

# ma'ruza. Quymakorlik asoslari

§1. Quymakorlik haqida asosiy tushunchalar

§2. Qum qoliplarda qyuma olish.

§3. Quuma olish turlari.

## §1. Quymakorlik haqida asosiy tushunchalar

Suyuq metallni shakli xomaki yoki detalga o'xshagan maxsus qolipga quyib fasonli (shakldor) xomakilarni yoki detallarni olish bilan shug'ullanadigan soha **quymakorlik** deyiladi.

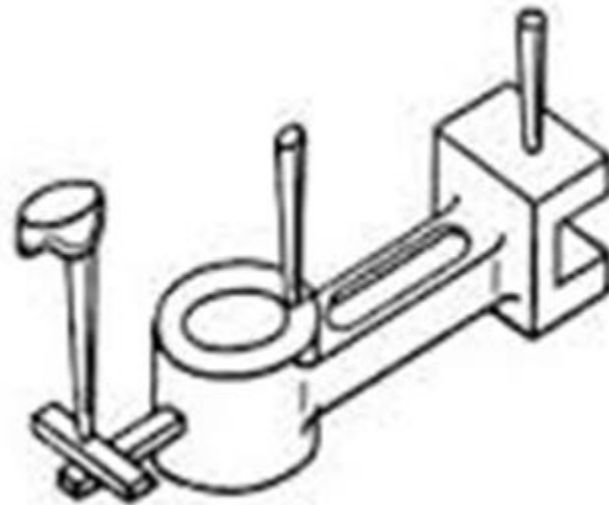
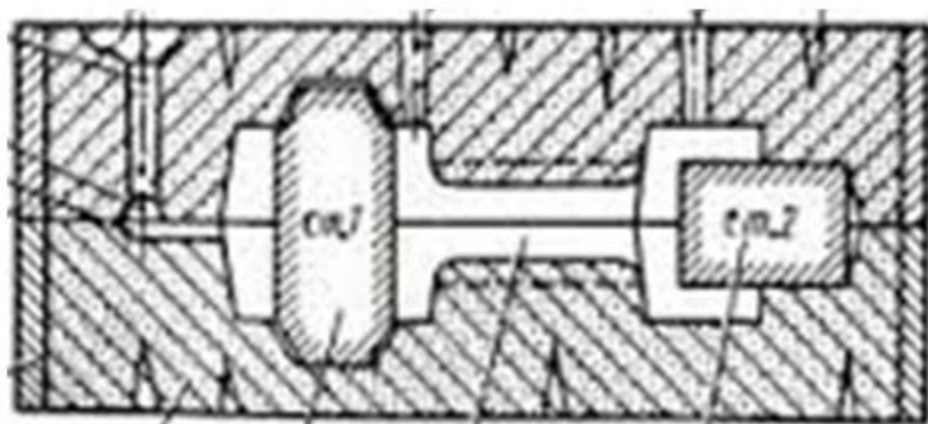
Qotgandan keyin metall qolip shaklini saqlab qoladi. Olingan xomaki **quyma** deyiladi.

**Quymakorlik** –bu quyma shaklini takrorlaydigan qolipni tayorlab, unga suyultirilgan metalni quyib, qolipni ajratib quyma olish jarayoni.

Metallni kristallanish va qotish jarayonida quymalarning mexanik va ekspluatatsion (ishlatish jarayondagi) hossalari shakllanadi.

Quyish yoli bilan massasi , bir necha grammdan 300 tonnagacha, uzunligi bir necha sm dan 20 m gacha devor qalinligi 0,5 – 500 mm gacha xilma-xil quymalar olish mumkin.

Masalan silindr bloklarini, porshenlarni, tirsakli vallarni, reduktor qutilari va qopqoqlarni, tishli g'ildiraklarni, dastgoh staninalarini, prokat stanlarning staninalarni, turbina kurraklarini.



Quymalarni olish texnologiyasi bo'yicha bir nechta usullar mavjud:  
qumli qoliplarda, metall qoliplarda, qobiqli qoliplar yordamida,  
eruvchan modellar yordamida, bosim ostida,  
markazdan qochma usuli yordamida quymalarni olish

Qaysi usulni qo'llash quymalar soniga, quyma sirtlariga va aniqligiga qo'yiladigan talablarga, iqtisodiy Область применения того или иного способа литья определяется объемом производства, требованиями к геометрической точности и шероховатости поверхности отливок, экономической целесообразностью и другими факторами.

## §2. Quyma materiallariga qo'yiladigan talablar

Quymalarni olish uchun qora metallarning qotishmalari: kul rang cho'yan, bolg'alanuvchan cho'yan va boshqa cho'yanlar; uglerodli va legirlangan po'latlar, rangli metallar qotishmalari: mis qotishmalari (bronza va latunlar), rux, alyuminiy va magniy qotishmalari; yuqori temperaturada eriydigan metall qotishmalari: titan, molibden, volfram va boshqalar.

Quyma qotishmalar yuqori quymakorlik xossalarga ega bo'lishi ketak, ya'ni yuqori oquvchanlikka, kam kirishuvchanlikka, mayda donali struktura xosil kila olish va boshqalar.

kam  
kirishuvchanlik

yuqori  
oquvchanlik

mayda donali bir  
tekis struktura  
hosil qilish

metall hajmini va  
o'lchamlarini  
kichrayishi  
chōyanlar 0,9-1,3%;  
pōlatlar -2,0...2,5%;  
alyuminiy 1,7...2,0%

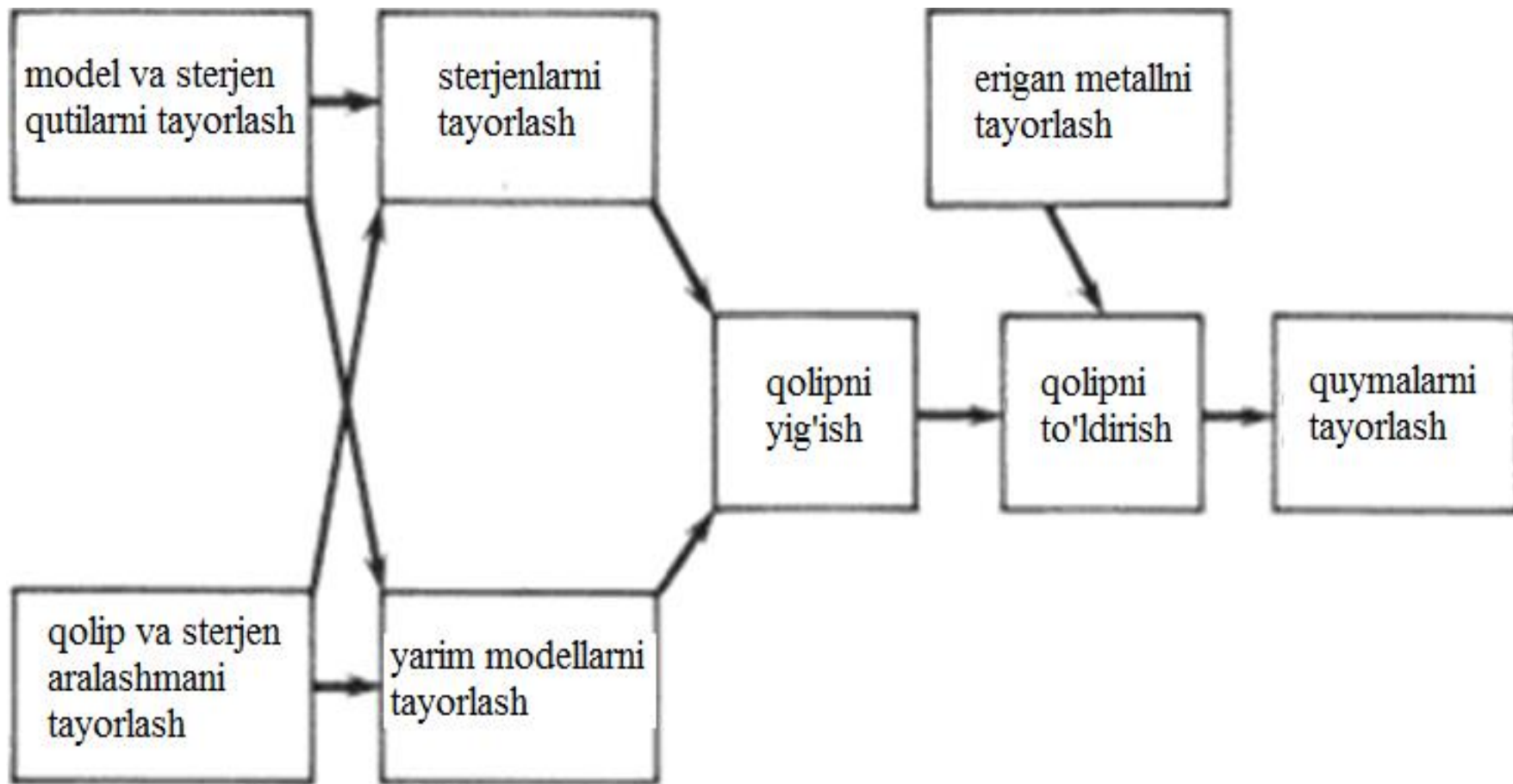
**Yuqori oquvchan** -  
chōyan, alyuminiy-  
kremniy, kremniyli  
latun qotishmalari.  
**Ōrta oquvchan** -  
pōlat, oq chōyan,  
alyuminiy-mis va  
alyuminiy- magniy  
qotishmalarl

metall tez qotishi va  
sovishi kerak - metall  
sovitkichlar  
(plastinalar) yoki  
suyuk metallga  
kremniy, magniy,  
natriy kukunlari  
qōshiladi.

Kirishish miqdoriga qotishmaning tarkibi, temperaturasi, qolipda qotish tezligiga, quymaning va qolipning tuzilishi. Masalan, kul rang cho'yanning tarkibida uglerod va kremniy ko'p bo'lsa kirishuvchanlik kamayadi.

Qotishma tez sovitilsa kirishish kuchaydi.

### §3. Qumli qoliplarda quyma olish jarayoni

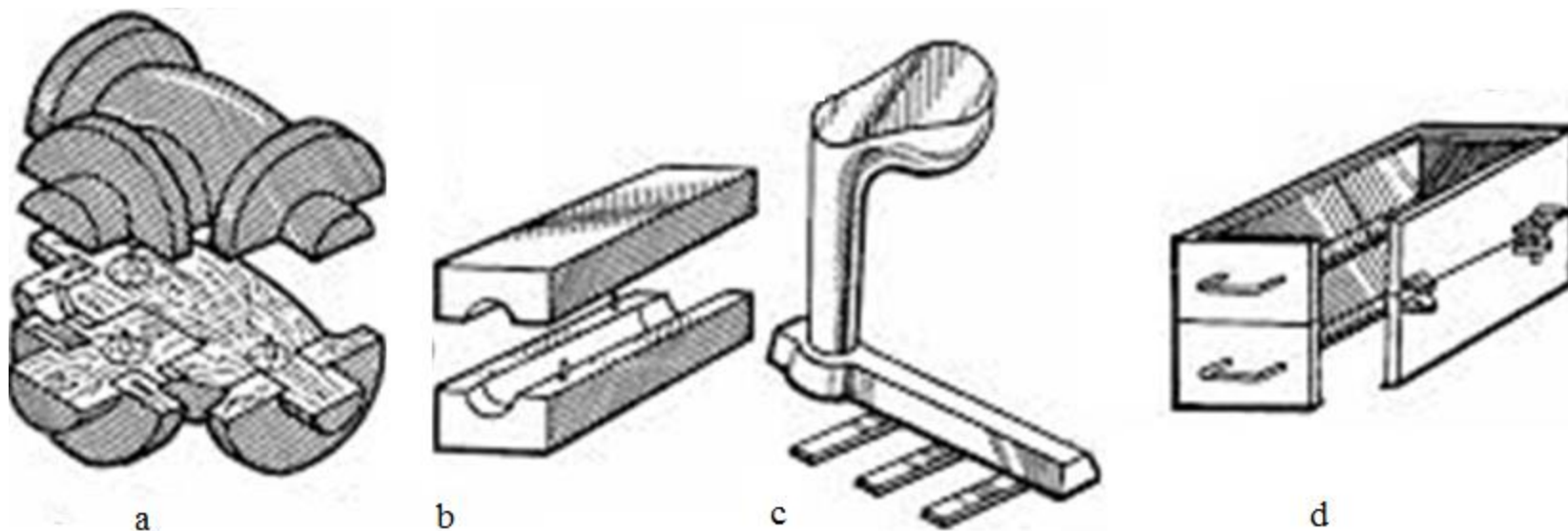


Quymani tayorlash texnologiyasi

**Qoliplar aralashmasiga** quyidagilar kiradi: kvarts qumi, gil va tegishli xossalarga erishish uchun qoʻshiladigan materiallar (grafit, yogʻoch qipigʻi, mazut, moy, komir kukuni) suv.

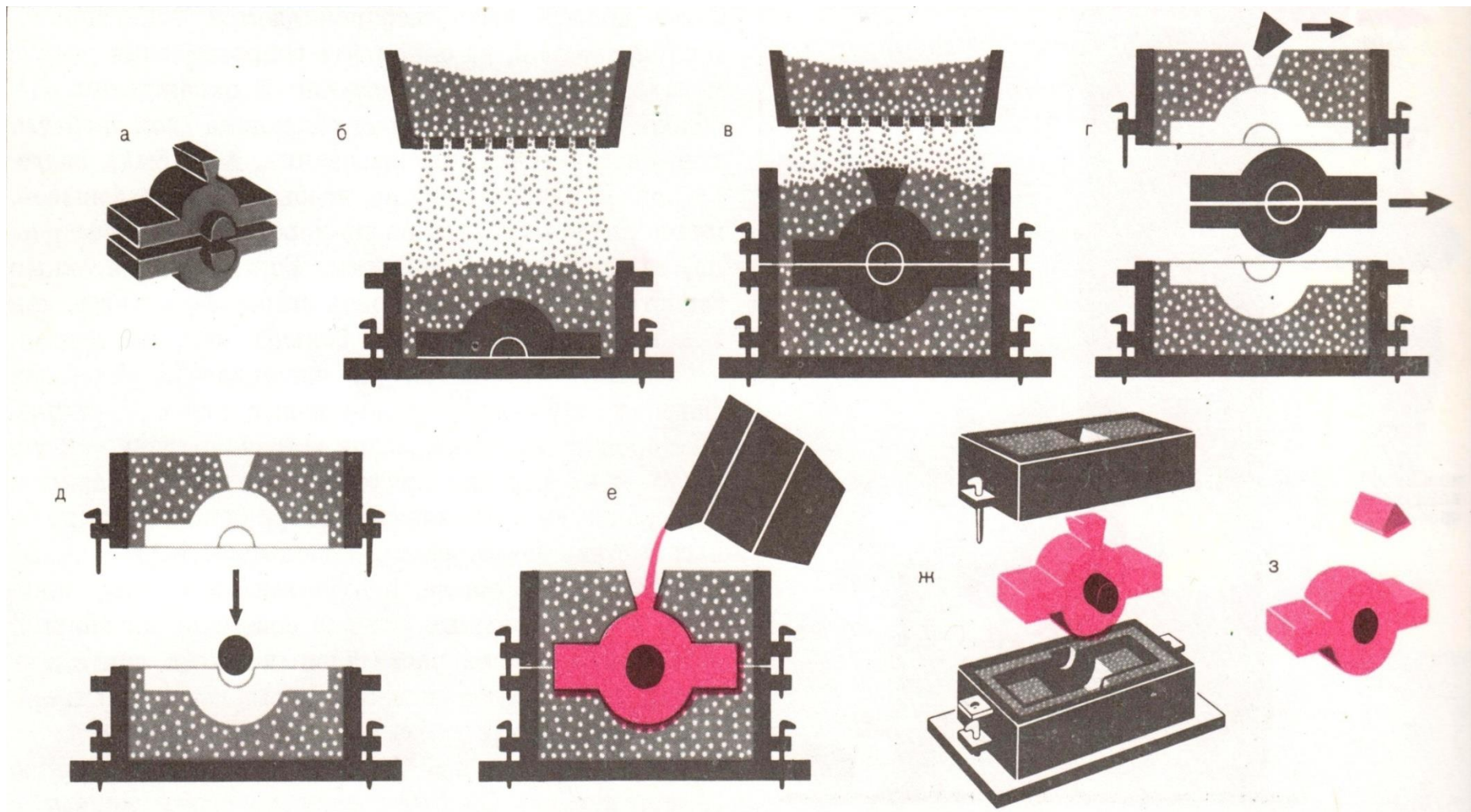
Sterjenlar tayyorlash uchun suv oʻrniga suyuq shisha qoʻshiladi

Qolip aralashmasi oʻtga chidamli, yetarli darajada mustahkam, gaz oʻtkazuvchan, plastikli, qayishqoqli, arzon boʻlishi kerak



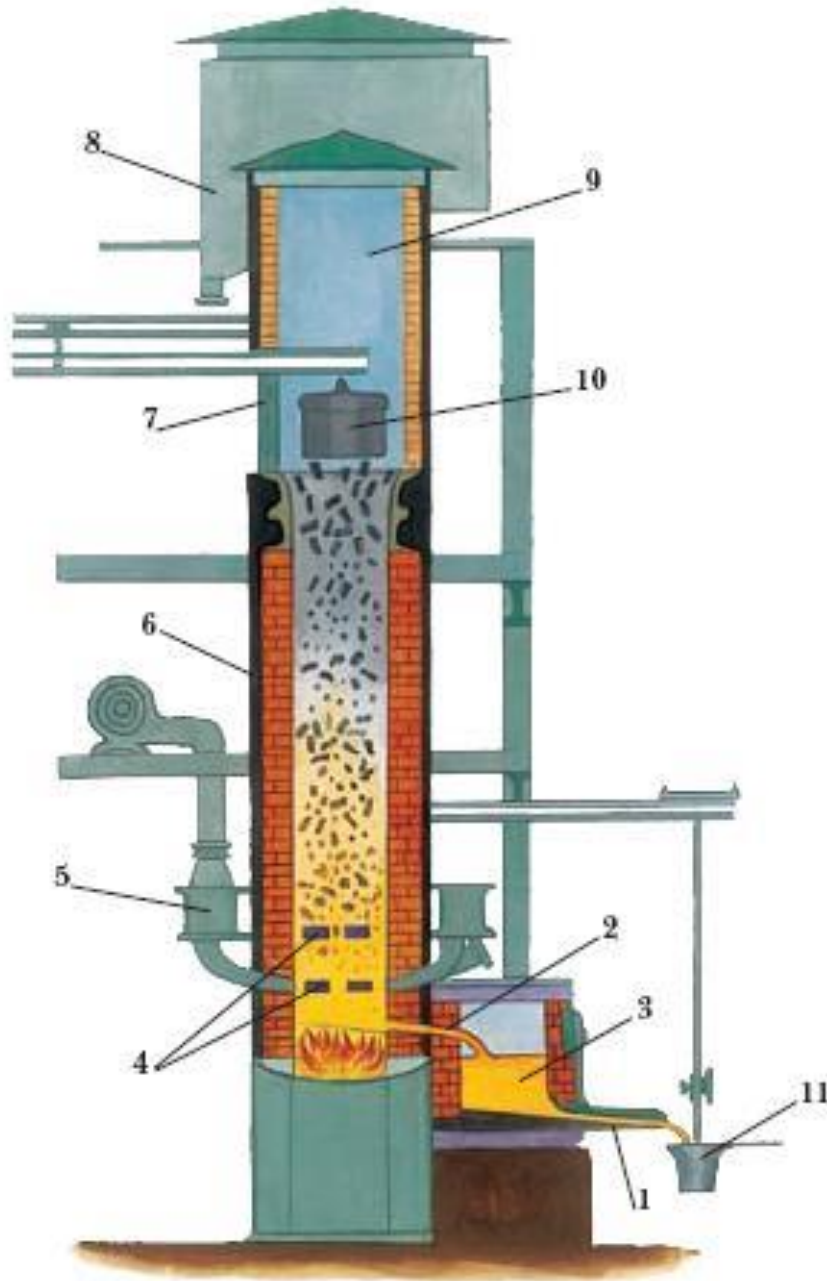
**Model komplekti:** a - model, b - sterjen qutisi, c - quyish sistemasi modellarining elementlari, d – opokalar.

# Ikki opokada qolip tayyorlash ketma-ketligi





## §4. Quymakorlikda ishlatiladigan pechlar va qurilmalar



**Chōyanni** eritish uchun domna pechiga oʻxshagan **vagranka** deb nomlanadigan pech ishlatiladi.

Vagrankada chōyan koks yordamida eritiladi. Chōyanni zararli qōshimchalardan tozalash uchun vagrankaga flyus ham qōshiladi.

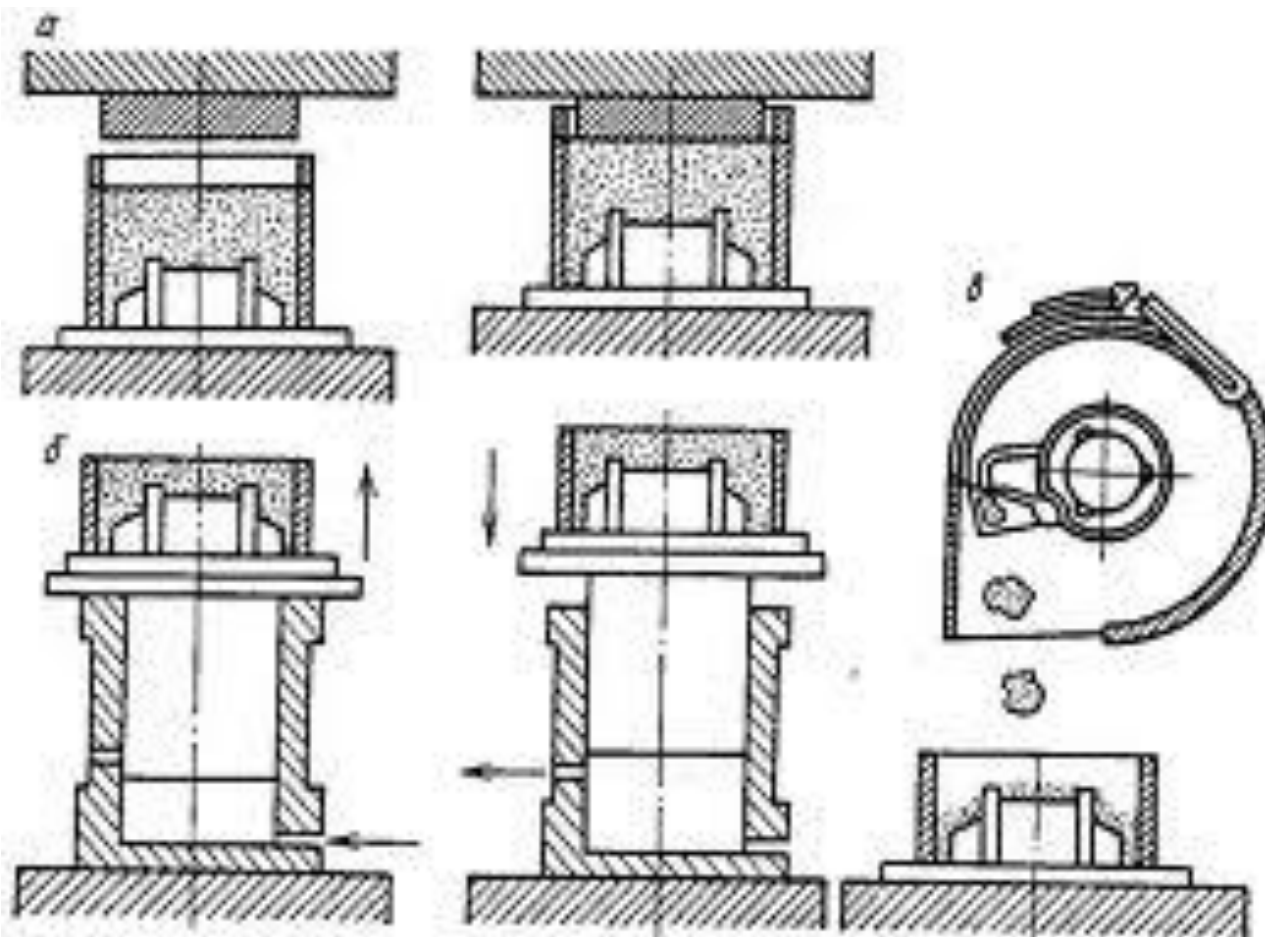
Vagranka pechi domna pechiga oʻxshasa ham, unda chōyan faqat qayta eritiladi.

**Pōlatlarni va rangli kotishmalarni** suyultirish uchun kichik konvertorlar, marten pechlar, elektr pechlar ishlatiladi.

Ko'plab ishlab chiqarishda qolip aralashmasi maxsus mashinalarda uchta usulda zichlanadi:

a) tepadan presslash usuli; б) sakratish usuli; в) aralashmani otib qolipni toldirish usuli.

### Qolip aralashmalarning zichlas



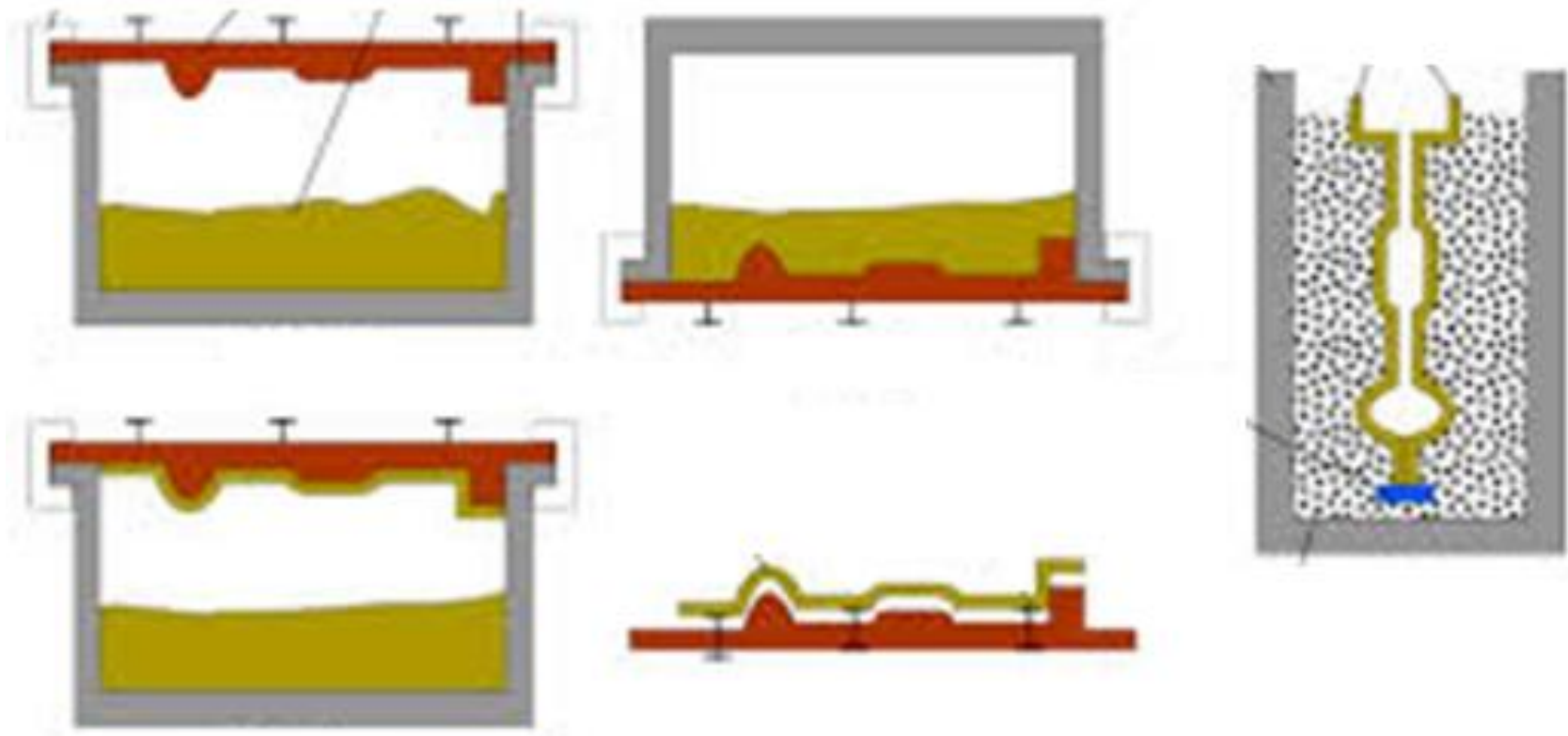
## §5 Quymalarda uchraydigan nuqsonlar va ularning sabablari

Quyma nuqsonlari ikkita guruhga bo'linadi: tashqi nuqsonlar (qumli bo'shliqlar, qiyshayish, kam quyish va boshqalar) va ichki nuqsonlar (kirishish va gaz bo'shliqlari, issiq va soviq darzlar va boshqalar).

Qolip va sterjen materiallari yetarli darajada mustahkam bo'lmagani, qolip yaxshi zichlanmagani uchun quyma tanasida qumli bo'shliqlar xosil bo'ladi.



## §1.1. Qobiqli qoliplar yordamida quyma olish.



Qobiqli qoliplarni tayyorlash uchun kvarts qumi 5-6% pulver bakelit (smolaning bir turi) bilan aralashtiriladi

## **Qobiqli qoliplar yordamida quyma olish ketma-ketligi**

- 1) Qutiga qolip aralashmasi, ustiga  $220...250^{\circ}\text{C}$  ga qizdirilgan metall model bilan model plitasi o'rnatiladi (model quti ichiga qaratilgan).
- 2) Quti ag'dariladi va bu holatda 15-20 soniya turadi. 6-10 mmli erigan smola hisobiga qobiq paydo bo'ladi.
- 3) Qobiq plita bilan birga 1-3 daqiqaga  $250...300^{\circ}\text{C}$  qizdiriladi va qattiqlashadi.
- 4) Xuddi shunday qobiqni ikkinchi yarimi tayyorlanadi.
- 5) Keyin qobiqlar yig'iladi va opokaga tik o'rnatiladi. Suyuq metall quyilganda qobiq sinib ketmasligi uchun tashqarisiga cho'yan pitra to'kiladi.

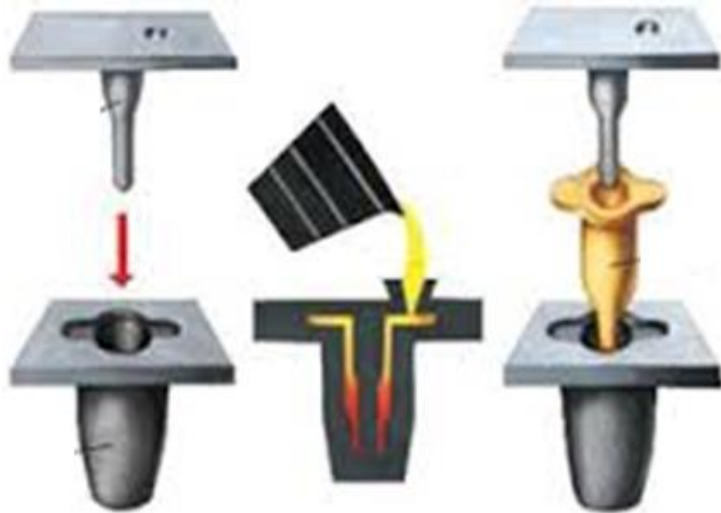
Qobiqli qoliplarga quyish quymalarning yuqori aniqligini ta'minlaydi, bu mexanik ishlov berish uchun qoldirilgan qo'yimni 2 marta kamaytirishga imkon beradi.

Qolip uchun mayda donali kvarts qumi qo'llanilsa quyma sirtining tozaligi oshadi.

Qobiqlarning yuqori mustahkamligi ularning qalinligini kamaytirishga imkon beradi va qolip aralashmasini tejalishiga olib keladi.

Qobiqli qoliplarda avtomobil, traktor, qishloq xo'jalik mashinalarning cho'yan, po'latlar va rangli metallardan tayorlangan quymalar olinadi. Ularning qalinligi 3-15 mm, massasi 0,25 -100kg.

## §1.2. Metall qoliplar yordamida quyma olish.



Metall qoliplar seriyalab va ko'plab ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi.

Metall qoliplar kul rang chōyanlardan, legirlangan pōatlardan tayorlanadi.

### **Metall qolipni issiq metallni qoyish uchn tayorlash:**

1) Qoliplar metall quyishdan oldin  $100...300^{\circ}\text{C}$  temperaturagacha qizdiriladi, bu qolipni issik metall quyilganda darz ketishidan saqlaydi.

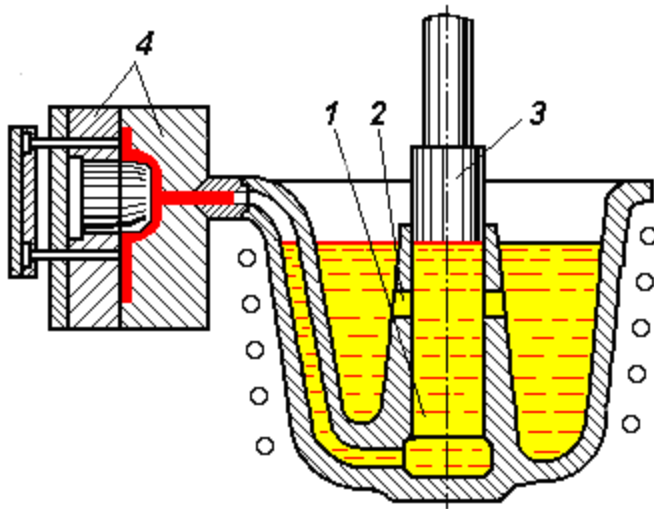
2) Quyma sirti sillik bōlish uchun qolip ichki yuzalariga o'tga chidamli bōyoq yoki bōr, grafit, suyuq shisha suv aralashmasi surkaladi.

3) Metall qoliplarning ish muddatlarini oshirish uchun ular devorlardagi kanallar orqali suv bilan sovutiladi.

Bu usulning asosiy afzalliklari:

- 1) qolip aralashmasi kerak emas, ish sharoitlari yozshilanadi;
- 2) quymalarning mexanik xossalari, aniqligi va yuza tozaligi oshadi;
- 3) ish unumi oshadi;
- 4) bitta qolip ko'p marta ishlatiladi;

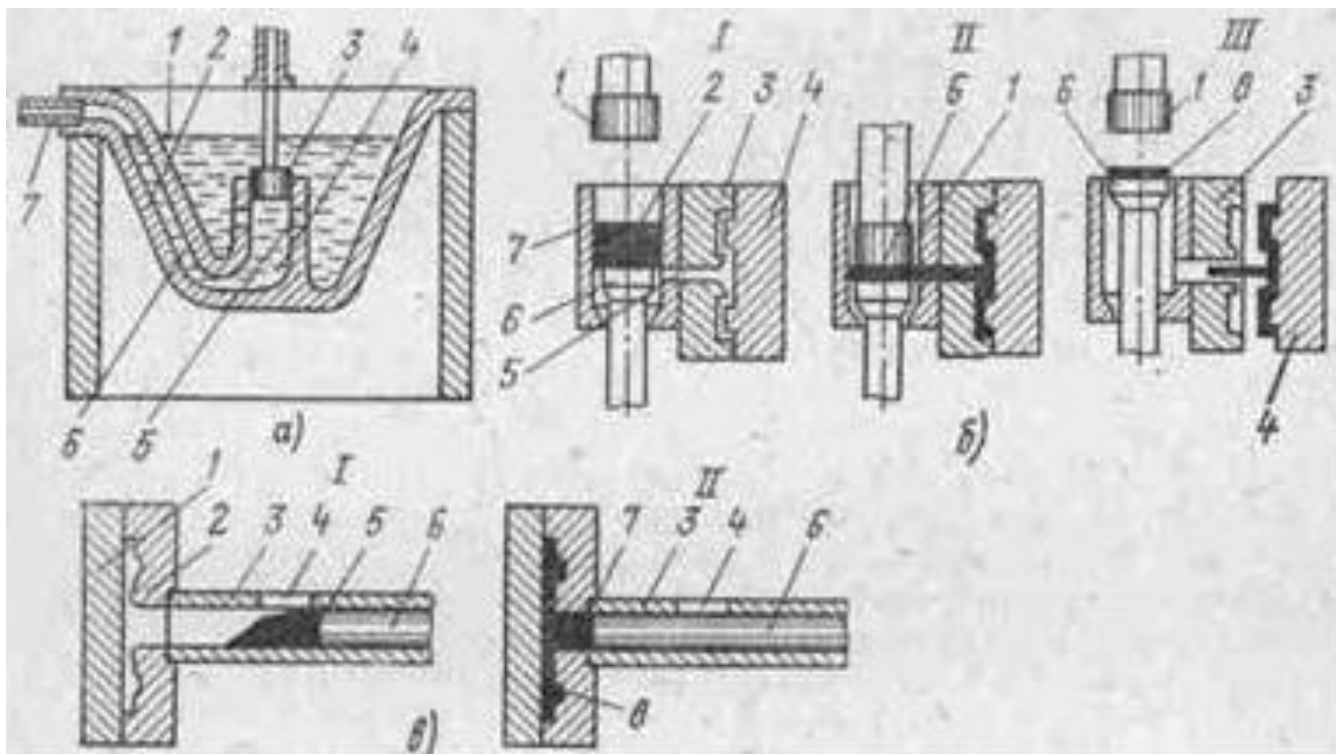
### 1.3. Metallarni bosim ostida quyish.



Presslash kamera 1 qizib turgan idishda joylashgan va atrofidagi erigan metall porshen 3 tepaga qo'tarilanganda 2 teshiklardan presslash kameraga o'tadi.

Porsyen pastga yurganda metall bosim bilan press-forma 4 ga qarab harakatlanadi.





Metall qoliplarga suyuq metall bosim ostida beriladi. Bu usul bilan yirik seriyalab va ko'plab ishlab chiqarishda misdan tayyorlangan quymalarni 30 kg gacha, alyuminiydan - 12 kg gacha olish mumkin.

Bosim qolip yaxshi to'lishini, quyma yaxshi zichlanishini ta'minlaydi.

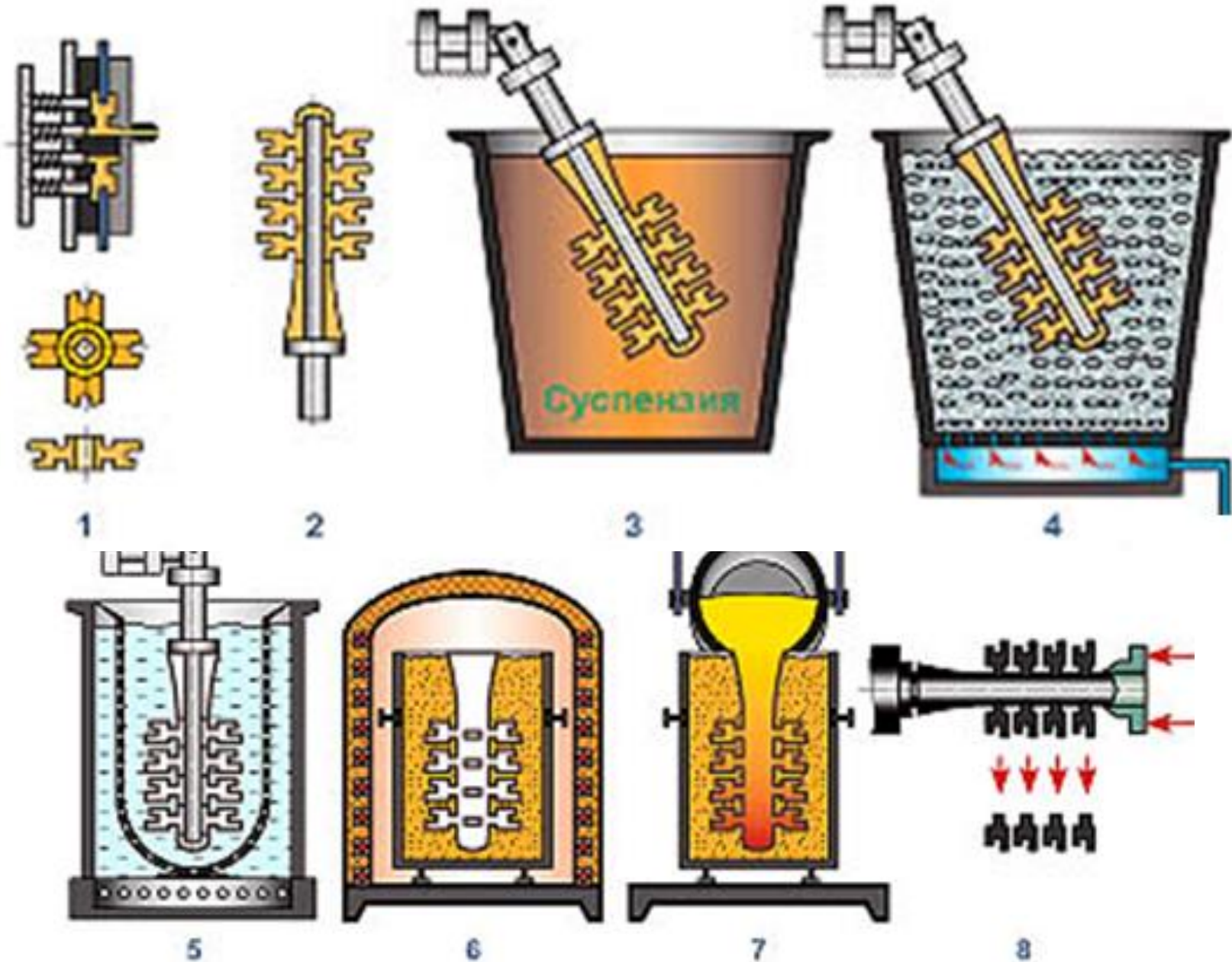
## Bosim ostida quyishning asosiy texnologik operatsiyalar

- 1) Pressformani tozalash.
- 2) Pressforma 120...220°C gacha qizdiriladi va sirtiga o'tga chidamli bo'yaq suriladi.
- 3) Pressformani yig'ish.
- 4) Suyuq metallni presslash kamerasiga quyiladi va bosim bilan pressforma ga beriladi.
- 5) Quymani bosim ostida sovitish va qotirish.
- 6) Quyma qotgandan keyin bosim pasytiriladi va quyma pressformadan olinadi.

### Bosim ostida quyishning afzalliklari.

- murakkab yupqa devorli quymalar olinadi
- quyma sirti toza bo'lgani uchun mexanik ishlov berish 90-95% kamayadi
- o'lchamlarning yuqori aniqligiga erishiladi
- mayda donali struktura olinadi
- sanitariya sharoitlarini yaxshilanadi

# 1.4. Eritiladigan modellar yordamida quyma olish.



Bu usul quyidagicha amalga oshadi.

- 1) Oson eriydigan moddalar (parafin)dan tayorlangan press-formani bosim bilan toldiradi (1);
- 2) Keyin modellar havoda sovutiladi va bloklarga yig'iladi (2);
- 3) Bloklar, suyuq shishaga botiriladi (3), o'tga chidamli materiallar bilan qoplanadi (4), 100 — 120°C ga qizdiriladi – parafin oqib tushadi (5);
- 4) Bloklar 800 — 850°C da qizdirib puxtalanadi, qolip yig'iladi, atrofi qum yoki pitra bilan zichlanadi (6);
- 5) Suyuq metall qolipga quyiladi (7), metall qotgandan keyin blok alohida buyumlarga ajratiladi (8).

## . Qo'llash sohalari.

Bu usulda xoxlagan shaklda hap xil qotishmalardan bir necha grammdan – 250kg, devor qalinligi 1 mmli quymalarni olish mumkin. Mexanik ishlov berishga 0,2-0,7mm qo'yim qoldiriladi..

Mashinasozlikning har xil sohalarida qo'llaniladi.

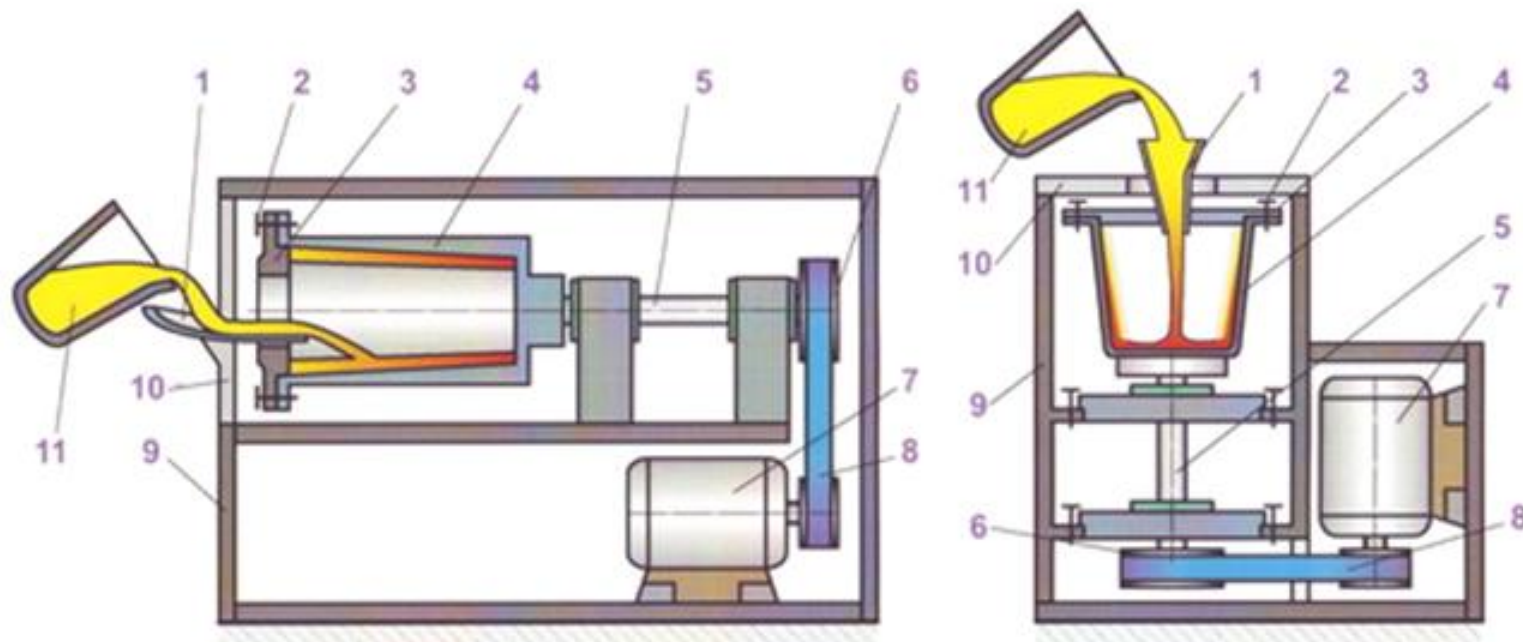
Eritiladigan modellar yordamida quyma olish usulining afzalliklari.

- uyqori temperaturada eriydigan qotishmalarni quyish mumkin.
- juda murakkab quymalarni olish mumkin
- quyma o'lchamlari juda aniq va yuza sirtlari silliq chiqadi

Kamchiliklari.

- jarayon uzoq davom etadi
- usul ancha qimmat

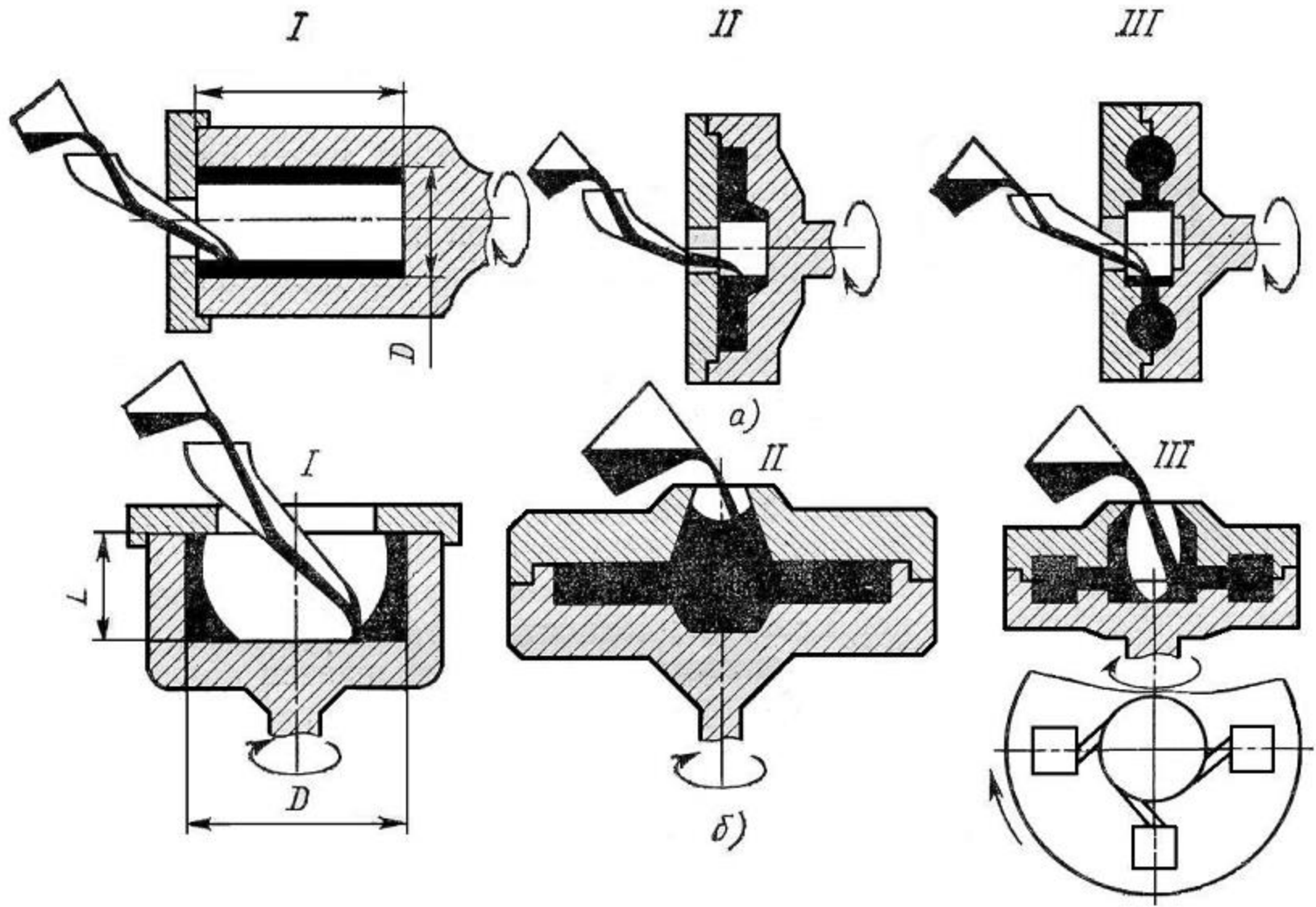
## 1.5. Quyushning markazdan qochma usuli.



Markazdan qochma usul yuqori unumligi, quyma sifatining yaxshiligi, quyish sistemasi talab etilmasligi bilan ajralib turadi.

Bu usulning kamchiligi - faqat doiraviy shakldagi quymalarni olinish mumkin va qōshimcha uskunalar (presslar, platformani aylantiruvchi dvigatel) talab qilinadi.

Olinadigan quyma turiga kōra qoliplar gorizontal (suv va kanalizatsiya quvurlari) va vertikal oqlar (shkiv, tishli fildirak vtulka, xalqa) atrofida aylanadi.



Markazdan qochma usuli bilan quyishning afzalligi:

- yupqa devorli murakkab quymalar olinadi;
- sirtning tozaligi yuqori bo'ladi, demak mexanik ishlov berish 90-95% ga kamayadi;
- o'lchamlar yuqori aniqligiga erishiladi;
- mayda donali struktura xosil bo'ladi;
- ish sharoiti ancha yaxshilanadi;

Markazdan qochma usuli bilan quyishning kamchiligi:

- pressformaning narhi yuqori va pressformani tayorlash og'ir ish;
- gaz bo'shliqlarning ko'pligi;
- massa va o'lchamlar bo'yicha ma'lum chegaralar mavjudligi.



## **Nazorat savollari:**

1. Qobiqli qoliplar yordamida quyma olish.
2. Metall qoliplar yordamida quyma olish.
3. Metallarni bosim ostida quyish.
4. Eritiladigan qoliplar yordamida quyma olish.
5. Quyushning markazdan qochma usuli.