

**O`ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O`RTA MAXSUS
TA`LIM VAZIRLIGI
ANDIJON MASHINASOZLIK INSTITUTI**

MASHINASOZLIK FAKULTETI

“Materialshunoslik va yangi materiallar texnologiyasi” kafedrası

**MATERIALSHUNOSLIK, KONSTRUKSION MATERIALLAR
TEXNOLOGIYASI FANIDAN
LABORATORIYA ISHLARINI
bajarish uchun**

USLUBIY QO`LLANMA



**“Yer usti transport tizimlari”
yo`nalishi talabalari uchun**

ANDIJON - 2012 YIL

“TASDIQLAYMAN”
Andijon mashinasozlik Instituti
O’quv – uslubiy
kengashida ko`rib chiqilgan
va ma’qullangan

Kengash raisi _____ dots. Q. Ermatov
№ ____ « ____ » _____ 2012y

“MA’QULLANGAN”
“Mashinasozlik” fakulteti
kengashida muxokama qilingan
va ma’qullangan

Kengash raisi _____ dots. T. Almataev
№ ____ « ____ » _____ 2012y

“TAVSIYA ETILGAN”
“Materialshunoslik va yangi materiallar texnologiyasi”
kafedrasi majlisida muxokama qilingan
va tavsiya etilgan

Kafedra mudiri _____ M. Ahmedova
№ ____ « ____ » _____ 2012 y

Tuzuvchilar: : “MYAMT” kafedrasi katta o’qituvchi., M.M. Axmedova,
“MYAMT” kafedrasi assistenti Z. Mamataliyeva

Taqrizchilar: Andijon MASH OAJ direktor o`rinbosari A. Ahunjonov
YeUTT kafedrasi dotsenti, t.f.n. I. Nosirov

M u n d a r i j a

№	Laboratoriya ishi mavzulari	bet
1	Laboratoriya ishlarini o'tkazish vaqtida texnika xavfsizligi qoidalarini o'rganish.	4
2	Metal va qotishmalarning mikro va makrotaxlili	5
3	Metal va qotishmalarning qattiqligini Brinel va Rokvell pressida aniqlash	11
4	Qotishmalarning sovush egri chizig'larining kritik nuqtalarini aniqlash va qo'rg'oshin- surma holat diogrammasini o'rganish	15
5	Temir uglerod qotishmasining xolat diogrammasini o'rganish	17
6	Uglerodli po'latlarni, cho'yanlarni mikro tuzilishini va xossalarni o'rganish	
7	Uglerodli po'latlarni termik ishlash	
8	Mis qotishmalarining tuzilishini o'rganish	5
9	Aluminiy qotishmalarining tuzilishini o'rganish	8
10	Ikki opoka yordamida bir martalik qolip tayyorlash texnologiyasi	10
11	Metall quymalarda uchraydigan nuqsonlar	14
12	Metallarni bosim ostida ishlashning ular tuzilishiga ta'siri.	18
13	Metallarni bo'ylama prokatlash	20
14	Bolgalash usulida pokovka olish texnologiyasini ishlab chiqish	23
15	Elektr yoy yordamida payvandlash rejimini va texnologik koeffitsientini belgilash	27
16	Gaz alangasida payvandlash.	30
17	Tokarlik keskichlar va ularning turlari	39
18	Universal tokarlik - vint qirqish dastgohi va unda bajariladigan ishlar.	42
	Adabiyotlarro'yxati	51

Laboratoriya ishi 1

Mavzu: *Laboratoriya ishlarini o'tkazish vaqtida texnika xavfsizligi qoidalarini o'rganish.*

Metallkesishdastgohlarini ishlatishdagiteknika xavfsizligi qoidalarini

O'quv-

laboratoriyasidagi metallkesish stanoklarida ishlashteknika xavfsizligi yo'riqnomalari dano'tgankishilargaginaruxsatetiladi.

Talabalar laboratoriyamashg'ulotlaridan oldin,

o'qituvchi sitomonidan tekniika xavfsizligi bog'liq bo'lgan maxsus yo'riqnomalar bilan tanishtirilib,

so'ng laboratoriyaga olib kiriladi. Stanokni xarakteratuzatish bilan bog'liq bo'lgan barcha qismlar ixmoyavositalar bilan yaxshilab berkitilgan bo'lishi lozim.

Stanokda ishlovchi elektr tokini urishidansaqlash uchun,

barcha elektr uzatish moslamalari yaxshilab izolyatsiyalanadi. Stanok xam,

elektr divigateli xam yerga tutashtiriladi. Tezliklar va surish qutilari,

reverslash mexanizmi qutisi stanokchi uchun xavfsiz bo'lishi ta'minlanadi. Tokarlik stanoklarida turtib chiqqan qismlaribor patronlari o'rnatishga ruxsatetilmaydi.

Tokarlik stanoklarida boshqastanoklardachiqayotgan qirindistanokchiga shikast etkazmasligi uchun shaffoq materialdan yasalgan xotaqurilmalari o'rnatilgan bo'lishi lozim.

Stanokni xarakteratlanuvchi qismlari yonidava uning yo'llarida ortiqcha detallar, asbob-uskunalar va boshqabuyumlarni bo'lishi yo'lqo'yilmaydi.

Xarbi stanok uchun ishchining shoyida taxtalitushamabo'lishi kerak. Frezalashdastgo histoligafaqatishonchilitekshiruvdano'tgandetal maxkamlash moslamalari o'rnatilishi lozim. Stanok ishlayotgan paytda uni kuzatib turish masofasika mida

metritashkil qilish kerak va qirindi uchib chiqish tomonidan urib tamoshaqilishman etiladi.

Frezalashdastgo hini xarakteratlanuvchi stolining eng chetgachiqqan uchidan devoryokibi rortusiqqachabo'lgan masofakamida 700 mm bo'lishi ta'minlanadi.

Parmalashdastgo hida ishlaganda aylanayotgan parmagailashib qolish xavfini oldini olish hmaqasidaki yimlarni eng tugmalari qadalgan va qo'lkopki yimisizishlashtavsiya etiladi. Ishlov berilayotgan detal stolga maxsus moslamalar yordamida mustaxkam qotirilishi lozim.

Jilvirlash toshlarini stanokka o'rnatishdan oldin ular yaxshilab tekshiriladi: darz ketgan joylari bor –yuqligini aniqlash uchun yogoch to'qmoq bilan urib ko'riladi, darz joylari bo'lmagan toshlar esa maxsus stendda ish tezligidan yuqori tezlikda sinab ko'riladi. Jilvirlash stanoklarining toshlari kojuxlar vositasida ixotalanadi.

Zagatovkalarni va kesuvchi asboblarni stanokka o'rnatish, maxkamlash va ularni stanokdan chiqarib olish stanokchiga xavfsiz bo'lishi ta'minlanadi. Stanoklarda elektr divigateldan xarakterat uzatuvchi vositalar va stanokchi uchun xavf tugdiradigan xarakteratlanuvchi barcha qismlar ixotalanadi. Stanokda ishlashda oson o't oladigan suyuqliklarning foydalanishi lozim bo'lganda shuningdek, oson alanganuvchi qotishmalarni kesib ishlashda stanokchining ish o'rnini o't o'chirish vositalari bilan ta'minlanadi. Stanokchining ish o'rnini to'g'ri yoritilishiga katta ahamiyat berilishi lozim.

Favqulotda xolatlar yuz berganda, barcha ishchilar bundan xabardor qilinadi.

Xodisa sodir bo'lgan joyga xech kim qo'yilmaydi. Talofat ko'rgan odamga birinchi

yordam ko'rsatiladi. Lozim bo'lsa tez tibbiy yordam chaqirtiriladi va unga tibbiy yordam ko'rsatiladi.

Laboratoriya ishi 2

Mavzu: *METAL VA QOTISHMALARNING MAKROTAXLILI*

Ishdanmaqsad: Metal va qotishmalardan olingan namunalarni makro taxlil qilish usuli bilan tanishishdan iborat.

Umumiyma'lumotlar: Metall va qotishmalardan olingan oddiy ko'z bilan yoki lupa yordamida 30 marta kattalashtirib tekshirishga *makrotaxlil* deyiladi.

Makrotaxlilga: metallarningsinikjoyiyuzalariko'zdankechirishmakrotuzilishinilupa yordamida tekshirishusullarikiradi.

Bumetallarichkituzilishinitekshirishningeng oddiyusulibo'lib, umetallkristaldonalariningmayda yirikligini, bosimbilanishlovberishnatijalarini, tola yo'nalishlarini, cho'yanturini, ichkinuqsonlarini aniqlashga imkonberadi.

Makrotaxlil usuli bilan metallarning tuzilishi va ichki nuqsonlar o'rganiladi:

- Metall qotishmalariningzichligini o'zgartiruvchi nuqsonlar: darzlar, cho'kislarni, quymadagi govaklarni va hakoazolarni,
 - Likvastiyahodisasini.
- Tuzilishdagikristalchalarshakliningdendritsimonlignitolasimonligini;
- Sinishturlari - qovushqoq, mo'rtva toliqishdansinishlarni;
 - Termikva kimyoviy – termikishlanganmetallnamunalariningtuzilish - laridankimyoviyelementlarningnotekisjoylashinishi.

Makrotaxliluchunnamuna sindiriladiva singanjoyko'zbilanyokilupa orqalitekshiriladi. Buusulbilan asosanmo'rtmateriallartekshiriladi, sababiqovushqoqmateriallarnisindirishda singanyuza deformastiyalanib, uning tuzilishi o'zgaribketishimumkin.

Metallnamunalariningmakrotuzilishinio'rganish xamda ularning xossalariga ta'siretuvchinuqsonlarni aniqlashda makroshliflartayyorlanadi.

Makroshliflartayyorlashuchunnamuna yuzasiegovlanadiso'ngra jilvirlanadi. Namunalarinyuza va chuqurqismlariga kimyoviyreaktivlarta'sirettirishusuliqu'llaniladi. Namuna yuzasiga kimyoviyreaktivquyidagicha ta'sirettiriladi.

- Uglrodliiva kamligerlanganpo'latlarningyuzasiga 70-100⁰Sqizdirilgankuchli xloridkislota (HCl)15-20 daqiqa ta'sirettiriladi.

-Ligerlanganpo'latningyuzasiga esa 60-100⁰Cqizdirilgan (HNO₂) kislota 15-40 daqiqa ta'sirettiriladi.

Namunaningchuqurroqqatlamlaridaginuqsonlarni aniqlashuchunjilvirlanganyuza spirt bilan tozalanadi, so'ngra bunamunalarreaktivquyilganissikkvannaga solinadi. Vannadagi xarorat 60-100⁰S atrofida bo'lib, 15-40 daqiqa tutibturiladikeyinvannada namunanimaxsusqisqichyordamida olib, oqinsuvbilanyaxshilabyuviladi. Yuvilganyuza bosma qogozyordamida quritib, nitratkislota 10% ligitmasibilan artibtozalanadi.

Bu usul bilan metall namunalarda uchraydigan nuqson va yirik govaklarni, likvastiya va tolasimon kristallarni aniqlash mumkin. Bu usul *Geyns va Bauman* usullari nomi bilan ma'lumdir.

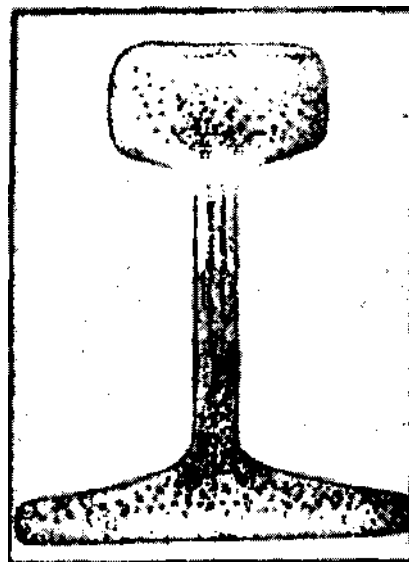
Malumki, bosim ostida ishlangan metallarning kristallari deformastiyalanib, qo'yilgan kuch ta'sir etmagan tomonga qarab cho'ziladi.

Tolasimon kristallar bosim ostida ishlangan detallarda uchraydi (1-rasm).



1 -rasm

Bosim ostida ishlangan Po'latdagi oltingurgurt mashina yarim ukiningmakroshilifi (50% NS bilan kuydirilgan)



2-rasm

likvastiyasi

Deformastiyalangankristallarkislotabardoshlibo'lib, uningtolasimontuzilishiGeynsreaktivyordamida aniqlanadi. Makroshliflar tuzilishi buyicha bo'ylama xolatda tayyorlanishi shart.

Oltingurgurt elamentiningmetaldagi likvastiyasini Bauman usuli bilan aniqlash mumkin. Bu ish quyidagicha olib boriladi. Mayda donali jilvir qog'ozda yaxshilab jilvirlangan makroshlifningyuzasi spirt bilan xo'llangan tampon yordamida tozalab artiladi. Artilgan yuzaga 5-10 daqiqa davomida 5% $N_2 SO_4$ kislotalada xo'llangan va filtr qog'ozi bilan ozgina quritilgan foto qog'ozga extiyotlik bilan yopishtiriladi. qog'oz bilan shlif orasida qolgan xavo pufakchalarini yo'kotish uchun qog'ozqo'l bilan tekkislanadi, so'ngra foto qog'oz shu xolatda shlifningyuzasida 3 daqiqa davomida tutib turiladi.

Belgilangan vaqt o'tgandan keyin foto qog'oz shlifningyuzasidan ajratib olinadi. Agar tekshirilgan yuzada qora dog'lar paydo bo'lsa, bu dog'lar oltingurgutning likvastiyasini (notekis joylashganini) ko'rsatadi (2-rasm).

Ish yuzasidan xisobot yozish tartibi:

1. Ishning asosiyqisqacha maqsadi yoziladi.

2. Makroshliflarni tayyorlash texnologiyasi tavsiflanadi.
3. Bosim ostida ishlangan metallarning tuzilishini va kristallarni tolasimonligini aniqlash usuli qisqacha yoziladi.
4. Bauman reaktivi yordamida oltingurgut elementining likvastiyasi aniqlash usuli qisqacha bayon qilinadi.

Nazorat uchun savollar:

1. Makrotaxlil deb nimaga aytiladi?
2. Makrotaxlildan ko'zda tutilgan maqsad nima?
3. Makrotaxlilni qanday usullari mavjud?

Mavzu: METALL VA QOTISHMALARNING MIKROTAXLILI

Ishdanmaqsad: Metallva qotishmalardan olingannamunaningmikrotuzilishi, mikroshliftayyorlashusullarini, MIM-7 metallografikmikroskopning optikxemasiniva unda ishlashusullarini xamda mikrotaxlilqilishnimustaxkamo'rganishdaniborat.

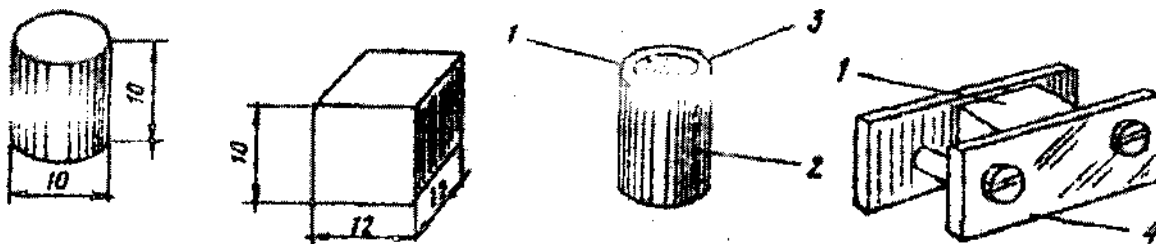
Umumiyma'lumotlar: Metallva qotishmalarnimikroskopikusulida tekshirish (*mikrotaxlil*)debmaxsustayyorlangannamunalarnimetallografikmikroskopyordamid a o'rganishga aytiladi.

Mikrotaxlilusulibilano'rganilayotganyuza tuzilishinimikrotuzilishdeb ataladi. Metalva qotishmalarningmikroskopyordamida tekshirishuchunulardan olingannamunalardanmikroshliftayyorlanadi.

Mikroshliflartayyorlash:

Mikroshliftayyorlashuchunmetalamunasiningshundayjoyidankesib olinadiki, unitekshirishnatijasida metalningyalpiqismiichkituzilishi xaqida ma'lumotberadiganbo'lsin.

Qirqib olish - qattiqligiyuqori bo'lmagan (yumshatilganpo'latlar) materiallaridannamuna metalqirqishstanoklariyokiqo'l arrasiyordamida, qattiqligiyuqoribo'lgan (toblanganpo'lat) materiallaridannamunalarcharx toshlariyordamida kesib olinadi. Kesishdavrida namunaningtuzilishio'zgaribketmasligiuchunqizibketmasligi (100°Sgacha) kerak. Namuna egovlanadimikroshlifningtezva qu'laytayyorlanishinamunaningo'lchamlariga boglik. Makroshliflarslindr, tugriburchakliparallelepipedshaklida tayyorlanadi. Bularningengqulayidiametiri 10-15 mm, balandligi 7-10 mmbo'lganslindryokiqirralari 12x12x10 mmliparallelepipednamunalardir (3-rasm. a,b). Agarnamunaningo'lchamlarijudakichikbo'lsa (sim, yupka list, mayda keskich asboblari, detallarninguchrindisi), uniqisqichyordamida yokiyingileryidiganmetallarga (bakelit, polistirol) botirilibishlanadi (3-rasmvva g).



a)

b)

v)

g)

3-rasm

Mikroshilifturlari: a va b -moslamasiz; vva g -moslamali (1-namuna; 2-trubka; 3-oltingurgutyoki osonsuyuqlanuvchiqotishma.)

Mikroshlifningtekshirilayotganyuzasispirtbilanyuviladi, so'ngra yuzaningmikrotuzilishimikroskopda yakkolkurinishiuchunkimyoviyreaktivta'sirettiriladi.

Bunda tekshirilayotganmetalning xossasiva tuzilishiga qarab, mikroshlifnyuzasidagimetallkislota, tuzyokiishqorkabikimyoviyreaktivningspirtyoki suvdagi eritmasi bilan reakstiyaga kirishadi. Edirishda mikroshlifnyuzasining xamma qismini xamreaktiveritmasibilanbir xilreakstiyaga kirishavermaydiva natijada yuza xar xilemiriladi.

Masalan, birfazalimetaldonachalari xar xilkristallografikjoylashishga ega bo'lib, mikroshlifnyuzasiedirilganda zarrachalarturlikristallografiktekkislikda emiriladi. Natijada mikroshlifningedirilganyuzasimurakkabmikrorelefga ega bo'lib, metalningtuzilishini aniqlabberadi.

Mikroshliflaryuzasiningedirishda po'latva cho'yandantayyorlangannamunalaruchunquyidagireaktivlarishlatiladi:

A) 5% li azotkislota HNO_3 ningetilspirdagieritmasi,

B) 4% pikratkislota $(\text{NO})\text{C}_6\text{H}_6\text{OH}$ ningetilspirdagieritmasi;

V) natriypikrat $(\text{NO})_3\text{C}_6\text{H}_2\text{N}$ aningstandartreaktivitsementitniferritdanfarklashuchunishlatiladi.

Misqotishmalaridantayyorlangannamunalaruchun:

A) 8% limis xlorid CuCl_2 eritmasi;

B) 3% litemir xlorid Fe Cl_3 eritmasi;

V) 10 % li xloridkislota HCl eritmasi;

Metallarning mikrotuzilishini tekshirish. Metallva qotishmalariningmikrotuzilishinitekshirishuchunmetallografikmikroskoplarMIM-6, MIM-7, MIM-3 va MIM-8 danfoydalaniladi. Shularningichida o'quvyurtlarida engko'ptarqalganiMIM-6 va MIM-7 lardir.

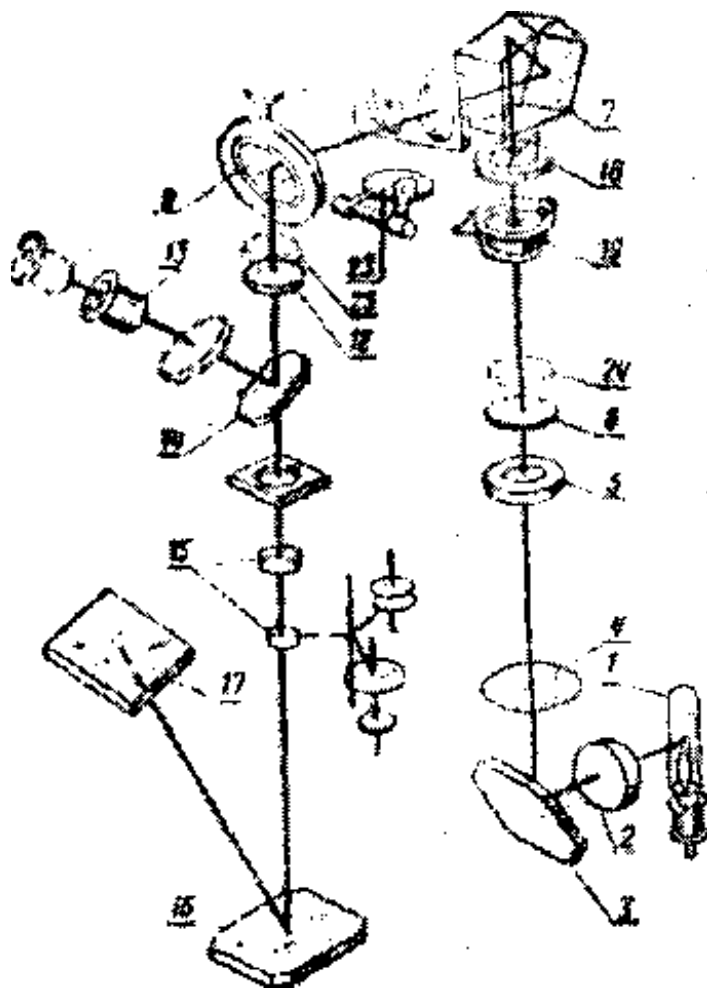
MIM-7 tipidagimikroskopning' optiksxemasi. 4-rasmda berilgan.

1- Elektrolampaning yorug'liknuri 2-kollektor orqali o'tib, 3-ko'zgudanqaytib, 4-yorug'likfiltriga tushadi (aniqkonturlitasvir olish uchun odatda sariqfiltrishlatiladi) so'ngra 5- xaroratdiafragmasidan (yorug'likdastasinichegaralashva aniqtasvir olish uchun xizmatqiladi), 6-linza, 19-fotozatvor, 18-kenglikdiafragmadan (mikroshlifning kuzatilayotgan uchastkasiga tushayotgan yorug'likni chegaralash uchun xizmatqiladi) o'tib, 7-prizmadansinib, 8-linza orqali 9-plastinkadanqaytib, 10-obektiv orqali predmet stoliga quyilgan 11-mikroshlifga tushadi. Nur 11 -mikroshlifdanqaytib, 10-obektivda parallel nurlardastasiga aylanib, 9-plastinka orqali 12-axrametiklinzaga tushadi. Vizual kuzatishda nurlarni 14-ko'zgu 13-okulyarga yo'naltirib beradi. Tasvirning fotosuratini tushirishga okulyaro'rnatilgan tubusni xarakatlantirish bilan 14-ko'zguniurning yo'lidansuribqo'yiladi. Bunda nur bevosita 15-fotookulyar orqali 16-ko'zgudanqaytib, 17-xira oynachaga tushadi va unda tasvirlanadi. Fotosuratni olish uchun 17-xira oyna ustiga fotoplastinka joylashtirilgan kasseta o'rnatiladi. Yuqari qutblashgan yorug'likda kuzatish uchun sistemaga 25-analizator va 24-polyarizator o'rnatiladi.

MIM-7 metallografik mikroskop quyidagicha kattalashtirib ko'rsatadi.

A) ko'z bilan ko'rganda - 60-1440K

B) fotosuratini olganda - 70-1350k



4-Rasm. MIM-7 mikroskopi.

1- elektrolampa; 2-kollektor; 3- ko'zgu; 4- filtr; 5- apertura diafragmasi; 6- linza; 7-prizma; 8-linza; 9-plastika; 10- obektiv; 11-mikroshlif; 12-linza; 13-okulyar; 14- kuzgu; 15-fotookulyar; 16-ko'zgu; 17- fotoplastinka; 18-diafragma; 19-fotozatvor; 20-rangli linza; 21-xalqasimon ko'zgu; 22- parabolik ko'zgu; 23-to'siq; 24-polyarizator; 25-analizator.

Ishyuzasidan hisobot yozish:

1. Ishning qisqacha maqsadi yoziladi;
2. Mikroshlif tayyorlash texnologiyasi tavsiflanadi;
3. Mikrotaxlil usuli bilan tekshirishda:
 - a) mikroshlifni kimyoviy reaktiv bilan edirulguncha va edirilgandan keyin, uning yuzasini metallografik mikroskopda kuzatish;
 - b) mikrotuzilishda ko'ringan tuzilishlarni chizish.
4. MIM-7 metallografik mikroskopning tuzilishini va ishlash qonun-qoidasini o'rganish, optik sxemasini chizish.

Laboratoriya ishi 3

Mavzu: **METAL VA QOTISHMALARNING QATTIQLIGINI ANIQLASH.**

Ishdanmaqsad: metallva qotishmalarning qattiqligini aniqlash, asbobva uskuna turlarini o'rganish. Brinellva Rokvell preslarida metallarning qattiqligini po'lattarkibi dagi uglerod miqdoriga qarabo'zgarishini aniqlashdan iborat.

Umumiy ma'lumotlar: Metallva qotishmalarga kuch bilan botirilayotgan qattiq jismga nisbatan ularning ko'rsatadigan qarshiligiga qattqlik deb ataladi. Metallva qotishmalarning qattiqligini bir necha usulda aniqlash mumkin. Masalan, sinaladigan metallva qotishmaga boshqa jismni botirish, tirnash, elastik qaytish magnitudasullari.

Bularning ichida eng keng tarqalgan usullardan biri botirish usulidir. Bunda metall namunasining ustki yuzasiga toblangan shar, olmosva qattiq qotishmadanyasalgan ko'nus yoki peramida botiriladi. Metallva qotishma namunalarining qattiqligini aniqlash uchun esa asosan Brinell, Rokvellva Vickers preslaridan, qotishmadagi qattqlikni o'lchovchi PTM-3 priboridan foydalaniladi.

Metall va qotishmalarning qattiqligini Brinell pressida aniqlash

Metallva qotishmalarning qattiqligini aniqlovchi Brinell pressining kinematik sxemasiva qanday ishlashi bilan qisqacha tanishibchi qaylik (5-rasm). Sinaladigan namuna stolga (taglik) (2) ga quyiladi, so'ngra maxovik (3) soat strelkasi yuradigan tamonga aylantirilib, namuna sharga (4) tekkunga qadarko'tariladi. SHundan keyin knopkani (1) elektrodvigatel (8) yurgiziladi, xarakat rediktorga (9) uzatiladi va richaglar (6,7) sistemasi xarakatga keladi. Richaglar sistemasi xarakatga kelganda, prujina (5) qisilib sharyuk (10) ta'siri ostida namunaga bota boshlaydi. Namuna yuk ta'siri ostida ma'lum vaqt (odatda 30 soniya) tutib turilgandan keyin yuk avtomatik ravishda olib, elektrodvigatel to'xtaydi. Keyin maxovik soat strelkasining yurishiga teskaritamon ga aylantirilib, namuna stolchadan olinadi va sharchaning izi ulchanadi (6-rasm). SHarning namunadagi izining diametri maxsus mikroskopiyokilupa yordamida

o'chanadi. Izningo'lchangandiametiri, yukningqiymativa sharningdiametiriga asosanmetalva qotishmalarningqattiqligiBrinель usulibo'yicha quyidagiformula orqali aniqlanadi:

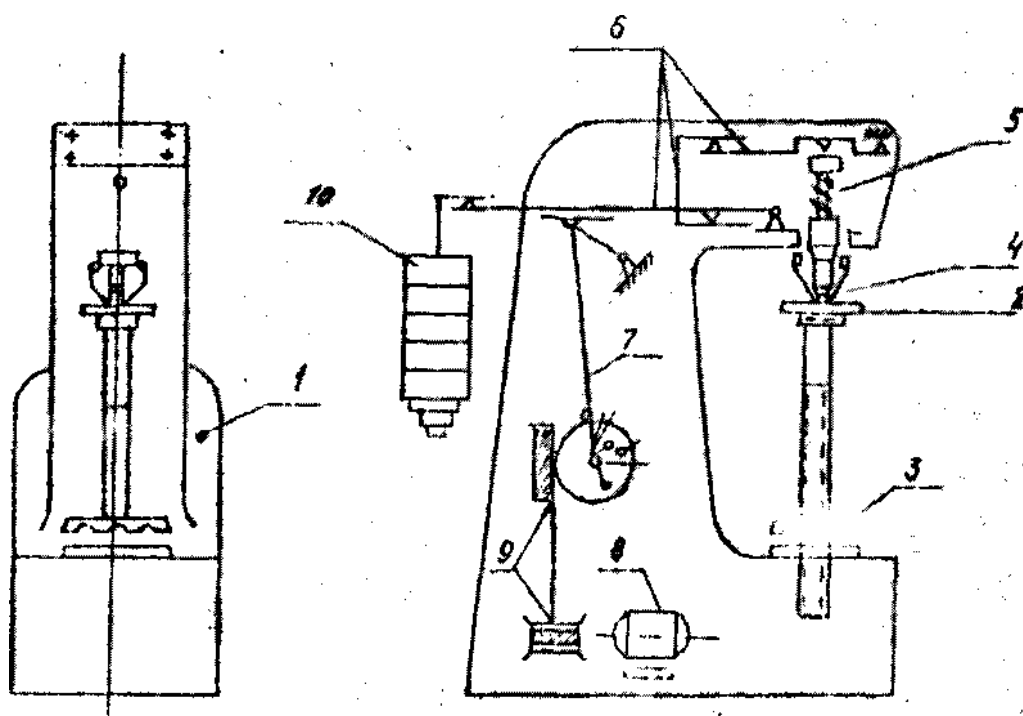
$$HB = \frac{P}{F} = \frac{2P}{\pi D(D - \sqrt{D^2 - d^2})}$$

Buerda: R - sharga botiriladigan ogirlik, S - izningyuzasi, D- sharchaningdiametiri, d- sharcha iziningdiametiri,

Amalda esa vaqtnitejashuchunberilganformuladanfoйда-lanilmaydi, qattalikbuyicha berilganma'lumotlarnimaxsusjadvaldan olinadi.

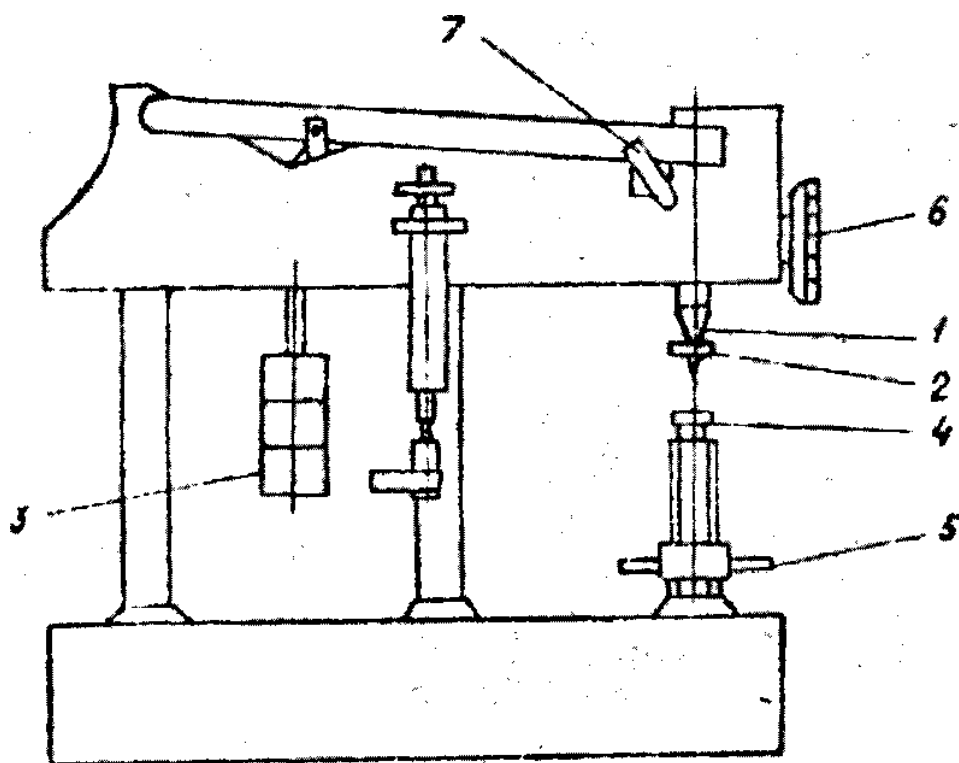
Metall va qotishmalarning qattiqligini Rokvell presida aniqlash.

Buusuldanfoydalanilgandannamunaga botirilganjismnimgizibotipilishjarayoniningo'zida o'lchanadi, buesa sinashni ancha tezlatadiva osonlashtiradi. Rokvellpresidayuk (Vshkala) bilansinashda diametri 1,59 mmbo'lganpo'latsharcha qattiqligiyuqorinamunalarni 1500 N ; yuk (Sshkala) bilanyoki 600 Nyuk (A shkala) bilansinashda uchidagiburchak 120⁰ va uchiningyumolqlanishradiusi0,2 mmdo'lgan olmoskonusishlatiladi. YUqoridagi yuklar asosiy yukni xamda slabkiyukni xamo'zichiga oladl. Rokvellpressinipgsxemasi 7-rasmda tacvirlangan.Bu asbobda namunaningqattiqligiquyidagicha aniqlamadi.



5-rasm. Brinelpresiningknematiksxemasi.

1-tugmacha; 2-taglik; 3-maxovik; 4-sharik; 5-prujina; 6-7-richaglar; 8- elektrovigatel; 9-reduktor; 10-yuk.



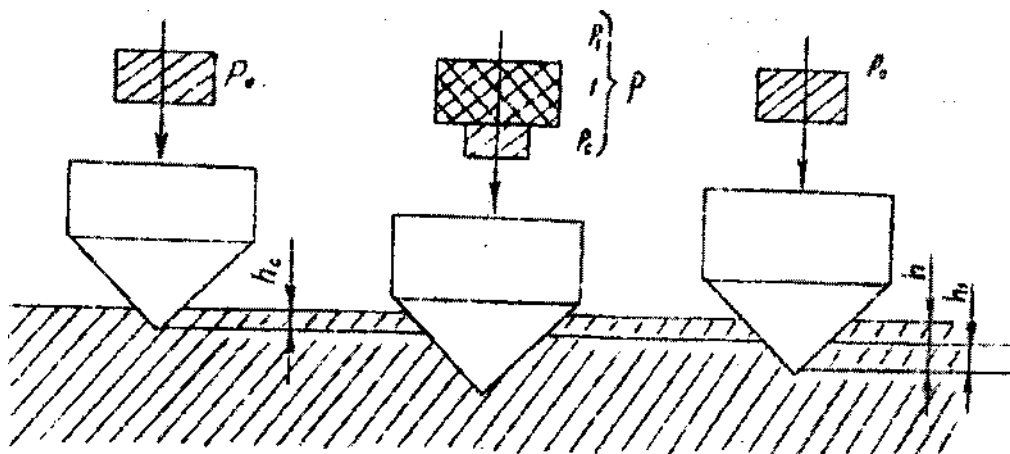
7 -rasm

1-shtok, 2-olmos konus, 3-yuk, 4-taglik, 5-maxovik, 6-stiferblat, 7-krivoship.

Namunani sinashdan oldin uning qattiqlik darajasiga qarab, shtokka (1) (uchlikka) po'lat sharyoki olmos konus (2) maxkamlanadi. SHundan keyin tegishli yuk (3) quyiladi. Agar namunaga olmos konus botiriladigan bo'lsa, toshlarning uchasi xam qoldiriladi. (bunda yuk 1500 N bo'ladi, S-shkala) yoki toshlarning eng ostidagi bittasi qoldiriladi (bunda yuk 600 N bo'ladi A-shkala) bunda qattiqlik qora shkala bo'yicha hisoblanadi. Agar namunaga po'lat shari botiriladigan bo'lsa toshlarning eng tepasidagi olinib, pastdagi ikkita siqolddiriladi (bunda yuk 1000 N bo'ladi V-shkala). Bunda qattiqlik qizil shkaladan hisoblanadi. Sinadigan namuna taglikka (4) quyiladi va maxovik (5) soat strelkasi yuradigan tomonga aylantirilib namuna uchlikka tekaziladi. SHundan keyin namunaga dastlabki yuk beriladi, buning uchun maxovik kichik strelka qizil nuqta rufarasiga kelguncha aylantiriladi, bunda katta strelka tik vaziyatda yoki tikkaga yaqin vaziyatda turishi keark. So'ngra stiferblat aylantirilib, qora shkalaning nol bo'linmasikatta strelka ro'parasiga keltiriladi. Keyin krivoship (7) salgina bosilib ketinga aylatirlisa, asosiy yuk avtomatik ravishda ishga tushadi va uchlik bota boshlaydi. Uchlik namunaga bota borgan sari siferblat (6) strelkasi xam burila boradi. Krivoship tirakka etib, strelka to'xtagandan keyin krivoship qaytariladi va dastlabki vaziyatga keltiriladi.

Bunda asosiy yukolingan bo'ladi, dastlabki yuk qoladi shu xolda siferblatdan namunaning qattiqligi o'qiladi. SHkalaning xarbir bo'linmasi qattiqlikning bitta birligiga teng bo'ladi va uchlikning 0,002 mm botishiga tugri keladi. Shuning asosiy yuk ta'sirida uchlikning botish chuqurligi bilan dastlabki yuk ta'sirida botish chuqurligi ayrimasi bo'lganda (8- rasm), namunaning Rokvell bo'yicha qattiqligi quyidagi formuladan topiladi. formula

$$HR = 100 - \frac{h}{0,002}$$



8-rasm Sinashda olmos konusni materialga botish sxemasi

Ishni bajarish tartibi:

1. Brinell, Rokvell presslarining tuzilishi va ularda qattiqlikni o'lchashni o'rganish.
2. Yumshatilgan 30, 50, 60, U10, U13 markali po'latlarning qattiqligini Brinell presida diametri 10 mm bo'lgan shar bilan 30000 Nyukta'sirida o'lchash.
3. Toblangan uglerodli po'latlarning qattiqligini Rokvell pressida aniqlash.

Ishyuzasidan xisobot yoziladi.

1. Metall va qotishmalarining qattiqligini to'g'risida tushuncha.
2. Brinell va Rokvell presslarining bir-biridan farqi.
3. Brinell presining kinematik sxemasini chizish va uning ishlash prinsipi ni o'rganish.

Laboratoriyaishi 4

Mavzu: **QOTISHMALARNING SOVISH EGRI CHIZIQLARINI KRITIK NUQTALARINI ANIQLASH VA QO'RG'OSHIN SURMA XOLAT DIOGRAMMASINI O'RGANISH**

Ishdanmaqsad:. Metallva qotishmalarningsovishegrichizigini termikusulda topilgankritiknuqtalar asosida chizishni xamda korgoshin-surma qotishmasining xolatdiagrammasinituzishnio'rganishdaniborat.

Umumiyma'lumotlar:. Schema xolatining xaroratva konsentratsiyaga qarabo'zgarishinikursatuvchidiagramma *xolat diagrammasideb* ataladi.

Xolatdiagrammasiqotishmaningbarqaror xolatlarini, ya'ni aynisharoitda engkichikerkinenergiyaga ega xolatiniko'rsatadi. Sxuninguchun xolatdiagrammasinimuvozanat *diagrammasideb* atashmumkin, chunkiu aynisharoitda qandayfazalaroz'zaro muvozanatda turganliginiko'rsatadi.

Xolatdiagrammalariko'pincha amaliyyo'lbilantuziladi. Xolatdiagrammasinituzishuchuntermiktaxlilnatijalaridanfoydalaniladi.

Termiktaxlilnatijasida olinganma'lumotlardanfoydalanib, sovishegrichiziqlarituziladi.

Buishnibajarishuchunquyidagi asbob-uskunalarkerak:

Termoparalar;

Termometr;

Galvonometr; 1

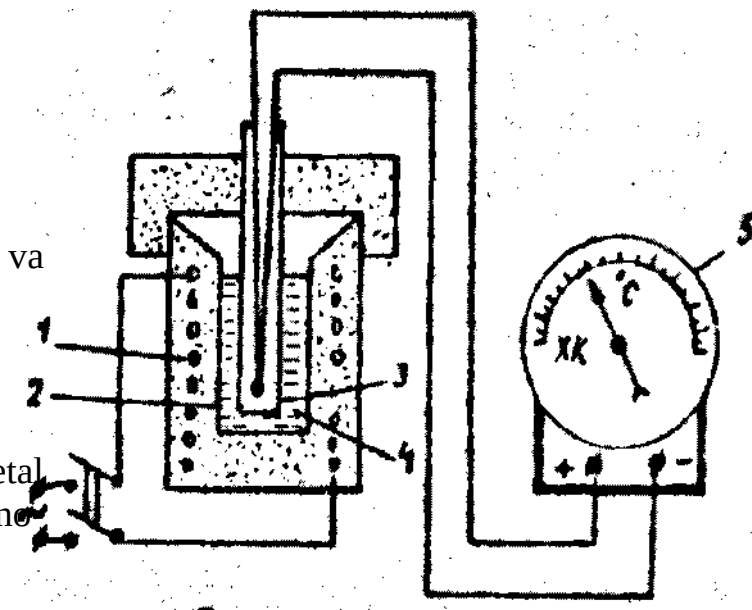
tigelelektropechlar;

qo'rg'oshinva surmalishixta materiallar;

ADV-200 torozisi;

maxsusqisqichva qoshiqlar;

Metal
qotiahmalarningkritik
nuqtalarini
aniqlashqurilmasi.
1-elektropech, 2-tigel,
3-termopara, 4-suyuq metal
yoki qotishma,5-galvano
metr



Ishni olib borish tartibi:

Qo'rg'oshin-surma elementlarining birikmasidan 160-200 gramdan olingan shuelementlarning aralashmasi suyuqlantirib, qotishma tayyorlanadi. Berilgan toza qo'rg'oshin va surma elementlariga hamda ularning quyidagi foiz miqdoridagi aralashmalariga alohida-alohida termogramma chiziladi

1. 100% Pb suyuqlanish harorati 237°S
2. 100% Sb suyuqlanish harorati 631°S
3. 95%Pb va 5%Sb suyuqlanish harorati 300°S
4. 87%Pb va 13% Sb suyuqlanish harorati 246°S
5. 60 %Pb va 40% Sb suyuqlanish harorati 365°S
6. 20 %Pb va 80% Sb suyuqlanish harorati 540°S

Xar bir bo'g'in uchun o'zigategishli termogramma chiziladi. Buning uchun alohida-alohida likvidus chizig'idan $50-100^{\circ}\text{S}$ yuqori xaroratgacha qizdirilib suyuqlantiriladi. Eritmani oksidlanishdan saqlash uchun uning yuzasiga yog'och- qo'mir kukuni sepiladi va vaqti-vaqti bilan chinni yoki grafit tayloqcha bilan aralashtiriladi.

Eritmaning haroratini aniqlash uchun unga kvars yoki olovbardosh gilovga joylangan termopara tushiriladi.

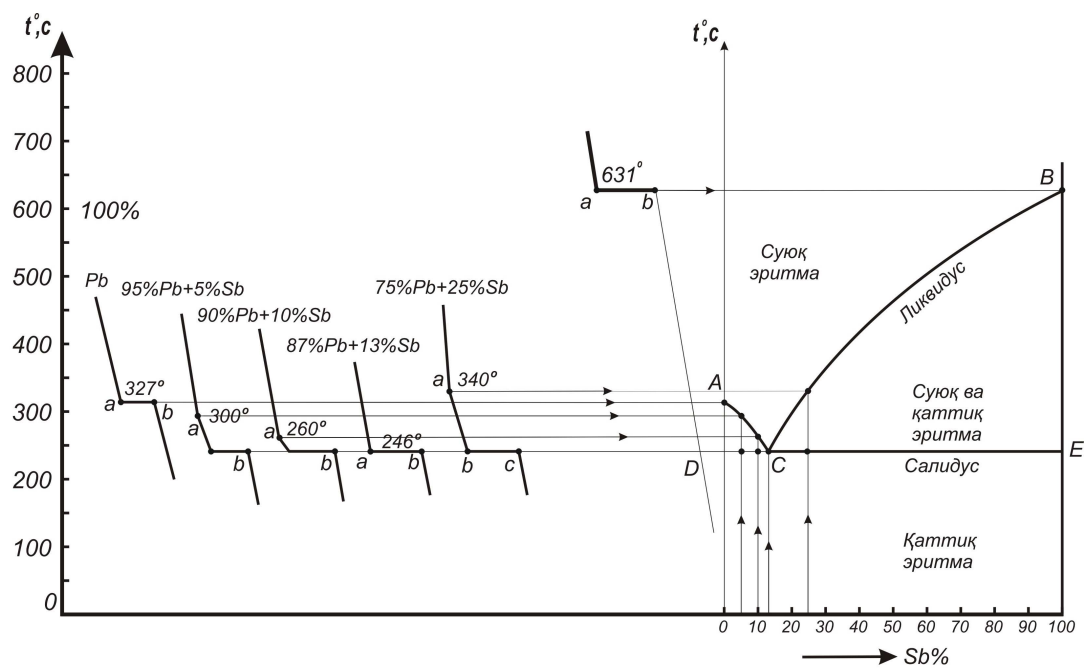
Ishyuzasidan xisobotyozishtartibi:

1. Ishdan ko'zda tutilgan maqsad yoziladi.
2. «Qo'rgoshin - surma » sinemasi uchun o'lchamlar qiymati potentsiometrdan xar 10 soniyadan keyin olinadi. qotishmaning tarkibiRb %, Sb %.
3. Berilgan qotishmalarning kristallanish jarayonining boshlanishini va tamom bo'lishini ko'rsatuvchi jadval chiziladi.
4. jadvaldan olingan termogrammalar bo'yicha xolat diagrammalari chiziladi.

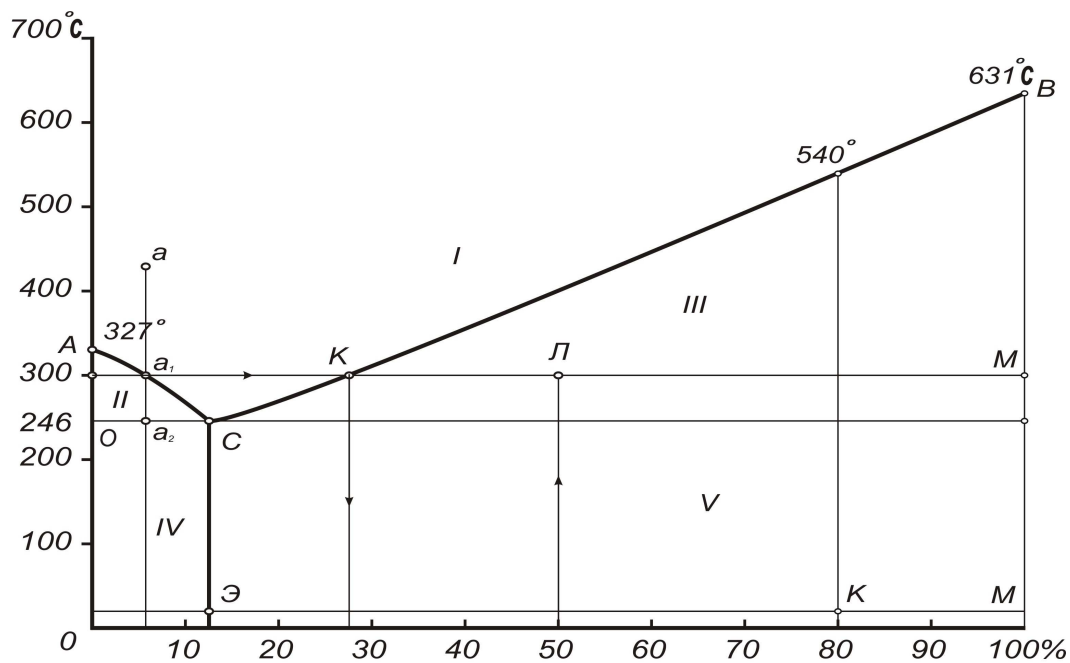
Nazorat savollari:

1. Termik usuli nima va bu usulda nimalar aniqlanadi?
2. Qanday nuqtalarga kritik nuqtalar deyiladi?
3. Holat diogrammasini qurish usullari.
4. Xaroratni o'lchash termoparalari
5. Likvidus va solidus chiziqlari nimani bildiradi?

rasm



Pb-Sb қотишмаларни ҳолат диаграммаси



Pb-Sb Фазалар ўзгариш рафиғи

Laboratoriya ishi № 5

Mavzu: *TEMIR UGLEROD QOTISHMASINING XOLAT DIAGRAMMASINI O'RGANISH*

Ishdanmaqsad. Temir uglerod (Fe-C) qotishmasining xolat diagrammasi fazalar va kesmalar qoidasini tadbqiq etib o'rganishdan iborat.

Umumiy ma'lumotlar

Po'lat bilan cho'yano'z tarkibi jixatidan murakkab, ya'ni ko'p tarkibiyqismli qotishmadir. Ammo ularning tarkibida asosiy ikkita elementtemir (Fe)va uglerod (C) kiradi, shuning uchun bu qotishma temir uglerod qotishmasi deb ataladi.

Temir - uglerod qotishmalari shartli ravishda ikki komponentli qotishmalar jumlasiga kiradi. Uglerod temir bilan birikib, kimyoviy brikma - sementit (Fe_3C) ni xosil qiladi. Bundan tashqari, qotishmada uglerod erkin xolda, ya'ni grafit tarzida xam bo'lishi mumkin. Sementitningparchalanishi natijasida xamgrafit xosil bo'lishi mumkin. Demak, temir — uglerod qotishmasining ikki sistemasi

- sementitli

-grafitli

sistemalari mavjud. Bu sistemalardan biridagi tarkibiyqismlar temir bilan sementit ($\text{Fe}-\text{Fe}_3\text{C}$) bo'lsa, ikkinchisidagi tarkibiyqismlar temir bilan grafit ($\text{Fe}-\text{C}$) dan iborat. $\text{Fe}-\text{Fe}_3\text{C}$ sistemasining xolat diagrammasi chiziqlar bilan tasvirlangan.

Sistemaning kristallanish jarayonida *peritektika*, *evtektik*, *evtektoid* muvozanat chiziqlari quyidagi kimyoviy reaksiyalar o'z ifodasini topadi.

$\text{C} \cdot \Phi_B + \delta_{\text{H}} = \gamma_A$ - peritektik reaksiya,

$\text{C} \cdot \Phi_C = \gamma_{\text{S}} + \Pi_{\text{if}}$ - evtektik reaksiya,

$\Pi_{\text{S}} = \alpha_{\text{P}} - \Pi_{\text{II}}$ - eftektoid reaksiya,

Kritik nuqta va chiziqlardagi xaroratlarningmiqdori:

A-1539°S; HJB-1499°S; N-1392°S; ESF-1147°S

D-1500°S; S-911°S; OM-768°S; PSK-727°S

Uglerodningmiqdori:

N-0,1%C; J-0,16%C; V-0,5%C; E-2,14%C;

S-4,3%C; P-0,025% C; S - 0,8% S;

SF₂ Vnuqtada suyuq fazani;

δ_{H} N nuqtada ferit fazani;

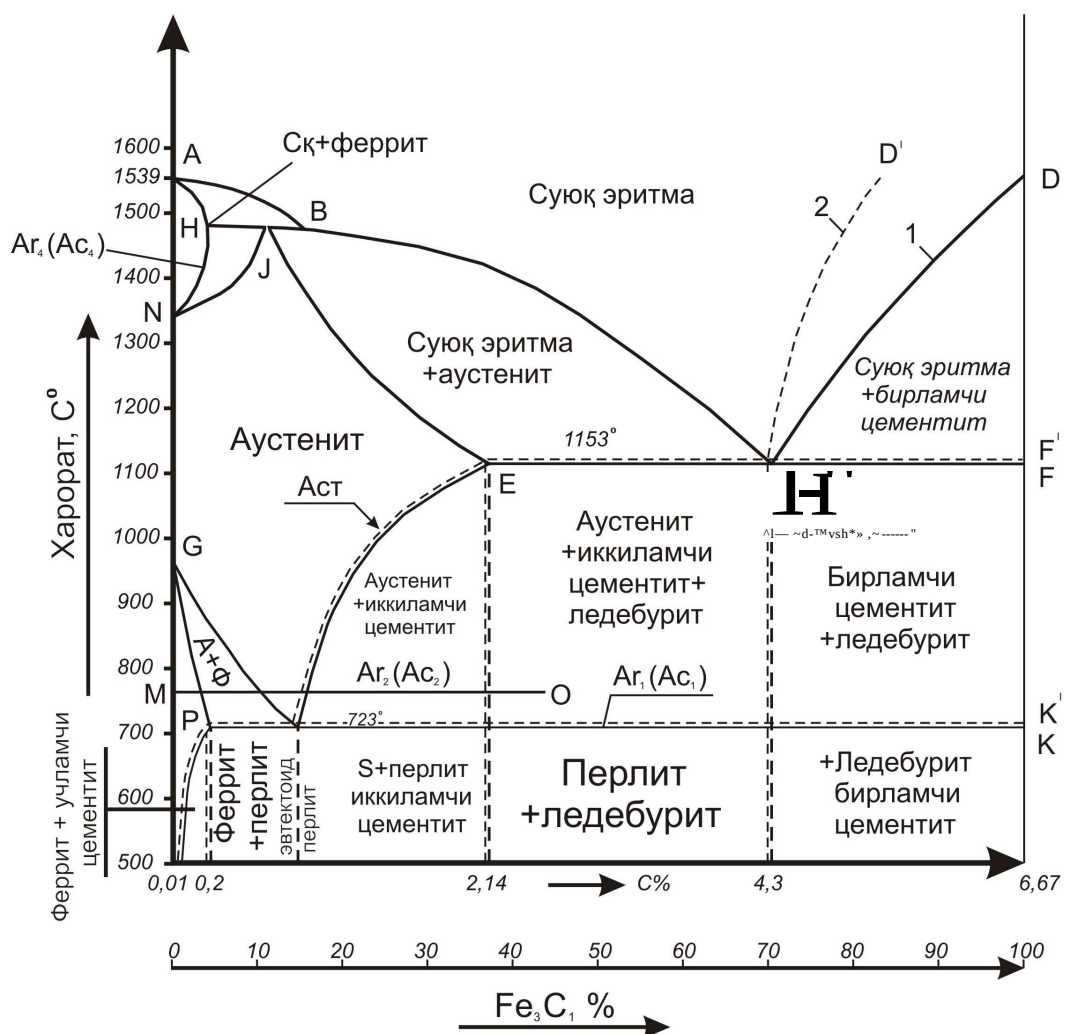
I nuqtada austenitni;

- S nuqtada perritni;

- P nuqtada ferlitni;

$\mathbb{Q}_p$ ikkilamchi stementitni bildiradi.

Темир цементит (1, беыарор) хамда темир-углерод (2, беыарор) = олат диаграммаларининг умумий кўриниши



Temir - uglerod qotishmasining xolat diagrammasi

Temir - uglerod qotishmasining xolat diagrammasi ikki qismdan iborat bo'lib, tarkibida 0,02 dan 2,14 % C gacha bo'lgan qism *po'lat*, tarkibida 2,14 % C dan ortiq bo'lgan qotishmalarga *cho'yan* qotishmasi deb ataladi.

Po'lat kizitilgandan so'ng muvozanat xolatidagi tuzilishi uch sinfga bo'linadi:

1. Eftektoidgacha bo'lgan po'latlar C ning miqdori - 0,8 % gacha bo'ladi. Yumshatilgandan so'ng muvozanat xolatidagi tuzilishi 127°S dan past xaroratda *ferrit* va *perlit*dan iborat.
2. Eftektolid po'latlar C ning miqdori - 0,8 % ni tashkil qiladi. Bunday po'latlarning muvozanat tuzilishi *perlit*dan iborat.
3. Eftektoiddan keyingi po'latlar C ning miqdori - 0,8 % dan 2,14 % gacha o'zgarib turadi. Bunday po'latlarning muvozanat xolati tuzilishi *perlit* va *ikkilamchi tsementit*dan iborat.

atning tuzilishi va fazalari:

1. **Ausenit** — deb uglerodning ' temirdagi singish qattiq eritmasiga aytiladi. Bu fazada uglerod 1147°S da maksimal miqdorda 2,14% gacha eriydi, 727 S da 0,8% gacha eriydi. Austenitning atorm kristal panjarasi yon kirralari markazlashgan kub panjara bo'lib uning A, M va S parametrlari 3,64 A ga teng.

2. **Ferrit** po'latdagi pastrok xaroratda xosil bo'lib, uglerodning temirdagi singish qattiq eritmasidir. Bu fazada maksimal miqdorda, ya'ni 727 S da 0,025% C eriydi. - Ferritning atom kristal pajarasi xajmi markazlashgan kub panjara bo'lib, uning a, b va s parametrlari 2,68 A ga teng.

3. **Sementit**— uglerod bilan temirning kimyoviy birikmasidir. 100% sementitda 6,67% uglerod eriydi. Sementit uch xil kurinishda, ya'ni birlamchi, ikkilamchi va uchlamchi buladi.

4. **P e r l i t** — ferrit bilan sementitning mexaniq aralashmasi bo'lib, bu tuzilishi 727° S dan past 8 nuqtasida xosil bo'ladi. 100 % perlitda 0,8 % C da eriydi. Perilit ikki fazali, ya'ni ferrit bilan sementitning mexaniq aralashmasidan xosil bo'lgan aralashmadir.

Cho'yanlar muvozanat xolatiga ko'ra 3 sinfga bo'linadi:

1. Evtektikgachabo'lgancho'yanlar C ning miqdori 2,14 % dan 4,3 % gacha bo'ladi.

2. Evtetikcho'yanlar - C ning miqdori 4,3 % bo'ladi.

3. Evtektikadankeyingicho'yanlar - uglerodningmiqdori 4,3% dan ortiqbo'ladi.

Cho'yanlarningpo'latlardantarkibi tuzilishijixatidan farkishundakicho'yanlarda evtektika tuzilishimavjudligidantashqari ortiqcha uglerodgrafitshaklida ajralibchiqadi. Bundantashqaricho'yanlarda birlamchisementitmavjudir.

Fazalarqoidasi

Muozanat xolatida turgan xarqandaysistemaningfazalarsoni, tarkibiyqismlarsoniva erkinlikdarajalarisoni orasidagiboglanishniko'rsatuvchimatematikifoda fazalarqoidasi, boshqacha qilib aytganda *Gibbs qonunida* ataladi.

Fazalarqoidasini keltirib chiqarish uchun muvozanatda turgan sistemaning fazalar sonini F xarifi bilan, tarkibiy qismlar sonini K xarifi bilan, erkinlik darajalar sonini S xarifi bilan belgilaymiz.

Agar muvozanatda turgan sistemaning tarkibiy qismlarida sodir bo'ladigan barcha jarayonlar (o'zgarishlar) o'zgarmas bosimda borsa, mustakilo'zgaruvchilar soni bitta kamayadiv faazalarqoidasining tenglamasi quyidagicha yoziladi.

$$S = K - F = 1$$

Muozanatda turgan barcha metal qotishmalarini (sistemalarini) o'rganishda $S = K - F = 1$ tenglamasidan foydalanamiz, chunki jarayonlar o'zgarmas bosimda boradi.

Laboratoriya ishi 6

Mavzu : **UGLERODLI PO'LATLARNI, CHO'YANLARNI MIKROTUZILISHINI VA XOSSALARINI O'RGANISH**

Ishdan maqsad:

Temir-sementit diagrammasidan foydalanib uglerodli po'latlarni cho'yanlarni tuzilishlarini, mikrotuzilishiga qarab uglerod miqdorini aniqlash xamda, ishlatilish sohasini o'rganishdan iborat.

Umumiy ma'lumotlar: Temir-uglerod xolat diagrammasi pastki chap qismidan boshlab 0,025% gacha uglerod miqdorini ko'rsatuvchi qism texnik temir deb ataladi. Uning tuzilishi yorik ferrit donalaridan iborat bo'lib, qoramtirchiziklar bilan ajralib turadi. Fe - C xolat diagrammasining xolat diagrammasining uglerod miqdori 0,025 % dan 0,8 % gacha bulgan qismi po'lat deb ataladi. Po'lat tuzilishining muozanat xolatiga kura efektoid gacha efektoid va efektoiddan keyingi po'latlarga bulinadi.

Efektoid gacha po'latlarni C miqdori 0,025 % dan 0,8 % gacha bo'lib, tuzilishining yorik ferrit donalaridan va qoramtir ferrit donalaridan iborat.

Efektoid po'latlarini C miqdori 0,8 % bo'lib tuzilish perlit dan (ferrit va tsementitni mexanik aralashmasi) tashkil topgan plastinka simontizilishdan iborat.

Muozanat xolatidagi po'latlarning tuzilishini tekshirib uglerod miqdori va unga kura po'lat markasini aniqlash mumkin. Buning uchun mikroskop ostida po'latdantayyorlangan mikroshvidlift ni kurib, taxminan perlit, ferrit va tsementit yuzalarini aniqlab,

ferritda C miqdori 0 ga,

100% perlitda C miqdori 0,8 ga,

100% tsementitning C miqdori 6,67 ga,

Masalan: Perlit 35%, ferrit 65% yuzani tashkil etsa u 100% perlit 0,8%C ni

35% perlitni X% ni tashkil kiladi.

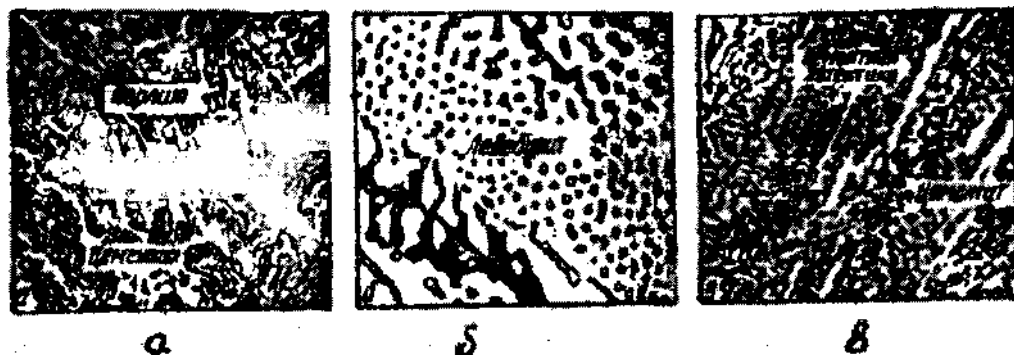
$$\text{Demak } x = \frac{35 \cdot 0,8}{100} = 0.28\%$$

Tekshirilgan po'latning markasi 28, ya'ni konstruksion po'latdir.

Temir uglerod qotishmasining tarkibida C miqdori 2,14 % dan 6,67% gacha bo'lsa, cho'yan deb ataladi. Cho'yanlar uglerodning qanday xolatda bulishiga karab ikki guruxga bulinadi:

1 gurux. Ok cho'yanlar deb atalib uglerod kiyayoviy brikma (temir karbidi) xolida buladi.

2 gurux. kulrang cho'yanlar deb atalib, uglerod erkin xolda, ya'ni grafit shaklida bo'ladi.



Oqcho'yanlar:

Evtektikagacha bo'lgan cho'yanlar, S miqdori (2,14% dan 4,3% gacha) bo'lib tuzilishi perlit ledeburit va ikkilamchi tsementitdan iborat. Mikraskop ostida kurilganda perlit qora dona xolatda, tsementit yorik chizik xolatda, ledeburit qora nuqtanuqta xolatda kurinadi. Evtektikcho'yanlar C miqdori 4,3% ga teng bo'lib, tuzilishi ledeburitdan iborat. 727° S dan pastda perlit va tsementitdan iborat. Evtektikadan keyingi cho'yanlar C miqdori 4,3% dan 6,67% gacha bo'lib, tuzilishi tsementit va ledeburitdan iborat.



qo'lrangcho'yanlar.

qo'lrang cho'yan tarkibida uglerodning juda ko'p qismi grafit tarzida bo'lib uning quyilish soxasi yuqori bo'lgani uchun quyish cho'yani deb ataladi. Kulrangcho'yandagi metal asosining tuzilishiga ko'ra quyidagi turlarga bo'linadi:

1. Perlitli qo'lrangcho'yanlar, C miqdori 0,8% temir bilan birikkan, qolgan qismi erkin uglerod ya'ni grafit xolida bo'ladi.

1. Ferrit perlitli qo'lrang cho'yan. Bu cho'yanlar ferrit, perlit va grafitdan tuzilgan. Ferrit perlitli

Evtektikadankeyingicho'yanuchun

$$\%C = \frac{6,67 \cdot II_1}{100} + \frac{4,3 \cdot II}{100} \%$$

Perlitliqo'lrangcho'yanuchun

$$\%C = \frac{A \cdot \gamma}{\gamma_1} + \frac{0,8 \cdot II}{100} \%$$

Ferrit - perlitlichcho'yanlaruchun

$$\%C_K = \frac{A \cdot \gamma}{\gamma_1} + \frac{0,02 + \alpha\%}{100} + \frac{0,8 \cdot II\%}{100}$$

Ishni bajarish tartibi

1. Berilgan mikroshlifni MIM 7 mikraskop ostiga qo'yib tuzilishini o'rganiladi.
2. Tuzilishiga asosanib uning qanday po'lat ekanligini aniqlanadi
3. Tuzilishdagi perlit, ferrit va qanday markali po'lat ekanligini topiladi.
4. Tarkatilgan mikroshlifda cho'yanlarning mikrotuzilishini MIM 7 mikraskopida o'rganiladi.
5. Mikraskopda tekshirilgan cho'yanlarning mikrotuzilishiga va aniqlangan uglerodning miqdoriga qarab cho'yanning markasini belgilanadi

Laboratoriya ishi 7

Mavzu: Uglerodli po'latlarni termik ishlash

Ishdan maqsad: Uglerodlikonsruksionpo'latlarga termikishlovberishyo'libilantuzilishinio'zgartirib, ularningmexanik xossalarinikengchegarada zarurtomonga o'zgartirishyo'llarinio'rganishdaniborat.

Umumiyma'lumotlar:qotishmani qizdirish va sovitish natijasida uning ichki tuzilishini va fizikaviy, mexanik xamda boshqa xossalarini o'zgartirish termik ishlash deb ataladi. Po'latni termik ishlash asoslarini D..K.CHernov yaratgan edi. U kritik nuqtalarni kashf etdi va qizdirish va sovitish yo'li bilan po'latning ichki tuzilishini o'zgartirish mumkinligini ko'rsatdi. Qotishmalarni termik ishlashning bir necha turi bor. YUmshatish, normallashtirish, toblash va bo'shatish shular jumlasidandir. Rus olimi A.A.Bochvarning tasnifiga binoan termik ishlash quyidagi turlarga bo'lib chiqilgan.

- 1.Oddiytermikishlash.
- 2.Kimyoviytermikishlash.
- 3.Termomexanikishlash.

Oddiytermikishlashningo'zi 1 turva 2 turyumshatishlarga bo'linadi.

1 turyumshatishplastikdeformastiyalangan, quyishyo'libilan olingannamunalaruchinbelgilangan, muvozanat xolatiga ega bo'lmagantuzilishlarnimuvozanat xolatga

keltirishhuchunqo'llaniladiganyumshatishdir. 1 turyumshatish:

- a) qayta kristallanuvchi (rekristallizastion) yumshatishga
 - b) diffuzion (gomogen) yumshatishga
- bo'linadi.

Qayta kristallanuvchi (rekristallizatsion) yumshatish. Termik ishlashning bu turi qotishmani (A_S) kritik xaroratdan pastroq xaroratgacha qizdirib, so'ngra asta sekin sovitishdan iborot. Ma'lumki, qotishma soviqligicha bosim bilan ishlaganda uning kristal panjarasi buzilishi, ya'ni u bekaror xolatga kelishi, suyuq metal qotayotganda diffuziya jarayonlari oxirigacha eta olmasligi natijasida qotishmaning tarkibi bir jinsli bo'lmay qolishi mumkin va xokazo. Birinchi tur yumshatish vaqtida qotishma kritik (A_S) xaroratdan past xaroratgacha qizdirilganiligi uchun bunday termik ishdan past xaroratgacha qizdirilganiligi uchun bunday termik ishlashda qayta kristallanish sodir bo'lmaydi, ammo bunday xaroratda atomlarni tebranma xarakati kamayib, qotishmani barqaror xolatga keltiriladi va uning xossalarini muvozanat xolatiga yaqinlastiradi. Binobarin, birinchi tur yumshatishda qotishmaning ichki kuchlanishlari yo'qaladi, kristal panjarasi asli xolatiga ma'lum darajada qaytadi.

Birinchi tur yumshatish soviqligicha bosim bilan ishlangan qotishmalardagi naklyop va ichki kuchlanishlarni yo'qotish uchun qo'llaniladi.

Rekristalizatsion yumshatish xarorati A.A.Bochvar ifodasi bilan aniqlanadi:

$$T_{rek} = a T_{Suvuk}$$

Bu erda: a – metalning tozaligini xisobga oluvchi koeffitsient,

T_{Suvuk} – metalning suyuqlanish xarorati,

Diffuzion (gomogen) yumshatish. Termik ishlashning bu turi qotishmani kritik xaroratgacha qizdirib, so'ngra sekin asta sovitishdan iborat. Ikkinchi tur yumshatish shakldor va yirik quymalarni kimyoviy tarkibini tekislash maqsadida, qattiq xolatda faza o'zgarishlari va boshqa o'zgarishlar sodir bo'ladigan qotishmalar uchun qo'llaniladi. CHunki qotishmalarda fazalar o'zgarishi sodir bo'lsa, bu qotishma kritik xaroratdan yuqoriroq xaroratgacha qizdirilganida qotishmaning tuzilishi o'zgaradi. SHundan keyin qotishma sovitiladi, uning tuzilishi aksincha o'zgaradi. Agar qotishma etarli darajada sekin sovitilsa, o'zgarish to'la bo'lib, qotishmaning fazalari tarkibi muvozanat xolatiga to'g'ri keladi. YUmshatishlar quyidagilardan iborat:

1.To'la yumshatish. To'la yumshatish deb, evtektoidgacha bo'lgan po'lat namunalarini A_3 kritik nuqtadan $30-50^{\circ}\text{C}$ yuqori xaroratgacha qizdirib shu xaroratda ma'lum vaqt tutib turilgandan keyin, ularni pech bilan birga sovitishga aytiladi.

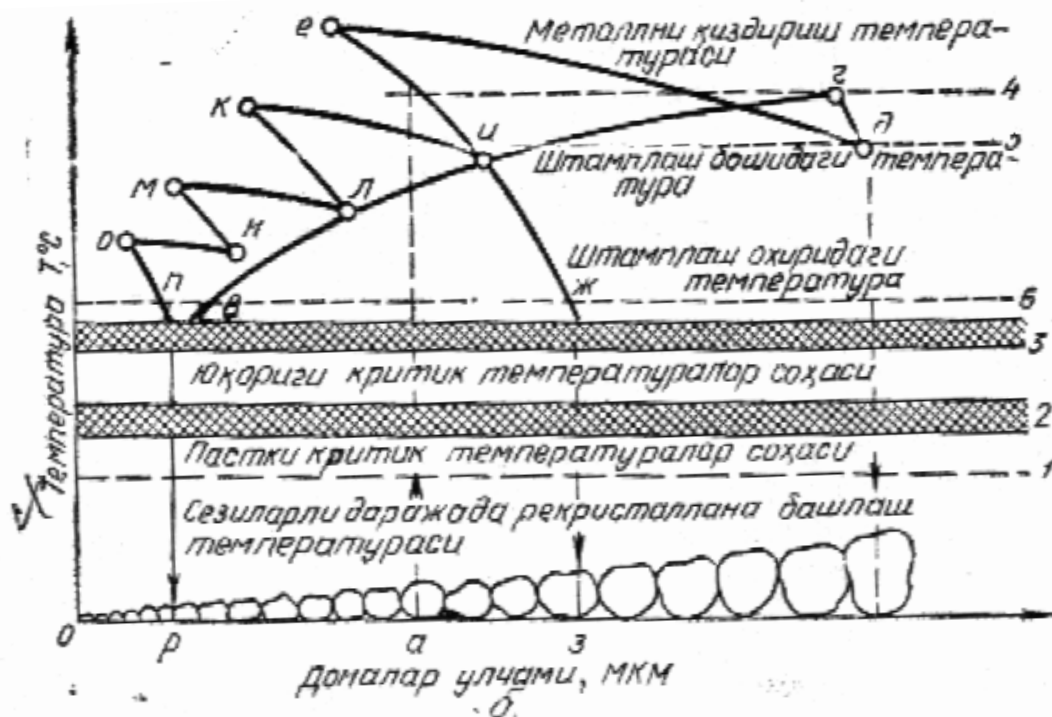
2.CHala yumshatish. CHala yumshatish deb, evtektoidgacha bo'lgan va evtektoiddan keyingi po'latlarni A_5 chizigidan $10-30^{\circ}\text{C}$ yuqori xaroratgacha qizdirib shu xaroratda ma'lum vaqt tutib turilgandan keyin, turlicha tezlik bilan sovitishga (ya'ni pech bilan birga, xavoda yoki qaynoq suvda) aytiladi.

Evtektoiddan keyingi po'latlar uchun esa ko'pincha chala yumshatish sferoidlovchi yumshatish o'rnida qo'llanilib, to'la yumshatishning o'rnini bosadi. Bunday yumshatishdan so'ng tuzilishning donador perlitga o'tishni to'la ta'minlash uchun sovitishni nixoyatda sekinlik bilan olib borish mumkin. Evtektomiddan keyingi po'latlar uchun chala yumshatish $750-780^{\circ}\text{C}$ orasida olib borilib, bunda sementitning donador kristalchalar berilgan xaroratda plastinkali sementitning parchalanishidan xosil bo'ladi. Masalan: 9A, U10A po'latlar uchun chala yumshatish xarorati $740-750^{\circ}\text{C}$ atrofida bo'lsa, U11A, U12A, U13A, po'latlar

uchun $750-780^{\circ}\text{C}$ atrofida bo'ladi U9A, U10A lar evtektoid po'latlarga yaqin bo'lib, ularning yumshatish xarorati $740-750^{\circ}\text{C}$ dan oshirib yubormaslik kerak, aks xolda bu po'latlarni sovitishda tuzilishi plastinkasimon perlitga aylanib qolishi mumkin. Plastinkasimon perlitli po'latlarning mexanik xossalari donador perlitli po'latlarning mexanik xossalaridan (plastikligi va mustaxkamligi) pastrokdir. shuning uchun tuzilishi donador perlitdan iborat bo'lgan yaxshi kesib ishlanadi. Sferiodlovchi yumshatish ko'pincha yumalash poshipniklari, avtomobilsozlik va ligerlangan po'latlar uchun qo'llaniladi.

Izotermik yumshatish. Izotermikyumshatishdeb, evtektoidgacha bo'lgan po'latlarni A_{c3} kritik nuqtadan $20-40^{\circ}\text{C}$ yuqori xaroratgacha qizdirib, shu xaroratda birmuncha vaqt tutib turilgandan so'ng, A_{c3} nuqtadan $30-100^{\circ}\text{C}$ past xaroratgacha, ya'niperlittuzilishipaydo bo'ladigan xaroratgacha tezsovitishga va shu xaroratda o'ta sovigan austenitto'la parchalanguncha ushlabturishjarayoniga aytiladi. Yirik namunalarni izotermik yumshatishdan so'ng xavoda, kichik namunalar esa issiq suvda sovutiladi.

Izotermik yumshatishdan maqsad po'latda yumshoqroq tuzilish xosil qilish. Bundan tashqari, izotermik yumshatishdan keyin po'latning tuzilishi bir tekis bo'ladi.



Rasmda metallarniqizdiribbosimbilanishlash xaroratiga ko'ra xossalri (a) va donalaro'lchamnio'zgarishsxemasi.

YUqoridagirasmda 40 yoki 45 — markalipo'latuchunizotermikyumshatishdiagrammasikeltirilgan. Evtektoiddankeyingipo'latlarnormallanganda ularningtuzilishidagidagalsementitpanjarasiyo'qoladi, chunkibunda sovishtezligikattaroqbo'lganligisabablidagalsementitpanjarasi xosilbo'lmaydi. Narmallashko'pincha toblashdan oldinumumiytuzilishnimayda xolga keltiruvchi operastiya xisoblanadi.

Ishnibajarishtartibi :

1. Berilgan aniqmarkalipo'latzagatavkalariningshakli, o'lchamlari, qattiqligi aniqlanadi.
2. Qaysitermikishlasho'tkazilishiga ko'ra termikishlashtartiblari (qizdirishtezligi, xarorati, shuxaroratda tutishvaqtiva sovitishtezligi) belgilanadi.
3. Zarur pech va sovitish tezligini ta'minlovchi sovitgichli idish olinadi.
4. Belgilangan tartibda zagatavkalar termik ishlanadi.
5. Termik ishlangan zagatavkalar qattiqligi o'lchanadi.

Foydalaniladiganmateriallarva uskunalar

Laborotoriya ishini bajarishda 800 — 1500⁰ C xarorat beradigan termo elektrik perometrli mufel elektr pechidan, Brinell va Rokvell asboblari, sovitgich muxitli idish, qisqichlar va chizg'ichlardan foydalaniladi.

Nazorat uchun savollar:

1. Termik ishlash deb nimaga aytiladi?
2. YUmshatish deb nimaga aytiladi?
3. 1 va 2 turyumshatishlar, ularning orasilagi prinstipial farq nimada?
4. Izotermik yumshatish, uning boshqa yumshatishdan farqi va afzalligi nimada?
5. Po'latlarnitermikishlashularningqaysi xususiyatlariga asoslangan?
6. Po'latlarnitermikishlashturiva ulardanqaymaqsadlarda foydalaniladi?
7. Martensit, troositva sorbittuzilmalariga ta'rifbering.
8. Nimauchunkamuglerodlipo'latlar amalda toblanmaydi?

Laboratoriya ishi 8

Mavzu: Mis qotishmalarining tuzilishini o'rganish

Ishdan maqsad: Rangli metal mis va uning qotishmalari markalarini tuzilishlariga ko'ra aniqlab, ishlatilish joylarini belgilash.

Umumiy ma'lumotlar: malumki, rangli metallar va ayniqsa, ularning qotishmalari o'ziga xos mexanik va texnologik xossalariga ko'ra radioelektronikada, raketsozlikda, asbobsozlikda va boshqa sohalarda keng qo'llaniladi.

Mis qizg'ish rangli plastik metal bo'lib, quyqulanish tempereturasini 1083°C , zichligi 8930 kg/m^3 U o'zidan elektr tokini va issiqlikni juda yaxshi o'tkazishi bilan birga korroziyaga bardoshli hamdir. Misning cho'zilishga ko'satadigan muvaqqat qarshilik kuchlanishi $\sigma_s=200-250\text{ MPa}$ ($20-25\text{ kg/mm}^2$) nisbiy uzayuvchanlik $\delta=40-50\%$, brinel bo'icha qatqligi $\text{HV}=850-1150\text{ MPa}$.

Mis turli demetrlil simlar, issiqlik o'tkazgich naychalar, legirlovchi elementlar sifatida ayniqsa, mis qotishmalari olishda keng foydalaniladi.

Misqotishmalari. Misning rux, qalay, alyuminiy va boshqa elementlar bilan hosil qilgan birikmalari mis qotishmalari deyiladi. Mis qotishmalarini kimyoviy tarkibiga ko'ra *jez (latun)* va *bronzaga* ajratiladi.

Jez. Misning ruxli qotishmasi *jez* deyiladi va ularni oddiy va murakkab xillarga ajratiladi.

Rasmda oddiy jezlarning holat diagrammasi keltirilgan. Diagrammadan ko'rinadiki, agar qotishma tarkibida $\text{Zn}<30\%$ bo'lsa, u « α » fazali qattiq qorishma hosil qiladi. α , fazali jezlarda misning elementar fazoviy kristallik panjarasi saqlanib ayrim atomlarga rux atomlari bilan o'rin almashadi. Shu sababli ular deyarli plastik bo'ladi. Agar unda ruxning miqdori $39-46\%$ oralig'ida bo'lsa u, $\alpha+\beta$ fazali qattiq eritma beradi. β faza qattiq va mo'rt bo'lishi sababli, ikki fazali jezlarda bir fazalilarga ko'ra puxta bo'ladi. Bu jezlarda ruxning miqdori $42-43\%$ gacha bo'lganidan amalda keng foydalaniladi. Odatda, jezlarning mexanik,

texnologik xossalarini yaxshilash maqsadida ularga 2 – 8% miqdorida legirlovchi elementlar Al, Ni, Si, Mn, Pb, Fr va boshqalar kiritilib maxsus jezlari olinadi. Shuningdek, jezlarni texnologik xossalariga ko'ra quymalar olishda foydalaniladigan va bosim bilan ishlanadigan xillarga ajratiladi. Latun (jez)larni GOST bo'yicha tubandagicha markalanadi, masalan, LMs S58 – 2 – 2 bu erda L – latunъ, 58% Ch 2% Mn, 2% Pb qolgan Zn.

Bronza. Bronza deb misning qalayli qotishmasiga aytiladi. Agar qalay (Sn) alyuminiy bilan almashatirib olingan qotishma bo'lsa, bu qotishmaga alyuminiyli bronza deyiladi. Bronzalarni ham jezlari singari texnologik xossalariga ko'ra quymalar olishda foydalaniladigan va bosim bilan ishlanadigan xillarga ajratiladi.

GOST bo'yicha bronzalarni quyidagicha markalanadi: masalan, BrOSS 8 – 4 – 3. Bu erda Br bronzaligini, "O" – qalay, S – rux, S- qo'rg'oshin va bu xarflardan keyin kelgan raqamlar esa elementlardan shuncha foiz borligini bildiradi, ya'ni bu markali bronzada 8% Sn, 4% Zn, 3% Pb va 85% Cu bo'ladi.

Foydalanilgan material, uskuna, moslama va o'lchov asboblari.

Rangli metallar bilan tanishishda ularning turli markalaridan namunalar olib, shliflar tayyorlashda qisqichdan, tuzilishlarini kuzatishda metallografik mikroskopdan, shuningdek, shtangensirkuldan foydalaniladi.

Ishni bajarish tartibi

1. Rangli metal qotishmalardan shliflar tayyorlash
2. Shlif tuzilishini o'rganish.
3. Tuzilishlarga ko'ra taxminiy bo'lsa xam, uning markasini va ishlatilish joylarini belgilash.

O'z-o'zini tekshirish uchun savollar

1. Sanoatda ko'proq foydalaniladigan qanaqa rangli metallar va ularning qotishmalarini bilasiz?
2. Jez bilan bronzani ta'riflab bering?
3. Nima uchun qotishmalar ternik ishlanadi?
4. Chiniqtirishdan maqsad nima va ularning sanday turlari bor?

Laboratoriya ishi 9

Mavzu: Alyuminiy qotishmalarining tuzilishini o'rganish

Ishdan maqsad: Rangli metal mis va uning qotishmalari markalarini tuzilishlariga ko'ra aniqlab, ishlatilish joylarini belgilash.

Umumiy ma'lumotlar: Malumki, rangli metallar va ayniqsa, ularning qotishmalari o'ziga xos mexanik va texnologik xossalarga ko'ra radioelektronikada, raketsozlikda, asbobsozlikda va boshqa sohalarda keng qo'llaniladi.

Alyuminiy va ularning qotishmalari. Alyuminiy oqish rangli plastik metall bo'lib, suyuqlanish temperaturasi 657°C , zichligi 2700kg/m^3 . U o'zidan elektr tokini, issiqlikni yaxshi o'tkazadi va korroziyabardosh hamdir. Alyuminiyning cho'zilishga ko'rsatgan muvaqqat qarshilik kuchlanishi $\sigma_s = 100\text{MPa}$ nisbiy cho'ziluvchanligi, $\delta = 100\%$, Brinell bo'yicha qattiqligi $HV = 250\text{MPa}$ (25kg.k/mm^2). Alyuminiy Mg, Cu, Zn va boshqa elementlar bilan olingan qotishmalari ham texnologik xossalarga ko'ra quymalar olishda va bosim bilan ishlanadigan xillarga ajratiladi.

SHuni qayd etish lozimki, quyma alyuminiy qotishmalarining AL1, AL2, AL3... markalri keng tarqalgan. Masalan, AL2 – markali alyuminiyli kremniyli qotishmasi bo'lib, tarkibida 10 – 13% Si bo'ladi uni silumin deyiladi. Qotishmaning mexanik xossalarini yanada ko'tarish uchun unga ma'lum miqdorda natriy va qalayning ftorli tuzlari kiritib modifisirlanadi.

Bosim bilan ishlanadigan alyuminiy qotishmalarini quyidagi guruhlariga ajratiladi.

1. Alyuminiyning magniy va marganesli qotishmalarini (AMg, AMs kiradi). Bu qotishmalar plastik, korroziyabardosh bo'lib, qoniqarli puxtalikka ega bo'ladi. Ulardan xilma-xil detallar olinadi.

2. Alyuminiyning dyuralyuminiy deb ataluvchi mis va magniyli qotishmalari (D1,D3, D6, D18 va boshqalar kiradi). Ulardan turli shakldagi detallar tayyorlanadi.

3. Cu, Mg va Ni bilan legirlangan qotishmalari (AK2, AK6 kiradi). Ular qovushoq va puxta bo'ladi. SHu sababli ulardan porshenlar, vint parraklari , dvigatel' karterlari olinadi.

Bosim bilan ishlanadigan alyuminiy qotishmalarini toblashda tuzilishining o'zgarishini Al – Cu qotishmasining holat diagrammasidan kuzatish mumkin. Holat diagrammadan ko'rinadiki, tarkibida 0,5% Cu bo'lgan qotishma, uy xaroratida α qattiq eritmaga ega. Harorat ko'tarilgan sari Cu va Alda erishi orta boradi. Agar tarkibida 0,5% dan 5,7% gacha misi bo'lgan ikki fazali (α +CuAl₂) qotishmani kuzatsak, misning alyuminiyda eruvchanligi FD chiziq bo'yicha cheklanadi. Agar bu qotishmani t¹ haroratgacha qizdirsak, CuAl₂ li ximyaviy birikma alyuminiyda erib α fazaga o'tadi. Bu qotishmani shu haroratdan tezda sovitsak, α qattiq eritmadan CuAl₂ birikma ajralishga ulgurmay, o'ta to'yingan qattiq eritmaga o'tadi; odatda bu inkubasion davr 30 minut chamasida bo'lib, bu vaqt o'tgandan keyin undan CuAl₂sekin ajrala boshlaydi. Bu jarayonga chiniqish deyiladi, buning oqibatida zagatovka puxtaligi va qattiqligi birmuncha ortadi. Yuqoridagi ma'lumotdan ma'lumki, inkubasion davrda zagatovkani bosim bilan ishlash mumkin, lekin bu davrdan keyin esa bosim bilan ishlash mumkin, lekin bu davrdan esa bosim bilan ishlab bo'lmaydi.

Mis alyuminiy va ularning qotishmalarining tuzilishlarini o'rganishda xuddi po'lat va cho'yanlarning tuzilishini o'rganilgandagidek shliflar tayyorlanadi. Reaktiv sifatida masalan, 10g temir xloridi, 25ml NS1 lar olib ularning 100 ml suvdagi eritmasidan foydalanadi. Yumshatilgan quyma latun a, quyma bronza, b, va yumshatilgan bronza, v qotishmalarning tuzilishlari keltirilgan.

Foydalanilgan material, uskuna, moslama va o'lchov asboblari.

Rangli metallar bilan tanishishda ularning turli markalaridan namunalar olib, shliflar tayyorlashda qisqichdan, tuzilishlarini kuzatishda metallografik mikroskopdan, shuningdek, shtangensirkuldan foydalaniladi. i

Ishni bajarish tartibi

4. Rangli metal qotishmalardan shliflar tayyorlash
5. Shlif tuzilishini o'rganish.
6. Tuzilishlarga ko'ra taxminiy bo'lsa xam, uning markasini va ishlatilish joylarini belgilash.

O'z-o'zini tekshirish uchun savollar

5. Sanoatda ko'proq foydalaniladigan qanaqa rangli metallar va ularning qotishmalarini bilasiz?
6. Jez bilan bronzani ta'riflab bering?
7. Nima uchun qotishmalar ternik ishlanadi?
8. Chiniqtirishdan maqsad nima va ularning sanday turlari bor?

Laboratoriya ishi 10

Mavzu: *Ikki opoka yordamida bir martalik qolip tayyorlash jarayonini o'rganish*

Ishdan maqsad: Talabalarining quymakorlikdan olgan nazariy bilimlarini mustaxkamlash.

Umumiy ma'lumotlar: Quymakorlik mashinasozlikda etakchi orinlarni egallab, detal olishning boshqa usullariga qaraganda qator afzalliklarga ega. Masalan, bolg'alash va shtamplashga qaraganda murakkab shaklli quyma olish mumkin bo'lib, mexanik ishlov berishda prokatdan 75% gacha, shtamlangan zagatovkadan 50% gacha, cho'yan quymadan 20% gacha metall qirindiga chiqadi.

Quymakorlikning eng ko'p tarqalgan usullaridan biri bir marta quyma olishga yaroqli qum-tuproq qoliplariga quyish xisoblanadi.

Bu usul bilan quymalarning 85% ga yaqini olinadi.

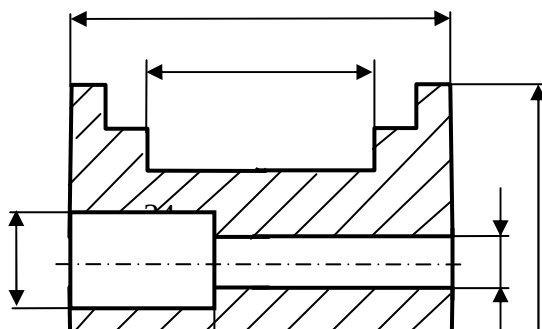
Quymalar qo'lda yoki mashinalarda tayyorlangan qoliplarga quyib olinadi.

Qoliplar quyma shakliga mos keladigan ichki bo'shliqqa ega bo'ladi.

Qolip ichida quyma shakliga mos keladigan bo'shlik xosil qilish uchun yogoch yoki metaldan tayyorlanadigan modellardan foydalaniladi. Ular yordamida opokalarga joylashtirilgan qolip materialida quymaning o'rni xosil qilinadi.

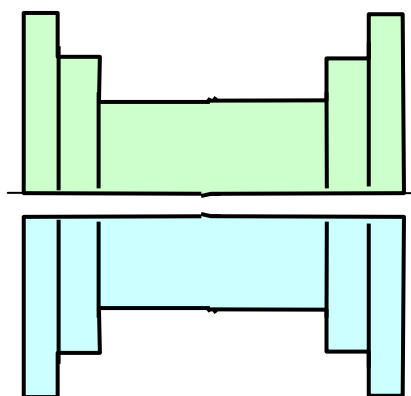
Quyma ichida bo'shliqlar xosil qilish uchun shakli mos keladigan o'zak (sterjen)lar qolip ichiga joylashtiriladi. Sterjenlar maxsus aralashmalardan sterjen tayyorlash qutilariga tayyorlanadi. Model va sterjenlarda maxsus o'simtalar bo'lib, ular qolip ichida ushlab turish uchun xizmat qiladi.

Qum-tuproq qoliplarda quymalar olish ketma-ketligi quyidagilardan iborat.

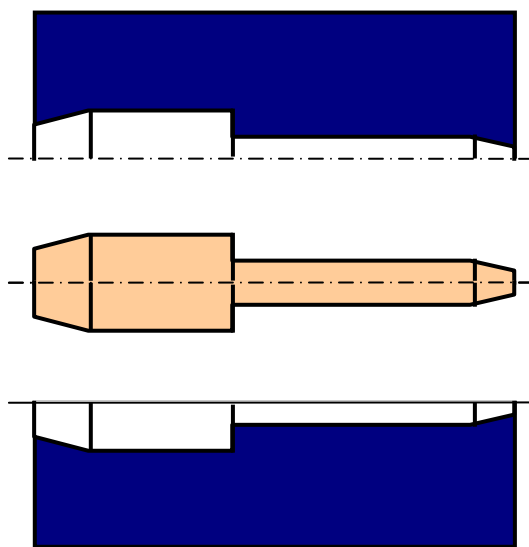


Detalning ishchi chizmasi.

Tayyorlanadigan detal chizmasiga asosan va metallning sovishi natijasida qisqarishini xisobga olgan xolda yogoch yoki metalldan detalning modeli va qutisi tayyorlanadi. Qolip tayyorlashni osonlashtirish maqsadida model va sterjen qutilari bo'lakli qilib tayyorlanadi.



Detalning modeli

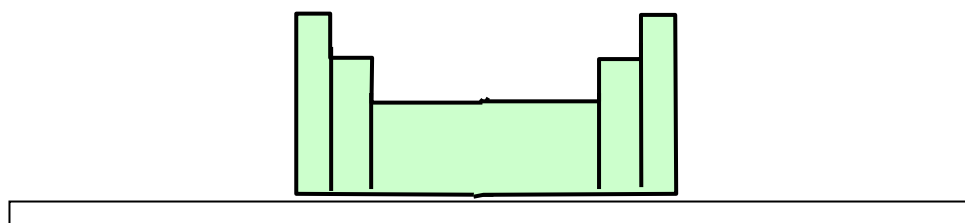


Bo'lakli sterjen qutilari.

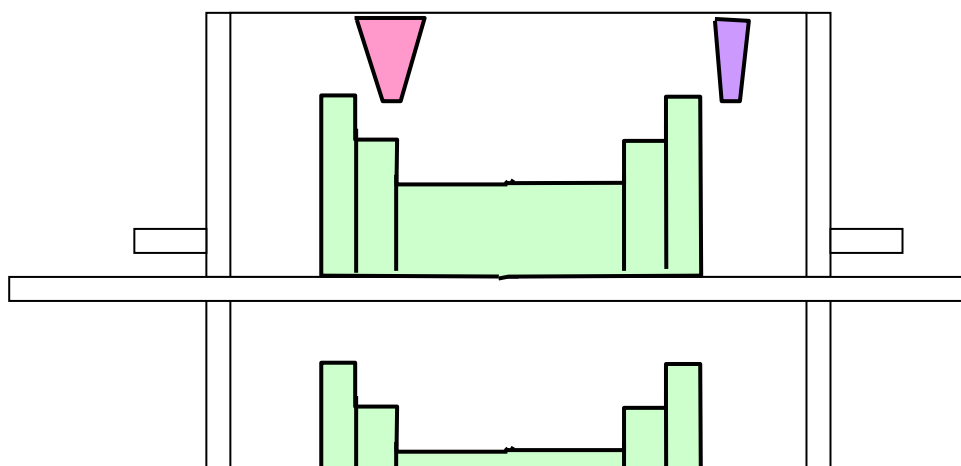
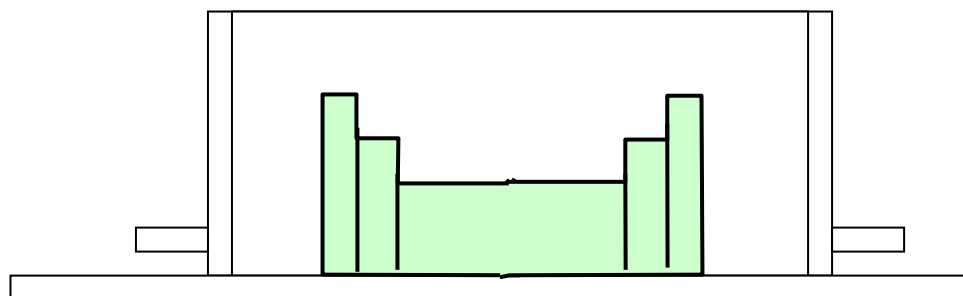
Qolip tayyorlashda model osti taxtasi ustiga model o'rnatiladi (-rasm,a), so'ngra usti va osti ochik turtburchak quti shaklidagi opoka qo'yiladi. Opokaning ichi to'lguncha qolip materiali solinadi va yaxshilab shibbalanadi (zichlanadi) (-rasm,b). Qolip materialining ortiqchasi chizgich yordamida sidirilib, opoka yuzidan olib tashlanadi. Shundan so'ng opoka ustiga ikkinchi model osti taxtasi berkitilib, opoka 180^0 ga aylantiriladi.

Ustki modelning ostki taxtasi olinib, pastki opokaga ustki opoka o'rnatiladi va uning ichiga model va quyish Sistemi o'rnatiladi (-rasm,v). Keyin ustki opoka xam qolip materialiga to'ldirilib shibbalanadi (-rasm,g). Opokalar ajratilib ostki opokadan model oxistalik bilan olinadi (8-rasm,d), quyish yullari tuzatilib, ostki opoka bo'shligidagi tayanch yuzaga sterjen o'rnatiladi (-rasm,e), ustki opoka qayta quyilib qolip yigiladi.(-rasm,z) va tayyor qolipga quyish yo'li orqali suyuqlantirilgan metall quyilib, quyma xosil qilinadi. Quyma qotgandan keyin qolip buzilib, quyma chiqarib olinadi. Quyish Sistemi kesib olinadi (-rasm,i) va quyma qolip material qoldiqlaridan yaxshilab tozalanadi. Olingan quyma maxsus tekshiruvdan o'tgandan so'ng kesib, ishlash sexiga yuboriladi. Qolip tayyorlash texnologik jarayonini borishi quyidagicha bo'ladi:

A)



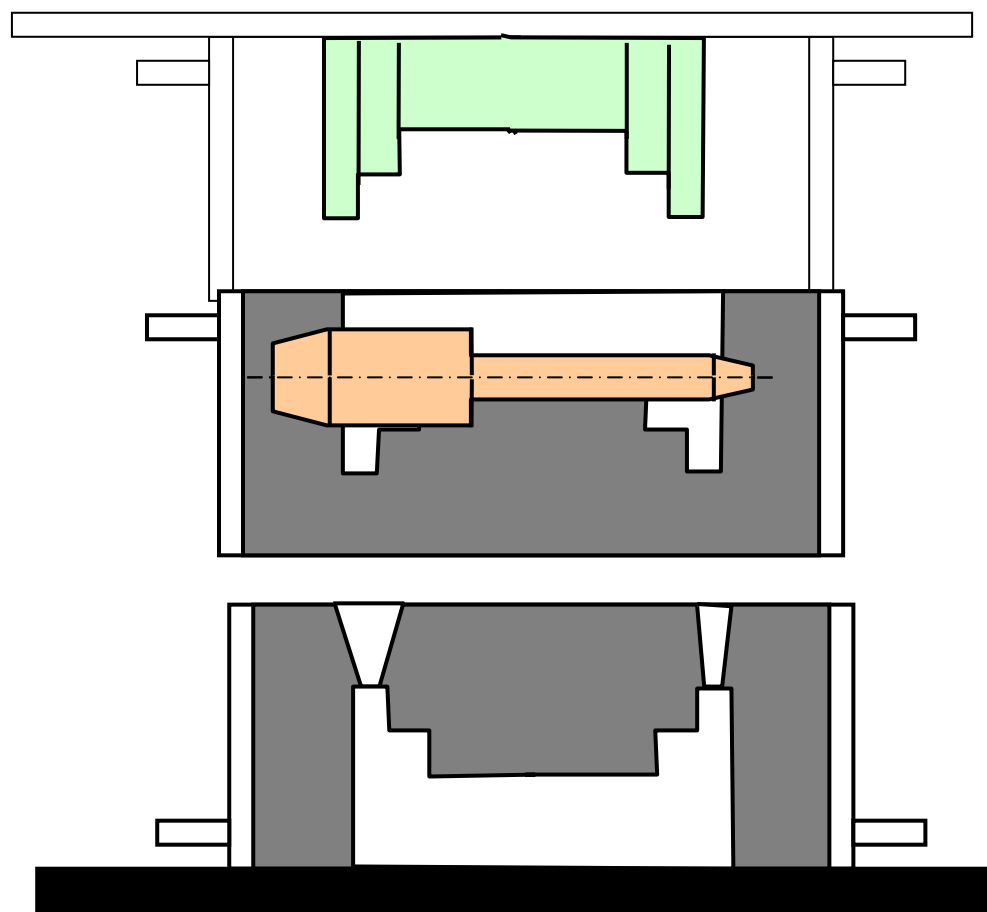
B)



Г)

Е)

3)



Qolip tayyorlash jarayoni.

Ishnibajarishtartibi.

1. Ikki opoka yordamida quymalar olish xaqidagi nazariy malumotlar bilan tanishib chiqiladi.
2. Variant bo'yicha berilgan detal chizmasiga asosan uning quymasini ikki opoka yordamida bir martali qolipga quyib olish texnologik jarayonining ketma-ketligi tuziladi .
3. Detal kuymasini olish uchun kerakli model va sterjen qutisi xamda tayyor qolip kesimining eskizlari chiziladi.
4. Bajarilgan ish yuzasidan qiskacha xisobot yoziladi.
Xisobot oxirida o'rnatilgan ishning axamiyati xaqida xulosa yoziladi.

Foydalaniladigan materiallar va uskunalar

Quymalar olishda quyma va qolip materialidan tashqari model taglik taxtasi, shibba, elak va boshqalardan foydalaniladi

Nazorat uchun savollar:

1. Mashinasozlikda quymakorlikning tutgan o'rnini aytib bering.
2. Po'lat va cho'yanlarda quyma olishning qaysi usullari keng tarqalgan ?
3. Tuproqqa qo'yib quymalar olishning quymakorlidagi axamiyati qanday ?
4. Model va sterejen konstruksiyasi qanday tayorlanadi va ularni tayorlash texnologiyasini aytib bering.
5. Qolip qanday asosiy elementlardan tashkil topadi ?
6. Detal quymasini ikki opokada tuproqqa qo'yib olish texnologik jarayonining ketma-ketligini aytib bering.

Laboratoriya ishi 11

Mavzu: *Metall quymalarda uchraydigan nuqsonlar*

Ishdan maqsad: Metal quymalarning sifatiga putur etkazuvchi nuqsonlar (gaz va shlak g'ovakliklari, darzlar, shakl va o'lcham o'zgarishlari, kirishuv bo'shliqlari, qolip va sterjen materiallarini quyib, quyma sirtiga yopishib qolishi va boshqalar) ning xosil bo'lish sabablarini aniqlash va oldini olish tadbirlarini belgilash.

Umumiy ma'lumotlar: Quymalarni ishlab chiqarish jarayonida yo'l quyilgan kamchiliklar (masalan, quyma devorlari qalinliklari turli o'lchamli bo'lishi, qolip va sterjen materiallari tarkibini to'g'ri belgilamaslik va xossalarning pastligi, metalni qolipga bir me'yorda kirmasligi, tekis sovumasligi va boshqalar) oqibatida turli nuqsonlar uchraydi.

№	nuqsonlar xili va tabiati	xosil bo'lish sabablari	Oldini olish tadbirlari
1	Gaz bo'Shliklari. Odatda bu nuqsonlar shakli sferik yoki yumalak bo'lib, quymaning sirt yuzalarida joylashadi, ko'kimtir yaltiroq tusli bo'ladi	Suyultirilgan metallning gazlarga o'ta tuyinganligi, qoliplar va sterjenlar gaz o'tkazuvchanligining pastligi, qoliplarga metallni quyish texnologik qoidasining buzilishi, oksidlangan metall tiraklardan foydalanganlik, qolipga metallni sekin, rovon kiritmaslik va boshqalar.	Sifatli shixta materialidan foydalanish, jarayonini pechga xaydalayotgan havo miqdorini me'yoridan orttirmagan xolda olib borish ila metalldagi gazni kamaytirish, qoliplar va sterjenlarning gaz o'tkazuvchanligini orttirish, qoliplarga metallarni texnologiyada belgilangan xaroratda sekin va ravon kiritish,

			zanglagan tiraklardan foydalanmaslik va boshqalar.
2	Qolip materiallari bilan to'la yoki qisman tulg'an bushliqlar.	Quymalar yoki modellar konstruksiyasining quymalar talabiga to'la javob bermasligi, qolip va sterjen materiallari sifatining pastligi, qolipning tegishli puxtalikda tayyorlanmaganligi, konstruksiyasining noma'qulligi, metallni quyish Sistemasi kosasiga balandroqdan quyish, model va opoka jixozlarining yaroqsizlaridan foydalanish, qolipning ayrim joylarining yuvilishi va boshqalar.	Quymalar yoki modellar konstruksiyasining quyma talablariga to'la javob berishi, qolip va sterjenlarning sifatli materiallardan kutilgan puxtalikka javob beradigan qilib tayyorlash ma'qul konstruksiyadan foydalanish, metallni sistema kosasiga normal balandlikdan quyish, ishga yaroqli model va opoka jixozlaridagina foydalanish va boshqalar.
3	Kirishuvbushligi vagovaklar. Ular shakliturlicha, sirtyuzigadirbudi rbo'ladi	Qolipdametallning sekin sovib, kristallanaborishidakirishuviningxali suyuqqismidagimetallxisobigato'libborishioqibatidauningustroqqi smidapastgauzaygankirishuvbo's hligixosilbo'ladi. Metalldantashqarigachiqishgaulg urmagangazlaresagazgovakliklar ixosilqiladi.	Quyma shaklning quyma talablariga to'la javob beradigan bo'lmogi, metalning qolipda sovib kirishuvida ko'shimcha metall bilan ta'minlab turuvchi (pribil va viporlar) bo'lishini qolipda ko'zda tutish, qolip materiallari sifatli bo'lmogi, qolipda metall pastdan yuqoriga bir tekisda sovishi, qolipning gaz o'tkazuvchanligi yaxshi bo'lmogi va boshqalar.
4	Shlak bo'shliqlari. Ularquymaningustkiqismidabo'lib , to'layoqi qismans hlakkato'lgan, o'lchamlariturlic habo'lib, kulrangtusli,	Kuyma konstruksiyasining no'maqulligi, qolipga metallni quyish texnologiyasining buzilishi oqibatida shlakning qisman qolipga o'tishi, quyishSistemasi konstruksiyasi elementlari o'lchamlarining notug'ri belgilanishi va boshqalar.	Quyma konstruksiyasining quyma talablariga to'la javob berishi, suyuq metalni cho'michda ma'lum vaqt saqlab shlakdan birmuncha tozalab belgilangan texnologiyaga rioya etilgan xolda qolipga

	g'adir-budirsirtlibo'ladi.		quyish va boshqalar.
5	Gaz bo'shliklarda qotib qolgan sharchalar. Bu nuqsonlar bo'shliqlari silliq, yal-tiroq bo'ladi.	Quyma konstruksiyasining nomaqulligi, qolipga metallni quyish texnologiyasining buzilishi, qolipga metallni kuyishni boshlangich davrida metallni uzilishi oqibatida sachrab tomchilarni qolipni ayrim eriga o'tib, tezda sovib sharchalar berishi va uni so'nggi metall bilan munosabatda bo'lishida oksidlanib gaz qobigida o'ralashishi bu nuqsonlarga korolkalar deyiladi.	Ma'qul quyma sistemadan foydalanish, qolipga metallni belgilangan temperatura- turada uzluksiz kuyishi va boshqalar.
6	Darzlar. Bu nuqsonlarni xosil bo'lishi temperaturasiga ko'ra issiq va sovuq xillarga ajratiladi. Issiq darzlar chetlari yirtik, oksidlangan bo'lsa, sovuk darzlar tugri chizikli yoki ilon izli bo'lib, tovlanib turadi.	Metallni qolipga kirishuvida qolip, sterjenlar tomonidan qarashlik bo'lganda xosil bo'lgan zo'rqish ichki kuchlanish qiymati metallning mustaxkamlik chegarasidan ortsa, qolipni turli joylarini turli tezlikda sovishi, metallni kimyoviy tarkibini moyilmasligi va boshqalar.	Quyma konstruksiyasining quyma talablarga to'la javob berishi, qolipda metallni bir tekisda sovitmoq uchun sovitgichlardan foydalanish, o'zidan issiqlikni yaxshi o'tkazadigan va issiqlik sigimi yuqori bo'lgan materiallardan foydalanish va boshqalar
7	Quymalar sirtiga qolip va sterjen mate-rialining kuyib yopishishi va suyuk metallni qolip material govakliklariga o'tishi.	Qolip va sterjenlarni o'tga chidamliligini pastligi, qoliplarni yaxshi zichlanmaganligi, metallni qolipga o'ta qizigan xolda katta bosimda juda sekin quyilishi va boshqalar.	Qolip va sterjenlarni sifatli o'tga chidamli materiallardan zaruriy zichlikda tayyorlash, qolipga normal temperaturali metallni ravon kiritish, tegishli quyma Sistemasi- dan foydalanish va boshqalar.
8	Qolipga avval- roqquyilgan metall bilan keyinroqqu- yilgan metallni	Sovuk metallni fizik-mexanik xossalarini qoniqarsizligi, qolipni tayyorlash texnologik protsessini buzilishi, etarli bosimda metallni issiqlikni tez	Qolipni zaruriy sifatli qolip materialidan belgilangan texnologiya bo'yicha tayyorlash, metallni qolipga

	birikib ketmasligi oqibatida xosil bo'lgan yoriq.	o'tkazishi, qolipga metallni kiritish temperaturaini pastligi, ekin kiritilishi va uzilishi va boshqalar.	belgilangan temperaturada tezroq va uzluksiz quyish va boshqalar.
9	Quymada sirtidan metall qatlami bilan qoplangan va u qadar chuqur bo'lmagan tor ariqchalar.	Qolipni gaz o'tkazuvchanligini pastligi, qolipga quyilgan metall undagi gazlar bosimini ko'tarib, orttirgan bilan kum zarrachalarining xajmini ortishida, qolipdan qobiq ajraladi. Bu sharoitda suyuq metall qobiqni ezib yorik xosil etib, unga o'tadi, bunga ujmin deyiladi.	Qolipning gaz utkazuvchanligini yuqori bo'lmogi, qolipga metall quyilayotganda undan gazlarning to'la ajralishi va boshqalar.
10	Qolipni chala tulishi	Kovshdagi metallning etmasligi. Quyishsistemi yo'lining o'pirilib tushgan material bilan to'lib qolishi yoki o'lchamlarining kichikligi, quyiladigan metall temperaturasining pastligi, yarim qoliplarning zich yigilmasligi sababli tirkishlaridan metallning oqib ketishi va boshqalar.	Qolipga zarur miqdordagi metallni uzluksiz, quyishsistemi elementlari o'lchamlarini aniq xisoblash, quyiladigan metall temperaturaSini zarur darajaga ko'tarish, yarim qoliplarni yaxshi biriktirish belgilangan texnologiya bajarish va uni kuzatib turish va boshqalar.

Yuqorida qayd etilgan nuqsonlardan tashqari quyma sirtining shikastlanishi, o'simtalar, sirt yuzaning qattiqligining karbidlar xisobiga xaddan tashqari ortishi, kimyoviy tarkibining texnik talablarga javob bermasligi va boshqalar xam uchraydi.

Foydalaniladigan materiallar va uskunalar

Nuqsonxiligako'ranuqsonqidirgichqurilmalaridanbiri,lupaandozavashtangensirkul

Nazorat uchun savollar:

- 1.Quymalarda ko'p uchraydigan nuqsonlar?
- 2.Ochiq nuqsonlar qanday aniqlanadi?
- 3.Berk nuqsonlar qanday aniqlanadi?

- 4.Quymalarda ko'p uchraydigan nuqsonlar xosil bo'lish sabablari.
- 5.Tiklanadigan nuqsonlarni qanday talablarga ko'ra aniqlanadi ?
- 6.Tiklanadigan nuqsonlarni qay usullarda tiklanadi?

Laboratoriya ishi 12

Mavzu: *Metallarni bosim ostida ishlashiing ular tuzilishiga ta'siri.*

Ishdan maqsad: Metallarning plastikligiga ta'sir etuvchi faktorlar va ularning turli rejimda bosim bilan ishlashda xossalar o'zgarishini o'rganish.

Umumiy ma'lumot: Ma'lumki, metall zagatovkalarini bosim bilan ishlash ularning plastik xossalariga asoslangan bo'lib, bunda elementlar xajmlarining qayta taqsimlanishi yuz beradi, ma'lum shaklli va o'lchamli mahsulotlar olinadi. Metallarning plastikligi esa ularning xiliga, kimyoviy tarkibiga, tuzilishiga va boshqalarga bog'liq .Sof metallarning plastikligi qattiqqotishmalarnikidan, qattiq qotishmalarniki esa kimyoviy birikmalarnikidan, mayda donlilarniki yirik donlilardan, xarorati (ma'lum chegaragacha) ko'tarilganida yuqori bo'ladi.

Agar metallar xar tomonlama chuziluvchan kuchlarga berilmay siqib ishlansa, shuningdek, metallga qo'yilayotgan tashqi kuch tezligi uning qayta kristallanish tezligidan kichik bo'lsa, plastik deformatsiya osonroq bo'ladi.Metall zagatovkalarini bosim bilan ishlashda ularning yuqori plastikligini ta'minlovchi tartiblarni belgilashda tegishli ma'lumotnomalardan foydalanmoq zarur.Shuni qayd etish lozimki, metall zagatovkalarini bosim bilan ishlashda ularning plastik deformatsiyalanish mexanizmi nixoyatda murakkab.Bunda ularning atomlar guruxlari tashqi kuch ta'sirida avvalgi atomlari zich joylashgan kristallografik tekislik bo'yicha, keyin bo'lak atomlari zichroq joylashgan tekisliklar bo'yicha siljishi, burilib cho'zilishiyuz berib, elementar xajmlar qayta taqsimlanadi.Bunda sarflangan energiyaning 90-95 % i issiklikka o'tib uni qizdiradi. Uning xarorati absolyut suyuqlanish xaroratining 0,2-0,3 ulushiga yetganda buzilgan kristall panjara tiklanadi. Bu jarayonga qaytish deyiladi. Qaytish xarorati quyidagicha aniqlanadi:

$$t_k=(0,2-0,3)*T_{abs}$$

Agar bu ishlovda metallning temperaturasi uning absolyut suyuqlanish xaroratining 0,4 ulushiga teng bo'lsa, qayta kristallanish oqibatida zo'riqish ichki kuchlanishlari olinib, teng o'qli mayda donli tuzilma xosil bo'ladi. Bu jarayonga **qayta kristallanish** deyiladi. Qayta kristallanishning boshlanish xarorati quyidagicha aniqlanadi;

$$t_p = 0,4 T_{abs}$$

Qayta kristallanishning boshlanishi turli metallarda turlicha bo'ladi. Masalan, temirniki 450°S, misniki 270°S, alyuminiyniki 100°S, qo'rg'oshin va qalayniki 0°S dan pastda bo'ladi. Agar metall bosim bilan ishlashda qayta kristallanish to'la o'tsa, bunday ishlov **qizdirib ishlash** deyiladi. Agar metallarni bosim bilan ishlashda qayta kristallanish o'tmasa, **sovuqlayin ishlash** deyiladi. Shuni qayd etish lozimki, metallarni qizdirib, bosim bilan

ishlashda teng o'qli mayda donalar tiklansa-da, donalar oralig'idagi nometall materiallar qayta kristallanishga berilmaganligi sababli ular deformatsiya yo'nalishi tomon cho'zilganicha qolib, tolalik xosil qiladi. Shu boisdan uning tola yo'nalishi bo'ylab puxtaligi unga tik yo'nalishga nisbatan 1,5-2 marta ortadi. Bu xolni konstruktor detallarni loyixalashda xisobga olishlari lozim.

Foydalaniladigan zagatovka, uskuna, moslama vao'lchov asboblari.

Zagatovka sifatida ko'ndalang kesim o'lchami 20X20 mm, uzunligi 150 mm li kam uglerodli po'lat na'munalaridan 3 ta yoki 4 ta, pnevmatik bolg'a yoki oddiy bolg'a, elektr pech, Brinell pressi, qisqichlar va shtangentsirkul.

Ishni bajarish tartibi.

- 1.Namuna qattiqligini Brinell pressida aniqlash.
- 2.Namunalardan birini uy xaroratida, ikkinchisini 400°S da, uchinchisini 700°S xaroratda qizdirib bolg'alab, Ularning ko'ndalang kesim ulchamini 15X10 mm ga keltirish.
- 3.Ishlangan namunalarning qattiqligini aniqlab, ishlov xaroratlariga ko'ra qatqiliklarini o'zgarish grafiklarini chizib, qaytish va qayta kristallanish zonalarini belgalash.
- 4.Olingan materiallar asosida jadval to'ldiriladi.

Namunalarning ishlov gacha ko'rsatkichlari			Namunalarning ishlovdan so'ng i ko'rsatkichlari			
Namu na marka si	eskizi	Brinell bo'yicha qattiqligi, kg* kG`mm	Namunanin g o'lchamlari	Ishlov xaroratiga ko'ra qay-tish va qayta kristallanish zonalarini o'zgarish grafigi	Brinell bo'yicha qattiqligi, kg*kG`mm	Tuzilish sxemasi

Laboratoriya ishi 13

Mavzu: Metallarni bo'ylama prokatlash

Ishdan maqsad: Metallarni prokatlaydigan ikki juvali bo'ylama prokatlash stanogining tuzilishi, ishlashi bilan tanishilgach, unda plastiklik yuqori metall namunalarni prokatlab, o'lchamlarini o'zgartirish orqali deformatsiyalanish koefitsientlari, qamrash burchagi va ishqalanish koefitsientini aniqlash.

Umumiy ma'lumotlar: Statistik ma'lumotlardan ma'lumki, prokatlash bilan olinadigan maxsulotlarning 75-80% bo'ylama prokatlashga to'g'ri keladi. Bu ishlovda zagotovka parallel o'rnatilgan, qarama-qarshi tomonga aylanuvchi silindrik silliq yoki uyiqli juvalar oraligidan ezib o'tkazilib ishlanadi.

Bunda aylanuvchi juvalar zagotovkani qamrab, o'z oraligiga tortish bilan plastik deformatsiyalab, turli shaklli va o'lchamli maxsulotlarga aylantiradi. (- rasm)

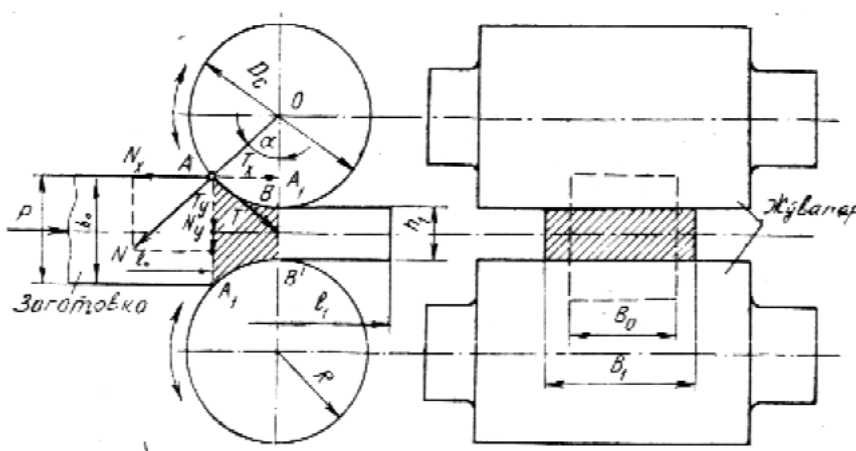
Rasmdagi sxemadan ko'rinadiki, zagotovkani juvalar qamray boshlashida uning A nuqtasida (Shuningdek, A1 nuqtasida) qamrash burchagi(α) bo'ylab normal N , shuningdek, ishqalanish kuchi T ta'sir etadi. Agar bu kuchlarni vertikal va gorizontaal o'q yunalishi tekisliklariga ajratsak, unda ular N_x va N_y , T_x va T_y kuchlarni beradi. N_x kuch zagotovkaning juvalar oraligida surilishiga qarshilik ko'rsatsa, T_x kuch zagotovkani juvalar oralig'ida tortadi. N_y va T_y kuchlar esa zagotovkani ezadi. Demak, prokatlashning uzluksiz borishi uchun $T_x > N_x$ bo'lishi shart. Ma'lumki,

$$T_x = T \cdot \cos \alpha;$$

$$N_x = N \cdot \sin \alpha.$$

Agar T_x va N_x kuchlar o'rniga ularning qiymatlarini qo'ysak, unda y tubandagi ko'rinishga o'tadi:

$$T \cdot \cos \alpha > N \cdot \sin \alpha. \quad (1)$$



Bo'ylama prokatlash sxemasi

Mexanikadan ma'lumki, ikkita uzaro xarakatdagi jismlar oraligidagi ishqalanish kuchi T normal kuch N bilan ishqalanish koeffitsienti f ning kupaytmasiga teng:

$$T = N \cdot f \quad (2)$$

ishqalanish koeffitsienti esa juvalar bilan zagotovka materialiga, yuzalar xossasiga, prokatlash xaroratiga, qamrash burchagiga va boshqa ko'rsatkichlarga bogliq.

Agar tenglama (1) dagi T o'rniga uning tenglama (2) dagi qiymatini qo'ySak, tubandagi ko'rinishga o'tadi:

$$N \cdot f \cdot \cos \alpha > N \cdot \sin \alpha .$$

$$f \cdot \cos \alpha = \sin \alpha .$$

$$f = \operatorname{tg} \alpha .$$

Demak, ishqalanishni koeffitsienti qamrashburchagi (α) dan katta bo'lgandagina uzluksiz prokatlash boradi. Odatda, qizdirilgan po'lat zagotovkalarini sillik silindrik juvalar bilan prokatlashda $\alpha = 3-10^\circ$ oraligida bo'ladi.

Shuniqaydetish xamlozimki, α burchagi juvalar diometriga va zagotovkaning absolyut siqilishkiymatiga ko'ra o'zgaradi. RASMDagi sxemadanko'rinadiki,

$$A_1B = OB - OA_1 = R - OA_1$$

Yuqoridagi formuladan ma'lumki, zagatovkani bir xil absolyut siqishda (Δh) juvalar diometri ortgan sari, qamrash burchagi (α) kichrayadi va shuningdek, qamrash burchagi o'zgarmaganda, juvalar diometri ortishida absolyut siqilish qiymati ortadi. Zagatovkaning ABB_1A_1 zona bo'ylab plastik deformatsiyaga berilishi natijasida qalinligi (h_0) h_1 kichrayadi. Eni (B_0) dan B_1 ga kengayib uzunligi l_0 dan l_1 uzayadi. Zagatovkaning absolyut siqilish qiymati uning ishlovidan avvalgi qalinligidan ishlovdan keyingi qalinligi ayirmasiga teng bo'ladi:

$$\Delta h = h_0 - h_1, \text{ MM}$$

niSbiy

$$\text{Siqilish esa } \varepsilon = \frac{\Delta h}{h_0} \cdot 100\% \text{ gateng bo'ladi.}$$

Zagatovkaning absolyut kengayishi uning ishlovdan keyingi eni bilan ishlovdan avvalgi enining ayirmasiga teng:

$$\Delta b = B_1 - B_0, \text{ MM.}$$

$$\text{NiSbiy kengayishiesha } \theta = \frac{\Delta b}{B_0} \cdot 100\% \text{ gateng bo'ladi.}$$

Agar zagatovkaning ishlovdan keyingi uzunligidan ishlovdan avvalgi uzunligin ayirSak, absolyut uzayishaniqlanadi:

$$\Delta l = l_1 - l_0, \text{ MM}$$

NiSbiyuzayishesa $\delta = \frac{\Delta l}{l_0} \cdot 100\%$ gatengbo'ladi.

Ma'lumki, metallarniprokatlashdaxajmio'zgarmaSligiuchunzagatovkaxajmi (v_3) olinganbuyumxajmi (v_6) gatengbo'ladi.

$$v_3 = v_6 y o k i h_0 \cdot B_0 \cdot l_0 = h_1 B_1 l_1$$

Agarzagatovkaninguzayishkoeffitsentini λ bilan siqilishkoeffitsentini γ bilankengayishkoeffitsenti β xarflaribilanbelgilasak, unda

$$\lambda = \frac{l_1}{l_0}; \gamma = \frac{h_0}{h_1}; \beta = \frac{B_0}{B_1}.$$

tengbo'ladi.

λ zagatovkanibo'ylamaprokatlashningxarakterliko'rsatkichlaridanbiribo'ladi.

Po'latlarniprokatlashda $\lambda = 1,1-1,6$ oralgidaolinadi. Ma'lumki, prokatlashningyakunlovchidavridabuyumniprokatlashtezligi (v_1) juvalarniaylanishtezligi (v) dan, uesazagatovkaningvallaroraligigakirishtezligi (v_0) dankattabo'ladi:

$$v_1 > v > v_0$$

Juvalarning aylanish tezligi tubandagicha aniqlanadi:

$$v = \frac{2\pi R n}{60} \text{ m/c}$$

buerda π - aniq son bo'lib, qiymati 3,14 ga teng.

R - juvalar radiusi, m

n - juvalarning minutiga aylanishlar soni.

Prokatlashda zagatovkaning nisbiy uzayish tezligi tubandagicha aniqlanadi:

$$V_3 = \frac{V_1 - V}{V} \cdot 100\%$$

Umumiy xolda V_0 tezlik V_1 dan 3 – 10% ortiq bo'ladi. Prokatlash tezligi (V_1) esa list prokatlash 15 m/S, sim prokatlashda 35 m/S ga teng.

Foydalaniladigan material, uskuna, moslama va o'lchov asboblari

Ko'ndalang kesim o'lchami 20 x 6 mm, uzunligi 200 mm li alyuminiy yoki bo'lak metall. Namunalar, juvalar oraligi o'zgaradigan, diometri aniq, tekis yuzali laboratoriya prokat stani, burchak o'lchagich, chizgich, ShtangentSirkul va boshqalar.

Ishni bajarish tartibi:

Prokatlanadigan zagatovkaning h_0 , B_0 va l_0 o'lchamlari aniqlanib, So'ngra uni ma'lum oraliqli juvalarda prokatlab ko'riladi. Agar bunda zagatovka qamralib prokatlanmaSa, unda juvalar oraligi kattaroq olinib prokatlanadi, keyin h_1 , B_1 va l_1 qiymatlar, deformatsiyalanish koeffitsentlar (λ, γ, β) aniqlanadi.

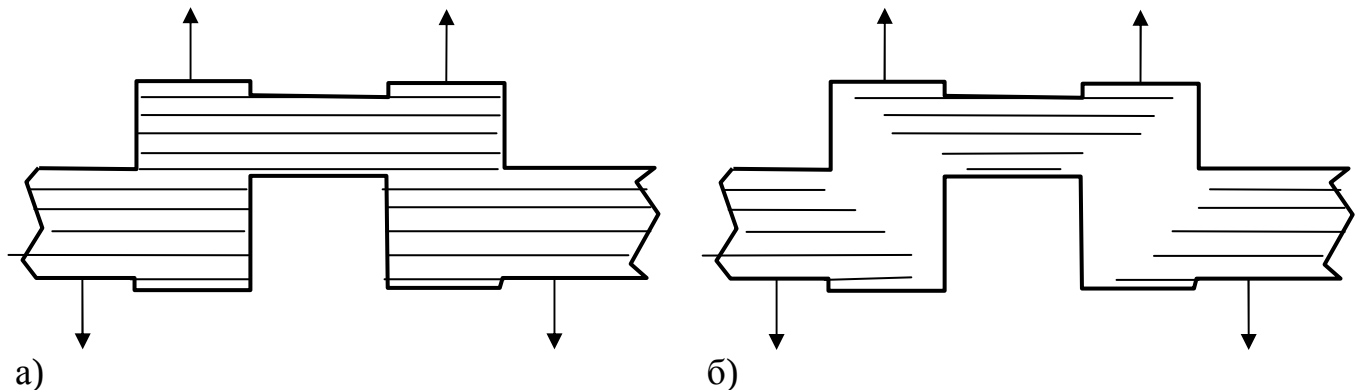
Laboratoriya ishi 14

Mavzu: *Bolgalash usulida pokovka olish texnologiyasini ishlab chiqish*

Ishdan maqsad: Pokovka tayyorlash texnologik jarayoni bilan tanishish. Pokovka o'lchamlari va uning ogirligini xisoblash usullarini o'rganish. Bolgalash mashinasining turi va urilish qismi ogirligini tanlashni o'rganish. Bolgalashda tanovar(zagatovka)ni qizdirish va sovitish tartiblarini belgilashni o'rganish.

Umumiy ma'lumotlar: Plastik xolga keltirilgan metallarni bolgalash yoki preslab deformatsiyalash yo'li bilan ma'lum shaklga keltirish jarayoniga bolgalash deb ataladi. Deformatsiya natijasida tolali makrotuzilish xosil bo'ladi, shu sababli metall xossalarining tola bo'ylab va perpendikulyar yunalishda turlicha bo'lishiga olib keladi.

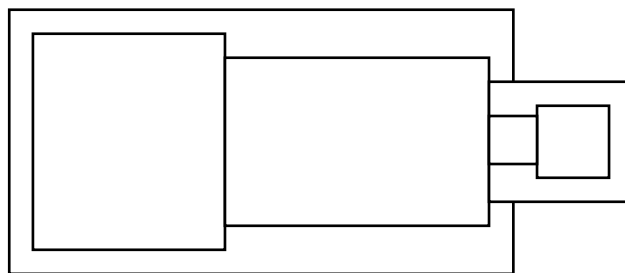
Metallning tolaligi bilan bogliq bo'lgan xususiyatlari bosim ishlashdagi texnologik jarayonlarni loyixalashda xisobga olinishi zarur, yani tolalar yunalishi detalni ishlash sharoitida mos tushishi lozim (-rasm).



To'g'ri usullarda tayyorlangan tirsakli vallarning makrotuzilish shakllari: a- noto'g'ri; b-to'g'ri.

Shuning uchun og'ir sharoitda ishlovchi mashina detallari (tishli gildiraklar, trubina rotorlari, disklari, vallar, shatunlar va xakozo) erkin bolgalash yuli bilan tayyorlanadi.

1. Bolgalash bilan olinadigan pokovkalar ogirligiga qarab uchga bo'linadi: ogir(750-20000kg), o'rtacha (8-750kg) va engil (8 kg gacha). Pokovka turiga qarab bolgalash mashinalari xam turlicha bo'ladi: gidravlik presslar (ogir pokovkalar uchun), bug-xavo bolgalash mashinalari (o'rtacha pokovkalar uchun) va siqilgan xavo (pnevmatik) bolgalash mashinalari (engil pokovkalar uchun).
2. Bolgalash texnologik jarayonini ishlab chiqish tartibi
3. Pokovka chizmasini ishlab chisish.
- 4.Bolg'alash texnologik jarayonini ishlab chiqish detal chizmasi asosida pokovka chizmasini ishlab chiqishdan boshlanadi (- rasm)



20-rasm. Detal chizmasiga asosan pokovka chizmasini ishlab chiqish (shtrixlangan qismlar pokovka uchun quyimlar va qoldirmalar miqdorini bildiradi).

Mexanik ishlov beriladigan qismlarning o'lchamlari quyim miqdori xisobiga kattalashtirib olinadi. Quyim miqdori pokovka o'lchami va ishlov berish aniqligiga bogliq bo'ladi. Qo'yim miqdori jadvallardan olinadi. Pokovkaning xamma o'lchamlari uchun quyimlar belgilanadi.

Tanovarning o'lchamlari va massasini xisoblab topish.

Tanovarni massasi-Gz quyidagi ifoda yordamida aniqlanadi:

$$G_z = G_n G_r$$

Bu erda G_n -pokovkaning massasi;

G_r – quyindi va boshqa chiqindilar massasi.

Pokovkaning massasi quyidagi formula bilan xisoblanadi.

$$G_n = V_n \cdot P$$

Bu erda V_n —pokovkaning hajmi, sm^3 ;

P -metallning zichligi; po'lat uchun $P_n = 7,85 \text{ g} \cdot \text{sm}^3$

Quyindi va boshqa chiqindilar massasi- G_r odatda pokovkaning massasiga nisbatan foiz xisobida olinadi. Uning qiymati tayyorlanayotgan detal turiga qarab, 1,5dan 25%gacha bo'ladi (masalan, tishli gildiraklar uchun 8-10%, vallar va boltlar uchun 7-10%, gayka ochiq-lari, shatunlar uchun 15- 18%, murakkab richaglar va tirsakli vallar uchun 18- 25%)

Tanavorning ko'ndalang kesim yuzasi detalning o'lchamlariga ishlov berish tasnifiga va bolgalash darajasiga qarab aniqlanadi:

$$F_3 = F_n K$$

Bu erda: F_n -pokovkaning ko'ndalang kesim yuzasi sm^2 ;

K-bolgalash darajasi, prokatlar uchun 1,3-1,5 ga, quymalar uchun 1,5-2 ga teng.

Tanavorning uzunligi L_3 quyidagi ifoda bilan xisoblanadi:

$$L_3 = V_n + V_g(F_3 + V_3)F_3$$

Bu erda V_g -chiqindilar xajmi, sm^3 ;

V_3 -tanavorning xajmi, sm^3 .

Bolgalash jarayonining ketma-ketligini tuzish

Bolgalash texnologik jarayonining ketma-ketligining tuzishda operatsiyalar soniga, chiqindi miqdorini kamaytirishga va yuqori fizik-mexanik xossaga ega bo'lgan detal olishga etibor berish kerak.

Bolgalash yo'li bilan bolt tayyorlash sxemasi.

1. Berilgan detal bo'yicha bolgalash mashinasining turi va urilish qismining ogirligini qabul qilish.

Bolgalash mashinasining urilish qismi og'irligi tanavor og'irligiga qarab jadvallardan qabul qilinadi.

Pokovka og'irligiga qarab bolgalash mashinasining urilish qismi ogirligini tanlash jadvali.

2. Tanavorlarni qizdirish tartiblarini aniqlash.

Tanavorlarni qizdirish uchun alangali va elektr pechlaridan foydalaniladi.

Bolgalashni boshlashda qizdirish xarorati uglerotli po'latlar uchun solidus AE chizigidan taxminan 150°C past bo'lishi kerak.

Bolgalashda xaroratning ruxsat etilgan eng past chegarasi uglerotli po'latlar uchun GSK chizigidan taxminan $50-70^\circ\text{C}$ yuqori bo'lishi kerak.

Qizdirilayotgan detalda yoriqlar paydo bo'lishining oldini olish uchun $800-850^\circ\text{C}$ gacha qizdirish sekin-asta, keyin esa tezroq olib boriladi. Alangali pechlarda tanavorlarni qizdirish vaqti quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

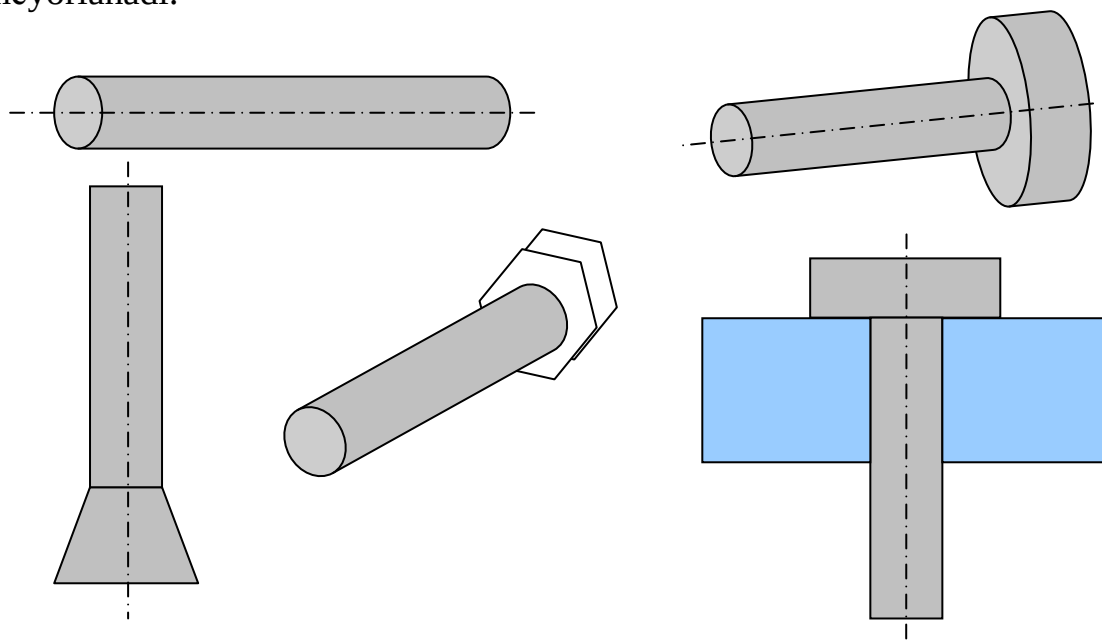
Fe-Fe₃C xolat diagrammasiga ko'ra qizdirib ishlashda xaroratlar oraligini (shtrixlangan maydon) aniqlash sxemasi.

Bu erda D-tanavorning diametri yoki kvadrat tanavor uchun bir tomonining uzunligi;

K-koeffitsent, uglerodli kosntruktsion po'latlar uchun 10 ga teng, yuqori uglerotli va yuqori legirlangan po'latlar uchun 20 ga teng.

Bolgalashdan keyin pokovkalar termik ishlaniishi mumkin. Termik ishlashdan maqsad yirik donali tuzilishni, naklyopni va ichki kuchlanishni

yo'qotishdan iborat. Buning uchun ko'p xollarda pokovkalar yumshatiladi yoki meyorlanadi.



Bolgalash usulida bolt tayyorlash texnologiyasi.

Ishni bajarish tartibi:

1. Berilgan detal chizmasi asosida pokovkaning chizmasi ishlab chiqiladi.
2. Pokovka uchun tanovarning o'lchamlari va massasi xisoblab topiladi.
3. Bolgalash jarayonining ketma-ketligi tuziladi.
4. Bolgalash mashinasining turi, urilish qismining ogirligi va uni qizdirish tartibi tanlanadi.

Foydalaniladigan material, uskuna, moslama va o'lchov asboblari

Nazorat uchun savollar:

1. Materiallarni bosim bilan ishlashning asosiy usullari va qo'llanilish soxalarini aytib bering.
2. Materiallarni bosim bilan ishlashning fizikaviy asoslari nimalardan iborat?
3. Pokovka nima, bolgalash jarayoni, asosiy operatsiyalarining ketma-ketligini aytib bering.
4. Tanovorning og'irligini qanday aniqlash mumkin?
5. Bolgalash mashinasining turi va uriluvchi qismining og'irligi qanday tanlanadi?

Laboratoriya ishi 15

Mavzu: *Elektr yoy yordamida payvandlash rejimini va texnologik koeffitsientini belgilash*

Ishdan maqsad: Dastaki usulda elektr yoyi bilan payvantlashda ishlatiladigan jixozlarning tuzilishi va ishini o'rganish. Dastaki usulda elektr yoyi bilan payvantlash texnikasi va texnologiyasini o'rganish.

Umumiy malimotlar: Dastaki usulda elektr yoyi bilan payvantlashda foydalaniladigan quvvat manbalariga: payvantlash transformatorlari, o'zgarmas tok payvantlash generatorlari, payvantlash to'g'rilagichlari kiradi. Payvandlash toki manbalari qisqa tutashish imkoniyatiga ega bo'lishi xamda payvandlash yoyining baraqaror yonib turishini va tok kuchini o'zgartirib turilishini taminlaydigan bo'lishi kerak. O'zgarmas tok payvandlash yoyi o'zining barqarorligi, yuqori legirlangan po'latlarni, rangli metallar va ularning qotishmlarini payvantlash mumkinligini kabi afzalliklarga ega. Shunga qaramasdan payvantlash transformatorlari o'zgarmas tok payvantlash generatorlariga qaraganda ko'proq qo'llaniladi. Chunki keyingi uskunalarga sarflanadigan xarakatlar 3-5 marta ko'p, quvvat sarfi esa 7-50% ortiq bo'ladi.

Payvantlashni eriydigan va erimaydigan /volfram, qumir, grafit/ elektrodlar bilan bajarish mumkin. Payvandlashning ximoyalangan muxitda, flyus ostida vaqoplamali elektrodlar bilan payvandlash turlari mavjud.

Mexanizatsiyalanganlik darajasiga ko'ra, payvandlashning quyidagi turlari mavjud: dastaki usulda, yarim avtomatik va avtomatik.

Elektr yoyi bilan payvandlashda payvandlash transformatorlari asosiy jixoz xisoblanadi / -rasm/. Payvandlash transformatorlarining konstruksiyasi sodda, o'lchamlari va og'irligi kichik xamda katta F.I.K.ga ega /85-90%/. Yopik o'zak /1/ transformatorning asosi xisoblanadi .

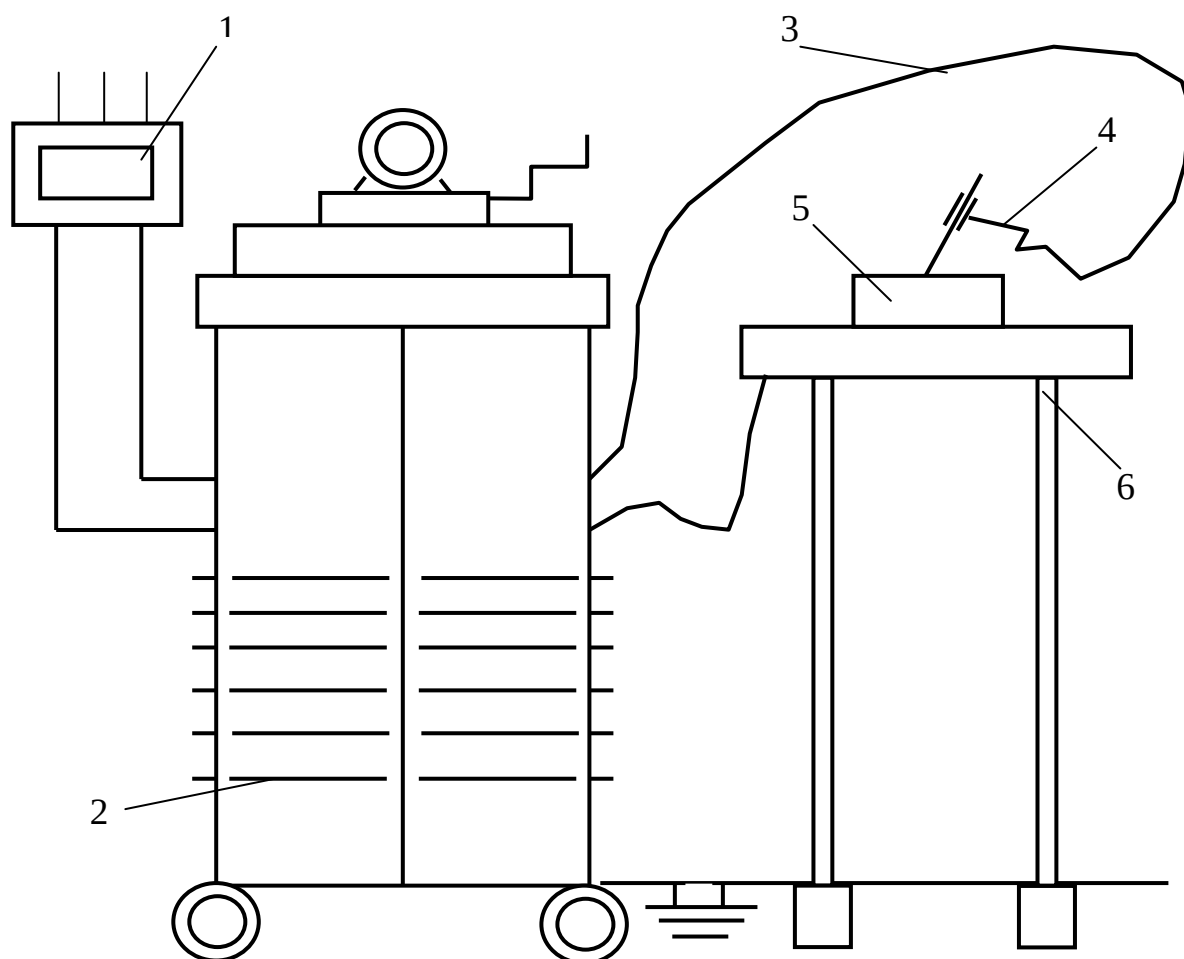
O'zak lak bilan qoplangan yupqa transformatorbop po'latdan tayyorlanib, unga birlamchi cho'lgam/2/ va ikkilamchi cho'lgam/3/ o'ralgan. Birlamchi cho'lgam tarmoqqa ulanadi, ikkilamchi cho'lgamda xosil bo'ladigan tok kuchlanishi kichik, lekin tok miqdori katta bo'ladi. TS, TD, TSK tipidagi transformatorlar siljuvchi cho'lgamli bo'lib, birlamchi /2/ va ikkilamchi /3/ cho'lgamlar orasidagi masofani o'zgartirish bilan payvant toki moslanadi. Cho'lgamlar orasidagi masofa kichraytirilsa, payvand toki ortadi yoki aksincha.

Payvandlash asboblariidan biri elektrod tutqich payvandchining asosiy ishchi asbobi bo'lib, elektrodni ushlab turish uchun xizmat qiladi. Unga tok manbaining izolyatsiyalangan simli o'tkazichlaridan biri ulangan bo'ladi.

Elektrod tutkichlar elektrod turiga qarab vilkasimon, elastik, yassi labchali va vintsimon /ko'mir va grafit elektrodlar uchun/ bo'ladi.

Payvandchi yuzini elektr yoyi nurlaridan va erigan metallning sachrashidan saqlash uchun qora oynali tusgich /nikob/ dan foydalaniladi.

Qora muxofaza oynasi payvand toki miqdoriga qarab 5-jadvaldan tanlanadi.



. Payvandlash transformatorining umumiy ko'rinishi.

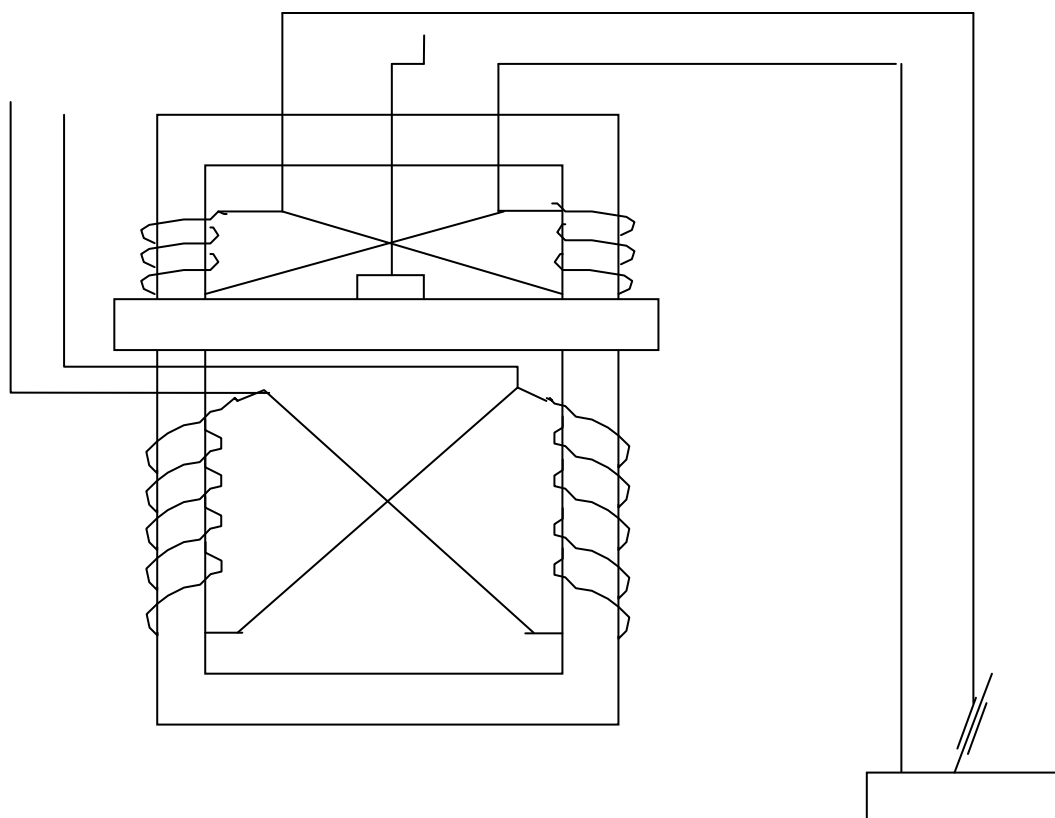
1-elektr tarmogiga ulash qutisi; 2-payvandlash transformatori;3-izolyatsiyalangan sim; 4-elektrod tutgich; 5-payvandlanadigan metall; 6-payvandlash stoli.

5-jadval.

Payvand toki, A	30-75	75-200	200-400	400 dan ortik
Muxofaza oynasining markasi	Э-1	Э-2	Э-3	Э-4

6-jadval.

Payvandlanadigan metall kalinligi, mm	0,5-1,5	1,5-3	3-5	6-8	9-12	13-20
Elektrod simning diametri, mm	1,6-2,0	2,0-3,0	3,0-4,0	4,0-5,0	5,0-6,0	6,0-8,0



Payvandlash transformatorining tuzilishi.

1-berk o'zak; 2-birlamchi cho'lgam; 3-ikkilamchi cho'lgam;

h - birlamchi va ikkilamchi cho'lgam orasidagi masofa.

5-jadvalga asosan tanlab olingan oyna tushgichga o'rnatiladi.

Konstruksion po'latlarni payvandlashda GOST 9126-60 buyicha uzunligi 225 dan 450mm gacha bo'lgan va diametri 1,6 dan 12mm gacha bo'lgan maxsus elektrod-simlardan foydalaniladi. Bulardan eng ko'p qo'llaniladiganlari-uzunligi 20,70,450mm va diametri 3,4va 5mm li elektrodlar xisoblanadi.

Elektrod diametri payvandlanadigan metallning kalinligiga karab tanlanadi. (jadval 6) Payvand chokning sifati va ish unumi payvandlash rejimiga bog'liq bo'ladi. Bunda tok kuchining miqdori katta ahamiyatga ega.

Tok kuchi etarli bo'lmasa, yoy noturgun bo'ladi, tez-tez o'chib yonadi. Chokda chala payvandlangan joylar bo'lishi mumkin.

Shuning uchun tok kuchining miqdori kuyidigi ifodalar yordamida aniqlanadi:

$$J_{\text{payv}} = K \cdot d_3, A$$

Bu erda d_3 –elektr diametri, mm;

K-koeffitsient, u metall elektrodlar uchun 45-60 A/mm ; grafik elektrodlar uchun 18-22 A/mm olinadi. Vertikal va ship choklarni payvandlashda tok kuchi gorizantal choklarni payvandlashga qaraganda 10-20% kam olinadi.

Bundan tashqari konstruksion po'latlarni payvandlashda diametri 3-5 mm bo'lgan elektrodlar uchun tok kuchi

$$J_{\text{пайв}} = (20 + 6 \cdot d_3) \cdot d_3$$

Ifoda bilan aniqlanishi mumkin. Diametri 3mm dan kichik elektrodlar uchun esa

$J_{\text{пайв}} = 30 d_3$ olish tavsiya etiladi. Payvantlash jarayonida malum uzunlikdagi yoyni saqlab turish zarur bo'lib, bu uzunlik elektrodning markaziga va diametriga bog'liq. Taxminan yoyning normal uzunligi $l = 0,5 - 1,1 / d_3$ atrofida bo'lishi kerak.

Yoyning uzunligi payvand chok sifatiga va uning geometrik shakliga juda katta ta'sir ko'rsatadi. Uzun yoy suyuqlangan metallning ancha jadal oksidlanishga va azotlanishiga yordam beradi, sachrashni oshiradi, asos tipidagi elektrodlar bilan payvandlashda esa chokda govaklar xosil bo'lishiga olib keladi.

Laboratoriya ishini bajarish tartibi:

1. Elektr yoyi bilan payvandlashda xavfsizlik texnikasi bilan ta'minlash.
2. Elektr yoyi bilan payvanlashda ishlatiladigan jixozlar, asboblari va uskunalar bilan tanishib chiqiladi.
3. Yoyni yoqib yuborish va uzluksiz ushlab turish buyicha amaliy bilim olinadi.
4. Xar xil qalinlikdagi po'latlarni payvandlashda chokning sifatiga qabul qilingan tok kuchining ta'siri aniqlanadi.
5. Berilgan namuna uchun payvandlash rejimi tanlanadi va payvandlash bajariladi.
6. Bajariladigan ish yuzasidan xisobot yoziladi.

Foydalaniladigan material, uskuna, moslama va o'lchov asboblari

Nazorat uchun savollar:

1. Payvandlash nima?
2. Payvandlash turlarini aytib bering.
3. Konstruksion materiallarni elektr yoyi yordamida payvandlashning fizik mohiyati nimada?
4. Metallarni dastaki usulda elektr yoyi bilan payvandlashda ishlatiladigan jixozlarni aytib bering.
5. Payvandlash transformatorining ishlash qoidasini tushuntirib bering.
6. Elektr yoyi bilan payvandlashda ishlatiladigan elektrodlar va ularning qoplamlari haqida nimalarni bilasiz?

Laboratoriya ishi 16

Mavzu: *Gaz alangasida payvandlash*

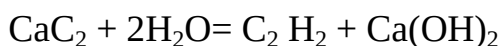
Ishdan maqsad: Gaz alangasi yordamida payvandlash texnologiyasi, texnikasi va apparatlarini o`rganish. Oddiy payvandlash ishlarini amalda bajarish.

Umumiy ma'lumot: Gaz alangasida yordamida payvandlashda materiallarni qizdirish va suyuqlantirish yonuvchi gazlarning kislorodda yonib ajratgan issiqlik qkvvati hisobiga bajariladi.

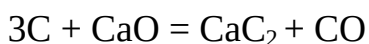
Bu usul o`zining oddiyligi, qimmatbaho uskunalar talab etmasligi, alanga issiqlik quvvatining oson rostlanishi mumkinligi kabi afzalliklarga ega. Amalda gaz alangasida yordamida payvandlash bilan yupqa po`latlar, rangli metall qotishmalari, cho`yanlar kata va kichik hajmdagi metall idishlar, turli nuqsonlar (darzlar, g`ovaklar) payvandlanib tuzatiladi.

Gaz alangasi yordamida payvandlashda yonuvchi gaz sifatida atsetilen yoki uglevodorod aralashmasi hamda suyuq yonilg`ilar ishlatilishi mumkin.

Yuqorida keltirilgan gazlar ichida atsetilen yuqori issiqlik ajratish qobiliyatiga ega bo`lib, kaltsiy karbidiga suv ta'sir ettirib olinadi:



Kaltsiy karbidi (CaC_2) qoramtir sarg`ish yoki jigarrang tusda bo`lgan kimyoviy birikma bo`lib, uni elektr pechlarda koksni so`ndirilmagan ohak bilan qo`shib, 1900-2300<sup>0</sup>S haroratgacha qizdirib olinadi, bunda quyidagi reaksiyaga o`tadi.



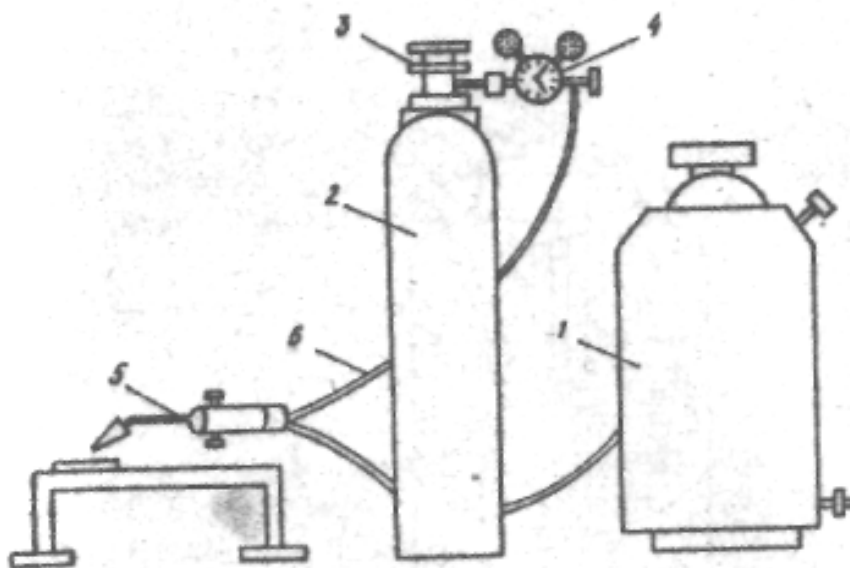
Atsetilen (C_2H_2) rangsiz yonuvchi gaz bo`lib, kuchsiz efir hidiga ega.

Atmosfera bosimida atsetilenning havo bilan aralashmasida atsetilen miqdori 2,2% dan ortiq bo`lsa, kislorodli aralashmasida 2,8% dan ortiq bo`lsa portlaydi. Atsetilenning havoli va kislorodli aralashmalari uchqunidan, alangadan va ortiqcha qizishdan portlash mumkin.

Atsetilen gaz oq rangga bo`yalgan balonlarda saqlanadi. Atsetilen balongga 15-16 atm. bosimgacha to`ldiriladi. Balonlarda atsetilen to`ldirishdan avval uni atseton bilan to`yintirilgan g`ovak massa bilan to`ldiriladi, chunki 1 hajm atsetonda 23 hajm atsetilen eriydi.

Atsetilen generatorlari. Atsetilen generatorlarida kaltsiy karbidiga suv ta'sir ettirilib, atsetilen gazi olinadi.

Xamma atsetilen generatorlari quyidagi ko`rsatkichlariga ko`ra ajratiladi:



Gaz alangasi yordamida payvandlash apparatining sxemasi. 1-atsetilen generatori; 2-kislorod balloni; 3-jo`mrak; 4-reduktor; 5- gorelka; 6-ta'minlash shlangi.

a) unumdorligi bo`yicha – 0,8 dan 80 m³/soat;

b) qurilmaning turi bo`yicha – statsionar va ko`chma;

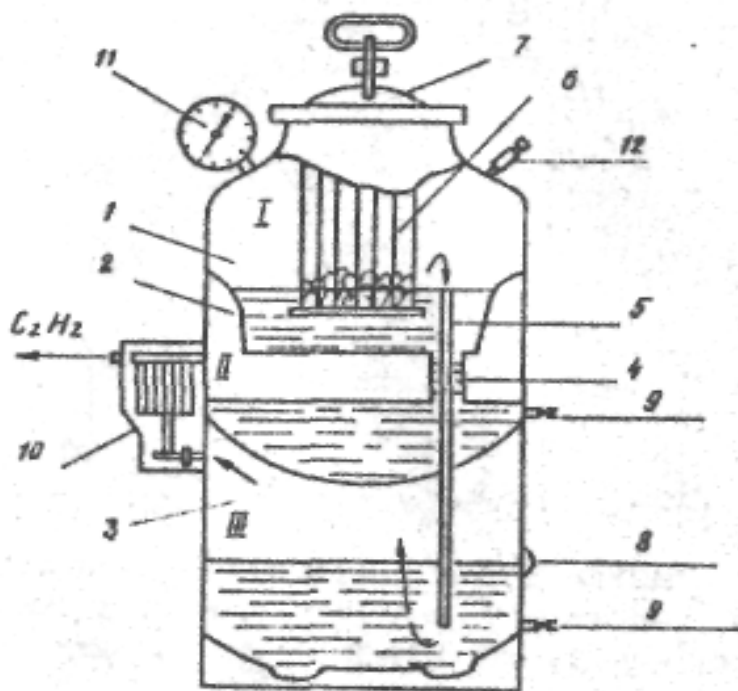
v) hosil qilingan gazning bosim chegarasi bo`yicha – kam bosimli (0,1 kg/sm<sup>2</sup> gacha), o`rta bosimli (0,1-1,5 kg/sm²) va yuqori bosimli (1,5 kg/sm² dan yuqori).

ASP – 10 atsetilen generatori qo`zg`aluvchan, o`rta bosimli bo`lib , 1soatda 1,5 m³ atsetilen gazi ishlab chiqaradi.

ASP – 10 atsetilen generatori ishlash qoidasi bo`yicha «K» (kontaktli) turiga kiradi va ishlash jarayoni «VV» (suvni siqib chiqarish) ga asoslangan.

Generatorning ichi uchga bo`lingan bo`lib – gaz hosil qiluvchi–I, siqib chiqarilgan suv to`planuvchi – 2 va gaz to`plagich (gaz tozalovchi) – 3 qisimlardan iborat bo`ladi.

Gaz hosil qiluvchi (1) qism boshqa qismlar (2va3) bilan trubalar (4va5) orqali birlashtirilgan.



ASP-10 atsetilen generatori.

1-gaz hosil qiluvchi qism; 2-siqib chiqarilgan suv to'planuvchi qism; 3- gaz to'plagich qism; 4-5-quvurlar; 6-korzina; 7-qopqoq; 8-oynali probka; 9-jo'mrak; 10-saqlagich moslama; 11-manometr; 12-saqlagich klapani.

Generator kaltsiy karbidi solinadigan korzinali (6) qopqoq (7) bilan germetik puxta berkitiladi. (7-jadval)

Qopqoq ochilib, uning korzinasiga kerakli miqdorda kaltsiy karbidi solinadi. Generatorga esa suv quyiladi. Quyilgan suv truba (4) orqali 2-qismga trubaning ostki satxigacha quyiladi. So'ngra 1-qism to'la boshlaydi va kichik truba (5) sathiga etgach, shu truba orqali 3-qismga quyiladi. 3-qismdagi suvning sathini oynali probka (8) orqali kuzatiladi. Suvning 3-qismidagi sathi shu oynali probka saihiga teng bo'lishi kerak.

Hosil bo'lgan atsetilen gazi 5-truba orqali 3-gaz to'plovchi qismga o'ta boshlaydi va ventill (9) orqali, SAqlagich moslama (10) orqali shlang bilan payvandlash joyiga yuboriladi.

Agar atsetilen gazi sarfi ajralib chiqayotgan gaz miqdoridan kam bo'lsa, gaz hosil qiluvchi (1) qismda gaz bosimi ortib ketadi va bu erdagi suv 2-qismga siqib chiqarila boshlaydi. Natijada kaltsiy karbidining suv bilan qoplangan qismi kamaya boradi va ajralib chiqayotgan gaz miqdori kamayadi.

Bosim kamayishi bilan jarayon teskarisiga buriladi. Buning natijasida gaz ajralish avtomatik ravishda boshqariladi.

Generatorning yuqori qismiga gaz bosimini ko'rsatuvchi manometr (11) va gaz yuosimini kerakli miqdordan ortib ketishidan SAqlovchi klavn (12) o'rnatilgan bo'ladi.

Ishni bajarish tartibi:

1. Metallarni gaz alangasi yordamida payvandlash jixozlari, asbob va uskunalari bilan tanishib chiqiladi.
2. Gaz alangasini yoqi shva uning quvvatini sozlash bo`yicha amaliy bilim olinadi.
3. Berilgan namuna uchun payvandlash rejimi tanlanadi va payvandlash bajariladi.
4. Bajarilgan ish yuzasidan hisobot yoziladi.

Takrorlash uchun savollar

1. Metallarni gaz yordamida payvandlashda qanday gazlardan foydalanishi mumkin.
2. Kaltsiy karbid iva atsetilen gazining qanday olinishini tushuntirib Bering.
3. atsetilen generatorining turlari va ularning ishlash qoidasi nimadan iborat?
4. Qanday payvandlash gorelkalari mavjud. Ular bir-biridan nimalari bilan farq qiladi?

Foydalanish uchun adabiyotlar

1. V.A.Mirboboev.
Konstruktsion materiallar texnologiyasi.T: O`qituvchi. 1991 yil.
2. V.A.Mirboboev, E.Umarov.
Konstruktsion materiallar texnologiyasi kursidan laboratoriya ishlari.
T: O`qituvchi 1993 yil.

Laboratoriya ishi17

Mavzu: Tokarlik keskichlari va ularning turlari

Ishdan maqsad: Tokarlik keskichlari, ularning elementlari va geometrik burchaklarini o`rganish.

Umumiy ma'lumot: Tokarlik stanoklarida foydalaniladigan keskichlar bajaradigan ish xarakteriga ko`ra turli xil bo`lishidan tashqari, ular issiqbardosh, kam eyiladigan bo`lishi lozim. Shu boisdan keskichlar ligierlangan tezkesar po`latlar, qattiq qotishmalar va boshqa materiallardan tayyorlanadi. Har qanday keskich tuzilishiga va geometriyasiga ko`ra farqlanadi. 9-rasm a da ko`proq tarqalgan zagotovkani o`ngdan chapga bo`ylamasiga yo`nuvchi keskich keltirilgan. Bu o`naqay keskichdir, chapdan o`ngga qarab yo`nuvchi, chapaqay keskichlar ham bo`ladi. Rasmdan ko`rinadiki, keskich ish va tana qismidan iborat bo`lib, ish qismi bevosita zagotovkadan qirindi yo`nadi, tana qismi keskich tutkichga o`rnatiladi.



O`ngdanchapgabo`ylamasigayo`nuvchikeskichsxemasi:

Zagotovkadanqirindiyo`nishoqilonaolibborilishiuchunishqismima'lumburchakl arostidacharxlanib, qirralitig`larhosiletiladi. Tokarlik keskichlarining asosiy turlari va ular yordamida bajariladigan ishlar 9- rasm, b da keltirilgan. Agar tokarlik dastgohida zagotovkani keskich bilan yo`nishni kuzatsak (9- rasm, b) dastgoh patroniga maxkamlangan zagotovkaning aylanishida keskich ma'lum qatlam qirindini o`ngdan chapga qarab yo`nalishini ko`ramiz. Bunda keskich asosiy tekislikda, asosiy kesuvchi qirrasida esa kesish tekisligida yotadi.

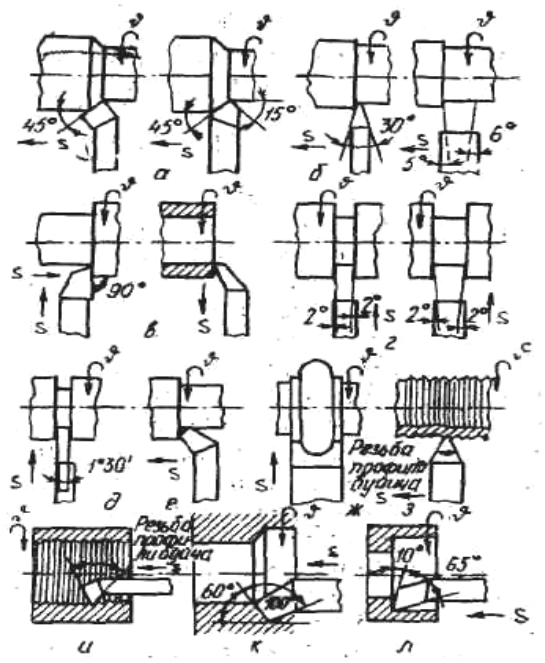
Keskichning ish holatidagi geometrik burchaklarni aniqlashuchun ularni asosiy kesuvchi qirrasidan asosiy tekislik bilan kesish tekisligiga tik qilib o`tkazilgan tekislikda o`lchashkerak. Ma'lumki, ishlanuvchi materialning qattiqligi ortishi bilan kesgichning issiqlik o`tkazuvchanligipasayishi sababli kesib ishlashga qarshiligi ortib, kesishzonasida ancha ko`p issiqlik ajraladi, natijada keskich tezroq. eyiladi. Zagotovka sirtida karbidlar, shlaklar bo`lsa ular ham shunday ta'sir ko`rsatadi. Shu boisdan sifatli va unumli ishlov uchun kesib ishlanadigan zagotovka materialiga, uning fizik-mexanik xossalariga va sirt yuza holatiga ko`ra

keskich materiali va uning geometrik burchaklarini tanlashning ahamiyati g'oyat katta. Quyidagi keskichning asosiy burchaklari xaqida ma'lumotlar keltirilgan.

1. Keskichning rejadagi asosiy burchagi (φ). Keskich asosiy kesuvchi qirrasining asosiy tekislikdagi proektsiyasi bilan uning surilish yo'nalishi orasidagi burchak. Bu burchak kichik bo'lsa, (ε)burchak kattalashib, enli qirindi yo'niladi. Keskichning kesish qirrasini uzunligiga ta'sir etuvchi kuch qiymati ham kamayadi. Keskich kesuvchi qirrasining yo'nilayotgan zagotovkaga urinish uzunligining ortishi issiqlikning kesish zonasidan tarqalishini oshiradi. Ammo radial qarshilik kuchi (P_y) ortadi. Bu esa dastgoh, moslama, keskich va detal (SMKD) sistemani titratib, keskichning turg'unligiga salbiy ta'sir etadi. Shu boisdan ko'pincha bu burchak $40-45^\circ$ olinadi.

2. Oldingi burchak (γ) keskichning oldingi yuzasi bilan kesish tekisligi iziga tik bo'lgan normal tekislik orasidagi burchak. γ ortishida o'tkirlik burchagi (β) kichrayib, puxtaligi kamayadi va issiqlikning kesish zonasidan keskich tanasiga o'tishi susayadi. γ kichiklashtirilsa, qirindining oldingi yuzaga ishqalanish yo'li ortadi va u tez qizib, turg'unligi pasayadi.

3. Asosiy ketingi burchak (α) keskichning asosiy orqa yuzasi bilan kesish tekisligi orasidagi burchak. Bu burchakning kattalashishi keskich ketingi yuzasining kesilish yuzasiga ishqalanishini kamaytiradi, lekin keskichning o'tkirlik burchagi (β) kichiklashib, puxtaligi kamayadi.



Tokarlik keskichlarida bajariladigan asosiy ishlar xillari
а-dag'al yo'nish; б-tozalab yo'nish; в-toretsni yo'nish; г-ariqcha ochish; д-qirqish; е-galtel ishlash; ж-fason yuza ishlash; з-tashqi rezba qirqish; и-ichki rezba qirqish; к, л-ichki yuzalarni ishlash.

4. Kesish qirrasining qiyalik burchagi (λ). Keskichning asosiy kesish qirradi bilan uning uchidan asosiy tekislikka parallel o'tkazilgan tekislik orasidagi burchak. Agar bu burchak musbat bo'lsa, ajralayotgan qirindi ishlangan yuzaga tomonga va aksincha manfiy bo'lsa ishlayotgan yuzaga tomonga yo'naladi.

Ishni bajarish tartibi.

1. Turli keskichlarning tuzilishi va elementlari o'rganiladi.
2. Topshiriqqa ko'ra keskichning asosiy geometrik burchaklari burchak o'lchagich yordamida o'lchanadi.
3. Olingan materiallar asosida jadvallar to'ldiriladi.
4. Bajarilgan ish yuzasidan hisobot yoziladi.

Takrorlash uchun savollar.

1. Keskichlar turi va tuzilishidagi farqlar nimada?
2. Keskichlarning qanday turlaridan qay ishlarni bajarishda foydalaniladi?
3. Keskichlarning burchaklarini qanday o'lchaganingizni ko'rsating.
4. Keskichlar qanday materiallardan tayyorlanadi va nima uchun?

Foydalanish uchun adabiyotlar

1. V.A.Mirboboev.
Konstruktsion materiallar texnologiyasi. T: O'qituvchi. 1991 yil.
2. V.A.Mirboboev, E.Umarov.
Konstruktsion materiallar texnologiyasi kursidan laboratoriya ishlari.
T: O'qituvchi 1993 yil.

Laboratoriya ishi18

Mavzu: Tokarlik - vint qirqish universal dastgohi

Ishdan maqsad: 1K62 modeli universal tokarlik – vint qirqish dastgohining tuzilishi, ishlashi bilan tanishish va unda zagotovkalarni ishlash uchun texnologik karta tuzib, u bo'yicha ishlash va sarflangan asosiy vaqtni aniqlash.

Umumiy malumotlar:. Sanoatda ishlab chikarilayotgan 1K62 modeli stanok E.N. I. I. M. S. tasnifiga ko'ra, 1-gurux 6-turiga kiradi. Bu stanokda silindrik, konus, murakkab shaklli tashki va ichki yuzalar xomaki va uzil – kesil ishlanadi, teshiklar, rezbalar ochiladi. Stanokda zagotovkalarni kesib ishlashda tayyorlanayotgan detal sifati va ish unumdorligi esa zagotovka materialiga, qo'yim qiymatiga, ishlov berish tartibiga va boshqa ko'rsatkichlarga boglik.

Rasmda 1K62 modeli universal tokarlik - vint qirqish dastgohining umumiy ko'rinishi boshqarish dastalari bilan keltirilgan.

Dastgohning asosiy qismlari va vazifalari:

Stanina.Dastgohning bu qismi tumbalarga urnatilib, unga dastgohning kolgan barcha qismlari urnatiladi.

Oldingi babka. Oldingi babka staninaning chap tomoniga bikr kilib urnatilib, unda tezliklar kutisi joylashtiriladi. Uning uzatmalari shpindelga turli tezlikda aylanma xarakat beradi. Shpindel ichi xoval val, ung uchi konusga utgan bulib, sirtida rezbasi bor.

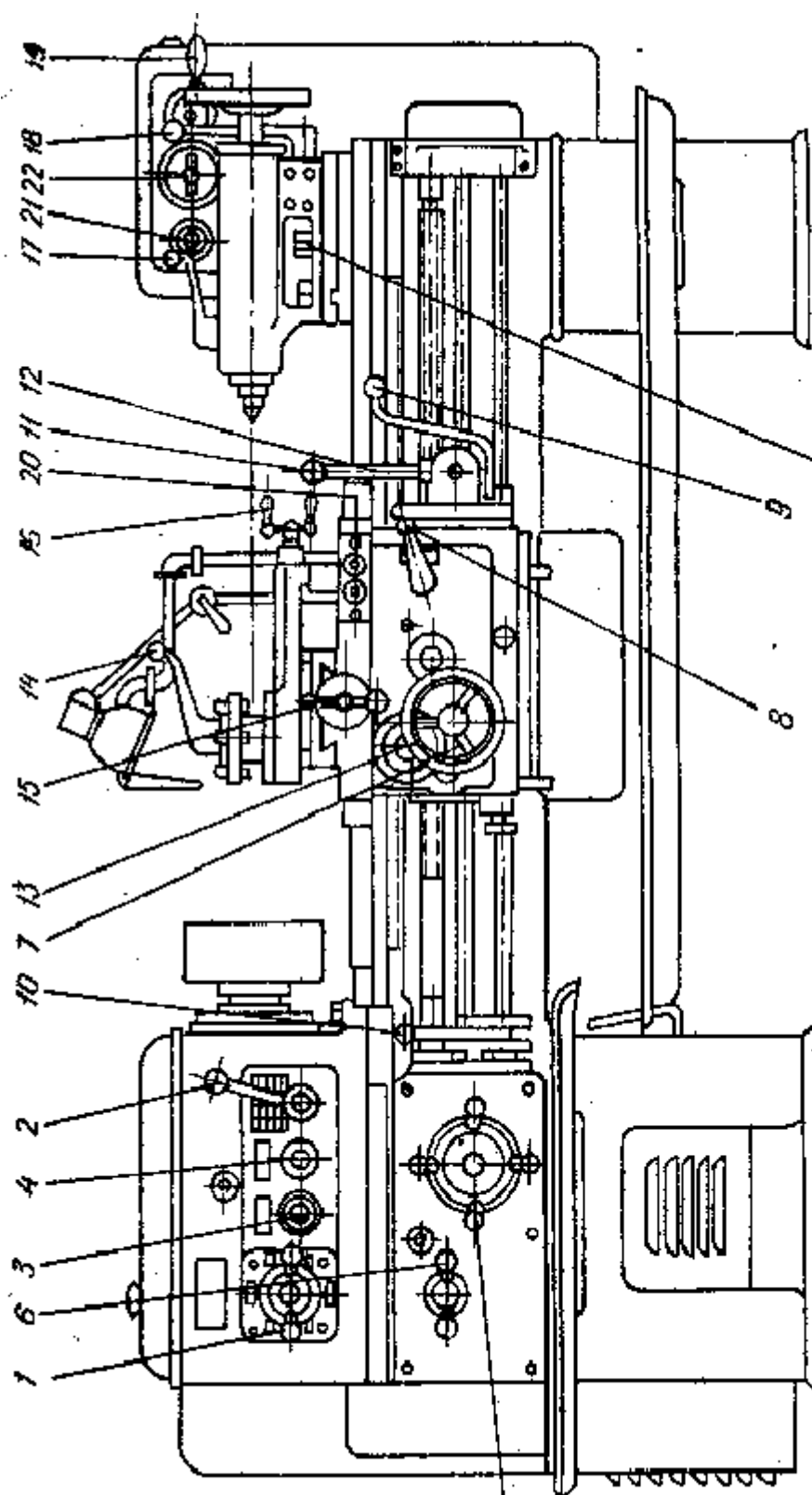
Support. Support bo'ylama ko'ndalang va ustki salazkalardan iborat bo'lib, uning keskich tutqichiga keskich o'rnatiladi va zaruriyatga ko'ra bo'ylama yoki ko'ndalang yunalishda yurgaziladi.

Fartuk. Fartuk supportning bo'ylama salazkasiga biriktirilgan mexanizm bo'lib, u yurgizish vinti yoki valining aylanma xarakatini supportning to'g'ri chiziqli ilgarilanma xarakatiga o'tkazib beradi.

Surish qutisi.Yurgazish vinti yoki valining aylanishlar tezligini rostlovchi uzatmalardan iborat.

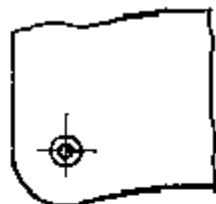
Gitara. Shpindelning aylanma xarakatini surish qutisiga uzatishga va zaruriyatga ko'ra almashtiriladigan tishli gildirakdar yordamida yurgizish vintining aylanish tezligini rostlashga xizmat etadi.

Ketingi babka. Uzun zagotovkalarni yunishda uning bir uchini markaz bilan kutarib turishga va uning penoli teshigiga o'rnatilgan parma, zenker va boshqa keskichlar bilan teshiklar ochishga xamda ularni uzil – kesil ishlashga xizmat qiladi



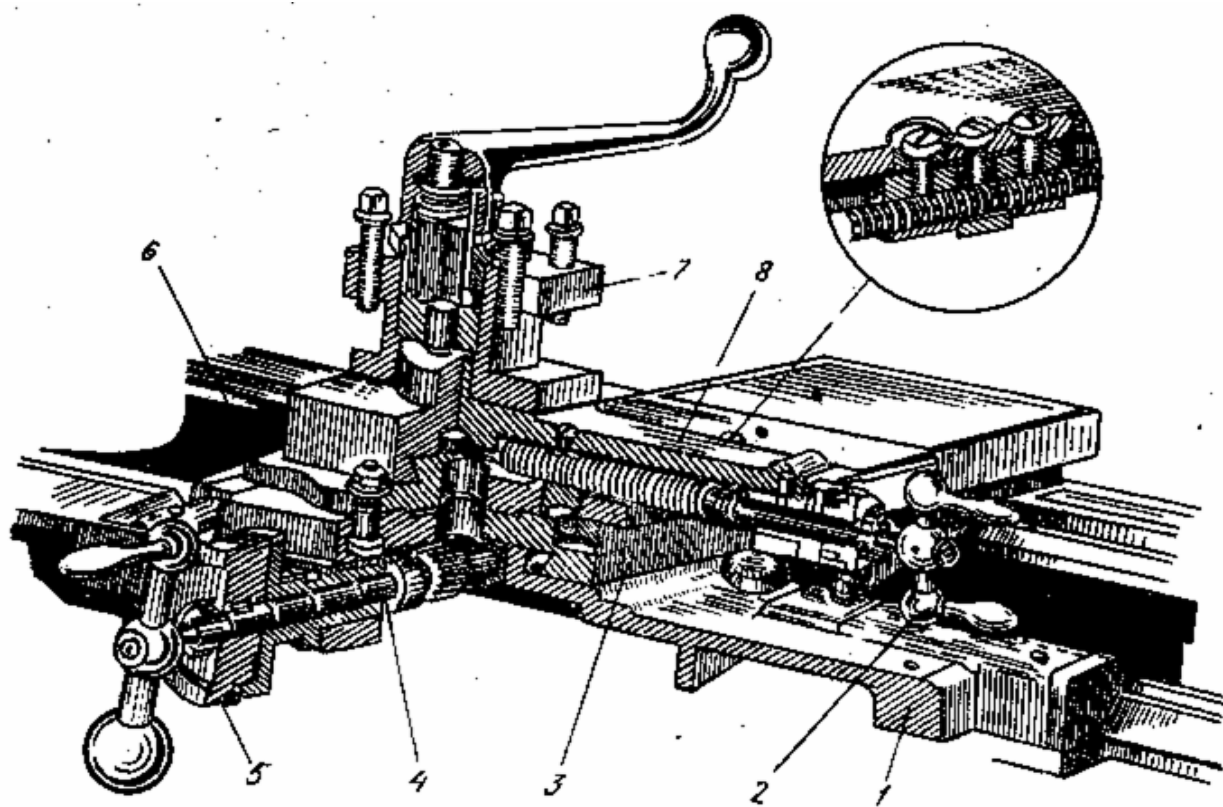
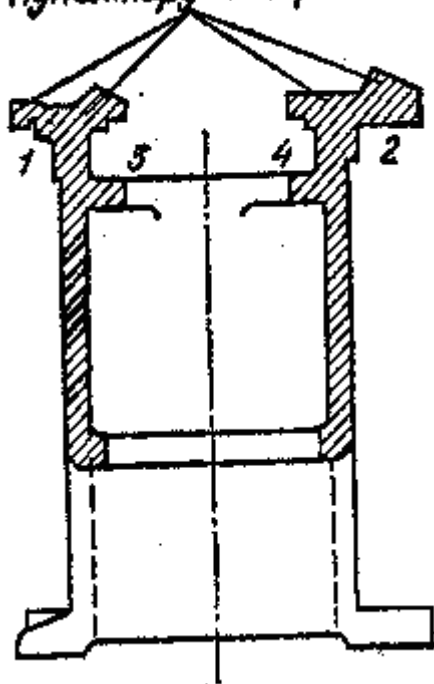
Кетинги даблани күүшүмгө
механизм гайкасы

А стрелка бүдүчү Б стрелка бүдүчү

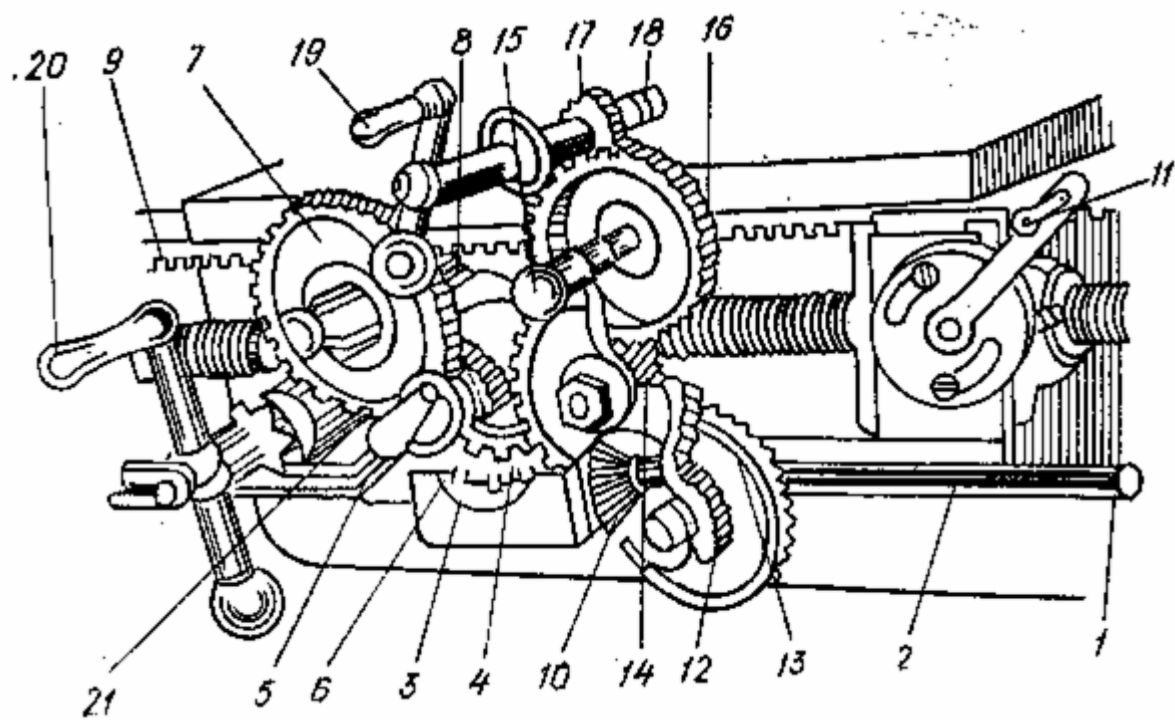


а

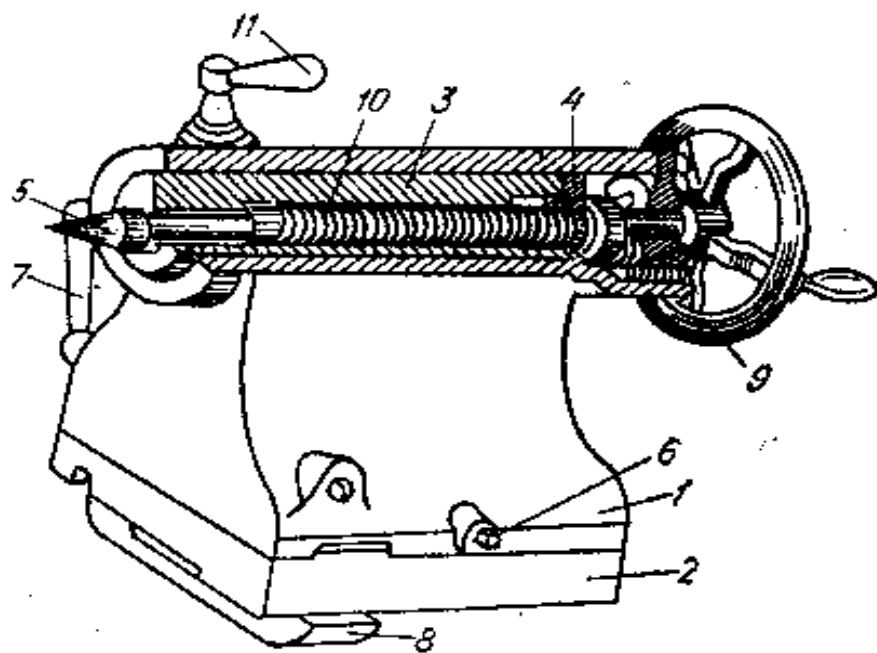
Йўналтирувчилар



Дастроҳning supporti



Dastgohning fartugi



Ketingi babka

Ishni bajarish tartibi:

1. Detal chizmasi bo'yicha uning shakli, o'lchamlari, aniqliklari va sirt yuzasi gadir – budirligiga qo'yiladigan talablar o'rganiladi.
2. Zagotovkaga ishlov berish texnologik kartasi tuziladi.
3. Texnologik kartada qayd etilgan ketma – ketlikda va tartibda zagotovkaga ishlov beriladi.
4. Bajarilgan ish yuzasidan hisobot yoziladi.

Takrorlash uchun savollar

1. Tokarlik – vint qirqish dastgohining asosiy qismlari va vazifasini aytib bering.
2. Tokarlik dastgohiga qo'shib beriluvchi moslamalar va ularni vazifasini aytib bering.
3. Tokarlik keskichlarining turi, tuzilishi va geometriyasi xaqida ma'lumot bering.
4. Dastgohning ishga rostdash va sozlash ishlari qanday belgilanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. V.A.Mirboboev
Konstruktsion materiallar texnologiyasi
T: O`qituvchi. 1991 yil
2. А.И.Далскийи-др...
Технология конструкционных материалов.
М: Машиностроений. 1980г.
3. V.A.Mirboboev, E.Umarov.
Konstruktsion materiallar texnologiyasi kursidan laboratoriya ishlari
T: O`qituvchi 1993 yil
- 4.S.Po`latov va boshqalar.
Materialshunoslik va konstruktsion materiallar texnologiyasi fanidan amaliy ishlar.
T: Mexnat 1992 yil.
5. A.S.To`raxonov.Metallar texnologiyasi T: O`qituvchi 1974 yil.
- 6.A.S.To`raxonov.
Materialshunoslik va termik ishlash.T: O`qituvchi 1968 yil.
7. Прейс.Г.А. Технологияметалловиматериаловедений. 1991 г Киев
- 8.Кнорозов Б.В. и др. Технология металлов и материаловедений.
"Металлургия",1987г.
9. Политехнический словарь (спец. Редактор Т.Р.Рашидов, акад. АНУ)
Т,1989 г.

