

**ANDIJAN MACHINE BUILDING INSTITUTE**

**ANDIJON MASHINASOZLIK INSTITUTI**

**Automobile casting parts, methods and materials.**

**Lecture-3**

**Filling metals in forms.**

**Lecturer: Zilola Mamataliyeva Abdulfaiz qizi., MD., Assistant professor.**

**3-Ma`ruza.**

**Qolipga suyuq metall quyish.**

# Reja:

1

Quyish tizimining  
turlari.

2

Quyish tizmini  
hisoblash

3

Ustamalar va  
sovutgichlar.

4

Nazorat  
savollari  
*(Assignment)*

5

Foydalanilgan  
adabiyotlar

Quyish tizimining elementlari (1-rasm) ko'rsatilgan. Suyuq qotishmani qabul qilib, qolip bo'shlig'iga jo'natish uchun xizmat qiladigan quyilish voronkasi mavjud. Bu voronkalar ustki yarim qolipga o'rnatilib, ayrim hollarda murakkab qoliplarda quyish oqimini boshqarish, shlaklarni ushlab qolish va boshqa maqsadlar uchun ishlatiladi [8].

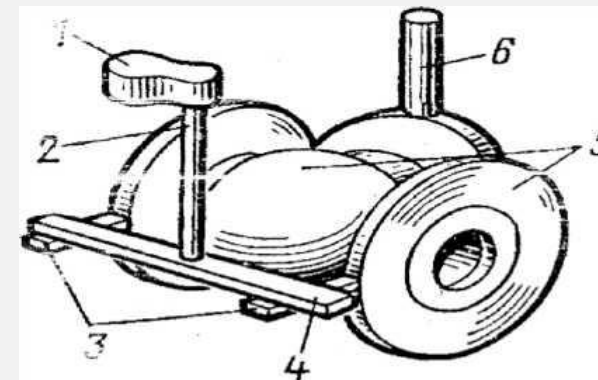
Tutqich—bu vertikal kanal bo'lib, quyilish voronkasini boshqa quyilish sistemasining elementlari yoki qolip bo'shlig'i bilan bog'lovchi kanaldir.

Shlak tutqich quyilish sistemasining bir bo'lagi bo'lib, qoidasi bo'yicha gorizonta kanal holda bo'ladi. Shlak tutqich suyuq metallning qolip bo'shlig'iga oqib tushish tezligini kamaytiradi va u shlak tashkil etuvchilarni ushlab qolish uchun xizmat qiladi.

Suyuq metallni qolip bo'shlig'iga yetkazib beruvchi ta'minlagich kanali.

Metallni qotish vaqtida kirishuvchanlik uchun suyuq metall yetkazib beruvchi ta'minlagich.

Otqin kanali qolip bo'shlig'idagi gaz va havoni chiqarish, qolipni metall bilan to'lganligini tekshirish, ayrim hollarda metallning qotish vaqtida suyuq eritma bilan ta'minlash uchun foydalaniladi. Otqin kanali qolip bo'shlig'idagi zarur qismga o'rnatiladi.



**1-rasm. Quyish tizimi elementlari:**

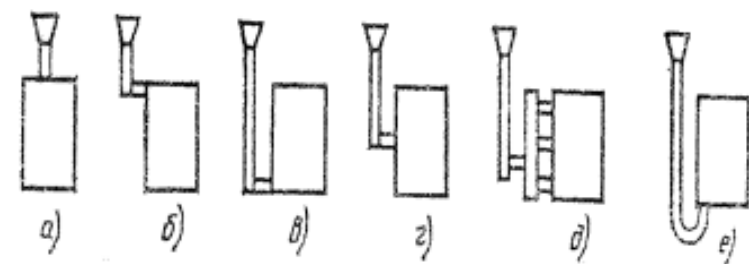
- 1.Voronka
- 2.Vertikal kanal
- 3.Ta'minlovchilar
- 4.Shlakushlagich
- 5.Quyma

### Quyish tizimining turlari.

Qolip bo'shlig'ining suyuq metall bilan to'linishini ta'minlashga xizmat qiladigan ariqcha va yo'llar tizimiga quyish tizimi deyiladi. Quyish tizimining to'g'ri loyihalashtirilishi quyma sifatining garovlaridan biridir.

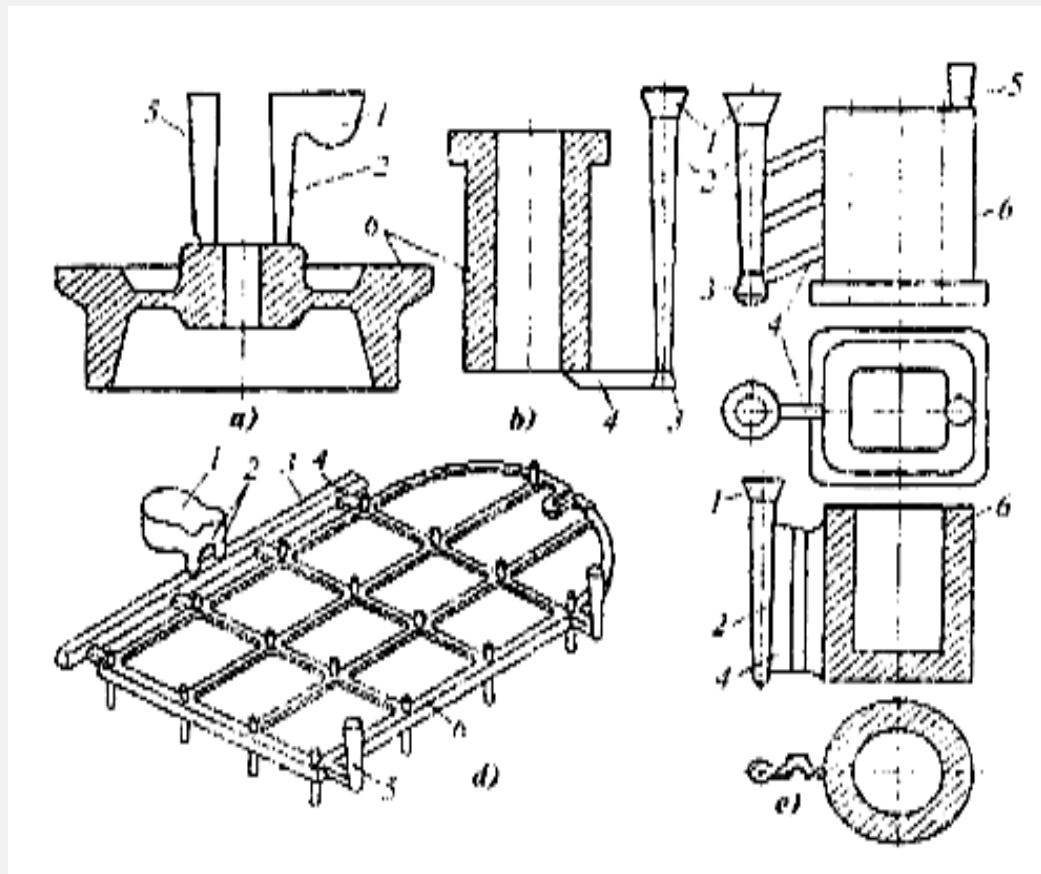
Quyish tizimining asosiy qismlariga quyidagilar kiradi:

Suyuq metallni qabul qilishga xizmat qiluvchi tizim cho'michi, ko'ndalang kesim yuzasi aylana, oval yoki boshqa shaklga ega bo'lgan tizim ustuni. Bu ustun suyuq metallni tizim cho'michidan tizimning boshqa qismlariga uzatib berish uchun xizmat qiladi va vertikal o'qiga parallel yoki burchak ostida o'rnatiladi. Gorizontal tekisligida joylashgan tizim yo'li (shlak tutqichi). Bu tutqichning vazifasi suyuq metallni tizim ustunidan tizim ariqlariga uzatib berish bilan bir qatorda metalldagi shlak qo'shimchalarni o'zida tutib qoladi. Shuning uchun uni shlak tutqichi deb ham atashadi. Qolip bo'shlig'iga suyuq metallni yetkazib beruvchi ta'minlagich ariqchalari bor. Turli usullarda suyuq metallni quyish sxemalari 2-rasmda keltirilgan.



2-rasm Turli usullarda suyuq metallni qolipga yetkazib beruvchi tizimlar





**3-rasm Quyish tizimining turlari:**

- 1 - voronka; 2 - vertikal kanal; 3 - quyish yo‘li; 4 - boquvchi kanal;  
5 - gazlarni chiqaruvchi kanal; 6 - quyma

**Quyish tizimlarining beshta asosiy turlari mavjud:**

1. Yuqori qism quyish tizimi (3- a rasm). Bunday tizimlarda suyuq metall quymaning ustki qismidan ta‘minlanadi, ya‘ni ta‘minlangan ariqchalari quymaning yuqori qismiga o‘rnatiladi.
2. Ostki qism quyish tizimi (3-b rasm). Bunda ta‘minlagichlar quymaning ostki qismiga o‘rnatiladi.
3. Yon tomondagi quyish tizimi (3-d rasm). Bunda ta‘minlagichlar qolipning ajraluvchi qismiga o‘rnatiladi.
4. Qavat quyish tizimi (3-e rasm). Bunda ta‘minlagichlar quymaning balandligi bo‘yicha bir necha qavatda o‘rnatiladi.
5. Yomg‘irsimon quyish tizimi.

Quyish tizimining turini quyilayotgan metall xossalariga, quymaning shakliga, quymaning qolipdagi joylashgan holatiga qarab tanlanadi. Har qanday quymani loyiha lashtirilayotganda e'tibor berish kerak bo'lgan birinchi ko'rsatkich—bu metall sarfidir.

Bu ko'rsatkich quyma sifatiga va quyish tizimiga ham bog'liq. Undan tashqari quyish tizimi quymada jordamchi qism hisoblanadi va u ajratib olinib qajtadan er/tiladi. Shuning uchun quymaning hajmiga nisbatan quyish tizimining hajmi ma'lum, nisbatda bo'lishi lozim.

Yuqori qism quyish tizimlari shakli va ishlanishi jihatidan sodda hamda unga sarflanadigan metall miqdori kam, undan tashqari bunday tizimlardan foydalanib metall quyish kristallanish jarayonini to'g'ri yo'naltirish imkonini beradi, ya'ni quymaning harorati ostki qismdan yuqori qismga qarab ortadi. Lekin bunday tizimning jiddiy kamchiligi ham mavjud. Suyuq metall tizim ustuni bo'ylab bevosita qolipdagi quymaning tepasiga yuqori bosim bilan tushadi. Bu esa qolip shaklining buzilishiga, metallning pashyosi bilan ifloslanishiga, oksidlanishiga hamda sachiga olib keladi. Shuning uchun bunday tizimlar kichik hajmdagi baland bo'lmagan sodda shaklli quymalar olishda qo'llaniladi.

Ostki qism quyish tizimi qolip bo'shlig'ining bir maromda to'lishini, metallning toza bo'lishini ta'minlaydi. Lekin bu usulda quyilayotgan metallning hajmi boyicha issiqlik ta'minoti buziladi, Chunki suyuq metall quymaning ostki qismidan ta'minlanadi va issiqlik yuqoriga intilib ichki zoriqish kuchlanishlarini hosil qiladi, Bundan tashqari bu tizimning shakli murakkab va quyma olishda katta miqdordagi metall yordamchi quymaga sarflanadi. Yon tomondagi quyish tizimi eng ko'p qo'llaniladigan tizim bo'lib, unda tizim ustunidan tushayotgan metall bosimi kam. Lekin u yuqori qismi tizimiga nisbatan ko'proq metall sarfini talab etadi. Yon tomondagi quyish tizimi baland bo'lmagan o'rta hajmdagi quymalar uchun keng qo'llaniladi. Qavat quyish tizimi katta hajmdagi og'ir quymalar olish qo'llaniladi. Bu usulda quymaning metall bilan ta'minlanishi ostki qism ta'minotiga ko'ra ancha yaxshi. Metallning qolip bo'shlig'iga ta'minoti ham pastdan tepaga qarab amalga oshadi. Ammo qavat quyish tizimi ancha murakkab va yordamchi metall sarfi yuqori. Undan asosan rangli metallarni quyishda foydalaniladi, yomg'irsimon quyish tizimi asosan silindr shaklidagi quymalar olishda qo'llaniladi. Suyuq metall ustunidan halqasimon tutqichga uzatilib, undan esa bir-biriga nisbatan bir xil masofada joylashgan ta'minlagichlarga o'tadi. Ta'minlagichlardan tushayotgan ingichka metall oqimi qolip bo'shlig'ini bir me'vorda to'ldiradi. Bunday quyish jarayonida metallning sachrashiga yo'l qo'yib bo'lmaydi. Chunki qolip bo'shlig'ida sachragan metalloksidlanib, asosiy metall tarkibida erimasdan nuqson hosil qiladi.

Quyish tizimini tanlash bilan bir qatorda quyмага ta'minlagichni o'rnatish nuqtasi ham katta ahamiyatga ega. Quyilayotgan qotishmaning xossalari, quymaning shakli va devor qalinligiga butun hajm bo'yicha bir me'yorda so'vishini ta'minlashi kerak. Qalin devorli va katta hajmdagi quymalarda cho'kma bo'shliqlar hosil bo'lish ehtimoli katta. Shuning uchun bunda quymaning yo'naltirilgan kristallanishni ta'minlash zarur. Bu quymani loyihalashda qalin devorli qismini yupqa devorli qismiga nisbatan yuqorida joylashishi kerakligini e'tiborga olish bilan va ta'minlagichlarni aynan qalin devorli qismlarga o'rnatish bilan amalga oshiriladi. Shuning uchun ham bu kichik oquvchanlikka va katta cho'kma bo'shliqlar hosil bo'lishiga moyil bo'lgan po'lat quymalarni loyihalashda, ayniqsa, ahamiyatli. Xuddi shu ish maxsus bronza, latun va ba'zi alyuminiy qotishmalaridan quymalar olishda amalga oshiriladi. Ammo kristallanish jarayonining tezligi quymaning turli qismlarida keskin farq qilsa, unda ichki kuchlanish va yoriqlar hosil bo'lishi mumkin. Bunday holatlarda ta'minlagichlarni quymaning devor qalinligi o'rtacha bo'lgan qismiga o'rnatiladi.

Quymaning butun hajm bo'yicha bir tekis kristallanishi ta'minlagichlarni yupqa devorli qismlariga o'rnatish bilan amalga oshiriladi. Bunda ta'minlagichning o'rnatish nuqtasi qalin va yupqa devorlar nisbati hamda quymaning hajmidan kelib chiqqan holda hisoblanadi. Shunda ichki kuchlanish, yoriqlar va yeyirilishlar hosil bo'lishining oldi olinadi. Katta uzunlikka ega bo'lgan turli qalinlikdagi devorlari mavjud quymalar aynan shunday loyihalashtiriladi. Katta hajmdagi qismlarning ta'minoti qo'shimcha metall uzatish (ustama metall) bilan amalga oshiriladi.

## Quyish tizimi.

Quyish tizimi tepa yoki yon tomonidan keltiriladi.

Quyish tizimi turbulent yoki laminar oqimlarga bo'linadi. Shartlar balansi Reynolds soni bilan keltirilgan:

$$(Re) = \frac{Vd}{\nu}$$

V-o'rtacha tezlik

d-quyish kanali yuzasini kesimi

$\nu$ -suyuqlikni kinematik qovushqoqligi

Turbulent oqimini Re kattaroq belgisi, yuqori tezlik bilan bog'liq. Suyuqlikni dinamikasini qonuni hajmi oqimi tezligi:

$$Q = A_1V_1 = A_2V_2 \quad (1)$$

bu yerda A-suyuq metall oqadigan kanalni yuzasi V-oqimni chiziqaviy tezligi

Bernulli teoremasiga muvofiq bir massa suyuqlikni energiyasi sistema bo'yicha bir xil

$$\frac{V_1^2}{2g} + h_1 + \frac{\rho_1}{\rho} = \frac{V_2^2}{2g} + h_2 + \frac{\rho_2}{\rho} \text{ etc}$$

Bu yerda r-yonboshi yuzasi balandligi

P-bosim

$\rho$ -zichlik

Tenglamani ketma ketligi a'zolari kinetik potensial va bosim energiyasini ko'rsatkichi.



## Quyish tizmini hisoblash

Sifatli quyma tayyorlab olishda quyish tizimining ahamiyati katta. Qolipga metal kiritish tizimining qurilmasi qotishmani qolipga bir meyorda va uzluksiz yuborishni, uning sekin to'ldirilishini, shlakning va boshqa nometall qo'shimchalarning ushlab qolinishini ta'minlashi kerak. Qolipga metal kiritish tizimiga metall sarfi eng minimal bo'lmog'i kerak. Normal qolipga metall kiritish tizimi voronka, ustun (stoyak), shlak ushlagich va ta'minlagichlardan iborat bo'ladi. Qolipga metall quyish cho'michidan keladi. Voronkaga quyish paytida uni tez to'ldirish darkor, qotishmani baland darajada ushlab turish kerak, bunda shlak ushlanishi ta'minlanadi. Ustun (stoyak) kesilgan konus ko'rinishida bajariladi va vertikal kanal sifatida bo'lib, undan metall yuqorigi yarim qolipda joylashgan shlakushlagichga keladi. Shlakushlagich shlakni va metallmas qo'shimchalarni to'xtatishga hamda metallni ta'minlagichlarga-qisqa kanallarga keltirishga xizmat qiladi, ulardan metall qolip bo'shlig'iga keladi.

**Zilola Abdulfaiz qizi**

Metallni qolipga keltirish balandligi darajasiga qarab quyidagi metallni qolipga keltirish tizimining qurilmalarini ajratiladi:

- gorizont-al-qotishma ajratiladigan joyidan keltiriladi;
- yuqorigi (soddalashtirilgan metallni qolipga keltirish tizimi) - qotishma bevosita quvur ustun (stoyak) orqali qo'yiladi;
- yomg'irsimon-qotishma qolipni past tarafidan bir yoki bir necha kichik ta'minlagichlar orqali to'ldiradi;
- sifonsimon-qotishma qolipni tegidan bir yoki bir necha ta'minlagichlar orqali to'ldiradi;
- qavatsimon-qotishma qolipga bir necha balandlik darajasida keltiriladi.



Quyishning davomiyligi quymalar sifatiga sezilarli ta'sir o'tkazadi. Tez quyuv yupqa devorli va murakkab qiyofali (isitish radiatorlarining seksiyalari va qozonlar, cho'milish vannalari va boshqalar) quymalarni olishda amalga oshiriladi hamda quymalarni katta yassi tashqi sirtlari bo'lsa ham. Sekin quyish esa-qalin devorli cho'yaning quymalarni ustama (pribillar) yordamisiz zich quymalar olish maqsadida quyishda ishlatiladi. Mashina detallari quymalari normal tezlikda quyiladi.



Quymaning massasi, solishtirma quyish tezligini bilib va 1-jadvaldan uning davomiyligini tanlab, qolipga metall kiritish tizimining eng asosiy elementi- ta'minlagichning kesimini hisoblab chiqish mumkin:

$$f_{mop} = \frac{M}{(p\tau\mu\sqrt{2gH_p})}$$

Bu yerda:

M - qolipdagi quymalarning massasi, yon tarafdagi ustama (pribil)lar ham shu hisobda;

P - suyuq metallning zichligi;

$\tau$ -qolipni to'ldirish muddati;

$\mu$  - metallning sarflanish koeffitsiyenti;

$$0 < \mu < 1$$

g - erkin tushishning tezlanishi;

$H_r$  - hisoblab aniqlanadigan statik bosim.

To'ldirish muddati quyidagi erkin shaklda keltirish mumkin bo'lgan formulalar bilan hisoblanadi:

$$\tau = A * \delta^{m*} M^n$$

Bunda:  $\delta$ - quyma devorining (ko'p uchraydigan) qalinligi, mm;

M - quymaning massasi, kg;

A, m, n - nisbati 1-jadvalda keltirilgan koeffitsiyentlar.

Quyidagi holatdagi nisbat andozacha keng qoʻllanadi:

$$\tau = A^3 \sqrt{\delta M}$$

Bu yerda:  $m=n=0,334$

Gidravlik yuqotishlarning jamini xarakterlovchi sarflanish koeffitsiyenti  $M$  tadqiq qilish orqali aniqlanadi.

Koʻp hollarda  $= 0,4...0,7$ .

Murakkab va qolip devorli quymalar uchun koeffitsiyent  $M$  ning pasayish safiga 5–7% tuzatish kiritish mumkin. Quyuv chashasi orqali quyuv paytida metall oqimi quvvatining toʻla soʻnishi sodir boʻladi, bu holda hisoblab aniqlangan statik bosim (4-rasm,a):

$$H_p = H_0 \cdot \frac{p^2}{(2c)}$$

Bu yerda:  $H_0$  - boshlangʻich bosim, yoki gorizontal LSP taʼminlovchilardan chashadagi metallning yuqorigi sathigacha boʻlgan masofa;

$P$  - taʼminlovchilarning gorizontal oʻqidan quyuning tepasiga boʻlgan masofa;

$C$  - quyuning balandligi.

$p = 0$  va  $H_p = H_0$

$V$  va  $S$  quyuv sistemalari uchun:  $r p = c$  va  $H_p = H_0 - c/2$ .

Agar quyuv quyuv voronkasi orqali amalga oshirilayotgan boʻlsa, u holda hisoblab aniqlanadigan statik bosim:

$$H_p = H_0 - p^2(2C)$$

Bunda:  $H_0$  - taʼminlovchilar oʻqidan yuqoridagi opokaning ustki qirrasigacha boʻlgan masofa;

$H_1$  - yuqoridagi opokaning ustki qirrasidan buriladigan choʻmich (kovsh)dagi metallning sathigacha boʻlgan masofa.

Tor joyning kesimi maydonini:

$$f_{\text{top}} = \frac{M}{(\rho\tau\mu\sqrt{2gH_0})}$$

Formulasi bilan aniqlangandan so'ng sistemasining boshqa qismlarining ko'ndalang kesimlarining maydoni hisoblab chiqiladi. Amaliyotda ko'pincha stoyak, qotishma quyish va ta'minlovchilarning ko'ndalang kesimlari maydonining quyidagi nisbatlari ko'p qo'llanadi; cho'yanlar uchun:

$$f_{st} : f_{qot} : \sum f_{ta'min} \quad 1 : 1,2 : 1,5 ; 1 : 1,5 : 1,2 ; 1 : (1 - 2) : 1 ; 1,2 : 1,1 : 1$$

Po'latlar uchun :

$$f_{po'l} : F_{qot} \sum f_{ta'min} \quad 1,1 : 1,3 : 1,5$$

Agar sifon prinsipida ishlaydigan olovbardosh (shamotli) jihozlar qo'llansa, u holda:

$$f_{po'l} : F_{qot} \sum f_{ta'min} \quad 1 : 1 : (1 - 2);$$

Mis qotishmalari uchun:  $f_{po'l} : f_{qot} : \sum f_{ta'min} \quad 1 : 2 : (2 - 4);$

Alyuminiyli va magniyli qotshishmalar uchun:  $f_{pyl} : F_{qot} : \sum f_{ta'min} \quad 1 : (2 - 4) : (2 - 6).$

Kesimlarning maydoni hisoblab chiqilgandan so'ng quyuv sistemalarining barcha qismlarining o'lchamlari aniqlanadi.

Tik, yumaloq mo'ri (stoyak) uchun uning diametrli aniqlanadi. Eng ko'p ishlatiladigan trapetsiyasimon qotishma tutgichlar quyidagi o'lcham nisbatlarga ega:

$$B_{qot.ust} = 0,8 B_{qot.ost}; h_{qot}=1,46;$$

Bu yerda:  $B_{qot.ust}$  va  $B_{qot.ost}$ -muvofiq ravishda ustki va ostki asoslar.

**1-jadval**

**Suyuq metallni qolipga quyish davomiyligi**

Massa, kg	Kulrang cho‘yandan	Po‘latdan
5	3-5	5-8
5	3-5	5-8
10	4-6	7-10
25	7-10	8-12
50	8-12	10-15
100	10-15	12-20
200	15-25	25-35
400	25-40	40-50
1000	35-60	50-80
4000	70-100	100-160
10000	120-50	150-200
15000	140-180	-
25000	150-200	-

**2-jadval**

**Shlak ushlagich va quvur-ustun ta’minlagichlarni maydonlarining o‘zaro nisbatlari**

Tavsiya etiladigan nisbatlar	Qo‘llanish sohasi
$F_P:F_{SH}:F_{ST}=1:1,1:1,15$	Kulrang cho‘yandan mayda va o‘rta quymalar uchun
$F_P:F_{SH}:F_{ST}=1:1,2:1,14$	Kulrang cho‘yandan yirikq quymalar uchun
$F_P:F_{SH}:F_{ST}=1:1,1:1,12$	Mayda po‘lat quymalar uchun
$F_P:F_{SH}:F_{ST}=(1-1,5):1:1$	O‘rta va yirikq po‘lat quymalar uchun
$F_P:F_{SH}:F_{ST}=3:2:1$	Alyumin qotishmalaridan bo‘lgan quymalar uchun
$F_P:F_{SH}:F_{ST}=4:2:1$	Magniy qotishmalaridan bo‘lgan quymalar uchun

**3-jadval**

**A, t.p. koeffitsiyentlarining turli qotishmalar uchun nisbati**

Qotishma	A	M	N
Cho‘yan	1,63-2,2	0	0,5
Cho‘yan	2	0,331	0,334
Po‘lat	1,5	0,334	0,334
Alyuminiyli	1,7-3	0,334	0,334
Alyuminiyli	2,3-4,5	0,334	0,334

**4-jadval**

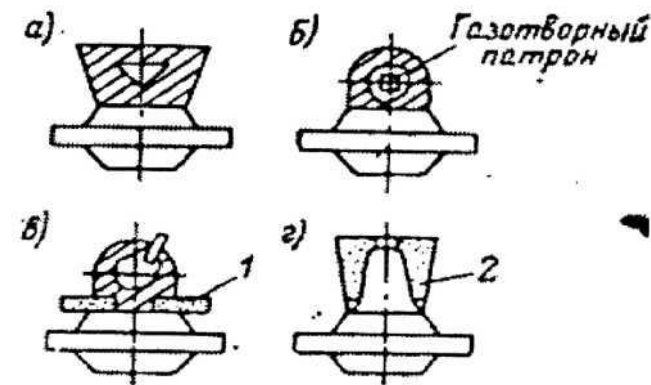
**Turli qolip va qotishmalar uchun sarflanish koeffitsiyenti**

Qolip	Cho‘yan	Po‘lat
Mayda	0,6/0,5	0,5/0,42
O‘rtacha	0,48/0,42	0,38/0,32
Yirik	0,4/0,35	0,3/0,25

*Eslatma: suratda quruq qolip uchun. Mahrajda esa nam-qolip uchun ma’lumotlar keltirilgan.*

## Ustamalar va sovutgichlar.

Xovuraklar (vipori), ustama (pribillar), muzlatgichlar. Mayda va oʻrta choʻyan quymalarni taʼminlash uchun xovuraklar qoʻllaniladi, silindr, baraban, vtulka kabi yoriqlarini taʼminlash uchun esa - yaxlit halqasimon ustamalar qoʻllaniladi. Xovuraklar yana qolipdan gazlarni chiqarish va quyuv jarayonining borishini kuzatish uchun xizmat qiladi. Oʻzaklar soni koʻp boʻlgan katta oʻlchamli choʻyan quymalarni quyishda xovuraklar orqali qotishma oʻtkaziladi. Yassi quymalarni ishlab chiqarishda, taʼminlagichlarga nisbatan teskari, quymaning oxirida joylashgan, olib ketuvchi xovurakdan foydalaniladi. Quymalarning qotishidagi hajmiy kirishuvni qoplash uchun katta kirishuvli qotishmalardan (poʻlatlar, qalaysiz, bronzalar va shunga oʻxshash) quymalar chiqarishda aksariyat hollarda ustamalardan foydalanadilar. Ustamalarga koʻp miqdorda qotishmalar sarflanadi: katta quymada - uning 30-50% vaznigacha. quymalarni taʼminlash samaradorligini saqlab qolgan holda, ustamalar oʻlchamlarini kamaytirishga imkon beradigan usullar ishlab chiqildi (5-rasm).



5-rasm. Ustamaning turli qurilmalari

5-a rasmda koʻrsatilgan ustama eng katta oʻlchamlarga ega va kam iqtisodli boʻlgani uchun axyon-axyonda qoʻllaniladi. Atrofdagi muhitga issiqlik berilishini kamaytirish uchun patron ichida joylashgan (5-b rasm) gaz hosil qiladigan moddaning (mel) parchalanishi hisobiga ichida yuqori bosim hosil boʻladigan sferik yopiq pribillardan foydalaniladi.

Ustamani ajratishni osonlashtirish uchun olovga chidamli ashyodan yasalgan, dumaloq teshigi orqali quyma ustamadan suyuq qotishma bilan taʼminlanadigan diafragma 1 (5-v rasm,) xizmat qiladi. Temir aralashmasini hosil qiladigan, tarkibiga mayda alyumin qirindisi hamda temir qasmoqi (okalina) qiradigan suyuq shisha aralashmasidan qilingan issiqlik chiqaruvchan (ekzotermik) stakanni 2 (5-g rasm) ishlatish ancha samaradorlikka ega.

Pribilning suyuq qotishmasi bilan bunday aralashma qizdirilganda alyuminiyning tez oksidlanishi yuz beradi, buning oqibatida katta miqdorda issiqlik ajralib chiqadi va pribildagi suyuq qotishma harorati ko‘tariladi.

Quymalarning bir me‘yorda yoki yo‘naltirilgan qotishini ta‘minlash uchun sovutkichlardan foydalaniladi.

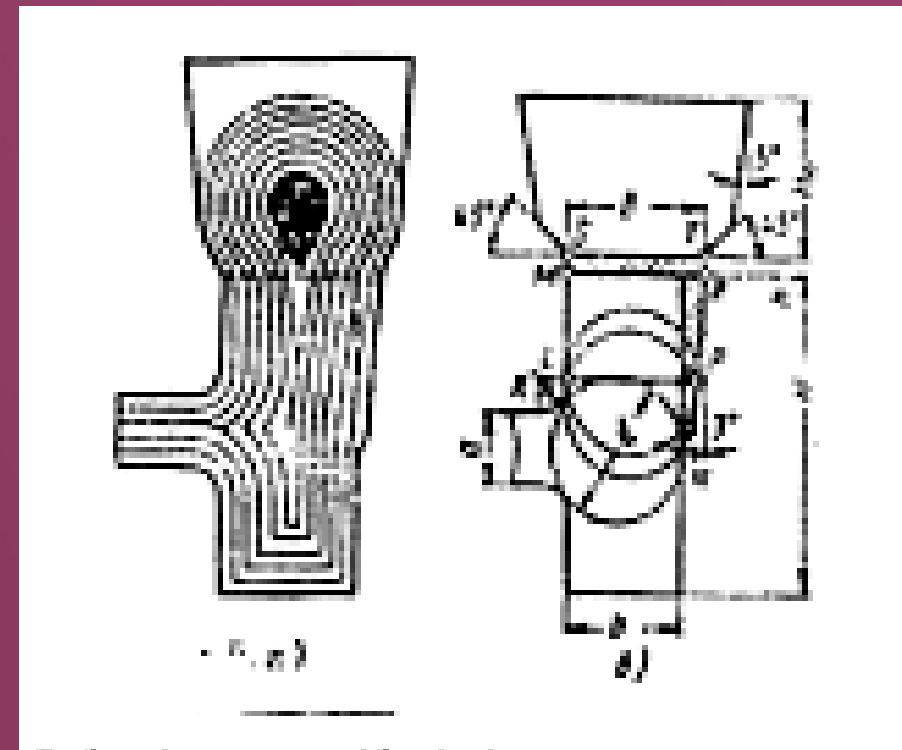
Ular quyma alohida bo‘laklarining sovishi tezligini oshirishda qotishma strukturasi yaxshilashadi, ustamalar o‘lchamlarini kamaytiradi. Tashqi va yangi sovutgichlarni farqlashadi. Oxirgilari kimyoviy tarkibi bo‘yicha quyma qotishmasiga muvofiq bo‘lishlari kerak.

Ustamalar qurilmasining hisobini ishlab chiqishda quyidagi nizomlar bilan boshqariladilar:

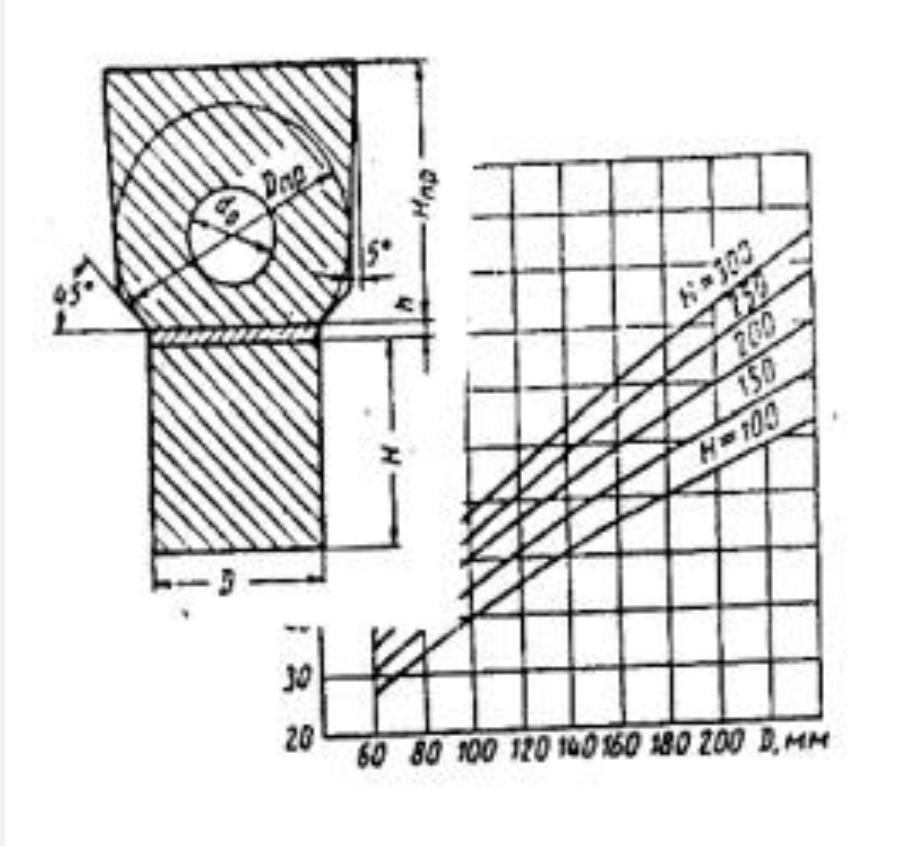
1. Ustama quymadan so‘ng qotishi uchun ma'lum kesimga ega bo‘lmog‘i
2. Ta‘minlanayotgan qolipdagi metall kirishishini qoplash uchun ustama yetarli xajmga ega bo‘lishi kerak.
3. Kirishish chig‘anog‘i to‘laligicha ustamada joylashuvi uchun ustamaning balandligi shunga yarasha bo‘lmog‘i kerak.
4. Ustamani tashqi shakli uning eng kam hajmini ta‘minlashi kerak.

Ustama hajmini ichiga chizilgan aylanalar usuli bilan aniqlash maqsadga muvofiq. Quymaning qolip kesimiga aylana shunday qilib chiziladiki (6-b rasm), u quyma konturlariga tegib turishi kerak. Ushbu holda aylana quymaning ichki konturi bo'yicha chiziladi (bu tashqi sirtga ishlov berilmaydi). Tashqi kontur bo'yicha quyum (pripusk) hosil bo'ladi, u qildirak to'lqiniga ishlov berilganda olib tashlanadi. Shundan keyin ustama quriladi. R nuqtadan vertikal 3 gradus burchak ostida RR to'g'ri chiziqlar o'tkazadilar. Ustama asosiy maydoni MR ga teng bo'lmog'i kerak.

Bu sirdan h quyimini qoldiriladi, u ustamani avtogen bilan kesib tashlash uchun zarurdir. S va T nuqtalaridan 45 gradusli burchak ostida chiziq o'tkazadilar va vertikal 5 gradusli burchak ostida ustamaning vertikal devorlarini chizib chiqadilar. Kirishuv chig'anog'ining joylashadigan joyini izoterma-izosoliduslar (6-a rasm) o'tkazish yo'li bilan aniqlash mumkin.



**6-rasm. Kirishish chig'anog'i (a) va ustama asosining joylashuvini aniqlashning aylanalar usuli**



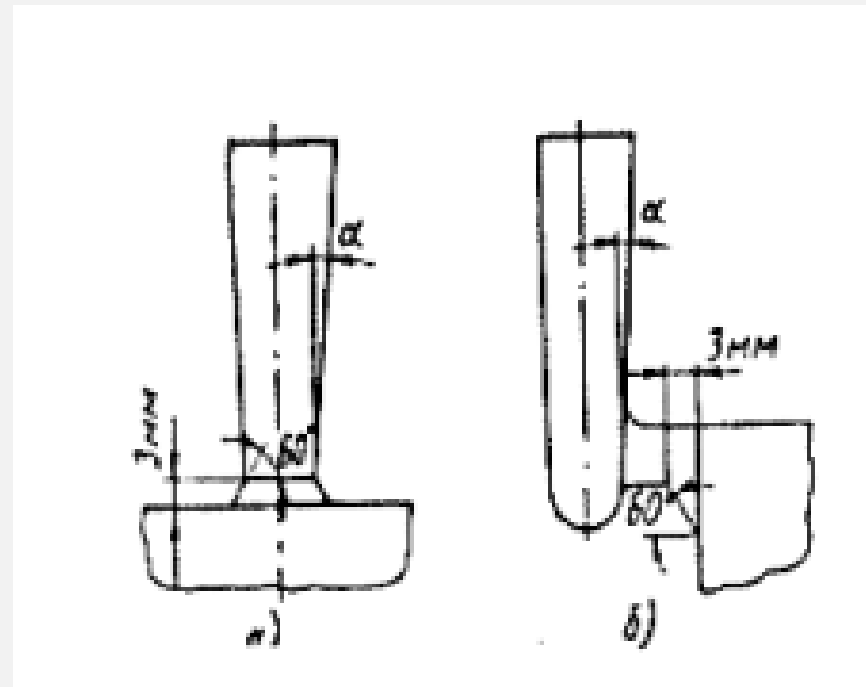
**7-rasm. Silindrsimon quymaning ustama o'lchamlarini aniqlash**

Kirishish chig'anog'ini qoplash uchun zarur bo'lgan metall hajmi ush bu qotishmaning hajmiy kirishish kattaligi va ta'minlanadigan tugun xajmiga bog'liq. Ustama shakliga qarab qoplovchi metall hajmiga diametri  $d$  (7-rasm) bo'lgan silindr yoki shar shakli beriladi va uning kattaligini nomogramma bo'yicha ta'minlanuvchi tugunning  $N$ -balandligi va  $D$ -diametriga qarab olinadi.

S.V.Russiyan ma'lumotlari bo'yicha qoplovchi metalni suyuq holda saqlash uchun,  $d$  diametrli olingan shar metall qatlami bilan aylantirib chiqiladi, u ustama asosining yarmiga teng qilib olinadi (8- rasm). Quyida keltirilgan ifodalar bo'yicha ustamaning balandligi tekshiriladi:

Yopiqqlarini  $H_{pr}=d_0 + 0,85D$

Ochiqlarini  $H_{pr}=d_0 + 1,35D$



8-rasm. Xovuraklar: a-to'g'ri; b-chetlatuvchi



Chetlatuvchi yopiq ustamalarni ta'minlanuvchi tugun ichiga chizilgan D aylananing diametriga bog'langan holda qurishadi. Bunda quyidagi nisbatlarga rioya qilish zarur: ichki chizilgan D aylananing diametri ustamani quyma bilan ulab turuvchi bo'yincha kesimining eng kichik o'lchami  $t$  dan kam bo'lmog'i kerak,  $t$  o'lchami chetlatuvchi yopiq ustama diametri kichik bo'lishi kerak. Bu uch kattalik quyidagi nisbatlar orqali bog'lanishlari kerak:

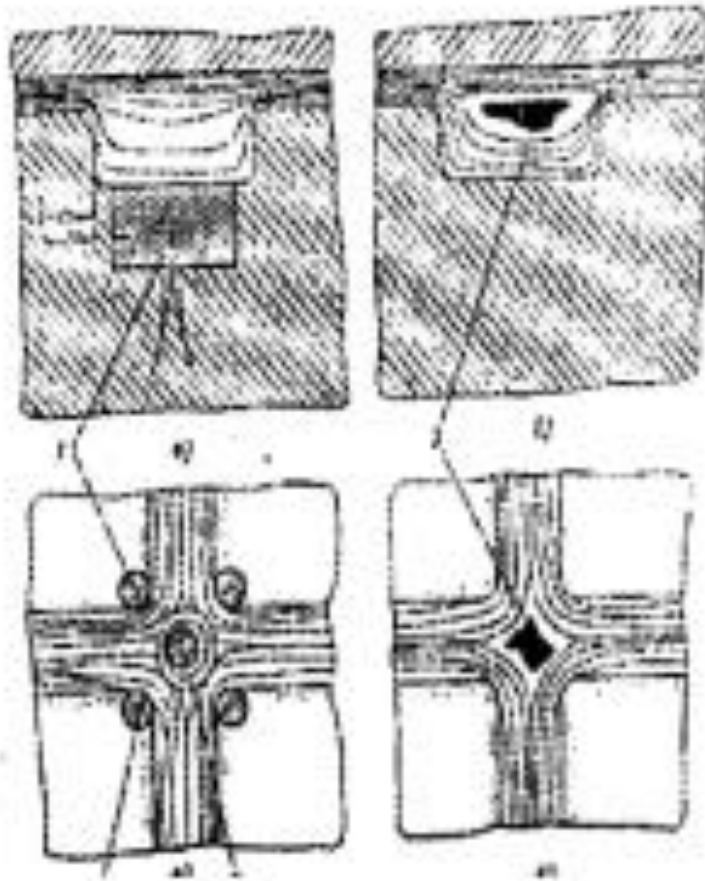
$$t = (1,3 - 1,7)D; \quad d_0 = (1,8; 2,5)D \quad \text{va} \quad t = \frac{d \cdot D}{2}$$

Bo'yinchaning ko'ndalang kesimini ovalning eng kichik o'lchami  $t$  bilan oval shaklida qilmoqlik kerak. Ovalning ikki- o'lchami  $(1,2-1,5) t$  qilib, ta'minlanayotgan tugun cho'zilchanligi  $L$  ga bog'langan holda qabul qilinadi.  $t$  ning eng kam qiymatiga ushbu ustama bilan ta'minlanayotgan tugunning qichiq cho'ziqligi muvofiq keladi; eng katta qiymatiga katta cho'ziqlik muvofiq keladi.

Xovurak asosida kesimni quyma devorining kesimiga  $(1/2-3/4)$  teng qilib olinadi. Xovurakni quymadan ajratilishini yanada osonlashtirish uchun xovurak asosida siqilgan joy hosil qilinadi. Agar quyma to'laligicha pastki yarim qolipda joylashsa, chetlatuvchi xovuraklar qo'yish kerak. Ular quymada kirishish g'ovakliklarini hosil qilmaydirlar va undan oson ajraladilar.



Sovutgichlar. Quymaning ustamalar oʻrnatish uchun noquyilay boʻlgani va quyish paytida pastda, yoki yonda joylashgan baʼzi tugunlar uchun sovutgichlar yordamida kirishish nuqsonlarini yoʻqotishga metallning yoʻnaltirilgan qotishini yaratish yetarli boʻlishi mumkin. Sovutgichlarni kulrang choʻyandan plita koʻrinishida yoki maxsus shakldor plita, quymaning maʼlum tashqi sirtini sovutish uchun moʻljallangan qilib oladilar.



**9-rasm. Sovutgichlar:  
1-sirtqi; 2-ichki; 3-kirishish chigʻanogʻi**

Rangli va choʻyan quymalar uchun sovutgichlar misollari 9-rasmda koʻrsatilgan. Sovutgich qumli qolipga nisbatan katta issiqlik oʻtkazuvchanlikka va issiqlik siqimiga ega, shuning uchun qotayotgan quymadan koʻproq issiqlik miqdorini olib ketadi, sovutgich oʻrnatilgan vaznli tugunning qotish tezligi ortadi, kirishish nuqsonlari hosil boʻlish ehtimoli kamayadi (9-a,b rasm) [5].

## O'zak aralashmalari

O'zak aralashmalariga qolip aralash - malariga nisbatan gaz o'tkazuvchanlik, mustahkamlik, moyillik va alangabardoshlilik bo'yicha yuqoriroq talablar qo'yiladi. Qolipga metall quyish davrida o'zaklar katta termik va mexanik ta'sir ostida qoladi.

O'zak aralashmalarining tarkibi va xossalari uning qolipdagi joylashuviga, shakliga va quyilayotgan qotishma turiga ko'ra tanlab olinadi



## O'zaklar 5 turga bo'linadi:

1-tur o'zaklariga murakkab shaklga ega va ko'ndalang kesim yuzasi kichik bo'lgan o'zaklar kiradi. Qolip ichida o'zaklar suyuq metall bilan har tomonlama muloqotda bo'lib, quymada ingichka devorchalar hosil qiladi. Bu turdagi o'zaklar ozgina miqdorda bog'lovchilar qo'shilganida ham (asosiy A turdagi birinchi guruh A —

1) quritilgan holdagi mustahkamligi yuqori bo'lishi kerak.

**Zilola Abdulfaiz qizi**



2- tur o‘zaklari juda ingichka qovurg‘aga ega bo‘lib, o‘zi katta hajmga egadir. Bu o‘zakning ko‘p qismi metall bilan bevosita muloqotda bo‘ladi. Ular quymalarda yuqori talablarga javob beruvchi yupqa yuzalar hosil qiladi. Aksariyat hollarda bu yuzalarga ishlov berilmaydi yoki qisman ishlov beriladi. Bu turdagi o‘zaklar quritilgan holatdagi yuqori mustahkamlikka ega bo‘lishi kerak, bunga esa bog‘lovchi ashyolarning sarfini hamda gaz o‘tkazuvchanligini oshirish yo‘li bilan erishiladi. Shuning uchun bu o‘zaklarda A turdagi ikkinchi guruh bog‘lovchilari (A—2) qo‘llaniladi. O‘zaklarning nam holatdagi mustahkamligini oshirish uchun oz miqdorda gil va suvli bog‘lovchilar qo‘shiladi.

3- tur o‘zaklari — turli xildagi markaz o‘zaklari bo‘lib, ular mas’uliyati yuqori, lekin ishlov berilmaydigan yuzalar olish uchun qo‘llaniladi. Bu o‘zaklar nam va quruq holatlarda o‘rtacha mustahkamlikka ega bo‘lib, yuzasining mustahkamligi yuqori bo‘lishi kerak. Bunday ko‘rsatkichlarga aralashmaga A turidagi uchinchi guruh bog‘lovchilarini (A—3) qo‘shish bilan erishiladi. O‘zakning nam holatdagi mustahkamligini ta’minlash uchun aralashmaga gil hamda suvli bog‘lovchilar qo‘shiladi.

4-tur o'zaklari oddiy shaklga ega bo'lib, ishlov beriladigan ichki va tashqi yuzalar hosil qiladi. Aralashmada B va D sinfdagi suvli bog'lovchilar qo'llaniladi.

5-tur o'zaklari — bu katta hajmdagi o'zaklar bo'lib, ular katta hajmdagi quymalarda ichki yuza hosil qilish uchun qollaniladi. Bu o'zaklarda asosiy bog'lovchi sifatida gil ishlatiladi, chunki bu o'zaklarda harorat o'zgarishi kam bo'lib, undagi organik ashyolar yorilib - parchalanib ketmaydi. O'zakning egiluvchanligini oshirish uchun ularga qipiq qo'shiladi.

Mis, alyuminiy, magniy va rux asosidagi rangli qotishmalardan quymalar olish uchun aralashmalarda mayda donali qumlardan foydalanish kerak; III—IV sinfdagi o'zaklar uchun gil va kvars qumlari o'rniga gilli qumdan foydalanish mumkin. Magniy qotishmalaridan quymalar olishda o'zak aralashmalariga maxsus qo'shimchalar (0,5— 1,0% oltingugurt va 0,25—0,5% bor ishqori) qo'shiladi. Bu qo'shimchalar magniyning oksidlanishi va alanganishining oldini oladi. Murakkab bo'lmagan quymalar olishda o'zak aralashmalari tarkibidagi kvars qumi o'rniga KP sinfdagi qumlardan foydalanish mumkin.



Suyuq metall ta'sirida yuvilib va uning yuqori harorati ta'sirida yorilib ketmasligi kerak. Bo'yoqlar tarkibiga uning qavat-qavat bo'lib ketishini kamaytiruvchi alangabardosh bog'lovchi va maxsus qo'shimchalar qo'shiladi. Bo'yoqlarga qo'shiladigan alangabardosh ashyolar (to'ldiruvchilar) quymaning qotishmasiga qarab olinadi. Masalan; po'lat quymalari uchun-changsimon kvars; cho'yan quymalari uchun - grafit yoki grafitli koks va changsimon kvars aralashmasi; rangli qotishmalardan quyma olish uchun esa talk ishlatiladi. Bo'yoqlarga 3—10% miqdorida Bsinfidagi bog'lovchilar qo'shiladi. Ularda erituvchi sifatida suv ishlatiladi. Eritmaning qovushqoqlik darajasini oshirish maqsadida 3.5% miqdorida montmorillonit gili qo'shiladi. Bu gil bo'yoqdagi kuyishga qarshi bo'lgan qo'shimcha kukunning cho'kindi bo'lib qolishining oldini olish bilan bir qatorda, bo'yoqning oksidlanib qolishiga qarshi himoya vazifasini ham bajaradi. Shu maqsadda bo'yoq tarkibiga 0,5% miqdorida texnik sovun qo'shsa ham bo'ladi. Ishlab chiqarish korxonalarida sirkon asosida tayyorlangan bo'yoqlardan keng foydalaniladi. Qurtilgan qolip va o'zaklar yuzasiga bo'yoq purkalganidan so'ng, ular yana quritilishi kerak. Bu jarayonni qaytarmashk maqsadida bo'yoqlarni qolip va o'zaklar yuzasiga issiqlik davrida purkash lozim. Shu maqsadda bo'yoqlarga suv o'rniga yengil parlanuvchi suyuqlik (spirt va boshqa) qo'shiladi. Bunday bo'yoqlarning tannarxi yuqori bo'lgani sababli, ular faqat mas'uliyatli quymalar olishda qo'llaniladi.



Qolip va o`zak aralashmalarini tayyorlash.

Qolip aralashmalari uch bosqichda tayyorlanadi:

1. Yangi qolip ashyolarini tayyorlash;
2. Ishlatilgan aralashmalarni tayyorlash;
3. Tayyorlangan ashyolardan aralashma tayyorlash.

**Qumlarni tayyorlash.** Omborxonaga kelgan qumlarning namligi turlicha bo`lgani sababli ular  $250^{\circ}\text{C}$  haroratda quritiladi. Qumlar havo oqimida ishlovchi barabanli pechlarda quritiladi. Quritish avvalida qum 4 mm diametrli tirqishlarga ega bo`lgan panjara 4 da joylashtiriladi. Tirqishlarning umumiy yuzasi panjara yuzasining 10% ni tashkil etadi. Panjara ustida joylashtirilgan qumning qalinligi 400-450 mm bo`lib, yonish mahsulotlari shu qum joylashgan taglik ostiga yo`naltiriladi.

Yonish mahsuloti bo`lgan gazning harorati  $1000^{\circ}\text{C}$  bo`lib, uning bosimi 400 mm suv ustuniga teng. Bu bosim qumni panjaradan ko`tarishga va qum zarralarining tartibsiz harakatlanishiga kifoya qiladi. Qum zarralarining bunday tartibsiz harakati go`yo qaynar buloqqa o`xshagani uchun bu jarayonni qaynar buloq usuli deyiladi.

**Zilola Abdulfaiz qizi**

**Gillarni tayyorlash.** Gillar ham quritiladi va maydalanadi. Montmorillonit gillari  $120^{\circ}\text{C}$  da, qolgan gillar esa  $200\sim 250^{\circ}\text{C}$  da quritiladi. Quritish uchun asosan baraban pechlaridan foydalaniladi. Quritilgan gillar ikki bosqichda maydalanadi: avval dag'al holatgacha (o'lchami 15 —25 mm gacha) shakli valsli yoki bolg 'ali maydalagicilarda, keyin esa sharli, bolg ali yoki yulduzli tegirmonlarda 0,1 mm o lchamgacha maydalanadi. Shundan keyin gillarni qumlarni tozalashda ishlatiladigan elaklar yordamida elakdan o tkaziladi.

Qolip aralashmaiariga gilni kukunsimon holatda emas, balki suspenziya holatida qo'shgan afzal. Aralashma tarkibi 45 — 60 miqdor, suvi 35—40 miqdor gildan iborat bo'lishi tavsiya etiladi. Suspenziya tayyorlashda sharli tegirmon, lopastli aralashtirgich yoki begundan foydalaniladi. Tayyor suspenziya qolip aralashmasi tayyorlanadigan bo' limga quvur orqali yoki maxsus idishlarda uzatiladi.



Qolip va o‘zak ashyolarini tayyorlashda gil kukuni o‘rniga suspenziyadan foydalanishning quyidagi afzalliklari mavjud:

1. Gilning bog‘lovchilik xususiyatining ortishi tufayli uning sarfi 30% ga kamayadi.
2. Gilni kukun holatiga olib kelish uchun zarur bo‘lgan maydalash, quritish va elash jihozlariga ehtiyoj bartaraf etiladi.
3. Gilni quritish uchun yonilg‘iga ehtiyoj yo‘qoladi.

Lekin shuni ta’kidlab o‘tish lozimki, suspenziyadan foydalanishda 1% miqdordagi gil uchun 1,5% miqdorda suv qo‘shilishi kerak. Bu esa aralashmaga qo‘shiladigan ba’zi tashkil etuvchilar uchun yo‘l qo‘yib bo‘lmaydigan miqdordir.

**Ko‘mir kukunini tayyorlash.** Ko‘mir kukuni ham gil kukuni tayyorlanadigan maydalash jihozlarida tayyorlanadi.

Yangi ashyolarning qolgan qismini (bog'lovchilar, changsimon kvarts va boshqalar) quyuv sexlariga tayyor holatda yetkazib, ularni tayyorlash uchun maxsus jihozlarga xojat yo‘q.

**Ishlatilgan aralashmalarni tayyorlash.** Qoliplardan ajratib olingan aralashmalarga qaytadan ishlov berilib, aralashma tayyorlash bo‘limiga uzatiladi. Quruq qoliplardan ajratib olingan aralashmalar tarkibida qattiq aralashma kesaklari mavjud bo‘lib, ular silliq valiklar yordamida eziladi. Nam qoliplardan ajratib olingan aralashmalar esa osonlik bilan maydalanadi, shuning uchun ularni valiklar bilan ezib maydalashga ehtiyoj bo‘lmaydi.

Aralashma tarkibidagi metall parchalari (sachragan metall zarralari, o‘zak korpuslarini) ajratish uchun magnitli separatorlardan foydalaniladi





Magnitli separatoridan keyin aralashma silindrsimon yoki konussimon elaklardan o'tkaziladi. Bu elaklar tirqishlarining o'lchami 3 —10 mm ni tashkil etadi. Harorati 50°C gacha sovitilgan aralashma tayyorlash bo'limiga uzatiladi.

Tarkibida bog'lovchilarning qotib qolgan bo'laklari bolgan o'zak aralashmalari regeneratsiya deb nomlanadigan maxsus ishlov berish bosqichidan o'tkaziladi. Regeneratsiyadan maqsad o'zak aralashmasini tayyorlashda ishlatiladigan yangi qumni ishlatilgan o'zak aralashmasi bilan almashtirishdir.

Ishlatilgan o'zak aralashmasi maydalanadi, kesak holatida qotgan bo'laklar esa maydalanib qum zarralari va changsimon zarralarga ajratiladi. Bu changsimon zarralarning hosil bo'lishiga qum zarralarining issiqlik ta'sirida yorilishi sabab bo'ladi. Maydalangan o'zak aralashmalari zarralarining o'lchami bo'yicha turlarga bo'linadi. Bu jarayon havo oqimi yordamida (quruq regeneratsiya) oshirilishi yoki maxsus idishlarda suvga aralastirilib (ho'l regeneratsiya) amalga oshirilishi mumkin.

Regeneratsiya jarayoni juda murakkab bo'lib, katta hajmdagi ishlab chiqarish maydonlarini va u bilan bog'liq katta iqtisodiy xarajatlarni talab qiladi. Shuning uchun regeneratsiya faqatgina yuqori sifatga ega bo'lgan kvars qumini olib kelish mushkul bo'lgan hollardagina qo'llaniladi.

**Zilola Abdulfaiz qizi**

## *Nazorat savollari*

### *Assignment*

- 1. Quyish tizimiga qaysi elementlar kiradi?*
- 2. Quyish tizimini turlari.*
- 3. Po'lat quymalar uchun quyish tizimi.*
- 4. Quyish tizimini hisoblash turlari?*
- 5. Ustamalar nima?*
- 6. Sovutgichlar qayerda o'rnatiladi?*
- 7. Yomg'irsimon quyish tizimi qanaqa?*
- 8. Cho'yan quymalari uchun quyish tizimini elementlarini proporsiyasini yozib*

*bering*

### **Foydalanilgan adabiyotlar:**

1. Производство стали проливает под ред. Я.Я. Козлова, М., МИСиС, 2003, 347.
2. Получение отливок вакуумно-пленочным методом, Муйнов А. Бухара, 1972, 46.
3. Специальности Литиевые под ред. Б.Б. Гуляева, А.М. Липницкого, Ф.Д. Оболенцева, Машиностроение, 1971, 255.
4. Литейная форма Рубцов Н.Н., Балабин В.В., М.Н. Воробьева, Машгиз, 1959, 557.
5. Quyma mahsulotlarni loyihalash va ishlab chiqarish., S.A. Rasulov., Toshkent 2017.
6. Foundry technology., Peter Beeley, London, 2003.
7. Quymakorlik texnologiyasi., Sh.N.Saidxodjayeva., Toshkent., 2020
8. Литейное производство, под.ред. И. Б. Куманина, Маш., 1971, 311.
9. Foundry technology., Peter Beeley, London, England, Wip9hl, 2001, 700 pg.
10. Литниковая система., Г. М. Дубовицкий., Машгиз, 1982, 250.

# E`TIBORINGIZ UCHUN KATTA RAHMAT!!!

Zilola Abdulfaiz qizi 

abdulzilola@gmail.com 