

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА  
МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

НИЗОМИЙ НОМИДАГИ ТОШКЕНТ ДАВЛАТ  
ПЕДАГОГИКА УНИВЕРСИТЕТИ

# **КОНСТРУКЦИОН МАТЕРИАЛЛАР ТЕХНОЛОГИЯСИ**

фанидан

(маърузалар матни)

ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ КАФЕДРАСИ

Тузувчи: п.ф.н., С.С.Яхяев

ТОШКЕНТ 2011

## Металлургия тўғрисида умумий тушунча. Чўян металлургияси.

РЕЖА:

1. Металлургия тўғрисида умумий тушунча.
2. Рудаларнинг турлари.
3. Жамланган рудалар.

### 1. Металлургия тўғрисида умумий тушунча.

Метал ишлаб чиқариш жараёни металлургия деб аталади.

Бинобарин чўян қора металлар ишлаб чиқариш жараёнини қора металлургия дейилади. ишлаб чиқариш жараёнини қора металлургия жумласидандир. Рудаларни суюклантириб, улардан металлари ажратиб олиш пирометаллургия усули деб аталади. Чўян асосан домна печларида темир рудаларидан ана шу усулда олинади. Бу темир рудалар қуйидагича бўлади.

#### 2. Рудаларнинг турлари.

1. Қизил темир тош. Қизил тусда бўлади. Унинг таркибида темир  $Fe_2O_3$  формула билан ифодаланган оксид тарзида бўлади. Қизил темиртош минерали гематит деб аталади. Рудадаги темир миқдори 55% ни ташкил этади.

2. Магнитли темиртош. Бу руда қорамтир тусда бўлиб, магнит хоссаларига эга. Бунда ҳам темир  $Fe_3 O_4$  формула билан ифодаланган оксид тарзидадир. Бу рудада темирнинг миқдори 45 - 70% бўлади.

3. Қўнғир темиртош. Бу руда сарғиш қўнғир тусли жинс бўлиб, унинг таркибида темир  $Fe_2O_3$   $pH_2O$  кўринишида умумий формула билан ифодаланган оксидлар тарзидадир. Бу руднинг таркибида темир 30 - 60% гача бор.

4. Шпатли темиртош. Сарғиш кулранг тусда бўлади. Унда темир  $FeCO_3$  формула билан ифодаланган карбонат тарзида бўлади.

Чўян металлургиясида тилга олинган рудалардан ташқари, комплекс рудалардан фойдаланилади.

#### 3. Жамланган рудалар.

Жамланган рудаларда эса темир билан бир қаторда хром, никель, титан ва натрий ва бошқалар. Бу рудалар жумласига темир - марганецли, темир - хромли, темир - хром - никелли, темир - ванадий - титанли рудалар киради. Махсус чўян ферромарганец ишлаб чиқиш учун рудалардан фойдаланилади.

## ТЕКШИРУВ УЧУН САВОЛЛАР:

1. Рудаларнинг қандай турлари мавжуд?
2. Жамланган рудаларга қайси турдаги рудалар киради?

## ТАЯНЧ ТУШУНЧАЛАР:

1. Қора металлга -- чўян ва пўлат киради.
2. Пираметаллургия -- суюқлантириш йўли билан олинади.

## 2 – МАЪРУЗА

### Домна печининг тузилиши.

#### РЕЖА:

1. Домна печи тўғрисида умумий маълумот.
2. Домна печининг тузилиши.
3. Домна печининг ёрдамчи қурилмалари.

#### 1. Домна печи тўғрисида умумий маълумот.

Хозирги замон домна печлари жуда катта иншоатлар бўлиб, бўйи 70 метирга етади, ҳажми  $2700 \text{ м}^3$  дан ошади. Битта домна печида суткасига 480 т гача чўян ишлаб чиқарилади. Домна печлари қарши оқими тартибда ишлайди, яъни ёқилғи (кокс) руда ва флюс домна печининг тепасидан туширилади. Улар ўз оғирлиги таъсирида печнинг тубига томон узлуксиз тушиб туради, печнинг тубидан эса ёқилғининг ёнишидан ҳосил бўлган юқори температурали газлар тепага узлуксиз кўтарилиб туради.

#### 2. Домна печининг тузилиши.

Домна печи бешта асосий қисмидан иборат: Горн, заплечник, распар, шахта ва калошникдан иборат.

**Горн.** Бу домна печининг бу қисмида ёқилғи ёнади, суюқ чўян ва шлак йиғилади. Горнинг туби лешчадь деб аталади. Суюқ чўян шу лешчадга тушади. Лешчаддан сал юқорида суюқ, чўян чиқариш учун тешиги 2-та ва ундан юқорида шлак чиқариш учун мўлжалланган тешик 4-та ҳосил қилинган. Горнинг юқорида айлана бўйлаб фурмалар ўрнатилган. Ёқилғининг ёниши учун ҳаво шу фурмалар орқали юборилади. Фурмалар сони 16-та ва ундан ортиқроқ бўлади. Қиздирилган ҳаво фурмаларга трубадан келади. Горнда температура  $1800^\circ\text{C}$  дан ошади.

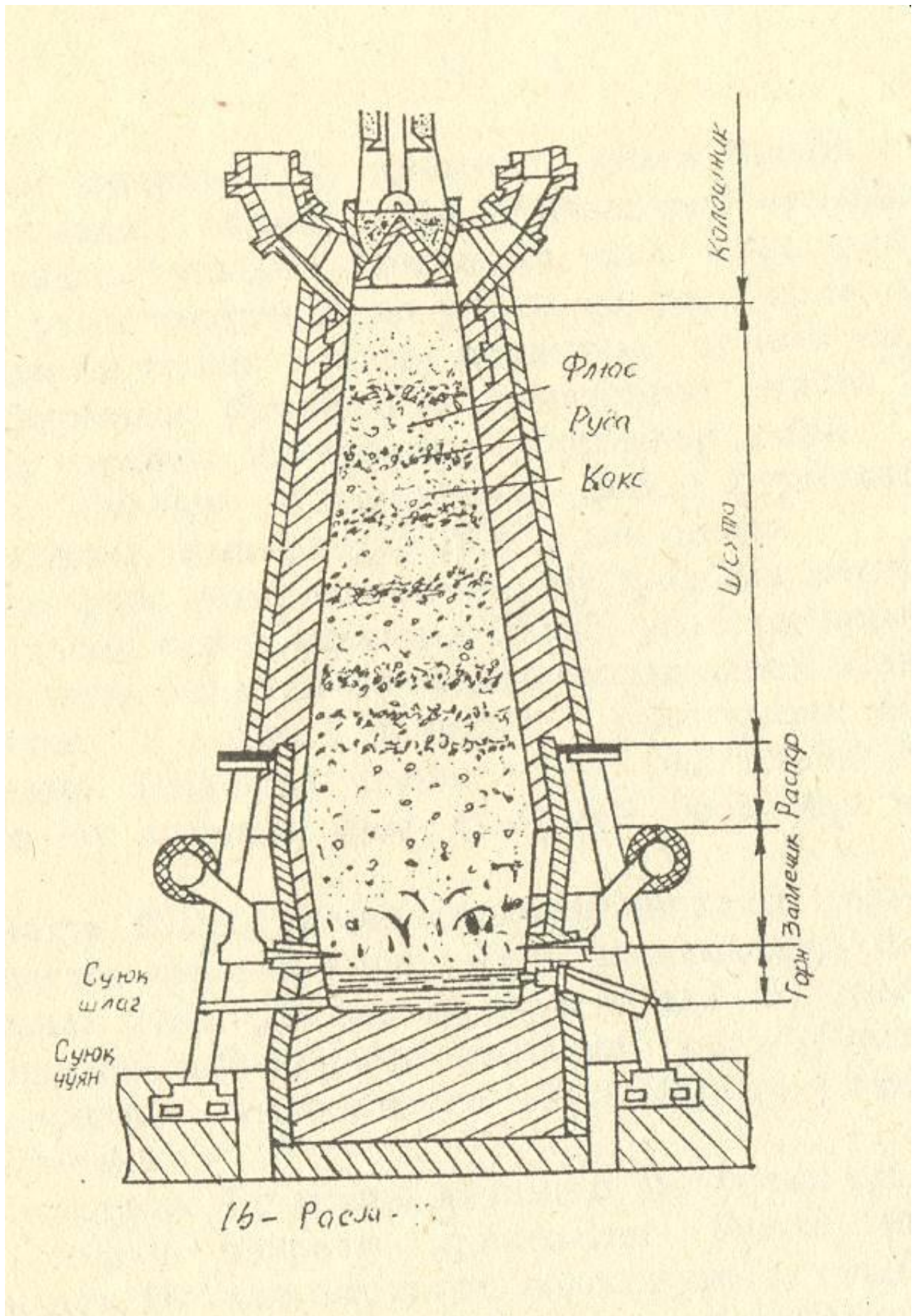
**Заплечник.** Бу домна печининг бу қисмида катта асоси тепага қараган кесик конус шаклида бўлиб, унда температура  $1900^{\circ}\text{C}$  га етади ва метал билан шлак суюқланиши давом этади.

**Распар.** Бу домна печининг кенг қисми бўлиб, цилиндр шаклдадир. Распарда температура  $1400^{\circ}\text{C}$  гача бўлади. Домна печининг бу қисмида руда суюқлана бошлайди ва шлак ҳосил қилади.

**Шахта.** Бу домна печининг энг катта қисми бўлиб, катта асоси пастга қараган кесик конус шаклидадир. Домна печининг бу қисмида руда қурийди ва дарз кетади. Бу ерда темирнинг ўз оксидларидан қайтарилиш жараёни содир бўлади. Шахтанинг пастки қисмида температура  $1200 - 1300^{\circ}\text{C}$  га етади. Тепада  $200-300^{\circ}\text{C}$  бўлади.

**Колошник.** Бу домна печининг энг устки қисми бўлиб, унга шихта солиш апарати ўрнатилган, печга шихта улушлаб туширилади, бу ҳар бир улуш **колоша** деб аталади.

Шихта солиш апарати шихтани печга бир текисда тақсимлаш учун хизмат қилади ва печга газларининг атмосферага чиқиши ва атмосфера ҳавосининг печга киришига йўл қўймайди. Домна печининг ён деворига труба ўрнатилган бўлиб, печда ҳосил қилинган ёнувчи газлар, карбонат ангидрид, чанг, азот аралашмаси газ тозалаш апаратига юборилади. Бу газ домна гази ёки **колошник гази** деб аталади. Домна печининг темир бетондан қилинган оғир фундаменти бўлади. Домна печининг девори шамот ғиштидан терилган бўлиб, 12-20 мм ли қалинликда пўлат кожух билан қопланган бўлади. Горн, заплечник, распар ва шахта ҳажмларини йиғиндиси печнинг фойдали ҳажми дейилади ва  $2000\text{ м}^3$  дан ошади. Домна печи бетўхтов 6 йил ишлайди.



3. Домна печининг ёрдамчи қурилмалари.

Домна печининг ёрдамчи қурилмалари жумласига кўтариш ва тўқиш механизмлари, қуйиш саройлари ҳаво қиздиргичлар, газ тозалаш апарати, ҳаво ҳайдаш машиналари ва бошқалар киради. Ҳаво қиздиргич каупер деб аталади.

#### ТЕКШИРИШ УЧУН САВОЛЛАР:

1. Домна печида нима ишлаб чиқаради?
2. Домна печи қандай қисмларга бўлинади?
3. Домна печининг ёрдамчи қурилмаларига нималар киради?

#### ТАЯНЧ ТУШУНЧАЛАР:

1. Фурма - ҳаво ҳайдовчи қурилма.
2. Лешчадь - домна печининг туби.

### 3-МАЪРУЗА

#### Домна жараёни махсулотлари. Домна печининг махсулотлари.

##### РЕЖА:

1. Ёқилғининг ёниши.
2. Карбонатларни парчаланиши.
3. Темир оксидларидан темирнинг қайтарилиши.
4. Темирнинг углеродга тўйиниши.
5. Марганец, фосфор, олтингугурт элементларини қайтарилиши ва шлак хосил бўлиши.
6. Домна печини махсулотлари.

Домна печига солинган шихтани қизиган газлар таъсир этиши натижасида содир бўладиган процесслар туфайли чўян, шлак ва колошник газлари хосил бўлади. Домна печида содир бўладиган процесслар асосан ёқилғининг ёниши, темир оксидлари темирининг қайтиши, темирининг углеродга тўйиниши, марганец, кремний, ва бошқа қўшимчаларнинг қайтарилиши ҳамда шлак хосил бўлишидан иборат.

##### Ёқилғининг ёниши.

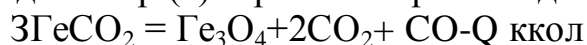
Ёқилғининг ёниши. Домна печига солинган ёқилғи (кокс) пастга томон тушар экан, кўтарилувчи газлар таъсирида қизий боради ва фурмалар рупарасида ётганда ғорига ҳайдалган хаво таркибидаги кислород хисобига тўла ёнади, яъни кокс углероди билан кислород реакцияга киришади, натижада карбонат ангидрид хосил бўлади ва маълум миқдорда иссиқлик ажралиб чиқади.  $C + O = CO + Q$  ккол

Хосил бўлган карбонат ангидрид юқорига кўтарилади ва қаттиқ қизиган кокс таркибида углерод билан реакцияга киришади, натижада углерод 2(2) оксид гази хосил бўлади ва маълум миқдорда иссиқлик ютилади.  $HO + C = H + CO - Q$  ккал

Юқорида келтирилган реакциялар натижасида ажралиб чиққан углерод (2) оксид CO ҳам  $H_2$  ва хаво билан бирга азот N дан иборат газлар аралашмаси юқори томон кўтарилади ва пастга тушаётган шихта билан учрашиши уни қиздиради. Шу билан бирга бу газларнинг баъзилари масалан CO шихта материали билан ҳам реакцияга киришади. Шихтанинг юқориги қисмида температураси  $300^\circ C$  гача бўлган қисмида эса кристализацион сув буғ холида ажралиб чиқади. Сув буғи CO билан реакцияга киришиб қўшимча газлар  $-CO_2$  Co ва H хосил қилади.

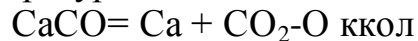
##### Карбонатларни парчаланиши.

Шихта таркибида карбонатлар бўлса, улар парчаланаяди, масалан  $350-400^\circ C$  ли қисмида темир (2) карбонат парчаланаяди.



$500^\circ C$  дан сал юқори температурали қисмида марганец карбонат парчаланаяди.  $3MnCO_3 \text{ — } Mn_3O_4 + 2CO_2 + CO - Q \text{ ккал}$

900°C чамаси температурали қисмида эса кальций карбонат парчланади.



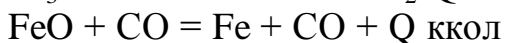
ва хакозо (бу реакцияларнинг ҳаммасида иссиқлик ютилади.)

Демак 350° дан 900° С гача хароратда флюс ва руда карбонатлардан холи бўлади. Карбонатларнинг парчаланишидан хосил бўлган кальций ва магний оксидлари ҳамда бошқа баъзи оксидлар печнинг юқорироқ температурали қисмига тушганда бекорчи жинслар билан қўшилиб суюқланадида шлак хосил қилади.

### **Темир оксидлардан темирнинг қайтарилиши.**

Кимё курсидан маълумки, углерод (2)- оксид кучли оксидловчилардан биридир. Шу сабабли печнинг пастки қисмидан юқорига кўтарилаётган

углерод (2)-оксид темир оксидлари билан реакцияга киришади ва уларни қайтаради. Қайтарилиш жараёни 400 дан 1000°C гача бўлган хароратлар оралиғида боради ва темирнинг юқори оксидлардан бошланиб, темир ажралиб чиқиши билан тугайди.



### **Темирнинг углеродга тўйиниши.**

Домна печининг 400-500°C температурали қисмида темир карбиди Fe<sub>3</sub>C хосил бўла бошлайди.  $3\text{FeO} + 5\text{CO} = \text{Fe}_3\text{C} + 4\text{CO}_2 + Q$  ккол

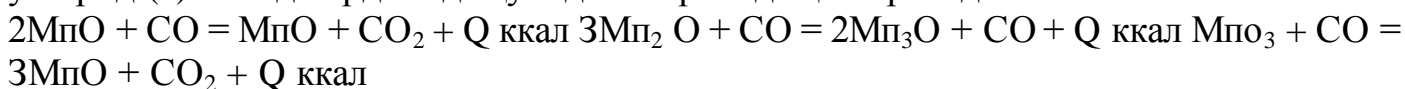
Fe<sub>3</sub>C нинг хосил бўлиши печнинг 900-1000°C температурали қисмида тоза темир ва углерод (2)-оксиднинг реакцияга кириши билан тугайди.



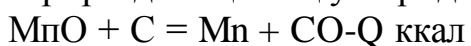
Хосил бўлган темир карбиди Fe<sub>3</sub>C қайтарилган темир эриб, темирни углеродлайди. Углеродланган темир 1200°C чамаси температурада суюқ холатга ўтади, суюқ қотишма томчилари эса чурланган кокс бўлакчалари орасидан оқиб тушаётган, бунинг натижасида темирининг миқдори 3,5-4 % га етади, яъни чўян хосил бўлади ва горн лешчадига оқиб тушади. Лешчадга йиғилган суюқ чўян устини шлак қоплаб, уни оксидлашдан сақлайди.

### **Марганецнинг қайтарилиши.**

Домна печининг 500-900°C хароратли қисмида шихтадаги марганец оксидлари углерод (2)-оксиди ёрдамида қуйидаги тартибда қайтарилади.



MnO барқарор бирикма бўлганлиги учун ундан марганец фақат 1100°C дан юқори хароратдаги қаттиқ углерод ёрдамида қайтарилади, натижасида иссиқлик ютилади.



Қайтарилган марганец темирда эрийди яъни чўян таркибига киради.

### **Фосфорнинг қайтарилиши.**

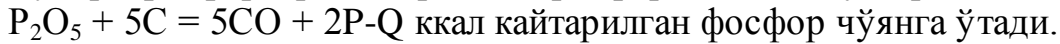
Қуймакорлик чўянлари ва бошқа чўянларда фосфорнинг бўлиши зарарлидир. Шихта таркибида фосфор асосан, кальцийнинг фосфорнинг тузи Ca<sub>3</sub>PO<sub>8</sub>(CaO)<sub>3</sub>PO тарзида



бўлади. Печнинг юқорироқ температурали зонасида, яъни шихтанинг остида ва заплечникда бу туздан температурали зонасида, яъни шихтанинг остида ва заплечникда бу тузда дастлаб кремний (4)-оксиди ёрдамида фосфид ангидрид қайтарилади.



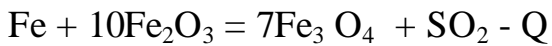
Сўнгра фосфорлар ангидриддан фосфорни қаттиқ углерод қайтаради.



### **Олтингургуртнинг қайтарилиши.**

Олтингургурт шихтадаги руда таркибидаги темир кальций тарзида, шунингдек кокс таркибида бўлади.

Шихтадаги олтингургуртнинг бир қисми домна печининг юқориги қисмида қуйидаги реакциялар натижасида сульфат ангидрид тарзида ажралиб чиқади ва калашник газлари билан бирга кетади.



Олтингургуртнинг бир қисми печининг юқори температурали қисмида қуйидаги реакциялар натижасида шлакга ўтади.



### **Шлак хосил бўлиши.**

**Шлак** Бу домна печининг распар ва заплечник қисмларида руда таркибидаги бекорчи жинслар, ёқилғи кули ва олтингургурти, ҳамда рудадаги қўшимчаларнинг флюс билан қўшилиб суюқланишидан хосил бўлади. Хосил бўлган суюқ, шлак чўян устига йиғилади.

### **ТЕКШИРУВ УЧУН САВОЛЛАР:**

Домна печида содир бўладиган жараёнларининг кетма-кетлигини айтинг?

Домна махсулотларига нималар киради?

Домнага шихта материаллари қандай солинади?

Ишлаш тартиби нималардан иборат?

### **ТАЯНЧ ТУШУНЧАЛАР:**

Шлак - бекорчи жинсларнинг брикмаси.

Флюс - шлак хосил қилувчи моддалар.

## 4-МАЪРУЗА

Пўлат металлургияси. Конвертор усулида пўлат олиш жараёни.

РЕЖА:

1. Пўлат олиш жараёни тўғрисида умумий тушунча.
2. Конвертор усулида пўлат олиш.
3. Кислород хайдаладиган конвертор усули.

### **Пўлат олиш жараёни тўғрисида умумий тушунча.**

Пўлат hozirgi zamон texnikasining barча soxalarida хилма-хил деталлар, машиналар ва конструкциялар тайёрлаш учун ишлатиладиган асосий материалдир. Техникада ишлатиладиган пўлат таркибида углероддан ташқари бошқа элементлар: кремний, марганец, фосфор, олтингугурт ва бошқа элементлар бўлади ва асосан, чўяндан олинади. Пўлатнинг чўяндан фарқи шундаки, пўлат таркибида углерод ҳам, бошқа элементлар ҳам чўяндагига қараганда кам бўлади. Демак, чўяндан пўлат олиш жараёни чўян таркибида углерод ва бошқа элементлар миқдорини камайтиришдан иборат. Хозирги вақтда пўлат олишнинг урта усули: конвертор, мартен ва электр усуллари мавжуд.

### **Конвертор усулида пўлат олиш.**

Конвертор усули фақат суяқ чўяндан пўлат олишда қўлланилади. Конвертор усулининг моҳияти шундаки, суяқ чўян конвертор деб аталувчи ва олдиндан қиздириб олинган идишга солинади ва чўян орқали хаво хайдаланади. Хайдалган хаво таркибида кислород чўяндаги углеродни ва қўшимча элементларни оксидлайди (ёндириб юборади) натижада чўян таркибидаги углерод билан қўшимчалар миқдори камаяди ва пўлат хосил бўлади.

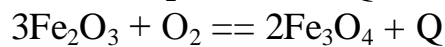
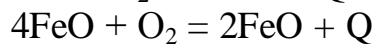
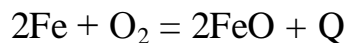
Конвертор 25 мм қалинликдаги пўлат лист нок шаклида ясалган идиш бўлиб унинг ички девори ўтга чидамли ғиштдан иборат бўлади. Конвертор ўрта қисмининг сиртига пўлат халқа қилинган. Бу халқага иккита цапфа маҳкамланган, бу цапфанинг бирининг ичи ковак қилинган. Цапфалар фундаментга ўрнатилган таянчларга таяниб туради. Конверторнинг пастки қисмида алмаштирилдиган трубалар бор бўлиб, ўтга чидайдиган материалдан ясалган ва махсус трубалар тиғиз қилиб ўтказилдиган. Конвертор ичида ана шу трубалар орқали хаво киради.

Конвертор усулида пўлат олиш учун, у горизантал вазиятга келтирилади ва унга фурма сатхидан сал пастроқгача суяқ чўян қуйилади. Шундан кейин конверторга хаво хайдай бошлайди ва айни вақтда конверторни аста секин вертикал вазиятга келтирилади. Конверторни вертикал вазиятга келтириш билан бир вақтда хайдалган хаво босими оширилиб борилади ва 2,5 ат етказилади. Конверторга хайдалган хаво суяқ чўян орқали ўтаётган унинг кислороди чўян таркибидаги углероднинг маълум қисмини ва қўшимчаларни оксидлайди, натижада чўян пўлатга айланади. Шундан

кейин конвертор горизонтал вазиятга келтирилиб, хава хайдаш тўхтатилади, пўлатнинг кимёвий таркиби текшириб кўрилади ва суюқ пўлатга ферросилиций ва ферромарганец ва зарур бўлган такдирда, алюминий кўшиб пўлат оксидсизлантирилади. Тайёр пўлат қовшларга кўйиб олинади. Конверторнинг ички девори 1000 дан 2000 мартагача пўлат олишга чидайди. Туби 20-30 марта пўлат олингандан кейин яроқсиз бўлиб қолади.

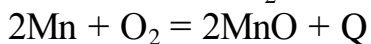
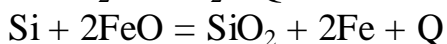
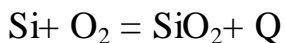
Конверторда суюқ чўянни пўлатга айлантириш уч даврга бўлинади.

**1-давр.** Бу даврда оксидланиш реакциялари бўлади ва кўп миқдорда иссиқлик чиқади ва суюқ чўян совумайди. Оксидланиш қуйидаги тартибда боради.



Бунда конвертор оғзидан қўнғир тутун чиқади ва темир оксидланиб бўлаётганлигини кўрсатади. 1-2 минут давом этади. Кейин тутун сариқ, тусга киради. Бу аланга кремний ва марганецнинг оксидлана бошлаганидан дарак беради. Бу элементлар оксидланганда жуда кўп иссиқлик чиқади.

Кремний ва марганец хава кислороди ҳисобига оксидланади.

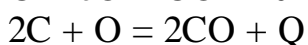
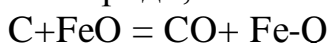


Бу реакциялар натижасида ҳосил бўлган оксидлар ўзаро таъсир этиб, шлак ҳосил қилади.

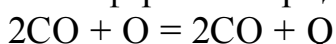


Шу билан биринчи давр тугаб, иккинчи давр бошланади (2-3 минут давом этади).

**2-давр.** Бу даврда чўян таркибидаги углероднинг маълум қисми ҳам темир (2) оксид кислороди, ҳам хава кислороди ҳисобига оксидланади (ёнади).



Углероднинг оксидланишдан ҳосил бўлган СО конвертор оғзидан чиқаётган атмосфера кислороди ҳисобига ёниб СО ҳосил қилади.



Бу реакция натижасида кўз қамаштирарли даражада ёрқин аланга чиқади. Бу

аланганинг баландлиги 5м дан ошади. Углерод (2) оксид суюқ металдан шу қадар шиддат билан ажралиб чиқадики суюқ металл қаттиқ қайнагандек бўлади ва конвертор ларзага келади. Углероднинг ёниши СО нинг ёниши 7-8 минут давом этади. СО ёна борган сари аланга пасайиб бориб, кўринмай қолади. Шу билан иккинчи давр тугайди. Шундан кейин конвертор горизонтал вазиятга келтириб хаво хайдаш тўхтатилади.

**3-давр.** Бу даврда пўлат оксидсизлантирилади, яъни пўлатдаги темир (2) оксиддан темир қайтарилади. Қайтарувчилар сифатида марганец, кремний ва алюминий ишлатилади. Оксидсизлантириш шароитига қараб қайнайдиған ва қайнамайдиған пўлат хосил бўлади. Қайнамайдиған пўлат хосил қилиш учун қайтарилувчи сифатида ферромарганец, ферросилиций ва алюминий ишлатилади ва FeO да Fe қайтарилади.



Қайнайдиған пўлат хосил қилиш учун эса ферромарганец ўзи ишлатилади ва бунда суюқ пўлатдаги темир (2) оксиднинг бир қисмигина қайтарилади. Қайнамайдиған пўлат - тўла қайтарилған, қайнайдиған пўлат чала қайтарилған пўлат деб аталади.

Конвертор усулидаги бутун жараён 15-20 минут давом этади. Суткасига 80-мартагача пўлат олиш мумкин. Сифими 10-45 т гача бўлади.

### **Кислород хайдаладиған конвертор усули.**

Бу усулда суюқ чўян солинған конверторга техникавий тоза (98,5-99,5%) ли кислород махсус фурма орқали конвертор тепасидан хайдалади. Тоза кислороднинг хайдалиши, кимёвий таркиби хилма-хил бўлған чўянлардан ҳам пўлат олишга имкон беради. Конвертордаги суюқ чўянга кислород соплали фурма орқали хайдалади, фурма эса сув оқими билан совутиб турилади. Такимиллашған конверторлар туби берк агрегат бўлиб, кислород хайдаш вақтида минутига 30 марта тезлик билан айланиб турилади. Бунда суюқ пўлат яхши аралашади ва кимёвий таркиби бир жинсли бўлған фосфор ва олтингургуртдан тозаланған пўлат олиш имконини беради.

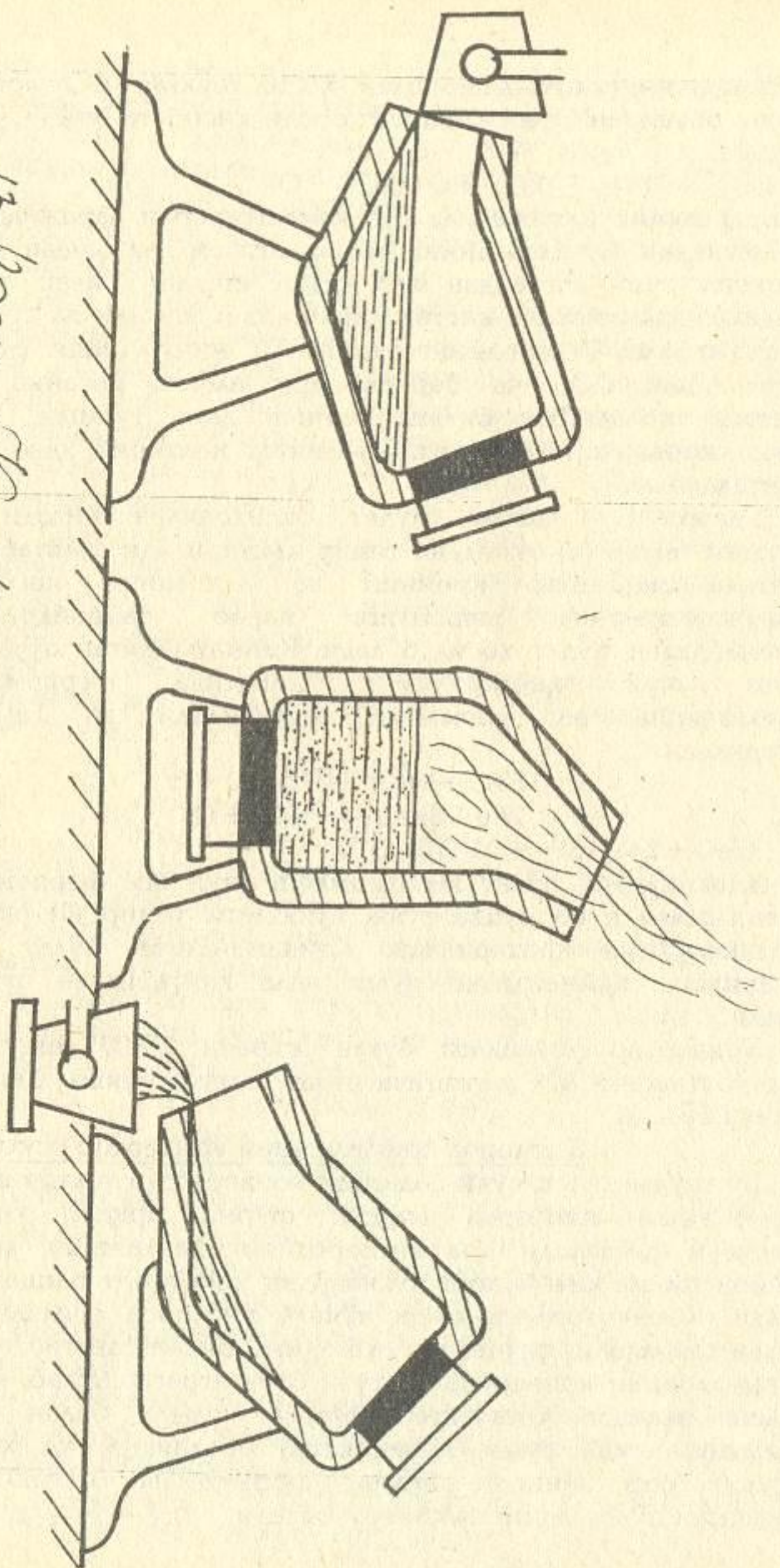
### **ТЕКШИРИШ УЧУН САВОЛЛАР:**

1. Пўлат деб нимага айтилади?
2. Конвертор усулида пўлат олиш нимага асосланған?
3. Кислород тепасидан хайдайдиған конвертор усулида қандай устунликлар бор?

### **ТАЯНЧ ТУШУНЧАЛАР:**

1. Конвертор - пўлат олиш учун ноксимон идиш.
2. Фурма – кислород хайдайдиған қурилма.

17-й шаг. Зеркало незначительно смещено.



## 5-МАЪРУЗА

### Мартен печида пўлат олиш усули.

#### РЕЖА:

1. Мартен печининг тузилиши.
2. Мартен печининг ишлаш тартиби.
3. Мартен печидаги пўлат олиш жараёнлари.

Конвертор усулининг бир қатор муҳим камчиликлари, бу усулда темир терсак, метал ишлаш саноатининг пўлат ва чўян чиқиндиларидан шунингдек қаттиқ чўяндан пўлат олиш мумкин эмаслиги мартен усулининг пайдо бўлишига олиб келди. Мартен усулини 1865 йилда француз металлурглари Пьер ва Эмиль Мартенлар кашф этдилар.

Мартен усули темир терсак, пўлат ва чўян чиқиндиларидан фойдаланиб, хилма-хил пўлатлар ишлаб чиқаришга имкон беради. Бундан ташқари мартен печида пўлат хосил бўлиши жараёнини осон бошқариш, уни текшириб туриш ва хатто автоматлаштириш мумкин.

Хозирги вақтда ишлаб чиқариладиган ҳамма пўлатнинг 80% дан ортиғини мартен усулида олинади. Мартен печларида пўлат олиш учун хом-ашё сифатида темир терсак (скрап), М1 ва М2 маркали қаттиқ ва суюқ чўян (қайта ишланувчан чўян), темир рудаси ишлатилади, флюс сифатида эса, асосан охактошдан фойдаланилади.

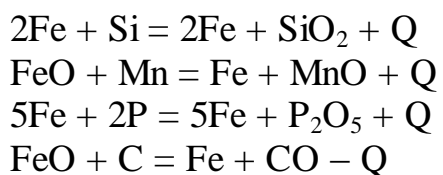
Буларнинг хаммаси шихтани ташкил қилади. Шихта таркибидаги чўяннинг миқдорига қараб, мартен сифатни скрап рудавий жараёни, чўян-рудавий жараён, скрап жараёнларига бўлинади.

#### Скрап рудавий жараён.

Бу жараёндан домна печлари бор металлургия заводларида фойдаланилади, чунки бунда пўлат учун 50%-70% суюқ чўян ишлатилади. Жараённинг скрап рудавий деб аталишига сабаб шуки, бу жараёнда 30-50% темир терсакдан иборат ва суюқ, чўяндаги ортиқча углерод ва бошқа элементларни оксидлаш учун эса анчагина миқдор темир рудасидан фойдаланилади.

Скрап рудавий жараёнда печга олдин темир рудаси ва флюс солиниб, 3-5 минут қиздирилади, сўнгра темир терсак киритилади, юклаш машинасининг хартуми билан яхшилаб аралаштирилади ва аралашма маълум вақт қиздирилади, бунда иссиқлик режими энг юқори қилиб олинади. Бу вақт ичида темир, углерод ва кўшимча элементларнинг маълум бир қисми, печ газлари кислороди хисобига оксидланади. Печдаги аралашма яхши қизиганда (30-90 минут ўтгандан) кейин унинг устига миксердан кавшда келтирилган суюқ чўян аралашманинг маълум вақт ўтгандан кейин шихтанинг хаммаси суюқ холатда келади ва печнинг иш қисмида учта фазо: суюқ метал, суюқ шлак, печ газлари мавжуд бўлади. Печ газлари шлак тепасидан

ўтаётганда унга ўз кислородини беради, бу кислород таъсирида шлакдаги темир (2) оксид темирнинг юқори оксидларига айланади. Темир (2) оксид металдаги кўшимча элементлар ва углерод билан учрашиб, уларни бирин кетин оксидлайди.



Суюқланиш охирида (иккинчи давр) бошланади. Бу даврда қолган фосфорнинг маълум қисми оксидданиб, фосфат ангидрид эса охак билан ўзаро таъсир этиб,  $(\text{CaO})_4\text{P}_2\text{O}_5$  хосил қиладида, шлакга ўтади.

Шундан сўнг суюқ металдаги углерод миқдори текшириб кўрилади. Агар углерод миқдори талаб этилганидек, яъни тайёр пўлатдаги миқдоридан 0.5:0.6% дан ортиқ бўлса, суюқ метал тоза (рудасиз) қайнашга ўтказилади ва тезрок руда кўшиб қайнатилади. Металл углероднинг темир (2)оксид кислороди хисобига оксидланиш натижасида қайнайди (бу давр қайнаш даври) деб аталади.

Қайнаш даврининг иссиқлиги шундан иборатки бунда металдаги углероднинг ортиқчаси (0.3-0.6%) ёнибгина қолмасдан балки металл газлар ва металмас кўшимчалардан тозаланаяди. ҳам металл билан зарур температурагача қизийди. Суюқ пўлатдаги углерод зарур миқдорга етгач, қайнаш жараёни тўхтатилади, учинчи даврга ўтилади.

Бу давр пўлат оксидсизлантирилади ва бошқача айтганда FeO дан Fe қайтарилаяди, зарур бўлган тақдирда эса пўлатга легирловчи элементлар кўшилади. Пўлат тайёр бўлгач, печдаги кавшларга кўйиб олинади ва тегишли жойларга юборилаяди.

### **Скрап жараён.**

Бу жараёндан домна печлари бўлмаган металлургия заводларида ва пўлат ҳамда чўян чиқиндилари ҳамма вақт кўп бўладиган машинасозлик заводларида фойдаланилади. Скрап жараёнда шихтанинг металл қисмини қайта ишланаядиган кўйма чўян ва темир терсак ташкил этади. Флюс сифатида охактош ишлари ишлатилади. Темир терсак 50-70% ташкил этади.

### **Чўян рудавий жараён.**

Бу жараёнда нукул суюқ чўяндан олинади. Суюқ чўянга унинг 15-20% миқдорига темир рудаси кўшилади. Чўян печга кучли оксидловчи шлак таъсирида оксидланади,

### **Карбюраторий жараён.**

Бу жараёнда пўлат нукул темир терсакдан олинади, чўян ўрнига тошкўмир кокси ёки антрацит ишлатилади.

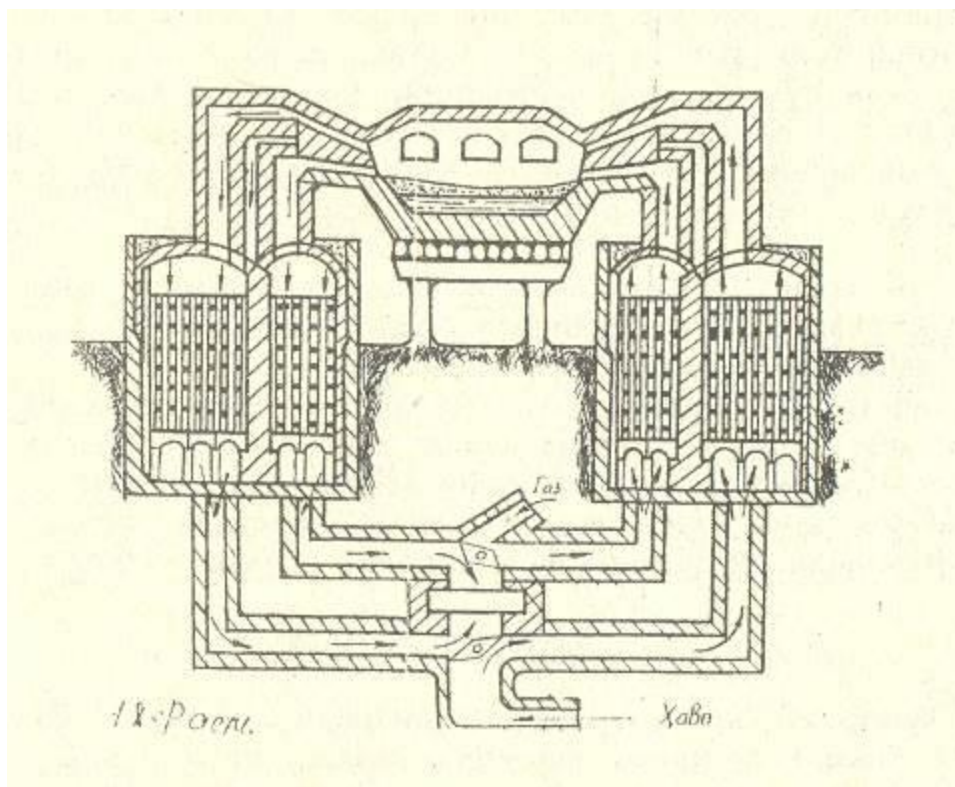
## **ТЕКШИРИШ УЧУН САВОЛЛАР:**

1. Мартен печи қандай ишлайди?

2. Мартен усулида қандай жараёнлар бор?
3. Мартен усулида скрапли пўлат олиш жараёни қандай?

### ТАЯНЧ ТУШУНЧАЛАР:

1. Мартен - печнинг номи шу печни кўрган олимлар- Пьер ва Элшн Мартенлар номига қўйилган.
2. Скрап - метал чиқиндилар.





## **Электр усулида пўлат олиш.**

РЕЖА:

1. Электр усулида пўлат олиш тўғрисида умумий маълумот.
2. Электр усулида пўлат олиш турлари.
3. Электр усулида пўлат олиш жараёнлари.

### **Электр усулида пўлат олиш**

Электр усулида иссиқлик манбаи сифатида электр энергиясидан фойдаланилади, электр энергияси эса иссиқликка электрик печларида айлантирилади.

Электр печлари ихчам ва арзон тузилишига нисбатан оддий бошқарилиши осон бўлади.

Электр печларида пўлат ишлаб чиқариш конвертор ва мартен печларида пўлат ишлаб чиқаришга қараганда бир қатор афзаликлари бор. Масалан; электр печларида жуда катта харорат ҳосил қилиш мумкин.

Бу хароратда олтингугурт ва фосфорнинг мумкин қадар кўп миқдорини чиқариб юбориш, шунингдек, қийин суюқлашувчан элементлар-вольфрам, ванадий, молибден ва бошқалар билан легирланган пўлатлар олиш имконини беради. Бундан ташқари, электрик печларида пўлат олиш учун ҳаво хайдашга эҳтиёж қолмайди, шунинг учун суюқ металда темир (2) оксид миқдори оз бўлади, натижада етарли даражада қайтарилган ва зич пўлат олинади.

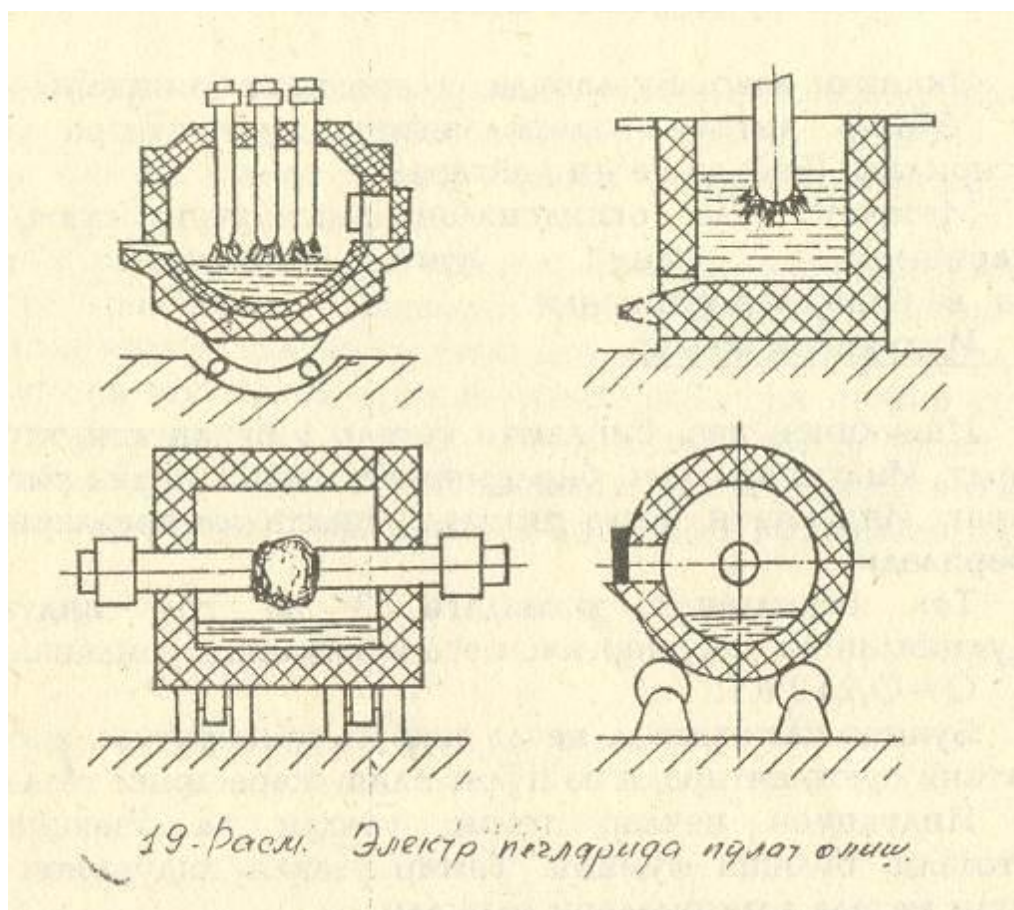
Ҳом ошё сифатида темир-терсак, темир рудасидан фойдаланилади, қайта ишланувчан чўян камдан-кам ҳолларда кўп углеродли пўлат олишдагини ишлатилади.

Электр печларига солинган шихта материаллари нам бўлмаслиги лозим, акс ҳолда юқори хароратда  $H_2O$  парчаланиб водород пўлатга ўтади, натижада пўлат емирилиб қолади.

Пўлат олиш учун ишлатиладиган электрик печлар икки турга бўлинади: ой печлари ва индукцион печлар.

### **Электр ей печлари**

Электр ей печлари шахтани қиздириш усулига кўра учта асосий типли ей қисмига бўлинади. Биринчи типли ейи бевосита таъсир этувчи печлар, иккинчи типли ейи билвосита таъсир этувчи печлар, учинчи типли эса ейи берк печлар ташкил этади. Пўлат ишлаб чиқаришда ҳозирги вақтда асосан биринчи типдаги печлардан фойдаланилади.



Бу печни ички томони ўтга чидамли қопқоқ 1 билан бекилган электрод 6-қопқоқ орқали ўтказилади. Бу электрод кўмир электроди бўлади. Шихта дарчаси 2-дан солинади. Темир пўлат девордаги тешик 4 ва нов 5 орқали чиқилади. Бундан иккинчи типдаги, печда ей горизонтал жойлашган икки электрод орасида бўлади. Бундай печлар асосан рангли металл қотишмалари олиш учун ишлатилади.

Учинчи типдаги печларда ей вертикал жойлашган электродларни қуршаб турган шихта қатлами асосида ҳосил бўлади, уларни ёпиқ ёйли печлар деб аталишига сабаб ҳам ана шу.

Ички қатлами асосий ўтга чидамли элементдан терилган ей печларида пўлат олиш давомида бўлинади.

**Биринчи давр** оксидлантириш даври бўлиб, бунда темир ва қўшимчалар печ хавосидаги, асосан темир рудаси таркибидаги кислород ҳисобига оксидланади. Ҳосил бўлган темир (2) оксид металда эриб, фосфор ва углерод билан киришади натижада қўшимчалар ҳамда углерод оксидлари темир эса қайтарилади. Ҳосил бўлган  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{MnO}$ ,  $\text{FeO}$  шлак ҳосил қолади. Фосфорнинг кўп қисми  $(\text{SiO}_2\text{P}_2\text{O}_5)$   $\text{F}_2\text{O}$  натижасида шлакка ўтади.  $4\text{CaO} + \text{P}_2\text{O}_5 = (\text{CaO})_4 \text{P}_2\text{O}_5$

**Иккинчи давр.** Бу даврда углероднинг миқдори керагидан кам бўлса, металл углеродлантирилади, сўнгра оксидсизлантирилади ( $\text{FeO}$  да  $\text{Fe}$  ни қайтаради).

Метални тўла оксидсизлантириш учун суюқ пўлатни чиқаришдан олдин унга озроқ миқдорда, руда ва бошқалар қўшилади.

### **Индукцион печлар.**

Индукцион печ, бирламчи тигель 1 билан индуктор 2 дан иборат, Индукцион печ, бирламчи тўплами 1 билан тигель 2 дан иборат. Индукцион печга тителига шихта материаллари солиниб берилади.

Ток берилганда тигилдаги 3 дан ток индукционлар, индукцияланган ток энергияси эса иссиқликга айланади.  $Q = 0,24 J^2RT$ :

Бунинг натижасида печда юқори температура хосил бўлиб, шихтани суюқлантиради ва пўлат олиш жараёни тезлаштиради.

Индукцион печлар темир ўзакли ва ўзаксиз (юқори частотали) бўлиши мумкин. Темир ўзакли индукцион печларда рангли металл қотишмалари олинади.

Индукцион печларнинг афзалликлари шундаки, улар жуда юқори температура хосил қилиши, яъни пўлат олиш жараёни вакумида ўтказишга имкон беради.

### **ТЕКШИРИШ УЧУН САВОЛЛАР:**

1. Электр усулида пўлат олишнинг бошқа усуллардан афзалликлари бор?
2. Электр усулида пўлат олишнинг қандай усуллари бор?
3. Легирланган пўлат қандай олинади?.

### **ТАЯНЧ ТУШУНЧАЛАР:**

1. Индикацион - юқори ток орқали хосил бўлувчи ток.

### **7- МАЪРУЗА**

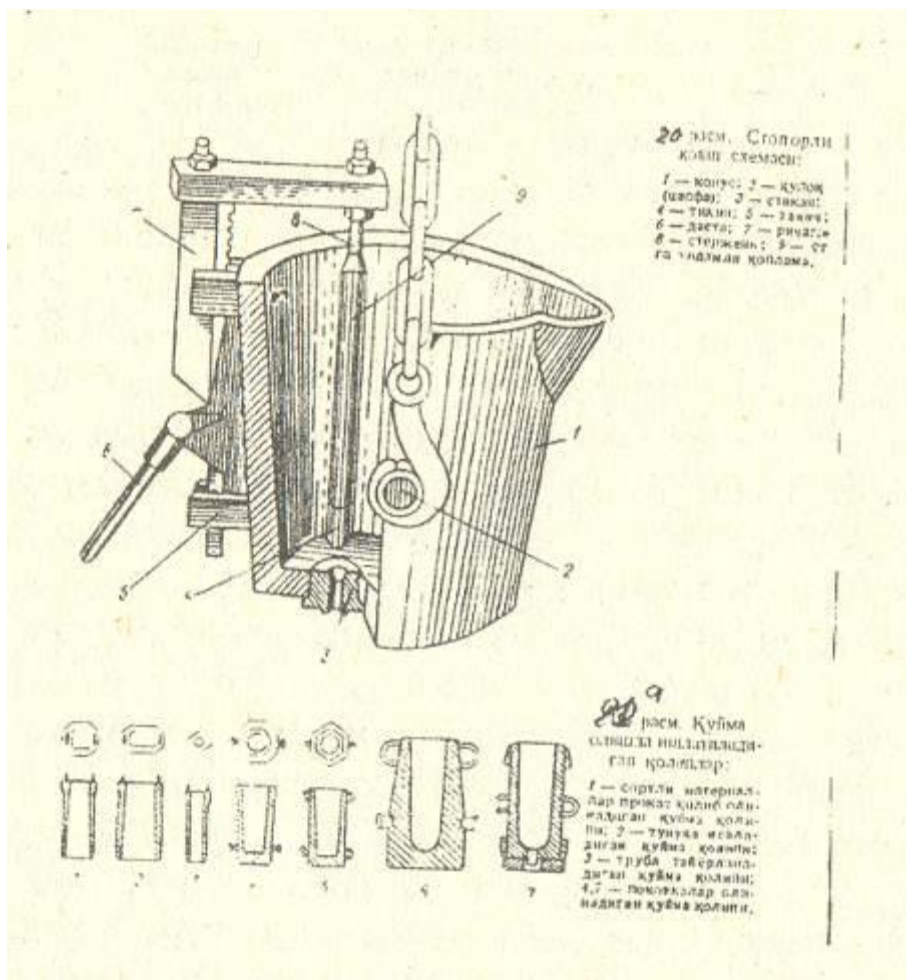
### **Пўлатларни қуйиш усуллари.**

#### **РЕЖА:**

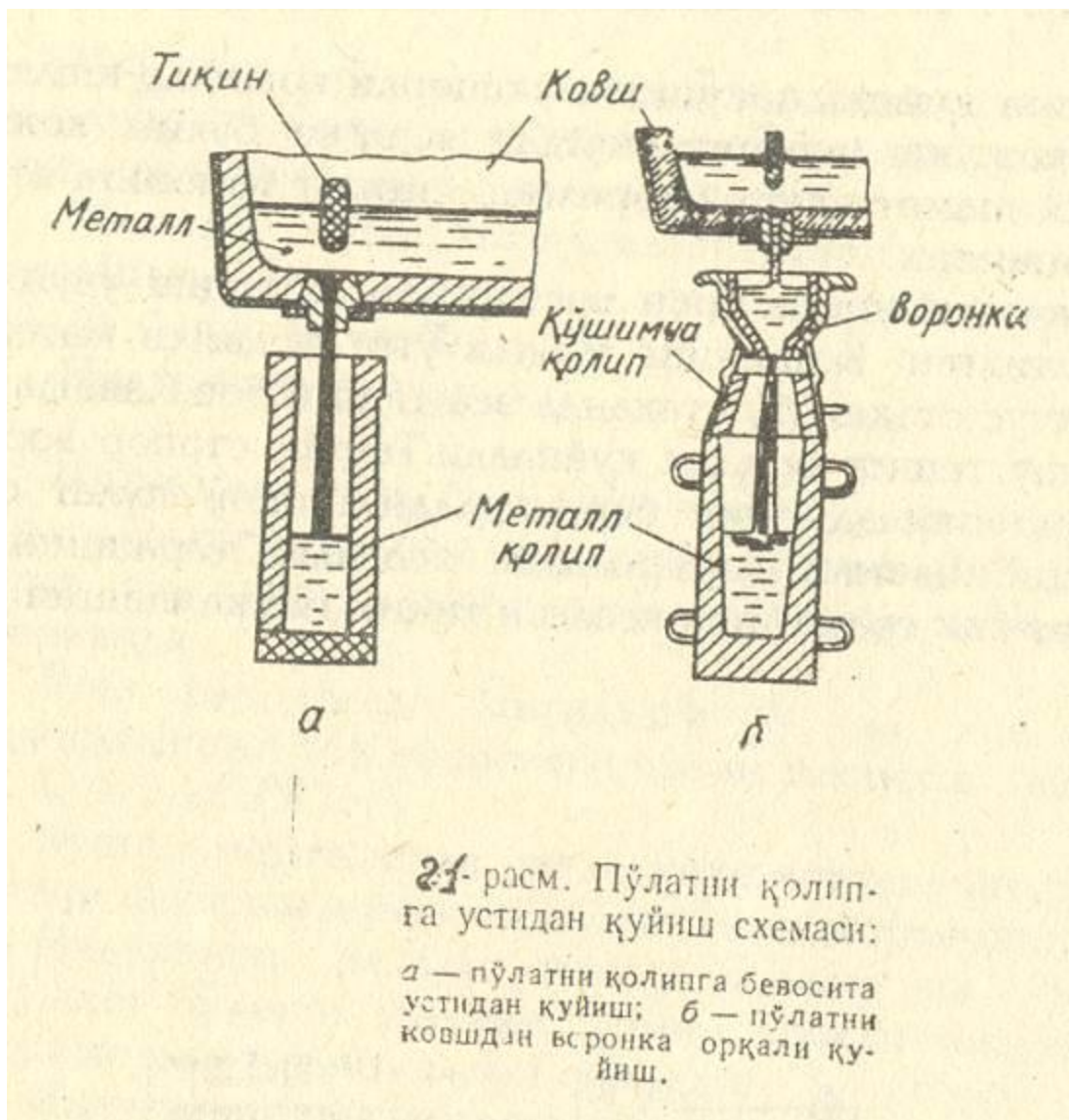
1. Устидан қуйиш
2. Остидан қуйиш
3. Узлуксиз қуйиш

Пўлатни қуйишда, кўпинча стопорли ковшлар ишлатилади. Ковшнинг кожухи 1 пўлат листдан ясалган бўлиб, кожухнинг ички томонига шамот гишти 2 терилган, сиртки томонига эса пўлат халқа кийдирилган бўлади.

Бу халқага ковшни кран воситасида кўтариш учун иккита цапфа ўрнатилган. Ковшнинг тубида ўтга чидамли материалдан ясалган махсус стакан бу стаканда эса тешик бор. Ковшдаги суюқ пўлат ана шу тешик орқали қуйилади. Тешик стопор воситасида зарур вақтда очилади ёки беркитилади. Стопор пўлат стержин бўлиб, ўтгачидамли материалдан

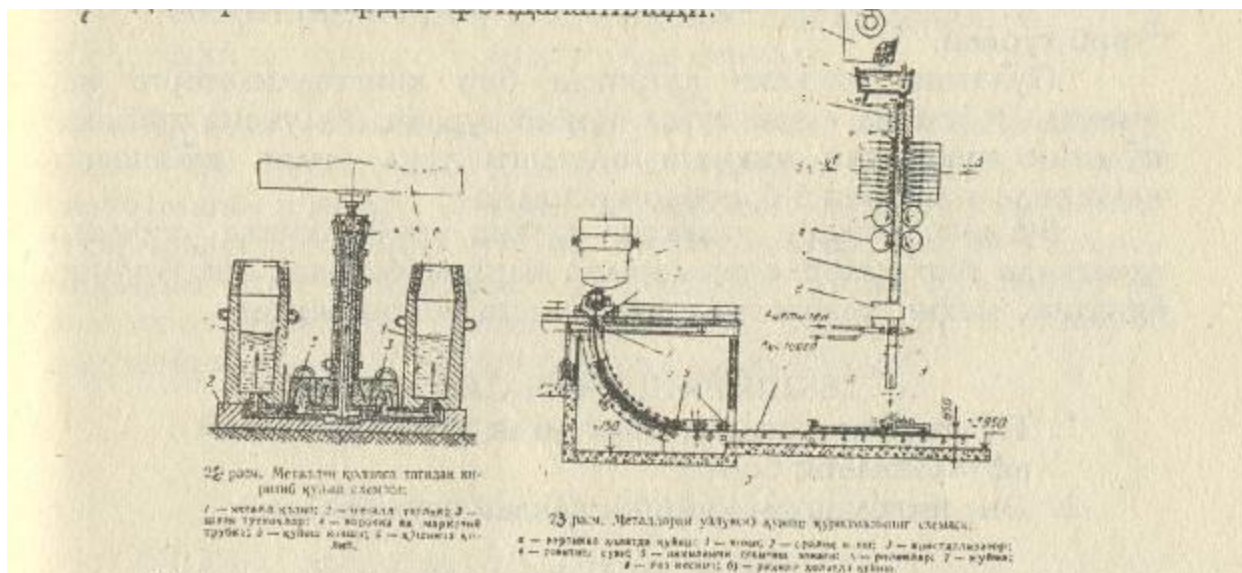


ясалади. Стержинни учига шамот ёки графитдан ясалган тикин маҳкамланган бўлади. Стопор ричаги махсус механизм воситасида кўтарилади ёки туширилади. Суяқ пўлатни колипларга қўйишни уч хил усули: устидан, остидан, узлуксиз қўйиш усуллари мавжуд.



Устидан қуйиш усулида йирик, зич, сифатли қуймалар, шунингдек баъзи навли легирланган пўлат қуймалар олишда қўлланилади, чунки устидан қуйишда пўлат харорати бир оз пастроқ бўлади шу сабабли пўлатдаги эриган газлар қисман чиқиб кетади, натижада зич, сифатли, чўкиш бўшлиғи кичик қуйма хосил бўлади. Бу усулни камчилиги шуки, суюқ пўлат қолип тубига урилиб сачираши оқибатида қуймани сиртки ифлосроқ чиқади.

Бу камчиликларни камайтириш учун ботиқ тубли қолибдан ҳамда воронкалардан фойдаланилади.



Остидан қуйиш усули - майда, ўртача ўлчамдаги ва жуда кўп қуймалар олишда қўлланилади. Бунда суяқ пўлат ковш 1дан (расм 2) марказии канал 2 орқали қолиплар остидан қуйилади. Қолиплар детал сонига қараб 2 дан 100 гача бўлади. Қолипларга берувчи суяқ пўлатни шлакдан тозалаш учун унинг йўлига шлак туткичлар ўрнатилади. Марказий каналнинг остки қисми ўтга чидамли масса билан маҳкамлаб қуйилади. Остидан қуйиш усулининг бир қатор афзалликлари бор: бу усулда бирданига бир неча қуйма олиш мумкин, қуймаларнинг сирти тоза чиқади. Камчиликлари: қолипларни йиғишда кўп меҳнат талаб қиланади, қуйиш каналлари хисобига пўлат кўп сарф бўлади, пўлатнинг харорати устидан қуйишдагига қараганда юқорироқ бўлганлигида қуйма газлар ва металмас қўшимчалар билан ифлосланади чунки бўшлиғи чуқурроқ бўлади. Сифатли қуйма олиш учун қолипларга қўшимча қолиплар (неприбил қисмлари) ўрнатиш ва чўкиш бўшлиғининг ана шу қўшимча қисмидан хосил қилиш, қуймалар қолипдан олинган уларнинг (неприбил) фойдасиз қисмини кесиб ташлаш керак булади, фойдасиз қисми учун қуймани оғирлигини 20 - 25% миқдори сарфланади.

Узлуксиз қуйиш усули - хозирги вақтда энг имкониятли усулдир.

Суяқ пўлат ковш 1дан тақсимлаш қурилмаси 2 га, ундан эса сув билан совутиладиган кристаллизаторларга 3 га узлуксиз қуйилиб туради. Кристаллизаторга суяқ пўлат қуйишдан олдин унинг остки тешиги пўлат загатовка билан беркитиб қўйилади. Суяқ пўлат кристаллизаторнинг совуқ деворларига тегиб қотади (кристалланади). Ички қисми хали қотмаган қуйма иккиламчи совутиш зонасидан ўтаётганда батамом қотади. Батамом қотган қуймани роликлари газ билан қирқиш қурилмаси томон суриб туради.

Пўлатни узлуксиз қуйишда бир кристаллизаторга хар минутда 0,5 т гача суяқ пўлат тушиб туради. Узлуксиз қуйишда пўлатни чиқиндига чиқиши одатдаги усул билан қуйитдагига қараганда тахминан

5- баробар қисқадир.

Бундан ташқари узлуксиз қуйиш усули бошқа усулларга қараганда бир қатор операцияларга барҳам беради, иш унумини оширишга, меҳнат шароитини яхшилашга имкон беради.

## ТЕКШИРИШ УЧУН САВОЛЛАР:

1. Пўлатларни устидан ва остидан куйишда қандай афзалликлари бор?
2. Энг имкониятли куйишни қандай усуллари бўлади?

## ТАЯНЧ ТУШУНЧАЛАР:

1. Ковш – суяқ пўлат куйиладиган идиш.
2. Имкониятли - келгуси имконият.

## 8 – МАЪРУЗА

### Рангли металлларни ишлаб чиқариш.

#### РЕЖА:

1. Рангли металллар ҳақида маълумот.
2. Алюминий ишлаб чиқариш.
3. Мис ишлаб чиқариш.

### Рангли металллар ишлаб чиқариш

Рангли металллар ва уларнинг қотишмалари халқ хўжалигида айниқса авиация саноати ракетасозлик, электротехника ва радиотехника асосий канструктион материал хисобланади. Ўзбекистон Республикасида рангли метал ишлаб чиқарувчи кўплаб корхоналар ва олтин саралаш саноатлари ишлаб турибди.

### Алюминий ишлаб чиқариш.

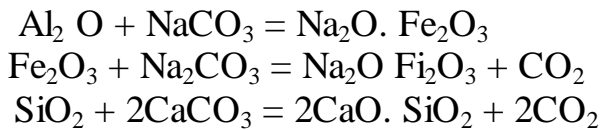
Алюминий табиатда энг кўп тарқалган метал бўлиб, ер пўстлоғини тахминан 7,5% ташкил этади. Алюминий жуда актив бўлганлигидан у соф ҳолда учрамайди. Улар асосан алюминий оксид ( $Al_2O_3$ ) гилтупроқ ( $Al(OH)_3$ ) боксид, каолин, алунит, нефелин минералларидан ажратиб олинади.

Рудалардан алюминий икки босқичда олинади.

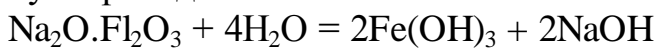
1. Рудалардан соф алюминий оксидини олиш.
  2. Алюминий оксидидан алюминий ажратиб олиш.
- 1.босқич.** Рудалардан алюминий оксиди ишқорий, кислотавий ва электротермик усулда олинади.

Рудадан (бокситдан) ишқорий усулда алюминий оксиди олиш учун боксит  $1000^{\circ}C$  температурагача қиздирилиб ундаги гидроскопик сувлар чиқариб юборилади. Сўнг

курук боксит тегирмонда янчиланиб, кукунга айлантирилади. Кукунга маълум микдорда охак ( $\text{CaCO}_3$ ) ва сода ( $\text{NaCO}_3$ ) кукуни қўшилади. Бу аралашма барабанли печда,  $1100^\circ\text{C}$  гача қиздириб айлантириб қовуштирилади ва қуйидаги реакция содир бўлади.



Қовуштирилган масса тегирмонда янчиланиб металл бакларда  $60^\circ\text{C}$  ли сув билан ишланади. Бунда натрий алюминий ва натрий феррит қўшимчалар эритма остига чўкади. Эритма гидролиз қилиниб, натрий феррит темир (3)-гидроксид тарзида чўктирилади.



Энди эритмада натрий алюминатни ўзи қолади. Бу эритмага карбонат ангидрид ( $\text{CO}_2$ ) юборилади.

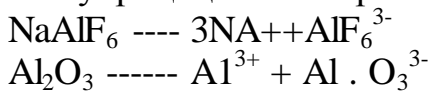


Алюминий гидроксиди яхшилаб ювилади ва қиздирилиб ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) оксид олинади.

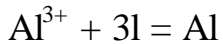


**2-боскич.** Алюминий оксиддан соф алюминий электролиз усули билан олинади. Бунинг учун махсус ванналардан фойдаланилади. Электродит суюқлантирилган криолий  $\text{AlF}_3 \cdot 3\text{NaF} (\text{Na}_3\text{AlF}_6)$  да эритилган гилтупрок ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) дан иборат.

Гилтупрокни электролиз қилишда кучланишда 5-106 ва 50000-100000 бўлган ўзгармас токдан фойдаланилади. Электродитлардан ток ўтганда криолит ҳам гилтупрок ҳам ионларга ажралади.



$\text{Al}^{3+}$  иони катодга бориб, у ерда зарядсизланади.



Хосил бўлган алюминий метали ванна тубига чўкади.

$\text{AlCO}_3^{2-}$  - иони анодга бориб у ерда зарядсизланадида алюминий оксидига айланади ва кислород ажратиб чиқаради. Кислород аноднинг углероди билан реакцияга киришиб, углерод (2)-оксиди ва карбонат ангидрид ажралади ҳамда атмосферага чиқарилади.

### Мис ишлаб чиқариш.

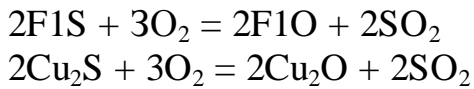
Табиатда соф мис жуда кам учрайди. У асосан мис сульфидлар, оксидлар, карбидлар ва силекатлар ҳолатида учрайди.

Буларни **мис рудалари** дейилади. Рудалардан мис олиш учун рудаларни бойитиш бошланади. Бу жараён асосан мисли заррачалар ва бекорчи жинс зарраларининг солиштирма оғирлиги орасидаги фарққа асосланган. Бунда рудалар турли ўлчамда майдаланиб сўнгра мис брикмалар ва бекорчи жинслар чўктириш машиналарида сув ёрдамида бир -биридан ажратилиб бойитилади. Рудани бойитишини янги бир усули флотация усулидир.

Бу усулда бойитилган рудалар концентрат дейилади.



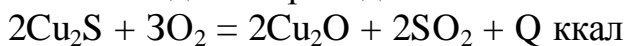
Хосил қилинган концентрат сувни қочириш ва таркибидаги олтингугуртни бир қисмини оксидлаш мақсадида, кўп тубли шахта печларида юқори температурада қиздирилади яъни пиширилади.



Пиширилган концентрат шахта печларида суюқлантириб, штейн деб аталадиган махсулот хосил қилинади. Хосил қилинган суюқ штейн сифими 120 т га етадиган горизонтал конверторлар биссемерланиб хомаки мис олинади. Хомаки мис олиб 2 босқичда олинади.

**1 босқичда:** темир (2)-сульфид оксидланиб кумтупроқ билан реакцияга киришиб хосил қилади. Шундан кейин шлак чиқарилиб ўрнига янги штейн қуйилиб хаво хайдаш давом эттирилади. Темир (2)-сульфид оксидланиб шлакка ўтади ва конверторда деярли тоза мис сульфид қолади.

**2 босқич:** Бу босқичга конверторга хаво хайдалиб,  $\text{C}_2\text{S}$  оксидлаштирилади.



Мис (1)-оксиди, мис (1)-сульфид билан реакцияга киришади.



Бессамерлаш жараёни 15-20 соат давом этади.

Штейнни бессмерлаш натижасида хосил бўлган мис таркибида 98,5-99,5% Си, 0,8% S, Fe 0,5% Ni микдорда Au ва Ag бўлади. Олинган хомаки мис қолипларга қуйилиб, рафинлаш (тозалаш) учун юборилади. Хомаки мисни 2 хил усулда тозаланади.

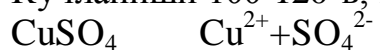
Термик усулда, Электролиз усулда.

**1-усул:** Бу жараён сифими 250 т бўлган акс эттирувчи печларда олиб борилади. Бунинг учун печда суюқлантирилган хомаки печга 25-30 мм ли трубалар орқали 2 соат босим остида хаво юборилади. Бунда қўшимчалар хаво хисобига оксидланади, оксидланмаган (Au, Ag) металлар мисда қолади. Агарда янада тоза мис хосил қилиш лозим бўлса (Au, Agларсиз) электролиз усулда тозаланади.

**2-усул:** Хомаки мисни тозалаш учун ундан 250 кг гача оғирликда плиталар қуйилади. Бу плиталар анод вазифасини ўтайди, катод сифатида эса 0,5-0,7 мм қалинликда жуда мос ва мис ишлатилади. Ванналар ёғочдан ёки битондан тайёрланади ичи қўргошин билан қопланади.

Ваннага электролит мис купораси  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  ни сувдаги 14-1% эритма ва 12-16% ли сульфат кислота  $\text{H}_2\text{SO}_4$  аралашмаси қуйилиб ваннага анод ва катод тушурилади.

Кучланиши 100-120 в, кучи 10000 бўлган ток ўтказилади.



Мис ионлари катодга, анод миси эритмага ўтади. Демак электролиз вақтида анод эриб, катод мис билан қопланади.

#### ТЕКШИРИШ УЧУН САВОЛЛАР:

1. Алюмин ишлаб чиқаришда қандай реакциялар бўлади?
2. Мис ишлаб чиқаришда қандай жараёнлар бўлади?

#### ТАЯНЧ ТУШУНЧАЛАР:

1. Боксит - руда.
2. Рафинлаш - тозалаш.

## 9-МАЪРУЗА

### Куқунли металлургия тўғрисида умумий маълумот Куқунли материаллардан деталлар тайёрлаш.

#### РЕЖА:

1. Куқун тайёрлаш усуллари.
2. Куқунли материаллардан деталлар тайёрлаш технологияси.
3. Куқунли материалларнинг маркаланиши.

Метал ва металмаслар материаллар куқунларидан турли хил деталлар тайёрлаш усули куқун металлургияси дейилади.

Бу усулда тайёрланган деталлар геометрик шакилнинг аниқлиги юзагадир - будирлигининг кичиклиги, ёйилишга чидамлиги, метал тежалиши, метал кесиб ишловга станок ва кескичларга зарурат йўқлиги, малакали ишчилар талаб этмаслиги иш унимдорлиги юқориги, махсус хоссалари деталлар тайёрланиши ва бошқа кўрсаткичларга кўра машинасозликда тabora кенг қўлланилмоқда.

Масалан: куқун материаллардан автомобиль ва тракторларнинг мой насоси материаллари, пахта териш машиналарини шпиделлар сирпаниш подшибниклари, турли хилдаги кесувчи асбоблар, ковшарланадиган қаттиқ қотишмали пластинкалар ва бошқалар тайёрланади.

Маълумки куқунли металлургия усулида деталларни тайёрлашда хом-ашё, метал ва металмас материаллар куқунларидир. Уларининг структураси тайёрлаш усулига боғлиқ. Куқунларни тайёрлашда механик, кимёвий ва физико-кимёвий усуларидан фойдаланилади.

Механик усулда куқун олишда шар тегирмонлардан фойдаланилади. Бунда қурилманинг асосий қисми барабанча чўян, пўлат ва қаттиқ қотишмадан тайёрланган шарчалар билан куқунга айлантирилгани киринди ёки майда материал бўлаклари солиниб беркитилади. Барабанни маълум тезликда айлантирилади, шу усулда материал куқунга айланади.

Кимёвий ва физика ~ кимёвий усуларидан метал оксидларидан метални қайтарувчи газлар ( $H_2$ ,  $CO$ ) таъсирида ишлаб олинган туз эритмалари электролизлаб  $Fe$ ,  $Si$ ,  $Ni$ ,  $W$  ва бошқа металлар куқуни олинади. Метал куқунлари ўлчамларига кўра майда (0,5 мкм-га), жуда майда (0,5-10 мкм-га), майда (10-40 мкм-га), ўртача (40-150 мкм-га), йирик (130-500 мкм-га) хилларига, шакиларига ўараб - ясси, тенг укли, толали турларга ажратилади. Темир куқунлари масалан ПЖ, 2К, ПЖ,4С ва бошқа маркаларга бўлинади.

ПЖ - темир куқунли (порошок железный), ракам кимёвий таркибига кўра группасини, харфлаб депордлигини «К» (крупный) йирик, С - ўртача (средний) «М» - (мелкий) майда демақдир.

Куқун материалларидан деталлар тайёрлаш технологияси қуйидагичадир.

1. Куқун материаллар тайёрлаш.
2. Куқунлардан қўшилган таркибли шихта олиш.
3. Преслаш.
4. Термик ишлаш
5. Қўшимча ишлов бериш.

Куқун материаллардан олинган деталлар шартли равишда қуйдагича маркаланар.

Масалан: ЖГр 1-20 Пф бу ерда Ж - темир куқун, 1% графит, ғоваклиги 20% бўлиб, структураси Перлит ва Ферритдан иборат ёки Ж ГР Н7 Д2 - 0,8 бу ерда темир асоси, 1% графит, 7% никль, 2% Си бўлиб, зичлиги 6,8 бўлади. Қаттиқ қотишмаларнинг маркаланиши. Қаттиқ қотишмалар уч хил бўлади. Бир карбидли ВК4, ВК6, ВК8 ва хоказо.

Уч карбидли ТТ7К14 икки пархезли Т15К6, Т5К10, Т3О К4.

### **Суюқланувчи модель ёрдамида қуйма олиш.**

Бу усулда қуйма олиш учун осон суюқланувчи материалдан -парафин, стеарин, мум ва бошқалардан қуйманинг модели тайёрланади. Бунинг учун пўлат, бронза ёки латундан модел эталони ясаиб, бу эталонни осон суюқланувчан қотишмага ботириш йўли билан пресс - қолип тайёрланади. Ана шу пресс -қолип суюқлантирилган парафин, стеарли билан 3-6 атм босим остида тўлдириб жуда аниқ модел хосил қилинади. Тайёрланган бир неча модел блок қилиб йиғилади ва қуйиш системасига туширилади. Йиғилган моделлар блоки суюқ шиша ёки гидролизланган этил силикати эритмаси ( $C_2H_5O_4$ ) билан кварц куқуни қоришмасига 2-3 марта ботириб олинади (хар гал ботириб олинганда блок сиртига кварц куқуни сепади.) Бунда моделлар сирти 2-3 мм қаликдаги ўтга чидамли силлик қоплам хосил бўлади. Моделлар блоки хавода 2-3 соат давомида қуритилади ва опока ичида атрофи қалин аралашмаси билан зич қилиб тўлдирилади.

Опока ичидагилари билан бирга муфель печида қиздирилади.

Бунда моделлар ва қуйиш системаси суюқланади ва ташқарига оқиб чиқади, натижада моделлар қуйиш системаси бўшаб қолади.

Бу усулда хосил қилинган қолиплар қийин суюқланувчан ва кесиб ишлаши қийин бўлган қотишмалар қуймалар олишда кенг олишда қулланилади.

Текшириш учун саволлар:

1. Куқун материали қандай тайёрланади?
2. Куқунли материалдан тайёрланган материаллар қандай маркаланади ?

Таянч тушунчалар:

1. ПЖ - (порошок железный) темир куқуни.
2. ГР - графит.

**Қуймакорлик. Қуймакорлик технологияси.  
Моделлар ва модел таркиби.**

РЕЖА:

- 1.Қуймакорлик тўғрисида умумий тушунча.
- 2.Қуймалар ишлаб чиқариш технологияси.
- 3.Модель тайёрлаш. Стержень тайёрлаш.

**1 .Қуймакорлик тўғрисида умумий тушунчалар.**

Суюқлантирилган метални қолипларга қуйиш йўли билан турли шаклдаги заготовка ёки деталлар ҳосил қилиш жараёни қуймакорлик деб аталади. Қуймакорлик махсулоти қуйма дейилади.

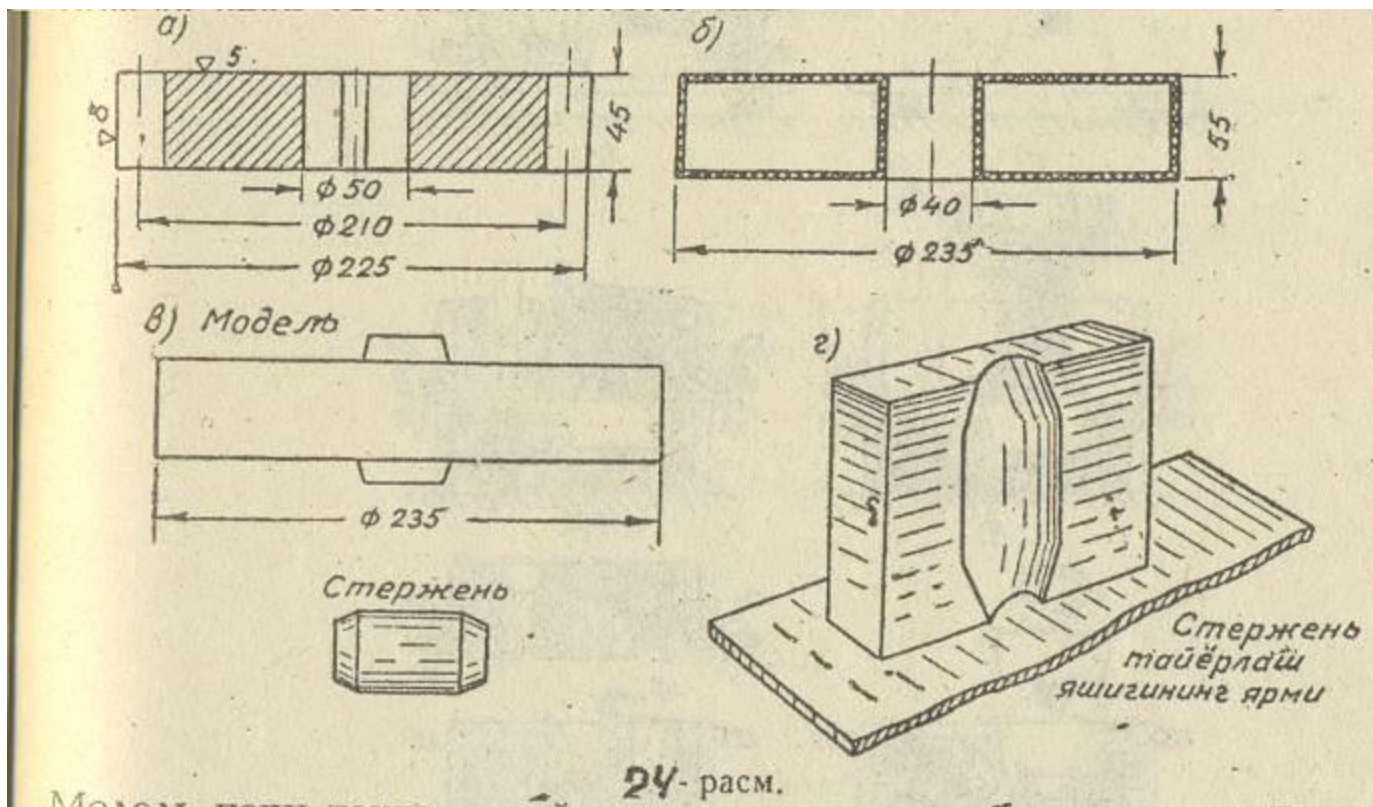
Қуймакорлик инсониятга жуда қадим замонлардан бери маълум. Миср, Хитой, Греция ва бошқа кўпгина мамлакатларда олиб борилган археология қидиришлари қуймакорлик касбининг эрамиздан 5000 йил муқаддам ҳам мавжуд бўлганлигини кўрсатади, Қуйма олиш технологияси бундан бир неча юз йил илгариёқ яхши ўзлаштирилган эди.

**2.Қуймалар ишлаб чиқариш технологияси.**

қуйма буюмлар ишлаб чиқариш технологияси умумий ҳолда иккита мустақил жараёни: қолип тайёрлаш ва суюқлантирилган метални қолипга қуйиш жараёнларига бўлинади. Қуйма буюм олиш технологиясини тушуниш учун бир мисолни кўриб чиқайлик.

Масалан, бир типли гилдирак ишлаб чиқариш талаб этилган бўлсин. Бундай масалани ҳал қилишда цех технологи, аввало деталь чизмаси билан яхши танишиб чиққач, бу чизма асосида қуйма заготовка чизмасини чизади. Бунда заготовкани қуйиш, яъни механик ишлов бериш жараёнида йуниб ташланадиган қатлам махсус жадвал асосида ҳисобга олинади. Сўнгра заготовка чизмасига асосланиб, қолип тайёрлаш технологияси белгиланади.

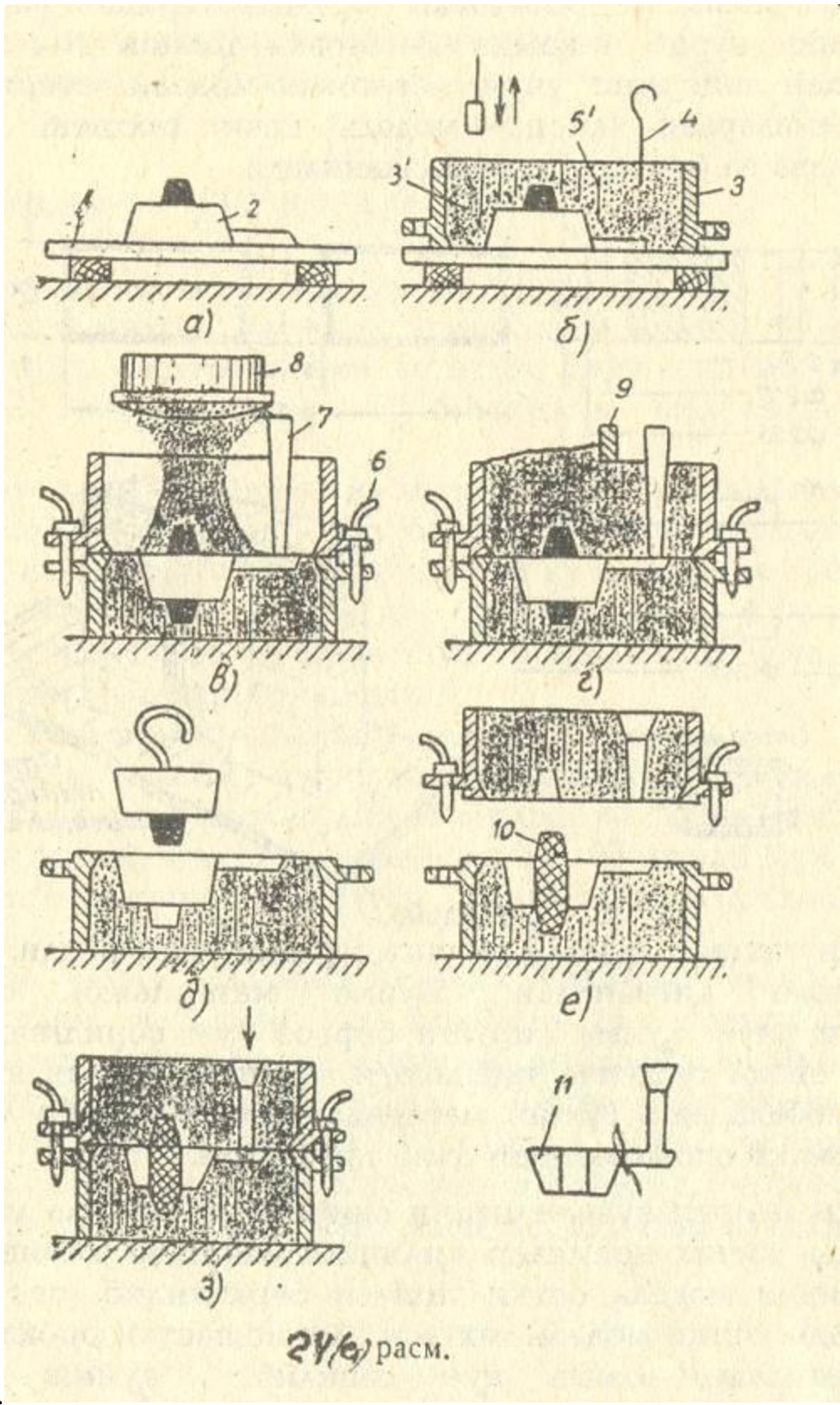
Модель (қолипни қолипи), стержен (қуймада бўшлиқ ҳосил қилиувчи қисми) чизмалари чизилади ва бу чизмалар асосида, айтайлик, ёғочдан модель ясалади. Гил ва қум аралашмларидан стержан тайёрланади. Заготовка қолипи қўлда тайёрлаш технологиясини кўриб чиқамиз. Заготовка қолипи гил ва қум аралашмасидан тайёрлаш учун, заготовка модели, стержан ва зарур мосламалардан (скопа, модель печи тахтаси, шибба, линейка, андава ва бошқалардан) фойдаланилади.



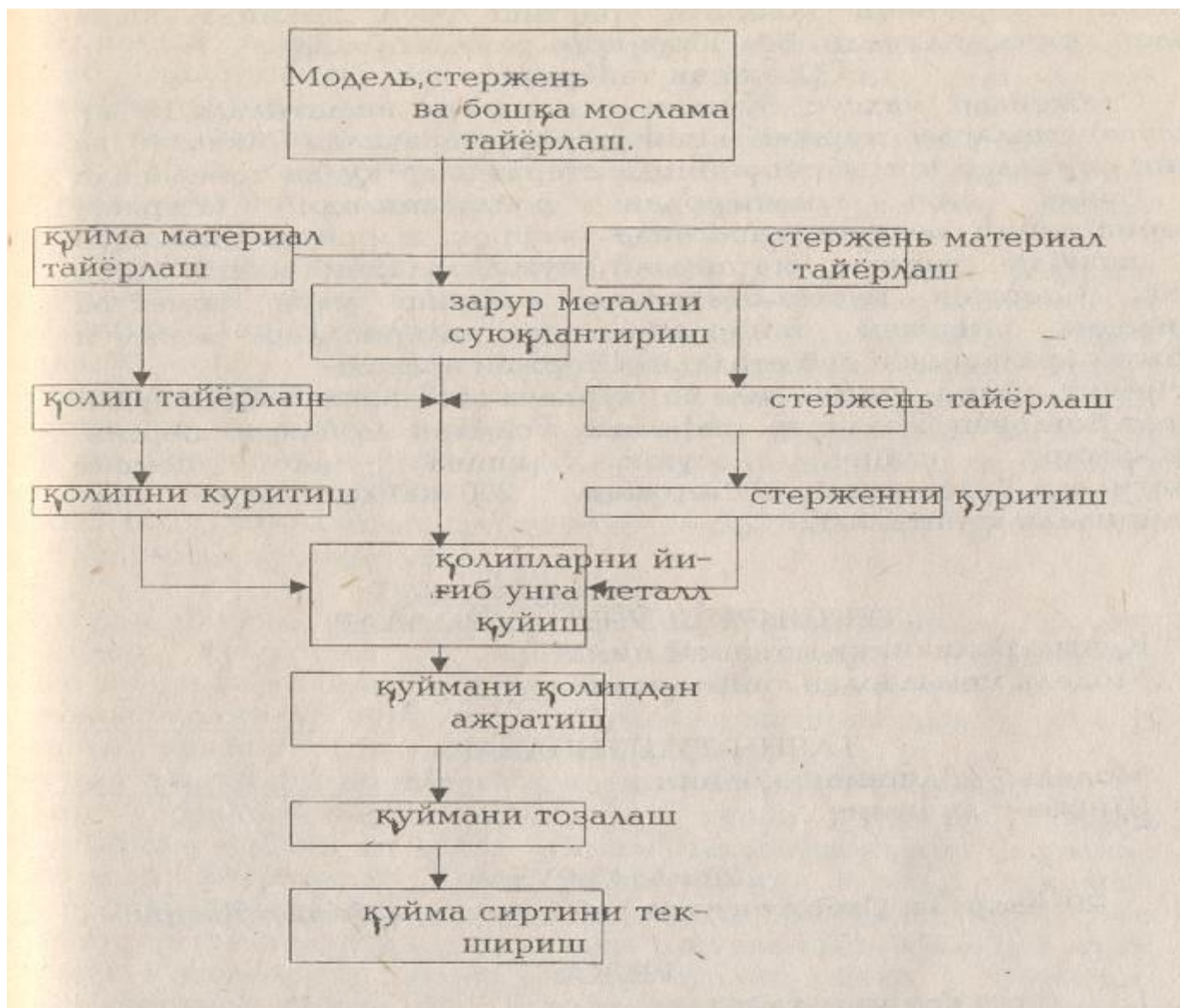
Модель печи тахтаси қўйилади, унга модидь ўрнатилади, сўнгра пастки опока кигизилади. Қўйма материалли моделга ёпишмаслиги учун, қўйма сиртига бир оз кум сепилгач, қолип материалли опока тўлгунча ташланади ва шибба билан яхшилаб шиббланади. Қолип материаллини ортиқчаси линейка билан сидирилиб опока юзидан олиб ташланади.

Материалли газ ўтказувчанлигини ошириш максидида унга сих сим ёрдамида кичик қолиплар қилинади. Шундан кейин опока устига, иккинчи модель остки тахтаси беркитилиб, опока  $180^\circ$  айлантирилади. Устки модель тахтаси олиниб, пастки опока устига опока ўрнатилади, юзига кум сепилиб, қуйиш қолипи ўрнатилади. Кейин остки опока ҳам қолип материалли билан тўлдирилиб, сўнгра шиббланади. Опока ажратилиб, остки опокадан модел охиста олинади. Кейин стержень ўрнатилади.

Қолип йиғилади ва суюқ метал қўйилади. Ортиқчаси кесиб ташланади



24/6) расм.



## Модель тайёрлаш

Модел ёғоч, металл ёки бошқа материаллардан тайёрланиши мумкин. Моделни шакли қуймани шаклига ўхшайди ўлчамлари қуймани ўлчамларидан кттароқ қилиб олинади, чунки қалипга қуйилган металл қотиш жараёнида маълум даражада киришади. Металларни киришиш даражаси таблицادا берилган бўлади. Модель тайёрлашда унинг қалипдан осон чиқиши лозимлиги назарда тутилади. Моделни қалипдан чиқиши учун ёғоч моделлар  $0^{\circ} 15$  дан  $3^{\circ}$  гача, металл моделлар учун  $0 20^{\circ}$  дан  $1^{\circ} 30^{\circ}$  гача қия бўлади. Моделлар қуймани шаклига қараб яхлит ёки ажралган (йиғма) бўлиши мумкин. Ёғоч моделлар қарағай, арча заранг, олча, липа, бук каби дарахтлардан металл моделлар, кўпрок чўян ва алюмин қотишмаларидан ясалади. Ёғоч моделлар сирти бўялади. Стерженьни қалипга ўрнатиш учун қалипда таянч юзалар хосил қилинади. Белгилар қора рангда бўялади.



### **Стержень тайёрлаш.**

Стерженлар махсус бўшлиқ олиш учун ишлатилади. Улар махсус қолипларда стержен яшиқларда тайёрланади. Яккалаб ва кичик сериялаб ишлаб чиқаришда стерженлар кўлда тайёрланади ва бунда ёғоч қолиплардан фойдаланилади. Стержен материалларни қолипга қараганда оғирроқ шароитда ишлайди.

Шу сабабли стержен материали пухта, чидамли яхши бўлиши керак. Стержен мустаҳкамлигини ошириш учун арматура куйилади. Стержен тайёрланадиган материаллар мажмуи стержен аралашмаси деб аталади. Стержен аралашмасининг кварц куми, гил ва турлича боғловчи моддалардан иборат. Боғловчи моддалар сифатида ўсимлик мойлари, пергни, горр, кўмир, сланец, суюқ шиша ва цемент ишлатилади. Тайёрланган стержень 200-400°да 5-10 соат қиздирилади қуритилади.

### **ТЕКШИРИШ УЧУН САВОЛЛАР:**

1. Куймакорликнинг маъноси нима?
2. Модель нималардан тайёрланади?

### **ТАЯНЧ ТУШУНЧАЛАР:**

1. Модель - қолипнинг қолипи.
2. Шибба - зичлагич.

### **11 –МАЪРУЗА**

#### **Қуйиш турлари.**

#### **РЕЖА:**

1. Кокилларга қуйиш.
2. Марказдан қочирма қуйиш.
3. Босим остида қуйиш.
4. Суюқланувчан модель ёрдамида қуйиш.

#### **Қолип тайёрлаш.**

Қолиплар доимий, муваққатли ёки бир мартали бўлиши мумкин. Доимий қолиплар қулрангли чўяндан, кам холатда пўлатлардан тайёрланади ва **кокиль** деб аталади.

Муваққат қолиплар пухта ва ўтга чидамли материалдан - шамот, магнезит, графит, асбестлардан тайёрланади. Бир мартали қолиплар махсус аралашмалардан тайёрланади қолип аралашмасидан қолиплар турли усуллар билан тайёрланади.

Оддий ва катта қуймаларнинг қолиплари ёрдамида очиқ ерда тайёрланади. Қолип тайёрлашнинг энг кўп тарқалган усули опокалардан фойдаланиш усулидир.

Опокалар пўлат ёки чўяндан, баъзи холларда эса ёғочдан тайёрланади. Моделни ярим палласи

1 моделости плита 2га ўрнатилиб опока 3 қуйилади. Модел сиртига тольк ёки графит кукуни сепиладида, опокани тепа қиррасигача қолип аралашмаси тўлдирилади. Шундан кейин опока моделости плитаси билан бирга 180° айлантрилиб плита олинади ва пастки опока устига иккинчи опока 4 қуйилади, ажралиш юзасига куруқ кум сепилади, моделнинг иккинчи палласи 5 ўрнатиладида унинг сиртига тольк ёки графит кукуни сепилади. Сўнгра қуйиш косачаси 6 вертикал канал 7 хаво, газ чиқиш канали 8 нинг моделлари ўрнатилиб, юқориги опокани тепа қисмигача қалин аралашмаси тўлдирилади. Қуйиш косачаси вертикал канал, шлак тутгич, таъминлагич ва бошқа каналлар мажмуи қуйиш системаси деб аталади. Металларнинг қолипларга қуйишни бир неча усуллари мавжуд, улар:

1. Кокилларни қуйиш (метал қолип)
2. Марказдан қочирма қуйиш.
3. Босим остида қуйиш.
4. Суюқланувчи моделлар ёрдамида қуйиш.

### **Кокилларга қуйиш.**

Бу усулда чўян ва пўлат қуймаларда ички бўшлиқлар хосил қилиш зарур бўлса, одатдаги стерженлардан, алюминий, мис, магний қотишмалари учун эса ажралувчи метал стерженлардан фойдаланилади. Кокилларга суюқ метал яхши тўлиши учун улар олдиндан қиздириб олинади.

### **Марказдан қочирма қуйиш**

Бу усулда айланиш жисмлари шаклдаги қуймалар олишда қўлланилади. Бунинг мохияти шундаки, суюқ металл горизонтал ёки вертикал ўқ атрофида катта тезлик билан (1000) айланувчи қолипларга қуйилади. Бунда марказдан қочирма кучлар метални қолип деворига сиқади, натижада метал дархол қотиб, қолип шаклига киради. Қолиплар пўлатдан тайёрланиб сув билан совитилиб турилади.

### **Босим остида қуйиш**

Бу усулда суюқ метал қолипларга катта босим остида хайдалади. Бундай қуймалар нуксонсиз, тоза ва аниқ бўлади. Айниқса осон суюқланувчи рангли қотишмалардан мураккаб шакили, юпқа деворли, аниқ ўлчамли қуймалар олишда бу усулдан кенг фойдаланилади. Босим остида қуйиш машиналари поршенли ва компресорли бўлиши мумкин. Поршенли машиналарда суюқ металл қолипга поршен босими остида, компресорли машиналарда эса сиқилган хаво босими остида хайдалади.

### **Суюқланувчи модель ёрдамида қуйма олиш**

Бу усулда қуйма олиш учун осон суюқланувчи материалда парафин, стеарин, мум ва бошқалардан қуйманинг модели тайёрланади. Бунинг учун пўлат, бронза ёки лотундан модел эталони ясаиб, бу эталонни осон суюқланувчи қотишмага ботириш йўли билан прессқолип тайёрланади. Ана шу прессқолип суюқлантририлган парафин, стеарин билан 3-6 атм босим остида тўлдириб жуда аниқ модел хосил қилинади. Тайёрланган бир неча модел блок қилиб йиғилади ва қуйиш системасига туширилади.

Йиғилган моделлар блоқи суюқ шиша ёки гидролизланган этил силикати эритмаси ( $C_2H_5O_4$ ) билан кварц кукуни қоришмасига 2-3 марта ботириб олинади.

(хар гал ботириб олинганда блок сиртига кварц кукуни сепилади.)

Бунда моделлар сирти 2-3 мм қалинликдаги ўтга чидамли силлиқ қоплам ҳосил бўлади. Моделлар блоқи хавода 2-3 соат давомида қуритилади ва опока ичида атрофи қалин аралашмаси билан зич қилиб тўлдирилади.

Опока ичидагилари билан бирга муфели печида қиздирилади.

Бунда моделлар ва қуйиш системаси суюқланади ва ташқарига оқиб чиқади натижада моделлар қуйиш системаси бўшаб қолади.

Бу усулда ҳосил қилинган қолиплар қийин суюқланувчан ва кесиб ишланиши қийин бўлган қотишмалар, қуймалар олишда кенг қўлланилади.

### ТЕКШИРИШ УЧУН САВОЛЛАР:

1. Стержень қуймакорликда нима учун керак ва қандай тайёрланади ?
2. Металларни қолипларга қуйиш усулларини тушунтиринг?

### ТАЯНЧ ТУШУНЧАЛАР:

1. Кокил - металл қолип.
2. Компрессор - босимни ҳосил қилувчи машина.

**Металларни босим билан ишлаш.  
Босим билан ишлашнинг физик асослари.**

РЕЖА:

1. Металларни босим билан ишлашнинг умумий характеристикаси.
2. Босим билан ишлашнинг физик асослари.
3. Хулоса.

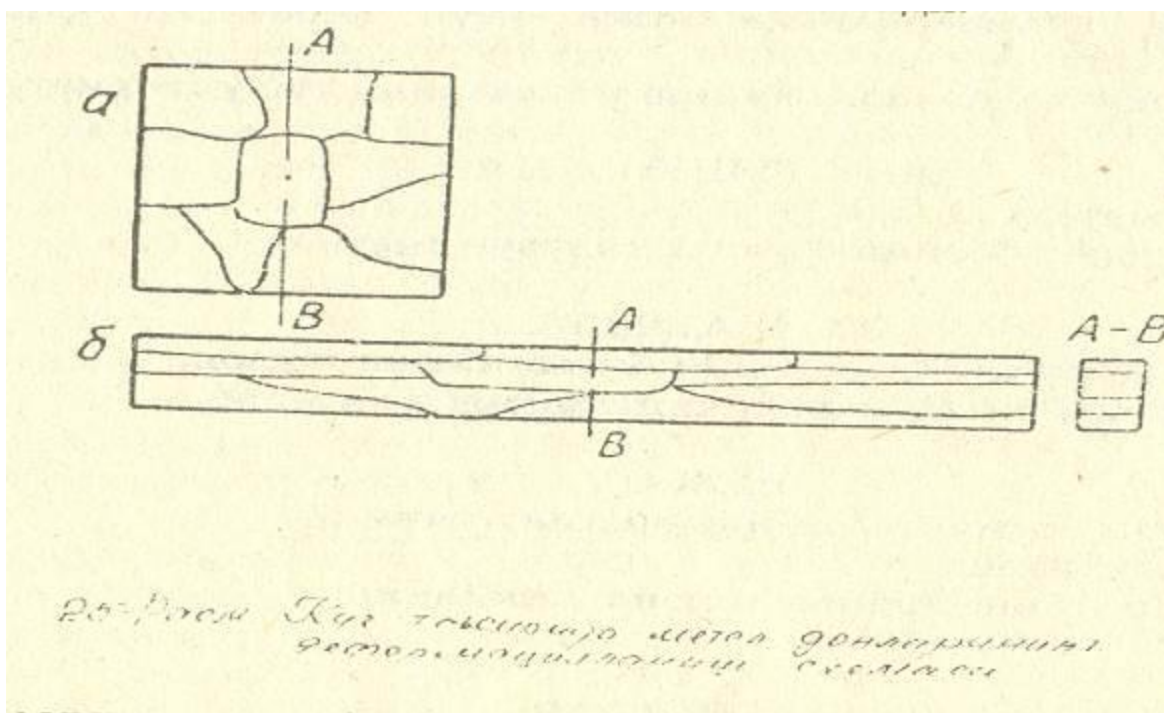
Хозирги вақтда металларни босим билан ишлаш машинасозлик саноатида муҳим ўрин тутди. Мамлакатимизда сувоқлантириб олинган пўлатларнинг қарийб 90% ни, рангдор металлар ва уларнинг қотишмалари босим билан ишланади.

Босим билан ишлашдан кўзда тутиладиган асосий мақсад оддий шаклдаги заготовкалардан мураккаб шакилли буюмлар ҳосил қилиш, металларнинг структурасини ва механик хоссаларини яхшилашдан иборат. Металларни босим билан ишлаш тежамкор жараён ҳисобланиб, механикавий хоссаси юқори бўлади.

Масалан, болтнинг механикавий хоссаси босим билан ишланган. кесиш йўли билан ишланган болтникидан юқори бўлади.

**Босим билан ишлашнинг физикавий асослари**

Босим билан ишлашда заготовканинг шакли аслига қайтмайдиган қилиб ўзгартирилади, бунинг учун заготовка металида пластиклик хоссаси бўлиши керак. Металнинг маълум шароитда ташқи кучлар таъсирида емирилмай ўз шаклини аслига қайтмайдиган тарзда ўзгартира олиш хусусияти уни пластиклиги дейилади. Металлар шаклининг пластик тарзда ўзгариши пластик деформация деб аталади. Металга бирор куч таъсир этирилганда шу метал геометрик ўзгариши деформация дейилади. Пластик деформация вақтида эса метал кристалл доналари майдаланади ва муайян тартибда жойлашиб қолади, кристалл панжараларининг шакли ўзгаради ва бир-бирига нисбатан силжийди.



Доноларнинг муаян тартибда жойлашиб қолиш ходисаси текстураланиш дейилади.

Металл одатдаги шароитда пластик деформацияланган унинг пухталиги ва қаттиқлиги ортиб, пластиклиги камаяди. Бу ходиса наклёп ёки зогортовка деб аталади.

Металда пластик деформацияланиш натижасида хосил бўлган наклёпни йўқотиш зарур бўлса, металлни маълум температурагача қиздирилади. Масалан, наклёпланган пўлат буюм 200-300°C гача қиздирилса, унинг қаттиқлиги ва пухталиги 20-30% пасаяди. Бу ходиса қайтиш ёки хордик дейилади.

Металнинг деформацияланишдан олдинги хоссалари батамом тиклаш учун уни юқорироқ температурагача қиздириш зарур. Наклёпланган металл юқорироқ температурагача қиздирилганда шу металл хоссаларини тикланиши рекристалланиш деб аталади. Рекристалланиш температураси хар хил метал учун турлича бўлади. Масалан мисники 270°C, темирники 450°C, никельники 600°C, алюминийники 100°C. Металнинг рекристалланиши температураси билан суёқланиш температураси орасида қуйидаги боғланиш бор.

$$T_r = T_c$$

$T_r$  - рекристалланиш температураси.

$T_c$  - суёқланиш апсалут температураси.

$\alpha$  - металлларни тозалигига боғлиқ бўлган коэфцент.

$\alpha$  - тоза металл учун,  $\alpha = 0,3 : 0,4$ ; қотишма учун  $\alpha = 0,8$ .

Металларни рекристалланиш температурасидан юқори температурада қиздириб деформациялаш қиздириб босим билан ишлаш деб, рекристалланиш температурасидан паст температурада деформациялаш совуқлайин босим билан

ишлаш дейлади.

Демак, металлларни қиздириб босим билан ишлашда улада наклёп хосил бўлмайди совуқлайин босим билан ишлашда эса наклёп хосил бўлади.

### ТЕКШИРИШ УЧУН САВОЛЛАР:

1. Металларни босим билан ишлашда кўзда тутилган мақсад нима?
2. Босим билан ишлашда қандай физик хоссалар бор?

### ТАЯНЧ ТУШУНЧАЛАР:

1. Текстраланиш - металл доналарининг муаян тартибда жойлашуви.
2. Рекристалланиш - илгариги холига келиш.

## 13-МАЪРУЗА

### **Металларни прокатлаш. Болғалаш ва хажмий штамплаш.**

#### РЕЖА:

1. Металларни прокатлаш тўғрисида тушунча
2. Металларни болғалаш тўғрисида умумий тушунча.
3. Штамплаш тўғрисида умумий тушунча.

#### **Металларни прокатлаш тўғрисида**

Металларни қарама-қарши айланувчи икки жува орасидан эзиб ўтказиш процесси прокатлаш дейлади, прокатлаш натижасида хосил бўладиган буюм **прокат** деб аталади.

Схемадан кўриниб турибдики. қалинлиги  $H$  бўлган заготовка қарама-қарши томонга айланувчи жуваларига ишқаланиш туфайли сиқилинади ва жувалар орасидан ўтаётганда деформацияланиб, қалинлиги  $h$  бўлиб қолади.

Заготовкани прокатлашдан олдинги қалинлиги  $H$  билан прокатлашдан кейинги қалинлиги  $h$  орасидаги айирма  $(H-h)$  абсолют сиқилиш миқдори деб,  $H - h / H$  100% нисбат нисбий миқдори деб аталади.

Абсолют сиқилиш миқдори билан қайираш бурчаги орасида қуйдаги боғланиш бор.

$$H - h = D(1 - \cos\alpha)$$

Қайириш бурчаги пўлатларни прокатлаш учун  $15-20^\circ$  га рангли металлларни прокатланиш учун  $15-20^\circ$  тенг қилиб олинади. Жуваларни сирти силлиқ ёки бошқа

профилдаги ариқчалар бўлиши мумкин. Ариқчалар иккиси бир-бирига урилганда хосил бўлган бўшлиқ қолибр деб аталади. Прокатлаш учта асосий турга бўлинади: бўйлама, қийшиқ ва кўндаланг прокатлаш.

1. Бўйлама прокатлаш йўли билан сорт ва лист прокатлар олинади. Сорт прокатлар жумласига кўндаланг кесимли доира, квадрат, учёк шаклдор прокатлар киради. Лист прокатларга хар хил ўлчамли листлар киради.

2. Қийшиқ прокатлаш йўли билан чоксиз трубалар олинади.

3. Кўндаланг прокатлаш йўли билан махсус прокатлар масалан, арматура, пўлатли шарлар ва шу кабилар олинади. Прокатлар прокатлаш станларида ишлаб чиқарилади. Прокатлаш станоларининг асосий қисми иш келтириш деб аталади. Иш келтиришдаги жувалар сони иккита бўлган стан дуостан деб, учта бўлгани трио, тўртта бўлгани эса кварто стан деб аталади. Йирик қуймаларни прокатлаш кўндаланг кесими 140X140 дан 450X450 мм гача бўлган заготовклар хосил қилиш учун мўлжалланган станлар, блюминглар деб, қалинлиги 250 мм гача ва узунлиги 5 мм гача бўлган лист заготовклар прокатлаш учун мўлжалланган станлар эса слэбинглар деб аталади.

### **Металларни болғалаш.**

Қиздирилган металлни болға муҳрасини зарби ёки прес муҳрасининг босими таъсирида зарур шаклга келтириш жараёни болғалаш деб аталади. Болғалаш натижасида олинган буюм поковка дейилади. Қуйма металл болғаланганда металлнинг дендрит тузилиши тола-тола тузилишига айланади, прокатланган металл болғаланганда эса металлнинг тола -тола тузилиши барқарор яхшиланади, яъни механик хоссаи ортади. Болғалаш йўли билан хилма-хил шакл ва ўлчамли 100 грамдан 350 тоннагача баъзан эса ундан оғир поковклар тайёрланади.

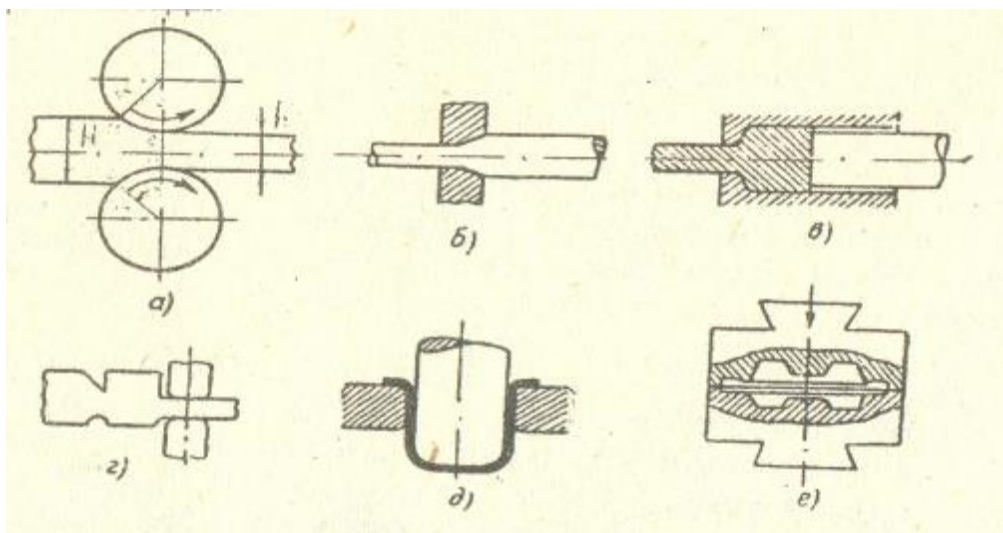
Металлар дастаки ва машиналарда болғаланаши мумкин. Дастаки болғаланиш усули асосан ремонт ишларида ва майда поковкларда тайёрлашда фойдаланилади. Машинада болғалаш усули кўплаб ишлаб чиқаришда ва оғир поковклар хосил қилишда қўлланилади.

Металларни машинада болғалашда хар хил конструкциядаги болғалар ва махсус машиналардан фойдаланилади. Энг кўп ишлатиладиган болғалар жумласига буғ хаво болғалари, пневматик ва фрикцион болғалар киради.

Буғ хаво болғаларининг тушувчи қисмининг оғирлиги 0,25 дан 8 тон. гача бўлади. Пневматик болғаларнинг оғирлиги 75 кг -100 кг гача бўлади.

### **Металларни хажмий штамплаш.**

Хажмий штамплашнинг моҳияти шундан иборатки, металлдан маълум шакли буюм хосил қилиш учун металл асбобнинг шу буюм шаклига мос бўлишига босим остида тўлдирилади. Штамплаш учун ишлатиладиган асбоб штамп деб аталади ва камида икки қисмдан иборат бўлади. Штамплар махсус пўлатлардан тайёрланади ва металлни узил кесил маълум шаклга келтирилади. Хажмий штамплаш болғалашга қараганда кўп марта унумли бўлади ва сериялаб ишлаб чиқаришда кенг қўламда фойдаланилади.



Штамплаш лист штамплаш, қирқиш, ўйиб тушириш эгиш, ботилтириш, бўрттириш сиқиш каби турларга бўлинади. Металларни штамплашда буғ хаво болғалари, фрикцион пресслар, горинзонталь болғалаш машиналари ва бошқа машиналардан фойдаланилади.

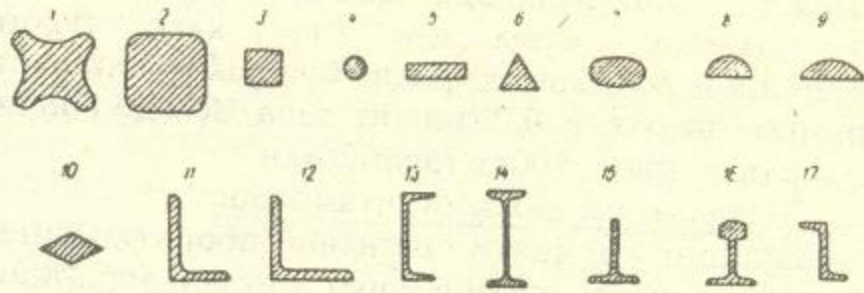
#### ТЕКШИРИШ УЧУН САВОЛЛАР:

1. Прокатлаш деб нимага айтилади?
2. Прокатлаш нечта турга бўлинади?
3. Прокатлаш станлари тўғрисида нималарни биласиз?
4. Болғалаш деб нимага айтилади?

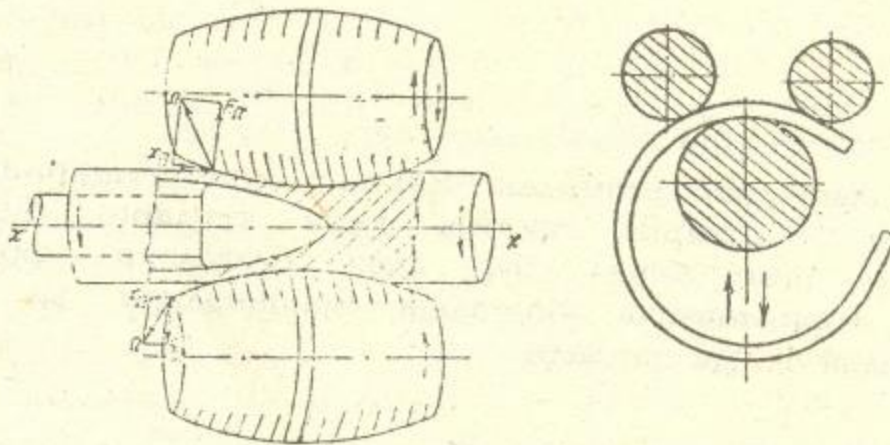
#### ТАЯНЧ ТУШУНЧАЛАР:

1. Колибр - икки жува орасидаги бўшлиқ.
2. Иш клеги - прокатлаш станокларининг асосий қисми.





26-Рисун. (а) Свѣтъ и проекціи фигуръ



27-Рисун.

### Металларни пайвандлаш. Пайванд ва брикмалари турлари.

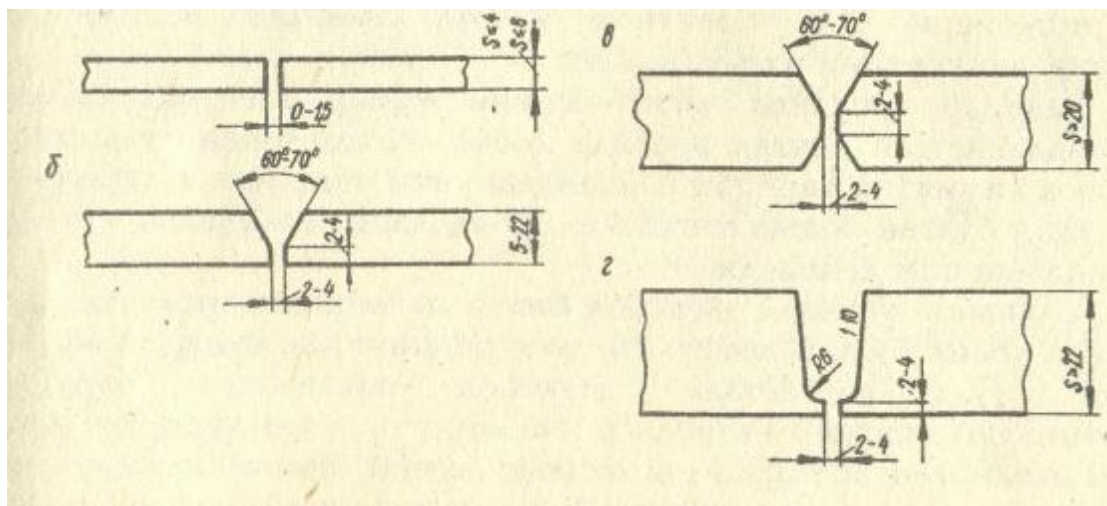
РЕЖА:

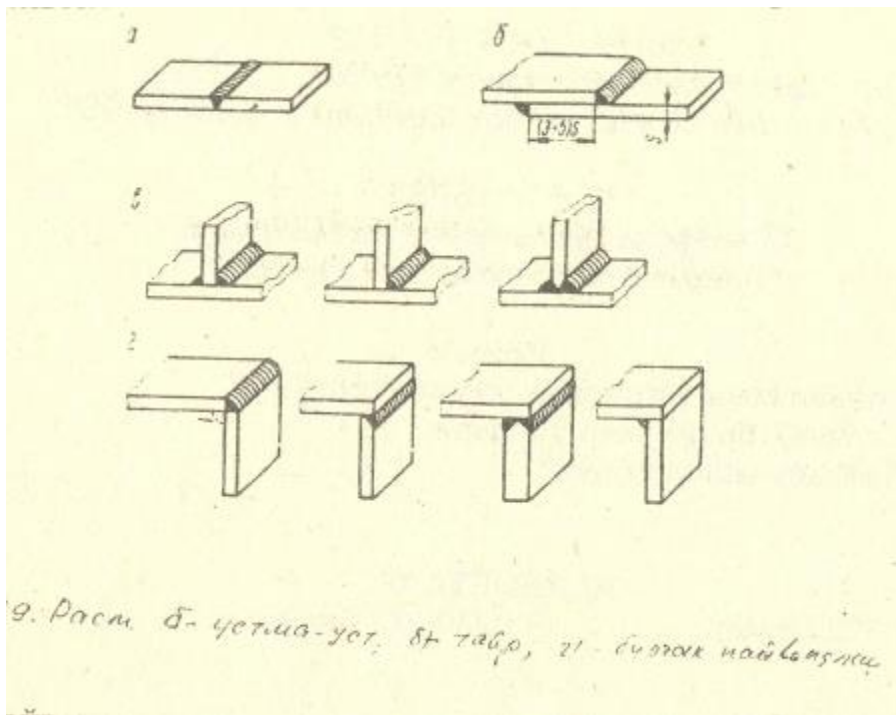
1. Пайвандлаш тўғрисида умумий тушунча.
2. Пайванд брикмалар турлари.
3. Пайвандлаш усуллари.

#### Металларни пайвандлаш.

Металларни уланадиган жойларини юқори пластиклик ҳолатигача ёки суюқлангунча қиздириб ўзаро кристалланиш йўли билан ажралмас брикма ҳосил қилиш процесси пайвандлаш деб аталади.

Пайвандлашда металларнинг уланиш жойларидаги заррачалари атомлари тортишув кучлари таъсир этадиган даражада бир бирига яқинлашади ва шунинг учун пайванд чок пухта бўлади. Пайвандлаш йўли билан конструкциялар тайёрлашда пайванд чок ва пайванд брикмаларини ҳар хил турларидан фойдаланилади. Пайванд брикмаларининг асосий турлари жумласига учма – уч, устма – уст, тавр қилиб, бурчакли қилиб пайвандланган брикмалар киради.





Пайвандлаш турлари учта асосий группага бўлинади, яъни суюқлантириб пайвандлаш, пайвандлашнинг махсус тури.

Суюқлантириб пайвандлаш группасига электр ёйи билан пайвандлаш электр - шлак усули, газ алангаси билан ҳамда термит билан пайвандлаш киради. Босим билан пайвандлашга темирчилик усулида пайвандлаш, электр контакт усулида газ алангасига пресслаб пайвандлаш киради.

Махсус усулига ультратовуш воситалари, ишқалаш усули ва электрури усулида пайвандлаш киради. Шулардан суюқлантириб пайвандлашни электр ёйи билан пайвандлашни кўриб чиқамиз. Металларининг уланиш жойлари ва қўшимча метални электр ёйи иссиқлиги таъсирида суюқлантириб пайвандлашни 1882 йилда рус ихтирочиси Н.Н.Бенардос кўмир электрод воситасида пайвандлаш усулини 1888 йилда эса рус инженери Н.Г. Славянов металл электрод воситасида пайвандлаш усулини ихтиро қилди.

Банардос усулида электрод ёйи кўмир электрод билан пайвандланаётган металл орасида хосил бўлади, чокни тўлдириш учун эса кимёвий таркиби пайвандланувчи металники каби ёки унга яқин бўлган бошқа металдан фойдаланилади. Бундай металл пайвандлаш сими дейилади.

Славянов усулида электрод билан пайвандланаётган металл орасида хосил бўлган электр ёй электроднинг ўзи суюқланади ва чокни тўлдиради. Металл электрод қопламсиз бўлиши мумкин. Қопламсиз электродлар пайванд чок жуда пухта бўлиши талаб этилмаган холларда ишлатилади, чунки бундай электродлар билан пайвандлашда ёй турғун бўлмайди, шунингдек, чок металлни оксидлайди ва маълум даражада азотлаб қолади.

Пайванд чокни механик хоссаларини ошириш учун қопламли электроддан фойдаланилади. Қопламни вазифаси ёйни турғунлигини ошириш шу билан бирга, чок метални хоссаларини яхшилади. Шу сабабли қоплам таркибига шлак хосил қилувчи (оксидлантирувчи), газ хосил қилувчи (химояловчи) ва легирловчи моддалар,

қопламасини пухта қилувчи модда сифатида суюқ шиша киргизилади. Ёй билан пайвандлашда ўзгармас ток ва ўзгарувчи ток ҳам ишлатилиши мумкин.

#### ТЕКШИРИШ УЧУН САВОЛЛАР:

1. Пайвандлаш жараёни нимага асосланган?
2. Пайвандлашда қандай брикмалар мавжуд?
3. Пайвандлашнинг қандай турлари бор?

#### ТАЯНЧ ТУШУНЧАЛАР:

1. Брикма - икки металнинг брикиш турлари.
2. Бенардос - олимнинг номи.

### **Босим остида пайвандлаш.**

#### **РЕЖА:**

1. Босим остида пайвандалашнинг асосий моҳияти.
2. Босим остида пайванддаш турлари.
3. Темирчилик усулида пайвандлаш.
4. Электр контакт усулида-пайвандлаш.
5. Нуқтавий пайвандлаш.
6. Газ алангасида преслаб пайвандлаш.

### **Темирчилик усулида пайвандлаш.**

Бу усул босим остида пайвандлашнинг энг оддий усули бўлиб, бунда уланиши керак бўлган пўлат қисмлар, темирчилик ўчоғида ёки махсус печда 1300-1350°С гача қиздирилади, уларнинг уланадиган юзалари флюс - қуруқ кварц қуми сепилиб, яна юқори температурача қиздирилади. Бунда кварц қуми ( $\text{SiO}_2$ ) қийин суюқланадиган оксидлар билан реакцияга киришиб, бироқ шлак ҳосил қилади. Металлнинг уланадиган юзалардаги оксид пардалар ана шу тариқа шлакка ўтказилади. Шундан кейин металлнинг уланадиган юзалари устма – уст қўйилиб, болға ва гурзи билан урилади, бунда шлак чокдан кетади, натижада пухта пайванд бирикма ҳосил бўлади

### **Электро Контакт усулида пайвандлаш**

Металларнинг уланадиган жойларини катта (1000дан 10000ампер) кучга эга бўлган электр токи таъсирида юқори пластиклик ҳолатгача ёки суюқлангунча қиздириб, сўнгра бир-бирига сиқиш йўли билан ажралмас брикма ҳосил қилиш процесси электр - контакт усулида пайвандлаш деб аталади. Металларнинг уланадиган жойларидан кучли ток ўтказилганда уларнинг кўриниб турган (контактда бўлган) юзаларида ток ўтишга кўрсатилган қаршилик ортиб кетади; Ана шу қаршилик хисобига Жоуль ~ Ленц қонунига биноан, маълум миқдорда иссиқлик ҳосил бўлади, натижада металл юқори температурагача қизийди.

Электр - контакт усулида пайвандлаш усма-уст ва учма-уч бўлиши мумкин.

### **Нуқтавий пайвандлаш.**

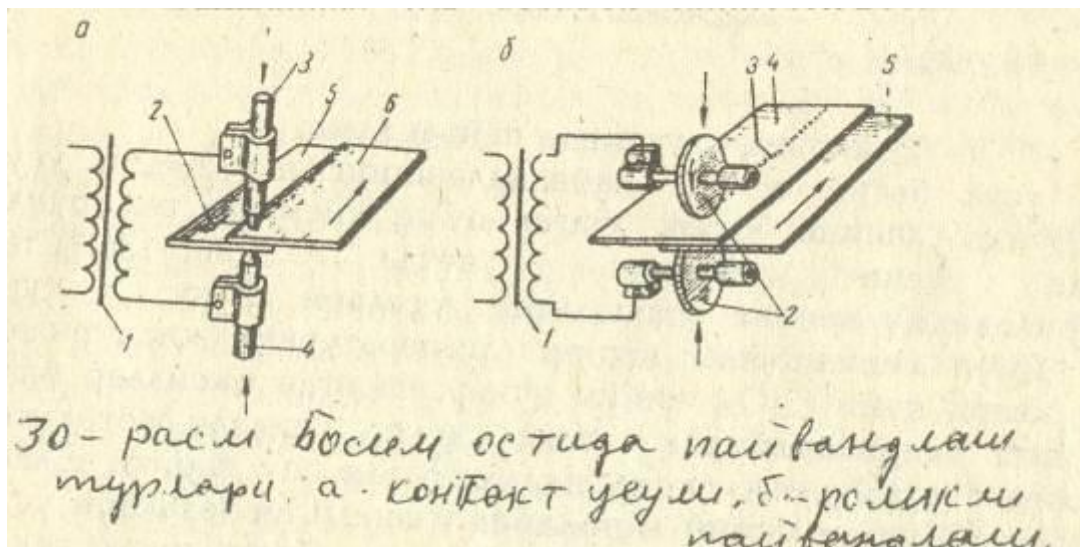
Нуқтавий пайвандлашда металл листлар устма-уст қўйилиб, учлиги мисдан тайёрланган электродлар билан сиқилади, сўнгра ток берилади. Натижада листларнинг электродлар остидаги уриниш жойлари юқори пластик ҳолатигача, уриниш марказлари эса суюқлангунча қизийди. Шундан кейин ток бериш тўхталиб электродларга босим таъсир этирилади, бунда листларнинг сиқилиш жойлари пайвандланиб қолади.

### **Роликли пайвандлаш.**

Пайвандлашнинг бу усулида, роликли машиналар узлуксиз, узлукли ва одимлаб

пайвандлаш машиналарига бўлинади.

Узлуксиз пайвандлашга листлар муаян тезликда сурилади, роликларга (электродларга) тик узлуксиз берилиб туради. Бунда сидирға чок хосил бўлади.



Узлукли пайвандлашда ток узлукли бериледи, ролик узлуксиз айланади. Одимлаб пайвандлашда роликлар узлукли айланади. Ток хам узлукли роликлар тўхтаган вақтда бериледи.

#### ТЕКШИРИШ УЧУН САВОЛЛАР:

1. Босим остида пайвандлашнинг моҳияти нимада?
2. Босим остида пайвандлашнинг нечта тури мавжуд?

#### ТАЯНЧ ТУШУНЧАЛАР:

1. Контакт - учрашиш, тўқнашиш.

#### 16 – МАЪРУЗА

#### Газ алангасида пайвандлаш.

#### РЕЖА:

1. Газ алангасида пайвандлаш тўғрисида умумий тушунча,
2. Газгорелкасининг тузилиши ва ишлаши.
3. Газ алангасининг зоналари.

#### Газ алангасида пайвандлаш.

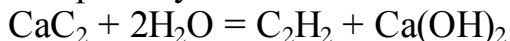
Газ алангасида пайвандлашда, пайвандланадиган металл қисмларининг бир четини хамда қўшимча металлни суюлтириш газининг кислородда ёнишидан хосил

бўладиган иссиқликдан фойдаланилади:

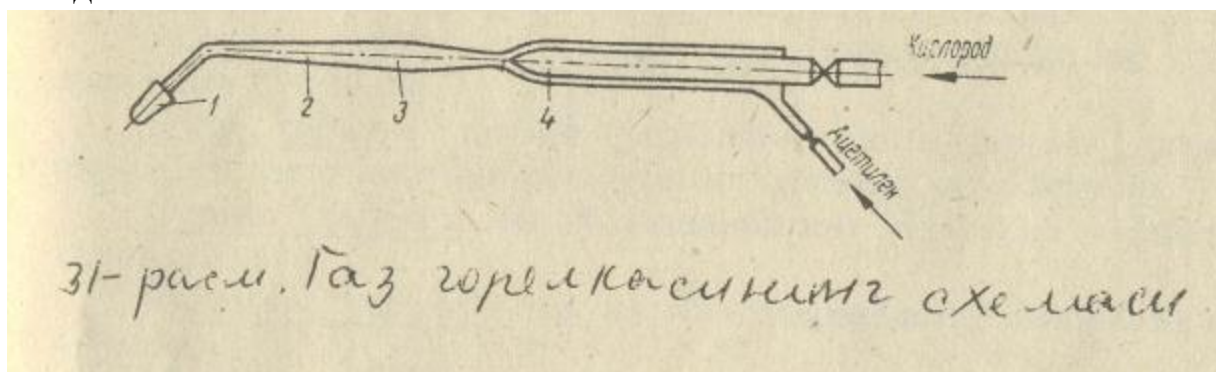
бунда температураси 3100° -3300°С га кўтарилади.

Газ алангаси билан пайвандлашда иссиқлик манбаи сифатида ёнувчи газлар (ацетилен, водород, табиий газлар, бензин ва бошқалар) ишлатилади. Ацетилен алангасини температураси 3100°-3150°Сга тенг, водородники 2000-2100°С, керосин 2450-2500°С баравар.

Ацетелен энг кўп ишлатиладиган газ бўлиб, у кальций карбидга сув таъсир эттириш йўли билан олинади.



Метални газ алангаси билан пайвандлашда махсус (газ горелкалари) ишлатилади.



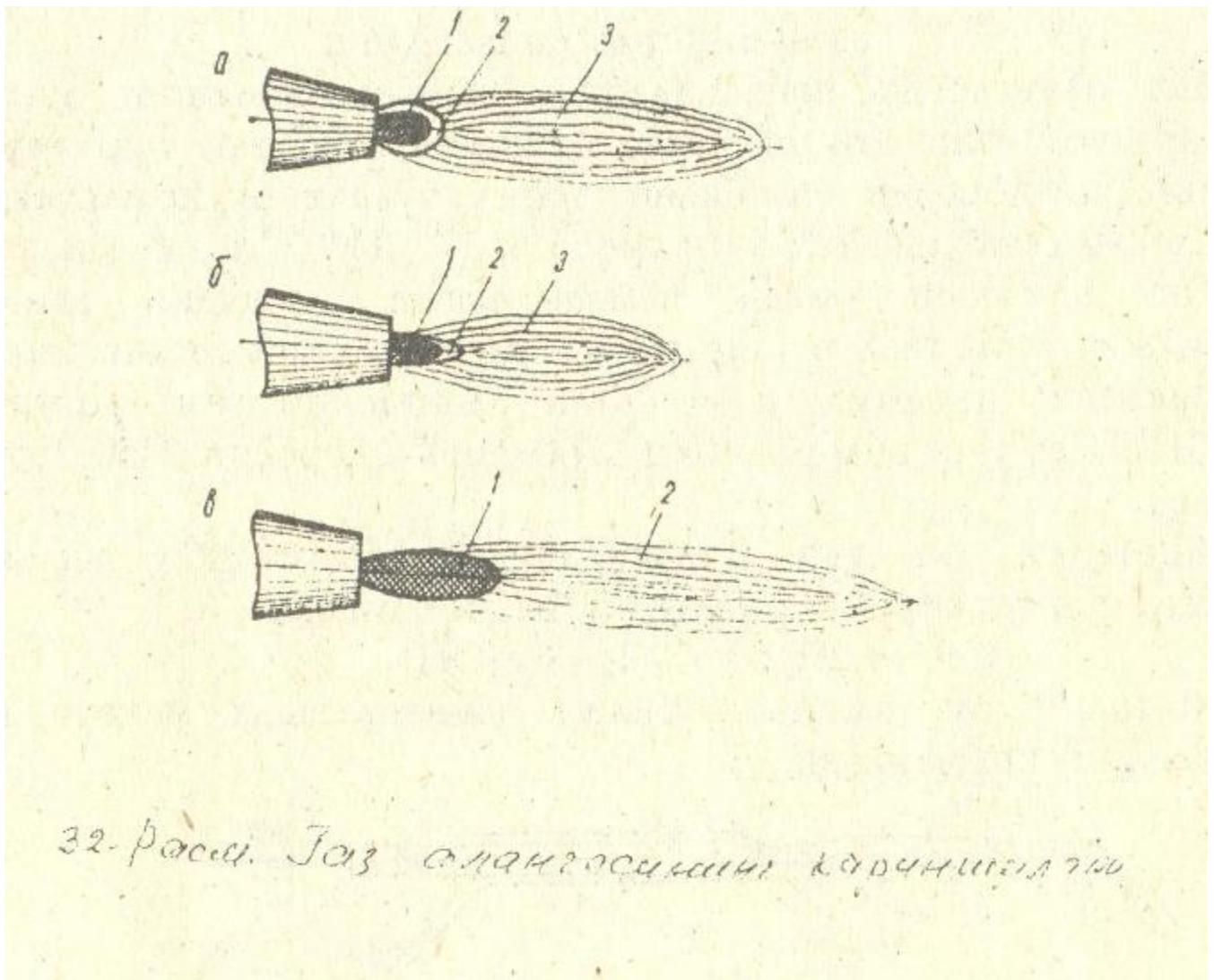
Ацетелен – кислород алангаси уч зонага бўлинади.

Биринчиси, ядро пайвандлаш зонаси ва ёниш зонасига.

Ядро кўзни қамаштирарли даражада оқ чўғли, пайвандлаш зонаси кўк чўғли, тўла ёниш зонаси сарғиш қизил чўғли бўлади. Мунштукдан чикувчи газлар аралашмадаги кислородни астиленга нисбатан 1,1: 1,2 бўлса бундай аралашма нормал аралашма дейилади.

Кислород газ ҳолатида 1,5Мпа босим остида махсус баллонларда сақланади ва ташилади. Ацетилен баллонлари пўлат баллонлари бўлиб унда 1,5-1,6 Мпа босимигача бўлади.

Баллонлардаги босимни камайтириш ва ростлаш учун газ редукторларидан фойдаланилади.



Кўп холларда АСБ - 1,25 типдаги кўчма ацетилен генераторларидан фойдаланилади.

#### ТЕКШИРИШ УЧУН САВОЛЛАРИ:

1. Ацетилен газини қандай ҳосил қилади?
2. Газ алангаси неча қисмга бўлинади?
3. Мундштагнинг тузилишини гапириб беринг?

#### ТАЯНЧ ТУШУНЧАЛАР:

1. Мундштаг – ацетелин ва кислородни аралаштириб турувчи қурилма.



**Кесиб ишлаш тўғрисида умумий тушунча.  
Кесиб ишлаш режимларининг турлари.**

РЕЖА:

1. Кесиб ишлаш тўғрисида тушунча.
2. Кесиб ишлаш турлари.
3. Кесиб ишлаш режимларининг элементлари.

Кесиш жараёнида кесилувчи заготовка ва унга ботирилган кескич бир-бирига нисбатан ҳаракати туфайли, заготовкadan қиринди ажралиб чиқади.

Кесиб ишлаш қуйидаги турларга бўлинади.

1. Йўниш.
2. Рандалаш.
3. Пармалаш.
4. Фрезерлаш.
5. Жилвирлаш,

Кесиб ишлашнинг бу турларининг ҳаммасида кескич ёки заготовка айланма ёки илгариланма ҳаракат қилади.

Бу ҳаракатлар асосий ёки ёрдамчи ҳаракатларга бўлинади.

Асосий ҳаракат ўз навбатида бош ҳаракат ва суриш ҳаракатига бўлинади.

Бош ҳаракат кесиш тезлигини характерлаб қиринди чиқишдаги заготовка ёки кескичнинг силжиш ҳаракатидир.

Суриш, ҳаракат кесиб ишлашнинг узлуксиз булишини таъминлайди.

Ёрдамчи ҳаракат эса кесиш жараёнини тайёрлайди ва яқунлайди.

Мисоллар:

**Йўниш.**

Йўнишда бош ҳаракат - бу заготовканинг айланма ҳаракати. Бу эса кесиш тезлигини белгилайди. Суриш ҳаракат кескичнинг заготовкага нисбатан илгариланма ҳаракатланади.

**Рандалаш.**

Рандалашда кескич ҳам, заготовка ҳам илгариланма ҳаракат қилади. Кескичнинг ҳаракати бош ҳаракат бўлиб заготовканинг ҳаракати суриш ҳаракати бўлади.

**Пармалаш.**

Пармалашда заготовка қўзғалмас бўлиб, кесувчи асбоб яъни парма ҳам айланма ҳам илгариланма ҳаракат қилади. Парманинг айланиши бош ҳаракат бўлиб, унинг ўз ўқи бўйлаб илгариланма ҳаракати суриш ҳаракат бўлади.

**Фрезерлаш.**

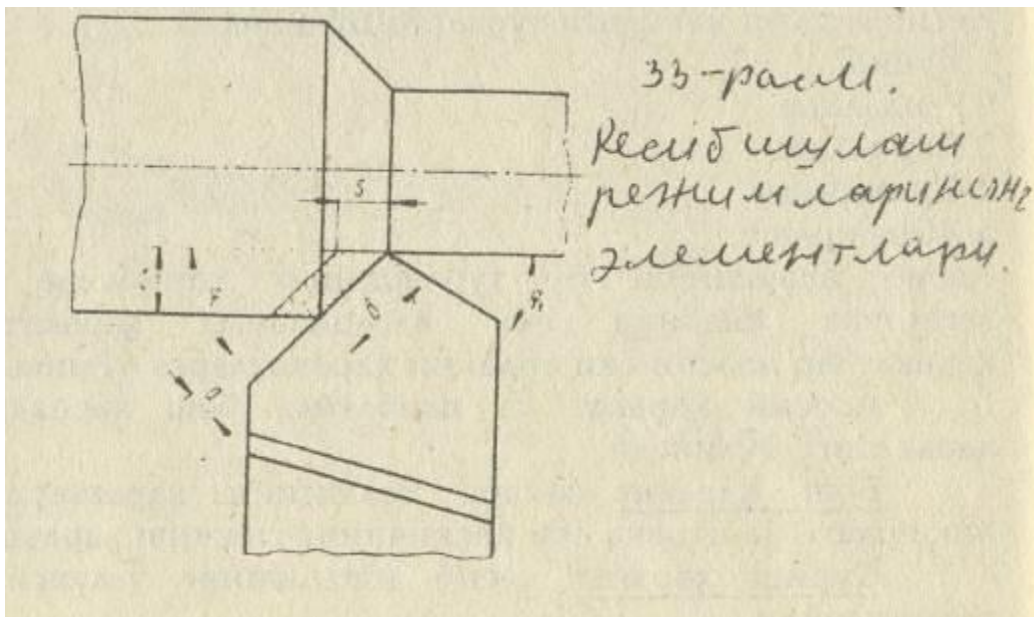
Фрезерлашда фреза кесувчи асбоб айланма ҳаракат қилиб, унга нисбатан заготовка илгариланма ҳаракат қилади. Фрезанинг айланиши бош ҳаракат бўлиб, заготовкани ҳаракати суриш ҳаракат бўлади.

**Жилвирлаш.**

Жилвирлашда жилвирлаш харакати бош харакат ва унинг заготовкага нисбатан харакат суриш бўлади.

### Кесиш режимларининг элементлари.

Кесиш жараёнини характерлайдиган асосий элементларга қуйидаги катталиклар киради. Кесиш тезлиги, суриш қиймати, кесиш чуқурлиги, қириндининг кенглиги ва қалинлиги.



Кесиш тезлиги деб, бош харакатда вақт бирлиги ичида кескич қиррасининг заготовкага нисбатан силжишига айтилади. Кесиш тезлигининг бирлиги м/мин, жилвирлаш ва ёғоч кесиб ишлашда м/сек ларда ўлчанади.

Тезлик айланма харакатда қуйидаги формула билан ўлчанади.

Д - заготовканинг диаметри

п - заготовканинг айланиш сони

$\pi = 3,14$  1000 - бир-бирликдан иккинчи бирликка ўтишдаги сон қиймат.

Илгариланма - қайтма харакатда кесиш тезлиги қуйидаги формула билан ифодаланади.

$$L = \frac{L}{1000 \cdot \tau} \quad \text{м/мин}$$

L - кескич ёки заготовканинг юриш йўли  $\tau$  - вақт

Суриш деб, кескичнинг (заготовканинг) заготовка (инструмент) Бир марта айлангандаги силжишига айтилади ва S харфи билан белгиланиб бирлиги мм/айл да ўлчанади.

Минутига суриш қиймати силжишнинг 1 минутдаги қиймати тушунилади. м/мин-да ўлчанади

$$S = \underline{S_{\text{мми}}} \quad \text{мм/амп}$$

n

Кесиш чуқурлиги деб, кесиб ишланган ва кесиб ишланмаган юзалар ўртасидаги фарққа айтилади. Бирлиги мм.

$$t = \frac{D-d}{2} \text{ мм}$$

D - кесиб ишланмаган юзанинг диаметри.

d - кесиб ишланган юзанинг диаметри.

Қириндининг қалинлиги - бу иккита кетма кет келган кесиш юзаси орасидаги ҳамда кескичнинг асосий кесиш қиррадаги перпендикуляр бўйлаб ўлчанган фарққа айтилади.

$$A = S \cdot \sin \alpha \text{ мм}$$

Қириндининг эни деб, кесиб ишланган ва кесиб ишланмаган юзалар ўртасидаги фарқнинг кескич асосий кесувчи қирраси бўйлаб ўлчанган қийматига айтилади.

$$b = \frac{t}{\sin \alpha} \text{ мм}$$

Қириндининг кесим юзаси - бу қириндининг қалинлиги ва унинг кўпайтмасига ёки кесиш чуқурлиги ва суриш қийматини кўпайтмасига айтилади.

$$F = a \cdot b = S \cdot t \text{ мм}^2$$

#### ТЕКШИРИШ УЧУН САВОЛЛАР:

1. Кесиш ишлаш деб нимага айтилади?
2. Кесиш ишлашнинг неча тури мавжуд?
3. Кесиш ишлаш режимларининг элементларига нималар киради?

#### ТАЯНЧ ТУШУНЧАЛАР:

1. Суриш - кескичнинг ёки заготовканинг ҳаракати.
2. Кесиш - заготовканинг маълум қисмини олиб ташлаш.

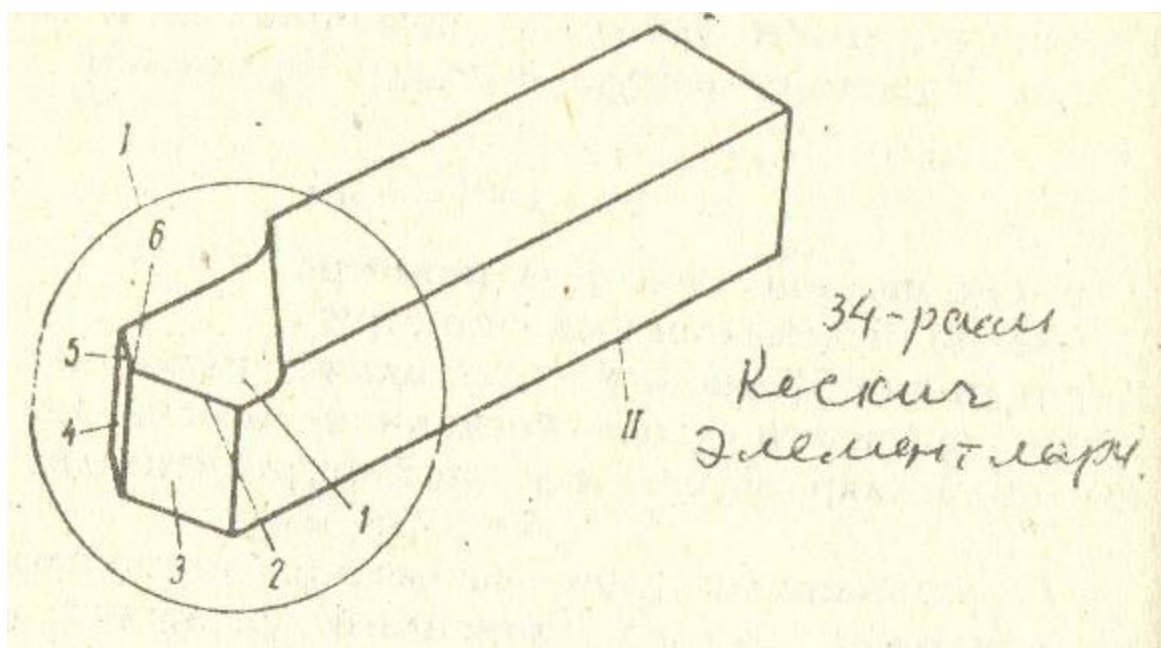
### Кесувчи асбобнинг геометрияси.

РЕЖА:

1. Кескич элементлари.
2. Кесувчи асбобнинг геометрияси. .
3. Кескичнинг тўғри ўрнатилиши.

#### Кескич элементлари.

Кескич деб заготовкадан қиринди ажралиб чиқарадиган асбобга айтилади. Кескич элементларга қуйидагилар киради.



А - кесгич каллаги, В - кесгич танаси

1. Кесгичнинг олдинги юзаси.
2. Олдинги асосий кесувчи қирраси
3. Ёрдамчи олдинги юзаси
4. Ёрдамчи орқа юзаси. .
5. Орқа ёрдамчи кесувчи қирраси
6. Кескич чўққиси, учи.

Кескичнинг олдинги юзаси деб қиринди чиқадиган юзага айтилади. Кетинги юза ~ бу заготовкага қаратилган юзалар. Кескич қирралари - бу олдинги ва кетинги юзаларнинг кесишган чизиғидир. Асосий кесувчи қирра энг асосий ишни

бажаради. Кескич чуққиси – бу икки кесгич қиррасининг кесишган нуқтаси.

### **Кескич геометрияси.**

Кесувчи асбоб қирраларининг, кескич юзаларининг бир-бирига нисбатан ҳолати, унинг фазода тутган ўрнини белгиловчи бурчаклари кескич геометрияси дейилади.

Кескич бурчакларини аниқлаш учун учта кордината текислигини оламиз.

Кесиш текислиги - бу кесиш юзасига уриниш бўлган, кескичнинг асосий кесувчи қиррасидан ўтган текисликдир.

Асосий ўтувчи текислик- бу асосий ва кесиш текислигига параллел бўлган текисликдир.

Олдинги бурчак - деб кескичнинг олдинги юзаси билан асосий текислигига параллел ва кескич чуққисидан ўтувчи текислик орасидаги бурчакга айтилади.

Ёрдамчи орқа бурчак деб кескичнинг ёрдамчи орқа юзаси билан асосий ўтувчи текислик орасидаги бурчакга айтилади.

Кесиш бурчаги - деб кескич олдинги юзаси билан кесиш текислиги орасидаги бурчакга айтилади.

Ўткирлик - деб кескичнинг олдинги ва орқа юзалари орасидаги бурчакга айтилади.

Пландаги бурчак- деб кескичнинг асосий кесиш қиррасини асосий текисликка проекцияси билан суриш йўналиши орасидаги бурчагига айтилади.

Кескич учидаги бурчак - олдиндаги ёрдамчи бурчак деб кескичнинг ёрдамчи қиррасининг асосий текисликка проекцияси билан суриш йўналишдаги бурчаги айтилади.

Асосий кесувчи қирранинг қиялик бурчаги - деб кескич асосий кесувчи қирраси билан кескич чуққисидан ўтувчи ва асосий текисликка параллел бўлган текислик орасидаги бурчакга айтилади.

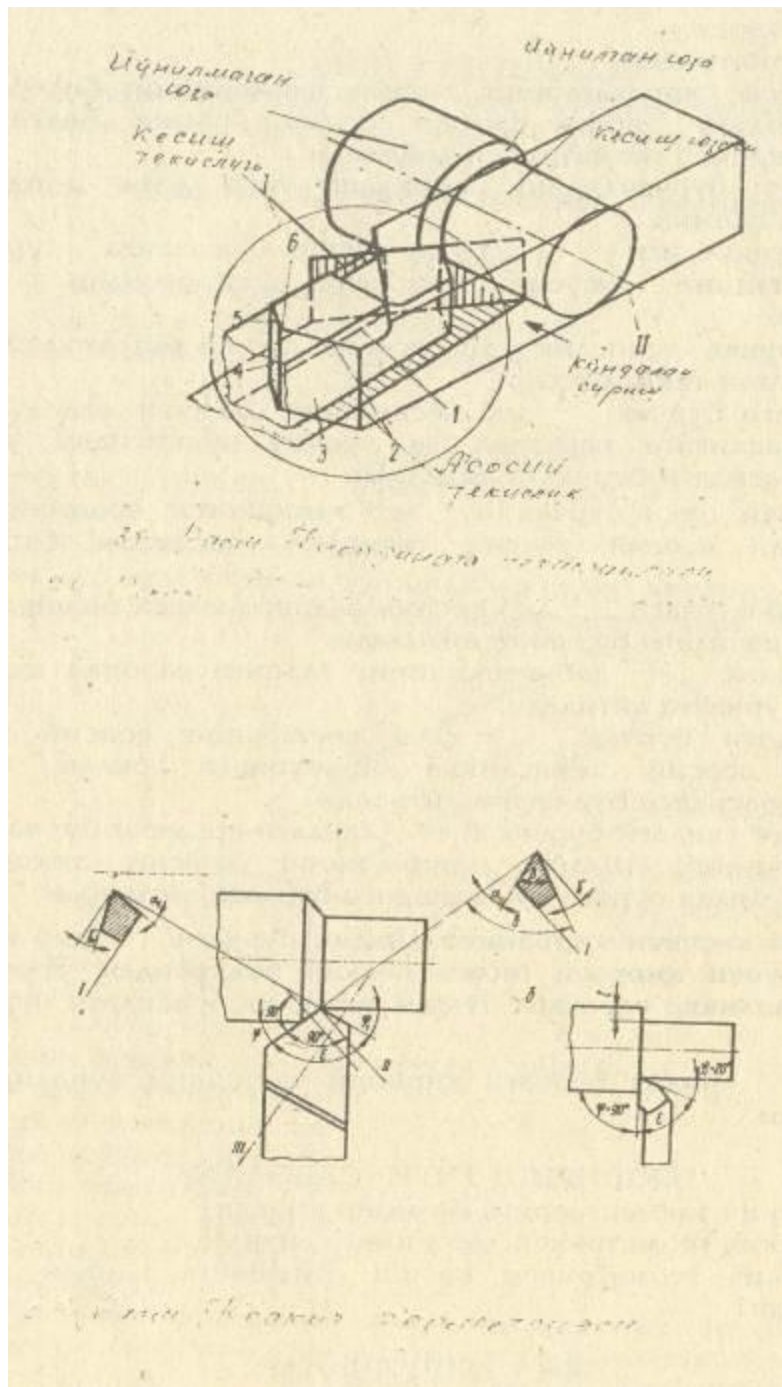
Кескичнинг қиялик бурчаги қиринди чиқишини йўналишига сабаб бўлади.

Текшириш учун саволлар:

1. Кескич элементларига нималар киради?
2. Кескич геометрияси деб нимага айтилади?
3. Кескич геометрияси кесиш жараёнига қандай таъсир этади ?

Таянч тушунчалар:

1. Геометрия - бурчаклар.



**Металл станокларнинг турлари ва маркаланиши.**

**Металл кесиш станокларни ҳаракатга келтирувчи механизмлар.**

**РЕЖА:**

1. Металл кесиш станокларни турларга бўлиниш хусусиятлари
2. Металл кесиш станокларнинг маркаланиши.
3. Металл кесиш станокларнинг ҳаракатга келтирувчи механизмлар.

**Металл кесиш станокларни турларга бўлиниш хусусиятлари**

Металл кесиш станоклари технологик вазифасига ва ишлатиладиган кесувчи асбобга, станок конструкциясининг ўзига хос хусусиятларига, станок органларнинг фазода жойлашувига, автоматлашганлик даражасига, аниқлик даражасига қараб турланади.

1. Технологик вазифасига ва ишлатиладиган кесувчи асбобга кўра, станоклар токорлик, фрезерлаш, пармалаш, рандалаш, жилвирлаш ва х.к. станокларга бўлинади.

2. Станоклар конструктив хусусиятларга ва иш оргонларнинг фазода жойлашувига кўра, пармалаш, кўндаланг пармалаш, вертикал фрезерлаш, горизонт фрезерлаш станокларга бўлинади.

3. Ихтисослашганлик даражасига кўра, унверсал, ихтисослашган ва махсус станокларга бўлинади. Унверсал хар хил деталларни тайёрлашга мўлжалланган бўлса, ихтисосолашган шакл жихатидан ўхшаш, аммо ўлчамлари турлича деталлар тайёрлаш учун мўлжалланган (мас: тиш йуниш станоги), махсус станоклар бир тип ўлчамли деталлар ишлаш учун мўлжалланган.

4 Автоматлашганлик даражасига кўра, қўл билан бошқариладиган, ярим автомат ва автомат станокларга бўлинади.

5. Металл кесиш станоклар аниқлик даражасига кўра қуйидаги станокларга бўлинади:

Н - нормал аниқликдаги станоклар.

П - юқорироқ аниқликдаги станоклар.

В -ўта юқори аниқликдаги станоклар.

С - айниқса аниқ станоклар.

А - айниқса юқорироқ аниқликдаги станоклар.

### **Металл кесиш станокларнинг маркаланиши.**

Оғирлиги жихатдан: оғирлиги 10 тоннадан ортиқ оғир станоклар, оғирлиги 10 тоннагача бўлганўртача станоклар, оғирлиги 1 тоннагача бўлган енгил станокларга бўлинади.

Барча станоклар ўнта гурухга ва ўнта типга бўлинади.

Металл кесиш станокларнинг типлари учта ва тўрта рақам билан, баъзан эса рақамлар ва харфлар билан номерланади.

Биринчи рақам станокнинг қайси гурухга киришини,

иккинчи рақам станокнинг типини,

учинчи рақам станокнинг ишлатиш учун энг мухим параметрини кўрсатади.

Масалан: К62, 2А12,6Н82 станоклар.

Станоклар турли органларнинг ҳаракатларини анализ қилиш учун станокнинг кнематик схемаси тузилади. Кнематик схема тузишда станоклар механизмларининг шартли белгиларидан фойдаланилади, кнематик схемалар эса станокларнинг конструкцияси ва кнематикаси тўғрисида яққол тасаввур ҳосил қилишга имкон беради.

Металл кесиш станоклари конструкцияларнинг ва турларининг ниҳоятда хилма - хил бўлишига қарамай, уларнинг механизмлари ва ҳаракатларида кўпгина ўхшашликлар бор. Бу ҳол станокларда содир бўладиган ҳаракатларнинг асосий ҳаракатга, суриш ҳаракатига ва ёрдамчи ҳаракатларга ажратиш мумкин.

### **Металл кесиш станокларнинг ҳаракатга келтирувчи механизмлар.**

Электр двигателидан станокнинг иш органларига ҳаракат ўзатувчи механизмлар мажмуи юритма деб аталади.

Агар металл кесиш станоги айрим электр двигателидан ҳаракатга келтирилса, бундай юритма шахсий юритиш деб аталади.

Битта двигателдан бир нечта станок ҳаракатга келса, бундай юритма



группавой гурухий юритма дейилади.

Станокнинг бир узелидан иккинчи узелига харакат узатувчи ёки харакатни ўзгартирувчи механизмлар узатмалар деб аталади. Хар қандай узатма узатиш нисбати билан характерланади.

Узатиш нисбати етакланувчи шкивнинг минутигача айланишлари сони  $n_2$  нинг етакчи шкивнинг минутига айланишлари сони  $n_1$  га нисбатидан иборат.

$$i = \frac{n_2}{n_1}; i = \text{узатиш нисбати}$$

Харакат тасма воситасида узатилганда узатиш нисбати етакчи шкив диаметрининг етакланувчи шкив диаметрига бўлган нисбатига тенг.

$d_1$  -етакчи шкив диометри

$$i = \frac{d_1}{d_2} \quad d_2\text{-етакланувчи шкив диаметри}$$

Демак, шкивларнинг бир хил вақт орасидаги айланиш сонлари уларнинг диаметрига тескари пропорционалдир.

$$i \frac{n_2}{n_1} = \frac{d_1}{d_2} \quad i = 0,97 \quad 095$$

Тишли узатмада узатиш нисбати қуйидагилар бўлади.

$$i \frac{n_2}{n_1} = \frac{Z_1}{Z_2}$$

Червякли, занжирли узатмалар ҳам юқоридагидек бўлади. F - червяк F2 - червяк ғилдиракнинг тишларини сони.

Агарда кнематик занжир бир неча звенодан тузилган бўлса, у холда умумий узатиш нисбати 1 - ум иш занжирига олувчи барча узатмалар узатиш нисбатларини кўпайтиришга тенг.

$$I_{\text{уу}} = \frac{n_2}{n_1} \cdot \frac{m}{m} \cdot \frac{n_4}{n_3} = \frac{n_4}{n_1}$$

## ТЕКШИРИШ УЧУН САВОЛЛАР:

1. Қандай хусусиятларга қараб станоклар турланади?
2. Станокнинг маркази нимани кўрсатади?

## ТАЯНЧ ТУШУНЧАЛАР:

1. Конструктив - тузилиши.
2. Универсал - ҳамма ишни бажаришга мўлжалланган.

## 20 – МАЪРУЗА

### **Токорлик станогининг токорли 1К62 стакогининг тузилиши, ишлаш принципи. Кесувчи асбоблар турлари ва мосламалари.**

#### РЕЖА:

1. Токорлик станокларнинг турлари.
2. Токорлик 1К62 станогининг тузилиши, ишлаш принципи.
3. Токорлик станогида ишлатиладиган кескичлар.
4. Мосламалар.

1. Токорлик станоклар универсал ва ихтисослаштирилган станокларга бўлинади. Универсал токорлик станокларда цилиндрик, конуссимон ва шаклдор юзаларни бўйлама ва кўндаланг суриш йўли билан йуниш, цилиндрик ва конуссимон тешикларни йўниб кенгайтириш, сиртки ва ички резьбаларни қирқиш, тешиклар пармалаш, уларни зенкерлаш ва разверткалаш мумкин.

Ихтисослашган станоклар муайян операциялар учун мўлжалланган бўлиб, бир хил деталлар йўнишда ишлатилади.

Токорлик станоклар гуруҳидаги токорлик станоклари, токорлик - винт қирқиш станоклари, кўп кескичли станоклари, револьвер станоклар, лобовой станоклар, карусель станоклар, ярим автомат ва автомат станокларга бўлинади.

1.Токорлик станоклар айланма жисмлари шаклдаги хилма - хил деталлар сиртини хам, ички юзаларини хам йуниш учун ишлатилади, аммо бу станокларда резьбалар қирқиб бўлмайди. 2.Токорлик - винт қирқиш станоклари. Бу станок

токорлик станогидан шу билан фарқ қиладики, уларда суриш вали бўлиб, кескич билан резьба қирқишда ана шу винтидан фойдаланилади.

3.Кўп кескичли токорлик станоклари. Кўп кескичли токорлик станокларда бир неча суппорт, бўйлама ва кўндаланг суппортлар бўлади. Станокнинг бундай конструкциясида заготовкларни бир вақтнинг ўзида бир неча кескич билан кесиш ишлашга имкон беради.

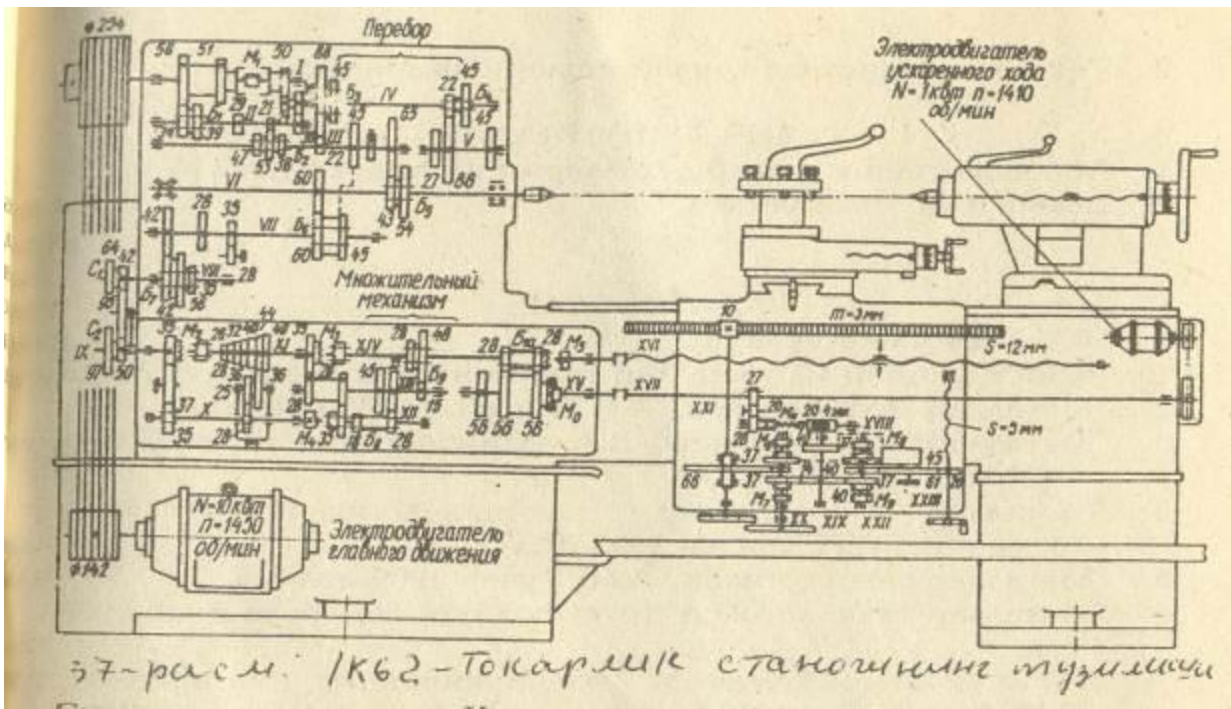
4.Револьвер станоклар. Револьвер станокларда суппортлардан ташқари кесувчи асбоблар ўрнатилиб, сўнгра маҳкамланадиган револьверлар каллак ҳам бўлади. Бу станокларда заготовкларнинг сиртки юзаларини, торецини йуниш, кесиш тушириш, тешикларни йуниб кенгайтириш, тешиклар пармалаш, разверткаш, резьбалар қирқиш мумкин.

5.Лабавой станоклар. Бу станокларда қисқа ва катта диометрли деталлар кесиш ишлашда фойдаланилади.

6.Карусель станоклар. Бу станоклар ҳам катта диометрли деталларни йўнишда ишлатилади. Карусель станокларда шпиндель вертикал холла, доим винт горизонтал вазиятда бўлади.

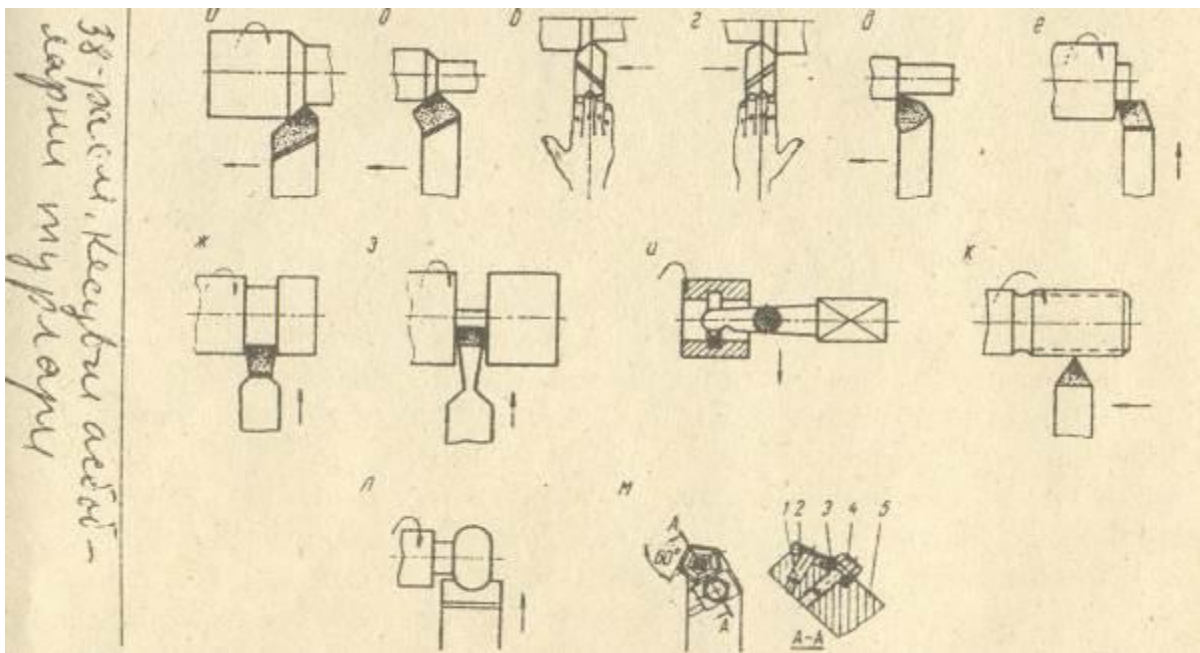
7.Токорлик ярим автомат ва автомат станоклар. Бу станокларни кўпгина иш бажариш жараёни автоматлашган.

Юқоридаги станоклар типларидан токорлик винт қирқиш станогини тузулиши ва ишлаш принципларини кўриб чиқамиз. Тузулиши; 1.Станина ва унинг тумбалари. 2.Олдинги бабка. 3.Кетинги бабка.



Суришлар кутиси. Кескич тутичали суппорт, фартук ва бошқалардан иборат. Бу тузилмаларнинг хар бирининг ўзига хос вазифалари мавжуд. Токорлик станогида куйидаги кескичлар ишлатилади.

Ўтувчи кескичлар, торец йўниш кескичлар, кесиб тушириш кескичлари, фасон кескичлар, гальтел кескичлар, резьба қирқувчи кескичлар, ички юзаларини йўнувчи кескичлар.



Токарлик станогида қўлланиладиган қуйидаги мосламалар бор. Марказлар, патронлар ва планшайбалар, цангали патронлар люнетлар оправкалар ва бошқалардан иборат.

#### ТЕКШИРИШ УЧУН САВОЛЛАР:

1. Токарлик гуруҳидаги станокларга қайсилар киради?
2. Токарлик станогида қандай ишлар бажарилади?

#### ТАЯНЧ ТУШУНЧАЛАР:

1. Лобовой станок - оғир деталларни ишлашга мўлжалланган.
2. Бланшайба - мослама.

#### АДАБИЁТЛАР:

1. И.А. Каримов асарлари.
2. "Конструкция материаллар технологияси" В.А. Мирбобоев
3. "Металлар технологияси" А.С. Тўрахонов 1974 йил.
4. "Металлар технологияси" В.А. Мирбобоев, Г.П. Васильев 1971 йил.
5. "Металлар – умумий технологияси" Н.Н. Остапенко, Н.П.Крилов 1963 йил
6. "Металлар технологияси" А.Н. Кучер 1989 йил
7. "Металлар технологияси" (рус) под.ред. Назарова и др. 1978 год.
8. "Технология металов и конструкторских материалов" В.Н.Никифоров 1968 год.
9. "Металлунослик ва термик ишлаш" А.С.Тўрахонов 1968 йил
10. "Материаллунослик" И.Носиров Тошкент. 1993 йил.