

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
NAMANGAN MUHANDISLIK-TEXNOLOGIYA INSTITUTI



t.f.n., dots. N.M. SAFAROV

«KONSTRUKSION MATERIALLAR TEXNOLOGIYASI»

FANIDAN

MA`RUZALAR MATNI

NAMANGAN- 2013 y

«Konstruktsion materiallar texnologiyasi» fanidan ma`ruzalar matni 5320300 - Texnologik mashina va jihozlari bakalavriat ta`lim yo`nalishi bo'yicha tahsil olayotgan talabalarga mo'ljallangan.

Mualliflar: t.f.n., dots. A.A. SAFAEV
t.f.n., dots. N.M. SAFAROV

Takrizchilar:

NamMPI «Tehnologik mashina va jihozlar»
kafedrasi dotsenti: A. Po`latov.

NamMTI «Tehnologik mashina va jihozlari»
kafedrasi dotsenti A. Burhanov

Ma`ruzalar matni «Texnologik mashina va jihozlari» kafedrasining 2013 yil - avgustdagi №1-sonli yig'ilishida muhokama qilingan va o'quv metodik kengashiga ko'rib chiqish uchun tavsiya qilingan.

Namangan muhandislik-iqtisodiyot instituti o'quv metodik kengashi majlisida muhokama qilingan (2013 yil №1 « » avgustdagi majlis bayoni) va chop etishga tavsiya etilgan.

So'z boshi

Halq xo'jaligining har bir sohasida ishlab chiqarishning texnikaviy darajasi uning mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish ko'lami, ya'ni kerakli mashinalar hamda texnik vositalar asosida jihozlanganligi bilan belgilanadi. Shu bilan bir vaqtda to'qimachilik sanoatida ishlatiladigan samarador mashina va mexanizmlarni tejamkorlik bilan arzon hamda yuqori sifatli, nozik did bilan tayyorlashni bilish alohida ahamiyat kasb etadi. Bu masalalarni esa «Konstruktsion materiallar texnologiyasi» fani yechadi.

Mashinasozlik sanoatining ishlab chiqarish dasturida belgilangan miqdorda, talab etilgan sifat ko'rsatkichlariga ega bo'lgan, tayorlash uchun eng kam mehnat va material sarflanadigan, ish unumdorligi yuqori, ekspluatatsiya qilishda havfsizlik qoidalariga javob beradigan mexanizm, mashina va apparatlarni tayyorlash haqidagi ta'limot «Konstruktsion materiallar texnologiyasi» fanini asosi hisoblanadi. Bu fan umummuhandislik fanlariga tayanadi, maxsus texnikaviy fanlar bilan o'zviy bog'langan va muhandis-pedagog, muhandis-mexanik hamda mashinasozlik ishlab chiqarishi uchun texnologlarni shakllantiruvchi fan hisoblanadi.

Ma'lumki, yangi materiallar izlab topish va ulardan foydalanish xalq xo'jaligi uchun nihoyatda muhim vazifadir. Konstruktsion materiallar zamon talablariga qanchalik to'la va aniq javob bersa, ulardan tayyorlangan mashina va mexanizmlar, turli asbob-uskunalar, inshootlar shuncha mukammal bo'ladi va uzoq ishlaydi.

Mashinasozlik sohasida tahsil olayotgan talabalar konstruktsion materiallarning strukturasi va xossalarini, shuningdek, bunday materiallar ishlab chiqarish va ularni ishlatishning ilmiy, texnikaviy asoslarini bilishlari lozim.

Fanning asosiy vazifalari-quyidagilardan iborat: zagotovka va mashina detallarini yasash va ishlov berishning texnologiyaviy usullarini qo'llanish sohalarini o'rganish; talabalarda materiallarning zamonaviy texnikadagi o'rni, ilm va fan jamiyatining bevosita ishlab chiqaruvchi kuchi, metall va nometall materiallarning turlari, material tanlash va uni baholash kriteriyasi haqida zarur bilim va ko'nikmalar hosil qilishdir.

Ushbu ma'ruza matnlaridagi mavzular konstruktsion materiallar ishlab chiqarishni rivojlantirish sohasidagi eng muhim yo'nalishlar to'g'risidagi ma'lumotlarni o'z ichiga oladi.

Ma'ruzalar matnini yaratishda ushbu fanni talabalarga o'qitish bo'yicha kafedrada to'plangan ko'p yillik tajribalardan foydalanilgan.

1-Ma`ruza

“Konstruktsion materiallarni tuzilishi va xossalari. Metallurgiya jarayoni to’g’risida tushuncha.

Reja:

- 1.1. Fanning maqsadi va uning mashinasozlikdagi o’rni.
- 1.2. Mashinasozlikda ishlatiladigan metallar va qotishmalar.
- 1.3. Metallarning atom – kristall tuzilishi va xossalari.
- 1.4. Cho’yan ishlab chiqarish texnologiyasi.
- 1.5. Domna pechining tuzilishi

Tayanch iboralar:

Metall qotishma, metallmaslar, texnik metallar, kristall moddalar, kristallanish, kristal panjara, uya, kristal panjara turlari, kristall markaz, metallarni xossalari, fizik xossalari, mexanik xossalari, texnologik xossalari, qattqlik, Brinell, Rokvell usullari, qotishma turlari, temir rudalari, domno pechi, cho’yan, koloshnik, shaxta, zaplechnik, shixta, flyus, gorn, shlak, domna gazi.

1.1. Fanning maqsadi va uni mashinasozlikdagi tutgan o’rni.

Xalq xo’jaligining taraqqiyotini, rivojlanishini mashinasozlik sanoati rivojlanishisiz tasavvur qilib bo’lmaydi. Mashinasozlik sanoatning asosi metallardir.

Mashinasozlikda eng ko’p ishlatiladigan asosiy metallar temir va uning qotishmalari bo’lib, qisqacha ularni **qora metallar deb yuritiladi**. (cho’yan, po’lat, ferro qotishmalar). Hozirda va kelajakda insonlar ijtimoiy xayotini va jamiyatni rivojlanishini turli mashina, jihozlar, apparatlarsiz tasavvur qilish qiyin.

Ma’lumki, har qanday mashinalarning detallarini po’lat, cho’yan va boshqa materiallardan tayyorlanadi.

Mashina detallarining ishlash sharoitiga va bajaradigan vazifasiga qarab, ularga turli talablar qo’yiladi.

Masalan: ba’zi bir detallar cho’zilishga (balkalar, prujinalar) ba’zi birlari egilishga, ba’zilari issiqlik sharoitida, ishqalanishga (keskichlar, tishli g’ildiraklar) bazi bir detallar kislotaga, ishqor, nam sharoitda ishlatiladi. Mashina detallari uchun shunday material tanlash kerakki, u pishiq, yengil, arzon va puxta bo’lishi bilan birga talabga javob beradigan bo’lsin.

Bunday murakkab muhandislik masalalarini hal qilishda konstruktsion materiallar texnologiyasi fanini ahamiyati juda katta.

Konstruktsion materiallar texnologiyasi fani bundan ikki asr muqaddam alohida fan sifatida vujudga keldi.

Fanga asos solgan olimlardan Lomonosov M.V, Anosov P.P, Mendeleev D. I, Chernov K.K, Bendrass M.A, Marten P, Tomas S va boshqalar fanni rivojlantirishda o’zlarini xissalarini ko’shganlar.

Hozirda respublikamizda Xalq xo’jaligini rivojlantirishning asosiy tamoyillari – mashinasozlikda sifat o’zgarishlar, yalpi maxsulot ishlab chiqarishni oshirish, uni sifatini yaxshilash, mehnat sharoitini yengillashtirish, ishlab chiqarish jarayonlarini mexanizatsiyalashtirish va avtomatlashtirish, jaxon talablariga javob beradigan

avtomatik liniyalarni ishlab chiqarishga joriy etish kabi masalalarni xal qilishdan iborat.

Konstruksion materiallar texnologiyasi fani Xalq xo'jaligida keng ishlatiladigan qora metallar, rangli metallar va ularning qotishmalarini rudalardan ajratib olish jarayoni va ulardan ma'lum talablarga javob beradigan aniq o'lchamli turli detallarni tayyorlash jarayonini hamda har turdagi konstruksiyalar, tayyorlamalarni quyish, payvandlash va ularga mehanik ishlov berish texnologik jarayonini o'rgatadi.

Shuning uchun Konstruksion materiallar texnologiyasi fani asoslarini kelgusida malakali xodimlar bo'lib yetishuvchi har bir muxandis va texnik xodimlar tomonidan chuqur o'rganilshi lozim.

Konstruksion materiallar texnologiyasi fani 7 ta asosiy bo'limlardan iborat:

1. Metallshunoslik.
2. Metallurgiya.
3. quymakorlik.
4. Metallarni bosim ostida ishlash.
5. Metallarni payvandlash.
6. Metallarni kesib ishlash asoslari.
7. Metallmas konstruksion materiallar.

Metall va qotishmalar, ularning ichki tuzilishlari

Metall deb, yaltiroq, plastik, elektr va issiqlik o'tkazadigan karakterli xususiyatga ega, shaffof bo'lmagan jismga **aytiladi**.

Texnikada metall deb hamma metall materiallari tushinilib, ularni 2 guruxga bo'lish mumkin

- 1) Oddiy yoki sodda metallar (nisbatan boshqa kimyoviy elementlardan toza bo'lgan)
- 2) Murakkab metallar yoki qotishmalar (bir nechta oddiy metallarni birikmasi)

Mendeleev D, I. davriy sistemasiga ko'ra hozirda 110 ta kimyoviy Element bo'lib, shulardan 3/4 qismi metallardir. Qolgan qismi metallmaslardir. Metallarni shunday ko'p bo'lishiga qaramasdan sanoatda juda oz soni ishlatiladi.

Asosiy sanoat ahamiyatiga ega bo'lgan metall bu temir (Fe) bo'lib, uning uglerod (C) bilan birikmasi qora metallarni tashkil etadi.

1.2. Mashinasozlikda ishlatiladigan metall va qotishmalar

Mashinasozlik sanoatida ishlatiladigan metallarni 93% ni qora metallar tashkil etadi.

Dunyodagi barcha sohalarda mashina va mexanizmlar asosini qora metallar tashkil qiladi. Shuning uchun har bir davlatning texnik jihatdan o'sganligi qora metallarni qancha eritilganligi bilan ifodalanadi.

qolgan metallar va ularni qotishmalari rangli metallar gruppasiga kiradi. Rangli metallardan sanoat ahamiyatiga ega bo'lgan Mis- Cu , Alyuminiy - Al , Magniy - Mg , qo'rg'oshin- Pb , rux- Sn , qalay va boshqalar bo'lib, texnik ahamiyatga egadir.

Rangli metallar qimmat bo'lgani uchun sanoatda iloji boricha ularni o'rnini bosa oladigan qora metallardan ishlatishga harakat qilinadi.

Yuqorida ko'rsatilgan rangli metallardan tashkari sanoatda xrom Cr , nikel Ni , manganets Mn , molibden Mo , kobolt Co , titan Ti ham ishlatiladi.

Bu metallar asosan, asosiy materiallarni, xususiyatlarini yaxshilash uchun, ularnga ma'lum xususiyatlar berish uchun qo'shimcha materiallar hisoblanadi. Misol: B , W , Ti va Co lar esa qirqish instrumentlari tayyorlashda ishlatiladi.

Yuqoridagi hamma metallarni **texnik metallar** deb aytamiz. Platina, oltin va kumush metallarini **nodir metallar** deb atiladi.

Sanoatda va texnikada eng ko'p va keng tarqalgan nodir metall qotishmalarning xususiyatlari oddiy metallar xususiyatlaridan ancha yuqori bo'ladi va pishiq, talabga javob beradigan, har-xil xususiyatli qotishmalar olinadi. Oddiy metallardan keng ishlatiladigani faqat mis va alyuminiy bo'lib, ular elektr simlari va boshqa detallar tayyorlash uchun ishlatiladi.

Metallmas kimyoviy Elementlardan sanoatda eng muxim ro'l o'ynaydigan metallmas Elementlar kislorod, uglerod, azot, vodorod, fosfor va oltingugurtdir.

Texnikada azotning birikmasi-ammiak gazi po'latning sirtqi qismini qattiq qilish, azotlantirish uchun ishlatiladi.

Kislorod sanoatda metallarni payvandlash va qirqishda, domna pechi va konvertorlarda metall ishlab chiqarish jarayonini tezlashtirish uchun ishlatiladi.

Kremniy Si . Turli xil metall qotishmalarini olishda ishlatiladi, metallarni jilvirlashda, silliqlashda kremniy karboniti SiC ishlatiladi.

Oltingugurt cho'yan va po'lat tarkibida juda oz miqdorda bo'ladi.

Uglerod olmos, grafit, toshko'mir holida uchraydi.

Po'lat va cho'yanni xossalari uglerodni miqdoriga va xolatiga bog'lik. (Erkin, ya'ni grafit holida, temir bilan birikkan, sementit holida bo'ladi)

Fosfor R juda ko'p metallar bilan tez birikadi temirning barcha uglerodli brikmalari tarkibida mavjud. Fosfor bilan oltingugurt po'lat tarkibidagi zararli Elementlar hisoblanadi.

Metallarni tuzilishi

Metall va qotishmalardan to'g'ri foydalanish uchun ularni xossalarini va bu xossalari qanday sharoitda o'zgarishini bilish kerak. Tekshirishlar shuni ko'rsatadiki, metall va qotishmani ichki tuzilishi yani strukturasi o'zgarishi bilan ularning xossalari ham o'zgarar ekan.

Metallarni ichki tuzilishini o'rgatadigan fan **metallografiya** deb atiladi.

Qattiq moddalar ikkiga: amorf moddalar va kristall moddalarga bo'linadi.

Amorf moddalarning atomlari tartibsiz joylashgan bo'ladi, ularni sindirilganda ham tartibsiz yo'nalishda sinadi, siniqlarida tekis yuzalar bo'lmaydi. qizdirilganda asta-sekin yumshab boradi va suyuqlanadi, ularning muayyan bir suyuqlanish va qotish temperaturasi bo'lmaydi. (Elim, kanifol, shisha va boshqalar.) **Amorf** degan so'z-shaklsiz demakdir.

Hamma metall va qotishmalar kristall tuzilishiga ega. Kristall moddalarni atomlari aniq fazoviy geometrik shaklda tartibli joylashgan bo'ladi.

Ba`zi moddalar sharoitga qarab, ba`zan amorf, ba`zan esa kristall xolatda bo`lishi mumkin (kauchuk, yelim va h.k). Kristallar xaqidagi fan **kristollografiya** deb ataladi.

Kristall moddalar muayyan suyuqlanish va qotish temperaturalariga ega ularning atomlari muayyan geometrik shakllarga egadir, ularning xossalari turli yo`nalishlarda turlicha bo`ladi, bu xususiyat **anizotropiya** deb ataladi.

Kristall moddalarning mexanik puxtaligi, issiqlik va elektr o`tkazuvchanligi, suyuqlanish tezligi va temperaturasi, ularni atom tuzilishiga bog`lik va xossalariga ta`sir etadi. Kristall moddalar buzilganda ularning bo`laklari ham tekis yuzali bo`lib, ba`zan ularni batartib tuzilganligi ham ko`rinib turadi.

Kristallar ko`pincha eritmalaridan olinadi eritma qizdirilganda erituvchi bug`lanib, kristall hosil bo`ladi. Bu hodisa **kristallanish** deb ataladi. Kristallanish sharoitiga qarab, kristallar mayda yoki yirik donli bo`lishi mumkin.

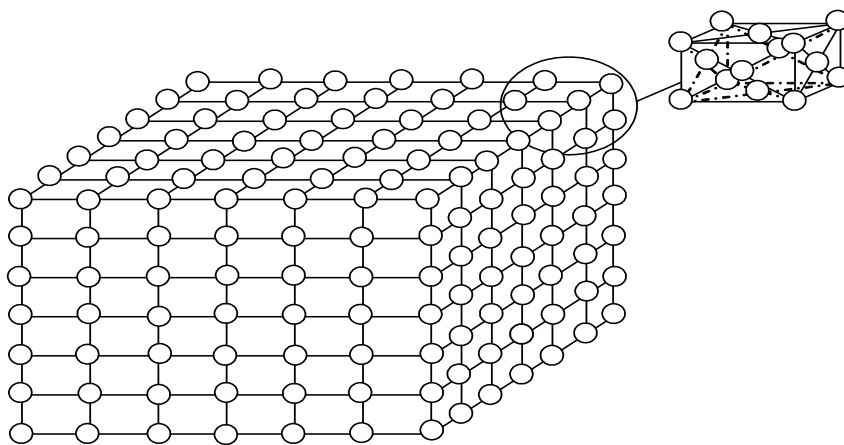
Eritma past temperaturada asta- sekin bug`latilsa yirik kristallar va yuqori temperaturada bug`latilib, tez sovitilsa mayda kristallar hosil bo`ladi. Mayda donli po`latlar qattiq, yirik donli po`latlar yumshoq bo`ladi. Hosil bo`lgan kichik bir kristall atrofida muntazam ravishda o`suvchi yirik kristall olish mumkin. Bu protsessni **kristallni o`sishi** deb aytiladi. Hamma metall va qotishmalar kristall tuzilishga ega. Kristall donlar geometrik shaklsiz bo`lib, tashqi tomonidan kristall - ko`p qirraliga o`hshaydi va ularni kristall donali yoki **granullar** deb ataladi.

1.3. Metallarni ichki tuzilishi va xossalari.

Kristallarni tashkil etgan zarrachalar shu kristallarni xajmida batartib geometrik tarzda joylashadi, bu joylashish **kristall panjara** deb aytiladi.(1-rasm.)

Rentgen nurlari yordamida tekshirishlar aksari metallarning kristall panjaralarini turi quyidagicha bo`lishini ko`rsatdi (2-rasm)

Kuzatishlar mashinasozlikda keng miqyosda foydalaniladigan metallarda quyidagi elementar fazoviy kristall panjaralar uchrashini ko`rsatadi:

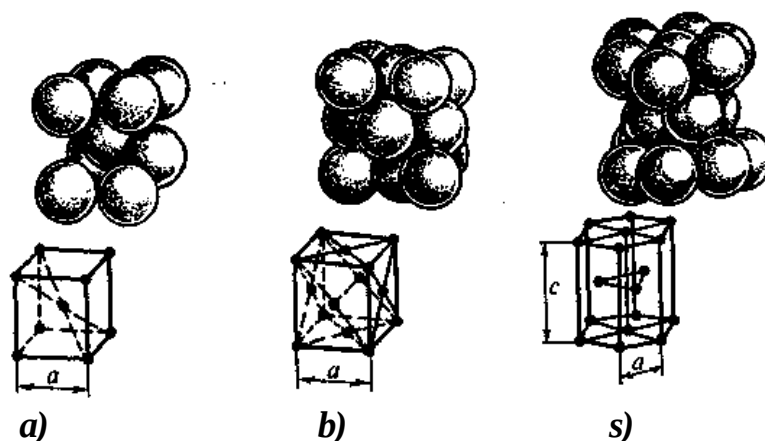


1-rasm. Kristall panjara va uyalarning turlari.

1. **Hajmi markazlashgan elementar kub panjara.** Bunday fazoviy kristall panjarada metall atomlarining sakkiztasi kubning uch tugunlarida, bittasi esa kub markazida joylashgan bo'ladi (2-rasm, a) *Fe, Mo, Ne, Ta* va boshqa metallar bu xil fazoviy kristall panjaraga ega.

2. **Yoqlari markazlashgan elementar kub panjara.** Bunday fazoviy kristall panjarada metall atomlarining sakkiztasi kubning uch tugunlarida, oltitasi esa kub yoqlarining markazida joylashgan bo'ladi (2-rasm, b). Bu xil fazoviy kristall panjara *Pb, Fe, Al, Cu, Au, Ag* va boshqa metallarga xosdir.

3. **Geksogonol panjara** (2-rasm s-olti yoqli prizma shaklida) metall atomlarini 12 tasi prizma burchaklarini uchida, 3 tasi esa prizmaning o'rta ko'ndalang kesimida joylashgan va 2 tasi prizmaning yuqori va ostki yuza markazida joylashgan bunday metall panjara magniy, rux, titan va boshqa metallarga hos.



2-rasm. Fazoviy kristall panjara turlari: a-xajmi markazlashgan elementar kub panjara; b-yoqlari markazlashgan elementar kub panjara; s-olti qirrali geksogonal elementar panjara

Metallarni xossalari kristall panjara xiliga va atomlarni joylashuvi hamda atomlar orasidagi masofaga qarab o'zgaradi. Kristal moddalarni atomlari fazoviy panjarada ma'lum tartibda joylashgan, bu moddalar muayyan erish temperaturasiga ega bo'ladi. Kristall moddalarga hamma metallar va ularni qotishmalari: osh tuzi, qand, va boshqalar misol bo'ladi.

Fazoviy panjarani bir turdan ikkinchi turga utishi muayyan kritik temperaturalarda ro'y berib, **allotropik o'zgarishlar** deb yutiladi.

Kristall moddalarni fazoviy panjarasida atomlar bir tekis va ma'lum tartibda joylashganligi har-xil yo'nalishda ularni xossalari har-xil bo'ladi, bunga sabab esa atomlar orasidagi masofaning o'zgarishidir.

Elementar uyani tashkil etgan atomlarni o'lchamlari juda kichik ularni o'lchash uchun **angestram** birligida o'lchanadi $1 \text{ \AA} = 0,00000001 \text{ cm}$ ga teng.

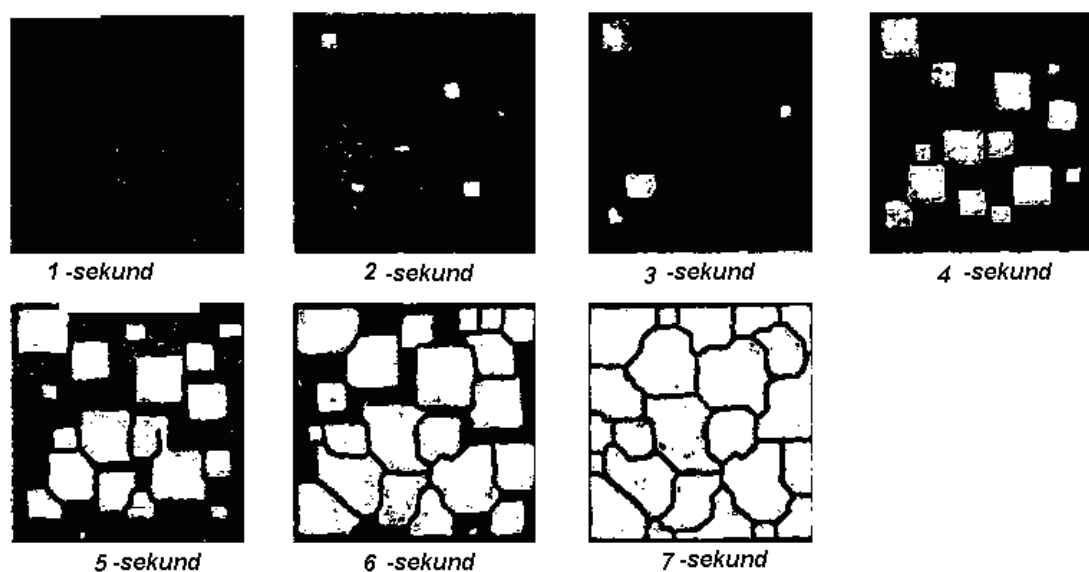
Kristall panjarani tashkil etgan atomlar markazlari orasidagi masofa qiymati ham shunga yaqin. Har bir metall o'ziga hos kristall panjaraga ega.

Atomlarni muayyan tartibda joylashuvi natijasida hosil bo'ladigan geometrik jixatdan to'g'ri shakl, butun kristall yoki **mono kristall** deb yuritiladi. Butun kristallar

uni o'sishiga biror tashqi qarshilik ko'rsatilmagan taqdirdagina hosil bo'ladi. Odatda kristall sovuyotgan suyuq metall ichida sodir bo'la boshlaydi. Metall qotgan sari unda o'sayotgan boshqa kristallar shakllangan kristallarni to'g'ri shaklini buzib yuboradi, natijada kristallar donlarga o'hshab qoladi. Demak tashqi shakli noto'g'ri **kristall donlar** deb ataladi. Donlar ichida atomlar muayyan tartibda joylashganicha qoladi.

Kristal jismlarning atomlari turli tekisliklarda turlicha zichlikda joylashuviga **anizotroplik xossa** deb aytiladi. Misol bir parcha kristal jismni olib, uni har-xil tekisliklarda qirqib unga kuch tasir etkazsak, kuch har-xil miqdorda bo'ladi.

Kristall jismlar ma'lum bir temperaturada suyuq xolatdan qattiq xolatga va aksincha suyuq xolatga o'tadi. Bu temperaturalarni erish nuqtasi va qotish nuqtasi **deb aytiladi**. Metallarni kristallanish jarayoni ikki etapdan iborat bo'lib, kristall markazlarining hosil bo'lishi va hosil bo'lgan markazlar atrofida kristallarni o'sishi.(3-rasm).



3-rasm.Kristallanish jarayonini etaplari

Kristallarni hosil bo'lish jarayonini o'rganish katta amaliy ahamiyatga ega, chunki metallarning xossalari donlarni shakliga, joylashishiga va kattaligiga bog'lik. Demak, metallarni suyuq xolatdan qattiq xolatga o'tish jarayoni, atomlarni to'g'ri tartibda joylashishi (kristall panjara hosil qilishi) dan iborat. Suyuq metallning qattiq xolatiga o'tish jarayoni **birlamchi kristallanish** deb ataladi.

Ba'zi bir metall va qotishmalarda kristallanish jarayoni tugagandan keyin ham, ularni tuzilishida o'zgarish davom eatdi. Bu jarayonni **ikkilamchi kristallanish** deb aytiladi. Qattiq xolatdagi metall tuzilishida yuz beradigan o'zgarishlar **allotropik o'zgarishlar** deb aytiladi.

Ikkilamchi kristallanish jarayoni shundan iboratki, ma'lum temperaturada metallni kristall panjarasi o'zgaradi. Bu o'zgarish vaqtida atomlar qayta gruppalanib, yangi kristall panjara hosil qiladi.

Ikkilamchi kristallanish vaqtida metallni xossalari o'zgarishiga sabab anashudir. Bunday o'zgarishlarni metallarga termik ishlov berish jarayonida kuzatish mumkin.

Metall va qotishmalarning xossalari

Metall va qotishmalardan tayyorlangan detallarni ishlatilishiga qarab, turlicha talablar qo'yiladi. Misol (kesuvchi asbob, elektr simlari va boshqalar)

Metallarni xossalarini quyidagi 4 gruppaga bo'lish mumkin:

1. Fizik xossalar.
2. Kimyoviy xossalar.
3. Mexanik xossalar.
4. Texnologik xossalar.

Fizik xossalariga: metallarni rangi, solishtirma og'irligi, elektr o'tkazuvchanligi, magnitli xususiyati, issiqlik o'tkazuvchanligi, issiqdan kengayishi, issiqlik sig'imi va boshqalar.

Kimyoviy xossalariga: metallni oksidlanishi, eruvchanligi, karroziyaga chidamliligi va boshqalar.

Mexanik xossalariga: metallni mustaxkamligi, qattiqligi, egiluvchanligi, silliqqligi va boshqalar kiradi.

Texnologik xossalariga: quyiluvchanligi, kesiluvchanligi payvandlanishligi, bolg'alanuvchanlik, toblanuvchanlik, oquvchanligi va boshqalar.

Metallarni rangi shaffof bo'lmaydi, har bir metall o'ziga xos yaltiroqlikka va rangga ega. Mis-qizil, rux-kulrang, temir-kumushsimon va hokazo.

Solishtirma og'irligi - moddani xajmi birligiga to'g'ri keladigan metallarni miqdori quyidagicha aniqlanadi

$$\gamma = \frac{P}{V} \frac{z}{cm^3}$$

Hamma metallarni solishtirma og'irligi D. I. Mendeleev davriy sistemasida berilgan.

Erish temperaturasi. Metallni batamom suyuq holga o'tadigan temperaturasi *erish temperaturasi* deb ataladi.

Issiqlik o'tkazuvchanlik. Metallarni qizdirganda yoki sovutganda o'zidan issiqlikni qanchalik tezlik bilan **o'tkazishiga** aytiladi.

Issiqlik o'tkazuvchanligini taqqoslash uchun shartli belgilardan foydalaniladi. Metallarni issiqlik o'tkazuvchanligi koeffitsient bilan belgilanadi. Misol mis 0.9, alyuminiy 0.5, temir 0.15, simob 0.02 va hokazo.

Issiqlikni o'zidan yomon o'tkazadigan metallni to'la qizishi uchun, uzoq vaqt qizdirilishini talab etadi. Bunday metallarni tez sovutilganda yorilib ketishi mumkin. Metallarni termik ishlaganda ana shu xususiyatini hisobga olish zarur.

Amaliyotda radiatorlar va elektr asboblarning detallari issiqlikni yaxshi o'tkazadigan metallardan tayyorlanadi.

Issiqlikdan kengayish. Ma'lumki issiqlikdan metallarni xajmi va o'lchamlari o'zgaradi. Shuning uchun mashina va mexanizmlar tayyorlanayotganda ularning detallarini issiqdan kengayishini hisobga olish zarur. Misol: mashina va traktorlarni dvigatellarini klapanlari, ko'prik fermalari, relslar va hokazolar.

Elektr o'tkazuvchanlik.

Metallarda elektr o'tkazuvchanlik har xil bo'ladi. Elektr tokiga eng oz qarshilik ko'rsatadigan metallar elektrni yaxshi o'tkazadi. O'lchov birligi Om. 1 mm² yuzadan uzunligi 1 metr materialni tokka qarshilik qilish qobiliyati.

Metallarni temperaturasi oshishi bilan elektr o'tkazuvchanligi kamayadi va aksincha. Metallni absolyut nol (-273 °C) da sovutilganda elektr qarshiligi nolga teng bo'ladi.

Magnit xossalari.

Po'lat va cho'yanni magnit xossalari ularning kimyoviy tarkibigina emas, balki ichki tuzilishiga ham bog'lik. Bundan shu narsa kelib chikadiki magnit xossalari doimiy emas, ularga termik va mexanik ishlov berilganda o'zgaradi.

Temirni sovuq xolatida magnit xossalari ancha sezilarli bo'lib, uni qizdirilganda magnit xossalari ancha kamayib boradi va butunlay yoqolishi mumkin.

Magnit xossalariga ega bo'lgan po'lat texnikada juda ko'p tarmoqda ishlatiladi. Misol, rudalarni saralashda, temir-tersakni ko'tarishda, dinamik mashinalarda, radio-telefon, telegraf apparatlarining detallarini tayyorlashda ishlatiladi.

Ba'zan magnit xossalariga ega bo'lmagan, po'latlarni ishlatishga to'g'ri keladi. Bunday po'latlarni tarkibida ma'lum miqdorda nikel va marganets bo'ladi.

Kimyoviy xossalari.

Metallar va qotishmalar muhit ta'sirida kimyoviy o'zgaradi. Bu o'zgarishlarni **korroziya deb ataladi.**

Korroziya turli metallarda turlicha ro'y beradi: temir zanglaydi, misni ustki qismi ko'qaradi, qo'rg'oshin hiralashadi, alyuminiy qorayadi va hokazo.

Ko'p metallar va qotishmalar by yuqori temperatura sharoitida kimyoviy o'zgaradi.

Metallar qizdirilganda oksidlanib, ustki qismida kuyindi hosil qiladi.

Metallarni oksidlanishi, bug'lanish va boshqa hodisalar sababli nobud bo'lishi chiqindiga chiqish deb ataladi.

By yuqori darajada qizdirilganda oksidlanmaydigan metallar **issiqlikka chidamli metallar deb ataladi.**

Ba'zi metallar cho'g'dek qizdirilganda ham o'z strukturasi saqlash, yumshamaslik va og'ir kuchlanishda ham deformatsiyalanmaslik hususiyatiga ega, bunday metallarni **o'tga chidamli metallar deb aytiladi.**

Ko'p hollarda metallar ishqorlar, kislota tuzlar ta'sirida bo'ladi. Agarda metallarga ishqor, kislota va tuzlar ta'sir etmasa, bunday metallar **kislotaga, tuzga va ishqorga chidamli metallar deyiladi.**

Metallarning mexanik xossalari.

Metallarni mexanik xossalari: mustahkamlik, qattiqlik, egiluvchanlik, plastiklik va hokazolar.

Bunda har xil metall na'munalari mashinalarda sinab ko'riladi. (materiallar qarshiligi fanida namunalarni sinash to'la o'rganiladi)

Ushbu bo'limda, faqat metallarni qattiqligiga to'xtashga to'g'ri keladi, chunki mashinasozlik sanoatida metallarni qattiqligini o'zgartirish usullari mavjud.

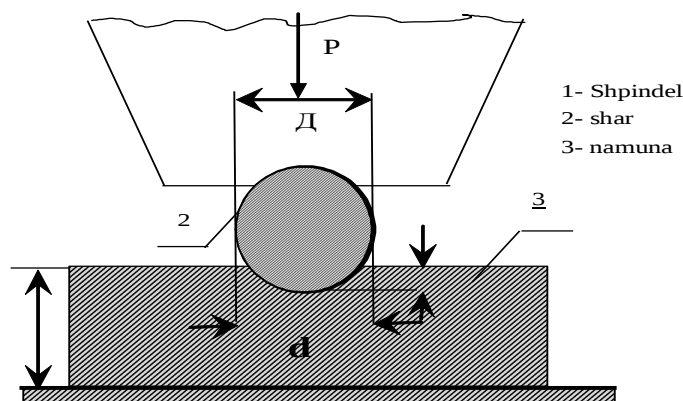
Metallarni qattiqligi deganda bir metallni o'nga boshqa bir qattiqroq metallni botishiga qarshilik ko'rsatish **xossasiga aytiladi**. Qattqlik metallning eng asosiy xususiyatlaridan bo'lib, detallar tayyorlashda uni yaroqli va yaroqsizligi belgilanadi. Metall qancha qattiq bo'lsa uni ishlash uchun shuncha ko'p kuch talab etadi. Metallarni qattiqligini turlicha aniqlanadi. Ko'proq tekshiriladigan usullar namunaga po'lat shariqni, olmos konusni yoki olmos piramidani botirish yo'li bilan aniqlanadi.

Shariqni namunada qoldirgan izi qancha katta bo'lsa metall shuncha yumshoq va aksincha. qattqlikni aniqlashni quyidagi usullari keng tarqalgan.

1. qattiq po'lat shariqni botirish. (Brinell bo'yicha qattqlikni aniqlash) (4-rasm).
2. Olmos konusni uchini botirish (Rokvell bo'yicha qattqlikni aniqlash)
3. Vickers bo'yicha qattqlikni aniqlash (eski usul)

Metallarni texnologik xossalari.

Metallarni texnologik xossalariga kesib ishlanishlik toblanuvchanlik, payvandlanuvchanlik, bolg'alanuvchanlik, erigan metallni quyuvchanliligi (ravn quyilishi) va boshqalar. Shulardan asosiy o'rinlarda metallni kesib ishlanuvchanlik hususiyati turadi, chunki ko'pchilik metall buyumlarini dastgohlarda kesib ishlanadi.



4-rasm. Qattqlikni sinash sxemasi

Kesib ishlanish xossasiga kesish tezligi, kesish kuchi, kirib ular ishlangan yuzani tozaligiga qarab aniqlanadi. Metallni bu hususiyatlari biror etalonga qarab solishtiriladi. Buning uchun A12 markadagi avtomat po'lati olinadi.

1.4. Cho'yan ishlab chiqarish texnologiyasi.

Cho'yan, asosiy, domna pechlarida temir rudalaridan pirometallurgiya usulida olinadi. Binobarin, cho'yan ishlab chiqarish uchun xom ashyo sifatida turli temir rudalari, koks, flyus havo va boshqa materiallardan foydalaniladi.

Temir rudalari. Tarkibida cho'yan ishlab chiqarish uchun arziydigan miqdorda temir bo'lgan tog' jinslari **temir rudalari deyiladi**. Ruda tarkibida temir keraksiz jinslar bilan aralashgan oksidlar yoki tuzlar tarzida bo'ladi. Temirning hozirgi vaqtda keng ko'lamda ishlatiladigan rudalari bilan tanishib chiqamiz.

Qizil temirtosh. Qizil tusli ruda. Uning tarkibida temir Fe_2O_3 formula bilan ifodalanadigan oksid tarzida bo'ladi. Qizil temirtosh mineral miqdori 55-60% ni tashkil etadi. Qizil temirtosh temir rudalarining eng yaxshilaridan biri, tarkibida oltingugurt va fosfor kam, undan temir oson qaytariladi, qizil temirtoshning yirik zapaslari Kursk magnit anomalisi rayonida ham bor.

Magnitli temirtosh. Bu ruda qoramtir tusda bo'lib, magnitlik xossasiga ega, uning tarkibi temir Fe_2O_4 formula bilan ifodalanadigan oksid tarzidadir. Magnitli

temirtosh **minerali magnetit deb ataladi**. Bu rudada temirning miqdori boshqa rudalardagiga qaraganda ko'proq bo'lib, 45-70 % ni tashkil etadi. Magnetit temirning boshqa rudalariga qaraganda zich bo'lganligi uchun undan temir ancha qiyin qaytiriladi. Magnitli temirtosh konlari, asosan, Uralda Magnitnaya, Visokaya va Blagodat tog'larida uning zapaslari Qozog'istonning Kustanay oblastida ham uchraydi.

Qo'ng'ir temirtosh. Bu ruda sarg'ish qo'ng'ir rangda bo'lib, uning tarkibi temir $mFe_2O_3nH_2O$ ko'rinishidagi umumiy formula bilan ifodalanadigan oksidlar tarzidadir. Qo'ng'ir temirtoshda 35-60% gacha temir bo'ladi. Unda oltingurgut bilan fosfor miqdori temirning boshqa rudalaridagiga qaraganda ko'proq. Bu rudadan temir ososn qaytariladi. Qo'ng'ir temirtosh konlari Uralda, Kerch yarim orolida, Kola yarim orolida, Tula oblastlarida, Qozog'istonda va boshqa joylardadir.

Shpatli temirtosh. Sarg'ish kul rang tusli ruda. Unda temir $FeCO_3$ formula bilan ifodalanadigan karbonat tarzida bo'ladi. Shpatli temirtosh konlari Uralda (Zlastoust konlari), Kirov oblasti va boshqa joylardadir.

Cho'yan metallurgiyasida yuqorida tilga olingan rudalardan tashqari, kompleks rudalardan ham foydalaniladi. Kompleks rudalarida esa temir bilan bir qatorda xrom, nikel, titan, vanadiy va ba'zi boshqa metallar ham bo'ladi. Kompleks rudalar jumlasiga temir-marganetsli, temir-xromli, temir-xrom-nikelli, temir-vanadiy-titanli rudalar kiradi.

Temir-marganetsli rudalar tarkibida, temirdan tashqari, 20% gacha marganets ham bo'ladi. Temir-marganetsli rudalar koni, asosan, Qozog'istondadir.

Temir-xromli rudalar tarkibida, temir oksidi- FeO dan tashqari, xrom oksidi (Cr_2O_3) ham bo'ladi. Domna pechlarida ferroxrom (temir bilan xrom qotishmasi) suyuqlantirib olish uchun ishlatiladi. Xromit konlari Ural va Qozog'istondadir.

Temir-xrom-nikelli (xrom-nikelli)rudalar. Bunday rudalar jumlasiga tarkibida temirdan tashqari ozroq miqdorda xrom va nikel ham bo'lgan rudalar kiradi. Orsk-Xalilovsk konidan chiqadigan rudalar-qo'ng'ir temirtosh tipidagi rudalar bo'lib, ularda 35-48% temir, 1,3-1,5% xrom va 0,3-0,5% nikel bor.

Temir-vanadiy-titanli (titan-magnetitlar) rudalarda 42-48% temir, 0,3-0,4% vanadiy, 2,7-7,8% titan bo'ladi. Titan-magnetitkonlari, asosan, Uraldadir.

Suyuqlantirib olinadigan cho'yan tarkibida marganets miqdorini oshirish, shuningdek, maxsus cho'yan, ferromarganets (temir bilan marganets qotishmasi) ishlab chiqarishda marganets rudalaridan foydalaniladi.

Marganets rudalari yumshoq, sochiluvchan va gigroskopik bo'lib, ularda marganets miqdori 28% dan 48% gacha yetadi. Tarkibida marganets miqdorining ko'pligi jihatidan olinganda, Kavkazdagi Chiatura koni muhim ahamiyatga ega, bu kondan chiqadigan ruda tarkibida 52% gacha marganets bo'ladi. Marganets rudalari koni Ukrainada (Nikopol skda), Sibirda (Achinsk shahri yonida) Ural va Qozog'istonda ham bor.

Kondan qazib olinga rudani domna pechiga solishdan oldin unga tegishli ishlov beriladi, ya'ni ruda suyuqlantirishga tayyorlanadi.

1.5. Domna pechining tuzilishi

Metallurgiya pech devorlarining materialini tanlash uchun, bu pechda ajraluvchi shlak xarakterini bilish lozim. Agarda, asosli pechda kislota xarakterli shlak hosil bo'lsa, yoqi, aksincha, kislota xarakterli pechda asosli shlak hosil bo'lsa, u paytda pech devori bu shlak bilan reaksiyaga kirishib, tezda yeyiladi, ishdan chiqadi va jarayonning borishi bo'ziladi.

Domna pechning mahsulotlari xalq xo'jaligida va sanoatda qo'llaniladi.

Domna pech ishining texnik iqtisodiy ko'rsatkichlari.

Domna pechdan olinadigan mahsulotlar:

- 1) *Cho'yan* - oq cho'yan-qayta ishlanadigan, kulrang cho'yan-quymakorlik va ferroqotish-malar olinadi.
- 2) *Shlak*-izolyatsiya va qurilish materiallari olish uchun ishlatiladi.
- 3) *Domna gazi* - havo qizdirilishi uchun bug' qozonlari va binolar ni qizdirishga sarflanadi.
- 4) *Koloshnik changi* - aglome-ratsiya qilib domna pechiga solinadi.

Har qanday domna pechining ishiga baho berish uchun bir sutkada qancha cho'yan ishlab chiqara olinishi va bu maqsad uchun qancha yoqilg'i sarflanishini bilish lozim.

Ma'lumki, pechning ish unumi, avvalo, uning foydali hajmi ga bog'liq. Pechning kubmetrda ifodalangan foydali xajmining shu pechda bir sutkada olingan cho'yanning tonnada ifodalangan miqdori ga bo'lsak, pech hajmidan foydalanish ko'effitsienti chiqadi.

$$K=V/R, m^3/tn$$

bu yerda: K-pechning foydalanish ko'effitsienti;

V-pechning foydali hajmi;

R-pech bir sutkada ishlab chiqargan cho'yan miqdori;

pech hajmidagi foydalanish ko'effitsienti qancha kichik bo'lsa pechning ish unumi shuncha yuqori bo'ladi.

Hozirgi zamon domna pechlari juda katta inshootlar bo'lib, bo'yi 70 m (foydali balandligi 35 metrgacha) yetadi, hajmi esa 2000...5000 m³ dan oshadi. Bitta domna pechida sutkasiga 10000 t dan ko'proq cho'yan ishlab chiqariladi. Domna pechlari, barcha shaxta pechlari kabi, qarshi oqim printsipida ishlaydi, ya'ni yoqilg'i (koks), ruda va flyus domna pechining tepasidan tushiriladi. Ular o'z og'irligi ta'sirida pechning tubiga tomon uzluksiz tushib turadi, pechning tubidan esa yoqilg'ining yonishidan hosil bo'lgan mahsulotlar - yuqori temperaturali gazlar tepaga uzluksiz ko'tarilib turadi. Domna pechi (5-rasm) beshta asosiy qismdan, gorn, zaplechik, raspar, shaxta va koloshnikdan iborat.

Gorn. Domna pechining bu qismida yoqilg'i yonadi, suyuq cho'yan va shlak yig'iladi. Gornning tubi **leshchad deb ataladi**, suyuq cho'yan ana shu leshchad (1) ga oqib tushadi. Gornda leshchad sathidan sal balandga cho'yan qirqish uchun teshik (2), undan yuqoriroqqa esa shlak chiqarish uchun teshik qilingan.

Gornning yuqoridagi qismida aylana bo'ylab furmalar (3) o'rnatilgan, bu furmalar soni o'n oltita va undan ortiqroq bo'ladi, yoqilg'ining yonishi uchun zarur

bo'lgan havo pechga ana shu furmalar orqali haydaladi. Qizdirilgan havo furmalariga halqa truba (10) dan keladi. Gornda temperatura 1800 °S dan oshadi.

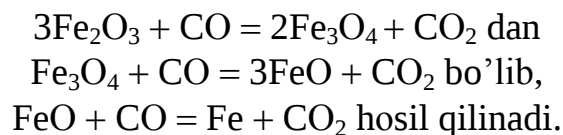
Zaplechik. Domna pechining bu qismi-katta asosi, tepaga qaragan kesik konus shaklida bo'lib, unda temperatura 1900°S ga yetadi va metall bilan shlak suyuqlanishda davom etadi.

Raspar. U domna pechining keng qismi bo'lib, tsilindr shaklidir. Rasparda temperatura 1400°S va undan yuqoriroq bo'ladi. Domna pechining bu qismida metall suyuqlanadi va shlak hosil bo'la boshlaydi.

Shaxta Domna pechining eng asosiy va eng katta (uzun) qismi bo'lib yuqoridan pastga tomon kesik konus shaklida bo'ladi.

Pechning bu qismida mavjud xom ashyolar quriydi va rudalar darz ketadi. Shaxtaning koloshnik tomonidagi qismida temperatura (ishlangan gazni chiqarish trubasi oldida) 200-300°S ni tashkil qilsa, shaxta pastida (raspar tomonidagi qismida) esa temperatura 1200-1300°S ni tashkil qiladi.

Shaxtaning yuqori (400-600°S da) va pastki qismida (900-950°S da) temir oksidlariga uglerod oksid (SO) ta'sirida temir quyidagi sxema bo'yicha tiklanadi, ya'ni;



Koloshnik. Koloshnik domna pechining eng ustki qismi bo'lib, unga shixta solish apparati o'rnatiladi. Pechga shixta portsiyalab tushiriladi, pechga tushiriladigan shaxtaning har bir portsiyasi **kolosha deb ataladi**. Koloshnik degan termin ana shundan kelib chiqqan bo'lib, koloshnik so'zi koloshadon degan iborani anglatadi.

Shixta solish apparati shixtani bir tekisda taqsimlash uchun xizmat qiladi va pech gazlarining atmosferaga chiqishiga, atmosfera havosining esa pechga kirishiga yo'l qo'ymaydi.

Shixta solish apparatining turli konstruksiyalari mavjud bo'lib, ulardan konus (12) dan iborat konstruksiyasidir. Bunday konstruksinon apparat shixtaning yirikroq bo'laklarini pechning devorlari tomon, maydaroq bo'laklarini esa pechni devorlari tomon tushiriladi, shixtaning zichligi pech devorlar tomonida kattaroq, modelzida esa kichikroq bo'ladi. Domna pechida pastdan yuqoriga ko'tarilayotgan gazlarning ko'pi, odatda, pech devorlari yonidan, oz qismi esa modelzidan o'tadi. Shixtaning yuqorida aytib o'tilgan tarzda taqsimlanishi gazlarning pech ko'ndalang kesimi bo'yicha bir tekisda o'tishiga sharoit yaratadi, natijada rudadan metall ancha to'la qaytariladi.

Domna pechi koloshnigining yon devoriga truba (7) o'rnatilgan bo'lib, pechda hosil bo'ladigan yonuvchi gazlar, karbonat angidrid chang, havo bilan kirgan azot va boshqalar aralashmasi ana shu trubadan gaz tozalash apparatiga yuboriladi. Bu gazlar

aralashmasi domna gazi yoki **koloshnik gazi deb ataladi**. Koloshnik gazining pechdan chiqish oldidagi temperaturasi 300 °S ga yetadi.

Domna pechining temir-betondan ishlangan og'ir fundamenti bo'ladi. Pechning shaxtasi ana shu fundamentga o'rnatilgan kolonnalariga tayanch halqa (9) orqali mustahkamlangan. Domna pechining devori (13) yuqori sifatli shamot g'ishtdan terilgan bo'lib, 15-20 mm qalinlikdagi po'lat kojux (14) bilan qoplangan.

Gorn, zaplechik, raspar va shaxta hajmlarining yig'indisi domna pechining foydali hajmi deyiladi. Hozirgi ba'zi domna pechlarining foydali hajmi 5000 m³ dan oshadi.

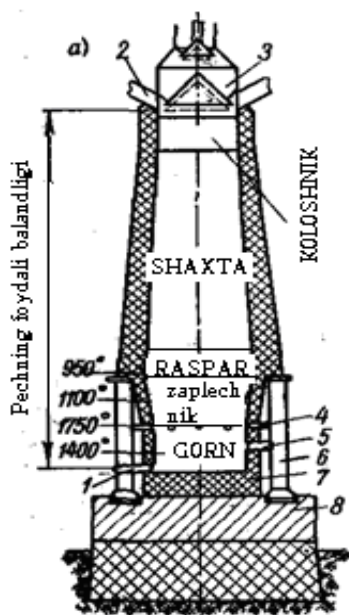
Domna pechining yordamchi qurilmalari

Domna pechiga juda ko'p miqdorda shixta metallari solib turiladi, domna pechining ish unumini oshirish uchun esa unga haydladigan havo ma'lum temperaturagacha qizdirib olinadi. Shixta materiallarini keltirish va ularni domna pechiga solish, yoqilg'ining yonishi uchun zarur bo'lgan havoning qizdirish va uni domna pechiga haydash ishlari domna pechining yordamchi qurilmalari vositasida bajariladi. Domna pechi, yuqorida aytib o'tilganidek, 8-10 yil to'xtovsiz ishlaydi.

Domna pechining bunday uzoq vaqt ishlashini ta'minlash uchun uning yordamchi qurilmalari juda puxta bo'lishi zarur. Domna pechining yordamchi qurilmalari jumlasiga ko'tarish va to'kish mexanizmlari, quyish saroy (maydoncha) lari, havo qizdirgichlar, gaz tozalash apparatlari, havo haydash mashinalari va boshqalar kiradi.

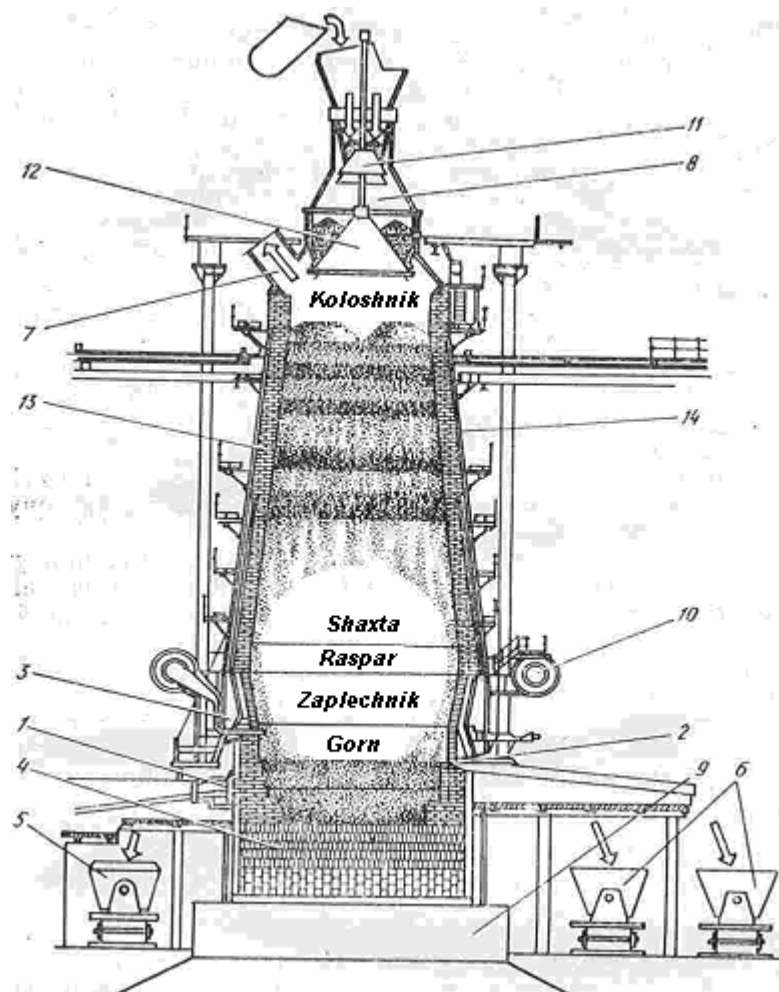
Domna pechidan olinadigan mahsulotlar jumlasiga cho'yan, shlak, domna gazi va koloshnik changi kiradi. Bu mahsulotlarning har biri bilan alohida tanishib o'tamiz.

Cho'yan. Cho'yan domna pechidan olinadigan asosiy mahsulotdir. Uning tarkibida 2,14% dan 4,5% gacha uglerod, 0,50% dan 4,25% gacha kremniy, 0,2% dan 3,5% gacha marganets, 0,10% dan 1,30% gacha fosfor, 0,02% dan 0,20% gacha oltingugut va juda oz miqdorda boshqa ba'zi elementlar bo'ladi. Binobarin, cho'yan temir bilan uglerodning murakkab qotishmasidir. Ishlatilish sohasiga ko'ra, cho'yan uchta asosiy gruppaga bo'linadi: qayta ishlanuvchi cho'yan, quymakorlik cho'yani va ferroqotishmalar (maxsus cho'yanlar) dir.



5(a)- rasm. Domna pechining ko'ndalang kesim sxemasi

- 1-cho'yan chiqariladigan nov.
- 2-Havo xaydaydigan teshik –furmalar (bronzadan)
- 3-Shlak chiqaradigan teshik va nov
- 4- Suyuq cho'yan
- 5- suyuq shlak
- 6- gazlar chiqib ketadigan kanal
- 7- pech nubi
- 8- ntmir-beton



5 (b)-rasm. Domna pechi
Domna pechidan olinadigan mahsulotlar

Qayta ishlanuvchi cho'yan

Bu cho'yan domna pechidan olinadigan barcha cho'yanning 80% dan ortig'ini tashkil etadi. Qayta ishlanuvchi cho'yan tarkibidagi uglerodning hammasi yoki ko'p qismi temir bilan kimyoviy brikkan holda, ya'ni temir karbid (tsementit) Fe_3S holida bo'ladi. Uning suyuqlik holatida oquvchanligi past, shuning uchun u qolipning nozik joylarini yaxshi to'ldira olmaydi. Bunday cho'yanning siniq joyi oqish tusda bo'lganligi uchun oq cho'yan deb ham ataladi. Oq cho'yan qayta ishlanib, undan po'lat olinadi. Uning qayta ishlanuvchi cho'yan deb atalishining sababi ham ana shundadir.

Po'lat olish usuliga ko'ra, qayta ishlanuvchi cho'yan uch turga: marten, bessemer, tomas cho'yanlariga bo'linadi. Marten cho'yani M-1 va M-2 bilan, bessemer cho'yani B-1 va B-2 bilan, tomas cho'yanni esa T-1 bilan modellanadi.

Quymakorlik cho'yani. Quymakorlik cho'yani domna pechidan olinadigan hamma cho'yanning taxminan 18% ga yaqinini tashkil etadi. Bu cho'yanning suyuq, holatida oquvchanligi yuqori bo'ladi va qolipning nozik joylarini ham yaxshi to'ldiradi, shu sababli u har xil quymalar olish uchun ishlatiladi. Uning quymakorlik cho'yani deb atalshining sababi ham ana shundadir.

Quymakorlik cho'yani tarkibida uglerodning ko'p qismi erkin holatda, grafit tarzida bo'ladi va siniq joyi kul rang tusda ko'ringanligi uchun kul rang cho'yan deb ham ataladi.

Domna pechida quymakorlik cho'yani hosil qilish uchun shixtada yetarli miqdorda qumtuproq bo'lishiga erishish kerak. U tarkibidagi grafitning qanday shaklda bo'lishiga qarib, kul rang, oddiy, juda puxta va bog'lanuvchan cho'yanlarga bo'linadi. Oddiy kul rang cho'yan grafit plastinkalari shaklida bo'ladi; bu cho'yan SCh harflari va ikki xonali ikkita son bilan modellanadi, masalan, SCh 12-28. Bu modeldagi SCh harflari (ruscha seriy chugun so'zlarining birinchi harflari) kul rang cho'yan ekanligini, birinchi son (12) cho'zilishidagi mustahkamlik chegarasini MPa hisobida, ikkinchi son (28) esa egilishidagi mustahkamlik chegarasini (MPa hisobida) bildiradi.

Juda puxta cho'yanda grafit shar shaklida bo'ladi: bu cho'yan VCh harflari (ruscha vo'sokoprochno'y chugun so'zlarining birinchi harflari) va ikkita son bilan markalanadi. Masalan VCh-45-5. Bu markadagi VCh harflari juda puxta cho'yanni, birinchi ikkita son (45 soni) cho'yanning cho'zilishidagi mustahkamlik chegarasini (MPa hisobida), ikkinchi son (5 soni) esa nisbiy uzayishini (%) ifodalaydi.

Bolg'alanuvchan deganda, bu cho'yanni faqat bolg'alash yo'li bilan ishlab bo'ladi, deb tushunish yaramaydi. Bu nom shu cho'yanning kul rang cho'yanga qaraganda plastikroq bo'lganligi uchun berilgan nomdir, demak u shartlidir.

Bolg'alanuvchan cho'yanda grafit-bodroq shaklida bo'ladi, bu cho'yan ham ikkita harf ketma-ket keladigan ikkita son bilan markalanadi. Masalan, KCh 50-4. KCh harflari (ruscha kovkiy chugun so'zlarining birinchi harflari) cho'yanning bolg'alanuvchan cho'yan ekanligini birinchi ikki son (50) cho'yanning cho'zilishidagi mustahkamlik chegarasini (N/mm^2 hisobida) ikkinchi son (4) esa nisbiy uzayishini (%) hisobini) anglatadi.

Ferroqotishmalar (maxsus cho'yanlar). Bunday cho'yanlar tarkibida kremniy va marganets miqdori odatdagi cho'yanlardagiga qaraganda ancha ko'p bo'ladi. Ferroqotishmalari uch turga bo'linadi: ferrosilitsiy yaltiroq cho'n va ferromarganets. Ferroqotishmalar cho'yandan po'lat olishda temir II oksididan temirni qaytarish, shuningdek po'latni legirlash uchun ishlatiladi. Cho'yanning yuqorida aytib o'tilgan turlaridan tashqari, legirlangan cho'yanlar deb ataladigan xili ham bo'ladi: xrom, nikel, mis, titan, molibden va boshqa elementlar ham kiradi. Bu elementlar cho'yanning fizik-mexanik xossalarini yaxshilaydi. Legirlangan cho'yanlardan tirsakli vallar, prokatlash stanlarining Juvalari, kompressor detallari, porshen halqalari, shesternyalar va boshqa detallar quyiladi.

Cho'yanlarning tuzilishi va xossalari uning tarkibidagi elementlarga bog'liq holda turli xususiyat (xossa) larga ega bo'lishi mumkin.

Lekin keyingi vaqtlarda cho'yanlar metallurgiya sanoatida yangi standartlar bo'yicha ishlab chiqarilmoqda:

- A) kul rang cho'yan quymasi GOST 1412-79;
- B) bolg'alanuvchi cho'yan quymasi GOST-1215-79;
- V) yuqori mustahkamli cho'yan quymasi GOST-7293-79;
- G) antifriksion cho'yan quymasi GOST-1885-79.

Bularning bunday turli navlari zaruriy, sanoat korxonalarida keng foydalanilmoqda.

Ma'lumki, kul rang cho'yanlar yaxshi quymalik xossasiga ega bo'lib, o'rtacha mustahkamlikka ega.

Yangi standartga ko'ra, bunday cho'yanlarning SCh10, SCh15, SCh18, SCh20.....SCh40, SCh45, (ikki xonalai raqamlar yuqorida belgilangandek cho'zilishdagi mustahkamlik chegaralarini ifodalaydi) nomerlari ishlab chiqarilmoqda.

Bunday navli kul rang cho'yanlardan turli bloklar, barabanlar, podshipnik korpuslari, stoykalar, tishli va chervyakli g'ildiraklar, roliklar kojuxlar, krishqalar, vtulkalar, staninalar, 930°S gacha temperatura ta'sirida ishlaydigan pechlarning detallari, nasoslarning korpuslari, katoklar, yo'lduzchalar va boshqalar tayyorlashda ishlatiladi.

Bolg'alanuvchi cho'yanlar, asosan, oq cho'yanlarni termik ishlov berish orqali hosil qilinadi va mashinasozlikning turli sohalarida juda keng ishlatiladi.

Bolg'alanuvchi cho'yanlarda, asosan, turli armatura va trubkalarni ulash qismlari, richaglar, kulachoklar, shkiflar, rukoyatkalar, plastinkali zanjirlar, mufta kolodkalari, kontrgaykalar kabi detal va qismlar ishlab chiqariladi.

Kremniyning ta'siri. Kremniy cho'yanda grafit hosil bo'lish (grafitlanish) jarayonini kuchaytiradi, shuning uchun cho'yanning tuzilishiga, ayniqsa, katta ta'sir etadi. Kremniy cho'yanning suyuq holatda oquvchanligini oshiradi va demak, kul rang cho'yan hosil bo'lishiga yordam beradi. Binobarin, tarkibidagi kremniy miqdorini tuzilishi va mexanik xossalari turlicha bo'lgan cho'yanlar hosil qilishi mumkin.

Marganetsning ta'siri. Marganets cho'yanga kremniyning aksicha ta'sir etadi, ya'ni u grafitlanish jarayoniga to'sqinlik qiladi-oq cho'yan hosil bo'lishiga olib keladi, chunki marganets uglerod bilan brikib, Mn_3C tarkibli karbit hosil qiladi va uglerodning erkin holatda ajralib chiqishiga to'sqinlik qiladi.

Fosforning ta'siri. Fosfor grafitlanish jarayoniga uncha ta'sir etmaydi, cho'yanning suyuq holatida oquvchanligini oshiradi. Bu jihatdan olganda fosfor foydali element hisoblanadi. Ammo u cho'yanning puxtaligini pasaytirib, mo'rtligini oshiradi, chunki u nisbatan oson (950°S da) suyuqlanadigan uchlama evtektika hosil qiladi, bu evtektika esa cho'yanning qotishi paytida ko'p fosforli austenit tsementit va temir fosfid (Fe_3P) dan iborat bo'ladi. Ko'p fosforli cho'yanning suyuq holatda yaxshi oquvchan bo'lishiga sabab ham oson suyuqlanadigan ana shu uchlama evtektikadir.

Oltingugurtning ta'siri. Oltingugurt cho'yanning suyuq holatida oquvchanligini pasaytiradi va quymaning kirishuvchanligini oshiradi. Oltingugurt ham, xuddi marganets kabi, grafitlanish jarayoniga to'sqinlik qiladi, ya'ni oq cho'yan hosil bo'lishga olib keladi. Demak cho'yanda oltingugurt bo'lishi ma'qul emas, ya'ni u zararli elementdir.

Shlak. Shlak domna pechidan olinadigan qo'shimcha mahsulot bo'lib, uning miqdori olinadigan cho'yan og'irligining taxminan 60 foizini tashkil etadi. Shlak asosiy (asos xarakterida) yoki kislotali (kislota xarakterida) bo'ladi. Kislotali shlak tarkibida ko'p miqdorda qumtuproq va ozroq ohak, asosiy shlak tarkibida esa, aksincha ko'p miqdorda ohak va oz miqdorda qumtuproq bo'ladi. Domna shlagi juda arzon va yuqori sifatli qurilish materiali tarzida ishlatiladi. Masalan, asosiy shlakdan tsement, beton va g'isht tayyorlanadi, kislotali shlakdan odatda, issiqlik izolyatsiyasi materiali sifatida foydalaniladi, bu materialga esa shlak paxtasi deb ataladi va suyuq holatdagi kislotali shlakdan bosim ostida bug' yoki havo o'tkazish yo'li bilan olinadi.

Domna gazi. Bu gazni koloshnik gazi ham deb ataladi. Koloshnik gazi ham domna pechidan chiqadigan qo'shimcha mahsulotdir. Uning o'rtacha kimyoviy tarkibi quyidagicha: (26-32)% SO; (1,0-4,5) % N₂; (0,2-0,4)% SN₄; (8-10)% SO₂ va (56-63)% N₂. Koloshnik gazi ko'p miqdordagi yonuvchi gazlar bo'lganligi uchun u yuqori kaloriyali yoqilg'i sifatida ishlatiladi. Ma'lumki, domnadan chiqqan gazlar aralashmasiga domna changi ham qo'shilgan bo'ladi, shuning uchun ular ishlatilishidan oldin maxsus apparatlarda ana shu changdan tozalanadi. Tozalangan 1 m³ domna gazi yonganda o'rta hisob bilan 4500 kj issiqlik chiqadi. Changdan tozalangan gazdan havo qizdirgichlarda, marten pechlarida, bug' qozonlarida va boshqalarda yoqilg'i sifatida foydalaniladi. Domna pechida yoqiladigan koksning har tonnasidan 4000 m³ chamasi koloshnik gazi chiqadi.

Koloshnik changi. Domna pechidan chiqadigan bu qo'shimcha mahsulot shixta materiallarining domna gaziga qo'shib chiqadigan juda mayda zarrachalaridan iborat. Koloshnik changi domna gazini maxsus apparatlarda tozalash vaqtida yig'ilib qoladi. Bu changdan aglomerat tayyorlash uchun qo'shimcha xom ashyo sifatida foydalaniladi, chunki uning tarkibida ma'lum, miqdorda ruda va koks bo'ladi.

Nazorat uchun savollar.

1. *Mashinasozlikda ishlatiladigan metallar.*
2. *Cho'yanlar va po'latlar.*
3. *Metallarni ichki tuzilishi.*
4. *Metallarni xossalari.*
5. *Kimyoviy xossalari.*
6. *Domna pechining tuzilishi va ishi.*
7. *Domna pechidan olinadigan mahsulotlar*

Mustaqil ish: Domna pechidan olinadigan mahsulotlar so'ziga Klaster tuzing

Tayanch so'z va iboralar:

1. Domna pechi
2. Shaxta
3. Shixta
4. Koloshnik
5. Qayta ishlanuvchi cho'yan
6. Quymakorlik cho'yani
7. Juda puxta cho'yan
8. Ferroqotishmalar
9. Bolg'alanuvchan cho'yan

2-Ma`ruza

Po'lat ishlab chiqarish texnologiyasi.

Reja:

- 2.1. Po'lat metallurgiyasi.
- 2.2. Kislorodli konvertorlarda po'lat olish.
- 2.3. Marten usuli.
- 2.4. Marten pechlari ishining texnik iqtisodiy ko'rsatkichlari.
- 2.5. Elektr pechlarda po'lat olish.

Tayanch iboralar:

Po'lat, cho'yan, konvertor, elektir yoyli pech. Chuyandan po'lat olish. Konvertorni tuzilishi, o'tga chidamli materiall, konvertor xajmi, kislorod bosimi, jarayon uzokligi, shixta tarkibi, oksidlantirish, kovsh, po'latni kabul qilish, ish unumi, afzalligi, kamchiligi. Skrap jarayon, marten pechi, marten pechi xajmi, Marten pechi tuzilishi. Regenerator, bug'iz, gazni kizishi, xavoni kizishi, temperatura, erish, legirlangan po'lat, po'lat elektr yoyi, elektrod

Po'lat olish texnologiyasi

Ma'lumki, po'latni cho'yandan asosan tarkibidagi Elementlarni miqdori bilan fark qiladi. Hozirgi vaqtda po'latni cho'yandan uning tarkibagi Elementlarini ma'lum miqdorda kamaytirish yo'li bilan olinadi. Po'lat cho'yanga nisbatan by yuqori ximik fizik xususiyatga ega, po'lat yaxshi quyma material, qattqlikka ega, yaxshi kesiladi. Shuning uchun mashinasozlikda har turdagi detallar tayyorlashda po'lat asosiy material hisoblanadi.

Kadim zamonlarda ham qattiq po'lat olishgan, ammo juda oz miqdorda. Sanoatni tez suratlar bilan o'sishi po'latga bo'lgan talabni kuchaytiradi. Po'lat ishlab chiqarishni birinchi 1856 yili Angiliyalik Genri Bessemer kashf etadi. Bessemer konvertori tashqi, tomoni nok shaklida bo'lib, ichki devori o'tga chidamli materialdan yasali, tashqi tomoni 20-25 mm po'lat list bilan koplangan. Konvertorni o'rta qismi po'lat Xalqa bilan uralgan bo'lib, bu Xalqalarda konvertorni tayanchi hisoblangan tsapfalari biriktirilgan.(6-rasm)

Kislorodli konvertorlarda po'lat olish.

Sho'nga ko'ra keyingi vaqtlarda konvertorlar kislorodda ishlatilmoqda. Kislorod konvertorlarida olingan po'latlarni sifati ancha yuqori bo'ladi.

Kislorod ustki qismidan sovutiladigan furmalar orkali kislorod xaydalib, uni ko'tarish va tushirish dvigateli yuritma yordamida bajariladi. Furma kanali metall sirtidagi 300-700 mm uzoqlikda joylashgan. Berilayotgan kislorodni bosimi 10-20 atm tezligi 97-99 %, bir tonna po'lat olish uchun bir minutda 2.2-4.5 m³ kislorod xaydaladi. Jarayon uzoqligi pech xajmiga qarab 30-60 minut. Hozir kislorodli konvertorlarni xajmi V=100-300 t, ammo xajmi 500 t ligi ham mavjud.

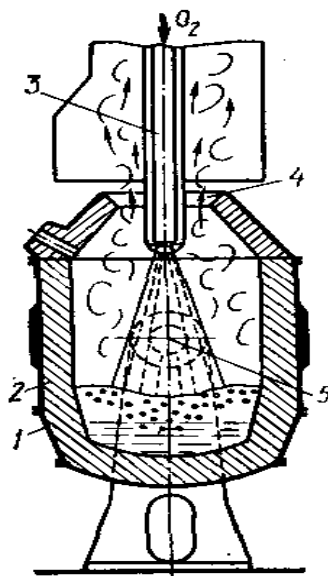
Kislorodli konvertorlarni ish jarayoni avtomatlar bilan jihozlangan bo'lib, hamma jarayonlar avtomatik tarzda nazorat qilinadi. Konvertorni tayanchi yordamida 0-360 gradusga burilishi mumkin.

Konvertorni skrap (temir-tersak), cho'yan, flyus bilan to'ldirish konvertorni by yuqori qismidagi bug'izidan, po'lat va shlakni kuyib olish uchun yon tomonidagi novdan foydalaniladi.

Shixta tarkibi suyuq oqcho'yan , po'lat temir-tersagi, oxaktosh, temir rudasi, boksit, dala shpati bo'lishi mumkin.

Konvertorga kuyilayotgan cho'yanni temperaturasi 1250-1400 °C. Kislorod konvertorlarida temperatura katta bo'lgani uchun 20-30 % temir ruda va skrapdan foydalanish mumkin.

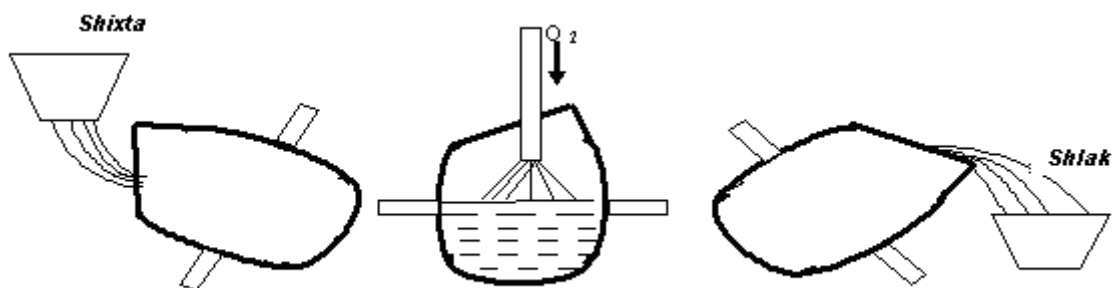
Jarayon boshida konvertorni gorizantal xolatga keltirilib shixtaga solinadi. (7-rasm.)



6-rasm. Konvertor sxemasi.

1-konvertor devori, 2-po'lat kobik, 3-kislorod kanali, 4-bug'iz.

So'ng oq cho'yan quyiladi va konvertorni vertikal xolatga keltirib kislorod bera boshlanadi, shu bilan birga shlak hosil kiluvchi komponentlar ham solinadi. (oxak, boksit, temir rudasi) furma yuzi bilan metall yuzsining oraligi 0.3-0.8 m uzoqlikda bo'lishi kerak.



7-rasm. Konvertorni gorizantal xolatga keltirib shixtaga solish

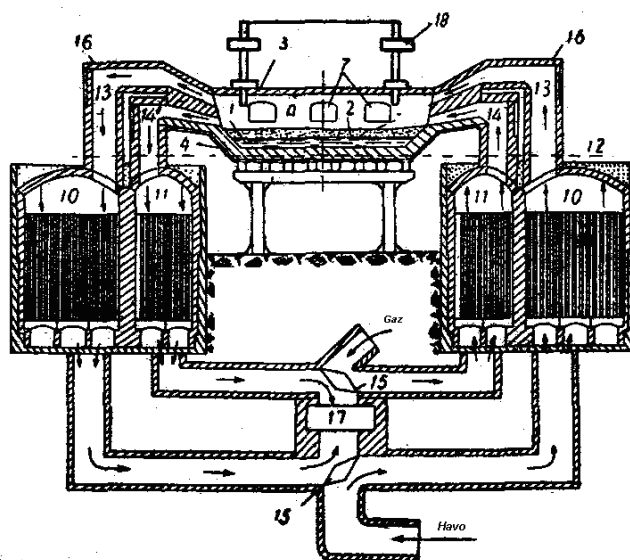
Po'latni Marten pechlarida ishlab chiqarish.

Marten pechlarini asosiy qismi vannadir. Bu chuzinchok idish yoki eritish bushligi bo'lib, metall bu vannani tubida joylashadi. Pechning devorlari o'tga chidamli gishtlardan terilgan. Pechni oldi qismida shixta materiallarni yuklash uchun darcha bor. Orka devorida erigan po'latni chiqarish uchun teshik va nov mavjud. Pechni ish qismi yerdan 4.5-8 m balandlikda joylashgan, bu esa tarnov ostiga katta xajmdagi kovshni quyishga imkon beradi.(8 – rasm.)

Marten pechlarida metallni eritish uchun katta temperatura kerak buning uchun havo va gaz qizigan holda beriladi. qizdirishni turtta regeneratrlar bajaradi.

Regenatrlar o'tga chidamli gishtlardan vertikal kanalchalar shaklida terilgan bo'lib, pechning Har tomonida ikkitadan joylashgan. Regenatrlarning ustki bushligi erish kamerasini tepa qismi bilan birlashgan bo'lib, pastki qismi kiritish yoki chiqarish trubalari bilan birikkan.

Pechning vannasiga xaydaluvchi sovuq gaz va havo qizigan gaz regeneratrlarining katak-katak kanallaridan utib, asta sekin qizitadi. Sovuq havo ham ikkinchi qizigan havo regeneratrlarining katak-katak kanallaridan o'tib qiziydi.



8-rasm. Marten pechining sxemasi.

1-Eritilgan metall, 2-shlak, 3-gaz regeneratrlari, 4-pech tubi, 5-Shixta yuklanadigan darcha, 6-Havo regeneratrlari, 7-Havo kapnali, 8-Yongandan hosil bo'ladigan maxsulotni chiqaruvchi kanal.

Marten pechlarida katta temperatura kerak buning uchun metallni erishi uchun havo va gaz qizigan holda beriladi. Pechni vannasiga xaydaluvchi sovuq gaz va havo qizigan gaz reaksiyalarini katak-katak kanallaridan o'tib, atsa-sekin qiziydi, sovuq havo ham ikkinchi qizigan havo ta'sirida qiziydi.

Jarayonni boshlanishida pechga xaydaladigan gaz bilan havo 1100-1300 C gacha qizdirilib so'ng yuboriladi. Regeneratrlardan xaydalayotgan havo va gaz pechning bug'zida uzaro aralashib, yonadi va natijada materiallar ma'lum vaqt o'tgandan so'ng eriydi. Havo regeneratrlari kattarok bo'lib, pechga Ko'proq havo

beradi. Chunki ortiqcha havo pechning ichidagi cho'yan va skrap uglerodini va boshqa elementlarini oksidlaydi.

Har 20-30 minutda havo va gazning yo'nalishi avtomatik ravishda o'zgartirilib, pechga borayotgan havo va gazning qizish darajasi tezlashadi.

qizdirilgan gazning qizdirilgan havoda yondirilishi natijasida pechning ishchi yuzasida temperatura 1800-1900 °C ga yetadi, bu esa po'lat ishlab chiqarish uchun yetarlidir.

Agarda marten pechlarining tabiiy gaz yoki mazut yordamida qizdirilsa, gazlarning qizitib beruvchi kameralarning xojati bo'lmaydi.

Marten pechlarining xajmi har-xildir. Eng ko'p tarqalgan turlari 50 t dan 175 t gacha bor, ammo ish xajmi 500 tonnani sigdiradigan pechlar ham mavjud.

Alangali regeneratordagi pechlarida pechning xajmiga, ishlatilayotgan shixta tarkibiga, yokilgi turiga, eritiluvchi po'latning markasiga qarab bir sutkada 2-5 marta Po'lat eritib olish mumkin.

Marten pechlarida po'lat eritishni afzalligi:

Marten pechlarini ish unumi 20-30 % oshirish mumkin.

Har-xil tarkibli cho'yanlarni va metall chiqindilarini qayta ishlash va ulardan belgilangan tarkibli po'lat olish mumkin.

Bu usulda eritilgan po'lat gazlar va shlak kam bo'ladi, demak konvertorlarda olingan po'latga nisbatan by yuqori Mexanik xossaga ega.

Marten pechida ishga yaroqli po'lat 103% gacha yetadi.

Elektr pechlarda po'lat olish.

Marten pechlarida olingan po'latlar yonilg'i tarkibidagi Elementlar bilan tuyinib qoladilar. Shuning uchun by yuqori sifatli po'lat olib bo'lmaydi. Hozirgi vaqtda elektr pechlarida Legerlangan po'latlarni eritib olish sanoatimiz extiyoji uchun muxim ahamiyat kasb etadi.

Elektr pechlarida oksidlovchi alanga bulmasligi va havoni kamligi pechning ichida sifatli po'lat olish uchun yaxshi atmosfera bo'lishini ta'minlaydi. Bundan tashkari pechda juda by yuqori temperaturani hosil bo'lishi po'latni tarkibidagi oltingugurtni to'la yuqotishga imkon beradi.

Elektr pechlarida jaryonni boshqarish aniq bo'lganligi uchun berilgan tarkibli po'latni olish mumkin.

Hozirgi vaqtda elektr pechlari bilan kam uglerodli po'latni eritib olish mumkin.

Ishlatiladigan elektr pechlari 2 xil bo'lib,

1. Elektr yoy pechlari. 2. Induksion elektr pechlari.

Elektr yoy pechlari, (9-rasm), tuzilishi sodda, boshqarish gulay. Elektr energiyasidan foydalanish koefitsenti turli markadagi po'latlarni arzon shixta materiallardan olish mumkin. Shunday afzallik tomonlari uchun sanoatda keng ishlatiladi.

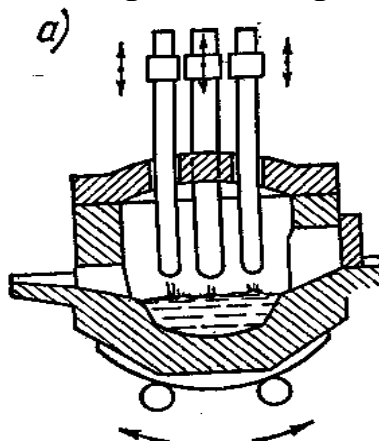
Bu pechlar:

- a) vertikal joylashgan elektr yoy pechlariga bo'linadi.
- b) gorizantal joylashgan elektr yoy pechlari.

Bu konstruksiyadagi pechlarda shixta materiallari tez eriydi, chunki issiqlikni metallga ta'siri yuqori bo'ladi.

Elektr pechlarini devorlari ham yuqori temperaturaga chidamli material lardan qilinib, asosli va kislota harakterli bo'lishi mumkin (magnezit, dinos). Pechning tubi va devori magneziy gishtidan, gumbazi esa dinos gishtidan qilinadi.

Bir tonna po'lat olish uchun 700-800 $\kappa Bm / coam$ elektr energiyasi va 5-10 kg grafit elektrod, 15-20 kg kumir elektrod sarflanadi. Grafit elektrod kumir elektrodga qaraganda katta temperaturaga chidamli, elektr tokiga qarshiligi kam. Elektr yoy pechlarini ish xajmi 0,5-500 tonnagacha. O'rtacha pechlarniki 25-100 tonna o'rtasida. Elektr pechlari bilan sutkasiga 3-6 martagacha po'lat eritib olish mumkin.



9-rasm. Elektr yoyli pechning sxemasi

Po'lat olishni kombinatsiyalashgan usuli.

Hozirgi vaqtda po'latlarni dubleks jarayon deb ataladigan yo'l bilan tayyorlash keng ishlatilmoqda. Bu usulda po'lat 2 yoki 3 ta pechda ketma-ket eritiladi. Bunday usulni kambinatsiyalashgan usul deb ataladi. Po'lat eritishda 2 ta pechdan foydalanilsa dubleks jarayoni, 3 ta pechdan foydalanilsa tripleks jarayoni bo'ladi. Bunday jarayonni foydalanishdan maqsad kimyoviy tarkibi aniq bo'lgan po'latni konvertorlarda olish qiyin, elektr pechlarda esa qimmatga tushadi. Shuning uchun konvertorlarda po'latni eritib, uni kimyoviy tartibga keltirish Ko'proq elektr pechlarda bajariladi chunki shixtani eritish uchun energiya ko'p sarf bo'lmaydi. 800-850 kvtg`soat o`rniga 150-200 kv/soat sarflanadi.

Nazorat uchun savollari.

1. Po'lat metallurgiyasi haqida tushuncha bering?.
2. Po'lat ishlab chiqarishni birinchi kim kashf etgan?
3. Marten pechini ishlashin tushutiring?
4. Marten pechlari ishining iqtisodiy ko'rsatkichlari haqida tushutiring?
5. Kislorodli konvertorlarda po'lat olishni tushutiring?
6. Konvertorni chizing va uni tushutirib bering?
7. Marten pechlarida po'lat eritishnngi afzalligini ayting?
8. Elektr pechlarning qanday turlari mavjud?
9. Elektr yoy pechlari haqida tushuncha bering?
10. Po'lat olishni kombinatsiyalashgan usuli haqida tushuncha bering?

3-ma`ruza

Po`lat va cho`yanlarning klassifikatsiyasi va ularning markalanishi.

Reja:

- 3.1. Po`latlarning klassifikatsiyasi va ularning markalanishi.
- 3.2. Legirlangan po`latlar.
- 3.3. Uglerodli asbobsozlik po`latlari.
- 3.4. Cho`yanlarning klassifikatsiyalanishi va markalanishi.

Uglerodli po`latlar, vazifasiga qarab, konstruksion va asbobsozlik po`latlarga, sifati jixatidan esa oddiy sifat, sifatlik va yuqori sifatlik po`latlarga bo`linadi.

Tarkibida 0,25% gacha uglerod bo`lgan po`latlar ka.m uglerodli, 0,25 dan 0,6% gacha uglerod bo`lgan po`latlar o`rtacha uglerodli, 0,6% dan ortik, uglerod bo`lgan po`latlar esa ko`p uglerodli po`latlar deb ataladi.

Uglerodli konstruksion po`latlar. Konstruksion po`latlar tarkibida 0.6% gacha uglerod bo`ladi. Hozirgi vaqtda konstruksion po`lat sifatida tarkibida 0,8% uglerod bo`lgan po`lat ham ishlatilmokda.

Uglerodli konstruksion po`latlar. sifatiga ko`ra, oddiy sifat va sifatli po`latlarga bo`linali.

Oddiy sifat po`latlar qurilish konstruksiyalari armaturalar, simlar, parchin mixlar va boshqalar tayyorlash shuningdek list prokatlash va boshqalar uchun ishlatiladi.

Oddiy sifat po`latlar marten pechlarida va bessemer konvertorlarida ishlab chiqariladi. Oddiy sifat po`latlar standartda gruppada oddiy sifat po`lat - A. B va V gruppada po`latlari ishlab chiqarish ko`zda tutilgan (ba`zan. A grupp; o`rniga I gruppada, B gruppada o`rniga II gruppada, V gruppada o`rniga Sh gruppada deb yoziladi).

A gruppaga mexanikaviy xossalari garantiyalangan. B gruppaga ximiyaviy tarkibi garantiyalangan. V gruppaga esa ham mexanikaviy xossalari, ham ximiyaviy tarkibi garantiyalangan po`latlar kiradi. V gruppada po`latlari sifati oshirilgan po`latlar bo`lib. ular mexanikaviy xossalari ham, ximiyaviy tarkibi ham ahamiyatga ega bo`lgan joylarda ishlatiladi.

A gruppada po`latlar St. harflari va 0, 1, 2, ..., 7 raqamlari bilan markalanadi. Raqam (nomer) qancha katta bo`lsa, po`latning mustahkamligi va qattiqligi shuncha yuqori plastikligi esa shuncha past bo`ladi. Agar marka ishorasidan keyin "kp" indeksi bo`lsa, po`lat qaynaydigan, "ps" indeksi bo`lsa, po`lat chala qaynaydigan, agar indeks bo`lmasa, po`lat qaynamaydigan po`latdir.

Barcha gruppadagi St.1, St.2, St. va St.4 markali po`latlar qaynaydigan, chala qaynaydigan va qaynamaydigan qilib St.5, St.6 va St.7 markali po`latlar esa chala qaynaydigan va qaynamaydigan qilib tayyorlanadi va markalarda tegishli indekslar bilan ko`rsatiladi. masalan, St.1 kp, St.1 ps; St.1; St.5 ps; St.5 va hakazo.

B gruppada po`latlari M, K, B. St. harflari va raqamlari bilan markalanadi, masalan, MSt.O, MSt. 1. ..., MSt.7; KSt.O. KSt.1, ..., KSt.7; BSt.O, BSt.1, ..., BSt.7.

V gruppada po`latlari marten usulida, shuningdek, kislorod haydaladigan konvertor usulida tayyorlanadi. Bu gruppada po`latlari VMSt., VKSt. harflari va raqamlari bilan markalanadi, masalan, VMSt.1, VM.St.2, VKSt. 1, VKSt.1, VKSt.2

va hokazo. Markadagi V harfi po'latning gruppasini bildiradi. VMSt. 1 po'latning mexanikaviy xossalari St. 1 po'latiniki kabi. ximiyaviy tarkibi esa MSt. 1 po'latniki kabi.

VM.St.2 po'latining mexanikaviy xossalari St.2 po'latniki kabi, ximiyaviy tarkibi esa MSt.2 po'latniki kabi va hokazo.

Sifatli po'latlar. Sandartlarga ko'ra. sifatli po'latlarning ximiyaviy tarkibi va .mexanikaviy xossalari garantiyalangan bo'ladi. Bu po'latlar kislorod tepasidan haydaladigan asosiy (asos xarakteridagi) konvertorlarida tayyorlanadi. Sifatli po'latlar, tarkibidagi marganetsning miqdoriga qarab, ikki gruppaga bo'linadi. I gruppada po'latlarida marganets miqdori ko'pi bilan 0,8% bo'ladi. II gruppada po'latlarida esa 1,2% ga etadi. I gruppada po'latlari raqamlar va tegishli indekslar bilan, II gruppada po'latlari esa raqamlar va G harfi bilan markalanadi. Masalan, I gruppada po'latlari: 05, 05kp, 0,8; 0,8kp, 10, 10kp, 15, 20, 20 kp, 25, 30..., 85; II gruppada po'latlari 15G, 20G..., 70G. Markadagi ikki xonali sonlar 100 ga bo'linsa, shu marka po'lati tarkibidagi uglerodning o'rtacha miqdori chiqadi, G harfi marganetsning miqdori oshirilganligini bildiradi. Masalan, 08 kp marka po'lat tarkibida 0,8%uglerod borligini va po'latning qaynaydigan ekanligini, 15G marka esa po'lat tarkibida o'rta hisob bilan 0,15% uglerod borligini, marganets miqdori 0,8 dan 1.2% gacha ekanligini ko'rsatadi.

Yuqorida bayon etilgan po'latlardan tashqari. maxsus vazifali po'latlar ham bo'ladi.. Bunday po'latlar jumlasiga tarkibida uglerod miqdori 0,% dan kam bo'lib, chuqur botirish yo'li bilan bo'yumlar tayyorlash uchun ishlatiladigan po'latlar kiradi. Tarkibidagi oltingugurt hamda fosfor miqdorlari oshirilgan po'latlar-avtomat po'latlari ham bor. Standartga ko'ra avtomat po'latlarning quyidagi markalari mavjud: A12, A20, A30 A40G, Markadagi A harfi avtomat po'lati ekanligini bildiradi; harfdan keyingi raqamlar yuzga bo'linganda po'lat tarkibidagi uglerodning % bilai ifodalangan o'rtacha miqdori chiqadi.

3.3. Uglerodli asbobsozlik po'latlari.

Uglerodli asbobsozlik po'latlari jumlasiga tarkibida 0,65 dan 1,35% gacha uglerod bo'lgan po'latlar kiradi.. Uglerodli asbobsozlik po'latlarida esa oltingugurt miqdori 0,02% dan, yuqori sifatli asbobsozlik po'latlarida esa oltingugurt miqdori 0,02% dan va fosfor miqdori 0.03% dan oshmasligi kerak. Uglerodli asbobsozlik po'latlari U7, U7A, U8, U8A. U13, U13A bilan markalanadi. Markadagi U harfi po'latning uglerodli ekanligini, harfdan keyingi raqam po'lat tarkibidagi uglerodning protsentning o'n dan bir ulushlaridan ifodalangan miqdorini, raqamdan keyingi A harfi esa po'latning yuqori sifatli ekanligini bildiradi. Marganets miqdori oshirilgan bunday asbobsozlik po'latlarning markasiga G harfi qo'shib yoziladi. masalan: U8G, U8GA.

3.2. Legirlangan po'latlar.

Tarkibida ataylab qo'shilgan elementlar, masalan, xrom, nikel, molibden, volfram, vanadiy va boshqalar yoki ortiqcharoq, miqdorda doimiy qo'shimchalar. masalan. kremniy, marganets va boshqalar bo'lgan po'lat maxsus yoki legirlangan po'lat deb, qo'shilgan va ortiqcharoq bo'lgan bunday elementlar esa maxsus yoki legirlovchi elementlar deb ataladi. Po'lat tarkibida qaysi legirlovchi element yoki elementlar bo'lsa, po'latning nomi shunga qarab aytiladi. Masalan, po'lat tarkibida marganets bo'lsa, marganetsli po'lat deb, xrom bo'lsa - xromli, kremniy bo'lsa - kremniyli kremniy va marganets bo'lsa - kremniy-marganetsli xrom, nikel va molibden bo'lsa - xrom-nikel-molibdenli po'lat deb ataladi va hokazo.

Po'latni legirlashdan ko'zda tutiladigan maqsad po'latning xossalarini zarur tomonga qarab o'zgartirishdan iborat.

Standartga ko'ra, har qaysi legirlovchi element ma'lum harf bilan, masalan, azot A bilan, alyuminiy - Yu, bor - R, nannadiy - F, volfram - V, kobalt - K, kremniy - S, marganets - G, mis - D, selen - E, siyrak-er elementlari - Ch, titan - T, xrom - X, fosfor - P, tsirkoniy - Ts bilan belgilanadi.

Legirlangan po'latlarning markalanishi. Legirlangan po'latlar tegishli harflar va raqamlar bilan markalanadi. Legirlangan po'latlar markasidagi harflar legirlovchi elementlarni, raqamlar esa ularning miqdorini ko'rsatadi. Legirlangan po'lat markasida raqamlar va harflar muayyan tartibda qo'yiladi. Po'lat markasida eng oldin turgan raqamlar shu po'lat tarkibidagi uglerod miqdorini protsentning yuzdan bir ulushlari hisobida ifodalaydi, harflardan keyin turgan raqamlar esa shu harflar bilan ko'rsatilgan elementlarning protsent hisobidagi o'rtacha miqdorini bildiradi. Legirlovchi elementning miqdori 1% dan kam yoki 1% dan sal oshikroq bo'lsa, raqam yozilmaydi. Masalan, tarkibida 0,17-0,23% uglerod, 0,45-0,75% xrom va 1,0-1,4% nikel bo'lgan po'lat 20XN bilan, tarkibida 0,14-0,20% uglerod, 1,35-1,65% xrom, 4,0-4,4% nikel va 0,8-1,2% volfram bo'lgan po'lat 18X2N4N bilan markalanadi va hokazo.

Po'lat tarkibidagi fosfor miqdori 0,03% dan., oltingugurt miqdori ham 0,03% dan kamligini, shuningdek po'latning yuqori sifatli ekanligini ko'rsatish uchun shu po'lat markasining oxiriga A harfi yoziladi. (A harfi po'lat markasining o'rtasida kelsa, maxsus qo'shilgan azotni bildiradi.).

3.3. Cho'yanlarning klassifikatsiyalanishi va markalanishi.

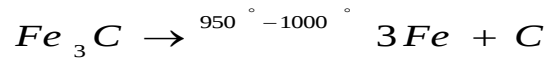
Cho'yanlar tarkibidagi uglerodning holatiga qarab ular quyidagi gruppalariga bo'linadi.

1 Qaytadan ishlanuvchi cho'yan. Bu cho'yanlarda uglerod temir bilan temir ximiyaviy birikkan holatda bo'ladi (Fe_3C). Shuning uchun bu cho'yanlar juda qattiq va mo'rt bo'ladi. Metallurgiya sanoatida bu cho'yanlarni qayta ishlab, ulardan po'latlar olinadi..

2. Quymakorlik (kul rang) cho'yan. Bu cho'yanlarning tarkibida uglerodning ko'p qismi erkin holda, ya'ni grafit tarzida bo'ladi. Cho'yan strukturalarining metal asosiga ko'ra, perlitli, ferlitli, ferrit-perlitli, perlit-ferritli turlariga ajraladi. Bu cho'yan standart bo'yicha quyidagi markalarini keltiramiz: SCh10, SCh15, SCh18,

SCh24, SCh30, SCh35, SCh40, SCh45. Bu cho'yanlarning markasidagi SCh harflari kul rang cho'yanligi, undan keyingi raqam esa cho'yanning cho'zilishdagi bo'lgan mustahkamlik chegarasini bildiradi.

3. Bog'lanuvchi cho'yan – oq cho'yandan termik ishlash bilan olinadigan yumshoq cho'yan va qovishqoq cho'yanning shartlik nomi:



Standart bo'yicha bog'lanuvchi cho'yan KCh harflari bilan keyin qo'yiladigan ikki son bilan belgilanadi. Sonlarning birinchisi mustahkamlik chegarasi (vaqt), ikkinchisi esa nisbiy uzayishi () ni bildiradi. Standart bo'yicha KCh30-6; KCh35-10; KCh45-6; KCh50-4.

4. Juda puxta cho'yanlar. Quymakorlik cho'yanlarning puxtaligini va plastikligini oshirish uchun ularni qolipga quyishdan oldin, unga ozgina modifikator (magniy) qo'shiladi. Shu sababli bu cho'yanlarning mexanik xossalari yuqori bo'ladi. Bu cho'yanlar standart bo'yicha VCh harflari bilan ifodalanadi. Raqamlar esa cho'zilishga bo'lgan minimal mustahkamligini bildiradi.

Nazorat savollari:

1. *Po'lat bilan cho'yanni qanday farqlash mumkin?*
2. *Po'latlarning klassifikatsiyasi haqida tushuncha bering?*
3. *Po'latlarning markalari haqida tushuncha bering?*
4. *Cho'yanlarning klassifikatsiyasi haqida tushuncha bering?*
5. *Cho'yanlarning markalari haqida tushuncha bering?*
6. *Qanday po'latlarga uglerodli po'latlar deyiladi?*
7. *Nima uchun asbobsozlik po'latlari deyiladi?*
8. *Kulrang cho'yan bilan oq cho'yanning farqini tushuntiring?*

4-ma`ruza

Rangli metallar texnologiyasi.

Reja:

- 3.1. Rudalardan rangdor metallar ishlab chiqarish.
- 3.2. Mis metallurgiyasi
- 3.3. Texnikada alyuminiy olish.
- 3.4. Texnikada magniy olish.
- 3.5. Titan ishlab chiqarish

Tayanch iboralar.

Mis, mis rudalari, boyitish, yuvish, maydalash, flotatsiya, pulpa, konvertorlash, xomaki mis, toza mis, elektroliz, anod, katod, alyuminiy rudalari.

3.1. Rudalardan rangdor metallar ishlab chiqarish.

Qora metallar singari rangli metallar ham sanoatda konstruksion material sifatida katta ahamiyatga ega, ayniksa elektro va radiotexnikada, samolyotsozlikda, asbobsozlikda va boshqa mashinasozlik tarmoqlarida eng ko'p ishlatiladigan rangli metallarga: mis, alyuminiy, magniy, nikel, qo'rg'oshin, qalay, rux, xrom, volfram, titan va boshqalar. Ancha katta gruppani tashkil etgan rangli metallar turli-tuman xossalarga ega (elektr sanoati uchun-elektrni yaxshi o'tkazadigan metall zarur, samolyotsozlik sanoati uchun yengil va mustaxkam metall, ba'zi bir joyda issiqlikni yaxshi o'tkazadigan, kam yeyiladigan, zanglamaydigan, ishqalanishi kichik bo'lgan metallar zarur) Ana shu xossalarga ko'ra usib boryotgan sanoatimizni talabini kondirib turish kerak.

Fan va texnikani yangi tarmoqlari vujudga kelishi bilan sanoatda yangi tarmoqlar vujudga keldi, ya'ni atom texnikasi radiotexnika, televidenie, kasmotexnika va boshqalar. Bu taomoklar uchun yana ham by yuqori xossalarga ega bo'lgan nodir metallarni ishlab chiqarishni ko'paytirish (titan, germaniy, reniy, grafniy, uran, niobiy) ko'p qo'llanilmoqda.

Xalq xo'jaligini rivojlantirish rejasiga muvofik rangli metallar ishlab chiqarish keng suratlar bilan ko'paytirish vazifalari kuyilgan.

Texnikada va sanoatda eng ko'p ishlatiladigan konstruksion rangli metallardan mis, alyuminiy, magniylar bo'lib, keyingi vaqtlarda titan, nikel ham ko'plab ishlatilmoqda.

Shuning uchun biz asosan mashinasozlikda ko'p ishlatiladigan rangli metallardan mis, alyuminiy, magniy va boshqa ba'zi bir rangli metallarni ishlab chiqarish bilan qisqacha tanishamiz.

3.2. Mis metallurgiyasi.

Mis qizil rangli chuziluvchan, kovushkok metall bo'lib, erish temperaturasi 1083°S , solishtirma og'irligi $8.93\text{ gg}\cdot\text{sm}^3$. Tabiatda mis rudalaridan olinib, ruda mis murakkab birikma holida bo'ladi. Ammo sof holda ham uchrashi mumkin. Mis rudalari asosan ikki gruppaga bo'linadi:

1. Sulfidli ruda, tarkibida asosan oltingurgut va temir bilan birikkan.
2. Oksidli rudalar.

Mis rudalarini tarkibida odatda 0.5-3% gacha misi bo'lgan rudalardan sanoatda ishlatiladi. O'rta hisobda 2% mis bo'lgan rudalar Ko'proq uchraydi. Agar rudada 3% dan ko'prog'ok ruda bo'lsa, bunday ruda **boy mis rudalari** deb aytiladi.

Sof mis qizil rangda bo'lgani uchun, uni qizil mis deb yuritiladi.

Mis rudalariga koida bo'yicha ma'lum miqdorda boshqacha nodir metallar oltin, kumush, qo'rg'oshin, rux, platina va boshqalar uchraydi.

Rudani tarkibidagi bekorchi jinsni, kvarts, kum, gil tuproq, barit va boshqalar tashkil etadi.

Asosiy mis ruda konlari Uralda, Uzbekistonda (Olmalik), Kozo iston, Kavkazda va Tojikistonda mavjud.

2-jadval

№	Ma'danli turlari	Ma'danlarning nomi	Kimyoviy formulasi	Misning miqdori, %
1.	Sulfidli brikmalar	Xal kopris (miskolchedani)	$CuFeS_2$	34,5
		Bornit	$CuFeS_3 \cdot Fe_2O_3$	55,5
		Kovellin	CuS	66,4
		Xalkozin (mis yaltirog'i)	Cu_2S	79,8
2.	Oksidli birikma	Kuprit	Cu_2O	88,8
3.	Karbonatli brikmalar	Malaxit	$CuCO_3 \cdot Cu(OH)_2$	57,3
		Azurit	$2CuCO_3 \cdot Cu(OH)_2$	55,1
4.	Silikatli brikma	Xrizokxola	$CuSiO_3 \cdot 2H_2O$	36,0

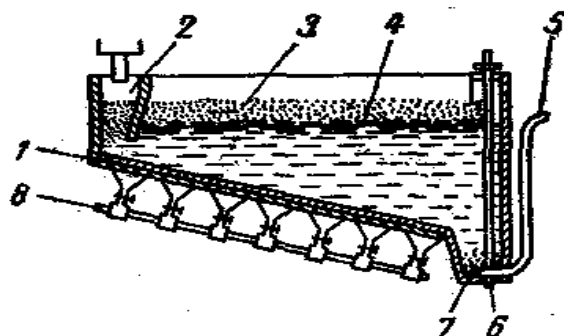
Mis rudalarini boyitish.

Aytdikki mis rudalarida sof misni miqdori 2% o'rtasida, demak rudada bekorchi jins ko'p bo'ladi. Unday rudalarda misni ajratish juda ham qiyin ish hisoblanadi. Shuning uchun mis metallurgiyasida ham rudani boyitiladi, ya'ni rudada foydali metallni miqdori sun'iy ravishda oshiriladi. Mis rudalarini ikki xil usul bilan boyitiladi:

1. Ruda tarkibidagi bekorchi jins solishtirma og'irligi bo'yicha
2. Flotatsion usuli bilan boyitish.

Birinchi usul bilan mis rudalarini boyitishda ruda turli mashinalarda 2-15 mm gacha maydalanadi. (shar tegirmonlari). Maydalangan ruda va bekorchi jins maxsus chuktirish mashinalarida suv oqimi bilan bir-biridan ajratiladi. Buni temir rudalarini boyitishni kurdik.

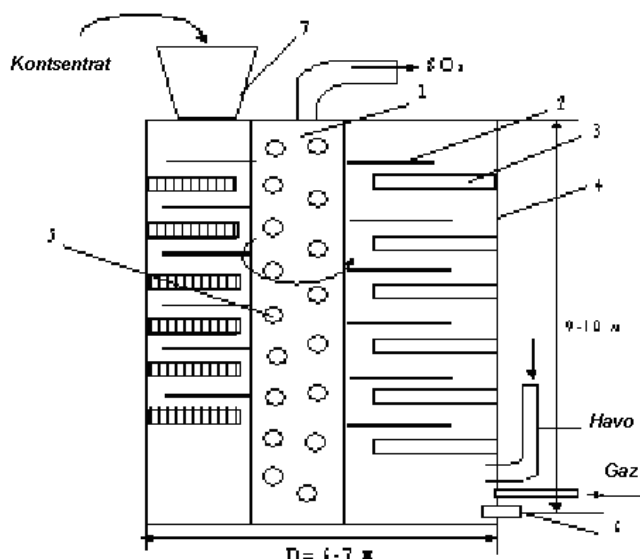
Rudani flotatsion usuli bilan boyitish uchun rudani maxsus tegirmonlarda un qilinadi va o'lchamlarini 0.05-0.5 mm ga olib kelinadi. Flotatsion usul bilan rudani boyitish bekorchi jins va mis zarrachalarini suv bilan turlicha namlashga asoslangan. Qiya yashikni tubdonli maginaga suv va maxsus moy aralashmasi qo'yiladi.



10-rasm. Flotatsion mashina sxemasi

Mashina tubidan tukima orkali havo beriladi. Havo kameraga tushayotgan ruda unlarini yaxshi aralashtiradi va namlanishini ta'minlaydi. (mayda langan rudaga 100-300 gr/t flotatsion reagent kushib aralashtiriladi.)

Misni sulfidli brikmalari bekorchi jinsga qaraganda suv bilan yaxshi namlanmaydi va yuzalariga yopishgan moy zarralari bilan ko'pik holida by yuqoriga so'zib chikadi va uni yi ib olinib, qayta ishlashga uzatiladi.



11-rasm. Ko'p tagli pech sxemasi

Bekorchi jinslar govak bo'lib, suv bilan yaxshi xo'llanib, mashinani ostki qismiga to'planadi va u yerdan tashqariga chiqariladi. Bu usul bilan boyitganda konsentrat tarkibida 20-30% mis bo'ladi.

Ko'p tagli vertikal pechlardan tarkibida S ko'p bo'lgan rudalar va konsentrat boyitiladi. Shunday jarayon Oxangaron metallurgiya kombinatida mavjud.

Pechga havo va gaz berilib yondiriladi. Natijada pechni ishchi fazazida 600-800° C issiqlik ajraladi. (11-rasm.)

Ajralgan issiqlik ruda va konsentrat tarkibidagi S ni parchalaydi va S havo kislorodi bilan SO₂ hosil qilib tashkariga chikadi. SO₂ gazi sulfat kislota olishda ishlatiladi.

Ruda va konsentrat bunkerdan taglikka tushadi. Qirgich taglik teshiklaridan rudani qirqib ostiga tushiradi. Ruda unlari yuqoridan pastga bir me'yorda tushib turadi. Boyitilgan ruda pechdan muntazam chiqarib turiladi.

Sulfidli mis rudalari va konsentratlar qizdirilib oksidlantirilgandan so'ng shaxtali yoki alangali pechlariga tushadi va shteyn olinadi.

Eng ko'p tarqalgan pechlar alangali pechlar hisoblanadi.

Shteyn asosan mis sulfidi va temir hamda ozroq qo'shimchalardan iboratdir.

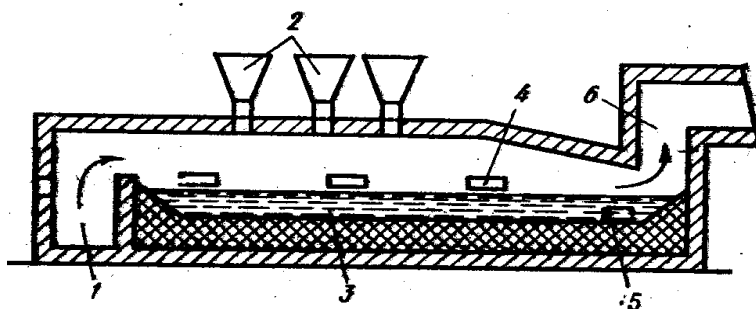
Boyitilgan rudani eritish.

Boyitilgan mis rudalarni eritishni ikki xil usuli mavjud:

1. Pirometallurgik usul

2. Gidrometallurgik usul

Pirometallurgik usul bilan boyilgan mis rudalarini eritish bizda asosiy usul bo'lib, bu usul bilan mayda ruda va konsentratlarni arzon yokilgida alangali pechda eritish mumkin.



12-rasm. Alangali pech sxemasi:

1. Bunker, 2. Voronka, 3. Shixta materialлари, 4. Pech tubi, 5. Kanal (erigan metall okib chikadigan), 6. Kovsh

Eng ko'p tarqalgan alangali pechni uzunligi 28-38 m, kengligi 6-8 m bo'lib, bunday pechlarda 100 tonnagacha ruda va konsentratni eritib olish mumkin.

Pech devorlari o'tga chidamli dinas g'ishtidan qilinib, pech bushligida temperatura 1500-1600 °S ga yetadi. (12-rasm).

Pechga boyitilgan mis konsentrati va flyus oxaktosh kum maxsus mexanizmlardan bunkeriga to'ldiriladi va voronka orkali pechni ishchi qismiga tushiriladi.

Pechga solingan ruda, konsentratdagimisni oltingurgut va kislorodli brikmalari 1000-1100°S da uzaro rektsiyaga kirishib mis ajraladi.

Cu_2C bilan FeC hamda qolgan qo'shimchalar pechda mis shteyni deb ataluvchi eritmani hosil qiladi va erib pech tubiga tushiriladi.

Bu eritma pech novidan kovshlarga kuyib olinadi. Pechni har 1 m² yuzasidan bir sutkada 2-6 gacha shteyn olinadi.

3.3. Texnikada alyuminiy olish.

Tabiatda metallar ichida eng ko'p tarqalgan alyuminiy bo'lib, uning yer kobi idagi umumiy miqdori 7.45 %. Alyuminiy erkin holda uchramaydi, chunki u ximik

aktiv metall bo'lib, to'jinslari tarkibida oksidlar holida Al_2O_3 va $Al(OH)_3$ holida uchraydi.

Alyuminiy kumushsimon oq rangdagi yengil metall, solishtirma og'irligi 2.7 g/cm^3 , suyuqlanish temperaturasi 658°S , kaynash temperaturasi 180°S

Alyuminiy korroziyaga birmuncha chidamli, chunki uning sirtida hosil buluvchi Al_2O_3 uzining ostki qatlamini oksidlanishdan saqlaydi. Konlari Uralda, Leningrad obl, O'rta-Osiyo respublikalarida va boshqa joylarda.

Asosiy alyuminiy rudalariga: boksit, kaoluanit, nefelin va boshqalar.

Boksitlar tarkibida 30-57% Al_2O_3 ; 17-35 % Fe_2O_3 va 3-13 % CuO ; 2-4- TiO_2 ; 3% gacha CaO va 10-12% H_2O .

Kaolin ($Al_2O_3 \cdot 2CuO \cdot 2H_2O$) tarkibida 37-40 % Al_2O_3 .

Alunitlar tarkibida 20-21% Al_2O_3 ; 37-42 % CuO ; 4-5 % Fe_2O_3 . Alyuminiyni metallurgiya usulida olib bo'lmaydi. Chunki Al_2O_3 ni erish temperaturasi 2200°S , kislorod bilan tezda birikib qoladi. Alyuminiy olish texnologiyasi ikki etapdan iborat bo'lib:

1. Alyuminiy rudalaridan toza alyuminiy oksidini olish
2. Alyuminiy oksidlaridan toza alyuminiy ajratib olish.

3.4. Texnikada magniy olish.

Magniy tabiatda ximik aktiv metall bo'lgani uchun erkin holda uchramaydi. Magniy qattiq jismlar bilan birikma holida uchraydi. yer kobi ini 2.35% ni magniy tashkil etadi. Magniy dengiz va sho'r suvlarda ham bo'ladi.

Magniy texnikada ishlatiladigan metallarni eng yengili bo'lib, solishtirma og'irligi 1.77 g/cm^3 , suyuqlanish temperaturasi 650°S .

Toza magniy kislorod bilan aktiv birikadi va by yuqori temperaturada oson oksidlanadi va yonadi. Magniy fotografiyada ishlatiladi. Sanoatda uni Al li, Mn li va Zn li qotishmalari ishlatiladi.

Hozir texnikada magniy olishning ikkita usuli mavjud.

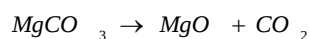
1. Magniy xloridlarini elektroliz qilish yo'li bilan.
2. Magniy rudalaridan magniyni termik yul bilan ajratish usuli.

Magniy rudalarini tashkil etadi: magtsezit- $MgCO_3$ -tarkibida 28,8% magniy bor. Mineralda bekorchi jins sifatida Cu , Fe , Al va Ca ham bo'lishi mumkin.

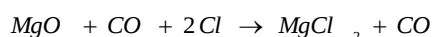
3. Dolomit $MgCO_3 \cdot CaCO_3$ -tarkibida 13.2 % magniy bo'ladi.
 4. Karnalit $MgCl_2 \cdot KCl \cdot 6H_2O$ -tarkibida 8.8% magniy bor.
 5. Tabiiy magniy tuzlari eritmasida taxminan 0,1 % magniy bo'ladi.
- Hozirgi vaqtda magniy asosan elektroliz yo'li bilan olinadi.

Magniy rudalarini elektrolizga tayyorlash.

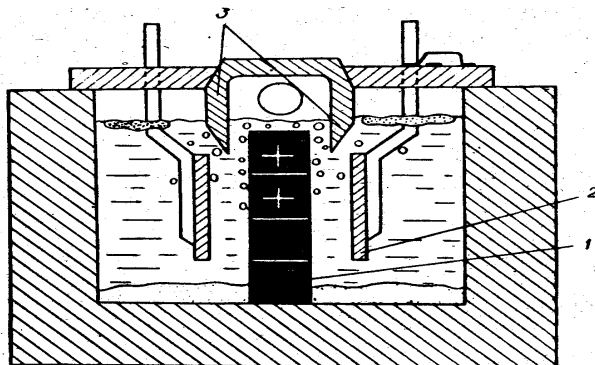
1. Agar magnezitni olsak elektroliz vannasiga tushirishdan oldin $850-900^\circ\text{S}$ ga qizdiriladi. Bunda



2. MgO qaytaruvchi uglerod ishtirokida $800-900^\circ\text{S}$ xlorlanadi.



$MgCl_2$ ga KCl va $NaCl$ tuzlari qo'shib elektroliz qilinadi. $MgCl_2$ ni elektroliz qilish yopiq elektroliz vannalarida bajariladi. Berilgan o'zgarmas tok elektroximik jarayoni borish uchun hamda vannani tubini qizdirish uchun sarflanadi. Ish temperatura $700^\circ S$ atrofida bo'lib tok kuchlanishi 6-7 V. Kuchi esa 30.000-70.000 A.



13-rasm magniyni elektroliz qilish vannasi
1-anod- grafitdan, 2-katod-po'latdan, 3-to'sqich, 4- truba, 5- devor, 6-chiqindi, 7-elektrolid

Anodlar profitdan, katodlar esa po'lat planka. Ikkala elektrod ham vannada vertikal va bir-biriga parallel joylashgan. Elektroliz vaqtida anodda gaz qolipdagi xlor pufakcha shaklida yuzaga chikadi va truba orkali qayta ishlashga junatiladi. Katodlar atrofida suyuq magniy ajraladi. Ajralgan magniy yengil bo'lgani uchun u yukorgi yuzada yigiladi. Ajralgan magniy, xlor bilan katta reaksiyalanishidan extiyot qilish uchun xlor trubadan so'riladi.

Hosil bo'lgan MgO va qisman vanna tubiga cho'kadi. Magniy metalli shlang orkali vannadan vakuum kozonga o'tkaziladi va undan qoliplarga qo'yiladi. 1 tonna magniy olish uchun 15000-17000 kBB / c energiya kerak bo'ladi. 20-25 kg anod sarf bo'ladi.(17-rasm).

Elektroliz yo'li bilan olingan magniyda ozroq qo'shimchalar bo'lib, magniyni qo'shimchalardan tozalash uchun pechda qayta eritiladi, ya'ni qayta suyuqlanadi va flyus solib qo'shimchalardan tozalanadi va chushka holida qo'yiladi.

80-100 ta vanna bitta yachaykaga birin-ketin joylashgan.

Elektrodni o'rtacha tarkibi: 7-15 % $MgCl_2$, 35-42 % $CaCl_2$, 17-25% $NaCl$, 22-30 % KCl .

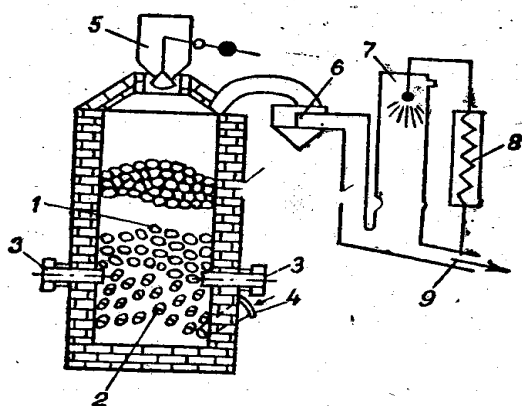
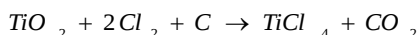
3.5. Titan ishlab chiqarish.

Titan va uni qotishmalari sanoatni turli so'alarida samalyotsozlikda, kemasozlikda, mashinasozlikda, raketsozlikda keng qo'llaniladi. Solishtirma puxtaligi va korroziyaga chidamliligi boshqa ba'zi metallardan by yuqoridir. Titan tabiatda ko'p tarqalgan Element bo'lib, yer kobi ini 0.61% tashkil etadi. Solishtirma og'irligi $\gamma q 4.5 \text{ gg} \cdot \text{sm}^2$, erish temperaturasi $1800^\circ S$. Ba'zi xususiyatlari bilan titan Legerlangan Po'latlardan by yuqoridir. Titanni titan minerallaridan olinib, ularga rutil, ilmenit va titanitlar kiradi. Rutil TiO_2 qizil tusli mineral bo'lib, tarkibida 60 % gacha titan bo'ladi. Ilmenit ($BeOTiO_2$) qora tusli yaltiroq mineral, tarkibida 59% TiO_2

bo'ladi. Titanit ($\text{CaO} \cdot \text{CuO}_2 \cdot \text{TiO}_2$) saqich 34-42% TiO_2 bor. Konlari Uralda, Ukrainada mavjud.

Titan olish texnologiyasi quyidagicha:

1. Titan rudalari boyitiladi.(flotatsit yoki magnit separatsiya usular bilan).
2. Rudalar devori grafitlardan qilingan elektr yoyli pechlarda eritilib, TiO_2 shlakidan o'tkaziladi. Shlak sovitsa o'ngga aylanadi. Shlak tarkibida 65-85% TiO_2 . Tarkibidagi boshqa jinslar pech tagida qoladi.
3. Shlakni (massani) uglerod va bo lovchi material kushib birketlanadi.
4. Berketga ular berib ishlanadi va titan tetraxlorini olinadi.

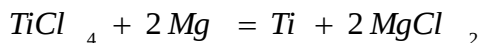


Briketlar germetik pechlarda argon gazi muxitida xlor bilan ishlanadi. (14-rasmda berilgan)

14-rasm.Titan tetroxloridini olish pechi
1-Rutil briketi, 2-qarshilik elementlari, 3-
elektrodlar, 4-xlorini kiritish kanali, 5-bunker,
6- chang yig`gich,7-kondensator, 8- sovutgich,
9-titan xloridi.

Jarayon katta temperaturada boradi va TiCl_4 par holiga o'tadi va sovutiladi.

Sovutilgan TiCl_4 ni maxsus pechlarda (reaktorlarda), natriy, magniy elementlari ishtirokida ishlanadi va g'ovak titan olinadi. Pech germetik yopiq bo'ladi.



Bunda pechning temperaturasi 850-900 °S atrofida olingan titan gubkasi tarkibida xlor, magniy xlorid va germetik elektr yoyli pechlarda separatsiyalanadi. II vakuum truba orqali so'rib olinib qoliplarga qo'yiladi va sovutiladi. Yoy elektrod bilan titan govakdagi oraliqda yonadi. (18-rasm).

Nazorat savollari.

1. Rangli metallarni sanoatdagi urni.
2. Mis rudalari boyitish.
3. Xomaki misni elektrolizlash
4. Alyuminiy olish usullari.
5. Magniy metalini olish texnologiyasi.
6. Titan ishlab chikarish texnologiyasi.

Mustaqil ish: Mis rudalarini boyitish texnologik jarayonini sxema asosida tushuntiring

5-Ma`ruza
Quymakorlik. Quymalar olishning maxsus turlari
2-soat
Reja

- 5.1. Quyma materiallari.
- 5.2. Model tayyorlash.
- 5.3. Sterjen tayyorlash.
- 5.4. Quymalar olishning maxsus turlari
- 5.5. Quymalarda uchraydigan asosiy nuqsonlar

5.1. Quyma materiallari

Ma`lumki, ko'pgina mamlakatlarda, chunonsi, Misr, Gretsiya, Xitoy va boshqa joylarda olib borilgan arxeologik qidirishlar shuni ko'rsatadiki, odamlar oramizdan 5000 yil muqaddam ham turli maqsadlar uchun turli metallar va qotishmalardan quyma buyumlar tayyorlaganlar. Asrlar osha bu san`at avlodlardan-avlodlarga o'tib, rivojlana bordi va rivojlanib bormoqda.

Qadimgi Rossiyada mis va bronzalardan ko'plab quymalar ishlab chiqarilgan bo'lsa-da, cho'yan quymalar ishlab chiqarish XV-XVI asrlarda boshlangan. Masalan, 1586 yilda mashhur rus quymakori Andrey Choxov rahbarligida bronzadan og'irligi 40 t ga yaqin, stvolining kalibri 73 mm, uzunligi esa 5,34 m bo'lgan juda katta zambarak quyildi va unga «Tsar -pushka» degan nom berildi.

1735 yilda mahur rus quymakori ota-bola Motorinlar bronzadan og'irli 200 t ga yaqin qo'ng'iroq quyidilar va bu qo'ng'iroq «Tsar -kolokol» deb ataldi.

«Tsar-pushka» ham, «Tsar-kolokol» ham rus quymakorlik san`atining buyuk namunasi sifatida Moskva Kremilda hanuzgacha saqlanib kelmoqda.

Dastlabki cho'yan quyish korxonalari XVII asrda Tula atrofida. XVIII asrda esa Uralda qurilgan. Po'lat quymalari ishlab chiqarish XIX asr boshlarida boshlanib, konvertorlar, marten pechlari yaratilgandan keyin tez sur`atlar bilan rivojlana boshladi.

XIX asrning ikkinchi yarmigacha quymakorlik ilmiy asosga ega emas edi. Quymakorlikning ilmiy asoslari rus olimlaridan A.S Lavrov, N.V Kalakutskiy, P.P Ansonov, P.M Obuxov, D.K Chernov, A.A Baykov va boshqalarning tadqiqotlari tufayligina yaratildi.

Suyuqlatirilgan metall (qotishma) va nometall materiallardan qoliplarga quyish yo'li bilan turli shakldagi zagotovka, buyum yoki detallar hosil qilish sa`natiga quymakorlik, quymakorlik mahsulotiga esa quyma deb ataladi. O'tkazilgan tadqiqotlar hamda kuzatishlar shuni ko'rsatadiki, turli mashina detallarining og'irlik jihatidan qariib 40-80% i quyma trazida olinadi. Bu usul orqali metallardan bolg'alash, shtamplash usullari bilan tayyorlash qiyin bo'lgan va ba`zi mutlaqo tayorlab bo'lmaydigan turli og'irlikdagi (hatto 300 t dan ham ko'proq) xilma-xil quymalar, chunonchi, avtomobil va traktorlarning tsilindrlar bloki, dastgoh staninlari olinadi. Murakkabligi o'rtacha detalni prokatdan mexanik ishlashda 75% gacha, shtamplangan zagotovkani ishlashda 50% gacha, cho'yan quymani ishlashda esa 20% gacha metall qirindiga aylanadi. Ana shu keltirilgan texnik-iqtisodiy afzalliklarga ko'ra, quymakorlik mashinasozlikda muhim o'rin to'tadi.

Ishlab chiqariladigan quymaning turiga, seriyasiga va boshqa ko'rsatkichlarga qarab quymakorlik korxonalarining quyidagi turlari mavjuddir:

1. Individual korxonalar bo'lib, bunda ishlab chiqariladigan quymalarning turi tez-tez o'zgarib turadi.

2. Seriyalab quyma ishlab chiqaruvchi korxonalar bo'lib, bunda ishlab chiqariladigan quymalar turi tez-tez o'zgarmaydi.

3. Ko'plab quymalar ishlab chiqaruvchi yirik korxonalar bo'lib, bunda quymalar ming-mingtalab, ya'ni seriyalab ishlab chiqariladi.

Qoliplar klassifikatsiyasi. Quymakorlik sanoatida quyma detallar ishlab chiqarish uchun, asosan, quyidagi qolip turlaridan foydalaniladi:

a) *bir martalik qoliplar* bo'lib, asosan , qum va gilni suv bilan qorishtirib tayyorlanadi;

b) *muvaqqat qoliplar* bo'lib, yuqori temperaturaga chidamli materiallarni (shamot, magnezit, qum, asbest va boshqalarni) gil bilan qorishtirib tayyorlanadi;

v) *doimiy qoliplar* bo'lib, asosan, cho'yan va po'latdan (ba'zi mis va alyuminiy qotishmalaridan) tayyorlanadi;

Shuni ham qayd qilish kerakki, qoliplar unga metall quyishidagi holatiga ko'ra nam va quruq xillarga bo'linadi.

Nam qoliplar quymalar olish tsiklini qisqartirib, narxini arzonlashtiradi. Lekin qoliplar nam bo'lganligi tufayli zich va puxtalikka ega bo'lmaydi.

Quruq qoliplar puxta qoliplar bo'lib, quymani g'ovaklik va boshqa nuqsonlarda holi qiladi.

Qolipga quyiladigan aralashmalarning puxta, plastik, gaz o'tkazuvchan, o'tga chidamli, siqiluvchan, metallarga yopishmaydigan va tannarxi arzon bo'lishi talab qilinadi.

Qolip aralashmasidan qoliplar turli usullar bilan tayyorlanadi. Qoliplar turi va ko'rinish (konstruktsiya)lari jihatidan quymaning shakli. O'lchamlari va soniga bog'liq holda loyihalalanadi va tayyorlanadi. Bundan tashqari, quymakorlik sanoatida yaxlit modellar ham ishlatiladi. Boshqacha qilib aytganda, modellar konstruktsiyasi tayyorlanadigan quymaning konfiguratsiyasiga bog'liq bo'ladi.

Model komplektiga asosan model , modelning tag taxtasi, sterjen yashiklari, model plitalari, kontrol andazalar, shibba, opoka, lineyka va boshqa moslamalar kiradi, lekin bularning ichida eng muhim modelidir.

Model komplekti materiallar sifatida esa yog'ochlardan (ba'zi gips va tsementdan), metall qotishmalaridan va plastmassalardan foydalaniladi. Metall modellari har xil muhitlarga chidamli bo'lib, uzoq vaqt ishlatilganda ham o'z o'lchamlarini saqlaydi, qolipda aniq iz hosil qilib, aniq shakilli va o'lchamli quymalar olinishi ta'minlaydi. Shuning uchun ham bunday materiallar qimmatligiga qaramay, ulardan model va sterjenlar tayyorlashda keng foydalaniladi.

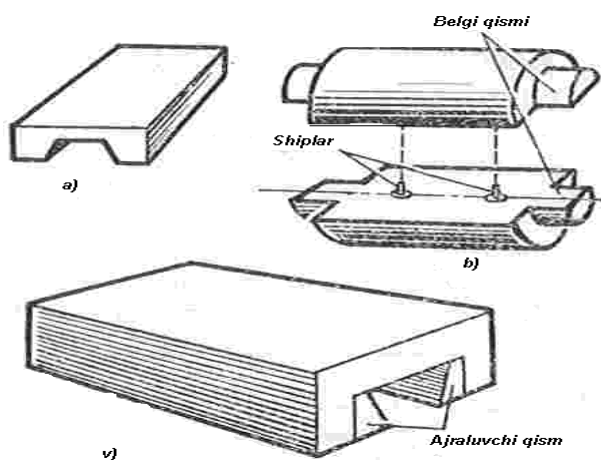
Mashina yordamida qolip tayyorlashda quymaning modeli, quyish sistemasining modellari elementlari va opoka o'rnatiladigan metall model plitasi hisoblanadi.

Opokalar deb qolip materiallarida model aksini olishga ko'maklashuvchi ramaga aytiladi. Opokalar konstruktsiyasiga ko'ra, ajraluvchi, ajralmaydigan. qovurg'asiz va qovurg'ali bo'lishi mumkin.

5.2. Model tayyorlash

Ma'lumki, quymakorlik sanoatida biror quyma detal olish uchun avval uning modelini tayyorlash kerak. Bunday modellarning turli yog'och, metall, qotishma, yoki boshqa materiallardan tayyorlanadi. 15-rasmda vtulkaning yog'ochdan ikki pallali qilib tayyorlangan modeli tasvirlangan bo'lib, ajraluvchi holdagi brikmalardir. Albatta, modelning shakli quymaning shakliga o'xshash bo'ladi, o'lchamlari esa kattaroq qilinadi (ya'ni material turiga bog'liq bo'ladi), chunki qolipga quyilgan metall qotish jarayonida ma'lum daraja (miqdor)da kirishadi.

Quymakorlik sanoatida qolip tayyorlash uchun foydalaniladigan va eng ko'p ishlatiladigan ba'zi qotishmalarning chiziqli kirishuvch darajasi 1-jadvalda keltirilgan.



15-rasm. a-yaxlit model ; b-ikki pallali model ; v-ajraluvchi model .

1-jadval

Ba'zi qotishmalar uchun chiziqli kirishuv darajalarining qiymatlari

Qotishmalar nomi	Chiziqli kirishuv darajasi, %	Qotishmalar nomi	Chiziqli kirishuv darajasi %
Kul rang cho'yan	1,0-0,3	Qalayli bronza	1,4-1,6
Oq cho'yan	1,7-2,0	Latun	1,3-1,8
Uglerodli po'lat	2,0-2,5	Ko'p kremniyli-alyuminiyli qotishmalar	0,2-1,2
Marganetsli po'lat	2,8-3,0	Magniy qotishmalari	1,0-1,6
Titan va uning qotishmalari	1,5-2,3	Qalaysiz bronza	2,3-2,5
		Ruxli qotishmalar	0,3-1,2

Jadvalda keltirilgan qotishmalarning erkin chiziqli kirishuvini ($\Delta f_{ch.k}$ g.k)protsent hisobida quyidagi formula yordamida hisobga olinadi;

$$\Delta l_{q.k} = \frac{l_m - l_k}{l_m} \cdot 100 \quad \text{da}$$

l_m -modelning uzunligi, mm;

l_k -quymaning uzunligi, mm

Shuni qayd qilish lozimki, hajmli va erkin kirishuvchi darajalar turli metall, qotishma va nometall materiallar uchun turlicha bo'lishi amalda tasdiqlangan. Shuning uchun turli materiallardan modellari tayyorlash jarayonida bu parametrlari ham hisobga olish zarur, aks holda tayyorlangan quyma detal (buyum) o'lchamlari ko'zlangandek bo'lmaydi.

Model tayyorlashda uning qolipidan oson chiqishi lozimligi ham nazarda tutiladi. Modelning qolipdan chiqarish oson bo'lishi uchun uning vertikal yuzalari ma'lum darajada GOST ga muvofiq, qiya qilib tayyorlanadi. Bu qiyalik yog'och modellari uchun $0^{\circ}15'$ dan 3° gacha, metall modellar uchun esa $0^{\circ}20'$ dan $1^{\circ}30'$ gacha bo'ladi.

Yog'och modellar qarag'ay, archa, zarang, ol xa, lipa, buk kabi qattiq daraxt navlaridan, metall modellar esa turli qotishmalardan tayyorlanadi.

Yog'och modellar nam tortmasligi uchun ularning bo'yoqlar bilan bo'yaladi. Har xil qotishmalardan olinadigan quymalarning modellari turli rangga bo'yaladi. Masalan, cho'yan va po'lat modellari esa sariq rangga bo'yaladi.

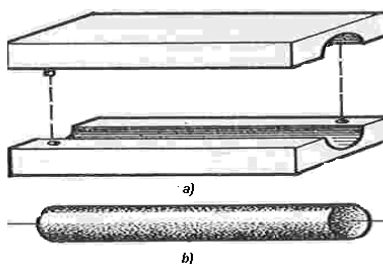
Kesib ishlanishi lozim bo'lgan quymalarning sirtiga qora dog'lar (belgilar) qilinadi.

Quymada bo'shliqlar hosil qilish lozim bo'lsa, sterjenlardan foydalaniladi. Sterjenni qolipga o'rnatish uchun esa qolipda tayanch yuzalar hosil qilinadi. Qolipda tayanch yuzalar hosil qilish uchun modelda bo'rtiqchalar qoldiriladi. Bunday tayanchlarning sirti qora rangga bo'yaladi.

5.3. Sterjen tayyorlash

Sterjenlar bo'shliq yoki havol (teshikli) qo'ymalar olishdagina ishlatiladi. Ular maxsus qoliplar (sterjen yashiklari) yordamida tayyorlanadi.

15(a) - rasmda sterjen yashigi «a» va hosil qilingan sterjen «b» da tasvirlangan. Yakkalab va kichik seriyalab ishlab chiqarishda sterjenlar qo'lda tayyorlanadi va bunda yog'och qoliplardan foydalaniladi, yirik seriyalab va ko'plab ishlab chiqarishda esa metall qoliplardan (metallardan yasalgan sterjen yashiklardan) foydalanib, mashinalarda tayyorlanadi. Sterjen tayyorlashda xuddi model tayyorlashdagi kabi, quymaning qotish jarayonida kirishuvchi albatta hisobga olinadi, ya'ni sterjenning o'lchamlari quymada hosil qilinishi kerak bo'lgan bo'shliqning o'lchamlaridan kichik qilinadi.



15(a)-rasm. Sterjen yashigi (a; va shu yashik yordamida tayyorlangan sterjen (b)

Sterjenlar qolipga qaraganda og'irroq sharoitda ishlaydi. Shu sababli sterjen materiallari puxtaroq bo'lishi, gazlarni yaxshi o'tkazishi lozim. Bundan tashqari, sterjen materiallari quymadan oson ajraladigan va nam tortmaydigan bo'lishi ham kerak. Sterjenning mustahkamligini oshirish uchun uning orasiga karkas (armatura) qo'yiladi, gaz o'tkazuvchanligini oshirish uchun esa sterjenning boshidan oxirigacha sim tiqib olinadi, murakkabroq sterjenlar ichiga pilik (kanop, poxol o'ramlari va shu kabilar) qo'yiladi, sterjen tayyor bo'lganda ular sug'urib olinadi yoki sterjen quritilayotganda kuyib ketadi.

Sterjen tayyorlanadigan materiallarning (aralashmaning) asosiy tarkibiy qismlarini kvarts qumi, gil va turli bog'lovchi moddalar tashkil etadi. Bog'lovchi moddalarning asosiy vazifasi sterjenni yetarli darajada puxta qilishdan iborat. Bunday bog'lovchilar sifatida o'simlik moylari, neft, torf, ko'mir, slanets va yog'ochni qayta ishlash mahsulotlari, anorganik brikmalar (suyuq shisha, tsement) va boshqalar ishlatiladi.

Tayyorlangan sterjenlar tegishli pechda 200°S dan 400°S gacha temperaturada 5-10 soat davomida quritiladi, natijada sterjenning puxtaligi zarur darajaga yetkaziladi.

Sterjenlar qolipga modeldagi turli figuralar yordamida hosil qilingan tayanchlar, shuningdek, maxsus tirgaklar yordamida o'rnatiladi.

Qolipga suyuq metall quyilganda tayanchlar (tirgaklar) suyuqlanadi-da, quymaga aralashib ketadi. Bunday tayanchlar, asosan, asosiy quyma materialga nisbatan pastroq temperaturada eriydigan uglerodli po'lat, cho'yan va boshqa qotishmalardan yasaladi.

Qo'yma buyum (detallarni hosil qilish uchun quyiladigan qotishmalarning temperaturalari quyidagicha qabul qilingan. Masalan, po'lat uchun $1500+1600^{\circ}\text{S}$, bolg'alanuvchi cho'yan uchun $1380+1450^{\circ}\text{S}$, kul rang cho'yan uchun $1260-1400^{\circ}\text{S}$, bronzalar uchun $1100-1150^{\circ}\text{S}$, alyuminiy qotishmalar uchun $700-780^{\circ}\text{S}$, magniyli qotishmalar uchun $680-780^{\circ}\text{S}$ va hokazo.

Shu boisdan quyiladigan quyma devori qanchalik yupqa bo'lsa, quyiladigan metall yoki qotishmaning temperaturasi shuncha yuqori bo'lishi talab qilinadi.

5.4. Quymalar olishning maxsus turlari

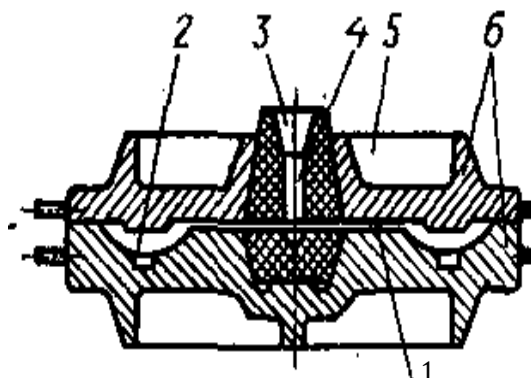
Hozirgi zamon mashinasozlik va asbobsozlik sanoati quymalariga maxsus talablar, ya'ni mustahkamligini, o'lchamlari aniqligi, yuzasining tozaligi qo'yiladi. Bunday talablarga bir martalik qoliplarda olingan quymalar javob bermaydi. Bu talablarga javob beradigan usullar quymalarni quymachilikni maxsus usuli bilan – metall qoliplarda pust qoliplariga quyish, bosim ostida quyish, markazdan qochma kuch ta'sirida quyish va boshqalar bilan amalga oshiriladi.

Metall qoliplarga quyish

Bu usulni mohiyati shundan iboratki, erigan metall qolip aralashmasidan tayyorlangan qoliplarga kuyilmasdan, metall qoliplarga qo'yiladi. qolipni chiki bushligini o'lchamlari, quymani tashqi o'lchamiga monan bo'ladi. Po'lat va cho'yan quymalardan ichi bush, teshik quymalar olish uchun sterjen kumtuproqdan, rangli metallar uchun esa sterejen metallardan qilinadi. Metall qoliplarga kuyilgan quymalar by yuqori Mexanik xossalarga, bir xil strukturali hamda aniq o'lchamli

bo'lib qo'yiladi., yuzasi toza bo'lganligi uchun ba'zan quymani Mexanik ishlamasdan ham foydalanish mumkin. Metall qoliplarda olinadigan quymalarni kamchiligi tashqi va ichki tuzilishi murakab bo'lgan shakldagi quymalarni olish qiyin, chunki metall ko'p cho'kadi.

Yupqa devorli quymalarni olish qiyin, chunki suyuq metall, metall qolipga tegib oqish va quyilish xususiyati yomonlashadi.



16-rasm. Metall qolip

Kulrang cho'yanlarni metall qoliplarga kuyganda yuza qismi okarib qoladi. Natijada uni ishlash kiyishlashadi. Metall qoliplarni konstrukratsiyasi juda ham turlichadir. Oddiy quymalar uchun metall qoliplar ikki qismdan iborat bo'lib, yuqorigi va ostki qoliplar.(16-rasm.) 1-qolip bo'shlig'i, 2- Gaz chiqaruvchi teshik, 3- Quyish sistemasi kanali, 4-Sterjen, 5-Qovurg'a, 6-qolip bo'laklari.

Bosim ostida quyish.

Bu metodni mohiyati shundan iboratki, suyuq metall qoliplariga mashina porsheni yordamida bosim ostida 800-1000 atm yoki qisilgan havo bilan to'ldirishga asoslangan.

Bunda quymani kuymoqdan tozalansa, mexanik ishlov bermasdan ishlatish mumkin.

Hozirgi vaqtda bosim ostida avtomobillarni yupqa devorli detallari, samolyot, elektr mashinalarining detallari har-xil priborlar, radioapparat detallari va boshqalar kuyilmaokda.

Bu usul bilan rangli metall qotishmalari, Po'lat, o'tga chidamli, zanglamas Po'latlar. Murakkab Po'lat quymalarini oddiy usul bilan aniq o'lchamda olish qiyin. Chunki Po'latni kuyilish xususiyati yomon, bundpay detallar bosim ostida yaxshi qo'yiladi.

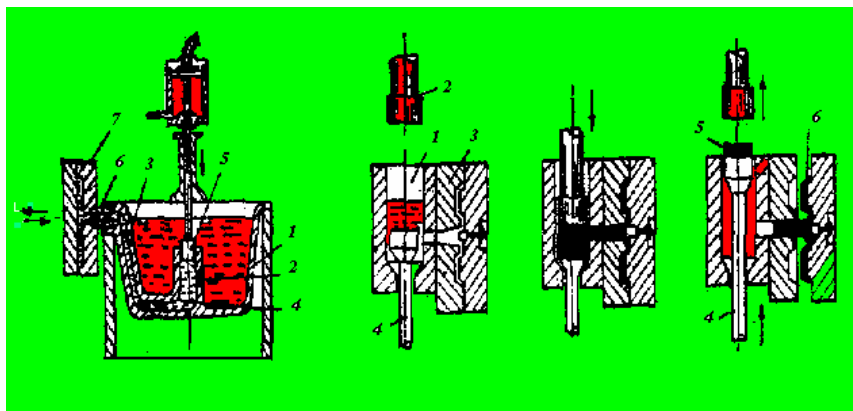
Bu usulda kuyilgan buyumlar o'lchamlari va shakllari aniq bo'ladi. Shu xususiyati bilan bosim ostida quyish keyingi vaqtlarda keng tarkalmoqda. Ammo bu usulni ikkita kamchiligi bo'lib, ular:

1. Qolip uchun juda qimmatbaxo legerlangan po'latlar kerak.
2. Quymalarni o'lchamlari, og'irligi, gabariti chegaralangan bo'ladi.

Bosim ostida quyish uchun ishlatiladigan mashinalar ikki xil bo'lib, metallni qolipga kompressorli hosil kilgan bosim kameraga qisilgan havo orkali beriladi va ikkinchi porshenli mashinalar (17-rasm.)

17-rasm. Mashina porshenini hosil kiluvchi bosim bilan ishlaydigan mashina sxemasi

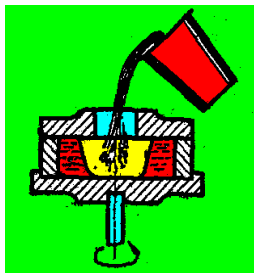
1. yuqorigi porshen, 2. silindr, 3. ostki porshen, 4. qolip bo'shlig'i, 5. qolip ikkinchi yarmi, 6. qolip birinchi yarmi, 7. quyish sistemasi, 8. quyma, 9. kiritish kanali, 10. suyuq metall.



Markazdan qochma usulda quyish.

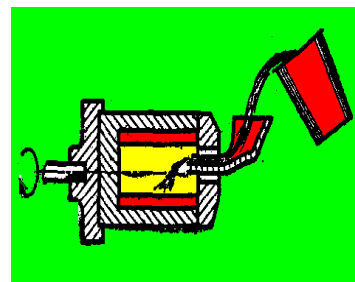
Markazdan qochma usulda quyish usulida metall(suyuq) tez aylanib turgan qolipga quyishga asoslangan bo'lib, asosan aylanma shakldagi jismlar buyumlar kuyladi.(truba, falents va boshqalar).

Bu usul bilan mustaxkam sifatli quyma olish mumkin. Chunki markazdan kochirma kuch taosiri natijasida suyuq metall ichidagi gazlar metallmas qotishmalar quymani ichki bushligiga chiqarib yuboriladi. Faqat likvatsiyaga moyil bo'lgan qotishmalarda har-xil qatlamli quymalar hosil bo'lishi mumkin.



18-rasm. Vertikal uk bo'yicha aylanuvchi mashina sxemasi
Markazdan qochma usulda qolipni aylanishi bo'yicha ikki usul bo'lib, qolip gorizantal o'q bo'yicha va vertikal o'q bo'yicha aylanishi mumkin. (18- rasm)

19-rasm. Gorizantal o'q bo'yicha aylanuvchi mashina sxemasi.



Gorizantal o'q bo'yicha aylanuvchi markazdan kochirma mashinalarda Ko'proq uzun detallar trubalar, vodoprovod va kanalizatsiya trubalar traktor vkladishlari va boshqalar olinadi.

Bu usulda uzunligi va qalinligi bo'yicha bir xil detallar qo'yiladi. Ba'zi vaqtlarda qolip suv bilan sovutilib turish mumkin.

Vertikal markazdan kochirma mashinalarda kalta detallar qo'yiladi. Bunda detalni tashqi shakli tsilindir bo'lib, ichki yuzasi esa parabaloid shakli buyum ancha yupqa bo'lsa, shuncha tsilindr shaklda bo'ladi. qoliplar metall yoki kum tuproqdan bo'lishi mumkin. qolipni aylanish tezligi, quymaning sifati shakli va kimyoviy tarkibiga qarab belgilanadi va u 250-1500 ayl/min o'rtasida bo'ladi. Quymani diametri qancha katta bo'lsa, tezlik shuncha kichik bo'ladi.

Sanoat miqyosida quymalar olishning maxsus usullariga: suyuqlantirilgan metall yo qotishmalarni qoliplar (kokillar)ga quyish, markazdan qochirma quyish, bosim ostida quyish, suyuqlanuvchan modellardan foydalanib quyish va qobiq qoliplarga quyish kabilar kiradi. Ana shu usullarini qisqacha ko'rib o'taylik.

Kokillarga quyish yo'li bilan olinadigan cho'yan va po'lat quymalarda ichki bo'shliqlar (teshiklar yoki chuqurchalar) hosil qilish zarur bo'lsa, odatdagi qoliplarda ishlatiladigan strjenlardan, alyuminiy qotishmalar va magniy qotishmalari uchun esa ajraluvchi metall sterjenlardan foydalaniladi. Suyuq metall kokillar ustidan, yonidan yoki ostidan quyilishi mumkin. Kokillarga ichki yuzalari o'tga chidamli material va bo'yoqlar bilan qoplanadi. Kokillarga suyuq metall yaxshi to'lishi uchun ular oldindan qizdirib olinadi.

Kokillarga quyish usuli mehnat unumini oshirishga, quyma sirtining sifatini hamda uning mexanik xossalarini yaxshilashga, kesib ishlash uchun qoldiriladigan ortiqcha qalinligini kamaytirishga imkon beradi.

Modeldan qochirma quyish usulida tsilindrsimon jismlar shaklidagi quyimlar, masalan, truba, vtulka, shkiv, g'ildirak, shesternya, mufta disklarning zagotovkalarini olish uchun qo'llaniladi. Bu usulning mohiyati shundaki, suyuq metall gorizontaal yoki vertikal o'z atrofida 1000 ayl/min tezlik bilan aylanuvchi qolipga quyiladi. Qolipning va demak, qolipga quyilgan suyuq metallning aylanishi natijasida hosil bo'ladigan modelzdan qochma kuchlar metallni qolib devoriga siqadi, natijada metall darhol qotib, qolib shakliga kiradi.

Modeldan qochirma quyish usulida olingan quymalarning zichligi va mexanik xossalari, shuningdek, bu usulning foydali ish unumi yuqori (η) bo'ladi. Bu usulda quyma buyum (detal)lar olish uchun ishlatiladigan qoliplar, asosan, metall yoki qotishmalardan tayyorlanadi va ko'pincha ma'lum bir texnologik jarayonni bajarish vaqtida doimiy suv bilan sovutilib turiladi.

Bosim ostida quyish usulining asosiy mohiyati shundaki, suyuq metall (qotishma) po'lat qolipga katta bosim ostida quyiladi. Tayyorlangan quyma g'ovaksiz, sirtqi nuqsonsiz, toza va aniq bo'ladi. Oson suyuqlanuvchi rangli qotishmalardan (ayniqsa alyuminiy, rux, magniy qotishmalaridan) murakkab shakilli, yupqa devorli, aniq o'lchamli, toza yuzali va og'irligi 50 kg gacha bo'lgan quyimlar (samolyot, avtomobil va boshqa mexanizmlarning detallari uchun quymalar) olishda bu usuldan keng foydalaniladi.

Bu usulda quyish uchun mashinalar porshenli va kompressorli bo'lishi mumkin. Porshenli mashiinalarda suyuq metall qolipga porshen (plunjer) bosimi ostida, kompressorli mashinalarda esa siqilgan havo bosimi ta'sirida haydaladi yoki beriladi va tegishli foradagi quyimlar hosil qilinadi.

Suyuqlanuvchi model yordamida quyma olish usulida quyma olish uchun oson suyo'lanuvchi materialdan-parafin, stearin, mum (bitum) va boshqalardan turli quymaning modeli tayyorlanadi. Buning uchun esa po'lat, bronza yoki latundan model etaloni yasaliib, bu etalonni oson suyuqlanuvchi qotishmaga botirish yo'li bilan press-qolip tayyorlanadi. Ana shu press-qolip suyuqlantirilgan parafin, stearin, mum (bitum) bilan 3-6 atm ($303-606 \text{ kn/m}^2$) bosim ostida to'ldirilib, juda aniq model hosil qilinadi.

Shu usulda tayyorlangan bir necha model blok qilib yig'iladi va quyish sistemasiga tutashtiriladi.

Keyin esa bu yig'ilgan modellar bloki suyuq shisha yoki gidrolizlangan etil silikat ($S_2N_5O_4$) Si eritmasi bilan kvarts kukuni qotishmasiga 2-3 marta botirib olinadi, bunda modellar bloki sirtida 2-3 mm qalinlikdagi o'tga chidamli silliq qoplam hosil bo'ladi. Natijada, modellar bloki havoda 2-3 soat davomida quritilgandan keyin opoka ichida atrofi qolip aralashmasi bilan zich qilib to'ldiriladi. Opoka, ichidagilar bilan birga, mufelli pechda qzdiriladi, bunda modellar va quyish sistemasi suyuqlanadi hamda tashqariga oqib chiqadi, natijada modellar va quyish sistemasi o'rni bo'shab qoladi, ya'ni tayyor holga keladi. Bu qolip $800-900^{\circ}S$ gacha qizdiriladi, bunda qolip puxtalanadi va metall quyish uchun tayyor holga keladi. Bunday qolipga suyuq metall odatdagi usul bilan ham, modeldan qochirma usul bilan ham quyilishi mumkin. Bu usul bilan quyilganda hosil qilinadigan quyma zich bo'ladi, demak, uning mexanik xossasi yaxshilanadi.

Tegishli usulda quymalar olish murakkab bo'lishiga va olinadigan quymalar qimmat turishiga qaramay, ko'pgina hollarda o'zini oqlaydi, chunki olingan quymalar shu qadar aniq bo'ladiki, ularni kesib ishlashga xatto zarurat ham qolmaydi yoki kesib ishlash, jilvirlash, jilolashdangina iborat bo'ladi. Suyuqlanuvchan modellar yordamida (og'irligi 3 kg gacha) buyumlar (detallar), masalan, samolyot va avtomobilning kichik detallari, tikuv mashinasi detallari, kesuvchi asboblari, o'lchash asboblari va boshqa detallar quyiladi.

Qobiq qoliqlar yordamida quymalar olish uchun ko'pincha qotishmalardan, masalan, cho'yandan quymaning ikkinchi pallali modeli (qolip ikki simmetrik qismdan iborat bo'lgan holda tayyorlanadi, ya'ni avval qolipning birinchi yarmi. keyin ikkinchi yarmi bir xil texnologik jarayonda bajariladi) yasaladi, modelning har bir pallasi metall plitaga mahkamlanadi. Ana shu model asosida qobiq qolip (qolipning yarmi) tayyorlanadi. Qolip materiali sifatida kvarts qumi kukuni bilan bakelit (fenol-formal degid smolasi) kukuni (pul verbakelit) aralashmasidan foydalaniladi. Natijada, ma'lum bir texnologik jarayon orqali tayyorlangan qobiqlar (ikkita yarim qoliqlar) o'zaro birlashtiriladi va tayyor qobiq qolip hosil bo'ladi. Bu qolipga suyuq metall kiradigan teshik ochiladi, yashik vertikal holatda o'rnatilib, atrofi qum bilan zich qilib to'ldiriladi va shundan keyin suyuq metall yoki qotishma quyiladi.

Quyimalarda ichki bo'shliqlar hosil qilish zarur bo'lgan hollarda qobiq (qolipning yarmi) qoliqlarga maxsus mashinalar yordamida tayyorlangan qobiq sterjenlar o'rnatiladi. Bunday qoliqlar istalgan quymakorlik qotishmasidan quymalar olishga imkon beradi. Bunday qoliqlar olingan quymalarning o'lchamlari aniq chiqadi.

Hozirgi vaqtda qobiq qoliqlar tayyorlash jarayonlari mexanizatsiyalashtirilgan va avtomatlashtirilgan. Bunday qurilmalar soatiga 500 ga yaqin qobiq tayyorlash imkonini beradi. Shunday qilib, yuqoridagi quymakorlik tsexlarida ishlatiladigan maxsus progressiv usullarini analiz qilish tufayli shunday xulosaga kelish mumkinligi, bu usul (metod)larning tobora keng joriy qilinishi quymalar o'lchamlarining aniqligi, yuza tekisligini oshirmoqda, quymalar puxtaligining bir necha baravar ortishi amalda tasdiqlanmoqda.

Quymaning tannarxi korxonaning xarakteriga, quymaning materialiga, murakkabligiga, o'lchamlariga, og'irligiga va boshqa ko'rsatkichlarga bog'liq bo'ladi.

Quyma olish uchun suyuq metall va qotishmalarni tayyorlash. Ma'lumki, quymakorlik tsexlarida quyma buyumlari turli formaga ega bo'lgan qoliplarga suyuq metall va qotishmalarni quyish orqali hosil qilinadi. Buning uchun quymakorlik tsexlarida metall va qotishmalarni suyuqlantirish uchun ishlatiladigan tegishli konstruksiyadagi pechlardan foydalaniladi. Qanday pechlar turi (konstruksiyasi)dan foydalanish metall va qotishmalarning xiliga bog'liq bo'ladi. Masalan, cho'yan suyuqlantirish uchun, asosan vagrankadan, po'lat suyuqlantirish uchun kichik konvertor, kichik marten pechi, elektr yoy pechlari, induksion pechlardan, rangdor qotishmalar suyuqlantirish uchun esa elektr yoy pechlari, qarshilik pechlari, induksion pechlar va boshqalardan foydalaniladi.

Yuqorida qayd qilganimizdek, quymakorlik cho'yani, odatda, vagranka deb ataladigan pechda suyuqlantiriladi. Vagranka domna pechi printsipida ishlaydi. Kojuxi po'lat listlarni parchinlash yoki payvandlash yo'li bilan tayyorlanadi. Ichki qoplami shamot g'ishtidan teriladi. Vagrankaning furmalar teshigidan shixta tushirish darchasigacha bo'lgan qismi shaxta deb, furmalar teshigidan pastki qismi esa gorn deb ataladi. Hozirgi vagrankalarning bo'yi 9-10 m ga, shaxtasining diametri esa 3 m gacha yetadi. Vagrankalarning ish unumi 1 soatda suyuqlantirib olinadigan cho'yan miqdori bilan belgilanadi va pechning diametriga qarab, 25 tonnagacha suyuq cho'yan olish mumkin.

Bunday vagranka cho'yanning suyuqlantirilishi quyidagicha:

cho'yan suyuqlantirishda shixtaning metall qismi-quymakorlik cho'yani korxona chiqindisi, mashina siniqlari va ozroq miqdorda temir-tersakdan iborat bo'ladi. Yoqilg'i sifatida, asosan, koks ishlatiladi. Flyus sifatida ohaktosh, dolomit, asosli marten shlaklari va boshqa materiallardan foydalaniladi. Vagrankada koks, metall shixta va flyus maxsus darcha orqali tushiraladi. Koksning yonishi uchun zarur bo'lgan havo (ba'zan kislorod bilan boyitilgan havo) bosim ostida halqasimon trubaga va undan furmalar orqali gorniga beriladi. Hosil bo'lgan suyuq cho'yan gornning qiya tubidan maxsus nov orqali kovshlarga tushiriladi, kovshlardan esa qoliplarga quyib chiqiladi va tegishli konfiguratsiyali quyma buyum hosil qilinadi.

Quymakorlik korxonalarida po'lat suyuqlantirishda kichik konvertor (kichik bessemerlash deyilib, hozir sanoat miqyosida deyarli ishlatilmaydi), kichik marten pechlari va boshqa pechlardan foydalaniladi.

Yuqori sifatli cho'yan va quymalar olishda ikki-uch agregatd suyuqlashtirish usulidan foydalaniladi. Masalan, po'lat dastlabki konvertorda, so'ngra elektr pechda suyuqlantiriladi va bu jarayon dupleks jarayoni deb ataladi.

Agar metall ketma-ket uch agregatda, masalan vagranka, konvertor va elektr pechda suyuqlantrilsa, bunday jarayon tripleks jarayoni deyiladi. Bronza elektr yoy pechlarida, alyuminiy qotishimalari esa qarshilik pechlarida suyuqlantiriladi.

Metallarni suyuqlantirishda ba'zan tigelli pechlardan ham foydalaniladi. Tigellarning sig'imi 50 kg da 300 kg gacha bo'ladi.

Yuqoridagi pechlarda suyuqlantirilgan metallar kovshlar, kovshlardan esa qoliplarga quyiladi.

Suyuq metall qoliplarga ikki usulda quyilishi mumkin:

A) suyuq metall kovshlar qoliplar oldida keltiriladi;

B) kovsh qo'zg'almas holatda bo'lib, qoliplar maxsus konveyerda kovsh ostida surib turiladi.

Qoliplarga quyilgan metall sovgach, qoliplar maxsus mashinalar yordamida sindirilib, quymalar ajratib olinadi, quyish sistemasida qotgan metall qirqib tashlanadi va quymalar turli usullarda, masalan, shartli tegirmon, pitra purkash mashinasi, pitra otish mashinasida qum donalari, yopishgan kuyundi va boshqalardan tozalanadi. Tozalangan quyimlar texnik kontroldan o'tkaziladi va nuqsoni bo'lgan quyimlar ajratilib, brakka chiqariladi.

Quymalar olishda ishlatiladigan asosiy qotishmalar. Ma'lumki, har qanday qotishmadan quymalar hosil qilish mumkin yoki quyma olish uchun har qanday qotishma ham yarayveradi. Ammo quymalarning sifati texnik standart talablariga javob berish uchun quymalar olinadigan qotishmalar suyuq holatda oquvchi, kam kirishuvchan, bir strukturali, metallmas aralashmalardan holi bo'lishi va suyuqlanish temperaturasi juda yuqori bo'lmasligi lozim.

Ayniqsa, quymakorlikda eng ko'p ishlatiladigan qotishmalardan po'lat va cho'yanning suyuq holatda oquvchanligi uglerod, kremniy va fosfor miqdoriga bog'liq, ya'ni bu elementlarning miqdorlari bilan suyuq holatda oquvchanlik to'g'ri proporsional holda o'zgarib boradi.

Hozirgi quymakorlik sanoatida turli quymalar olishda rangli qotishmalar va cho'yan, po'latlardan tashqari, bo'zi cho'yan qotishmalridan ham foydalaniladi. Masalan, SCh-12-28, SCh- 15-32, SCh 18-36 modeli cho'yan puxtaligi pastroq va o'rtacha detallar, masalan, metall kesish dastgohlarining stoykasi, asosi, kojuxli, qutisi va qopqoqlari, supporti, karetkasi va shu kabi detallar uchun, SCh 21-40, SCh 24-44, SCh 28-48 modeli cho'yan esa mashinalarining muhim detallari, masalan, stanina, korpus, bo'g' mashinasi tsilindrlari, tormoz barabanlari, friksion mufta disklari va shu kabilar uchun ishlatiladi. Juda yuqori sifatli cho'yan quyimlar olish uchun, suyuqlantirish vaqtida cho'yanga po'lat siniqlari yoki maxsus elementlar qo'shiladi, shuningdek, quymalar maxsus tarzda termik ishlanadi.

Puxtaligi, yeyilishga chidamliligi va korroziyaga bardoshliligi yuqori bo'lishi talab qilinadigan quymalar legirlangan cho'yandan quyiladi. Quymalarning sifati cho'yanni modifikatsiyalash yo'li bilan ham oshiriladi.

Cho'yanlarni modifikatsiyalash uchun suyuq cho'yanni qoliplarga quyish oldidan unga ozroq silikokal tsiy, magniy, alyuminiy, titan yoki boshqa maxsus elementlar qushiladi, cho'yan tarkibidagi grafit yoki perlit donalari maydalashadi. Natijada juda puxta cho'yan hosil bo'ladi va quymalarning, mexanik xossalari yaxshilanadi. Modifikatsiyalanish lozim bo'lgan cho'yan kam (2,8-3,2%) uglerodli va kam (1-1,5%) kremniyli bo'lishi kerak hamda 0,15-0,3% modifikatorlar albatta qo'shilishi zarur.

Turli quymalar olish uchun, asosan, kam va o'rtacha uglerodli po'latlar ishlatiladi. Bunday po'latlarning quyilish xossalari cho'yannikidan pastroq bo'ladi, lekin mexanik xossalari (ayniqsa, plastikli va zarbiy qovushqoqligi) jihatidan cho'yan quyimlaridan ustun turadi.

Quymakorlik uchun ishlatiladigan po'latdan uglerod miqdori 0,6% dan ortmasligi, kremniy miqdori 0,37% gacha , marganets miqdori esa 0,8% gacha bo'lishi kerak. Fosfor bilan oltingugurt po'lat quymalarining mexanik xossalarini pasaytiradi, quymakorlik uchun ishlatiladigan po'latdan iloji boricha bu elementlarning bo'lmasligi maqsadga muvofiq.

Standartga ko'ra, quymakorlik po'latlari vakillariga 15L, 20L, 25L.....55L kabi modellar kiradi. Bulardagi L xarfi (liteynaya), ya'ni quymakorlik po'lati ekanligini, raqamlari esa tegishli po'latlar tarkibidagi o'rtacha uglerod miqdorini bildiradi. Bu po'latlarda cho'zilishdagi mustaxkamlik chegaralari (σ_v) har xildir, ya'ni 15L modeli po'lat uchun:

σ_v -400 Mn/m², nisbiy uzayishi δ -24%, zarbiy qovushqoqligi e -0,5 Mj/m²; 55L uchun esa σ_v -600 Mn/m², δ -10% va e -0,25 Mj/m² ga tengdir.

Quymalar olishda SCh Ni, Mo, V va boshqa elementlar bilan ligerlangan po'latlar ham keng ishlatiladi.

Quymakorlikda eng ko'p ishlatiladigan rangli qotishmalar metallarning quymabop qotishmalari kiradi. Masalan: mis qotishmalardan bronza va latun , alyuminiy qotishmalardan siluminlar, Al-Cu-Al-Si-Si, Al-Mg qotishmalari, magniy qotishmalaridan esa Mg-Al-Zn, Mg-Al qotishmalari va boshqalar ana shular jumlasidandir.

Quymakorlik korxonalarida ishlatiladigan bronzalar ikki gruppaga bo'linadi; a) qalayli; b) qalaysiz bronzalar.

Latunlar (mis bilan rux qotishmasidir)dan oddiy latunlar quymalar olishda kam ishlatiladi, chunki ularning texnologik va mexanik xossalari ancha past bo'ladi. Quyma buyum (detal)lar olish uchun oddiy va maxsus latunlar gruppasidan, asosan, maxsus latunlardan foydalaniladi. Bunday maxsus latunlar olishda oddiy latunlarga qalay, alyuminiy, kremniy, nikel , marganets, temir, qo'rg'oshin kabi elementlar ma'lum miqdorda qo'shilgan bo'ldi. Latunlarga qushiluvchi elementlarning turi va miqdori qotishmadan kutilgan xossalariga ko'ra belgilanadi.

Shunday qilib, turli statistik ma'lumotlarga ko'ra, quyma buyum (detal)larning 75% ga yaqini kul rang cho'yanlardan, 20% chasi po'latlardan, 2-3% chasi bolg'alanuvchan cho'yanlardan va juda oz qismi rangli metall qotishmalaridan olinmoqda.

5.5. Quymalarda uchraydigan asosiy nuqsonlar

Ma'lumki, quymakorlik sanoatida hosil qilinadigan quymalarda ba'zan turli nuqsonlar, ya'ni kimyoviy tarkibi va strukturasining notekisligi, cho'kish bo'shligi, g'ovaklik, gaz pufaklari, likvatsiya kabi nuqsonlar uchraydi. Bunday nuqsonlar quyidagicha hosil bo'ladi, ya'ni quyma soviyotganda uning hajmi ma'lum darajada kichrayadi, natijada quymaning yuqoridagi qismida *cho'kish bo'shlig'i* deb ataladigan bo'shliq hosil bo'ladi. Bundan tashqari, suyuq eritmada erigan gazlar metall qotayotganda ajralib chiqib *g'ovaklar* yoki chiqib keta olmay, *gaz pufaklari* hosil qiladi. Yuqoridagi quymalarning nuqsonlari sharoitga qarab, quymaning ustki qismi yoki butun hajmga tarqalgan holda bo'lishi mumkin.

Kimyoviy jihatdan turli jinslilik, ya'ni eritmadagi yoki qotishmadagi qo'shimchalarning quymada notekis taqsimlanish hollari ham bo'ladiki, bu xodisa

likvatsiya va u tegishli qotishmaning mexanik xossalarini pasaytiradi. Likvatsiya xodisasi suyuq qotishmaning (masalan, po'latning) notekis kristallanishidan kelib chiqadi.

Ayniqsa, po'lat quymalarda uchraydigan yana bir nuqson *g'uddalardir*. G'uddalar suyuq po'lat qolipga quyilayotganda sachrash va tomchilar tarzida quymaga yopishib qolishidan hosil bo'ladigan notekislikdir.

Endi yuqorida keltirilgan quymadagi ba'zi nuqsonlarning oldini olish uchun sanoat miqyosida qo'llaniladigan chora-tadbirlar bilan tanishishni zarur deb hisblaymiz.

Quymada *cho'kish bo'shlig'i* hosil bo'lmasligi uchun qolipda *pribil* deb ataladigan maxsus bo'shliqlar qilinadi. Qolipga suyuq metall quyilganda u qolipni to'ldirib, pribilga o'tadi va cho'kish bo'shlig'i quymada emas, balki pribilda hosil bo'ladi, pribil esa quymadan kesib tashlanadi.

Quymada gaz pufakchalari hosil bo'lmasligi uchun: suyuq metallni qolipga quyishdan oldin unga maxsus qaytargichlar, masalan, ferrosilitsiy, ferromarganets, ferroaluminium, silikokaltsiy, qo'shiladi, qolipda gaz chiqish kanallari soni ko'paytiriladi, quyish yo'llari to'g'ri tanlanadi, metallning qolipga quyish vaqtidagi temperaturasi to'g'ri belgilanadi.

Quymalarda uchraydigan nuqsonlardan darz ketishi hamda yorilishlar ko'pincha quymaning notekis sovishidan kelib chiqadi. Mayda darzlar, yorilishlar, sirtqi g'ovakliliklar va shu kabilar metallizator yordamida suyuq metall purkash yo'li bilan tuztilishi mumkin.

Bundan tashqari, quymada ko'p miqdorda metallmas qo'shilmalar-shlak, qolip aralashmasi, shuningdek, pech va kovishning o'tga chidamli qoplamalaridan o'tadigan qo'shilmalar quymaning tuzatib bo'lmaydigan nuqsonlari jumlasiga kiradi.

Qolipga qo'yilgan qotishma (masalan, suyuq cho'yan)ning sovish tezligi katta bo'lsa, quymaning sirtqi qatlami oqarib qoladi, ya'ni oq cho'yanga aylanadi. Kesib ishlanishi lozim bo'lan cho'yan quymalari uchun bu hodisa nuqson hisoblanib, nuqsonlar bilan kesib ishlash qiyinlashadi. Bunday nuqsonni yo'qotish uchun quymalar (termik ishlash orqali) albatta yumshatilishi kerak.

Nazorat uchun savollar.

1. *Quymakorlik nima?*
2. *Sterjenlar tayyorlash usuli?*
3. *Suyuq metall olish uchun pechlar ishlashi?*
4. *Vagrankada shixta tarkibi va yonilg'i?*
5. *Metal koliplarda quyma olishni mexanikasi.*
6. *Markazdan kochirma kuch ta'sirida quyma olish texnikasi.*
7. *Quymada mavjud bo'ladigan nuqsonlar.*
8. *Yupka devorli quymalar olish.*
9. *Eruvchan model buyicha quyma olish.*
10. *Bosim ostida quyish.*

Mustaqil ish: Quyma olish texnologik jarayonini sxema asosida tushuntiring

6-Ma`ruza
Metallarni bosim ostida ishlash usullari va uning fizik asoslari.
Reja

- 6.1. Bosim bilan ishlashning fizikaviy asoslari
- 6.2. Materiallarni presslash
- 6.3. Materiallarni hajmiy shtamplash.
- 6.4. List materiallarni shtamplash.

6.1. Bosim bilan ishlashning fizikaviy asoslari

Biror tashqi kuch ta'sir ettrish orqali tegishli texnologik jarayon yordamida materialni plastik deformatsiyalash yo'li bilan buyum yoki zagotovka hosil qilish materiallari bosim bilan ishlash deyiladi. Binobarin, bu jarayon metallarning plastik deformatsiyalanishiga asoslangandir. Bosim bilan ishlash jarayonida turli yarim fabrikatlar, massaga o'lchamga formaga ega bo'lgan detallar va buyumlar tayyorlanadi. Bu jarayon quymakorlik sanoati va mexanik ishlov berish jarayonlariga nisbatan ancha yuqori ish unumiga, metallarning iqtisodiy tejalishi, ya'ni kam sarflanishi bilan ajralib turadi. Bundan tashqari, bosim bilan ishlash jarayoni quyma metallarning mexanik xossalarini yaxshilaydi.

Hozirgi vaqtda materiallarning bosim bilan ishlashning ko'pgina sohalari yoki usullari mavjud. Bular, asosan, prokatlash, kiryalash (cho'zish), presslash, bolg'alash va listlarni shtamplashlardan iboratdir.

Metallarni bosim bilan ishlash sohalarida ana shunday keng bo'lganligi uchun hozirgi vaqtda mamlakatimizda suyuqlantirib olinadigan 75% dan ko'proq quyma po'latlar, rangli metallar va qotishmalarga prokatlash usuli bilan ishlov beriladi va tegishli buyum (detal)lar ishlab chiqariladi. Bosim bilan ishlash usullarining yana bir zaruriy hamda ijobiy tomoni shundaki, bosim bilan ishlangan detal (buyum)ning, masalan, boltning mexanik xossalari kesib ishlangan boltnikiga qaraganda ancha yuqori bo'ladi, chunki bosim bilan ishlashda metallning tolalari egilsa, kesib ishlashda (mexanik usulda ishlaganda) tolalari qirqiladi.

6.2. Materiallarni presslash

Ma'lumki, xalq xo'jaligining turli sohalarida presslash jarayoni orqali tayyorlangan buyumlar juda keng ishlatiladi.

Zagotovkaning (metall yoki qotishmalarni) ma'lum temperaturagacha qizdirib, uni matritsa tegishidan siqib chiqarish jarayoniga *presslash* deyiladi. Presslash jarayonida teshik orqali siqib chiqarilgan metallarning (buyum yoki detalning) ko'ndalang kesimi shu teshik shakliga-doira, kvadrat, to'rtburchak, oltiburchak yoki boshqa biror shaklga kiradi.

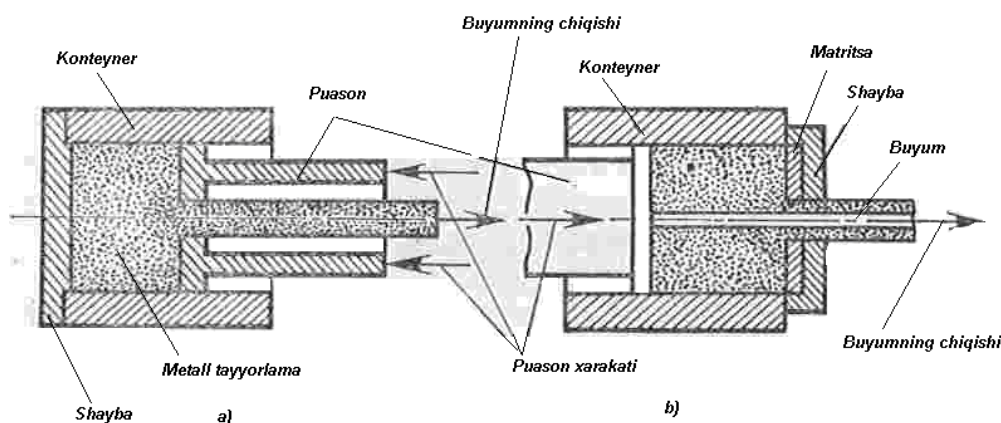
Odatda, presslash orqali diametri 5 dan 300 mm gacha bo'lgan prutoklar, ichki diametri 18 dan 700 mm va devorining qalinligi 1,25 dan 50 mm gacha bo'lgan trubalar hamda bosim bilan ishlashning boshqa jarayonlari bilan tayyorlash mumkin bo'lmagan murakkab profilli buyumlarni ham hosil qilish mumkin. Bu usul bilan ishlab chiqarilgan buyumlar o'lchamlarining yuqori aniqligi bilan ham farq qiladi.

Presslash orqali alyuminiy, titan, magniy, rux va ularning qotishmalaridan, uglerodli va legirlangan po'latlardan zaruriy buyumlar hosil qilinadi. Bundan, tashqari qiyin eruvchan metallarni vakuumda yoki inert gazlar muhitida presslash jarayonlarini amalga oshirish orqali zaruriy buyum (detal) lar hosil qilinmoqda.

Presslash uchun zaruriy zagotovka sifatida, asosan, quyimlar ishlatiladi. Bunday zagotovkalarining o'lchamlari (diametri, uzunligi va boshqalari) presslanadigan pressning quvvatiga va olinishi kerak bo'lgan buyumning profiligi bog'liq bo'ladi.

Presslashdan oldin tegishli zagotovkalar bosim bilan ishlash temperaturasigacha qizdiriladi. Sanoat miqyosida presslashning ikki xil usuli mavjud. Bulardan biri *to'g'ri presslash*, ikkinchisi esa *teskari presslash* usullaridir (19-a, b rasmlar).

Shuni qayd qilish kerakki, teskari presslashda sarflanadigan kuch to'g'ri presslashdagiga qaraganda 25-30% kam bo'ladi, chunki konteynerda metall ishqalanmaydi. Teskari presslashda chiqindi ham kamayadi.



19-rasm. Presslash sxemasi:
a-teskari presslash; b-to'g'ri presslash.

Presslash jarayonida tegishli pressining siqish darajasi quyidagicha ifodalanadi:

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

Bunda: F-quymaning kesim yuzi, f-presslangan kesim yuzi. Presslangan buyumning sifati yaxshi bo'lishi uchun siqish darajasi 80% dan kichik bo'lmasligi kerak.

Ba'zi metall va qotishmalardan presslash orqali buyum hosil qilishda matritsa teshigidan chiqish tezligi: dyuralyuminiy uchun 4-6 sm/s, alyuminiy uchun 8 sm/s gacha, mis va uning qotishmalari uchun 12-15 sm/s bo'lishi maqsadga muvofiqdir.

Bu jarayon aniq o'lchamli va murakkab profilli buyumlar hosil qilishga imkon berish bilan birga juda unumdirdir. Bu usuldan aviatsiya sanoatida alyuminiy qotishmalaridan samolyot va raketa konstruksiyasida ko'p ishlatiladigan murakkab shaklli buyumlar tayyorlashda ayniqsa keng ko'lamda foydalaniladi.

Presslash jarayonida ishlatiladigan matritsalar, asosan, 3X2V8, 38XMYUA modeli legirlangan po'latlar va boshqa qattiq qotishmalardan tayyorlanadi.

Presslash jarayoni, asosan, turli gorizontaal va vertikal gidravlik presslarda (presslash kuchi 1500 : 300000 Mn ga teng) olib boriladi. Presslash metodlari ichida eng yuqori ish unumiga ega bo'lgani gidropresslash bo'lib, ishlatiladigan suyuqlikning bosimi 3000 MPa gacha bo'ladi (yoki gidroekstro'ziya ham deyiladi) va portlash energiyasidan foydalanadigan presslash jarayonlari hisoblanadi.

Portlash energiyasidan foydalanib, presslashdagi jarayon juda yuqori tezlikda o'tadiki, natijada kam plastiklik xususiyatiga ega bo'lgan konstruksion materiallarga ham ishlov berish imkoniyati mavjud bo'ladi.

6.3. Materiallarni hajmiy shtamplash.

Umuman, shtamplash jarayonida hosil qilinadigan buyumlar (detallar) xalq xo'jaligining turli sohalarida juda keng ishlatiladi. Hajmiy shtamplashning mohiyati shundan iboratki, zagotovkadan ma'lum shaklli buyum (pokovka) hosil qilish uchun metall asbobning shu buyum shakliga mos bo'shliq formasiga suyuq metall bosim ostida to'ldiriladi. Shtamplash uchun ishlatiladigan asosiy asbob shtamp plitalari hisoblanib, ikki (ostki va ustki) palladan iboratdir. Shtamplar ochiq va yopiq bo'lishi mumkin.

Shtamplar maxsus po'latlardan tayyorlanadi va bir ariqcha (paz)li yoki ko'p ariqchali (ko'p pazli) formada bo'ladi. Biror formada (shaklidagi) buyum (detal) tayyorlash uchun suyuq metall quyilib, shtampdagi forma (ariqcha)lar to'ldiriladi va tegishli shakl hosil qilinadi.

Shtamplash ham konstruksion materiallarni bosim bilan ishlash jarayonlaridan bittasi bo'lib, hosil qilinadigan buyum formalari, asosan, shtamplash orqali hosil qilinadi.

Bu juda tejamli metod. Materiallarni shtamplashda bug'-havo bolg'alari, taxtali friksion bolg'alar, krivoshipli qizdirib shtamplash jarayonlari (KKShP), gorizontaal bolg'lash mashinalari (GKM), friksion presslar va boshqa konstruksiyadagi mashinalar ishlatiladi.

Friksion bolg'alar tushuvchi qismning og'irligi yoki massasi 0,5-2 t gacha bo'ladi.

GKM orqali mayda pokovkalar, masalan, bolt, gayka, shayba, shpil ka, mixparchin va shu kabilar uchun zagotovkalar shtamplanadi.

Issiq hajli shtamplash, asosan, massali yoki ko'p seriyali sanoatda yuqori aniqlikdagi forma va o'lchamli buyumlar olish uchun ishlatiladi.

Bunday shtamplashning texnologik jarayoni quyidagi jarayonlardan iborat, ya'ni metallarni kesib zagotovka hosil qilish, zagotovkani qizitish, shtamplash termik ishlash, pokovkani zaruriy bo'yoqda bo'yashdan iboratdir. Bu metod orqali qiyin demorfatsiyalanadigan qotishmalarga ham ishlov berish mumkin.

Lekin, qizdirib shtamplashda shtamplanadigan material miqdorini to'g'ri aniqlay bilish katta ahamiyatga ega, chunki material miqdori keragidan kam bo'lsa, shtamp bo'shlig'i to'lmay qolib, buyum kemptik (nuqsonli) bo'lib chiqadi, material miqdori keragidan ortiq bo'lganda esa ortiqcha metallardan kattagina pitir hosil bo'ladi yoki pokovka shakli bo'ziladi.

Sovuqlayin hajmiy shtamplash jarayoni (usuli)dan uncha katta bo'lmagan o'lchamdagi pokovkalarni tayyorlashda foydalaniladi. Bu jarayonda ish unumini pasaytirmasdan shtamplash vaqtida turli metall chiqindilari kamayadi, sirt (yuza)lar sifati yaxshilanadi, buyumning yuqori aniqligi ta'minlanadi.

6.4. List materiallarni shtamplash

Turli materiallardan tayyorlangan listlar, lentalar, polosalar tarzidagi prokatlardan yupqa devorli fazoviy buyumlar tayyorlash jarayoniga *list shtamplash* deb ataladi. List shtamlash jarayoni shtamplar yordamida press bilan yoki pressiz bajariladi. Shtamplanadigan listlarning qalinligi 0,15-60 mm gacha bo'ladi. Listlar yupqa (qalinligi 4 mm gacha) va qalin listlar (qalinligi 4 mm dan yuqori bo'lgan) ga bo'linadi. Yupqa listlarning hammasi. Asosan, sovuqlayin shtamplanadi, qalin listlarning qalinligi 15-20 mm dan ortiq bo'lganlarini, albatta shtamplash oldidan oldidan ular bolg'alash temperaturasigacha qizdirish talab qilinadi. Bu usulda ishlab chiqariladigan detallarning aniqlik klasslari, asosan, 4 va 3 bo'lib, soat detallaridan to par qozonlarining tubigacha, dengiz kemalarining detallari hamda yengil avtomobillarning 70% dan ko'proq detallari hosil qilinadi.

List shtamlash jarayonlari ikkita asosiy gruppaga; ajratish va shakl o'zgartirish jarayonlari gruppasiga bo'linadi. Ajratish jarayonlari gruppasiga qirqish, qirqib olish, o'yib tushirish va boshqa jarayonlar; shakl hosil qilish jarayonlari gruppasiga esa egish, botirish, bort, qayirish, bort chiqarish, bo'rttirish (shakl berish), siqish, list zarblash (rel yefli shtamplash) va boshqa jarayonlar kiradi.

Qirqishda list, polosa yoki lentalaridan ma'lum o'lchamli chala zagotovkalar kesib olinadi.

Qirqib olishda chala zagotovkalardan zarur shakldagi zagotovkalar kesib olinadi.

Bunday jarayonlarni bajarishda zagotovkalarning qalinligiga qarab diskli, richagli, parallel va qiya pichoqli qaychilardan foydalaniladi.

O'yib tushirish-listdan aylana, kvadrat yoki boshqa shaklli zagotovka o'yib tushirish. Listdan disk shaklidagi zagotovka, bu zagotovkalardan esa shayba hosil qilish o'yib tushirishga misol bo'la oladi. O'yib tushirish jarayonsi maxsus shtamlarda bajariladi.

Egish- list zagotovkadan egik buyum hosil qilish. Egish bir burchakli, ya'ni-V-simon va ikki burchakli-U-simon va boshqa turlarda bo'lishi mumkin.

Botiltirish-yassi zagotovkadan sirtqi konturi bo'ylab bort hosil qilishdan iborat.

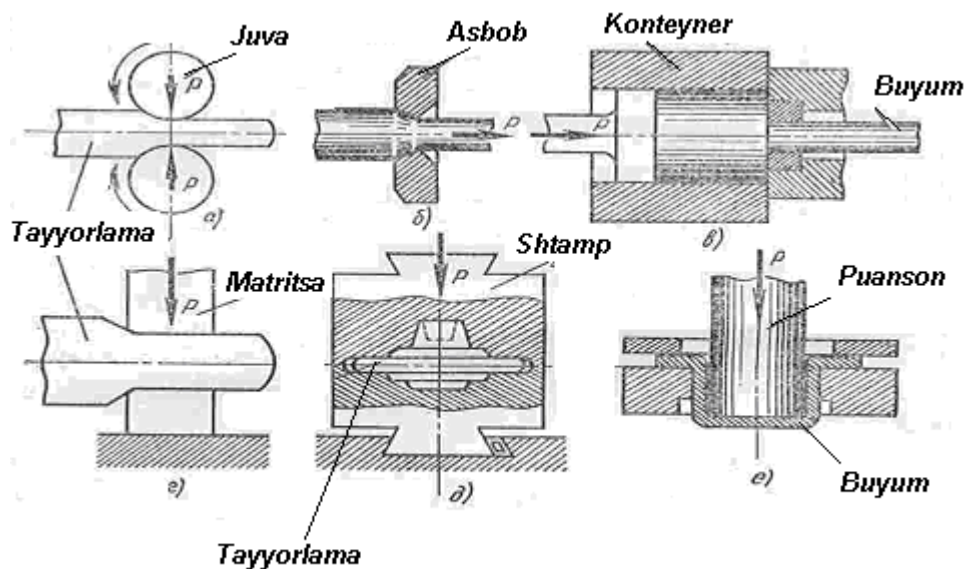
Bort qayirish-yassi zagotovkaning sirtqi konturi bo'ylab bort hosil qilishdan iborat.

Bort chiqarish-teshik konturi bo'ylab bort hosil qilish.

Bo'rttirish (shakl berish)-havol zagotovka ichidan teng taqsimlangan kuch ta'sir ettirish yo'li bilan uchun shakli yoki o'lchamlarini o'zgartirish.

Siqish-havol zagotovka ochiq uchining perimetrlarini kuchaytirish.

List zarblash (rel yef shtamplash)-list zagotovkada metallni cho'zish hisobiga chuqurliklar yoki do'ngliklar hosil qilish. Bu opertsiyaga avtomobilsozlik, samolyotsozlik, asbobsozlik, radiotexnika va shu kabi sohalarda ishlatiladigan bikrlilik qovurg'alari hosil qilish misol bo'la oladi.



20-rasm. Metallarni bosim bilan ishlashning asosiy usullari.
a-prokatlash; b-kiryalash; v-presslash; g-erkin bolg'alash; d-issiq hajmiy shtamplash; ye-sovuqlayin list shtamplash.

Ba'zi turli listdan oz sonidan yirik buyumlar tayyorlashda murakkab shtamplar ishlatish iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq emas, shuning uchun bunday hollarda shtapmlashning oddiy usullaridan, masalan, rezina yordamida shtaplashdan foydalaniladi. Bunda matritsa yoki puanson o'rnida rezina yostiq ishlatiladi (20- ye rasmga qarang).

Nazorat uchun savollar

1. Metallarni bosim ostida ishlashni moxiyati.
2. Bosim ostida ishlash turlari.
3. Bosim ostida ishlashda metall ichidagi o'zgarishlar.
4. Elastik va plastik deformatsiyalar.
5. Tayyorlamani qizdirish uchun pechlar.
6. Metallarni shtamplashni moxiyati.
7. Xajmli shtamplash
8. Krivoship-shtamplash pressini sxemasi.
9. Sovuq holda shtamplash.
10. Matritsa-puansonni chizib bering?

7-Ma`ruza

Metallarni payvandlash va kavsharlash. Payvandlashning fizikaviy mohiyati. Payvandlash turlari.

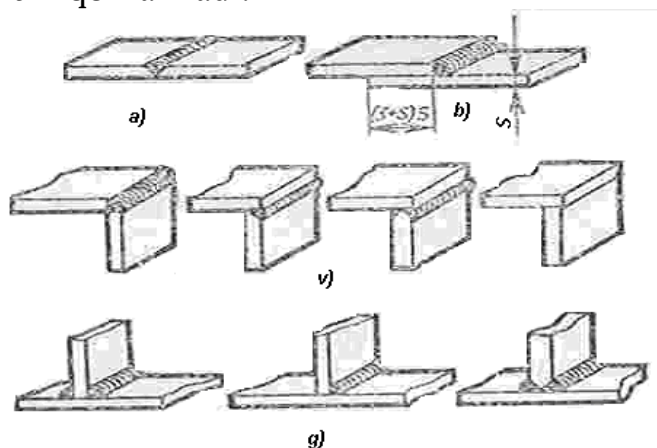
Reja

- 7.1. Payvand brikmalar va choklar
- 7.2. Payvand choklar klassifikatsiyasi
- 7.3. Payvandlash posti
- 7.4. Payvandlash uchun zarur asbob va anjomlar
- 7.5. Metallarni kavsharlash

7.1. Payvand brikmalar va choklar

Ikki yoki undan ko'p detallarni payvandlash bilan hosil qilingan, ajralmaydigan brikmalarga payvand brikmalar deb ataladi.

Suyuqlantirib payvandlashda uchma-uch, usta-ust, burchakli va tavrli brikmalar hosil qilinadi (21-rasm). Shuningdek, teshikli, teretsli, ustquymali hamda elektr-parchinli brikmalar ham qo'llaniladi.



21-rasm. Payvand brikmalarning asosiy xillari

a-uchma-uch biri brikmalar; b-ustma-ust brikmalar; v-burchak hosil -qilingan brikmalar; g-tavraviy brikmalar.

Uchma-uch payvandlanadigan brikmalarda ularda ularni tashkil etuvchi elementlar bir tekislik yoki bir yuzada joylashadi (21-rasm). Bunday brikmaning bir qator afzalliklari mavjud:

1. Payvandlanadigan elementlar (detallar) ning qalinligi cheklanmagan bo'ladi.
2. Nagruzkalarni bir elementdan ikkinchisiga o'tkazishda kuchlanish ancha tekis taqsimlanadi.
3. Brikma hosil qilish jarayonida metall minimal sarflanadi.
4. Payvand brikma sifatini, undagi nuqsonlar joyi, o'lchamlari va xarakterini rentgen nuri bilan kontrol qilib aniqlash juda qulay bo'ladi.

Shuni aytish kerakki, uchma-uch payvandlanadigan brikmalarda ba'zi kamchiliklar ham uchraydi:

1. Payvandlanadigan elementlari (detallarni) yig'ish zarur.
2. Profilli metallar yoki prokatlar (burchakliklar, shvellarlar, tavrilar, qo'shtavrilar)ni uchma-uch payvandlashda qirralarga ishlov berish murakkabroqdir.

Ustma-ust brikmada - payvandlanadigan elementlar parallel joylashgan va bir-birini berkitadigan payvand brikmadan iboratdir. Bunday brikmadagi asosiy kamchiliklar quyidagilardir:

1. Asosiy metallning brikmalarni qoplashga sarflanishi. Qalinligi 20 mm gacha bo'lgan elementlarni ustma-ust payvandlashni qo'llaganda metallni tejash zaruriyati cheklanadi.

2. Bunday brikmada nagruzka bir tekislik bo'yicha taqsimlanmaydi, shuning uchun bunday brikmalar o'zgaruvchan yoki dinamik (zarbli) nagruzkalarga chidamsizroqdir.

3. Ustma-ust payvandlanadigan listlarning orasidagi choklar bir tomonlama payvandlanadigan bo'lsa, payvandlanmagan choklar brikmaning mustahkamligiga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin.

Brikmadagi nuqsonlarni aniqlash qiyin. Lekin bunday brikmalarda ham ba'zi afzalliklar mavjud.

Masalan:

1. Brikma ostida qirralar qiya bo'lmaydi.

2. Brikmani yig'ish oson (sodda) va hokazo.

Burchakli brikma - bir-biriga nisbatan to'g'ri burchak ostida joylashgan va bir-biriga tegib turadigan joyidan payvandlangan ikki elementning payvand brikmasidir (21-v rasm).

Tavr brikma - bir elementning yon sirtiga boshqa element burchak ostida va to'retsi bilan payvandlangan brikma bo'lib (21-g-rasm), odatda, elementlar orasidagi burchak to'g'ri bo'ladi.

Burchakli va tavr brikmalar balkalar, kolonkalar, stoykalar, karkaslar, fermalar, ramalar va boshqalarni payvandlashda keng qo'llaniladi. Bu brikmalar tegishli brikmaning mustahkamligini oshiradi va demormatsiyasini kamaytiradi.

Teshikli brikmalar - ustma-ust payvandlash chokining uzunligi yetarlicha mustahkam bo'lmaganda qo'llaniladi.

Ustquymali brikmalar - uchma-uch va ustma-ust payvandlashlarning iloji bo'lmaganda undan foydalaniladi.

Bunday brikmalar, asosan, profilli elementlarni briktirishda va uchma-uch brikmalarni kuchaytirishda qo'llaniladi.

Elektr parchinlab briktirish, asosan, ustma-ust va tavr brikmalarda qo'llaniladi. Bunday brikma orqali mustahkam, biroq zich bo'lmagan brikmalar hosil qilinadi.

7.2. Payvand choklar klassifikatsiyasi

Payvand choklar payvand brikmalar ko'rinishiga hamda chok kesimining geometrik shakliga ko'ra uchma-uch va burchakli choklarga ajratiladi (21-rasm). Uchma-uch choklar uchma-uch, to'rets, bort, ba'zan esa burchakli brikmalar hosil qilishda ham qo'llaniladi. Burchakli chok ustma-ust, tavr va burchakli brikmalarda mavjud bo'ladi.

Uchma-uch choklar tashqi shakliga ko'ra tekis yoki qavariq bo'lishi mumkin. Burchakli choklar payvand botiq qilib ham bajarilishi mumkin. Qavariq chokli payvand brikmalarga nisbatan statik nagruzkaga chidamli. Biroq juda qavariq chokli payvand

brikmalarda ortiqcha metall sarflanganligi uchun tejamsiz hisoblanadi. Yassi chokli uchma-uch brikmalar, botiq chokli, burchakli, tavr va ustma-ust payvand brikmalar qavariq chokli brikmalarga nisbatan dinamik (zarbli) yoki o'zgaruvchan nagruzkalarga chidamli bo'ladi.

Standartga ko'ra, pastki payvandlashda chokning qavariqligi 2 mm gacha bo'lishiga, boshqa holatlarda payvandlashda esa ko'pi bilan 3 mm bo'lishiga yo'l qo'yiladi. Botiqlik hamma holatlarda 3 mm dan ortiq bo'lmasligi kerak.

Fazoda joylashishiga ko'ra choklar pastki, vertikal, gorizontal va ship holatidagi choklar ajratiladi.

Pastki choklarni payvandlashda eng qulay va mexanizatsiyalashgan usuldan foydalanish oson. Vertikal, gorizontal va ship choklari qurilishlarda va yirik inshootlarni montaj qilishda ko'proq qo'llaniladi, zavod sharoitida esa kamroq qo'llaniladi. Chunki zavod sharoitida konstruksiyaning hammasini deyarli pastda payvandlashga erishiladi.

Ta'sir etuvchi nagruzkalarning yo'nalishi bo'yicha choklar o'qlari zo'riqish (nagruzka) yo'nalishiga parallel yo'nalgan yon (yon tomondagi bo'ylama) choklar, o'qlari zo'riqish yo'nalishiga tik yo'nalgan, ro'para, aralash va qiya choklarga ajratiladi.

Choklar uzunligi bo'yicha yaxlit va uzuq-yuluq bo'lishi mumkin. Uzuq choklar esa zanjirsimon yoki shaxmat tartibida bo'lishi mumkin. Ish sharoitiga qarab, choklar tashqi nagruzkalarni qabul qiladigan ish choklariga va faqat buyum qismlarini ulashga mo'ljallangan bog'lash (briktirish) choklariga ajratiladi. Bog'lash choklari ko'pincha ish bajarmaydigan choklar deyiladi.

Turli ko'rinishdagi (turdagi) payvand choklar to'ldirilgandan keyin faqat ularning sifatini sinash emas, balki payvandlash rejimlarini to'g'ri belgilash va uni bajarish jarayoni bilan ham bog'liqdir. Odatda, payvand chokning sifatini tekshirish ishlari uch bosqichga bo'linadi:

1. Payvandlashdan avval asosiy metall bilan chok metallining sifatini, elektrod qoplamasini, flyuslar qanchalik to'g'ri belgilanganligini, chok kertimlarning qanday tayyorlanganligini tekshirish hamda payvandchining malakasini aniqlash;
2. Payvandlash jarayonining har bir jarayoni qanday va qay rejimlarda olib borilishi, ikkinchi qatlam chokli bostirishda yuzalarning kuyindi va shlaklardan tozalanishi, umuman, jarayonning to'g'ri olib borilishi kuzatiladi.
3. Payvandlab bo'lingach, ish chok sifati tashqi va ichki (rentgen nurlarida, metallografik mikroskoplarda kabi) usullarda kuzatiladi.

Masala shundaki, payvandlangan buyumlarning sifati, avvalo, vizual kuzatiladi (zarur bo'lsa, nitrat kislotaning spirtidagi eritmasini ta'sir ettirib lupada ko'riladi). Bunday kuzatish bilan chokning sifatini aniqlash qiyin bo'lsa (ayniqsa murakkab konstruksiyalarda), boshqa sinash usullaridan foydalaniladi. Chokning puxtalingini aniqlash uchun payvand brikmalardan tayyorlangan maxsus namunalarning cho'zilishi, zarbga va egilishga bardoshliliklari sinaladi. Zarur hollarda esa mikroskopik analizlar ham qilinadi.

7.3. Payvandlash posti

Payvandlash posti-payvandlash ishlarini bajarish hamma zarur jihozlar bilan jihozlangan payvandchining ish o'rnidir. Payvandlash posti ta'minlash manbai, elektr simlar, elektrod tutqichlar, yig'ish - payvandlash moslamalari va asboblari, himoya shchitlari yoki maska bilan komplektlanadi.

Payvandlash postlari yoyda ishlatiladigan tok turi hamda ta'minlash manbai tipiga qarab, quyidagi xillarga ajratiladi:

bir bosqichli yoki ko'p bosqichli payvandlash o'zgartirgichlaridan yoki payvandlash to'g'rilagichlaridan ta'minlanadigan o'zgarmas tok bilan ishlaydigan;

payvandlash transformatoridan ta'minlanadigan o'zgaruvchan tok bilan ishlaydigan.

Payvandlash postlari statsionar yoki ko'chma bo'lishi mumkin.

Statsionar postlar kichikroq o'lchamli buyumlarni payvandlashga mo'ljallangan usti ochiq kabinadan iborat. Odatda, kabinaga bir postli payvandlash transformatori yoki payvandlash to'g'rilagichi joylashtiriladi. Aylanib turadigan o'zgarmas tok o'zgartirgichi ishlayotganda kuchli shovqin chiqaradi, shu sababli uni kabinadan tashqari joylashtirgan ma'qul.

Ko'chma postlar yirik gabaritli buyumlari bevosita tsexlarning ishlab chiqarish maydonchalarida yoki qurilish maydonchalarida payvandlashda foydalaniladi. Bunday hollarda yoy nuridan shchitlar bilan himoya qilinadi, yoyning elektr bilan ta'minlash manbalarini qor va yomg'irdan saqlash uchun usti yopilgan bo'ladi.

7.4. Payvandchi uchun ba'zi zaruriy asboblari va anjomlari

Elektrod tutqich elektrodni siqib qo'yish va unga payvandlash tokini keltirishga xizmat qiladi. Prujinali elektrod tutqichlar eng takomillashgan asbob hisoblanadi, shuningdek, vintli, plastinali vilkali va boshqa tipdagi elektrod tutqichlar ham ishlatiladi.

GOST ga muvofiq, elektrod tutqichlar payvandlash tokining kuchiga qarab uch tipda: I tip-125A tok uchun, II tip - 125 - 3115A tok uchun, III tip 315 - 500A tok uchun ishlab chiqariladi.

Elektrod tutqich remontsiz 8000 elektrodni qisishga chidashi kerak. Elektrodni almashtirish vaqti 4 sekundan oshmasligi kerak.

Shchit va maskalar ham GOST ga muvofiq tayyorlanadi. Ular qora fibra yoki xira sirtli plastmassadan tayyorlanadi. Shchit massasi 0,48 kg, maska massasi esa 0,50 kg dan oshmasligi kerak.

Himoyalovchi oyna (yorug'lik fil tri) ko'zni va yuz terisini yoy nuridan, metall va shlak sachrashidan himoya qiladi. Yorug'lik fil trining o'lchami 52x102 mm bo'lib, bu fil tr shchit yoki maska ramasiga qo'yiladi. Narsalar sachrashidan himoya qilish maqsadida yorug'lik fil tri tashqaridan oddiy oyna bilan himoyalanadi. U ifloslanishiga qarab almashtirib turiladi.

Metall yoki qotishmali zagotovkalarining ma'lum bir qismini kesish uchun turli usullardan, ya'ni turli dastgohlarda turli kesuvchi asboblari yordamida hamda elektroqimyoviy, elektroerrozion, gaz va elektr yoydan foydalaniladi. Biz sanoat miqyosida eng ko'p qo'llaniladigan oxirgi ikki usul ustida to'xtab o'tamiz.

Metallarni gaz (kislorod) bilan kesish alangalanish temperaturasi gacha qizdirilgan metallning kislorod oqimida yonishiga asoslangan. Kislorod bilan kesiladigan metallarning alangalanish temperaturasi suyuqlanish temperaturasidan past bo'lishi, issiqlikni o'zidan yomon o'tkazuvchan bo'lishi va hosil bo'ladigan shlaklarning suyuq holda oquvchanligi yuqori bo'lishi lozim. Bu talablarga tarkibida 0,7% gacha uglerod bo'lgan po'latlar va legirlangan konstruktsion po'latlar javob beradi.

Tarkibida 2,2% S bo'lgan cho'yanning suyuqlana boshlash temperaturasi 1147°S ga, alangalanish temperaturasi esa taxminan 1400°S ga baravar bo'lganligi uchun cho'yanlarni kislorod bilan qirqib bo'lmaydi. Ya'ni kislorod bilan qir qilishi mumkin bo'lgan metall oksidining suqlanish temperaturasi o'zining suyuqlanish va alangalanish temperaturalaridan past bo'lishi shart. Shundagina metallning kesish vaqtida hosil bo'ladigan oksidlari kesik orasidan osongina haydaladi va metallning ostki qismlariga kislorodning ta'sir etishi uchun yo'l ochiladi. Masalan, alyuminiyning suyuqlanish temperaturasi 657°S ga, alyuminiy oksidining suyuqlanish temperaturasi esa 2050°S ga baravar. Binobarin, alyuminiyning kislorod bilan qirqib bo'lmaydi.

Kislorod bilan qir qilishning yana bitta sharti shundan iboratki, qir qilishi mumkin bo'lgan metallning issiqlik o'tkazuvchanligi yuqori bo'lmasligi shart, aks holda qir qilish zonasi tez soviydi va temperaturasi alangalanish temperaturasidan pasayadi.

Metallarni kislorod bilan qir qilishda universal rezak (keskich)dan foydalaniladi. Keskichlar qizdirish alangasini hosil qilish va kesish zonasiga toza kislorodni uzatishga xizmat qiladi.

Odatda, metallar dastaki usulda va mashinalarda qir qiladi. Dastaki usulda qir qilishda foydalaniladigan asbob keskich (rezak) deyilib, bu asbobning payvandlash gorelkasidan farqi shundaki, unda qirquvchi kislorodni haydovchi qo'shimcha kanal bor.

Rezaklar quyidagi turlarga ajratiladi:

Kesish turi bo'yicha-ajratish, yuzaki kesish uchun;

Vazifasiga ko'ra-dastaki, mashinada maxsus kesish uchun;

Yonilg'i turi bo'yicha-atsetilen, atsetilen o'rnida ishlatiladigan gazlar, suyuq yonilg'ilar uchun;

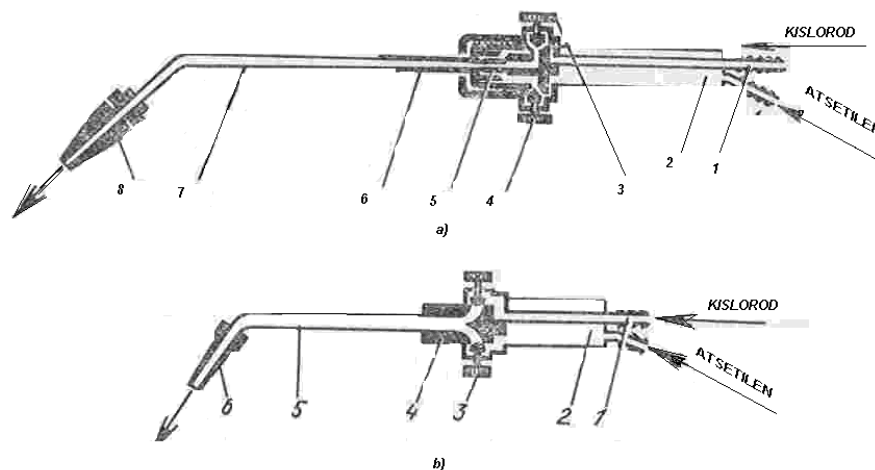
Ishlash printsipi bo'yicha-bir xil bosimli, injektorli;

Kislorodning bosimi bo'yicha-past va yuqori bosimli;

Mundshtukning konstruktsiyasi bo'yicha-tirqishli, ko'p soploli bo'ladi.

Sanoat miqyosida ishlatiladigan rezaklarning modellari: RGS-70, RGM-70, RAT-70, RAO-70, RAZ-70 (quyma keskichlar), RZR «Plamya», RUZ-70 (Raketa), fakel, «Raketa-1» RM-1000, RGM-2, RGM-3, RGM-5 va boshqa konstruktsiyalar ko'rinishida ishlab chiqariladi.

Bundan tashqari, hozirgi vaqtda metallarni kesish uchun turli statsionar va ko'chma kesish mashinalaridan keng foydalaniladi. Bunday mashinalarga «Sputnik-2», «Raduga», PGF-2-67, AShS-2, AShS-70, SGU-61, «Odessa» kabilarni misol qilib keltirish mumkin.



22-ram. Keskichning tuzilish sxemasi.

1, 2-trubka; 3, 4, 7-ventillar; 5-injektor; 6-aralashtirish kamerasi; 8-mundshtuk;
9, 10-gaz chiquvchi kanallar.

Metallarni dastaki qirqishda ko'proq UR tipidagi keskich asbobi ishlatiladi. Keskichga (22-rasm) 1-kanal orqali kislorod, 2-kanal orqali esa atsetilen kiradi. Atsetilen kislorod aralashmasi uchun zarur bo'lgan kislorod miqdori esa 4-ventil bilan rostlanadi. 7-ventil kesuvchi kislorod miqdorini rostlash uchun xizmat qiladi. Yonuvchi aralashma hosil qiladigan atsetilen bilan kislorod 5-injektor orqali o'tib, 6-kamerada aralashadi. Hosil bo'lgan yonuvchi aralashma 8-mundshtukning 9 raqami bilan ko'rsatilgan teshigidan chiqadi.

Metallarni qirqishda keskichning mundshtuki kesilishi kerak bo'lgan yuzadan 3-6 mm oraliqda va yuzaga tik vaziyatda tutiladi. Keskichning surish tezligi kesilayotgan metallning qalinligiga bog'liq bo'ladi, metall qanchalik qalin bo'lsa, keskich shunchalik sekin suriladi.

Kislorod bilan qirqish usuli qalinligiga 2000 mm gacha bo'lgan po'latni kesishga imkon beradi.

Metall zagotovkalarini grafitli yoki metall elektrodleri orqali kesish zonasini suyuqlantirish yo'li bilan kesilishi elektr yoyi usulida kesish deb ataladi. Zagotovkaning kesiladigan joyini eritish esa metall yoki ko'mir elektrod bilan kesiladigan yuza orasidagi elektr yoyi ta'sirida sodir bo'ladi. Bu usul metallarni aniqroq kesilishi talab qilinmagan hollarda (qo'pol kesish) ayniqsa, qurilish ishlarida ishlatiladigan metall (armaturalar, burchaklar) prokatlarni kesishda foydalaniladi.

Keyingi vaqtlarda metallarni havo-yoy orqali kesish usuli ko'p ishlatilmoqdaki, bu usulda elektr yoy orqali kesilgan metall siqilgan havo orqali doimiy surilib (itarilib) turadi.

Metallarni metall elektrod-kislorod-yoy va argon-vodorod aralashmalari oqimida kesish usullaridan ham keng foydalanilmoqda.

Shuni aytib o'tish lozimki, turli qalinlikdagi list metallar, rel slar, sort prokatlar hamda murakka kontrdan iborat bo'lgan detallarni kesishda, bundan tashqari, 100 mm qalinligacha bo'lgan metallarga teshiklar teshishda ham yuqoridagi usullardan foydalaniladi.

7.5. Metallarni kavsharlash

Ikkita metall buyumlar orasidagi chokka boshqa metallni eritib quyish orqali ajralmas brikma hosil qilish jarayoniga kavsharlash, ya'ni metallni ulash deyiladi, chokka eritib quyiladigan metall esa kavsharlovchi (ulovchi) metall (kavshar yoki priпой) deyiladi.

Kavsharlash jarayoni juda keng tarqalgan texnologik jarayon bo'lib. kavsharlanuvchi metallva qotishmalarga quyidagi talablar qo'yiladi:

1. Kavsharlanuvchi metallning erish temperaturalari briktiriladigan buyumlar (detallarga) ning erish temperaturasidan ($5-100^{\circ}\text{S}$) past bo'lishi kerak.
2. Kavsharlovchi metallar payvandlanadigan detallarning payvand choklariga yaxshi namlanib, yetarli darajada oquvchanlikka ega bo'lishi va tarqalishi tufayli tegishli choklar bir tekisda to'ldirilgan bo'lishi kerak.
3. Buyum (detal) lar metall va kavsharlovchining hosil qilingan payvand brikmalari mustahkam, korroziyaga bardoshli brikmalar bo'lishi kerak.
4. Kavsharlovchi materiallar qimmatga tushmasligi va kamyob bo'lmasligi kerak.

Shuni aytib o'tish kerakki, kavsharlash usulida sifatli choklar olish uchun kavsharlanuvchi yuzalar egov, shaber yoki jilvir qog'oz bilan yaxshilab tozalanadi.

Keyin ular bir-biriga moslanib olinadi-da, kavsharlanuvchi gazlar oralig'idan kavshar o'tishi uchun 0,05-0,15 mm chamasida chok (zazor) qoldiriladi. Briktiriladigan joylarni oksidlanishidan saqalsh maqsadida bu yuzalar flyus (bura) bilan qoplanadi. Keyin esa kavshar suyuqlanish temperaturasigacha qizdirilganda u suyuqlanib kavsharlanuvchi buyum bo'shliqlarini (choklarini) to'ldiradi, qotgandan keyin ajralmaydigan brikma hosil qiladi.

Hamma ko'rinishdagi (turdagi) kavsharlanuvchilar erish temperaturalari va xossalriga ko'ra yumshoq (engil eriydigan) va qattiq (qiyin eriydigan) kavsharlarga bo'linadi, ya'ni:

A) *yumshoq kavsharlar* (qalay, qo'rg'oshin, vis mut, kadmiy)ning suyuqalntirish temperaturasi $400-500^{\circ}\text{S}$ dan ortmaydi. Bu kavsharlardan, odatda, turli idishlar, baklar, rezervuarlar, radioelektrotexnikada turli o'tkazgichlarni ulashda foydalaniladi.

Bu usul bilan zich choklar hosil qilish mumkin, lekin u qadar puxta bo'lmaydi va 200°S temperaturadan ortiq qizdirilmaydigan uzellardagina yumshoq kavsharlashdan foydalaniladi.

B) *qattiq kavsharlar* (mis, qumush)ning suyuqlanish temperaturalari $450-500^{\circ}\text{S}$ dan ortiq bo'ladi. Bu kavsharlardan, odatda, keskich asboblarning qattiq qotishma plastinkalarini, truboprovodlarini, velosiped ramalarini kavsharlashda foydalaniladi. Shunday qilib, bu xilda kavsharlash uchun maxsus qizdirgich pechlar, asbob va qurilmalar talab etiladi. Bu usulda olingan chokning cho'zilishiga puxtaligi ancha yuqori bo'lib (50 kg/mm^2 yoki 500 MPa gacha), yuqori temperaturaga ham bardosh bera olish xususyatiga ega bo'ladi.

Sanoat miqyosida po'lat va mis qotishmalarini kavsharlashda foydalaniladigan qalay, qo'rg'oshinli yumshoq kavshar (POS) larning POS-90, POS-40, POS-30, POS-18, POS-4-6 kabi modellari; mis, ruxli qattiq kavshar (PMTS) larning PMTS-36, PMTS-42, PMTS-52, modellari, qumushli kavshar (PSr) larning PSr 72, PSr 50Kd, PSr 3Kd, PSr 2 modellari esa keng qo'llaniladi.

Kavsharlashda ishlatiladigan asosiy asbob *payal nik (kovya)* bo'lib, uning o'lchami va shakli detal o'lchamiga bog'liq holda tanlanadi.

Yumshoq kavsharlarda elektrik payalniklardan foydalanilsa, qattiq kavsharlar bilan kavsharlashda benzin, gaz alangasida qizdiriluvchi turli konstruktsiyadagi payalniklardan foydalaniladi.

Bundan tashqari, kavsharlash jarayonida kavsharlanuvchi metallar yuzasidagi oksidlarni eritib yuborish yoki bu yuzalarni oksidlardan saqlash bilan kavsharning buyum (detal) lar tirqishlariga yaxshi o'tishini ta'minlash uchun flyuslar xizmat qiladi.

Yumaloq kavsharlar bilan kavsharlashda murakkab flyuslar ishlatilib, ularning tarkibiga, asosan, maxsus kimyoviy moddalar xlorid kislotaning suvdagi eritmasi, rux xlorid, nashatir, kanifol, stearin, glitserin, vazelin, spirt, salitsil kislotasi va boshqalar) ishlatiladi. Ba`zan, turli montaj ishlarida flyus sifatida faqat kanifoldan foydalaniladi.

Qattiq kavsharlar bilan kavsharlash jarayonida flyus sifatida bura ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$) poroshogi (uni) yoki pastalarining suvdagi yoki spirtidagi aralashmasidan foydalaniladi.

Qattiq kavsharlar bilan kavsharlashda kavsharlanadigan joylar yoki choklar (yuzalar) gaz gorelkalari elektr yoyi, yuqori chastotali toklarda ishlaydigan mufelli yoki boshqa konstruktsiyadagi pechlar orqali qizdiriladi, keyin esa kavshar suyuqlantirilib, tegishli joylar (choklar) to'ldiriladi.

Nazorat savollari:

1. *Payvand choklar klassifikatsiyasi?*
2. *Payvandlash posti?*
3. *Payvandlash uchun zarur asbob va anjomlar?*
5. *Atsetilen kaltsiy karbit qanday olinadi ?*
6. *Generator deganda nimani tushunasiz ?*
7. *Atsetilen kislorod alangasi qanday zonalardan iborat ?*
8. *Payvandlash metalli nima ?*
9. *Metallarni kavsharlash?*
10. *Yumshoq va qattiq kavsharlash nima farqi bor?*

8- Ma`ruza

Kukun metallurgiyasi.

Reja.

- 8.1. Kukunsimon metallurgiyani sanoatdagi o'rni.
- 8.2. Metall kukunlarini olish usullari.
- 8.3. Tayorlamalarni pishirish.

Tayanch iboralar.

Kukunsimon metallurgiya, Kukunlar, Kukunlarni olish, shar tegirmon, changlatish, metall oksidlari, tiklash, metall to'zlarini elektrolizlash, kukunni oquvchanligi, presslanuvchanlik, kukunlarni saralash, komponentlarni aralashtirish, bir tomonlama presslash, ikki tomonlama presslash, gidrostatik presslash, ekstruderlash, pishirish rejimi, prokatlash.

8.1. Kukunsimon metallurgiya sanoatdagi o'rni.

Mashinasozlik sanoatini rivojlanishi mashina detallarini tayyorlash uchun arzon, pishiq, mustaxkam bo'lgan yangi konstruksion materiallarni yaratishga va ularni ishlab chiqarishda ko'llash kabi masalalarni qo'yadi. Yuqorida ko'rsatilgan vazifalarni yechishda kukunsimon metallurgiya bilan olingan detallar va tayorlamalar talabga javob beradi, chunki bu usulni ancha afzalliklari bor.

Kukunsimon metallurgiya nima ?

Har hil xususiyatli metall va metallmas materiallarni kukunini aralashtirib, zarur shakl berib, uni pishirish yo'li bilan olingan detal va tayorlama olish texnologik **jarayoniga aytiladi.**

Kukunsimon metallurgiya bilan detal yoki tayorlama olish texnologik jarayoni ikki etapdan iborat bo'lib, birinchi etapda metallmas materiallarni kukunlarini olish va ikkinchi etapda metall kukunlariga zarur shakl berib, pishirib tayorlama yoki tayyor detal olish. Shunga ko'ra metallurgiya bilan olingan tayorlama yoki detalni pishirilgan detal yoki **tayorlama deb yuritiladi.**

Metall kukunlarini ishlash usullari

Kukunsimon metallurgiya bilan tayorlama olish usulini afzalligi shundaki, erish temperaturasi bir-biridan tubdan keskin farqlanadigan W-Cu, W-Al, W-Ag, Mo-Cu kabi metall kukunlaridan, hamda kimyoviy brikmalardan WC, TiC va boshqalardan detal va tayorlamalar olish mumkin.

O'tgan darslarda qurilgan texnologik jarayonlar va usullar bilan bunday materiallardan tayorlamalar olib bo'lmaydi.

Kukunsimon metallurgiya yo'li bilan aniq xususiyatli, yetarli tozalikdagi detallar olinadi.

Kukunsimon metallurgiya usuli bilan friksion, antifriksion qotishmalar detallar aniq g'ovaklikdagi materiallar (kimiya sanoatida filtrlar uchun) olinadi.

Hozirgi vaqtda kukunsimon metallurgiya bilan mashinasozlik sanoati va mayishiy xizmat sanoati mashinalarini detallari olinmoqda. Avval bunday detallar quymakorlik yoki kesish yo'li bilan olinar edi. Kukunsimon tayorlamalarni po'latlardan, bronzadan, latundan va boshqa materiallarni poroshoklaridan ham

tayyorlanishi mumkin. Kukunsimon metallurgiya bilan detal olish chiqitsiz ishlab chiqarish sanoati xisoblanadi.

Kukunsimon metallurgiya bilan detal olish ikki bosqichdan iborat:

8.2. Metall kukunlarini olish.

Metall kukunlaridan tayorlama yoki tayyor detal olish.

Metall kukunlarini olish kukunsimon metallurgiya bilan tayorlama olish uchun metall kukunlarini o'lchamlari 0.5-500 Mk.

Bunday o'lchamli kukunlarni Mexanik, fizik-ximik usullar bilan olinadi.

kukunlarni Mexanik usul bilan olish, ularga quyidagilar kiradi: suyuq metallni purkash-to'zitish, qirindi va boshqa metall chiqindilarini tegirmonlarda unqilish.

Qattiq va mo'rt materiallarni Mexanik usulda maydalashda shar tegirmonlari va begunlar ishlatiladi.

Plastik va yongil eruvchi metallarini kukunlarini ularning suyuq metallarni suv va xavo muxitida 50-100 MPa bosimda changlatish yo'li bilan olinadi.

Bu usul bilan temirni, ferroqotishmalarni, zanglamas po'latlarni, issiqlikka bardoshli po'latlarni va rangli metall va ularning qotishmalarini kukunlari olinadi.

Kukunlarni fizik-ximik usul bilan olishda metall oksidlari, to'zlaridan uglerod, vodorod tabiiy gaz ishtirokida tiklash va elektroliz yo'li bilan metall kukunlari olinadi.

Tiklash yo'li bilan temirni-temir oksididan, volfram, molibidenni, xromni, misni va boshqa metallarni kukunlari olinadi.

Metall kukunlarini asosiy texnologik xususiyatlariga ularning oquvchanligi, presslanishi va pishiqligi kiradi.

Kukunlarning oquvchanligi deb, kukunni qolipga qanchalik ravon tulishlik xususiyati bo'lib, kukun zarralari mayda bo'lsa oquvchanlik yomonlashadi va aksincha. Namligi oshishi bilan oquvchanlik yaxshilanadi.

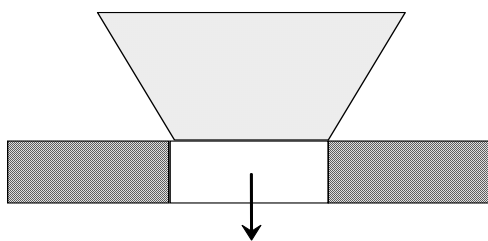
Kukunlarning oquvchanligini miqdoriy baholash diametri 1.5-4.0 mm teshiklardan sekunda o'tishi tezligi bilan aniqlanadi. (23-rasm)

Preslanishligi. Tashqi kuch ta'sirida kukunlarning zichlanishligi va preslangan zarralarni bir-biri bilan mustaxkamligiga aytiladi.

Kukunlarning preslanishligi material zarralarining plastikligiga, ularning shakliga va o'lchamlariga bog'lik.

Pishuvchanlik deb, preslangan tayorlamani termik ishlash natijasida uni zarralarini qanchalik mustaxkam brikkanligiga aytiladi.

Metall kukunlarini olishni Mexanik usuli bolg'achali tegirmonlarda maydalash hisoblanadi.



24-rasm. Metall Kukunlarini oquvchanligini tekshirish.

23-rasm. Qirindilardan Kukun olish.

1-irindi uchun bunker

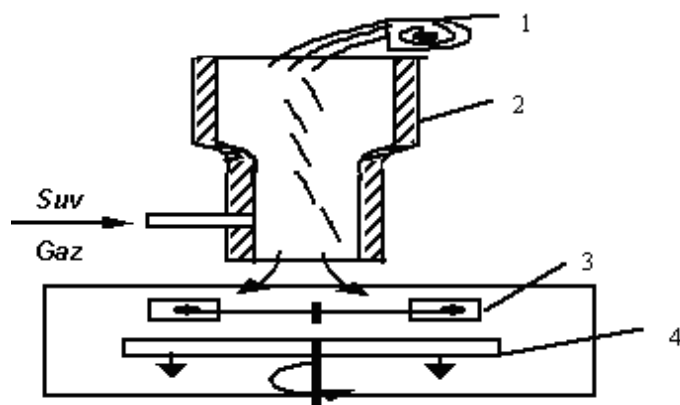
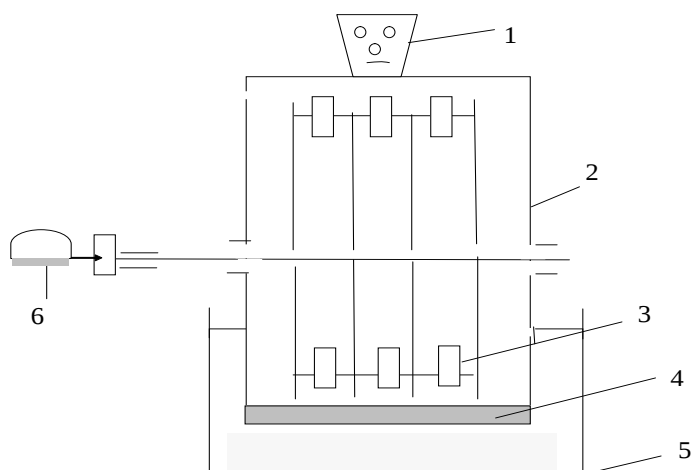
2-korpus

3-bolg'achalar

4-g'alvir

5-unker

6-elektro dvigatel



24a-rasm. Suyuq metallni purkash.

1- Kovsh, 2- Metallni qabul qilgich idishi, 3- Parrak, 4- disk

Qirind arni maydalash valda o'tirgan bolg'achalarni katta tezlikda ($n=1450$ aylg'min) zarralarni urib, g'alvirdan o'tkazishga asoslangan. Bu usul bilan olingan kukunlarni o'lchami 100-150 mk.

Suyuq metallni purkash. Bu usul metall kukunlarini olishni juda sodda va arzon texnologik jarayoni bo'lib, erish temperaturasi 1600°C gacha bo'lgan metallarni kukunlari olinadi. Misol uchun: Al, Fe, Po'lat, Cu, Zn, Pe, Ni, va boshqa metall qotishmalarni. (24a-rasm)

Suyuq metallni purkash gaz potogida bajarilsa ham bo'ladi. Olingan kukunlarni o'lchami 1-2 mk. Po'lat qalay, qo'rg'oshin, Al va boshqa metallarni Kukunlari olinadi.

Kukunlarni xususiyatni tiklash, pechlarda bajarilib, pechning temperaturasi $500-1000^{\circ}\text{C}$ bo'lib olingan zarralar o'lchami 1-3 mk.

8.3. Tayorlamani pishirish.

Olingan tayorlamani Mexanik puxtaligini oshirish uchun ular pechlarda pishiriladi.

Bu jarayon elektr pechlarida neytral yoki ximoyalangan muxitda 30-90 minut davomida asosiy komponentning $2/3$ erish temperaturasida pishiriladi. Detalni aniqligi va tozaligi kalibrlash va mexanik ishlov natijasida erishiladi.

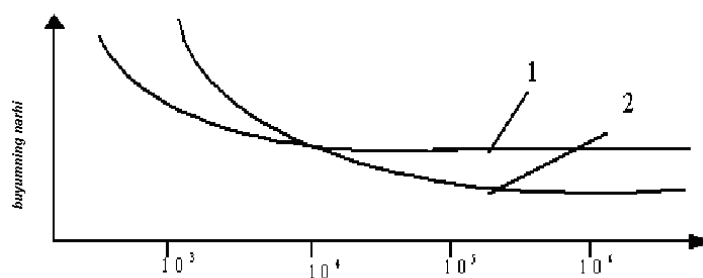
Pishirilgan tayorlamalarni yo'nish, frezerlash, teshish mumkin.

Kukunsimon metallurgiya bilan olingan detal va tayorlamalar g'ovak bo'lganligi uchun moylovchi va sovutuvchi suyuqliklar qo'llanilmaydi, chunki g'ovaklarga kirib olib ichki korroziyalarga sabab bo'ladi.

1-quyma tayorlamaning tannarhi

2- Pishirilgan buyumning tannarhi

Pishirilgan tayorlamalarda termik ishlov jarayonlarini hamma turlarini bajarish mumkin. Hozirgi vaqtda poroshokli metallurgiya bilan tayorlama, detal buyum olmaydigan sanoat tarmogini aytish qiyin.



25-rasm.quyma tayyorlama bilan pishirilgan tayyorlamani tannarhini harakteristikasi.

Nazorat savollari:

1. Kukunsimon metallurgiyani sanoatdagi o'rni haqida gapiring?
2. Kukunsimon metallurgiya nima ?
3. Metall kukunlarini ishlash usullari
4. Pishuvchanlik deb nimaga aytiladi?
5. Metall kukunlarini olish usullarini fytinq?
6. Tayorlamalarni pishirish.

9-Ma`ruza

Materiallarni Mexanikaviy ishlash to'g'risida ma'lumot. Mexanikaviy kesib ishlash turlari. Mexanik kesib ishlov berishda qo'llaniladigan asboblari. Kesish elementlari.

Reja

- 9.1. Kesuvchi asboblari va ularning qo'llanilishi.
- 9.2. Metallarni kesib ishlash turlari.
- 9.3. Asosiy metall kesuvchi dastgohlari, ularning ishlatilishi, klassifikatsiyalash.
- 9.4. Tokarlik-vint qirqish dastgohlari.
- 9.5. Parmalash dastgohlari.

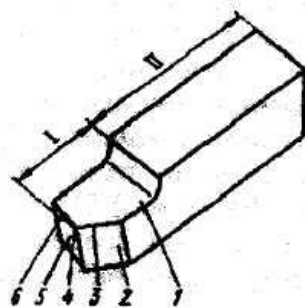
9.1. Kesuvchi asboblari va ularning qo'llanishi

Kesuvchi asboblarning tuzilishi va burchaklari.

Barcha kesuvchi asboblari ish qismining asosiy shakli ponaga o'xshaganligi va shakli pona shakliga o'xshash eng oddiy asbob keskich bo'lganligi uchun metallarni kesish jarayoniga oid umumiy mahlumotlarni tokarlik dastgoxida ishlashga tadbiquan bayon etamiz.

Keskich kallak (ish qismi) va tanadan (sterjendan) iborat asbobdir. Keskich kallagining elementlari 1-rasmda kursatilgan.

Keskichning kesish jarayonida asosiy ishni bajaruvchi tig'i uning asosiy kesuvchi qirrasini deyiladi. Keskichning oldingi yuzasi qirindi chiqarish uchun xizmat qiladi.



26-rasm. Keskich elementlari. I-ishchi qismi; II-tana;
1-oldinga yuza; 2-asosiy orqa yuza; 3-asosiy kesuvchi tig'; 4- cho`qqi;
5-yordamchi orqa yuza; 6-yordamchi kesuvchi tig'.

Kesish jarayonida quyidagi tekisliklar va yuzalarni ajratadilar:

yo`nilayotgan yuza - tayyorlamaning qirindi olinayotgan yuzasi;

yo`nilgan yuza - qirindi olingandan so`ng hosil bo`lgan yuzasi;

kesish yuzasi - keskichning asosiy kesuvchi qirrasini yordamida paydo bo`lgan yuza;

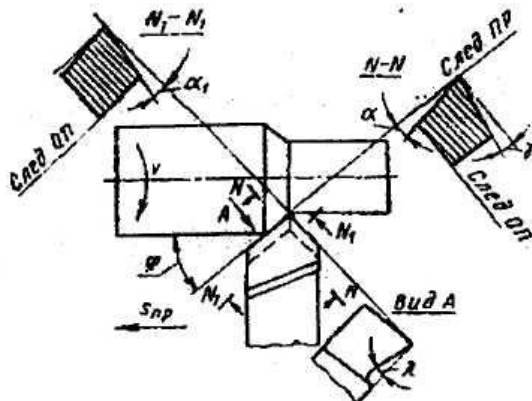
kesish tekisligi - kesish yuzasiga urinma bo`lib, keskichning asosiy kesuvchi qirrasidan o`tuvchi tekislik;

asosiy tekislik - bo`ylama va ko`ndalang surishlarga parallel bo`lgan tekislik;

Asosiy kesuvchi tekislik - asosiy kesuvchi qirraning asosiy tekislikdagi proektsiyasiga tik qilib o'tkazilgan tekislik.

Yordamchi kesuvchi tekislik - yordamchi kesuvchi qirraning asosiy tekislikdagi proektsiyasiga tik qilib o'tkazilgan tekislik:

Keskichda quyidagi burchaklar bo'ladi:



27-rasm.

Asosiy keyingi burchak - (α) - keskichning asosiy keyingi yuzasi bilan kesish tekisligi orasidagi burchak. Bu burchak $=6-12^\circ$ bo'lib, yo'nalayotgan yuza bilan keskich orasidagi ishqalanishni kamaytirish uchun zarur.

O'tkirlik burchagi - (β) - keskichning oldingn yuzasi bilan keyingi yuzasi orasidagi burchak.

Oldingi burchak — (γ) - keskichning oldingi yuzasi bilan kesish tekisligiga tik bo'lib, asosiy kesuvchi qirradan o'tadigan tekislik orasidagi burchak.

Kesish burchagi — (δ) - keskichning oldingi yuzasi bilan kesish tekisligi orasidagi burchak.

Rejadagi asosiy burchak — (ϕ) - asosiy kesuvchi qirraning asosiy tekislikka tushirilgan proektsiyasi bilan surish yo'nalishi orasidagi burchak.

Rejadagi yordamchi burchak (ϕ_1) - yordamchi kesuvchi qirraning asosiy tekislikdagi proektsiyasi bilan surish yo'nalishi orasidagi burchak.

Keskich uchining rejadagi burchagi (ϵ) - keskich kesuvchi qirralarining asosiy tekislikdagi proektsiyalari orasidagi burchak.

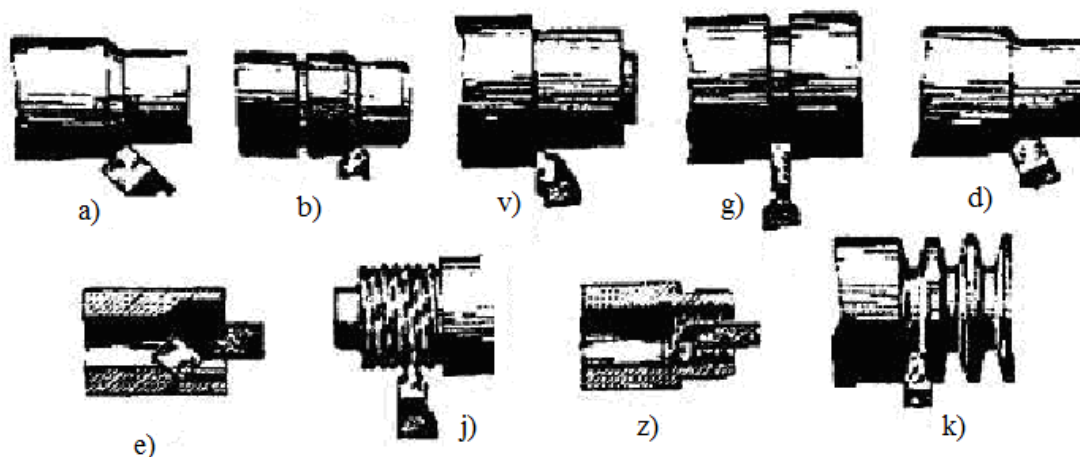
Yordamchi keyingi burchak (α) - keskich yordamchi keyingi yuzasi bilan yordamchi qirradan asosiy tekislikka tik xolda o'tuvchi tekislik orasidagi burchak.

Keskichning talab etilgan shakli va zarur burchaklari shu keskichni charxtoshlarda charxlash yo'li bylan hosil qilinadi.

A. Keskichlar turlari

Bajariladigan ishga qarab har xil turli keskichlardan foydalaniladi.

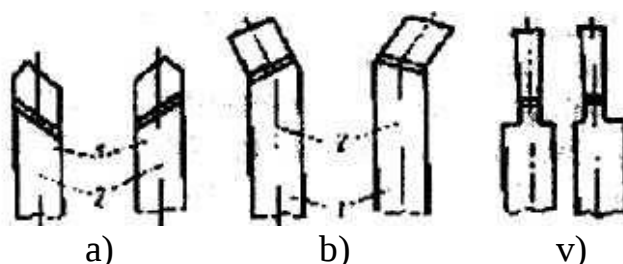
Keskichlarning turlari 28-rasmda keltirilgan hamda plakatlar I ko'rgazma materiallari yordamida o'rganiladi.



28-rasm

a-o'tuvchi qiya keskich; 6-to'g'ri o'tuvchi keskich; v-tirgak o'tuvchi keskich; g-ariqcha va kesib tashlovchi keskich; d-galtelli keskich; ye-teshikni yo'nib kengaytiruvchi; j, z, i-tashqi ichki va maxsus rezba qirquvchi

Metallarni bo'ylama yo'nishda o'tuvchi keskichlar ishlatiladi. Bu keskichlar asosiy kesish qirralarining joylashishiga qarab o'naqay va chapaqay bo'ladi. Keskichlar kallaklarining shakliga qarab to'g'ri va qayirma bo'lishi mumkin (28-rasm).



29-rasm

1-chapaqay; 2-o'ng, a-to'g'ri; b-qayirma; v-qaytarma

Turli toretslarni (ko'ndalang yuzalarni) yo'nishda - torets yo'nish keskichlari ishlatiladi.

Tayyorlamalarni kesib tushirish uchun kesib tushirish keskichlari ishlatiladi. Agar shakldor aylanish yuzalari hosil qilish kerak bo'lsa shakldor keskichlar qo'llanadi. Sirtqi yoki ichki yuzalarga rezg'alar qirqishda rezg'ba keskichlari ishlatiladi. Tayyorlamalardagi tsilindrik ochiq va berk teshiklarni kengaytirish uchun teshik kengaytirish keskichlari qo'llanadi. Agar xalqasimon ariqchalar ochish kerak bo'lsa arikcha yo'nish keskichlari ishlatiladi. Pog'onali valning bir diametrlari qismidan boshqa diametrli qismiga o'tish joylari (galtellar) ni yo'nishda galtelg' keskichlari qo'llanadi.

Frezalarning qo'llanishi va ularning qo'llanishi.

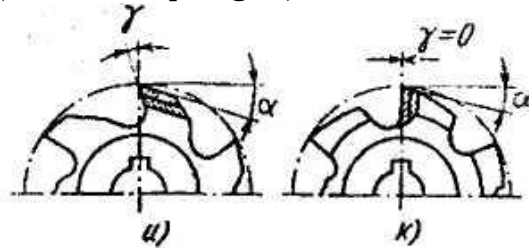
Frezalash usulidan tekisliklarga ishlov berish. yuzalarni (parma ariqchalari, qiya tishli g'ildiraklar) ishlashda, shakldor yuzalar, turli profildagi rezg'balar qirqishda keng foydalaniladi.

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:

Tishlarning tuzilishiga qarab (30-rasm)

a) o'tkir tishli freza;

b) tishlari kertilgan (zatilovka qilingan) freza



30-rasm

2. Frezalarning tuzilishiga qarab:

a) yaxlit frezalar;

b) kavsharlangan tig'li frezalar;

v) yig'ma frezalar.

Yig'ma frezalar korpusi konstruktsion 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) qondirma frezalar;

b) quyruqli frezalar;

v) torets frezalar.

Qondirma 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 qarab:

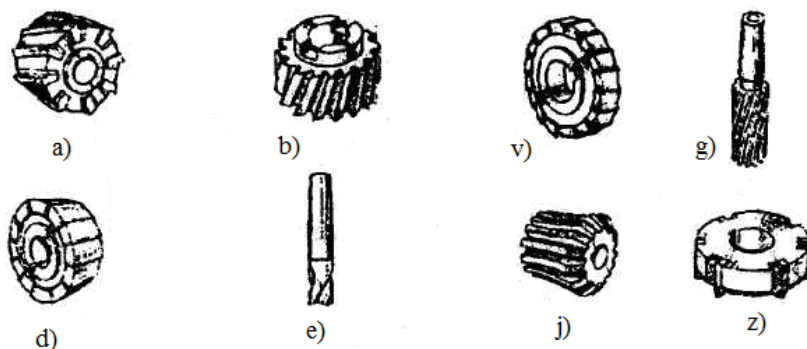
a) tekisliklar ishlov beruvchi frezalar (tsilindrsimon va torets frezalar);

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 31-rasmda ksltirilgan.



31-rasm.

a - tsilindrik freza; b-va z - torets (yon) frezasi; v - diskali freza; g – oxirgi (kontsevaya) freza; d - burchakli freza; ye — shponkali freza; j - shakldor freza.

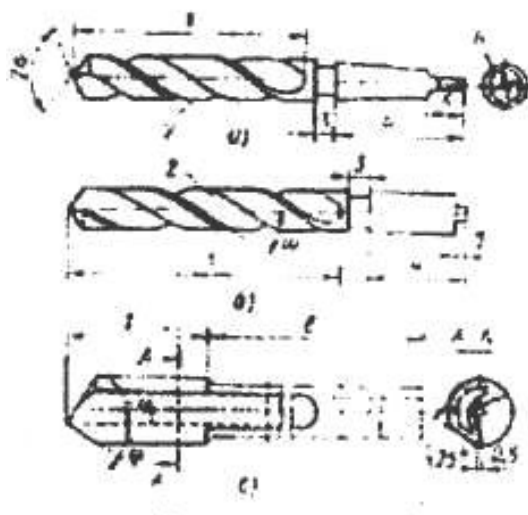
Freza tishlari ish davomida yeyilib o`tmaslanganda, ular charxlanadi. O`tkir tishli frezalar keyingi yuzasi bo`yicha charxlanadi. Charxlashda tishlarning balandligi qisqaradi. Shakldor frezalar tishining esa oldingi yuzasi charxlanadi, bunda tishning shakli va o`lchamlarini saqlab qolinadi. Buning uchun 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.

Bu ishda frezalar maalum detalning yuzalariga ishlov berish uchun keraklik frezalar tanlash, ularni ishchi xolatida chizish va zagotovka bilan frezaning ish davomidagi harakatini ko`rsatish yo`li bilan o`rganiladi.

Parma, zenksr va razvertkalar

Parma, zenksr va razvertkalarning turlari va bajariladigan ishlari plakatlar yordamida o`rganiladi.

Yaxlit materialda teshik hosil qilish uchun parma ishlatiladi. Tuzilishi va ishlatilishi bo`yicha spiralg` parma, chuqur teshik parmaları (qurol va pushka parmaları) va xalqa teshik ochish parmalariga bo`linadi (32-rasm).



32-rasm. a-konus dumli; b-tsilindr dumli; v-chuqur parmalash uchun;

1-ishchi qisim; 2-ariqcha; 3-bo'yincha; 4-dum; 5-lapka;

6-pero; 7-etaklovchi; 8-siqiluvchi qism

Spiral parmalarining bikrligi oz bo'lgani va charxlash paytida kesuvchi kiralarning bir hil chiqmasligi natijasida aniq teshik olib bo'lmaydi, ya'ni teshiks biror tomonga og'adi.

Zenkerlar.

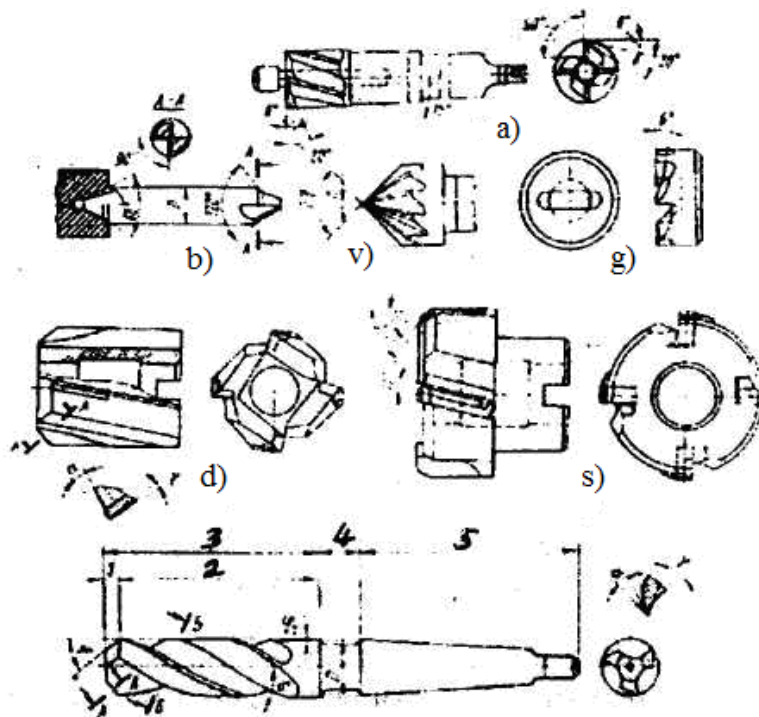
Parmalangan teshiklarni yoki quyma va bolg'alash yo'li bilan olingan tepshklarni kengaytirish va ularning aniqligini oshirish uchun zenkerlardan foydalaniladi. Zenkerda uchta va to'rtta kesuvchi qirra bo'ladi, bu esa zenkerni yaxshiroq yo'naltirishga imkon berib, teshikning aniqligini oshiradi. Zenker va uning elementlari 33-rasmda keltirilgan.

Zenkerlarda ariqchalarnig qiyalik burchagi $\omega=10^0-30^0$, oldingi burchak $\gamma=0-15^0$, plandagi burchagy $\varphi=45^0-60^0$, keyingi burchak $\alpha=8^0-10^0$ qilib tayyorlanadi. Lentaning ishqalanishini kamaytirish uchun zenker teskari konus ($1-2^0$) bilan ishlanadi, yahni zenkerning kesuvchi qismining diametri bo'yin oldidagi diametridan kattaroq bo'ladi.

Zenkerlar tuzilishiga qarab quyruqpi, qo'ndirma va yig'ma bo'lishi mumkin.

Quyruqli zenkerlar diametri 12-35 mm bo'lib, uchta kesuvchi qirralik qilib ishlanadi.

Diametri 25-80 mm bo'lgan zenkerlar qo'ndirma shaklida to'rtta kesuvchi qirralik qilib ishlanadi. Diametri 32-80 mm bo'lgan zenkerlar tezkesar po'lat yoki qatgiq qotishma plastinkalari yordamida tayyorlanadi.



33-rasm. Zenkerlar.

a-tsilindrik chuqurchalar uchun (tsekovka); b-zenkovka; v-konik zenkovka; g-yonli (toretsli); d-o`tkaziladigan kavsharlangan qattiq qotishmali; s-qattiq qotishmali plastinkalari mexanik o`rnatilgan;

1-kesuvchi qism; 2-kalibrovkali qism; 3-ishchi qism; 4-bo'yincha; 5-dum; 6-lentacha

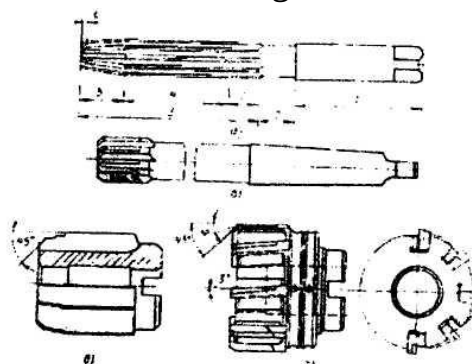
Mashinasozlikda konus zenker - zenkovka va torets zenker-tsekovkalar ham qo`llaniladi.

Teshiklarning vintlar kallagi turadigan joy ostidagi qism zenkovka vositasida ishlanadi. Bobishkalarining bolt kallagi turadigan yuzalari tsekovka yordamida ishlanadi.

Razvertkalar.

Razvertka yuzalarining tozaligiga va o`lchamlarini aniqligiga talablar qo`yilgan teshiklarni ishlash uchun xizmat qiladi. Parmalashda 13-9 aniklik darajasi hosil qilinsa. zenkerlashda 13-8, razvertkalashda esa 11-5 aniqlikdagi teshiklar olinishi mumkin. Razvertkalash uchun koldirilgan quyim katta bo`lmayli (0.05-0,5 mm).

34-rasmda razvertka turlari va uning elementlari keltirilgan.



34-rasm. Razvertkalar

a-tsilindr dumli yaxlit dastaki; b-dumli yaxlit mashinali; v- yaxlit mashinali o'tkaziladigan; g-qattiq qotishmali o'rnatiladigan 'ichoqli yig'ma mashinali;

1-dum; 2-bo'yincha; 3-ishchi qism; 4-kalibrlovchi qism; 5-kesuvchi qism; 6-yo'naltiruvchi konus; 7-teskari konus

Razvertkada 6-12 gacha kesuvchi qirra bo'ladi. Razvertkaning qismi kesuvchi, tsilindrik (kalibrlovchi) qismdan va teskari konusli qismdan iborat. Teskari konusli qismi razvertkaning teshik yuzasiga ishqalanish darajasini 'asaytiradi va teshikning kengayishini kamaytiradi. Dastaki (qo'l) razvertkalarda $\alpha=0,5-1,5^\circ$ ga, mashina razvertkalarida esa $\alpha=15^\circ$ ga teng bo'ladi.

Razvertkalar tsilindr va konus shaklida tayyorlanib, tuzilishi bo'yicha quyruqli va qo'ndirma shaklida bo'lishi mumkin. Konus razvertkalar aniq konus teshiklar ishlashda qo'llanadi.

Ushbu laboratoriya ishi uchun har bir talabaga mahlum detal chizmasi beriladi. Talaba shu detalga ishlov berib, talab etilgan aniqlikni olish uchun kerak bo'ladigan asboblarni tanlaydi va chizmasini chizadi (detal bilan birga).

9.2. Metallarni kesib ishlash turlari.

Metall (zagotovka) larni talab qilingan formaga, o'lchamiga va sirt tozaligiga keltirish uchun tegishli kesuvchi asboblarni yordamida turli quymalar, pokovkalar tayyorlanadi. Metallarni kesib ishlashning asosiy turlari (metodlari) jumlasiga yo'nish, randalash, o'yish, parmalash, frezalash va jilvirlash kiradi. Bunday kesish metodlari o'zaro zagotovkadagi ishchi harakati bilan kesuvchi asbob o'rtasida taqsimlangan harakatlarning xarakteri bilan farq qilinadi: ishchi harakatining xarakteri kesuvchi asbobning ko'rinishlarini quyidagicha tasvirlash mumkin. (35-rasm).

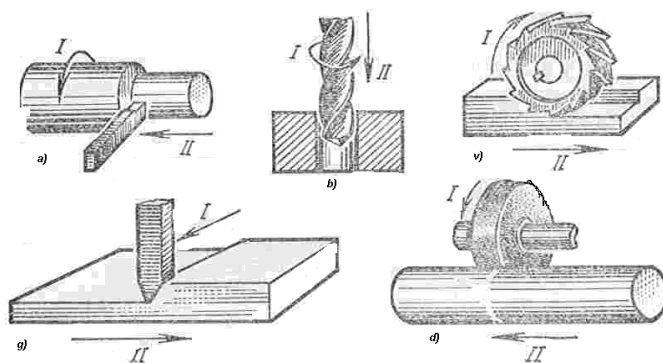
Yo'nish jarayoni, asosan, tokarlik dastgohlarida tegishli keskich bilan bajariladi (35-a rasm). *Yo'nish* jarayonida zagotovka aylanma harakatga keltiriladi. Bunda zagotovkaning harakati tez sodir bo'ladi va u *asosiy harakat* deb ataladi, keskichning harakati esa sekinroq bo'ladi va u *surish harakati* deyiladi. Asosiy harakat kesish harakati deb, asosiy harakat tezligi esa *kesish tezligi* deb ataladi.

Randalash jarayoni, asosan ko'ndalang randalash va bo'ylama randalash dastgohlarida tegishli keskichlar bilan amalga oshiriladi. Randalash keskichlari odatda egik bo'ladi. Ko'ndalang randalash dastgohlarida asosiy harakatni keskich, surish harakatini esa zagotovka asosiy harakatini bajarsa, keskich surish harakatini bajaradi (35-g rasm).

O'yish jarayoni, asosan o'yish dastgohlarida maxsus tegishli keskichlar bilan bajariladi. Bunday o'yish jarayoni uchun keskich asosiy (ilgarilanma-qaytar) harakatni zagotovka esa surish harakatini bajaradi (35-d rasm).

Parmalash jarayoni parmalash dastgohlarida turli konstruksiyadagi parmalar bilan bajariladi. Bu jarayonda asosiy harakat ham, surish harakati ham parmaga beriladi (35-b rasm).

Asosiy harakat parmaning aylanishidan, surish harakati esa uning o'z o'qi yo'nalishida ilgarilanma harakatdan iborat bo'ladi.



35-rasm. Dastgohlarda kesib ishlashning asosiy turlari.
a-yo'nish; b-parmalash; v-frezalash; g-randalash; d-jilvirlash.

Frezalash jarayoni ham frezalash dastgohlarining turli konstruktsiyalaridan ko'p tig'li, asbob-freza bilan bajariladi. Bunda frezaning aylanma harakati (asosiy harakat) bilan zagotovkaning ilgarilanma-harakati (surish harakati) qo'shilishi natijasida qirindi kesib olinadi. (35-v rasm).

Jilvirlash jarayoni maxsus konstruktsiyadagi dastgohlarda jilvirlash toshi bilan bajariladi. Tsilindrik yuzalar doiraviy jilvirlash dastgohlarida jilvirlanadi. Tsilindrik yuzalarni jilvirlashda (35-d rasm) zagotovkaga aylanma harakat berish bilan birga, ilgarilanma-qaytar harakat (bo'ylama-surish harakati) ham beriladi. Jilvirlash toshi ham aylanma harakat (asosiy harakat) qiladi, ham ko'ndalang yo'nalishda, zagotovkaning har qaytishida kesish chuqurligi biror t ga qadar surilib ham turadi (ko'ndalang surish harakati). Yassi yuzalarini jilvirlashda asosiy (aylanma) harakat ham, vertikal yo'nalishda uzlukli (kesish chuqurligi biror t ga qadar) surish harakati ham jilvirlash toshiga, bo'ylama surish harakati (ilgarilanma-qaytar harakat) va ko'ndalang yo'nalishda uzlukli surish harakati zagotovkaga beriladi.

9.3. Asosiy metall kesuvchi dastgohlar va ularning ishlatilishi

Zagotovkani kesuvchi asbob yordamida ishlov berish jarayonida qirindi ajratish orqali kerakli forma va talab qilinadigan aniqlik darajasiga keltiruvchi mashina metall kesuvchi dastgohlar deyiladi.

Metall kesish dastgohlari eksperimental ilmiy-tadqiqot instituti (ENIMS) klassifikatsiyasiga ko'ra, seriyalab ishlab chiqarilayotgan barcha dastgohlar to'qqizta gruppaga bo'linadi. Har qaysi gruppaga, o'z navbatida, dastgohlarining bir necha tipini o'z ichiga oladi. Ko'pgina hollarda metall kesish dastgohlari turli belgilariga qarab klassifikatsiyalanadi:

1. Ixtisoslashtirish darajasi bo'yicha universal dastgohlar, xilma-xil detallar ishlashda har xil jarayonlarni bajaradi. Ayniqsa, ko'p xil ishlar bajarishda foydalaniladigan dastgohlar keng universal dastgohlar deb ataladi.
2. Shakllari bir-biriga o'xshash, ammo o'lchamlari har xil detallar mo'ljallangan ixtisoslashtirilgan dastgohlar.

3. Keng nomenklaturadagi detallarda ma'lum jarayonlarnigina bajarish uchun mo'ljallangan keng vazifali dastgohlar.
4. Faqat bir tip o'lchamdagi detallar ishlash uchun mo'ljallangan maxsus dastgohlar.
5. Avtomatizatsiyalash darajasi bo'yicha qo'l bilan boshqariladigan yarim avtomatli, avtomatik liniyalar (zagotovkani avtomatik ravishda dastgohdan-dastgohga transportirovka qilib birlashtiruvchi sistema) kiradi.
6. Dastgohlar og'irliklariga ko'ra yengil (10 KN gacha), o'rtacha (100 KN gacha) va og'ir (1 MN dan ortiq) dastgohlarga bo'linadi. Og'ir dastgohlar, o'z navbatida, yirik (100-300 KN), og'ir (300-1000 KN) va juda og'ir (unikal) (1000 KN dan og'ir) dastgohlarga bo'linadi.
7. Aniqlik darajasi bo'yicha dastgohlar 5 klassga bo'linadi. N klass - normal aniqlikdagi dastgohlar; bu klassga universal dastgohlarning ko'pchiligi kiradi. P klass-oshirilgan aniqlikdagi dastgohlari, bu dastgohlar normal aniqlikdagi dastgohlar asosida tayyorlashda yig'ish hamda rostlash sifatiga nisbatan yuqori talablar qo'yiladi. V klass - yuqori aniqlikdagi dastgohlar; dastgohlarning yuqori aniqligiga ayrim uzellarning maxsus konstruksiyasi, detallarning tayyorlanishiga, uzellarini va butun dastgohni yig'ishi hamda rostlash sifatiga nisbatan yuqori talablar qo'yilishi hisobiga erishiladi. A klass - ayniqsa yuqori aniqlikdagi dastgohlar; bunday dastgohlar tayyorlashda V klass dastgohlari tayyorlashdagiga qaraganda ham qattiqroq talablar qo'yiladi. S klass - A va V klass dastgohlari detallarning aniqligini belgilovchi detallar tayyorlash uchun mo'ljallangan nihoyatda aniq dastgohlar; boshqacha qilib aytganda, master-dastgohlar. V, A va S klass dastgohlari tegishli aniqlikni ta'minlashi uchun ular temperaturasi va namligi avtomatik ravishda o'zgaras qilib turiladigan holda ishlatiladi.
8. Dastgohlar texnologik belgilari va ishlatiladigan asboblari qab, tokarlik, parmalash, yo'nish, jilvirlash, randalash, pardozlash, tish va rez ba qirqish: frezerlash, o'yish kabi turlarga bo'linadi.

Hamma mavjud metall kesuvi dastgohlar 9 gruppaga bo'linib, har bir gruppaga esa, o'z navbatida, 9 tip (podgrupp) lardan iborat bo'ladi. Bularga dastgohlarning vazifasi, avtomatizatsiyalash darajasi va boshqalarini xarakterlaydigan hamda metall kesish korxonalarida eng ko'p ishlatiladigan 4 gruppaga kiruvchi dastgohlarni kiritish mumkin.

Sanoat korxonalarida ishlab chiqariladigan ko'p seriyali dastgohning modeli uchta yoki to'rtta (ba'zan, harflar qo'shilgan) raqam bilan belgilanadi. Birinchi raqam dastgohning gruppasini, ikkinchi raqam tipini, eng oxirgi bitta yoki ikkita raqam dastgohning xarakterli o'lchamlaridan birini bildiradi. Birinchi raqamdan keyingi harf dastgohning takomillashganligini, barcha raqamlardan keyingi harf esa baza modelining modifikatsiyasini (shakl o'zgarishini) ko'rsatadi, masalan, 2 A 135 modeli dastgohni olaylik. Bunda 2 raqami dastgohning ikkinchi gruppaga kirishini - parmalash dastgohi ekanligini, A harfi dastgohning takomillashtirilganligini bildiradi: 1 raqami dastgohning birinchi tipga oidligini - vertikal-parmalash dastgohi ekanligini; oxirgi ikkita raqami esa parmalanishi mumkin bo'lgan eng katta teshik diametrining 35 mm

ekanligini ko'rsatadi; 1336A modeli tokarlik - revolver dastgohini olaylik. Bunda 1 raqami tokarlik dastgohiligini, 3 - revol verililigini, 36 - ishlov beriladigan tsilindrik zagotovkaning modifikatsiyasini ifodalaydi.

2N150 modeli vertikal-parmalash dastgohini olaylik. Bunda 2 raqami-parmalash dastgohi ekanligini, N harfi modifikatsiyalanganligini, 1- vertikaliligini, 50- eng katta parmalash diametrini ifodalaydi. 1K62 modeli dastgohida esa 1 - tokarlik dastgohi ekanligini, K- modifikatsiyalanganligini, 6- tokarlik dastgohi ekanligini, 2 - dastgoh markazlarining balandligi 200 mm ga tengligini ifodalaydi. Ixtisoslashtirilgan va maxsus dastgohlarning modellari bir yoki ikkita harf bilan belgilanadi, bu harflarga dastgoh modelining tartib nomerini bildiruvchi raqamlar ham qo'shilgan.

Shuni qayd qilib o'tish kerakki, yuqorida nomlari keltirilgan dastgohlar, asosan, aylanma harakat qilish orqali u yoki bu texnologik jarayonni bajarishi mumkin. Shuning uchun bunday dastgohlarga aylanma harakat berishga turli tasmali (tekis va ponasimon), tishli (to'g'ri qiyshiq, konik kabi) hamda friksion, zanjirli, chervyakli uzatmalardan, dastgohlarga ilgarilanma-qaytar harakatni hosil qilish uchun esa vint-gayka, reykali uzatmalardan keng foydalaniladi.

Metall kesishda asosiy jarayonlarni bajarish uchun ishlatiladigan tokarlik, parmalash, frezerlash, jilvirlash dastgohlarning asosiy uzellari, funktsiyalari hamda qaysi sohada ishlatilishlari bilan qiqacha tanishamiz.

9.4. Tokarlik vint qirqish dastgoxlari

Tokarlik guruhidagi dastgoxlarda murakkab shaklli yo'nilgan yuzasi juda aniq va toza bo'lishi talab etiladigan xilma-xil detallar kesib ishlanishi mumkin.

Tokarlik dastgoxlari **universal** va **ixtisoslashtirilgan** hamda markazlarining staninadan bo'lgan balandligi 150 mm gacha bo'lgan kichik dastgoxlarga, 150...300 mm gacha bo'lgan o'rta dastgoxlarga, 300 mm dan ortik bo'lgan og'ir dastgoxlarga bo'linadi.

Tokarlik dastgoxlari guruxiga quyidagi dastgoxlar kiradi:

Tokarlik dastgoxlari aylanish jismlari shaklidagi xilma-xil detallarni sirtqi va ichki yuzalarni yo'nish uchun ishlatiladi, ammo bu dastgoxlarda rez balar qirqib bo'lmaydi.

Tokarlik-vintqirqish dastgoxlari tokarlik dastgoxlaridan rezba qirqishda foydalaniladigan surish vinti borligi bilan fark qiladi .

Ko'p keskichli tokarlik dastgoxlari shakli aylanish jismlari shakliga o'hshash har hil detallarga bir vaqtda bir necha keskichlar bilan ishlov berish uchun xizm t qiladi .

Revolver dastgoxlar dona zagatovkalardan yoki chiviklardan detallar kesib ishlash uchun muljallangan.

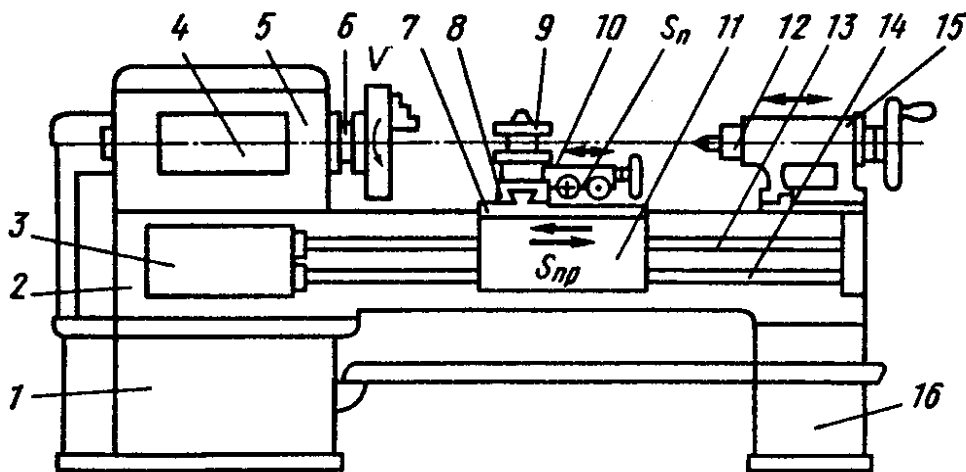
Lobovoy dastgoxlardan qisqa, ammo katta diametrli detallar kesib ishlashda foydalaniladi.

Karusel dastgoxlar katta diametrli, ammo uncha uzun bo'lmagan detallar yo'nish uchun ishlatiladi.

Tokarlik avtomatlari ish jaraenini avtomatlashtiriish nuqtai nazaridan qaraganda revolver dastgoxlarining yanada takomillashtirilganidir.

Tokarlik yarim avtomatlari tokarlik avtomatlaridan farki shundaki, ularda zagatovkani dastgoxga urnatish va ishlangan buyumni dastgoxdan olish ishini tokarning o'zi bajaradi.

Tokarlik-vintqirqish dastgoxi quyidagi asosiy qismlardan iborat:



36-Rasm. Tokarlik-vintqirqish dastgoxi.

Stanina dastgoxning asosiy qismi bo'lib, unga dastgoxniing barcha qolgan qismlari o'rnatiladi va maxkamlanadi.

Oldingi babka staniinaning chap tomoniga kuzg'olmaydigan qilib maxkamlangan quti bo'lib, unda shpindel va asosiy harakat uzatish mexanizmi (tezliklar qutisi) joylashgan.

Ketingi babka asosan, uzun zagatovkalarni markazlarga o'rnatib ishlashda ularning ikkinchi uchini to'tib turish, kamdan kam hollarda esa parma, zenker, razvertka, metchik va boshqa kesish asboblarni o'rnatish uchun ham xizmat qiladi.

Support keskichni bo'ylama, ko'ndalang va burchak hosil qilib harakatlantirishga xizmat qiladi.

Fartuk yurgizish valining yoki yurgizish vintiniing aylanma harakatini supportning to'g'ri chizikli harakatiga o'zgartiruvchi mexanizmini joylashtirish uchun xizmat qiladi.

Surishlar kutisi surish qiymatini rostlash uchun xizmat qiladi va shpindeldan surishlar mexaniizmi orqali surish vali yoki surish vintiga harakat uzatadi, surish vali yoki surish vinti esa support mexanizmlarini harakatga keltiradi.

Dastgox ishlab chiqaruvchi zavod dastgoxga qo'shimcha ravishda markaz, patron, planshayba, lyunet va opravka hamda boshqa kerak-yaroqlar qo'shib beradi. Ayrim ishlarni bajarishda bu moslamalardan foydalanish, ishlov berishda ish unumini, sifatini oshiradi.

Markazlar. U o'rnatilishi joyiga ko'ra oldingi va ketingi babkalar markazlariga bo'linadi va zagatovkalarni ishlashda ularni siqib, ko'tarib turish uchun xizmat qiladi. Ularning quyidagi asosiy qismlari bo'ladi:

a) **normal markaz** – undan og'ir zagatovkalarni ishlashda foydalaniladi;

b) **teskari markaz**- bundan uchi konussimon zagatovkalarni ishlashda foydalaniladi;

v) **kesik markaz** – undan torets yuzalarni ishlashda foydalaniladi;

g) **sharsimon uchli markaz** – undan ketingi babka markazini siljitib konussimon yuzalar yo'nishda foydalaniladi;

d) **tishli (rifli) markaz** – undan teshikli zagatovkalarni kesib ishlashda foydalaniladi;

e) **aylanuvchi markaz** – undan zagatovkaning markaziy teshigi bilan ketingi babka markazining ishqalanishini kamaytirishda foydalaniladi.

Patron. Uzunligi diametridan kichik bo'lgan zagatovkalarni siqib, kesib ishlashda patronidan foydalaniladi. Ularning quyidagi asosiy xillari bo'ladi:

a) o'zi markazlovchi uch kulachokli patron;

b) to'g'ri kulachokli patron;

v) tsangali patron;

g) pnevmatik patron.

Planshayba. Bu moslama disk shaklida bo'lib, shpindelga patron o'rniga burab quyiladi. Uning radial pazlariga zagatovkaning plankali maxkamlash boltlari kiygiziladi. Bu xil moslamalardan zagatovkalarni kulachokli patronlarga o'rnatib kesib ishlash mumkin bo'lmagan hollarda foydalaniladi.

Lyunet. Lyunetlar konstruksiyasiga ko'ra kuzg'almas va kuzg'aluvchan bo'lib, bikrligi yetarli bo'lmagan vallarni ishlashda ulardan foydalaniladi.

Qo'zgalmas lyunet. Staninaning yo'naltiruvchilariga o'rnatib, tagidan planka vositasida bolt bilan qotiriladi.

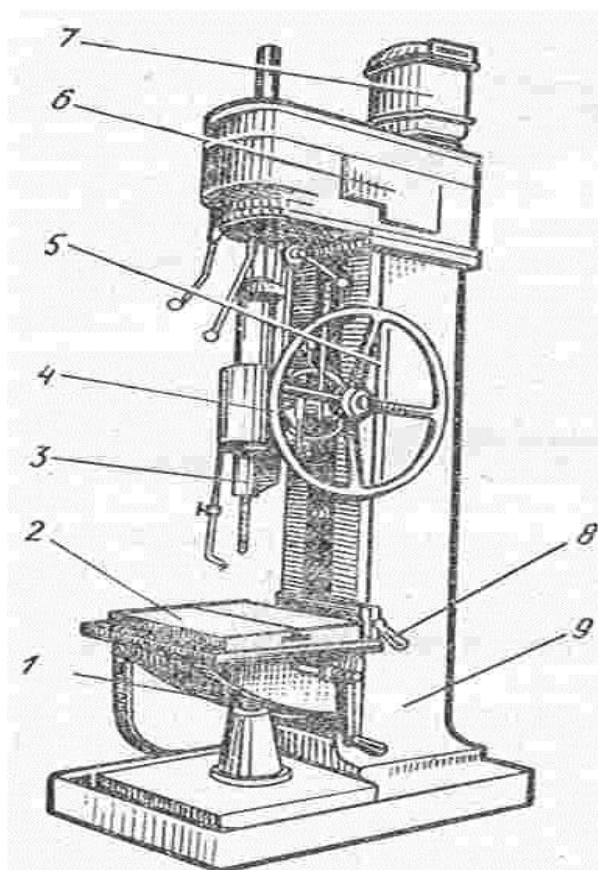
Qo'zg'aluvchan lyunet. Supportga vintlar yordamida maxkamlanib, uning ikkita kulachogi valning ishlov berilgan yuzasiga bir tekisda tekkizib quyiladi. Bu kulachoklar ish jarayonida keskich ketidan surila borib, zagatovkani kesish kuchi ta'siridan bukilishiga yo'l quymaydi. Zagatovkalarni markazlarga qisib ishlash usulidan odatda, $4 < l_z < 10$ bo'lgan hollarda foydalanish tavsiya etiladi.

Agar $l_z > 10$ bo'lsa, lyunetdan foydalanish kerak.

Opravka. Opravkaga zagatovkani uning ishlangan toza teshigi bo'yicha kiygizib, sirtini kesib ishlashda foydalaniladi. Opravkaning konussimon quyrug'i shpindelning konussimon teshigiga kiygiziladi. Opravkalar konstruksiyasiga ko'ra yaxlit va ajralma turda bo'ladi.

9.5. Parmalash dastgohlari

Bunday konstruksiyadagi dastgohlar teshiklar parmalash, teshiklarga metchik yordamida rez balar qirqish, teshiklarni kengaytirish va ularni pritirlash, listli materialdan disklar qirqib olish va boshqa ishlar uchun mo'ljallangan. Bu jarayonlar parma, zenker, razvyortka va boshqa shularga o'xshash asboblardan bajariladi.



37-rasm. Vertikal parmalash dastgohi. (2H135 tipli) 1-vint; 2-stol; 3- shpindel ; 4-maxovik; 5-uzatish qutisi; 6-tezliklar qutisi; 7-elektrodvigatel ; 8-rukoyatka; 9-stanina.

Universal parmalash dastgohlarining quyidagi tiplari mavjud:

1. Bir shpindelli stolli-parmalash dastgohlari kichik diametrli teshiklarga ishlov berish uchun ishlatiladi. Bu dastgohlar priborsozlikda keng tarqalgan. Ularning shpindellari katta chastota bilan aylanadi.
2. Vertikal parmalash dastgohlari (37-rasm) (dastgohlarning asosiy va eng ko'p tarqalgan tipi) nisbatan kichik o'lchamli detallarga teshiklar parmalash uchun ishlatiladi. Ishlov beriladigan teshikning o'qi bilan asbobning o'qini to'g'ri keltirish uchun bu dastgohlarda zagotovkani asbobga nisbatan ko'rish ko'zda tutilgan.
3. Radial-parmalash dastgohlari katta o'lchamli zagotovka (detal)larga teshiklar parmalash uchun mo'ljallangan. Radial-parmalash dastgohlarida teshiklarning o'qlarini asbobning o'qi bilan to'g'ri keltirish uchun dastgohning shpindeli qo'zg'almas detalga nisbatan siljiriladi.
4. Ko'p shpindelli parmalash dastgohlari; bu dastgohlar ish unumini bir shpindelli dastgohlarga qaraganda anchagina oshirishga imkon beradi.
5. Chuqur parmalash uchun ishlatiladigan gorizontol parmalash dastgohlari. Parmalash dastgohlari gruppasiga markaz parmalash dastgohlarini ham kiritish mumkin, bu dastgohlar zagotovkalarning ko'ndalang kesim yuzalarida markaz teshiklari hosil qilish uchun ishlatiladi. Parmalash dastgohlarining asosiy o'lchamlari

quyidagilar: eng katta shartli parmalash diametri, shpindel konusining o'lchami, shpindelning oralig'i, shpindelning eng katta yurish yo'li, shpindelning ko'ndalang kesimidan stolgacha bo'lgan eng katta masofa, shpindelning ko'ndalang kesimidan fundament plitasigacha bo'lgan eng katta oraliq va boshqalar.

Ana shu yuqorida keltirilgan dastgohlarning tiplaridan 2N118 vertikal-parmalash dastgohining xarakteristikasi quyidagichadir:

Parmalanishi mumkin bo'lgan teshikning eng katta diametri 18 mm, shpindel konusi Morze № 2 shpindelning o'q bo'ylab siljishi mumkin bo'lgan eng katta masofa 150 mm, shpindelning oralig'i 200 mm, shpindelning ko'ndalang kesim yuzasidan stoligacha bo'lgan masofa 0-650 mm chegarasida o'zgarish mumkin; shpindelning aylanish chastotasi $177-2840 \text{ min}^{-1}$; shpindelning aylanish chastotalari soni-9; surish qiymati 0,1-0,56 mm/ayl; surishlar soni-6; bosh harakat elektr dvigatelining quvvati 1,5 kv; valining aylanish chastotasi 1420 ayl/min; dastgohning massasi 450 kg.

Universal vertikal-parmalash dastgohi o'rtacha o'lchamli parmalash dastgohlarining yangi konstruktiv turqumiga 2N118, 2N125, 2N135 va 2N150 modeli dastgohlar kiradi, bular parmalash mumkin bo'lgan teshiklarning eng katta shartli diametri 18,25,35 va 50 mm ga teng. Bu turqumdagi dastgohlar o'zaro keng unifikatsiyalangan.

Bunday konstruksiyadagi dastgohlarda bosh harakat (shpindelning aylanma harakati) vertikal joylashgan elektr dvigateldan tishli uzatma va tezliklar qutisi orqali olinadi.

Surish harakati esa shpindeldan tishli g'ildiraklar, surishlar qutisi, tishli uzatma, mufta, chervyakli juft va reykali uzatma orqali shpindel gilzasiga uzatiladi.

Nazorat savollari:

1. *Metallarni kesib ishlash turlarini tushuntiring?*
2. *Asosiy metall kesuvchi dastgohlar, ularning ishlatilishi, klassifikatsiyalanishi haqida tushuncha bering?*
3. *Tokarlik-vint qirqish dastgohlarini tushuntiring?*
4. *Parmalash dastgohlarini tushuntiring?*
5. *Asosiy harakat deb nimaga aytiladi?*
6. *Markazlar haqida tushuncha bering?*
7. *Patronlar haqida tushuncha bering?*
8. *Planshaybanima uchu ishlatiladi?*
9. *Lyunetkar haqida tushuncha bering?*
10. *Opravka nima uchun kerak bo'ladi?*

10-Ma`ruza
Frezalash, jilvirlash dastgohlari va abraziv materiallar.
Reja:

- 10.1. Frezalovchi dastgohlar.
- 10.2. Jilvirlash gruppasidagi dastgohlar va ularda ishlash.
- 10.3. Abraziv (jilvirlovchi) materiallar.

10.1. Frezalovchi dastgohlar.

Frezalash dastgohlarida har xil shakldagi sirtqi va ichki yuzalarga hamda shakldor aylanma yuzalarga ishlov berish, to'g'ri va vintli ariqchalar ochish, sirtqi va ichki rez balar qirqish, tishli g'ildiraklar ishlash kabi ishlarni bajarish mumkin.

Bu gruppada dastgohlari konsolli frezalash (gorizontal, vertikal universal va keng universal) dastgohlariga, konsolsiz vertikal-frezalash dastgohlariga, bo'ylama - frezalash dastgohlari (bir va ikki tirgakli dastgohlar)ga, uzluksiz ishlaydigan (karuselli va barabanli) frezalash dastgohlari (konturli va hajmli frezalash dastgohlari)ga, graverlash-frezalash dastgohlariga, ixtisoslashtirilgan dastgohlar (rez ba frezalash, shponka frezalash, shlitsa frezalash dastgohlari va boshqa dastgohlar)ga bo'linadi.

Hozirgi zamon frezalash dastgohlarida bir qancha progressiv konstruktiv yangiliklar bor: bosh harakat bilan surish harakati yuritmalari bir-biridan ajratilgan, stolni (barcha yo'nalishlarda) tez surish mexanizmi mavjud, tezliklar va surishlar bitta dasta bilan boshqariladi. Dastgohlarda uzellar va detallar unifikatsiyalanadi.

10.2. Jilvirlash gruppasidagi dastgohlar va ularda ishlash

Mashina-mexanizmlarning detallarida yuqori klassdagi yuzalar hosil qilish va shundan oldingi ishlov berishdagi qoldirilgan kichikroq notekisliklarni-taroqchalarini kesib olish uchun ishlov berishning pardoqlash usullaridan foydalaniladi.

Ishlov berishning pardoqlash usullari aniq shaklli detal hosil qilishga, yuzalar tozaligini $\Delta 7 = \Delta 14$ -klassga yetkazishga, 1 va 2 aniqlik klassidagi o'lchamlar hosil qilishga imkon beradi. Jilvirlash ishlovi berishning: pritirlash, xoninglash, superfinishlash va jilolash kabi usullari keng qo'llanida.

Pritirlash (yoki dovodkalash) shundan iboratki, bunda pritir va mayda donali erkin abraziv yordamida suyuq, moy muhitida zagotovkaning ishlov beriladigan yuzasidan metall zarrachalari qirib olinadi. Pritirlar quyidagi materiallardan: kul rang cho'yan, rangdor metall va ularning qotishmalari, plastik massalar va boshqa materiallardan tayyorlanadi.

Pritirlash uchun ishlatiladigan abraziv materiallari: tabiiy korund, elektrokorund, donadorligi 5-16 MK bo'lgan kremniy karbid, GOI pastasi (76% xrom oksid, 22% sterin, 2% kerosin), olmos kukuni, bor karbidi kukuni. Pritirlash (dovodkalash) uchun abraziv donalari o'lchamini tanlash detallarining ishlov beriladigan yuzalaridagi g'adirbudurligi va aniqligiga nisbatan quyiladigan talabalarga bog'liq bo'ladi. Pritirlash yo'li bilan tsilindrik, yassi va boshqa yuzalarga ishlov beriladi. Pritirlash yuzaga oldingi botirilgan abrazivli pritir yordamida, suyuq moy muhitidagi erkin abraziv yordamida pritir bilan briktirilgan juft detallarining ishlov beriladigan yuza orasidagi kichikroq bosim hosil qilib, bir-biriga ishqalash yo'li bilan amalga oshirilishi mumkin; bu holda ikki detalning bir-biri bilan uriladigan yuzalari orasiga abraziv poroshok surtilib, ular

o'zaro ishqalanadi (masalan, klapan osti konuslarining pritirlanishi) va kerakli yuzalar tozaligi hosil qilinadi.

Xoninglash usulidan ochiq va berk tsilindrik va konussimon teshiklarini donadorlik nomerlari 4-6 bo'lgan standartli qayroq toshlar yordamida pardoatlanadi. Amalda xoninglash usulidan aylanish jismlarining tashqi tsilindrik va konussimon yuzalariga, masalan tirsakli valning bo'yinchalariga, shuningdek, tekis va shakldor yuzalariga pardo berishda foydalaniladi. Xoninglashda xon deb ataladigan maxsus asbob korpusiga abraziv brusoklar joylanadi. Ishlov beriladigan yuzalarga qarab, brusoklar xoninglash golovkasining sirtqi yoki ichki yuzalariga o'rnatiladi va mahkamlanadi. Brusoklar soni, odatda, uch karrali qilib olinadi. Xoninglashda elektrokorund brusoklari (po'ltga ishlov berishda) va kremniy-karbid brusoklari (cho'yangacha va rangdor metallarning qotishmalariga ishlov berishda) ishlatiladi. Xoninglash brusokli metall bog'lovchili, mayda olmoslardan ham tayyorlanadi. Olmos brusoklarning turg'unligi abraziv brusoklarnikiga qaraganda 100-120 baravar yuqori bo'ladi va ular yuqori unumli, ishlov berilgan yuzaning aniqligi va tozaligini ta'minlaydi.

Xoninglash jarayonida xon ishlov berilayotgan zagotovka o'qi bo'ylab bir vaqtning o'zida ham aylanma harakat, ham ilgariqlama-qaytar harakat qilinadi. Xon 45-65 m/min tezlik bilan aylanadi, ilgariqlama-qaytar harakat tezligi 10-20 m/min bo'ladi. Xoninglash uchun qoldiriladigan qo'yim, ishlov beriladigan materialga qarab, diametri 0,01-0,08 mm bo'ladi.

Xoninglangan yuzaning tozaligi $\Delta 12$, hatto $\Delta 13$ -klassga, aniqligi vaqtida sovitish suyuqligi mo'l (50 l/min gacha) berib turiladi. Sovitish suyuqligi sifatida 80-90% kerosin va 20-10% mashina moyidan iborat aralashma ishlatiladi.

Superfinishlash (nafis dovodkalash)-ishlov beriladigan detalga juda toza yuza hosil qilish uchun maxsus golovka yordamida nozik abraziv dovodkalashning bir turidir. Nozik dovodkalash uchun oq elektrokorunddan, yashil kremniy-karbidan keramika yoki bakelit bog'lovchi asosida tayyorlangan abraziv brusoklar ishlatiladi. Brusoklarning donadorligi standartga ko'ra, 3-5 MK bo'ladi. Nozik dovodkalash usulida toblangan po'lat, toblanmagan po'lat, cho'yan, rangdor metallar va ularning qotishmalaridan tayyorlangan detallarning doirasimon, yassi, konussimon (ko'pincha sirtqi) yuzalariga ishlov berishda foydalaniladi. Zagotovka superfinishlanishdan oldin jilvirlanishi kerak. Superfinishlashning mohiyati shundan iboratki, bunda abraziv brusoklar aylanayotgan zagotovka yuzasi yoki golovka bo'ylab, minutiga 5-15 m tezlik bilan ilgariqlama-qaytar harakatda, shu bilan birga, chastotasi minutiga 200 dan 2000 qo'sh yurish va amplitudasi 1-6 mm bo'lgan tebranma harakatda bo'ladi. Brusoklarning siljish 0,1-1,1 m/min bo'ladi.

Nafis dovodkalash jarayonida ishlov berilayotgan esa ozgina kuch bilan siqiladi, buning natijasida zagotovka qizimaydigan va zagotovkaning yuza qatlami juda oz darajada deformatsiyalanadi.

Detalning ishlov berilgan yuzasi pardoatlangandan keyin tozaligi $\Delta 14$ -klassgacha to'g'ri keladigan ko'zgudek yaltiroq yoki xirrarok shaklda bo'ladi, ya'ni nafis dovodkalashda zagotovkaning yuzasi tozalangan va silliqlangan bo'ladi. Moylash-sovitish suyuqligi sifatida 5-10% ashina moyi aralashtirilgan kerosin ishlatiladi.

Jilvirlash dastgohlari

Jilvirlash dastgohlari ham sanoat korxonalarida turli jarayonlarni bajarish uchun ishlatiladi. Jilvirlash dastgohlari detallar o'lchamlarining aniqligiga rioya qilmay, chiroyli, yaltiroq yuza hosil qilish zarur bo'lgan hollarda detallarni pardozlash, shuningdek, xromlangan, nikellangan va boshqa materiallar bilan qoplangan yuzalarni yaltiratish uchun ishlatiladi.

Jilvirlashda har xil ip, gazlama, namat, fetr, ko'ndan qilingan yumshoq doiralardan foydalaniladi. Jilvirlovchi material doira sirtiga jilvirlash pastasi (vena ohagi yoki xrom oksidi aralash pastalar, shuningdek GOI pastalar) tarzida surtiladi. Jilvirlashda jilo beruvchi doiraning tezligi 35 m/s ga yetadi

Detallarni abraziv zarralari aralashtirilgan suyuqlik bilan ham jilvirlash mumkin. Bunday holda suyuqlikka yaxshilab aralashtirilgan mayda abraziv doiralari oqimi tarzida 80 kn/m^2 bosim ostida ishlov beriladigan yuzaga yo'naltiriladi, bunda abraziv donalari yuzaning tarmoqchalarini tekislaydi va g'adir-budurligini kamaytiradi. Bu usul istalgan shakl va o'lchamdagi shakldor yuzalarga ishlov berish uchun qo'llanilishi mumkin, odatda, suyuqlik (suv)dagi abraziv donalar miqdori og'irlik jihatidan 30-40% ga teng bo'ladi.

Jilvirlash (yaltiratish) usulidan ishlov berilayotgan detal yuzasini ko'zgudek yaltiroq qilish uchun foydalaniladi. Jilvirlash jarayoni namat, ko'n, rezinadan yasalgan yumshoq elastik doiralar yordamida amalga oshiriladi. Doiralarning yuzasiga elektrokorund kremniy-karbidning abraziv poroshogi yoki pasta yelim yordamida surtiladi. Pasta sifatida xrom, oksid, krokus, vena ohagi, poroshok ishlatiladi. Jilvirlangan yuzalarning tozaligi $\Delta 7 = \Delta 12$ klassga to'g'ri keladi. Jilvirlash usulidan, ko'pincha detallarning yuzalariga bezak pardozi berish, shuningdek, gal vaniq qoplash (xromlash, nikellash va hokazo kabilar) oldindan yuzalarga tayyorgarlik berish operatsiyasi sifatida foydalaniladi.

10.3. Abraziv (jilvirlovchi) materiallar

Abraziv materiallar juda qattiq tabiiy yoki sun'iy moddalar bo'lib, ularning donalari kesuvchi asboblardir.

Abraziv materiallarning qattiqligi ishlov beriladigan detal materialining qattiqligidan yuqori bo'lish kerak, aks holda kesish jarayonini amalga oshirib bo'lmaydi. Abraziv donalar tabiiy yoki sun'iy jilvirlovchi materiallarni yanchish yo'li bilan olinadi.

Tabiiy jilvirlovchi materiallar jumlasiga olmos, korund, kvarts, chaqmoqtosh, pemza kabilar kiradi.

Hozirgi vaqtda tabiiy abraziv materiallar jilvirlash asbobi tayyorlash uchun ishlatilmaydi, chunki ularning kesish va mexanik xossalari ancha past.

Abraziv asbob tayyorlash uchun quyidagi yuqori sifatli sun'iy abraziv materiallardan foydalaniladi.

Elektrokorund. Bu material toza gilyuproqni elektr pechlarida suyuqlantirish yo'li bilan olinadigan kristall holdagi alyuminiy oksidi (Al_2O) dan iborat. Elektrokorund tarkibidagi alyuminiy oksidining miqdoriga qarab, quyidagi turlarga bo'linadi:

a) tarkibida 87-97% alyuminiy oksidi bo'lgan E modeli normal elektrokorund (alund), rangi qizg'ish pushti yoki jigar rang bo'ladi.

b) tarkibida 97-99% alyuminiy oksid bo'lgan EB modelliroq elektrokorund.

Elektrokorund tarkibida, alyuminiy oksiddan tashqari 0,4-0,2% temir oksidi (Fe_2O_3) va ozroq miqdorda SiO_2 TiO_2 va CaO bo'ladi, u oq, oqish, kul rang yoki och pushti rangda bo'ladi.

Elektrokorund donalarining suyuqlanish temperaturasi 1950-2050 gradus. Elektrokorund toblanmagan va toblangan po'latga, bolg'alanuvchan cho'yanga, yumshoq bronzaga ishlov berishda ishlatiladi.

Monokorund (M). bu abraziv material tarkibida 0,9% temir (III)-oksidi bo'ladi. Monokorundnikiga tayyorlangan toshlar kesuvchi asboblarni charxlash va yuzalarning yuqori tozalikda bo'lishi talab etiladigan jilvirlash turlari uchun ishlatiladi.

Kremniy karbid SiC (karborund). Bu material kremniy bilan uglerodning kimyoviy brikmasi bo'lib toza kvarts qumiga neft koksi yoki antratsit qo'shib, elektr pechlarida 1900-2100⁰S temperaturada suyuqlantirish yo'li bilan olinadi. Sanoat miqyosida ikki ko'rinishda karbid ishlab chiqariladi:

a) qora tusli (KCh) kremniy karbid. Uning tarkibida 97-98 % SiC va 0,6-0,7 % Fe_2O_3 bo'ladi. Bu karbid alyuminiy, bronza, latun, mis, cho'yan va plastikligi kam boshqa materiallarni jilvirlash uchun ishlatiladi;

b) yashil kremniy karbid (KZ). Uning tarkibida 96-99 % SiC bo'ladi. Bu materialning mexanik xossalari ancha yuqori bo'lib, qattiq qotishma bilan ta'minlangan har xil kesuvchi asboblarni charxlash va muhim ishlarni bajarish uchun ishlatiladi. Yashil kremniy karbididan jilvirlash toshlarini olmossiz qayrashda keng ko'lamda foydalaniladi.

Bor karbid (bor bilan uglerod brikmasi (V_4S)). Bu material texnik borat kislotaga neft koksi qo'shib, elektr pechlarida suyuqlantirish yo'li bilan olinadi. Uning tarkibida 95 % gacha kristall holdagi bor elementi bo'ladi. Bor karbidning qattiqligi olmosning qattiqligiga yaqinlashib boradi, ammo u mo'rt bo'ladi. Suyuqlantirib qotishtirilgan bor karbid tashqi ko'rinishi jihatdan olganda qora tusli massa bo'lib, juda mayda abraziv donalarga aylantirilgan holda, ya'ni poroshok tarzida dovodkalash, pritirlash ishlarida qattiq qotishma bilan ta'minlangan kesuvchi asboblarni charxlash va qayrash uchun ishlatiladi.

Borsilikokarbid. Bu abraziv material borat kislotasi, ko'mir va qumni elektr yoy pechida suyuqlantirish yo'li bilan olinadi. Borsilikokarbid o'zining jilvirlash xossalari jihatdan bor karbidan nisbatan sifatliroq.

Abraziv materiallar elektr pechlarida suyuqlantirilguncha qadar katta-katta xarsanglar shaklida bo'ladi, bu xarsanglar maydalagichlarda maydalanadi, tuyiladi va kesuvchi o'tkir qirrali donalar hosil qilinadi. Sun'iy abraziv materiallar tuyilgandan keyin donalarning o'lchamlariga ko'ra saralanadi. Elektrokorund donalarning kesuvchi qirralari yumaloqlik radiusi 8-14 mk, kremniy karbid donalariniki esa 6-12 mk bo'ladi.

Olmos jilvirlovchi materiallar ichida eng qattig'i hisoblanadi va u, asosan, jilvirlash toshlarini qayrashda (o'tkirlashda), olmosli keskichlar tayyorlashda va yuzalarning juda toza, o'lchamlarining esa aniq bo'lishi talab etiladigan detallarni jilvirlashda ishlatiladi. Olmosdan qattiq qotishma zagotovkalarini (shtamp detallari va boshqalarni) hamda qattiq qotishma bilan ta'minlangan kesuvchi asboblarni qayrashda ham foydalaniladi.

Donadorlik. Donadorlik deganda, abraziv maylanganda hosil bo'ladigan donalarning o'lchami tushuniladi. (1-jadval).

Jilvirlash donalarining va jilvirlash poroshogi zarralarining o'lchamlari va ularning nomerlari elakning abraziv donalari o'tadigan ko'zlarining chiziqli o'lchamlari bilan aniqlanadi va mm ning yuzdan bir ulushlarida o'lchanadi.

GOST ga ko'ra, donadorlikning uchta gruppasi bor :

1. Nomerlari 16, 20 bo'lgan mayda donali, nomerlari 25, 32, 40, 50 bo'lgan o'rtacha donali nomerlari 63, 80, 100 bo'lgan yirik donali, nomerlari 125, 160, 200 bo'lgan juda yirik donali jilvirdona;
2. Nomerlari 3, 4, 5 bo'lgan mayin donali, nomerlari 6,8 ,10, 12 bo'lgan mayda donali jilvir poroshoklar;
3. Nomerlari M5, M7, M10, M14, M20, M28,M40 bo'lgan mikroporoshoklar.

1-jadval

Mikroporoshoklarning modellari

Donadorlik nomer (model)lari	Asosiy fraktsiya mikrodonlari o'lchamlarining chegaralari, MK
1	2
M-5	3-5
M-7	5-7
M-10	7-10
M-14	10-14
M-20	14-20
M-28	20-28
M-40	28-40

Bog'lovchi material - jilvirlash asbobiga zarur shlak berish uchun abraziv donalarni bir-biriga tsementlovchi moddadir. Sanoatda eng ko'p ishlatiladigan bog'lovchi materiallar quyidagilardir:

1. Anorganik moddalar - keramik, silikat va magnezial bog'lovchilar.
2. Organik moddalar- vulkanit va bakelit bog'lovchilar.

Keramik bog'lovchilar (bular K harfi bilan belgilanadi). Bog'lovchining asosi oq rangli o'tga chidamli gil, kvarts, dala shpati, tal k va chaqmoqtosh kukunidir. Bu komponentlar abraziv donalari bilan qorishtirilib, katta bosim ostida presslanadi, qo'ritiladi va 1300-1400°S temperaturada pishiriladi. Keramik bog'lovchili jilvirlash toshlari umumiy holda 35 m/s. dan esa 50 m/s gacha aylanma tezliklarda ishlaydi. Keramik bog'lovchi jilvirlash toshlaridan jilvirlash ishlari qayrib barcha turlarida foydalaniladi.

Silikat bog'lovchi (S). Uning tarkibi quyidagicha: chaqmoqtosh kukuni, suyuq shisha va gil. Silikat bog'lovchi yordamida tayyorlangan jilvirlash toshlari yumshoq, ammo g'ovak bo'ladi. Bu bog'lovchi asosida toshlar mustahkam bo'ladi, ammo ish vaqtida notekis yeyiladi va o'z shaklini yo'qotadi. Bunday jilvirlash toshlari. Odatda, sovituvchi suyuqliksiz ishlaydi. Ular bilan jilvirlangan yuzalar toza chiqadi, lekin bu toshlarning ish unumi katta emas. Ular nafis jilvirlash uchun ishlatiladi.

Magezial bog'lovchi (M) magnezit bilan kal tsiy xlorid aralashmasidan iborat. Bu bog'lovchi yordamida tayyorlangan jilvirlash toshlarining mustahkamligi uncha

katta bo'lmaydi va ular tez va notekis yeyilishi oqibatida o'z shaklini yo'qotadi. Silikat va magnezial bog'lovchilar abraziv donalari bilan zaif brikadi va nam ta'sirida puxtaligini yo'qotadi, bu bog'lovchilar yordamida tayyorlangan jilvirlash foydalaniladi.

Bularning hammasi silikat va magnezial bog'lovchilardan keng foydalanishga imkon bermaydi.

Vulkanit bog'lovchi (V) sintetik kauchukka 25% gacha oltingurgut qo'shib tayyorlanadi. Hosil qilingan massa qorishtiriladi va unga abraziv material aralatiriladi. Vulkanit bog'lovchi yordamida tayyorlangan jilvirlash asbob (tosh) larining qattiqligi va elastikligi yuqori bo'ladi. Bog'lovchining bu fazilati qalinligi 0,8 mm gacha diametri 150 mm gacha bo'lgan jilvirlash toshlari tayyorlashga imkon beradi. Bunday doiraviy toshlar katta (75 m/s gacha) aylanma tezlikda ishlashi mumkin, zarb nagruzkalariga chidamli, nozik jilvirlashda dovodkalash hamda jilolashda ishlatiladi. Bunday jilvirlash toshlarining asosiy kamchiliklari shundaki, ular kam g'ovak bo'ladi, bu esa tez silliqlanib qolishga olib boradi, bundan tashqari, ular temperaturaning ko'tarilishiga uncha bardosh bermaydi, chunki 150-200°S temperaturadayoq bog'lovchi yumshaydi va abraziv donalar bog'lovchiga borib kiradi, bu esa ko'p sovutuvchi suyuqlik ishlatishni talab etadi.

Bakelit bog'lovchi (B). Karbol kislotasi bilan formalindan sun'iy smola-bakelit tarzida tayyorlanadi. Bakelit bog'lovchili jilvirlash toshlari yetrali darajada puxta va elastik bo'ladi. Bunday jilvirlash toshlari turli-tuman ishlar uchun shuningdek, qirqib tushirishda va shakldor yuzalar jilvirlashda ishlatiladi. Ular sovitish suyuqligisiz ham, sovitish suyuqligi ishlatib ham jilvirlashda 75 m/s. gacha tezlikda ishlashga imkon beradi.

Bakelit bog'lovchili jilvirlash toshlarining asosiy kamchiligi shuki, yuqori temperaturada ularning puxtaligi pasayadi, ishqoriy (kontsentratsiyasi 1,5% dan ortiq bo'lgan eritmalar tarzida) sovitish suyuqligi ularni yemiradi va hokazo.

Shuni aytib o'tish lozimki, jilvirlash asbobining qattiqligi abraziv material donalarining qattiqligiga emas, balki bog'lovchi moddaga bog'liqdir. Bog'lovchi modda yumshoq bo'lsa, abraziv donalar oson ajaralib ketadi va jilvirlash asbobi notekis yeyilishi sababli o'z shaklini yo'qotadi, natijada uni tez-tez qarab turish kerak bo'ladi.

Sanoat miqyosida jilvirlash toshi (asbobi)ni tayyorlash uchun turli qattiqlidagi va modeldagi abraziv materiallarining belgilanishlari 2-jadvalda keltirilgan.

Bu jadvalda shartli belgi (harf)larning o'ng tomonidagi 1, 2, 3, raqamlar tegishli materialda qattiqlikning ortib borishini ko'rsatadi.

Abraziv asbobning qattiqligi shar botirish, qum purkash va chuqurcha parmash yo'li bilan aniqlanadi.

Nazorat savollari:

1. Frezalash dastgohlarini qanday (gruppalari) turlari mavjud?
2. Fezalash dastgohlarida qanday progressiv konstruktiv yangiliklar bor?
3. Jilvirlab ishlov berishning qanday usullari bor?
4. Xoninglash deganda nimani tushunish kerak?
5. Nafis dovodkalash nima?
6. Qanday jilvirlash dastgohlarini bilasiz?
7. Abraziv (jilvirlovchi) materiallar haqida tushunchs bering?

Adabiyotlar

1. В.А.Мирбобоев. Конструкция материаллар технологияси.-Т.: Ўқитувчи, 1991 й.
2. Р.Қаландаров. Конструкция материаллар технологияси.-Т.: Ўқитувчи. 1989 й.
3. А.М.Далский и др. « Технология конструкционных материалов».-М.: Машиностроение, 1990 г.
4. В.А.Мирбобоев. Конструкция материаллар технологиясидан қисқача луг`ат.-Т.: ЎЗБЕКИСТОН. 1995 й.
5. Политехнический словарь . (Спец. Редактор Т.Р. Рашидов, акад. АНУз).-Т.: 1989 г.
6. В.А.Мирбобоев. Конструкция материаллар технологияси.-Т.: Ўқитувчи, 1977 й.
7. V.A.Mirbobaev. Konstruktsion materiallar texnologiyasi.-Т.: O`ZBEKISTON, 2004 у.

Mundarija

1 So'z boshi. Konstruktsion materiallarning tuzilishi va xossalari. Metallurgiya jarayoni to'g'risida tushuncha.	3
2 Po'lat ishlab chiqarish texnologiyasi.	21
3 Po'lat va cho'yanlarning klassifikatsiyasi va ularning markalanishi.	26
4 Rangli metallar texnologiyasi.	30
5 Quymakorlik. Quymalar olishning maxsus turlari	37
6 Metallarni bosim ostida ishlash usullari va uning fizik asoslari.	50
7 Metallarni payvandlash va kavsharlash. Payvandlashning fizikaviy mohiyati. Payvandlash turlari.	55
8 Kukun metallurgiyasi.	63
9 Materiallarni mexanikaviy ishlash to'g'risida ma'lumot. Mexanikaviy kesib ishlash turlari. Mexanik kesib ishlov berishda qo'llaniladigan asboblari.	67
10 Frezalash, jilvirlash dastgohlari va abraziv materiallar.	82
11 Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati	88
12 Mundarija	89

