

ANDIJAN MACHINE BUILDING INSTITUTE

ANDIJON MASHINASOZLIK INSTITUTI

Automobile casting parts, methods and materials.

Lecture-11

Metallurgy of foundry production.

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

11-Ma`ruza.

Quymakorlik metallurgiyasi.

Reja:



1

Quymakorlik metallurgiyasi.

2

Quymakorlik metallurgiyasining umumiy tasnifi.

3

Suyuqlantirish-ning asosiy prinsiplari va usullari.

4

Xulosa. Nazorat savollari
(Assignment)

5

Foydalanilgan adabiyotlar



Metallurgiya - fan va texnikaning hamda sanoatning ma'dan va boshqa materiallardan metallar olish jarayonlarini, shuningdek, metall qotishmalarining kimyoviy tarkibini, strukturasi, binobarin, xossalarini o'zgartirish bilan bog'liq bo'lgan jarayonlarni qamrab oluvchi sohasidir.

Quymakorlikda suyuq holatdagi quyma qotishmalar tayyorlash va ularni ma'lum tarkibli hamda talab etilgan xossalari holatga yetkazish jarayonlari metallurgiyaga kiradi.

Quymakorlik metallurgiyasining asosiy metodlari suyuqlantirish va biror tashqi ta'sir yordamida (bu ta'sirlar xilma-xil bo'lishi mumkin) suyuq quyma qotishmalarga ishlov berishdir.



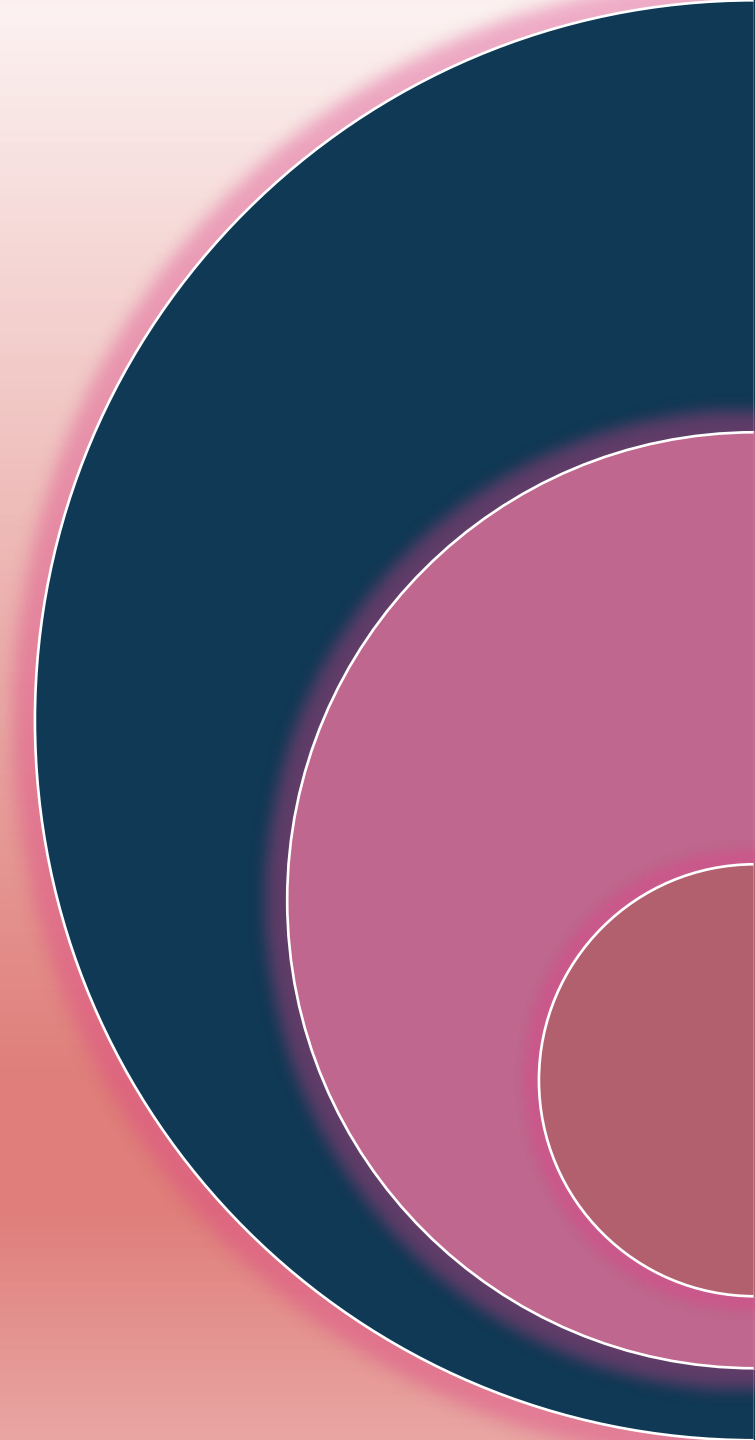


Quymakorlik metallurgiyasining umumiy tasnifi.

Quymakorlikda suyuqlantirish atamasi talab etilgan sifatdagi quymalar olishni ta'minlaydigan ma'lum kimyoviy tarkibli, haroratli va xossalari qotishma tayyorlash bilan bog'liq bo'lgan fizik va kimyoviy jarayonlar majmuyini bildiradi.

Jarayonlarning asosini tashkil etuvchi fizik va kimyoviy qonuniyatlar majmuyi suyuqlantirish metodi deyiladi.

Suyuqlantirish metodi uni amalga oshirishning asosiy prinsipi bilan belgilanadi. Masalan, vagrankada suyuqlantirish metodi suyuqlantirish agregati sifatida vagrankadan foydalanishga, yoy yordamida suyuqlantirish esa issiqlikni hosil qilish manbayi sifatida yoy razryadidan foydalanishga asoslangan va h.k.



Quyma qotishmalarni suyuqlantirib olishning asosiy xususiyati shundan iboratki, bunda quymaning talab etilgan xossalari unda birdaniga, keyingi metallurgik ishlov berishlarsiz hosil qilinishi zarur.

Masalan, metallurgiya zavodlarida suyuqlantirib olinadigan po‘lat quyma tarzida quyiladi, keyin esa unga bosim bilan ishlov beriladi (uchinchi metallurgik ishlov), quymakorlikda suyuqlantirib olinadigan po‘latdan esa talab etilgan sifatdagi quyma detal olishda foydalaniladi, bu olingan xossalar esa termik ishlov berish yo‘li bilan, biroq metallurgik ishlov bermasdan yaxshilanishi mumkin.

Quyma qotishmalarni suyuqlantirib olish, ba'zan metallar va qotishmalar olishning metallurgik jarayonidan iborat bo'lgan birlamchi suyuqlantirishdan farqli ravishda, quymakorlikda ikkilamchi suyuqlantirish deb ataladi. Cho‘yan uchun, masalan, domnada suyuqlantirib olish birlamchi, vagranka yoki elektr pechlarda suyuqlantirib olish esa ikkilamchi suyuqlantirish hisoblanadi.



Ikkilamchi suyuqlantirish uchun dastlabki material sifatida metallurgiyadagi kabi ma'dandan emas, balki metallar va qotishmalardan foydalaniladi, bular, o'z navbatida, yo birlamchi suyuqlantirish mahsuloti, yo metall temir-tersagidan iborat ikkilamchi metallar bo'lishi mumkin. Ba'zan bu atama «Ikkilamchi rangli metallar» korxonalarida rangli metallar temir-tersagini qayta suyuqlantirish yo'li bilan olinadigan quyma holdagi rangli metallarni anglatadi.

Zilola Abdulfaiz qizi



Suyuqlantirish agregatiga qattiq materiallar solinadi, u yerdan esa suyuq metall yoki qotishma va suyuqlantirishdagi qo'shimcha mahsulot hisoblangan shlak (tashqol) olinadi. Qattiq materiallar aralashmasi **s h i x t a** deb ataladi. Uning tarkibi tayyor metall yoki qotishmaning talab etilgan xossalariga ko'ra belgilanadi. Shixtaning asosini metall materiallar tashkil etadi. Qotishma hosil bo'lishi uchun ma'lum sharoitlar yaratish maqsadida suyuqlantirish agregatiga fluslar ham solinadi. Ular shlak hosil qilish yoki uning tarkibini rostdash uchun metallurgiya jarayonlarida ishlatiladigan materiallardir.

Zilola Abdulfaiz qizi

Ko‘pincha quyma qotishmalarni suyuqlantirib olishda alohida faza sifatida ugleroddan foydalaniladi. U vagrankada yoqilg‘i sifatida ishlatiladi, elektr pechlarida karburizator (uglerodlovchi) bo‘lib xizmat qiladi, suyuqlantirish agregatlarining ba’zi turlarida esa o‘tga chidamli ichki devor qatlami rolini bajaradi.

Suyuqlantirishning barcha jarayonlarida gaz fazasi ishtirok etadi, bu fazani gazlar, yoqilg‘ining yonish mahsulotlari, boshqa fazalarning o‘zaro ta’sirlashadigan elementlari, shuningdek, agar suyuqlantirish pechi germetiklangan bo‘lsa, atrof atmosferasi hosil qiladi. Ba’zi hollarda suyuqlantirish vakuumda olib boriladi.

Suyuqlantirish pechlarining suyuqlantirish jarayoni o‘tadigan ichki bo‘shlig‘i 1800 °C gacha haroratga chidaydigan o‘tga chidaAli ichki qatlam (futerovka) bilan chegaralangan bo‘ladi. Bu qatlam qisman suyuqlanishi va boshqa fazalar bilan o‘zaro kimyoviy ta’sirlashishi mumkin.

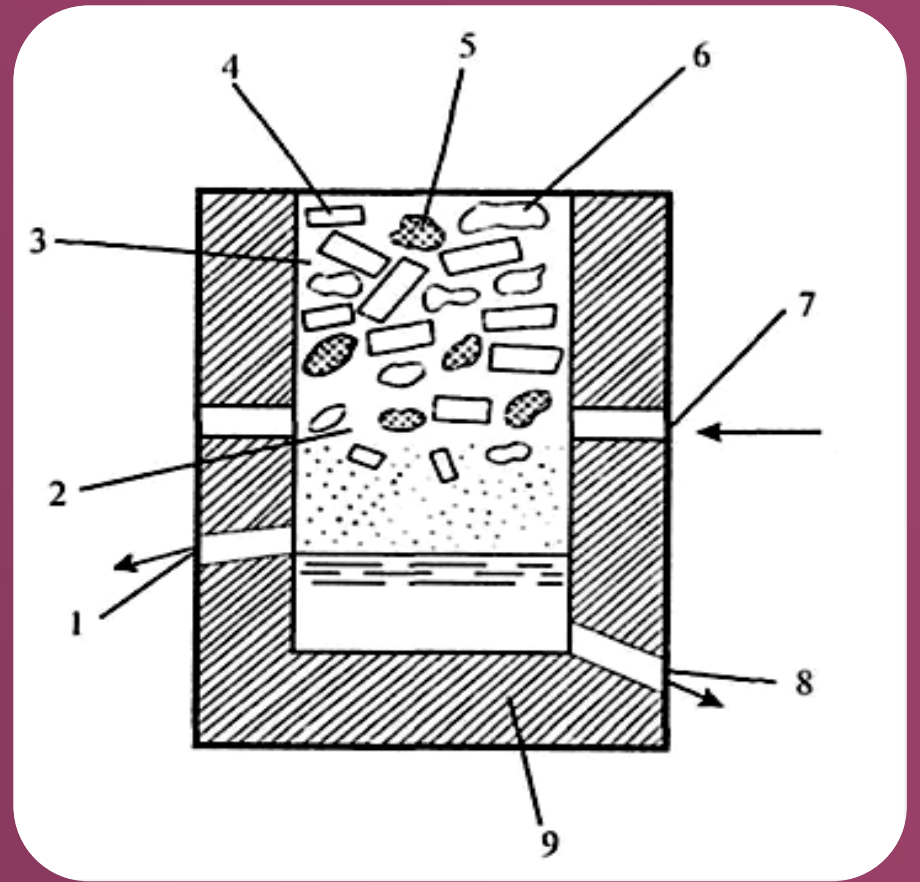


Suyuqlantirish natijasida suyuq qotishma olinadi, undan qoliplarga quyishda foydalanish mumkin.

Biroq ko'pchilik quymalarda qotishmaning sifatini talab etilgan darajagacha yetkazish uchun unga suyuq holida ishlov beriladi. Ishlov berish bevosita pechda yoki undan tashqarida olib boriladi (pechdan tashqarida ishlov berish).

Ishlov berish jarayonida qotishma zararli qo'shimalardan tozalanadi, modifikatsiyalanadi va legirlanadi [8,9]





1-rasm. Metallarni suyuqlantirish pechining umumiy tuzilishi [5]:

1-suyuq shlak; 2-metallni suyuqlantiradigan joy; 3-chiqib ketadigan gaz; 4 - qattiq metall; 5- qattiq uglerod; 6-qattiq flyuslar; 7 - beriladigan gaz; 8 - suyuq metall; 9-futerovka.

Suyuqlantirishning asosiy prinsiplari va usullari.



Suyuqlantirish jarayonlarining klassifikatsiyasi va ularni amalga oshirish usullari. Barcha mavjud jarayonlar bosqichlari soniga ko'ra monojarayonlar va polijarayonlarga bo'linadi.



Quymakarolikda monojarayonlar eng keng tarqalgan. Monojarayonda hamma operatsiyalar bitta suyuqlantirish agregatida, polijarayonda esa suyuqlantirish ketma - ket ikkita yoki bir nechta suyuqlantirish agregatida bajariladi.

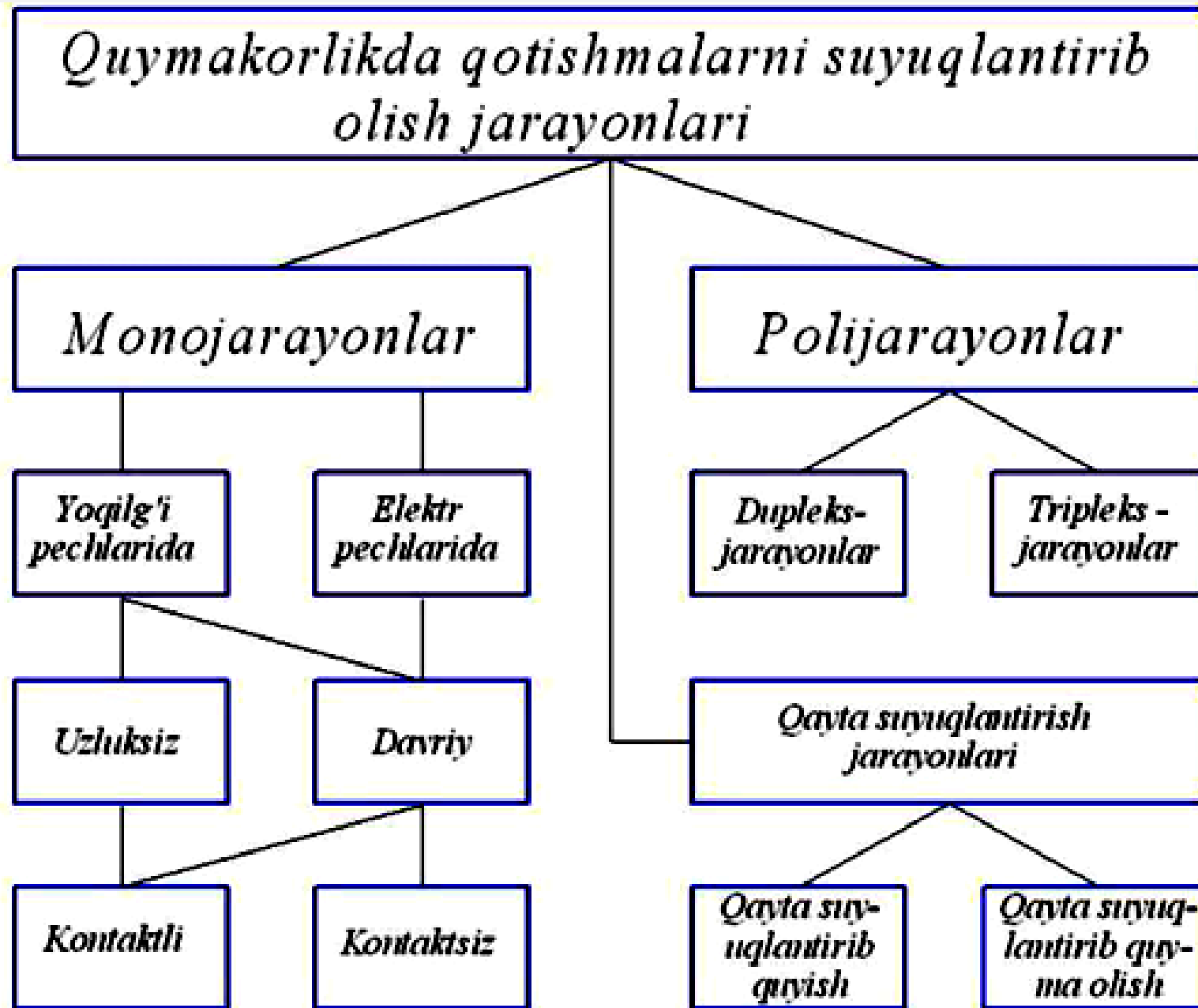


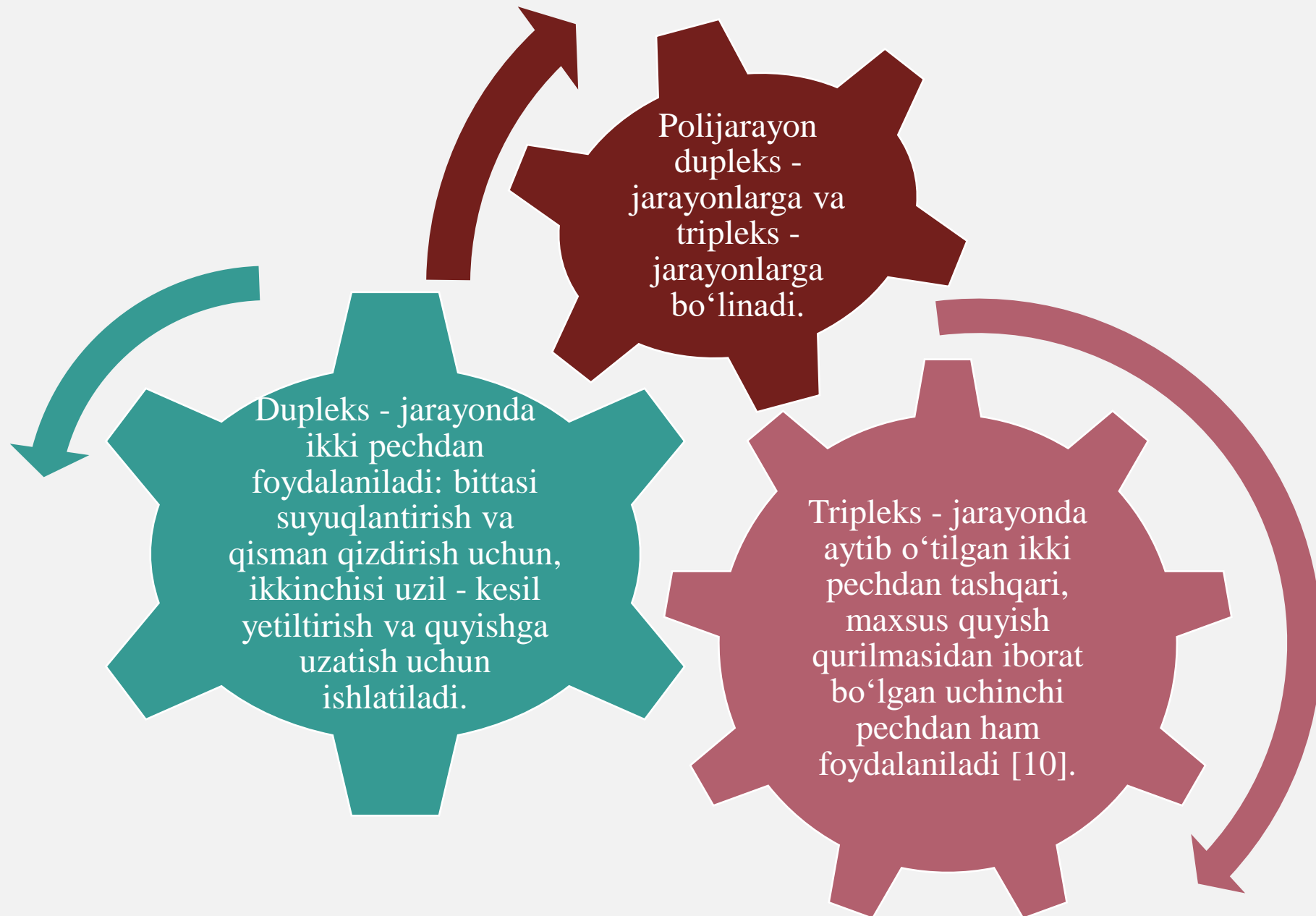
Qayta suyuqlantirish jarayonlari alohida guruhni tashkil etadi, bularda dastlabki quyma (odatdagidek shixta emas) qayta suyuqlantirishdagi ma'lum sharoitlar tufayli ancha yuqori sifatli quymaga aylanadi.



Bunda quyma bevosita suyuqlantirish jarayonida shakllanadi (uzluksiz jarayon), yo maxsus sharoitlarda, masalan, vakuumda qoliplarga quyish natijasida shakllanadi.

2-rasm. Quymakorlikda qotishmalarni suyuqlantirib olish jarayonlarining klassifikatsiyasi [5]







Quymakorlikda qotishmalarni suyuqlantirib olish usulining fizik mohiyati dastlabki kristall materiallarni suyuq holatga o'tkazishdan iboratdir. Bu o'tkazish issiqlik yutilishi bilan kechadi.

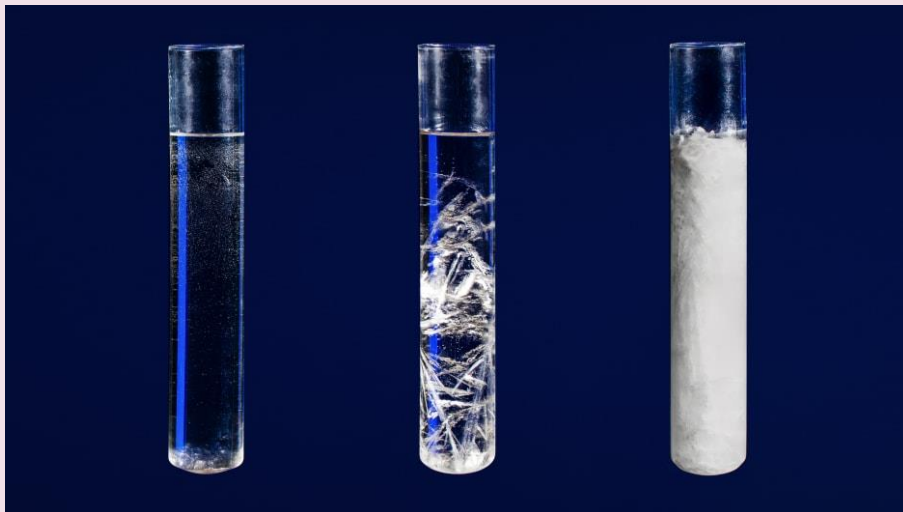
Zilola Abdulfaiz qizi

Quyimakorlikda qotishmalarni suyuqlantirib olish usulining fizik mohiyati dastlabki kristall materiallarni suyuq holatga o'tkazishdan iboratdir.

Bu o'tkazish issiqlik yutilishi bilan kechadi.

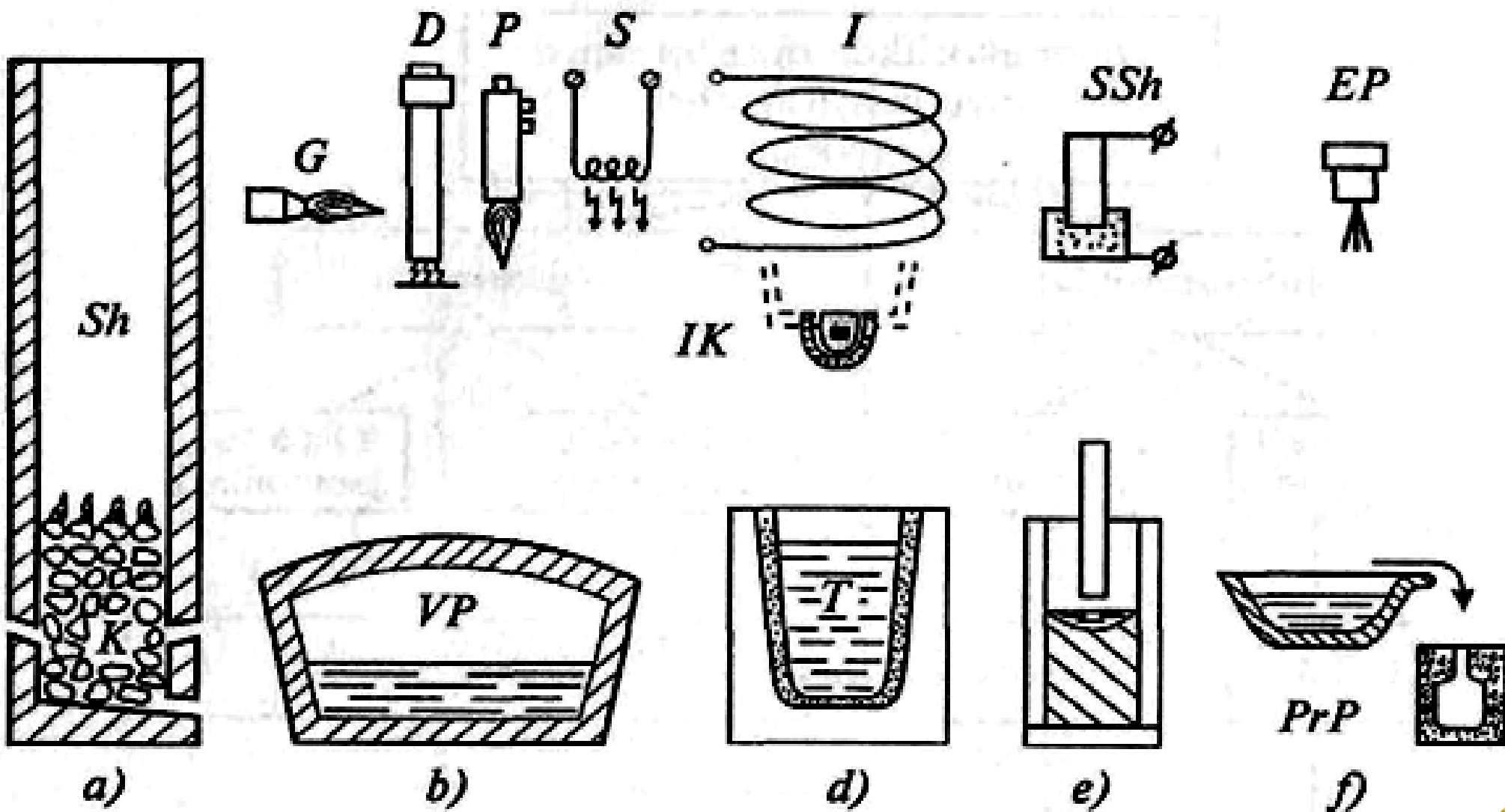
Suyuqlantirish jarayoni uzluksiz va davriy bo'lishi mumkin.

Uzluksiz jarayonda yuklash va chiqarish operatsiyalari ayni bir vaqtda o'tadi, davriy jarayonda esa bu ikki operatsiyani ayni bir vaqtda olib borib bo'lmaydi.





Issiqlik hosil qilish manbayi suyuqlantirishda reaksiyaga kirishuvchi fazalar bilan kontaktda bo‘lishi yoki ulardan ajratib qo‘yilgan bo‘lishi mumkin, shu boisdan suyuqlantirishning kontakfli va kontaktsiz jarayonlari bir - biridan farq qiladi. Bitta suyuqlantirish agregatida ikkita issiqlik hosil qilish manbayidan foydalanish mumkin. Bu holda suyuqlantirish jarayonlari kombinatsiyalashgan (aralash) bo‘ladi.



3-rasm [5]

- Suyuqlantirish jarayonini amalga oshirish uchun ikkita asosiy element zarur: ishchi bo‘shliq va issiqlik energiyasi hosil qiluvchi manba.

- Uzlüksiz jarayonlarda shaxta shaklidagi ishchi bo‘shliqdan (3a-rasm), davriy kontaktli usullarda vanna tarzidagi (3b-rasm), kontaktsiz usullarda tigel tarzidagi (3d-rasm) ishchi bo‘shliqlardan foydalaniladi.

- Issiqlik energiyasi hosil qilish manbalariga quyidagilar kiradi (3-rasm): K - qattiq yoqilg‘i (odatda koks) va G-gaz yoki suyuq yonilg‘i, D-elektir yoy razryadi, P-plazma- yoy razryadi, S-spiralning (nixrom sim va boshqalarning) qarshiligi, I-tigel atrofidagi induktor, IK-kanal tipidagi induktor, SSH-shlak qatlamining qarshiligi, EP-elektron pushka.



1. Yoqilg'idan foydalaniladigan: SH U K = V - vagranka, SH U G = GV - gazda ishlaydigan vagranka, VP U G = PI - alangali pechlar, bular quyiladigan bo'linadi: statsionar PIS, burilma PIP va aylanma PIV hamda T U G = TP - tigelli suyuqlantirish pechlari.



2. Elektrda ishlaydigan: VP U D = DP - yoy pechlari, bular quyidagilarga bo'linadi: nomustaqil yoyli pechlar DZ (bunda yoy elektrod bilan metal orasida yonadi); mustaqil yoyli pechlar DN (bunda yoy ikkita elektrod orasida yonadi); VP U P = PP - plazma pechlari; VP U S = PSV - vannali qarshilik pechlari; T U I = ITP - tigelli induksion pechlar; T U IK = IKP - kanali induksion pechlar; T U S = PST - tigelli qarshilik elektr pechlari.

Ishchi bo'shliqlarni va issiqlik hosil qilish qurilmalarini birlashtirish (U) variantlari quyidagi asosiy suyuqlantirish agregatlarini hosil qilishga imkon beradi.

Issiqlik hosil qiluvchi ikkita manbani bitta shakldagi ishchi bo'shliq yoki shakldagi ishchi bo'shliq bilan birlashtirilganda kombinatsiyalashgan suyuqlantirish pechlari hosil bo'ladi. Masalan, T U I U P = IPP - induksion - plazmali pech; S H U V U G = DHP - shaxta - alangali pech va h.k.

Metallni ikkita suyuqlantirish agregatidan foydalanib suyuqlantirish dupleks - jarayon deb ataladi (2-rasm).





Dupleks

- jarayonning turlaridan biri vagrankadan konvetorga cho'yan quyib, undan po'lat olishdir.

- Konvetorga quyilgan cho‘yan orqali havo yoki kislorod haydaladi, natijada po‘lat olinadi.

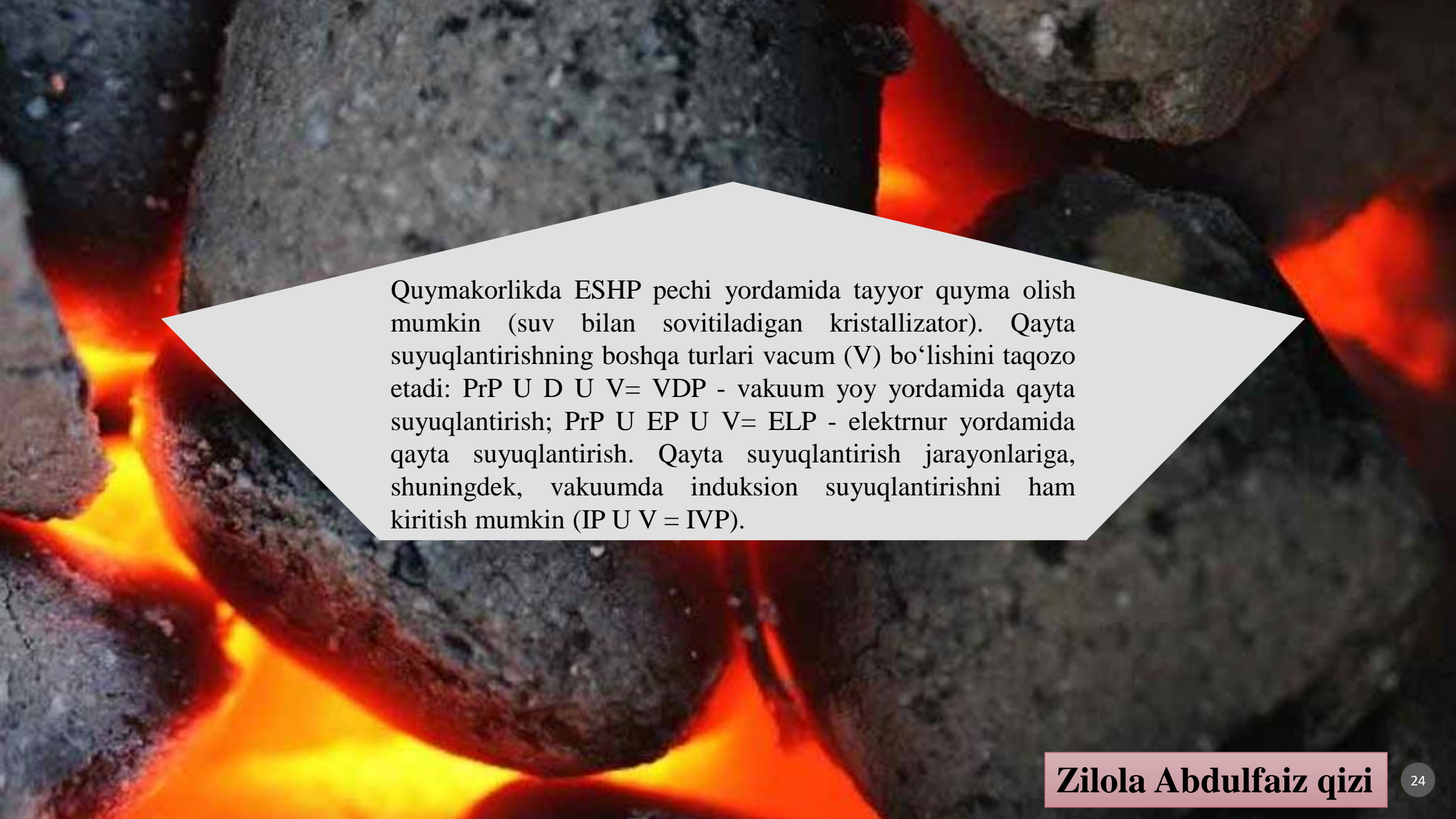


- Konvetor - yoqilg‘i foydalanilmaydigan yagona agregatdir.



- Issiqlik hosil qilish manbalari ishchi bo‘shliqning qayta suyuqlantirish qoliplar bilan birlashtirilganda (3e,f-rasm) qayta suyuqlantirish jarayonlari sodir bo‘ladi,

masalan, PrP U SSH = ESHP - elektr shlak vositasida qayta suyuqlantirish va h.k.



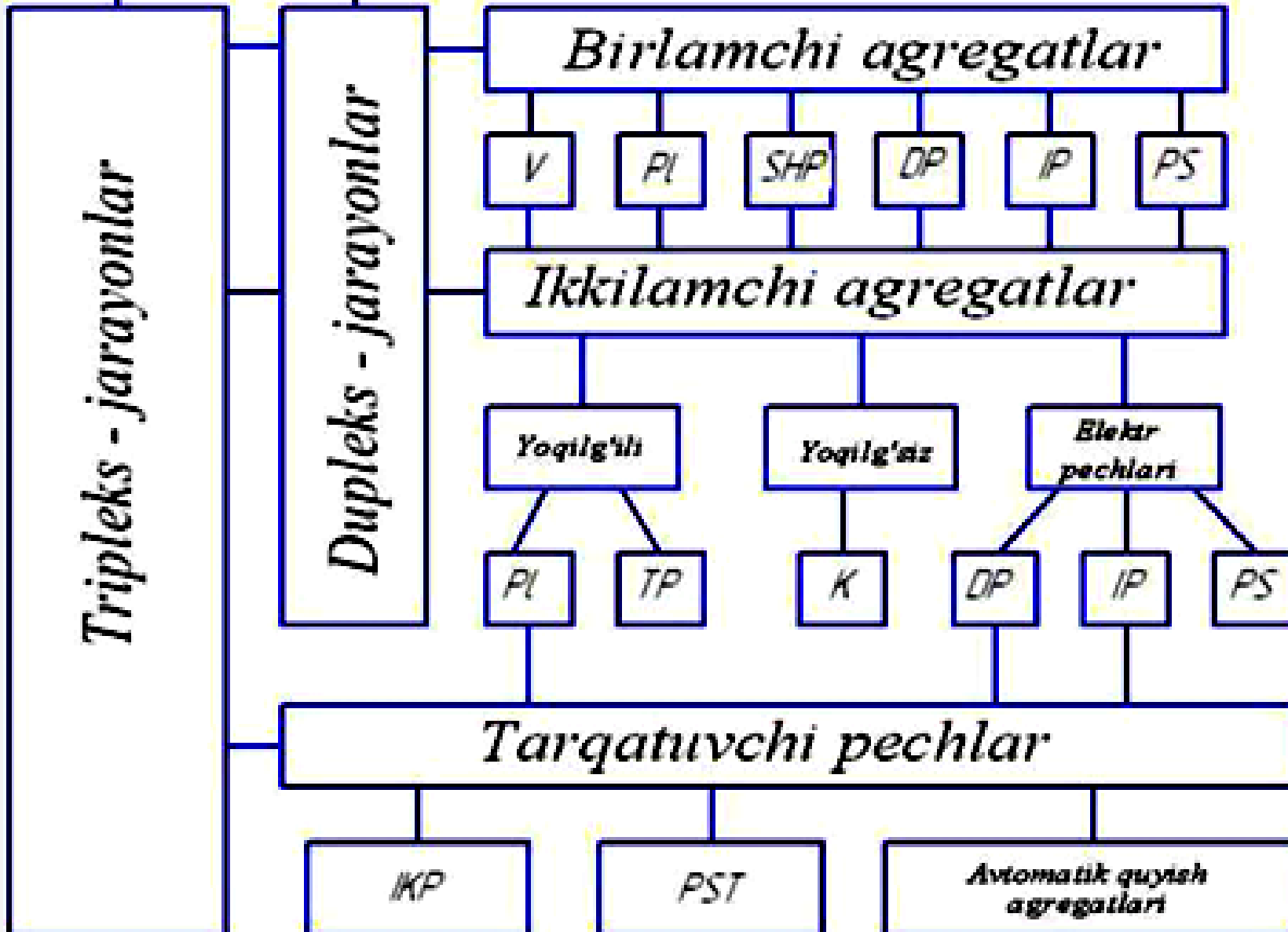
Quymakorlikda ESHP pechi yordamida tayyor quyma olish mumkin (suv bilan sovitiladigan kristallizator). Qayta suyuqlantirishning boshqa turlari vacum (V) bo'lishini taqozo etadi: PrP U D U V= VDP - vakuum yoy yordamida qayta suyuqlantirish; PrP U EP U V= ELP - elektrnur yordamida qayta suyuqlantirish. Qayta suyuqlantirish jarayonlariga, shuningdek, vakuumda induksion suyuqlantirishni ham kiritish mumkin (IP U V = IVP).

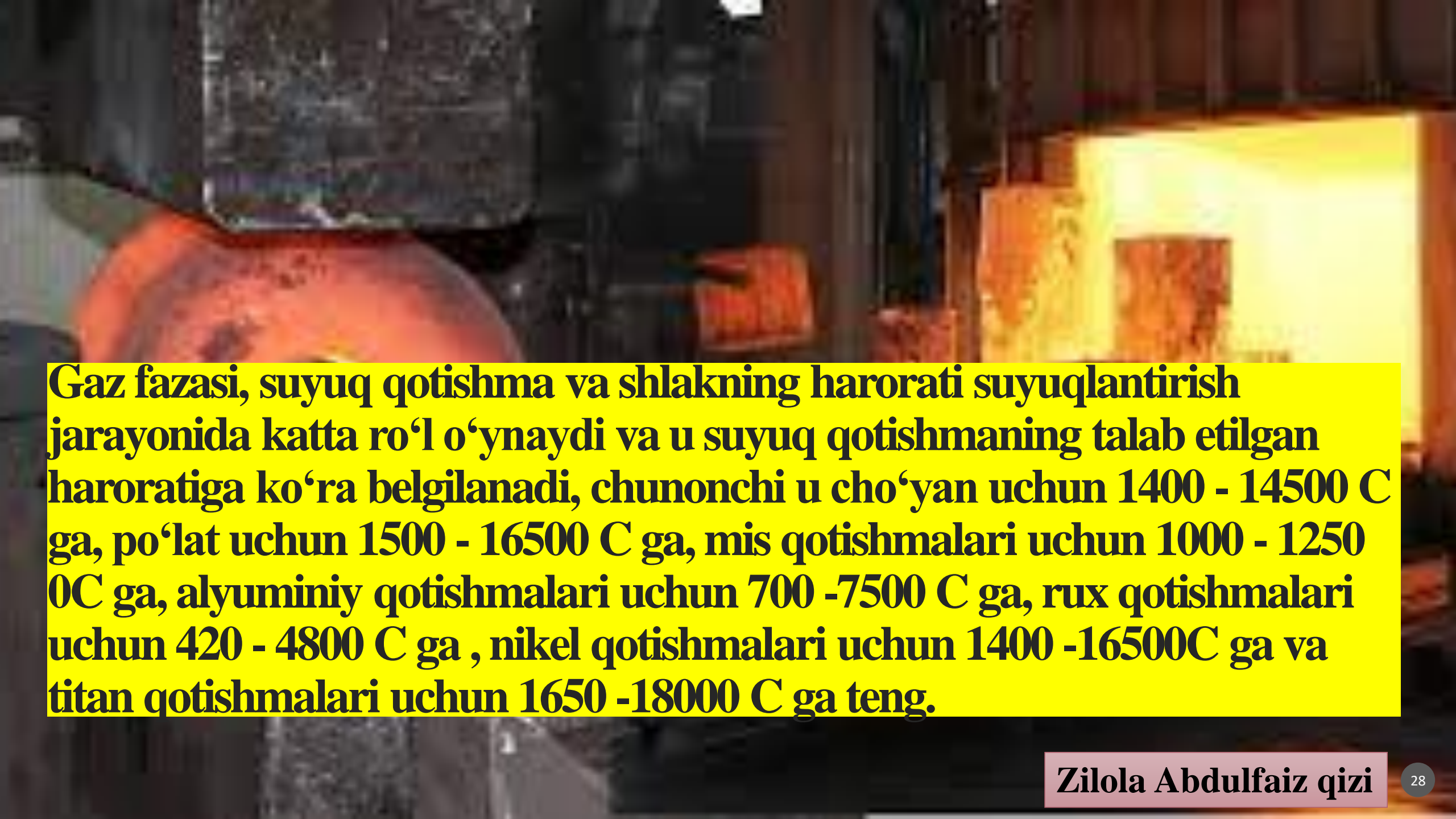
Jarayonlarning keltirib oʻtilgan klassifikatsiyasiga muvofiq, qotishmalarning har qaysi guruhi uchun suyuqlantirishning turli usullari mavjud. Masalan, choʻyanni suyuqlantirib olish uchun vagrankada suyuqlantirish, induksion va yoy yordamida elektr suyuqlantirish, dupleks - jarayonlarda suyuqlantirish, issiqlik hosil qilishning kombinatsiyalashgan manbalaridan foydalanib (masalan, induksion - plaza yordamida) suyuqlantirish qoʻllaniladi [9].

Suyuqlantirish jarayonining parametrlari. Suyuqlantirish jarayonining intensiv parametrlariga harorat va bosim kiradi. Ular qotishma turiga va suyuqlantirish agregatining xiliga bogʻliq boʻladi. Aynan bir xil qotishma suyuqlantirib olish uchun parametrlari turlicha boʻlgan turli suyuqlantirish agregatlaridan foydalanish mumkin. Koʻpgina hollarda suyuqlantirishdagi gaz fazasining bosimi atmosfera bosimiga teng yoki undan ortiq boʻladi.

Polijarayonlar

5-rasm





Gaz fazasi, suyuq qotishma va shlakning harorati suyuqlantirish jarayonida katta ro‘l o‘ynaydi va u suyuq qotishmaning talab etilgan haroratiga ko‘ra belgilanadi, chunonchi u cho‘yan uchun 1400 - 14500 C ga, po‘lat uchun 1500 - 16500 C ga, mis qotishmalari uchun 1000 - 1250 0C ga, alyuminiy qotishmalari uchun 700 -7500 C ga, rux qotishmalari uchun 420 - 4800 C ga , nikel qotishmalari uchun 1400 -16500C ga va titan qotishmalari uchun 1650 -18000 C ga teng.

Gaz fazasi va shlakning harorati pech turiga bog'liq. Yoqilg'idan foydalaniladigan pechlarda u qotishmaning haroratidan yuqoriroq, elektr pechlarida yuqori ham, past ham bo'lishi mumkin, xususan, yoy pechlarida shlakning harorati induksion pechlardagi shlakning haroratidan ancha yuqori bo'ladi. Suyuqlantirish jarayonlarining texnologik parametrlariga solishtirma joriy quvvat va solishtirma ish unumdorligi kiradi[5].



Nazorat savollari

Assignment

- 1. Metallurgiya qanaqa fan?*
- 2. Birlamchi va ikkilamchi metallurgiya farqi?*
- 3. Shixtaga nima kiradi?*
- 4. Karbyurizator tarkibiga qanaqa materiallar kiradi.*
- 5. Karbyurizator nima?*
- 6. Toshqol tarkibi.*
- 7. Flyuslarga nima kiradi?*
- 8. Suyuqlantirishda qancha toshqol hosil bo'ladi?*
- 9. Suyuqlantirishda ishtirok etadigan fazalar.*
- 10. Mono va poliprotseslar.*
- 11. Suyuqlantirish jarayonlarini parametrlari.*

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. Quymakorlik metallurgiyasi., S.A.Rasulov, V.A.Grachev., Toshkent, 2004, 316.
9. Metallurgiya lineynyx proizvodstv., В. А. Грачев, С. А. Расулов., Учитель, Ташкент, 1987, 316.
10. Quymakorlikda metallarni suyuqlantirish usullari., S.A.Rasulov., Toshkent, 1998, 196.



E`TIBORINGIZ UCHUN KATTA RAHMAT!!!

Zilola Abdulfaiz qizi 

abdulzilola@gmail.com 

Zilola Abdulfaiz qizi