

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

NAMANGAN MUHANDISLIK-TEXNOLOGIYA INSTITUTI

„Tabiiy tolalarni dastlabki ishlash texnologiyasi“ kafedrası

Konstruktsion materiallar texnologiyasi

**FANIDAN LABORATORIYA ISHLARINI
BAJARISHGA DOIR
2-kurs uchun**

Uslubiy ko'rsatma

NAMANGAN- 2016

Mazkur uslubiy qo'llanma 5321200 –“Tabiiy tolalarni dastlabki ishlash texnologiyasi” bakalavriat ta'lim yo'nalishdagi talabalariga laboratoriya ishlarini bajarishda foydalanish uchun mo'ljallangan.

Uslubiy qo'llanma jami 13 ta laboratoriya ishlaridan iborat bo'lib, har bir laboratoriya ishni maqsadi, umumiy ma'lumot, ishni bajarish tartibi, ishni bajarish uchun asbob uskuna va materiallar, ish haqida xulosa qismlaridan iborat.

Tuzuvchilar:

t.f.n.dotsent M. Tojiboyev

assistent X. Sharipov

Taqrizchilar:

Nam MTI t.f.n.dotsent M. Abduvoxidov

Nam MPI t.f.n.dotsent Sh. Xalimov

Mazkur uslubiy ko'llanma “Tabiiy tolalarni dastlabki ishlash texnologiyasi” kafedrasida yigilishida muhokama qilingan.

Bayonnoma № 1 23 avgust 2016 yil

Institut ilmiy-uslubiy kengashining 2016 yil 29 avgustdagi majlisida muhokama qilingan.

Bayonnoma № 1

Mundarija

1	1-Laboratoriya ishi Cho'yan olish texnologiyasini o'rganish	4
2	2 - Laboratoriya ishi Po'lat olish texnologiyasini o'rganish	8
3	3 - Laboratoriya ishi Quymakorlik texnologiyasini o'rganish. Ikki opoka yordamida qolip tayyorlash texnologiyasi.	14
4	4-Laboratoriya ishi Quyma olishniig maxsus usullari.	19
5	5-Laboratoriya ishi Metallarni bosim bilan ishlash.	23
6	6-Laboratoriya ishi Metall Metallarni elerktyoyi yordamida payvandlash texnologiyasi va uskunalari.	32
7	7-Laboratoriya ishi Metalllarni elektrokontakt yordamida payvandlash texnologiyasi.	35
8	8-Laboratoriya ishi Metallarni gaz alangasi yordamida payvandlash texnologiyasi.	38
9	9-Laboratoriya ishi Tokarlik keskichlarini tuzulishi va ularning qolanilishi.	42
10	10-Laboratoriya ishi Frezalarning tuzilishi va ularning qo'llanilishi.	48
11	11-Laboratoriya ishi Parma, zenker, razvyotkalarini tuzilishi va qo'llanishi.	52
12	12-Laboratoriya ishi Tokarlik dastgohida yo'nishda kesish tartibini qirindi kirishuviga ta'siri.	57
13	13-Laboratoriya ishi Kesish tartibini kesish zonalaridagi issiqlikka ta'sirini o'rganish.	62

1-LABORATORIYA ISHI

CHO'YAN OLIISH TEXNOLOGIYASINI O'RGANISH

Ishdan maqsad:

Cho'yan ishlab chiqarishda foydalaniladigan materiallar va ularni suyuqlantirishga tayyorlash texnologiyasi bilan tanishish. Domna pechining tuzilishi, uning qismlarini vazifasi va o'tadigan jarayonlar bilan tanishish.

Domna pechining mahsulotlari va ularning ishlatilish doirasi.

Laboratoriya ishi plakatlar, ko'rgazmalar va intrefaol usulni qo'llash bilan o'tkaziladi.

Cho'yanning asosiy qismini temir (Fe) tashkil etadi. Temir tabiatda eng ko'p tarqalgan elementlardan bo'lib, u yer qatlami og'irligining taxminan 4,7%ini tashkil etadi.

Toza temir rangi kumushsimon oq bo'lib, bolg'alanuvchan yumshoq metallidir.

Temirning solishtirish og'irligi $7,88 \text{ g/sm}^3$, suyuqlanish temperaturasi 1539°S , qaynash temperaturasi 2740°S . Texnik toza temirning chg'zilishdagi mustaxkamlik chegarasi $\sigma_v=28-30 \text{ kg/mm}^2$, nisbiy uzayishi $\delta=40\%$ ga yaqin, qattiqligi esa Brinel bo'yicha $HB=80\div 100 \text{ kg/mm}^2$. Temir, kislorod va boshqa elementlar bilan osongina birikgani uchun tabiiy sharoitda, asosan, kimyoviy birikmalar holida turli tog' minerallari tarkibida uchraydi. Metallurgiya texnikasida temir ajratib olish uchun foydalaniladigan birikmalar temir rudalari deb ataladi.

Temir rudalarida temir oksidlari bilan birga turli boshqa moddalar – kremniy (IV) – oksid SiO_2 , alyuminiy oksid – Al_2O_3 , kalsiy oksid – CaO , magniy oksid MgO va boshqalar uchraydi. Undan tashqari temir rudalarida oltingugurt, fosfor, mishg'yak va boshqa elementlar ham uchraydi. Temir bilan kimyoviy birikmagan moddalar texnikada bekorchi jinslar deb yuritiladi.

Rudalarni suyuqlantirishga tayyorlash asosan quyidagi operatsiyalardan iborat:

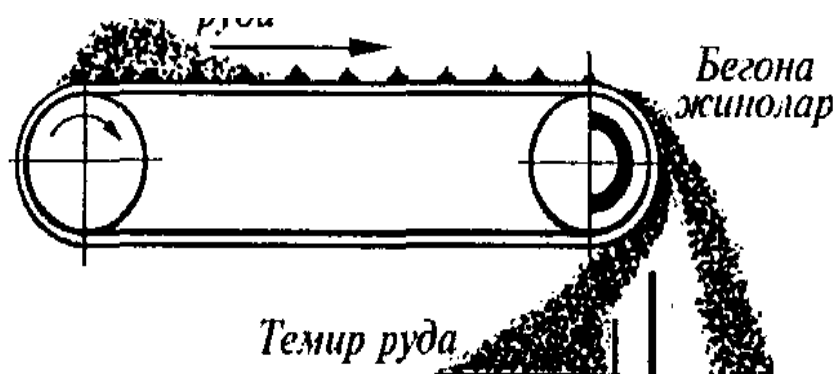
1.Maydalash. Yirik zich rudalarda temirni qaytarilishi sust o'tadi, natijada yuqori temperaturali qismda ular shlakga aylanib, pechning ish unumdorligiga zarar yetkazadi. Undan tashqari mayda rudalarni pechga kiritilishi ularni bir qismini kolosnik gazi bilan chiqib ketishiga, qolgan qismi esa shixta materialidagi g'ovaklarni to'ldirib, pechni ish unumdorligini pasayishiga olib keladi. Shu tufayli rudaning yirik bo'laklari maydalanib, ma'lum o'lchamga keltiriladi.

2.G'alvirdan o'tkazish. Maydalangan rudalar g'alvirdan o'tkazilib, ma'lum o'lchamli bo'laklarga ajratiladi va bunda bekorchi jinslardan ham bir oz tozalanadi. G'alvirdan o'tkazishda, ko'pincha, $45\div 50$ qiya o'rnatilgan kolosnikli g'alvirdan foydalaniladi. Unga tashlangan rudalar yumalab, maydalari kolosnik ko'zlaridan o'tib ketadi. Yuvilish kerak bo'lgan rudalar uchun baraban ko'rinishidagi elaklardan foydalaniladi. Bunday elaklar mayda teshikli bo'sh tsilindrda iborat bo'lib, tsilind aylantirilganda unga tashlangan ruda suv oqimi bilan yuvilib elanadi.

3.Rudalarni yuvish. Agar rudada bekorchi jinslar ko'p bo'lsa, ular yuviladi. Bu usul ruda tarkibidagi temir miqdorini 5-20%ga ko'paytiradi. Bu usulning qo'llanilishi rudaning tarkibiga bog'liq.

4.Elektromagnit usulida ruda elektromagnit separatoridan o'tkaziladi. Separator lenta transporteri bo'lib, birinchi g'ildirakning ichki qismiga elektromagnit «M» o'rnatilgan. Maydalangan ruda elektromagnitning tahsir zonasiga kelganda bekorchi

jinslar inertsia kuchi taʼsirida tashqariga iringʻitiladi. Tarkibida temir boʻlgan magnitli rudalar esa elektromagnit taʼsirida lentaga tortiladi va uning taʼsir zonasidan chiqqach, lenta ostida oʻrnatilgan yashikga tushadi. Bu usul bilan ruda tarkibidagi temir miqdori $5\div 15\%$ koʻpaytiriladi.



rasm1.1 Elektromagnit qurilmaning sxemasi

5. Rudalarni qizdirish. Rudalarni kristallizatsiya suvi, karbrnat angidrid va qisman oltingugurtdan tozalash va oson qaytariluvchan qilish maqsadida ularning turlariga qarab $600\div 800^{\circ}\text{S}$ temperatura orasida turli konstruksiyadagi pechlarda qizdiriladi.

6. Aglimeratsiya. Rudani qazib olishda, maydalashda, boyitishda hamda bir yerdan ikkinchi yerga tashishda mayda boʻlakla hosil boʻladi. Undan tashqari koloshnik gazi bilan domna pechidan olib chiqilgan mayda shixta materiallar chang tutgichlarda yigʻiladi. Ulardan yirik boʻlaklarga maxsus aglomeratsiya mashinalarida aylantiriladi.

Oʻrtalash. Metallurgiya korxonalariga rudalar turli korxonalarda keltirilgani uchun ularining kimyoviy tarkibi turlicha boʻladi. SHuning uchun ularning tarkibini oʻrtalash talayu etiladi. Buning uchun maydalangan rudalar oʻzaro aralashtiriladi.

Yoqilgʻi. Domna pechlarida yoqilgʻi sifatida asosan koks va kichik pechlarda pista koʻmir ishlatiladi. Pista koʻmirni olish uchun yogʻoch maxsus pechlarda $350\div 500^{\circ}\text{S}$ temperaturada quruq xaydaladi. Pista koʻmirning mexanik mustaxkamligi koksga nisbatan kam boʻlganligi sabali, u asosan kichik domna pechlarda (hajmi 300 m^3 dan oshmaydigan) qoʻllaniladi.

Koks kokslanuvchi tabiiy toshkoʻmirni maxsus pechlarda $1000\div 1100^{\circ}\text{S}$ temperaturagacha $10\div 15$ soat qizdirilib, quruq xaydash yoʻli bilan olinadi.

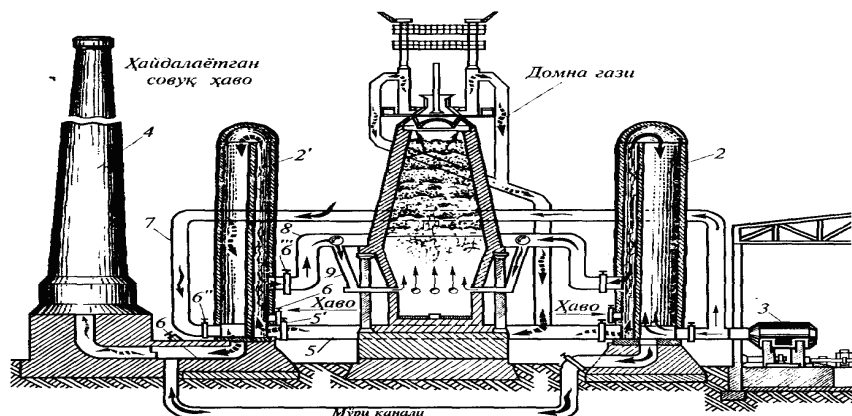
1 kg koks yonganda $6500\div 7500$ kkal issiqlik chiqaradi. Koksni maydalanishga qarshiligi $100\div 140\text{ kg/sm}^2$, gʻovakligi $45\div 55\%$ tashkil etadi.

Domna pechining tuzilishi

Domna pechi shaxta tipdagi pechgʻ boʻlib, undagi jarayon qarama qarshi oqim asosida bajariladi, yaʼni shixta materiallari uzluksiz tepadan pastga tushadi va gazlar pastdan yuqoriga koʻtariladi.

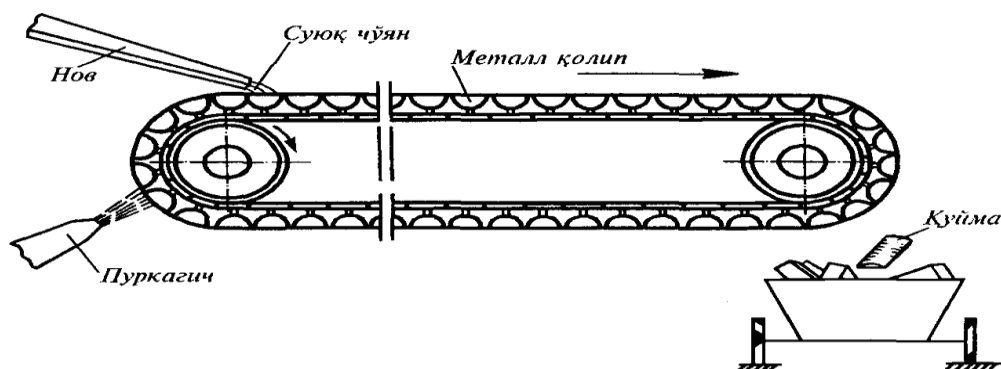
Domna pechining eng ustki qismi koloshnik deb ataladi. Koloshnikda shixta materiallarni yuklovchi apparat oʻrnatilgan boʻlib, bu apparat yordamida shixta materiallari pechgʻ yuzasiga bir tekisda yuklanadi. Yuklash apparati pechdagi gazlarni atmosfera chiqishiga va atmosfera xavosini pechga kirishga imkon

bermaydi. Pechning koloshnik qismiga o'rnatilgan trubalar orqali domna gazlari gaz tozalagichga yuboriladi. Tozalangan gazlar gaz qizdirgichga (kauperga) yuboriladi. Koloshnikning tagida pastga tomon kengayibboradigan kesik konus shaklli pechning eng kata qismi shaxta deb ataladi. Shaxtada temirni qaytarilishi va cho'yan hosil bo'lish jarayonlari o'tadi.



rasm1.2. domna pechining ishlash sxemasi

1-domna pechi, 2- havo qizdirgich, 3-kompressor, 4- mo'ri, 5- gaz trubasi, 6-to'sqichlar, 7-soviq havo trubasi, 8- qizdirilgan havoni furmalarga uzatish trubasi, 9-furmalar



Choyan quyish mashinasi sxemasi

Shaxtaning tagida pechning «raspar» deb ataluvchi tsilindr qismi joylashgan. Bu pechning eng keng qismi bo'lib, diametri 9 metrgacha bo'ladi. Bu yerda bekorch jinslar erib, shlakga aylanadi. Rasparning past tomonida «zaplechnik» deb ataluvchi kesik konus shaklidagi qism joylashgan. «Zaplechnik» ish jarayonida shixta materialini «gornga» tushib ketishidan saqlaydi. Pechning tsilindr shaklidagi eng pastki qismi «gorn» deb ataladi. Gornda yoqilg'i yonadi hamda suyuq metall va shlak to'planadi. Gorn devorining qalinligi 1000-2000 mmga teng bo'lib, atrofii po'lat zirx bilan qoplanadi va suv oqimi bilan sovitgich trubalar orqali sovitiladi.

Gorning yuqori qismida havo xaydash uchun aylana bo'ylab teshiklar joylashgan va ularga maxsus uskuna «furmalar» o'rnatilgan. Furmalarni diametri 150 – 225 mm bo'lib, ulardan pechga 1,5 atmosfera bosimida 2000÷3000 m³/min havo xaydaladi. Domna pechining ichki devori shamot g'ishti bilan terilgan bo'lib, sirtqi yuzasi qalinligi 15÷20 mmli po'lat list bilan qoplangan.

Domna maxsulotlari, yahni cho'yan bilan shlakni pechdan chiqarish uchun furma teshiklarini pastki qismida shlak cho'yan chiqaruvchi teshiklarga tarnovlar

o'rnatilgan. Cho'yan chiqaruvchi teshik orqali sutkasiga 6-8 marta cho'yan kata hajmli (16 m^3 gacha) kovshlarga quyib turiladi. Shlak esa har soatda chiqarib turiladi. Cho'yan va shlak chiqarilgandan so'ng, teshik maxsus o'tga chidamli massa bilan berkitiladi. Olingan cho'yan uzluksiz xarakatlanuvchi metall qoliplarga quyiladi. Metall qoliplarga cho'yan quyishdan avval maxsus purkagich orqali oxak suti purkalib turiladi. Bunda ham qolip soviydi ham qolipda qolgan oxak suyuq cho'yanni qolipga yopishtirmaydi. Olingan cho'yan chushkalari (bo'laklari) qayta ishlash uchun mashinasozlik korxonalarga yuboriladi.

Hisobot tartibi:

Cho'yan ishlab chiqarish texnologiyasi to'g'risida ma'lumot.

Domna pechida olinadigan cho'yanlarning markalanishi va qo'llanilishi.

2 - LABORATORIYA ISHI

Mavzu: PO'LAT OLISH TEXNOLOGIYASINI O'RGANISH

Ishdan maqsad:

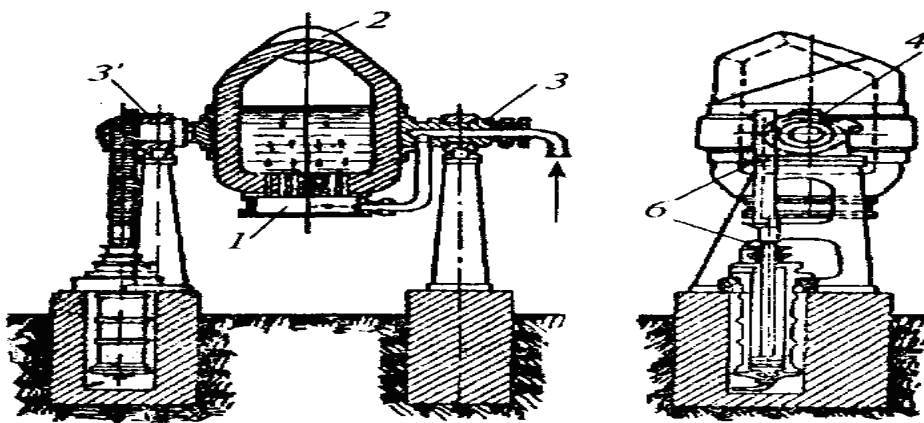
1. Konvertorning tuzilishi va ishlash printsipi bilan tanishish.
2. Bessemer, Tomas va kislorod konvertorlarida o'tadigan jarayonlar va olinadigan maxsulotlar.
3. Marten va elektr pechlarining tuzilishi, ishlash printsipi va maxsulotni tayyorlash texnologiyasi bilan tanishish.

Laboratoriya ishi talabalarining shu mavzuda olgan ilmlarini mustaxkamlashga qaratilgan va shu maqsadda ko'rgazma, plakatlar va interfaol usulni qo'llash yo'li bilan o'tkaziladi.

Po'lat va cho'yan bu temir bilan uglerod qotishmasi. Tarkibida 2,14 % gacha uglerod bo'lgan qotishmalar po'latlar, tarkibida $2,14 \div 6,67$ % uglerod bo'lgan qotishmalar esa cho'yanlar deyiladi. Demak cho'yan tarkibida uglerod va kremniy, manganets, fosfor, oltingugurt kabi boshqa elementlar ko'proq bo'ladi. Shuning uchun cho'yandan po'lat olish – bu uglerod va boshqa elementlarni tarkibini kamaytirish.

Konvertor usuli faqat suyuq cho'yandagina po'lat olishda qo'llaniladi. Bessemer konvertori hajmi 10-50 va undan katta tonnaga ega bo'lgan noksimon pechdan iborat. Konvertorni tashqi qismi temir bilan qoplangan bo'lib, ichki qismi esa kislotaviy o'tga chidamli material – dinas g'ishtidan terilgan bo'ladi. Konvertorni tagidagi teshiklardan 2,5 atm (0,25 Mpa) bosim bilan havo xaydaladi. Konvertor o'rta qismidan maxsus mexanizm yordamida o'rnatiladi va shu mexanizm orqali kerak bo'lgan burchakga buriladi. Po'lat olishdan avval konvertor gorizontaal xolatga keltiriladi, tagidagi teshiklardan havo beriladi, cho'yan quyiladi va konvertor vertikal xolatga keltiriladi.

Cho'yan tarkibidagi uglerod va boshqa elementlarning yonishi natijasida cho'yanning temperaturasi oshadi va shu tufayli cho'yanni qo'shimcha qizdirishga ehtiyoj qolmaydi.



rasm 2.1. Konvertorning sxemasi

1-havoning kutisi; 2-konvertorning og'zi; 3- ishchi kovak tsapfa; 3-tsapfa; 4-shesternya; 5-reyka.

Cho'yandan o'tayotgan havodagi kislorod temir bilan reaksiyaga kirishib, uni oksidlaydi, natijada temir (II)-oksid hosil bo'ladi. Bu jarayon Q miqdorda issiqlik hosil bo'lishi bilan o'tadi va 1-2 min. davom etadi. Bu davrda qo'ng'ir tutun paydo bo'lib, jarayon tugagandan so'ng uning o'rniga to'q sariq allanga paydo bo'ladi va u kremniy bilan marganetsni oksidlana boshlaganidan darak beradi.

Marganets va kremniy havo kislorodi va temir (II)-oksiddagi kislorod bilan reaksiyaga kirishishi natijasida temir tiklanadi. Bu reaksiya natijasida hosil bo'lgan oksidlar o'zaro tahsir etib shlak hosil qiladi. Bu davr 2-3 min. davom etadi va tugagach ikkinchi davr boshlanadi. Bu davrda cho'yan tarkibidagi uglerodning mahlum qismi oksidlanadi (yonadi). Uglerodning oksidlanishidan xosil bo'lgan SO (uglerod oksidi) konvertor og'zidan chiqayotganda atmosfera kislorodi hisobiga yonib, SO_2 (karbonat angidrid) hosil qiladi. Bu reaksiya natijasida balandligi 5 metrdan yuqori yorqin alanga hosil bo'ladi. Bu davr 7-8 minut davom etadi. SHu davrdan so'ng cho'yan po'latga aylanadi. Qo'ng'ir tutunning paydo bo'lishi bu davrning tugalganligini bildiradi.

Uchinchi davrda konvertor gorizontol holatga keltiriladi va olingan po'lat oksidsizlantiriladi, yahni po'latdagi temir (II)-oksiddan temir qaytariladi. Buning uchun marganets, kremniy va alyuminiy ishlatiladi. Oksidsizlantirilgan po'lat konvertordan olinadi. Bessemer jarayoni 15-25 minut davom etadi.

Tomas jarayoni. Bessemer konvertori ichi kislotaviy o'tga chidamli g'ishtdan terilgan vash u tufayli tarkibi fosfor va oltingugurt ko'p bo'lgan cho'yandan sifatli po'lat olishga imkon bermaydi.

Tomas konvertorining ichi asosiy material – dolomit g'ishtidan terilgan va flyusdan (oxaktoshdan) foydalaniladi. Flyus miqdori konvertorga quyiladigan cho'yanning miqdoridan 12-20% tashkil etadi.

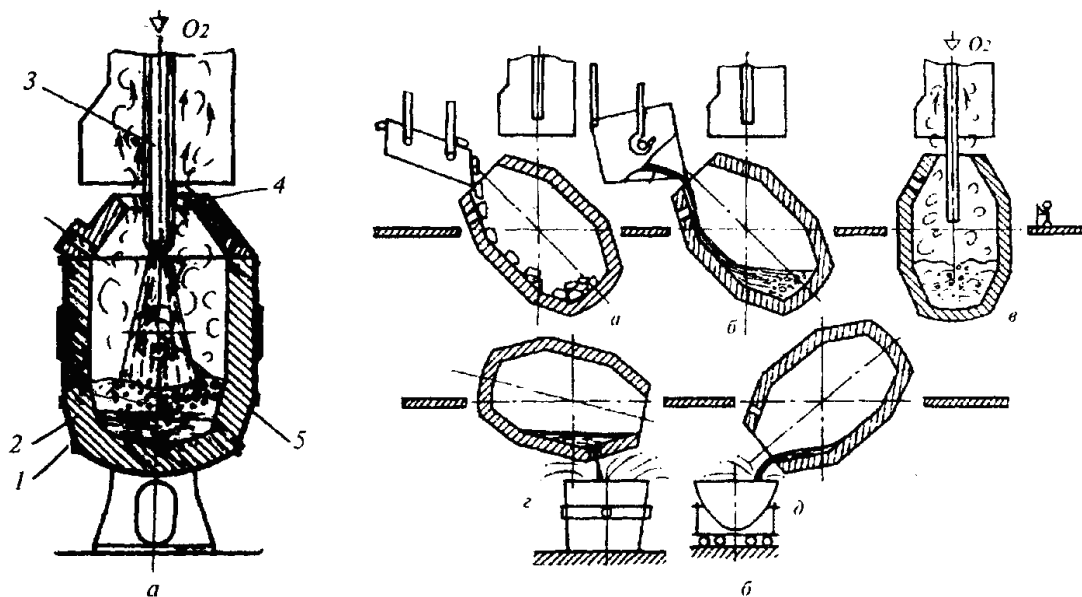
Tomas jarayoni ham uch davrdan iborat bo'lib I davrda temir, kremniy, marganets oksidlanadi. Bu davr 3-4 minut davom etadi.

II davr alanga davri ham deb ataladi va uglerod oksidlanadi va konvertorning og'zidan sarg'ish alanga chiqadi. Bu davr 4-9 minut davom etadi.

III davrda fosfor yonadi va shlak hosil bo'ladi. SHlakda 14-20% fosfat angidridi bo'lganligi uchun u qishloq xo'jaligida o'g'it sifatida ishlatiladi.

Po'latning sifatini yaxshilash maqsadida va konvertor usulini unumdorligini oshirish uchun konvertorga kislorod xaydash usuli qo'llanilmoqda. Bunda kislorod maxsus furma orqali konvertor tepasidan xaydaladi. 1 tonna po'lat olish uchun $50 \div 60 \text{ m}^3$ kislorod sarf bo'ladi.

Marten jarayoni 1865 yilda Frantsuz metallurglari Pger va Emilg Martenlar tomonidan ishlab chiqilgan. Bu usul metalolomni qayta ishlab yuqori sifatli po'lat olishga imkon beradi. Bu pechlarda yoqilg'i hisobiga yuqori temperatura hosil bo'ladi. Qayta ishlanuvchi shixta materiallarining xarakteriga (tarkibiga) ko'ra jarayon 3 xil variantlarda olib boriladi:



rasm 2.2. kislorod konvertorining tuzilishi (a) va ishlshi (b)

1-konvertor, 2- futerobka, 3- kislorod haydash furmasi, 4- og'ish, 5- o'qi

1.Skrab jarayoni. Bunda shixta sifatida temir tersak bilan tushka cho'yanidan foydalaniladi. Bu jarayon domna pechidan uzoqda joylashgan metallurgik kombinatlarini marten tsexlarida qo'llaniladi, chunki bu tsexlarda temir-tersak ko'p yig'iladi.

2.Cho'yan-rudali jarayon. Bu jarayonda shixta sifatida suyuq cho'yan bilan temir rudasidan foydalaniladi. SHixta tarkibidagi suyuq cho'yan 80-90% ni tashkil etadi. Ruda cho'yandagi qo'shimchalarni oksidlash uchun ishlatiladi.

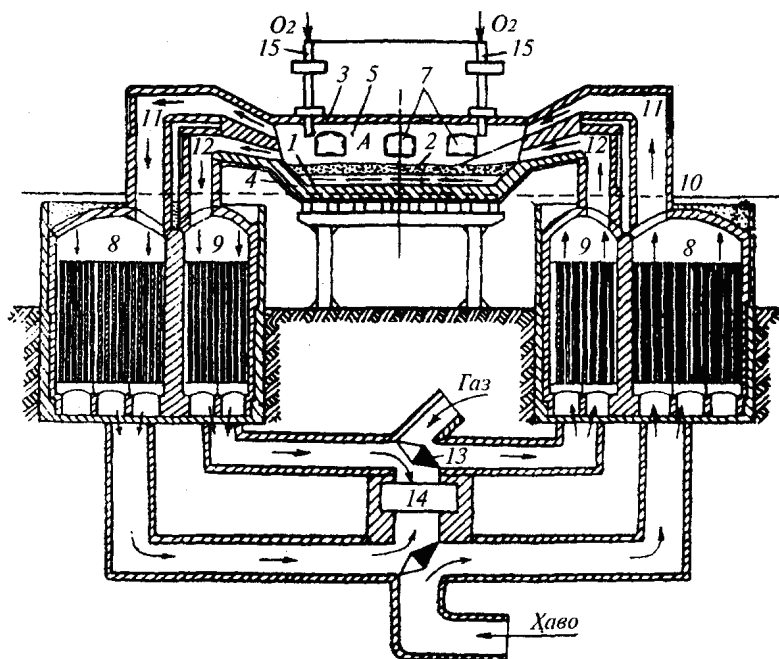
3.Skrab-rudali jarayon. Bu jarayonda 60-80% qayta ishlanuvchi cho'yan qolgani temir-tersak va temir rudasidan iborat bo'ladi. Temir rudasidagi kislorod cho'yandagi qo'shimchalarni oksidlaydi.

Marten pechining devori kislota xarakterli yoki asosli g'ishtlardan terilishi mumkin. Cho'yan – rudali va skrab – rudali jarayonlarda pechning devori aosli o'ishtlardan teriladi, chunki kislota xarakterli g'ishtlar rudadagi temir (II)-oksid tahsirida yemiriladi.

Marten pechining tuzilishi va ishlash printsipi: Suyuq po'latni olish uchun pechning ish bo'shlig'ida (vannasida) yuqori temperatura bo'lishi zarur. Buning uchun pechning ish bo'shlig'iga regeneratorlarda qizdirilgan yonuvchi gaz bilan havo kiritiladi.

Ish bo'shlig'i gorizontal yo'nalishda cho'zilgan kameradan iborat bo'lib, oldi devorida shixta materiallarini yuklash uchun bir necha yuklash darchalari, orqa

devorida esa suyuq po'latni va shlakni pechdan chiqarish uchun tarnov o'rnatilgan teshiklar bor.



2.3.rasm Marten pechining sxemasi:

1-suyuklantirilgan metall, 2-shlak, 3- pech shipi, 4- pechning tubi, 5-pechning orqa devoir, 6- pechning old devoir, 7-shixta kirittiladigan darcha, 8-gaz generatorlari, 9-havo generatorlari, 10- sirtqi ish sathi, 11- pechga haydaluvchi havo kiritiladigan va yonish mahsulotlari chiqarib yuboriladigan kanallar, 12- pechga haydaluvchi havo kiritiladigan va yonish mahsulotlari chiqarib yuboriladigan kanallar, 13- klpan, 14- mo'ri, 15- suv bilan sovitib turuvchi kislorod furmasi;

Pechning ish bo'shlig'i pol satxidan 4,5-8 metr balandlikda joylashgan.

Pechga kiritilayotgan havo va gazni qizdirish uchun pechning yon tomonlarida pol satxidan ancha pastda ikki juft regeneratrlar o'rnatilgan.

Birinchi juft regeneratrlar pechga kiritilayotgan havo va gazni qizdirsa ikkinchi juft regeneratrlar pechdan chiqayotgan havo hisobiga qizdiriladi. Pechdan chiqayotgan yonish mahsulotlarining temperaturasi regeneratrlarni yuqori qismida taxminat 1600-⁰Sga yaqin bo'lib, bu gazlar regeneratrlarning kanallaridan o'tib katak-katak devorini 1100-1200 ⁰S qizdirib mo'rga chiqib ketadi.

Birinchi juft regeneratrlar havoni yetarli temperatura (1100-⁰S) gacha qizdira olmaydigan darajagacha sovuganda, maxsus klapanlar yordamida havo oqimini xarakat yo'nalishi o'zgartiriladi.

Eng ko'p tarqalgan statsionar pechlarning sig'imi 50-185 tonna oralig'ida bo'ladi. 500 tonna sig'imli pechlar ham mavjud. Pechlarda sutkasiga 2-5 marttagacha po'lat olish mumkin. Olinayotgan metall va shlak tarkibini tekshirish uchun pech vannasidan maxsus cho'mich vositasida ozgina po'lat namunasi olinib, qoliplarga quyiladi. Maxsus laboratoriyada po'latning kimyoviy tarkibi 5-10 minut ichida aniqlanadi. Undan tashqari po'latni mexanik xususiyatlari tekshiriladi va cho'g' xolida bolg'alanadi. Bolg'alash po'lat tarkibida temir (II)-oksid yoki oltingugurt borligini aniqlashga imkon beradi. Bu xolda bolg'alangan metallda yorilishlar paydo bo'ladi. Po'latni elektr pechlarda olish jarayoni.

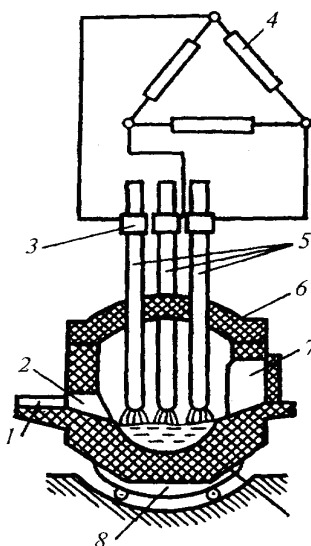
Elektrik usulida issiqlik manbai sifatida elektr energiyasidan foydalaniladi, elektr energiyasi esa issiqlikka elektr pechlarda aylantiriladi.

Elektrik pechlarda po'lat olish uchun hom ashe sifatida temir-tersak (po'lat siniqlari), temir rudasidan foydalaniladi, qayta ishlanuvchi cho'yan kamdan-kam hollarda ko'p uglerodlik po'lat olishda ishlatiladi.

Elektrik pechlar ham xudi marten pechlar kabi kislotaviy va asosiy bo'ladi. Kislotaviy pechlarda po'lat ishlab chiqarishda flyuz sifatida kvarts qumi, asosiy pechlarda esa oxak ishlatiladi. Elektropechg' tuzilishining oddiyligi, turli muxitlarda va vakuumda ishlay olishi, temperaturaning yuqoriligi va oson rostlanishi arzon shixta materiallari yuqori sifatli uglerodlik, ko'p legerlangan va maxsus xossali po'latlar olish imkonini beradi.

Po'lat ishlab chiqarishda foydalaniladigan elektr pechlarini ikki asosiy guruhga ajratish mumkin:

- a) Elektro yoyli pechlar
- b) Induktsion pechlar



2.4-rasm Elektrodli vertikal o'rnatilgan elektr yoy pechining sxemasi:

1-nov; 2-metall chiqarish teshigi; 3-elektrod tutqich; 4-transformorning ikkilamchi cho'lg'ami; 5-elektrodlar; 6-pechg' shipi; 7-shixtani yuklovchi darcha; 8-segmentlar; 9-taglik.

a) rasm 2.4da sanoatda ko'proq foydalaniladigan grafit elektrodli vertikal xolatdagi uch fazali o'zgaruvchan tokda ishlovchi elektr pechning sxemasi keltirilgan.

Dastavval pechga shixta materiallar yuklanib, unga elektrodli tushirilib, transformatoridan egiluvchi mis kabellar orqali hajmga qarab kuchlanishi 100-600 volg'tli 1-10 kA tok yuboriladi. Elektrodli bilan shixtaning metall

rasm 2.4.

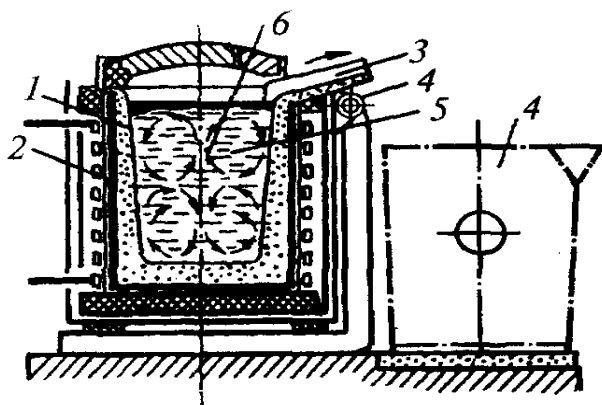
qismi orasida elektr yoy xosil qilinadi. Yoy issiqligi tahsirida shixta qizib eriydi. Sanoat pechlarining sig'imi 0,5dan 180 tonnagacha yetadi.

Olinadigan po'latning markasiga qarab bir tonna metall uchun 600 dan 950 kVt soatgacha elektr energiyasi sarflanadi.

b) Induktsion elektr pechlaridan yuqori sifatli, korroziyabardosh, yuqori temperaturaga chidamli va boshqa maxsus xossali po'latlar olishda foydalaniladi. Rasm 2.5 da bunday pechlarni sxemasi ko'rsatilgan.

rasm2.5 Induktsion elektr pechning sxemasi:

1-tigelg'; 2-induktor; 3-po'lat chiqarish novi; 4-kovsh; 5-metall; 6-induktsion tok.



rasm 2.5.

Pechning o'ziga xos transformatori bo'lib, uning suv bilan sovutilib turuvchi miss o'ramli trubkachasi (induktori) birlamchi chulg'am (obmotka), tigelg'dagi shixta materiallar tarkibidagi temir tirsaklar ikkilamchi chulg'am vazifasini bajaradi. Pechlarning tigeli asosli yoki kislotali o'tgachidamli materiallardan tayyorlanadi va sig'imi 50-3000 kg bo'ladi.

Agar induktorgachastotasi 500-2000 Gts li bir fazali o'zgaruvchan tok yuborilsa, unda o'zgaruvchan magnit kuch chiziqlari xosil bo'lib, shixtaning metall qismida kuchli induksion tok paydo bo'ladi. Bu tok tahsirida shixta tezda qizib suyuqlanadi.

Hisobot tartibi:

1. Bessemer, Tomas va kislorod konvertorlarida o'tadigan jarayonlar to'g'risida ma'lumot.
2. Konvertorning chizmasi va elementlari.
3. Konvertorda olinadigan maxsulotlar va ularning qo'llanilishi.
4. Marten va elektr pechlarning tuzilishi va ularda o'tadigan jarayonlar to'g'risida mahlumotlar.

3 - LABORATORIYA ISHI

QUYMAKORLIK TEXNOLOGIYASINI O'RGANISH.

IKKI OPOKA YORDAMIDA QOLIP TAYYORLASH TEXNOLOGIYASI.

Ishdan maqsad: Quyma olish texnologiyasi bilan tanishish va qolip tayyorlash texnologiyasi va uskunolari bilan tanishish..

Umumiy ma'lumot. Quymakorlik deb, shunday texnologik jarayoniga aytiladiki unda suyuq metallni tayyorlangan qolibga quyib, maxsulot olinadi. Suyuq metall yoki bir galgi qolipga quyiladi.

Quyma detallar hajmi va shakliga qarab bo'linadi; mayda, ularning o'lchamiga 10-25 mm og'irligi bir necha gramm va katta stanina, gidroturbinalarning g'ilofi va boshqalar.

Quymakorlikda olingan detallarning hajmi 25-90 % gacha mashinaning og'irligi tashkil qiladi.

Quymakorlik yordamida o'ta murakkab shakilli detallar olish mumkin, ularni mexanik usulda tayyorlab bo'lmaydi.

Tayyor yoki chala tayyor detallar olish mumkin. Chala tayyor detallarga mexanik ishlov berib kerakli yuza va o'lcham olinadi. Bu holda mexanik ishlov berish uchun oshiqcha o'lcham qoldiriladi, ya'ni quyma detallar tayyor nisbatan kattaroq, chunki detal yuzasidan qirindi olish va pardoqlash kerak bo'ladi.

Quymalar qoliplarni tayyorlashda foydalaniladigan texnologik moslamalarga model, model tagligi, sterjen yashigi, suyuq metallni qolipga kiritish tizimi modellari, opoka ba boshqalar kiradi.

Model deb, qolip materialida olinuvchi quymaning tashqi kontirini hosil qiluvchi moslamaga aytiladi.

Model tagligi- qoliplarni gilli qum materiallaridan tayyorlashda foydalaniladigan model tagligi yogochdan tayyorlansa, bu taglikka model taglik taxtasi deyiladi.

Sterjen yashigi quymalarda turli shakli teshiklar, o'yiqlar olish uchun yuqori sifatli gilli qum materiallaridan ularning shakli va o'lchamiga mos sterjenlar tayyorlashda foydalanuvchi texnologik moslamalarga sterjen yashigi deyiladi.

Qolip materiallarida model tashqi konturini olinishi bilan quyma qolipni tayyorlashga xizmat qiluvchi ochiq rama (quti) ga **opoka** deyiladi

Olinadigan na'munaning yuzining aniqligi va sifatiga qarab turli usuldagi quymakorlik qo'llaniladi;

1. Gil-qumlik qolip. Bir galgi, kam seriyali quyma tayyorlashda, katta detallar olishda qo'llaniladi.

Bir marta quyma olishda asosan kvarts qumi gil va tegishli xossalarga erishish uchun qo'shiladigan materiallar (grafit, yog'och qipig'i, kvarts kukini, mazut, ko'mir kukini va boshqalar) suv bilan qorishtirib tayyorlanadi.

2. Nam qoliplar. Ularning tarkibida 10-12% gacha gil bo'ladi. Yuqori plastiklarga ega va yaxshi quymadan ajraladi. Ularning kamchiligi mustaxkamlikning pastligidir. SHuning uchun mayda va o'rta quymalar olishda ishlatiladi.

3. Quruq qoliplar. Ularning tarkibida 15% gacha gil bo'ladi va maxsus kameralik pechda quritiladi (300-350 °S) bir necha soat ichida. Natijada qolipning mustaxkamligi oshadi.

1. Maxsus usuldan foydalanib quyma detal olish. Bu usul ko'p miqdorda (seriyada) qo'llaniladi, yahni bir necha ming detal olinadi. Asosan katta bo'lmagan detallar olishda qo'llaniladi. Bu usulda gil-qumlik qolipga nisbatan ko'proq xarajat sarflanadi, lekin olinadigan mahsulot soni ko'p bo'ladi, yahni qolip ko'p marta foydalaniladi va detallning sifati yaxshi bo'lib, quymaning tuzilishi va mexanik xususiyati oshadi.

Maxsus usulda quyma olishga quyidagilar kiradi.

1. Eruvchi model yordamida quyma olish (aniq quyma)

2. Qobiqlik qoliplarda quyma olish.

3. Metallardan tayyorlangan qolipda quyma olish (kokildan).

4. Bosim ostida quyma olish.

5. Markazdan qochuvchi kuch asosida quyma olish.

Yuqorida berilgan sxemani ko'ramizki gil-qumlik qolipda quyma detal olish uchun quydagilar bo'lishi lozim;

1. Model.

2. Sterjenning yasash uchun maxsus qolip (yashik).

3. Opoka-tubsiz yashik metaldan tayyorlangan qoliplovchi yer solinadi.

4. Model taglik taxtasi, uning ustiga modelg' va opoka qo'yiladi.

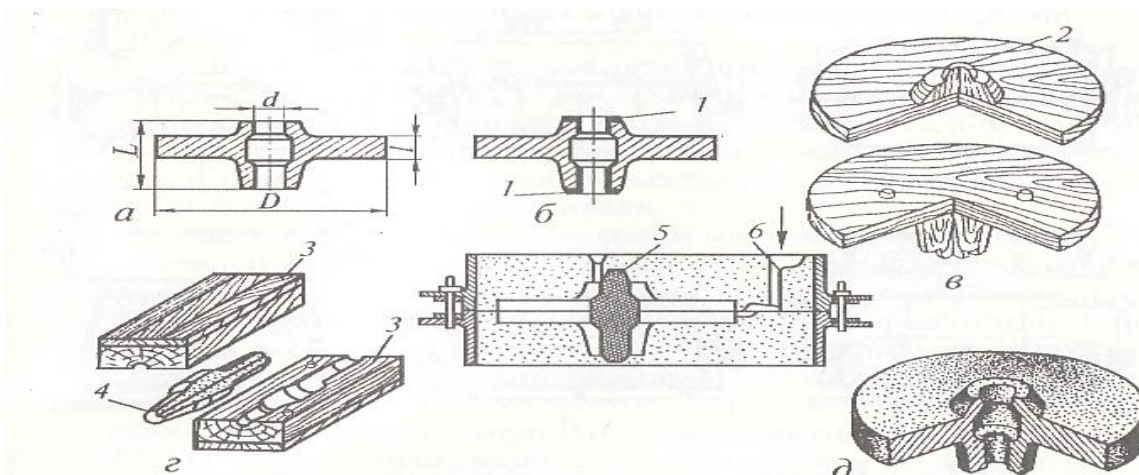
Modelning chizmasi va modelni tayyorlash.

Qoliplashda quymaning shaklini olish uchun detalg'ning modeli bo'lishi lozim.

Model detalning shakli bo'lib, temperatura o'zgarishi bilan metallng kirishuv qiymatidan tashqari unga mexanik ishlovlarga beriladigan quyim qiymatlari (quyma material shakli, o'lchami va sirt tekistligi talablariga ko'ra) tegishli standartlarda beriladi.

Modellar butun va bo'laklardan iborat bo'ladi. Butun modellar oddiy bo'lib, qolipdan oson chiqadigan bo'ladi. Murakkab emas detallar tayyorlashda qo'llaniladi.

Yuqorida berilgan sxemani ko'ramizki gil-qumlik qolipda quyma detal olish uchun quydagilar bo'lishi lozim;



rasm 1 Quyma tayyorlash sxemasi

a- detall chizmasi, б- tayyorlanma chizmasi, в- model, г- sterjen yashigi, д- yigilgan qolip, е- quyma, 1- quyum, 2- model ortigi, 3- sterjen yashiq pallalari, 4- sterjen, 5- sterjenning qolip bo'shligiga o'rnatilgan holi, quyma sistemasi.

Modellar va sterjinlar qolipini tayyorlash; Qoliplovchi yer va sterjen aralashmasini tayyorlash; Metallni eritish; Model komplekti; Qolip tayyorlash; Suyuq qotishma Qolipga suyuq metall quyish; Qolipda metallni sovitish; Quymani qolipdan chiqarish va uni tozalash; Quyma detalg'ning o'lchamlarini tekshirish

1.Model.

2.Sterjenning yasash uchun maxsus qolip (yashik).

3.Opoka-tubsiz yashik metaldan tayyorlangan qoliplovchi yer solinadi.

4.Model taglik taxtasi, uning ustiga modelg' va opoka qo'yiladi.

Modelning chizmasi va modelni tayyorlash.

Qoliplashda quymaning shaklini olish uchun detalg'ning modeli bo'lishi lozim.

Model detalning shakli bo'lib, temperatura o'zgarishi bilan metallng kirishuv qiymatidan tashqari unga mexanik ishlovlarga beriladigan quyim qiymatlari (quyma material shakli, o'lchami va sirt tekistligi talablariga ko'ra) tegishli standartlarda beriladi.

Modellar butun va bo'laklardan iborat bo'ladi. Butun modellar oddiy bo'lib, qolipdan oson chiqadigan bo'ladi. Murakkab emas detallar tayyorlashda qo'llaniladi. Chiqishi oson bo'lishi uchun 0,5-30 ga teng konussimon bo'ladi. Burchak xosil qiluvchi devorlari radusli (galtel) bo'lishi lozim. Modelg' qolipini buzmasdan chiqarishga ko'maklashadi

Detalg'ning chizmasiga qarab (2 - rasm) qiymatini modelini xolatini aniqlash lozim.

Modelg'ning ajralish o'qi qolipning ajralishiga to'g'ri kelishi shart. CHizmaning rangli qalam bilan modelg'nning ajrashlari ko'rsatib, gorizonta chiziq unga tik strelka bilan quymaninig xolti ko'rsatiladi. Quymaning yuqori qismini ko'rsatuvchi strelka (yu) va pastki qismini (p) xarflari bilan ifodalanadi (2-rasm). Detalning kesimining chizmasids qizil qalam bilan mexanik ishlov uchun qoldirilgan qiymat aniqlanadi va bo'yab qo'yiladi. Mexanik ishlovda beriladigan aniqlik belgisi qo'yiladi.

Olingan chizmaga qarab yuqoridagi aytilganlarni inobatda tutib modelg'ning chizmasi tayyorlanadi.

Modelning xamma o'lchamlari kirishuv qiymati xisobda tutilgan xolda tayyorlanadi. O'lcham oddiy metrga nisbatan (1%, 1,25%, 1,5%, 2%) katta bo'ladi.

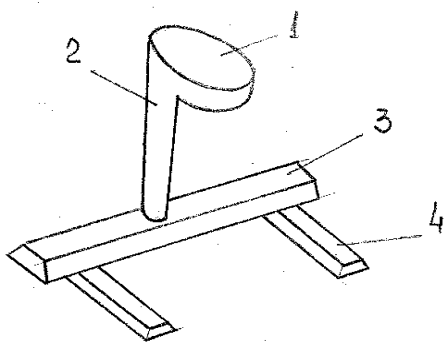
Sterjeng' tayyorlash.

Quymalarda bo'shliqlar hosil qilish uchun sterjenlaridan foydalaniladi. Sterjenlarning shakli va o'lchamlari quyma bo'shligiga ko'ra turlicha bo'ladi. Stenjenlar qolipga o'rnatilgandan so'ng, metall quyish jarayonida ular o'z xolatini saqlashi sifatli quymalar olishning muxim masalalaridan biridir. Sterjenlarning qolipga o'rnatish uchun ularda maxsus tayanch yuza xosil qilishi kerak. Bu tayanch yuzalar modeldagi belgi deb ataluvchi qism xisobga olinishidir.

Sterjen yashigi-shakli va o'lchamiga korxonaning xarakteriga ko'ra yog'ochdan yoki metallardan yasaladi. Sterjeng' yashiklari ikki ajraluvchi bo'laklardan iborat bo'ladi. Sterjen yashigining ichki qismi olinadigan sterjenning shaklidek bo'lishi lozim. Sterjenlar maxsus sterjen aralashmasidan tayyorlanadi, qoliplar yordamida olinadi. Sterjen aralashmasining asosiy tarkibiy qismlarini kvarts qumi, gil va turli bog'lovchi moddalar tashkil etadi. Bog'lovchi moddalarning asosiy vazifasi sterjenni yetarli darajada puxta qilishdan iborat. Bog'lovchi moddalar sifatida, o'simlik moylari, anorganik birikmalar (suyuq shisha, tsement va boshqalar) ishlatiladi. Aralshma puxtalik gaz o'tkazuvchanlik va quyilgan metallga yopishmaslik xususiyatigi ega bo'lishi kerak. Katta sterjenlarga puxtaligini oshirish uchun uning ichiga po'lat simi (karkas) quyiladi va maxsus pechlarda quritiladi.

Qolipning quyish sistemasi.

Metallni quyish, gazlarni chiqishi, metallmas moddalarning (shlakni) ajratish va qolipning metall bilan to'lganligini aniqlash uchun quyish (litnik) sistemasi xizmat qiladi. Bu sistema quydagilar (rasm 3.1) iborat bo'ladi.



Rasm 2. Quyush sxemasining umumiy korinishi

1.Quyish kosachasi.

2.Stoyak.

3.Shlak tutgich.

4.Ta'minlagich kanallari.

Quyish sistemasinig umumiy ko'rinishi.

Quyuluvchi qotishmaning markasi va olinadigan detalning konstruksiyasiga qarab qo'yish sistemasi turlicha bo'ladi.

Metall gorizantal yoki vertikal usulda, shlak tutgich eni aylana simon yoki to'g'ri bo'lishi mumkin.

Metall uzluksiz qo'yilishi lozim, uzilishi xavo va shlakni aralashib ketishiga olib keladi. Ko'ndalang kesimi quydagicha bo'ladi.

Qo'yish kanallari suyuq metallni qolib bo'shlig'iga bevosita uzatuvchi kalta kanallar bo'lib odatda ularning kesimi trapetsiya yoki yarim doira shaklida bo'ladi.

Qoliplovchi aralashmalar.

Qolip tayyorlashda qum-gillik aralshma ishlatiladi.

1. Ishlatilishiga qarab qoliblovchi yer yangi yaxshisi model atrofiga 15-40 mm xajmida solinadi va opokani to'latish uchun ishlatilgani yer bilan to'latiladi. Yaxshi qoliblovchi yer bevosita metall bilan to'qnashadi, shu yaxshi yer solinadi.

2. To'latuvchi yer mahlum namlikda bo'lib, u quymakorlikda qayta ishlatiladi.

Bir tonna quyma detal olish uchun 5 m³ qoliblovchi yer sarflanadi. Uning tartibiga; qum, gil va maxsus aralashmalar qo'shiladi.

Qoliblovchi yer gaz o'tkazuvchanlik, mustaxkam, metallga yonishmaslik xususiyatlarga ega bo'lishi lozim.

Gaz o'tkazuvchanligi—qoliblovchi yer aralashmasining suyuq metall qo'yilganda o'zining orasidan gaz o'tkazuvchanligi bo'lishi lozim.

Plastikligi-yaxshi iz qoldiruvchanlik bu xususiyat mahlum namlikda yaxshi bo'ladi.

Mustaxkamligi - suyuq metall yoki qotishma quyilganda buzilmaslik. Bu xususiyatni oshirish uchun katta, murakkab qoliplarda aralashmaga mustaxkamlovchilar qo'shiladi. Suyuq shisha, sulg'fat bardasi (qog'oz sanoatning chiqindisi) va tsement.

Quyma qoliplar ishlatiladigan materialga qarab 3 turga bo'linadi.

1. bir galgi qum-gil aralashmasidan tayyorlanadi va bir gal ishlatiladi, yahni undan quymani olishda qolip buziladi, qolip yaroqsiz bo'lib qoladi.

2. yarim doimiy qoliplar, o'tga chidamli xom ashyodan tayyorlanadi (grafit, shamot, asbestdan) va bir nechta quymalar olishga yaraydi;

3. doimiy (metalldan) tayyorlangan qoliplar, ular bir necha yuz ming quyma olishga yaraydilar.

Bitta yoki bir nechta dona yoki katta quyma olishda qoliplash qo'lda bajariladi.

Kichik quymalar, 3 t dan kam bo'lgan va ko'p miqdorda tayyorlanganda mashina yordamida qoliplanadi. Bu usulda eng og'ir ishlar mexanizatsiyalashtiriladi, yahni qoliblovchi yerni zichlantirish va modelni qolipdan chiqarish.

Ishni bajarish uchun zaruriy asbob-uskuna va materiallar.

1. Qoliblovchi yer. 2. Modelning chizmasi. 3. Sterjen. 4. Model taxtachasi 5. Mayda grafit kukuni. 6. Shibba. 7. Six (havo o'tkazuvchi moslama) Opoka, birinchi va ikkinchisi.

Ishni bajarish tartibi:

1. Modelg' taxtachasiga olinadi.

2. Modelg'ni birinchi palasiga o'rnatiladi.

3. Grifit kukunlariga sepiladi.

4. Qoliblovchi yer bilan to'ldiriladi va shibbalanadi.

5. Qoliblovchi yerga sixlar sanchilib, xavo o'tkazganligini yaxshilanadi.

6. Modelni 1800 ga burib, modelg' taxtachasi olib tashlanadi.

7. Sterjeng' materiallari o'rnatiladi.

8. Ikkinchi opoka birinchi opoka ustiga o'rnatilib, grafik kukunlari sepiladi.

9. Qoliblovchi yer shishasini opokaga solinib to'ldiriladi va shibbalanadi.

10. Qoliblovchi yerga sixlar sanchib xavo o'tkazgichligi yaxshilanadi.

11. So'ngra ikkinchi opokani ko'tarib metall quyish darchalarini, og'iladi, modellar olinadi.

12. Ikkita qolipga metall quyiladi. Quyilagan metall kristallangandan so'ng qolib buziladi.

13.Olingan quymalar tozalalanadi, quyma darchalari qirqiladi.

Ish xaqida xisobot;

Xisobotda olinadigan detalning modelni ikki opokani yig'indisini va tayyor detalning chizmalarini chizib xisobot yozish.

Nazorat savollari:

- 1.Opoka nima uchun kerak?
- 2.Sterjen qanday tayyorlanadi?
- 3.Qo'yma olishning qanday usullari mavjud?
- 4.Sterjen nima uchun kerak?
- 5.Model nima uchun kerak?
- 6.Qoliplovchi yer tarkibiga nimalar kiradi?

4-laboratoriya ishi

Quyma olishniig maxsus usullari.

Ishdan maqsad; Quyma olishniig maxsus usullarini o'rganish.

Umumiy ma'lumot. Mashina detallari va priborlar uchun quyma zagotovkalar ishlab chikarishda quyma olishniig quyidagi maxsus usullari ko'p uchraydi: suyuqlanuvchan modellarga quyish, qobiq keramik qoliplarga quyish, qoqillarga quyish, bosim ostida quyish, markazdan qochirma yo'lda quyish. Bu usullarning barchasi yuqori aniqlik, sirtida g'adir-budirliklari kam, keyingi ishlov berishlarga qodiriladigan quyimlari minimal (bahzan quyimi butunlay yo'q.), ekspluatatsion xossalari yuqori bo'lgan quymalar olish imkonini beradi. Yuqorida sanab o'tilgan usullar bilan quymalar olish qumgil qoliplarga quyishga nisbatan unumliroq, ish sharoitini yaxshilash, shuningdek atrof-muhitga zararli tahsirini kamaytirish imkonini beradi.

Suyuqlanuvchan modellarga quyish. Bunday usulda quyishning mohiyati quyidagidan iborat: ajralmaydigan suyuqlanuvchan modeldan foydalaniladi, u qotuvchan suyuq, qolip aralashmasi bilan qoplanadi va shunday qilib ajralmaydigan keramik qobiq, qolip tayyorlanadi, suyultirilgan metallni quyishdan oldin model suyuqlantirish yoki quydirish yo'li bilan qolipdan olib tashlanadi; ba'zan qolip yuqori temperaturagacha qizdiriladi, buning natijasida modelg' qoldiklari yo'kotiladi, qolip mustahkamlanadi va uning suyultirilgan metall bilan to'ldirilishi yaxshilanadi. Modelg' suyuqlanish temperaturasi past bo'lgan mum, stearin, parafin kabi materiallardan yoki yonganda qattiq qoldiqlar qoldirmaydigan polistiroidan metall press- qolipda tayyorlanadi.

Quymalar o'lchamlarining aniqgigi 10-12-kvalitetlarga mos keladi, sirtining g'adir-budirliigi $R_a = 2,5$ mkmdan oshmaydi.

Qobiq qoliplarga quyish. Yirik seriyalab va ko'plab] ishlab chikarishda yuqori aniqlikdagi (12-15 kvalitetlardagi) shakldor mayda va o'rtacha muhim quymalar metall modellar yordamida tayyorlanadigan qobiq yarim koliplarga quyiladi. Bunda qolip aralashmasi mayda kvarts, magnezit yoki tsirkoniy qumidan (92-95%) va termoreaktiv fenol-formalg'degidli smola (5-8%) dan tashkil topadi. Yarim qoliplarni tayyorlash pulg'verizator bilan modelg' plitaga ajratkich tarkib qoplashdan boshlanadi; bu tarkib qobikni plitadan olishni osonlashtiradi. So'ngra modelg' plita 200-220°S temperaturagacha qizdiriladi va qolip aralashmasi yoki bu

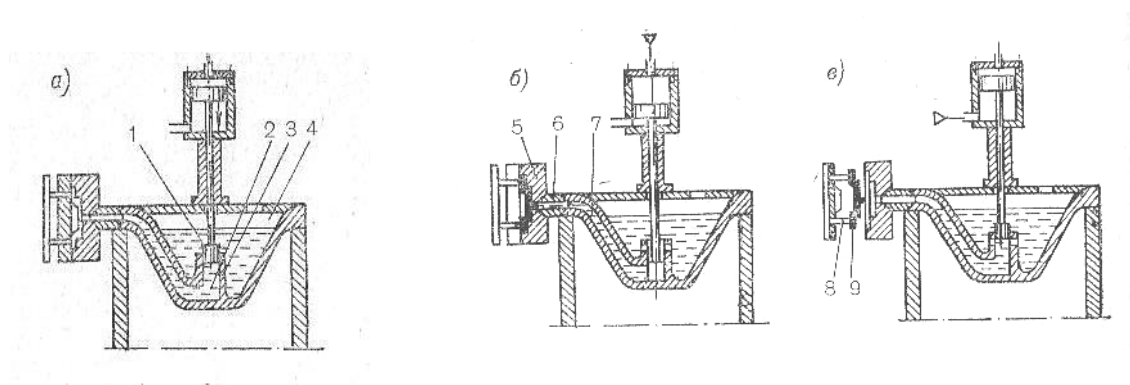
usul bilan (ko'pincha buriluvchan bunker yordamida) yarim qolip modeliga kiritiladi. Smola suyuqlanadi va qum bilan 6-8 mm qalinlikda qobiq hosil qiladi, bu qobiq modelg' platadan olinadi. So'ngra sterjenlar quyilgach, qobiq yarimqoliplar skobalar bilan mahkamlanib yoki yopishtirilib metall yashiqqa joylanadi va atrofi yirik qum yoki cho'yan pitralar bilan to'ldiriladi va qolipga suyultirilgan metall quyiladi. Metall to'la kristallashadigan paytga keliy aralashmadagi smola quyib ketadi, qolip va sterjenlar puxtaligini bir muncha yo'kotadi, quymani chiqarib olishda ular osongina parchalanadi. Qobiq qoliplarni tayyorlashning yuqorida yoritilgan barcha operatsiyalari mexapizatsiyalashtiriladi va avtomatlashtiriladi.

Quymalar tayyorlashning yuqorida ko'rsatilgan barcha usullari shu bilai xarakterliki, ularda foydalanilgan qoliplar bir marta ishlatish uchun mo'ljallangan va metall dan yasalmagan, binobarin, issiqlik o'tkazuvchanligi yetarli emas, shuning uchun ularga quyilgan metall sekin kristallanadi. Bunda yirik donli quyma hosil bo'ladi va kerakli mexanik xossalar olish uchun qo'shimcha termik ishlov berishga to'g'ri keladi.

Kokillarga quyish. Kokil metall qolipdan iborat bo'lib, u gravitatsion kuchlar (og'irlik kuchi) tahsirida suyultirilgan metall bilan to'ldiriladi. Bir marta ishlatish uchun mo'ljallangan gil-qum yoki suyuklanuvchan modeli qobiq koliplardan farqli ravishda kokillardan bir iecha marta foydalanish mumkin. Odatda kokil ikki bo'lakdan iborat bo'lib, uni vertikal yoki gorizontal tekisliklar bo'yicha ajratish mumkin. Kulrang cho'yan kokil tayyorlash uchun eng yaxshi material hisoblanadi, chunki u metall qoliplar uchun quyiladigan asosiy talablarga javob beradi, chunonchi termik toliqishga yetarli darajada chidamli, olovbardosh va qiyshayishga karshiligi katta. Kamdan-kam hollarda kokillar po'lat va rangli metallardan tayyorlanadi.

Quymalarda ichki bo'shliqlar (teshiklar) hosil qilish uchun U7, U8, U10 va ZOXS markali po'latdan yasalgan metall va gil-qum sterjeplardan foydalaniladi. Suyultirilgan metall quyishdan oldin kokilning ish sirti issiqlikni izolyatsiya qiluvchi maxsus bo'yoq qatlami bilan qoplanadi va kokilg' qizdiriladi. Kokilga quyishdan yirik seriyali va ko'plab ishlab chikarishda foydalaniladi. Bu usulda quyish ko'pincha mexanizatsiyalashtirilgan yoki avtomatlashtirilgan bo'ladi.

Bosim ostida quyish. Bu jarayonning mohiyati shundan iboratki, maxsus mashinaning press-qolipi suyultirilgan metall bilan 100 MPa ostida to'ldiriladi. Quymaning qotishi ham ortiqcha bosim ostida bo'ladi. Presslash kamerasiniig tuzilishiga ko'ra sovuq va issiq holda presslash kamerali mashinalar bo'ladi.



4.1-rasm Qaynoq kamerali mashinada bosim ostida quyish sxemasi;

a) operatsiyaning boshlanishi, b- zagatovkani quyish, v- zagatovkani turtib chiqarish.

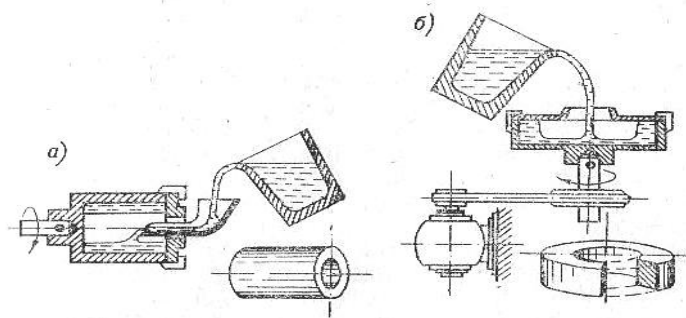
1- rasmda issiq kamerali mashinada quyish sxemasi ko'rsatilgan. Bunda devori yupqa (0,5 mm gacha), kichik teshikli, lekin yuqori aniqlikdagi quymalar olish mumkin.

Issiq kamerali mashinalarda presslash kamerasi 1 qizdiriladigan tigelg' 4 da joylashtiriladi va u bilan teshik 3 vositasida tutashib turadi. Bu teshik orqali presslash kamerasiga suyultirilgan metall kiradi (-rasm, a). Porsheng' 1 pastga xarakatlanganda teshik 3 berkiladi, suyultirilgan metall portsiyasi isitilgan kanal 7 va shtutser 6 orqali press-qolip 5 ning bo'shligiga tushadi (-rasm, b). Quyma qotgach porshen dastlabki holatga qaytadi va suyultirilgan metall qoldiqlari kanal 7 dan presslash kamerasiga to'kiladi (-raem, b). Press-qolip ochiladi, quyma 9 turtkich 5 bilan turtib qolipdan tushiriladi, shundan keyin press-qolip yoqiladi va tsikl takrorlanadi. Presslash kamerasi bilan porsheng' nobop sharoitda ishlaydi chunki ular doim suyultirilgan metall ichida bo'ladi.

Bosim ostida quyish yuqori aniqlikdagi va sirtining g'adir-budirliigi kam quymalar tayyorlashning eng unumli usulidir.

Rostlanadigan bosim ostida quyish. Bunda qolipni suyultirilgan metall bilan to'ldirish va quymani qotirish juda past bosim ostida (taxminan 0,1 MPa bosimda) yoki suyultirilgan metallni vakuum hisobiga surish yoki past va aks bosim ostida bajariladi. Bu usullarda qolipni suyultirilgan metall bilan to'ldirishni boshqarish, quymalarda gaz bo'shliqlari, nozichliklarini va oksid pardalarini yo'qotish hisobiga mexanik xossalarini va sifatini yaxshilash mumkin.

Markazdan qochirma usulda quyish. Bu usul maxsus quyish usullari ichida tayyorlanadigan quymalarining salmog'i jihatidan birinchi o'riida turadi. Uning mohiyati shundan iboratki, suyultirilgan metall mahlum tezlik bilan aylanadigan qoliplarga quyiladi: qolip quymaning butun kristallanish jarayonida aylanib turadi. Bunda metall markazdan qochirma kuch bilan qolip (ko'pincha metall dan yasalgan) devorlariga siqiladi va mustahkamligi yuqori zich quymalar olinadi, chunki separatsiya natijasida gaz va shlak quymaning o'rtasi tomon suriladi va chiqarib yuboriladi.



rasm 4.2 Aylanma konturga ega bo'lgan quymalar olish

Aylanish gorizontal (4.2- rasm, a) va vertikal (4.2-rasm, b) o'qlar atrofida bo'lishi mumkii. Bu rasmda aylanma konturga ega bo'lgan quymalar olish ko'rsatilgan. Ikkala holda ham aylanish o'qi quymaning o'qiga mos tushadi, quyma devorining qalinligi esa quyiladigan metall miqdoriga bog'lik. SHakldor mayda detallarni

tayyorlashda aylanish o'qi quyma o'qiga mos kelmasligi ham mumkin. Bunday usulga *tsentrifugalash* deyiladi.

Markazdan qochirma usulda quyishdan ko'plab, seriyalab va yakka tartibda turli qotishmalardan metall va gil-qum qoliplarga quyib quymalar tayyorlashda foydalaniladi. Bu usul bilan trubalar, tsilindr shaklidagi vtulkalar, dvigatellarning gilg'zalari va porsheng' xalqalari, g'ildiraklar, shkivlar, otish qurollarining stvollari va ikki qatlamli (bimetall) quymalar tayyorlanadi. Ayniqsa cho'yan trubalar tayyorlashda markazdan qochirma usulda quyishdan keng foydalanilado'

Uzluksiz va yarim uzluksiz yo'sinda quyish. Bu usulning mohiyati shundan iboratki, tubsiz kristallizator deb ataladigan qisqa metall qolipga bir tomondai suyuq metall quyiladi, metall o'z issiqligini qolip devorlariga berib qotadi, qolipning ikkinchi tomonidan qotgan metall chiqib, zavodda sovishni davom ettiradi. Kristallizator doiraviy, to'g'ri to'rtburchak, shakldor va halka ko'rinishida bo'lishi mumkin. Quyma dumaloq kesim yuzali chiviq, to'g'ri to'rtburchak ko'rinishdagi shtanga, truba yoki murakkab profilli uzun brusok ko'rinishida bo'lishi mumkin.

Agar tayyor bugom valik ko'rinishida cho'zilib chikadigan bo'lsa, suyuq metall esa uzluksiz quyib turilsa tayyor quyma istalgan uzunlikda bo'lishi mumkin. Bunday jarayonga *uzluksiz* jarayon deyiladi. Agar belgilangan uzunlikdagi, buyum tayyorlab bo'lingach, quymani chiqarib oluvchi mexanizmlar dastlabki holatga kaytib, qolip suyuq metalliing yangi portsiyasi bilan to'lishi uchun uning yo'lini to'sib tursa, jarayon *yarim uzluksiz* deb ataladi.

Vakuum tahsirida surish yo'li bilan quyish. Bu usulning mohiyati quyidagidan iborat: qolip bo'shligida hosil qilinadigai siyraklanish tufayly suyultirilgan metall qolipni to'ldirib, quyma hosil qiladi.

Atmosfera bosimi bilan qolip bo'shligidagi bosim oraligidagi farqni o'zgartirib, qolipning suyultirilgan qotishma bilan to'lish tezligini rostlash orqali bu jarayonni boshqarish mumkin. Qolip bo'shligida vakuum qosil kilish devoriniig qalinligi 1-1,5 mm bo'lgan yupqa devorli quymalar olish imkonini beradi, suyuq metallga havo kirishiga imkon bermadi, quymani aniqligini, germetikligini. va mexanik xossalarinl oshiradi.

Sikib chiqarish usuli bilan quyish. Bu usulning mohiyati quyidagicha: qolipning to'ldirilishi va yaxshilash va quymaniig sifatini oshirish uchun qolip bo'shligining geometrik o'lchamlari u suyultirilgan metall bilan to'la borgani va quyma kota borgani sari o'zgaradigap qilib yasaladi. Bu suyultirilgan metall bilan issiklik yo'qolishini kamaytiradi va yirik gabaritli yupka devorli quymalariing qolipini yaxshi to'ldiradi, shuningdek kristallanishda cho'kishdan hosil bo'ladigan bo'shliklarni uning xajmiy kamaytirish hisobiga kompensatsiya qilish imkonini beradi.

Siqib chiqarish usuli bilan olingan quymalarshshg strukturasi va mexanik xossalari yaxshi bo'ladi, chunki quymaniig shakllanishi qolipni to'ldira borish bilan bir vaqtda sodir bo'ladi va qolip to'lgan vaktda quyma ham shakllanib bo'ladi. Bu qotuvchi quymani tahminlash; imkonini beradi. Bunday quymalar AL2, AL4, AL9 kabi alyuminiy kotishmalaridan tayyorlanadi.

Nazorat savollari

1. Suyuqlanuvchan modellarga quyish.
2. Qobiq qoliplarga quyish.

3. Kokillarga quyish.
4. Markazdan qochirma usulda quyish.

5-laboratoriya ishi

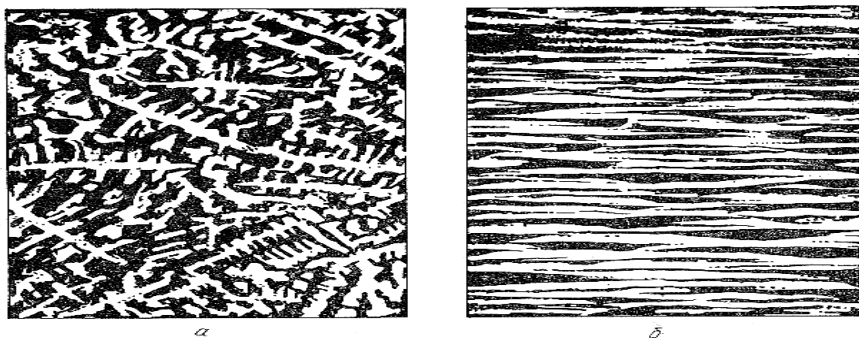
METALLARNI BOSIM BILAN ISHLASH

Ishdan maqsad: Metallarni bosim bilan ishlash jarayonini o`rganish.

**Umumiy ma`lumot.** Konstruktsion metallarni tashqi kuch tasirida plastik defarmatsialash natijasida kutilgan shakilga keltirish, o`z xolatiga zarar yetkazmasdan texnologik jarayoniga aytiladi.

Hozirgi vaqtda ishlab chiqariladigan po`latlarning 90 % rangli metal va ular qotishmalarning 50 % dan ortiqrog`i bosim bilan ishlanmoqda . Texnikaviy metallar ichida eng plastigi qurg`oshindir. Qalay, alyuminiy, mis, rux va temirni xam qizdirilmay bosim bilan ishlash mumkin. Ma`lumki, turli metallarni plastikli xar xil bo`ladi, u metallarni ichki tuzilishiga ximiyaviy tarkibiga strukturasiga va boshqa ko`rsatkichlariga bog`liq. Kuzatishlar shuni ko`rsatadiki, agar ular siquvchi kuchlar ta`sirida ishlansa, plastik defarmatsiya oson kechadi.

Metallarni sovuq xolda bosim bilan ishlash jarayonida strukturaviy o`zgarish oqibatida uning puxtaligi, qatiqqigi, elastikligi ortib, plastikli kamayib boradi (1-rasm).



5.1-rasm. Metallarni strukturaviy o`zgarishi.

a) ishlov berilgungacha; b) ishlov berilgandan keyin.

Bunday fizik puxtalanishga naklep deb ataladi.

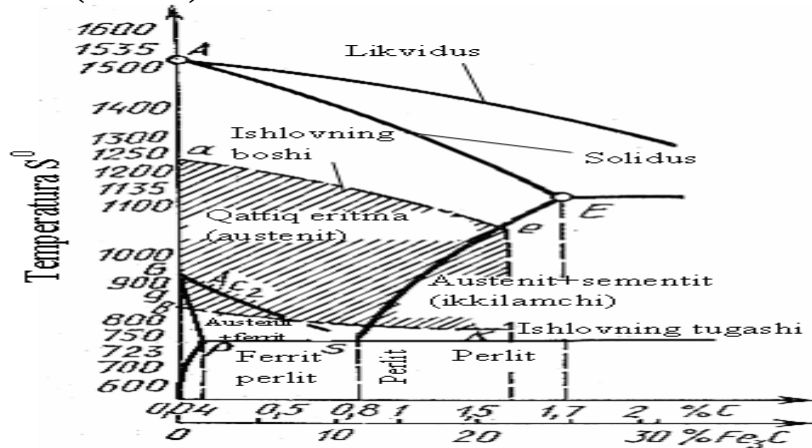
Metallarning kristallana boshlanish temperaturasi quyidagi formula bilan aniqlanadi.

$$T_p = a \cdot T_{abs}$$

bu yerda: T_{abs} - metalning absalyut suyuqlanish temperaturasi.

Temir uchun T_p - temperatura $\alpha=450^\circ \text{ S}$, mis uchun 28° S , alyuminiy uchun 100° S . Metallarni qizdirib bosim bilan ishlash uchun ularni xiliga, markalanishiga qarab to'la qayta kristallanish kechadigan temperaturada qizdirilishi kerak.

Masalan: evtektoidgacha bulgan pulatlar uchun bu temperatura A_{c3} dan yuqori, evtektoid va evtektoiddan keyingi po'latlar uchun A_{c1} da bir oz yuqoriroq temperaturada qizdirib, shu temperaturada ma'lum vaqt saqlanib, sungra ishlov beriladi (2-rasm).



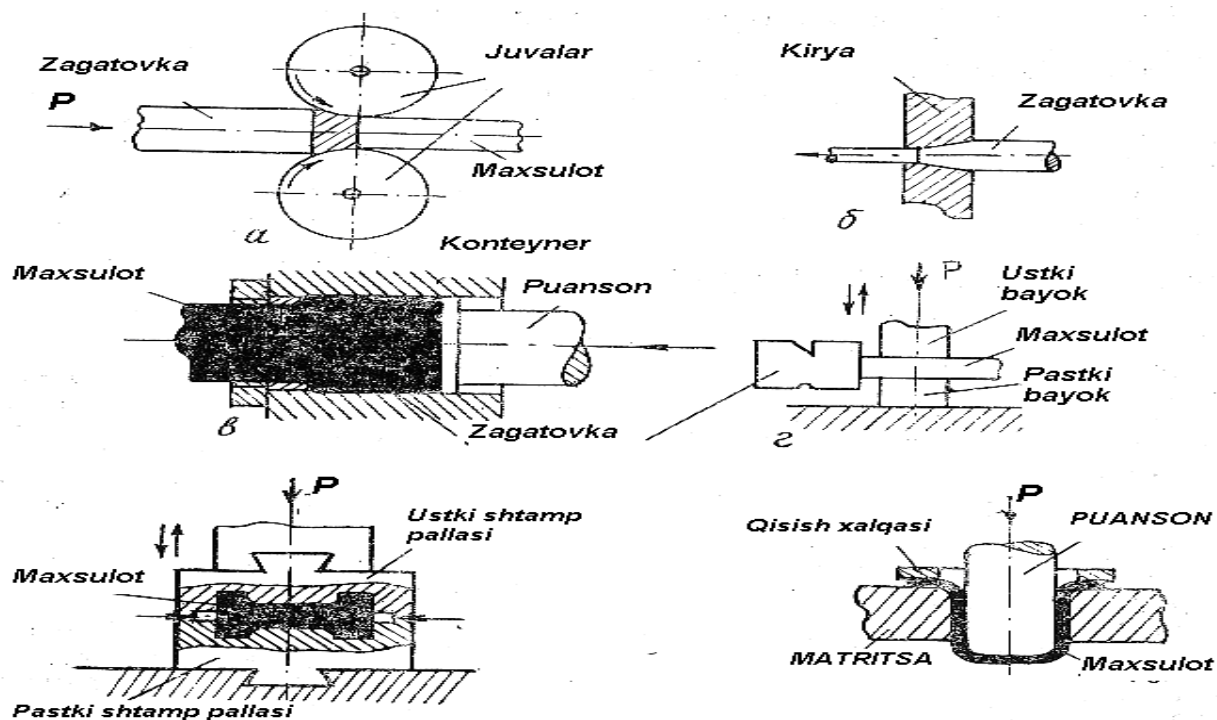
5.2-rasm. Temir-uglerod holat diagrammasi.

Metallarni butun xajmi buyicha zarur temperaturagacha qizdirish uchun sarflangan vaqt pech temperaturasiga, uning materialiga shakliga bog'liq.

N. N. Dobroxoevning tavsiyasiga ko'ra bu vaqtni quyidagi formula bilan aniqlanadi. $T = \alpha K D \sqrt{D}$

bu yerda α -tayyorlamani pech ichida joylash xarakterini xisobga oluvchi koeffitsent. K -tayyorlamaning ximiyaviy tarkibini xisobga oluvchi koeffitsent.

D -tayyorlama diametri (kvadrat bo'lsa, tamonlar oo'lchami) mm. Mashinasozlik sanoatida metallarni bosim bilan ishlashning quyidagi usullari keng tarqalagn (2-rasm).



5.3-rasm. Metallarni bosim bilan ishlash usullarining asosiy turlari.
Mashinasozlik sanoatida metallarni bosim bilan ishlashning quyidagi usullari keng tarqalgan.

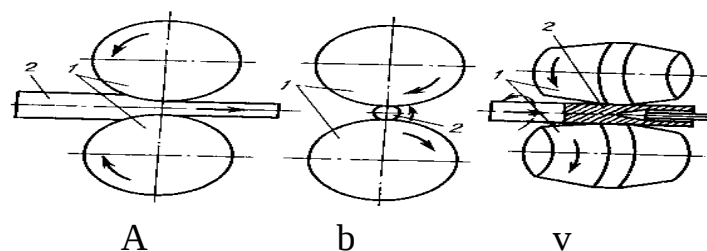
Prokatlash - bunda qizdirilgan tayyormani prokatlash mashinasining qarama-qarshi tomonga aylanuvchi tsilindirik juvalari orasida ezib o'tkazib, ishlanadi. Bunda tayyorlamaning ko'ndalang kesim yuzasi kichrayib, bo'yiga uzayadi. Bu usulda varaqali chiviqlar, turli kundalang kesimga ega bo'lgan maxsulotlar tayyorlanadi. Ma'lumotlarga qaraganda, ishlab chiqarilayotgan po'latlarning 80% ortiqrog'i, rangli metallarning 40-50% prokatlanadi.

Prokatlash quyidagi usullarga bo'linadi.

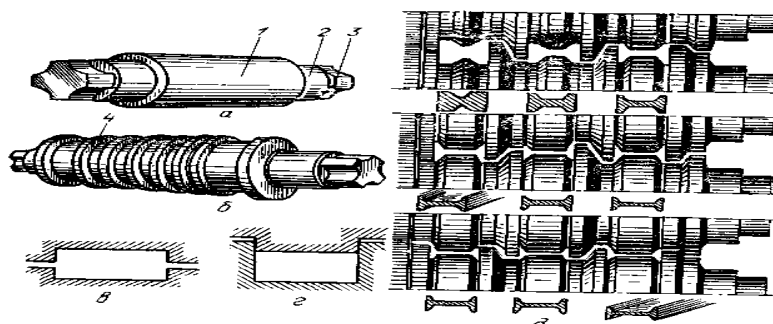
1. B'ylama prokatlash- bu usulda tayyorlama prokat stanining qarama-qarshi tomoniga aylanuvchi juvalar orasidan ezib o'tkazilib, ishlanadi. Natijada uning ko'ndalang kesmi kichrayib uzunligi ortadi (21-rasm, a).
2. Ko'ndalangiga prokatlash bu usulda tayyorlama prokat stanining bir tomoniga aylanuvchi juvalari orasidan ezib o'tkazilib ishlanadi. Bunda tayyorlama juvalarining aylanishi tomoniga qarama-qarshi aylanib, bo'ylama o'qqa tik y'nalishda plastik deformatsiyalanadi .

Metallarni prokatlovchi mashinalarga prokatlash stanlari deyiladi. 22-rasm a va b da prokatlash stani juvalarining tekis va 'yiqli xillari keltirilgan. Tekis tsilindirik juvalardan listlarni prokatlashda, juvalarning 'yiqli xillari yordamida xar xil profilli sortamentlar tayyorlashda foydalaniladi. 5-rasm v va g da ochiq va yopiq kalibrlar ko'rsatilgan. da qo'shtavrning bo'ylama prokatlanishi misol sifatida keltirilgan.

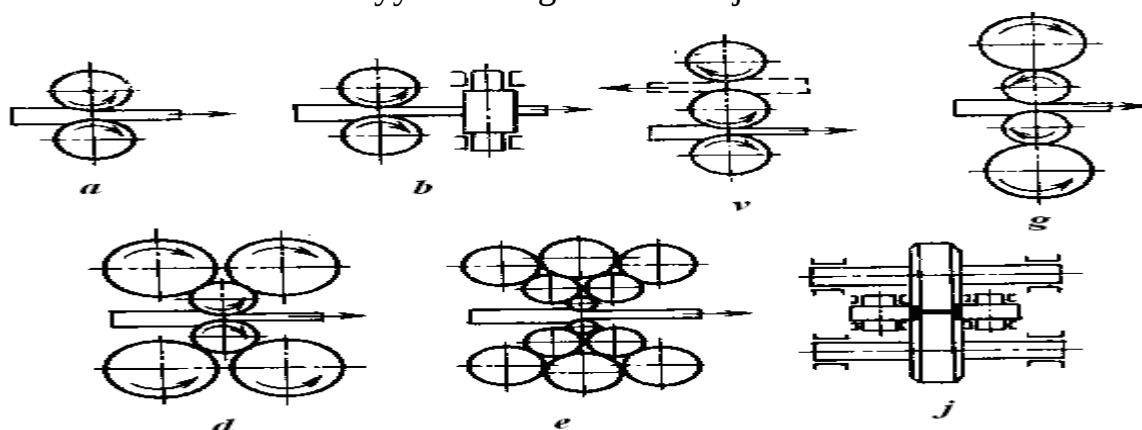
Prokat stanlari juvalarining soniga ko'ra ularni ikki, uch, to'rt va ko'p juvali xillarga ajratiladi 22-rasm.



5.4-rasm. Prokatlash usullari sxemasi:
a-bo'yiga; b va v -ko'ndalangiga; 1- juvalar;2-tayyorlama.



5.5-rasm. Prokatlash juvalari va kalibrlari:
a-silliqlik listlar prokatlash juvalari; 1-bochka; 2-bo'yin; 3-tref; b-sortli buyumlar juvavari; 4-o'yiq; v-ochiq kalibr: g-yopiq kalibr: d- qo'shtavr balkalarni tayyorlashdagi kalibrlash juvalari.



5.6-rasm. Prokat stanlari:
a-ikki juvali; b-gorizantal va vertikal o'rnatilgan; v-uch juvali; g-to'rt juvali; d-olti juvali; e -ko'p juvali; j-universal.

Kiryalash (chuzish) - bunda tayyorlama, uning ko'ndalang kesmidan kichik bo'lgan filer teshigidan tortib o'tkaziladi. Bu usulda turli diametrdagi chiviqlar, simlar, quvurlar va profilni boshqa shakldagi maxsulotlar olinadi.

Bu usul prokatlash y'li bilan tayyorlab bo'lmaydigan ingichka simlar taxminan 0,1 dan 10mm gacha, quvurlari esa 0,5-150mm gacha olinadi. Kiryalash kuchining qiymati tayyorlama materialiga, o'lchamlariga deformatsiyalash darajasiga va boshqa omillarga bog'liq. Kiryalash cho'zish kuchi qiymati quydagi formula bilan aniqlanadi.

$$P = \kappa \cdot F \cdot \sigma_s H(\kappa^2)$$

bu yerda κ -kiryalash koeffitsienti (masalan, po'latni kiryalash uchun $\kappa = 0,5-0,7$).

F-kriya teshigining ko'ndalang kesim yuzasi, mm².

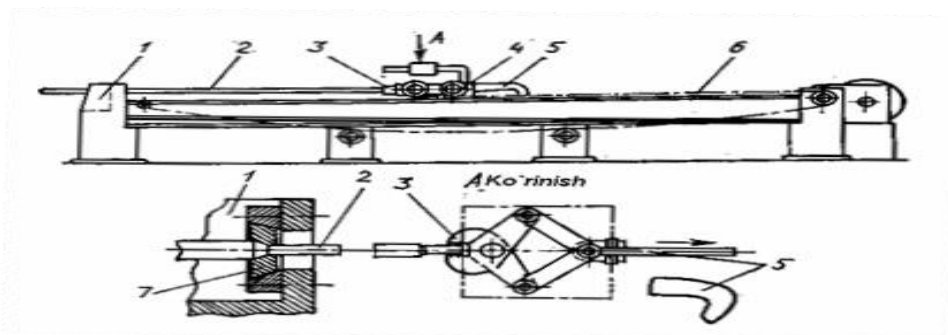
σ_s - materialning cho'zilishga ko'rsatgan vaqti qarshiligi. Pa

Amalda kriyalash kuchini kamaytirish uchun kirya ko'zining tayyorlama bilan tegish yuzasi mineral may bilan tayyorlanadi.

Tayyorlamani kriyalash mashinalariga kiryalash stamlari deyiladi. Kiryalash stani ishchi gruxga bo'linadi, zanjirli va barabanli. Zanjirli kirya diametri 150 mm ga ega bo'lgan turli uzunlikdagi metall givislar, turli profilli maxsulotlar, turubalar tayyorlanadi.

Kiryalash tezligi po'latlardan kalta chiviqlar (5-8 m) tayyorlashda 0,03-0,65 m/s uzun chiviqlar tayyorlashda 1,5-2 m/s bo'ladi.

Barabanli kiryalash stoklari diametri 0,002-10 mm gacha simlar, kichik kesimli turli profilli maxsulotlar tayyorlanadi.



5.7-rasm. Kiryalash jarayoni

Kiryalash ish qismi yuqori qattqlikka ega bo'lgan asbobsozlik materialidan tayyorlanadi.

Bu materiallar korrozivga bardosh bo'lib ishlatish jarayonida metal keramik qattiq qotishmalar VK8, T15K6 va asbobsozlik po'latlar U7, U12, ShX15, X12M va boshqa material ishlatiladi.

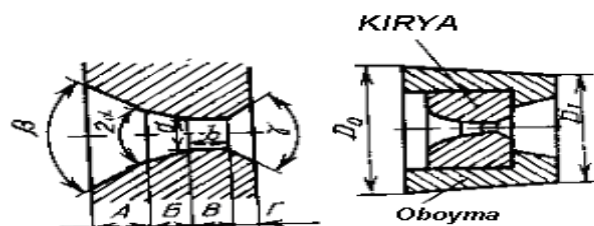
8-rasmda oboymaga o'rnatilgan kiryaning bo'ylama kesimi keltirilgan Kirya-asbob xarakterli 4 ta zonadan iborat.

- I. zona (A uchastka). Bu zona tayyorlamaning kirya ko'ziga kirish konusi (β) deyiladi. Uchi o'tkirlangan tayyorlama bu konus orqali kiryaga kiritiladi. Bunda kirya $\beta = 40 - 60^\circ C$ oralig'i olinadi.
- II. zona (B uchastka). Bu zona ish konusi (α) deyiladi. Tayyorlama bu zonada plastik deformattsiyaga beriladi. Bu zonaning uzunligi $\ell = (0,5 - 0,7)d_{\max}$.

Konus burchagi (α) tayyorlama qattqligiga, ishqalanish kuchiga qarab belgilanadi.

III zona (V uchastka). Tayyorlama bu zonada kalibrlanib, aniq shakil va o'lchamli yuzasi tekis maxsulotga aylanadi. Zonaning eni $V=(0,3-1,0)d_R$.

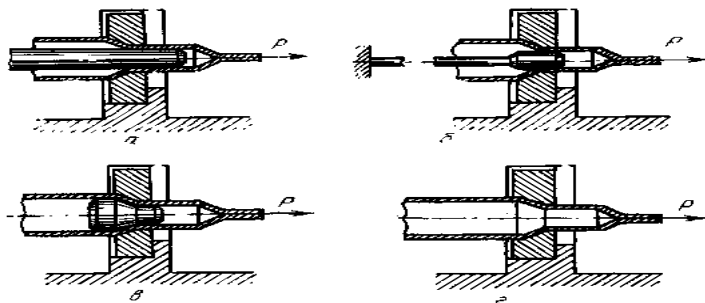
IV zona (G uchastka). Bu zona chiqish konusi (γ) deyiladi. Bu zona kiryalab olinuvchi maxsulot sirtini tirnalish dars ketishdan saqlaydi. Zona burchagi



$$\gamma = 60 - 90^\circ \text{C}.$$

5.8-rasm. Kiryalash sxemalari

Kirya oboymaga o'rnatiladi. Oboyma qovushqoq xamda puxtaroq konstruksion po'latlardan tayyorlanadi va ular konustruksiyasiga ko'ra yaxlit, yig'ma va rolikli bo'ladi. 27- rasmda quvurlarni kiryalash sxemalari keltirilgan. Ishlash opravkalarda va opravkasiz bajariladi. Agar quvur devori qalinligini kichraytirish, uzun opravkada (27- rasm, a) quvurning tashqi diametri va qalinligini kichraytirish zarur bo'lsa, qo'zg'almas va qo'zg'aluvchi opravkada (27- rasm, b va v) va diametrinigina kichraytirish zarur bo'lsa, opravkasiz ishlov beriladi (27- rasm, g).



9-rasm.

Presslash - bunda tayyorlama avval tsilindir konteynerga kiritilib, uning matritsa deb ataluvchi asbobi ko'zidan transop yordamida siqib chiqariladi. Bu usulda turli o'lchamli givichlar, yogonlar, simlar, quvurlar va turli profilli boshqa maxsulotlar tayyorlanadi.

Tayyorlamani metall yoki qotishmalarni ma'lum tempraturagacha qizdirib uni matritsa teshigidan siqib chiqarish jarayoniga presslash deyiladi. Presslash jarayonida teshik orqali siqib chiqarilgan metallarning ko'ndalang kesmi shu tekis shakliga – doira, to'rtburchak, oltiburchak yoki biror shaklga kiradi.

Bu usulda rangli metal qotishmalaridan po'latlardan diametri 3-250 mm gacha bo'lgan chiviqlar diametri 20-400 mm gacha devor qalinligi 1,5-12 mm gacha bo'lgan quvurlar va boshqa xar- xil profilli maxsulotlar tayyorlanadi. Bu usul bilan ishlab chiqarilgan buyumlar oo'lchamlarining yuqori aniqligi bilan xam farq qiladi.

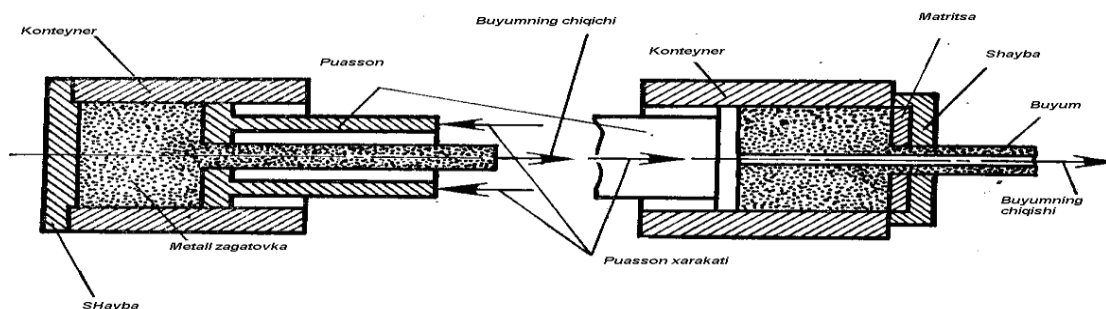
Presslashdan oldin tegishli tayyorlamalar bosim bilan ishlash tempraturasigacha qizdiriladi. Sanoatda presslashning ikki xil usuli mavjud. Bulardan biri to'g'ri presslash, ikkinchisi esa teskari presslash usullaridir.

Shuni qayd qilish kerakki teskari presslashda sarflanadigan kuch to'g'ri presslashdagiga qaraganda 20-30% kam bo'ladi, chunki kontenirda metal ishqalanmaydi. Teskari presslashda chiqindi xam kamayadi.

Presslash jarayonida tegishli pressing siqish darajasi quydagicha ifodalanadi.

$$n = \frac{F - f}{F} \cdot 100$$

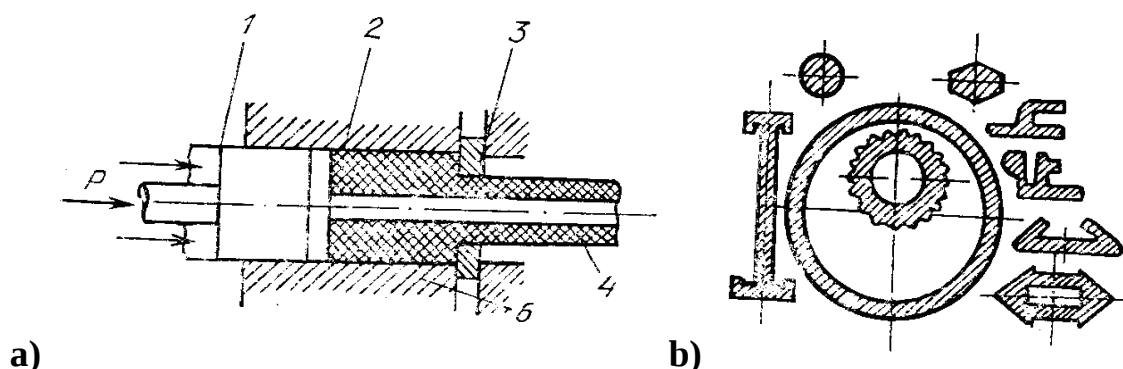
Bunda: F-quymaning kesim yuzi, f – presslangan kesim yuzi.



5.10-rasm. Presslash jarayoni

Presslash jarayonida matritsaning teshigidan chiqish tezligi quydagicha: dyuralyumi uchun 4-6 m/s, alyumin uchun 8 m/s, mis va uning qotishmalari uchun 12-15 m/s bo'ladi. Presslash jarayonida ishlatiladigan matritsalar, asosan 3X2V8, 38XMYuA markali ligirlangan po'latlar va qattiq qotishmalardan tayyorlanadi. Presslash jarayoni asosan turli gorizontal va vertikal presslarda olib boriladi. Presslash kuchi 1500-30000Mn ga teng bo'ladi.

Presslash y'li bilan maxsulotlar olishda amalda ko'proq gidravlik presslardan foydalaniladi, chunki bularning konstruksiyasi oddiy bo'lib, tezligi onson rostlanadi. Gidravlik gorizantal presslarning presslasht kuchi 600-60000 t, vertikkallarini 300-1000t dir. 11- rasmda presslab olinadigan profillarga misollar keltirilgan.



11-rasm. Presslash yo'li bilan olinadigan buyumlar profili:

a-quvurlar tayyorlash: b- presslash yo'li bilan olinadigan buyumlar profili.

Bolg'lash - bu jarayonda zarur temperaturada qizdirilgan tayyorlamani bolg'aning pastki boek muxrasiga bolg'lashda sondonga qo'yib, bolg'aning ustki boek muxrasi bilan zarbalanadi. Bu usulda val, shatun, tishli g'ildiraklar va boshqa detallarning chala maxsulotlari olinadi.

Qizdirilgan metallni bolg'a muxrasining zarbi yoki press muxrasining bosim kuchi ta'sirida zarur shaklga keltirish jarayoniga bolg'lash deb ataladi.

Bolg'lash natijasida olingan buyumga pokovka deyiladi.

Bolg'alanish darajasi va siqilish koefitsienti bilan aniqlanadi.

$$n = \frac{F_1}{F_2} \text{ bo'lib, bunda}$$

F_1 – pokovkaning bog'lanishdan oldingi ko'ndalang kesim yuzi,

F_2 – pokovkaning ko'ndalang kesim yuzi.

Muxim pokovkalar uchun bolg'alanish koeffitsienti 3-5 va undan ba'zan yuqori bo'ladi.

Bolg'lash y'li bilan xilma xil shakl va o'lchamli bir necha yuz gramdan 350 t gacha ba'zan esa undan og'ir pokovkalar tayyorlanadi.

Erkin bolg'lashdagi asosiy jarayonlar.

Cho'ktirish bu jarayonda tayyorlamaning bo'yini kichraytirib uning xisobiga ko'ndalang kesim o'lchamlari kattalashtiriladi. 3.12-rasm, a.

Tayyorlamaning bir joyigina ch'ktirilsa buni maxalliy ch'ktirish deyiladi.

Cho'zish-bu jarayonda tayyorlamaning ko'ndalang kesimini kichraytirish xisobiga bo'yini uzaytiriladi 3.12 – rasm, b.

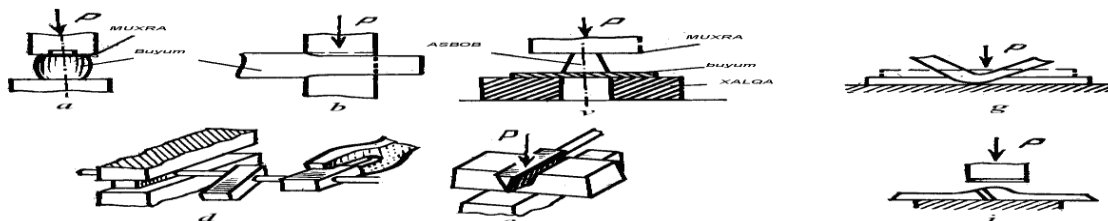
Teshish- bu jarayonda tayyorlamadan ma'lum xajmdagi metal teshgich bilan siqib chiqarilib, teshik ochiladi 3.12 – rasm, v.

Bukish -bu jarayonda tayyorlama turli moslamalar yordamida zarur konturga bukib o'tkaziladi 3.12 – rasm, g.

Burash -bu jarayonda tayyorlamaning bir qismi ikkinchi qismga nisbatan ma'lum burchakka buriladi 3.12 – rasm, d.

Kesish -bu jarayonda tayyorlamaning bir qismi ikkinchi qismdan kesib ajratiladi 3.12 – rasm, e.

Payvandlash bu jarayonda zarur temperaturagacha qizdirilgan kam uglerodli po'lat tayyorlamalarni usma ust qo'yib qiya yuzalari bo'yicha payvandlash uchun ular bolg'a yoki press ostida siqiladi 3.12 – rasm, j.



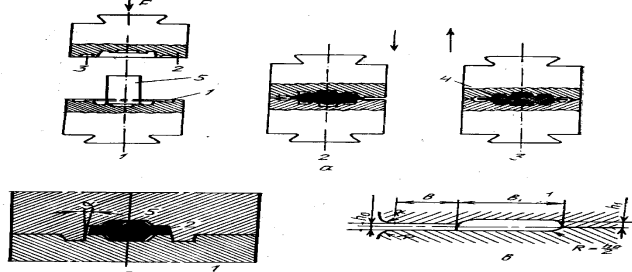
3.12-rasm. Bosim bilan ishlash usullari.

Shtamplash – bu jarayonida ko'pincha zarur temperaturagacha qizdirilgan tayyorlama shtampning pastki palla b'shlig'iga qo'yilib, bolg'a o'rnatilgan shtampning ustki pallasi bilan zarbalanadi. Bu sharoitda tayerlama defarmatsiyalanib, shtamp bo'shlig'ini t'ldiradi. Shtamplashda turli shaklli maxsulotlar olinadi.

Xajmiy shtamplashda tayyorlama shtamp bo'shlig'iga o'tkazilib plastitk deformatsiyalanib shtamp bo'shlig'i to'ldiriladi. Shtamplar naprxining qimmatliligi, pokovka og'irligi 250-500 kg dan oshmasligi va kam seriyada ishlab chiqarish uchun ma'qul emasligi uning kamchiligi xisoblanadi.

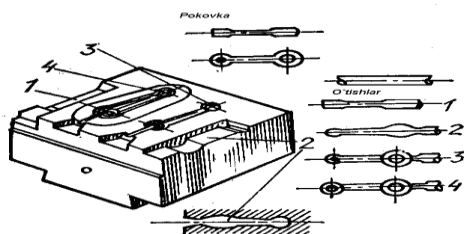
Metallarni xajmiy shtamplashda foydalaniladigan asbob shtamp deyiladi. Ular konstruksiyasiga ko'ra ochiq va yopiq xillarga ajratiladi.

Amalda oddiy shakilli pokovkalar bir 'yikli aniq shtamlarda, murakkab shakillari esa ko'p 'yikli shtamlarda tayyorlanadi. 32–rasmda shatun pakovkasini ko'p 'yikli shtampda tayyorlash misol tariqasida ko'rsatilgan.



3.13-rasm. Shtamplash jarayoni.

Varaqa shtamplash – bunda varaqa lentalaridan tayyorlangan tayyorlamani matritsa asboboga oʻrnatib puanson bilan ezgan xolda matritsa koʻziga kiritib, kerakli shaklga keltiriladi.

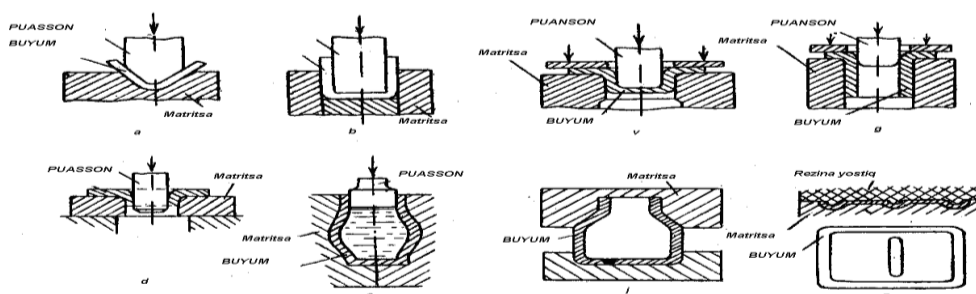


3.14-rasm. Shatun ishlab chiqarish.

Bu usul skoba, qopqoq, xar xil qanotlar va boshqa maxsulotlar tayyorlanadi. Varaqa shtamplash jarayoni yupqa devorli buyumlar tayyorlashdir.

Varaqa shtamplash jarayoni ikkita guruxga: ajratish va shakl xosil qilish jarayonlariga boʻlinadi. Ajratish jarayoniga qirqish, qirqib olish, oyib tushirish va boshqa jarayonlar kiradi. Shakl xosil qilish guruxiga egish, botirish, bort qayirish, bort chiqarish, boʻrttirish, siqish, zarblash va boshqa jarayonlar kiradi.

Qirqish-varaqalardan maʼlum oʻlchamli chala zagatovka kesib olish. Qirqib olish-chala tayyorlamalardan zarur shakldagi tayyorlama kesib olish. Oyib tushirish-varaqadan aylana kvadrat yoki boshqa shaklli zagatovkalar oʻyib tushirish. Egish-varaqa tayyorlamadan egik buyum xosil qilish. Botirish-yassi tayyorlamadan kovak buyum xosil qilish. Bort qayirish-yassi tayyorlamani sirtqi konturi boʻylab bort xosil qilish. Bort chiqarish-teshik konturi boʻylab bort xosil qilish. Boʻrttirish-havol zagatovka ichidan teng taqsimlangan kuch taʼsir ettirish yʼli bilan uning shakli yoki oʻlchamlarini oʻzgarishi. Siqish-havol tayyorlama ochiq uchining perimetrini kichraytirish. Zarblash-varaqaviy tayyorlamada metalni choʻzish xisobiga doʻngliklar hosil qilish.



3.15-rasm. Shtamplash usullari.

Ishni bajarish uchun zaruriy asbob-uskuna va materiallar.

1. Metallarni bosim bilan ishlash plakatlar va maketlari.
2. Metallarni bosim bilan ishlab olingan maxsulotlari.
3. Sortoviy prokatning baʼzi profillari.
4. Erkin bolgʻalash jarayonida olingan namunalari.
5. Kiryalash jarayonida olingan simlar.

Ishni bajarish tartibi.

1. Talabalarga metallarni bosim bilan ishlash plakatlari beriladi.
2. Berilgan plakatlardan shu jarayonda olinadigan maxsulotlarni chiziladi.
3. Har bir maxsulotga kerakli izoxlar beriladi.
4. Laboratoriyadagi kursatmalarni stendlarni urganiladi.
5. Bolg`alash jarayonidagi ishlatiladigan mashinalarga, bug` mashinalarga issiqlik bilan ishlaydigan preslarga izox beriladi .

Ish haqida xisobot.

Hisobotga metallarni bosim bilan ishlash sxemalari, ishni bajarish uchun kerakli asbbob - uskunalar, dastgohlar, materiallar bajariladigan ish natijalari ko`rsatilishi lozim.

Nazorat savollari:

1. Metallarni bosim bilan ishlaganda nechta kuchlanishlar sodir bo`ladi?
2. Plastik deformatsiya deb nimaga aytiladi?
3. Metallarni bosim bilan ishlaganda necha gradusga qizdiriladi?
4. Prokatlash deb nimaga aytiladi?
5. Cho`zish deb nimaga aytiladi?

6-laboratoriya ishi

Metall Metallarni elerkyoyi yordamida payvandlash texnologiyasi va uskunalari.

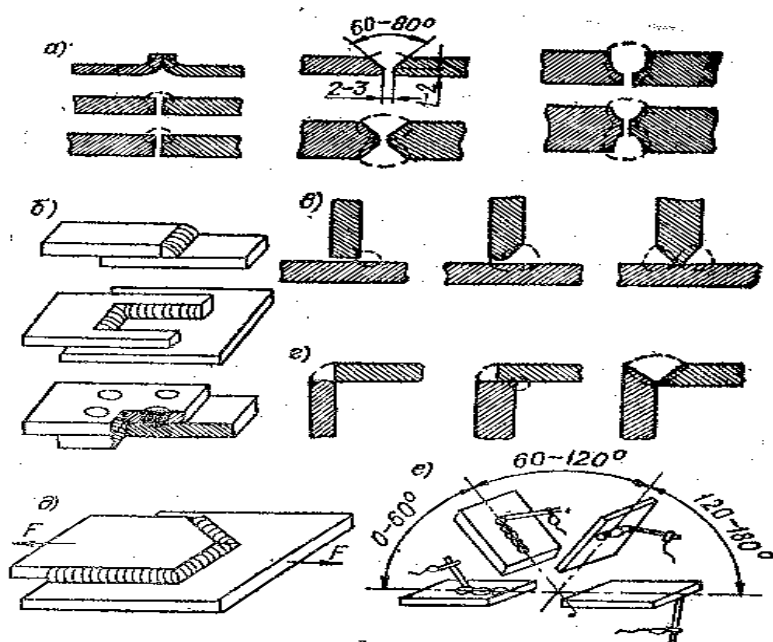
Ishdan maqsad; Metall va qotishmalarni elektr yoyi payvandlash jarayonini o`rganish.

**Umumiy ma`lumot.** Metallar, ularning qotishmalari va metallmas materiallarni o`zaro payvandlanib biriktiriladi, zarur xollarda ular buyum va detalga suyultirib yopishtiriladi. Payvandlash metallarning ulanish joylardagi zarralarini atomlararo tortishuv kuchlari ta`sir etadigan darajada bir-biriga yaqinlashadi va shuning uchun payvand chok juda puxta bo`ladi.

Hamma payvandlash usullari uchta guruxga bo`linishi mumkin.

1. Suyuqlantirib payvandlash.
2. Bosim ostida payvandlash.
3. Oraliqdagi payvandlash (birgalikda plastik deformatsiyalash va suyuqlantirib). Bularga elektrokontakt, nuqtaviy, rolikli payvandlash kiradi.

Payvandlash jarayonida turli birikmalardan foydalaniladi (34-rasm). Bu rasmda eng ko`p tarqalgan birikmalarni payvandlash turlari ko`rsatilgan. Payvandlanadigan qismning sirlari payvandlashdan oldin iflos va oksidlardan yaxshilab tozalanishi lozim. Payvand birikmalarning asosny turlari ko`rsatilgan.



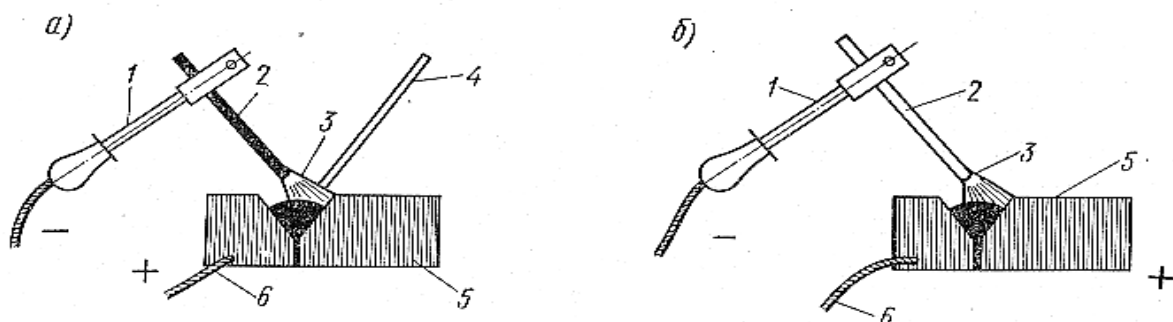
6.1– rasm. Payvand birikmalar:

a-payvand birikmalarning va uchma-uch choklarning koʻrinishlari; b,v,g- mos ravishda ustma-ust, tavr, burchak birikmalar; d-choklarning ularga taʼsir qiladigan kuchlar F yunalishi boʻyicha turlari; e-detallarning joylashishiga koʻra choklarning turlari.

Metallarni elektr yey yordamida payvandlash.

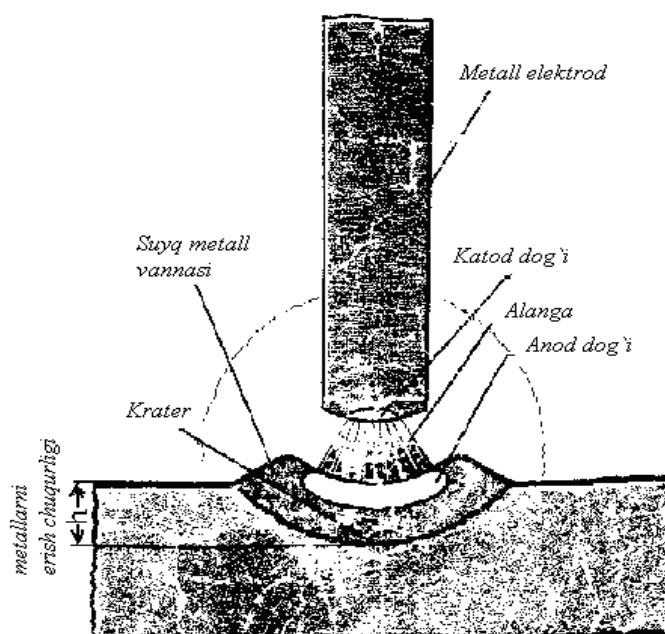
Metall va qotshimalarni payvandlash usuli ichida bu usul oddiy va universalligi, turli qalinlikdagi turli metallarni payvandlash va ayniqsa, yuqori ish unimiga ega boʻlganligi uchun sanoatda keng tarqalgan.

Elektr yeyi deb atalganda biz shuni tushunamizki, u yoki bu muxitda oʻzgaruvchan va oʻzgarmas toklarda anoddan katodga, katodan anodga oʻtayotgan elektron va ionlarni yarimiga aytiladi. Elektr yoyning issiqlik va yorugʻlik energiyasi payvandlash yoyida bir teksda chiqmaydi, anodda 43%, katodda 36%, qolgan issiqlik 21% yoyning ustunida xosil boʻladi. Elektro yoyning temperaturasi elektrodning materialiga bogʻliq, katodda 3200⁰S anodda esa 3900⁰S boʻladi. Yoyning markazida temperatura 6000-3000⁰S boʻladi. Elektro yeyi yordamida payvandlanganda metallarni eritish uchun 60-70% issiqlik sarflanadi, qolgan 30-40% esa atmosferaga sarflanadi.



6.2-rasm. Elektr yoyi bilan payvandlash sxemasi:

a-Benardos usuli; b-Slavyanov usuli; 1-ushlash uchun moslama; 2-elektrod; 3-elekir yoyi;4-payvandlash metalli; 5-payvandlanuvchi metall; 6-egiluvchi sim.



6.3-rasm. Payvandlash yoyining sxemasi (doimiy tok uchun)

Elektr yoyi xosil qilish uchun metall elektrodlar o'zgarmas toklar 40-60 vol t ishlatiladi. Sifatli tok xosil qilish uchun avvalo payvandlash rejimlariga etibor berish kerak.

Payvandlash rejimlariga quyidagilar kiradi.

1. Elektrodning diametri.
2. Payvandlash jarayonida tok kuchi.
3. Tok kuchlanishi.
4. Yoyning uzunligi.

Elektrodning diametri asosan payvandlanayotgan metalning qalinligiga bog'liq. Metallning qalinligi. mm. 0,5 1-2 2-5 5-10, 10 dan yuqori.

Elektrodning diametri. mm. 1,5 2-2,5 2,5-4 4-6 4-8

Tok kuchi kam uglirodli po'latlar uchun.

$$J_{\text{pay}} \cdot (40-60)d$$

bu yerda d- elektrodning diametri. mm

$$\text{Yoyning uzunligi. } L_{\text{yoy}} \cdot 0,5 (d \cdot 2)$$

bu yerda d-elektrodning diametri. mm

Elektr yoyi bilan payvandlanganda elektrodlar suyuqlanmaydigan va suyuqlanuvchi bo'lishi mumkin.

Suyuqlanmaydigan elektrodlar ko'mir va grafitdan, ba'zan esa volmframdan tayyorlanadi. Ko'mir va grafit elektrodlar 200-300 mm uzunlikdagi 1-12 mm diametrli sim shaklida ishlatiladi.

Nazorat savollari:

1. Payvandlash nima?
2. Elektroyoy bilan payvandlash usullarini izoxlang.
3. Elektroyoy bilan payvandlash rejimlariga nimalar kiradi.

7-laboratoriya ishi

Metallarni elektrokontakt yordamida payvandlash texnologiyasi.

Ishdan maqsad: Metall va qotishmalarni elektrokontakt payvandlash jarayonini o'rganish.

Umumiy ma'lumot. Turli konstruksion material bo'laklarini atomlararo kuchlar ta'sir etadigan darajada yaqinlashtirib, yaxlit qilib biriktirish jarayoni *payvandlash* deyiladi.

Amalda bu maqsadlar uchun payvandlanuvchi metallning payvandlash yuzalari yo suyuqlantiriladi, yoki yuqori plastik holga kelguncha qizdirilib, bosim ostida o'zaro yaqinlashtiriladi. Bunda yuzadagi mavjud oksid pardalar parchalanib, yuza g'adur - budurligi ezilib, atomlararo tortishish kuchlari hisobiga bog'lanishga sharoit yaratiladi.

1802 yilda rus olimi B.B.Petrov ko'mir va metall sterjenlardan elektr tokini o'tkazganda hosil bo'ladigan yuqori haroratli elektr yoy hodisasini o'rganib, yoy issiqligidan metallarni suuqlantirishda foydalanish mumkinligini ko'rsatdi. 1882 yilda rus ixtirochisi injener N.N.Benordos ko'mir elektrod bilan elektr yoy yordamida metallarni payvandlash usulini ixtiro etdi. 1888 yilda injiner N.G.Slavyanov suyuqlanuvchan metall elektrod bilan yoy yordamida metallarni payvandlash usulini ixtiro etdi. Shuningdek u, payvandlash generatorini hamda payvandlashda yoy uzunligini avtomatikaviy ravishda rostlab turadigan moslama konstruksiyani yaratdi.

Metallarni payvandlashning jadal rivojlanishi XX asrning 30-40 yillariga to'g'ri keladi. Bu yilda Ukraina FA akademigi E.O.Paton rahbarligida metallarni flyus qatlami ostida elektrik yoy yordamida avtomatikaviy payvandlashning yangi usuli ishlab chiqildi. Bu usul xalq xo'jaligida 1940 yildan boshlab keng qo'lanila boshladi.

Payvandlash yo'li bilan metall konstruksiyalarning qalinligi 0,1 mm dan 250 mm gacha bo'lgan istalgan shakldagi elementlarning puxta birikmalari olinadi. Payvandlash hosil qilgan birikmalar parchinlab birtirilga konstruksiyalardan 10-15%, quyma birikmalardan 30-40% yengil bo'lganligi uchun, ancha metall iqtisod qilish imkonini beradi. Payvandlashda ish vaqti, ish kuchi tejaladi va metall konstruksiya arzonga tushadi.

Payvandlash turlari. Sanoatda metallarni payvandlashda qo'llaniladigan usullar juda ko'p (135 dan ortiq) bo'lishiga qarmay ularni payvandlash joylarining holatiga, metallni suyuqlantirish uchun qanday energiyadan foydalanilayotganligiga va jarayonning mexanizatsiyalashtirganlik darajasiga qarab quyidagi asosiy guruhlariga ajratiladi:

1. Payvandlash joylarining holatiga ko'ra: a) suyuqlantirib payvandlash; b) plastik holatga kelguncha qizdirib, bosim ostida payvandlash.
2. Metallarni suyuqlantirish uchun qanday energiyadan foydalanganligiga ko'ra: a) elektrik, b) kimyoviy; v) mexanikaviy va boshqa xillarga ajratiladi.
3. Jarayonning mexanizatsiyalashtirilganlik darajasiga ko'ra: a) dastaki; b) yarim avtomatikaviy; v) avtomatikaviy.

Payvand birikmalarining va chortoqlarining asosiy turlari

Payvand chok bilan birlashtirilgan bir qancha elementlar to'plami *payvand birikma* deb ataladi.

Payvandlash yo'li bilan turli materiallardan ajralmaydigan konstruksiyalar tayyorlashda payvand birikmalarining turli xillaridan foydalaniladi, lekin ko'proq tarqalgan xillarga uchma-uch, ustma-ust, burchak hosil qilgan va tavraviy birikmalar kiradi.

Elektr-kontakt usulida payvandlash. Bu usulda metallarni payvandlash uchun payvandlanadigan zagotovkalar 1 payvandlash mashinasining qisqichlari 2 ga qisilib, maxsus mexanizm vositasida bir-biriga yaqinlashtirilib kontaktlangach, zanjirga katta tok (1000-10000 A) yuboriladi. Bunda Joulg'-Lents qonuniga muvofiq ma'lum mikdorda issiklik ajraladi:

$Q = 0,4 \cdot I^2 R t$ Bu yerda I — payvandlash toki, A; R - tok zanjirining umumiy qarshiligi, Ohm; t - tok o'tish vaqti, s.

Payvandlanuvchi zagotovkalarni umumiy qarshiligi R_y , kontakt yuzining qarshiligi R_k , qisqichlar bilan zagotovkalar orasidagi qarshilik Y_{a3} va zagotovkalarni qisqichlardan chiqqan qismlarining qarshiligini R_1 bilan belgilasak, umumiy qarshiligi R_k , R_3 va R_1

qarshiliklarining yigindiyega teng buladi:

Qarshilikning $K\%$ va Y_{a1} qarshiliklardan kattaligi sababli bu yuzada ajraluvchi issiklik mikdori xam ko'pdir.

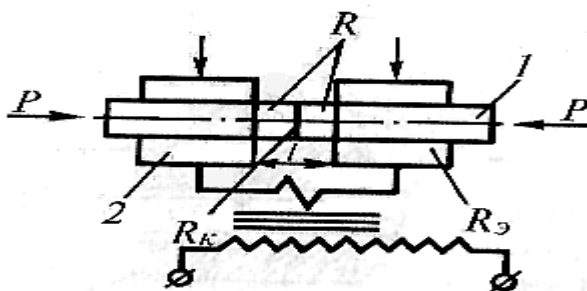
Tokning kontaktlangan kichik yuzadan o'tib, issiklik konsentratsiyasi ortishida bu yuzalar kiska vaqtda qizib, plastik xolatga utadi. Agar bu Xolatdagi metall zagotovkalar mahlum kuch bilan bir-biriga kisilganda plastik deformatsiyalanib, yangi kontakt yuzalar xosil bulishi bilan, yuzalardagi oksid pardalar ajralib bir-biriga shu kadar yaxlidlanadiki, natijada atomlar o'zaro boglanib payvandlanadi (1-rasm).

Payvandlanuvchi metall zagotovkalar materialiga, shakli, o'lchamlariga va boshqalarga ko'ra tok zichligi, $j \sim 100-360 \text{ A/mm}^2$, bosim, $r \sim H - G' \text{ MPa}$ va tokning o'tish vakti $g = 0,001-0,01$ soniya oralarida bo'ladi. Shuni kayd etish joizki, zagotovkalarni payvandlashda issiklikning tahsiriyl zonasl ularning issiklik sig'imiga, issiklik o'tkazuvchanligiga va payvandlash usuliga bog'liq. Shu boisdan payvandlash

joyi va unga yondashgan joylarda struktur uzgarishlari buli-shi mumkin va ular mexanik xossalariga tahsir etadi. Shuningdek, zagotovkalarining bir-biriga qisuvchi kuch qiymatining xam chok sifatiga tahsiri bor.

Metallarni elektr-kontakt usulida payvandlash chok sifatining yaxshiligi, mexanizatsiyalashtirish va avtomatlashtirish mumkinligi, ish unumining yuqoriligi tufayli mashinasozlikning turli tarmoqlarida, kurilishda va boshka soxalarda keng qo'llaniladi.

Metallarni payvandlashning elektr-kontakt usuli uchma-uch, nuqtali va rolikli payvandlash xillariga ajratiladi.



7.1-rasm. Elektr-kontakt usulida payvandlash sxemasi

1-zagotovka

2-qisqich

8-laboratoriya ishi

Metallarni gaz alangasi yordamida payvandlash texnologiyasi

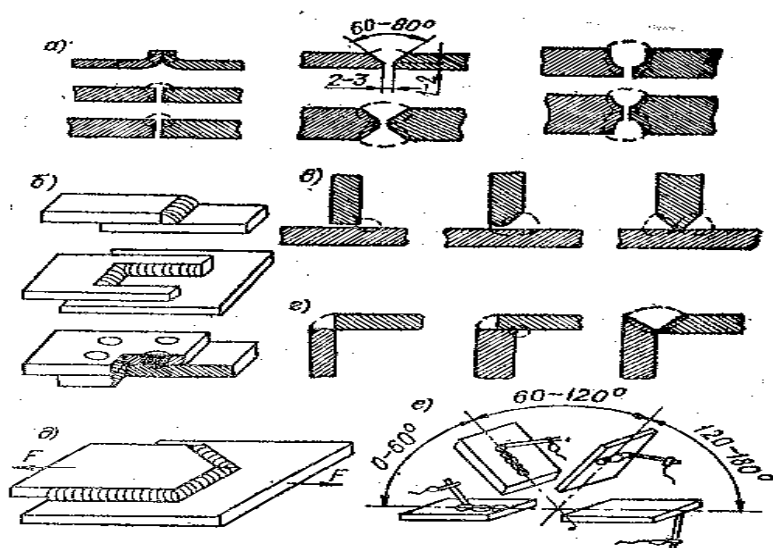
Ishdan maqsad; Metall va qotishmalarni gaz alangasida payvandlash jarayonini o`rganish.

**Umumiy ma`lumot.** Metallar, ularning qotishmalari va metallmas materiallarni o`zaro payvandlanib biriktiriladi, zarur xollarda ular buyum va detalga suyultirib yopishtiriladi. Payvandlash metallarning ulanish joylardagi zarralarini atomlararo tortishuv kuchlari ta`sir etadigan darajada bir-biriga yaqinlashadi va shuning uchun payvand chok juda puxta bo`ladi.

Hamma payvandlash usullari uchta guruxga bo`linishi mumkin.

1. Suyuqlantirib payvandlash.
2. Bosim ostida payvandlash.
3. Oraliqdagi payvandlash (birgalikda plastik deformatsiyalash va suyuglantirib). Bularga elektrokontakt, nuqtaviy, rolikli payvandlash kiradi.

Payvandlash jarayonida turli birikmalardan foydalaniladi. Bu rasmda eng ko`p tarqalgan birikmalarni payvandlash turlari ko`rsatilgan. Payvandlanadigan qismning sirtlari payvandlashdan oldin iflos va oksidlardan yaxshilab tozalanishi lozim. Payvand birikmalarning asosiy turlari ko`rsatilgan.



8.1– rasm. Payvand birikmalar:

a-payvand birikmalarning va uchma-uch choklarning koʻrinishlari; b,v,g- mos ravishda ustma-ust, tavr, burchak birikmalar; d-choklarning ularga taʼsir qiladigan kuchlar F yunalishi boʻyicha turlari; e-detallarning joylashishiga koʻra choklarning turlari.

Gaz alangasi bilan payvandlash. Bu usul yupqa devorli buyumlarni payvandlashda ishlatiladi va issiqlik manbai sifatida atsetilen vodorod, kerosin bugʻi, tabiiy gazlar ishlatiladi.

Gaz yordamida payvandlanganda issiqlik elektr yoy yordamida payvanlanganga qaraganda bir tekislikda tarqaladi. Gaz bilan payvandlash yupqa devorli (0,2-5mm) buyumlar uchun qʻllaniladi. Bu usulda turli taʼmirlash ishlarida ham foydalaniladi. Gaz bilan payvandlashda issiqlik manbai sifatida yonuvchi gazlar (atsetilin, vodorod, tabiiy gazlar, kerosin bugʻi va boshqalar) ishlatiladi. Atsetilen alangasining temperturasi $3100-3150^{\circ}\text{S}$ ga teng, vodordniki 2100°S chamasida, tabiiy gazlarniki $2000-2100^{\circ}\text{S}$ ga kerosinniki $2450-2500^{\circ}\text{S}$ ga barabar.

KISLOROD yonuvchi gazlarni yondirish uchun zarur. Sanoatda foydalaniladigan kislorod havodan olinadi. Havo dastavval suyuq xolatga oʻtguncha koʻp marta siqiladi, sungra suyuq havo va kislorod bilan azotga ajratiladi., buning uchun kislorodning yuqoriroq temperaturada qaynashidan foydalaniladi. Kislorodning qaynash temperaturasi -183°S , azotniki -196°S ni tashkil etadi. Suyuq kislorod bugʻlantirib, poʻlat ballonlarga kgm/sm^2 (15 MPa) bosim ostida tʻldiriladi.

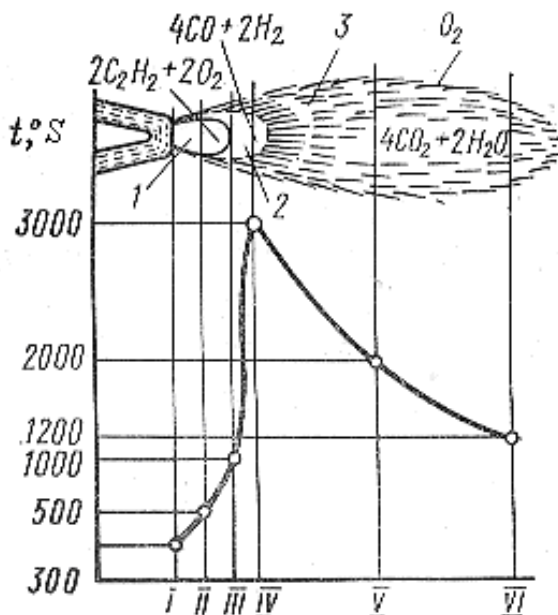
ATSETILEN (S_2N_2) kal tsiy karbid (SaS_2) dan genratorlarda olinadi. Reaktsiya juda tez boradi, bunda 1 kg toza kal tsiy karbiddan nazariy jixatdan olganda 344 l atsetilen chiqishi kerak, amalda esa 1 kg texnikaviy kal tsiy karbiddan 250-300 l atsetilen ajralib chiqadi.



Atsetilen havo va kisloroddan yengil. Havoning tarkibida 2,8-80% S_2N_2 boʻlsa, portlash sodir boʻladi. Atsetilen yonganda $11\,470\text{k}\,\text{kal/m}^3$ issiqlik ajralib chiqadi. Atsetilennning oʻzidan oʻzi yonish qobiliyati 420°S , u $0,18\text{ MN/m}^2$ (Mpa) siqilganda va uzoq muddat mis bilan kumushga tegib turgan boʻlsa, portlash xavfi

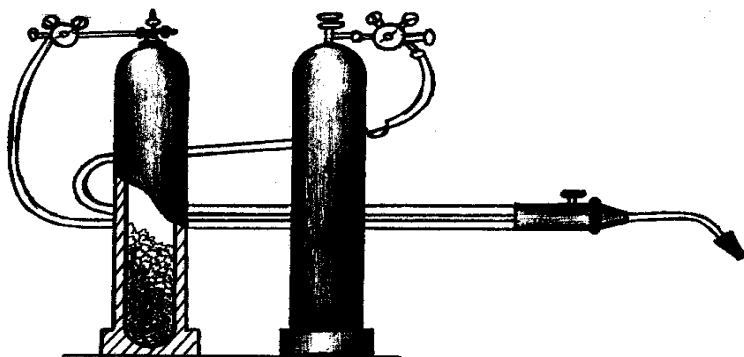
sodir bo'ladi. Atsetilen ballonlarini xavfsizligini saqlash uchun uning ichiga pista k'mir solinadi.

Payvandlash alangasi metallni suyuqlantirish, shuningdek, vannani qaytarish, uglerodlash yoki oksidlash uchun xizmat qiladi (37-rasm). Biror xarakterdagi alanganing xosil bo'lishi yonuvchi gaz bilan kislorodning nisbatiga bog'liq.



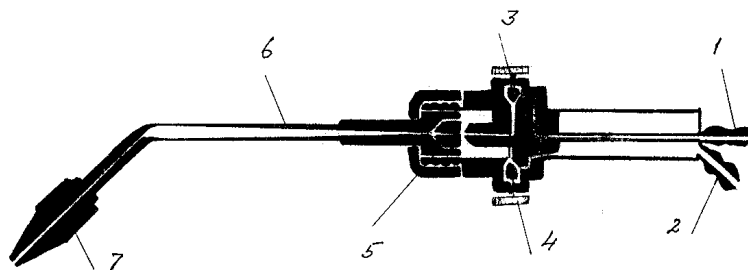
37 – rasm. Atsetilen -kislorod alangasining zoanlari.

BALLONLAR. Kislorod odatda 40 l (40 dm) sig'imli maxsus po'lat 150 atmosfera bosimidagi ballonlarda saqlanadi (38-rasm). Kislorod bosimini ish bosimigicha pasaytirish uchun kislorod reduktor orqali o'tkaziladi, shundan keyin vulkanizatsiyalangan rezinadan yasalgan shlanga orqali gaz gorelkasiga keladi. Eritilgan atsetilen ballonda 15-16 atmosfera bosimda saqlanadi. Atsetilenni ballondan chiqarish uchun reduktorli ventill ochiladi. Kislorod ballonlari k'k rangga, atsetilen ballonlari esa oq rangga buyaladi.



8.2-rasm. Ballonlar.

GAZ GORELKALARI. Gaz gorelkalari turg'un va kontsentrlangan alanga xosil qilish uchun kislorod bilan yonuvchi gazni miqdori va kerakli aralashma xosil qiladi (39-rasm). Gorelkalar ishlash qobiliyatiga qarab, injektorli (suruvchi)-past bosimli gorelkalar va injektorsiz yuqori yoki 'rtacha bosimli gorelkalarga bo'linadi. Gaz gorelkalaridan birining tuzilish sxemasi 4 – rasmda tasvirlangan. Gorelkaga kislorod kanal 1 dan, atsetilin esa kanal 2 dan kiradi. Kislorod miqdorini ventill 3 bilan, atsetilen miqdorini esa ventill 4 bilan rostlanadi. Gorelkaga kirgan kirgan kislorod injektor 5 dan o'tib, atsetilenni suradi va kamera 6 da kislorod bilan atsetilen aralashadi, bu aralashia mundshtuk 7 ga boradi. Gazlar aralashmasi mundshtukdan chiqish paytida yondirilsa, alanga xosil bo'ladi.



8.3-rasm. Gaz gorelkasi.

Ishni bajarish tartibi: Ishdan asosiy maqsad nazariyada olingan bilimlarni mustahkamlash. Buning uchun plakatlar yordamida xar-bir jarayon o`rganiladi. Shundan so`ng ustaxonada elektroyoy bilan payvandlash amaliy ishlari bajariladi. Buning uchun talabalar turli rejimlarda payvandlash operatsiyalarini bajaradilar. Ishlash jarayonida texnika xavfsizlikni rioya qilgan xolatda jurnalga texnika xavfsizligi bilan tanishganligi to`g`risida q`l qo`ydirib olindi.

Nazorat savollari:

1. Gaz alangasida payvandlash nima?
2. Gaz alangasi bilan payvandlash usullarini izoxlang.
3. Metallarni payvandlashda qaysi gazdan foydalaniladi vash u gazni xususiyatlarini izoxlang.
4. Termomexaniq klassga qanday payvandlash usullari kiradi.

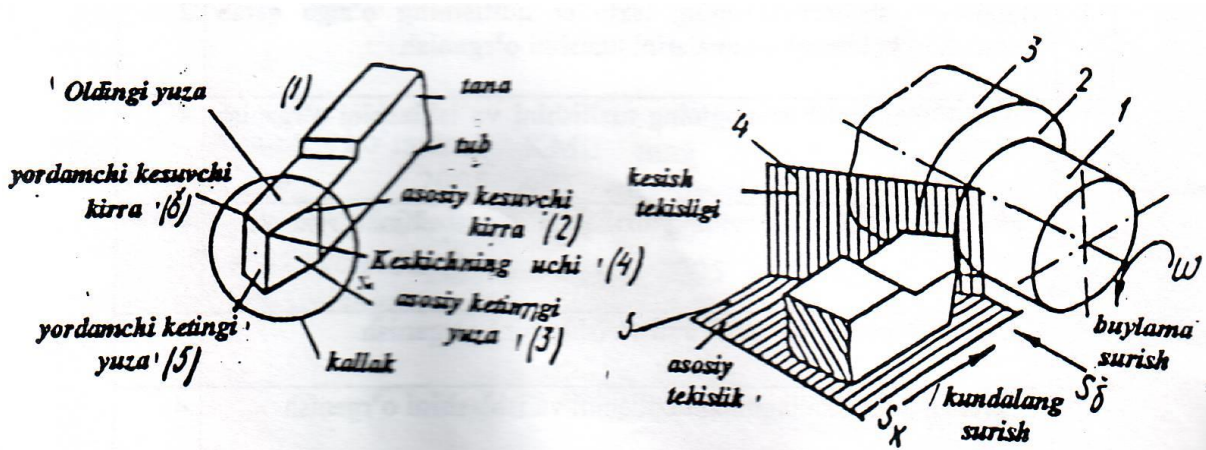
9-LABORATORIYA ISHI

MAVZU: TOKARLIK KESKICHLARINI TUZULISHI VA ULARNING QOLANILISHI.

Ishning maqsadi. Tokarlik keskichlarining tuzilishi, turlari va geometrik elementlari, ishlatilish sohalari bilan tanishish va asosiy burchaklarini o'lchashni o'rganish.

Nazariy ma'lumotlar. Tokarlik keskich metallarni kesib ishlashda eng ko'p tarqalgan kesuvchi asbob bo'lib, bajariladigan ish turiga qarab, xilma-xil stanoklarda detallar ishlashda foydalaniladi. Nazariya va tajribalarga asoslanib, keskich tig'i burchaklarining maqbul qiymatlari va tig'ining shakli topilgan. Kesish burchaklarining to'g'ri tanlanishi kesish jarayonini osonlashtirishga, qirindining to'g'ri ajralishi va chiqishiga yordam beradi. Buning natijasida esa energiya sarfi kamayadi, asbobning xizmat qilish muddati va stanokning ish unumi ortadi.

Keskichlar asosan ikki qismdan: kallak, ya'ni asosiy ishchi (kesuvchi) qismdan va tana qismdan iborat (1.1-shakl).



1.1- Shakl. Keskichning asosiy qismi va elementlari.

1.2- Shakl. Metallarni normal keskich bilan yo'nishdagi tekisliklar va yuzalar.

Keskichning tana qismi uni supportga yoki keskich tutgichga mahkamlash uchun xizmat qiladi. Kallak qismida esa keskichning asosiy kesuvchi elementlari joylashgan, bu elementlar quyidagilardan iborat: oldingi yuza (1), asosiy kesuvchi qirra (2), asosiy ketingi yuza (3), keskich uchi (4), yordamchi ketingi yuza (5), yordamchi kesuvchi qirra (6).

Keskichning 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 bo'ladi. Oldingi va yordamchi ketingi yuzalar kesishuvidan hosil bo'ladigan qirra yordamchi kesuvchi qirra deyiladi.

Yo'nilayotgan buyumda keskich vaziyatiga ko'ra quyidagi yuzalar va tekisliklar mavjud bo'ladi (1.2-shakl): kesib ishlangan yuza (1)-qirindi yo'nilgandan keyin hosil bo'lgan yuza; kesish yuzasi (2)-yo'nilayotgan buyumda keskichning kesuvchi qirrasi hosil qiladigan yuza; kesib ishlanayotgan yuza (3)-qirindi yo'nilayotgan yuza; kesish

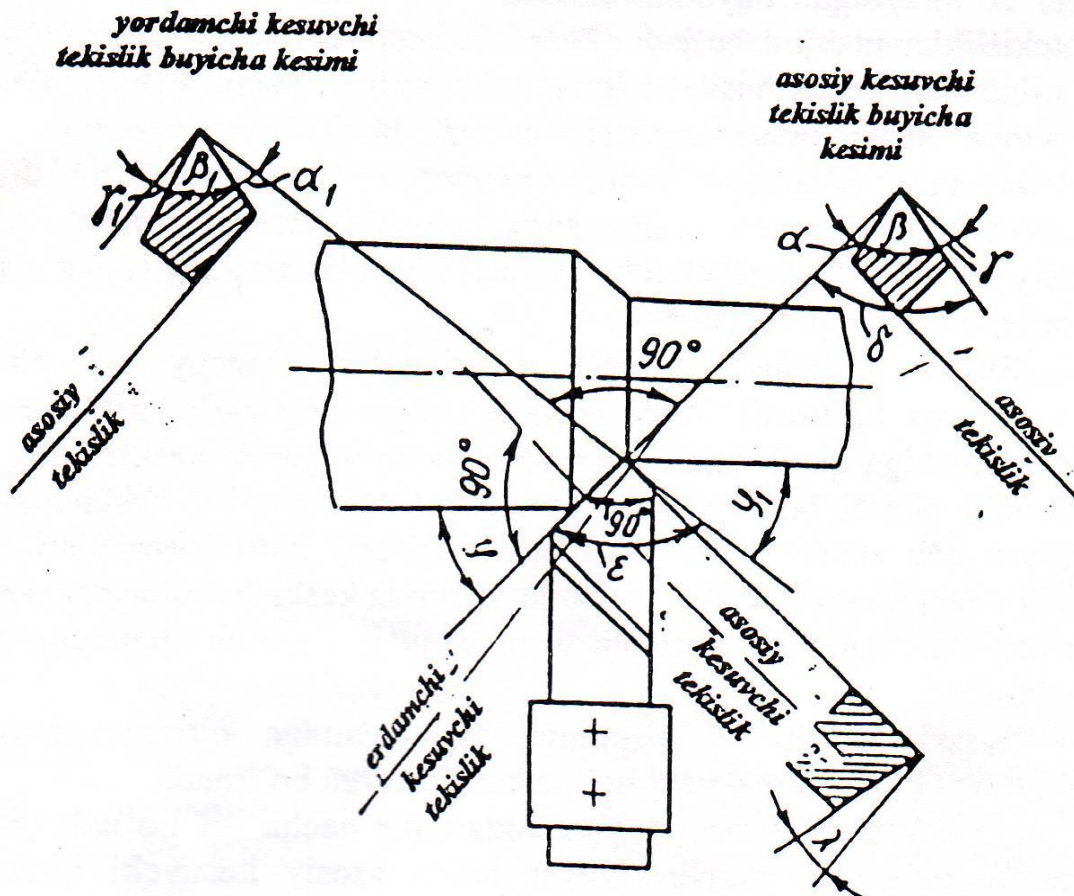
tekisligi (4)-kesish yuzasiga urinma bo`lib, asosiy kesuvchi qirradan o`tuvchi tekislik; asosiy tekislik (5)-keskichni bo`ylama ( $S_b$ ) va ko`ndalang (S_k) surishlarga parallel o`tkazilgan tekislik.

Surish yo`nalishiga ko`ra, keskichlar o`naqay va chapaqay keskichlarga bo`linadi. Agar keskich ustiga o`ng qo`l kafti barmoqlari keskich uchiga qarab turadigan vaziyatda qo`yilganda keskichning asosiy kesuvchi qirrasi bosh barmoq tomonda tursa, bunday keskich o`naqay keskich deb ataladi. Keskich ustiga chap qo`l kafti barmoqlari keskich uchiga qarab turadigan vaziyatda qo`yilganda keskichning asosiy kesuvchi qirrasi bosh barmoq tomonda tursa, bunday keskich chapaqay keskich deyiladi.

Keskichlar kallak qismining tana qismiga nisbatan joylashishi vaziyatiga ko`ra to`g`ri yoki og`ma keskichlarga bo`linadi.

Keskichlarning asosiy burchaklari bir necha xil bo`ladi (1.3-shakl). Kesish tekisligiga perpendikulyar holda asosiy kesuvchi qirra orqali o`tkazilgan tekislik bilan keskichning oldingi yuzasi orasidagi burchak asosiy oldingi burchak (γ) deb ataladi. Bu burchak $8...20^\circ$ bo`ladi. Keskichning asosiy ketingi yuzasi bilan kesish tekisligi orasidagi burchak esa asosiy ketingi burchak ( $\alpha$ ) deb ataladi. Ko`pincha bu burchak $6...12^\circ$ bo`ladi. Keskichning oldingi yuzasi va asosiy orqa yuzalarida o`tkazilgan tekisliklar orasidagi burchak o`tkirlik burchagi (β) deb ataladi va uning qiymati quyidagicha aniqlanadi:

$$\beta = 90^\circ - (\alpha + \gamma)$$



9.2.rasm. Keskich geometriyasi

Keskichning oldingi yuzasi bilan kesish tekisligi orasidagi burchak esa kesish burchagi (δ) deyiladi va uning qiymati quyidagicha aniqlanadi:

$$\delta = 90^0 - \gamma$$

Ana shu burchaklar orasida quyidagi bog'lanish mavjud: $\alpha + \beta + \gamma = 90^0$

$$\gamma + \delta = 90^0, \text{ chunki } \delta = \beta + \alpha.$$

Asosiy kesuvchi qirraning asosiy tekislikka tushirilgan proektsiyasi bilan bo'ylama surish yo'nalishi orasidagi burchak plandagi asosiy burchak (φ) deyiladi. Ko'pincha bu burchak $40 \dots 45^0$ bo'ladi. Yordamchi kesuvchi qirraning asosiy tekislikka tushirilgan proektsiyasi bilan bo'ylama surishga teskari yo'nalish orasidagi burchak plandagi yordamchi burchak (φ_1) deyiladi. Ko'pincha bu burchak $12 \dots 15^0$ bo'ladi.

Kesuvchi qirralarning asosiy tekislikka tushirilgan proektsiyalari orasidagi burchak keskich uchining plandagi burchagi (ε) bo'ladi.

Plandagi bu uchala burchakning yig'indisi 180^0 ga teng bo'ladi:

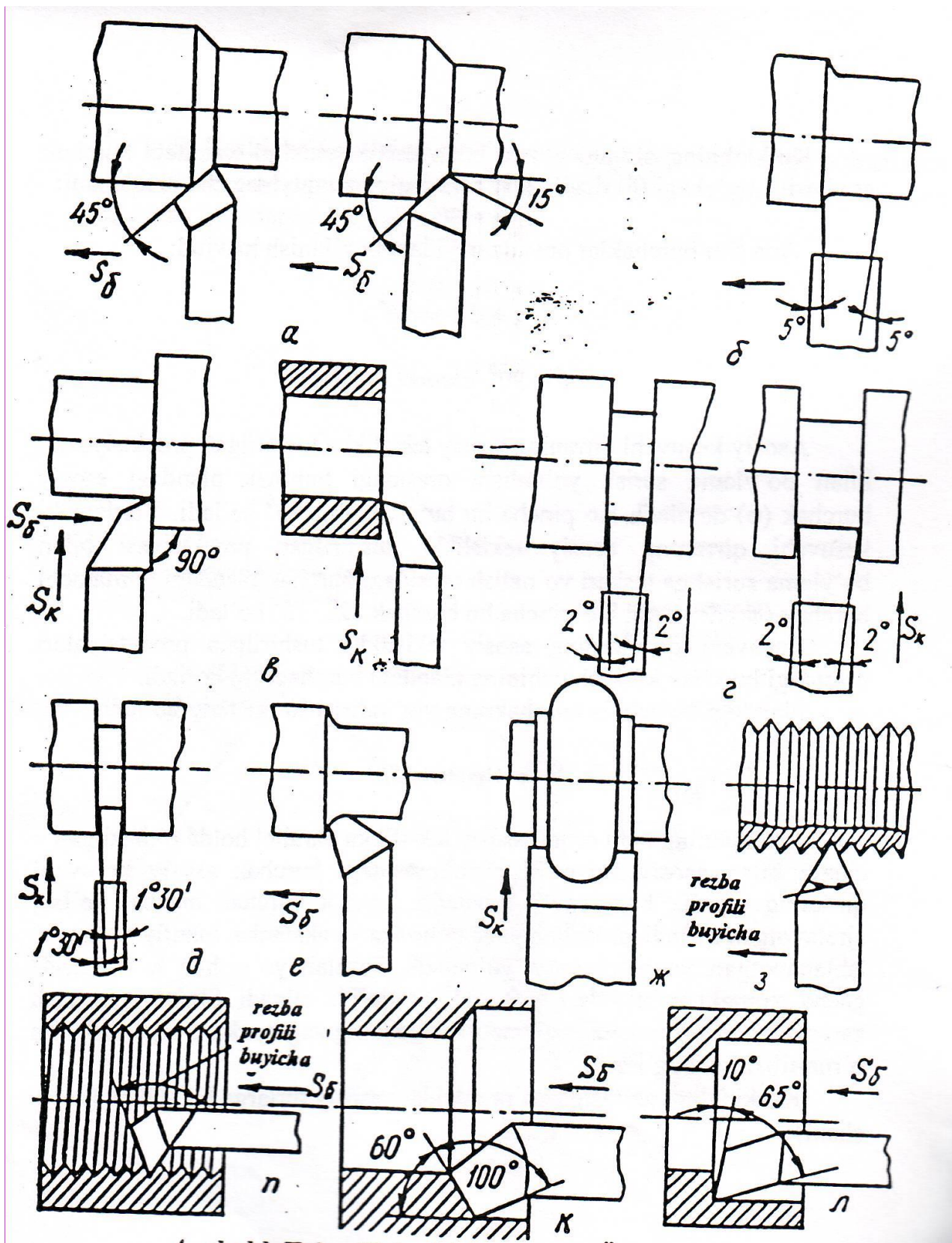
$$\varphi + \varphi_1 + \varepsilon = 180^0$$

Keskichning uchi orqali asosiy tekislikka parallel holda o'tkazilgan chiziq bilan asosiy kesuvchi qirra orasidagi burchak asosiy kesuvchi qirraning qiyalik burchagi λ deyiladi. Agar λ burchak musbat bo'lsa, ajralayotgan qirindi ishlangan yuza tomonga va aksincha, manfiy bo'lsa,

ishlanayotgan yuza tomonga yo'naladi. Tozalab yo'nishda $\lambda = 0 \dots -4^0$ gacha, xomaki yo'nishda $\lambda = 0 \dots +5^0$ oralig'ida olinadi. Shuni qayd etish zarurki, γ va α burchaklar qiymati keskichning zagotovka o'qiga nisbatan o'rna-tilishiga bog'liq.

Keskichlar vazifasiga ko'ra quyidagi asosiy turlarga bo'linadi (4-shakl):

- a) o'tuvchi keskich (a) tashqi silindrik 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 (b) o'tuvchi keskichlar; ular tashqi yuzani yo'nish bilan birga shu yuzaga tutashgan torets yuzani bir vaqtda kesib ishlash uchun ishlatiladi;
- g) Galtel keskichlari (e) galtellar (pog'onali valning bir diametridan ikkinchi diametrga o'tish joylarini) yo'nish uchun ishlatiladi;
- d) Rezba keskichlari (z, i) sirtqi (z) va ichki (i) rezbalar qirqish uchun ishlatiladi;
- e) 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 ham mumkin;
- z) fason keskichlar (j) ko'ndalang surish uchun ishlatiladi, bunda keskich kesuvchi kismining profili detalning yo'niladigan shakldor yuzasi profiliga mos keladi.



9.3– rasm. Tokarlik keskichlarining asosiy turlari va ular

yordamida bajariladigan ishlar.

Ishni bajarish uchun kerakli asbob-uskuna va materiallar

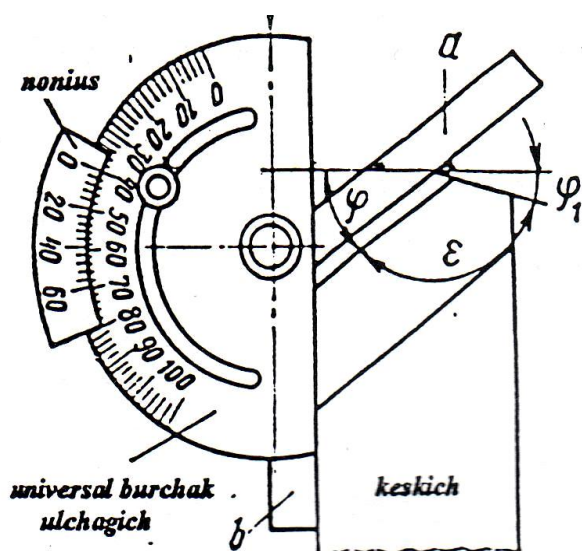
1. Turli xildagi tokarlik keskichlari;
2. Shtangentsirkul;
3. Metall chizg`ich;
4. Universal burchak o`lchagich;
5. Chizma qurollari;
6. Mavzuga oid plakatlar;
7. Rangli qalamlar.

Ishni bajarish tartibi

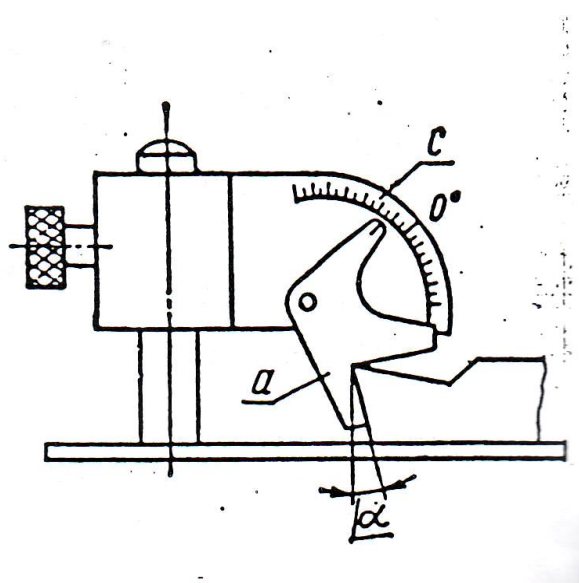
1. Keskichning qismlari diqqat e'tibor bilan o`rganiladi va chizmasi chiziladi.
2. Tokarlik keskichlari asosiy turlarining ishlov berish sxemasi chiziladi.
3. Chizg`ich yoki shtangentsirko'l yordamida keskichlarning asosiy o`lchamlari o`lchanib 1-jadval to`ldiriladi.
4. Keskichlarning burchaklari bilan tanishib burchak o`lchagich yordamida asosiy burchaklari o`lchanib 1-jadval to`ldiriladi.

Stolga o`rnatilgan burchak o`lchagich yordamida ketingi (α) burchakni o`lchash uchun o`lchov chizg`ichi (a) ni keskichning asosiy ketingi yuzasiga qisib qo`yib, burchak o`lchagichning (s) shkalasidan α burchakning qiymati hisoblab topiladi (1.6-shakl).

Asosiy oldingi burchak (γ) ni o`lchash uchun esa o`lchov chiz-g`ichi (v)ni keskichning asosiy oldingi yuzasiga jipslashtirib, burchak o`lchagichning (s) shkalasidan γ burchakning qiymati hisoblab topiladi (1.7-shakl).



9.4rasm. Universal burchak o`lchagich bilan plandagi asosiy burchakni o`lchash.

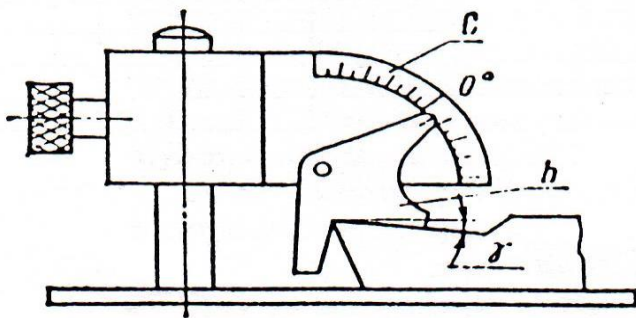


9.5rasm. Stolga o`rnatilgan burchak o`lchagich bilan asosiy keyingi burchakni o`lchash.

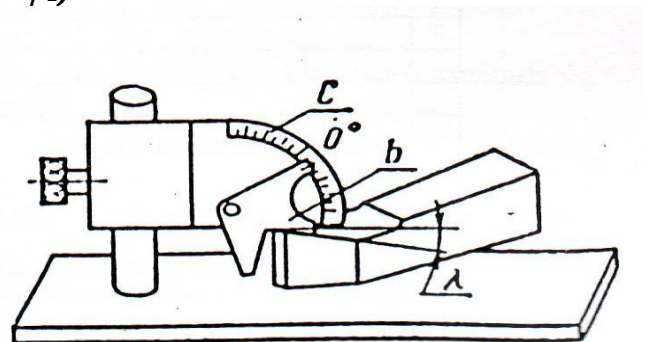
Kesish qirrasining qiyalik burchagi (λ) ni o'lchash uchun o'lchagichning (v) chizg'ichini asosiy kesuvchi qirraga jipslashtirib, (s) shkaladan qiyalik burchagi (λ)ning qiymati hisoblab topiladi (1.8-shakl).

Plandagi asosiy burchak (φ)ni o'lchash uchun universal burchak o'lchagichning o'lchov chizg'ichi (v)ni keskich tanasining yon tomoniga qo'yib, o'lchov chizg'ichi (a)ni keskichning asosiy kesuvchi qirrasiga jipslashtirib, burchak o'lchagichning shkalasidan φ burchakning qiymati hisoblab topiladi. Plandagi yordamchi burchak (φ_1)ni quyidagi ifoda orqali topish mumkin.

$$\varepsilon = 180 - (\varphi + \varphi_1)$$



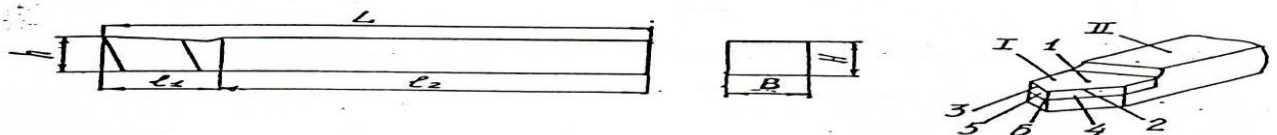
9.6-rasml. Stolga o'rnatilgan burchak o'lchagich bilan asosiy oldingi burchakni o'lchash.



9.7-rasm. Stolga o'rnatilgan burchak o'lchagich bilan asosiy kesuvchi qirraning qiyalik burchagini o'lchash.

5. O'lchangan keskichlarning va hisoblangan burchaklarning qiymatlari 1.1-jadvalga yozilib to'ldiriladi.

6. Turli keskichlarning asosiy elementlarini rangli qalamlarda (bir xil elementlari bir xil rangda) chiziladi.



9.8-rasm. Tokarlik keskichining asosiy o'lchamlari:

L-keskichning umumiy uzunligi; l_1 -keskich kallagining uzunligi; l_2 -keskich tanasining uzunligi; B-keskich eni; H-keskich balandligi. Oldingi yuza (1), asosiy kesuvchi qirra (2), yordamchi kesuvchi qirra (3), asosiy ketingi yuza (4), yordamchi ketingi yuza (5), keskich uchi (6).

O'z-o'zini tekshirish uchun savollar:

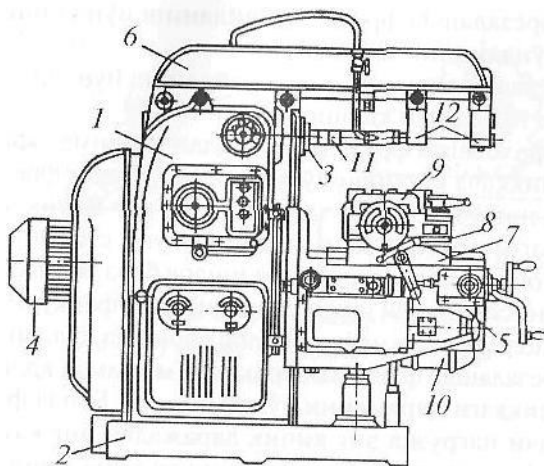
1. Tokarlik keskichlari qanday asosiy turlarga bo'linadi?
2. Tokarlik keskichlari qanday asosiy qism va elementlardan iborat?
3. Oldingi γ burchakning qiymati nimaga bog'liq va qanday oraliqlarda o'zgaradi?
4. Ketingi α burchakning qiymati nimaga bog'liq va qanday oraliqlarda o'zgaradi?
5. Plandagi asosiy burchak deb, qanday burchakka aytiladi va uning qiymati qanday oraliqlarda bo'ladi?
6. Plandagi yordamchi burchak deb, qanday burchakka aytiladi va uning qiymati qanday oraliqlarda bo'ladi?
7. O'tkirlik burchagi deb, qanday burchakka aytiladi va uning qiymati qanday aniqlanadi?

10-LABORATORIYA ISHI

Mavzu: FREZALARNING TUZILISHI VA ULARNING QO'LLANILISHI

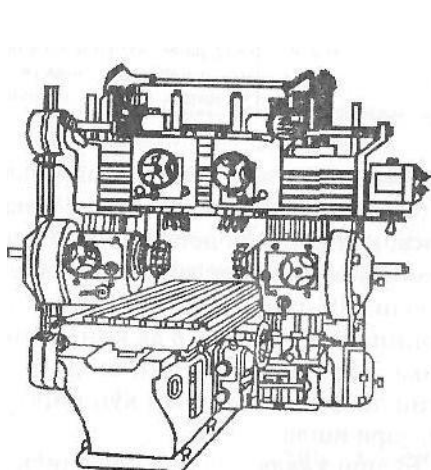
Ishdan maqsad: Frezalar, tuzilishini va geometrik parametrlarini o'rganish; Frezalarning asosiy turlari bilan tanishish.

Frezalash stanoklarida ishlov berish. Frezalash stanoklarida bajaraladigan ishlarning xarakteri turli-tuman. Ko'pincha ulardan yuzalarga, o'yik,, ariqchalarga ishlov berishda foydalaniladi; bu stanoklar shuningdek, chiziqli shakldagi sirtlarga ishlov berishda ham ishlatiladi. Frezalash stanoklarining maxsus xillari murakkab shakldagi sirtlarga ishlov berish uchun moslangan bo'ladi.



10.1-rasm 6N82 modeli universal frezalash stanogi

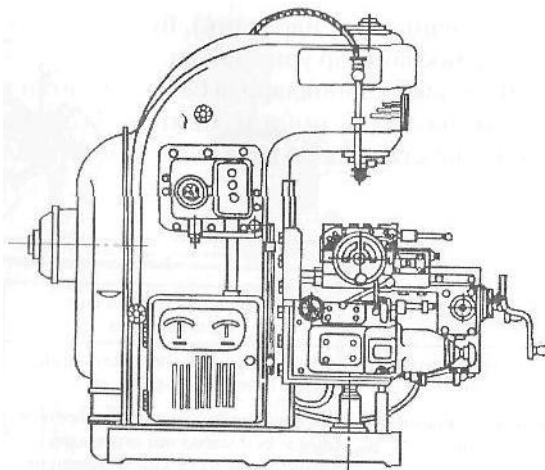
1-stanina, 2-plita, 3-shpindelg', 4- elektrodvigatel, 5- konsolg', 6- xartum, 7- ko'ndalang slazka, 8-burish plitasi, 9-stol, 10-elektr dvigatel, 11- opravka, 12- osma tayanchlar



10.2-rasm.bo'ylama frezalash stanogi

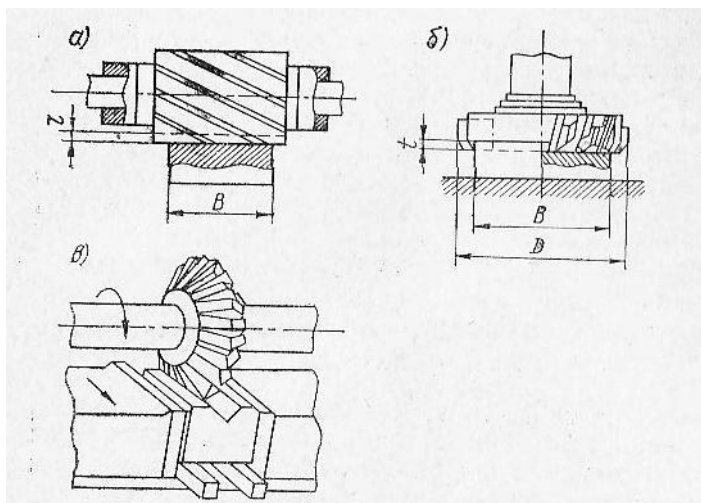
Frezalarning asosiy tiplari.

«Freza» so'zi frantsuzcha bo'lib, «er tuti» («zemlyanika») degan mahnoni bildiradi. Haqiqatdan ham tishlari egovlarnikiga o'xshagan mayda kertilgan tishli va faqat shakldor sirtlarga ishlov berishda ishlatiladigan frezalarning tashqi ko'rinishi yer tutiga o'xshash bo'lgan. Keyinchalik frezalarning konstruktsiyasi hamda tishlarining profili takomillashtirildi va ular ixtisoslashtirildi.



10. 3-rasm. 6N12PB modeli vertikal frezalash stanogi

Frezalarning barcha turlari turli belgilariga ko'ra, chunonchi, vazifasi, tishlarining shakli va yo'nalishiga ko'ra, konstruksiyasi, mahqamlanish usuli va hokozolariga ko'ra klassifikatsiyalanadi. Konstruksiyasiga ko'ra frezalar yaxlit, yig'ma, kavsharlangan tig'li frezalar va o'rnatma tishli golovkalarga bo'linadp. Tishlarining profiliga ko'ra frezalar tishlari o'tkir uchli va tishlari kertilgan bo'ladi. Tishlarining yo'nalishiga qarab ular to'g'ri va vintsimon tishli xillarga bo'linadi. Mahkamlanish usuliga ko'ra frezalar o'tkazma, quyruqli va torets frezalarga bo'linadp. Vazifasiga ko'ra frezalarning tekis yuzalarga ishlov beradigan, o'yuvchi, ariqcha ochuvchi, burchaklarga ishlov beruvchi, shakldor sirtlarga ishlov beruvchi, tish qirquvchi, rezg'ba qirquvchi va maxsus xillari bo'ladi.



10.4- rasm, a da tsilindrik freza bilan tekis yuzaga ishlov berish, b da tekis yuzaga torets freza bilan ishlov berish, v da esa ikki burchakli freza bilan ishlov berish ko'rsatilgap.

Frezalar ko'p tig'li asbob, ularning turlari plashkalar va ko'rgazma materiallari yordamida o'rganiladi. Barcha frezalar tishlarining joylashishi, tuzilishi, dastgoxga maxkamlanishi va boshqa belgilariga qarab guruxlarga bo'linadi:

1. Tishlarning tuzilishiga qarab a) o'tkir tishli freza; b) tishlari kertilgan (zatilovka qilingan) freza

2. Frezalarning tuzilishiga qarab: a) yaxlit frezalar; b) kavsharlangan tig'li frezalar; v) yig'ma frezalar.

Yig'ma frezalar korpusi konstruksion po'latdan tayyorlanib, yuqori sifatli asbobsozlik materialidan yasalgan tishlar yoki pichoqlar (keskichlar) ana shu korpusga pona, konussimon shtift bilan yoki boshqa usulda maxkamlanadi.

3. Dastgoxga maxkamlanishiga qarab:

a) qo'ndirma frezalar; b) quyruqli frezalar; v) torets frezalar.

Qo'ndirma frezalar shpindelg' opravkasiga maxkamlanadi. Quyruqli frezalar stanok shpindeliga bevosita yoki tsangali patron yordamida maxkamlanadi. Torets frezalar shpindelning toretsiga o'rnatilib, boltlar bilan maxkamlanadi.

4. Tishlarining joylashishiga qarab:

a) to'g'ri tishli frezalar; b) vintsimon tishli frezalar; v) tishlari har xil yo'nalishda bo'lgan frezalar.

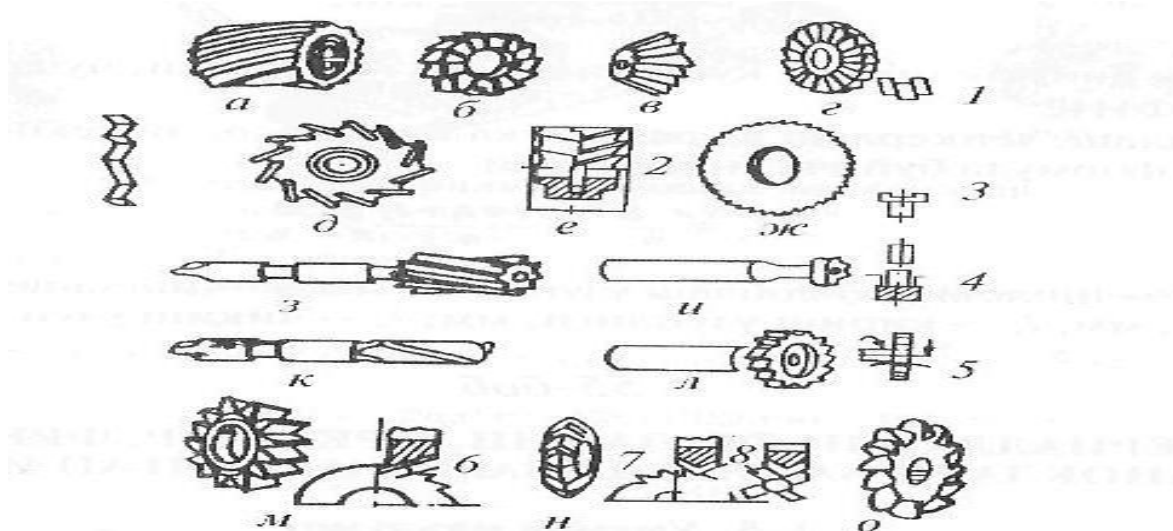
5. Ishlov berilayotgan shaklga karab:

a) tekisliklar ishlov beruvchi frezalar (tsilindrsimon va torets frezalar);

b) ariqcha va shlitsa frezalari (disksimon) va tsilindr uch freza, T-simon paz o'yish frezasi, burchakli frezalar); v) shakldor frezalar (tsilindrsimon, disksimon, rezg'ba qirqadigan, tishli g'ildirak tishlarini frezalash uchun frezalar). Frezalarning asosiy turlari 6-rasmda keltirilgan.

Freza tishlari ish davomida yeyilib o'tmaslanganda, ular charxlanadi. O'tkir tishli frezalar keyingi yuzasi bo'yicha charxlanadi. Charxlashda tishlarning balandligi qisqaradi. Shakldor frezalar tishining esa oldingi yuzasi charxlanadi, bunda tishning shakli va o'lchamlarini saqlab qolinadi. Buning uchun shakldor frezalarni tayyorlashda uning keyingi yuzasi kertiladi (zatilovka qilinadi). Frezalarning keyingi yuzasi arximed spirali bo'yicha kertiladi. Bu narsa shu xossalari jixatidan qulayki, urinma bilan urinish nuqtasidagi radius orasidagi burchak o'zgarmas bo'ladi. Demak, bunday tishning oldingi yuzasi radius chizig'i bo'yicha ketsa, bu chiziq bo'ylab charxlashda tishning shakli o'zgarmaydi.

5-



10.5. rasm. Frezalarning asosiy turlari

a - tsilindrik freza; b-- torets (yon) frezasi; v - burchakli freza; g –paslar uchun disk freza; d –zig-zag disk freza; ye –yig'ma disk freza; j –shlits kesish frezi-; z-tsilindrik freza; i-T-simon paz; 4-o'yish frezasi; k-prizmatik shponka pazlarini o'yish frezasi; l-segment shponka pazlari;5-o'yish frezasi; m-xrapovik tishlari;6-o'yish frezasi; n-ariqlar; 7,8-o'yish uchun ishlatiladigan ikki burchakli freza; o- tishli g'ildiraklarning zagatovkalariga tish o'yish uchun ishlatiladigan modeli freza.

Frezalash ishlarini bajarish uchun staioksozlik sanoatimizda, shuningdek, konsolsiz, bo'ylama, nusxa ko'chirish va maxsus frezalash stanoklari ham ishlab chiqariladi.

Stanoksozlik sanoati hozirgi vaqtda RPB frezalash stanoklarini chunonchi, ularning 6R13FZ, 654FZ va boshqa modellarini ko'plab ishlab chiqarmokda. Ishlov berish turiga qarab (xomaki, qisman tozalab) frezalab olingan sirtlar o'lchamining

aniqligi va gadir-budirliги tokarlik ishlovi berishning xuddi shunday turlarida olingan aynan shunday parametrlarga mos keladi.

1-jadval

Frezalash stanoklarida bajariladigan ishlar

Ish turi	Kesish asboblari va bajarish usuli	
	Gorizontal frezalash stanoklarida	Vertikal frezalash stanoklarida
Gorizontal yuzani frezalash	Opravkaga o'rnatilgan tsilindrik freza bilan (10.5-rasm, a)	Torets freza va frezalash kallagi bilan(10.5-rasm, b)
Vertikal yuzani frezalash	Uch opravkaga o'rnatilgan torets freza yoki markaziy opravkaga o'rnatilgan ikki yoki uch tomonli disk freza bilan(10.5-rasm, b)	Uch va torets freza bilan (10.5-rasm, g,d)
Qiya yuzani frezalash	Opravkaga o'rnatilgan bir burchakli frezalar bilan (10.5-rasm, i)	SHpindelg' kallagini burib torets faza va uch freza bilan (10.5-rasm, ye)
Paz va ariqcha frezalash	To'g'ri burchakli pazlar-uch yoqli disk frezalar bilan (10.5-rasm, j) Qiya yuzali pazlar burchakli frezalar bilan (5-rasm, s,k)	to'g'ri to'rtburchakli pazlar uch frezalar bilan (10.5-rasm, z)
Shakldor yuzalarni frezalash	SHakldor frezalar yoki tsilindrik frezalarni opravka yig'ish (10.5-rasm, m)	Egri yuzalar –barmoq frezalar bilan bunda zagatovka buruluvchi stolga o'rnatiladi. Ko'plab ishlaganda kopir bo'yicha ish bajaradi.
Tsilindrik tishli g'ildirak ishlash	Tishli g'ildirakning yolg'iz tishlari modulli disk frezalash bilan kopirlash usulida ishlanadi (10.5-rasm, n). Tishli g'ildiraklar partiyalab ishlanganda tish qirquvchi maxsus stanoklar ko'llaniladi	Yolg'iz tishli g'ildiraklar moduli barmoq frezalarda kopirlash usulida ayrim-ayrim tishlar ishlanadi (10.5-rasm, o)

Hisobot tartibi:

1. Frezalarning turlari xaqida mag'lumot.
2. Asboblarning chizmasi va elementlari.
3. Asboblarning yordamida bajariladigan ishlar xaqida mahlumot.
4. Mahlum detalni ishlash uchun kerakli asboblarni tanlab detalning va asboblarning ish xolidagi chizmasini chizish.

11-LABORATORIYA ISHI

Mavzu: Parma, zenker, razvyotkalarini tuzilishi va qo'llanishi.

Ishdan maqsad:

Kesish chuqurligini, surish miqdorini, kesish tezligini va keskichni kesish burchagini qirindini kirishish koefitsienti K ga ta'sirini o'rganish. Ish o'tkazish tartibi:

Tekshirish 1K62 tokarlik dastgoxda po'lat detalni kesib o'tkaziladi. Detal dastgoxning patroniga o'rnatiladi.

1.Kesish chuqurligini qirindini kirishishi koefitsientiga ta'sirini tekshirish uchun surish va kesish tezligi (shpindelni aylanish soni) o'zgartirilmaydi. Kesish chuqurligi o'zgartiriladi.

Kesish tartiblari jadvalga yoziladi. Har bir tajribaga tegishli qirindilar tekshirish uchun alohida idishlarga solinadi. Detalga ishlov berish standart keskich yordamida olib boriladi ($\alpha=8^\circ$; $\alpha=10^\circ$; $\varphi=0$).

2.Surish miqdorini qirindini kirishish koefitsientiga ta'sirini o'rganishda kesish chuqurligi va tezligi bir xil qilib qabul qilinadi. Surishning miqdori ketma-ket oshirib boriladi. Detalga ishlov berish tartibi jadvalga yoziladi. Har bir tajribaga tegishli qirindilar olinib alohida idishlarga solinadi.

3.Kesish tezligini qirindini kiritish koefitsientiga ta'sirini tekshirish uchun tokarli dastgoxning shpindelini minutiga aylanish soni (p) o'zgartiriladi, kesish chuqurligi va surish miqdori doimiy qilib qabul qilinadi. Kesish tezligi quyidagi formula orqali hisoblaniladi:

$$V = \frac{\pi D n}{1000}$$

4.Keskichning kesish burchagini (δ) qirindini kirishishiga ta'sirini o'rganishda T15K6 markali qattiq qotishma plastinkasi bilan ta'minlangan, oldingi burchagi (γ) har xil bo'lgan keskichlardan foydalaniladi.

Olingan qirindilar analitik tarozida tortiladi va kirishish koefitsienti topiladi:

$$K = \frac{F_k}{F_0} = \frac{Q}{0,0078 L_k t S}$$

Materiallardan parmalar bilan turli diametrli (ochiq yoki berk) teshiklar ochishga *parmalash* deyiladi. Bu usul ko'p qo'llaniladigan usullardan biridir. Shu boisdan parmalash stanoklari stanoklar parkining 12-15% ini tashkil etadi. Zagotovkalarda teshiklar ochishda ishlatiladigan parmalarining bir necha xillari bor (masalan, zagotovka toretsida markaziy teshik ochuvchi spiral, perosimon parmalar). Spiral parmalarining diametri ko'pincha 1-80 mm oralig'ida bo'ladi. -rasmda spiral tsilindrik parma elementlari ko'rsatilgan. Rasmdan ko'rinadiki, uning ish qismida ikkita vintli ariqchasi va ikkita kesuvchi tish bo'ladi. Parmalashda ariqchalar orqali ajraluvchi qirindi tashqariga chiqadi. Kesuvchi tig'lari har birining old yuzi, ketingi yuzi va kesuvchi qirralari bo'ladi, ular chegarasida ko'ndalang kromkasi bo'ladi. Parmaning kalibrlovchi qismida lentasi bo'ladi, u parmalashda parmani to'g'ri yo'naltirishga va uning teshik devoriga

Spiral parma geometriyasi

Materiallarni parmalashda parma materiali va geometriyasining ochiluvchi teshik diametri aniqligi, sirt yuza tekisligi, ish unumdorligiga tahsiri katta. Quyida parma geometriyasi haqida ma'lumot keltirilgan.

Parmani kesuvchi tig'larning 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.

Bu yerda D- parma diametri, mm; N- vintsimon
O'yiqlarning qadami, mm. Mo'rt materiallarni parmalashda 10-15°, pulatlarni
parmalashda 30° va yumshoq materiallarni parmalashda esa 45° gacha olinadi.

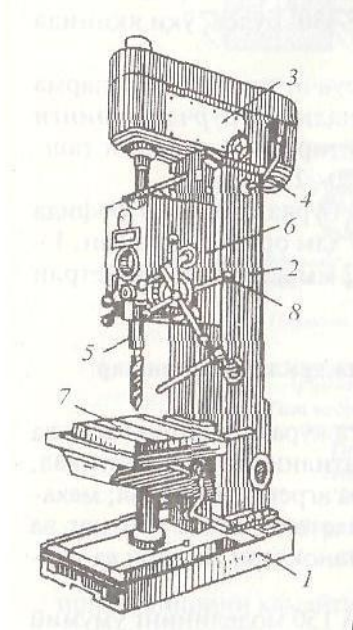
Keyingi burchagi (α). Bu burchak asosiy kesuvchi tig'larining parma o'qiga parallel tekislik o'tkazilib aniqlanadi. Bu burchak keyingi yuzaning kesish yuzasida ishkalanishni kamaytiradi, parmaning tashqi diametri yonida $8-12^\circ$, markaz yonida esa $20-25^\circ$ bo'ladi.

Ko'ndalang tig'ining qiyalik burchagi (λ). Bu burchak $50-55^\circ$ atrofida olinadi. Parmaning diametri ortgan sari u ham ortadi, masalan, 1-12 mm diametrli parmalarda $47-50^\circ$ bo'lsa, 12 mm dan katta diametrli parmalarda esa 55° olinadi.



Parma va uning elementlari

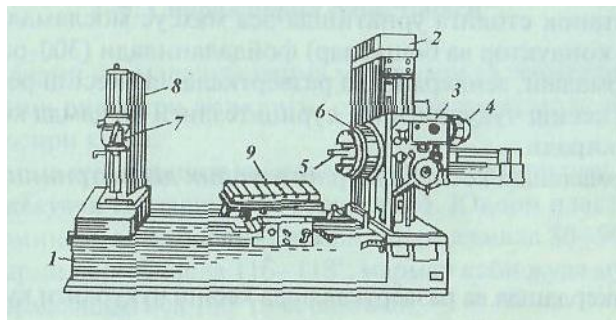
Parmalash stanoklari va ularda bajariladigan ishlar. Parmalash stanoklarini konstruktsiyasiga ko'ra bir shpindelli va ko'p shpindellilarga; shpindellarining o'rnatilishiga ko'ra vertikal, gorizoital; bajaradigan ish xarakteriga ko'ra agregat va radial; mexanizatsiyalashtirilganlik darajasiga ko'ra dastaki, yarim avtomat va avtomat stanoklarga ajratiladi. Parmalash stanoklari xillari va markalari ko'p albatta.



11.2-rasm. 2A150 markali parmalash stanogining ko'rinishi

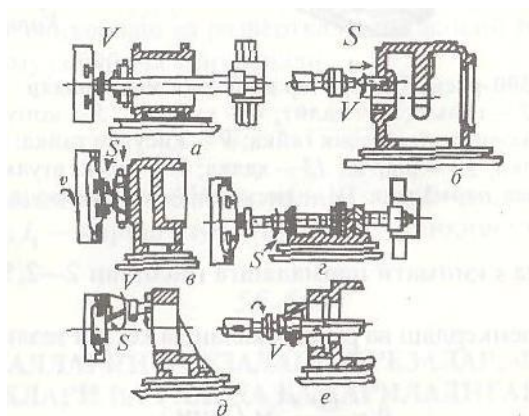
1- poydevor plita; 2- stanina; 3-tezliklar kutisi; 4-elektrodvigatelg'; 5-shtinbelg'; 6-surish qutisi; 7-stol.

2-rasmda vertikal parmalash stanogi 2A 150 modelining umumiy ko'rinishi keltirilgan.



11.3-rasmda gorizontal parmalash stanogining ko'rinishi

1-stanina; 2-old stoyka; 3-shpindelg' bobkasi; 4- dvigatelg'; 5- shpindelg'; 6-planshayba; 7-lyunet; 8-ketingi babka; 9-stol.



11.4-rasm Gorizontal teshik kengaytirish stanoklarida bajariladigan ishlar:

a-borshtang yordamida teshik kenaytirish; b-parmalash (zenkerlash, razvyortkalash); v-torets freza bilan vertikal yuzalarni ishlash; d-planshayba support yordamida keskich bilan torets yuzalarini ishlash; ye-keskich bilan rezg'ba qirqish.

Shuni aytish ham zarurki, parmalash jarayonini bajarish uchun parma stanok shpindeli teshigiga kiritilib maxkamlanadi. Zagotovkani stanok stoliga esa maxsus moslamalardan (patron, tiski, konduktor va boshkalar) foydalaniladi (-rasm).

Parmalash, zenkerlash va razvertkalashda kesish rejimi elementlariga kesish chuqurligi (t), surish tezligi (s) hamda kesish tezliklari (v) kiradi.

Parmalashda kesish chuqurligi teshik diametrining yarmiga teng.

$$t = \frac{D}{2} \text{ mm}$$

Zenkerlashda va razvertkalashda kesish chuqurligi quyidagicha aniqlanadi:

$$t = \frac{D-d}{2} \text{ mm};$$

bu yerda D -ishlangan teshik diametri, mm; d - ishlanadigan teshik diametri, mm.

Surish tezligi (s) deb keskich to'la bir marta aylanganda uning o'qi bo'ylab yurgan yo'liga aytiladi:

$$s = c_s D^{x_s} \text{ mm/ayl}$$

$c_s - x_s$, ishlanadigan materialga va ishlash sharoitiga bog'liq bo'lgan koeffitsient;

$c_s - x_s$, qiymatlari mahlumotnomadan olinadi.

Zenkerlashda s qiymati parmalashga nisbatan 2-2,5 marta ortiq olinadi.

Parmalash, zenkerlash va razvyortkalashda kesish tezligi quyidagicha aniqlanadi:

$$v = \frac{\pi D n}{1000} \text{ m/min}$$

bu yerda D - kesish asbobining diametri, mm; p -kesish asbobining bir minutdagi aylanish soni. Keskichda ruxsat etiladigan kesish tezligi quyidagi emperik formula bo'yicha aniqlanadi:

Parmalashda

$$v = \frac{C_v D^q}{T^m s^{y_v}} \text{ m/min.}$$

Zenkerlashda va razvyortkalashda $v = \frac{C_v D^q}{T^m t^{x_v} s^{y_v}} \text{ m/min;}$ bu yerda

S_v -material va kesish sharoitini xarakterlovchi koeffitsient; T — keskichning turg'unliligi, min; t — nisbiy turg'unlik ko'rsatkichi. S_v , T , t , q , x_v , y_v qiymatlar normativi ma'lumotnomadan olinadi.

Parmalashda surish kuchi quyidagi formula bo'yicha ma'lumotnomalardan aniqlanadi:

$$P_0 = C_0 D^{x_p} s^{y_p}, H \text{ kg}$$

bu yerda S_0 — ishlanadigan materialga va parmalash sharoitiga bog'liq, koeffitsient. X_{0y} qiymatlari ma'lumotnomalardan olinadi.

Aylantiruvchi moment esa quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$M_{au} = C_M D^{x_M} s^{y_M}, H \text{ m}$$

bu yerda S_M — ishlanadigan materialga, parmalash sharoitiga bog'liq, koeffitsient, x_M , y_M qiymatlari mahlumotnomadan olinadi.

Parmalashga sarflanuvchi samarali effektiv quvvatni quyidagi formula bo'yicha aniqlash mumkin:

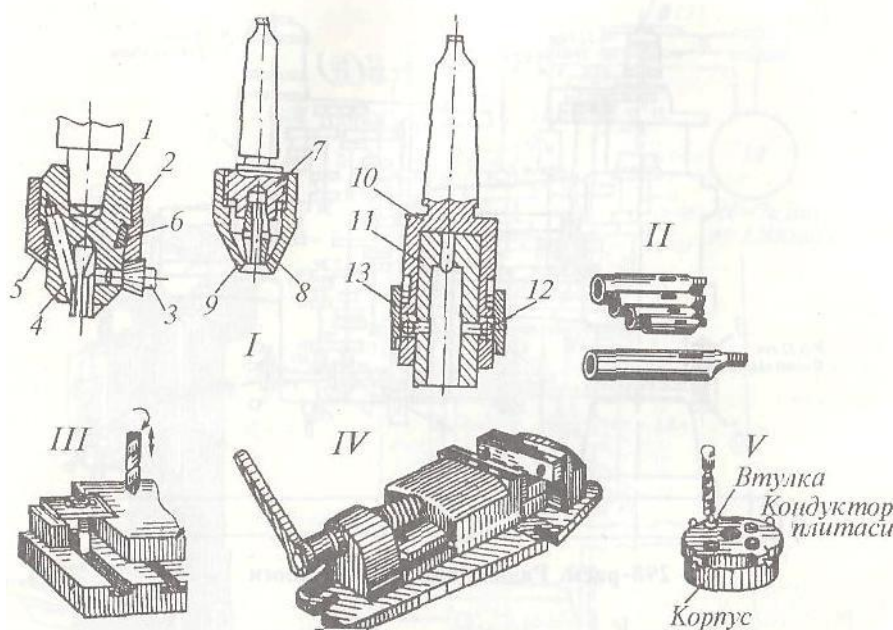
$$N_{\eta} = \frac{M_{kp}}{716,2 \cdot 1,36}$$

Stanok dvigatelini quvvati $N_o = \frac{N_{\eta}}{\eta}$ bo'ladi, bu yerda η - stanokning FIK.

Parmalash, zenkerlash va razvyorkalashda asosiy texnologik vaqt quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$t_0 = \frac{L}{ns} = \frac{l + l_1 + l_2}{ns}$$

bu yerda L -ishlovni hisoblash uzunligi, mm; l -ishlanadigan teshik uzunligi, mm; l_1 - kirish uzunligi, mm; l_2 - chikish uzunligi, mm.



11.5. rasm patronlar va boshqa moslamalar.

Laboratoriya 12

Mavzu: Tokarlik dastgohida yo'nishda kesish tartibini qirindi kirishuviga ta'siri.

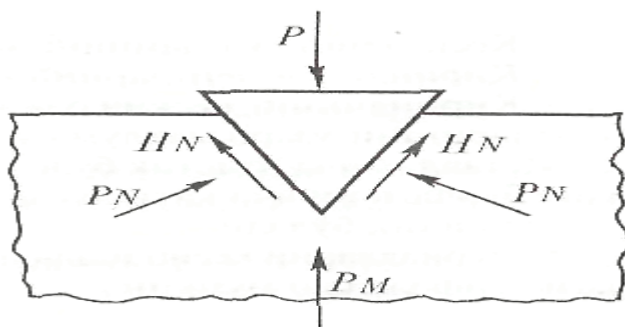
Ishdan maqsad: Metallarni keskichlar bilan kesib ishlash jarayonining fizik asoslarini, tokarlik dastgohida yo'nishda kesish tartibini, qirindi kirishuviga ta'sirini, qirindi turlarini o'rganish.

Metallarni keskichlar bilan kesib ishlash jarayonining fizik asosi.

Materiallarni keskichlar bilan kesib ishlashda qirindi ajralish mexanizmi nihoyatda murakkab jarayondir. Shu boisdan bu jarayonni anglash maqsadida quyidagi misolga nazar tashlaylik (1-rasm). Aytaylik, bir go'la o'tinni yorish zarur. Buning uchun unga pona shaklli po'lat bolta ma'lum R kuch bilan uriladi. Bunda material zarrachalarining o'zaro bog'lanish qarshilik kuchi R_m , bolta yuzalariga tik tahsir etuvchi normal qarshilik kuchi R_N , qirra yuzalarida hosil bo'luvchi ishqalanish qarshilik kuchi — R_I bilan belgilansa, bu qarshilik kuchlar yig'indisidan boltaga qo'yilgan R kuch katta bo'lgandagina o'tin yoriladi:

$$P > P_M + P_N + P_H \quad (1)$$

Rasmdagi sxemadan ko'rinadiki:



12.1 rasm Materiallarni keskichlar bilan kesib ishlashda qirindi ajralish mexanizmi

$$P_N = P \sin \frac{\beta}{2}$$

$$P_H = P_N \mu \cos \frac{\beta}{2}$$

Agar formula (1) dagi P_N va R_I o'rniga ularning qiymatlarini qo'ysak, formula quyidagi ko'rinishga o'tadi:

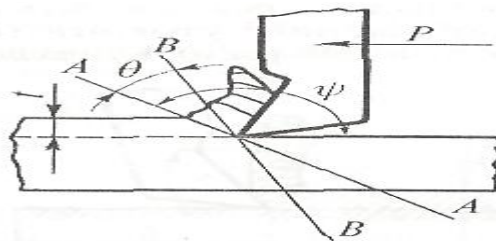
$$P > P_M \sin \frac{\beta}{2} + P_N \mu \cos \frac{\beta}{2}$$

$$P > P_M 2P_N \left(\sin \frac{\beta}{2} + \mu \cos \frac{\beta}{2} \right)$$

Mahlumki, P_M , P_N va R_u kuchlarning qiymatlari o'tin xiliga, xossasiga, bolta materialiga, uning puxtaligiga, geometriyasiga bog'liq bo'ladi.

Metall zagotovkalardan keskich bilan stanoklarda qirindi yo'nib ishlashni kuzatsak, ko'rinadiki, zagotovkaga pona shaklli keskich mahlum R_k kuch bilan botira borilganda kesiluvchi qatlam va ishlanuvchi yuza tagidagi sirt mahlum chuqurlikkacha avvaliga elastik, keyin plastik deformatsiyaga beriladi. Deformatsiyaga berilayotgan bu qatlam donalari mahlum tekislik bo'yicha siljib, burilib, maydalanib, deformatsiya yo'nalishi

bo'yicha cho'zilib, fizik puxtalanishi sababli keskichga ko'rsatayotgan qarshiligi orta boradi.



12.2-rasm. Qirindining ajralish sxemasi.

Demak, qirindi ajralishi uchun keskichga beriladigan kuch zagotovka qarshiligini yengishi kerak. Kuchli deformatsiyaga berilgan qatlamning qirindi tarzida ajralishi uchun unga tahsir qiluvchi kuchlanish (s) materialning oqish chegara kuchlanishidan katta ($s > s_0$) bo'lishi lozim. Bu holda ajralish tekisligi deb ataluvchi A-A tekisligi bo'yicha qirindining dastlabki elementa ajraladi. A-A tekisligi ishlatilgan yuzadan u burchak bo'ylab o'tadi, uning qiymati zagotovka va keskich materiallariga, keskich geometriyasiga, ishlov rejimiga ko'ra 145-155° oraligida bo'ladi.

Ajralayotgan qirindining keskichning oldingi yuzasiga ishqalanishi va uning yana qo'shimcha deformatsiyaga berilishi tufayli elementlarning o'zaro V-V tekisligi bo'yicha siljish jarayoni ham boradi. Bu siljish burchagi (V) esa metall xossasiga, ishlov sharoitiga ko'ra 0°-30° oraligida bo'ladi. Demak, metallarni kesib ishlashda qirindining ajralish jarayonini quyidagi uch bosqichga ajratish mumkin:

1. Kesiladigan qatlamning elastik va plastik deformatsiyalanishi.
2. Qirindi elementlarining ajralishi.
3. Qirindining keskich oldingi yuzasi bo'yicha ishqalanishida elementlarining o'zaro mahlum burchak bo'ylab siljishi boradi.

Metall qancha plastik bo'lsa, qirindi elementlarining o'zaro siljish burchagi shuncha katta va aksincha, metall qattiq, bo'lsa, bu burchak shuncha kichik bo'ladi.

Materiallarni kesib ishlashda sarflanadigan ish qiymatini quyidagicha ifodalash mumkin:

$$A = A_e + A_{pl} + A_{ishk} + A_s \mathcal{K} \text{ (k/m)},$$

bu yerda: A_e - elastik deformatsiya uchun sarflanadigan ish;

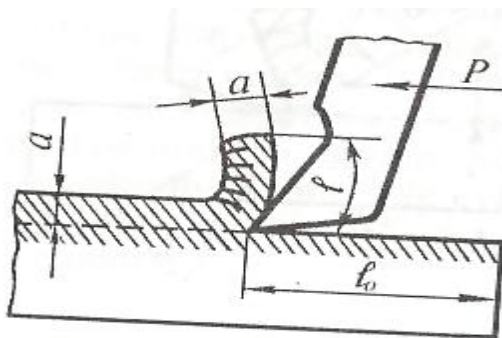
A_{pl} - plastik deformatsiya uchun sarflanadigan ish;

A_{ishk} - qirindining keskich oldi yuzasiga va keskich orqa yuzasini ishlanayotgan yuzaga ishqalanishiga sarflanadigan ish;

A_s - kesib ishlash jarayonida yangi siljish tekisliklari hosil bo'lishi uchun sarflanadigan ish.

Metallarni kesib ishlashda sharoitga qarab qirindining plastik deformatsiyalanish darajasi turlicha bo'lishi uning tashki ko'rinishiga tag'sir ko'rsatadi. Jumladan, geometrik o'lchamlari o'zgaradi, yahni qirindining uzunligi (l) keskichning bosgan yo'li (l_0) dan kichik bo'ladi (12.3-rasm). Ko'ndalang qirkim kesimi ($f = a \cdot G'$) kesiluvchi qatlam kesimi ($l_0 = a_0 \cdot b_0$) dan katta bo'ladi. Qirindining bo'yiga kirishuvi (K) ni quyidagicha ifodalash mumkin:

$$K = \frac{l_0}{l}$$



12.3-rasm. Qirindining bo'ylama kirishuv sxemasi.

SHuni qayd etish joizki, kesiluvchi qatlam eni (b_0) qirindining eni (b) dan fark qilmaydi. SHu sababli ko'ndalang qirqim o'lcham o'zgarishini quyidagicha ifodalash mumkin:

$$K_f = \frac{b}{b_0} = \frac{a}{a_0}$$

Bu yerda: a — qirindi qalinligi, mm; a_0 — kesilayotgan qatlam qalinligi, mm.

Agar metall yuqori darajada deformatsiyalanganida K ning qiymati 3-6 va ortiq bo'lishi mumkin. Mo'rt metallarni ishlashda bu son birga yaqin bo'ladi.

Metallarni kesib ishlashda qirindining kirishuvi va unga tahsir etuvchi omillarni, kesib ishlash jarayonining fizik mohiyatini o'rganishning ilmiy ahamiyati katta.

SHuning uchun ham bu masalaga doir ko'pgina kuzatishlar o'tkazilgan. Masalan, A.N. Yeremin o'z kuzatishlari natijasida quyidagi xulosalarga kelgan:

1. Qirindining kirishuv qiymati ishlanuvchi metall xossasiga, keskichning kesish burchagiga va kesish temperaturasiga bogliq.

2. Qirindi qalinligini oshirishda qirindining kirishuviga asosiy sabab kesish temperaturasi bo'lib, u kesish jarayonida ishqalanish koeffitsientini o'zgartirish bilan metallniig plastiklik xossasiga va haqiqiy kesish burchagiga tag'sir etadi.

3. Qirindining qalinligi va eni uning kirishuniga faqat temperatura orqali tahsir ko'rsatadi.

A.N. Yeremin mahlumotlariga ko'ra, qirindining kirishuvi faqat ishqalanish koeffitsientiga bogliq. Demak, qirindining kirishuvi qiymatiga qarab keskichning old yuzasidagi ishqalanish koeffitsienta haqida fikr yuritish mumkin.

M.I.Klushin va M.B. Gordon o'z kuzatishlari natijasida shunday xulosaga keldilar: keskichning old yuzasidagi ishqalanish kuchi kesish jarayoniga katta tahsir ko'rsatadi, yahni ishqalanish kuchining kamayishi kesish jarayonipi osonlashtiradi.

I.N.Zorev kesish jarayonidagi ishqalanish tahsirini o'rganib, u ham qirindining kirishuvini keskichning old yuzasidagi ishqalanish kuchi bilan bog'laydi.

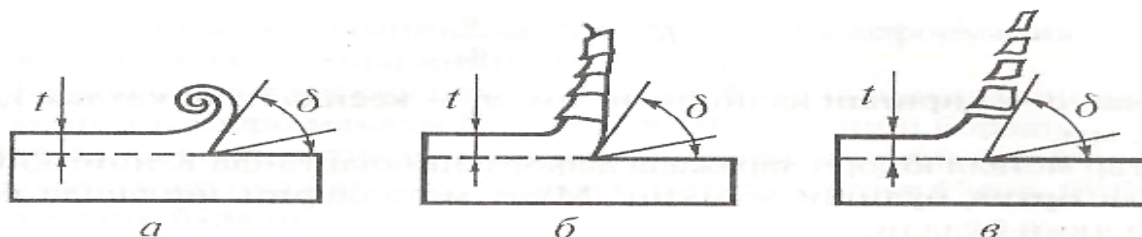
G.I. Yakunin metallarni kesish jarayonida turli gaz muxitining (azot, havo va kislorod) qirindi kirishuviga tahsirini o'rganib, keskich ishkalanuvchi yuzasining oksidlanishi tufayli ishqalanish koeffitsienti o'zgarishini ko'rsatdi.

Muallif metallarni kesish jarayonida elektr toki va gaz muxitining alohida-alohida va birgalikda qirindining bo'yiga kirishuviga tahsirini o'rgandi hamda quyidagi xulosaga keldi:

1. Metallarni kesish jarayonidagi muxit va hosil bo'luvchi termotok kesish jarayonining borishiga katta tag'sir ko'rsatadi.

2. Hosil bo'luvchi termotok gaz muhitiing ishqalanish yuzasiga tahsirini oshiradi va konkret hol uchun o'ziniig optimal qiymatiga ega bo'ladi.

Qirindining kirishuv kiymatiga ishlanuvchi materialning fizik-mexanik xossalari, keskich geometriyasi, ishlov rejimlari, moylash-sovitish suyuqliklarining xili va boshqa omillar katta tahsir etishi ham muallif tomonidan kuzatildi.



12.4-rasm. Qirindining turlari.

a-tutash qirindi. b. Yoriq qirindi. v. Uvoq qirindi.

Qirindi turlari.

Yukorida 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 (RG', A1, Si va kam uglerodli po'lat) katta tezlikda, yupqa qatlamni oldingi burchagi katta bo'lgan keskichlar bilan kesib ishlashda spiralg', lenta tarzidagi tutash qirindilar ajraladi (-rasm, a).

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 (-rasm, b). 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 koladi (-rasm, v). Qirindining xarakteri ishlanayotgan zagotovkaning aniqligiga, yuza tekisligi va ish unumiga katta tahsir etadi. Masalan, tutash qirindi ajralayotganda yuza tekis, yoriq qirindi ajralayotganda g'adir-budir va uvoq qirindi ajralayotganda esa yanada gadir-budir bo'ladi. Buning uchun ishlanayotgan metall va keskichning xili, geometriyasi o'zgarmaganda kesish tezligini oshirib, kesiladigan qatlam qalinligini kamaytirish bilan maqsadga muvofiq bo'zlgan tutash qirindi xosil qilish mumkin.

Materiallarni kesib ishlash rejimi.

Kesish jarayonini xarakterlovchi muhim ko'rsatkichlar kesish rejimi deyiladi. Unga kesish tezligi, kesichni (zagotovkani) surish tezligi va kesish chuqurligi kiradi.

Kesish tezligi (v). Keskich tigining zagotovkaga iisbatan asosiy xarakat yo'nalishida vaqt birligi ichida bosgan yo'li kesish tezligi deyiladi. Kesish tezligi m/minda, jilvirlashda, yog'ochlarni ishlashda m/s da o'lchanadi. Tokarlik stanoklarida ishlashda kesish tezligi quyidagi formula buyicha aniqlanadi:

$$v = \frac{\pi D n}{1000} \text{ m/min}$$

bu yerda π - aylana perimetrining diametriga nisbati; D-zagotovkaning diametri, mm; p- zagotovkaning minutdagi aylanishlar soni. Randalashda, protyajkalashda esa kesish tezligi quyidagicha aniqlanadi:

$$v = \frac{L}{1000t_k} \text{ m/min,}$$

bu yerda L -keskich yoki zagotovkaning bir minutda bosgan yo'li, mm;

t_k -keskichning ishlash vaqti, min.

Surish tezligi (s). Zagotovkaning to'da bir aylanishida keskichning bosgan yo'li keskichning surish tezligi deyiladi.

Surish tezligi ayl/min yoki mm/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:

$$t = \frac{D_3 - d}{2}, \text{ mm}$$

bu yerda D_3 -zagotovkaning yo'nishdan avvalgi diametri, mm; d - zagotovkaning yo'nishdan keyingi diametri, mm.

LABORATORIYA ISHI 13

KESISH TARTIBINI KESISH ZONALARIDAGI ISSIQLIKKA TA'SIRINI O'RGANISH.

Ishdan maqsad:

Keltirilgan ishning asosiy maqsadi - bu kesish jarayonida sodir bo'ladigan issiqlikning miqdorini o'lchash usullari bilan tanishish va kesish vaqtida hosil bo'ladigan issiqlikka kesish omillarini ta'sirini o'rganish.

Kesish vaqtida issiqlik hosil bo'lishining asosiy sababi - asbobning oldingi yuzasiga qirindining ishqalanishi va uning plastik deformatsiyalanishi va asbobniig keyingi yuzasining yo'nilayotgan tayyorlamaga ishqalanishi. Kesish vaqtida chiqadigai issiqlik qirindi, kesuvchi asbob, yo'nilayotgan tayyorlama va atrofda muhit orasida taqsimlanadi.

Issiqlikning miqdori 800°S gacha va undan yuqori bo'lishi mumkin.

Kesish vaqtida hosil bo'ladigan issiqlik keskichning yeyilishga va turg'unligiga, o'simta hosil bo'lishiga, ishqalanish kuchiga hamda ishlov berilayotgan yuzaning sifatiga tahsir qiladi. Issiqlikning umumiy miqdori ishlov berilayotgan materialning fiziko-mexanikaviy xususiyatiga, keskichning geometrik parametrlariga, kesish tezligi va chuqurligiga, uzatish miqdoriga, moylash-sovitish suyuqliklariga hamda bir qancha boshqa omillarga bog'liq.

Nazariy jihatdan kesish vaqtida hosil bo'ladigan issiqlikning umumiy miqdori quyidagi formula asosida hisoblab topilishi mumkin:

$$Q = P_z VA \text{ kdj/min}$$

bu yerda: R_z - kesish kuchi, n,

V - kesish tezligi, m/min;

A - ishning issiqlik ekvivalenti, $A = 1/102 \text{ kDj/nm}$.

Tokarlik dastgoxda kesish jarayonida ajralib chiqadigan issiqlikning taqsimlanishini birinchi bo'lib Ya. G. Usachev tekshirgan edi. Issiqlikning 60-86% qirindi bilan chiqib ketadi. 10-30% keskichda, 4-9% tayyorlamada qoladi va taxminan 1% atrof-muxitga tarqaladi.

Kesish issiqligiga tovlanish tuslarini qarab, termobo'yoqlar. kalorimetr. sunhiy, yarim sunhiy yoki tabiiy termoparalar, mikrostruktura analizi va boshqa usullar bilan aniqlanadi.

Tovlanish tuslaridan foydalanib, qirindi va kesuvchi asbobning qiziganlik darajasini bilan mumkin.

Termobo'yoqlar usulida harorat ma'lum darajaga yetganda o'z rangini o'zgartirish xususiyatiga ega bo'lgan bo'yoqlar yordamida o'lchanadi. Bu usul taqribiy bo'lib, 100 dan 700°S gacha temperaturalarni o'lchashgagina imkon beradi.

Kesish zonasidagi temperaturani termobo'yoqlar usulida o'lchab bo'lmaydi, chunki bo'yoqni chiqayotgan qirindi qirib ketadi.

Kalorimetrik usulda kalorimetrik asboblardan foydalaniladi, bunda issiqlikning qirindi, kesuvchi asbob na yo'nilayotgan tayyorlama orasida qanday taqsimlanishi aniqlanadi, shuningdek, qirindi va kesuvchi asbobning o'rtacha temperaturasi topiladi.

Ishni bajarishda qo'llaniladigan dastgox va asboblari:

IK62 modeli tokarlik vintqirgar dastgox.

Kesuvchi asbob - tezkesar po'lat R18 bilan tahminlangan tokorlik to'g'ri o'tuvchi keskich; geometrik parametrlari: $\alpha=80$, $\varphi=450$ $\gamma=12^\circ$.

Tayyorlama - P45.

Millivoltmetr, shkala bo'limining qiymati $=0,33 \text{ mU/bo'l}$.

Standart termopara. Elektropech.

o10 mm li P45 va R18 tayyorlangan prutoklar.

Ish mazmuni

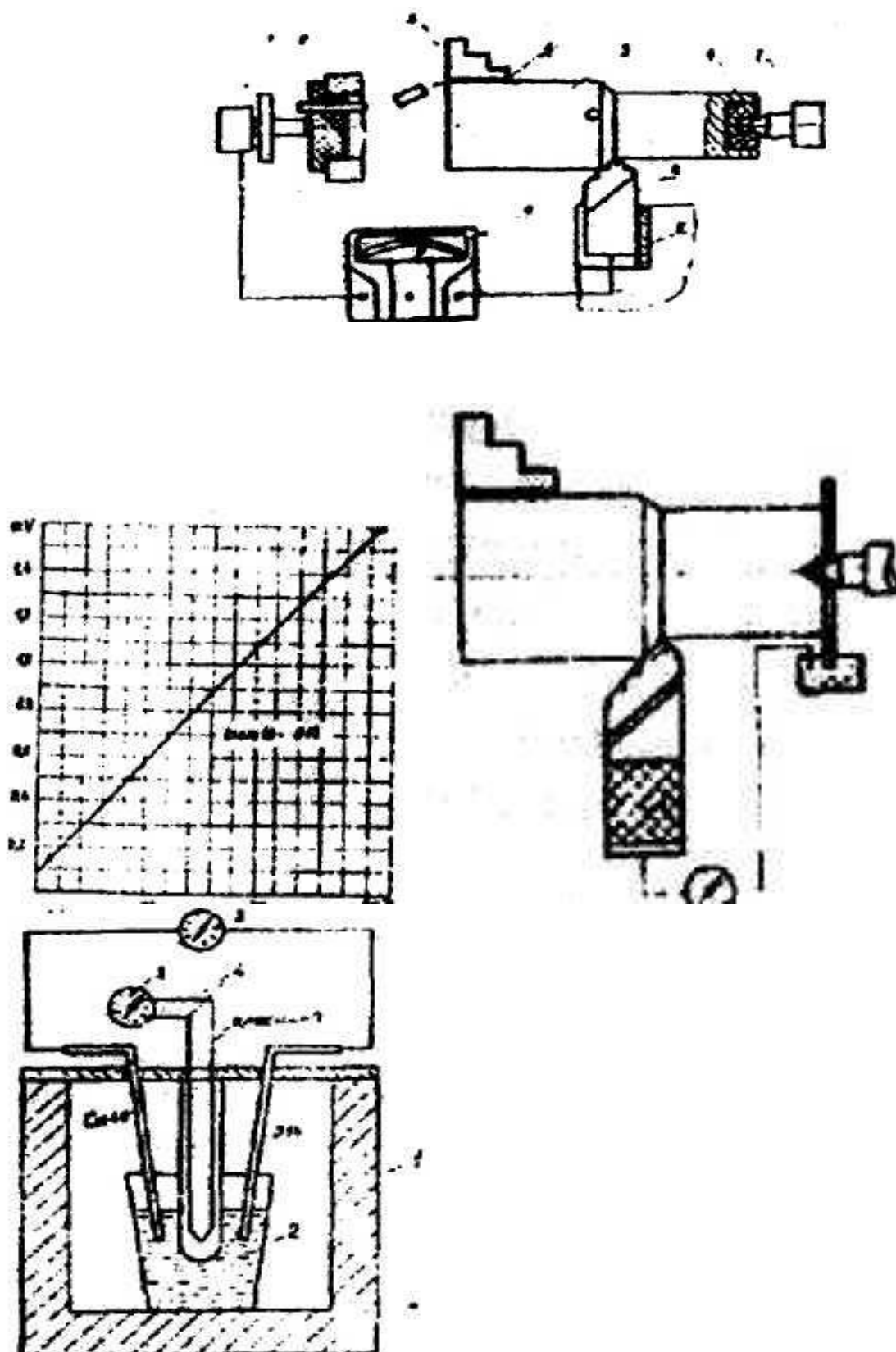
Kesish zonasidagi issiqlikni o'lchash usullari bilan tanishish.

Kesish tezligini, kesish chuqurligini va surish miqdorini kesish zonasidagi issiqlikga tahsirini o'rganish.

1. Keskich detalg' termopara yordamida kesish zonasidagi issiqlikni o'lchash usuli bilan tanishish.

Umumiy kovsharlangan nuqtaga (kontaktga) ega bo'lgan ikki xil materialning sistemasi termopara deb ataladi.

Termoparani kovsharlangan joyi qizdirilsa zanjirda termoelektr yurituvchi kuch hosil bo'ladi. Metallarni kesish jarayonida qirindi bilan keskichning yuzasini bir-biriga yopishishi termoparani kovsharlangan joyini aks ettiradi Natijada termoparani (keskich bilan tayyorlamani) ikkinchi uchlariga millivolg'tmetr ulansa undan tok o'ta boshlaydi. Kesish zonasidagi issiqlikni miqdori qanchalik yuqori bo'lsa, shunchalik termoelektr yurituvchi kuch ham katga bo'ladi va uni miqdorini millivolg'tmetr ko'rsatadi. Millivolg'tmetrni ko'rsatkichini gradusga o'lkazish uchun termopara tarirovka qilinadi va tarirovka grafigi tuziladi ya'ni millivolg't bilan issiqlik orasidagi bog'lanish grafigi keltiriladi (13.1-rasm).



Tarirovka elektropech' 1 da o'tkaziladi (13.2-rasm) grafitdan tayyorlangan tigelg' 2 ga tuzlar eritmasi solinadi. Tuzlar eritmasiga tayyorlama va keskichning materialidan tayyorlangan prutoklar joylashtiriladi. Tuzlar eritmasiga joylashgan prutoklarni uchlari termoparani kovsharlangan uchinn vazifasini bajaradi. Prutoklarni nkkinchi uchiga millivolg'metr 3 ulanadi. Tigelg'dagi temperaturani miqdori standart termopara 4 va millivolg'tmetr 5 bilan nazorat qilinadi.

Kesish jarayonidagi issiqlikni aniqlash uchun tajriba 13-rasm ko'rsatilgan sxema bo'yicha o'tkaziladi. Tayyorlama 5 tokarlik dastgoxga kulachoklar 3 va markaz 7 bilan maxkamlanadi.

Termoelektr tok dastgoxni qismlariga o'tib ketmasligi uchun tayyorlama 5 va keskich 8 tekstatitdan tayyorlangai 4, 6 va 9 qistirmalar bilan izolyatsiyalangan. Millivolg'tmetr 10 keskich 8 ga va tayyorlamaga probka 2 va to'k uzatgach (tokoshemnik) 1 orqali ulangan. Sxema laboratoriya ishi xisobotida keltiriladi.

Kesib ishlash jarayonida paydo bo'ladigan kuchlar keskichga, ishlov berilayotgan tayyorlamaga, dastgoxga va moslamaga tasir etadi. Bu kuchning miqdori tayyorlama materiali, keskich burchaklari, kesish tartiblari va boshqalarga bog'liq.

Kesish sodir bo'lishi, yahni metallardan qirindi olish uchun, asosiy xarakat yo'nalishida tahsir etuvchi Rz kuchi kerak. Bu kuching miqdori metall zarrachalarini ilashish kuchidan katta bo'lishi zarur.

Tokarlik dastgoxida kesish jarayonida keskichga tahsir etuvchi umumiy kuch (R) uchta bir-biriga perpendikulyar yo'nalishdagi tashkil etuvchi kuchlarga bo'linadi (13-rasm):

Rz - vertikal yo'nalgan kesish kuchi, kesish yuzasiga urinma bo'lib tahsir etadi (tangentsial kuch);

Rx – o'q bo'ylab yo'nalgan yoki surish kuchi, surish yo'nalishiga qarama-qarshi yo'nalgan (o'q kuchi);

Ru — radius bo'ylab yo'nalgan kuch, gorizont tekislikda tayyorlamaning o'qiga perpendikulyar yo'nalgan (radial kuch).

Demak umumiy tahsir etuvchi kesish kuchi:

Kuchlarning yo'nalishi miqdorini bilish dastgoh va kesuvchi asboblarni hisoblash va loyixalashda, metallarni kesib ishlash jarayonini o'rganish va izohlashda katta ahamiyatga ega.

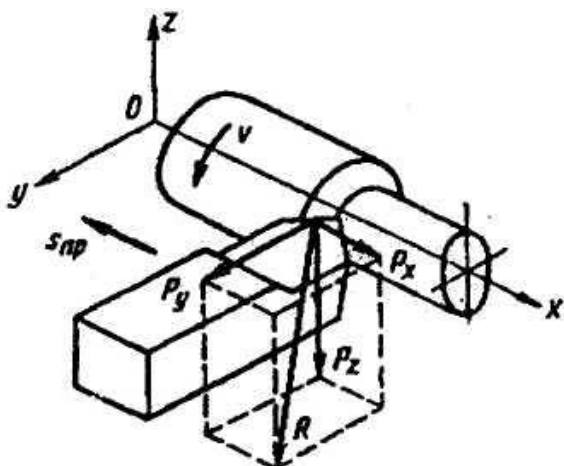
UDM-600 dinamometri.

Kesish kuchini tashkil etuvchilarni mikdorini UDM-600 universal dinamometri yordamida aniqlash mumkin.

Ushbu dinamometr har har ishlov berish usullari (yo'nish, frezalash va boshqalar) uchun bir paytda kesish kuchini uchta tashkil etuvchilarini (Rz,RX.,RU) va aylanish momentini (M) o'lchash imkonini bsradi.

UDM-600 dinamometri quyidagi elementlardan tashkil topgan (15-rasm)- dinamometr datchigi -1, to'rt kanallik kuchaytirgich 2. priborlar shiti -3 va birlashtiruvchi simdar -4. dinamometr datchigi yo'nishda keskich o'rnatgichga yoki parmalash va frezalash stolga o'rnatish mumkin.

Dinamometr korpusi oralig'iga 8-ta vertikal va 8-ta gorizont tayanchlarga (1-16) o'rnatilgan to'g'ri to'rtburchak shaklli o'rnatgich joylashtirilgan (16-rasm). Har bir tayanch yupqa qobiqlash vtulka bo'lib faqat o'q bo'ylab yo'nalgan bosimni (kuchni) qabul qiladi. Vtulkaning tsilindrsimon yuzasiga qarshilik tenza datchiklari yopishtirilgan va ular o'lchash sxemasiga ulanganlar.



1-8 tayanchlar vertikal bosimni (R_z kuchni) qabul qiladilar 11, 12, 15, 16 tayanchlar radiusi bo'ylab yo'nalgan R_u kuchini, 9, 10, 13, 14 tayanchlar esa o'q bo'ylab yo'nalgan R_x kuchni, 9-16 tayanchlar aylanish momentini qabul qiladilar.

Dinamometr quyidagicha ishlaydi. Kuch tahsiridan eng kam bikirlikka ega bo'lgan datchiklar yopishtirilgan tayanchlar eziladi (deformatsiyalanadi). Ezilish natijasida datchiklarning uzunligi o'zgaradi. Bu esa ularning qarshiligini o'zgarishiga demak o'lchash sistemasiga beriladigan signalni o'zgarishiga olib keladi. Signal o'lchash sistemasidan elektron kuchaytirgich UT-4 ga boriladi va u kuchaytirilgan holda mikroampermetr M266 ga uzatiladi. Kuchning qiymati mikroampermetrdan yozib olinadi.