuqqa, kuyaga chidamli, chirimaydi. Kaprondan farqli ravishda lavsan kontsentratsiyalangan kislota va ishqorlar ta`sirida yemiriladi.

Lavsanning gigroskopikligi juda past – 0,4 %. Shuning uchun gazlamalar to`qishda shtapel tola tarzidagi lavsanga tabiiy va viskoza shtapel tolalar aralashtiriladi. Ayniqsa uni junga aralashtirib ishlatish keng rasm bo`lgan.

Sof lavsan galtak iplar, tur, texnik gazlamalar, sun`iy mo`yna, gilam va shu kabilar tayyorlash uchun ishlatiladi.

Issiqqa chidamliligi jixatidan lavsan kaprondan ustun turadi: yumshash darajasi 235S. Lekin maxsus ishlov (termofiksatsiya)dan o`tkazilmagan lavsanli gazlamalar 140S dan ortiq darajada va juda ho`llab dazmollanganda kirishishi va rangi aynishi, natijada gazlamalarda ketmas dog`lar paydo bo`lishi mumkin.

Alangaga tutilganda lavsan avval suyuqlanadi, so`ngra tutovchi sarg`ish alanga berib oxista yonadi.

Poliakrilonitril tolalar. Bunday tolalar kapron va lavsanga qaraganda mayinroq va tovlanuvchanroq.

Ishqalanishga chidamliligi jixatidan nitron hatto paxtadan ham past turadi. Nitronning uzilishga pishiqligi kapron va lavsannikidan ikki marta kichik, uzilishdagi uzayishi 16-22%, gigroskopikligi juda past – 1,5%.

Nitronning ba`zi qimmatli xossalari bor: kiyim tozalashda ishlatiladigan mineral kislotalar, ishqorlar, organik erituvchilar, bakteriyalar, mogor, kuya ta`siriga chidamli. Issiqni saqlash xossalari jixatidan nitron jundan ustun turadi.

Nitronning yumshash darajasi 200-250S. Nitron alangaga tutilganda suyuqlanadi va erkin sarg`ish alanga berib, chaqnab-chaqnab yonadi.

Ustki trikotaj kiyimlar tikishda nitron sof xolda, ko`ylaklik va kostyumlik gazlamalar to`qishda jun, paxta va viskoza tolalarga aralashtirib ishlatiladi.

Polivinilxlorid tolalar. Xlorin qayishqoq, suv, kislota va ishqorlar, oksidlovchilar ta`siriga chidamli, chirimaydi, mogordan shikastlanmaydi. Issiqni saqlash xossalari jixatidan xlorin jundan qolishmaydi. Uning uzilishdagi uzayishi 18-24%, gigroskopikligi juda past – 0,1%. Xlorin yorug`lik ta`siriga uncha chidamaydi.

Xlorinning asosiy kamchiligi – issiqqa chidamsizligi. Xlorin 60S da butunlay kirishadi, 90S. da esa yemiriladi. Xlorin enmaydi va alangani avj oldirmaydi. U alangaga tutilganda jizginak bo`lib kuyadi, dustning hidi anqiydi.

Ishqalanganda elektr zaryadlarini yigish xususiyatiga ega bo`lgani uchun xlorin davolashda ishlatiladigan kiyimlar tikishda qo`llaniladi. Polivinilxlorid tolalar relefli shoyi gazlamalar, gilam, sun`iy mo`yna, texnik gazlamalar tayyorlashda ham ishlatiladi.

Polivinilspirt tolalar. Gigroskopikligi (5-8%) jixatdan vinol paxtaga yaqin turadi. Nisbiy uzish yuki 30-40 kN\teks, uzayishi 30-35%, ho`l xolatda pishiqligini 15-25% yo`qotadi.

Yumshash darajasi 220-230S da issiqdan kirisha boshlaydi .

Yorug`lik ta`siriga yaxshi chidaydi, ishqalanishga chidamliligi jixatidan paxtadan ikki barobar ustun turadi.

Vinol alangaga tutilganda issiqdan kirishadi, suyuqlanadi va sariq alanga berib oxista yonadi. Sanoatimiz suvda eriydigan tola – vinol ham ishlab chiqaradi. Vinol sof xolda ham, paxta, jun, viskoza, shtapel tolalarga aralashtirilgan xolda ham maishiy gazlamalar tayyorlash uchun ishlatiladi.

Letilan – suvda erimaydigan sariq rangli polivinilspirt tola. Mikroblarga chidamli bo`lgani uchun meditsinada va shaxsiy gigiena buyumlari tayyorlashda ishlatiladi.

Poliolefin tolalar. Poliolefin tolalarning issiqlik va yorug`lik ta`siriga chidamliligini oshirish uchun polimerga maxsus moddalar - ingibitorlar qo`shiladi. Polipropilendan kompleks iplar, hajmdor burama iplar, shtapel tolalar, monotolalar ishlab chiqariladi. Polietilendan To`qimachilik iplari va monotolalar olinadi. Poliolefin tolalarning fizik-mexanik xossalari yaxshi bo`lishi bilan birga kimyoviy turgunligi va mikroorganizmlarga chidamliligi ham ancha yuqori. Ular gigroskopik emas (0%), boshqa barcha tolalarga qaraganda zichligi juda past.

Shuning uchun poliolefin tolalar cho`kmaydigan va chirimaydigan arqonlar tayyorlashda ishlatiladi. Ulardan plashlik va bezak gazlamalar, gilam tuklari, texnik materiallar ham ishlab chiqariladi.

NOTO`QIMA MATERIALLAR.

Noto`qima materiallarni olish usullari va ularning sinflanishi.

Noto`qima materiallar deganda, to`qimachilik tolalari, iplar sistemalarini yoki siyrak gazlamalarni mexanik yoki fizik-kimyoviy usullarda biriktirib ishlab chiqariladigan materiallar tushuniladi. Noto`qima materiallar olishning elimlab yopishtirish (quruq va ho`l) hamda mexanik (to`qima-tikma, igna sanchish va bosish) usullari kengroq qo`llaniladi.

Gazlamalar o`rniga noto`qima materiallar ishlatish katta iqtisodiy samara beradi, chunki bunda arzon va noyobmas xom ashyodan foydalaniladi, texnologik jarayon ancha qisqaradi va foydalaniladigan jixozlarning ish unumi yuqori bo`ladi. Yopishtirish usulida miyona materiallarni bir agregatda ishlab chiqarish mumkin.

To`qima-tikma usulda noto`qima materiallar ishlab chiqarishda ish unumi to`quvchilik usulidagi 13-15 marta, yopishtirish usulida 60-70 marta oshadi.

Ko`pgina noto`qima materiallar tolali xolstdan tayyorlanadi. Xolstdagi tolalar tartibli yoki tartibsiz ravishda joylashgan bo`lishi mumkin. Tolalari tartibli joylashgan xolst hosil qilish uchun tarash mashinalarida olingan xolstlar bir-biriga qo`shib chiqiladi.

Kalta tolali tartibsiz joylashgan xolstlar aerodinamik yoki elektr usulida olinadi.

Uzun elementar tolali tartibsiz joylashadigan xolstlar filer usulida tayyorlanadi, bu usulda filerlar chikayotgan tolalar darhol xolst qilib taxlanadi.

Tikuvchilikda yopishtirma va to`qima-tikma usullarda olinadigan materiallar keng qo`llaniladi.

Yopishtirma usulda tolali xolst yoki iplar qatlamihar xil boglovchi moddalar bilan yopishtiriladi. Yopishtirishning quruq va ho`l usullari mavjud.

Termoplastik (quruq) yopishtirish usulida boglovchi moddalar sifatida termozlastik, ya`ni oson suyuqlanadigan tolalar, plenkalar, turlar, iplar, kukunlar ishlatiladi.

Ho`l yopishtirish usulida suyuq boglovchi moddalar – eritmalar, emulsiyalar, latekslar ishlatiladi.

Tarash mashinasidan chiqqan yoki aerodinamik usulda olingan xolst eritma shimdirish mashinasi, quritish kameralari va kalandrlar orqali o`tkaziladi. Xolst tolalarini lateks bilan yopishtirib miyonalik tikuvchilik materiallari – flizelin, proqlamin, «Syunt» olinadi.

Xozirgi vaqtda yopishtirilgan noto`qima materiallar assortimenti kengaymoqda, xolst hosil qiluvchi aerodinamik mashinali, bo`ylama iplar o`tkazuvchi mashinali, eritma shimdiruvchi mashinali, qirqish-nakatka mashinali yangi potoq liniyalar yaratilmmoqda va hokazo. Bunday potoq liniyalarda xolstda turlicha joylashgan tolalarga boglovchi moddalar surkash, xolstga vannada eritma shimdirish, ko`pik hosil qiluvchi moddalar yoki kukun ko`rinishidagi quruq boglovchi polimerni tolalar oraqali surib o`tkazish, shakldor vallar yoki iplarni xolst bo`ylab bosish yo`li bilan noto`qima materiallar ishlab chiqarish mumkin. Yopishtirilgan noto`qima materiallar ishlab chiqarishda ANM-110 agregati ham katta rol o`ynaydi. Noto`qima materiallarni mexanik tarzda yopishtirishning uch xil usuli bor.

To`qima-tikma usul zichlashtirilgan xolst tolalari, tarang tortilgan iplar yoki siyrak gazlamani to`qima tipda zanjirli kavik bilan tikishga asoslanadi. Bu usulning to`qima-tikma usul deb atalishga sabab shuki, bunda to`qish va tikish elementlari bo`ladi. Tikish elementi – tolali xolst yoki tarang tortilgan iplar qatlamini tikish; to`qish elementi – trikotaj ignalaridan foydalanish va trikotaj o`rilishi hosil qilish.

To`qima-tikma materiallar xolst tiki, ya`ni tolalar xolstini tikib olingan materiallarga; ip tikib, ya`ni iplarni tikib olingan materiallarga va gazlama tikib olingan xillarga bo`linadi.

To`qima-tikma materiallarni tayyorlash uchun tarash-to`qish agregatlari (ACHV-I, ACHV-V, ACHV-250-III va hokazo) dan foydalaniladi. Tarash-to`qish agregati tolali xom ashyo bunker, tarash mashinasi, tarandi hosil qilgich, to`qish-tikish mashinasi va agregatni boshqarish pultidan iborat.

Tolali xom ashyo oldin titiladi, savaladi, iflosliklardan tozalaniladi va aralashtiriladi. Bunkerdan tolalar agregatning tarash mashinasiga boradi. Tolali uzunasiga joylashib qolgan taralgan yupqa xolst qatlamitarandi hosil qilgich orqali o`tib, har akat yo`nalishini o`zgartiradi va bir necha qatlam bo`lib taxlanadi, natijada tolalari ko`ndalang joylashgan xolst hosil bo`ladi. Hosil bo`lgan xolst zichlanadi va tikish agregatiga tushadi. Bu agregatda tilchali trikotaj ignalari sistemasi bo`lib, ular bitta taroq, tarzida birlashtirilgan. Har qaysi ignaga bobinadan paxta yoki kapron ip kelib turadi. Bu iplar xolstni tikadi. Agregatga o`rnatilgan fotoelement agregatdagi tarash-tikish mashinalarini rostlab turadi. Tikish agregati oldida titilayotgan xolst kompensasiya xalkasini hosil qiladi.

Agar xalkaning kattaligi normadan oshsa, fotoelement tarash mashinasini to`xtatadi va tikish mashinasini ulaydi. Xolst tikila borgan sari xalka kichrayadi, tarash mashinasi yana

ulanadi va ish shu tarzda davom etaveradi. To`qima-tikma materiallar ishlab chiqaradigan ba`zi fabrikalarda «Malimo», «Malivatt» va «Malipol» (Germaniya) yoki «Araxne» mashinalari (Chexiya) ishlatiladi.

«Malivatt» va «Araxne» mashinalari ishlash printsipli jixatidan tarash-to`qish agregatlariga o`xshaydi. «Malivo» mashinasida ip bilan tiqiladigan noto`qima materiallar ishlab chiqariladi, ya`ni ko`ndalang yoki bo`ylama yo`nalishda o`tkazilgan va tarang tortilgan iplar sistemasi yopishtiriladi.

«Malipol» mashinasida tayyorlangan siyrak materialning bir tomonida xalkalar erkin osilib turadi. «Malipol» mashinalarida ishlab chiqariladigan noto`qa materiallar maxrli gazlamalarga o`xshaydi.

Tikish mashinasining sinfiga (ignalar orasidagi masofaga), trikotaj o`rilish har akteriga, kavikning yo`nalishi va ipning xiliga qarab to`qima-tikma materiallar turli ko`rinish va xossalarga ega bo`ladi.

Tolalarining tarkibi va nimaga ishlatilishiga qarab to`qima-tikma materiallar turlicha pardoatlanadi, ya`ni bo`yash yoki gul bosish, to`q chiqarish, to`q qirqish, presslash, kalandrlash operatsiyalaridan o`tkaziladi.

Tola tarkibi, tuzilishi va pardoatlanishiga qarab to`qima-tikma materiallar bolalar va sport buyumlari, kurtkalar, kostyummlar, ko`ylaklar, har xil xallatlar, deraza pardalari, uyda kiyiladigan poyabzalning usti, qishki va rezina poyabzal tikish, shuningdek, texnik maqsadlar uchun ishlatiladi.

Bosish usuli tolalarning bosiluvchanlik xossalriga asoslanadi. Masalan, jun tolalar issiq va nam sharoitda mexanik kuchchlar ta`sirida, paxta tolalari turli kimyoviy elementlar ta`sirida bosilish xossasiga ega. Bosish usullida notoqima materiallar ishlab chiqarish texnologiyasi tolalarning bosilish jarayonida o`zaro birikib ketishiga asoslanadi. Bu usul movut va drap tipidagi jun va yarim jun materiallar olishga imkon beradi. Bunday materiallar tayyorlash uchun, odatda, mayin jun tolalariga poliamid tolalar qo`shiladi. Materiallarning pishiqligini oshirish uchun, bosish jarayoniga qadar taralgan ikki tolalar qatlami orasiga ko`ndalang yo`nalishda maxsus mashina yordamida iplar qo`yib ketilishi mumkin. Bosish usulida qimmatbaxo xom ashyo talab etilishi tufayli bu usul kam qo`llaniladi.

Igna sanchish usulida tishli ignalar ta`sirida xolstdagi tolalarning bir qismi tolalar qatlami orqali o`tadi va tolalar massasini biriktiradi. Ignalarning o`lchamlari va shakli tolali xom ashyoning xiliga, xolstning qalinligi va nimaga ishlatilishiga bog`liq bo`ladi. Ignalar maxsus plitkaga biktirilib maxkamlanadi. Bu plitka tolalar massasiga minutiga 900 marta sanchiladi. Igna sanchiladigan materiallarning eni 7-8 m gacha bo`ladi. Tolalar xolstda yaxshi birikishi uchun massaga yopishtiruvchi moddalar qo`shiladi yoki aralashma tarkibiga sintetik tolalar aralashtiriladi. Issiqlik ishlovi berganda bu tolalar kirishadi va xolstni biriktiradi.

Igna sanchib tayyorlangan materiallar texnik maqsadlarda va maishiy extiyojlar (odeyallar, qalin jun ro`mollar, izolyatsiyalovchi qistirmalar va hokazo) uchun ishlatiladi. Chet ellarda igna sanchish usuli printsiptida suv oqimi usul ishlab chiqilgan.

Yuqorida aytilgan usullarning ikki yoki bir nechtasini o`z ichiga olgan usullar aralash usullar deb ataladi. Masalan, igna sanchish + ho`l yopishtirish usuli, igna sanchish + termoplastik usul.

Noto`qima materiallar turli alomatlar bo`yicha: tolalar tarkibi bo`yicha (yarim jun, ip tolali va shtapel materiallar), yopishtirish metodi, vazifasi bo`yicha gruppalanishi mumkin.

Noto`qima materiallarning ishlab chiqarish usuli va vazifasi bo`yicha sinflanishi 3 va 4-sxemalarda berilgan.

ADABIYOT

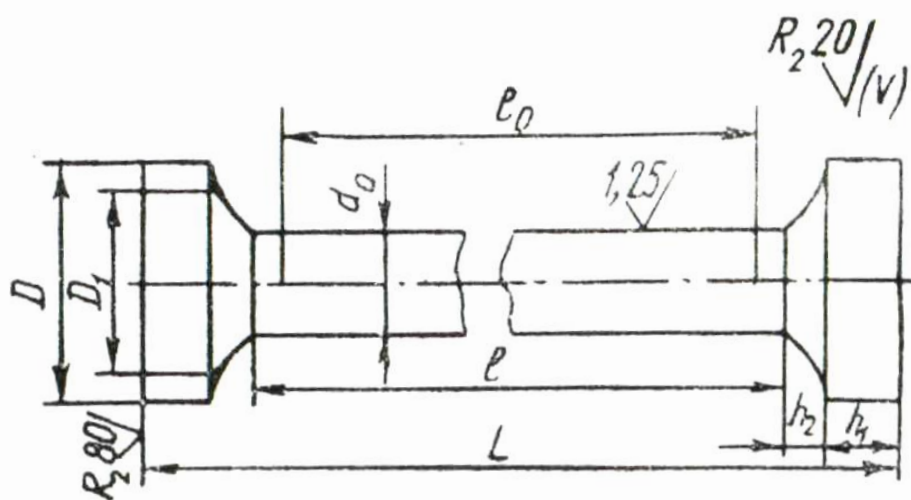
1. Malseva E.P. Tikuvchilik materialshunosligi. M.: Legprombitizdat,1986.
2. Abbasova N.G., Abdullaev A.Z. Kiyim materiallarning turlari haqida umumiy tushunchalar. T.:1992.
3. Buzov B.A. va boshqalar. Materialovedenie shveynogo proizvodstva. M.: Legprombitizdat,1986.
4. Buzov B.A. va boshqalar. Laboratorniy praktikum po materialovedeniyu shveynogo proizvodstva. M.: Legprombitizdat,1991
5. Ochilov T.A. V.540600 «Engil sanoat mahsulotlari texnologiyasi» yo'nalishi bakalavrlari uchun «Engil sanoat mahsulotlari materialshunosligi» fanidan ma'ruza matnlari. Toshkent, TTESI,1999
6. Spravochnie materialy, GOSTi.
GOST 6611.0-73: GOST 6611.4 –73. «Niti tekstilnie, pravila priyomki i metodi ispitaniy».
GOST 3811/ ST SEV 2674-80/ «Tkani i shtuchnie izdeliya tekstilnie. Metodi opredeleniya lineynix razmerov, lineynoy i poverxnostnoy plotnostey».
GOST 8844-75. «Polotna trikotajnie.Pravila priyomki i metod otbora prob».
GOST 15902.1-80. «Polotna tekstilnie netkannie. Metodi opredeleniya lineynix razmerov i poverxnostnoy plotnosti».
GOST 3813-72/ST SEV 2675-80/ «Tkani i shtuchnie izdeliya tekstilnie. Metodi opredeleniya razrivnix harakteristik pri rastyajenii».
GOST 12088-66 «Tkani tekstilnie, trikotajnie i netkannie polotna, voylok i izdeliya iz nix».
GOST 16733 –71 «Tkani tekstilnie. Metod opredeleniya stoykosti k istiraniyu na sgibax».

Ishdan maqsad: Metallarning cho'zilishdagi mustahkamligini sinash mashinasi yordamida aniqlash.

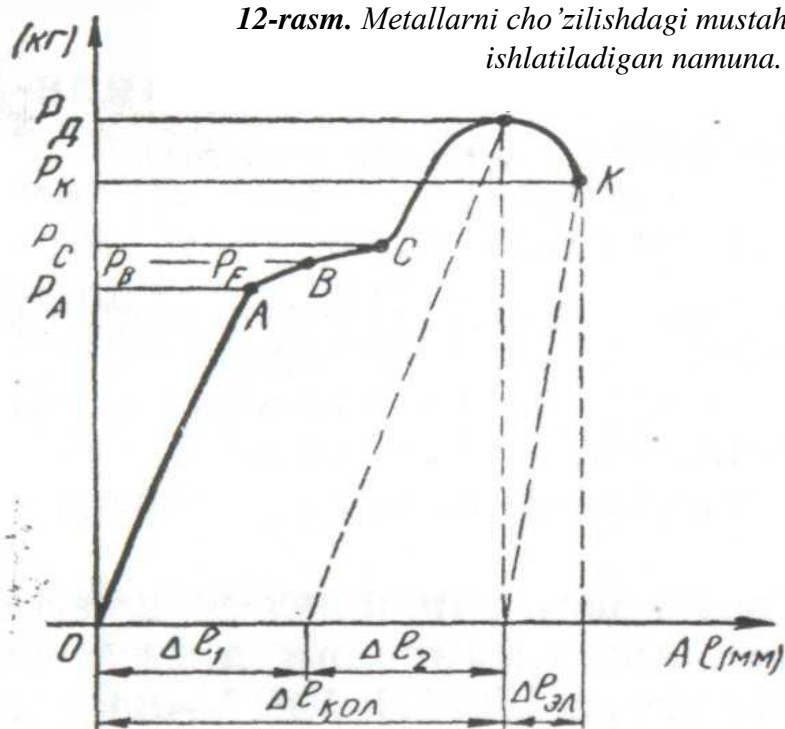
Umumiy ma'lumot. Ma'lumki, metallarning eng muxim mexanik xossalardan biri ularniig mustahkamligidir. Metallarning turli kuchlar ta'siriga bardosh berish xususiyati uning **mustahkamligi** deb ataladi. Metall konstruktsiyasiga qo'yilgan tashqi kuchlarning ta'sir etish harakteriga qarab metallarning mustahkamligi chuzilishdagi, siqilishdagi, egilishdagi va boshqa hollardagi mustahkamliklarga ajratiladi.

Metallarning cho'zilishdagi mustahkamligini sinash amalda ko'p tarqalgan bo'lib, bunda uning elastikligi va plastikligini ham aniqlash mumkin. Buning uchun GOST-1497—84 ga ko'ra materialga qarab ma'lum o'lchamda (3- jadval) maxsus namuna tayyorlash kerak (12- rasm).

Namuna sinash mashinasining qisqichlari orasiga mahkamlanadi. SHundan keyin mashina yurgizilib, asta-sekin ortibboruvchi kuch ta'sirida namuna cho'zila boshlaydi. Kuch ma'lum miqdorga yetgach, namunaning biror yeri ingichkalashib bo'yin hosil bo'la boshlaydi va so'ngra u uziladi.



12-rasm. Metallarni cho'zilishdagi mustahkamligini sinashda ishlatiladigan namuna.



13-rasm. Kam uglerodli po'lat namunalarining cho'zilishdagi deformatsiyalanish diogrammasi .

3- jadval

Namuna nomeri	D ₀	L ₀ =5d ₀	L ₀ =10d ₀	l	D	D ₁	H ₁	H ₂	a
1									
2	25	125	250	$l_0 + (0,5 + 2)d_0$	45	30	25	25	$l + 2(h_1 + h_2)$
3	20	100	200		36	24	20	20	
4	15	75	150		28	18	15	15	
5	10	50	100		20	12	10	10	
6	8	40	80		16	10	8	8	
7	6	30	60		13	8	6	6	
	5	25	50		11	7	5	5	

13-rasmda kam uglerodli po'lat namunalarini cho'zilishga sinashda deformatsiya egri chizig'i keltirilgan.

Diagrammadan ko'rinib turibdiki, namuna sinashning boshlangich davrida (O—A qismida) uning absolyut o'zayishi (Δl) qo'yilgan kuchga proporsional ravishda ortib boradi. Bunday proporsionallik qonuni bilan o'zayishdagi kuchlanish ushbu formulada aniqlanadi:

$$\sigma_{ch} = E \cdot \varepsilon$$

Bu yerda: σ_{ch} — cho'zish vaqtidagi normal kuchlanish;

ε - namunaning nisbiy o'zayishi;

E- proporsionallik koeffitsienti (elastiklik moduli).

Ma'lumki, yuqoridagi formuladan $Ye = \sigma_{ch} / \varepsilon$ bo'ladi.

Demak, metallning elastiklik moduli uning chiziqli deforma-tsiyalanishida elastiklik xossalarining fizikaviy karakteristikasi-dir. Namunaning proportsionallik qonuni bilan o'zayishning uzilish chegarasidagi kuchlanish shu metallniig proportsionallik chegarasi deb ataladi va qo'yidagi formuladan aniqlanadi:

$$\sigma_{п.ч.} = \frac{P_A}{F_0};$$

kG/mm² yoki N/m²

bu yerda $\sigma_{p\ ch}$ — metallning proportsionallik chegarasidagi kuchlanish [kg/mm²];

R_A —A nuqtaga to'g'ri keluvchi kuch, kG yoki N;

F_0 — namunaning sinashdan avvalgi ko'ndalang kesim yuzi, mm².

Agar namunani sinash davom ettirilib, kuch qiymati diagrammadagi A nuqtaga to'g'ri kelgan R_A kuchdan oshirib yuborilsa, kuch bilan namunaning o'zayishi orasidagi proportsional bog'lanish buziladi, ya'ni namunaning o'zayishi kuchga nisbatan bir oz tezlashadi. Lekin sinalayotgan namunadan tashqi kuch ta'siri olinsa, u o'zining dastlabki holiga qaytib, qoldiq deformatsiya hosil qilmaydi. SHuning uchun bu xildagi deformatsiya elastik deformatsiya deyiladi.

Agar namuna V nuqtaga to'g'ri keluvchi R_V kuchdan kattaroq kuch bilan cho'zilsa, o'zayish tezlashib, metall plastik deformatsiyalana boshlaydi (diagrammadagi VS qism). Demak, namunani sinashda aniq-langani R_V kuch metallning elastik deformatsiyadan plastik deformatsiyaga o'tishidagi chegara kuchi bo'ladi. Metallarni cho'zilishga mustaxkamligini sinashda qoldiq deformatsiya (o'zayish) bermaydigan eng katta chegara kuch (R_V) ning namunaning sinashdan avvalgi ko'ndalang kesim (F_0) ga nisbati metallning shartli elastik kuchlanishi (σ_e) deb ataladi va qo'yidagicha aniqlanadi:

$$\sigma_e = \frac{P_{11}}{F_0};$$

kG/mm² yoki N/m²

Diagrammadagi A va V nuqtalar bir-biriga juda yaqin ekanligi sababli amalda σ_e ni $\sigma_{p\ ch}$ ga teng deb hisoblanadi.

Metallning «oquvchanlik» chegarasiga to'g'ri keluvchi kuch (R_V) ning namuna dastlabki ko'ndalang kesim yuzi (F_0)ga nisbati metallning oquvchanlik chegara kuchlanishi deb ataladi va ushbu formulada aniqlanadi:

$$\sigma_{OK} = \frac{P_c}{F_0};$$

kG/mm² yoki N/m²

Metallning o'z shaklini o'zgartirib, kuch ta'siri olingandan keyin ham shu shaklini saqlab qolish xususiyati uning plastiklik xossasi deyiladi.

Metallarning plastik deformatsiyalanishi, ya'ni nisbiy o'zayishi grekcha del'ta δ harfi bilan belgilanadi va qo'yidagi formulada protsent hisobida aniqlanadi:

$$\delta = \frac{l - l_0}{l_0} \cdot 100\%$$

bu yerda: l_0 —namunaning deformatsiyalanishidan oldingi uzunligi, mm.

l — namunaning deformatsiyadan keyingi uzunligi, mm.

Namuna cho'zilganda ko'ndalang kesimining nisbiy kichrayishi «grek»cha «Ksi» (ψ) harfi bilan belgilanadi va qo'yidagi formuladan aniqlanadi:

$$\psi = \frac{F_0 - F}{F_0} \cdot 100\%$$

bu yerda: F_0 — namunaning sinashdan avvalgi ko'ndalang kesim yuzasi, mm^2 , F — namunaning cho'zilgandan keyingi ko'ndalang kesim yuzasi, mm^2 .

Namunani sinash vaqtida uzilmay bardosh bergan maksimal kuch (P_d) ning shu namuna ko'ndalang kesim yuzi (F_0) ga nisbati metallning **cho'zilishdagi mustaxkamlik chegarasi** deb ataladi va ushbu formulada aniqlanadi:

$$\sigma_B = \frac{P_d}{F_0};$$

kG/mm^2 yoki N/m^2

bu yerda:

R_D — sinashdagi maksimal kuch, kG yoki N.

F_0 — namunaning sinashdan avvalgi ko'ndalang kesim yuzi, mm^2 .

Metallarni sinashda namuna R_d kuch ta'sirida butun uzunasi bo'ylab bir tekisda cho'ziladi. Kuch R_d qiymatga yetgandan keyin namunaning shu bo'shroq joyi cho'zila boshlaydi va u yerda «bo'yin» hosil bo'ladi, pirovardida kuchning shu qiymatida uziladi.

Ishni bajarish uchun zarur jihoz, material va asboblari:

1. R-5 yoki IM-4R tipidagi universal mashina.
2. Plastik namunalar.
3. 0,01 mm aniqlikdagi mikrometr 0—25 mm.
4. 0,05 mm aniqlikdagi shtangentsirkul'.

Ishni bajarish tartibi:

5. Plastik materiallarni tekshirish asbob-jihozlari bilan tanishish.
6. Plastik materiallarning cho'zilishga mustaxkamligini tekshirish.
7. Ish haqida hisobot tuzish.

6- laboratoriya ishi.

Metallar va qotishmalarni o'rganish.

Ishdan maqsad: Metall va qotishmalarning asosiy turlari, fizik-mexanikaviy xossalari hamda qo'llanish soxalari bilan tanishish.

Umumiy ma'lumot. Barcha metallar ikki gruppaga: qora metallar bilan rangli metallarga bo'linadi. Qora metallar gruppasiga, asosan, temir va uning qotishmalari (cho'yan va po'lat) kiradi, qolgan barcha metallar rangli metallar gruppasini tashkil etadi.

Rangli metallar, o'z navbatida, qo'yidagi gruppalarga bo'linadi:

- a) og'ir metallar ($\gamma = 5\text{—}13\text{--}6 \text{ g/sm}^3$);
- b) engil metallar ($\gamma = 0,53\text{—}5 \text{ g/sm}^3$);
- v) asl, boshqacha aytganda, qimmatbaxo metallar;
- g) nodir metallar.

Eng yengil metall litiy (Li) bo'lib, uning solishtirma og'irligi $0,53 \text{ g/sm}^3$ ga teng.

Eng og'ir metall simob (Hg) bo'lib, uning solishtirma og'irligi $13,6 \text{ g/sm}^3$ ga baravar.

Asl metallar kimyoviy aktivligi juda past metallar bo'lib, kislorod bilan bevosita birikmaydi, ya'ni ular korroziyabardosh metallar hisoblanadi.

Temir — kimyoviy belgisi **Fe**.

D. I. Mendeleev elementlar davriy sistemasining VIII gruppasida joylashgan, tartib nomeri 26, atom og'irligi 55,847 solishtirma og'irligi esa $7,86 \text{ g/sm}^3$ bo'lgan yumshok, plastik, kul rang tusda tovlanadigan oq metall. Temirning suyuqlanish temperaturasi 1539° ga, qaynash temperaturasi esa 2770°S ga teng.

Texnikaviy toza temir, asosan, elektrotexnikada elektr motorlari, dinamomashinalar, elektromagnitlar uchun o'zaklar va boshqalar tayyorlashda ishlatiladi. Temir kukunidan kukun metallurgiyasi usulida detallar tayyorlagida foydalaniladi. Temir cho'yan va po'latning asosiy tarkibiy qismini tashkil etadi.

Mis— kimyoviy belgisi **Cu**.

D. I. Mendeleev elementlar davriy sistemasining I gruppasida joylashgan, tartib nomeri 29, atom og'irligi 63,54 solishtirma og'irligi esa $8,93 \text{ g/sm}^3$ bo'lgan yumshok, plastik, qizil tusli metall. Mis 1083°S da suyuqlanadi va 2560°S da qaynaydi, issiqni va elektrni yaxshi o'tkazadi. Toza mis elektrotexnikada elektr sim lari va boshqalar tarzida ishlatiladi. Ishlab chiqariladigan misning anchagina miqdori mis qotishmalari — latun' va bronza tayyorlashga ketadi.

Latun- asosan mis bilan ruxning qotishmasi bo'lib, texnikada tarkibidagi rux miqdori 45% gacha bo'lgan qotishma ishlatiladi.

Latunlar **L** harfi va latun' tarkibidagi misning mikdorini ko'rsatadigan raqamlar bilan ifodalanadi. Masalan, L62, L68, L70, L80 va x. k. Tarkibida mis bilan ruxdan tashqari boshqa elementlar ham bo'ladigan maxsus latunlarning markasida L harfidan keyin qaysi element qo'shilganini bildiruvchi harflar (element ruscha nomining bosh harfi), shundan keyin esa tegishli raqamlar yoziladi, masalan, LS74-3; LO70-1; LAN-59-3-2 va x. Birinchi qotishmada L — latun', 74%—mis, 3%—qo'rg'oshin va qolgani ruxdir. Keyingi misollarda ham

belgilashlar shu kabi bo'lib, O — qalay (olovo), A — alyuminiy, N — nikelni bildiradi.

Bronza, asosan, misning qalayli qotishmasi bo'lib, keyingi vaqtlarda misning alyuminiyli, qo'rg'oshinli va berilliyli qotishmalari ham olingan.

Bronza Br harflari, legirlovchi elementlarni bildiradigan harflar va shu elementlarning protsent hisobidagi o'rtacha miqdorini ko'rsatuvchi raqamlar bilan markalanadi. Masalan, BRONS 11—4—3 marka qalay, nikel' hamda qo'rg'oshin bilan legirlangan bronzani bildirib, 11 soni bronza tarkibida 11% qalay (olovo), 4 raqami —4% nikel', 3 raqami esa 3% qo'rg'oshin (svinets) borligini bildiradi.

Alyuminiy — kimyoviy belgisi **Al**.

D.I.Mendeleev elementlar davriy sistemasining III gruppasida joylashgan, tartib nomeri 13, atom og'irligi 26,9815 solishtirma og'irligi esa $2,7 \text{ g/sm}^3$ bo'lgan yumshoq, plastik, oq tusli metall. Uning suyuqlanish temperaturasi 657° S ga, qaynash temperaturasi esa 1800° S ga teng.

Alyuminiyning elektr o'tkazuvchanligi yuqori (misdan keyingi o'rinda), shuning uchun undan elektr simlari tayyorlanadi. Alyuminiyning eng ko'p miqdori qotishmalar tayyorlash uchun ishlatiladi.

Alyuminiyga Cu, Mg, Zn, Fe kabi elementlarni alohida-alohida yoki ma'lum kombinatsiyada qo'shib suyuqlantirish yo'li bilan uning qotishmalari olinadi. Alyuminiy qotishmalariga legirlovchi elementlar sifatida Ni, Sg, So va boshqalar, qotishma xossalarini yaxshilaydigan elementlar sifatida esa oz miqdorda Na, Ve, Ti, Se, Nb lar qo'shiladi. Alyuminiyning qotishmalaridan eng ko'p ishlatiladigani dyuralyuminiy (alyuminiyning mis va magniy bilan qotishmasi), siluminlar (alyuminiyning kremniy bilan qotishmasi) va boshqalardir.

Rux-- kimyoviy belgisi **Zn**.

D.I.Mendeleev elementlar davriy sistemasining II gruppasida joylashgan, tartib nomeri 30, atom og'irligi 65,37 solishtirma og'irligi esa $7,14 \text{ g/sm}^3$ bo'lgan ko'kish oq tusli metall. Rux 419° S da suyuqlanadi, ancha mo'rt, ammo $100\text{—}110^\circ \text{ S}$ da plastik holatga keladi.

Rux xilma-xil maqsadlarda: temir tunukani zanglashdan saqlash uchun uning sirtini qoplashda, gal'vanik elementlar tayyorlashda, qotishmalar hosil qilishda va boshqa maqsadlarda ishlatiladi.

Qo'rg'oshin-- kimyoviy belgisi **Rb**.

D.I.Mendeleev elementlar davriy sistemasining IV gruppasida joylashgan, tartib nomeri 82, atom og'irligi 207,19 solishtirma og'irligi esa $11,34 \text{ g/sm}^3$ bo'lgan, oqish-havo rang tusli, g'oyat plastik metall. Uning suyuqlanish temperaturasi 327° S , qaynash temperaturasi esa 1750° S .

Qo'rg'oshindan akkumulyatorlar ishlab chiqarishda, kavsharlar, babbillar, kabel' kobiklari, bosmaxona qotishmalari va boshqalar tayyorlashda ham foydalaniladi.

Qalay-- kimyoviy belgisi **Sn**.

D.I.Mendeleev elementlar davriy sistemasining IV gruppasida joylashgan, tartib nomeri 50, atom og'irligi 118,69 solishtirma og'irligi esa $7,3 \text{ g/sm}^3$ bo'lgan yumshok, oqish metall, havoda sekin-asta xi-ralashib qoladi, ya'ni oksid parda

bilan qoplanadi. Kalayning suyuqlanish temperaturasi $231,9^{\circ}$ Sga, qaynash temperaturasi esa 2270° S ga teng.

Kalay tunukalarni oqlash, podshipnik qotishmalari, kavsharlar, oson suyuqlanuvchi saqlagich qotishmalar tayyorlash va boshqa maqsadlar uchun ishlatiladi.

Sur'ma-- kimyoviy belgisi **Sb**.

D.I.Mendeleev davriy sistemasining V gruppasida joylashgan, tartib nomeri 51, atom og'irligi 121,75 solishtirma og'irligi $6,69 \text{ g/sm}^3$ bo'lgan yaltiroq oq tusli metall. Sur'ma 631° Sda suyuqlanadi va 1440° S da qaynaydi.

Sur'ma bosmaxona qotishmalari, podshipnik qotishmalari, akkumulyator plastinkalari uchun ishlatiladigan qo'rg'oshin qotishmalarini tayyorlashda, avtomobil, velosiped va boshqa mashinalar detallarining sirtini bezashda ishlatiladi.

Xrom-- kimyoviy belgisi **Cr**.

D.I.Mendeleev elementlar davriy sistemasining VI gruppasida joylashgan, tartib nomeri 24, atom og'irligi 51,96 solishtirma og'irligi $7,16 \text{ g/sm}^3$ bo'lgan oq rangli qattiq metall. Xromning suyuqlanish temperaturasi 1910° S, qaynash temperaturasi 2469° S.

Xrom boshqa metallarning sirtini qoplatish (xromlash), legirlangan (zanglamaydigan) po'latlar, puxtaligi yuqori rangli metallar qotishmalari tayyorlash va boshqa maqsadlar uchun ishlatiladi.

Vol'fram-- kimyoviy belgisi **W**.

D.I.Mendeleev elementlar davriy sistemasining VI gruppasida joylashgan, tartib nomeri 74, atom og'irligi 183,85 solishtirma og'irligi $19,3 \text{ g/sm}^3$ bo'lgan och kul rang, juda qattiq metall. Uning suyuqlanish temperaturasi 3410° S, qaynash temperaturasi 5930° S.

Vol'fram normal temperaturada juda mo'rt, havoda mutlaqo oksidlanmaydi. U legirlangan po'latlar, qattiq qotishmalar, elektr lampalarning cho'g'lanish tolalari, elektrodlar, rentgen naylarining katodlari va boshqa muxim materiallar olishda ishlatiladi.

Molibden-- kimyoviy belgisi **Mo**.

D. I. Mendeleev elementlar davriy sistemasining VI gruppasida joylashgan, tartib nomeri 42, atom og'irligi 95,94 solishtirma og'irligi $10,23 \text{ g/sm}^3$ bo'lgan yaltiroq metall. Suyuqlanish temperaturasi 2625° S, qaynash temperaturasi 5560° S.

Molibden maxsus va tez kesar po'latlar, metallokeramik qotishmalar, maxsus o'tga chidamli shishalar olishda va b. maqsadlarda keng qo'llaniladi.

Titan-- kimyoviy belgisi **Ti**.

D. I. Mendeleev elementlar davriy sistemasining IV gruppasida joylashgan, tartib nomeri 22, atom og'irligi 47,9 solishtirma og'irligi $4,54 \text{ g/sm}^3$ bo'lgan oq rangli yaltiroq metall. U juda ham plastik, korroziyaga va issikka chidamli. Titanning suyuqlanish temperaturasi 1725° S, qaynash temperaturasi 3200° S.

Titan metallokeramik qotishmalar tayyorlashda, legirlangan po'latlar olishda ishlatiladi.

Titan alyuminiydan salgina og'ir, ammo uning puxtaligi alyuminiydan uch baravar ortiq. SHuning uchun titan samolyotsozlik, kemasozlik,

mashinasozlik, shu jumladan kimyo mashinasozligi sanoatida nihoyatda qimmatli konstruksion material bo'lib qoldi.

Metallarning qotishmalaridan konstruksion material sifatida ko'p ishlatiladiganlaridan yana biri babbittlar va kukun qotishmalaridir.

Mashina va mexanizmlarida ishlatiladigan dumalash va sirpanish podshipniklarining val va o'q bo'yniga tegib turadigan yuza qismlari (vkladishlarni) tayyorlash uchun podshipnik qotishmalari yoki antifriktsion qotishmalar babbittlardan yasaladi.

Kukun qotishmalari.

Metallarning kukunlaridan tayyorlanadigan qotishmalar kukun qotishmalari deyilib, ularni ishlab chiqarish soxasi kukun metallurgiyasi deyiladi.

Kukun metallurgiyasi usulida buyumlar tayyorlashda kukunlar avvalo yaxshilab aralashtiriladi, so'ngra koliplarga solinib presslanadi va unda suyuqlanish temperaturasidan bir oz pastroq temperaturada ushlab turiladi. Bu usulda xilma-xil shaklli, juda aniq o'lchamli mustaxkam buyumlar olinadi va ularga metall kesish stanoklarida ishlov berishning xojati qolmaydi.

Zarur materiallar, asbob-uskunalar va jihozlar:

1. Metall va qotishalarniig namunalari.
2. Tarozilar.
3. Ko'ndalang kesim profili bo'yicha ishlov berilgan shtamplangan va quyma prokat namunalari.
4. SHTangentsirkul' IITC-1.
5. Lupa.
6. Metallar va qotishmalar plakati.
7. Metall va qotishma standartlari.
8. D.I.Mendeleev elementlar davriy sistemasi haritasi.

Ishni bajarish tartibi.

Ishni bajarishga kirishishdan oldin D.I.Mendeleev elementlar davriy sistemasi bilan tanishish va shu temaga oid elementlarni o'rganib chiqish, adabiyotdan metall va qotishmalarning olinishi, xossalari va ishlatilish soxalarini diqqat-e'tibor bilan o'qib chiqish kerak.

SHundan keyin qo'yidagicha ish yuritiladi:

1. «Metallar va qotishmalar» plakati hamda metall va qotishmalar standartlari bilan tanishiladi.
2. Singan joyiga qarab namuna materiali aniqlanadi.
3. O'qituvchining ko'rsatmasi bo'yicha biror metall namunani zichligi aniqlanadi.
4. Po'lat va cho'yan quymalari, quyma va shtampovka qoliplari hamda prokat namuna profillari bilan tanishiladi.
5. Namunani o'rganish va kuzatishda olingan natijalar asosida qo'yidagi jadval to'ldiriladi.
6. Ish haqida yozma hisobot tuziladi. Unda ishning maqsad va vazifasi,

«Metallar va qotishmalar klassifikatsiyasi» chizmasi hamda ish natijalari yozilgan jadval bo'lishi shart.

Namuna nomeri	Namuna material i	GOST nomeri	Rangi va boshqa tashqi belgilari	Solishtirma og'irligi g/sm ³	Suyuqlanish temperaturasi, ⁰ Q	Mexanik va boshqa xossalari	Qo'llash sohalari

ХИМИЯВИЙ ЭЛЕМЕНТЛАРНИНГ ДАВРИЙ СИСТЕМАСИ																																																																																																																																																																																																																																																									
ДАВРИЯР	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII																																																																																																																																																																																																																																										
	(H)	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	Ba	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu																																																																																																																																																																																				
1	1.00797 ВОДОРОД	3 6.939 ЛИТИЙ	4 9.0122 БЕРИЛЛИЙ	5 10.811 БОР	6 12.01115 УГЛЕРОД	7 14.0067 АЗОТ	8 15.9994 КИСЛОРОД	9 18.9984 ФТОР	10 20.79 НЕОН	11 22.9898 НАТРИЙ	12 24.305 МАГНИЙ	13 26.9815 АЛЮМИНИЙ	14 28.086 КРЕМНИЙ	15 30.9738 ФОСФОР	16 32.064 ОЛТИНГУРУТ	17 35.453 ХЛОР	18 39.948 АРГОН	19 39.102 КАЛИЙ	20 40.08 КАЛЬЦИЙ	21 44.956 СКАНДИЙ	22 47.90 ТИТАН	23 50.942 ВАНАДИЙ	24 51.996 ХРОМ	25 54.93807 МАРГАНЕЦ	26 55.847 ТЕМИР	27 58.9332 КОБАЛЬТ	28 58.71 НИКЕЛЬ	29 63.546 МИС	30 65.37 ЦУК	31 69.72 ГАЛЛИЙ	32 72.59 GERMANY	33 74.9216 МИШЬЯК	34 78.96 СЕЛЕН	35 79.904 БРОМ	36 83.80 КРИПТОН	37 85.47 РУБИДИЙ	38 87.62 СТРОНЦИЙ	39 88.905 ИТТРИЙ	40 91.22 ЦИРКОНИЙ	41 92.906 НИОБИЙ	42 95.94 МОЛИБДЕН	43 99 ТЕХНЕЦИЙ	44 101.07 РУТЕНИЙ	45 102.905 РОДИЙ	46 106.4 ПАЛЛАДИЙ	47 107.868 КУМУШ	48 112.40 КАДМИЙ	49 114.82 ИНДИЙ	50 118.69 КАЛАЙ	51 121.75 СУРЬМА	52 127.60 ТЕЛЛУР	53 126.9044 ИОД	54 131.30 КСЕНОН	55 132.905 ЦЕЗИЙ	56 137.34 БАРИЙ	57 138.91 ЛАНТАН	58 179 198.967 ОПТИН	59 140.907 ПРАЗЕОДИЙ	60 144.24 НЕОДИМ	61 147 ПРОМЕТИЙ	62 150.35 САМАРИЙ	63 151.96 ЕВРОПИЙ	64 157.25 ГАДОЛИНИЙ	65 158.924 ТЕРБИЙ	66 162.50 ДИСПРОЗИЙ	67 164.930 ГОЛЬМИЙ	68 167.26 ЭРБИЙ	69 168.934 ТУЛИЙ	70 173.04 ИТТЕРБИЙ	71 174.967 ЛЮТЕЦИЙ	72 175.04 ИТТЕРБИЙ	73 176.93 ИТТЕРБИЙ	74 178.49 ГАФНИЙ	75 180.948 ТАНТАП	76 183.85 ВОЛЬФРАМ	77 186.2 РЕНИЙ	78 192.2 ИРИДИЙ	79 196.967 ОПТИН	80 200.59 СИМОН	81 204.37 ТАЛПИЙ	82 207.19 КҮРҒОШИН	83 208.980 ВИСМУТ	84 210 ПОЛОНИЙ	85 210 АСТАТ	86 222 РАДОН	87 223 ФРАНЦИИ	88 226 РАДИЙ	89 227 АКТИНИЙ	90 232.038 ТОРИЙ	91 231 ПРОТАКТИНИЙ	92 238.03 УРАН	93 238.03 УРАН	94 244 ПЛУТОНИЙ	95 243 АМЕРИЦИЙ	96 247 КЮРИЙ	97 247 БЕРКЛИЙ	98 251 КАЛИФОРНИЙ	99 254 ЭЙНШТЕЙНИЙ	100 257 ФЕРМИЙ	101 259 МЕНДЕЛЕВИЙ	102 255 НОБЕЛИЙ	103 259 ЛЮРЕНСИЙ	104 259 ЛЮРЕНСИЙ	105 259 ЛЮРЕНСИЙ	106 259 ЛЮРЕНСИЙ	107 259 ЛЮРЕНСИЙ	108 259 ЛЮРЕНСИЙ	109 259 ЛЮРЕНСИЙ	110 259 ЛЮРЕНСИЙ	111 259 ЛЮРЕНСИЙ	112 259 ЛЮРЕНСИЙ	113 259 ЛЮРЕНСИЙ	114 259 ЛЮРЕНСИЙ	115 259 ЛЮРЕНСИЙ	116 259 ЛЮРЕНСИЙ	117 259 ЛЮРЕНСИЙ	118 259 ЛЮРЕНСИЙ	119 259 ЛЮРЕНСИЙ	120 259 ЛЮРЕНСИЙ	121 259 ЛЮРЕНСИЙ	122 259 ЛЮРЕНСИЙ	123 259 ЛЮРЕНСИЙ	124 259 ЛЮРЕНСИЙ	125 259 ЛЮРЕНСИЙ	126 259 ЛЮРЕНСИЙ	127 259 ЛЮРЕНСИЙ	128 259 ЛЮРЕНСИЙ	129 259 ЛЮРЕНСИЙ	130 259 ЛЮРЕНСИЙ	131 259 ЛЮРЕНСИЙ	132 259 ЛЮРЕНСИЙ	133 259 ЛЮРЕНСИЙ	134 259 ЛЮРЕНСИЙ	135 259 ЛЮРЕНСИЙ	136 259 ЛЮРЕНСИЙ	137 259 ЛЮРЕНСИЙ	138 259 ЛЮРЕНСИЙ	139 259 ЛЮРЕНСИЙ	140 259 ЛЮРЕНСИЙ	141 259 ЛЮРЕНСИЙ	142 259 ЛЮРЕНСИЙ	143 259 ЛЮРЕНСИЙ	144 259 ЛЮРЕНСИЙ	145 259 ЛЮРЕНСИЙ	146 259 ЛЮРЕНСИЙ	147 259 ЛЮРЕНСИЙ	148 259 ЛЮРЕНСИЙ	149 259 ЛЮРЕНСИЙ	150 259 ЛЮРЕНСИЙ	151 259 ЛЮРЕНСИЙ	152 259 ЛЮРЕНСИЙ	153 259 ЛЮРЕНСИЙ	154 259 ЛЮРЕНСИЙ	155 259 ЛЮРЕНСИЙ	156 259 ЛЮРЕНСИЙ	157 259 ЛЮРЕНСИЙ	158 259 ЛЮРЕНСИЙ	159 259 ЛЮРЕНСИЙ	160 259 ЛЮРЕНСИЙ	161 259 ЛЮРЕНСИЙ	162 259 ЛЮРЕНСИЙ	163 259 ЛЮРЕНСИЙ	164 259 ЛЮРЕНСИЙ	165 259 ЛЮРЕНСИЙ	166 259 ЛЮРЕНСИЙ	167 259 ЛЮРЕНСИЙ	168 259 ЛЮРЕНСИЙ	169 259 ЛЮРЕНСИЙ	170 259 ЛЮРЕНСИЙ	171 259 ЛЮРЕНСИЙ	172 259 ЛЮРЕНСИЙ	173 259 ЛЮРЕНСИЙ	174 259 ЛЮРЕНСИЙ	175 259 ЛЮРЕНСИЙ	176 259 ЛЮРЕНСИЙ	177 259 ЛЮРЕНСИЙ	178 259 ЛЮРЕНСИЙ	179 259 ЛЮРЕНСИЙ	180 259 ЛЮРЕНСИЙ	181 259 ЛЮРЕНСИЙ	182 259 ЛЮРЕНСИЙ	183 259 ЛЮРЕНСИЙ	184 259 ЛЮРЕНСИЙ	185 259 ЛЮРЕНСИЙ	186 259 ЛЮРЕНСИЙ	187 259 ЛЮРЕНСИЙ	188 259 ЛЮРЕНСИЙ	189 259 ЛЮРЕНСИЙ	190 259 ЛЮРЕНСИЙ	191 259 ЛЮРЕНСИЙ	192 259 ЛЮРЕНСИЙ	193 259 ЛЮРЕНСИЙ	194 259 ЛЮРЕНСИЙ	195 259 ЛЮРЕНСИЙ	196 259 ЛЮРЕНСИЙ	197 259 ЛЮРЕНСИЙ	198 259 ЛЮРЕНСИЙ	199 259 ЛЮРЕНСИЙ	200 259 ЛЮРЕНСИЙ	201 259 ЛЮРЕНСИЙ	202 259 ЛЮРЕНСИЙ	203 259 ЛЮРЕНСИЙ	204 259 ЛЮРЕНСИЙ	205 259 ЛЮРЕНСИЙ	206 259 ЛЮРЕНСИЙ	207 259 ЛЮРЕНСИЙ	208 259 ЛЮРЕНСИЙ	209 259 ЛЮРЕНСИЙ	210 259 ЛЮРЕНСИЙ	211 259 ЛЮРЕНСИЙ	212 259 ЛЮРЕНСИЙ	213 259 ЛЮРЕНСИЙ	214 259 ЛЮРЕНСИЙ	215 259 ЛЮРЕНСИЙ	216 259 ЛЮРЕНСИЙ	217 259 ЛЮРЕНСИЙ	218 259 ЛЮРЕНСИЙ	219 259 ЛЮРЕНСИЙ	220 259 ЛЮРЕНСИЙ	221 259 ЛЮРЕНСИЙ	222 259 ЛЮРЕНСИЙ	223 259 ЛЮРЕНСИЙ	224 259 ЛЮРЕНСИЙ	225 259 ЛЮРЕНСИЙ	226 259 ЛЮРЕНСИЙ	227 259 ЛЮРЕНСИЙ	228 259 ЛЮРЕНСИЙ	229 259 ЛЮРЕНСИЙ	230 259 ЛЮРЕНСИЙ	231 259 ЛЮРЕНСИЙ	232 259 ЛЮРЕНСИЙ	233 259 ЛЮРЕНСИЙ	234 259 ЛЮРЕНСИЙ	235 259 ЛЮРЕНСИЙ	236 259 ЛЮРЕНСИЙ	237 259 ЛЮРЕНСИЙ	238 259 ЛЮРЕНСИЙ	239 259 ЛЮРЕНСИЙ	240 259 ЛЮРЕНСИЙ	241 259 ЛЮРЕНСИЙ	242 259 ЛЮРЕНСИЙ	243 259 ЛЮРЕНСИЙ	244 259 ЛЮРЕНСИЙ	245 259 ЛЮРЕНСИЙ	246 259 ЛЮРЕНСИЙ	247 259 ЛЮРЕНСИЙ	248 259 ЛЮРЕНСИЙ	249 259 ЛЮРЕНСИЙ	250 259 ЛЮРЕНСИЙ



ДАВРИЙ
КОМУНИЙ
ДИ.МЕНДЕЛЕЕВ
1869 ИЙЛА
НАШФ ЭТГАН

ЭЛЕМЕНТ БЕЛГИСИ
ТАРТИБ
НОМЕРИ
ЛИТИЙ
3
6.939
АТОМ
ОБИРЛИГИ

УРТА КАВЛАРДА АНЧА ТУРГУН ИЗОТОПЛАРНИНГ
МАССА СОНИ КЕЛТИРИЛГАН

* ЯНТАНОИДЛАР

** АКТИНОИДЛАР

14-rasm. D.I.Mendeleev davriy sistemasi.

7- laboratoriya ishi.

Fe--Fe₃ qotishmalarning holat diagrammasini o'rganish.

Ishdan maqsad: Metall va qotishmalarning kritik temperaturasini aniqlash, shu temperaturani aniqlash metodikasi, qotishmalarning holat diagrammasini tuzish printsipli hamda diagrammalarni tahlil qilish bilan amalda tanishishdir.

Umumiy ma'lumot. Ikki va undan ortiq elementlarni birga suyuqlantirish orqali hosil qilingan birikma qotishma deyiladi.

Qotishmalarning suyuq holatdan qattiq holatga o'tishi ularning birlamchi kristallanishi deb ataladi. Qotishmani tashkil etgan elementlarning har biri komponent (lotincha Component — tashkil etuvchi demakdir) deyiladi.

Suyuq yoki qattiq holatdagi qotishmaning boshqa qismlaridan chegara sirtlar bilan ajralgan, bir xil kimyoviy tarkibga yoki tuzilishga ega bo'lgan va bir xil agregat holatda turgan bir jinsli (gomogen) qismi faza deyiladi.

Fazalar soniga qarab, sistemalar bir fazali, ikki fazali va undan ortiq fazali bo'lishi mumkin.

Qotishmalarning qaysi temperaturada qanday holatda bo'lishini ko'rsatuvchi diagramma holat diagrammasi deb ataladi. Ko'pincha bu diagramma muvozanat diagrammasi deb ham ataladi, chunki u ayni sharoitda (ma'lum temperatura va ma'lum konsentratsiya) qanday fazalar muvozanatda turganligini ko'rsatadi.

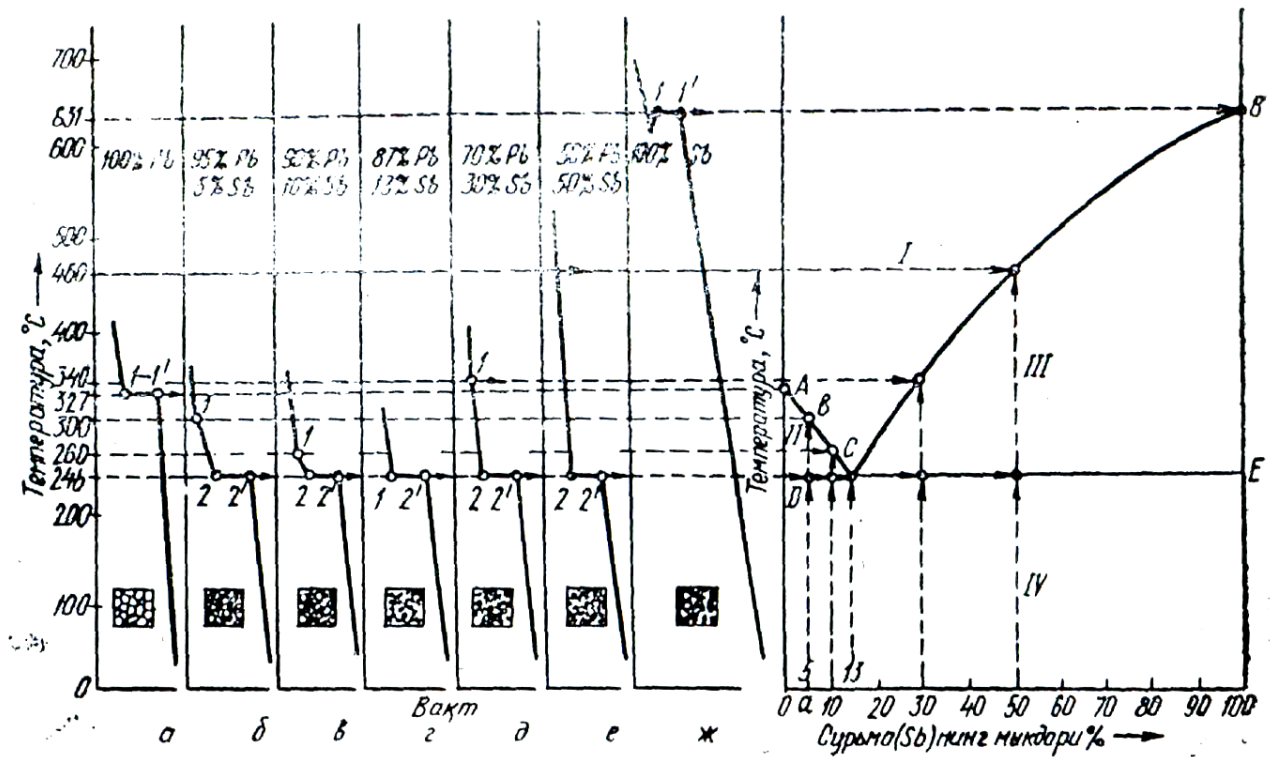
Qotishmalarning xossalari ularning strukturasi bog'liq. SHu sababli qotishmalarning strukturasi, uning kimyoviy tarkibi bilan temperaturaga qarab o'zgarishini holat diagrammasidan o'rganish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Qotishmalar ikki (binar), uch (uchlamchi) va ko'p (poli) komponentli bo'lishi mumkin. ammo amalda eng ko'p qo'llanadigan qotishmalar ikki komponentli qotishmalar bo'lganligidan biz ularning holat diagrammalarini termin tahlil yordamida tuzish usullari bilan qisqacha tanishib chiqamiz.

Qotishmalarning xossalari ularning strukturasi bilan bir qatorda fazalarning miqdoriy nisbatiga ham bog'liq. Fazalarning nisbiy miqdori qotishmalarning holat diagrammasidan kesmalar qoidasi yordamida aniqlanadi.

Agar sistema bir komponentli bo'lsa, uning holat diagrammasi bir to'g'ri chiziq (temperaturalar o'qi) bo'yicha aniqlanadi va o'qdagi tegishli nuqtalar sistemaning muvozanat temperaturalarini ko'rsatadi.

Agar sistema ikki komponentli bo'lsa, bunday sistemaning holat diagrammasini tuzish uchun tekislikdagi koordinatalar sistemasidan foydalaniladi. Bunda ordinatalar o'qiga temperatura, abstsissalar o'qiga esa sistema komponentlarining konsentratsiyasi qo'yiladi (15-rasm), Qotishmada ikkala komponentning umumiy miqdori 100% ga teng bo'lib, abstsissa o'qining har bir nuqtasi har qaysi komponentning ma'lum miqdoriga to'g'ri keladi.



15-rasm. Pb – Sb qotishmasining holat diagrammasi.

Diagramma ordinatalarining har biri bir komponentli sistemalarning holat diagrammasini ifodalaydi, ya'ni rasmda chapki ordinata sof A komponentga, o'ngdagi sof V komponentga to'g'ri keladi.

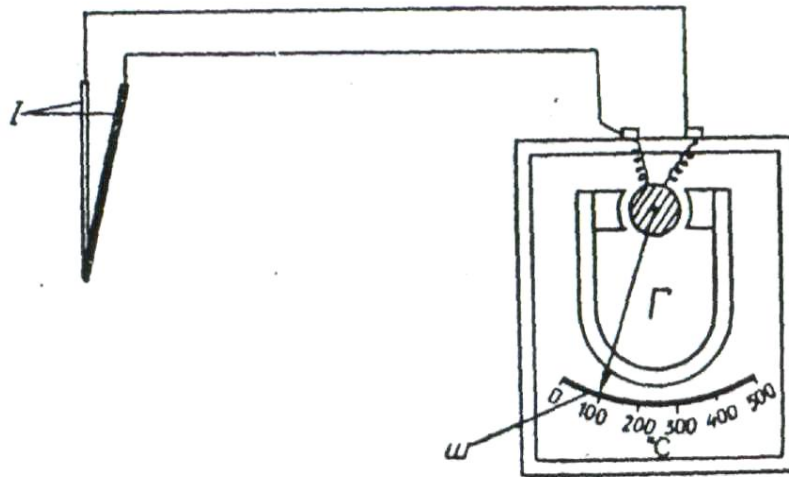
Bu ordinatalar orasida ikki komponentli qotishma bo'ladi. Masalan, tarkibida (a) nuqtaga to'g'ri keladigan qotishma A bilan

(100 — a) V% dan iborat bo'ladi.

Ordinatalar orasidagi, masalan (v) nuqta qotishmaning tarkibi bilan temperaturasini ko'rsatadi. Bunday nuqtalar sistemaning figurativ nuqtalari, ular orqali o'tkaziladigan vertikal chiziklar

(av chiziq) figurativ chiziqlar deyiladi.

Holat diagrammasini tuzish uchun tajribada termik tahlil natijalaridan foydalaniladi. Qotishma temperaturasi termoelektrik pirometr (16-rasm) yordamida o'lchanadi. Termik tahlil natijasida olingan ma'lumotlardan foydalanib, sovish egri chiziqlari chiziladi. Termoelektrik pirometr termopara bilan gal'vanometrdan tuzilgan temperaturani o'lchash asbobidir.

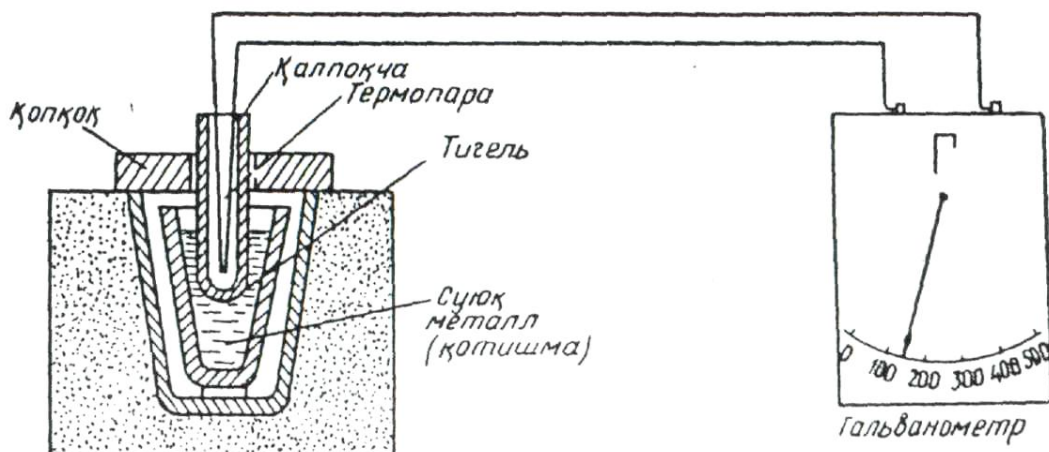


16-rasm. Termoelektrik pirometr chizmasi.

Termopara bir tomondagi uchlari bir-biriga kavsharlangan ikki xil metall simdan iborat. Uning kavsharlanmagan uchlari gal'vanometrning ikki klemmasiga ulanganda pirometrni hosil qiladi.

Termoparaning kavsharlangan uchlari qizdirilganda termopara simlarida potentsiallar ayirmasi (termotok) paydo bo'lishi natijasida gal'vanometr strelkasi og'adi, strelkaning og'ish darajasi esa temperaturaga to'g'ri proporsional ravishda ortib boradi.

Metall va qotishmalarning temperaturasini termoelektrik pirometr yordamida o'lchash chizmasi 17- rasmda ko'rsatilgan.



17-rasm. Qotishmalarning temperaturasini termoelektrik pirometr yordamida o'lchash chizmasi.

Tekshirilishi kerak bo'lgan metall yoki qotishma tigelda Mufel pechga qo'yilib suyuqlantiriladi, so'ngra uning ichiga termoparaning chinni yoki kvarts bilan himoyalangan uchi tushirilib, ma'lum vaqt o'tgach pech' o'chiriladi.

Tigeldagi metall sovigan sari temperaturasi ma'lum vaqt oraliqlarida yozib boriladi. SHu yo'sinda, masalan, qo'rg'oshin bilan sur'ma sistemasida har bir qotishma tarkibi uchun kristallana boshlash va kristallanishning tugash temperaturalarini aniqlanadi.

Qo'rg'oshin bilan sur'ma qotishmalarini, ya'ni 5% sur'ma bilan 95% qo'rg'oshin; 10% sur'ma bilan 90% qo'rg'oshin; 13% sur'ma bilan

87% qo'rg'oshin; 30% sur'ma bilan 70% qo'rg'oshin va 50% sur'ma bilan 50% qo'rg'oshinlardan tarkib topgan qotishmalar hamda toza qo'rg'oshin bilan toza sur'mani olamiz va termin tahlil usulida ularning har biri uchun sovish egri chizig'ini tuzamiz (15-rasmning chap qismi). 100% li suyuq qo'rg'oshin sovitilganda (15-rasm, a) 327°S da (1-nuqtada) kristallana boshlab, shu temperaturaning o'zida butunlay kristallanib bo'ladi.

Turli xil tarkibli qotishmalarning hammasi 246°S temperaturada (2 nuqtada) kristallanib bo'ladi.

Suyuq qotishmaning kristallana boshlash temperaturasi (1 nuqta) likvidus nuqtasi (lotincha suyuq demakdir), butunlay kristallanib tugash temperaturasi (2 nuqta) esa solidus nuqtasi (lotincha qattiq demakdir) deb ataladi.

Sistemaning holat diagrammasidagi ASV chiziq likvidus nuqtalarining geometrik o'rni bo'lib, u likvidus chizig'i deb ataladi.

SE chiziq solidus nuqtalarning geometrik o'rni bo'lib, u solidus chizig'i deyiladi.

Qotishmalar likvidus chizig'idan yuqorida suyuq holatda, solidus chizig'idan pastda qattiq holatda, ularning oralig'ida esa ham suyuq, ham qattiq holatda bo'ladi.

Qotishmaning eng past temperaturada suyuqlanadigan tarkibi (S nuqta) evtektika deb ataladi. AS chizig'i bilan CD chizig'i orasida (II) qotishmalar suyuq faza bilan qo'rg'oshin kristallaridan iboratdir.

SV chizig'i bilan SE chizig'i orasida (III) qotishmalar suyuq faza bilan sur'ma kristallaridan iborat bo'ladi.

Demak, 15- rasmning o'ng tomonidagi diagramma ikki komponentli qotishmalarning turli xil konsentratsiya va temperaturadagi holatini ko'rsatadi.

Ishni bajarish uchun zaruriy asbob-uskuna va materiallar.

6. Mufel pechi, termoelektrik pirometr, tigellar.
7. Metallar: qo'rg'oshin, sur'ma va ularning turli xil qotishmalari. Tajribada boshqa qotishmalar, masalan kalay bilan ruxning, vismut bilan qo'rg'oshinning qotishmalari va xokazolar ham qo'llanishi mumkin.
8. Maydalangan pista ko'mir.
9. Sekundomer.
10. Tarozi.

Ishni bajarish tartibi.

1. Tekshiriladigan metall (qotishma) tarozda 150—200 g atrofida tortib olinadi va uni tigelga solib Mufel pechda suyuqlanish temperaturasidan 50—70°S yuqoriroqda suyuqlantiriladi.

2. Suyuqlantirilgan metallni oksidlanishdan saqlash uchun uning sirtiga maydalangan pista ko'mir sepilib, pechning qopqog'i yopiladi.

3. Pirometrning termoparalari pechning qopqog'idagi maxsus tuyniklar orqali tigelga joylashtiriladi.

4. Pech' qotishma (metallar) suyuqlangunga qadar qizdiriladi, so'ngra o'chirib qo'yiladi. Kristallanish boshlanganda temperatura qayd qilinadi, shundan keyin har 30 sek. da gal'vanometrning ko'rsatgan temperaturasi jadvalga yozib boriladi.

Temperatura, Q	Qotishma tarkibi, % Sb							Eslatma
	0	5	10	13	30	50	100	
Kristallanishning boshlanishi								
Kristallanishning tugallanishi								

5. Tajribadan olingan natijalarga asosan «temperatura — sovish vaqti» koordinatalarida kristallanish egri chizig'i chiziladi va kritik nuqtalar aniqlanadi. Sovish egri chizig'ini ma'lum masshtabda, abstsissa o'qiga vaqt, ordinata o'qiga temperatura qo'yib chiziladi.

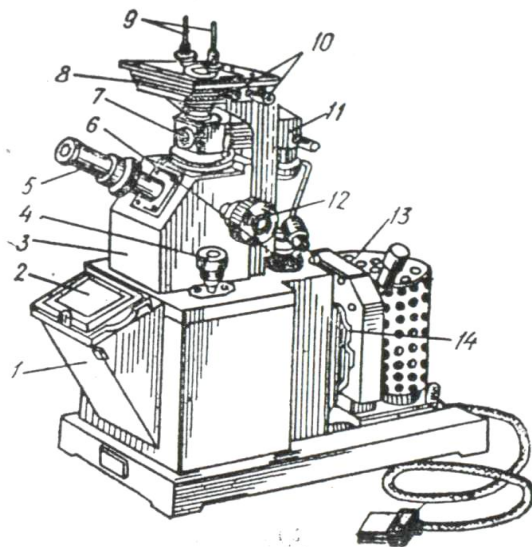
6. Nihoyat, kritik nuqtalar aniqlangach koordinata sistemasida Rb—Sb qotishmalarining holat diagrammasi tuziladi va o'nga izox beriladi.

Ish haqida hisobot.

Hisobotda bajarilgan ishdan maqsad, qotishmalarning holat diagrammalari haqida tushuncha, fazalar qoidasi, kristallanish temperaturalari (nuqtalar)ni aniqlovchi asboblardan va ularning ishlash printsiplari ko'rsatilishi kerak. So'ngra amaliy ish jarayoni, sovish egri chizig'i grafigi, qo'rg'oshin bilan sur'ma qotishmasining holat diagrammasi va o'nga izoxlar yoziladi.

8- laboratoriya ishi.

Metallografik mikroskopning tuzilishini va mikroshliflar tayyorlashni o'rganish.



18-rasm. MIM-7 mikroskopning umumiy ko'rinishi.

Ishdan maqsad: metallografik mikroskop (MIM-7) ning tuzilishini, u bilan ishlash usullarini o'rganish, po'latlarning makroskopik tahlilini o'rganish va mikroshliflar tayyorlash texnikasi bilan tanishish.

Umumiy ma'lumot. Har qanday materialning tuzilishi, ichki nuqsonlari, ya'ni undagi darzlar, shlak va gaz aralashmalari, bo'shliqlar bor-yo'qligi mikroskopik va rentgen tahlillaridan hamda magnit maydonidan, ul'tra-tovush vositalaridan, radioaktiv izotoplardan foydalanib aniqlanadi.

Metall va qotishmalarning ichki tuzilishi metallografik mikroskop yordamida mikrotahlillar o'tkazish bilan aniqlanadi.

Metallografik mikroskoplarning xillari turlicha bo'lib, ular konstruktsiyasiga (tuzilishiga) ko'ra ikki turga bo'linadi:

vertikal metallografik mikroskoplar (MIM-5; MIM-6; MIM-7) hamda gorizontal metallografik mikroskoplar (MIM-8, MIM-8M va boshqalar).

Metallografik mikroskoplar, asosan 3 ta sistemadan, ya'ni optik (ob'ektiv, okulyar, ko'zgu, prizma), yorituvchi (yorug'lik manbai, linzalar, yorug'lik fil'tri va diafragma) va mexanik sistemadan (stol, shtativ, tubus va xokazolardan) tashkil topgan. Metallografik mikroskop 3000 martagacha kattalashtirib ko'rsatishi mumkin.

Metall va qotishmalarning strukturasi yanada aniqroq tekshirish zarur bo'lganda elektron mikroskopdan foydalaniladi. Elektron mikroskoplar tekshirilayotgan jismni 100.000 martagacha kattalashtirib ko'rsatishi mumkin.

MIM-7 vertikal metallografik mikroskopning umumiy ko'rinishi 18-rasmda keltirilgan, MIM-7 ning optik sistemasi tekshirilayotgan jismning strukturasi 60 dan 1440 martagacha, uning fotosuratini esa 70 dan 1350 martagacha kattalashtirishi mumkin.

MIM-7 metallografik mikroskop yoritgich (13), pastki korpusdagi fotokamera (1), xira oyna (2), yuqori korpus (3), tubus (5), apartura diafragma uzeli (6), tubus yoritgichi (illyuminator) (7), ish (mikroshlif qo'yiladigan) stoli (8) va stolchani surish kulog'i (12) lardan iborat.

Mikroskopda yoritish lampasi (13) kuchlanishni pasaytiruvchi (6—18,5 V) transformator orqali tokka ulanadi. Transformator 170 VT nominal quvvat, 17 V nominal kuchlanish va 10 A nominal tokka mo'ljallangan. Uni to'g'ridan-to'g'ri 220 V kuchlanishli tarmoqqa ulash mumkin.

Mikroskop korpusining yuqori o'ng tomonida ob'ektivni surish uchun mikrometrik vint (4) va vizual tubus (5) o'rnatilgan. Vizual tubusga ob'ektiv nasadkalari mahkamlanadi. G'ilof (11) ostida fotosurat olishda ishlatiladigan fotozatvor klemmalar (9) yordamida strukturasi tekshirilayotgan ob'ekt joylashtiriladi.

Metall va qotishmalarning mikrostrukturasi tekshirish uchun ulardan namuna olinadi va bu namunalarining bir yuzasi egovlanadi, so'ngra yaxshilab jilvirlanadi va maxsus reaktivlar bilan yuvib yaltiratiladi. Ana shunday ishlov berilgan namuna **mikroshlif** deb, mikroshlif mikroskopda tekshirilganda kuzatiladigan struktura esa **mikrostruktura** deb ataladi.

Mikroshlif tayyorlashda turli metall yoki qotishmalar uchun turlicha reaktivlardan foydalaniladi. Masalan, po'latning strukturasi aniqlashda reaktiv sifatida nitrat kislotaning spirtidagi 1:-5 protsentli eritmasidan (1:-5 ml HNO₃ ning 100 ml S₂N₅ONDagi eritmasi), ba'zan pikrin kislota (trinitrofenol)ning spirtidagi 4:-5 protsentli eritmasidan (4:-5 gr C₆H₃ON₃ ning 100 ml S₂N₅ONDagi eritmasi) foydalaniladi.

Mikroskopda kattalashtirish ob'ektiv bilan okulyar yordamida amalga oshirilib, umumiy kattalashtirish (V_M) qo'yidagi formuladan aniqlanadi

$$V_M = \frac{l}{0,01 z}$$

bunda l — xira oynada ob'ekt tasvirining kattaligi (mm), shtangentsirkul' yoki lineykada o'lchanadi.

z — ob'ekt — mikrometr shkalasi bo'linmasidan o'lchangan raqam.

Mikroskopning to'g'ri natija berishi ob'ektiv bilan okulyarning moslangan kombinatsiyasiga bog'liq.

Bu kombinatsiyalar 5- jadvalda ko'rsatilgan.

5- jadval

Obyektiv	Okulyar						
	Vizual kuzatishda				Fotosurat olinganda		
	7 ^x	10 ^x	15 ^x	20 ^x	7 ^x	10 ^x	15 ^x
F=23,2; A=0,17	60	90	130	170	70	120	160
F=13,2; A=0,30	100	140	200	300	115	200	270
F=8,2; A=0,37	170	270	360	500	200	340	450
F=6,2; A=0,65	250	320	500	650	-	440	600
F=2,8; A=1,25	500	720	2080	1440	575	1000	1350

Bu jadvalda x — marta kattalashtirish, F — fokuslar oralig'i (mm);

A — sonli apertura.

Mikroshlif tayyorlash.

Mikroshlif uchun biror qirqish asbobida zagotovkadan diametri 10—12 mm li va balandligi 8—10 mm bo'lgan tsilindr yoki qirralari 10—15 mm dan bo'lgan kub kesib olinadi. So'ngra namunaning sirti mayda tishli maxsus egov yoki charx

bilan ishqalab tekislanadi va yumshoq material bilan o'ralgan tez aylanuvchan diskda jilvirlanadi.

Tozalangan va tekislangan namuna oldin suvda, so'ngra spirtda yoki benzinda yuviladi va quritiladi.

Keyin namunaga kimyoviy reaktiv (NHO_3 ning etil spirtidagi 4% li eritmasi) bilan ishlov beriladi.

Reaktivlar bilan ishlov berilgandan keyin namuna yana suv, so'ngra spirt yoki benzin bilan yuviladi va fil'tr qog'oz yordamida quritiladi. SHundan keyin namuna tekshirishga tayyor hisoblanadi.

Namunani tekshirish tartibi.

9. Ob'ektiv va okulyarni tegishlicha moslab, mikroskopning kattalashtirish darajasi vizual' kuzatish uchun zaruriy holga keltiriladi. SHundan keyin mikroskop transformator orqali elektr manbaga ulanadi.
10. Diafragmalar va svetofil'rlardan foydalanib, yorug'lik to'planadi.
11. Vizual' tubusning tuynugiga okulyar moslanadi.
12. Namuna qo'yiladigan predmet stoliga mikroshlif ob'ektivga perpendikulyar holda joylashtiriladi va maxsus jihozlar vositasida mahkamlanadi.
13. Vizual tubus oxirigacha siljtiladi.
14. Okulyardan kuzatish natijasida makrovint (12) ni aylantirib dag'al, mikrovint (4) ni aylantirib aniq fokusga moslanadi.
15. Apertura diafragma uzeli (6) yordamida mikroshlif strukturasi aksini tiniqlashtiriladi.
16. Namuna qo'yilgan predmet stolini vint (10) yordamida u yoki bu tomonga siljitib, mikroshlif mikrostrukturasi yuqori va harakterli joyi topiladi.

Ish haqida hisobot.

Hisobotda bajarilgan ishning maksadi, mikroshlifni tayyorlash va reaktivlar bilan ishlov berish metodikasi, mikroskopning tuzilishi, uning asosiy qismlarining vazifalari ko'rsatilishi shart.

Ishni bajarish uchun asbob-uskuna va materiallar.

1. Metallografik mikroskop (MIM-7).
2. SHlif tayyorlanadigan namunalar;
3. Silliqlash va jilvirlash stanoklari;
4. Tiskilar; 5. Egovlar; 6. Turli xil nomerli jilvir qog'ozlar;
7. NHO_3 ning etil spirtidagi eritmasi; 8. Pintsetlar, fil'tr qog'ozlar;
9. SHtangentsirkul.

Ishni bajarish tartibi.

Metallografik mikroskopda ishlashda avvalo uning optik sistemasi va tuzilishi bilan yaxshilab tanishib chiqiladi. SHundan keyin mikroshlif tayyorlanadi va mikroskopda tekshiriladi.

9-labaratoriya ishi.

Metallarni ichki tuzilishini makroskopik tahlili orqali o'rganish.

Ishdan maqsad: Makroskopik tahlil o'tkazish, makroshlif tayyorlash metodikasini o'rganish va po'latlarning makrostrukturasini aniqlash.

Umumiy ma'lumot. Har qanday materiallarni, ya'nn qattiq moddalarning, jumladan metallarning tashqi ko'rinishini, tuzilishini oddiy ko'z yoki linza (lupa) yordamida tekshirish uning **makrostrukturasini aniqlash** deyiladi. Odatda linza yoki lupalar moddalarning haqiqiy o'lchamlarini qariyb 30 martagacha kattalashtirib ko'rsatadi. Materiallarning makrostrukturasini aniqlash uchun undan tayyorlangan namunalarning sirti obdon silliqlanadi va tozalanadi, ana shunday namuna **makroshlif** deb ataladi. Tajribada makrostrukturani aniqlaganda toblanmagan uglerodli po'latlardan, ya'ni prokatlardan qalinligi 10 dan 20 mm gacha bo'lgan namunalar tayyorlanadi. Po'latlar makrotahlil qilinganda ko'pincha, ulardagi likvatsiya xodisalari, tarkibiga aralashib qolgan bekorchi jinslar: oltingugurt, fosfor, marganets hamda gaz pufakchalari, havo bo'shliqlari mavjudligi, darz ketgan yoki ketmaganligi aniqlanadi. SHuni aytish kerakki, likvatsiya darajasi va karakteri faqatgina uglerodning va bekorchi jinslarning miqdoriga bog'lik bo'lmay, balki metallni qo'yish sharoitiga, quymaning kristallanishiga va bosim bilan ishlanishiga ham bog'liq bo'ladi.

Po'latlarda oltingugurt likvatsiyasi Bauman usuli bilan aniqlanadi. Po'latdagi fosfor likvatsiyasi po'latga qo'yidagi tarkibli reaktiv vositasida ishlov berib aniqlanadi: 1000 sm³ suvda 85 g mis xlorid (CuCl₂) va 53 g ammoniy xlorid (NH₄Cl) eritilgan.

Ishni bajarish uchun asbob, jihoz va materiallar.

1. Oltingugurt va fosfor notekis taqsimlangan po'lat namunalar:
2. Donadorligi turlicha bo'lgan jilvir qog'oz.
3. Vanna.
4. Lupa.
5. Qisqichlar.
6. Paxta va fil'tr qog'ozi.
7. Foto qog'ozi.
8. Spirt.
9. Reaktivlar.
10. CHinni kosachalar.
11. SHlif mashina.

Ishni bajarish tartibi.

Tajriba o'tkazishdan avval xavfsizlik texnikasiga rioya qilgan holda sul'fat kislotaning 5% li eritmasini tayyorlab olish kerak.

Buning uchun zaruriy konsentrlangan sul'fat kislota va suv miqdorini hisoblab topib, kislotani asta-sekin suvga (lekin aksincha emas!) qo'yish va doimo

chayqatib turish kerak. Eritmani tayyorlashda qo'lqop kiyish va ximoya ko'zoynagi taqib olish tavsiya etiladi.

Oltinugurt likvatsiyasini aniqlash.

1. Silliqlangan namuna sirti spirtida xo'llangan paxta bilan artib tozalanadi.
2. Ochilgan fotoqog'ozi 6 min davomida 5% li sul'fat kislota eritmasida ushlab turiladi, so'ngra eritmada chiqarilib fil'tr qog'oz orasida quritiladi. Quritilgan fotoqog'oz tayyorlangan makroshlif namunasiga emul'siyasi bor tomoni bilan yopishtiriladida ustidan kul bilan bosiladi.

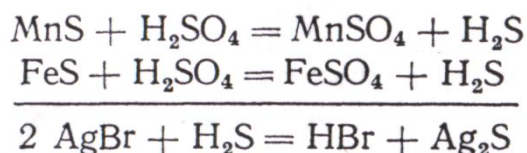
Bunda fotoqog'oz bilan makroshlif orasidagi havo chiqib ketadi. 2—3 min dan keyin fotoqog'oz namunadan ko'chirib olinadi.

3. Ko'chirib olingan fotoqog'oz suv bilan yuviladi, so'ngra natriy giposul'fitning suvdagi 25% li eritmasida 3—4 min. ushlab turiladi va qaytadan suvda yuvilib, so'ngra kuritiladi. Fotoqog'ozdagi ko'ngir rangli qismlar namunadagi oltinugurt to'plangan (sul'fidlar to'plamini) joylarini ko'rsatadi.

Ma'lumki, oltinugurt po'latda marganets va temir bilan kimyoviy birikmalar MnS va FeS holda uchraydi.

4. Bu birikmalar sul'fat kislota bilan reaksiyaga kirishib, vodorod sul'fid N₂S ajratib chiqaradi. Agar makroshlifda (namunada) oltinugurt likvatsiyalanib (kirib) qolgan bo'lsa, u holda fotoqog'ozdagi kumush bromid (AgVg) bilan tajriba natijasida ajralib chiqqan vodorod sul'fid (N₂S) reaksiyaga kirishadi va kumush sul'fid (Ag₂S) hosil qiladi.

Bu esa fotoqog'ozda qo'ng'ir rangli qism bo'lib ko'rinadi, ya'ni:



Fosfor likvatsiyasini aniqlash.

6. Silliqlangan namuna sirti spirtida xo'llangan paxta bilan artib tozalanadi.
7. Namuna yuqorida aytilgan reaktivga (mis xlorid bilan ammoniy xlorid aralashmasiga) solinib, 1—2 min davomida ushlab turiladi, Reaktivda namuna tarkibidagi temir erib, misni siqib chiqaradi. Siqib chiqarilgan mis namuna sirtiga yopishadi.
8. Namuna sirtidagi mis suv oqimida yuviladi va xo'l latta bilan artiladi.
9. Namuna quritiladi. Namunada paydo bo'lgan tim qora dog'lar (qismlar) fosfor bilan boyigan joylar bo'ladi, chunki temirda fosfor qancha ko'p bo'lsa, u shuncha yaxshi va tezroq eriydi.
10. Namunada hosil bo'lgan izlarni chizing va fosfor likvatsiyasiga harakteristika bering.

Ish haqida hisobotda bajarilgan ishning maqsadi, vazifasi, namunani (makroshlifni) tayyorlash metodikasi, oltingugurt va fosforning likvatsiyasini aniqlash tasvirlanadi, ikkala makroshliflardagi izlarning chizmasi tasvirlanib, ular tahlil qilinadi.

10- laboratoriya ishi.

Po'latlarni mikrostrukturasini o'rganish.

Ishdan maqsad: Metallarni mikroskopik tahlil qilish metodikasi bilan amalda tanishish, uglerodli po'lat va cho'yanlarning mikrostrukturasini (ichki tuzilishini) o'rganish, evtektoidgacha bo'lgan po'latlardagi uglerod miqdorini uning mikrostrukturasiga qarab aniqlash.

Umumiy ma'lumot.

Odatda, temir-uglerod qotishmalarining tarkibida 0,025 protsentgacha uglerod bo'lsa, u **texnik temir**, 0,025--2,14 protsentgacha uglerod bo'lsa— **po'lat** va 2,14— 6,67 protsentgacha uglerod bo'lsa — **cho'yan** deb yuritiladi.

Bu qotishmalarning tarkibida temir va ugleroddan tashqari kremniy, marganets, oltingugurt va fosfor kabi kimyoviy elementlar borligi sababli ular murakkab tarkibli ko'p komponentli qotishmalar hisoblanadi. Ammo ularning tarkibida ikkita asosiy komponent — temir (Fe) bilan uglerod (S) dan boshqa kimyoviy elementlarning miqdori kam bo'lganligi sababli bu qotishmalar temir-uglerod qotishmalari deb qaraladi. Temir-uglerod qotishmalari asta-sekin sovutilganda turli temperaturalarda sodir bo'ladigan o'zgarishlar holat diagrammasida ko'rsatiladi.

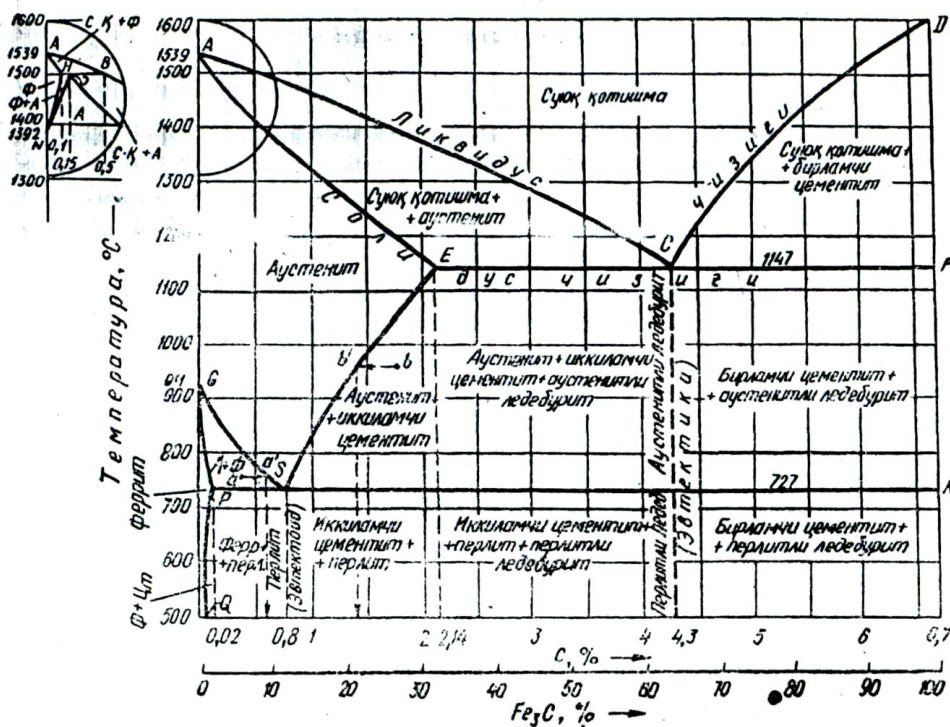
Temir-uglerod qotishmalarining holat diagrammasini o'rganish amaliy jixatdan katta ahamiyatga ega bo'lib, cho'yan va po'latlarni termik ishlash jarayonlari ana shu diagrammaga asoslanadi. Bunday diagrammalarni o'rganishda sof temir (Fe) dan sof uglerod (S) gacha bo'lgan turli xil tarkibli qotishmalarning holatini ko'rib chiqish lozim, ammo amalda ishlatiladigan temir-uglerod qotishmalari tarkibida 5 protsentgacha uglerod bo'ladi, holos. SHu sababli temir-uglerod qotishmalarining holat diagrammalarini o'rganishda temir bilan uglerodning tsementit deb ataluvchi va Fe_3C tarkibli kimyoviy birikma hosil qilgan qotishmalari ko'rib chiqiladi. Bunda sistemaning tashkil etuvchilari, ya'ni komponentlari temir (Fe) bilan uglerod (S) emas, balki temir (Fe) bilan tsementit (Fe_3C) bo'ladi. Diagramma temir-tsementit sistemasining holat diagrammasi deyiladi.

Amalda temir-tsementit diagrammasini tuzishda termik tahlil natijalariga asoslaniladi.

Buning uchun koordinatalar sistemasida abstsissa o'qi buylab qotishmadagi uglerod miqdori, ordinatalar o'qi buylab qotishmaning temperaturasi qo'yiladi. So'ngra temirdan tsementitgacha bo'lgan turli xil tarkibli qotishmalarning kritik temperaturalari va strukturalari belgilanib olingach, turli konsentratsiyali qotishmalarning kristallanish va qayta kristallanishning boshlanish hamda tugash

temperaturalari aniqlanib, shu nuqtalar o'zaro to'tashtirilsa, temir-tsementit qotishmalarining holat diagrammasi paydo bo'ladi.

Temir-tsementitning holat diagrammasi temir-uglerod qotishmalari suyuq holatdan asta-sekin xona temperaturasigacha sovutilganda sodir bo'ladigan struktura o'zgarishlarini ifodalaydi.



19-rasm. Temir-uglerod kotishmasining holat diagrammasi.

Shu sababli hosil bo'layotgan temir-uglerod qotishmalarining strukturalari muvozanat yoki stabil' strukturalar deb ataladi. 19-rasmda temir-uglerod qotishmalarining holat diagrammasi tasvirlangan.

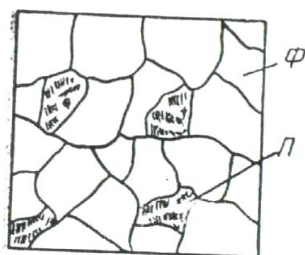
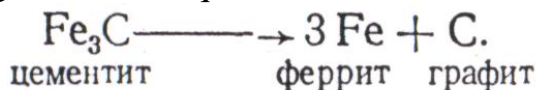
Temir-uglerod qotishmalari suyuq holatdan asta-sekin (soatilsa 10°S dan ham kichik tezlikda) uy temperaturasigacha sovutilgandagi strukturalar mikroskopik tahlil qilinganda ferrit, tsementit, austenit, perlit, ledeburit va grafit kabi muvozanat (stabil') strukturalar hosil bo'lishini ko'rish mumkin.

Ferrit- (F) uglerodning alfa α temirdagi qattiq eritmasidir. Uglerodning al'fa temirda erishi mumkin bo'lgan eng ko'p miqdori 727° S da 0,025 protsentni tashkil etadi. Temperatura 727° S dan ko'tarilganda al'fa temirda eriydigan uglerod miqdori kamayib boradi va 911° Sda nolga teng bo'ladi.

Ferrit temir-uglerod qotishmalari orasidagi eng yumshog'i bo'lib, uning Brinell bo'yicha qattiqligi $HB = 80-100 \text{ kg/mm}^2$, plastikligi $\delta = 40-50\%$ ni tashkil qiladi. Uning kristall panjarasi hajmi markazlashgan kublardan iboratdir.

TSementit- (TS) temirning uglerod bilan hosil qilgan kimyoviy birikmasi (Fe_3C), ya'ni temir karbidi bo'lib, uning tarkibida 6,67% uglerod bo'ladi. TSementit temir-uglerod kotishmalari orasida eng qattig'i bo'lib, uning Brinell

bo'yicha qattiqligi $HB = 800—1000 \text{ kg/mm}^2$, plastikligi $\delta = 0\%$, suyuqlanish temperaturasi 1600° S chamasidadir. Tsementit barqaror birikma emas — qizdirilganda parchalanib ferrit va grafitni hosil qiladi:



a



b



c



Tsementitning kristall panjarasi murakkab bo'lib, bir necha oktaedrlardan iboratdir.

Austenit-(A) uglerodning gamma γ temirdagi qattiq eritmasi bo'lib, uning nomi ingliz tadqiqotchisi R. Austen sharafiga qo'yilgan. Austenit kristall panjarasi yoqlari markazlashgan kub shaklida bo'lib, uning plastikligi $\delta = 40—50\%$, Brinell bo'yicha qattiqligi

$HB = 160—200 \text{ kg/mm}^2$ ni tashkil qiladi.

Perlit-(P) austenitning asta-sekin sovishida ferrit bilan tsementitning mayda donalarini parchalanishidan hosil bo'lgan mexanik aralashmadir, ya'ni $P = F + TS$. Bu aralashma evtektoid deb ham ataladi. Evtektoid po'latdan tayyorlangan va natriy pikrat eritmasi bilan ishlangan mikroshlif metallomikroskopda qaralsa sadafga o'xshab ko'rinadi, perlit nomi shundan olingan (sadafnig ruscha tarjimasi perlamutr).. Perlit plastinkasimon va donador shaklda bo'lishi mumkin.. Plastinkasimon perlitda tsementit plastinkalar shaklida, donador perlitda esa donalar shaklidir. Sof perlitning tarkibida uglerodning miqdori $0,8\%$ ga teng bo'ladi. Donador perlitning mexanik xossalari plastinkasimon perlitnikidan yuqori bo'lib, uning Brinell bo'yicha aniqlangan qattiqligi $HB = 200—250 \text{ kg/mm}^2$ oralig'ida bo'ladi.

20-rasm. Po'latlarning ichki tuzilishi.

Ledeburit-(L) evtektik aralashma bo'lib, u tarkibidagi uglerodning miqdori $4,3\%$ bo'lgan suyuq fazadan hosil bo'ladi. Ledeburit 1147° S dan 727° S gacha tsementit bilan austenitning, 727° S dan xona temperaturasigacha esa tsementit bilan perlitning mexanikaviy aralashmasidir. Bu aralashmalarni o'zaro farq qilishi uchun 1147° dan 727° S gacha bo'lgan ledeburit L_A bilan, 727° S dan pastdagi ledeburit esa L_p bilan belgilanadi, ya'ni L_A —austenitli, L_p — perlitli ledeburit.

Diagrammadagi (19-rasm) $ABCD$ chiziga likvidus, $AHECF$ chizig'i esa solidus chizig'idir. Holat diagrammasidan ko'rinishicha, qotishmalarning birlamchi kristallanishi likvidus va solidus chiziqlarining oralig'ida sodir bo'ladi.

Qotishmalarning ikkilamchi kristallanishi solidus egri chizig'idan pastda so-dir bo'lib, uglerodning austenit va ferrit strukturalarida turlicha eruvchanligi bilan bog'liqdir.

Tarkibida 0,8% gacha uglerod bo'lgan qotishmalar evtektoiddan oldingi, tarkibida 0,8% uglerod bo'lgan qotishma evtektoid po'lat, tarkibida 0,8 dan 2,14% gacha uglerod bo'lgan qotishmalar esa evtektoiddan keyingi po'latlar deb ataladi. Evtektoidgacha bo'lgan po'latlar ferrit bilan perlit strukturalaridan iborat bo'lib, ularning tarkibida uglerodning miqdori ortgan sari perlitning miqdori ham orta boradi (20- rasm, a va b).

Evtektoidgacha bo'lgan po'latlar konstruktsion po'latlar, evtektoiddan keyingi po'latlar (20- rasm, v, g) esa asbobsozlik po'latlari deb yuritiladi.

Evtektoiddan keyingi po'latlarning mikrostrukturasi uglerodning miqdoriga bog'liq bo'lib, unda uglerodning ortishi bilan tsementit turchasining qalinligi orta boradi va, aksincha, uglerodning miqdori kamayib, evtektoid po'latlarga yaqinlashgan sari ferrit yoki tsementit ekanligini farq qilish qiyinlashadi. Bu holda mikroshtif natriy nitrat tuzi (NaNO_3) eritmasida ishlanadi, natijada mikroshtifdagi oq rangli tsementit turchasi qopa rangli bo'ladi, ferrit esa oq rangligicha qoladi.

Ishni bajarish uchun zaruriy asbob-uskuna va materiallar.

5. Metallografik mikroskop.
6. Turli xil tarkibli po'lat namunalari.
7. TSirkul' va lineyka.
8. Metallar va qotishmalar mikrostrukturallari atlas

Ishni bajarish tartibi.

2. Mikroskopning diafragma va svetofil'trlaridan foydalanib yoritilishni moslangach, zarur bo'lgan kattalashtirish tanlanadi.
8. Tekshiriladigan namunalarni birin-ketin mikroskopning predmet stoliga avvalgi laboratoriya ishida ko'rsatilgani kabi joylashtiriladi va mikroskopda kuzatiladi.
9. Mikrostrukturallari atlasidan foydalanib, tekshirilayotgan po'lat struktura elementlari fotosuratlardan diqqat-e'tibor bilan qaraladi. So'ngra po'lat namunalarning muvozanat holat mikrostrukturallari 200 dan 500 martagacha kattalashtirilib qaraladi va o'rganiladi.
10. Mikroskopda qaralgan har bir mikrostrukturallarni diametri 50 mm li qog'ozga yoki 60x60 mm li kvadrat shaklidagi qog'ozga rasmi chiziladi.
11. Har bir chizilgan mikrostruktura tagida uning qanchaga kattalashtirilganligi, qotishmaning nomi*, kimyoviy tarkibi va strukturasi ko'rsatiladi.
12. Har bir chizilgan mikrostruktura uning fazasi, struktura tarkibi va ularning nomlari strelkalar bilan ko'rsatib yoziladi.
13. «Temir — tsementit» holat diagrammasi chizilib, tekshirilgan qotishmalarga to'g'ri keluvchi vertikal chiziqlar o'tkaziladi va qotishmalar sovitilganda vujudga keluvchi o'zgarishlar jarayoni yoziladi.

Ish haqida hisobot.

Hisobotda bajarilgan ishdan maqsad, qo'llanilgan metallomikroskopning markasi, asosiy parametrlari va kattalashtirish darajalari yoziladi. So'ngra tekshirilayotgan qotishma namunalarining struktura chizmalari chizilib, temir-tsementit holat diagrammasida tekshirilayotgan namunalar sovitilganda sodir bo'ladigan o'zgarishlar ko'rsatiladi.

*Evtektoidgacha bo'lgan konstruksion po'latlar markasini aniqlashda undagi uglerod miqdori qo'yidagi formuladan aniqlanadi :

$$C = \frac{F_n \cdot 0,8}{100} \%.$$

Bu yerda S — po'latdagi uglerod miqdori,

F_n — po'latdagi perlit strukturalarining yuzasi (mm^2).

11- laboratoriya ishi.

Cho'yanlarning mikrostrukturasini o'rganish.

Cho'yanlar tarkibidagi uglerodning kandy holatda ekanligiga qarab oq kul rang, juda puxta, bolg'alanuvchan cho'yanlarga bo'linadi.

Oq cho'yanning tarkibida uglerod kimyoviy birikma — tsementit hoida bo'ladi. Kul rang, juda puxta, bolg'alanuvchan cho'yanlarning tarkibida uglerodning juda ko'p qismi erkin holatda, ya'ni grafit tarzida bo'ladi.

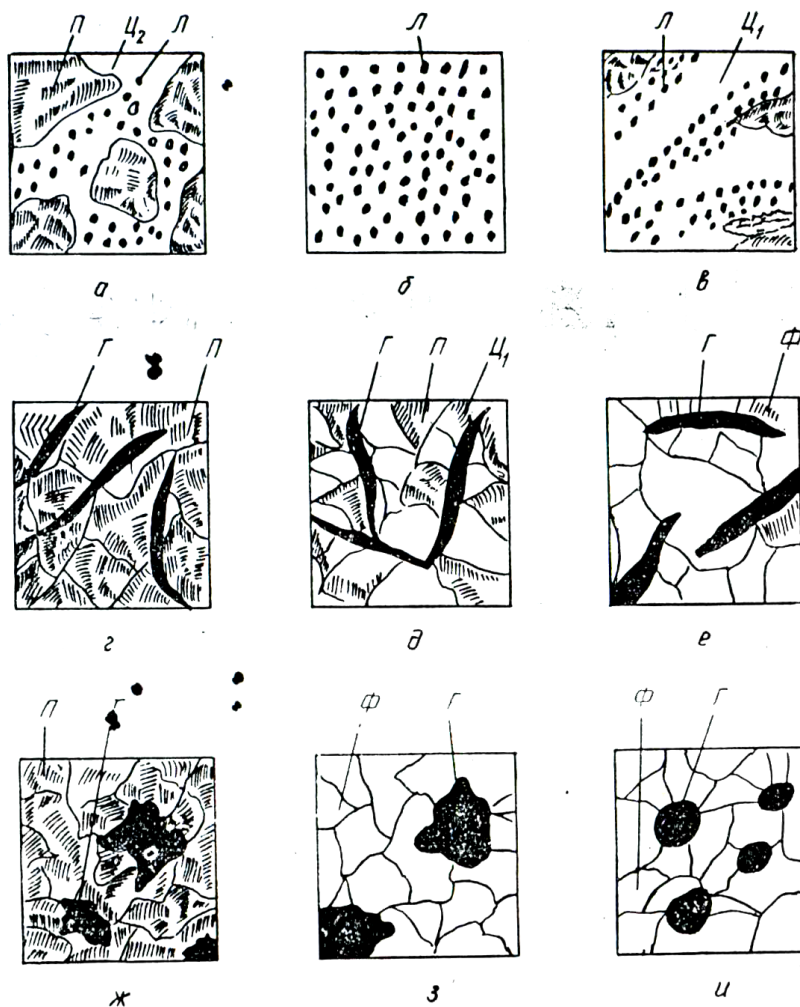
Oq cho'yanlar tuzilishiga va tarkibidagi uglerodning miqdoriga nisbatan qo'yidagicha turlarga bo'linadi:

a) Evtetikagacha bo'lgan cho'yanlar (2,14—4,3% S), ularning strukturalari perlit, ikkilamchi tsementit va ledeburitdan tashkil topgan (21-rasm, a).

b) Evtetik cho'yan (4,3% S), uning strukturasida faqat ledeburitdan tashkil topgan (21- rasm, b).

v) Evtetikadan keyingi cho'yanlar (4,3—6,67% S), ularning strukturalari birlamchi tsementit va ledeburitdan tashkil topgan (21- rasm, v).

Kulrang cho'yanlarning qolipga qo'yilish xossasi yuqori bo'lganligi uchun ular qo'yilish cho'yani deb ham ataladi. Kulrang cho'yanlar metall asosning tuzilishiga ko'ra qo'yidagicha turlarga bo'linadi:



21-rasm. Cho'yanlarning mikroskopik ko'rinishi.

- a) Perlitli kulrang cho'yan (21-rasm, g) perlit bilai plastinkasimon grafitlardan tuzilgan.
- b) Perlit-ferritli kulrang cho'yan (21-rasm, d) perlit, ferrit va plastinkasimon grafitlardan tuzilgan.
- a) Ferritli kulrang cho'yan (21-rasm, ye) ferrit bilan plastinkasimon grafitdan tuzilgan.

Bolg'alanuvchan cho'yanlar oq cho'yanni maxsus usulda yumshatish yo'li bilan olinadi. Ularning plastikligi kulrang cho'yannikiga nisbatan yuqori bo'lganligi sababli bolg'alanuvchan deyiladi. Bolg'alanuvchan cho'yanda uglerod erkin bodroqsimon grafit shaklida bo'ladi. Bolg'alanuvchan cho'yanlar o'z navbatida perlitli (21-rasm, j) va ferritli (21-rasm, z) bo'ladi.

Juda puxta cho'yanlar suyuq cho'yanni qolipga qo'yish oldidan o'nga ozgina magniy qo'shish natijasida olinadi. Bunday protsess natijasida ajralib chiqqan grafit shar shakliga kiradi. SHu sababli juda puxta cho'yanlarning strukturalari ferrit bilan sharsimon mayda grafit donalaridan (21-rasm, i) iborat bo'ladi.

Ishni bajarish uchun zaruriy asbob-uskuna va materiallar.

1. Metallografik mikroskop.
2. Turli xil tarkibli cho'yan namunalari.
3. TSirkul' va lineyka.
4. Metallar va qotishmalar mikrostrukturalari atlas

Ishni bajarish tartibi.

1. Mikroskopning diafragma va svetofil'trlaridan foydalanib yoritilishni moslangach, zarur bo'lgan kattalashtirish tanlanadi.
2. Tekshiriladigan namunalar birin-ketin mikroskopning predmet stoliga avvalgi laboratoriya ishida ko'rsatilgani kabi joylashtiriladi va mikroskopda kuzatiladi.
3. Mikrostrukturalar atlasidan foydalanib, tekshirilayotgan po'lat va cho'yanlarning struktura elementlari fotosuratlardan diqqat-e'tibor bilan qaraladi. So'ngra cho'yan namunalarning muvozanat holat mikrostrukturalari 200 dan 500 martagacha kattalashtirilib qaraladi va o'rganiladi.
8. Mikroskopda qaralgan har bir mikrostrukturalarni diametri 50 mm li qog'ozga yoki 60x60 mm li kvadrat shaklidagi qog'ozga rasmi chiziladi.
9. Har bir chizilgan mikrostruktura tagida uning qanchaga kattalashtirilganligi, qotishmaning nomi*, kimyoviy tarkibi va strukturasi ko'rsatiladi.
10. Har bir chizilgan mikrostrukturada uning fazasi, struktura tarkibi va ularning nomlari strelkalar bilan ko'rsatib yoziladi.
11. «Temir — tsementit» holat diagrammasi chizilib, tekshirilgan qotishmalarga to'g'ri keluvchi vertikal chiziqlar o'tkaziladi va qotishmalar sovitilganda vujudga keluvchi o'zgarishlar jarayoni yoziladi.

Ish haqida hisobot.

Hisobotda bajarilgan ishdan maqsad, qo'llanilgan metallomikroskopning markasi, asosiy parametrlari va kattalashtirish darajalari yoziladi. So'ngra tekshirilayotgan qotishma namunalarning struktura chizmalari chizilib, temir-tsementit holat diagrammasida tekshirilayotgan namunalar sovitilganda sodir bo'ladigan o'zgarishlar ko'rsatiladi.

12- laboratoriya ishi.

Po'latlarga termik ishlov berilganda po'latlarning strukturasi va xossalari ta'sirini o'rganish.

Ishdan maqsad: Po'latlarga termik ishlov berish-toblash operatsiyasini va bunda struktura hamda xossalarning o'zgarishini o'rganish.

Umumiy ma'lumot. Po'latni ma'lum temperaturagacha qizdirib, shutemperaturada ma'lum vaqt ushlab turgach, ma'lum tezlikda sovitish natijasida uning strukturasi va xossalarini o'zgartirish jarayoni **termik ishlash** deb ataladi.

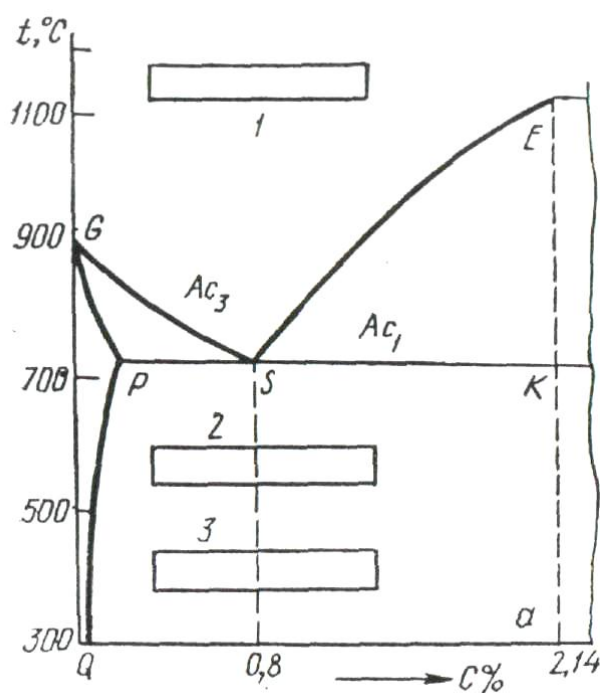
Po'latlar qizdirilganda yoki sovitilganda ma'lum temperaturalarda (nuqtalarda) ichki o'zgarishlar sodir bo'ladi, bu nuqtalar kritik nuqtalar deb ataladi hamda A_1 va A_3 bilan belgilanadi. Temir-tsementit diagrammasida (12-laboratoriya ishiga qarang)

GS chizig'i A_3 nuqtalarning, PSK chizig'i esa A nuqtalarning geometrik o'rinlarini tasvirlaydi.

Umuman, temir-tsementit diagrammasida PSK chizig'idagi har qanday nuqta pastki kritik nuqta bo'lib, A_1 bilan, GSE chizig'idagi har qanday nuqta esa yuqorigi kritik nuqta bo'lib, A_3 bilan belgilanadi.

Bunda A_1 kritik nuqta qotishma sovitilganda austenitdan perlit hosil bo'lishini, qizdirilganda esa perlitdan austenit hosil bo'lishini ifodalaydi. A_3 kritik nuqta qotishma sovitilganda evtektoidgacha bo'lgan po'latlarda ferrit, evtektoiddan keyingi po'latlarda esa tsementit ajralib chiqa boshlashiga, qotishma qizdirilganda evtektoidgacha bo'lgan po'latlarda ferritning, evtektoiddan keyingi po'latlarda esa ikkilamchi tsementitning batamom erib bo'lishiga to'g'ri keladi.

Qotishma qizdirilgandagi kritik nuqta A_s (frantso'zcha qizdirmoq so'zining bosh harfi) bilan, sovitilgandagi kritik nuqta esa A_r (frantso'zcha sovitmoq so'zining bosh harfi) bilan belgilanadi. SHuning uchun ham austenitning perlitga aylanish kritik nuqtasi A_r bilan, perlitning austenitga aylanish kritik nuqtasi esa A_s bilan, austenitdan ferrit ajralib chiqa boshlash kritik nuqtasi A_{r3} bilan, austenitdan ikkilamchi tsementit ajralib chiqa boshlash kritik nuqtasi ham A_{r3} bilan, ferritning austenitda batamom erib bo'lish kritik nurtasi A_{s3} bilan, ikkilamchi tsementitning austenitda batamom erib bo'lish kritik nuqtasi ham A_{s3} bilan belgilanadi.



22-rasm. Temir-uglerod holat diagrammasining po'latga oid qismi.

Termik ishlash operatsiyalarining davom etadigan vaqt va temperaturalar oralig'i ko'rsatilgan tartibi termik ishlash rejimi deb ataladi. Qotishmalarni termik ishlashning bir necha turlari bo'lib, ular yumshatish, normalash, toblash va bo'shatishdan iborat. Po'latni ma'lum (As_3 yoki As_1 kritik nuqtalaridan yuqori) temperaturagacha qizdirib, shu temperaturada kerakli o'zgarish bo'lguncha ushlab turilgandan keyin uni tez sovitish protsessi **toblash** deb ataladi.

Po'latni to'g'ri toblash uchun qizdirish temperaturasini, shu temperaturada ushlab turish vaqti va sovitish tezligi hamda muhitini tanlay bilish katta ahamiyatga ega.

Temir-uglerod holat diagram-masining chap qismidan (po'lat qismidan) ko'rinishicha (22-rasm), ev-tektoidgacha bo'lgan po'latlarning qizdirish temperaturasi GS chizi-gidan (As_3 kritik chiziqdan), evtektoiddan keyingi po'lat uchun SK chizig'idan (As_1 kritik chiziqdan) va evtektoid po'lat uchun esa faqat bitta nuqtadan (5-nuqtadan) $30 - 50^\circ S$ yuqori qilib olinadi. Po'latlarni qizdirish temperaturasini (kritik nuqtasini) aniqlashning eng sodda va qulay usuli po'latni turli xil vaqt birligida ma'lum temperaturada ushlab turilgach, tezlikda sovitish va toblangan materialning qattiqligiii aniqlashdan iboratdir. To'g'ri temperaturada toblanib, to'g'ri tezlikda sovitilgan po'latning strukturasi austenit butunlay martensitga aylanadi.

Evtektoid po'lat tez sovitilganda austenit parchalanib, qo'yidagi strukturalarni hosil qiladi: sovitilish tezligi sekundiga $50^\circ S$ gacha bo'lganda — sorbit, qattiqligi $HB = 250 - 350$, sovitilish tezligi sekundiga $80 - 100^\circ S$ bo'lganda — trostit, qattiqligi $HB = 350 - 500$, sovitilish tezligi sekundiga $150 - 180^\circ S$ bo'lganda — martensit, qattiqligi $HB = 500 - 700$.

Qotishmalarni tez sovitib hosil qilingan bunday strukturalar (sorbit, trostit va martensitlar) odatda, muvozanatda bo'lmagan strukturalar deb ataladi. Bunday strukturalar temperaturaning o'zgarishi bilan boshqa xil strukturalarga aylanishi mumkin.

Qizdirish temperaturasini aniqlash uchun odatda berilgan po'lat markasidagi uglerod miqdorining protsenti olinadi (masalan, po'lat

45 da 0,45 % uglerod bo'ladi). Gorizontol o'qdagi shu miqdorga to'g'ri keladigan nuqtadan (22-rasmga qarang) GS chizig'ini kesib o'tguncha vertikal chiziq o'tkaziladi. Kesishish nuqtasidan ordinata o'qiga gorizontol chiziq o'tkazilsa, tekshiriladigan po'lat uchun kritik nuqta topiladi. Zarur bo'lgan qizdirish temperaturasini aniqlash uchun diagrammadan topilgan kritik nuqta (A_s) ga, ya'ni $1058^\circ K$ ga konstruksion po'latlar uchun $30 - 50^\circ S$, asbobsozlik po'latlari uchun esa $50 - 70^\circ S$ qo'shiladi. Ana shu toblash temperaturasi bo'ladi.

Po'latni toblashda uni ma'lum temperaturagacha sekin-asta va bir tekis qizdirish kerak, aks holda ichki kuchlanishlar hosil bo'ladi.

Ammo xaddan tashqari sekin qizdirish ham yaramaydi, chunki po'latning tashqi qatlami uglerodsizlanishi va oksidlanishi mumkin.

Po'latlarni toblaganda toblash darajasigacha qizdirish uchun ketadigan umumiy vaqt (T_u) ularning sirtini fazaning o'zgarish boshlash temperaturasi-gacha

qizdirish vaqti (T_k) bilan shu temperaturada tutib turish vaqti (T_t) yig'indisiga teng bo'ladi:

$$T_u = T_k + T_t$$

bunda T_u — umumiy vaqt, T_k — qizdirish vaqti, T_t — tutib turish vaqti.

Laboratoriyada po'latlarni toblanganda ketadigan umumiy vaqt (T_u) qo'yidagi jadval asosida aniqlanadi (6- jadval).

6- jadval.

Qizdirish temperaturasi, °K	Namuna shakliga ko'ra qizdirish vaqti, (min)		
	Diametri 1 mm li tsilindir	Tomonlari 1 mm li kvadrat	Qalinligi 1 mm li plastinka
870	2,0	3,0	4,0
970	1,5	2,2	3,0
1070	1,0	1,5	2,0
1170	0,8	1,2	1,6
1270	0,4	0,6	0,8

Namunani qizdirish temperaturasi qancha yuqori bo'lsa, ushlab turish vaqti shuncha kam bo'lishi kerak. Toblanayotgan buyumlar qo'llanish soxasiga va po'latning tarkibiga qarab turli xil tezlikda sovitiladi.

Tarkibi o'rtacha uglerodli po'latlar suvda, yuqori uglerodli po'latlar esa moyda sovitib toblanadi. Tarkibida 0,6 dan 1,0% gacha uglerod bo'lgan po'latlar, ko'pincha, ikki muhitda: avval suvda, so'ngra moyda sovitiladi.

Toblangan po'latning eng qattiq strukturasi austenitdan hosil bo'lgan martensit bo'lib, u po'latni kerakli temperaturagacha qizdirib ushlab turgandan keyin suvda tez sovitilganda hosil bo'ladi.

Sovituvchi muhit sifatida suvdan tashqari uyuvchi natriy yoki osh tuzining 10% li eritmasi, mashina va transformator moylaridan ham foydalaniladi.

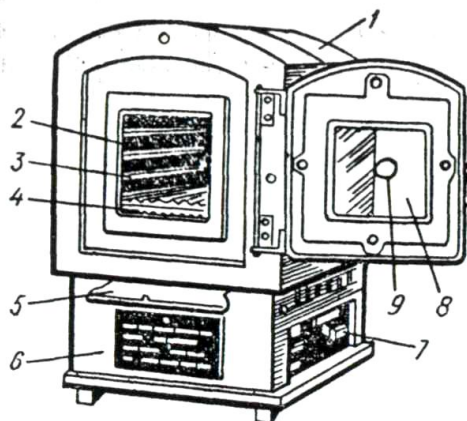
Po'lat As_1 nuqtadan past temperaturagacha qizdirilib, har qanday tezlikda sovitilganda ham uning strukturasi va mexanikaviy xossalari o'zgarmaydi, chunki bunda martensit strukturasi hosil bo'lmaydi.

Evtektoidgacha bo'lgan po'lat As_3 bilan As_1 nuqtalar orasidagi temperaturagacha qizdirish yo'li bilan toblansa, qizdirish vaqtida ferritning bir qismi austenitga aylanmay qoladi va strukturasi martensit bilan ferritdan iborat bo'ladi, ya'ni chala toblanadi.

Po'latning qattiqligi esa nisbatan ortadi. Po'latning qattiqligini butunlay, ya'ni to'la orttirish uchun uni Ag nuqtadan

30 — 50°S yuqorida qizdirib, so'ngra sovitiladi. Bunda po'latning austenit strukturasi butunlay martensitga aylanadi.

Po'latning toblanishi natijasida qattiqligi ortishi **toblanuvchanlik** deb ataladi. Po'latning toblanuvchanlik darajasi η bilan ifodalanadi va qo'yidagi formuladan topiladi:



23-rasm. Mufel pechi. 1-metall koplama, 2-shamot plita, 3-spiral simlari, 4-keramik plitalar, 5-kuzgaluvchan stolcha, 6-asos, 7-kuzgaluvchan tutgich, 8-keramik eshik, 9-termapara urnatish teshigi

$$\eta = \frac{N_t - N_{10}}{N_{10}}$$

bunda: N_t - toblangan po'lat qattiqligi.

N_{10} — yumshatilgan po'lat qattiqligi.

Po'latning toblanuvchanligi po'lat tarkibidagi uglerodning miqdoriga bog'liq.

Po'latlarni qizdirish uchun laboratoriya sharoitida Mufel pechidan foydalaniladi (23-rasm).

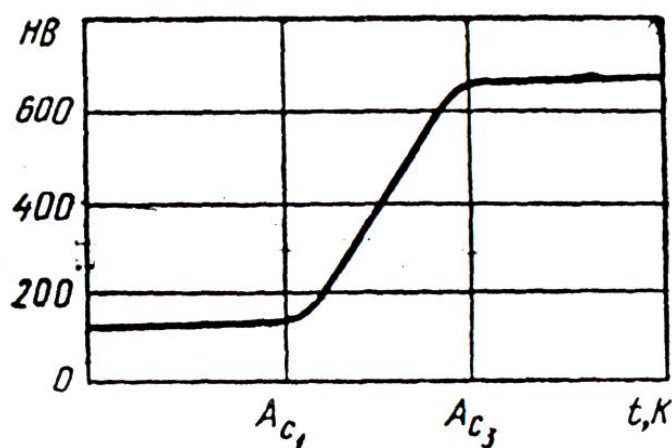
Ishni bajarish uchun asbob-uskunalar va materiallar:

1. Mufel pechi. 2. Termoelektrik pirometr. 3. Sovitish vannalari.
4. Turli xil sovitgichlar. 5. Turli xil po'lat namunalari. 6. Qattiqlikni aniqlash asbobi, TK-2M, TIII-2M. 7. Kiskich, sekundomer va boshqalar.

Ishni bajarish tartibi.

1. Mufel pechi hamda issiqlikni o'lchash asboblarning (gal'vanometrli termopara yoki termoelektrik pirometr) tuzilishi va ishlash printsipi bilan tanishiladi.
2. Tekshiriladigan po'lat namunalarning kritik nuqtalarini toblash usulida aniqlash uchun temir-tsementitning holat diagrammasidan qizdirish temperaturalari topiladi.

3. Namunalarni qizdirish vaqti 1 mm diametrdagi yoki qalinlikdagi namunani 1,5 min ushlab turish hisobida (5-jadvalga qarang) aniqlanadi. Odatda, namunalar shayba shaklida bo'lib, ularning diametri 15 dan 22 mm gacha, balandligi esa 12dan 15 mm gacha qilib tayyorlanadi.
4. Tekshiriladigan namumalarning dastlabki qattiqligi 1000 N yuklama ostida TK-2M asbobi bilan (V shkalada) aniqlanadi.
5. Mufel pechning temperaturasi 920°K ga keltiriladi va o'nga namunalar joylashtiriladi.
6. Qizdirish uchun muljallangan vaqt tugagach, Mufel pechdan namunalarning biri olinadi va uni tezda suvli vannaga botiriladi.
7. Sovitilgan namunaning sirti suvda hosil bo'lgan zangdan silliqlovchi asbob yordamida tozalanadi va uning qattiqligi (HRB) TK-2M da aniqlanadi.



24-rasm. Po'latning kritik nuqtasini aniqlash diogrammasi.

8. Mufel pechning temperaturasi keyingi yuqoriroq nuqtasigacha (1020°K) ko'tariladi va shu temperaturada 3—4 min ushlab turiladi. So'ngra pechdan ikkinchi namuna olinib, birinchi namuna kabi sovitilgandan keyin qattiqligini TK-2M da topiladi.
9. Pechda qolgan uchinchi namuna 1100°K da toblangach, uning ham qattiqligi aniqlanadi.
10. Po'latning toblanish temperaturasining qattqlikka bog'liqligini ko'rsatuvchi diagramma (24- rasm) tuziladi. Diagrammadan kritik nuqtalar aniqlanadi.
11. Tajriba natijasida kuzatilgan ma'lumotlar qo'yidagi jadvalga yoziladi:

Toblanish temperatura-lari	Qizdirish vaqti	Sovutuvchi muhit	Qattqlik			
			Rokvell bo'yicha		Brinell bo'yicha	
			Toblanish-gacha	Toblangan-dan keyin	Toblanish-gacha	Toblangan-dan keyin

Ish haqida hisobot.

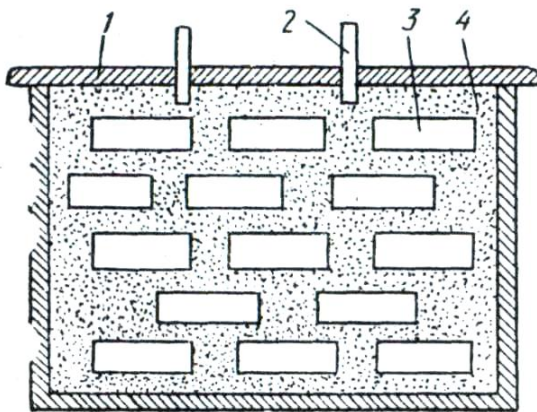
Hisobotda bajarilgan ishdan maqsad, o'tkazilgan tajribalar bayoni, qattqlik (HB) ning toblanish temperaturasi bog'liqlik diagrammasi va kritik nuqtalar (As_1 va As_3) ko'rsatilgan bo'lishi kerak.

13- laboratoriya ishi.

Po'latlarga kimyoviy-termik ishlov berishni o'rganish.

Ishdan maqsad: Po'latlarning kimyoviy tarkibi, strukturasi va xossalarga kimyoviy-termik ishlov berishning ta'sirini o'rganish.

Umumiy ma'lumot. Mashinasozlikda ishlatiladigan ko'pchilik detal' va asboblarda ishkalanishga chidamli, karroziyabardosh, sirtqi qatlami qattiq va puxta bo'lishi talab qilinadi. Detallarda ana shunday xossalarga ularga, asosan, kimyoviy-termik ishlov berish yo'li bilan hosil qilinadi.



25-rasm. Tsementitlash chizmasi.

Po'latning ichki qismiga diffuziyalanishi temperaturaga, vaqtga, diffuziyalanuvchi elementlarning konsentratsiyasiga bog'liq. Kimyoviy-termik ishlov berishning xillari ko'p bo'lib, ular orasida sanoatda keng qo'llaniladigan tsementitlash, azotlash, nitrotsementitlash, tsianlash, diffuzion legirlash turlaridir.

Po'lat buyumlarning sirtqi qatlamini yuqori temperaturada diffuziya yo'li bilan uglerod, azot, xrom, nikel' kabi elementlarga to'yintirish orqali ularning xossalarni o'zgartirish kimyoviy-termik ishlov berish deyiladi.

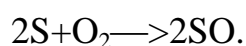
Po'latga bunday ishlov berilganda uning faqat sirtqi qavatini emas, balki ma'lum chuqurlikkacha ichki qavatining tarkibi ham o'zgaradi. Elementlarning

Tsementitlash.

Kam uglerodli (0,1—0,3% S) po'lat buyumlarning sirtqi qatlamini yuqori temperaturada uglerod atomlari bilan to'yintirish jarayoni tsementitlash deyiladi.

Po'latlar tsementitlangandan keyin yana qaytadan toblanadi, bunda ular qattiq va yeyilishga chidamli bo'ladi, ammo ichki qismi dastlabki xossasini saqlab qoladi. TSementitlash uch xil muhitda:

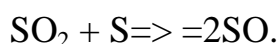
qattiq, gaz va suyuq muhitda olib boriladi. Qattiq muhitda tsementitlash, odatda karbyurizatorida o'tkaziladi. Karbyurizator maxsus temir yashik bo'lib, uning ichiga 60—90% pista kumir va 40—10% bariy yoki kaliy karbonat tuzi solinadi. TSementitlanadigan buyumlar karbyurizator ichiga solinib (25-rasm), og'zi germetik ravishda berkitiladi va pechga joylashtirib, yuqori (900—950°S) temperaturaga qadar qizdiriladi va shu temperaturada ma'lum vaqt (1—10 soat) ushlab turiladi. Karbyurizatorida kimyoviy reaksiya sodir bo'ladi, ya'ni pista ko'miri oksidlanadi:



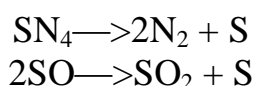
So'ngra uglerod (II) oksid atomar uglerodga parchalanadi: $2SO \Rightarrow SO_2 + S$. Ana shu uglerod po'lat buyum sirtiga diffuziyalanadi. Karbyurizatoridagi tuzlar ham yuqori temperaturada parchalanib, uglerod (IV)-oksid hosil qiladi:



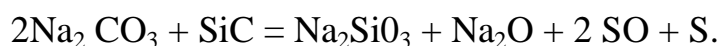
Uglerod (IV)-oksid esa pista ko'mir bilan birikib, qo'shimcha uglerod (II)-oksid hosil qiladi:



Gaz muhitda tsementitlashda maxsus pechlarda 900—950°S da qizdirilgan po'lat buyumlar ustidan tarkibida uglerod bo'ladigan gaz (metan SN_4 , propan-bo'tan, uglerod (II)-oksid) ma'lum tezlikda o'tkaziladi. Bunda yuqori temperaturada gazlar parchalanib hosil bo'lgan atomlar uglerod po'lat buyumlar sirtiga diffuziyalanadi:



Suyuq muhitda tsementitlash, odatda, tuzli vannada o'tkaziladi. Po'lat buyumlarni suyuq muhitda tsementitlash protsessi 75—80% li Na_2CO_3 , 10—15% li $NaCl$ bilan 6—10% li SiC eritmalari muhitida, 850—860°S temperaturada o'tkaziladi. Protsess 0,5—2 soat davom etadi va qo'yidagicha reaksiya sodir bo'ladi:



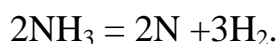
Vannadagi $NaCl$ tuzi reaksiyada katalizator rolini bajaradi. Bunday tsementitlash protsessida po'lat buyumlarning sirtqi qatlami 0,2—1 mm gacha chuqurlikda uglerod atomlariga to'yinadi va natijada mexanik xossalari o'zgaradi.

TSementitlangan buyumlarni albatta toblash va bo'shatish talab qilinadi.

A z o t l a s h.

Tarkibida uglerodning miqdori 0,1—0,4% gacha bo'lgan uglerodli va legirlangan, konstruksion po'latlarning sirtqi qatlamini 500—660°S da azot bilan boyitish protsessi **azotlash** deyiladi. Azotlangan po'latlarning qattiqligi, ishkalanishga, toliqishga chidamliligi va korroziya-bardoshligi oshadi.

Azotlash jarayoni, odatda, Mufel pechida 500—560°S da po'lat buyum ustidan ammiak gazini ma'lum tezlikda o'tkazish bilan olib boriladi. Ammiak gazining yuqori temperaturada parchalanishidan atomlardan azot ajraladi:



Atomlar azot pechdagi detalning sirtiga diffuziyalanadi, natijada uglerodli po'latlarda temir nitridlar: FeC; Fe₂C; Fe₄C, legirlangan po'latlarda legirlovchi elementlarning nitridlari AlC; MoN; CrN; MnN; TiN, VN hosil bo'ladi. Azotlangan qatlam qalinligi azotlash temperaturasiga, vaqtiga, buyum materialiga, gazning tozaligiga va boshqalarga bog'liq. Tajribada buyumlar azotlanganda har 10 soatda 0,1 mm qalinlikdagi qatlam azotlanishi aniqlangan.

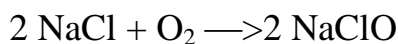
Azotlangan po'lat buyumlar 200—300°S gacha pechda, so'ngra zavoda sovutiladi. Bunday usulda azotlangan detallar qo'shimcha usulda toblanmaydi.

T S i a n l a s h.

Tarkibida uglerodning miqdori 0,2—0,4% gacha bo'lgan konstruksion po'latlarning sirtqi qatlamini yuqori temperaturada (550—950°S) bir vaqtning o'zida azot va uglerod **elementlariga to'yintirish** tsianlash deyiladi.

TSianlash natijasida detal' va kesuvchi asboblari sirtqi qatlamining qattiqligi va yedirilishga chidamliligi ortadi.

TSianlash suyuq, gaz va qattiq muhitlarda olib boriladi. Suyuq muhitda tsianlashda detallar yoki asboblari suyuqlantrilgan tuzlar vannasida qizdiriladi. Bunday tuzlar sifatida natriy tsianid (NaCN), natriy xlorid (NaCl), bariy xlorid (BaCl₂), natriy karbonat (Na₂CO₃) va boshqalar qo'llaniladi. Bu usulda tsianlanganda qo'yidagicha reaksiyalar sodir bo'ladi:



natriy tsianat



Ajralib chikkan aktiv atomlar uglerod va azot detalning sirtqi qatlamiga diffuziyalanadi.

Gaz muhitida tsianlashda detallar yoki kesuvchi asboblari uglerod va azotli gazlar aralashmasi, masalan metan (SN₄) bilan ammiak (NH₃) gazlari aralashmasi ishtirokida qizdiriladi. Gaz muhitda tsianlash tsementitlash protsessi bilan azotlash protsessini o'z ichiga olganligi sababli bu protsess nitrotsementitlash deb ham ataladi.

14- laboratoriya ishi.

Metall va qotishmalarni korroziyalanish (zanglash) jarayoni va korroziyalanishdan saqlanishni o'rganish.

Ishdan maqsad: Metall va qotishmalarning korroziyalanish jarayoni bilan tanishish, korroziyalanish tezligini aniqlash va bu jarayon natijasida massaning yuqolishini o'rganishdir.

Umumiy ma'lumot. Metallarning tashqi muhit bilan fizik-kimyoviy o'zaro ta'siri natijasida yemirilishi metallarning **korroziyalanishi** deb ataladi.

Metallarning korroziyalanishi natijasida ularning fizikaviy va mexanikaviy xossalari pasayadi yoki butunlay yuqolib ketishi mumkin. Korroziya xodisasi mashinalarning ishqalanuvchi qismlari orasida ishqalanishni kuchaytiradi, asbob va apparatlarning elektr xossalarini pasaytiradi.

Metallarning tashqi muhit bilan alokasi harakteriga ko'ra korroziyani kimyoviy va elektrokimyoviy korroziyalarga ajratiladi.

Metallarning elektr o'tkazmaydigan muhit, masalan, quruq gazlar, suyuq dielektrik moddalar: benzin, surkov moylar, smolalar, neft' va boshqalar bilan kimyoviy ta'sirlashuvi natijasida yemirilish jarayoni kimyoviy korroziyalanish deyiladi.

Metallarni korroziyalovchi tashqi muhitlardan biri quruq gazlar, masalan havo kislorodi, sul'fit anhidrid, karbonat anhidrid, vodorod sul'fid kabilar bo'lib, ular metall bilan to'qnashganda kimyoviy ta'sirlashadi, natijada metall sirtida oksid pardalar hosil bo'ladi.

Metallda korroziya oqibatida hosil bo'ladigan pardaning xossalari metallning tarkibiga va sharoitiga (temperatura, vaqt, muhitning harakatlanish tezligi) bog'liqdir.

Temirning kimyoviy korroziyalanishi oddiy temperaturada ham, yuqori temperaturada ham sodir bo'lishi mumkin. Temperatura ortishi bilan oksidlanish protsessi kuchayib boradi, bunda oksid pardalarining qalinligi ham ortadi.

Temir va uning qotishmalarining oksidlanish darajasi, tezligi ularning tarkibidagi, xrom, alyuminiy, kremniy kabi elementlarning miqdoriga ham bog'lik bo'ladi. Masalan, tarkibida 20% xrom bor po'lat xatto 1170—1270°S temperaturalarda ham mutlaqo korroziyalanmaydi. Bo'nga sabab shuki, xrom, alyuminiy va kremniylar metallning tashqi qatlamida mustaxkam Sg_2O_3 , Al_2O_3 va SiO_2 kabi pardalar hosil qiladi va uni keyingi korroziyalanishdan saqlaydi. SHu sababli, xrom, alyuminiy va kremniylar korroziyabardosh elementlar bo'lib hisoblanadi.

Metallarning elektr toki o'tkazadigan suyuq muhitda, ya'ni elektrolit eritmalarida yemirilish jarayoni **elektrokimyoviy** korroziya deb ataladi. Bunda gal'vanik juft — anodli va katodli uchastkalar paydo bo'ladi. Elektrolit tuzlar, kislotalar va ishqorlarning suvdagi eritmaları bo'lishi mumkin.

Metallar yemirilishining geometrik harakteriga ko'ra korroziya tekis, maxalliy va kristallitlararo turlariga bo'linadi.

Tekis korroziyalanishda metallning butun sirti bir qadar tekis yemiriladi. Korroziyaning bunday turi sof metallarda va bir jinsli qattiq metall eritmalarida ko'p kuzatiladi.

Maxalliy korroziyalanishda metallning ko'p qismi yemirilmay, ayrim joylarigina yemiriladi. Korroziya qanchalik notekis bo'lsa, u shunchalik xavfli bo'ladi va tez chuqurlasha boradi.

Kristallitlararo korroziyalanishda metall donalari (kristallitlari) oralig'idagi chegara yemiriladi. Korroziyaning bunday turi nihoyatda xavfli bo'ladi, chunki bunda korroziyalangan metallning mexanikaviy xossalari pasayishiga qapamay, uning tashqi ko'rinishi o'zgarmay qoladi, shu sababli korroziyani o'z vaqtida sezib bo'lmaydi. Bunday korroziyani aniqlash uchun sifat va miqdoriy tahlil usullaridan foydalaniladi.

Sifat tahlilida metallarning korroziyalanganligi ularning tovush o'tkazuvchanligi, egilishga chidamliligi va mikrostrukturasida o'zgarish bor yo'qligini tekshirish natijasida aniqlanadi. Masalan, kristallitlararo korroziyalanishda metallarning tovush o'tkazuvchanlik vaqti keskin susayadi, egilishga sinalganda cho'zilish zonasida mayda darzlar, mikrostrukturasida mikrodarzlar paydo bo'ladi.

Miqdoriy tahlilda metallarning korroziyalanishi agressiv muhit (kislota va ishkorlar) ta'siridan keyin mexanik xossalari o'zgarishiga qarab aniqlanadi.

Metallarning korroziyalanish tezligini hajmiy usul bilan ham aniqlash mumkin. Bu usul korroziyalanayotgan metall ajratib chiqarayotgan yoki yutayotgan gazlarning hajmini o'lchashga asoslangan. Masalan, vodorod korroziyometri yordamida ajralib chiqayotgan vodorodning hajmiga qarab eritmaga o'tgan metallning miqdorini hisoblab topish mumkin.

Metallarning tekis korroziyalanishida korroziyabardoshlik darajasi eritmaga o'tgan metall miqdori bilan aniqlanadi; bu miqdor namunaning yuza birligidan (1 m^2 , 1 sm^2) yoki vaqt birligi (soat, sutka, yil) ichida korroziyalangan qismining massasi (g) bilan ifodalanadi.

Korroziyabardoshlik darajasi (korroziyalanish tezligi) qo'yidagi formuladan hisoblab topiladi:

$$k = \frac{\Delta m}{st};$$

bunda, k — korroziyabardoshlik darajasi, ($\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{soat}$);

Δm — massaning yuqolishi (yoki ko'payishi), g;

s — namunaning yuzasi, m^2 ;

t — sinav muddati, soat.

Massaning yuqolishi i yoki ko'payishi

$$\Delta m = R_0 - P_1$$

formuladan topiladi, bunda R_1 — namunaning reaktivga joylashtirilgungacha bo'lgan massasi; R_0 — namunaning reaktivdan chiqarilgandan keyingi massasi.

Korroziyabardoshlik chegarasidan foydalanib, korroziya chuqurligini ham topish mumkin:

$$\Pi = \frac{\kappa_1}{\gamma} \cdot 10^{-3}$$

bunda P—korroziya chuqurligi mm/yil

k_1 — korroziyabardoshlik darajasi, (g/m² yil)

γ — metall zichligi, g/sm³.

Metallarning korroziyabardoshligini baholash uchun massasini yuqotishi bo'yicha besh balli shkala, chuqurligi bo'yicha esa un balli shkala qo'llaniladi (7-jadvalga qarang).

7-jadval

CHidamlilik gruppasi	Korroziya bardoshlik darajasi, mm/yil	Ball	CHidamlilik gruppasi	Korroziya bardoshlik darajasi, mm/yil	Ball
Mutlaqo chidamli	P 00,001	1	Susaygan chidamli	0,1 P 0,5	6
Nihoyatda chidamli	0,001 P 0,005	2	Kam chidamli	0,5 P 1,0	7
Chidamli	0,005 P 0,01	3		1,0 P 5,0	8
	0,01 P 0,05	4		5,0 P 10,0	9
	0,05 P 0,10	5	CHidamsiz(beqaror)	P 10,0	10

Ishni bajarish uchun zaruriy asbob-uskuna va materiallar.

1. Mufel elektr pechi.
2. Uglerodli va legirlangan po'lat namunalari.
3. CHinni idish (tovokcha).
4. Analitik tarozi.
5. SHtangentsirkul'.
6. Paxta, spirt va reaktivlar (zar suvi, ya'ni NSI bilan HNO₃ ning 1:3 nisbatdagi aralashmasi).

Ishni bajarish tartibi.

1. Namunalarning sirt yuzasi o'lchanadi, so'ngra tortishga tayyorlanadi. O'lchashlar aniqligini oshirish uchun namunalarning sirt yuzasi kattaroqlarini olish lozim, ya'ni qalinligi 2—3 mm, kengligi 6—8 mm va uzunligi 60—80 mm bo'lganlarini olish maqsadga muvofiq bo'ladi.

2. Namunalar qizdirilgan chinni idishga solinadi. namunalar solingan chinni idish analitik tarozida tortiladi.

3. Ikkala namuna (solishtirish uchun tarkibida 5% xrom bo'ladigan va xromsiz uglerodli 15 markali po'lat— 15X6S10; legirlangan konstruksion 40X va 40X9S2 po'lat olinadi) elektr pechda qizdiriladi (qizdirish temperaturalari 1070 va 1720°S), so'ngra shu temperaturada 30 dan 60 min. gacha ushlab turiladi; shiddatli oksidlanish protsessi borishi uchun pechning eshigi gox-gox (2—3 marta 1—2 minutdan) ochib qo'yiladi.

4. Namunali chinni idish pechdan oxistalik bilan chiqariladi, sovitiladi va analitik tarozida 0,1 mm. aniqlikda tortiladi.

5. Namunalarning massasi qancha kamayganligi yoki ortganligi

$$A_t = R_0 - R_1$$

formula yordamida topiladi.

6. Korroziyabardoshlik darajasi $\kappa = \frac{\Delta m}{st}$ formuladan topiladi.

Olingan natijalar qo'yidagi jadvalarga yoziladi.

Po'lat markasi	Namuna yuzasi	Namuna massasi		Qizdirish temperaturasi	Ushlab turish vaqti	Korroziya bardoshlik darajasi	Korroziya chuqurligi
		Qizdirish-gacha	Qizdirgan dan keyin				

Po'latning korroziyabardoshlik darajasini tajribada aniqlash uchun namuna texnik torozida tortib olinadi, sirt yuzasi o'lchanadi, so'ngra spirtida xo'llangan paxta bilan tozalangach, 30 min. zar suviga solib qo'yiladi. So'ngra namuna reaktivdan chiqarilib, suvda yuviladi va quritish shkafida quritiladi. Quritilgan namuna sovitilgach, u yana torozida tortiladi va massasi qancha kamaygan yoki ortganligi aniqlanadi. Formuladan foydalanib, po'latning korroziyabardoshlik darajasini aniqlanadi.

Ish haqida hisobot.

Hisobotda bajarilgan ishdan maqsad, korroziyani aniqlashga doir sifat va miqdor tahlillarini o'tkazish metodikasi hamda ishlarni bajarish tartibi yoziladi.

15 –Laboratoriya ishi.

Metalmas materiallar va ulardan tayorlanadigan detallarni o'rganish.

I. Ba'zi yog'och xillari, kesmalari, tashqi belgilari va tuzilishi.

Ishdan maqsad: Xalq xo'jaligida konstruksion materiallar sifatida qo'llaniladigan ba'zi yog'och xillarining tuzilishini, asosiy kesmalarini, rangi, xidi va tashqi qavat (kobik) harakterini o'rganishdir.

Umumiy ma'lumot. Yog'ochlar xalq xo'jaligining turli soxalarida konstruksion materiallar sifatida keng qo'llaniladi. Buning asosiy sababi qo'yidagilardir:

1. Solishtirma va hajmiy og'irligi.
2. Issiklikni kam o'tkazadi.
3. Kimyoviy barqaror.

4. Temperatura o'zgarishi bilan uning o'lchamlari deyarli o'zgarmaydi.
5. Korroziyabardosh.
6. Oson ishlanuvchan va o'nga istalgan shaklni berish mumkin va x.

Yog'ochning kamchiligi uning yonuvchanligi va chirishidir. Ammo hozirgi vaqtda yog'ochning bunday kamchiliklarini bartaraf etish uchun turli eksperimental ishlar kilinmoqda.

Yog'ochlarning tarkibi asosan, tsellyulozadan iborat bo'lib, qolganlari turli xil organik birikmalardan tashkil topgan. SHu sababli, yog'ochlar qatlam-qatlam tuzilishli bo'ladi.

Yog'ochlarning mexanik mustaxkamligi ularning turidan tashqari namligiga ham bog'liq bo'ladi. Namligiga ko'ra yog'ochlar uy temperaturasida o'uritilgan, havoda quritilgan, yangi qirqilgan va nam yog'ochlarga bo'linadi.

Havoda quritilgan yog'ochlarning siqilishdagi mustaxkamlik chegarasi o'rtacha 2,3—7,0 N/cm² bo'ladi.

Yog'ochlarning mexanik mustaxkamligi, asosan, ularning turiga bog'liq bo'ladi. Qo'yidagi 4- jadvalda ba'zi yog'ochlarning mexanik mustaxkamligi ko'rsatilgan.

7-jadval

Yog'och turlari	Mehanik mustaxkamligi, H/cm ²			Hajmiy og'irligi, tonna
	Siqilishda	Cho'zilishda	Egilishda	
Qarag'ay	3,6	8,3	6,5	0,52
Eman	4,6	10,0	7,4	0,70
Qora qayin	3,9	9,3	7,3	0,65
Qayin	4,5	12,0	8,5	0,73
Archa	3,4	7,5	6,0	0,47

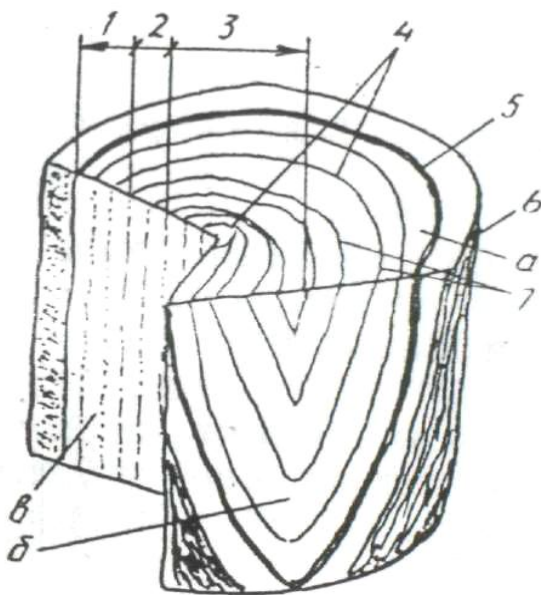
Yog'ochlarning tuzilishi, asosan g'o'la yog'ochni (26-rasm) uch xil kesimda qirqib o'rganiladi:

a — ko'ndalang kesim bo'yicha; b — ko'ndalang kesimga burchak ostida kirkimi (tangentsial' kesim) bo'yicha va v — ko'ndalang kesimga vertikal' qirqim (radial' kesma) bo'yicha.

Yog'ochning ko'ndalang kesim qirqimida uning qobig'i

(6), po'stlog'i (5) po'stloq osti qatlami (1), yadro (2), o'zak (3) yillik xalqa (7) va o'zak nurlari (4) ifodalangan.

Yog'ochning yillik qatlamini uning hamma qirqimlarida ham ko'rish mumkin, bu qatlam ko'ndalang kesimda aylana ko'rinishida joylashgan; radial qirqimda to'g'ri chiziq bo'lib, uning har biri yillik qatlamni ifodalaydi; tangentsial' qirqimda esa parabola shaklida bo'ladi.



26-rasm. Yogochning tuzilishi.

Yog'ochlarning o'zaro bir-biridan farq qiluvchi tashqi bel-gilari: rangi, teksturasi, tusi va xidi hisoblanadi. Yog'ochlarning rangi oq tusdan qora tusga kadar o'zgarishi mumkin. Oq-qaragay, juka va archa daraxtlari yog'ochlarining rangi oq bo'lib, kayin, zarang, qora kayinlarning rangi esa oq-qizgish tusli bo'ladi. Dub, kashtan, tilog'och daraxtlarining yog'ochlari kul rang tusli bo'lib, nok, tut, kedr, karagaylarning rangi qizg'ish, yong'oqniki esa — kul rang-ko'ng'ir tuslidir. Yog'ochlarning xidi ular tarkibida efir moylari, smolalar va turli xil oshlovchi moddalar borligidandir. Odatda ignabargli daraxt yog'ochlari skipidar xidini, sarv daraxti

va oqqarag'ay xushbo'y xid, yong'oq esa ancha yokimsiz xid tarkatadi.

Ishni bajarish uchun materiallar va asboblari.

1. Lupa.
2. Masshtabli lineyka.
3. SHTangentsirkul'.
4. Turli xil yog'och namunalari va ularning qirqimlari.

Ishni bajarish tartibi.

1. Plakatdan yog'ochning asosiy kesimlari o'rganiladi.
2. Karagay, dub, kayin va boshqa yog'och namunalari ko'ndalang, radial va tangentsial kesimlari lupa yordamida o'rganiladi. Bunda kesimlarning tuzilishi xilma-xilligiga e'tibor beriladi va ular chizmada tasvirlanadi.
3. 1 sm uzunlikdagi yillik qatlam soni aniqlanadi.
4. O'tkazilgan kuzatishlar va o'rganishlar asosida tekshirilayotgan yog'ochning tashqi belgilariga qisqacha harakteristika beriladi.
5. Atlaslar yoki ranglar shkalasidan foydalanib, har qaysi tur yog'ochning rangi aniqlanadi.
6. Yog'ochning ko'ndalang kesimidan ularning teksturasi o'rganiladi.
7. Yog'ochning xidi, rangi va teksturasiga qarab uning turi aniqlanadi.
8. Olingan natijalar qo'yidagi jadvalga yoziladi.

Yog'ochning xillari	Asosiy qirqimlari	1 sm dagi yillik qatlam	Yog'ochning tashqi belgilari			
			Rangi	Yaltiroqligi	Teksturasi	Hidi

Ish haqida hisobot.

Hisobotda bajarilgan ishning maksadi, vazifasi, yog'ochning tuzilishi va tarkibi haqida qisqacha harakteristika hamda yog'ochning klassifikatsiyasi va turlari yoziladi. Undan tashqari, yog'ochning asosiy kesimlarining chiz-malari va bajarilgan ishlarning bayoni keltiriladi.

II. Plastmassalar to'g'risida umumiy ma'lumot.

Metallmas materiallarning xalq xo'jaligida eng ko'p ishla-tiladiganlari plastik massalar bo'lganligi uchun ana shu materiallar bilan qisqacha tanishib o'tamiz.

Ko'pchiligi yoki butunlay yuqori molekulyar birikmalar, ya'ni polimerlardan iborat bo'lib, sun'iy ravishda tayyorlangan va muayyan temperatura va bosimda plastiklik xossalariga ega bo'lgan materiallar plastik massalar (plastmassalar) deyiladi.

Ko'pincha, plastmassalar bir necha xil moddadan iborat bo'ladi. Masalan, ular tarkibiga bog'lovchi va to'ldiruvchi moddalar, plastifikatorlar, bo'yoq moddalar va boshqalar kiradi. Ba'zi plastmassalar, masalan, organik shisha, poliamid, polietilen faqat polimerlarning o'zidangiya iborat bo'ladi.

Murakkab tarkibli plastmassalarda bog'lovchi moddalar vazifasini polimerlar o'taydi.

Polimerlar

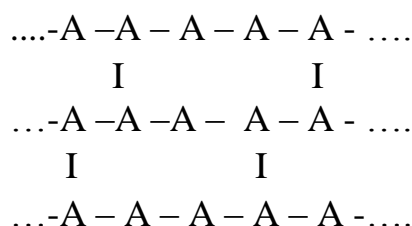
Polimerlar juda ko'p — bir necha mingdan tortib, to bir necha milliongacha atomdan iborat birikmalardir. Polimerlar tabiiy va sun'iy bo'ladi. Tabiiy polimerlarga tsellyuloza, jun, ipak, tabiiy kauchuk va boshqalar, sun'iyilariga esa organik shisha, polietilen, viskoza, kapron, naylon, sintetik kauchuk va boshqalar kiradi.

Yuqori molekulyar organik birikmalar yoki ularning gruppalari, ko'pincha, smolalar deb ataladi.

Plastiklik barcha polimerlarga ham xos bo'lavermaydi. Plastiklik xossasi polimerlar molekulasining tuzilishiga bog'liq. Polimerlarning molekulalari esa chizig'iy, ya'ni



tarzida tuzilgan bo'lishi ham, fazoviy to'rsimon, ya'ni



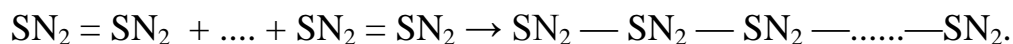
tarzida tuzilgan bo'lishi ham mumkin.

Molekulalari chizig'iy tuzilgan polimerlar temperatura ko'tarilishi bilan suyuqlanib, sovigandan keyin qotadi va suyuqlamishdan oldingi xossalari tiklanadi, chunki ular molekulalarining tuzilishi o'zgarmaydi. Bunday moddalar termoplastik polimerlar yoki termoplastlar deb ataladi. Termoplastik polimerlarni ko'p marta qayta suyuqlantirib, ulardan ko'p marta buyumlar olish mumkin.

Molekulalari to'rsimon tuzilgan polimerlarda bunday xossalar bo'lmaydi. Ularning strukturasi (tuzilishi) chizkg'iy molekulalarning bir-biri bilan birikishi natijasida hosil bo'ladi. Molekulalarning bir-biriga tikilib, bitta molekula hosil qilish protsessi temperatura va bosim ta'sirida sodir bo'ladi. To'rsimon struktura hosil bo'lgandan keyin polimerning plastikligi va suyuqlanish xususiyati yo'qoladi. Bunday polimerlar termoreaktiv polimerlar yoki reaktoplastlar deb ataladi.

Polimerlarning olinishi. Polimerlar ikki xil usul bilan: polimerlash va polikondensatlash usullari bilan olinadi.

Polimerlash usulida bir xil monomerning, masalan, etilenning juda ko'p molekulalari birin-ketin birikib, o'sha tarkibli, ammo tamomila boshqa xossali yangi modda (polietilen) hosil qiladi:



Polimerlash yo'li bilan polistirol, polivinilxlorid, poliakrilat (organik shisha) va boshqa polimerlar olinadi.

Ikkita har xil monomerni birgalikda polimerlash yo'li bilan yangi polimer olish mumkin. Bu usulda olingan yuqori molekulyar moddalar sopolimerlar deb ataladi. Sopolimerda ikkala monomerning xossalari mujassamlangan bo'ladi.

Polikondensatlash usulida ikki yoki undan ortiq xvd monomer o'zaro ximiyaviy ta'sir ettiriladi. Bunda polimer bilan bir qatorda qo'shimcha mahsulot (suv, ammiak yoki boshqa modda) ham hosil bo'ladi. Masalan, fenol bilan formaldegid qizdirilgan holda va katalizator ishtirokida o'zaro ta'sir ettirilsa, polimer — fenoplast va suv hosil bo'ladi.

To'ldirgichlar

Murakkab tarkibli plastmassalarning yana bir tarkibiy qismi to'ldirgichlar bo'lib, ular plastmassalarni puxta, qattiq, issiqqa chidamli, ximiyaviy ta'sirlarga bardosh beradigan qiladi va arzonlashtiradi. Ba'zi plastmassalarda to'ldirgichlar miqdori 70% ga yetadi. To'ldirgichlar sifatida yog'och shponi, qog'oz, asbest, ip-gazlama (latta-putta), shisha tola, shisha to'qima, marmar kukuni, grafit va boshqalar ishlatiladi.

Plastmassalarning nomi ular tarkibidagi to'ldirgichlar nomidan tuziladi. Masalan, tola tarzidagi to'ldirgichli plastmassalar voloknitlar deb, qog'oz to'ldirgichli plastmassalar bumagolit deb ataladi va hokazo.

Plastifikatorlar

Plastmassalarning bu tarkibiy qismi ularning plastikligini oshiradi, bikirligini kamaytiradi, past temperaturalarga chidamli qiladi. Masalan, polixlorvinil nomli polimer $+70^{\circ}\text{S}$ dagina plastik bo'ladi, agar unga 30—40% plastifikator (dibutilftalat) qo'shilsa, u normal temperaturada ham plastik bo'ladi.

Plastmassalardan buyumlar tayyorlash

Plastmassalar yengil, ammo yetarli darajada puxta, ximiyaviy ta'sirlarga chidamli, issiqqa bardosh beradigan, ishqalanish koeffitsienti kichik va ba'zi boshqa xossalarga ega materiallar bo'lganligi uchun ulardan xilma-xil buyumlar tayyorlanadi.

Plastmassalardan buyumlar qoliplash, quyish, presslash, siqib chiqarish usullari va boshqa usullar bilan tayyorlanadi.

Qoliplash usuli. Bu usulda plastmassalardan murakkab shaklli katta buyumlar olinadi. Qoliplash usullarining biri shundan iboratki, buyumning modeli (qolipi) maydalab qirkilgan tola, epoksid smola va qotirgich aralashmasi bilan qoplanadi. Buning uchun maxsus purkagich — «pistolet» dan foydalaniladi. Purkagichning ishlash printsipti quyidagicha: modelga qoplanishi lozim bo'lgan materiallar purkagichning aralashtirish kamerasiga beriladi, undan esa siqilgan havo bosimi ostida pistoletning soplosi orqali model' sirtiga purkaladi, natijada modelni-ng sirti aralashma bilan bir tekis qoplanib qoladi va qotib, zarur buyumni hosil qiladi.

Quyish usuli. Plastik massalardan buyumlar ikki usulda: bosim ostida va bosimsiz quyiladi.

Bosim ostida quyish usuli plastmassalar; polietilen, kapron va boshqalardan detallar tayyorlashda qo'llaniladi. Bu usulda bosim ostida quyish mashinalaridan foydalaniladi. Quyish mashinasining tsilindrda plastmassa zarur temperaturagacha qizdiriladi va juda ham qovushoq holatga keltiriladi. SHundan keyin, plastmassa press qolipga bosim ostida to'ldiriladi. Buyum qotgach, qolip ochilib, tayyor buyum qolipdan chiqariladi.

Hozirgi vaqtda quyish avtomatlari mavjudki, ular soatiga 1500 dan ortiq buyum ishlab chiqara oladi.

Bosim ostida quyish yo'li bilan olingan buyumlar zich, te kis va aniq chiqadi.

Bosimsiz quyish usuli bilan quyma olishda plastmassaning tarkibiy qismlari aralashmasi suyuqlantiriladi va tegishli qoliplarga quyiladi. Qoliplarga quyilgan plastmassa qotgandan keyin qolipdan ajratib olinadida, tegishli ravishda ishlov beriladi. Bu usulda murakkab asbob-uskunalarga xojat qolmaydi.

Presslash usuli. Bu usulda termoreaktiv plastmassaning poroshogi yoki tabletkalari oldindan qizdirilgan preesqolimpga kiritiladi. Bu material pressqolipda yumshaydi-da, bosim ostida pressqolip bo'shlig'ini to'ldiradi va qotib, pressqolip shakliga kiradi.

Pressqoliplar uglerodli asbobsozlik po'latidan yoki legirlangan asbobsozlik po'latlaridan tayyorlanib, gidravlik pressga o'rnatiladi. Bu maqsadda ishlatiladigan gidravlik presslarning bosim kuchi 200 T (2 Mn) dan oshadi.

Hozirgi vaqtda uzluksiz ishlaydigan yarim avtomat va avto-mat presslar borki, ularning ish unumi odatdagi presslarni-kadan ancha yuqori bo'ladi.

Siqib chiqarish usuli. Bu usulda plastmassalardan truba, ko'ndalang kesimi turlicha shaklda bo'lgan profillar, lenta va boshqa buyumlar olinadi. Buning uchun, oquvchan holatgacha qizdirilgan plastmassa, masalan, polietilen ekstruder deb ataladigan mashinaning teshigidan kalibrlovchi qurilmasiga shnek yordamida uzluksiz ravishda siqib chiqariladi. Zarur shaklga kirgan plastmassa kalibrlovchi qurilmadan o'tayotganda soviydi va qotib, puxta buyumga aylanadi.

Uzluksiz siqib chiqarish usulidan foydalanib, polietilen plyonkalar ham olinishi mumkin.

Ish haqida hisobot.

Hisobotda bajarilgan ishning maksadi, vazifasi, plastmassa tuzilishi va tarkibi haqida qisqacha harakteristika hamda plastmassa klassifikatsiyasi va turlari yoziladi. Undan tashqari, plastmassa asosiy kesimlarining chiz-malari va bajarilgan ishlarning bayoni keltiriladi.

16- Laboratoriya ishi.

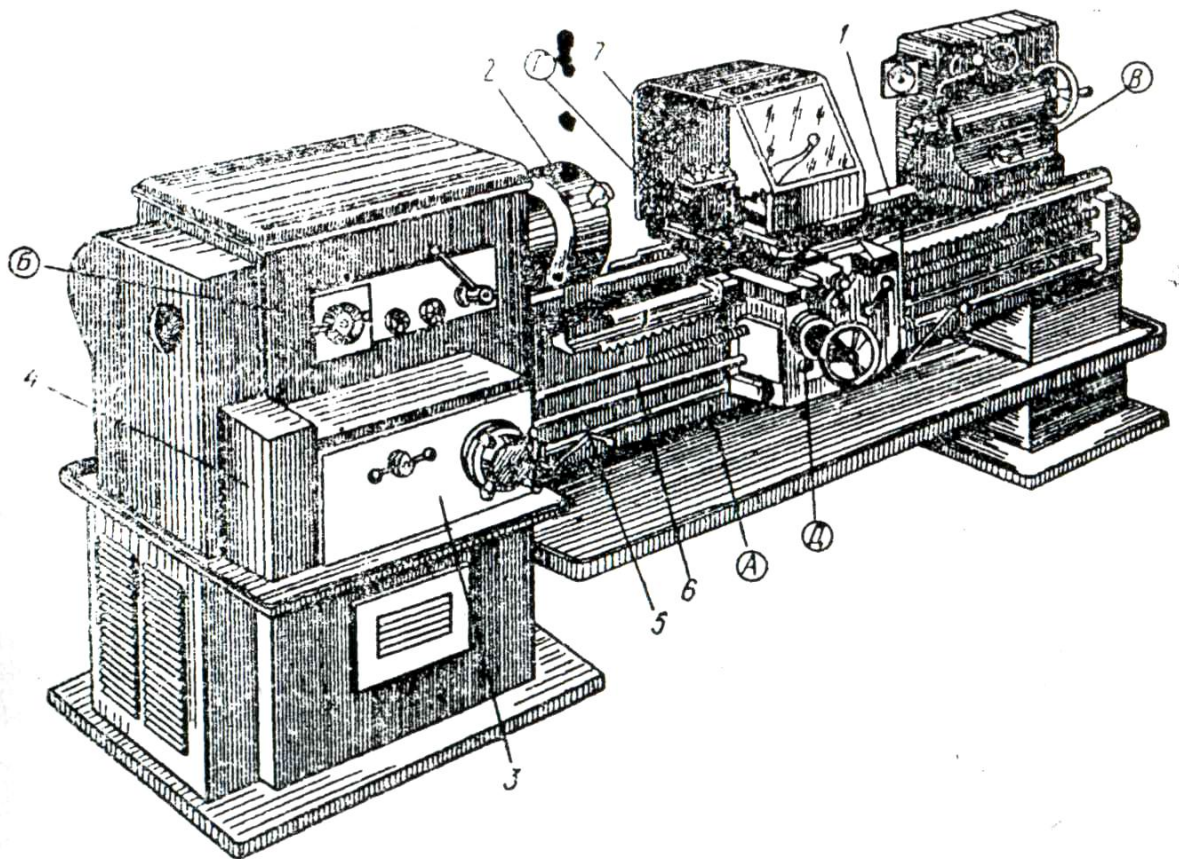
Tokarlik-vintqirqish stanogining tuzilishi va ishlashi bilan tanishish, tokarlik keskichi, uning qismlari, elementlari va turlarini o'rganish.

Ishdan maqsad: 1K62 modeli tokarlik-vintqirqish stanogining tuzilishi va unda bajariladigan operatsiyalar bilan tanishish.

Umumiy ma'lumot. Xozirgi vaqtda tokarlik-vintqirqish stanoklarining bir necha modellari mavjud bo'lib, 1D62M; 1D63-A; 1A62; 163; 1K62; 16K20 shular jumlasidandir. Laboratoriyalarda ko'prok 1K62 modeli stanokdan foydalaniladi. Bu stanoklarning asosiy parametrlari ishlov beriladigan zagotovkaning staninadan yuqoridagi eng katta diametri va stanok markazlari orasidagi eng katta masofadir, bu masofa ishlov beriladigan detalning maksimal uzunligini belgilaydi. 1K62 modeli stanokda (27-rasm) tashqi diametri 400 mm gacha bo'lgan zagotovkalarining sirtqi tsilindrik, konus shaklidagi va shakldor yuzalarini yunish, torets yuzalarini yunish, sirtqi va ichki rez'balar qirqish, teshiklarini yunib kengaytirish, parmalash, zenkerlash va razvyortkalash, qirqib tushirish kabi ishlarni bajarish mumkin.

Stanok stanina (A), oldingi (shpindelli) babka (B), ketingi babka V, keskich-tutgich o'rnatilgan support (G), sup-portni harakatga keltiruvchi fortuk (D) va stanokni boshqa-rish elementlaridan tarkib topgan.

Stanina stanokning barcha asosiy o'zellarini o'rnatish uchun xizmat qiladi va stanokning asosi hisoblanadi. U yuqori sifatli cho'yandan qo'yiladi. Staninaga yo'naltiruvchilar ko'zgalmas qilib o'rnatiladi. Stanok farto'qi va ketingi babka ana shu yo'naltiruvchilar buylab suriladi.



27-rasm. 1K62 tokarlik stanogining tuzilishi.

Oldingi babka staninaga ko'zgalmaydigan qilib mahkam-langan. Unda stanokning asosiy harakat (shpindelning kesib ishlanuvchi zagotovka bilan aylanma harakati) tezliklar kutisi bo'lib, uning oxirgi zvenosida asosiy ishchi organ — shpindel' joylashgan bo'ladi. SHpindel' boshidan oxirigacha teshik bo'ladi va ishlov beriladigan chivik material ana shu teshik-dan o'tkaziladi. SHpindelning oldingi sirtiga patron yoki planshayba o'rnatish uchun rez'ba kirkilgan. Patron yordamida zagotovka stanokka mahkamlanadi. Asosiy harakat tezliklar kutisi ostida surish harakati (keskichning buylama va ko'ndalang harakati) tezliklar kutisi (3) va yon tomonidan almashinuvchi tishli g'ildiraklar gitarasi (4) joylashgan. Asosiy harakat miqdorini o'zgartirish uchun shu tezliklar kutisi devorida joylashgan boshqarish dastasidan foydalaniladi.

Surish harakat tezliklar kutisi harakatni shpindeldan almashinuvchi tishli g'ildiraklar gitarasi, so'ngra surishlar mexanizmi orqali surish vali (5) yoki surish vinti (6) ga o'zatadi. Surish vali yoki surish vinti esa support mexanizmlari-ni harakatga keltiradi.

Almashinuvchi tishli g'ildiraklar gitarasidan rez'ba qirqishda keskichning surilishini rez'ba kadamiga mos ravishda sozlash uchun foydalaniladi.

Ketingi babka staninaning o'ng tomoniga o'rnatilgan bo'lib, markazlar orasiga siqib yuniladigan uzun zagotovkalarni tutib turish yoki zagotovkadaki teshikka ishlov berishda ke-suvchi asbobni (parma, zenker, razvertkani) o'rnatish va max kamlash uchun foydalaniladi.

Fartuk surish vali va surish vintining aylanma haraka-tini supportning to'g'ri chizikli ilgarilama harakatiga aylantirish uchun muljallangan.

Stanokning texnik karakteristikasi qo'yidagicha:

Kesib ishlanadigan zagotovkaning eng katta diametri, mm hisobida	400
Kesib ishlanadigan chivikning eng katta diametri, mm hisobida	36
Yunilishi mumkin bo'lgan eng katta uzunlik, mm hisobida.	640; 930 va 1330
SHpindelning minutiga aylanishlar soni chegaralari	12,5—2000
SHpindel' tezliklarining soni	23
Supportning surilish chegaralari, mm/ayl, buylama.....	0,07—4,16
Ko'ndalang	0,035—2,08
Asosiy elektr dvigatelining kuvva-ti, kvt hisobida	10

Stanokda turli xil xomaki va tozalab kesib ishlashlar tegishli keskichlar yordamida bajariladi. Tashqi tsilindrik va konusli yuzalarini yunish uchun utuvchi keskichlardan (34-rasm, a) foydalaniladi. Torets yuzalari torets yunish keskichi yordamida yuniladi, bunda keskich ko'ndalang harakat qiladi. Mavjud teshiklarni yunib kengaytirish uchun yunib kengaytirish keskichlari ishlatiladi, bunda keskichga buylama harakat (s_b) beriladi.

Ishni bajarish uchun asbob-uskuna va materiallar.

1. 1K62 modeli tokarlik-vintqirgish stanogi va uning sxemasi;
2. Kesib ishlanuvchi zagotovka;
3. SHtangentsirkul'.

Ishni bajarish tartibi.

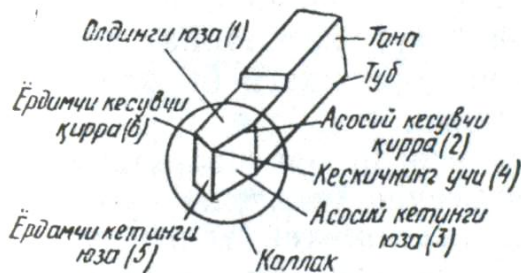
1. Stanokning tuzilishi bilan ta-nishib chiqiladi.
2. Stanokning ishlash printsiplari bilan tani-shiladi. Bunda boshqarish va sozlash elementlari urganiladi.
3. Qanday vazifa qo'yilganiga qarab keskich tanlanadi va stanok sozlanadi.
4. Stanokda qirgish, yunish ishlari bajariladi.
5. Stanokda bajarilgan ishlar chizmasi asosiy harakatlarni ko'rsatgan holda chiziladi.

Ish haqida hisobot.

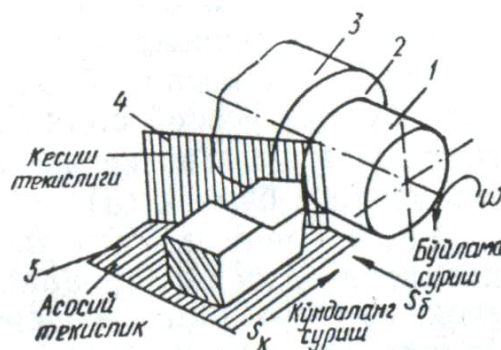
Hisobotda bajariladigan ishdan maqsad, 1K62 modeli stanokning umumiy chizmasi, asosiy qismlarining vazifalari, bajarilgan ishlarning kiskacha tafsiloti va chizmalar keltiriladi.

Ishdan maqsad. Tokarlik keskichlarining qismlari, geometriyasi, turlari, ishlatilish soxalari va asosiy burchaklari bilan tanishish.

Umumiy ma'lumot. Tokarlik keskichi metallarni kesib ishlashda eng ko'p tarkalgan kesuvchi asbob bo'lib, bajariladigan ish turiga ko'ra xilma-xil bo'ladi. Bunday keskichlar asosan ikki qismdan: kallak, ya'ni asosiy ishchi (kesuvchi) qismidan va tana qismidan iborat (79- rasm). Keskichning tana qismi uni supportga yoki keskich tutgichga mahkamlash uchun xizmat qiladi.



28-rasm. Keskich elementlari

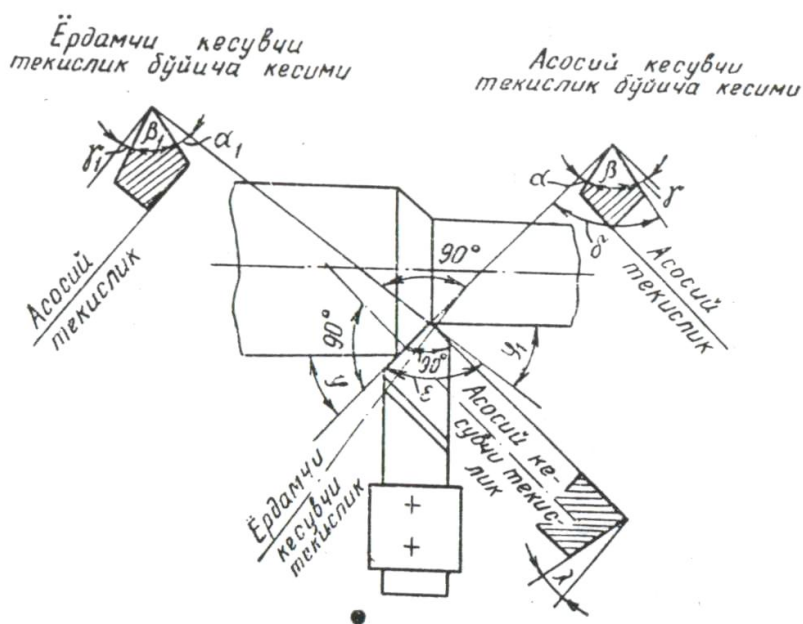


29-rasm. Kesish tekisligi.

Kallak qismida esa keskichning asosiy kesuvchi elementlari joylashgan, bu elementlar qo'ydagilardan iborat: oldingi yuza (1), asosiy kesuvchi kirra (2), asosiy ketingi yuza (3), keskich uchi (4), yordamchi ketingi yuza (5), yordamchi kesuvchi kirra (6). Keskichning kirindi chikadigan yuzasi oldingi yuza deb ataladi. Keskichning yunilayotgan buyumga karagan yuzalari ketingi yuzalar deyiladi. Asosiy kesuvchi kirra oldingi va asosiy ketingi yuzalar kesishuvidan hosil bo'lib, asosiy ishni bajaradi, ya'ni kirindi hosil qiladi.

Asosiy va yordamchi kesuvchi kirralarning to'tashuv joyi keskichning uchi bo'ladi. Oldingi va yordamchi ketingi yuzalar kesishuvidan hosil bo'ladigan kirra yordamchi kesuvchi kirra deyiladi.

Yunilayotgan buyumda keskich vaziyatiga ko'ra qo'ydagi yuzalar va tekisliklar mavjud bo'ladi (80- rasm): kesib ishlangan yuza (1) — kirindi yunilgandan keyin hosil bo'lgan yuza; kesish yuzasi (2)~



30- rasm. Tokarlik keskich kesuvchi qismi geometriyasining asosiy elementlari.

yunilayotgan buyumda keskichning kesuvchi kirrasi hosil qiladigan yuza; kesib ishlanayotgan yuza (3) — kirindi yunilayotgan yuza; kesish tekisligi (4) — kesish yuzasiga urinma bo'lib, asosiy kesuvchi kirradan utuvchi tekislik; asosiy tekislik (5) — keskichni buylama (s_6) va ko'ndalang (s_k) surishlarga parallel o'tkazilgan tekislik.

Surish yo'nalishiga ko'ra, keskichlar unakay va chapakay keskichlarga bo'linadi.- Agar keskich ustiga o'ng kul kafti barmoklar keskich uchiga qarab turadigan vaziyatda qo'yilganda keskichning asosiy kesuvchi kirrasi bosh barmok tomonda tursa, bunday keskich unakay keskich deb ataladi (81-rasm). Keskich ustiga chap kul kafti barmoklar keskich uchiga qarab turadigan vaziyatda qo'yilganda keskichning asosiy kesuvchi kirrasi bosh barmok tomonda tursa, bunday keskich chapakay keskich deyiladi.

Keskichlar kallak qismining tana qismiga nisbatan joylashishi vaziyatiga ko'ra to'g'ri yoki ogma keskichlarga bo'linadi.

Keskichning asosiy burchaklari bir necha xil bo'ladi. Kesish tekisligiga perpendikulyar holda asosiy kesuvchi kirra orqali o'tkazilgan tekislik bilan keskichning oldingi yuzasi orasidagi burchak asosiy oldingi burchak (γ), keskichning asosiy ketingi yuzasi bilan kesish tekisligi orasidagi burchak esa asosiy ketingi burchak (α) deb ataladi.

Keskichning oldingi yuzasa va asosiy orka yuzalaridan o'tkazilgan tekisliklar orasidagi burchak utkirlik burchagi (β), keskichning oldingi yuzasi bilan kesish tekisligi orasidagi burchak esa kesish burchagi (δ) deyiladi. Ana shu burchaklar orasida qo'yidagi bog'lanish mavjud:

$$\alpha + \beta + \gamma = 90^\circ$$

$$\gamma + \delta = 90^\circ, \text{ chunki } \delta = \beta + \alpha.$$

Asosiy kesuvchi kirraning asosiy tekislikka tushirilgan proektsiyasi bilan buylama surish yo'nalishi orasidagi burchak plandagi asosiy burchak (φ) deyiladi. Yerdamchi kesuvchi kirraning asosiy tekislikka tushirilgan proektsiyasi bilan buylama surishga teskari yo'nalish orasidagi burchak plandagi yordamchi burchak (φ_1) deyiladi. Kesuvchi kirralarning asosiy tekislikka tushirilgan proektsiyalari orasidagi burchak keskich uchining burchagi (ε) bo'ladi. Plandagi bu burchaklarning yig'indisi 180° ga teng, ya'ni

$$\varphi + \varphi_1 + \varepsilon = 180^\circ.$$

v) Asosiy plandagi burchagi 90° ga teng bo'lgan chapakay (ν) utuvchi keskichlar; ular tashqi yuzani yunish bilan birga shu yuzaga to'tashgan torets yuzani bir vaqtda kesib ishlash uchun ishlatiladi.

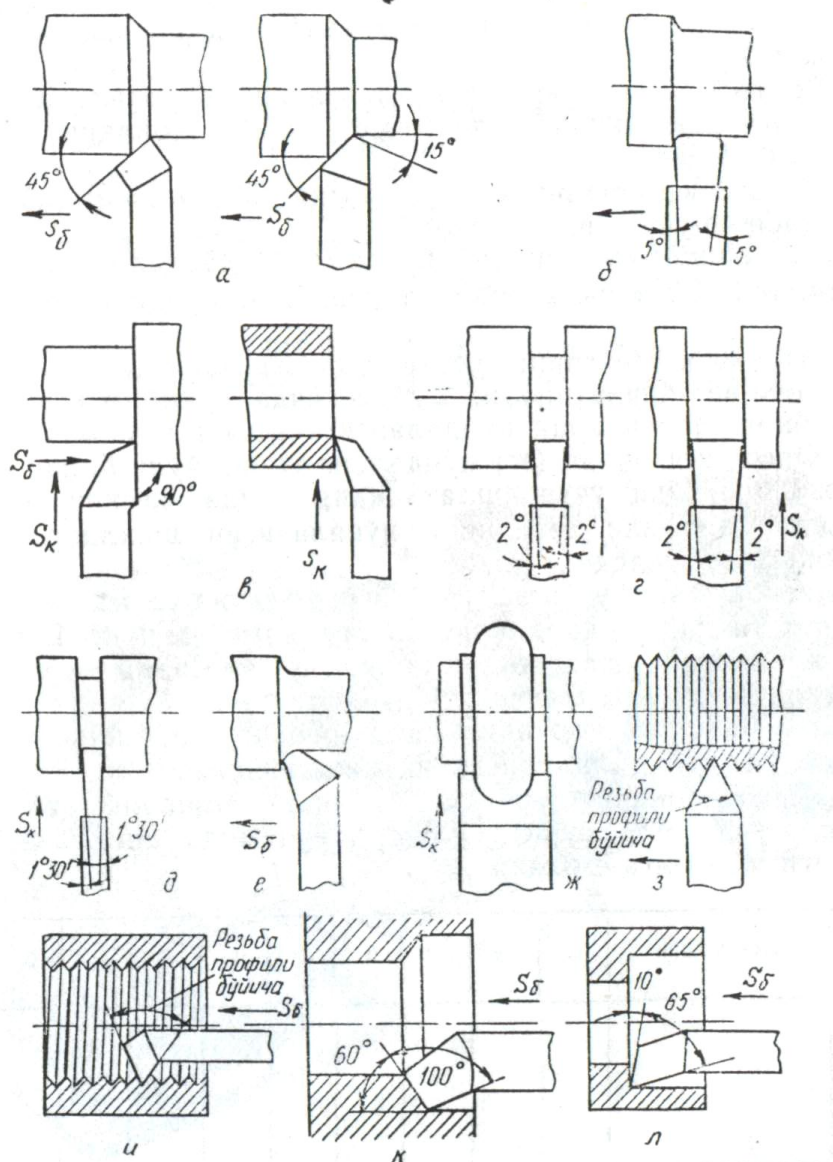
g) Galtel' keskichlari (*e*) galtellar (pogonali valning bir diametrdan ikkinchi diametrga o'tish joylari) yunish uchun ishlatiladi.

d) Rez'ba keskichlari (*z, i*), sirtqi (*z*) va ichki (*i*) rez'balar qirqish uchun ishlatiladi.

Torets yunish keskichi (*v*) buylama va ko'ndalang yunishda ishlatiladi. Bu keskichlardan toretslarni yunishda foydalaniladi.

j) Yunib kengaytirish keskichi (*k, ya*) mavjud teshiklarni kengaytirishda ishlatiladi. Bu keskichda yunib kengaytirish bilan birga toretslarni ko'ndalangiga kesish ham mumkin.

z) Fason keskichlar (*j*) ko'ndalang surish yo'li bilan shakldor yuzalar yunish uchun ishlatiladi, bunda keskich kesuvchi qismining profili detalning yuniladigan shakldor yuzasi profiliga mos keladi.



31-rasm. Tokarlik keskichlarining asosiy turlari va ular yordamida bajariladigan ishlar.

Ishni bajarish uchun zaruriy asbob-uskuna va materiallar:

1. Turli tipdagi tokarlik keskichlar komplekti;
2. SHTangentsirkul’;
3. Universal’ burchak o’lchagich;
4. CHizma kurollari;
5. Rangli kalam komplekti.

Ishni bajarish tartibi:

1. Keskichning qismlari diqqat-e’tibor bilan urganiladi va chizmasi chiziladi.
2. Keskichlarning burchaklari bilan tanishib, ularning qiymati universal burchak o’lchagich yordamida aniqlanadi va qo’yidagi jadvalga yoziladi.

	Keskich turi	α	β	γ	δ	φ	Φ_1	ε	λ	B	H
1											
2											
3											
4											

3. Turli keskichlarning asosiy elementlarini rangli kalamlarda (bir xil elementlari bir xil rangda) chiziladi.

Ish haqida hisobot.

Hisobotda bajariladigan ishdan maqsad, keskichlarning turlari yoziladi, chizmalari chiziladi va jadval to’ldiriladi.

17- Laboratoriya ishi

Universal frezalash stanogining tuzilishi va ishlatilishi, keskichlari, uning qismlari, elementlari bilan tanishish va o’rganish.

Ishdan maqsad: Frezalash stanoklarida bajariladigan ishlar, freza turlari va gorizontal universal frezalash stanogining tuzilishi, ishlatilishi bilan tanishish.

Umumiy ma’lumotlar. Frezalash stanoklarida tekis, shakl-dor yuzalarga ishlov berish, to’g’ri va vintsimon ariqchalar ochish, sirtqi va ichki rez’balar qirqish, tishli g’ildiraklar tishlarini ochish va xap xil kiyofali sirtqi va ichki yuzalarni kesib ishlash mumkin. Bunda freza deb nomlanuvchi ko’p tigli turli xildagi kesuvchi asboblardan foydalaniladi. Frezalarning turlari 83- rasmda keltirilgan TSilindrik (*a*), tortsaviy (*b*) frezalar bilan tekis yuzalarga ishlov berish, diskli (*g*, *d*) freza va yigma diskli freza (*e*) bilan ariqcha frezalash, kesib tushiruvchi (*j*) freza yordamida detallarni qirqish, barmok freza (*k*) yordamida vallarda shponka ariqchasini frezalash, burchak freza (*v*) yordamida burchakli

ariqchalar ochish, T-shaklli (1) freza yordamida ariqcha ochish, ikki burchakli (m , n) freza yordamida burchakli yuzalarga ishlov berish va modulli diskli (o) freza yordamida tishli g'ildiraklarni frezalash mumkin.

Mashinasozlik sanoatida va remont ustaxonalarida eng ko'p ishlatiladigan frezalash stanoklari universal frezalash va vertikal frezalash stanoklaridir.

Laboratoriyada 6N81 modeli universal-frezalash stanogining tuzilishi va ishlash printsiipi bilan tanishib chiqiladi. Bu stanok (84-rasm) qo'yidagi asosiy qismlardan iborat: fundament plitasi (L), stanina (B), elektr dvigatel' (V), shpindel' (G), hartum (D), konsol' (E), ko'ndalang salazka (J), ish stoli (3), burish plitasi (I), surish yuritmasining elektr dvigateli (S), opravka (L), osma (M), yo'naltiruvchi (N) va boshqarish elementlari.

Fundament plitasiga stanina o'rnatilgan bo'lib, unda elektrodvигatel' va asosiy harakat tezliklar kutisi joylashgan.

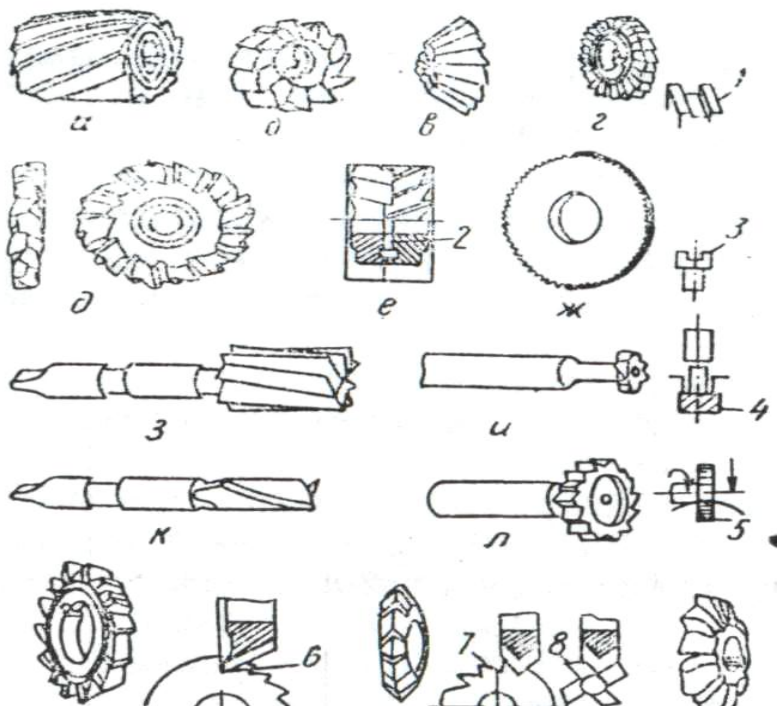
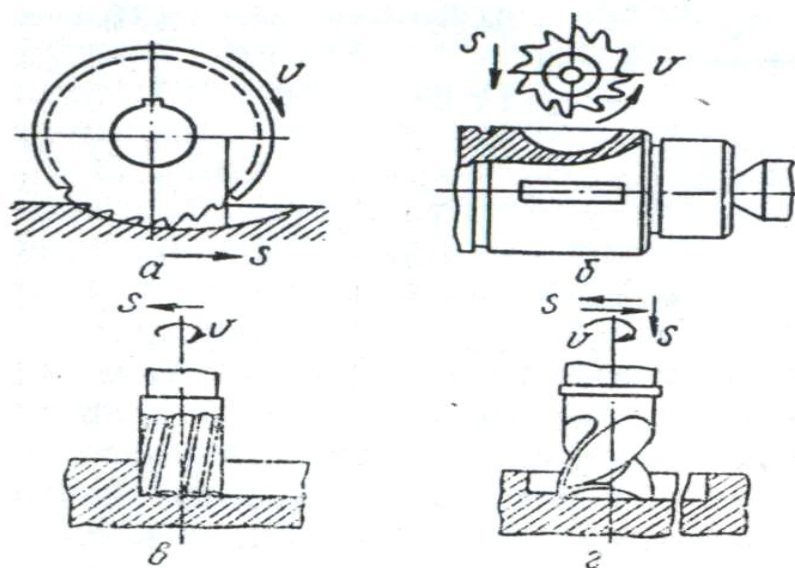
Staninaning vertikal yo'naltiruvchilari buylab konsol' siljiydi, gorizontal' yo'naltiruvchisi buylab hartum suriladi. Ish stoli buylama yo'nalishda suriladi.

Konsolning yo'naltiruvchilariga ko'ndalang salazka o'rnatilgan bo'lib, bu salazkalar burish plitasi yordamida 45° gacha burilishi mumkin, bu esa ish stolini gorizontal tekislikda tegishli burchak ostida o'rnatishga imkon beradi opravkaning bir tomoni shpindelga kimirlamaydigan qilib mahkamlanadi, ikkinchi uchi esa osmaga o'rnatiladi. Osmalar hartumdagi yo'naltiruvchilarga o'rnatiladi. Frezalar opravkaga o'rnatilib, vtulkalar yordamida siqib qo'yiladi. Stanokka freza o'rnatish uchun osma hartumdan bo'shatilib, undan ajratib olinadi. So'ngra vtulkalar opravkadan yechiladi va freza o'rnatiladi.

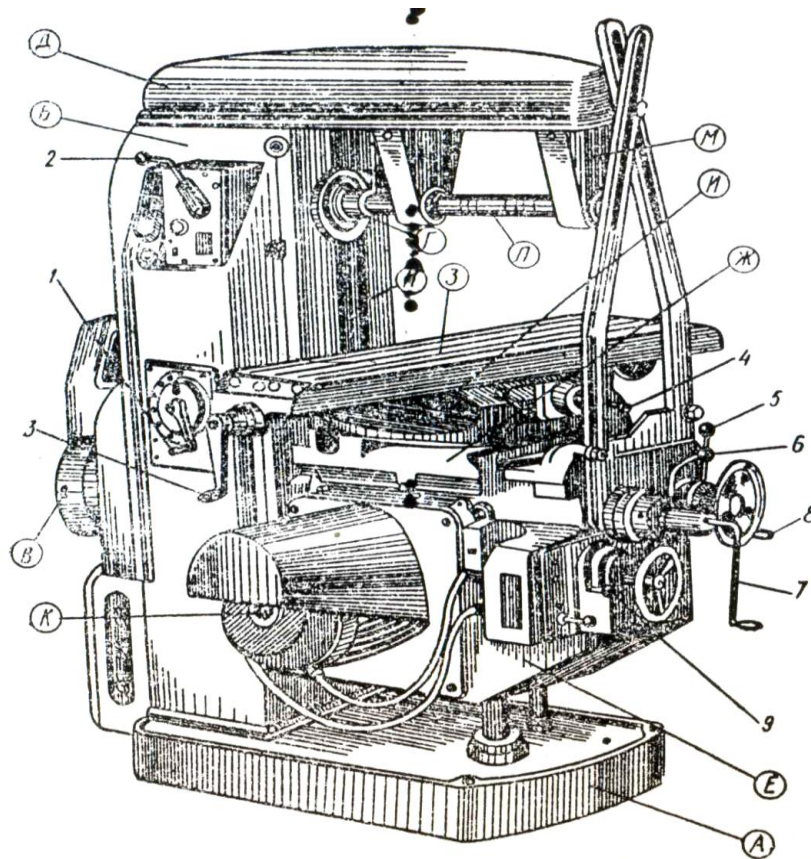
Frezalar ko'p tigli kesuvchi asbob bo'lgani uchun kesish jarayonida ancha katta kesish kuchlari hosil bo'ladi, shu sababli detallarni moslamalarga o'rnatishda mahkamlanish joyi ishlov beriladigan yuzaga yaqin (eng kiska) bo'lishi va zagotovka yetarli darajada bikr qilib mahkamlanishi zarur.

Ulchamlari kichik bo'lgan zagotovkalarni mashina tiskilariga mahkamlash tavsiya etiladi.

Ba'zi zagotovkalarni mahkamlash uchun kamragichlardan, kulachokli kiskichlardan, ponalardan, kisish moslamalaridan, burchakliklardan va domkratlardan foydalaniladi. Bunda ish stolidagi T shakldagi ariqchalar moslamalarni yoki sikish elementlarini stolga o'rnatish imkonini beradi.



32-rasm. Freza va turlari



33-rasm. 6N81 universal-frezdlash stanogining umumiy ko'rinishi.

**6N81 modeli universal frezalash stanogining texnikaviy
harakteristikasi:**

Ish stolining yuzi, mm ² hisobida	320 X 1250
Ish stolining eng uzun yo'li, mm hisobida:	
buylama yo'li.....	700
ko'ndalang yo'li.....	260
vertikal yo'li.....	380
Stolning eng katta burilish burchagi.....	45°
SHpindelning aylanish chastotalari soni.....	18
SHpindelning minutiga aylanishlar soni chegaralari.....	31,5—1600
Stolning surilish qiymatlari soni va chegaralari: mm/min hisobida:.....	18
buylama surilishi.....	25-M250
ko'ndalang surilishi.....	25-7-1250
vertikal yo'nalishda.....	83-T-400
Asosiy harakat elektr dvigatelining kuvvati, kvt hisobida	7
minutiga aylanishlar soni.....	1440
Surish harakat elektr dvigatelining kuvvati, kvt hisobida.....	1,7
Stanokning gabarit o'lchamlari.....	2260 x 1745 x 1660 sm.

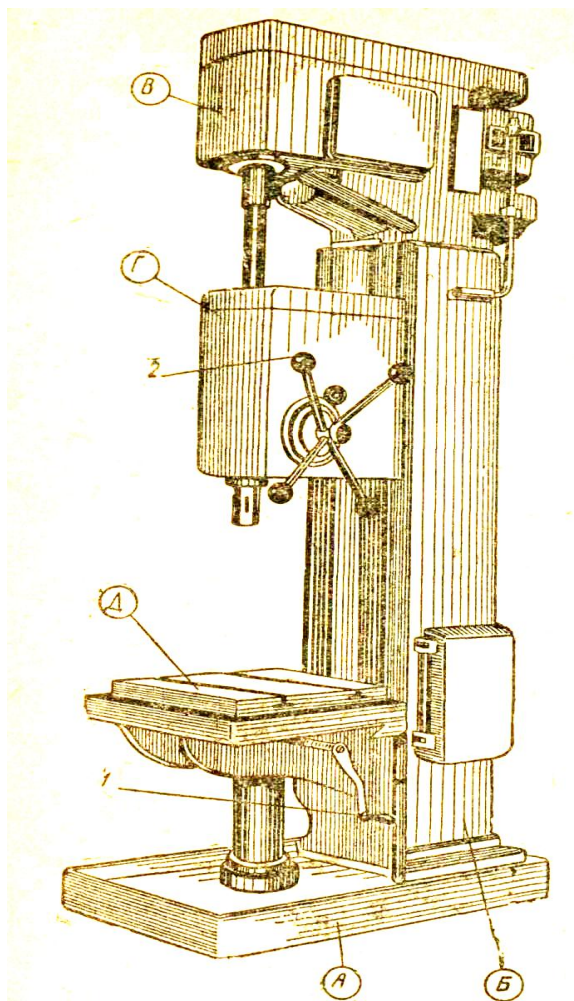
Ba'zi zagotovkalarni mahkamlashga ketadigan vaqt frezalashga ketadigan umumiy vaqtning anchagina qismini tashkil etadi. SHu sababli ba'zi zagotovkalarni frezalashda havo yoki suyuqlik bilan ishlaydigan maxsus va tezsikar moslamalar ishlatiladi. Bu moslamalardan asosan ko'p seriyali va yalpi ishlab chiqarish korxonalarida foydalaniladi.

Ishni bajarish uchun kerakli kurilma, asbob va materiallar: 1. 6N81 modeli universal frezalash stanogi; 2. SHu stanok (umumiy ko'rinishi va kinematik chizmasi) tasvirlangan plakat; 3. Turli xil frezalar; 4. Ulchov asboblari.

Ishni bajarish tartibi. Dastlab ishning maqsadi bilan tanishib chiqiladi. So'ngra plakatdan frazalash stanogining tuzilishi va qismlari ko'zdan kechiriladi.

SHundan keyin frezalarning turlari, stanokning o'zidan uning qismlari, stanokka freza o'rnatish usullari o'rganiladi. Stanokni boshqarish elementlari bilan tanishib chiqiladi va turli xil frezalarda frezalash ishlari xavfsizlik texnikasiga rioya kilgan holda bajariladi. SHundan keyin ish joyi tartibga keltiriladi va ish haqida hisobot yoziladi.

Ish haqidagi hisobotda ishdan maqsad yoziladi va universal frezalash stanogi umumiy ko'rinishining chizmasi chiziladi. CHizmada stanokning asosiy qismlari ko'rsatiladi, shuningdek freza turlarining chizmasini ham hisobotda aks ettirish lozim. Frezalash turlari, bajarilgan ish haqida xo'losa yoziladi.



34-rasm. 2A135 modeli parmash stanogining tuzilishi

18-Labatoriya ishi.
Parmash stanoglarining tuzilishini, ishlashini, uning qismlari, elementlari va parma turlarini bilan tanishish o'rganish.

Kesuvchi asboblarning bir turi — parma yordamida ochiq yoki berk teshiklar parmash, shuningdek, teshiklarni kengaytirish uchun mo'ljallangan stanoklar parmash stanoklari gruppasini tashkil etadi. Bunday stanoklarda parmash chizmasi 34- rasm, da ko'rsatilgan. Parmash stanoklari mashinasozlik sanoatida eng ko'p tarqalgan stanoklar jumlasiga kiradi. Parmash stanoklari vertikal-parmash, radial-parmash, gorizont-parmash (teshik kengaytirish) stanoklriga, bir shiindelli va ko'p shpindelli yarim avtomatlarga va boshqa parmash stanoklariga bo'linadi. Parmash stanoklari ichida eng ko'p tarqalganlari vertikal-parmash stanoklari bo'lib, ular

konstruksiyasi va gabariti jihatidan stolga o'rnatiladigan, devorga o'rnatiladigan va kolonnali bo'lishi mumkin. Stolga o'rnatiladigan stanoklar 12 mm gacha diametrlilik teshiklar parmalash uchun ishlatiladi. Vertikal-parmalash stanoklaridan birini — 2A135 modeli stanokni ko'rib chiqamiz.

Vertikal-parmalash stanoklari

Vertikal-parmalash stanoklaridan biri — 2A135 modeli vertikal-parmalash stanogining umumiy ko'rinishi 37- rasmda tasvirlangan. Bu stanok yakkalab va seriyalab ishlab chiqarish hamda remont qilish sharoitida uncha katta va og'ir bo'lmagan za-gotovkalarga teshik parmalash, teshiklarni parmalab kengaytirish, zenkerlash, razvertkalash, shuningdek, metchiklar bilan ichki rez'balar qirqish uchun ishlatiladi. U asos L, kolonna (sta-nina) B, tezliklar qutisi V, shpindelli babka G va stol D dan iborat. Stanokning shpindelli babkasi ichiga surish qutisi va ko'tarish-tushirish mexanizmi joylashtirilgan. Stanokni harakatga keltiruvchi elektrik dvigatel' kolonnaning tepa qismiga o'rnatilgan bo'lib, aylanma harakat tezliklar qutisiga trapetsiya nusxa kesimli tasmalar vositasida uzatiladi. Stanokning stoli va shpindelli babkasi kolonnaning yo'naltiruvchilarida siljiriladi va zarur vaziyatda mahkamlab qo'yiladi. Stanokning boshqarish organlari va ularning vazifasi rasmning ostida keltirilgan.

Stanokda asosiy harakat (kesish harakati) kesuvchi asbob o'rnatilgan shpindelning aylayama harakatidan, surish harakati shpindelning o'z o'qi bo'ylab siljishidan, yordamchi harakatlar esa stolni va shpindelli babkani vertikal yo'nalishda dastaki surish va shpindelni o'z o'qi atrofida dastaki ravishda jadal surish harakatlaridan iborat.

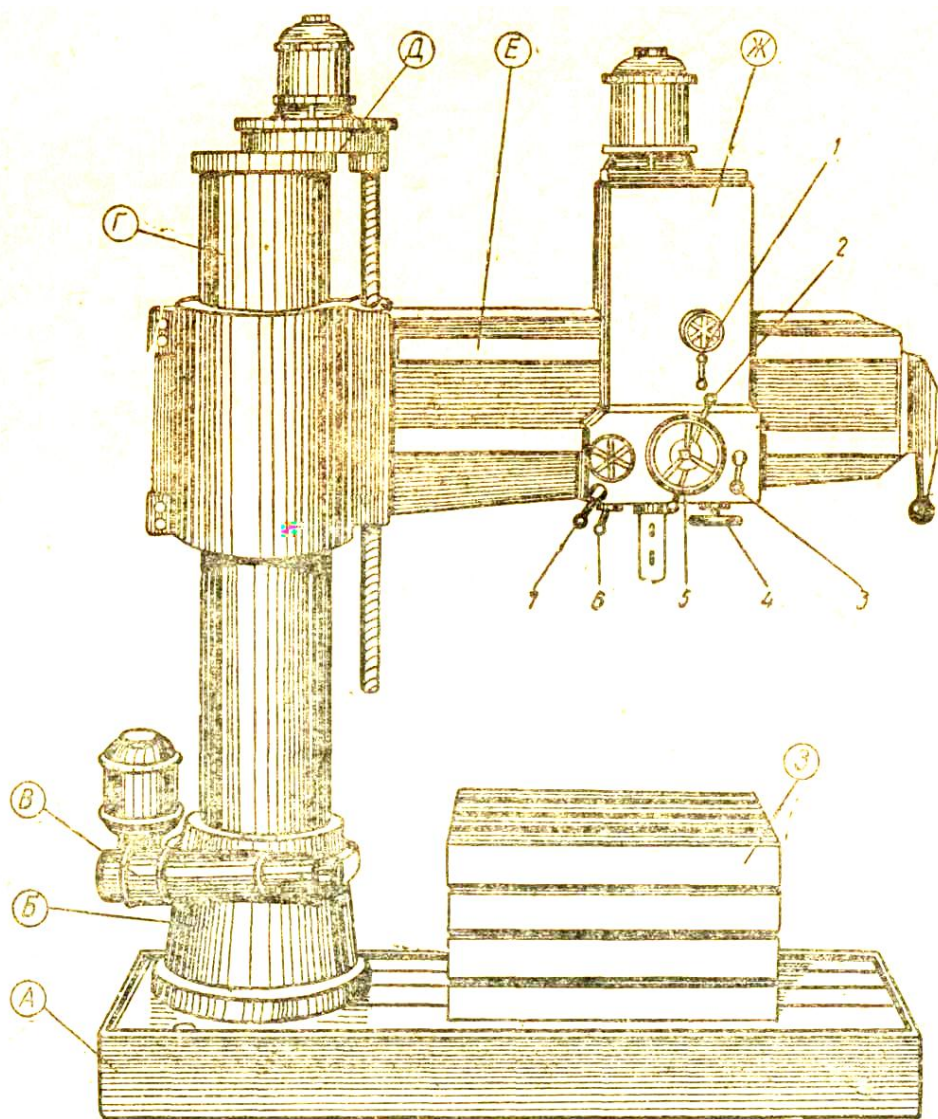
Stanokning ishlash printsipi.

Ishlov beriladigan zagotovka stanokning stoliga zarur vaziyatda o'rnatilib, mashinaviy tiski va maxsus moslama bilan mahkamlanadi va bo'lajak teshikning markazi shpindelning o'qiga moslamani siljitish yo'li bilan to'g'rilanadi. Kesuvchi asbob stanok shpindeliga patron yoki oraliq vtulka yordamida mahkamlanadi. SHundan keyin kesuvchi asbob zagotovka sirtiga tegizilib, stanok ishga tushiriladi. Stanokning texnikaviy xarakteristikasi.

Parmalanishi mumkin bo'lgan eng katta teshik diametri 35 mm; shpindelning o'qidan kolonnaning ichki devorigacha bo'lgan oraliq 300 mm; shpindel' uchidan stolgacha bo'lgan eng katta oraliq 750 mm; shpindelning eng uzun yo'li 225 mm; stol sirtining bo'yi 500 mm, eni esa 450 mm; stolning vertikal yo'nalishda surilishi mumkin bo'lgan eng katta oraliq 325 mm; shpindelning aylanish tezliklari soni 9; shpindelning minutiga aylanishlar soni 68 dan 1100 gacha; surish qiymatlari soni 11; surish qiymatlari chegaralari 0,115 dan 1,6 mm/ayl gacha; elektrik dvigatelining quvvati 4,5 kv.

Radial-parmalash stanoklari

Radial-parmalash stanoklari yakkalab, ssriyalab ishlab chiqarish va remont qilish sharoitida yirik hamda og'ir zagotovkalarni parmalash, teshiklarni parmalab kengaytirish, zenkerlash, razvertkalash, metchiklar bilan ichki rez'balar qirqish va boshqalarda ishlatiladi.



35- rasm. 2V56 modeli radial-parmalash stanogining umumiy ko'rinishi:

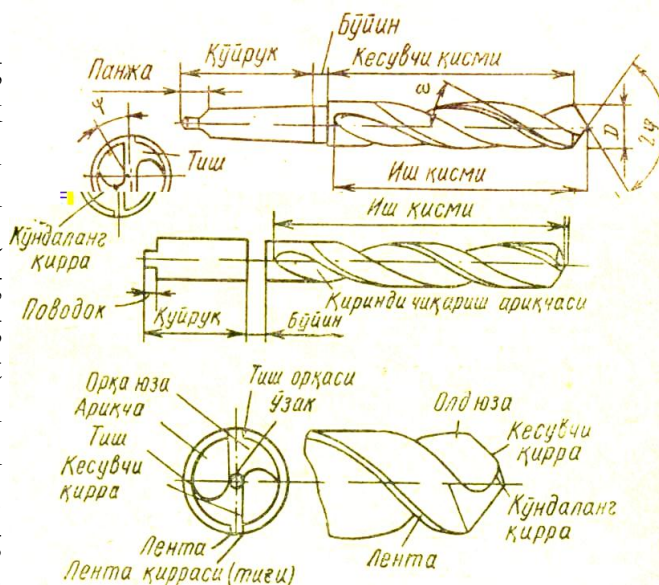
L — asos; B — qo'zg'almas kolonna; V — buriluvchi kolonnaning siqib mahkamlash mexanizmi; G — ichi havol buriluvchi kolonna; D — traversani ko'tarish, gushirish va siqib mahkamlash mexanizmi; Ye — traversa; J — shpindelli babka; Z — qo'yma stol; 1 — surish qutisini qayta ulash dastasi; 2 — shpyandelni dastaki ravishda jadal surish va avtomatik surishni ishga solish dastasi; 3 — so'rishni avtomatik to'xtatishni rostlash dastasi; 4 — shpindelni dastaki ravishda sekin siljitish chambaragi; 5 — shpindelli babkani radial yo'nalishda dastaki surish chambaragi; 6 — tezliklar qutisini qayta ulgitsil dastasi; 7 — elektrik dvigatelni yurgizish, to'xtatish va reverslash dastasi.

35-rasmda 2V56 modeli radial-parmalash stanogining umumiy ko'rinishi tasvirlangan. Bu stanokning afzalligi shundaki, unda ishlov berilayotgan zagotovkani vaziyatini o'zgartirmay turib, bir necha teshik parmalash yoki bir necha teshikka ishlov berish mumkin, buning uchun traversa Ye zarur burchakka buriladi-da, shpindelli babka traversa bo'ylab zarur oraliqqa silji-tiladi.

Parmalash stanoklarida ishlatiladigan kesuvchi asboblar

Parmalash stanoklarida ishlatiladigan asosiy kesuvchi asbob parmadir. Teshiklar parmalashda yapaloq parma, spiral' parma, miltiq parmasi, to'p parmasi, halqali va boshqa parmalaridan foydalaniladi. Parmalar tezkesar po'latlardan, kamdan-kam hollarda zsa XV5 va 9XS markali legirlangan asbobsozlik po'latlaridan tayyorlanadi. Metallarni jadal parmalashda tig'i qattiq qotishma plastinkalaridan tayyorlangan parmalar ishlatiladi

36-rasmda spiral' parmaning elementlari va ba'zi geometrik parametrlari keltirilgan. Rasmdai ko'rinib turibdiki, spiral' parma ish qismidan, bo'yin, quyruq va panjaday iborag. Parmaning quyruq'i uni stanok shpindelining uyasiga mahkamlash uchun xizmat qiladi, panjasi esa parmani shpindel' uyasidan urib chiqarish uchun tayanch vazifasini o'taydi. Parma kesuvchi qismining geometrik parametrlari jumlasiga parmaning uchi-dagi burchak, vintsimon ariqchadining qiyalik burchagi, oldingi va ketingi burchaklari, ko'ndalang qirra (tig')ning qiyalik burchagi kiradi.



36-rasm. Spiral Parma tuzilishi.

Parmaning uchi-dagi burchak 2φ asosiy kesuvchi qirralar orasidagi burchak bo'lib, uning qiymati po'latlar, cho'yan va qattiq bronzalar uchun $116\text{--}118^\circ$, latun' va yumshoq bronzalar uchun 130° , yengil qotishmalar uchun 140° , mis uchun 125° , ebonit va tselluloid uchun esa $80\text{--}90^\circ$ qilib olinadi.

Parmaning vintsimon ariqchasining qiyalik burchagi ω ortishi bilan kesish protsessi osonlashadi va qirindining chiqishi yaxshilanadi. ω ning qiymati parmaning diametriga bog'liq bo'ladi. Masalan, $0,25\text{--}9,9$ mm diametrli parmalarda $\omega = 18\text{--}28^\circ$, 10 mm va undan katta diametrli parmalarda esa $\omega = 30^\circ$ bo'ladi.

Parmaning oldingi burchagi γ . Bu burchak parma asosiy kesuvchi qirrasiga tik tekislik bilan kesilganda ko'rinadi (rasmda γ burchak ko'rsatilmagan). Oldingi burchak asosil kesuvchi qirraning turli nuqtalarida har xil bo'ladi: parma o'qiga tomon kichrayib boradi. Masalan, parmaning sirtqi diametri yonida $\gamma = 25\text{--}30^\circ$ bo'ladi, o'qi oldida esa γ nolga yaqinlashadi.

Parmaning ketingi burchagi α ketingi yuzaning kesish yuzasiga ishqalanishini kamaytiradi. Ketingi burchak ham rasmda ko'rsatilgan emas (bu burchak asosiy kesuvchi qirra parma o'qiga parallel tekislik bilan

kesilganda ko'rinadi). Keyingi burchak parmaning sirtqi diametri yonida 8—12° ga, markazi yonida esa 20—26° ga teng.

Parma ko'ndalang qirrasining qiyaalik burchagi (ψ).

Bu burchakning qiymati parmaning diametriga bog'liq. Masalan, 1 dan 12 mm gacha diametrli parmalarda ψ burchak 47 dan 50° gacha, 12 mm dan katta diametrli parmalarda esa $\psi = 55^\circ$ bo'ladi.

Parmalash stapoklarida zagotovkalariga teshiklar parmalashdan tashqari, teshiklarga turlicha ishlov berish operatsiyalari ham bajariladi, buning uchun esa tegishli kesuvchi asboblardan foydalaniladi. Bunday asboblarning jumlasiga turli konstruksiyadagi zenkerlar, zenkovkalar, razvertkalar, tsenkovkalar, metchiklar va boshqalar kiradi.

Parmalash stanoklariga oid moslama va kerak-yaroqlar.

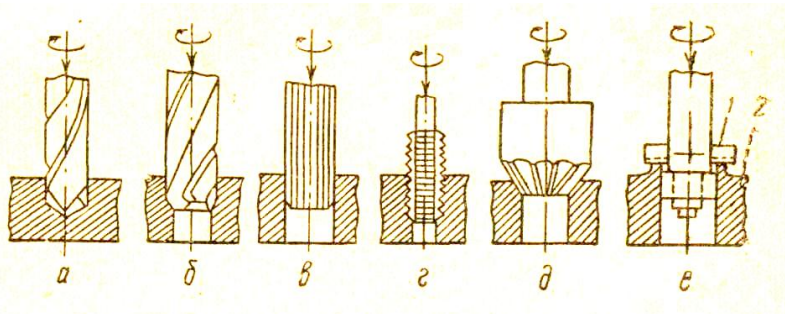
Teshik parmalash va teshiklarga ishlov berish protsessini bajarish, zagotovka va kesuvchi asboblarni o'rnatish hamda mahkamlash uchun maxsus kerak-yaroq va moslamalardan foydalaniladi. Bunday kerak-yaroq va moslamalar jumlasiga parmalash patronlari, tsangali patron, tez almashtiriladigan patron, oraliq vtulkalar, ko'p shpindelli golovkalar, xonduktorlar va boshqalar kiradi.

Patronlar kesuvchi asboblarni mahkamlash uchun ishlatiladi. Patron esa shpindelga mahkamlanadi. Kesuvchi asbobning konussimon quyrug'i stanok shpindelidagi konussimon teshikdan kichik bo'lgan hollarda oraliq vtulkalar ishlatiladi. Konduktorlar parmani bo'lajak teshik markaziga aniq yo'naltirish uchun xizmat qiladi; konduktorlardan, asosan, seriyalab va ko'plab ishlab chiqarish sharoitida foydalaniladi.

Parmalash stanoklarida bajariladigan ishlar.

Parmalash stanoklarida teshik ochishdan tortib, teshikka ishlov berishgacha bo'lgan operatsiyalar bilan bog'liq xilma-xil ishlarni bajarish mumkin. Parmalash stanoklarida bajariladigan ishlarning asosiy turlari 88-rasmda chizma tarzida ko'rsatilgan.

37- rasm. Parmalash stanoklarida bajariladigan ishlar chizmasi: a-parmalash; b-zenkerlash; v-razvertkalash; g-ichki rez'ba qirqish; d-zenkovkalash; e-tsenkovkalash.



19- Laboratoriya ishi.

Jilvirlash stanoglarining tuzilishini va ishlashini, uning qismlari, elementlari va turlari bilan tanishish o'rganish.

Aniq o'lchamli va toza . yuzali detallar hosil qi-lish maqsadida zagotovkalarga ishlov berish stanoklari jilvirlash stanoklari gruppasini tashkil etadi. Jilvirlash stanoklari doiraviy, ichki, markazsiz va yassi jilvirlash stanoklariga bo'linadi.

D o i r a v i y j i l v i o l a s h s t a - n o k l a r i zagotovkalarining sirtqi tsilindrik, konussimon va shakldor yuzalarini jilvirlash uchun mo'ljallangan.

Ichki jilvirlash stanoklari ochiq va berk tsilindrik hamda konussimon teshiklarni jilvirlash, markazsiz jilvirlash stanoklari esa tsilindrik tekis zagotovkalarga, shuningdek, shakldor yuzalarga ishlov berish uchun mo'ljallangan. Yassijilvirlash stanoklari zagotovkalarining yassi yuzalarini jilvirlash uchun xizmat qiladi.

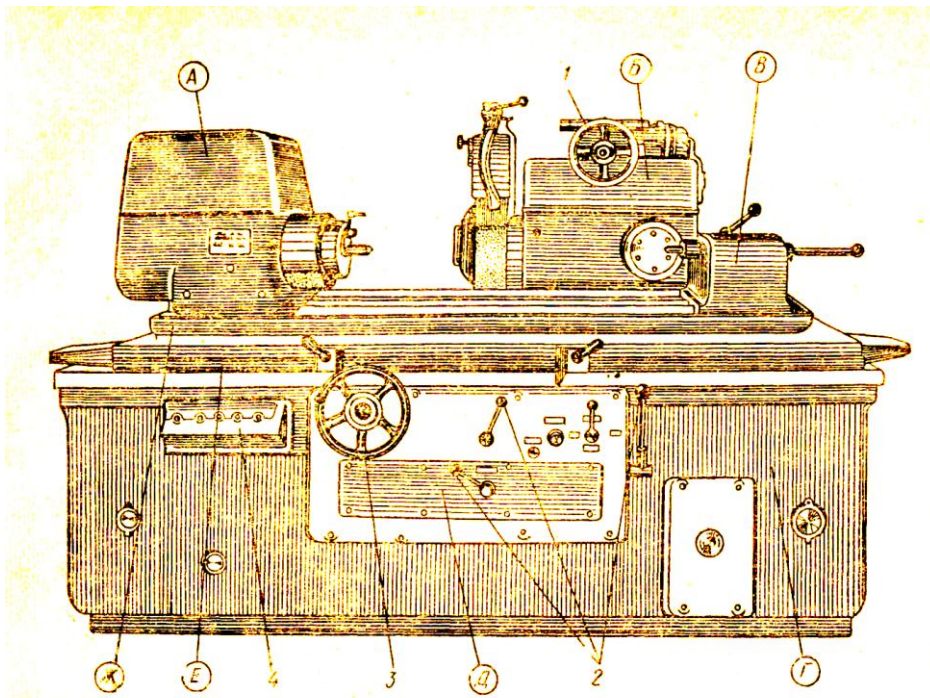
Doiraviy jilvirlash.

41-rasmda 3151 modeli doiraviy jilvirlash stanogining umumiy ko'rinishi tasvirlangan. Bu stanokning oldingi babkasi A da zagotovkani aylanma harakatga keltirish yuritmasi joy-lashgan. Jilvirlash babkasi B stol Ye ning bo'ylama yo'naltiruvchilarida surila oladi.

Stanokping texnikaviy karakteristikasi.

Jilzirlanishi mumkin bo'lgan eng katta zagotovkaning diametri 200 mm; markazlari orasidagi eng katta masofa 750 mm; stolining eng uzun yo'li 780 mm; stolining burilishi mumkin bulgan eng katta burchak $\pm 6^\circ$; jilvirlash babkasining ko'ndalang yo'nalishdagi eng uzun io'li 200 mm; jilvirlash toshining minutiga aylanishlar soni 1050; oldingi babka patronivchng aylanish tezliklari soni 3-oldingi babka patropp minutiga 15 martadan 300 martagacha aylana oladi-stolining builama io'nalishda siljish tezligining eng kichigi 0,1 m/min, eng kattasi esa 10 m/min; jilvirlash babkasining radial surilish chegaralari 0 01 dan 0,03 mm gacha; asosiy elektrik dvigatelining quvvati 7 kv.

Bu stanokda kesish harakati jilvirlash toshining aylanma harakagidan, b o' y l a m a s u r i s h harakati zagotovka urnatilgan stolning to'g'ri chiziqli ilgarilanmaqaytar harakatidan, ko'ndalangsurish harakati stolning bir yurishida jilvirlash babkasining radial yo'nalishda davriy ravishda siljish harakatidan, doiraviy surish harakati oldingi babkadagi povodokli patronning doiraviy siljishidan, y o r d a m c h i harakatlari esa stolni bo'ylama yo'nalishda dasta-ki siljitish, jilvirlash babkasini ko'ndalang yo'nalishda dastaki siljitish, jilvirlash toshining g'idravlik yuritma yordamida jadal qaytish harakatlaridan iborat.



38- rasm. 3151 modeli doiraviy-jilvirlash stanogining umumiy ko'rinishi:

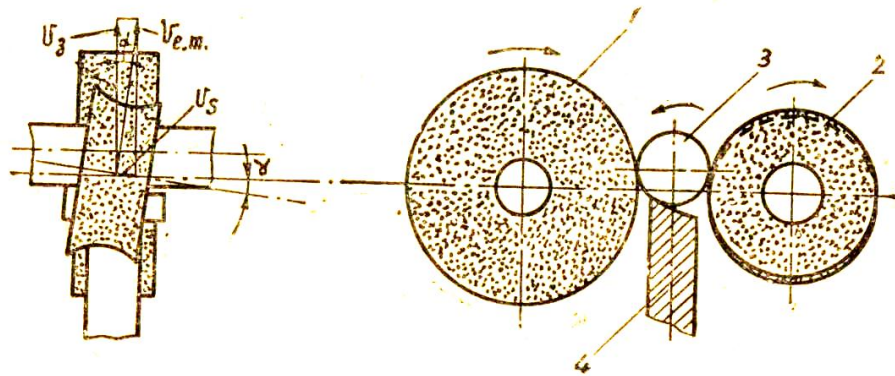
A — oldingi babka (buyum babkasi); B — jilvirlash babkasi; V — ketingi babka; G — stanina; J — burish plitasi; 1 — jilvirlash babkasini ko'ndalang yo'nalishda dastaki siljitish chambaragi; 2 — stolning gidravlik yuritmasini boshharish dastalari; 3 — stolni bo'ylama yo'nalishda dastaki siljitish chambaragi; 4 — knopxalar stantsiyasi.

Stanokning ishlash printsipti. Zagotovka oldingi va ketingi babkalarning markazlariga o'rnatiladi va povodokli patro yordamida aylanma harakatga keltiriladi-da, zagotovka bo'ylama surish bilan jilvirlanadi. Jilvirlashning bo'ylama surishsiz va chuqur botirish usullari ham bor.

Ichki jilvirlash. Ichki jilvirlashning ikki usuli bor. Bulardan birida zagotovka aylanadi, ikkinchisida esa zagotovka qo'zg'almaydi. Birinchi usul ancha aniq ishlashga imkon berganligi uchun undan ko'proq foydalaniladi. Bu usulda zagotovka jilvirlash toshi aylanayotgan tomonning teskarisiga aylanadi. Jilvirlash toshi zagotovkaning ishlov berilayotgan teshigi o'qi bo'ylab suriladi va tegishli kesish chuqurligacha ko'ndalangiga siljib turadi.

Ikkinchi usul katta zagotovkalarining teshiklariga ishlov berishda qo'llaniladi. Bunda zagotovka qo'zg'almas qilib mahkamlanadi, jilvirlash toshiga esa aylanma va ilgarilanma-qaytar harakat beriladi; bulardan tashqari, jilvirlash toshi ko'ndalangiga surilib ham turadi, bu hol toshni tegishli kesish chuqurligiga to'g'rilash imkonini beradi.

Markazsiz jilvirlash. Bu usulda bir tomonning o'ziga aylanuvchi ikkita toshdan: jilvirlovchi tosh 1 va yetakchi tosh 2 dan foydalaniladi (90-rasm). Jilvirlanuvchi tsilindrik zagotovka, masalan, porshen' barmog'i 3 pichoq 4 ustiga, ikkala tosh oralig'iga joylashtiriladi. Jilvirlovchi tosh 30 m/sek chamasi tezlik bilan aylanib, kesish ishini bajaradi, yetakchi tosh esa 15—25 m/lshn tezlik bilan aylanadi.

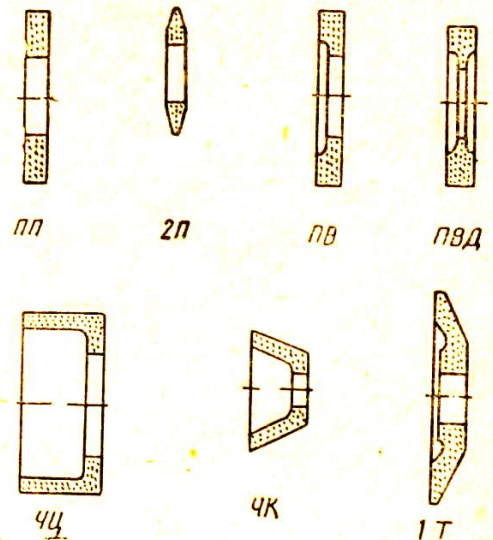


39- rasm. Markazsiz jilvirlash chizmasi.

Etakchi toshning vazifasi zagotovkani tutib turish, uni o'z tezligiga yaqin tez-lik bilan aylantirish va zarur bo'lgan taqdirda, unga bo'ylama surish harakati berishdan iborat. Zagotovkaga bo'ylama surish harakati berish uchun, yetakchi tosh o'qi jilvirlovchi tosh o'qiga α burchak hosil qiladigan vaziyatga keltiriladi. α burchak qancha katta bo'lsa, bo'ylama surish qiymati shuncha katta bo'ladi, ammo bunda ishlov berish aniqligi va yuzaning tozaligi yomonlashadi. α burchak, odatda, 1 dan 6° gacha qilib olinadi. Agar $\alpha = 0^\circ$ bo'lsa, zagotovka surilmay, faqat aylanadi.

Markazsiz jilvirlash usulidan yirik seriyalab va ko'plab ishlab chiqarish sharoitida tsilindrik detallarga ishlov berishda foydalaniladi.

Yassi jilvirlash. Bu usulda jilvirlash toshining chetidan yoki toretsidan foydalaniladi. Birinchi holda jilvirlash toshining o'qi zagotovkaning jilvirlanishi lozim bo'lgan yuzasiga parallel, ikkinchi holda esa perpendikulyar vaziyatda bo'ladi. Bu ikkala holda ham asosiy harakat toshning aylanma harakatidan, surish harakati esa zagotovkaning gorizontal yo'nalishda ilgari lanma-qaytar harakatidai iborat bo'ladi. Birinchi holda zagotovka gorizontal shpindelli yassi jilvirlash stanogining stoliga, tosh esa shpindelga o'rnatilib, jilvirlash toshi aylanma va ko'ndalang yo'nalishda ilgari lanma harakatga, stol esa bo'ylama yo'nalishda ilgari lanma-qaytar harakatga (surish harakatiga) keltiriladi. Ikkinchi holda zagotovka vertikal shpindelli yassi jilvirlash stanogining stoliga o'rnatilib, jilvirlash



40-rasm. Jilvir toshlari.

toshi aylanma harakatga, stol esa gorizontal yo'nalishda ilgari lanma-qaytar harakatga keltiriladi, toshning vertikal yo'nalishda kesish chuqurligi qadar siljishi har qaysi o'tishdan.

Jilvirlash protsessining mohiyati.

Materiallarni jilvirlash toshi yordamida kesish protsessi jilvirlash deb ataladi. Jilvirlashdan ko'zda tutiladigan maqsad zagotov-kadan juda yupqa qatlam kesib olish orqali aniq o'lchamli va toza yuzalar hosil qilishdan iborat.

Jilvirlashda kesuvchi asbob sifatida har xil shaklli va o'lchamli toshlar ishlatiladi. Jilvirlash toshlarining asosiy shakllari 91-rasmda tasvirlangan.

Jilvirlash toshini juda ko'p tishli freza deb tasavvur qilish mumkin. Darhaqiqat, jilvirlash protsessida toshning ish sirtidagi har bir dona frezaning tishi kabi ishlaydi. Jilvirlash toshi 2- klassgacha aniqlikdagi va 10- klassgacha tozalikdagi yuzalar hosil qilishga imkon beradi.

Jilvirlash protsessida toshning har o'tishida zagotovka sirtidan 0,005 dan 0,05 mm gacha qo'yim kesib olinadi,

Yassi jilvirlashda kesish tezliga jilvirlash toshining aylanaviy tezligiga teng bo'lib, v bilan belgilanadi va m sek hisobida o'lchanadi. Doiraviy jilvirlashda kesish tezligi quyidagi formula bilan ifodalanadi:

$$v_{\text{жс}} = \frac{\pi \cdot D_{\text{жс}} \cdot n_{\text{жс}}}{1000 \cdot 60} \text{ м/сек},$$

bu yerda D_{jt} — jilvirlash toshining diametri, mm; n_{jt} —jilvirlash toshining minutiga aylanishlar soni. Zagotovkaning aalanish, pgezligi quyidagicha ifodalanadi:

bu yerda d_z - zagotovkaning diametri, mm\ n_z —zagotovkaning minutiga aylanishlar soni. Xomaki jilvirlashda $v_3 = 20 — 60$ m/min, tozalab jilvirlashda esa $v_3 — 2 — 4$ m/min bo'ladi.

Ishlov beriladigan zagotovkaning jilvirlashdan oldingi diametri bilan toshning bir o'tishida jilvirlangandan keyingi diametri orasidagi ayirmaning yarmi kesish yauqurligi deb ataladi va t bilan belgilanadi:

$$t = \frac{d - d_1}{2} \text{ мм},$$

bu yerda d —zagotovkaning jilvirlashdan oldingi diametri, mm; d_1 — zagotovkaning jilvirlangandan keyingi diametri, mm. Kesish chuqurligi 0,005 dan 0,09 mm gacha kilib olinadi.

Jilvirlash toshi yoki zagotovkaning shpindel' bir marta aylanganda o'q bo'ylab siljish qiymati *bo'ylama surish* deb ataladi va s_b bilan belgilanadi. Bo'ylama surish qiymati jilvirlash toshining eniga qarab olinadi:

$$s_b \approx (0,3 — 0,6) V \text{ мм/аыл},$$

bu yerda V —jilvirlash toshining eni, mm.

Materiallarni jilvirlashda ishlatiladigan toshlar abraziv materiallardan tayyorlanadi.

Abraziv materiallar. Bular nihoyatda qattiq moddalardir.

Abraziv materiallar tabiiy va sun'iy bo'ladi. Tabiiy abrazivlarga korund, tabiiy olmos, qum va boshqalar, sun'iy abrazivlarga esa kremniy karbid, elektrokorund, bor karbid, sun'iy olmos va boshqalar kiradi.

K o r u n d giltuproq (Al_2O_3) dan iborat juda qattiq mineraldir.

K r y e m n i y k a r b i d (**k a r b o r u n d**) kremniy bilan uglerodning kimyoviy birikmasi (SiS) bo'lib, kvarts qumiga ko'mir kukuni qo'shib, zlekr yoy pechida $2000^{\circ}S$ chamasi temperaturada suyuqlantirish yo'li bilan olinadi. Kremniy karbidning ikki turi bor: qora (KCH) va yashil (KZ). Kremniyning yashil karbidi qorasidan ko'ra toza va qattiq bo'ladi.

E l y e k t r o k o r u n d giltuproqni elektr yoy pechida suyuqlantirish yo'li bilan olinadigan juda qattiq material. Uning uchta turi mavjud: normal elektrokorund (E), oq elektrokorund (EB) va monokorund.

B o r k a r b i d (V_4S) texnikaviy borat kislotaga neft' koksi qo'shib, elektr yoy pechida suyuqlantirish yo'li bilan olinadi. Uning tarkibida 75% V va 25% S bo'ladi.

Abraziv materiallarning donadorligi. Abraziv donalarining o'lchami (nomeri) elakning shu donalar o'tgan ko'zlari o'lchami bilan aniqlanadi va millimetrning yuzdan bir ulushlarida o'lchanadi.

GOST 3647—59 ga ko'ra, donadorlikning uchta gruppasi bor:

a) nomerlari 16, 20 bo'lgan mayda donali, nomerlari 25, 32, 40, 50 bo'lgan o'rtacha donali, nomerlari 63, 80, 100 bo'lgan yirik donali, nomerlari 125, 160, 200 bo'lgan ancha yirik donali jilvirdona; b) nomerlari 3, 4, 5 bo'lgan mayin donali, nomerlari 6, 8, 10, 12 bo'lgan mayda donali jilvnr poroshoklar;

v) nomerlari M5, M7, M10, M14, M20, M28, M40 bo'lgan mikroporoshoklar.

Jilvirlash toshlari tayyorlashda abraziv donalarini bir-biriga yopishtiruvchi (bog'lovchi) materiallar ishlatiladi. Bunday materiallar organik va anorganik bo'lishi mumkin.

O r g a n i k b o g' l o v c h i l a r ga bakelit (B) va vulkanitlar (V) kiradi. Bakelit bog'lovchilarning o'tga chidamliligi vul-kanit bog'lovchilarnikidan yuqori bo'ladi.

A n o r g a n i k b o g' l o v c h i l a r jumlasiga keramikaviy (K), silikatiy (S), magnezial (M) bog'lovchilar kiradi.

Keramikaviy bog'lovchi gil, dala shpati va tal'kdan iborat bo'lib, suvga, o'tga, kimyoviy va mexanikaviy (statikaviy) ta'sirlarga chidaydi, ammo dinamikaviy ta'sirlarga yaxshi bardosh bera olmaydi.

Silikatiy bog'lovchi kvarts qumi, suyuq shisha va gildan iborat bo'lib, suvga uncha bardosh bera olmaydi va, shuaing uchun, kam ishlatiladi.

Magnezial bog'lovchi magniy oksid bilan magniy xloriddan iborat bo'lib, juda puxta materialdir.

Jilvirlash toshlarining qattiqligi bog'lovchi materialniig abraziv donalarini tuta olish xususiyatiga bog'liq.

Jilvirlash toshlarining qattiqligi bir yoki ikkita harf hamda raqamlar bilan belgilanadi:

yumshoq — M1, M2, MZ; yumshoqligi o'rtacha — SM1, SM2;
o'rtacha — S1, S2; qattiqligi o'rtacha — ST1, ST2, STZ;
qattiq—T1, T2; juda qattiq—VT1, VT2;
nihoyatda-qattiq — CHT1, CHT2.

Materiallarga ishlov berishda jilvirlash toshi tanlash materialning xossasiga, hosil qilinishi kerak bo'lgan yuzaning talab etiladigan toyaalik darajasiga, ishlov berish rejimi va boshqa faktorlarga bog'liq.

ADABIYOTLAR RO'YXATI.

- 1.Қаландаров Р. Конструкция материаллар технологияси. Тошкент, 1989 й.
- 2.Алаи С. И. и др. Технология конструкционных материалов. Москва, 1986.
- 3.Носиров И. Материалшунослик. Тошкент, 1983 й.
- 4.Мозберг Р. К. Материаловедение. Москва, 1991.
- 5.Шейкин А. Э. Строительные материалы. Москва, 1978.
- 6.Воробев В. А., Комар А. Г. Строительные материалы. Москва, 1976 г.
- 7.Қосимов Э. Қурилиш материалларидан лаборатория ишлари. Тошкент, 1989 й.
- 8.Комар А. Г. Қурилиш материалларидан лаборатория ишлари. Тошкент, 1991 й.
- 9.Йўлдашев О, Усмонов А. Конструкция материаллар технологияси курсидан лаборатория ишлари. Т., 1991й.
- 10.Воробев В. А. Лабораторный практикум по общему курсу строительных материалов. Москва, 1978.
- 11.Зубарев Г.Н. Лялин И.М. Конструкции из дерево и пластмасс. Москва, 1980.
- 12.Мирбобоев В.А. Конструкция материаллар технологияси. Тошкент, 1991 й.
- 13.Берлин В.И. и др. Материаловедение. Москва, 1979 г.
- 14.Дубинин Н. П. и др. Технология металлов и других конструкционных материалов. Москва, 1969.
- 15.Маҳкамов С. Ўқув устахоналарида ўтказиладиган амалий машғулотлар. Тошкент, 1991 й.

MUNDARIJA

Soʻz boshi.....	1
Tajriba ishlarini oʻtkazishda texnika xavfsizligi boʻyicha qisqacha qoidalar.....	4
1-laboratoriya ishi. Metallarning kristallanish jarayonini oʻrganish.....	6
2 -laboratoriya ishi. Metallarning qattiqligini Brinell usuli bilan Aniqlashni oʻrganish.....	10
3- laboratoriya ishi. Materiallarning qattiqligini Rokvell usuli bilan aniqlashni oʻrganish.....	15
4- laboratoriya ishi. Materiallarning zarbiy qovushoqligini aniqlashni oʻrganish.....	19
5- Laboratoriya ishi. Metallarning mustahkamlik chegarasini, metallarni choʻzish orqali oʻrganish.....	22
6- laboratoriya ishi. Metallar va qotishmalarni oʻrganish.....	26
7-laboratoriya ishi. Fe-Fe ₃ qotishmalarning holat diagrammasini oʻrganish.....	32
8- laboratoriya ishi. Metallografik mikroskopning tuzilishini va mikroshliflar tayyorlashni oʻrganish.....	36
9-laboratoriya ishi. Metallarni ichki tuzilishini makroskopik tahlili orqali oʻrganish.....	40
10- laboratoriya ishi. Poʻlatlarni mikrostrukturasini oʻrganish.....	42
11- laboratoriya ishi. Choʻyanlarning mikrostrukturasini oʻrganish.....	46
12- laboratoriya ishi. Poʻlatlarga termik ishlov berilganda poʻlatlarning strukturasi va xossalari taʼsirini oʻrganish.....	48
13-laboratoriya ishi. Poʻlatlarga kimyoviy-termik ishlov berishni oʻrganish.....	54
14- laboratoriya ishi. Metall va qotishmalarni korroziyalanish (zanglash) jarayoni va korroziyalanishdan saqlanishni oʻrganish.....	57
15 –Laboratoriya ishi. Metalmas materiallar va ulardan tayorlanadigan detallarni oʻrganish.....	61
16- Laboratoriya ishi. Tokarlik-vintqirgish stanogining tuzilishi va ishlashi bilan tanishish, tokarlik keskich, uning qismlari, elementlari va turlarini oʻrganish.....	67
17- Laboratoriya ishi. Universal frezlash stanogining tuzilishi va ishlatilishi, keskichlari, uning qismlari, elementlari bilan tanishish va oʻrganish.....	73
18-Laboratoriya ishi. Parmalash stanoglarining tuzilishini, ishlashini, uning qismlari, elementlari va parma turlarini bilan tanishish oʻrganish.....	77
19- Laboratoriya ishi. Jilvirlash stanoglarining tuzilishini va ishlashini, uning qismlari, elementlari va turlari bilan tanishish oʻrganish.....	82

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLYI VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI

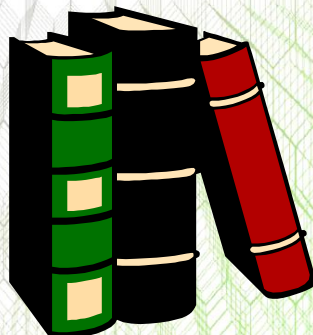
KASB TA'LIMI KAFEDRASI

I.LULHANOV

«MATERIALSHUNOSLIK»

fanidan amaliy ishlarni bajarishga oid

USLUBIY QO'LLANMA



NAMANGAN-2017

Uslubiy qo'llanmada 5640100- Hayotiy faoliyat xavfsizligi bakalavriat yo'nalishi talabalariga o'tiladigan «Materialshunoslik» fanidan amaliy mashg'ulotlar uchun mo'ljallangan va unda nazarda tutilgan ishlarni bajarishlari uchun yo'l-yo'riqlar keltirilgan. Fan bo'yicha mo'ljallangan ishlarni amaliy bajarish orqali nazariyolingan bilimlar mustahkamlanadi degan umiddamiz.

Muallif:

dots. I.T.Uluhanov

Taqrizchilar:

t.f.n. dots.A.X.Umirzaqov(NamMPI)

p.f.n. dots. I.O.Zaxidov

Uslubiy qo'llanma «Kasb talimi» kafedrasining 2017 yil dekabrda № - sonli yig'ilishida muhokama qilingan va universitet o'quv-uslubiy kengashiga ko'rib chiqish uchun tavsiya qilingan.

Uslubiy qo'llanma NamDU o'quv-uslubiy kengashining 2017 yil « » dekabrda № - sonli yig'ilishida ko'rib chiqilgan, undan foydalanish va chop etishga tavsiya qilingan.

1-AMALIY ISH

MAVZU: Po'latlarni markalanishi va tajriba uchqun yo'li bilan ularni markasini taqriban aniqlash.

Ishdan maqsad: Po'latning turlari va ishlatilish soxalarini o'rganish.

Ishni bajarish uchun umumiy ma'lumotlar

1. Po'latlarni klassifikatsiyasi

Po'latlar o'z ishlab chiqarilishi usullariga ko'ra kaHBertorli, martenli va elektr po'latlarga bo'linadi.

Kimyoviy tarkibiga ko'ra po'latlar uglerodli va legirlangan vazifasiga ko'ra esa konstruksion, instrumental (asbobsozlik) va maxsus po'latlarga ajratiladi. Po'latlar bir-biridan o'zaro quyidagicha farq qiladi.

C = 0,25% bo'lsa, kam uglerodli,

C = 0,25... 0,60% bo'lsa, o'rta uglerodli,

C = 0,6% dan boshlab esa yuqori uglerodli po'latlar deb qabul qilingan.

2. Uglerodli konstruksion sifatli po'latlar.

Bunday po'latlar GOST 1050-74 bo'yicha tayyorlanib, ular quyidagi belgilari bo'yicha klassifikatsiyalanadi.

a) materialni topshirish (etkazib berish) holatiga qarab termik ishlovsiz, termik ishlangan-T va xokazolar;

b) vazifasiga qarab;

v) ishlov berish turiga qarab;

g) oshish (achish) darajasiga qarab;

d) mexanik xossalari sinashdagi talablar bo'yicha.

Oddiy sifatli uglerodli po'latlar GOST 380-71 bo'yicha tayyorlanib, vazifalariga ko'ra 3 guruhga bo'linadi:

A-mexanik xossalari bo'yicha topshirish:

B-kimyoviy tarkibi bo'yicha topshirish:

V-mexanik xossalari bo'yicha va kimyoviy tarkiblari bo'yicha topshirilishi.

Har bir guruhdagi po'latlar o'z normativ ko'rsatgichlariga bog'liq xolda kategoriyalarga bo'linadi, yaqni:

A guruh-1,2,3; B guruh-1,2; V guruh-1,2,3,4,5,6.

Oddiy sifatli uglerodli po'latlar quyidagicha tayyorlanadi.

A-guruh- CT0, CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT6;

B-guruh- BCт0, BCт1, BCт2, BCт3, BCт4, BCт5, BCт6;

V-guruh- BCт0, BCт1, BCт2, BCт3, BCт4, BCт5, BCт6;

1-4 nomeridagi hamma guruhlardagi po'lat markalarida oshish darajasiga qarab qaynaydigan, yarim tinch va tinch, 5 va 6 nomerli esa yarim tinch va tinch ko'rinishlarda tayyorlanadi.

Yarim tinch ko'rinishdagi po'lat markalaridagi 1-5 larda marganets miqdori oshirilgan bo'ladi. CT0 va BCт0 po'lat markalari esa oshish darajasiga qarab bo'linmaydi.

Yuqorida keltirilgan po'lat markasidagi «CT» qisqartirilgan harflar «stal» (po'lat), 0 dan 6 gacha. Raqamlar esa tegishli po'latlarning kimyoviy tarkiblari va

mexanik xossalari bog'liq xolda shartli marka nomerlarini bildiradi. Masalan: CT0, CT1. agar po'lat markalari oldida B va V harflari qo'yilgan bo'lsa, tegishli po'latlarning qanday guruhga kirishini bildiradi.

A guruhga kiruvchi po'lat markalari oldida xech qanday tegishli harf A qo'yilmaydi. Masalan CT3, CT4 va boshqalar.

Po'lat markalaridan keyin oshishi darajalarini indeks sifatida ham ifodalar ko'rsatish qabul qilingan, ya'ni КП -qaynoq, П6-yarim tinch, СП-tinch. Masalan: CT3пс2, BCТ3кп2, BCТ4пс2. Birinchi kategoria po'lat markalarini ifodalashda raqam ko'rsatilmaydi.

Agar po'lat markalarida oshish darajalari ko'rsatilmagan bo'lsa, u xolda tegishli po'lat kategoriyalari chiziq (-) orqali ajratib ko'rsatiladi. Masalan: CT-2, BCТ3-2 va boshqalar

Yarim tinch holatdagi po'latlarning tarkibida oshirilgan yoki ko'paytirilgan marganets miqdori mavjud bo'lsa, tegishli po'lat markasidan keyin Г harfi qo'yiladi. Masalan: CT3Гпс, BCТ3Гпс, BC3Гпс3.

Yuqori kesib ishlanuvchan xususiyatga ega bo'lgan konstruksion po'latlarni GOST 1414-75 bo'yicha tayyorlanadi. Bunday po'latlar kimyoviy tarkiblarga asosan 6 guruhga bo'linadi: uglerodli-sulfidli; uglerodli-qo'rg'oshinli; uglerodli-sulfidoselenli, xromli-sulfidoselenli, sulfidomarganets-qo'rg'oshinli legirlangan qo'rg'oshinlar.

Uglerodli sulfidli po'latlar A11, A12, A20, A30, A35, A40 ko'rinishidagi markalarda harflardan keyin raqamlar tegishli po'lat tarkibidagi o'rtacha uglerod miqdorini yuzlik biriligi foiz (%) hisobida ekanligini ko'rsatadi.

Г harfi esa tegishli po'lat tarkibidagi marganets miqdorini oshirilganini bildiradi. Bunday po'latlardan aniqligi yuqori darajada talab qilinmaydigan detallar, boltlar, gaykalar, shpilkalar, vintlar va shunga o'xshash detallar uchun ishlatiladi.

Uglerodli instrumental (asbobsozlik) po'latlar.

Bunday po'latlar GOST 1435-74 bo'yicha tayyorlanadi. Bunday po'latlarning asosiy markalariga Y7, Y8, Y9, Y10, Y11, Y12, Y13, 17A, Y8ΓA, Y10A, Y11A, Y12A, Y13A larni misol qilib ko'rsatish mumkin. Bunday markalar tarkibidagi Y harfi po'latning uglerodli ekanligini, undan keyingi raqamlar esa, uning bir ulushdagi uglerod miqdori foiz (%) hisobida, Г esa, tegishli po'lat tarkibida marganets miqdorini oshirilganligi, A harfi esa, po'latning yuqori sifatli ekanini ifodalaydi.

Vazifasi va xususiyatlariga ko'ra asbobsozlikda ishlatiladigan legirlangan po'latlar ikki guruhga bo'linadi.

Uncha chuqur darajada ishlov berishga mo'ljallanmagan kesuvchi va o'lchov asboblari uchun (7XΦ, 9XΦ va xokazo) va chuqur ishlov berishga mo'ljallangan toblangan (9XC, 9XBΓ, 9X5BΦ va boshqalar) asboblar uchun.

Marka	Ishlatilishi
Y7	Bolg'alar, duradgorlik asboblari.
Y7A	Zubilo otvertka, dastgohlarning markalari.
Y8	Puansonlar, misni kesish uchun kernolar, podpyatkalar.
Y8A, Y8Г	Puansonlar, misni kesish uchun keskichlar, kernolar, pyatniklar, tiski jag'lari va boshqalar.
Y8, Y9A	Kernolar zubilolar.
Y10, Y11	Keskichlar parmalar, metchiklar, frezerlar va boshqalar.

1. Sovuqlayin deformatsiyalovchi shtamplar uchun (9X, X6BΦ, X12Φ1 va boshqalar) va issiqalayin deformatsiyalovchi (3X2B8Φ, 4X8B2, 5XHCБ, 435B4ΦCM va boshqalar), zarbli asboblari (4XC, 4XB2C, 6XB1 va boshqalar) uchun.

Legirlangan instrumentlar po'latlar guruhsiga tez kesuvchi po'latlar ham kiradi va ular yuqori temperaturaga chidamli hisoblanib, (600...650⁰ S gacha) bunday temperaturada o'z qobiliyatlarini yo'qotmaydi. Ular bilan metallarni uglerodli asbobsozlik po'latlar uchun ruxsat etilgan kesish tezligiga nisbatan 3-4 marta tezroq kesish mumkin.

Keskich asboblari sifatida eng ko'p tarqalgan katta tezlik ostida kesuvchi P12, P18, P6M5, P6M3 va xokazo po'lat markalari hisoblanadi. Bu markalardagi P harfi «Ranid»-tezlik ekanligi, P harfidan keyingi Raqamlar asosiy legirlovchi element-volframning miqdorini, keyingi harflar va Raqamlar esa boshqa legirlovchi elementlarning o'rtacha miqdorini ifodalaydi.

Legirlangan konstruksion po'latlar

Bunday po'latlar GOST 4543-71 bo'yicha ishlab chiqariladi. Bu po'latlarning tarkibida ham temir uglerod va legirlovchi elementlar bo'ladi. Bunday po'latlar legirlovchi elementlarning foydalanishiga bog'liq xolda quyidagi guruhlarga bo'linadi. Xromli (15X, 15XA, 20X, 38XA va boshqalar). Marganetsli (15Г, 20Г, 45Г, 35Г2 va boshqalar). Xrommarganetsli (18XГ, 20XГP, 30XГT, 25XГM va boshqalar). Xromkremniyli (33XC, 38XC). Xrommolibdenli va xrommolibdeHBanadiyli (25XM, 30XM, 30XMA, 30X3MΦ va boshqalar). Xromnikelmolibdenli (14X2H3MA, 20XH2M va boshqalar).

Po'latlar o'z ximiyaviy tarkibiga va xossalriga qarab quyidagi kategoriyalarga bo'linadi: sifatli, yuqori sifatli-A, maxsus yuqori sifatli-III harflari bilan belgilanadi. Bu harflar (A,III) po'latlar markalarining oxirida qo'yiladi va III harfi qo'yilganda esa tegishli po'lat markasi oxirida tire bilan ajratiladi. Masalan: sifatli- 30XГC, yuqori sifatli-30XГCA, maxsus yuqori sifatli-30XГC-III, 30XГCA-III va xokazo.

Yuqoridagilardan tashqarii po'latlar ishlov berish, turli vazifalariga ko'ra ham bir-biridan farq qiladi.

Po'lat markalari quyidagicha o'qiladi: Markadagi birinchi ikki raqam shu po'lat tarkibida uglerodning yuzdan bir miqdorini, harflar esa: P-bor, Ю-alyuminiy, C-kremniy, T-titan, Φ-vannadiy, X-xrom, Г-marganets, H-nikel, M-molibden, B-volframligini ifoda etadi. Harflardan keyingi raqamlar po'lat tarkibida

necha foiz miqdorida legirlovchi element mavjudligini bildiradi. Agar harflardan keyin Raqam ishtirok etmasa tegishli legirlovchi element miqdori 1,5% foizga mavjudligini ifoda etadi.

Legirlovchi po'latlardan yuqori talablar qo'yiladigan detallarni tayyorlashda foydalaniladi. Bunday po'latlarning markalari 2-jadvalda ko'rsatilgan.

Quyma yoki legirlangan konstruksion po'latlar GOST 977-75 bo'yicha tayyorlanadi. Bunday po'latlarning vakillariga 15Л, 20Л, 30Л, 35Л, 45Л, 20Г1ФЛ, 45ФЛ, 35ХМЛ, 30ХМЛ va boshqalar kiradi. Bunday po'latlarda ham birinchi ikki Raqam tegishli po'lat tarkibida uglerod miqdorining yuzdan bir ulushini bildiradi, Л harfi esa uning quyma ekanligini bildiradi.

2-jadval

Po'latning markasi	Ishlatilishi
15X	Tsementatsiyalovchi detallar, porshen barmoqlari
20X	Tsementatsiyalovchi detallar, kulachokli muftalar, tirsakli vallar, konussimon tishli g'ildiraklar.
15Л, 20Л, 25Л 45Л, 30Л	Kronshteynlar, ramalar. Tishli g'ildiraklar, vilkalar, aylanuvchi kulachoklar, tishli harakatlanuvchi g'ildiraklar, temir yo'l sostavlari uchun markaziy g'ildiraklar Yuqori ishqalanishga chidamli fasonli quyma detallar.
50Л, 55Л	

Topshiriq

Uglerodli va legirlangan po'latlarni uchqun rangiga ajratilgan holatida (rangli qalamdan foydalanib) sxemasini chizish va ularni o'ziga xos xossalarini izoxlash.

Ishni bajarish uchun kerakli asbob-uskunalar va materiallar:

Markasi aniqlanadigan po'lat namuna, uchqunlarni taqqoslash uchun po'la tuchqunning tasviri tushirilgan plakat, charxlash dastgohi.

Ishni bajarish tartibi

1. Har xil po'lat markalaridan tayyorlangan po'lat tayoqchalaridan (namunalaridan) birini olinadi.
2. Po'lat tayoqchani jilvirlash dastgohida jilvirlanadi.
3. Jilvirlash dastgohidan chiqayotgshan uchqun rangli va yulduzchalarga qarab, maxsus jadvaldan po'lat markasini taqriban aniqlanadi.
4. Po'lat markasi aniqlangandan so'ng shu po'lat ishlatilishi soxasi to'g'risida qisqacha ma'lumot beriladi va quyidagi jadval to'ldiriladi.

3-jadval

Namuna nomeri	Po'lat markasi	Uchqunning ko'rinishi	Uchqun harakteri (rangi, uchquni)	Namunaning kimyoviy tarkibi

Hisobotni yozish tartibi

1. Tajriba ishning nomi va maqsadi.
2. Ishni bajarish uchun umumiy ma'lumotlar va topshiriq mazmuni.
3. Ishni bajarish tartibi va kerakli jixozlar nomi.
4. Topshiriq bo'yicha to'ldirilgan jadval.
5. Nazorat savollari va foydalanilgan adabiyotlar.

Nazorat savollari

1. Po'latlarning tasnifini aytib bering.
2. Asbobsozlik va va uglerodli po'latning orasidagi farqni aytib bering.
3. Zarbsiz vaz arb bilan ishlaydigan asboblarni aytib bering.
4. Qaysi elementlar legirlanganlarga misol bo'ladi?
5. Qanday po'lat tezkesar po'lat deb ataladi?

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.

1. Ю.М.Лахтин, В.П.Монтева. Материаловедение. М. Машиностроение. 1990.
2. А.П.Гуляев. Материаловедение. М.: Металлургия. 1990 г.
3. I.Nosir. "Materialshunoslik" T.: "O'zbekiston". 2002.
4. Mirboboev V.A. Konstruktsion materiallar texnologiyasi. T.O'zbekiston, 2004.
5. To'raxonov A.S. «Termik ishlash» T.: 1968.

2-AMALIY ISH

MAVZU: Cho'yan ishlab chiqarish

Ishdan maqsad: Ma'ruzada berilgan nazariy bilimlarni mustahkamlashdan iborat.

Ishni bajarish uchun umumiy ma'lumotlar

7. Temir rudalari va ularning boyitish usullari.
8. Metallurgiyada qo'llaniladigan yoqilgilar va ularning turlari. Ularga bo'lgan talablar.
9. Flyus va o'tga chidamli materiallarning turlari, xossalari va ularning ishlatish joylari.
10. Domna pechining tuzilishi.
11. Domna pechidan olinadigan mahsulotlar va ularning xalq ho'jaligida va sanoatda qo'llanilishi.
12. Domna pechi ishining texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarini aniqlash.

Hozirgi davrda yer qatlamida **200** dan ortiq turli temir rudasi borligi ma'lum. Asosiy temir rudalariga quyidagilar kiradi:

1. Magnit temirtosh. Fe_3O_4
2. Qizil temirtosh. Fe_2O_3
3. Qo'ngir temirtosh. $2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{N}_2\text{O}$ va $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{N}_2\text{O}$
4. Temir shpati. FeCO_3

Bulardan tashqari tabiatda kompleks rudalar va marganetsli rudalar ham bor. Kompleks rudalarni tarkibida temirdan tashqari legirlovchi elementlar ham bo'ladi. Marganetsli ruda tarkibi dagi marganetsni miqdori 25-47% bo'ladi.

Rudalarni suyultirishga tayyorlashdan oldin quyidagi jarayonlar bajariladi:

8. Maydalash;
9. G'alvirdan o'tkazish;
10. Rudalarni yuvish;
11. Elektromagnitaviy separator usuli;
12. Rudalarni qizdirish;
13. Aglomeratsiya;
14. O'rtalash.

Rudalarni suyultirishga tayyorlashda qaysi boyitish usulidan foydalanish rudaning sifatiga, tarkibiga va uning holatiga ko'ra belgilanadi.

Texnikada temir rudalaridan tashqari, metallurgiya protsesslarida, shixta materiallari (ruda, yoqilg'i va flyus) sifatida tarkibi da ko'p miqdorda temir bo'lgan shakldan va sanoat chiqindilaridan ham foydalaniladi.

Yoqilg'i. Yonish protsessida yuqori issiqlik energiyasi chiqadigan organik moddalar texnikada yoqilg'i deb ataladi.

Metallurgiyada ishlatiladigan yoqilg'i sifatini harakterlovchi ko'rsatkichlarga asosan quyidagilar kiradi.

- a) tarkibida suyuqlantiriladigan metall sifatini yomonlovchi zararli qo'shimchalar (ayniqsa S,P) ning oz ko'pligi;
- b) yonganda yuqori issiqlik chiqishi;
- v) yuqori mexanik mustahkamligi;
- g) yaxshi yonuvchanligi, yonganda kam kul berishi;
- d) arzonligi va boshqalar.

Yoqilg'ilar asosan quyidagilarga bo'linadi:

1. Tabiiy qattiq yoqilg'ilar (o'tin, torf, qazilma ko'mir va yonuvchi slanetslar).
2. Tabiiy suyuq yoqilg'ilar.
3. Tabiiy gaz yoqilg'ilari.
4. Sun'iy qattiq yoqilg'ilar (pistako'mir, koks, antratsit).
5. Sun'iy gaz yoqilg'i (generator gazi).

I. **Flyus.** Metallurgiya protsessida ruda tarkibidagi qolgan bekorchi jinslar va yoqilg'ining yonishidan chiqadigan kuldan quti lish maqsadida domna pechida flyus deb ataluvchi ohaktoshdan (CaCO_3), dolomit ($\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$), qum tuproq (SiO_2) va boshqa moddalardan ma'lum miqdorda foydalaniladi.

II. Ma'lumki domna pech devorlari o'tta chidamli materiallar mi neral moddalardan tayyorlangan g'ishtlardan quyiladi.

O'tga chidamli materiallar kimyoviy tarkibidagi ko'ra asosiy uch guruhga bo'linadi.

4. Kislota harakterli (dinas g'ishtlari va kvarts qum)
5. Asosli (magnezitli, magnezitoxromli)
6. Neytral (yuqori tuproqli).

Metallurgiya pech devorlarining materialini tanlash uchun, bu pechda ajraluvchi shlak harakterini bilish lozim. Agarda, asosli pechda kislota harakterli shlak hosil bo'lsa, yoki, aksincha, kislota harakterli pechda asosli shlak hosil bo'lsa, u paytda pech devori bu shlak bilan reaksiyaga kirishib, tezda yeyiladi, ishdan chiqadi va jarayonning borishi buziladi.

Domna pechning mahsulotlari xalq xo'jaligida va sanoatda qo'llaniladi.

Domna pech ishining texnik iqtisodiy ko'rsatkichlari.

Domna pechdan olinadigan mahsulotlar:

- 1) **CHo'yan** – oq cho'yan-qayta ishlanadigan, kulrang cho'yan-quymakorlik va ferroqotish-malar olinadi.
- 2) **SHlak**-izolyatsiya va qurilish materiallari olish uchun ishlatiladi.
- 3) **Domna gazi** – havo qizdirilishi uchun bug' qozonlari va binolar ni qizdirishga sarflanadi.
- 4) **Koloshnik changi** – aglomeratsiya qilib domna pechiga solinadi.

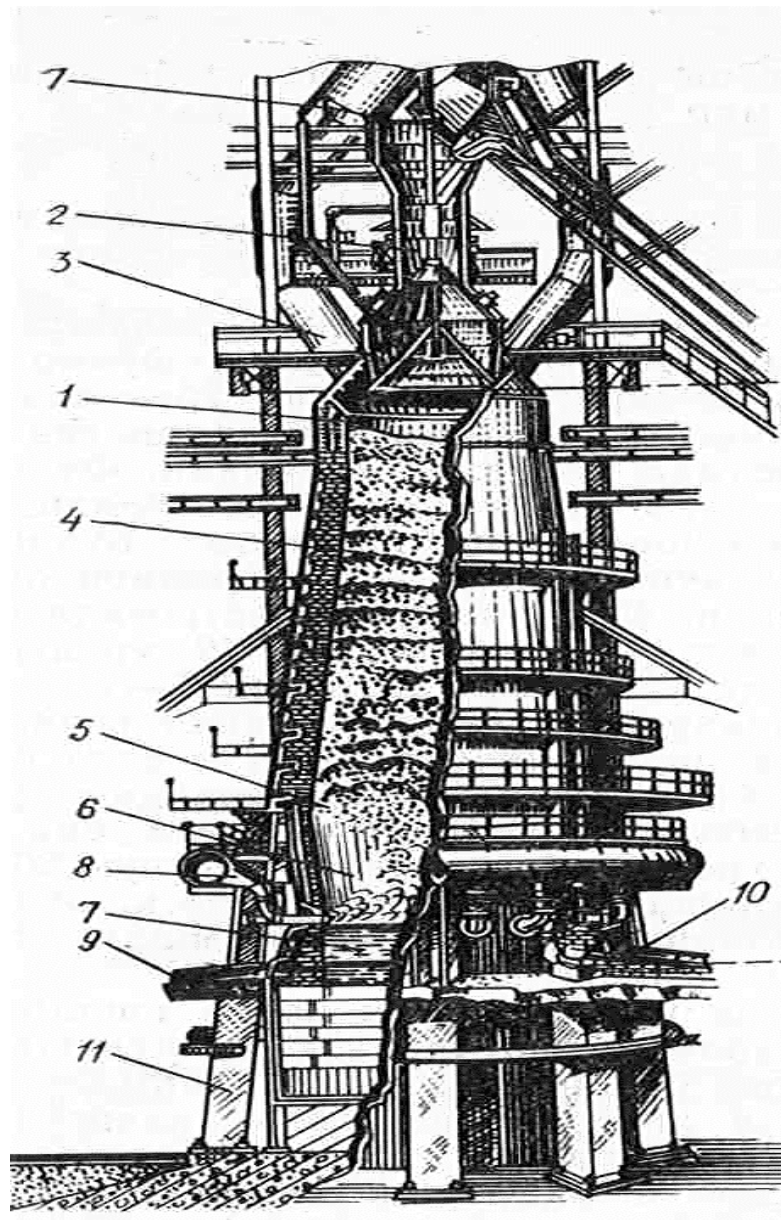
Har qanday domna pechining ishiga baho berish uchun bir sutkada qancha cho'yan ishlab chiqara olinishi va bu maqsad uchun qancha yoqilg'i sarflanishini bilish lozim.

Ma'lumki, pechning ish unumi, avvalo, uning foydali hajmi ga bog'liq. Pechning kubmetrda ifodalangan foydali xajmining shu pechda bir sutkada olingan cho'yanning tonnada ifodalangan miqdori ga bo'lsak, pech hajmidan foydalanish koeffitsienti chiqadi.

$$K=V/R \quad m^3/tonna$$

bu yerda: **K**-pechning foydalanish koeffitsienti;
V-pechning foydali hajmi;
R-pech bir sutkada ishlab chiqargan cho'yan miqdori.

Pech hajmidagi foydalanish koeffitsienti qancha kichik bo'lsa pechning ish unumi shuncha yuqori bo'ladi.



1-Rasm. Domna pechini tuzilish sxemasi:
1-koloshnik; 2-yuklash apparati; 3-trubalar; 4-shaxta; 5-raspar; 6-zaplechik; 7-o'txona; 8-furma; 9-cho'yan chiqish novi; 10-shlak chiqish novi; 11-temir ustun.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.

1. Ю.М.Лахтин, В.П.Монтева. Материаловедение. М. Машиностроение. 1990.
2. А.П.Гуляев. Материаловедение. М.: Металлургия. 1990 г.
3. I.Nosir. "Materialshunoslik" T.: "O'zbekiston". 2002.
4. Mirboboev V.A. Konstruktsion materiallar texnologiyasi. T.O'zbekiston, 2004.
5. To'raxonov A.S. «Termik ishlash» T.: 1968.

3-AMALIY ISH

MAVZU: Po'lat ishlab chiqarish

Ishdan maqsad: Ma'ruzada berilgan nazariy bilimlarni mustahkamlashdan iborat.

Ishni bajarish uchun umumiy ma'lumotlar

Po'lat temir bilan 2% gacha uglerod qotishmasi bo'lib, tarkibida oz miqdorda Si, R, S bo'ladi. Po'lat cho'yanga nisbatan plastik, bosim bilan prokat mahsulotlar yasash, quyish va payvandlash bilan detal va buyumlar yasash mumkin. Hozirda po'lat olishni quyidagi usullari mavjud:

1.Kislorodli koHBertorda po'lat olish. KoHBertor nok shaklli idish bo'lib (1-rasm), tashqarisi list po'lat biln qoplangan, ichki devori esa ko'proq, magnezit va dolomitdan tayyorlangan ishtlar terilgan. KoHBertor stanina bilan mustahkam oporaga operatsiyalar uchun aylanadigan etib o'rnatilgan. Hajmi 70/350tn. Tayyor sholdagi koHBertorga oldin 25-30% po'lat qoldiq, chiqindilar solinadi. Keyin 70% umumiy metall qismdan suyuq, /1400⁰S/ cho'yan qo'yiladi. Cho'yan tarkibi C-3,8%-4%, Si-0,5-1,5%, Mn-0,5-1,5%, P-0,15-0,3%, S-0,02-0,06%. KoHBertor vertikal sholga keltirilib ichiga furma kiritilib 10-15 atm/1- 16 MPa/bosimda 99.5-99.7 % li kislorod yuboriladi. 1 tonna po'lat olishga 2-5 m³/min kislorod sarflanadi. SHu davr ketayotganda shlak hosil etuvchilar oshak, dala shpati, temir rudasi solinadi.

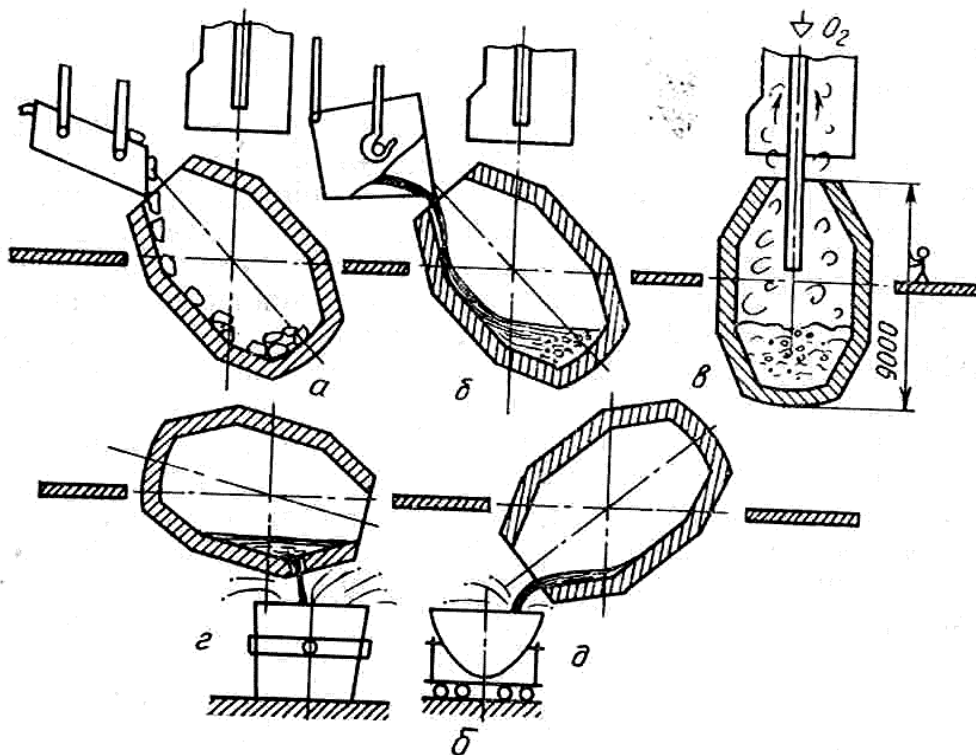
Kislorod yuboriladigan furlalar suv bilan sovitib turiladi. SHixta materiallari tarkibidagi C, Si, Mn, S oksidlab (yonib) temperatura ko'tariladi (1700⁰).

Po'lat tayyorlash vaqtida, uning tarkibi nazorat etib boriladi. Po'latni tarkibi aniq belgilanganga kelganda, oldin po'lat keyin shlak koHBertordan quyib olinadi. Cho'yandan po'lat chiqishi 90-93 % bo'ladi. Kislorodli koHBertorda uglerodli, legirlangan konstruksion va asbobsozlik po'latlar olinadi.

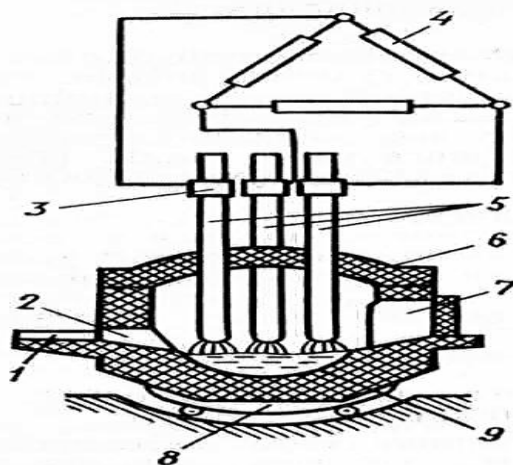
2.Marten pechlarida po'lat olish. Kislorodli koHBertorda temir-tersak, qattiq cho'yan ko'p ishlab bo'lmaydi. SHuning uchun marten pechlari ishlatiladi. Yonil'i va pechga yuboriladigan shavo, shu pechdan chiqqan tutun gazi shisobiga qizdirilib, (1200⁰) yuboriladi. Pechga qattiq, suyuq cho'yan qo'yiladi. Pech shajmi 30-80 tonna, 250-500 tonna. Po'lat tayorlash vaqti 6-12 soat bo'ladi.

3.Elekr pechlarda po'lat olish. Yuqori sifatli legirlangan po'lat olish uchun ishlatiladi. Bunday pechni temperaturasi yuqori, tuzilishi oddiy, P va S ni ko'proq chiqarib tashlash mumkin. Hozirda asosan elektr yoyli va induksion pechlar ishlatiladi.

4.Elekr yoyli pechlar. Pech shajmi 0.5-200 tonnali bo'lib, elektrodlar vertikal joylashadi. Elektrod grafitdan tayyorlanadi. Diametri 200- 500 mm, uzunligi 3 metr, metall va elektrod o'rtasida hosil bo'lgan uchqundan katta issiqlik shosil bo'ladi.

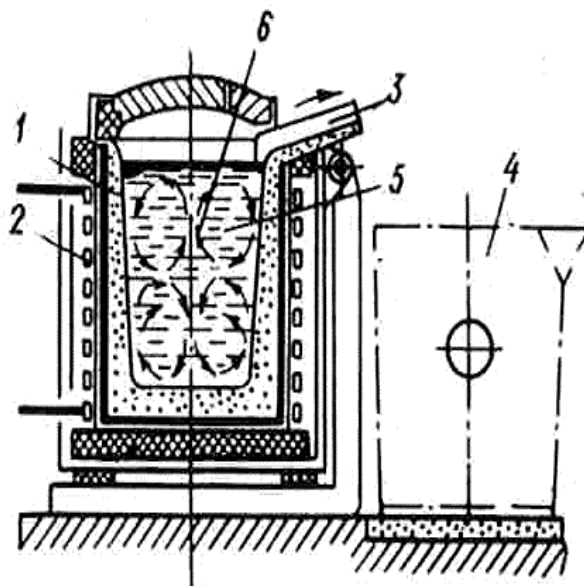


2-Rasm. Kislorodli konvertorning tuzilish sxemasi.



3-rasm. Induksion pechning tuzilishi

5.Induksion pechlar. Bu pechlarda juda yuqori sifatli, yuqori temperaturaga chidamli po'latlar olinadi. Hajmi 30 kg-30 tonna bo'ladi. Bu pechda birinchi o'ram mis trubadan iborat bo'lib, ikkinchisi tigeldagi suyuq metall qisqarib qoladi. Tok yuborilsa, magnit maydoni hosil bo'lib metall zarrachalari harakatlanib qizib suyuqlanadi. SHlak esa yuzaga chiqadi.



4-Rasm. Induksion elektr pechning sxemasi.
1-tigel; 2-induktor; 3-po'lat chiqarish novi; 4-kovsh; 5-metall;
6-induksion tok.

Topshiriq

- 1.Kislorodli koHBertor, elektr yoy pechi va induksion pechlarning tuzilish sxemasini chizish.
- 2.Pechlarning ishlash printsipini o'rganish.
- 3.Kislorodli koHBertor va elektr pechlarida po'lat olish usullarini *Venn* diagrammasi asosida tushuntirish.

Nazorat savollari

1. Po'latning cho'yandan asosiy farqlarini aytib bering.
2. Po'lat ishlab chiqarishda ishlatiladigan pechlarning qanday turlarini bilasiz?
3. Po'latlarning qanday turlarini bilasiz?
4. Po'lat ishlab chiqarishda foydalaniladigan xom ashyolarni aytib bering.
5. Skrap nima?

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.

1. Ю.М.Лахтин, В.П.Монтева. Материаловедение. М. Машиностроение. 1990.
2. А.П.Гуляев. Материаловедение. М.: Металлургия. 1990 г.
3. I.Nosir. "Materialshunoslik" T.: "O'zbekiston". 2002.

4. Mirboboev V.A. Konstruktsion materiallar texnologiyasi. T.O'zbekiston, 2004.
 5. To'raxonov A.S. «Termik ishlash» T.: 1968.

4-AMALIY ISH

MAVZU: Duralyuminiy termik ishlash

Ishdan maqsad: 1.Duralyuminiy termik ishlash metodikasi bilan tanishish.
 2.Toblangan duralyumin qattiqligiga temperaturani va eskir-tish jarayonlarining ta'siri.

Ishni bajarish uchun umumiy ma'lumotlar

Duralyumin guruhsiga tarkibida alyuminiy asosida mis, magniy va marganets bo'lgan qotishmalar kiradi.

Duralyuminlar (GOST 4784-65)

3-jadval

Marka	Kimyoviy tarkibi, % hisobida massasi bo'yicha				Ishlatilish
	Си	Мд	va boshqalar		
Д1	3,8-4,8	0,4-0,8	0,7	9,4-08 Мп	Trubalar, zaklyopkalar tayyorlanadi
Д16	3,8-4,9	1,2-1,8	0,5	0,3-0,9 Мп	Mustaham konstruktsiyali buyumlar uchun

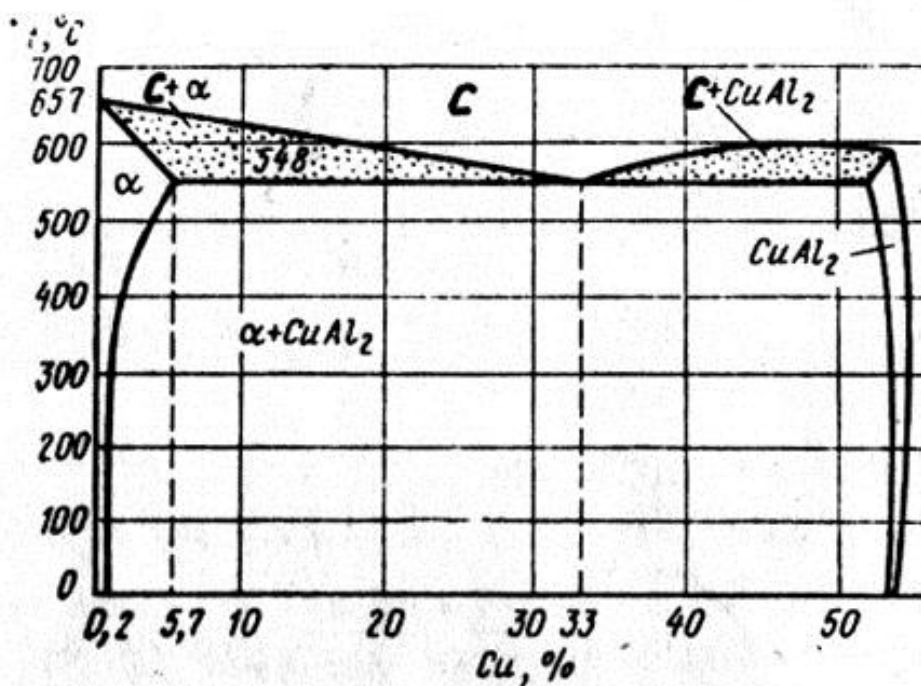
Duralyumin juda oson deformatsiyalanadi (bolg'alash, prokatlash, presslash va termik ishlov berish bilan mustaxkalanadilar). Yumshatilgan duralyuminning fazalari qattiq eritma (asos) va ximiyaviy brikmlar Mg_2 , Si, $CuAl_2$, (θ faza) Al_2CuMg -dan tashkil topgan bo'ladi.

Mg_2 , Si, Cu S-fazalar, 400-500⁰ S toblanish temperaturasida erib ketib, eskirganda ajralib chiqib, duralyuminning mustaxkamligini oshiradi. SHuning uchun ham ularni *mustaxkamlovchi fazalar* deyiladi.

Duralyumin tarkibida eng ahamiyatli legirlovchi element mis bo'lgani uchun, uning toblash jarayoni taxminan alyuminiy-mis holat diagrammasi bo'yicha olib borsak bo'ladi. (1-rasm).

Tarkibida 4 % mis bo'lgan qotishma muvozanat holatda qattiq eritma va $CuAl_2$ zarrachalardan iborat bo'ladi. SHu qotishmani qizdirsak $CuAl_2$ zarrachalari α -fazada erib ketadi. Taxminan 500⁰ S temperaturada, qotishma butunlay α -qattiq eritmadan tashkil topadi. SHu temperaturada, suvda tez sovitilsa, $CuAl_2$ zarrachalar ajralib chiqishiga ulgurmaydi va struktura yuqori temperaturadagi struktura α -qattiq eritmaga ega bo'ladi. Duralyuminlarni toblaganda, ularda holat diagrammasidagidek jarayonlar sodir bo'ladi. Bunda ham qizdirilganda $CuAl_2$ (θ -fazali) dan tashqari Mg_2 Si va Al_2CuMg -(s-fazali) zarrachalari erib ketadi. Tez

sovitilganda esa mis, magniy va kremniy bilan to'yingan α -qattiq eritmaga ega bo'lamiz.



5-Rasm. Al-Cu holat diagrammasi.

Duralyuminlarning eskirishi.

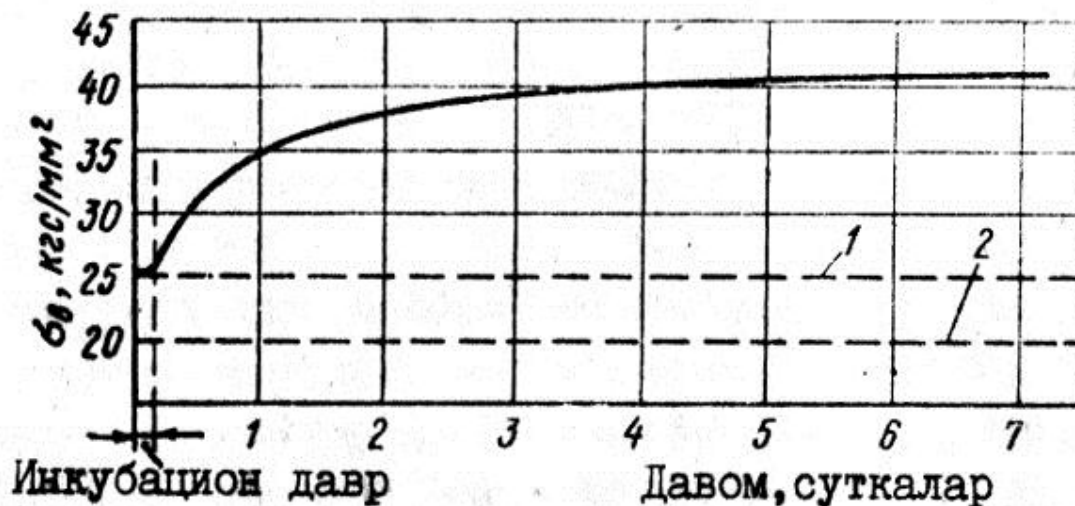
α -qattiq eritma strukturasi termodinamik turg'un emas, undan θ -fazali, s-fazali va Mg_2Si lar ajralib chiqadi. +otishmalarning sekin asta muvozanat xolga kelish jarayoni *eskirish* deb ataladi. Muvozanat holatga o'tishning boshlang'ich bosqichida qattqlik va mustaxkamlik oshadi. Uy temperaturasida duralyuminiy saqlash mustaxkamligini oshiradi, chunki diffuzion jarayon past temperaturada juda sekin boradi.

Toblangan duralyuminiy 150-200° S temperaturada saqlash sun'iy eskirtirish cheklangan bo'lishi kerak. CHunki uzoq muddatda saqlash mustaxkamligini kamayishiga olib keladi (o'ta eskirish holati).

Eskirish jarayonida har xil struktura o'zgarishlarni mikroskop orqali ko'rish qiyin. SHuning uchun bu jarayonlarni elektron mikroskop va rentgenstrukturali taxlil usullari bilan ko'rish mumkin. Bunga ko'ra tabiiy eskirishda α -qattiq eritma kristall panjarasida legirlovchi elementlarning (mis, magniy, kremniy) atomlari guruhlar hosil qiladi. Bu guruhlar mustaxkalanish davrida tarkib bo'yicha Mg_2Si θ va s-fazalarga yaqin bo'lib qoladilar va ularni Gine-Preston zonasi (ГПЗ) deyiladi. ГПЗ ning yoki α -qattiq eritma panjarasidagi θ -oraliq fazaning borligi struktrada atomlar siljishiga qarshilik ko'rsatadi. SHuning uchun ekirish jarayonida qotishmalarning mustaxkamligi oshadi. Eskirtirishning turi (sun'iy yoki tabiiy) faqat qotishmaning mustaxkamligini oshirish uchun emas, balki uni karroziga chidaligini oshirishga ham sabab bo'ladi.

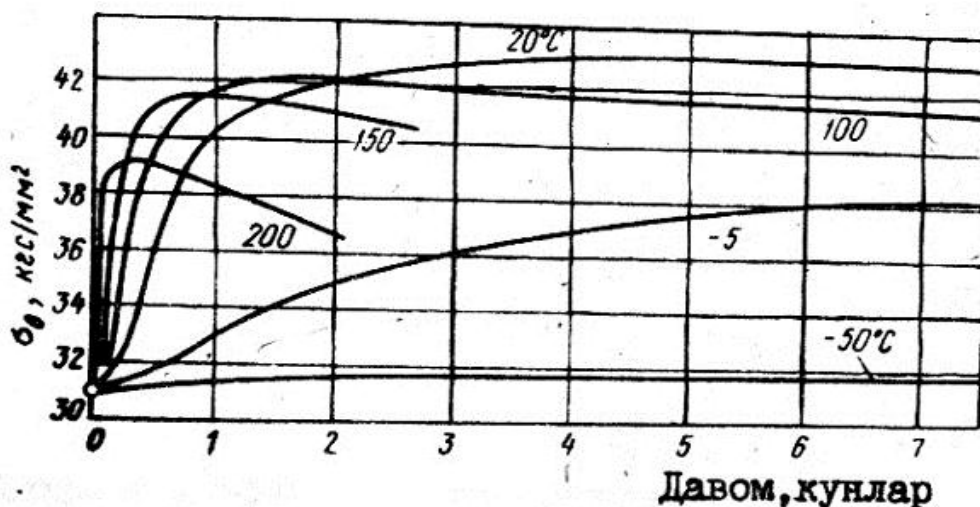
Duralyuminlar suvda toblanadi va bunda qizdirish temperaturasiga e'tibor berish juda zarur. O'ta qizdirish donalarning yiriklashishiga, yetarli qizdirmaslik Mg_2Si , θ va s -fazalarni α -qattiq eritmada erimasligiga va kerakli mustaxkamlikka erish olmaslikka olib keladi.

Tabiiy eskirishga namunalarni ochiq xavoda, normal temperaturada 4-7 kun saqlash yo'li bilan erishiladi (rasm).



6-Rasm. Alyuminy qotishmalarini tabiiy eskirtirishda mustahkamligini o'zgarishi:
a) toblangan holat, b) yumshatilgan holat.

Sun'iy eskirtirishni qaynayotgan suvda, pechlarda yoki tez eriydigan tuzlarda bajarish mumkin. Bunda eskirtirish vaqti cheklangan bo'lishi kerak. +otishmalarning eskirtirish vaqtini ortirish mustaxkamlikni pasayishiga olib keladi (rasm).



7-Rasm. Har xil temperaturalarda duralyuminiyning eskirish egri chiziq grafigi.

Ishni bajarish tartibi

- 1.Yumshatilgan namunalarning qattiqligi o'lchanadi;
- 2.Namunalar 500⁰ S temperaturada qizdirilgan pechga qo'yilib, 30 minut saqlanadi.
- 3.Namunalar pechdan olinib, sovuq suvda toblanadilar va har birining qattiqligi o'lchanadi.
- 4.Bitta namuna 40 minut davomida uy temperaturasida tabiiy eskirtiriladi. SHu temperaturalarda pechda 40 minut saqlanadi.
- 6.Namunalar pechlardan olingandan keyin ularning qattiqliklari o'lchanadi.

4-jadval

Duralyuminga termik ishlov berish	Termik ishlov berishdan keyingi qattiqligi
1.Yumshatish 2.Toblash	

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.

1. Ю.М.Лахтин, В.П.Монтева. Материаловедение. М. Машиностроение. 1990.
2. А.П.Гуляев. Материаловедение. М.: Металлургия. 1990 г.
3. I.Nosir. "Materialshunoslik" T.: "O'zbekiston". 2002.
4. Mirboboev V.A. Konstruktsion materiallar texnologiyasi. T.O'zbekiston, 2004.
5. To'raxonov A.S. «Termik ishlash» T.: 1968.

5-AMALIY ISH

MAVZU: Termik ishlash usuli bilan qalay-rux sistemali holat diagrammasini qurish

Ishdan maqsad: Holat diagrammasini qurish va termik taxlil qilish yo'llari bilan tanishish.

Ishni bajarish uchun umumiy ma'lumotlar

Bir xil komponentga ega bo'lgan bir guruh qotishmalarni *qotishmalar sistemasi* deyiladi. Biz ikkilangan qalay-rux sistemasini ko'rib chiqamiz.

Berilgan qotishma sistemasini tarkibiy (konsentratsiyasi) deb, unda bor bo'lgan har bir komponent miqdoriga aytiladi va bu miqdor butun qotishma massasiga nisbatan %- hisobida olinadi.

Berilgan sistemadagi qotishmalarning fizikaviy va mexanika xossalari ularni qayta ishlangandagi holat o'zgarishlari va biror maqsada ishlatganda paydo bo'ladigan nuqsonlar turlari shu qotishmaning fazasiga bog'liq bo'ladi.

Bir xil atom tuzilishga va xossaga ega bo'lgan hama qotishmalar xajmlarining yig'indisi *faza* deyiladi.

Qotishmalarning fazasi *muvozanat va muvozanatmas* holatda bo'ladi. Yuqori temperaturada muvozanat holatga erishish uchun qotishma qizdirilib, shu temperaturada uzoq muddat saqlanadi, past temperaturada muvozanat holatga erishish uchun esa, qotishmani yuqori temperaturadan sekin sovitish kerak bo'ladi.

Holat diagrammasi berilgan sistemadagi har qanday qotishmaning muvozanat holatdagi fazasi bilan temperaturasi orasidagi bog'lanishning grafikasidir. Holat diagrammasi chiziqlar bilan chegaralangan bir qancha qismlardan iborat (1-rasm). Agar, berilgan sistemadagi biror tarkibga to'g'ri keladigan qotishma ustidan vertikal chiziq o'tkazib, shu chiziq bo'ylab yuqori pastga siljitsak, unda, sekin sovitish yoki (yoki qizitish) sharoitida fazalarning o'zgarish jarayonini ko'rish mumkin.

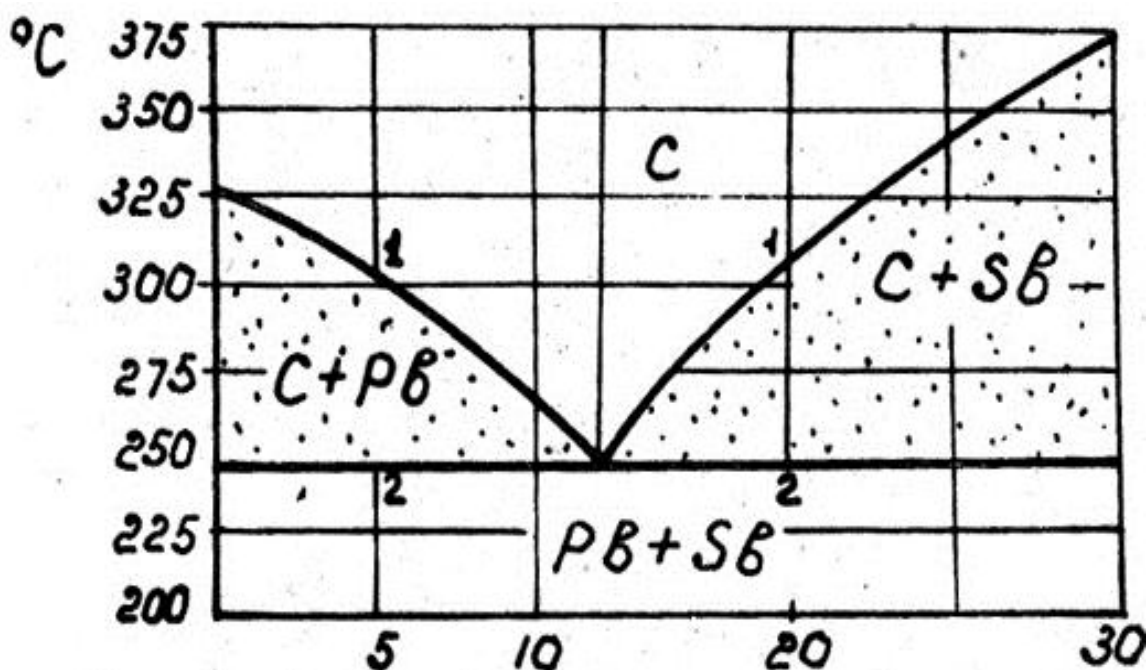
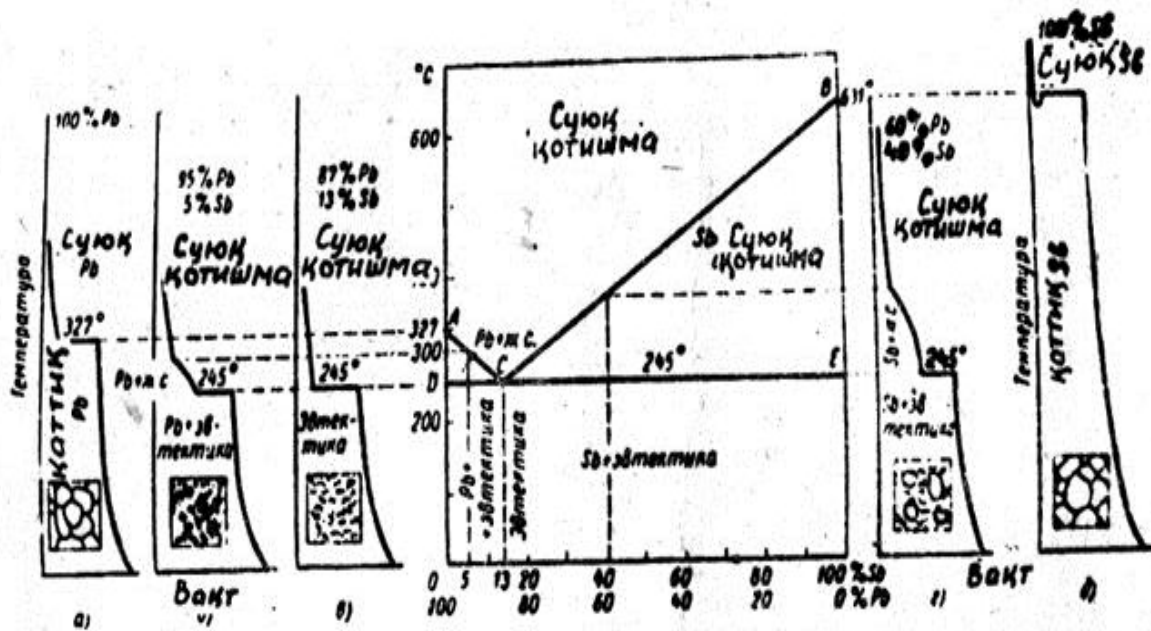


Diagramma chiziqlari bilan, o'tkazgan vertikal chiziqning kesishish nuqtalariga **kritik nuqtalar** deyiladi. (rasmda 1-va 2-nuqtalar) va bu nuqtalarga tegishli temperaturalar uchun kritik nuqtalarni aniqlash demakdir. Bu tajriba ishida biz faqat 5-qotishmalar uchun kritik nuqtalarni aniqlaymiz.

Kritik nuqtalarni aniqlash uchun har bir tekshirilayotgan qotishmaning sovitish egri chizig'ini ko'rish kerak. Sovitish egri chizig'idan sinish nuqtalari kritik nuqtalarga to'g'ri keladi. Holat diagrammasini qurish printsipi rasmdagi sxemada ko'rsatilgan.



9-Rasm. Pb-Sb sistemasi xolat diagrammasini qurish sxemasi.

Toza metallarning qotish bir xil temperaturada (bita kritik nuqtaga ega) bo'ladi. Ikki komponentli qotishmalarning qotish temperaturasining iintervali ikki nuqta, ya'ni qotish jarayonining boshlanishi va oxiri nuqtalari orasida bo'ladi. SHuni aytish kerakki, evtetik qotishma xuddi toza metallardek bir xil temperaturada soviydi (bita kritik nuqtaga ega).

Topshiriq

5-Jadvalda tekshiriladigan qotishmalarning tarkibi berilgan. Holat diagramma so'ziga *Sinkveyn* tuzish.

5-jadval

Qotishmalarning tartibi	Tarkibi massasi bo'yicha	
	Qalay	Rux
1	100	0
2	96	4
3	92	8
4	40	60
5	0	100

Ishni bajarish tartibi

1. Tekshirilayotgan qotishmalar solingan tigellarni, qotishmalar batamom eriguncha qizdiriladi.

2. Qizdirilayotgan pechdan tigellarni olib maxsus joyga o'rnatib, erigan qotishmaga termometrni botiriladi.

3. Har 10 sekund oralig'ida temperaturaning pasayish qiymati kuzatib yozib boriladi.

6-jadval

Qotishmalar tartibi	Kuzatishning boshlanishi, °S	Kuzatishning oxiri, °S
1,2,3	270	170
4	420	170
5	420	320

4. Har bir qotishma bo'yicha kuzatish natijalari jadvalga qayd qilinadi.

7-jadval

Qotishmalar tartibi	Kuzatish vaqti, sek.	Kuzatish vaqtidagi temperatura, °S
1	2	3

5. Sovish egri chizig'idan fazali o'zgarish (kritik nuqtalarni) temperaturalarni aniqlanadi.

8-jadval

Qotishmalar tartibi	Qotishmalar tarkibi, % da		Kritik nuqtalar, °S	
	Qalay	Rux	Qotishning boshlanishi, °S	Qotishning oxiri, °S
1	100	0		
2	96	4		
3	92	8		
4	40	60		
5	0	100		

6. Qalay-rux sistemali holat diagrammasi chiziladi.

7. Holat diagrammadagi *likvidus* kritik nuqtalarni va qotish *solidus* kritik nuqtalarni tutash egri chiziq bilan birlashtiriladi.

Hisobotni yozish tartibi

1. Tajriba ishining nomi va uning maqsadi yozish.
2. Tekshirilayotgan qotishmalarning tarkibini yozish.
3. Qalay-rux sistemasi holat diagrammasini chizish.
4. Holat diagramma so'ziga *Sinkveyn* tuzish.
5. Nazorat savollari va foydalanilgan adabiyotlar.

Nazorat savollari

1. To'la qotgan qotishmaning fazasi deganda nimani tushunasiz?
2. Berilgan ikkilangan sistema qotishmasining holat diagrammasini ta'riflang.
3. Qotishmaning kritik nuqtasi deb nimaga aytiladi?
4. Qalay-rux sistemasi holat diagrammasi uchun *likvidus* va *solidus* chiziqlarini aniqlab bering.

5. Qalay-ruх sistemali holat diagrammasi qaysi koordinatalar bo'yicha aniqlanadi?

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.

1. Ю.М.Лахтин, В.П.Монтева. Материаловедение. М. Машиностроение. 1990.
2. А.П.Гуляев. Материаловедение. М.: Металлургия. 1990 г.
3. I.Nosir. "Materialshunoslik" T.: "O'zbekiston". 2002.
4. Mirboboev V.A. Konstruktsion materiallar texnologiyasi. T.O'zbekiston, 2004.
5. To'raxonov A.S. «Termik ishlash» T.: 1968.

6-AMALIY ISH

MAVZU: Muvozanatmas holatda uglerodli po'latlarni mikrostrukturasini tahlili.

Ishdan maqsad: Metall va qotishmalarning korroziyalanish jarayoni bilan tanishish, korroziyalanish tezligini aniqlash va bu jarayon natijasida massaning yo'qolishini o'rganish.

Ishni bajarish uchun umumiy ma'lumotlar

Metallarning tashqi muhit bilan fizik-kimyoviy o'zaro ta'siri natijasida yemirilishi metallarning *korroziyalanish* deb ataladi.

Metallarning korroziyalanishi natijasida ularning fizik va mexanik xossalari pasayadi yoki butunlay yo'qolib ketishi mumkin. Korroziya xodisasi mashinalarning ishqalanuvchi qismlari orasida ishqalanishni kuchaytiradi, asbob va apparatlarning elektr xossalari pasaytiradi. Metallarning tashqi muhit bilan ta'sirlanish harakteriga ko'ra kimyoviy va elektrokimyoviy korroziyalari bo'ladi.

Metallarning elektr o'tkazmaydigan muhit masalan, quruq gazlar, suyuq dielektrik moddalar (neft maxsulotlari) bilan kimyoviy ta'sirlashuvi natijasida yemirilishi *kimyoviy korroziyalanishdir*.

Metallarning korroziyalovchi tashqi muhitlar bu quruq gazlar, havo kislorodi, sulfidlar, karbonat angidrid, vodorod sulfidlaridir. Ular metallar bilan to'qnashganda kimyoviy ta'sirlashadi, natijada metall sirtida oksid parda hosil bo'ladi.

Temir havo temperaturasida ham yuqori temperaturada ham kimyoviy korroziyalanishi mumkin. Temperatura ko'tarilishi bilan oksidlanish jarayoni kuchayib boradi, oksid pardaning qalinligi ham ortadi.

Temir va uning qotishmalari korroziyalanishi ular oksidlanish tezligiga, ularning tarkibidagi xrom, alyuminiy, kremniy kabi elementlarga bog'liq.

Metallarning elektr toki o'tkazadigan suyuq muhitda, ya'ni elektrolit eritmalarida yemirilish jarayoni *elektrokimyoviy korrozi jarayoni* deb ataladi.

Metallarning yemirilishi geometrik harakteriga ko'ra tekis, maxalliy va kristallararo korroziyalari bo'ladi.

Tekis korroziyalanishja metallning butun sirti bir qadar tekisda yemiriladi. Korroziyaning bu turi sof metallarda va bir jinsli metall qattiq eritmalarida ko'p kuzatiladi.

Maxalliy korroziyalanishda metallning ayrim joylarigina yemiriladi. Korroziya qanchalik notekis bo'lsa, u shunchalik havfli bo'ladi va chuqurlashib boradi.

Kristallararo korroziyalanishda metall donalari (kristallar) oraligidagi chegara yemiriladi. Korroziyaning bu turi xavfli bo'lib, bu metallarning mexanik xossalarini pasayishiga olib kelishi mumkin, lekin tashqi ko'rinishi o'zgarmaydi. SHu sababli korroziyani bundayturini sezmay qolish mumkin. Bunday korroziyani o'z vaqtida aniqlash uchun sifat va miqdoriy analiz usullaridan foydalanib aniqlanadi.

Sifat analizida metallarning tovush o'tkazuvchanligi, egilishga chidamliligi va mikrostrukturasida o'zgarish bor-yo'qligiga qarab ularning korroziyalanganligi aniqlanadi.

Miqdoriy analizda metallarning korroziyalanishi agressiv muhit (kislota va ishqor) ta'siridan keyin ular mexanik xossalarining o'zgarishiga qarab aniqlanadi.

Metallarning korroziyalanish tezligini xajmiy usul bilan ham aniqlash mumkin. Bu usul korroziyalanayotgan metall ajratib chiqarayotgan yoki yutayotgan gazning xajmiga asoslangan.

Metallarning tekis korroziyalanishida korroziyabardoshlik darajasi eritmaga o'tgan metall miqdori bilan aniqlanadi: bu miqdor yuza biriligidagi (1m^2 , 1sm^2) yoki vaqt birligi (soat, sutka, yil) ichida korroziyalangan qismining massasi bilan ifodalanadi.

Korroziyabardoshlik darajasi (korroziyalanish tezligi) quyidagi formuladan hisoblab topiladi:

$$K = \frac{\Delta m}{st}$$

bu yerda: K-korroziya bardoshlik darajasi (g/m^2 soat);

Δm -massaning yo'qolishi (yoki ko'payishi), g;

S-namunaning yuzasi (m^2);

t-sinash muddati (soat).

Massaning yo'qolishi yoki ko'payishi $\Delta m_{P_0 - P_1}$ formuladan topiladi, bunda R_0 -namunaning reaktivdan chiqarilgandan keyingi massasi; R_1 -namunaning reaktivga joylashturgungacha bo'lgan massa.

Korroziyabardoshlik chegarasidan foydalanib, korroziya chuqurligi topiladi:

$$\Pi = \frac{K_1}{\rho} \cdot 10^{-3}$$

bu yerda: P-korroziya chuqurligi (mm/yil);

K_1 -korroziyabardoshlik darajasi (g/m^2 yil);

ρ -metallning zichligi (g/sm^3).

Korroziyabardoshlikni baholash uchun metallarning massasini yo'qotish bo'yicha besh balli shkala, chuqurligini esa o'n balli shkaladan foydalaniladi.

9-jadval

CHidamlilik guruhi	Korroziyabardoshlik darajasi, mm/yil	Ball	CHidamlilik guruhi	Korroziyabardoshlik darajasi, mm/yil	Ball
Mutlaqo chidamli	00,001	1	Sust chidamli	0,1-0,5	6
				0,5-1,06	7
Nihoyatda chidamli	0,004-0,005	2	Kam chidamli	1,0-5,0	8
				5,0-10,0	9
CHidamli	0,01 0,01-0,05	3	CHidamsiz beqaror	10,0	10
		4			
O'rtacha chidamli	0,05-0,10	5			

Topshiriq

Uglerodli po'latni reaktiv moddalar yordamida korroziyabardoshligini aniqlash.

Ishni bajarish uchun kerakli jihozlar va materiallar nomi: Mufel pechi, uglerodli po'lat namunasi, chini idishi, analitik tarozi, shtangentsirkul, paxta, spirt, reaktivlar (zar suvi, ya'ni NS bilan HNO₃ ning 1:3 nisbatdagi aralashmasi).

Ishni bajarish tartibi

1. Namunani sirtining yuzasi o'lchanadi, so'ngra tortishga tayyorlanadi. O'lchashlar aniqligini oshirish uchun namunalar sirti yuzasining kattaroqlarini olgan ma'qul, ya'ni qalinligi 2-3 mm, kengligi 6-8 mm va uzunligi 60-80 mm li namunalar.

2. Namunalarni qizdirilgan chinni idishlarga solinadi.

3. Namunalar solingan chinni idish analitik tarozida tortiladi.

4. Namuna elektr pechida qizdiriladi. Bunda qizdirish temperaturasi 1070⁰S ga teng. So'ngra shu temperaturada 30-60 minutgacha ushlab turiladi. SHiddatli oksidlanish jarayoni borishi bilan pechning eshigi bir minutda 2-3 marta ochib-yopib turiladi.

5. Namunali chinni idish pechdan olinadi.

6. Namunaning massasi qancha kamayganligi yoki ortganligi $\Delta m_{P_0 - P_1}$ formuladan hisoblab topiladi.

7. Korroziyabardoshlik darajasi ham hisoblab topiladi.

8. Olingan natijalar 2-jadvalga yoziladi.

9. Po'latning korroziyabardoshlik darajasini tajribada aniqlash uchun namuna texnik tarozida tortib ko'riladi, sirt yuzasi o'lchanadi, so'ngra spirtda xo'llangan paxta bilan tozalangach, 30 minut zar suvga solib qo'yiladi. Namuna reaktivdan chiqarilib, suvda yuviladi va quritish shkafida quritiladi. +uritilgan namuna sovutilgach, Yana tortiladi va massasi qancha kamaygan yoki ortganligi aniqlanadi.

Hisobotni yozish tartibi

1. Tajriba ishining nomi va maqsadi.

2. Ishni bajarish uchun umumiy ma'lumotlar va topshiriq mazmuni.

3. Ishni bajarish uchun jihozlar nomi va ishni bajarish tartibi.

4. To'ldirilgan jadval.
5. Nazorat savollari va foydalanilgan adabiyotlar.

Nazorat savollari

1. Korroziyalanish deb nimaga aytiladi?
2. Kimyoviy korroziya qanday sodir bo'ladi?
3. Metall va qotishmalarning oksidlanish darajasi nimaga bog'liq?
4. Elektro kimyoviy korroziya qanday sodir bo'ladi?
5. Metallarning qanday korroziyalanish turlarini bilasiz?
6. Kristallararo korroziya qanday aniqlanadi?

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.

1. Ю.М.Лахтин, В.П.Монтева. Материаловедение. М. Машиностроение. 1990.
2. А.П.Гуляев. Материаловедение. М.: Металлургия. 1990 г.
3. I.Nosir. "Materialshunoslik" T.: "O'zbekiston". 2002.
4. Mirboboev V.A. Konstruktsion materiallar texnologiyasi. T.O'zbekiston, 2004.
5. То'рахонов А.С. «Термик ishlash» T.: 1968.
6. Ю.М.Лахтин. Металловедение и термическая обработка металлов. М.: Металлургия 1984 г.
7. Под. ред. Н.С.Арзамасова. Материаловедение. М.: Машиностроение 1986 г.

7-AMALIY ISH

MAVZU: Konstruktsion materiallarni o'rganish

Ishdan maqsad: Metall va qotishmalarning asosiy turlari, fizik mexanikaviy xossalari hamda ko'llanish sohalari bilan tanishish.

Ishni bajarish uchun umumiy ma'lumotlar

Barcha metallar ikki guruhga: qora metallar bilan rangli metallarga bo'linadi. Qora metallarga guruhiga, asosan, temir va uning qotishmalari (cho'yan va po'lat) kiradi, qolgan barcha metallar rangli metallar guruhini tashkil etadi.

Rangli metallar, o'z navbatida, quyidagi guruhlarga bo'linadi:

A) og'ir metallar (γ q5-13 g/sm³);

B) yengil metallar (γ *0,53-5 g/sm³)

V) asl boshqacha aytganda, qimmatbaho metallar;

G) nodir metallar.

Eng yengil metall litiy (**Li**) bo'lib, uning solishtirma og'irligi 13,6 g/sm³ ga teng.

Asl metallar kimyoviy aktivligi juda past metallar bo'lib, kislorod bilan bevosita birikmaydi, ya'ni ular korroziyabardosh metallar hisoblanadi.

Temir-kimyoviy belgisi Fe. D.M.Mendelev elementlar davriy sistemasining VIII guruhida joylashgan, tartib nomeri 26, atom og'irligi 55,847, solishtirma og'irligi esa $7,86 \text{ g/sm}^3$ ga bo'lgan yumshoq, plastik kulrang tusda tovlanadigan oq metall. Temirning suyuqlanish temperaturasi 1536 gradusga, qaynash temperaturasi esa 2770 gradusga teng.

Texnikaviy toza temir, asosan, elektrotexnikada elektromotrlari, dinamomashinalar, elektromagnitlar uchun o'zaklar va boshqalar tayyorlashda ishlatiladi. Temir kukun metallurgiyasi usulida detallar tayyorlashda foydalaniladi. Temir cho'yan va po'latning asosiy tarkibiy qismini tashkil etadi.

Mis-kimyoviy belgisi Cu. D.I.Mendelev elementlari sistemasining I guruhida joylashgan, tartib nomeri 29, atom og'irligi $63,54$, solishtirma og'irligi esa $8,93 \text{ g/sm}^3$ bo'lgan yumshoq plastik, qizil tusli metall. Mis 1083°C da suyuqlanadi va 2560°S qaynaydi, issiqni va elektrni yaxshi o'tkazadi.

Toza mis elektrotexnikada elektr simlari va boshqalar tarzida ishlatiladi. Ishlab chiqariladigan misning anchagina miqdori mis qotishmalari-latun va bronza tayyorlashga ketadi.

Latun asosan mis bilan ruxning qotishmasi bo'lib, texnikada tarkibdagi rux miqdori 45% gacha bo'lgan qotishma ishlatiladi.

Latunlar L harfi va latun tarkibidagi misning miqdorini bildiruvchi raqamlar bilan markalanadi. Latun tarkibida mis bilan ruxdan tashqari boshqa elementlar ham bo'ladigan maxsus latunlarning markasida L harfidan keyin qaysi element qo'shilganligini bildiruvchi harflar (element ruscha nomini bosh harfi), bilan belgilanadi. Misol uchun, LS-74-3; 74% -mis, 3% -qo'rg'oshin va qolgan ruxdir. Keyingi misollarda ham belgilashlar shu kabi bo'lib, O-qalay (olovo), alyuminiy, N-nikelni bildiradi.

Bronza, asosan, misning qalayli qotishmasi bo'lib, keyingi vaqtlarda misning alyuminiyli, qo'rg'oshinli va berilliyli qotishmalari ham olingan. Bronza **Br.** harflari, legirovchi elementlar ni bildiradigan harflar va shu elementlarning protsent hisobidagi o'rtacha miqdorini ko'rsatuvchi raqamlar bilan markalanadi. Masalan: BRONS 11-4-3 marka qalay, nikel hamda qo'rg'oshin bilan legirlagan bronzani bildirib, 11 soni bronza tarkibida 11% qalay (olovo), 4 raqami- 4% nikel, 3 raqami esa 3% qo'rg'oshin (svinets) borligini bildiradi.

Alyuminiy-kimyoviy belgisi Al. D.I.Mendelev elementlar davriy sistemasining III guruhida joylashgan, tartib nomeri 13, atom og'irligi $26,9815$, solishtirma og'irligi esa $2,7 \text{ g/sm}^3$ ga bo'lgan yumshoq plastik, oq tusli metall. Uning suyuqlanish temperaturasi 657°S ga, qaynash temperaturasi esa 1800°S ga teng.

Alyuminiy elektr o'tkazuvchanligi yuqori (misdan keyingi o'rnida), shuning uchun undan elektr simlar tayyorlanadi. Alyuminiy ning eng ko'p miqdori qotishmalar tayyorlash uchun ishlatiladi.

Alyuminiyga Cu, Si, Mg, Zn, Fe kabi elementlarni alohida-alohida yoki ma'lum kombinatsiyada qo'shib suyuqlantirish yo'li bilan uning qotishmalari

olinadi. Alyuminiy qotishmalariga legirlovchi elementlar sifatida Ni, Cr, Co va boshqalar, qotishma xossalarini Ni, Be, Ti, Ce, Nb lar qo'shiladi. Alyuminiyning qotishmalaridan eng ko'p ishlatiladigan dyuralyuminiy (alyuminiyning mis va magniy bilan qotishmasi), siluminlar (alyuminiyning kremniy bilan qotishmasi) va boshqalardir.

Rux. Kimyoviy belgisi Zn. D.I.Mendeleev davriy sistemasini ning II guruhida joylashgan, tartib nomeri 30, atom og'irligi 55,37, solishtirma og'irligi esa 7,14 g/sm³ ga bo'lgan ko'kish-oq tusli metall. Ruxning suyuqlanish temperaturasi 1536 gradus, ancha mo'rt, ammo 100-110⁰S da plastik holatga keladi.

Rux xilma-xil maqsadlarda: temir tunikani zanglashdan saqlash uchun uning sirtini qoplashda, galvanik elementlar tayyorlashda, qotishmalar hosil qilishda va boshqa maqsadlarda ishlatiladi.

Qo'rg'oshin. Kimyoviy belgisi Pb. D.I.Mendeleev davriy sistemasining IV guruhida joylashgan, tartib nomeri 82, atom og'irligi 207,19, solishtirma og'irligi esa 7,3 g/sm³ ga bo'lingan, oqish-havo rang tusli, g'oyat plastik metall. Uning suyuqlanish temperaturasi 327 gradusga, qaynash temperaturasi esa 2270 gradusga teng.

Qalay. Kimyoviy belgisi Sn. D.I.Mendeleev davriy sistemasining IV guruhida joylashgan, tartib nomeri 50, atom og'irligi 118,69, solishtirma og'irligi esa 7,3 g/sm³ ga bo'lgan yumshoq, oqish metall, havoda asta-sekin xiralashib qoladi, ya'ni oksid parda bilan qoplanadi. Qalayning suyuqlanish temperaturasi 231,9 gradusga, qaynash temperaturasi esa 2270 gradusga teng.

Qalay tunukalarni oqlash, podshipnik qotishmalari, kavsharlar, oson suyuqlanuvchi qotishmalar tayyorlash va boshqa maqsadlar uchun ishlatiladi.

Surma. Kimyoviy belgisi Sb. D.I.Mendeleev davriy sistemasining V guruhida joylashgan, tartib nomeri 51, atom og'irligi 121,75, solishtirma og'irligi esa 6,69 g/sm³ ga bo'lgan yaltiroq, oq tusli metall. Surmaning suyuqlanish temperaturasi 631 gradusga, qaynash temperaturasi esa 1144 gradusga teng.

Surma bosmaxona qotishmalari, podshipnik qotishmalari, akkumulyator plastinkalari uchun ishlatiladigan qo'rg'oshin qotishmalarini tayyorlashda, avtomobil, velosiped va boshqa mashinalar detallarining sirtlarini bezashda ishlatiladi.

Xrom, kimyoviy belgisi Sg. D.I.Mendeleev elementlar davriy sistemasining VI guruhida joylashgan, tartib nomeri 24, atom og'irligi 51,96, solishtirma og'irligi esa 7,16 g/sm³ ga bulgan oq rangli qattiq metall. Xromning suyuqlanish temperaturasi 1910⁰S ga, qaynash tempearturasi esa 2469⁰S ga teng.

Xrom boshqa metallarning sirtini qoplash (xromlash), legirlangan (zanglamaydigan) po'latlar, puxtaligi yuqori rangli metal lar qotishmalari tayyorlash va boshqa maqsadlar uchun ishlatiladi.

Volfram. Kimyoviy belgisi W. D.I.Mendeleev davriy sistemasining VI guruhida joylashgan, tartib nomeri 74, atom og'irligi 183,85, solishtirma og'irligi 19,3 g/sm³ ga teng bo'lgan och kulrang, juda qattiq metall. Volframning suyuqlanish temperaturasi 3410⁰S ga, qaynash temperaturasi esa 5930⁰S ga teng.

Volfram normal temperaturada juda mo'rt, havoda mutlaqo oksidlanmaydi. U legirlangan po'latlar qattiq qotishmalar, elektr lampalarining cho'g'lanish

tolalari, elektrodlar, rentgen naylarining katodlari va boshqa muhim materiallar olishda ishlatiladi.

Molibden. Kimyoviy belgisi Mo. D.I.Mendeleev davriy sistemasining VI guruhida joylashgan, tartib nomeri 42, atom og'irligi 95.94, solishtirma og'irligi 10,23 g/sm³ ga bo'lgan yaltiroq metall. Suyuqlanish temperaturasi 2625⁰S ga, qaynash temperaturasi esa 5560⁰S ga teng.

Molibden maxsus va tezkesar po'latlar, metallokeramik qotishmalar, maxsus o'tga chidamli shishalar olishda va boshqa maqsadlarda keng qo'laniladi.

Titan. Kimyoviy belgisi Ti. D.I.Mendeleev davriy sistemasining II guruhida joylashgan, tartib nomeri 22, atom og'irligi 47.9, solishtirma og'irligi esa 4,54 g/sm³ ga bulgan oq rangli yaltiroq metall. U juda ham plastik, karroziya va issiqlikka chidamli. Titaning suyuqlanish temperaturasi 1725⁰Sga, qaynash temperaturasi esa 3200⁰S ga teng.

Titan metallokramik qotishmalar tayyorlashda, legirlangan po'latlar olishda ishlatiladi.

Titan alyuminiydan salgina og'ir, ammo uning puxtaligi alyuminiydan uch baravar og'ir. SHuning uchun titan samolyotsozlik, kemasozlik, mashinasozlik shu jumladan kimyo mashinasozligi sanoatida nihoyatda qimmatli konstruksion material bo'lib qoladi.

Metallarning qotishmalaridan konstruksion material sifa ida ko'p ishlatiladiganlardan yana biri babbittlar va kukun qotishmalardir.

Mashina va mexanizmlarda ishlatiladigan dumalash va sirpanish podshipniklarning val va o'q bo'yniga tegib turadigan yuza qismlari (vkladishlari) tayyorlash uchun podshipnik qotishmalari yoki antifriktsion qotishmalar babbittlardan yasaladi.

Kukun qotishmalari. Metallarning kukunlaridan tayyorlana digan qotishmalar kukun qotishmalari deyilib, ularning ishlab chiqarish sohasi **kukun metallurgiyasi** deyiladi.

Kukun metallurgiyasi usulida buyumlar tayyorlashda kukunlar avvalo yaxshilab aralashtiriladi, so'ngra qoliplarga solinib presslanadi va unda suyuqlanish temperaturasidan bir oz pastroq temperaturada ushlab turiladi. Bu usulda xilma-xil shaklli juda aniq o'lchamli mustahkam buyumlar olinadi va ularga metall kesish dastgohlarida ishlov berishning hojati qolmaydi.

Topshiriq

Har bir talaba 5 tadan elementni quyida keltirilgan jadvalga yozib to'ldiradi. Metall so'ziga *Klaster tuzish*.

Ishni bajarish uchun zarur jihozlar, material va asboblar:

1. Metall va qotishmalarning namunalari. 2. Tarozi. 3. Ko'ndalang kesim profili bo'yicha ishlov berilgan shtamplangan va quyma prokat namunalari. 4. Shtangensirkul-SHTS-1. 5. Lupa. 6. Metallar va qotishmalar plakati. 7. Metall va qotishma standartlari 8. D.I. Mendeleev davriy sistemasi.

Ishni bajarish tartibi

Ishni bajarishga kirishishdan oldin elementlar davriy sistemasi bilan tanishish va shu mavzuga oid elementlarni o'rganib chiqish, adabiyotdan metall va qotish malarning olinishi, xossalari va ishlatilish sohasini diqqat-e'tibor bilan o'qib chiqish kerak.

SHundan keyin quyidagicha ish yuritiladi:

1. «Metallar va qotishmalar plakati hamda metallar va qotishmalar standartlari bilan tanishiladi.
2. Singan joyiga qarab namuna materiali aniqlanadi.
3. O'qituvchining ko'rsatmasi bo'yicha biror metall namunasi zichligi aniqlanadi.
4. Po'lat va quymalari, quyma va shtampovka qoliplari hamda prokat namuna profillari bilan tanishiladi.

10-jadval

Namuna nomeri	Namuna materiali	GOST nomeri	Rangli va boshqa tashqi belgilari	Solish-tirma og'irligi g/sm ³	suyuqlanish temperatu-rasi, °K	Mexanik va boshqa xossalari	Qo'llanish sohasi

5. Namunani o'rganish va kuzatishda olgan natijalar asosida quyidagi jadval to'ldiriladi:

6. Ish haqida yozma hisobot tuziladi. Unda ishning maqsad va vaziri, «Metallar va qotishmalar klassifikatsiyasi» sxemasi hamda ish natijalari yoziladi.

Hisobotni yozish tartibi

1. Tajriba ishinom va maqsadi
2. Tajriba ishini bajarish uchun umumiy ma'lumotlar va topshiriq mazmuni.
3. Ishni bajarish uchun jihozlar nomi, ishni bajarish tartibi va topshiriqqa binoan jadvalni chizish va to'ldirish
4. Metall so'ziga «*Klaster*» tuzish.
5. Nazorat savollari va foydalanilgan adabiyotlar

Nazorat savollari

1. Metallar necha guruhga bo'linadi?
2. Qora metallarga nimalar kiradi?
3. Ranglimetallar necha turli bo'ladi?
4. Kuch materialidan tayyorlanadigan materiallarni aytib bering?
5. Nodir va asl metallarga qanday metallar kiradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.

1. Ю.М.Лахтин, В.П.Монтева. Материаловедение. М. Машиностроение. 1990.
2. А.П.Гуляев. Материаловедение. М.: Металлургия. 1990 г.
3. I.Nosir. "Materialshunoslik" T.: "O'zbekiston". 2002.
4. Mirboboev V.A. Konstruktsion materiallar texnologiyasi. T.O'zbekiston, 2004.
5. To'raxonov A.S. «Termik ishlash» T.: 1968.

6. Ю.М.Лахтин. Металловедение и термическая обработка металлов. М.: Металлургия 1984 г.

7. Под. ред. Н.С.Арзамасова. Материаловедение. М.: Машиностроение 1986 г.

8-AMALIY ISH

MAVZU: Konstruktsion va asbobsozlik po'latlarini termik ishlash

Ishdan maqsad: 1.Ст45 markali po'latlarni termik ishlash metodikasi bilan tanishish.

2.Termik ishlashda sovitish tezligining po'lat qattiqligiga ta'sirini o'rganish.

3.Po'latni qattiqligiga toblangandan keyin bo'shatish temperaturasining ta'sirini o'rganish.

Ishni bajarish uchun umumiy ma'lumotlar

Po'latni toblash

Po'latni toblash-martensit strukturaga ega bo'lishdir. Martensitni bundan keyingi qizitish (bo'shatish), bizga kerak bo'lgan xossalarga (qattiqlikka, mustaxkamlikka va boshqalarga) erishiga imkon beradi.

Po'latni toblash quyidagi tartibda bajariladi:

-buyumni toblanish temperaturasigacha qizdiriladi;

-shu temperaturada uni ma'lum vaqt saqlanadi va eng kam ichki kuchlanish martensit strukturaga ega bo'ladigan optimal tezlikda sovitiladi.

Po'latni toblash uchun qizdirish temperaturasi austenit fazasini hosil qilishiga imkon berish kerak. Evtektoidgacha bo'lgan po'latlarni qizdirish temperaturasi $A_{s3}+(30-50^0 \text{ S})$ ga, evtektoiddan keyingi po'latlarni qizdirish temperaturasi $A_{s1}+(50-70^0 \text{ S})$ ga teng qilib olinadi.

Oddiy uglerodli po'latlar uchun qizdirish temperaturasini to'g'ridan-to'g'ri temir-uglerod holat diagrammasidan olish mumkin. Agar po'lat tarkibida legirlovchi elementlar bo'lsa, diagrammadagi kritik nuqtalar real o'zgarish temperaturalari bilan ustma-ust tushmaydi. Evtektoiddan keyingi po'latlarni toblash uchun qizdirish temperaturasini tsementitni austenitda batamom erish darajasigacha (ya'ni, A_{st} dan yuqorigacha) ko'tarish mumkin emas. Bunday qizdirish po'latning sirt qismini uglerodsizlantirishga, austenit donalarining o'sishiga, qoldiq austenitni ko'payishiga va toblangandan keyin martensit strukturasi tsementit zarralarining yo'qligidan ham pasayadi.

Har bir po'lat buyumlarni toblanish temperaturasida saqlab turish vaqti tajriba yo'li bilan aniqlanadi. +izdirilgan buyumlarni sovtish tezligini oshirilishi yoki kamaytirilishi uning xossasiga katta ta'sir qiladi.

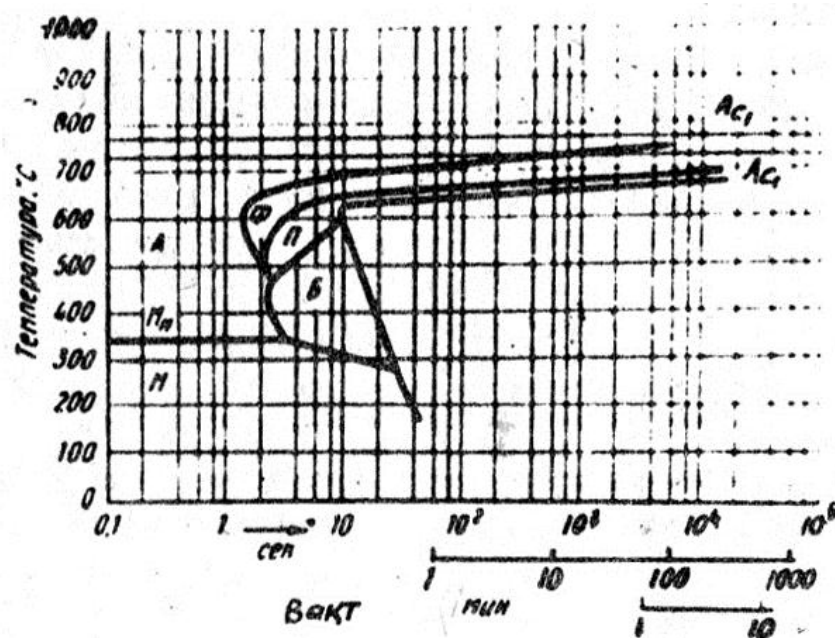
Uzluksiz sovitishda austenitda bo'ladigan o'zgarishlar

Po'latni past temperaturagacha sovitiganda yuqori temperaturadagi holatni saqlab qolish qobiliyatiga **o'ta sovitish** deyiladi. 727°S dan past mavjud bo'lgan austenit o'ta sovigani austenit deyiladi.

Ko'pchilik po'latlarda uzoq muddat austenitni o'ta sovitishni iloji yo'q, chunki u boshqa bir fazaga aylanib ketadi.

Umuman po'latni sovitish tezligi qancha katta bo'lsa, shunchalik past o'ta sovitishda austenit o'ta soviydi.

A_1 (727°S) bilan o'ta sovigani temperatura orasidagi farqqa **austenitning o'ta sovitish darajasi** deyiladi. **T**-o'ta sovitish darajasi, o'ta sovigani austenitning fazasining xossasini va tuzilishini ifodalaydi. Bu fazalar to'g'risida austenitning o'zgarish termokinetik diagrammasi bo'yicha fikr yuritiladi, ya'ni har bir aniq markali po'lat uchun, uning kritik nuqtalari vaziyatini, sovitish tezligiga va o'zgarandan keyingi qattiqligiga bog'liqligini grafikdan bo'ladi (rasm).

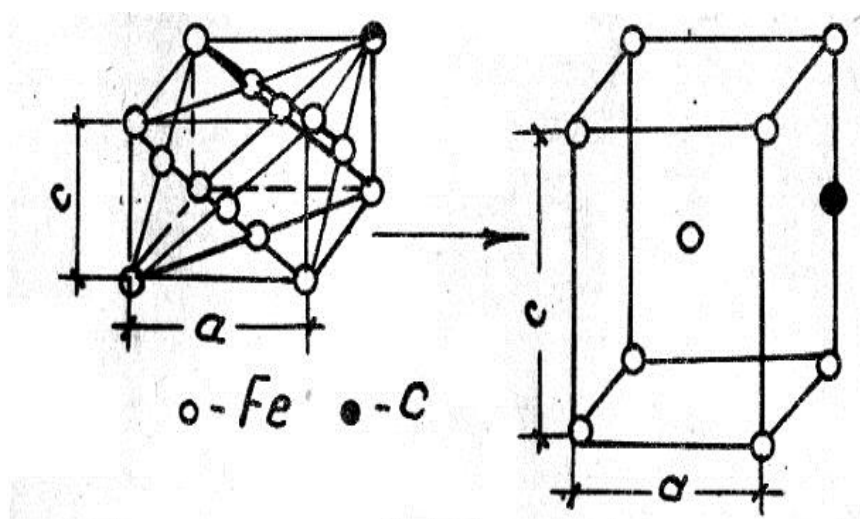


10-Rasm. U8 markali po'lat uchun austenitning o'zgarish termokinetik diagrammasi.

Muntazam sovitish tezligida po'latdagi austenit plastinali ferrit va tsementit aralashmasiga aylanadi. O'ta sovitish darajasi ko'paygan sari plastinalar orasidagi masofa kamayadi va biz perlit, sorbit, trostit kabi strukturalarga ega bo'lamiz.

Yuqori sovitish tezligida po'latdagi austenitning ferrit-tsementit aralashmasiga diffuzion o'zgarish butunlay tugaydi. Va austenit diffuziyasiz martensitga aylanadi. Berilgan markali po'lat uchun martensitli o'zgarish $M-M_0$ (boshlanish-oxiri temperatura intervali bo'yicha rivojlanadi va martensit ninalaridan iborat bo'lib, M_0 temperaturasi yaqinlashgan sari bu ninalar soni ko'paya boradi. Xaar bir martensit ninasi, katta xajmga ega bo'lmagan austenit kristallik panjarasidan diffuziyasiz tashkil topadi (YoMK-yoqlari markazlashgan kub panjarasi). Austenitdagi bor uglerod saqlangan XMK-xajmi markazlashgan

kub panjarasi hosil bo'ldi. Martensit ninalarining kristallik panjarasini ferrit bilan to'yingan tetragonal kristallik panjara deyiladi (rasm).



11-Rasm. Martensit ninalari hosil bo'lganda austenit kristallik panjarasini ferrit bilan to'yingan tetragonal kristallik panjarasiga aylanish.

Martensit panjarasining tetragonal deyilishiga sabab, s/a nisbati 1 dan katta (ya'ni 1,0-1,08). U uglerodga to'yingan bo'ladi, chunki oddiy ferritning (temir uglerod holat diagrammasi ko'ra) tarkibida juda oz martensitda esa bir va undan ko'p foiz (%)da uglerod bo'ladi.

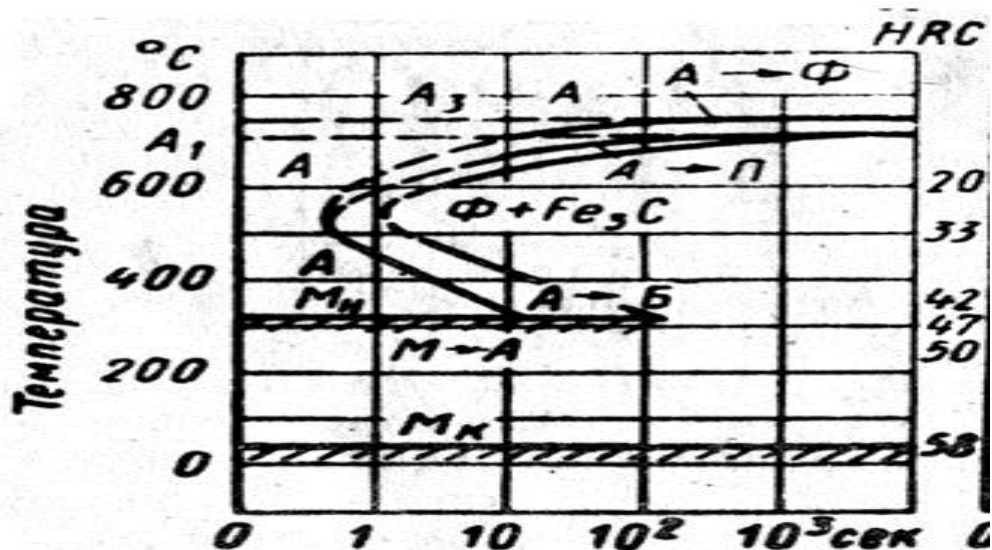
Berilgan markali po'latda diffuzion parchalanish to'la qotgandigan eng past sovish tezligiga toblanishning **kritik tezligi** deyiladi. Oddiy uglerodli po'lat uchun $U_{KRQ} 400-600^{\circ} S/s$.

Izotermik saqlashda austenitda bo'ladigan o'zgarishlar.

Katta bo'lmagan ma'lum markali po'lat namunalarni toblanish temperaturasi gacha qizitib, keyin biror muhitda bir xil temperaturada (masalan, tuzli eritmalarda $700, 600 \dots 200^{\circ} S$ va xokozo, M_N temperaturasi gacha) sovitilsa, u xolda, austenitning o'zgarish maxsulotlarning tuzilishini va xossasini o'rganish, uzluksiz sovitishda o'zgarishlarni o'rganishdan ko'ra ancha yengil bo'ladi.

Sovish tezligi juda yuqori (U_{KR} -dan yuqori) bo'lishi uchun kichik kesim yuzasiga ega bo'lgan namunalari olinadi.

Natijada, izotermik o'zgarish-o'zgarish vaqti-o'zgarish maxsuloti kabi temperaturali bog'lanish grafigini hosil qilamiz (3-rasm). Bu bog'lanishga austenitning **izotermik o'zgarish diagrammasi** deyiladi.



12-Rasm. Austenitning izotermik o'zgarish diagrammasi, 45 markali po'lat

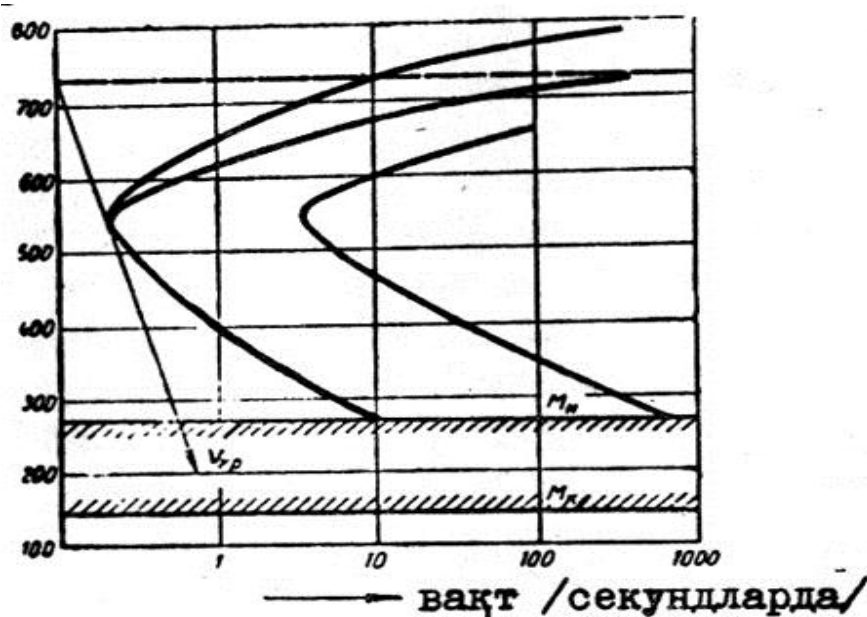
O'zgarish temperaturasining pasayishi bilan o'ta sovigan austenit perlit, sorbit, trostit yoki beynitlarga o'zgaradi. Beynitli o'zgarish diffuziyali va diffuziyasiz o'zgarishlar orasida turadi. SHuning uchun uni **oraliq o'zgarish** deyiladi.

Ma'lum temperaturadan o'zgarish boshlanishigacha bo'lgan vaqtga **inkubatsion davr** deyiladi. Uglerodil po'latlar uchun 500-600⁰ S temperatura qismida inkubatsion davr o'zgarish juda oz bo'ladi, lekin legirlangan po'latlar uchun bu davr minutlarga aylanishi mumkin.

Uzluksiz sovish jarayonini taxlil qilishda austenitning izotermik o'zgarish diagrammasidan foydalanish

Ko'pincha buyumlarning uzluksiz sovishida o'zgarish maxsulotlarini tekshirishda va kritik nuqtalarini (o'zgarish temperaturasini) belgilashda, austenitning izotermik o'zgarish diagrammasidan foydalaniladi.

Buning uchun, diagrammaga buyumi sovish tezligi vektorini qo'yiladi va vektorning diagrammasidagi egri chiziqlar bilan kesishish kesilmasiga e'tibor beriladi. Agar kesilish nuqtasi mavjud bo'lsa, unda perlit, sorbit yoki trostit borligi aniqlanadi. Agar kesilish nuqtalari bo'lmasa, martensit hosil bo'ladi. O'zgarish boshlanishi egri chizig'iga urinma bo'lgan vektor toblanish **kritik tezligi** deb hisoblandi (rasm).



13-Rasm. Struktura hosil qilish grafigi.

SHuni esda tutish kerakki, buyumlarni uzluksiz sovishida (suvda, yog'da va xavoda) har qanday o'zgarishlarni, yuqoridagi diagrammadan asoslanib tekshirish taxminiydir.

Po'lat buyumlar uchun toblash muhitlarini qabul qilish.

Muhitning sovish qobiliyati soviyotgan buyumning temperaturasi o'zgarishiga bog'liq bo'ladi. 550-650⁰ S va 200-300⁰ S temperaturaga ega bo'lish buyumlarni sovitish qobiliyatiga ega bo'lgan muhitlarni harakterlash qabul qilingan.

11-jadval

Sovitiladigan muhit	Temperatura oralig'ida sovishi tezligi, ⁰ S /s.	
	550-650	200-300 ⁰ S
Suv, 20 ⁰ S	600	270
70 ⁰ S	300	200
10% li suvli eritma 20 ⁰ S	1200	300
Sovunli suv	70	200
Mineral yog'	150	30
Havo	18	-

Toblanish kritik tezligini oshirish va martensit strukturasi hosil qilish uchun 550-600⁰ S atrofida, tez sovish kerak bo'ladi. 200-300⁰ S atrofida sekin sovish esa toblangan buyumda deformatsiyani nixoyatda kam miqdorda qolishiga olib keladi.

Jadvaldan «ideal» muhit yo'qligi ko'rinib turibdi. Yog', suvga nisbatan ideal muhitga yaqin, lekin u faqat U_{KR}-past bo'lgan legirlangan po'latlar uchun ishlatiladi.

Sovitish muhitini qabul qilayotganda sirt ostidagi qatlamlarning sovish tezligi jadvalda ko'rsatilgandek past bo'ladi. SHuning uchun, yetarli chuqurlikda martensit strukturasiga ega bo'lmoqchi bo'lsak, unda sovish tezligi po'latning U_{KR}-

dan yuqori bo'lishi kerak. Uglerodli po'latlar uchun bunday tezlikka erishi juda qiyin. Chunki, ko'pincha ularning $U_{KR}-500-600^{\circ} S$ /s dan yuqori bo'ladi. Bundan tashqari, sovish tezligini ko'p oshirish, buyumlarda deformatsiyalanish va darz ketish hollariga olib keladi.

Bo'shatish

Toblangan po'latni bo'shatish termik ishlashning eng oxirgi jarayoni bo'lib, bunda ichki kuchlanishlar kamayadi va po'latning mexanik xossalari o'zgaradi. Bo'shatish jarayoni quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- toblangan po'lat A_1 ($727^{\circ} S$) dan past temperaturagacha qizdirish;
- shu temperaturada birmuncha saqlash;
- sovitish.

Kerakli struktura qizitilgan temperaturada saqlanganda hosil bo'ladi. Sovitish tezligi, bunda, toblanishdagidek uncha katta rol o'ynamaydi.

Bundan tashqari, tez sovitilgan murakkab shaklga ega bo'lgan buyumlarda ichki issiqlik kuchlanishlari paydo bo'lishidan, ba'zi legirlangan po'latlar esa $550-650^{\circ} S$ temperaturada qizdirilgan buyumlarni nixoyatda sekin sovitilsa mo'rt bo'shliqlardan ehtiyot bo'lish kerak bo'ladi (bo'shatish mo'rtligi).

Bo'shatish uch xil: past, o'rta va yuqori bo'ladi. Past bo'shatish $150-250^{\circ} S$ temperaturada olib boriladi. Kesuvchi va o'lchov asboblari, shuningdek tsementitlangan va nitrotsementitlangan mashina detallari past bo'shatiladi. Past bo'shatilganda uglerod atomlari tetragonal martensit panjaralardan diffuziyalanib, ferrit panjarasidan ajralib chiqmaolmagan temir karbidning zarrachalarini hosil qiladi. Bunda ferrit shunchaki uglerodga to'yinib qoladi. Mikroskop ostida yuqorida aytilgan jarayonlar ko'rinmaydi, balki har doimdagidek martensit ninalari ko'rinadi. Po'latning qattiqligi saqlanadi, palstikligi oshadi, buyumda ichki kuchlanishlar pasayadi.

O'rta bo'shatish $250-450^{\circ} S$ temperaturada olib boriladi. Buyumlarni bunday bo'shatishdan asosiy maqsad ularni yuqori qattiqligini va elastikligini oshirish. Bo'shatishdan keyin struktura trostomartensit yoki bo'shatish trostitiga ega bo'ladi. Plastina nusxa karbid zarrachalari ferrit panjarasidan ajralib yiriklashboradi. Ferrit uglerod bilan to'yinlanini butunlay yo'qotadi. Qoldiq austenitni bo'shatilgan kubli martensitga aylanish jarayoni to'la-to'kis tugallanadi. Ichki kuchlanishlar kamayadi.

Mikroskop ostida ferrit-tsementit aralashmasi ajratish qiyin. Faqat martensit ko'rinadi xolos.

Yuqori bo'shatish $500-650^{\circ} S$ temperaturada o'tkaziladi. Katta dinamik kuch ta'sirida ishlaydigan buyumlar toblanib yuqori bo'shatiladi. Bunda struktura-bo'shatish sorbiti bo'lib, mikroskop ostida yaqqol ko'rinadigan ferrit-tsementit aralashmasidan iborat bo'ladi. Ba'zi legirlangan po'latlar oldingi bor bo'lgan martensit ninalarining aniqmass, nursiz konturlari saqlangan bo'ladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.

1. Ю.М.Лахтин, В.П.Монтева. Материаловедение. М. Машиностроение. 1990.
2. А.П.Гуляев. Материаловедение. М.: Metallurgiya. 1990 г.
3. I.Nosir. "Materialshunoslik" T.: "O'zbekiston". 2002.
4. Mirboboev V.A. Konstruktsion materiallar texnologiyasi. T.O'zbekiston, 2004.
5. То'рахонов А.С. «Termik ishlash» T.: 1968.
6. Ю.М.Лахтин. Металловедение и термическая обработка металлов. М.: Metallurgiya 1984 г.
7. Под. ред. Н.С.Арзамасова. Материаловедение. М.: Машиностроение 1986 г.

9-AMALIY ISH

MAVZU: Gaz bilan metallarni payvandlash

Ishdan maqsad: Metallarni gazlar bilan payvandlash texnologiyasini o'rganish, payvandlash asboblari bilan tanishish, oddiy detallarni amalda payvandlash.

Ishni bajarish uchun umumiy ma'lumotlar

Gaz bilan payvandlash jarayoni.

Gaz bilan payvandlash-metallarni eritib biriktirish usullaridan biri bo'lib, gazni kislorod bilan yonish alangasini hisoblanadi. Bu jarayonda hosil etilgan issiqlik ulanadigan detallarini eritib shu yuzaga boshqa metallni suyultirib qoplanadi. Natijada, sovib kristallanishidan chok hosil bo'ladi.

Gazli payvandlashga ketadigan materiallar:

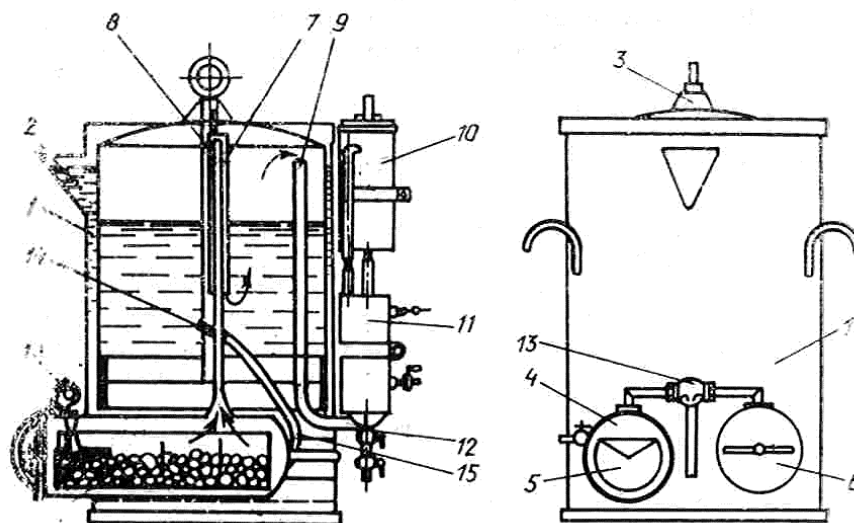
1.*Kislorod.* Payvandlashda 99,5% li texnik kislorod ishlatiladi. Kislorod yonmaydi, ammo yonishda aktiv ishtirok etadi.

2.*Yonuvchi gazlar.* Yonuvchi gaz sifatida atsetilen gazi, koks gazi, tabiiy gaz va propan benzin, kerosin parlari ishlatiladi. Atsetilen gazi kislorod bilan yonganda eng yuqori temperatura 3150⁰S berganligi uchun ishlatiladi.

Atsetilen gazi olish uchun karbid kaltsiy va suvdan foydalaniladi. Kaltsiy karbidni koksi bilan oxakni yuqori temperaturada qizdirish bilan olinadi.



Atsetilen gazini generatorlarda olinadi. Atsetilen generatorlari kaltsiy karbidning suv bilan ta'siriga qarab, «karbidga suv» va «suvga karbid» sistemasida ishlaydiganlarga bo'linadi (14-rasm).



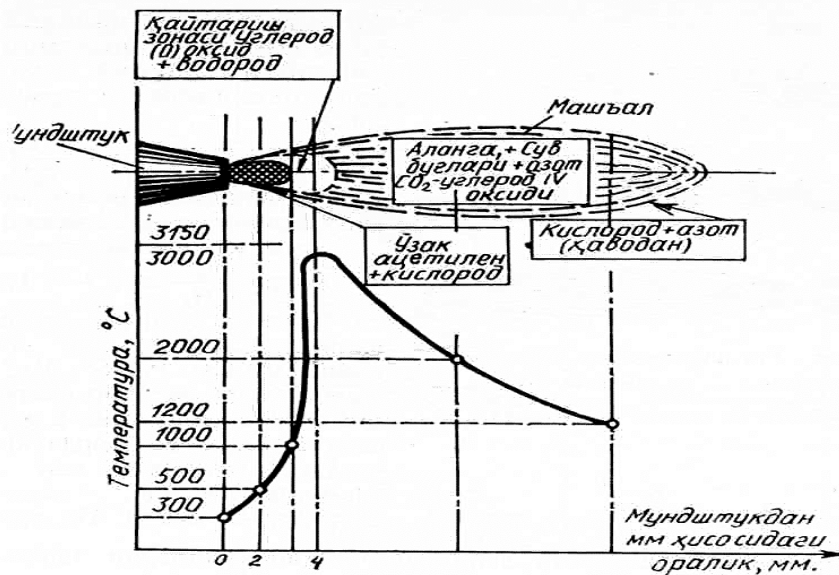
14-Rasm. Karbidga suv ta'sir ettirish printsiptida ishlovchi atsetilen generatorining sxemasi.

1-korpus; 2-voronka; 3-qalpoq; 4-retorta; 5-yashik; 6-qopqoq; 7-trubka; 8-stakan; 9-trubka; 10-gaz tozalagich; 11-suv qulfi; 12-13-jumrak; 14-nippel; 15-shlang.

Atsetilen generatori kaltsiy karbidga suv ta'sir etib atsetilen gazi olishda ishlatiladi.

Generatorning texnik karakteristikasi:

1. Ishchi bosim KPa – 10 – 70
2. Kaltsiy karbidning bir vaqt solinishi – 3,5 kg
3. Bir solingan karbidga ishlash vaqti – 0,8 soat
4. Kaltsiy karbidni o'lchovi – 25 – 80 mm
5. Generator hajmi – 51 l
6. Gaz hosil bo'lish kamera hajmi – 15 l
7. Yuvgichning hajmi – 25 l
8. Siqib chiqaruvchi hajmi – 11 l
9. Generatorga quyiladigan suv hajmi – 19 l
10. Generator o'lchovi 420 × 300 × 960 mm
11. Generator og'irligi, suvsiz, karbidsiz – 21.3 kg.



15-Rasm. Atsetilen-kislorod alangasi sxemasi.

Kislorod suyuq holda 40 litrli maxsus po'lat (ko'k rangga bo'yalgan) ballonlarda 150 atm. bosim bilan saqlanadi va kerakli joyga tashiladi.

Suvli zatvor-Generatorning zatvori gorelkada portlab yonish to'lqinini teskari zarbdan saqlashga va atmosferaga havosini generator va gaz trubasiga kirishidan himoya etadi.

Payvandlash rejimi va texnikasi

Gaz bilan payvandlashda metallni erish darajasi, alangani quvvatiga geometrik o'lchovi va uni issiqlik yutish xususiyatiga va eritib qo'yiladigan provolka diametriga bog'liq bo'ladi.

Alanga quvvati bir soatda atsetilenni litr hisobida sarflanishiga qarab emperik formula bilan hisoblanadi.

$$R=A \cdot B$$

A-u koeffitsient tajriba bilan aniqlanadi.

R-atsetilen sarfi, l/soat.

B-metall qalinligi, mm.

Uglerodli po'latga $A=100$ l/soat, mm. Misga $A=150$ l/soat. Alyuminga $A=75$ l/soat, mm.

Sim diametri metall qalinligiga nisbatan aniqlanadi. $d=0,5J \sigma Q1$ bu $\sigma < 10$ mm bo'lganda qabul qilinadi. Agar $\sigma > 10$ mm bo'lsa, $d=5$ mm olinadi. Gaz alangasi $O_2(S_2N_2 \approx)$ bo'lsa normal bo'lib, po'latni payvandlashda qo'llaniladi. $O_2(S_2N_2 >)$ bo'lsa alanga ko'kish tovlanib latun

payvandlashda ishlatilib, oksidlovchi deb ataladi. $S_2N_2(O_2 >)$ bo'lsa atsetilen ko'k bo'lib tovlanadi, cho'yan va rangli metallarni payvandlashda ishlatiladi.

Payvandlash o'naqay va chapaqay bo'ladi. CHapaqay payvandlashda ko'proq ishlatilib, gorelka undan chapga suriladi alanga chokning xali payvandlanmagan qismiga yo'naltiriladi.

O'naqay payvandlashda gorelka chapdan o'ngga suriladi va alanga chokning payvandlangan qismiga yo'naltiriladi. Qalinligi 5 mm bo'lgan detallarga qo'llaniladi, buni ish unimi 20-25% ko'p, gaz sarfi 15-25% kamayadi.

Topshiriq

Berilgan po'lat namunalarni gaz payvand yordamida payvandlash va payvand choklarni tekshirish. Payvand brikmalar so'ziga *Klaster* tuzish.

Ishni bajarish uchun zaruriy asbob-uskuna va materiallar:

2. Atsetilen generatori; 2. kislorodli ballon; 2. gorelka, reduktor, rezinali shlang, kaltsiy karbidi; 3. kam uglerodli po'lat namunasi; 4. texnika havfsizlik chora vositalari.

Ishni bajarish tartibi

12. Payvandlash joyini tayyorlab, havfsizlik va chegaralarni belgilash.
13. Ish joyiga payvandlash apparatini, asboblarini qo'yish.
14. Kislorod balloni va gaz apparati maxsus shlanglar yordamida tutashtiriladi.
15. Gorelka va payvandlash sim tanlanadi.
16. Reduktorlarni ikkinchi tomoni gaz gorelkasiga ulanadi.
17. Gaz apparatiga kaltsiy karyuid va suv solib, apparat biroz chayqatiladi.
18. Payvandlanadigan namunalarni yog', zanglardan, bo'yoq va boshqa iflosliklardan shiyotka bilan tozalash, payvandlash joylarini to'g'rilab o'rnatish.
19. Gaz gorelkasining vintlarini sozlab, undan chiqadigan gaz va kislorod aralashmasiga gugurt yordamida o't oldiriladi.
20. Payvandlash apparatini tanlangan rejimiga to'g'rilash.
21. O'ng yoki chap usul bilan chokni tashqi ko'rish bilan tekshirish.
22. Payvanlangan chokning sifati ko'zdan kechiriladi.

Hisobotni yozish tartibi

7. Tajriba ishning nomi va maqsadi.
8. Umumiy ma'lumotlar, topshiriq mazmuni, ishni bajarish tartibi va kerakli jihozlar nomi.
9. Payvandlash apparatini va uning qismlarini vazifasi, ularni sxemasi, chizish.
10. Payvandlash rejimi va bajarilgan ish bayoni.
11. Payvandlash usullari so'ziga *Klaster* tuzish.
12. Nazorat savollari foydalangan adabiyotlar.

Bajarilgan ish natijalari

Material markasi	Payvandlanadigan detall qalinligi	Biriktirish tipi	Gorelka o'lchovi	Sim diametri	Bosim	
					Gaz	Kislorod

Nazorat savollari

1. Payvandlash deb nimaga aytiladi?
2. Suyuqlantirib payvandlash qanday energiyalarda amalga oshiriladi?
3. Suyuqlantirib payvandlashda metall strukturasiidagi o'zgarishlarni yozma ravishda tushuntirib bering.
4. Rekiristallanish jarayoni deb qanday jarayonga aytiladi?
5. Bosim ostida payvandlash qanday amalga oshiriladi?

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.

1. Ю.М.Лахтин, В.П.Монтева. Материаловедение. М. Машиностроение. 1990.
2. А.П.Гуляев. Материаловедение. М.: Металлургия. 1990 г.
3. I.Nosir. "Materialshunoslik" T.: "O'zbekiston". 2002.
4. Mirboboev V.A. Konstruktsion materiallar texnologiyasi. T.O'zbekiston, 2004.
5. To'raxonov A.S. «Termik ishlash» T.: 1968.
6. Ю.М.Лахтин. Металловедение и термическая обработка металлов. М.: Металлургия 1984 г.
7. Под. ред. Н.С.Арзамасова. Материаловедение. М.: Машиностроение 1986 г.

10-AMALIY ISH

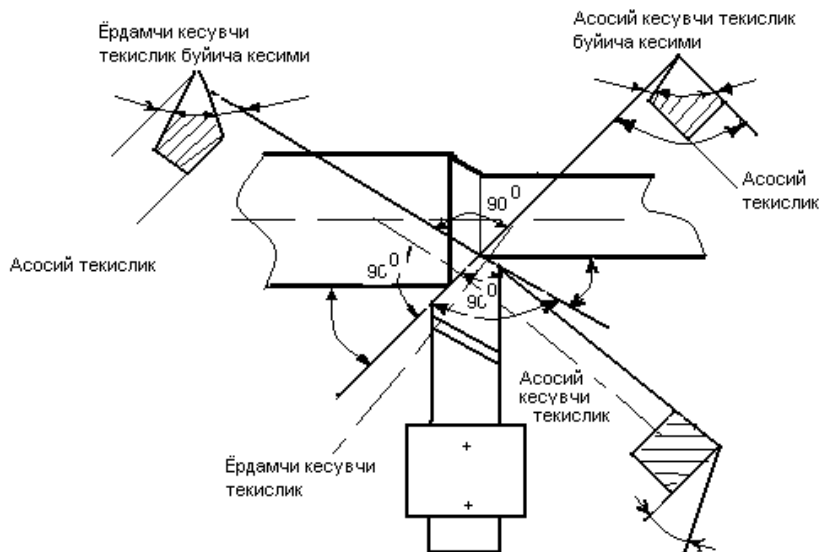
MAVZU: Tokarlik keskichlarini o'rganish

Ishdan maqsad: Tokarlik keskichlarning qismlari, geometriyasi, turlari, ishlatilish sohalari va asosiy burchaklari bilan tanishish.

Ishni bajarish uchun umumiy ma'lumotlar

Tokarlik keskichi metallarni kesib ishlashdan eng ko'p tarqalgan kesuvchi asbob bo'lib, bajariladigan ish turiga ko'ra xilma-xil bo'ladi. Bunday keskichlar asosan ikki qismdan: kallak, ya'ni asosiy ishchi (kesuvchi) qismdan va tana qismidan iborat (1-rasm). Keskichni tana qismi uni supportga yoki keskich tutgichga ma'umkamlash uchun xizmat qiladi. Kallak qismida esa keskichning asosiy kesuvchi elementlari joylashgan, bu elementlar kuydagilardan iborat: oldingi yuza (1), asosiy ketingi yuza (2) asosiy kesuvchi qirra (3), keskich uchi (4), yordamchi ketingi yuza (5), yordamchi kesuvchi qirra (6). Keskichni qirindi chiqadigan yuzasi **oldingi yuza** deb ataladi. Keskichning yo'nilayotgan buyumga qaragan yuzalari **ketingi yuzalar** deyiladi. Asosiy kesuvchi qirra oldingi va asosiy

ketingi yuzalar kesishuvidan hosil bo'lib, asosiy ishni bajaradi, ya'ni qirindi hosil qiladi.

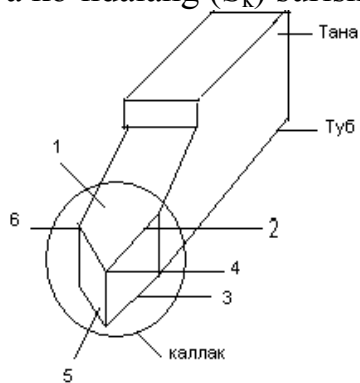


16-Rasm.Kescichning kesish tekisliklari.

Asosiy va yordamchi kesuvchi qirralarning tutashuv joyi *keskichning uchi* deyiladi.

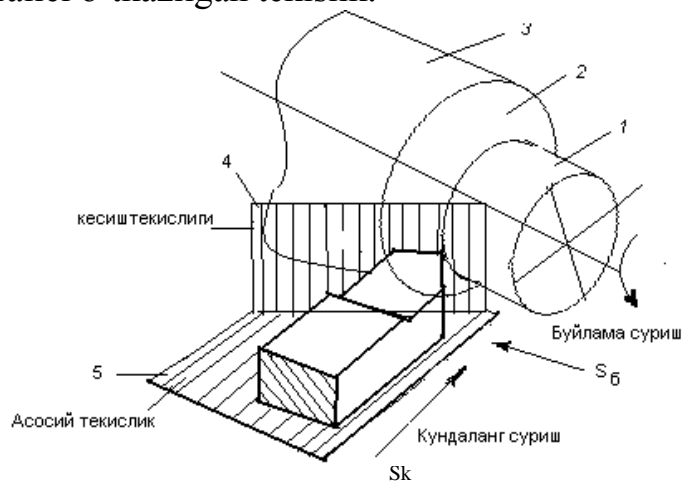
Oldingi va yordamchi ketingi yuzalar kesishuvidan hosil bo'ladigan qirra yordamchi *kesuvchi qirra* deyiladi.

Yo'nilayotgan buyumda keskich vaziyatiga ko'ra qo'yidagi yuzalar va tekisliklar mavjud bo'ladi (2-rasm, a): kesib ishlangan yuza (1)-qirindi yo'nilgandan keyin hosil bo'lgan yuza; kesish yuzasi (2)-yo'nilyotgan buyumda keskichning kesuvchi qirralari hosil qilinadigan yuza; kesib ishlanayotgan yuza (3)-qirindi yo'nilayotgan yuza; kesish tekisligi (4) – kesish yuzasiga urinma bo'lib, asosiy kesuvchi qirradan o'tuvchi tekislik; asosiy tekislik (5)-keskichni bo'ylama (S_b) va ko'ndalang (S_k) surishlarga parallel o'tkazilgan tekislik.



a)

17-Rasm. Kescichning asosiy qismi va elementlari



b)

18-Rasm.Metallarning normal keskich bilan yo'nalishdagi tekisliklar va yuzalar

Surish yo'nalishiga ko'ra, keskichlar o'naqay va chapaqay keskichlarga

bo'linadi. Agar keskich ustiga o'ng qo'l kafti barmoqlar keskich uchiga qarab turadigan vaziyatda qo'yilganda keskichning asosiy kesuvchi qirradi bosh barmoq tomonda tursa, bunday keskich ***o'naqay keskich*** deb ataladi (2-rasm, b). Keskich ustiga chap qo'l kafti barmoqlar keskich uchiga qarab turadigan vaziyatda qo'yilganda keskichning asosiy kesuvchi qirradi bosh barmoq tomonda tursa, bunday keskich ***chapaqay keskich*** deyiladi.

Keskichlar oldingi yuzasi va asosiy orqa yuzalaridan o'tkazilgan tekisliklar orasidagi burchak o'tkirlilik burchagi (β), keskichning oldingi yuzasi bilan kesish tekisligi orasidagi burchak esa ***kesish burchagi*** (δ) deyiladi. Ana shu burchaklar orasida quyidagi bog'lanish mavjud:

$$\alpha + \beta + \gamma = 90^0$$
$$\gamma + \delta = 90^0, \text{ chunki } \delta + \beta = \alpha.$$

Asosiy kesuvchi qirrani asosiy tekislikka tushirilgan proektsiyasi bilan bo'ylama surish yo'nalishi orasidagi burchak plandagi ***asosiy burchak*** (φ) deyiladi. Yordamchi kesuvchi qirraning asosiy tekislikka tushirilgan proektsiyasi bilan bo'ylama surishga teskari yo'nalish orasidagi burchak plandagi ***yordamchi burchak*** (φ_1) deyiladi. Kesuvchi qirralarning asosiy tekislikka tushirilgan proektsiyalari orasidagi burchak keskich uchining burchagi (ε) bo'ladi. Plandagi bu burchaklarning yig'indisi 180^0 ga teng, ya'ni

$$\varphi + \varphi_1 + \varepsilon = 180^0$$

Keskichning uchi orqa asosiy tekislikka parallel molda o'tkazilgan chiziq bilan asosiy kesuvchi qirraning ***qiyalik burchagi*** λ deyiladi.

Keskichlarning vazifasiga ko'ra ular quyidagi asosiy turlarga bo'linadi:

a) o'tuvchi keskich (a) tashqi tsilindrik va konusli yuzalarni xomaki va tozalab yo'nish uchun ishlatiladi;

b) kesib tushiruvchi keskich (g, d) zagotovka yoki detallarni kesib tushirish uchun ishlatiladi;

v) asosiy plandagi burchagi 90^0 ga teng bo'lgan chapaqay (v) o'tuvchi keskichlar; ular tashqi yuzani bir vaqtda kesib ishlash uchun ishlatiladi;

g) Galtel keskichlari (e) galtellar (pogonali valning bir diametrdan ikkinchi diametrga o'tish joylari) yo'nish uchun ishlatiladi;

d) Rezba keskichlari (z, i), sirtqi (z) va ichki (i) rezbalar qirqish uchun ishlatiladi.

Torets yo'nish keskichi (v) bo'ylama va ko'ndalang yo'nishda ishlatiladi. Bu keskichlardan toretslarni yo'nishda foydalaniladi.

J) Yo'nib kengaytirish keskichlari (k,l) mavjud teshiklarni kengaytirishda ishlatiladi. Bu keskichda yo'nib kengaytirish bilan birga toretslarni ko'ndalangiga kesish ham mumkin.

Z) Fason keskichlar (j) ko'ndalang surish yo'li bilan shakldor yuzalar yo'nish uchun ishlatiladi, bunda keskich kesuvchi qismining profili detalning yo'niladigan shakldor yuzasi profiliga mos keladi.

TOPSHIRIQ

1. Tokalik keskichlari sxemasini chizish.
2. Kesib ishlash so'ziga *Klaster* tuzish.

Ishni bajarish uchun zaruriy asbob-uskuna va materiallar:

1. Turli tipdagi tokarlik keskichlar komplekti;
2. SHTangentsirkul;
3. Universal burchak o'lchagich;
4. CHizma qurollari;
5. Rangli qalam komplekti.

Ishni bajarish uchun zaruriy asbob-uskuna va materiallar:

1. Turli tipdagi tokarlik keskichlar komplekti;
2. SHTangentsirkul;
3. Universal burchak o'lchagich;
4. CHizma qurollari;
5. Rangli qalam komplekti

Topshiriq

1. Tokarlik keskichlari sxemasini chizish.

Ishni bajarish tartibi

1. Keskichning qismlari diqqat-e'tibor bilan o'rganiladi va chizmasi chiziladi.

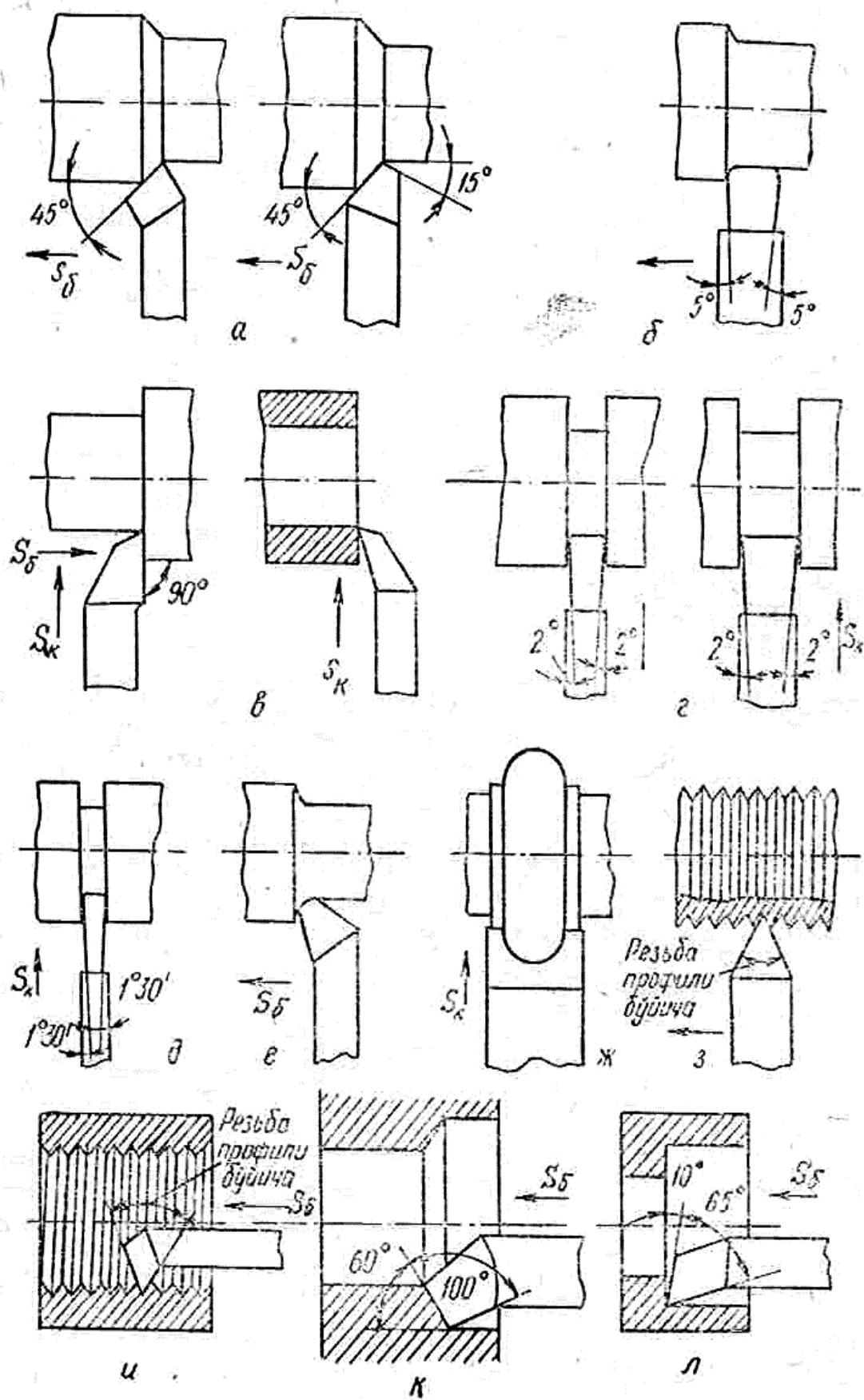
2. Keskichlarning burchaklari bilan tanishib, ularning qiymati universal burchak o'lchagich yordamida aniqlanadi va quyidagi jadvalga yoziladi.

3. Turli keskichlarning asosiy elementlarini rangli qalamda (bir xil elementlari bir xil rangda) chiziladi.

	Keskich turi	α	β	γ	δ	φ	φ_1	ε	λ	V	N
1											
2											
3											
4											

Hisobotni yozish tartibi

1. Tajriba ishining nomi va maqsadi.
2. Ishni bajarish uchun umumiy ma'lumotlar va topshiriq mazmuni.
3. Ishni bajarish tartibi va kerakli jihozlar nomi.
4. Topshiriqqa binoan keskichlar sxemasini chizish va rangli qalamlar bilan ifodalash.
5. Nazorat savollari va foydalanilgan adabiyotlar.



19-Rasm. Tokarlik keskichlarining turlari.

Nazorat savollari

1. Keskichlarning qanday turlarini bilasiz?
2. Tokarlik dastgohlarida qanday keskichlar qo'llaniladi?
3. O'naqay va chapaqay keskichlarni izoxlang.
4. Asosiy va kesish burchaklarini aytib bering.

Topshiriq

1. Tokarlik keskichlari sxemasini chizish.
2. Kesib ishlash so'ziga *Klaster* tuzish.

Ishni bajarish uchun zaruriy asbob-uskuna va materiallar:

1. Turli tipdagi tokarlik keskichlar komplekti;
2. SHTangentsirkul;
3. Universal burchak o'lchagich;
4. CHizma qurollari;
5. Rangli qalam komplekti.

Ishni bajarish tartibi

1. Keskichning qismlari diqqat-e'tibor bilan o'rganiladi va chizmasi chiziladi.
2. Keskichlarning burchaklari bilan tanishib, ularning qiymati universal burchak o'lchagich yordamida aniqlanadi va quyidagi jadvalga yoziladi.
3. Turli keskichlarning asosiy elementlarini rangli qalamda (bir xil elementlari bir xil rangda) chiziladi.

	Keskich turi	α	β	γ	δ	φ	φ_1	ε	λ	V	N
1											
2											
3											
4											

Hisobotni yozish tartibi

1. Tajriba ishining nomi va maqsadi.
2. Ishni bajarish uchun umumiy ma'lumotlar va topshiriq mazmuni.
3. Ishni jarish tartibi va kerakli jihozlar nomi.
4. Topshiriqqa binoan keskichlar sxemasini chizish va rangli qalamlar bilan ifodalash.
5. Nazorat savollari va foydalanilgan adabiyotlar.

Nazorat savollari

1. Keskichlarning qanday turlarini bilasiz?
2. Tokarlik dastgohlarida qanday keskichlar qo'llaniladi?
3. O'naqay va chapaqay keskichlarni izoxlang.
4. Asosiy va kesish burchaklarini aytib bering.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.

1. Ю.М.Лахтин, В.П.Монтева. Материаловедение. М. Машиностроение. 1990.
2. А.П.Гуляев. Материаловедение. М.: Металлургия. 1990 г.
3. I.Nosir. "Materialshunoslik" T.: "O'zbekiston". 2002.
4. Mirboboev V.A. Konstruktsion materiallar texnologiyasi. T.O'zbekiston, 2004.
5. То'рахонов А.С. «Термик ishlash» T.: 1968.
6. Ю.М.Лахтин. Металловедение и термическая обработка металлов. М.: Металлургия 1984 г.
7. Под. ред. Н.С.Арзамасова. Материаловедение. М.: Машиностроение 1986 г.

11-AMALIY ISH

MAVZU: Tokarlik-vintqirqish dastgohining tuzilishi va ishlashi bilan tanishish

Ishdan maqsad: 16K20 modeli tokarlik-vint qirqish dastgohining tuzilishi va unda bajariladigan operatsiyalar bilan tanishi.

Ishni bajarish uchun umumiy ma'lumotlar

Hozirgi vaqtda tokarlik-vint qirqish dastgohlarining bir necha modellari mavjud bo'lib, 1D62M; 1D63-A; 1A62; 163; 1K62; 16K20 shular jumlasidandir. Tajribada ko'proq 1K62 modeli dastgohdan foydalaniladi. Bu dastgohlarning asosiy parametrlari ishlov beriladigan zagatovkaning staninadan yuqoridagi eng katta diametri va dastgoh markazlari orasidagi eng katta masofadir, bu masofa ishlov beriladigan detalning maksimal uzunligini belgilaydi.

16K20 modeli dastgohda (1-rasm) tashqi diametri 400 mm gacha bo'lgan zagatovkalarining sirtqi tsilindrik, konus shaklidagi va shakldor yuzalarni yo'nish, torets yuzalarni yo'nish, sirtqi va ichki rezbalar qirqish, parmalash, zenkerlash va razvyortkalash, qirqib tushirish kabi ishlarni bajarish mumkin.

Dastgoh stanina (A), oldingi babka (B), ketingi babka (V), keskich tutkich o'rnatilgan support (G), supportning harakatga keltiruvchi fartuk (D) va dastgohni boshqarish elementlaridan tashkil topgan.

Stanina dastgohning barcha asosiy uzellarini o'rnatish uchun xizmat qiladi va dastgohning asosi hisoblanadi. U yuqori sifatli cho'yandan quyiladi. Staninaga yo'naltiruvchilar qo'zg'almas qilib o'rnatiladi. Dastgoh fartugi va ketingi babka ana shu yo'naltiruvchilar bo'ylab suriladi.

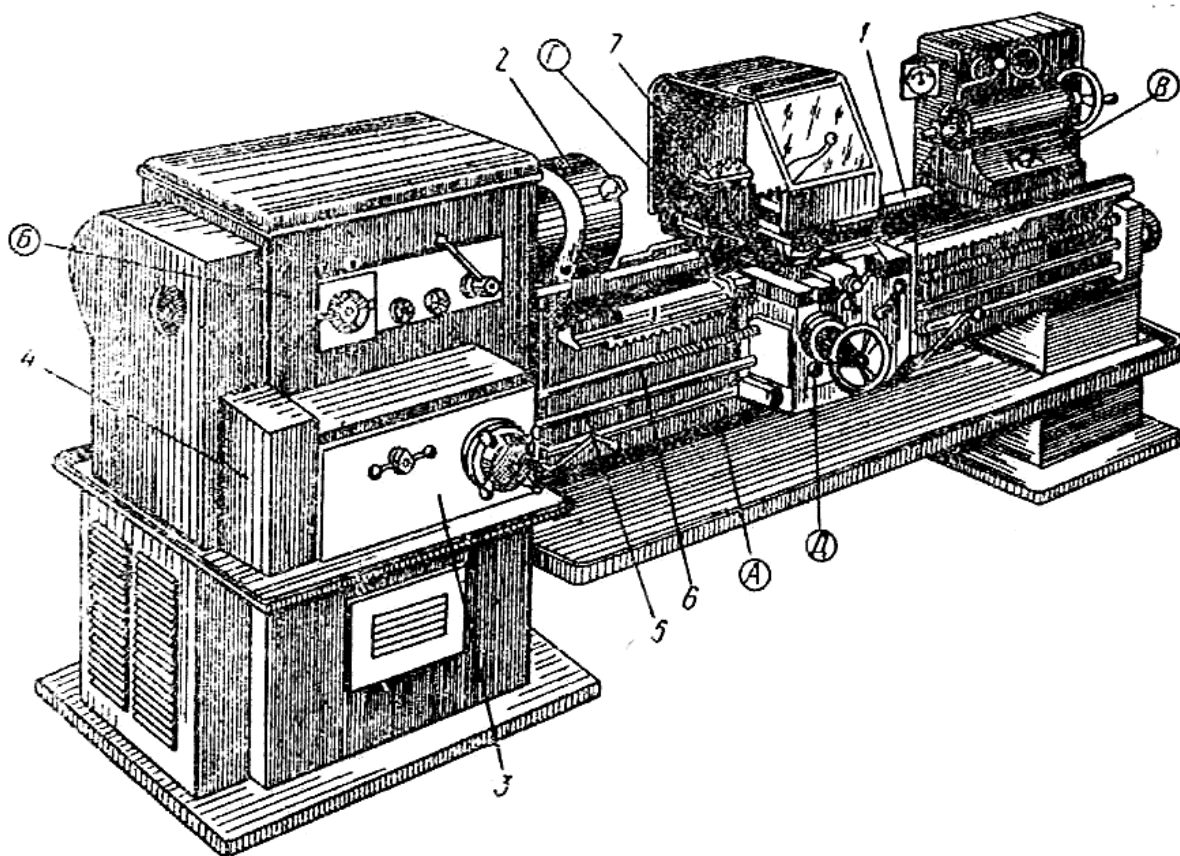
Oldingi babka staninaga qo'zg'almaydigan qilib maxkamlangan. Unda dastxoxning asosiy ishchi organi-shpindel joylashgan bo'ladi. SHpindel boshidan oxirigacha teshik bo'ladi va ishlov beriladigan chiviq material ana shu teshikdan o'tkaziladi. SHpindelning oldingi sirtiga patron yoki plan shayba o'rnatish uchun rezba qirqilgan. Patron yordamida zagatovka dastgohga maxkamlanadi. Asosiy harakat tezliklar kutisi ostida surish harakati (kesgichning bo'ylama va ko'ndalang harakati) tezliklar kutisi (3) va yon tomonidan almashiluvchi tishli g'ildiraklar gitarasi (4) joylashgan. Asosiy harakat miqdorini o'zgartirish uchun shu tezliklar kutisi devorida joylashgan boshqarish dastasidan foydalaniladi.

Surish harakati tezliklar kutisi harakatini shirideldan almashiluvchi tishli g'ildiraklar gitarasi, so'ngra surishlar mexanizimi orqali surish vali (5) yoki surish vinti (6)ga uzatiladi. Surish vali yoki surish vinti esa support mexanizmlarini harakatga keltiradi.

Almashinuvchi tishli g'ildiraklar gitarasidan rezba qadaimga mos ravishda sozlash uchun foydalaniladi.

Ketingi babka staninaning uning tomoniga o'rnatilgan bo'lib, markazlar orasiga siqib yo'nilladigan uzun zagatovkalarni tutib turish yoki zagatovkadagi teshikka ishlov berishda kesuvchi asbobni (parma, zenker, razvyortkani) o'rnatish va maxkamlash uchun foydalaniladi.

Fartuk surish vali va surish vintining aylanma harakatini supportning to'g'ri chiziqli ilgari lanma harakatiga aylantirish uchun mo'ljallangan.



20-Rasm. Tokarlik dastgohining umumiy kыrinishi.

Dastgohning texnik harakteristikasi quyidagicha:

Kesib ishlanadigan zagatovkaning eng katta diametri, mm hisobida.....	400
Kesib ishlanadigan chiziqning eng katta diametri, mm hisobida.....	36
Yo'nalishi mumkin bo'lgan eng katta uzunlik, mm hisobida...	640; 930 va 1330
SHpindelning minutiga aylanishlar soni chegaralari.....	12,0-2000
SHpindel tezliklari soni.....	23
Supportning surilish chegaralari, mm/ayl bo'ylama.	.0,07-4,16

Ko'ndalang.....0,035-2,08
Asosiy elektr dvigatelning quvvati, kvv hisobida ...10

Dastgohda turli xil xomaki va tozalab kesib ishlashda tegishli keskichlar ishlatiladi. Tashqi tsilindrik va konuslik yuzalarni yo'nish uchun o'tuvchi keskichlardan foydalaniladi. Torets yuzalarni torets yo'nish keskichi yordamida yo'niladi, bunda keskich ko'ndalang harakat qiladi. Mavjud teshiklarni yo'nib kengaytirish uchun yo'nib kengaytirish keskichlari ishlatiladi.

Topshiriq

Diametri 30 mm li detall namunani qirqish va yo'nish.

Ishni bajarish uchun zaruriy asbob-uskuna va materiallar:

- 1.16K20 modeli tokarlik dastgohi va uning sxemasi;
- 2.Keskichlar;
- 3.Kesib ishlanuvchi zagotovka;
- 4.SHtangentsirkul.

Ishni bajarish tartibi

- 1.Dastgohning tuzilishi bilan tanishiladi.
- 2.Dastgohning ishlash printsiipi bilan tanishiladi. Bunda boshqarish va sozlash elementlari o'rganiladi.
- 3.Qanday vazifa qo'yilganiga qarab keskich tanlanadi va dastgoh sozlanadi.
- 4.Dastgohda qirqish va yo'nish ishlari bajariladi;
- 5.Dastgohda bajarilgan ishlar sxemasi asosiy harakatlarni ko'rsatgan holda chiziladi.

Hisobotni yozish tartibi

Hisobotda bajariladigan ishdan maqsad,16K20 modulli dastgohning umumiy sxemasi, bajariladigan ishlarning qisqacha tafsiloti va sxemalar keltiriladi.

Nazorat savollari

1. Tokarlik vint-qirqish dastgohlarining qanday turlarini bilasiz?
2. Dastgohdagi son va harflar nimani bildiradi?
3. Tokarlik vint-qirqish dastgohida qanday ishlar bajariladi?
4. Dastgoh qanday qismlardan tashkil topgan?
5. Dastgohning texnik harakteristkasi va ularda ishlatiladigan keskichlar aytib bering.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.

1. Ю.М.Лахтин, В.П.Монтева. Материаловедение. М. Машиностроение. 1990.
2. А.П.Гуляев. Материаловедение. М.: Металлургия. 1990 г.
3. I.Nosir. "Materialshunoslik" T.: "O'zbekiston". 2002.
4. Mirboboev V.A. Konstruktsion materiallar texnologiyasi. T.O'zbekiston, 2004.
5. To'raxonov A.S. «Termik ishlash» T.: 1968.

6. Ю.М.Лахтин. Металловедение и термическая обработка металлов. М.: Металлургия 1984 г.

7. Под. ред. Н.С.Арзамасова. Материаловедение. М.: Машиностроение 1986 г.

12-AMALIY ISH

MAVZU: Parmalash dastgohi, tuzilishi va ishlashi bilan tanishish

Ishdan maqsad: Parmalash dastgohlarilari, tuzilishi , ishlashi va ularda bajariladigan ishlar bilan tanishish.

Umumiy ma'lumotlar.

Parmalash stanoklarini konstruksiyasiga kura bir shpindelli va kup shpindellilarga; shpindellarining urnatilishiga kura vertikal, gorizonta; bajaradigan ish harakteriga kura agregat va radial; mexanizatsiyalashtirilganlik darajasiga kura dastaki yarim avtomat va avtomat stanoklarga ajratiladi. Parmalash stanoklari xillari va markalari kup.

Parmalash jaraenini bajarish uchun parma stanok shpindel teshigiga kiritilib maxkamlanadi. Zagatovkani

stanok stoliga urnatishda esa maxsus moslamalardan (patron, tiski, konduktor va boshkalar) foydalaniladi.(1-rasm)

Parmalash, zenkerlash va razvertkalashda kesish rejimi elementlariga kesish chukurligi(t), surish tezligi (s) hamda kesish tezliklarni (v) kiradi.

Parmalashda kesish chukurligi teshik diametrining yarmiga teng. $D \ t = -$ --, mm. Zenkerlashda va razvyortkalashda kesish chuqurligi quydagicha aniqlanadi. $D-d \ t =$, mm;

bu yerda D - ishlangan teshik diametri, mm; d – ishlanadigan teshik diametri, mm.

Surish tezligi (S) deb keskich tula bir marta aylanganda uning uki buylab yurgan yuliga aytiladi: $S=S_s \cdot D^X$, mm/ ayl. Bu yerda S_s , X_s -ishlanadigan materialga va ishlash sharoatiga boglik bulgan koeffitsint va ular ma'lumotnomadan olinadi.

Parmalash, zenkerlash va razvyortkalashda kesish tezligi kuyidagicha aniklanadi:

$$V = \frac{\pi D \cdot n}{1000}, \text{ m / min}$$

Bu yerda D – kesish asbobini diametri, mm; n -kesish asbobining bir minutdagi aylanishlar soni. Keskichda ruxsat etiladigan kesish tezligi kuyidagi formula bilan aniklanadi: parmalashda

$$g = \frac{Cg \cdot D^q}{T^m \cdot s^{\gamma g}}, \text{ m / min}$$

Zenkerlash va razvyortkalashda:

$$g = \frac{Cg \cdot D^q}{T^m \cdot T^{\chi g} \cdot s^{\gamma v}}, \text{ m / min}$$

Bu yerda S_v -material va kesish sharoitini harakterlovchi koeffitsint; T-keskichning turgunligi, min.; m-nisbiy turgunlik kursatkichi; bu qiymatlar ma'lumotnomadan olinadi.

Parmalashda surish kuchi quyidagi formula bilan aniqlanadi.

$$P_0 = C_0 \cdot D^{x_r} \cdot S^{u_r}, \text{ N (kg)}$$

Parmalash dastgohlarida teshiklar parmalash, metchik yordamida rezbalar qirqish, teshiklarni kengaytirish, listli materialdan disklar qirqib olish va boshqa ishlar bajariladi. Bu jarayonlar parma, zenker, razvyortka va boshqa shularga o'xshash asboblardan bajariladi.

Universal parmalash dastgohlarining quyidagi tiplari mavjud:

1. Bir shpindel stollidagi parmalash dastgohlari kichik diametrli teshiklarga ishlov berish uchun ishlatiladi. Bu dastgohlar asbobsozlikda keng tarqalgan. Ularning shpindellari katta chastota bilan aylanadi.

2. Vertikal parmalash dastgohlari nisbatan kichik o'lchamli detallarga ishlov berish uchun ishlatiladi. Ishlov beriladigan teshikning o'qi bilan asbobning o'qini to'g'ri keltirish uchun bu dastgohlarda zagotovkani asbobga nisbatan surish ko'zda tutilgan.

3. Radial-parmalash dastgohlari katta o'lchamli zagotovkalariga teshiklar parmalash uchun mo'ljallangan. Radial parmalash dastgohlarida teshiklarning o'qlarini asbobning o'qi bilan to'g'ri keltirish uchun dastgohni shpindel qo'zg'almas detalga nisbatan siljiriladi.

4. Ko'p shpindel parmalash dastgohlarida ish unumini bir shpindel dastgohlarga qaraganda ancha oshirishga imkon bor.

5. CHuqur parmalash uchun ishlatiladigan gorizontallik parmalash dastgohlari markaz parmalash dastgohlarini ham kiritish mumkin. Ular zagotovkalarining ko'ndalang kesim yuzalarida markaz teshiklari hosil qilish uchun ishlatiladi.

Parmalash dastgohlarining asosiy o'lchamlari quyidagilar: eng katta shartli parmalash diametri, shpindel konusining o'lchami, shpindelning oralig'i, shpindelning eng katita surish yo'li, shpindelning ko'ndalang kesimidan stolgacha bo'lgan eng katta masofa, shpindelning ko'ndalang kesimidan fundament pitasigacha bo'lgan eng katta oraliq va boshqalar.

2N118 vertikal-parmalash dastgohining harakteristikasi quyidagichadir:

Parmalanishi mumkin bo'lgan teshikning eng katta diametri 18 mm;
Shpindelning o'q bo'ylab siljishi mumkin bo'lgan eng katta masofa 150 mm;

Shpindelning oralig'i 200 mm;

Shpindelning ko'ndalang kesim yuzasidan stolgacha bo'lgan masofa 0-650 mm chegarasida o'zgarishi mumkin;

Shpindelning aylanish chastotasi 2840 ayl/min;

Surish qiymati 0,1-0,56 mm/ayl;

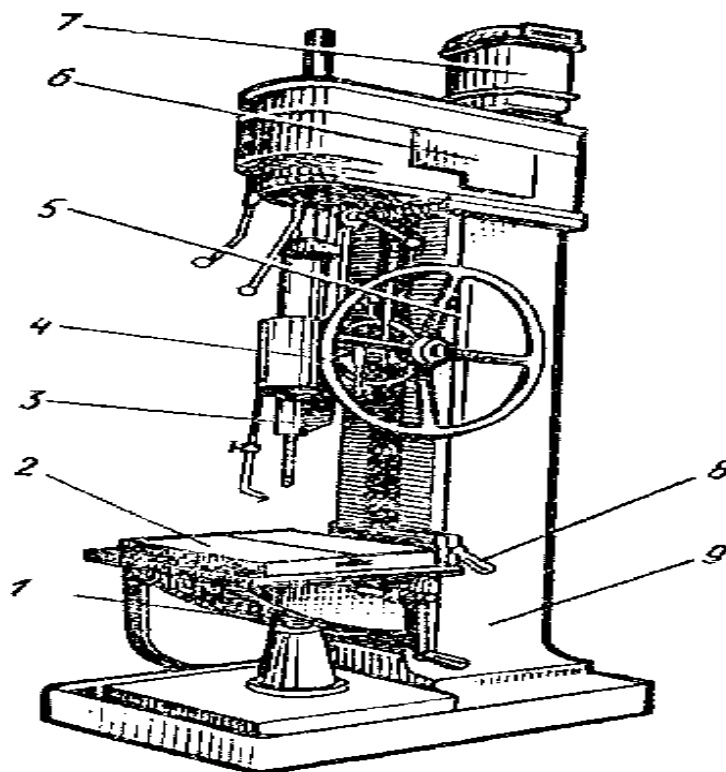
Bosh harakat elektr dvigatelining quvvati-1,5 kVt;

Valining aylanish chastotasi-1420 ayl/min;

Dastgohning massasi-450 kg;

Bunday konstruksiyadagi dastgohlarda bosh harakat (shpindelning aylanma harakati) vertikal joylashgan elektr dvigateldan, tishli uzatma va tezliklar qutisi orqali olinadi.

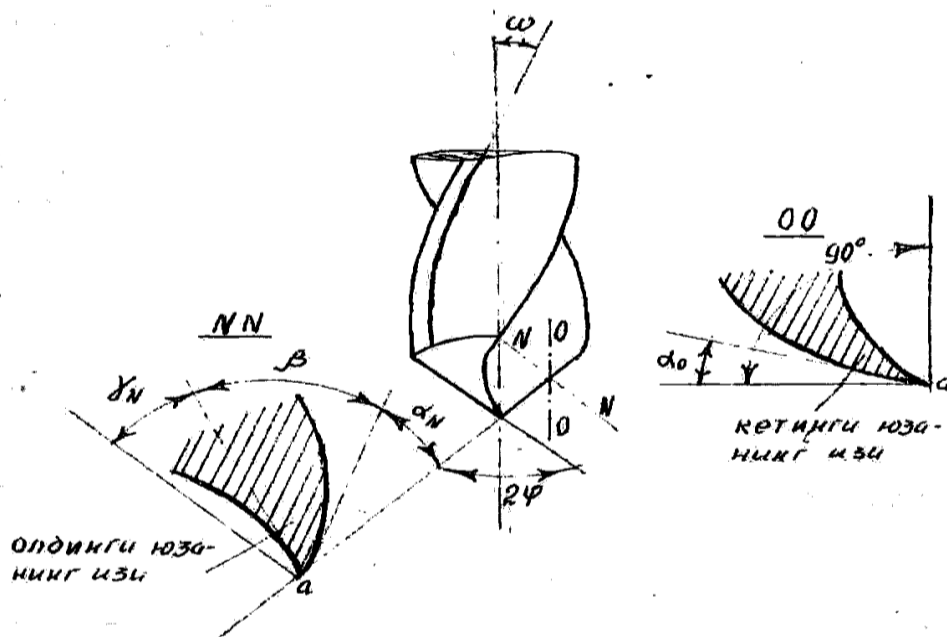
Surish harakati esa shpindeldan tishli g'ildiraklar, surishlar qutisi, tishli uzatma, mufta, chervyakli juft va reykali uzatma orqali shpindel gilzasiga uzatiladi.



22-Rasm. Vertikal parmalash stanogi. (2135 tipli)

1-vint; 2-stol; 3-shpindel; 4-maxovik; 5-surish qutisi; 6-tezliklar qutisi; 7-
elektrodvigatel; 8-rukoyatka; 9-stanina.

Parma geometriyasi



23-Rasm.Parma geometriyasi.

Materiallarni parmalashda parma materiali va geometriyasining ochiluvchi teshik diametri aniqligi, sirt yuza tekisligi, ish unumdorligiga ta'siri katta.

Parmaning kesuvchi tig'lari uch burchagi (φ). Yuqori plastik materiallar (alyuminiy, mis, babbitt)larni parmalashda $80-90^{\circ}$, po'lat, ayrim cho'yanlarni parmalashda $116-118^{\circ}$, marmar kabi juda mo'rt materiallarni parmalashda esa 140° gacha olinadi.

Vintsimon o'yiqligining qiyalik burchagi (ω).

Bu burchak qiymati
$$\operatorname{tg} \omega = \frac{\pi D}{H}$$
 bo'ladi.

Bu yerda: D -parma diametri, mm; H -vintsimon o'yiqligining qadami, mm. Mo'rt materiallarni parmalashda $10-15^{\circ}$, po'latlarni parmalashda 30° va yumshoq materiallarni parmalashda 45° gacha olinadi.

Oldingi burchagi (γ). Oldingi burchak deb parmaning asosiy kesuvchi tig'idan o'tkazilgan tik tekislik bilan oldingi yuza oralig'idagi burchakka aytiladi. Bu burchak parma o'qi tomon kichraya boradi.

Keyingi burchagi (α). Bu burchak asosiy kesuvchi tig'larini parma o'qiga parallel tekislik o'tkazilib aniqlanadi. Bu burchak keyingi yuzani kesish yuzasida ishqalanishni kamaytiradi, parmani tashqi diametri yonida $8-12^{\circ}$, markaz yonida $20-25^{\circ}$ bo'ladi.

Ko'ndalang tig'ning qiyalik burchagi (λ). Bu burchak $50-55^{\circ}$ atrofida olinadi, parmaning diametri ortgan sari u ham ortadi.

Ishni bajarish uchun kerakli qurilma, asbob va materiallar:

1. 2N118 vertikal-parmalash dastgohi;
2. SHu dastgoh (umumiy ko'rinishi va kinematik sxemasi) tasvirlangan

- plakat;
- 3. Turli xil parmalar;
- 4. O'lchov asboblari.

Ishni bajarish tartibi:

Dastlab ishning maqsadi bilan tanishib chiqiladi. So'ngra plakatdan parmalash dastgohining tuzilishi va qismlari o'rganiladi. Parmalarning turlari, dastgohning o'zidan uning qismlari, dastgohga parma o'rnatish usullari o'rganiladi. Dastgohni boshqarish elementlari bilan tanishib chiqiladi. SHuningdek, xavfsizlik texnikasi qoidalari bilan tanishiladi. Ish haqida hisobot yoziladi.

Ish haqidagi hisobot

Bunda ishdan maqsad va umumiy ma'lumotlar yoziladi va parmalash dastgohi umumiy ko'rinishining chizmasi chiziladi. CHizmada dastgohning asosiy qismlari ko'rsatiladi. SHuningdek, hisobotda parma turlari ham aks ettiriladi. Parmalash turlari, bajarilgan ish haqida xulosa yoziladi. Parmalash so'ziga klaster tuziladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.

1. Ю.М.Лахтин, В.П.Монтева. Материаловедение. М. Машиностроение. 1990.
2. А.П.Гуляев. Материаловедение. М.: Металлургия. 1990 г.
3. I.Nosir. "Materialshunoslik" T.: "O'zbekiston". 2002.
4. Mirboboev V.A. Konstruktsion materiallar texnologiyasi. T.O'zbekiston, 2004.
5. To'raxonov A.S. «Termik ishlash» T.: 1968.
6. Ю.М.Лахтин. Металловедение и термическая обработка металлов. М.: Металлургия 1984 г.
7. Под. ред. Н.С.Арзамасова. Материаловедение. М.: Машиностроение 1986 г.

13-AMALIY ISH

MAVZU: Universal frezalash dastgohining tuzilishi va ishlashi bilan tanishish

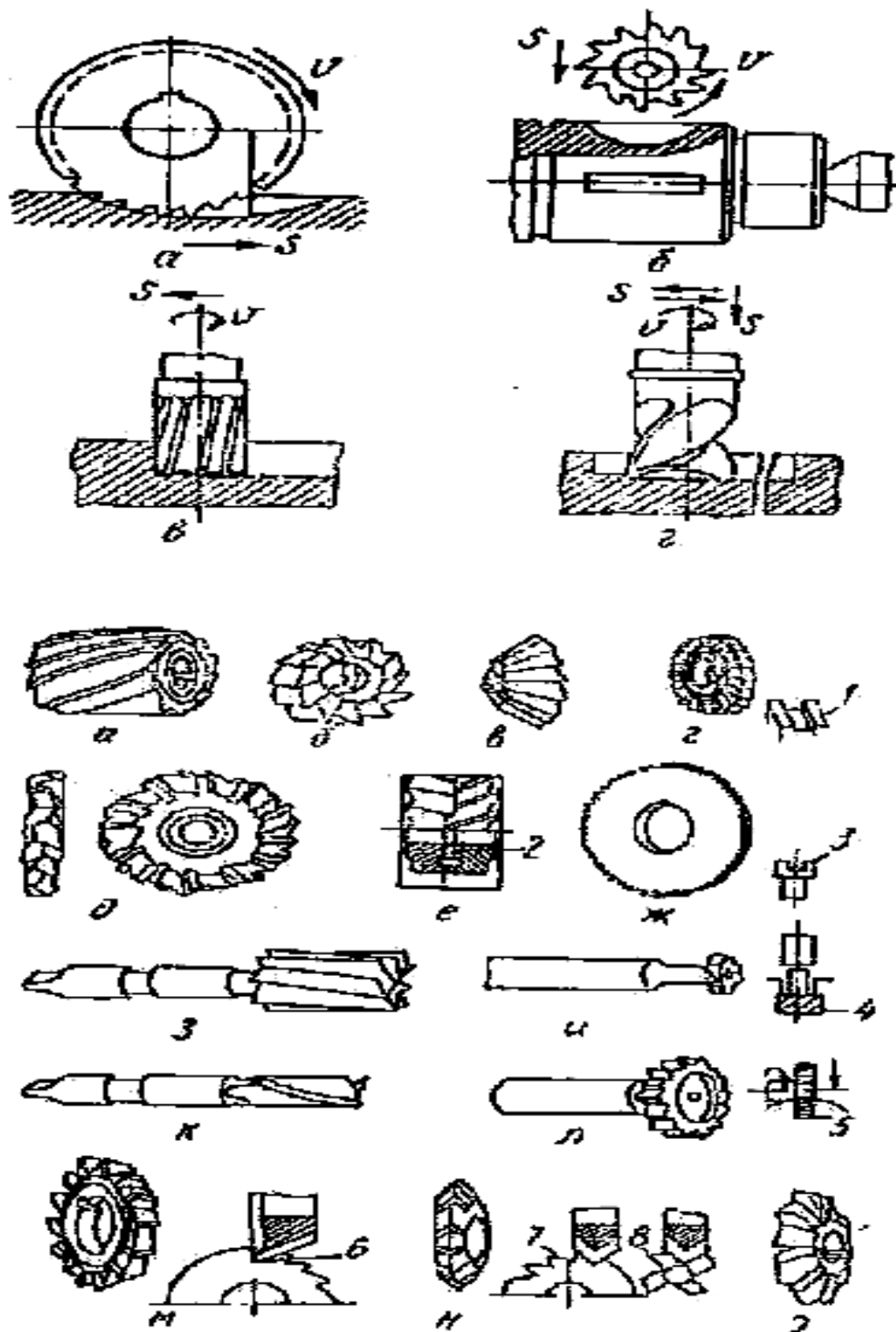
Ishdan maqsad: Freza turlari, frezalash dastgohlari , tuzilishi, ishlatilishi va ularda bajariladigan ishlar bilan tanishish.

Ishni bajarish uchun umumiy ma'lumotlar

Frezalash dastgohlarida tekis, shakldor yuzalariga ishlov berish, to'g'ri va vintsimon ariqchalar ochish va har xil qiyofali sirtqi va ichki yuzalarini kesib ishlash mumkin. Bunda freza deb nomlanuvchi ko'p tig'li turli xildagi kesuvchi asboblardan foydalaniladi.

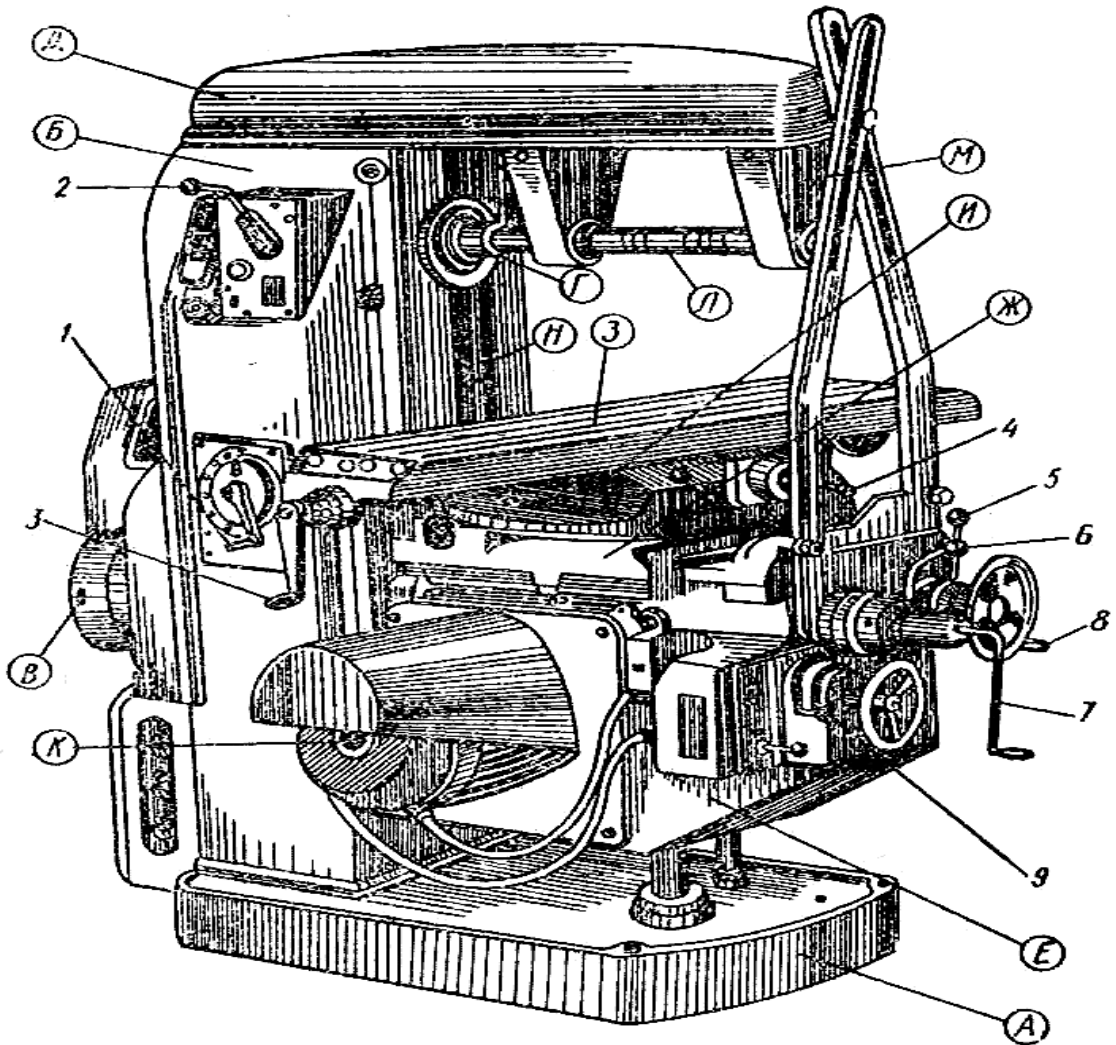
Frezalarning turlari 1-rasmda keltirilgan. TSilindrik (a), tortsaviy (v) bilan tekis yuzalarga ishlov beriladi. Diskli (g, d) freza va yig'ma diskli freza (e) bilan

ariqchalar frezalash, kesib tushiruvchi (j), freza yordamida detallarni qirqish, barmoq freza (k) yordamida vallarda shponka ariqchasini frezalash, kesib tushiruvchi burchak freza (v) yordamida burchakli ariqchalar ochish, T-shaklli (l) freza yordamida ariqcha ochish, ikki burchakli (m,n) freza yordamida burchakli yuzalarga ishlov berish va modulli (o) yordamida tishli g'ildiraklarni frezalash mumkin. Tajribada 6M83 modeli universal frezalash dastgohini tuzilishi va ishlash printsiipi bilan tanishib chiqiladi.



24-Rasm. Freza turlari

Bu dastgoh (rasm) Quyidagi asosiy qismlardan iborat: fundament plitasi (A), stanina (B), elektr dvigatel (V), shpindel (G), hartum (D), konsol (E), ko'ndalang salazka (J), ish stoli (Z), burish plitasi (I), surish yuritmasining elektr dvigateli (K), opravka (L), osma (M), yo'naltiruvchi (H) va boshqarish elementlari.



25-Rasm. Universal frezlash dastgohi sxemasi.

Fundament plitasiga stanina o'rnatilgan bo'lib, unda elektrdvigatel va asosiy harakat tezliklar qutisi joylashgan. Staninaning vertikal yo'naltiruvchilari bo'ylab konsol siljiydi, gorizontaal yo'naltiruvchisi bo'ylab hartum suriladi. Ish stoli bo'ylami yo'nalishda suriladi. Konsolning yo'naltiruvchilariga ko'ndalang salazka o'rnatilgan bo'lib bu salazkalar burish plitasi yordamida 45° burilishi mumkin.

Opravkaning bir tomoni shpindelga qimirlamaydiganqilib mahkamlanadi, ikkinchi uchi esa osmaga o'rnatiladi. Osmalar hartumdagi yo'naltiruvchilarga o'rnatiladi. Frezalar opravkaga o'rnatilib, vtulkalar yordamida siqib qo'yiladi. Dastgohga freza o'rnatish uchun osma hartumdan ajratiladi, keyin vtulkalar opravkadan yechiladi va freza o'rnatiladi.

6M83 modeli universal frezalash dastgohining texnik harateristikasi:

Ish stolining yuzi mm ² hisobida	320 x 1250
Ish stolining eng uzun yo'li, mm:	
Bo'ylama yo'li.....	700
Ko'ndalang yo'li.....	260
Vertikal yo'li.....	380
SHpindelning aylanish chastotalari soni.....	18
SHpindelning minutiga aylanishlar soni chegaralari.....	31.5-1600
Stolning surilish qiymatlari soni, mm/min.....	18
Bo'ylama surilishi	25-1250
Ko'ndalang surilishi	25-1250
Vetikal yo'nalishda.....	83-400
Asosiy harakat elektr dvigatelning quvvati, kvv.....	7
Minutiga aylanishlar soni	1440
Surish harakat elektr dvigatelinnig quvvati kvv hisobida.....	17
Dastgohning gabarit o'lchamlari.....	2260x1745x1660 sm

Ishni bajarish uchun zaruriy asbob-uskuna va materiallar:

1. 6M83 modeli universal frezalash dastgohi; 2.SHu dastgoh umumiy ko'rinishi va kinematik sxemasi, tasvirlangan plakat. 3 Turli xil frezalar. 4. O'lchov asboblari.

Ishni bajarish tartibi

Dastlab ishning maqsadi bilan tanishib chiqiladi. Keyin plakatdan frezalash dastgohining tuzilishi va qismlari ko'zdan kechiriladi. SHundan keyin frezalarning turlari, dastgohning qismlari, dastgohga freza o'rnatish usullari o'rganiladi. Datsgohni boshqarish elementlari bilan tanishib chiqiladi va turli xil frezalash ishlari bajariladi. Bunda havfsizlik texnikasiga rioya qilgan xolda bajariladi.

Hisobot quyidagi mazmunda tuziladi

Ish haqidagi hisobotda ishdan maqsad yoziladi va universal frezalash dastgohining umumiy ko'rinishi chizmasi chiziladi. CHizmada dastgohning asosiy qismlari ko'rsatiladi, shuningdek freza turlarining sxemasini ham hisobotda aks ettirish lozim. Frezalash turlari, bajarilgan ish haqida xulosa yoziladi.

Nazorat savollari

1. Frezalash dastgohlarida qanday ishlar bajariladi?
2. Qanday frezalash dastgohlarini bilasiz?

3. Frezalash dastgohlarida ishlatiladigan keskichlarni ayting?
4. Dastgohning umumiy tuzilish va texnik xarakteristikalarini tushuntirib bering.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.

1. Ю.М.Лахтин, В.П.Монтева. Материаловедение. М. Машиностроение. 1990.
2. А.П.Гуляев. Материаловедение. М.: Металлургия. 1990 г.
3. I.Nosir. "Materialshunoslik" T.: "O'zbekiston". 2002.
4. Mirboboev V.A. Konstruktsion materiallar texnologiyasi. T.O'zbekiston, 2004.
5. To'raxonov A.S. «Termik ishlash» T.: 1968.
6. Ю.М.Лахтин. Металловедение и термическая обработка металлов. М.: Металлургия 1984 г.
7. Под. ред. Н.С.Арзамасова. Материаловедение. М.: Машиностроение 1986 г.

GLOSSARIY

TARQATMA MATERIALLAR

TESTLAR

YAKUNIY NAZORAT SAVOLLARI

Materialshunoslik fanidan yakuniy nazorat uchun yozma ish savollari VARIANT №0.

1. Metall va uning qotishmalarining tuzilishi va xossalari.
2. Cho'yan ishlab chiqarishda foydalaniladigan rudalar va ularni boyitish usullari.
3. Bosim bilan ishlash usullari.

Tuzuvchi: dots. I.T.Uluxanov
Kafedra mudiri: dots. I.T.Uluxanov

Materialshunoslik fanidan yakuniy nazorat uchun yozma ish savollari VARIANT 1.

1. Metallar va ularning xossalari haqida qisqacha ma'lumot

2. Metall va uning kotishmalarining tuzilishi va xossalari

3. Quymakorlikning mashinasozlikdagi o'rni

Tuzuvchi: dots. I.T.Uluxanov

Kafedra mudiri: dots. I.T.Uluxanov

**Materialshunoslik fanidan yakuniy nazorat uchun yozma ish savollari
VARIANT 2.**

1. Yoqilg'i va ularning xillari.

2. Metallarning kristallanishi .

3. Quyma detallar konstruktsiyasini belgilashdagi asosiy masalalar.

Tuzuvchi: dots. I.T.Uluxanov

Kafedra mudiri: dots. I.T.Uluxanov

**Materialshunoslik fanidan yakuniy nazorat uchun yozma ish savollari
VARIANT 3.**

1. Flyus va uning ahamiyati

2. Metallarning allotropik shakl o'zgarishlari

3. Quyma materiallar, xossalari va ularni aniqlash

Tuzuvchi: dots. I.T.Uluxanov

Kafedra mudiri: dots. I.T.Uluxanov

**Materialshunoslik fanidan yakuniy nazorat uchun yozma ish savollari
VARIANT 4.**

1. O'tga chidamli materiallar, ularning xillari va ishlatilishi

2. Qotishmalarning holat diagrammalari va ularning tuzilishi

3. Vagrankaning tuzilishi va ishlashi

Tuzuvchi: dots. I.T.Uluxanov

Kafedra mudiri: dots. I.T.Uluxanov

**Materialshunoslik fanidan yakuniy nazorat uchun yozma ish savollari
VARIANT 5.**

1. Domna pechini ishga tushirish va unda sodir bo'ladigan jarayonlar

2. Fazalar miqdorini aniqlash

3. Qolip va ularning xillari

Tuzuvchi: dots. I.T.Uluxanov

Kafedra mudiri: dots. I.T.Uluxanov

**Materialshunoslik fanidan yakuniy nazorat uchun yozma ish savollari
VARIANT 6.**

1. KoHBertordagi suyuq cho'yan sathiga kislorod haydash yo'li bilan
po'lat ishlab chiqarish

2. Fazalar qoidasi haqida tushuncha

3. Quymalar olishda foydalaniladigan texnologik moslama va
asboblari

Tuzuvchi: dots. I.T.Uluxanov

Kafedra mudiri: dots. I.T.Uluxanov

**Materialshunoslik fanidan yakuniy nazorat uchun yozma ish savollari
VARIANT 7.**

1. Marten pechlarida po'lat ishlab chiqarish usullari
2. Temir bilan uglerod qotishmalarining yasosiy strukturalari va ularning xossalari
3. Sterjenlarni tayyorlash

Tuzuvchi: dots. I.T.Uluxanov
Kafedra mudiri: dots. I.T.Uluxanov

Materialshunoslik fanidan yakuniy nazorat uchun yozma ish savollari
VARIANT 8.

1. Kislotali marten pechlarida po'lat ishlab chiqarish
2. Legirlangan po'latlar va ularning klassifikatsiyasi
3. Quyish sistemasi elementlari

Tuzuvchi: dots. I.T.Uluxanov
Kafedra mudiri: dots. I.T.Uluxanov

Materialshunoslik fanidan yakuniy nazorat uchun yozma ish savollari
VARIANT 9.

1. Ikki vannali marten pechlarida po'lat ishlab chiqarish
2. CHo'yan quymalar xossalari xilma-xil bo'lishiga qo'shimcha elementlar va sovitish tezligining ta'siri
3. Ikki opokada qolip tayyorlash

Tuzuvchi: dots. I.T.Uluxanov
Kafedra mudiri: dots. I.T.Uluxanov

Materialshunoslik fanidan yakuniy nazorat uchun yozma ish savollari
VARIANT 10.

1. Elektrodleri vertikal o'rnatilgan asosli elektr yoy pechlarda po'lat ishlab chiqarish
2. Mis qotishmalari
3. Po'lat va rangli metall qotishmalaridan quymalar olish

Tuzuvchi: dots. I.T.Uluxanov
Kafedra mudiri: dots. I.T.Uluxanov

Materialshunoslik fanidan yakuniy nazorat uchun yozma ish savollari
VARIANT 11.

1. Elektr yey pechlarning texnika-iqtisodiy ko'rsatkichlari
2. Uglerodli po'latlarni qizdirishda struktura o'zgarishi
3. Metall qoliplarda quymalar olish

Tuzuvchi: dots. I.T.Uluxanov
Kafedra mudiri: dots. I.T.Uluxanov

Materialshunoslik fanidan yakuniy nazorat uchun yozma ish savollari
VARIANT 12.

1. Yuqori sifatli po'latlar olish
2. Alyuminiy qotishmalari
3. Quymalarni metall qoliplarda bosim ostida olish

Tuzuvchi: dots. I.T.Uluxanov
Kafedra mudiri: dots. I.T.Uluxanov

**Materialshunoslik fanidan yakuniy nazorat uchun yozma ish savollari
VARIANT 13.**

1. Mis va uni ishlab chiqarish
2. Po'latlarni toblash usullari
3. Quymalar olishda xavfsizlik texnikasi

Tuzuvchi: dots. I.T.Uluxanov
Kafedra mudiri: dots. I.T.Uluxanov

**Materialshunoslik fanidan yakuniy nazorat uchun yozma ish savollari
VARIANT 14.**

1. Po'latni qoliplarga quyish usullari
2. Magniy qotishmalari
3. Bosim bilan ishlash usullari

Tuzuvchi: dots. I.T.Uluxanov
Kafedra mudiri: dots. I.T.Uluxanov

**Materialshunoslik fanidan yakuniy nazorat uchun yozma ish savollari
VARIANT 15.**

1. Po'lat ishlab chiqarishning istiqbolli usuli
2. Titan qotishmalari
3. Qizdirish qurilmalari

Tuzuvchi: dots. I.T.Uluxanov
Kafedra mudiri: dots. I.T.Uluxanov

**Materialshunoslik fanidan yakuniy nazorat uchun yozma ish savollari
VARIANT 16.**

1. Domna pechining tuzilishi
2. Antifriktsion qotishmalar
3. Bo'ylama prakatlash

Tuzuvchi: dots. I.T.Uluxanov
Kafedra mudiri: dots. I.T.Uluxanov

**Materialshunoslik fanidan yakuniy nazorat uchun yozma ish savollari
VARIANT 17.**

1. Domna pechi ishining texnika-iqtisodiy ko'rsatkichlari
2. Austenit strukturali uglerodli po'latlarni turli tezliklarda sovitishda struktura o'zgarishlari
3. Prokatlash stanlari, ularning tuzilishi va ishlashi

Tuzuvchi: dots. I.T.Uluxanov
Kafedra mudiri: dots. I.T.Uluxanov

**Materialshunoslik fanidan yakuniy nazorat uchun yozma ish savollari
VARIANT 18.**

1. Induktsion elektr pechlarda po'lat ishlab chiqarish
2. Po'latlarga termik ishlov berishda uchraydigan nuqsonlar
3. Prokat mahsulotlari va ularni ishlab chiqarish

Tuzuvchi: dots. I.T.Uluxanov

Kafedra mudiri: dots. I.T.Uluxanov

**Materialshunoslik fanidan yakuniy nazorat uchun yozma ish savollari
VARIANT 19.**

1. Po'lat quymaning tuzilishi
2. Po'latlarni qizdirishda austenit donlarining o'sishi
3. Kiryalash uskunolari

Tuzuvchi: dots. I.T.Uluxanov

Kafedra mudiri: dots. I.T.Uluxanov

**Materialshunoslik fanidan yakuniy nazorat uchun yozma ish savollari
VARIANT 20.**

1. Alyuminiy va uni ishlab chiqarish
2. Po'latlarni tsementitlash
3. Pokovkalarni uzil-kesil ishlash

Tuzuvchi: dots. I.T.Uluxanov

Kafedra mudiri: dots. I.T.Uluxanov

**Materialshunoslik fanidan yakuniy nazorat uchun yozma ish savollari
VARIANT 21.**

1. Domna pechining yordamchi qurilmalari
2. Po'lat buyumlarning sirtqi yuzalarini metall va metalloidlar bilan tuyintirish
3. Bolg'alash uskunolari

Tuzuvchi: dots. I.T.Uluxanov

Kafedra mudiri: dots. I.T.Uluxanov

**Materialshunoslik fanidan yakuniy nazorat uchun yozma ish savollari
VARIANT 22.**

1. Domna pechining mahsulotlari va ularni pechdan chiqarish
2. Bolg'alanuvchan cho'yanlar olish
3. Pokovkalarni bolg'alash yo'li bilan tayyorlash texnologiyasi haqida ma'lumot

Tuzuvchi: dots. I.T.Uluxanov

Kafedra mudiri: dots. I.T.Uluxanov

**Materialshunoslik fanidan yakuniy nazorat uchun yozma ish savollari
VARIANT 23.**

1. Magniy va uni ishlab chiqarish usullari. Magniy va uning xossalari
2. Kukun materiallaridan detallar tayyorlash texnologiyasi
3. SHtamplash xili va konstruktsiyasi

Tuzuvchi: dots. I.T.Uluxanov
Kafedra mudiri: dots. I.T.Uluxanov

Materialshunoslik fanidan yakuniy nazorat uchun yozma ish savollari
VARIANT 24.

1. Titan va uni ishlab chiqarish
2. Rangli metall qotishmalarini termik ishlash
3. Pokovkalarni uzil-kesil ishlash

Tuzuvchi: dots. I.T.Uluxanov
Kafedra mudiri: dots. I.T.Uluxanov

Materialshunoslik fanidan yakuniy nazorat uchun yozma ish savollari
VARIANT 25.

1. Po'lat ishlab chiqarishda foydalaniladigan elektr pechlar
2. Kukun materiallarining xili va xossalari
3. List shtamplash presslari va ularda bajariladigan operatsiyalar

Tuzuvchi: dots. I.T.Uluxanov
Kafedra mudiri: dots. I.T.Uluxanov

Materialshunoslik fanidan yakuniy nazorat uchun yozma ish savollari
VARIANT 26.

1. Qislotali elektr yoy pechlarda po'lat ishlab chiqarishning xususiyatlari
2. Korroziya va uni xillari
3. Metallarni bosim bilan ishlash tsexlarida xavfsizlik texnikasi

Tuzuvchi: dots. I.T.Uluxanov
Kafedra mudiri: dots. I.T.Uluxanov

Materialshunoslik fanidan yakuniy nazorat uchun yozma ish savollari
VARIANT 27.

1. Mis va uni ishlab chiqarish
2. Kukun materiallaridan detallar tayyorlash texnologiyasi
3. Metallarni hajmiy shtamplash mashinalari

Tuzuvchi: dots. I.T.Uluxanov
Kafedra mudiri: dots. I.T.Uluxanov

Materialshunoslik fanidan yakuniy nazorat uchun yozma ish savollari
VARIANT 28.

1. Metallar va ularning xossalari haqida qisqacha ma'lumot
2. Korroziyaning oldini olish tadbirlari
3. Oddiy shtamplash usullari

Tuzuvchi: dots. I.T.Uluxanov
Kafedra mudiri: dots. I.T.Uluxanov

Materialshunoslik fanidan yakuniy nazorat uchun yozma ish savollari
VARIANT 29.

1. Yuqori sifatli po'latlar olish
2. Qotishmalarning harakterli holat diagrammalari
3. Quymani aylanuvchi qoliplarda olish

Tuzuvchi: dots. I.T.Uluxanov
Kafedra mudiri: dots. I.T.Uluxanov

Materialshunoslik fanidan yakuniy nazorat uchun yozma ish savollari

VARIANT 30

1. O'tga chidamli materiallar, ularning xillari va ishlatilishi
2. Uglerodli po'latlarning klassifikatsiyasi
3. Suyuqlanuvchan modellar yordamida tanyorlangan qoliplarda quyma olish

Tuzuvchi: dots. I.T.Uluxanov

Kafedra mudiri: dots. I.T.Uluxanov

4-MAVZU. CHO'YAN.

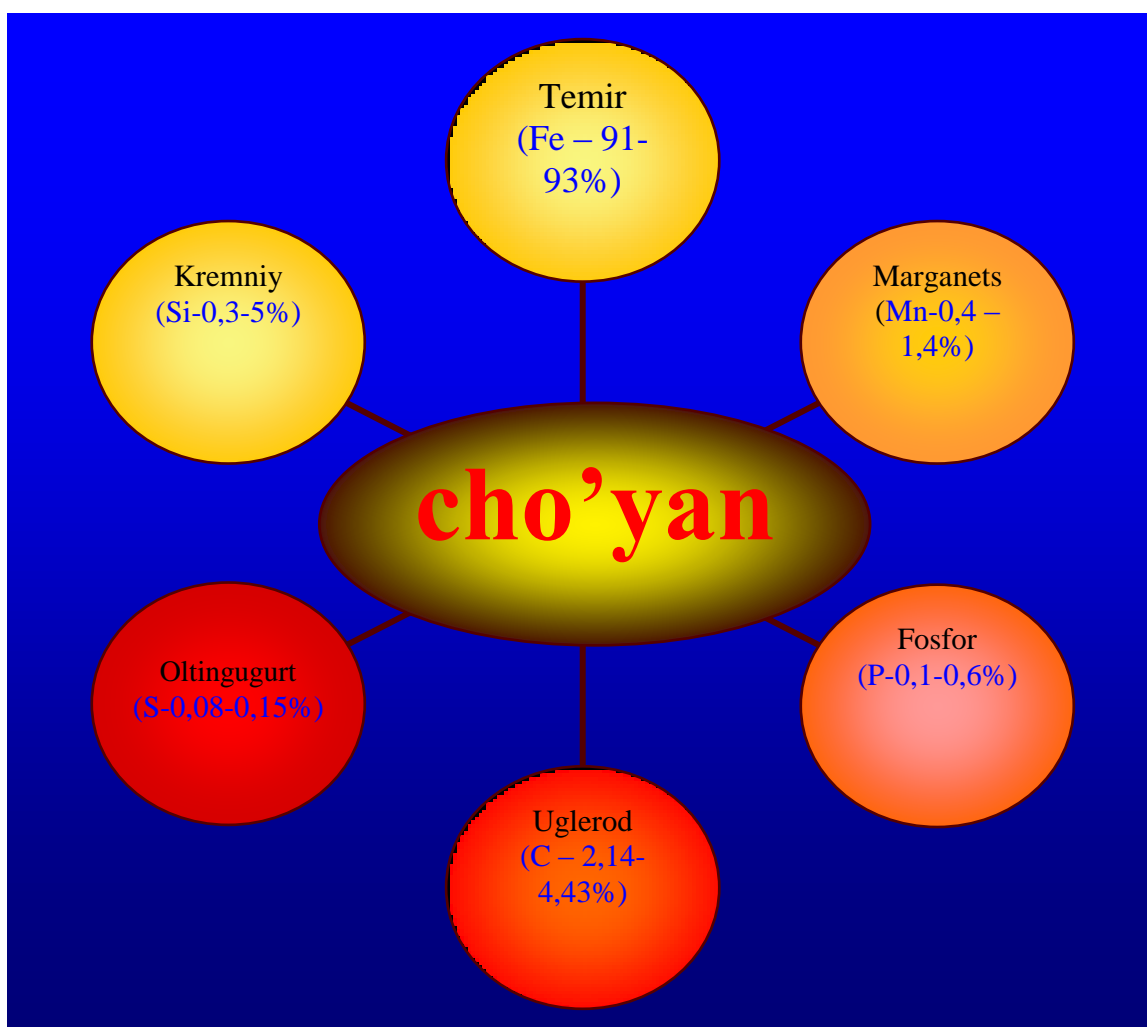
Oq va kulrang cho'yan. Yuqori mustaxkamlikka ega bo'lgan cho'yanlar.
Bolg'alanuvchan cho'yanlar. Maxsus legirlangan cho'yanlar.

Reja.

- 4.1. Oq va kulrang cho'yan.
- 4.2. Yuqori mustaxkamlikka ega bo'lgan cho'yanlar
- 4.3. Bolg'alanuvchan va maxsus cho'yanlar.

D.I.Mendeleyevning kimyoviy elementlar davriy sistemasasi

Davrlar	Qatorlar	ELEMENTLAR GURUHLARI								Energetik pog'onalar						
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII							
1	1	H 1,008						(H)		He 4,003	GELIY	2	K			
2	2	Li 6,941	Be 9,012	B 10,811	C 12,011	N 14,007	O 15,999	F 18,998		Ne 20,179	NEON	8	L K			
3	3	Na 22,990	Mg 24,306	Al 26,981	Si 28,085	P 30,974	S 32,06	Cl 35,453		Ar 39,948	ARGON	8	M L K			
4	4	K 39,098	Ca 40,08	Sc	Ti 47,88	V 50,942	Cr 51,996	Mn 54,938	Fe 55,847	Co 58,933	Ni 58,71		N M L K			
4	5	Cu 63,546	Zn 65,38	Ga 69,723	Ge 72,64	As 74,922	Se 78,96	Br 79,904		Kr 83,80	KRIPTON	8	N M L K			
5	6	Rb 85,468	Sr 87,62	Y 88,906	Zr 91,224	Nb 92,906	Mo 95,94	Tc 98,906	Ru 101,07	Rh 102,905	Pd 106,42		O N M L K			
5	7	Ag 107,868	Cd 112,411	In 114,818	Sn 118,710	Sb 121,757	Te 127,60	I 126,905		Xe 131,10	KSENON	8	O N M L K			
6	8	Cs 132,905	Ba 137,33	La 138,905	Hf 178,49	Ta 180,948	W 183,85	Re 186,207	Os 190,2	Ir 192,22	Pt 195,09		P O N M L K			
6	9	Au 196,967	Hg 200,59	Tl 204,37	Pb 207,2	Bi 208,980	Po [209]	At [210]		Rn [222]	RADON	8	P O N M L K			
7	10	Fr [223]	Ra [226]	Ac* [227]	Rf [261]	Db [262]	Sg [263]	Bh [264]	Hs [265]	Mt [268]	Ds [269]		Q P O N M L K			
7	11	Rg [285]	Uub [286]	Uut [287]	Uuq [288]	Uup [289]	Uuh [290]	Uus [291]				Uuo [294]	Q P O N M L K			
* L A N T A N O I D L A R 58-71																
		Ce 140,12	Pr 140,908	Nd 144,24	Pm	Sm 150,4	Eu 151,96	Gd 157,25	Tb 158,925	Dy 162,50	Ho 164,930	Er 167,26	Tm 168,934	Yb 173,04	Lu 174,967	P O N M L K
** A K T I N O I D L A R 90-103																
		Th 232,038	Pa 231,036	U 238,029	Np 237,048	Pu [244]	Am [243]	Cm [247]	Bk [247]	Cf [251]	Es [254]	Fm [257]	Md [258]	(No) [259]	(Lr) [260]	Q P O N M L K



10-rasm. Cho'yan tarkibi.

CHO'yan ishlab chiqarish.

CHO'yan temir (92 % gacha), uglerod (2,14 % dan 5 % gacha) hamda kremniy (4,3 % gacha), marganets (2 gacha), oltingugurt (0,07 gacha), fosfor (1,2 % gacha) aralashmalaridan tashkil topgan qotishmalardir.

Oq cho'yanlar asosan po'lat olish uchun ishlatiladi, shuning uchun u *qayta ishlanuvchi cho'yan* deb ataladi. Oq cho'yaning bir qismi bolg'alanuvchi cho'yan olishga sarflanadi.

Kulrang cho'yanlarning quyilish xossalari yaxshi, yumshoq, asboblarda bilan yaxshi ishlov berish mumkin, yeyilishga yaxshi qarshilik ko'rsata oladi, shuning uchun ularga *quymakorlik cho'yanlari* deb ataladi. Tarkibida 0,3 – 1,2 % fosfor bo'lgan cho'yanlar suyuq holda oquvchan bo'lganligidan nafis quymakorlikda ishlatiladi.

Legirlangan cho'yanlar (DS 7769-82) tarkibida odatdagi aralashmalardan tashqari legirlovchi elementlar (xrom, nikel, titan va boshqalar) bo'ladi, ular cho'yaning mexanik xossalarini yaxshilaydi, korroziyaga qarshiligini oshiradi, po'lat quymalarning o'rnini bosa oladi.

Maxsus cho'yanlar yoki ferroqotishmalar. Bularda kremniy yoki marganets miqdori ko'proq bo'ladi. Ularga ferrosilitsiy, ferromarganetslar kiradi. Ular po'latni oksidsizlantirish, ya'ni po'latdan zararli aralashmalar – kislorodni chiqarib tashlash uchun ishlatiladi.

Bolg'alanuvchi cho'yanlar (KCH – kovkiy chugun) kulrang cho'yanlarga nisbatan plastikroq bo'lib quyidagi rusumlari belgilangan: KCH 330-8, KCH 370-12, KCH 620-2 va boshqalar. Birinchi raqam cho'zilishdagi mustahkamlik chegarasini (MPa), ikkinchisi foizlarda nisbiy uzayishni – plastiklikni bildiradi.

Mustahkamlik yuqori bo'lgan cho'yanlar (VCH – высокопрочный chugun) yuqori mustahkamligi va plastikligi bilan ajralib turadi

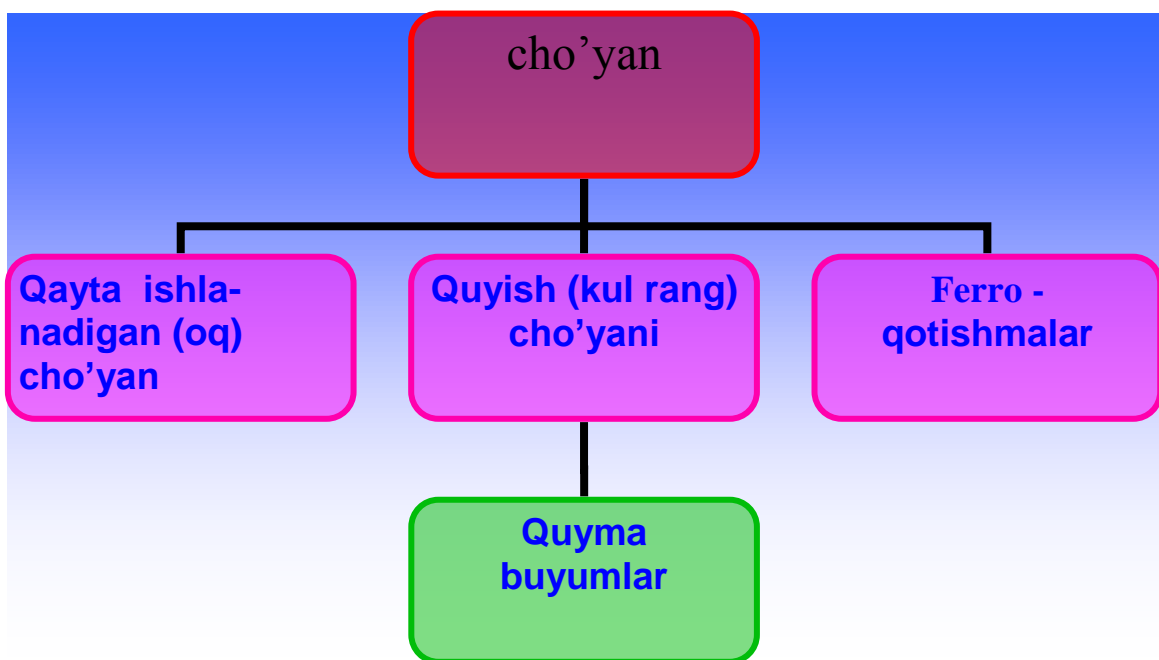
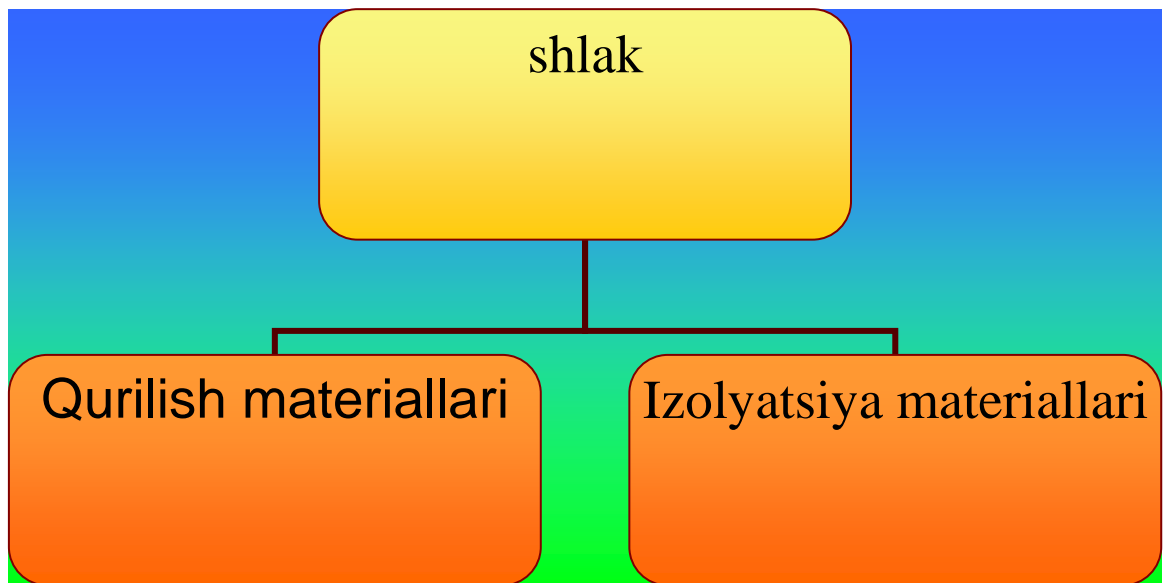
Domna pechining mahsulotlari

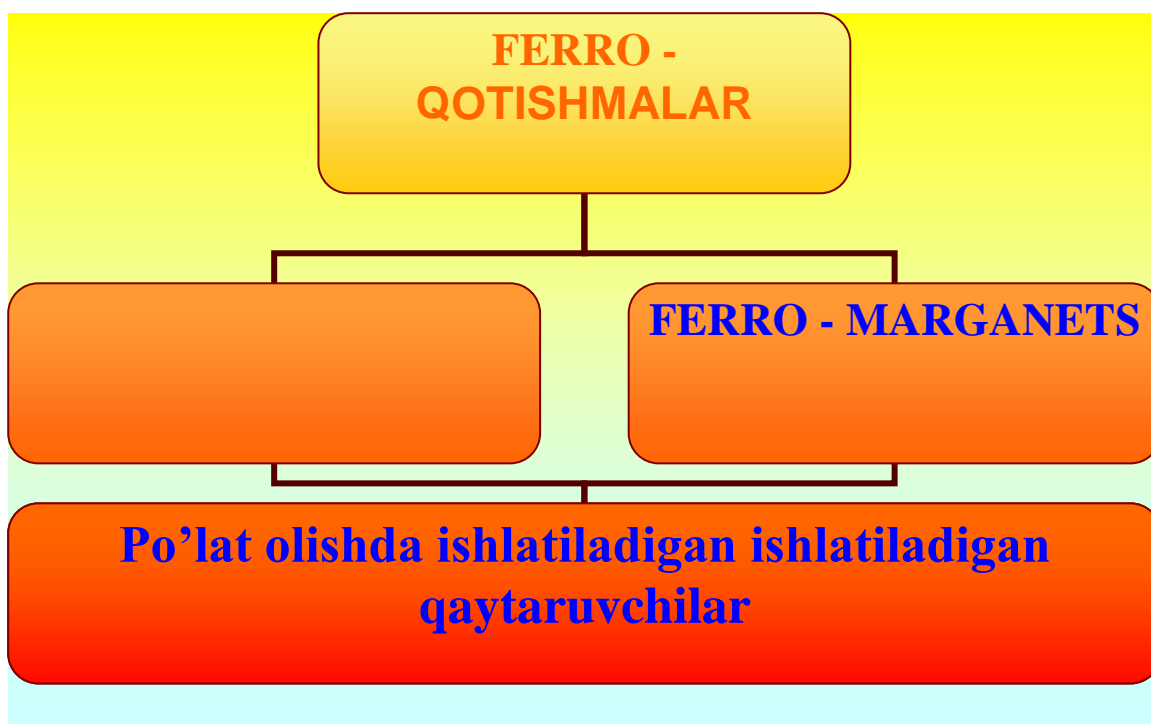
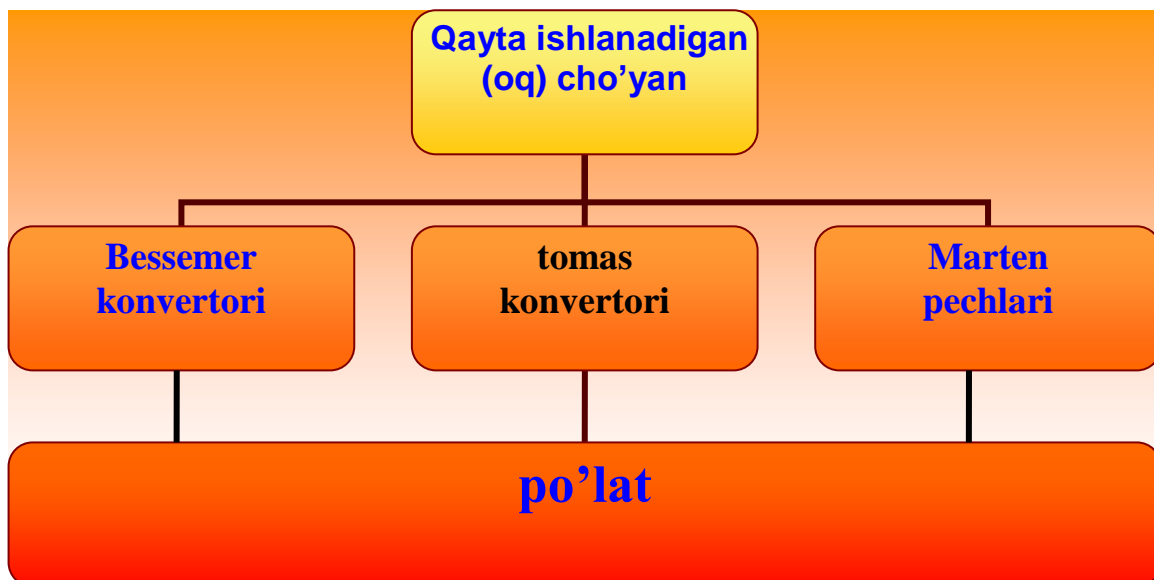
shlak

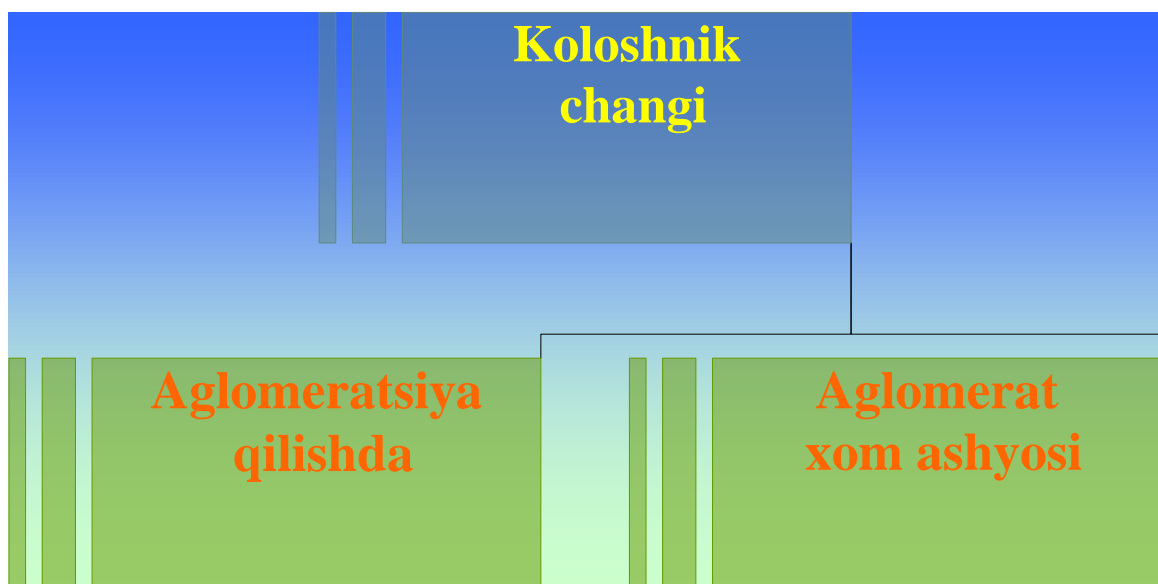
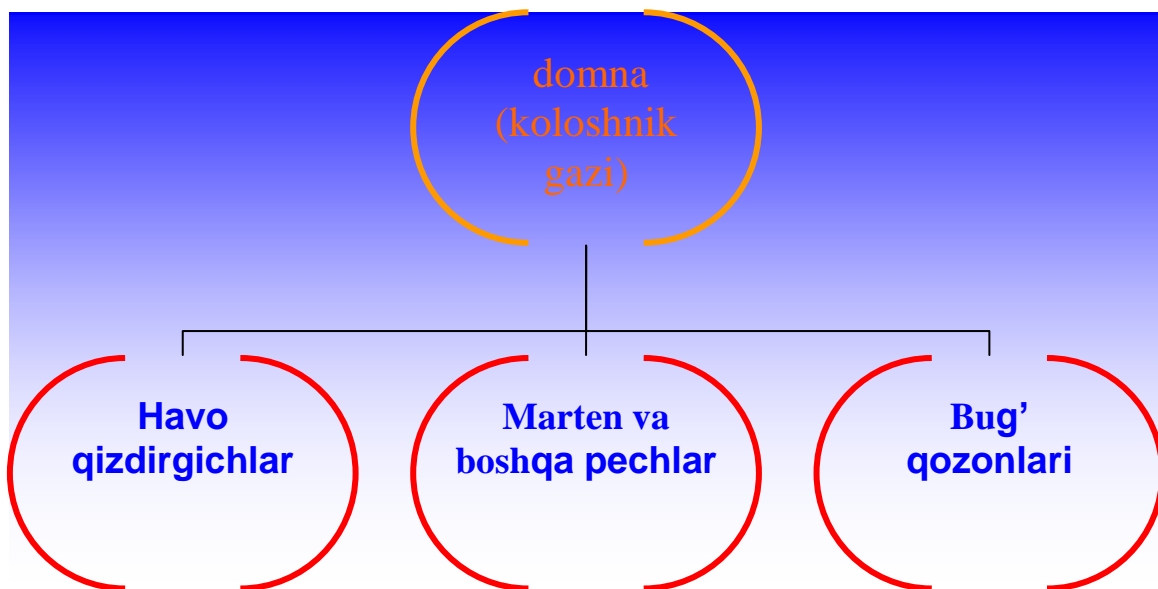
cho'yan

domna
(koloshnik
gazi)

koloshnik
changi







11-rasm. CHO'yan quymalar.

Metal ishlab chiqarish eramizdan bir necha asr avval maълum bo'lib, sanoat maqayosida cho'yan ishlab chiqaruvchi domna pechlari XIV asrning yarmida yaratildi[18,21]. M.B.Lomonosov 1763 yilda *Metallurgiyaning boshlang'ich asoslari va ruda ishlari* nomli kitobida metallurgiya pechlarida va ruda konlarida gazlarning harakat nazariyasini yaratdi. *Metallar* deb, o'ziga xos yaltiroqligi, issiqlik va elektr o'tkazuvchanligining yuqoriligi, shaffof emasligi, suyuqlanuvchanligi bilan ajralib turadigan kimyoviy oddiy moddalarga aytiladi; ba'zi metallar bolg'alanuvchanlik va payvandlanuvchanlik xossalariga ham ega bo'ladi

Cho'yan ishlab chiqarish. Cho'yan temir (92 % gacha), uglerod (2,14 % dan 5 % gacha) hamda kremniy (4,3 % gacha), marganets (2 gacha), oltingugurt (0,07 gacha), fosfor (1,2 % gacha) aralashmalaridan tashkil topgan qotishmalardir.

Cho'yanlar tarkibidagi uglerodning kandy xolatda ekanligiga qarab oq kul rang, juda puxta, bolg'alanuvchan cho'yanlarga bo'linadi.

Oq cho'yanning tarkibida uglerod kimyoviy birikma — tsementit xolida bo'ladi. Kul rang, juda puxta, bolg'alanuvchan cho'yanlarning tarkibida uglerodning juda ko'p qismi erkin xolatda, ya'ni grafit tarzida bo'ladi.

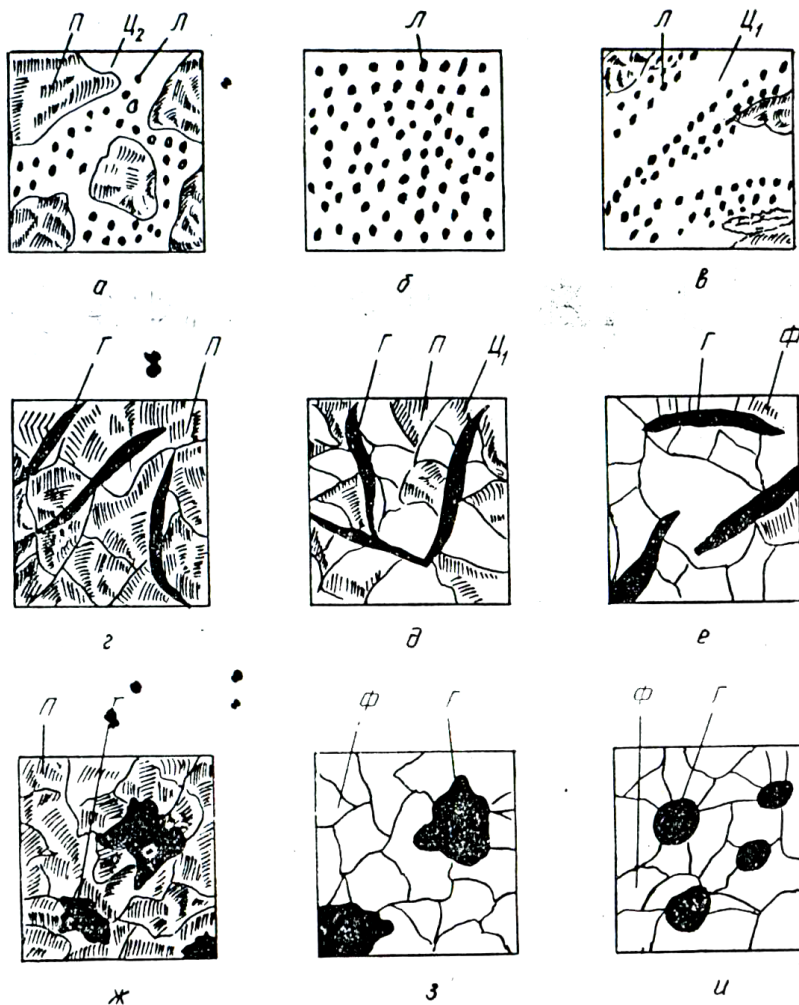
Oq cho'yanlar tuzilishiga va tarkibidagi uglerodning mikdoriga nisbatan qo'yidagicha turlarga bo'linadi:

a) Evtetikagacha bo'lgan cho'yanlar (2,14—4,3% S), ularning strukturalari perlit, ikkilamchi tsementit va ledeburitdan tashkil topgan (21-rasm, a).

b) Evtetik cho'yan (4,3% S), uning strukturasi faqat ledeburitdan tashkil topgan (11-rasm, b).

v) Evtetikadan keyingi cho'yanlar (4,3—6,67% S), ularning strukturalari birlamchi tsementit va ledeburitdan tashkil topgan (21-rasm, v).

Kulrang cho'yanlarning qolipga qo'yilish xossasi yuqori bo'lganligi uchun ular qo'yish cho'yani deb ham ataladi. Kulrang cho'yanlar metall asosning tuzilishiga ko'ra qo'yidagicha turlarga bo'linadi:



12-rasm. Cho'yanning tuzilishi.

- a) Perlitli kulrang cho'yan (11-rasm, g) perlit bilai plastinkasimon grafitlardan tuzilgan.
- b) Perlit-ferritli kulrang cho'yan (12-rasm, d) perlit, ferrit va plastinkasimon grafitlardan tuzilgan.
- a) Ferritli kulrang cho'yan (12-rasm, ye) ferrit bilan plastinkasimon grafitdan tuzilgan.

Bolg'alanuvchan cho'yanlar oq cho'yanni maxsus usulda yumshatish yo'li bilan olinadi. Ularning plastikligi kulrang cho'yannikiga nisbatan yuqori bo'lganligi sababli bolg'alanuvchan deyiladi. Bolg'alanuvchan cho'yanda uglerod erkin bodroqsimon grafit shaklida bo'ladi. Bolg'alanuvchan cho'yanlar o'z navbatida perlitli (12-rasm, j) va ferritli (12-rasm, z) bo'ladi.

Juda puxta cho'yanlar suyuq cho'yanni qolipga qo'yish oldidan o'nga ozgina magniy qo'shish natijasida olinadi. Bunday protsess natijasida ajralib chiqqan grafit shar shakliga kiradi. SHu sababli juda puxta cho'yanlarning strukturalari ferrit bilan sharsimon mayda grafit donalaridan (12-rasm, i) iborat bo'ladi.

3-MAVZU. LEGIRLANGAN KONSTRUKTSION VA ASBOBSOZLIK PO'LATLAR.

Maxsus xossaligi po'latlar va ularning xossalariga legirlovchi elementlarning ta'siri.

1. Konstruktsion po'latlar.
2. Uglrodli asbobsozlik po'latlar
3. Legirlashning maqsadi.

1. Konstruktsion po'latlar.

Konstruktsion po'latlar tarkibida 0,6% gacha uglrod bo'ladi. Uglrodli konstruktsion po'latlar sifatiga ko'ra oddiy sifatli po'latlar, sifatli po'latlarga bo'linadi.

a) oddiy sifatli po'latlar - ko'rilish konstruktsiyalari, armaturalari, simlar, parchin mixlar va boshqa buyumlar tarzida iste'molchilarga yuboriladi. Oddiy sifatli po'latlar GOST 380-60 ga ko'ra 3 guruhga bo'linadi: A, B va V guruhga bo'linadi.

A guruhda mexaniq xossalari garantiyalanadi.

B guruhda kimyoviy xossalari garantiyalanadi.

V guruhda mexanikaviy va kimyoviy xossalari garantiyalanadi.

A guruhda po'latlar St harfi bilan 0,1,2...7 raqamlari bilan markalanadi. Raqam qancha katta o'lsa po'latlarning mustaxkamligi shuncha ortiq bo'ladi. Agarda raqam ishorasidash keyin KP bo'lsa po'lat qaynaydigan po'lat bo'ladi.

Masalan: CTO, CT 1, CT2, CT3, CT 4, CT 5, CT 6, CT 7

B grupp po'latlar M.K.B.St harflari va raqamlari bilan markalanadi.

Masalan: MCTO, ...MCT7, KCT0,...,KCT7, BCT1,...,BCT7

V grupp po'latlar asosan Martin usulida kislorod xaydaladigan koHBertor usulida tayyorlanadi. VM CT 1..,VK CT I

b) sifatli po'latlar. GOST 1050-60 ga ko'ra po'latlarning mexaniq va kimyoviy xossalari garantiyalanadi. Bu po'latlar kislorod tepasidan xaydaladigan asosiy koHBertorlarda tayyorlanadi. Sifatli po'latlar tarkibidagi margentsning miqdoriga ko'ra ikki guruhga bo'linadi.

I guruh po'latlarda margents miqdori 0,8% bo'ladi.

II guruh po'latlarda 1,2% ga yetadi.

I guruh po'latlari raqamlar va tegishli miqdorlar bilan.

II guruh po'latlar esa raqamlar va G harfi bilan markalanadi.

Masalan: I guruh po'latlar 05, 05 kp_g 08, 10, 15, 20, 25, 30, ...,85...

II guruh po'latlar 15g, 20g, ...,70 g markadagi ikki xonali sonlar 100 ga bo'linadi. SHu marka po'lati tarkibidagi uglrodning o'rtacha miqdori chiqadi. G harfi margentsning miqdori oshirilganligini bildiradi.

Masalan: 15g-0,15% uglrod Mn = 0,8-1,2% gacha

ekanligi ko'rsatadi.

Yukoridagi markadagi po'latlardan 10, 15, 20, markali po'latlardan tayyorlangan detallar zarur bo'lgan taqdirda tsementitlanadi ya'ni, sirtqi qatlamiga uglerod singdiriladi,

25, 30, 35 markali po'latlar termik ishlanadi bo'shatiladi. Tarkibida oltingugurt hamda fosfor miqdori oshirilgan po'latlar avtomat po'latlar bor. GOST - 1414-54 ga ko'ra A12, A20, AZO, A40g markalari mavjud.

2. Uglerodli asbobsozlik po'latlari.

Uglerodli asbobsozlik po'latlar jumlasiga tarkibida 0,65 dan 1,35% gacha uglerod bo'lgan po'latlar kiradi. Uglerodli asbobsozlik po'latlar sifatli va yuqori sifatli bo'lishi mumkin.

Uglerodli asbobsozlik po'latlar U7, U7A, U8, U8A,..., U13, U13A harflar bilan markalanadi.

U - Uglerodli ekanligini, keyingi raqamni unga bo'lsak S ning % mikdori A-harfi sifatli ekanligini ko'rsatadi. Uglerodli asbobsozlik po'latlar tarkibida 0,15-0,35% kremniy, 0,15-0,4% margents va bundan tashqari sifatli asbobsozlik po'latlar tarkibiga 0,2% xrom, 0,25% nikel, 0,25% mis kiradi. Uglerodli asbobsozlik po'latlar. Uglerodli asbobsozlik po'latlarda Mn 0,6% ga yetishi ham mumkin. Bunga G harfi ko'yiladi. U8I, U8GA

Nazorat savollari.

1. Po'lat deb nimaga aytiladi?
2. Po'latlar qanday turlanadi?
3. Po'latlarning markalanishi

Adabiyotlar. [1]3-11 b, (2)3-16 b.

