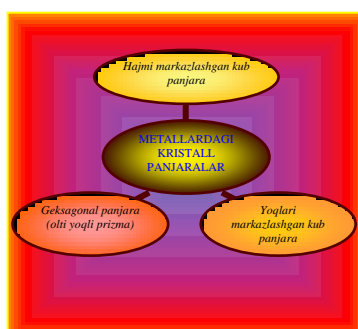


**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM  
VAZIRLIGI**



**NAMANGAN MUHANDISLIK - TEXNOLOGIYA INSTITUTI**

**«KONSTRUKTSION MATERIALLAR TEXNOLOGIYASI»  
FANIDAN TA'LIM TEXNOLOGIYASI BO'YICHA TAYYORLANGAN**



# **O`QUV - USLUBIY MAJMUASI**

**5 520700 «TEXNOLOGIK MASHINA VA JIHOZLAR» YO'NALISHI  
BO'YICHA TA'LIM OLAYOTGAN TALABALAR UCHUN**

**Tuzuvchi:**

**t.f.n., dots. N. M. Safarov**

**NAMANGAN – 2012**

## Mundarija

1.	Fanning namunaviy dasturi-----	4
2.	Fanning ishchi dasturi-----	6
3.	Fan bo`yicha taqvimiy reja-----	17
4.	Fan bo`yicha tajriba mashg`ulotlari-----	21
5.	Fan bo`yicha adabiyotlar ro`yhati-----	73
6.	Fan bo`yicha tayanch so`z va iboralar-----	75
7.	Fan bo`yicha ma`ruzalar matni-----	77
8.	Fan bo`yicha mustaqil ish-----	176
9.	Fan bo`yicha ta`lim texnjlogiyasi-----	217
10.	Fan bo`yicha test savollari-----	387
11.	Fan bo`yicha oraliq nazorat savollari-----	404
12.	Fan bo`yicha reyting me`zonlari-----	417
13.	Fan bo`yicha talabalar bilimini yakuniy baholash -----	425
14.	Glossari-----	432

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ  
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

Руйхатга олини  
№ ВД-5370300-3.01  
2011 йил 17 ноябр



КОНСТРУКЦИОН МАТЕРИАЛЛАР ТЕХНОЛОГИЯСИ  
фанининг

Ўқув дастури

Билим соҳалари:	300 000 – Ишлаб чиқариш техник соҳа 600 000- Хизматлар соҳаси
Таълим соҳалари:	320 000 – Ишлаб чиқариш технологияси 610 000 - Хизмат кўрсатиш соҳаси
Таълим йўналишлари:	5320300 - Технологик машиналар ва жиззалар (тўқимачилик, енгил ва пахта тозалаш саноати) 5610600 -Хизмат кўрсатиш техникава технологияси (тўқимачилик, енгил ва пахта тозалаш саноати)

Тошкент – 2011

Фаннинг ўқув дастури Олий ва ўрта махсус, касб-хунар таълими ўқув-методик бирлашмалари фаолиятини мувофиқлаштирувчи кенгашнинг 201\_\_ йил "\_\_\_" \_\_\_ даги "\_\_\_"-сон мажлис баъни билан маъқулланган.

Фаннинг ўқув дастури Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институтида ишлаб чиқилди.

**Тузувчилар:**

Сафоев А.А. - «Технологик машина ва жихозлар» кафедраси  
мудри, доцент, т.ф.и.

Исмаилов А.А.- «Технологик машина ва жихозлар» кафедраси  
доценти, т.ф.и.

**Такрирчилар:**

Арипов Ф.У. - «TashKAYА Textile» ҚК Бош механиги.

Расулов Р.Х.- «Технологик машина ва жихозлар» кафедраси  
доценти, т.ф.и.



Фаннинг ўқув дастури Тошкент тўқимачилик ва енгил саноати институти  
Илмий-методик кенгашида тасвир қилинган (201\_\_ йил "28" 10 "1"-  
сонли баънома).

## Кирини

Ушбу дастур тармоқ корхоналарида амалга ошириладиган таъмирлаш ишларида қўлланиладиган жараёнлар, технологик воситалар таснифи уларнинг тузилиши ва ҳисоблаш усуллари, фан тарихи ва ривожининг тенденцияси, истиқболли ҳамда республикамиздаги иқтисодий - ижтисодий ислохотлар натижалари ва ҳудудий муаммоларининг таъмирлаш соҳасида ишлатиладиган воситаларни истиқболлига таъсири масалаларини қамрайди.

### Ўқув фанининг мақсад ва вазифалари

Фанининг ўқилишидан мақсад – машинасозлик ва таъмирлаш корхоналарида қўлланиладиган турли конструкцион материаллар турлари, тузилиши, технологияси, ишлатилиш қўламини, ҳисоблаш асослари ва уларни муайян шароитларга мос ҳолда танлаш усуллари бўйича йўналишга мос билимлар даражаси билан таъминлашдир. Фанининг вазифаси – талабани ушбу фан бўйича олган назарий ва амалий билимларини бېгириув ишларини бажариш билан реал шароитга қўллаш бўйича кўникмалар ҳосил қилишдир.

### Фан бўйича талабаларининг билимига, кўникми ва малакасига қўйиладиган талаблар

«Конструкцион материаллар технологияси» ўқув фанини ўзлаштириш жараёнида амалга ошириладиган масалалар донрасида бақалавр:

- машина қисм ва деталларида қўлланиладиган конструкцион материалларни тузилиши, уларни олиш усуллари ва физик-механик хоссаларига кўра қўлланилишини *билиши керак*;

- турли хил металлларни қўлланилишига ҳамда уларни марказлашишга кўра бир-биридан ажратини, техник характеристикаларини ажратини, уларни технологик машина ва жиҳозлари деталларини ишлаш шароитига кўра тўғри танлаш *кўникмаларига эга бўлиши керак*;

- ишлаб чиқарилаётган технологик машина ва жиҳозлар қисм ва деталларини техник-ижтисодий ва конструктив таҳлил қилиш эксплуатацион шарт-шароитларини ҳисобга олган ҳолда самарали ишлатилиш *малакаларига эга бўлиши керак*.

### Фанининг ўқув режадаги бошқа фанлар билан ўзаро боғлиқлиги ва услубий жиҳатдан узвий кетма-кетлиги

«Конструкцион материаллар технологияси» фани умумқасбий фани ҳисобланиб, 4-семестрда ўқитилади. Дастурни амалга ошириш ўқув режасида режалаштирилган математик ва табиий (олий математика, физика, назарий механика, қимё), умумқасбий (машинасозлик технологияси ва лойиҳалаш асослари, машина деталлари; машина ва механизмлар назарияси; материалшунослик, метрология, стандартлаштириш ва сертификатлаш; электр юритма, электр машиналар ва х.к.; ижтисодлик (тармоқ машиналарини ҳисоблаш ва лойиҳалаш, тармоқ машиналари пухталиги, тармоқ машиналарини таъмирлаш ва эксплуатацияси ва х.к.) фанлари билан ўзаро боғлиқлиги ва услубий жиҳатдан узвий кетма-кетлиги маъқул.

### **Фаннинг ишлаб чиқаришдаги ўрни**

Технологик машиналар ва жижозларни лойиҳалаш ва ишлаб чиқаришда конструкция материалларини турлари, тuzилиши ва улардан самарала фойдаланишдан ташқари этиш баъқариладиган ишларни ҳажмини катта қисминини ташкил этади.

Шунинг учун конструкция материалларини технологик машиналар ва жижозларда ишлашнинг алоҳида талаблар қўйилади, ҳамда ушбу фан умумқисбий фан ҳисобланиб, ишлаб чиқариш технологик тизимининг ажралмас бўғинидир.

### **Фанни ўқитишда замонавий ахборот ва педагогик технологиялар**

Талабаларнинг конструкция материаллар технологияси фанини ўқитишнинг учун ўқитишнинг илгор ва замонавий усулларидан фойдаланиш, янги информация-педагогик технологияларни тadbик қилиш муҳим аҳамиятга эгадир. Фанни ўқитишда дарслик, ўқув ва услубий қўлланмалар, маъруза матнлари, тарқатма материаллар, электрон материаллар, виртуал стеждлар ҳамда ишчи ҳопатдаги машиналарнинг ишлаб чиқаришдаги намуналари ва макетларидан фойдаланилади. Маъруза ва лаборатория дарсларида мос равишдаги илгор педагогик технологиялардан фойдаланилади.

### **Адабий қисм.**

**Киреш.** Металлургия саноатининг мўҳияти ва ривожланиш тўғрисида тушунчалар.

#### **Металлургия саноатининг асослари**

Мышна деталлари учун ҳомашё олиш технологияси.

Метил ва қотишмалар тўғрисида асосий маълумотлар. Рудани сувоқиянтиришга тайёрлаш технологияси. Домна печдан олинадиган махсулотлар. Пулат металлургияси. Пулат конверторда, мартен, электрооёй ва электроиндукцион печларда олиш усуллари. Рангли металлургия. Мис, алюминий, мағни ва титан олиш усуллари.

#### **Қуймакорлик технологияси асослари.**

Машинасозлик саноатида қуймалар ишлаб чиқаришнинг ўрни ва аҳмияти. Қуйма материаллар хосслари ва уларни аниқлаш. Бир марта қуйма олинса яроқли қол материаллари, уларга қўйиладиган талаблар тарқиб ва тайёрланиши. Стержень материаллари. Қолип ва стерженьларини тайёрлаш технологияси. Қолиплар тайёрлаш технологик жараёни ҳақида умумий тушунчалар. Қолипларни қўл ва машина ёрдамида тайёрлаш. Қолипларга метал қўшиш, қуйманни яқратиш ва тозалаш. Қуймалар олишнинг махсус усуллари. Метал қолипларда, босим остиде, марқилдан қочма куч ёрдамида, эрувчан моделлар ёрдамида ва қобикли қолипларда қуймалар олиш. Қуймаларда учрайдиган асосий нуқсонлар ва уларни ҳосил бўлиш сабаблари. Қуймаларни замонавий усуллари. Қуймакорликда рационал усуллари тинлаш критерийси.

**Металларни босим билан ишлаш.**

Металларни босим билан ишлашнинг асосий усуллари. Материалларни пластик деформациялашнинг. Пулатни калдирчи ишлашда температуралар оралиғи. Металларни калдирчи қурilmалари ва уларни схемалари. Металларни прокатлаш, чушиш, преслаш. Трубалар ишлаб чиқариш технологияси. Болғалашнинг мумкинлиги ва асосий жараёнлари. Ҳажмий ва лист штампллаш операцияларини бажаришдаги қўлланаладиган усуллар ва дастгоҳлар.

**Пайвандлаш технологиясининг асослари.**

Пайвандлаш усулларининг классификацияси. Электр-ий ёндаш пайвандлаш. Электрод сиклари ва уларнинг қосқамалари. Пайвандлаш тартибларини ташлаш. Металларни газ алангаси ёрдамида пайвандлаш. Пайвандлашда иштатиладиган газларнинг турлари. Ацетилен – кислород алангасининг тuzилиши. Электр – контакти пайвандлаш ва унинг технологияси кўрсаткичлари. Пайвандлашнинг махсус усуллари. Пайванд нуқсонлари ва уларни назорат қилиш.

**Нометал материаллар.**

Нометал материалларни классификацияси. Ёғоч ва пластмассалар. Пластмассаларнинг турлари физик – механик хусусиятлари, марказлаштириш ва қўлланлиши доираси. Резина материаллари. Уларнинг хусусияти ва қўлланлиши доираси. Резина маҳсулотларини тайёрлаш технологияси асослари. Чарм буюмлар, уларнинг хусусиятлари, қўлланлиши доираси. Шинча, асбест, лат ва бўёқлар ва уларни машинасозликда қўлланлиши.

**Замонавий қонструкцион материаллар.** Қонструкцион материаллар уларни хусусияти ва қўлланлиши.

**Металларни кесиб ишлаш ва дастгоҳлар.**

Металларни кесиб ишлаш тўғрисида умумий тушуночалар. Кесувчи асбоблар ва уларнинг турлари. Асбобсозлик материаллар тўғрисида умумий тушуночалар. Асбобсозлик материаллар, қонструкцион таркиби, турлари, хусусиятлари, қўлланлиши доираси. Дастгоҳларнинг классификацияси ва уларда бажариладиган операциялар.

**Абразив материаллар.** Механик хоссалари ва қўлланлиши доираси. абразив асбобларнинг қаттиқлиги, донаторлиги ва структураси.

**Кесувчи асбоблар.** Уларнинг геометрик параметрлари тўғрисида умумий тушуночалар. Кесиб жараёнининг асосий элементлари. Кесиб тартибларнинг элементлари. Йўналиштирилган юзанинг геометрияси.

**Қирридан хосси бўлиш жараёни ва қирридан турлари.** Қирридан қирришуви. Қирридан қирриш коэффициентини топиш усуллари. Қирридан қирришувига турли омиллар таъсири.

**Кесиб жараёнида содир бўладиган ўсимта.** Ўсимтанинг кесиб жараёнига таъсири. Кесиб талқининг ўсимтага таъсири. Ўсимта билан куралиш усуллари. Пухтақилиш.

**Кесибда содир бўладиган кучлар.** Кесиб кучларининг таъсири эгувчилари. Кесибга сарфланадиган иш. Кесибда содир бўладиган титримлар, мажбурий

тебраннишлар ва уларнинг сабаблари. Авто тебраннишлар ва уларнинг кескиш жараёнига таъсири.

Металлларнинг кескишда носиклик манбаи ва носиклик баъзан тенгламаси, носикликнинг ҳосил бўлишига ва уни тақсимланишига таъсир этувчи омиллар. Кескиш зонасининг носиклик манбаи. Носикликнинг белвосига ва билвосита ўлаш усуллари.

Кесувчи асбобнинг айрилиш турлари. Ейлашиқ миқдорининг аниқлаш усуллари. Кесувчи асбобнинг айрилиш графиги ва нисбий ейлашнинг топиш. Кесувчи асбобнинг турғунлиги ва унга кескиш тезлигининг таъсири. Кескиш жараёнида мойлаш- сопутиш суюқликларининг қўллаш.

Лаборатория ишларининг ташкил этиш бўйича кўрсатмалар  
Лаборатория ишлари талабаларда конструкция материаллар технологиясини фани бўйича амалий қўниқма ва маляка ҳосил қилинади.

Лаборатория ишларининг тавсия этиладиган маъзулари:

- 1 Чўян олиш технологиясининг ўрганиш
- 2 Пўлатин олиш технологиясининг ўрганиш
- 3 Қуймакорлик технологиясининг ўрганиш. Ички остоқа ёрдамида қопит тайёрлаш технологиясини
- 4 Қуйма олишнинг махсус усулларининг ўрганиш
- 5 Металлларни босим остида ишлаш технологиясини
- 6 Металлларни электроёй ёрдамида пайвандлаш технологиясини ва усулларини
- 7 Металлларни электроконтакт ва газ алангаси ёрдамида пайвандлаш технологиясини
- 8 Янги композицион материаллар ва уларнинг хоссалярининг ўрганиш
- 9 Токарлик кескичларининг тузилиши ва қўлланилишини
- 10 Фрезаларининг тузилиши ва қўлланилишини
- 11 Парма, зеркер, разверкаларининг тузилиши ва қўлланилишини
- 12 Токарлик дастгоҳда йўнишда кескиш тартибининг кинематик қарашунига таъсири
- 13 Кескиш тартибининг кескиш зоналаридаги носикликка таъсирини ўрганиш

#### Муустақил ишнинг ташкил этилишининг шакли ва мазмуни

Талаба муустақил ишнинг тайёрлашда муайян фанининг хусусиятларининг ҳисобга олган ҳолда қуйидаги шакиллардан фойдаланиши тавсия этилади:

- Дарслик ва ўқув қўлланмалар бўйича фан бошлари ва маъзуларининг ўрганиш;
- тижратма материаллар бўйича маърузалар қисмининг ўлаштириш;
- автоматлаштирилган ўргатувчи ва назорат қилувчи тизимлар билан ишлаш;
- махсус адабиятлар бўйича фанлар бўлиқларининг ёки маъзуларининг устида ишлаш;

- янги техникаларни, аспапураларни, жарафлар ва технологияларни ўрганиш;

- талабанинг ўқув-илмий-таълимий ишларини бажариш билан боғлиқ бўлган фанлар бўлиmlари ва мазкурларни чуқур ўрганиш;

- фазо ва муаммолни ўқитиш услубидан фойдаланиладиган ўқув машғулотлари;

- масофавий (дистанцион) таълим.

Тавсия этиладиган мустақил ишларнинг мавзулари:

1. Кесилда содир бўладиган несекцияни баъвосита ўлчаш усуллари билан танишиш:

- а) калориметрик усул;

- б) термобўёқлар усули;

- в) товланиш тусларини таққослаш усули;

- г) радиация усули.

2. Кесилда содир бўладиган несекцияни баъвосита ўлчаш усуллари билан танишиш:

- а) сунъий термोजуфтликлар усули; б) яримсунъий термोजуфтликлар усули; в) табиий термोजуфтликлар усули

3. Кесилда содир бўладиган таътирлашлар ва уларнинг кесил жарафига таъсири. Мажбурий ва шототабранилашлар, уларни бақолаш мезони.

4. Кесилчи асбобларнинг турғунлиги. Металларни кесилнинг оптимал режими.

5. Ўтга чидамли материаллар, уларнинг таркиби, хусусиятлари ва қўлланилиши билан танишиш.

6. Пўлат олнининг махсус усуллари билан танишиш. Қўлланиладиган ускуналар ва уларнинг тузилиши.

7. Қолиплар тайёрлашда қўлланиладиган қилишкоччи материаллар, уларнинг таркиби ва хусусиятлари билан танишиш.

8. Янги композицион материаллар

9. Металлургияда қўлланиладиган электропечлар, уларнинг тузилиши, ишлаш принципи ва қўлланилиши.

10. Қўймакорлик билан олинадиган махсудотлар, қўймакорлик технологияси ва қўймалар олнининг махсус усуллари билан танишиш.

11. Металларни босим билан ишлаш технологияси, қўлланиладиган ускуналар ва олинадиган махсудот билан танишиш:

- а) преслаш; б) кнрлаш; в) прокатлаш; г) штамплаш.

12. Металларни электро ёй ёрдамида пайвалдлаш технологияси, ускуналар, пайвалдлаш тартиблари ва олинадиган махсудот билан танишиш.

13. Металларни электроконтакт усуллари билан пайвалдлаш ва олинадиган махсудот.

14. Металларни газ айлантишда пайвалдлаш технологияси, қўлланиладиган газлар, пайвалдлаш тартиблари ва қўлланилиш доираси. Пайвалдлашнинг махсус усуллари билан танишиш.

### Дастурнинг инфорацион услубий таъминоти

Презентацион материаллар, таълимнинг замонавий интерфаол методлари, электрон дарсликлар ва бошқа ахборот-коммуникацион технологиялар. Кўрсатмалар плакатлар.

Лаборатория маддулоклари «Тўқимачилик ва пахта саноати технологик машиналари ва жиҳозлари» кафедрасида металлдоркувчи дастгоҳлар ва тегишли махсус технологик воситалар билан жонқозланган механик устаномасида олиб борилган.

### Фойдаланиладиган асосий дарсликлар ва ўқув қўланмалар рўйхати

#### Асосий:

1. В.А.Мирбобоев «Конструкцион материаллар технологияси». Т., Ўқитувчи, 2004 й.
2. Х.И.Жалилов «Металларни кесиб назарияси асослари, металл кесувчи ставоклар ва асбоблар», Тошкент Талқин нашриёти, 2006й.
3. Абдул-Рамаков Э.М. «Машинасозлик материалшунослиги», Т., Ўқитувчи, 2004 й.
4. А.А. Сафоев, «Кесиб назарияси», ТТЭСИ, 2006 й.
5. Интернет ва Zluc.net маълумотлари.

#### Қўшимча:

1. Грановский Г.И. "Резание металлов" М. Машиностроение, 1985 г.
2. В.Д. Авагимов "Машинасозлик материалларини кесиб ишлаш". Тошкент, Ўқитувчи нашриёти, 1991 й.
3. А.А. Исмаилов, А.А. Сафоев «Кесиб наларияси» фанidan лаборатория ишларини бажариш учун услубий кўрсатма Т. ТТЭСИ 2004 й.
4. А.А. Ismoilov., R.X. Nasulov «Konstruktsion materiallar texnologiyasi» fanidan laboratoriya ishlarini bajarish uchun uslubiy ko'rsatma. T. TTYESI 2010 y.

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM  
VAZIRLIGI**

NAMANGAN MUHANDISLIK-TEXNOLOGIYA INSTITUTI

«Tasdiqlayman»  
O'quv ishlari bo'yicha prorektor  
\_\_\_\_\_ A. To'raqulov  
«\_\_\_» avgust 2012 yil

5320300 - Texnologik mashina va jihozlari bakalavriat ta'lim yo'nalishi uchun

«Konstruktsion materiallar texnologiyasi» fanidan

**ISHCHI O'QUV DASTUR**

Ishchi o'quv dastur, TTESI tomonidan tayyorlangan, 2011 yil 17-noyabrda BD5320300-3.01 raqam bilan ro'yxatga olingan va O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim Vazirligi tomonidan 2011 yil 17-noyabrdagi 467-sonli buyrug'i bilan tasdiqlangan dastur asosida tuzildi.

Ishchi o'quv dastur «Texnologik mashina va jihozlar» kafedrasining 2012 yil 25-avgustdagi 1-sonli yig'ilishida muhokama etildi va ma'qullandi.

**Tuzuvchi:** t.f.n., dotsent N. Safarov

Kafedra mudiri: t.f.n., dotsent A. Obidov

Ishchi o'quv dastur institut ilmiy-uslubiy kengashining 2012 yil 27-avgustdagi yig'ilishida ko'rib chiqildi va 1/3-sonli bayonnoma bilan tasdiqlandi.

**Namangan-2012 yil**

## **Kirish**

### **1.1. “Konstruksion materiallar texnologiyasi” fanining maqsadi va vazifalari**

Iqtisodiy islohotlarning har bir sohasida ishlab chiqarishning texnikaviy darajasi uning mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish ko'lamini, ya'ni kerakli mashinalar hamda texnik vositalar asosida jihozlanganligi bilan belgilanadi. Shu bilan bir vaqtda inson faoliyatida ishlatiladigan samarador mashina va mexanizmlarni tejamkorlik bilan arzon hamda yuqori sifatli, nozik did bilan tayyorlashni bilish alohida ahamiyat kasb etadi. Bu masalalarni esa «Konstruksion materiallar texnologiyasi» fani yechadi.

Ushbu fanning maqsadi talabalarga cho'yan, po'lat va rangli metallarni ishlab chiqarish quymakorlik, metallarga bosim bilan ishlov berish, payvandlash, kesib ishlov berish, kukun metallurgiya va metallmas materiallar to'g'risidagi ma'lumotlarni o'rgatishdan iborat.

### **1.2. Fanni o'qitish bo'yicha talabalarning bilimi, uquvi va ko'nikmasiga qo'yiladigan talablar.**

«Konstruksion materiallar texnologiyasi» fanini o'rganayotgan, 5520700 - Texnologik mashina va jihozlar bakalavriat ta'lim yo'nalishi bo'yicha tahsil olayotgan talabalar uchun quyidagi talablar qo'yiladi:

a) bilishi kerak:

-metall va qotishmalarni olish jarayoni asoslarini, turli usullar yordamida tayyorlama shaklini xosil qilishni, payvandlash va kovsharlash yo'li bilan ajralmas birikmalar hosil qilish tarzini, tayyorlamalarni kesib ishlash, ularning fizikaviy asoslarini, tayyorlamalarni kesib ishlashga asosiy texnologiyaviy imkoniyatlar to'g'risida;

-kursni o'rganish jarayonida talabalar har bir o'tilgan mavzuni, kursning tayanch so'z va iboralarini, ular bo'yicha joriy, oraliq va yakuniy baholash (nazorat) haftalarida qancha reyting ballarini to'plashlari;

b) bajarishi lozim:

- fanning ishchi o'quv dasturida rejalashtirilgan ma'ruza va amaliy mashg'ulot mavzulariga asoslangan holda belgilangan mustaqil ishlar mavzularini o'zlashtirishlari va talab qilingan nazorat ishlarini bajarishlari;

v) tasavvurga ega bo'lishi lozim:

- quyma ishlab chiqarish, bosim ostida, payvandlab tayyorlama tayyorlash, ularga metall kesish dastgohlari yordamida, eletrofizikaviy usulda ishlov berish hamda detallar ish yuzasini puxtalash usullarining taraqqiyot istiqbollari xaqida;

### 1.3. Ushbu fanning boshqa fanlar bilan aloqasi

«Konstruksion materiallar texnologiyasi» fanining nazariy asoslari fizika va kimyo fanlari bo'limlariga asoslangan bo'lib, mutahassislik bo'yicha o'qitiladigan "Materialshunoslik", "Mashina detallari", "Materiallar qarshiligi", "Materiallarni kesib ishlash", "Mashinasozlik texnologiyasi", "Metall kesish dastgoxlari", "Texnologik jihozlarni loyihalash" va boshqa fanlarni o'zlashtirishda yordam beradi va ishlab chiqarish texnologik amaliyoti jarayonlari hamda kasb-ta'limi praktikumi darslarida mustahkamlanadi.

### 1.4. Fanni o'qitishda yangi pedagogik va axborot texnologiyalari

Talabalarga zamonaviy usulda fanni o'rganish, ularning mustaqil bilim olishga sharoit yaratish hamda olgan bilimni mustaqil ravishda baholash uchun quyidagilardan foydalaniladi:

- fanning mazmunini ko'rsatuvchi ko'rgazmali al bomlardan foydalanish;
- talabalarni oldindan tarqatma materiallar bilan ta'minlashga erishish;
- talabalarni kichik guruhlariga bo'lib o'qituvchilar rahbarligida mustaqil bilim olishga o'rgatish;
- ma`ruza matnidagi shakliy va raqamli ma'lumotlarni oldindan tayyorlab guruh talabalariga tarqatish;
- test savollarini tuzish;
- «tayanch» iboralarni ishlab chiqib, talabalar ularni mukammal o'zlashtirishini ta'minlash;
- masofaviy o'qitishni tashkil etish kabi komp yuterda bajariladigan dasturlardan foydalanish;
- talabalarga xorijiy va respublikaning yetakchi oliy o'quv yurtlari professor, o'qituvchilari tomonidan yoziladigan ayrim ma`ruzalarni o'qib, texnik vositalar orqali namoyish etish;
- iqtidorli talabalar bilan ularni qiziqtiruvchi mavzular bo'yicha qo'shimcha dars tashkil etish;
- talabalarning o'z bilimni o'zi baholaydigan sharoitni yaratib berish;
- «internet» tarmog'ida mavjud bo'lgan fanga taalluqli saytlardan foydalanish;

Fanning hajmi.

№	Mashg'ulotlar turi	Shartli belgilar	Soatlar	O'quv semestri		Kurs
				3	4	
1	Ma`ruza	M	54	-	54	2
2	Tajribaviy mashg'ulot	T	36	-	36	2
3	Mustaqil ish	MI	50	-	50	2
	Jami:		140	-	140	

**«Konstruksion materiallar texnologiyasi» fanidan ma`ruza mashg'ulotlari mavzulari va ularga ajratilgan soatlar.**

№	Ma`ruzaning nomi	Soatlar
1	So'z boshi. Konstruksion materiallarning tuzilishi va xossalari. Metallurgiya jarayoni to'g'risida tushuncha.	6
2	Po'lat ishlab chiqarish texnologiyasi.	4
3	Rangli metallar va ularni markalanishi.	4
4	Quymakorlik. Quymalar olishning maxsus turlari	6
5	Metallarni bosim ostida ishlash usullari	4
6	Metallarni payvandlash va kavsharlash. Payvandlashning fizikaviy mohiyati. Payvandlash turlari.	4
7	Kukunsimon materiallar metallurgiyasi.	4
8	Materiallarni mexanikaviy ishlash to'g'risida ma`lumot. Mexanikaviy kesib ishlash turlari. Mexanik kesib ishlov berishda qo'llaniladigan asboblari.	4
9	Tokarlik, frezalash, jilvirlash dastgohlari.	6
10	Metallmas materiallar.	4
11	Metallokeramik va quyma qattiq qotishmalar	4
12	Zanglamas va yeyilishga chidamli po'latlar	4
	4-semestr bo'yicha	54
	2-kurs bo'yicha	54

**«Konstruksion materiallar texnologiyasi» fanidan laboratoriya mashg'ulotlarining mavzulari va ularga ajratilgan soatlar.**

№	Laboratoriya mashg'ulotlarining nomi	Soatlar
1	Tajriba ishlarini bajarishda va metall kesish dastgohlari va mexanik ustaxonalarda rioya qilinadigan umumiy tartib havfsizlik texnikasi, sanitariya va gigiena qoidalarini o'rganish.	4
2	Cho'yan ishlab chiqarish texnologiyasi bilan tanishish.	4
3	Bessemer, Tomas va kislorod konvertorlarida po'lat olish texnologiyasi bilan tanishish.	4
4	Po'latni marten va elektr pechlarida olish texnologiyasi bilan tanishish.	4
5	Quymakorlik texnologiyasi bilan tanishish	4
6	Ikki opoka yordamida qolip tayyorlash texnologiyasi va quymalar olishning maxsus usullari bilan tanishish.	4
7	Metallarni bosim bilan ishlash texnologik jarayoni bilan tanishish.	4
8	Metall va qotishmalarni elektr yoyi va gaz alangasi bilan payvandlash jarayonlarini o'rganish.	4
9	Metallarni kesib ishlash texnologiyasini o'rganish.	4
	4-semestr bo'yicha	36
	2-kurs bo'yicha	36

**Ma`ruza va laboratoriya mashg'ulotlari bo'yicha tavsiya etilayotgan  
mustaqil ish mavzulari.**

№	Mavzular nomi
I. Ma`ruza darslari bo'yicha	
1	Mashinasozlikda ishlatiladigan yangi zamonaviy konstruksion materiallarni tuzilishi va hossalarni o'rganish.
2	Mashinasozlikda ishlatiladigan yangi zamobaviy konstruksion materiallar olishning zamonaviy yo`nalishlari..
3	Mashina detallari uchun tayyorlamalar olishning zamonaviy usullari.
4	Mashinasozlikda ishlatiladigan maxsus konstruksion materiallar
5	Konstruksion materiallardan foydalanishda zamonaviy axborot texnologiyalarni qo`llaash.
	Jami: 25 soat
II. laboratoriya mashg'ulotlari bo'yicha	
6	Metall va qotishmalarning qattiqligini aniqlashni turli usullari (Rokvel, Brinel, Vikkers) da metall va qotishmalarning qattiqligini aniqlash va ularni o'zaro taqqoslashni chuqur o'rganish.
7	Ikki opoka yordamida quyma detallar tayyorlashni o'rganishni qo'shimcha adabiyotlar yordamida chuqur o'rganish.
8	Cho'ktirishda namuna shaklini o'zgarishini (qalay, alyuminiy) namunalarda press yordamida aniklashni qo'shimcha adabiyotlar yordamida chuqur o'rganish.
9	Metallarni elektr yoy yordamida hamda gazaviy payvandlashning texnologik jarayonini kuzatish va amalda bajarishni qo'shimcha adabiyotlar yordamida chuqur o'rganish.
	Jami: 25 soat
	Umumiy: 50 soat

## **Ma`ruza mashg'ulotlari mavzulari. (54 soat)**

### **1-mavzu. So'z boshi. Konstruktsion materiallarning tuzilishi va xossalari. Metallurgiya jarayoni to'g'risida tushuncha. (6 soat)**

Fanning maqsadi va uni mashinasozlikdagi tutgan o'zni. Mashinasozlikda ishlatiladigan metall va qotishmalar. Metallarning atom-kristal tuzilishi. Metall va qotishmalarning xossalari Metallurgiya jarayoni to'g'risida umumiy tushunchalar. Cho'yan ishlab chiqarish texnologiyasi.

Adabiyotlar: (1, 2, 3)

### **2-mavzu. Po'lat ishlab chiqarish texnologiyasi. (4 soat)**

Kislorodli konvertorlarda po'lat olish. Marten pechlarida po'lat olish. Elektr pechlarida po'lat olish usullari.

Adabiyotlar: (1, 2, 3, 4, 5)

### **3-mavzu. Rangli metallar va ularni markalanishi. (4 soat)**

Mis metallurgiyasi. Alyuminiy olish texnologiyasi. Magniy ishlab chiqarish texnologiyasi. Titan ishlab chiqarish.

Adabiyotlar: (1, 3, 4, 5)

### **4-mavzu. Quymakorlik. Quyma olishning maxsus turlari (6 soat)**

**Quymachilik xaqida umumiy ma'lumotlar. Sterjen tayyorlash. Qolip tayyorlash usullari.**

Adabiyotlar: (1, 2, 3, 4, 5, 7)

### **5-mavzu. Metallarni bosim ostida ishlash. (4 soat)**

Metallarni bosim ostida ishlash usullari va uning fizik asoslari. Bosim ostida ishlashning metall tuzilishi va xossasiga ta'siri. Metallarni issiq va sovuq holatida deformatsiyalash. Qizdirish pechlari. Materiallarni shtamplash.

Adabiyotlar: (1, 2, 3, 4, 5, 7, 8)

### **6-mavzu. Metallarni payvandlash va kavsharlash. Payvandlashning fizikaviy mohiyati. Payvandlash turlari. (4soat)**

Payvand brikmalar olishning fizik xohiyati. Metall va qotishmalarni elektr yoy usulida payvandlash. Kavsharlash. Metallarni gazaviy payvandlash. Metallarni kislorod bilan qirqish.

Adabiyotlar: (1, 2, 3, 4, 5, 7)

### **7-mavzu. Kukunsimon materiallar metallurgiyasi.. (4 soat)**

Kukunsimon metallurgiyani sanoatdagi o'zni. Metal kukunlarini olish usullari. Tayyorlamalarni pishirish.

Adabiyotlar: (1, 2, 3, 4, 5, 7)

**8-mavzu. Materiallarni mexanikaviy ishlash to'g'risida ma'lumot. Mexanikaviy kesib ishlash turlari. Mexanik kesib ishlov berishda qo'llaniladigan asboblari.(4-soat).**

Tokarlik guruhidagi dastgohlar va ularning klassifikatsiyasi. Tokarlik-vintqirgish dastgohining asosiy qismlari. Tokarlik dastgohlarida bajariladigan ishlar. Parmalash va teshik kengaytirish dastgohlarining klassifikatsiyasi. Parmalash dastgohlarida teshik parmalash. Parma, zenker, razvertkalarining turlari, qismlari, elementlari va ularning geometrik parametrlari.

Adabiyotlar: (1, 2, 3, 4, 5, 6)

**9-mavzu. Tokarlik, frezalash, jilvirlash dastgohlari (6 soat)**

Frezalovchi dastgohlar. Jilvirlash gruppasidagi dastgohlar va ularda ishlash. Abraziv (jilvirlovchi) materiallar.

Adabiyotlar: (1, 2, 3, 4, 5, 6)

**10-mavzu. Metallmas materiallar. (4 soat)**

Rezinali materiallar va rezina tayyorlash. Lok va bo'yoq materiallar.

Adabiyotlar: (1, 2, 3, 4, 5, 6)

**11-mavzu. Metallokeramik va quyma qattiq qotishmalar. (4 soat)**

Metallokeramik qotishmalar. Quyma qattiq qotishmalar

Adabiyotlar: (2, 3, 4, 5, 6)

**12-mavzu. Zanglamas va yeyilishga chidamli po'latlar. (4 soat)**

Zanglamas po'latlar Kimyoviy tarkibi Zanglamas po'latning tipik strukturasi Eyilishga chidamli po'latlar

Adabiyotlar: (2, 3, 4, 5, 6)

***Oraliq nazoratlarni baxolash mezonlari***

Ma'ruza mashg'ulotlari bo'yicha jami 34 ball ajratilib 1 ON 17 ball 2 ON ga 17 ball.

***1-ON max ball 17 o'tkazish shakli yozma***

- Berilgan yozma savollarni to'la yoritganligi uchun -10 ball
- Ikkita mustaqil ish topshiriqlarini to'liq bajarganligi uchun 7 ball yoki
- Test topshiriqlarini to'la bajarganligi uchun -10 ball
- Mustaqil ish topshiriqlarini to'la bajarganligi uchun 7 ball

***2-ON max ball 17 o'tkazish shakli yozma***

- Berilgan yozma savollarni to'la yoritganligi uchun -10 ball
- Uchta mustaqil ish topshiriqlarini to'liq bajarganligi uchun 7 ball yoki
- Test topshiriqlarini to'la bajarganligi uchun -10 ball
- Mustaqil ish topshiriqlarini to'la bajarganligi uchun 7 ball

## **Laboratorya mashg'ulotlarining mavzulari. (36 soat)**

**1-mavzu. Tajriba ishlarini bajarishda va metall kesish dastgohlari va mexanik ustaxonalarda rioya qilinadigan umumiy tartib havfsizlik texnikasi, sanitariya va gigiena qoidalarini o`rganish. (4 soat)**

Tajriba ishlarini bajarishda mexanik ustaxonada talabalarni xavfsizlik texnikasi, sanitariya va gigiena qoidalarini bilan tanishtirish va texnika havfsizligi jurnaliga imzo chektirish.

Adabiyotlar: (5, 6, 10)

**2-mavzu. Cho`yan ishlab chiqarish texnologiyasi bilan tanishish. (4 soat)**

Cho`yan ishlab chiqarishda foydalaniladigan materiallar va ularni suyuqlantirishga tayyorlash texnologiyasi bilan tanishish. Domna pechining tuzilishi, uning qismlarini vazifasi va o`tdigan jarayonlar bilan tanishish. Domna pechining maxsulotlari va ularning ishlatilish doirasi. Laboratoriya ishi plakatlar, ko`rgazmalar va interfaol usulni qo`llash bilan o`tkaziladi.

Adabiyotlar: (5,6, 10)

**3-mavzu. Bessemer, Tomas va kislorod konvertor larida po`lat olish texnologiyasi bilan tanishish. (4 soat)**

Konvertorning tuzilishi va ishlash printsiplari bilan tanishish. Bessemer, Tomas va kislorod konvertorlarida o`tdigan jarayonlar va olinadigan maxsulotlar.

Laboratoriya ishi talabalarning shu mavzuda olgan ilmlarini mustaxkamlashga qaratilgan va shu maqsadda ko`rgazma, plakatlar va interfaol usulni qo`llash yo`li bilan o`tkaziladi.

Adabiyotlar: (5,6,7, 10)

**4-mavzu Po`latni marten va elektr pechlarida olish texnologiyasi bilan tanishish. (4 soat)**

Marten va elektr pechlarining tuzilishi, ishlash printsiplari va maxsulotni tayyorlash texnologiyasi bilan tanishish. Laboratoriya ishi talabalarning shu mavzuda olgan ilmlarini mustaxkamlashga qaratilgan va shu maqsadda ko`rgazma, plakatlar va interfaol usulni qo`llash yo`li bilan o`tkaziladi

Adabiyotlar: (5,6,7, 10)

**5-mavzu. Quymakorlik texnologiyasi bilan tanishish. (4 soat)**

Quymakorlik deb, shunday texnologik jarayoniga aytiladiki unda suyuq metallni tayyorlangan qolipga quyib, maxsulot olinadi. Suyuq metall yoki bir galgi qolipga quyiladi.

Quyma detallar xajmi va shakliga qarab bo`linadi; mayda, ularning `lchamiga 10-25 mm og`irligi bir necha gramm va katta stanina, gidroturbinalarning g`ilofi va boshqalar.

Adabiyotlar: (5,6, 10)

#### **6-mavzu. Ikki opoka yordamida quyma detallarni tayyorlash. (4 soat)**

Quyma tayyorlash texnologik jarayonida ishlatiladigan uskunalar bilan tanishish. Opokalarda quyma zagotovka tayyorlash texnologik jarayoni bilan tanishish. Modelning yarim pallasi model osti taxtasiga o'rnatish. Model sirtiga tal'ka yoki grafit kukuni sepiladi va opokaning tepa qirrasigacha qolip aralashmasi to'ldiriladi. Opoka 180° aylantirilib ustki opoka qo'yiladi. Qolip aralashmasi shibbalanib. Model ikkiga ajratilib tozalanadi. Natijada qolip metall quyishga tayyor bo'ladi.

Adabiyotlar: (5,6, 10)

#### **7-mavzu. Metallarni bosim bilan ishlash texnologik jarayoni bilan tanishish. (4 soat)**

Metallarni bosim bilan ishlash jarayonini o'rganish. Umumiy ma'lumot. Konstruktsion metallarni tashqi kuch tasirida plastik defarmatsialash natijasida kutilgan shakilga keltirish, o'z xolatiga zarar yetkazmasdan texnologik jarayoniga aytiladi.

Adabiyotlar: (1, 5, 6, 10)

#### **8-mavzu. Metall va qotishmalarni elektr yoyi va gaz alangasi bilan payvandlash jarayonlarini o'rganish. (4 soat)**

Elektr yoyli va gazaviy payvandlash texnologiyasi va uni bajarishda qo'llaniladigan asbob-uskunalar bilan tanishish. Ikkita detalni elektr yoyli payvandlash usuli bilan birlashtirish. O'zgaruvchan tok bilan payvandlash uchun kerak bo'ladigan asbob-anjomlar: Payvandlash transformatori, elektr tutgich, ximoya oynasi, tok o'tkazuvchi simlar (elektrodlar), metall shetkalar, bolg'a, zubila, andoza. Gazaviy payvandlash va kislorod yordamida qirqish jarayonlarini o'rganish uchun kerak bo'ladigan asbob-anjomlar: po'lat ballon, sig'imi 150 kg/sm<sup>2</sup>, kal'tsiy karbit, gorelka, keskich, po'lat sim, qo'lqop, generator, GNV, MG, GVR, himoya ko'z oynagi, monometr.

Adabiyotlar: (1,3, 6, 10)

#### **9-mavzu. Metallarni kesib ishlash texnologiyasini o'rganish. (4 soat)**

Tokarlik, parmalash, frezalash, randalash, jilvirlash va boshqa dastgohlarning tuzilishi va ishlash printsipi bilan tanishish. Metal qirqiyuvchi dastgohlarda bajariladigan jarayonlar. Kesish rejimining omillari (kesish tezligi, va surish) ni tanlash usullarini o'rganish. Asosiy texnologik mashina vaqtini hisoblash va aniqlangan omillar uchun keskichlar hamda dastgoh tanlash.

Adabiyotlar: (1,7,8,9,10)

### ***Joriy nazoratlarni baxolash mezonlari***

Joriy baxolashlar uchun jami 36 ball ajratilib shundan 1JB 9 ball, 2JB 9 ball,  
3 JB 9 ball, 4 JB 9 ball

#### ***1 JN max ball 9 ball***

- Ikkita tajriba ishini to'liq bajarib o'z vaqtida rasmiylashtirib topshirgani uchun 6 ball (har bir tajriba ishi uchun 3 balldan)

-berilgan mustaqilish ish topshiriqlarini to'la bajarganliklari uchun -3 ball

#### ***2 JN max ball 9 ball***

- Ikkita tajriba ishini to'liq bajarib o'z vaqtida rasmiylashtirib topshirgani uchun 6 ball (har bir tajriba ishi uchun 3 balldan)

-berilgan mustaqilish ish topshiriqlarini to'la bajarganliklari uchun -3 ball

#### ***3 JN max ball 9 ball***

- Ikkita tajriba ishini to'liq bajarib o'z vaqtida rasmiylashtirib topshirgani uchun 6 ball (har bir tajriba ishi uchun 3 balldan)

-berilgan mustaqilish ish topshiriqlarini to'la bajarganliklari uchun -3 ball

#### ***4 JN max ball 9 ball***

- Uchta tajriba ishini to'liq bajarib o'z vaqtida rasmiylashtirib topshirgani uchun 6 ball (har bir tajriba ishi uchun 2 balldan)

-berilgan mustaqilish ish topshiriqlarini to'la bajarganliklari uchun -3 ball

### **Tavsiya etilayotgan mavzular bo'yicha ko'rgazma-namoyish materiallari, o'quv filmlari va boshqa didaktik materiallar ro'yhati.**

1. TSH 2M- Brinel pressi - 1 ta
2. TM-2 Rokvell pressi - 1 ta
3. MB-Biologik mikroskop - 1 ta
4. Ko'rgazmali kurollar (plakatlar) - 20 ta
5. Tokarlik-vintqirgish o'quv dastgohi TV-4. - 2 ta
6. armalash dastgohi NS- 12 - 2 ta
7. Charxlash dastgohi - 1 ta

8. O'quv jarayonida qo'llaniladigan texnik vositalar sifatida PINTUM-4 prtsessorli IBM shaxsiy mashinalaridan foydalaniladi.

**Turli xil metall qirqish asboblari (keskichlar, parmalar, zenkerlar, razvertkalar, frezalar, metchiklar, plashkalar, jilvir toshlar va boshqalar).**

Talabalarga O'zbekiston Respublikasi va viloyatimizdagi yetakchi mashinasozlik korxonalaridagi yangi texnologiyalar va jihozlarning texnik pasportlaridan va prospektlaridan ham foydalanishlari tavsiya qilinadi.

**INTERNET tarmog'ida mavjud bo'lgan fanga taalluqli saytlar ro'yxati:**  
TDTU [www.tstu.uzsci.net](http://www.tstu.uzsci.net) [www.ilm.uz](http://www.ilm.uz) [www.mati.ru](http://www.mati.ru)

### **O'zlashtirish nazorati.**

Ushbu fan bo'yicha o'quv rejasida jami 140 soat dars o'tish rejalashtirilgan bo'lib, shundan 54 soat ma'ruza, 36 soat laboratoriya mashg'uloti, 50 soat mustaqil ta'lim. Talabalarni fan bo'yicha o'zlashtirishlarini baholash semestr davomida muntazam ravishda olib boriladi va quyidagi turlar orqali amalga oshiriladi: joriy baholash, oraliq baholash va yakuniy baholash. Joriy va oraliq baholash turiga ajratilgan ballar miqdori o'quv rejasida fanga ajratilgan soatning 70%, yakuniy baholashga esa 30% miqdorda belgilanadi. «Konstruksion materiallar texnologiyasi» fanidan talaba to'plashi mumkin bo'lgan maksimal ball 4-semestrda 100 ball bo'lib, bundan joriy baholashga 36 ball, oraliq baholashga 34 ball va yakuniy baholashga esa 30 ball ajratiladi. Joriy va oraliq baholash turlariga belgilangan ballar quyidagi holatlarda qo'yiladi:

- talabaning o'quv jarayonidagi davomati va faolligi;
- amaliy (seminar) mashg'ulotlarga tayyorgarlik darajasi;
- tajriba mashg'ulotlariga tayyorgarlik darajasi;
- fan bo'yicha asosiy manbalarni konspektlashtirish;
- dolzarb mavzular bo'yicha referatlar yozish;
- mustaqil ta'lim uchun berilgan nazorat ishlarini bajarish;
- fan bo'yicha ko'rgazmali qurollarni tayyorlash.

Tayanch tushunchalariga asoslangan «Yozma ish» usulini o'tkazish tartibi «Reyting tizimini yakuniy baholash bosqichida «Yozma ish» usulini tatbiq etish bo'yicha Namunaviy Nizom» bilan belgilanadi. Kurs davomida fanlar bo'yicha to'plangan ballar quyidagi o'zlashtirish ko'rsatkichlari bilan baholanadi:

Talabaning fan buyicha uzlashtirish kursatkichini nazorat Qilishda quyidagi namunaviy mezonlar (keyingi urinlarda namunaviy mezonalar deb yuritiladi) tavsiya etiladi:

a) 86-100 ball uchun talabaning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

- talabaning o'quv jarayonidagi davomati va faolligi uchun;
- amaliy (seminar) mashg'ulotlarga tayyorgarlik uchun;
- tajriba mashg'ulotlariga tayyorgarlik uchun;
- fan bo'yicha asosiy manbalarni konspektlashtirganligi uchun;
- dolzarb mavzular bo'yicha referatlar yozganligi uchun;
- mustaqil ta'lim uchun berilgan nazorat ishlarini bajarganligi uchun;
- fan bo'yicha ko'rgazmali qurollarni tayyorlaganligi uchun.

b) 71-85 ball uchun talabaning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

- talabaning o'quv jarayonidagi davomati va faolligi uchun;
- amaliy (seminar) mashg'ulotlarga tayyorgarlik uchun;
- tajriba mashg'ulotlariga tayyorgarlik uchun;
- fan bo'yicha asosiy manbalarni konspektlashtirganligi uchun;

- mustaqil ta`lim uchun berilgan nazorat ishlarini bajarganligi uchun;  
c) 55-70 ball uchun talabning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

- talabning o`quv jarayonidagi davomati uchun;
- amaliy (seminar) mashg`ulotlarga tayyorlagani uchun;
- tajriba mashg`ulotlariga tayyorlagani uchun;
- mustaqil ta`lim uchun berilgan nazorat ishlarini qisman bajarganligi uchun;

d) Qyidagi hollarda talabning bilim darajasi 0-54 ball bilan baxolanishi mumkin:

- talabning o`quv jarayonidagi davomati qoniqarsizligi uchun;
- amaliy (seminar) mashg`ulotlarga tayyorgarligi qoniqarsizligi uchun;
- tajriba mashg`ulotlariga tayyorgarligi qoniqarsizligi uchun;
- fan bo`yicha asosiy manbalarni konspektlashtirmaganligi uchun;

Semestr davomida fanlar bo`yicha to`plangan ballar quyidagi o`zlashtirish ko`rsatkichlari bilan baxolanadi:

- 86 – 100% (86 baldan 100 balgacha) «a`lo»;
- 71 – 85 % ( 71 baldan 85 balgacha) «yaxshi»;
- 55 – 70 % (55 baldan 70 balgacha) «qoniqarli»;
- 55% dan kam (0 dan 54 balgacha) «qoniqarsiz».

## **Adabiyotlar.**

### **Asosiy adabiyotlar.**

1. Мирбобоев В.А. Конструкция материаллар. Т.: «Ўзбекистон», 2004. (67 та)
2. Тўрахонов А.С. Металлар технологияси. Т.: «Ўқитувчи», 1979. (2 та)
3. Мирбобоев В.А. Конструкция материаллари. Т.: «Ўқитувчи», 1991. (12 та)

### **Qo'shimcha adabiyotlar.**

4. Safarov N. «Konstruktsion materiallar texnologiyasi» fanidan ma`ruzalar matni NamMTI 2012 y.
5. Safarov N. «Konstruktsion materiallar texnologiyasi» fanidan tajriba ishlarini bajarishga doir uslubiy qo`llanma. NamMTI 2012 y.
6. Safarov N. «Konstruktsion materiallar texnologiyasi» fanidan mustaqil ishlarni bajarish bo`yicha uslubiy majmua. NamMTI 2012 y.
7. Никифоров В.М. Технология металлов и конструкционных материалов. «Машиностроение», 1986. (11 та)
8. С.А.Расулов, В.А.Грачев. Қуймақорлик металлургияси. Т. Ўқитувчи, 2004. (84 та)
9. Далский А. и другие. Технология конструкционных материалов. М.: Машиностроение, 1990. (19 та)
10. В.А.Мирбобоев. Конструкция материаллар технологияси. ҚисҚача изохла лугат. Т. “Ўзбекистон”, 1995. (18 та)
11. М.Е.Дриц, М.А.Москалев. Технология конструкционных материалов и материаловедение. М.: Высшая школа, 1990. (32 та)
12. А.М.Кучер. Металлар технологияси. Т. “Ўқитувчи”, 1989. (97 та)
13. Р.Қаландаров. Конструкция материаллар технологияси. Т. “Ўқитувчи”, 1989. (36 та)
14. А.С.Тўрахонов. Металлунослик ва термик ишлаш. Т. “Ўқитувчи”, 1968. (12 та)
15. В.А.Буталов. Технология металлов. Москва, 1952. (7 та)

### **Internet tarmog'ida mavjud bo'lgan fanga ta'luqli saytlar ro'yxati:**

1. [www.tstu.uzsci.net](http://www.tstu.uzsci.net),
2. [www.ilm.uz](http://www.ilm.uz),
3. [www.mati.ru](http://www.mati.ru)
4. [www.Ziyo. Net](http://www.Ziyo.Net).
5. <http://www.koges.ru/212312 - detali - mashin.html>.
6. [http://www.koges.ru/25007 - detali - mashin – i – osnovy - konstruirovaniya.html](http://www.koges.ru/25007 - detali - mashin - i - osnovy - konstruirovaniya.html).
7. [www.mipt.ru](http://www.mipt.ru)
8. [www.mehanika.ru](http://www.mehanika.ru)
9. [www.sovmech.ru](http://www.sovmech.ru)
10. [www.ipmnet.ru](http://www.ipmnet.ru)
11. [www.techlibrary.ru](http://www.techlibrary.ru)

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA  
MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**

**NAMANGAN MUHANDISLIK - TEXNOLOGIYA  
INSTITUTI**

**«TEXNOLOGIK MASHINA VA JIHOZLAR»  
kafedrası**

**5320300 «Texnologik mashina va jihozlar» yo'nalishi bo'yicha ta'lim  
olayotgan talabalar uchun**

**«KONSTRUKTSION MATERIALLAR  
TEXNOLOGIYASI»  
FANIDAN**

**TAQVIMIIY REJA**

**Tuzuvchi:**

**t.f.n., dots. N. M. Safarov**

**NAMANGAN – 2012**

## DASTURIY MATERIALLARNI BAJARISH TAQVIMIY REJASI

**Baxorgi semestr (ma`ruza)**

1. Fanning nomi: “Konstruksion materiallar texnologiyasi”

1. Fakultet: **Mex-tex.**

2. Ma`huzachi: dots. N. M. Safarov.

2. Kurs: **II**

3. Nazorat ishlarini oluvchi:

3. Gurux: **3u-11**

Oraliq nazorat: Safarov N.M.

Yakuniy nazorat: Yakuniy nazorat yozma ishini o`tkazuvchi xay`at.

№	Mashg`ulot turi	Mashg`ulotlarning nomi va qisqacha mazmuni	Ajratilgan soat	Bajarilganligi xaqida belgi		
				Sana	O`tilgan soatlar soni	O`qituv chiimzosi
1	2	3	4	5	6	7
1	Ma`ruza	So`z boshi. Konstruksion materiallarning tuzilishi va xossalari. Metallurgiya jarayoni to`g`risida tushuncha.	2			
2	Ma`ruza	Konstruksion materiallarning tuzilishi va xossalari. Metallurgiya jarayoni to`g`risida tushuncha.	2			
3	Ma`ruza	Konstruksion materiallarning tuzilishi va xossalari. Metallurgiya jarayoni to`g`risida tushuncha.	2			
4	Ma`ruza	Po`lat ishlab chiqarish texnologiyasi.	2			
5	Ma`ruza	Po`lat ishlab chiqarish texnologiyasi.	2			
6	Ma`ruza	Rangli metallar texnologiyasi.	2			
7	Ma`ruza	Rangli metallar texnologiyasi.	2			
8	Ma`ruza	Quymakorlik. Quymalar olishning maxsus turlari	2			
9	Ma`ruza	Quymakorlik. Quymalar olishning maxsus turlari	2			
10	Ma`ruza	Quymakorlik. Quymalar olishning maxsus turlari	2			
11	Ma`ruza	Metallarni bosim ostida ishlash. usullari va uning fizik asoslari. Materiallarni presslash va shtamplash.	2			
12	Ma`ruza	Metallarni bosim ostida ishlash. usullari va uning fizik asoslari. Materiallarni presslash va shtamplash.	2			
13	Ma`ruza	Metallarni payvandlash va kavsharlash. Payvandlashning fizikaviy mohiyati. Payvandlash turlari.	2			
14	Ma`ruza	Metallarni payvandlash va kavsharlash. Payvandlashning fizikaviy mohiyati. Payvandlash turlari.	2			
1-jraliq baholash						

15	Ma`ruza	Kukunsimon metallurgiyasi. materiallar	2			
16	Ma`ruza	Kukunsimon metallurgiyasi. materiallar	2			
17	Ma`ruza	Materiallarni mexanikaviy ishlash to'g'risida ma'lumot. Mexanikaviy kesib ishlash turlari. Mexanik kesib ishlov berishda qo'llaniladigan asboblari.	2			
18	Ma`ruza	Materiallarni mexanikaviy ishlash to'g'risida ma'lumot. Mexanikaviy kesib ishlash turlari. Mexanik kesib ishlov berishda qo'llaniladigan asboblari.	2			
19	Ma`ruza	Tokarlik, frezalash, jilvirlash dastgohlari	2			
20	Ma`ruza	Tokarlik, frezalash, jilvirlash dastgohlari	2			
21	Ma`ruza	Tokarlik, frezalash, jilvirlash dastgohlari	2			
22	Ma`ruza	Metallmas materiallar.	2			
23	Ma`ruza	Metallmas materiallar.	2			
24	Ma`ruza	Metallokeramik va quyma qattiq qotishmalar	2			
25	Ma`ruza	Metallokeramik va quyma qattiq qotishmalar	2			
26	Ma`ruza	Zanglamas va yeyilishga chidamli po'latlar	2			
27	Ma`ruza	Zanglamas va yeyilishga chidamli po'latlar	2			
2-jraliq baholash						
		Ja`mi	54			

Bajaruvshi:

dots. N.M. Safarov.

Kafedra mudiri:

dots. A. Obidov

O`quv ishlari bo'yisha dekan muovini:

A. Mahmudov

## DASTURIY MATERIALLARNI BAJARISH TAQVIMIY REJASI

### Baxorgi semestr (tajriba)

1. Fanning nomi: “Konstruktsion materiallar texnologiyasi” 1.Fakultet: **Mex-tex.**

2. Maslahat va tajriba mashg`ulotlarni (seminarlar)

2. Kurs: **II**

olib boruvchi: dots. N.M. Safarov, A.Maxkamov

3.Gurux: **3u-11**

3. Nazorat ishlarini oluvchi:

Joriy nazorat: dots. N.M. Safarov, A.Maxkamov

№	Mashg`ulot turi	Mashg`ulotlarning nomi va qisqacha mazmuni	Ajratilgan soat	Bajarilganligi xaqida belgi		
				Sana	O`tilgan soatlar soni	O`qituv chiimzosi
1	2	3	4	5	6	7
1	Tajriba mashg`uloti	Tajriba ishlarini bajarishda va metall kesish dastgohlari va mexanik ustaxonalarda rioya qilinadigan umumiy tartib havfsizlik texnikasi, sanitariya va gigiena qoidalarini o`rganish.	2			
2	Tajriba mashg`uloti	Tajriba ishlarini bajarishda va metall kesish dastgohlari va mexanik ustaxonalarda rioya qilinadigan umumiy tartib havfsizlik texnikasi, sanitariya va gigiena qoidalarini o`rganish.	2			
3	Tajriba mashg`uloti	Cho`yan ishlab chiqarish texnologiyasi bilan tanishish.	2			
4	Tajriba mashg`uloti	Cho`yan ishlab chiqarish texnologiyasi bilan tanishish.	2			
5	Tajriba mashg`uloti	Bessemer, Tomas va kislorod konvertor larida po`lat olish texnologiyasi bilan tanishish.	2			
1-joriy baholash						
6	Tajriba mashg`uloti	Bessemer, Tomas va kislorod konvertor larida po`lat olish texnologiyasi bilan tanishish.	2			
7	Tajriba mashg`uloti	Po`latni marten va elektr pechlarida olish texnologiyasi bilan tanishish.	2			
8	Tajriba mashg`uloti	Po`latni marten va elektr pechlarida olish texnologiyasi bilan tanishish.	2			
9	Tajriba mashg`uloti	Quymakorlik texnologiyasi bilan tanishish	2			
10	Tajriba mashg`uloti	Quymakorlik texnologiyasi bilan tanishish	2			
2-joriy baholash						
11	Tajriba mashg`uloti	Ikki opoka yordamida qolip tayyorlash texnologiyasi va quymalar olishning maxsus	2			

		usullari bilan tanishish.				
12	Tajriba mashg`uloti	Ikki opoka yordamida qolip tayyorlash texnologiyasi va quymalar olishning maxsus usullari bilan tanishish.	2			
13	Tajriba mashg`uloti	Metallarni bosim bilan ishlash texnologik jarayoni bilan tanishish	2			
14	Tajriba mashg`uloti	Metallarni bosim bilan ishlash texnologik jarayoni bilan tanishish	2			
15	Tajriba mashg`uloti	Metall va qotishmalarni elektr yoyi va gaz alangasi bilan payvandlash jarayonlarini o`rganish.	2			
3-joriy baholash						
16	Tajriba mashg`uloti	Metall va qotishmalarni elektr yoyi va gaz alangasi bilan payvandlash jarayonlarini o`rganish.	2			
17	Tajriba mashg`uloti	Metallarni kesib ishlash texnologiyasini o`rganish.	2			
18	Tajriba mashg`uloti	Metallarni kesib ishlash texnologiyasini o`rganish.	2			
4-joriy baholash						
Jami			36			

Bajaruvshi:

dots. N.M. Safarov.

Kafedra mudiri:

dots. A. Obidov

O`quv ishlari bo`yisha dekan muovini:

A. Mahmudov

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI**

***OLIV VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI***



**NAMANGAN MUHANDISLIK-TEXNOLOGIYA INSTITUTI**



# **«KONSTRUKSION MATERIALLAR TEXNOLOGIYASI»**

**FANIDAN LABORATORIYA ISHLARINI**

**BAJARISHGA DOIR**

***USLUBIY  
QO'LLANMA***

**NAMANGAN- 2012**

«Konstruksion materiallar texnologiyasi» fanidan laboratoriya ishiga uslubiy ko'rsatma 5320300 - Texnologik mashina va jihozlari bakalavriat ta'lim yo'nalishi bo'yicha tahsil olayotgan talabalar uchun mo'ljallangan bo'lib, unda 9 ta laboratoriya ishi berilgan. Har bir laboratoriya ishida ishni bajarishga doir uslubiy ko'rsatmalardan tashqari mavzuga oid qisqacha nazariy ma'lumotlar xam keltirilgan.

Tuzuvchi: t.f.n., dots. N.M. Safarov

Takrizchilar: NamMPI «Tehnologik mashina va jihozlar»  
kafedra dotsenti: A. Po'latov.  
NamMTI «Tehnologik mashina va jihozlari»  
kafedra dotsenti A. Burhanov

Uslubiy ko'rsatma «Texnologik mashina va jihozlar» kafedra yig'ilishida muhokama qilingan.

Bayonnoma № 1. « 25 » avgust 2012 y.

Institut Ilmiy-uslubiy Kengashining 2012 y. «27» avgustdagi majlisida muhokama qilingan va foydalanishga ruxsat etilgan. Bayonnoma № 1/3.

## MUQADDIMA

Har qanday mashinining tuzilishi turli xil konstruksion materiallardan yasalgan. Shuning uchun detalga kerakli material (xom ashyo) tanlash, unga ishlov berish va uning turli xil xossalari o`rganish muxim ahamiyatga ega.

«Konstruksion materiallar texnologiyasi» fani ana shu masalalarni o`rganishga bag`ishlangan bo`lib, u asosan ikki qismga: qora metallar xamda metallmas materiallarga bo`linadi.

Birinchi qismda metall va qotishmalarni qattiqligini aniqlash, ularning strukturalari ichki tuzilishi, tarkibi, markalanishi, quymakorlik, metallarni bosim bilan ishlash, payvandlash, qirqish bilan ishlash usullari o`rganiladi.

Ikkinchi qismda esa, asosan, polimer materiallar (plastmassalar) rezina, shisha, yog`och materiallari o`rganiladi.

Konstruksion materiallar, asosan laboratoriya mashg`ulotlarida o`rganiladi va nazariy bilimlar bilan puxtalaniladi.

Xar bir laboratoriya ishini boshlashdan avval xavfsizlik texnikasi qoidalari bilan tanishib chiqish shart. Bu qoidalarga rioya qilmaslik va laboratoriya ishlarini e`tiborsizlik bilan o`tkazish turli xil baxtsiz xodisalarga olib kelishi mumkin.

Bu qoidalar bilan talabalarni ayrim texnika xavfsizligi bilan tanishtirib o`tamiz:

1. Laboratoriya ishlarini bajarishdan oldin zaruriy asbob-jihozlar bilan ishlash, elektr asboblaridan foydalanish qoidalari yaxshi o`rganib chiqish lozim.

2. Laboratoriyada q`llaniladigan elektr asbob va uskunalar, rubil nik, uchirib yoquvchi moslamalar o`qituvchining yoki laborantning ruxsatisiz ishga tushirmaslik kerak.

3. Laboratoriya bajarish jarayonida asbob va uskunalardagi har qanday nuqsonlarni darhol o`qituvchiga yoki laborantga aytish lozim.

4. Laboratoriyada yuqori temperaturali pechlarda tekshirilayotgan namunalarni joylashtirish yoki olish uchun maxsus qaychilardan foydalanish kerak. Agar pechlarda ochiq spirallar yoki termoparalar bo`lsa, u xolda qaychining ularga tegib ketmaslik choralarini ko`rish zarur.

5. Tayyorlamani yoki detallarni yog` muxitida qizdirishda kuyib qolishdan saqlash uchun vannadan birmuncha masofada saqlash kerak.

6. Plastmassa, rezina-texnik buyumlar, ximiyaviy reaktivlar bilan ishlaganda maxsus shamollatuvchi moslamalardan foydalanish kerak.

7. Laboratoriya jarayonida ishni tugatgandan so`ng boshqalarga xalaqit bermang.

8. Laboratoriya ishni bajarib bo`lgandan so`ng xar bir tabala o`z ish joyini tartibga keltirishi, bu haqida o`qituvchiga ma`lumot berishi, so`ngra o`qituvchining ruxsati bilan ketishi lozim.

## 1- LABORATORIYA ISHI

### TAJIRIBA ISHLARINI BAJARISHDA METALL KESISH DASTGOHLARI VA MEXANIK USTAXONALARDA RIOYA QILINADIGAN UMUMIY TARTIB XAVFSIZLIK TEXNIKASI, SANITARIYA VA GIGIENA QOIDALARI.

**Ishdan maqsad:** Tajriba ishlarini bajarishda mexanik ustaxonada talabalarni xavfsizlik texnikasi, sanitariya va gigiena qoidalari bilan tanishtirish va texnika havfsizligi jurnaliga imzo chektirish.

#### Ishni bajarish uchun asbob uskuna va materiallar.

1. Buning uchun texnika xavfsizligi maket va plakatlar yordamida tushuntiriladi
2. Talabalarni meditsina anjomlari (bint, yod, jgut, bor kislotasi...) bilan tanishtiriladi

#### UMUMIY MA'LUMOTLAR.

Talabalarning jihozlar, moslamalar va asboplardan noto'g'ri foydalanishi baxtsiz hodisalarga sabab bo'lishi mumkin. Biroq talabaning noto'g'ri usul bilan ishlashi boshqa talabalar uchun havf tug'diradi, asboblari va jihozlarning sinishiga olib keladi. Quyida tajriba ishlari va metall kesish dastgohlarida havfsizlik ishlarining asosiy qoidalari ko'rsatib o'tiladi. Bu qoidalarni har bir talaba bilishi va unga rioya qilishi shart.

Dastgohlarda ishlash vaqtida yuz beradigan baxtsiz hodisalarda (lat yeyish, jarohatlanish, quyish va shu kabilarga) aylanuvchi qismlarda ixotalar yo'qligi yoki ularning bo'zuqligi, qirindining otilib chiqishi ish o'rnining yaxshi yoritilmaganligi, ish o'rnining bekorchi narsalar bilan ifloslanishi va bant bo'lib turishi, korjomaning (ish kiyimi) nomuvofiqligi va boshqalar sabab bo'lishi mumkin.

Laboratoriya mashg'ulotida slesarlik o'quv ustaxonasida yoki metall kesish dastgohlarida bajariladigan ishlar va uni o'rganishdan ko'zlangan maqsad, slesarlik kasbi haqida, ustaxonada rioya qilinadigan umumiy tartib, xavfsizlik texnikasi va sanitariya- gigiena qoidalari, o'quv ustaxonasining jihozlari, slesarlik ish o'rni va uni tashkil etish to'g'risida umumiy tushunchalar beriladi.

Xavfsizlik texnikasi jurnaliga qo'l qo'ydiriladi. Slesarlik kasbi deganda dastaki va mexanizatsiyalashtirilgan asboblari bilan bajariladigan hamda moslash maromiga yetkazish, xar xil qismlarni yig'ma birliklar, komplektlar va komplektlarga biriktirish hamda ularni rostlash yuli bilan ko'pchilik buyumlarni tayyorlash tugallaydigan ishlar tushiniladi.

Kasbni o'rganganlik darajasi va turi, bilimlar o'quv xamda kunikmalarning mavjudligi, ma'lum mazmun va murakkablikdagi ishlarni bajarish yaroqliligi ishchining malakasini belgilaydi. Bu malaka tarif razryadi bilan baxolanadi. Tarif-malaka spravochniklarida malaka xarakteristikasi tarif razryadi berish uchun asos xisoblanadi. Unda ishchi o'z ixtisosligi bo'yicha tegishli tarif razryadi olish uchun «nimani qila olishi» va «nimani bilishi» lozimligi ko'rsatiladi.

O'quv ustaxonalarida amaliy mashg'ulot vaqtida rioya qilinadigan umumiy xavfsizlik texnikasi qoidalari.

Sanoatdagi kishilar orasida baxtsizlik xodisalari ro'y berishini sanoatdagi travmatizm deyiladi «Travma» - shikastlanish, mayib bo'lish demakdir. Xavfsizlik texnologiyasining vazifasi-baxtsizlik xodisalarining oldini olish va korxonada ishchining bexatar ishlashini ta'minlaydigan va mexnat unimini oshirish imkoniyatini beradigan sharoit tug'dirishdir.

Mashinalar va mexanizimlar oldida ishlaganda ko'riladigan extiyot choralari.

Mashina, dastgoh va boshqa turli tuman mexanizmlarning xarakatlanadigan, aylanadigan qisimlari bo'ladi; masalan vallar, muftalar, o'rnatish xalqaro shkvlar, qayish va arqon uzatmalar, tishli, frintsion va zanjir uzatgichlar shular jumlasidandir. Baxtsizlik xodisalari ko'pincha mashina va mexanizimlar oldida ishlaganda ro'y beradi. Mashinalarni aylanadigan qisimlaridagi chiqib turgan detallar, masalan: Shponka, kallaklari, shponkalar, o'rnatish xalkalari va muvtalardagi bolt va vint kallaklari xususan xavlidir. Slesarning dastgohlarda ishlaganda rioya qilishi lozim bo'lgan asosiy xavfsizlik texnikasi qoidasi dastxoxlarning xarakatlanadigan qisimlarini sim turlari, kojuxlar shu kabilar bilan to'sib quyishdir. Dastgoxlarni va mexanizmlarni to'xtatgandan so'ng tozalash va moylash kerak.

Dastgoxlar ishlab turganda qayish uzatmalarni chiqarish yoki kiygizish taqiqlanadi. Ishga tushish oldidan ust-boshingizni ko'zdan o'tkazish kerak. Uzun sochli ayol sochini boshiga o'rab, ustidan ro'mol bog'lashi lozim. Dastgoxlarni tartibga solgandan so'ng ishni boshlash mumkun.

#### **Baxtsizlikka uchragan odamga birinchi yordam berish.**

Korxonada ishlovchi xar bir xodim baxtsizlik xodisalari ro'y berganda, masalan; lat yeganda, biror joyi ozgina kesilganda, jaroxatlanganda, tikon kiringanda, ko'zga biron narsa tushganda, badanning biror joyi kuyganda, burin qonaganda, qon qusganda oyoq yoki qo'l singanda, is gazi bilan zaxarlanganda tok urganda bunda birinchi yordam berish kerak. Birinchi yordam berganda tsexdagi aptekadan va shaxsiy paketlardan foydalanish kerak.

**Lat yeyish.** Lat yegan odamni urintirmay, qulay vaziyatda yotqizish, so'ngra lat yegan joyini bosib bog'lash va muz, qor yoki sovuq suv solingan rezinka darxol quyish kerak, bu xolot 15-13 minut turishi lozim: Bosh, umurtqa suyagi va shu kabilar lat yeganda darxol vrach chaqirish kerak.

**Jaroxatlanish.** Badanning biror joyi sal-pal kesilsa yoki jaroxatlansa jaroxat ustidagi kirni qo'l tekkizmasdan, toza paxta yoki doka bilan artib olish, so'ngra jaroxatga yod surish kerak va ustidan gidroskop paxta qo'yib, bint bilan yaxshilab bog'lash kerak. Jaroxatni suv bilan yuvish yaramaydi, chunki suv xech qachon mutloq toza bo'lmaydi, shu sababli jaroxatga mikroblar kirishi mumkin. Jaroxatni kir sochiq yoki ro'mol bilan bog'lamaslik kerak, balki shaxsiy paketdagi bint bilan bog'lash kerak.

**Tikan kirishi.** Tikan kirgan joyning atrofiga yod surib so'ngra tikanni yod yoki spirt bilan artilgan toza muyinnak yoki nina bilan olish kerak. Bundan so'ng jaroxatni yod surkab bog'lab qo'yish kerak. Agar tikanni chikarish kiyin bulsa, doktorga borish kerak.

**Ko'zga cho'p tushishi.** Agar ko'zga tushgan cho'p yosh bilan chiqmasa, ko'zni toza doka bilan bog'lab doktorga borish kerak. Ko'zdagi cho'pni birovdan oldirish yoki uzingning urinishing tavsiya etilmaydi.

**Burun qonash.** Burni qonayotgan kishini chalkanchasiga yotqizish va boshini mumkin qadar orqaroqqa tashlatish kerak. Burun qonashiga sovuq narsa quyish, burunga esa ( $N_2O_2$ -pereks vodorotda)xullangan paxta tiqish lozim. Bemor shu xolatda tinch yotishi lozim.

**Qon qusishi.** Qon qusayotgan odamni uruntirmay tinchgina yotqizish, yuragi ustiga sovuq suvga xo'llangan latta quyish va tuzli suv ichirish kerak. Buning uchun bir stakan suvga bir choy qoshiq tuz solib eritish va bemorga ko'p xo'platish lozim.

**Jaroxatdan qon oqishi.** Dastlab, jaroxatlangan ko'l yoki oyoqni ko'tarish kerak, shunday qilinganda Qon kamroq oqadi. So'ngra material bilan qattik qisib bog'lash kerak, bunda qon tomiri qisilib, qon oqishi tuxtaydi. Arteriyadan qon oqqanda jgut solinadi, qon oqishini tuxtatsa bo'ladi, buning uchun badanning jaroxatdan yuqori qismi ro'mol, arqon kabi narsalarning birortasi bilan bo'shroq qilib tugib bog'lanadi, so'ngra tugunning orqasidan biror maxkamrok tayoqni o'tkazib, qon oqishi to'xtaguncha tayoq buraladi.

**Is gazi bilan zaxarlanish.** Is gazi bilan zaxarlangan odamni sof xavoga olib chiqish, boshini sovuq suv bilan yuvish, ko'l panjaralarini va chakkalarini nashatir spirti yoki odikalon bilan artish, burniga nashatir spirtida xullangan paxta xidlatish kerak.

**Tok urishi va undan saqlanish choralari.** Xar bir tsexda juda ko'p elektr simlari, xar xil elektr mashinalari, elektr kuchi bilan ishlaydigan xar xil dastgohlar, mexanizmlarni ko'rish mumkin. Elektr simlari yoki elektr mashinalari oldida ishlaganda talab qilinadigan barcha extiyot choralariga qattiq rioya qilish zarur.

**Tok urishi.** Bunda elektr toki kishining tanasidan o'tib yurak, o'pka, nafas olish organlari va nerv sistemasiga zarar yetkazadi.

**Tokdan kuyish.** Elektr zanjirini ulash yoki ajratish vaqtida tok o'tib turgan qismga tekkanda, qisqa tutashish vaqtida tokdan kuyish sodir buladi. Tokning kuchlisi xam kuchsizi xam kuydiradi.

Korxonalarda tok urishidan saklanish uchun quydagi tadbirlar qo'llaniladi:

1)barcha yalong'och simlar va elektro-texnika qurilmalarining tok o'tib turadigan barcha qismlari to'siq bilan qurshab olinadi.

2)barcha simlar va ish vaqtida bevosita tegiladigan xar xil asboblar yaxshilab izolyatsiya qilinadi.

3)elektr mashina, stanok va mexanizmlarni ta'mirlanganda ularga tok kelishi to'xtatib quyiladi.

Tok urgan kishi simdan quydagi usullar bilan ajratib olinadi:

1)rubilniklar, viklyuchatellar, va saqlagichlar ajratiladi; agar buni qilishning iloji bo'lmasa elektr simining dastasi izolyatsiyalangan maxsus qisgich bilan kesish yoki bolta bilan chopish kerak bo'ladi.

2) agar tok urgan kishi ancha balanda simga osilib qolgan bo'lsa, uni simdan ajratganda barcha extiyot choralari ko'rish kerak.

3) tok urgan kishining badaniga tegib turgan simni yoki mashinaning tok chiqib turgan qismini quruq yog'och. Tayoq yoki izolyatsiyalangan maxsus asbob bilan mazkur kishidan ajdratish kerak.

Yong'inga qarshi tadbirlar ishlab chiqarishda yong'in chiqish sabablari xar hildir. Masalan yonuvchi chiqindilar, moy tekkan latta, los va qog'ozlar, mexanizmlarni artadigan boshka materiallar tasodifan tushgan uchqundan va o't bilan extiyot bo'lib muomala qilmaslik natijasidja juda tez yonib ketadi. Shuningdak, ishxona va yordamchi binolarda tamaki chekish, qattiq mineral yoqilg'ilarning o'z-o'zidan yonib ketishi, tutun trubalarning buzuq bo'lishi, elektr mashinalaridan chiqqan uchqunlar va boshqalar yong'inga sabab bo'lishi mumkin.

Tez alanganuvchi suyuqlik solingan va yonish xavfi bo'lgan boshqa moddalar to'ldirilgan idishlarni va gaz balonlarni doimiy saqlanadigan joyga olib borish qattiy nazorat ostiga olinishi lozim.

Yong'in vaqtida «Bogatir» nomli o'to'chirgich yoki «Tayfun» nomli o'to'chirgichdan quydagicha foydalaniladi.

**Ishlab chiqarishda ishchining shaxsiy gigienasi:** Yuqori mexnat unimdorligiga erishishda va sog'likni saqlashda ishchining shaxsi gegienasi katta axamiyatga ega.

Uzoq vaqt zo'r berib ishlash natijasida kishi charchaydi. Odam ish vaqtida yetarli darajada dam olmasa organizmda, zararli moddalar xosil bo'lib, anna shu moddalar odamning charchashga sabab bo'ladi.

Ish vaqtida qisqa vaqt dam olish charchashning oldini oladi mexnat unimligini oshiradi va ishchining sog'ligini saqlaydi.

Uyqi – asosiy dam olish xisoblanadi, uxlagan vaqtda organizm batomom dam oladi va kun bo'yi sarf qilingan kuchlar to'la tiklanadi. Shuning uchun uyqi 8 soatdan kam bo'lmasligi kerak.

Ishchi ishlagan vaqtda terlaydi. Terining o'zi va ter singgan kiyim badanga xavo kirib turishi kiyinlashtiriladi, terilaganda teshigi bekilgach bu terini yorilishiga, qichisha boshlashiga olib keladi, ish vaqti tugagach zavod yoki vabrika dushidan foydalanib issiq suvga yuvinish lozim.

Fizkultura-charchashga qarshi eng yaxshi kurash vositasidir.

## **METALL KESISH DASTGOHLARIDA XAFSIZLIK TEXNIKASI QOIDALARI.**

1. Ish o'rnini, maydon o'z vaqtida tozalab turiladi.
2. Dastgohda detallar, tayyorlamalar, asboblarni, maxkamlash detallari artish materiallari turmasligi kerak.
3. Patronga tiskiga va moslamalar tayyorlama to'g'ri o'rnatilish va puxta maxkamlanishi lozim.
4. Ishlav berilayotgan tayyorlamani qo'l bilan turtib turish yaramaydi.

5. Patronga tayyorlama yoki asbob maxkamlangandan keyin klyuchni patronda qoldirmaslik kerak.
6. Aylanib to'rgan shpindel , patron tayyorlama yoki asbobni qo'l bilan tuxtatish yaramaydi.
7. Qirindi otilib chiqadigan materiallarga ishlov berishda ximoya kuzoynagi taqib olish yoki organik shishadan yasalgan ximoya to'sig'i o'rnatish zarur.
8. Kesuvchi asbobni tayyorlamaga shpindel belgilangan aylanish tezligiga yetganidan keyingina asta-sekin keltirish kerak.
9. Kesuvchi asbob singanda, maxkamlash detallari bo'shashib qolganda va boshqa no'qsonlar payqalganda dastgoh darxol tuxtatilishi kerak.
10. Parmalash stanogida ishlash vaqtida.
  - a) boshni parma va shpindel tomonga egish,
  - b) qo'lkop kiyib ishlash,
  - v) parmalash va tayyorlamani qo'l yoki moyli lattalar bilan moylash va sovitish,
  - g) shpindel ni tasmali o'zatma orqali qo'l bilan aylantirish
  - d) parma teshikda to'rgan vaqtda dastgohni yurgizish taqiklanadi.

### **Chilangarlik ishlarini bajarishda rioya qilinadigan xavfsizlik texnikasi**

Chilangarlik ishlarini bajarishda shikastlanmaslik uchun chilangar xavfsizlik texnikasi qoidalariga qat'iy rioya qilishi lozim. quyidagi chilangarlikka oid asosiy xavfsizlik texnikasi qoidalari keltiriladi.

**Chilangarlik ustaxonasida:**

- a) Ishlab chiqarish xonalrining pollari, devorlari, shiplari tuzuk, xonalar yetarli darajada yorug', normal harorat va yaxshi ventilyatsiyaga ega bo'lishi kerak.
- b) Ish o'rinlari orasidagi o'tish joylarining o'lchamlariga rioya qilish kerak.
- v) Ish o'rinlarida ortiqcha narsalar, zagotovkalar, metall bo'laklari bo'lmasligi kerak.
- g) Barcha jihozlarni ishga yaroqli holatda saqlash, mashinalarning qo'zg'aluvchan qismlarini to'sib qo'yish lozim.

**Ish o'rinlarida:**

- a) Dastgoh pishiq va turg'un bo'lishi kerak. uning liqillab turishiga yo'l qo'yilmaydi.
- b) Deformatsiyalanmaydigan, ish va zarb tushadigan qismida uchgan joylari, darzlar bo'lmagan, ishga yaroqli qurol bilangina ishlash mumkin.
- v) O'tkir quyruqli qurollar, (egov, shaber va otvyorkalar) ning dastalari puxta o'rnatilgan bo'lishi, dasta siniqva darzlar bo'lmasligi, uning sirti silliq va halqali bo'lishi lozim. Bolg'alarning dastasi tollari bo'ylama yo'nalgan nuqsonsiz sifatli bo'lishi kerak. bolg'a dastasini pishiq o'rnatib, pona qoqib qo'yish kerak.
- g) Gayka kalitlarining o'lchamlari gayka va boltlarining kalit tushadigan o'lchamlari mos bo'lishi lozim.

**Elektr xavfsizligi qoidalari:**

- a) Elektr jihozlari va butun elektr tarmog'i nuqsonsiz va yaxshi izolyatsiyalangan bo'lishi kerak. korpuslarni, albatta, yerga ulash lozim.
- b) Simlar izolyatsiyalangan bo'lishi va ishchi beixtiyor tegib ketmaydigan balandlikda tortilishi kerak. kuchlanishi 127 va 220 v li umumiy yoritish vositalariga ham shunday talab qo'yiladi.
- v) Ish o'rinlaridagi mahalliy yoritishvositalari,ko'chirma lampalar xavfsiz kuchlanish (12-36 V) bilan ta'minlanishi a izolyatsiyalovchi dastalar bilan jihozlanishi kerak.
- g) Elektr jihozidagi himoya qobiqlarini ochish va olib qo'yish, o'zboshimchalik bilan ulash, elektr qurilmalarini remont qilish man qilinadi.
- d) Ko'chirma elektr simlar va shlaglarni bosib yurish ham man qilinadi.

q u r o l n i c h a r x l a s h d a :

- a) Silliqlash doiralarii tekshirish, o'rnatish va mahkamlash qoidalariga qat'iy rioya qilish lozim.
- b) Silliqlash doiralari puxtato'siqli va himoya koziryokli bo'lishi kerak.
- v) Doira bilan qo'l tagligi orasidagi zazorning yo'l qo'yiladigan kattaligiga rioya qilish lozim.
- g) qurolni charxlada ko'zoynak taqib olish kerak.
- d) Barcha charxlash dastgohlari jilvir va metall zarralarini so'rib oladigan tortuvchi ventilyatsiya bilan ta'minlanishi lozim.

O g' i r y u k l a r n i k o' t a r i s h v a t a s h i s h d a :

- A) Barcha ko'tarish mexanizmlarida puxta tormoz qurilmalari bo'lishi, ko'tariladigan yukning og'irligi mexanizmning yuk ko'tara olishi imkonidan oshmasligi kerak.
- B) Yuklarni puxta po'lat arqonlar yoki zanjirlar bilan yaxshilab boylab qo'yish kerak.
- V) Ish tugagandan so'ng yukni osilgan holatda tashlab ketish mumikn emas.
- G) Ko'tarilgan yuk ostida turish va uning ostidan o'tish man qilinadi.
- D) Qo'lda tashiladigan yukning eng yuqori normasi: erkaklar uchun 80 kg, xotinlar uchun 20 kg, 16-18 yoshdagi o'smirlar uchun-16,4 kg, shu yoshdagi qizlar uchun 10,25 kg.

Chilangar tsex yoki ustaxonada ishlaganida yo n g' i n g a q a r s h i h a v f s i z l i k q o i d a l a r i g a rioya qilishi lozim.

Ishlab chiqarish chiqindilari-moyli lattalar, kanop loslari, qog'ozga uchqun tushishi, olovdan noto'g'ri foydalanish, qattiq yoqilg'i uyumida yotgan moyli lattalarning o'z-o'zidan yonib ketishi, elektr simlardagi qisqa tutashuv kabilar o't chiqishiga sabab bo'lishi mumkin.

O' t c h i q i s h i n i n g o l d i n i o l i s h u c h u n :

- a) Ish o'rnini ivirsitmaslik, uni toza va tartibli saqlash lozim.
- b) Olov, qizdirish asboblari, oson alangananuvchi materiallardan ehtiyotkorlik bilan foydalanish zarur.
- v) Yonilg'i chiqindilariqopqoqli metall yashiklarda, oson alangananuvchi moddalar maxsus xonalarda saqlanishi lozim.

g) Ish tugagandan so'ng rubilniklar, elektr asboblari va chiroqlarni o'chirish kerak.

Yong'in chiqqan hollarda o't uchiruvchilar kelgunga qadar oddiy o't o'chirish vositalarini: o't o'chirgichlar, shlangli o't o'chirish kranlari, qum va boshqalardan foydalanish lozim.

Yonayotgan metallar, oz miqdordagi suyuqliklarni qum bilan, nayotgan kerosin, benzin, lok, atseton, benzinni ko'pik bilan, moylash materiallari, olif, skipidarni suv bilan yoki ko'pik bilan o'chirish tavsiya qilinadi.

**Ishni bajarish tartibi:**

1. O'quv ustaxonasi bilan tanishtirish.
2. O'quv ustaxonasidagimetall kesuvchi dastgohlar, uruvchi, urib qiruvchi va o'lchovchi asboblarni ishlatishni ko'rsatish
3. O'quv ustaxonasidagi mavjud dastgohlar bilan tanishtirish.

**Nazorat savollari:**

1. Texnika xavsizligi deganda nimani tushunasiz.
2. Baxtsiz xodisaga uchragan kishiga birinchi yordam ko'rsatish.
3. Elektr toki urishi sabablari.
4. Yong'inga qarshi nimalar ishlatiladi
5. Ishchining shaxsiy gigienasiga nimalar kiradi.
6. Ish joyida bajariladigan havfsizlik texyikasini aytib bering ?
7. Slesarlik ishlarida bajariladigan havfsizlik texyikasini aytib bering?
8. Metall kesish dastgohlarida ishlaganda bajariladigan havfsizlik texyikasini aytib bering?
9. Ish tamom bo'lgandan keyin bajariladigan havfsizlik texyikasini aytib bering?

## 2- LABORATORIYA ISHI

### CHO'YAN ISHLAB CHIQRISH TEXNOLOGIYASI BILAN TANISHISH.

#### **Ishdan maqsad:**

1. Cho'yan ishlab chiqarishda foydalaniladigan materiallar va ularni suyuqlantirishga tayyorlash texnologiyasi bilan tanishish.
2. Domna pechining tuzilishi, uning qismlarini vazifasi va o'tadigan jarayonlar bilan tanishish.
3. Domna pechining maxsulotlari va ularning ishlatilish doirasi.

Laboratoriya ishi plakatlar, ko'rgazmalar va intrefaol usulni qo'llash bilan o'tkaziladi.

#### **Umumiy ma'lumotlar**

Cho'yanning asosiy qismini temir (Fe) tashkil etadi. Temir tabiatda eng ko'p tarqalgan elementlardan bo'lib, u yer qatlami og'irligining taxminan 4,7%ini tashkil etadi.

Toza temir rangi kumushsimon oq bo'lib, bolg'alanuvchan yumshoq metaldir. Temirning solishtirish og'irligi  $7,88 \text{ g/sm}^3$ , suyuqlanish temperaturasi  $1539^\circ\text{S}$ , qaynash temperaturasi  $2740^\circ\text{S}$ . Texnik toza temirning chg'zilishdagi mustahkamlik chegarasi  $\sigma_v=28-30 \text{ kg/mm}^2$ , nisbiy uzayishi  $\delta=40\%$ ga yaqin, qattiqligi esa Brinel bo'yicha  $\text{HB}=80\div 100 \text{ kg/mm}^2$ . Temir, kislorod va boshqa elementlar bilan osongina birikgani uchun tabiiy sharoitda, asosan, kimyoviy birikmalar xolida turli tog' minerallari tarkibida uchraydi. Metallurgiya texnikasida temir ajratib olish uchun foydalaniladigan birikmalar temir rudalari deb ataladi.

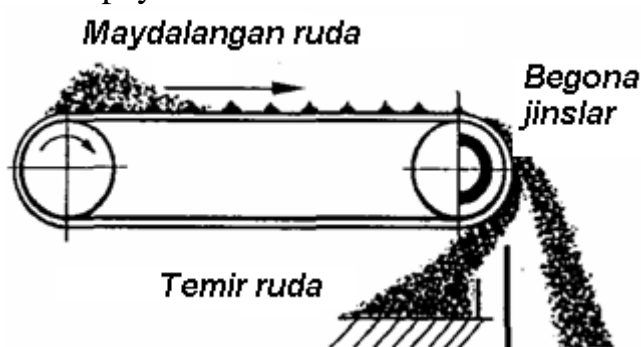
Temir rudalarida temir oksidlari bilan birga turli boshqa moddalar – kremniy (IV) – oksid  $\text{SiO}_2$ , alyuminiy oksid –  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , kal tsiy oksid –  $\text{CaO}$ , magniy oksid  $\text{MgO}$  va boshqalar uchraydi. Undan tashqari temir rudalarida oltingugurt, fosfor, mish yak va boshqa elementlar ham uchraydi. Temir bilan kimyoviy birikmagan moddalar texnikada bekorchi jinslar deb yuritiladi.

Rudalarni suyuqlantirishga tayyorlash asosan quyidagi operatsiyalardan iborat:

1. **MAYDALASH.** Yirik zich rudalarda temirni qaytarilishi sust o'tadi, natijada yuqori temperaturali qismda ular shlakga aylanib, pechning ish unumdorligiga zarar yetkazadi. Undan tashqari mayda rudalarni pechga kiritilishi ularni bir qismini kolosnik gazi bilan chiqib ketishiga, qolgan qismi esa shixta materialidagi g'ovaklarni to'ldirib, pechni ish unumdorligini pasayishiga olib keladi. Shu tufayli rudaning yirik bo'laklari maydalanib, ma'lum o'lchamga keltiriladi.
2. **G'ALVIRDAN O'TKAZISH.** Maydalangan rudalar g'alvirdan o'tkazilib, ma'lum o'lchamli bo'laklarga ajratiladi va bunda bekorchi jinslardan ham bir oz tozalanadi. G'alvirdan o'tkazishda, ko'pincha,  $45\div 50^\circ$  qiya o'rnatilgan kolosnikli g'alvirdan foydalaniladi. Unga tashlangan rudalar yumalab, maydalari kolosnik ko'zlaridan o'tib ketadi. Yuvilish kerak bo'lgan rudalar uchun baraban ko'rinishidagi elaklardan foydalaniladi. Bunday elaklar mayda

teshikli bo`sh tsilindrdan iborat bo`lib, tsilind aylantirilganda unga tashlangan ruda suv oqimi bilan yuvilib elanadi.

3. **RUDALARNI YUVISH.** Agar rudada bekorchi jinslar ko`p bo`lsa, ular yuviladi. Bu usul ruda tarkibidagi temir miqdorini 5-20%ga ko`paytiradi. Bu usulning qo`llanilishi rudaning tarkibiga bog`liq.
4. **ELEKTROMAGNIT USULIDA** ruda elektromagnit separatoridan o`tkaziladi. Separator lenta transporteri bo`lib, birinchi g`ildirakning ichki qismiga elektromagnit «M» o`rnatilgan. Maydalangan ruda elektromagnitning ta`sir zonasiga kelganda bekorchi jinslar inertsiya kuchi ta`sirida tashqariga irg`itiladi. Tarkibida temir bo`lgan magnitli rudalar esa elektromagnit ta`sirida lentaga tortiladi va uning ta`sir zonasidan chiqqach, lenta ostida o`rnatilgan yashikga tushadi. Bu usul bilan ruda tarkibidagi temir miqdori 5÷15% ko`paytiriladi.



8-rasm. Elektromagnit qurilma sxemasi

5. **RUDALARNI QIZDIRISH.** Rudalarni kristallizatsiya suvi, karbrnat angidrid va qisman oltingugurtdan tozalash va oson qaytariluvchan qilish maqsadida

ularning turlariga qarab 600÷800°S temperatura orasida turli konstruktsiyadagi pechlarda qizdiriladi.

6. **AGLIMERATSIYA.** Rudani qazib olishda, maydalashda, boyitishda hamda bir yerdan ikkinchi yerga tashishda mayda bo`lakla hosil bo`ladi. Undan tashqari koloshnik gazi bilan domna pechidan olib chiqilgan mayda shixta materiallar chang tutgichlarda yig`iladi. Ulardan yirik bo`laklarga maxsus aglomeratsiya mashinalarida aylantiriladi.
7. **O`RTALASH.** Metallurgiya korxonalariga rudalar turli korxonalarda keltirilgani uchun ularining kimyoviy tarkibi turlicha bo`ladi. Shuning uchun ularning tarkibini o`rtalash talayu etiladi. Buning uchun maydalangan rudalar o`zaro aralashtiriladi.

### Yoqilg`i

Domna pechlarida yoqilg`i sifatida asosan koks va kichik pechlarda pista ko`mir ishlatiladi. Pista ko`mirni olish uchun yog`och maxsus pechlarda 350÷500°S temperaturada quruq xaydaladi. Pista ko`mirning mexanik mustahkamligi koksga nisbatan kam bo`lganligi sabali, u asosan kichik domna pechlarda (hajmi 300 m<sup>3</sup>dan oshmaydigan) qo`llaniladi.

Koks kokslanuvchi tabiiy toshko`mirni maxsus pechlarda 1000÷1100°S temperaturagacha 10÷15 soat qizdirilib, quruq xaydash yo`li bilan olinadi.

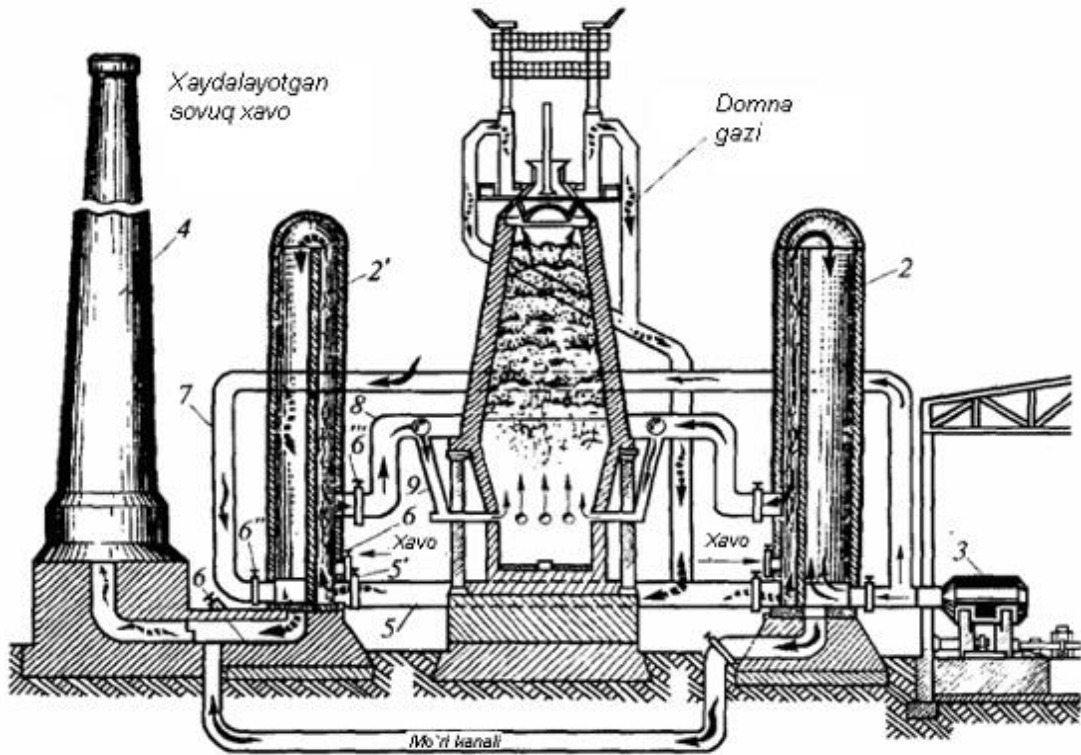
1 kg koks yonganda 6500÷7500 kkal issiqlik chiqaradi. Koksni maydalanishga qarshiligi 100÷140 kg/sm<sup>2</sup>, g`ovakligi 45÷55% tashkil etadi.

## Domna pechining tuzilishi

Domna pechi shaxta tipdagi pech bo'lib, undagi jarayon qarama qarshi oqim asosida bajariladi, ya'ni shixta materiallari uzluksiz tepadan pastga tushadi va gazlar pastdan yuqoriga ko'tariladi.

Domna pechining eng ustki qismi koloshnik deb ataladi. Koloshnikda shixta materiallarni yuklovchi apparat o'rnatilgan bo'lib, bu apparat yordamida shixta materiallari pech yuzasiga bir tekisda yuklanadi. Yuklash apparati pechdagi gazlarni atmosferaga chiqishiga va atmosfera havosini pechga kirishga imkon bermaydi. Pechning koloshnik qismiga o'rnatilgan quvurlar orqali domna gazlari gaz tozalagichga yuboriladi. Tozalangan gazlar gaz qizdirgichga (kauperga) yuboriladi.

Koloshnikning tagida pastga tomon kengayibboradigan kesik konus shaklli pechning eng kata qismi shaxta deb ataladi. Shaxtada temirni qaytarilishi va cho'yan hosil bo'lish jarayonlari o'tadi.



### 9-rasm. Domna pechining ishlash sxemasi:

1-domna pechi; 2, 2'-xavo qizdirgich; 3-kompressor; 4-mo'ri; 5-gaz quvursi; 5', 6, 6''-to'sgichlar; 7-sovuq xavo trudasi; 8-qizdirilgan xavoni furmalarga uzatish trudasi; 9-furmalar.

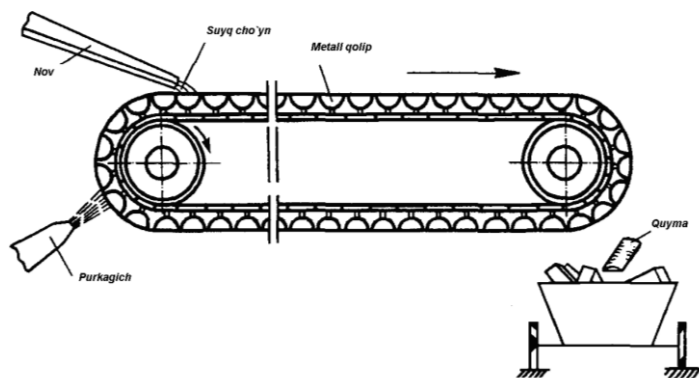
Shaxtaning tagida pechning «raspar» deb ataluvchi tsilindr qismi joylashgan. Bu pechning eng keng qismi bo'lib, diametri 9 metrgacha bo'ladi. Bu yerda bekorchi jinslar erib, shlakga aylanadi. Rasparning past tomonida «zapplechnik» deb ataluvchi kesik konus shaklidagi qism joylashgan. «Zapplechnik» ish jarayonida shixta materialini «gornga» tushib ketishidan saqlaydi. Pechning tsilindr shaklidagi eng pastki qismi «gorn» deb ataladi. Gornda yoqilg'i yonadi hamda suyuq metall

va shlak to`planadi. Gorn devorining qalinligi 1000-2000 mmga teng bo`lib, atrofii po`lat zirx bilan qoplanadi va suv oqimi bilan sovitgich quvurlar orqali sovitiladi. Gorning yuqori qismida havo xaydash uchun aylana bo`ylab teshiklar joylashgan va ularga maxsus uskuna «furmalar» o`rnatilgan. Furmalarni diametri 150 – 225 mm bo`lib, ulardan pechga 1,5 atmosfera bosimida 2000÷3000 m<sup>3</sup>/min havo xaydaladi. Domna pechining ichki devori shamot g`ishti bilan terilgan bo`lib, sirtqi yuzasi qalinligi 15÷20 mmli po`lat list bilan qoplangan.

Domna maxsulotlari, ya`ni cho`yan bilan shlakni pechdan chiqarish uchun furma teshiklarini pastki qismida shlak cho`yan chiqaruvchi teshiklarga tarnovlar o`rnatilgan. Cho`yan chiqaruvchi teshik orqali sutkasiga 6-8 marta cho`yan kata hajmli (16 m<sup>3</sup>gacha) kovshlarga quyib turiladi. Shlak esa har soatda chiqarib turiladi. Cho`yan va shlak chiqarilgandan so`ng, teshik maxsus o`tga chidamli massa bilan berkitiladi. Olingan cho`yan uzluksiz xarakatlanuvchi metall qoliplarga quyiladi.

### 10-rasm. Cho`yan quyish jixozining sxemasi

Metall qoliplarga cho`yan quyishdan avval maxsus purkagich orqali oxak suti purkalib turiladi. Bunda ham qolip soviydi ham qolipda qolgan oxak suyuq cho`yanni qolipga yopishtirmaydi. Olingan cho`yan chushkalari (bo`laklari) qayta ishlash uchun mashinasozlik korxonalariga yuboriladi.



### Hisobot tartibi:

1. Cho`yan ishlab chiqarish texnologiyasi to`g`risida ma`lumot.
2. Domna pechida olinadigan cho`yanlarning markalanishi va qo`llanilishi.

### Nazorat savollari:

1. Shixta materiallari tarkibiga nimalar kiradi.
2. Yoqilg`i sifatida domna pechida nimalar ishlatiladi.
3. Flyusning fazifasi.
4. Domana pechi qanday qismlardan iborat va ularning fazifasi.
5. Kauperning fazifasi.

### 3- LABORATORIYA ISHI

## BESSEMER, TOMAS VA KISLOROD KONVERTORLARIDA PO`LAT OLISH TEXNOLOGIYASI BILAN TANISHISH

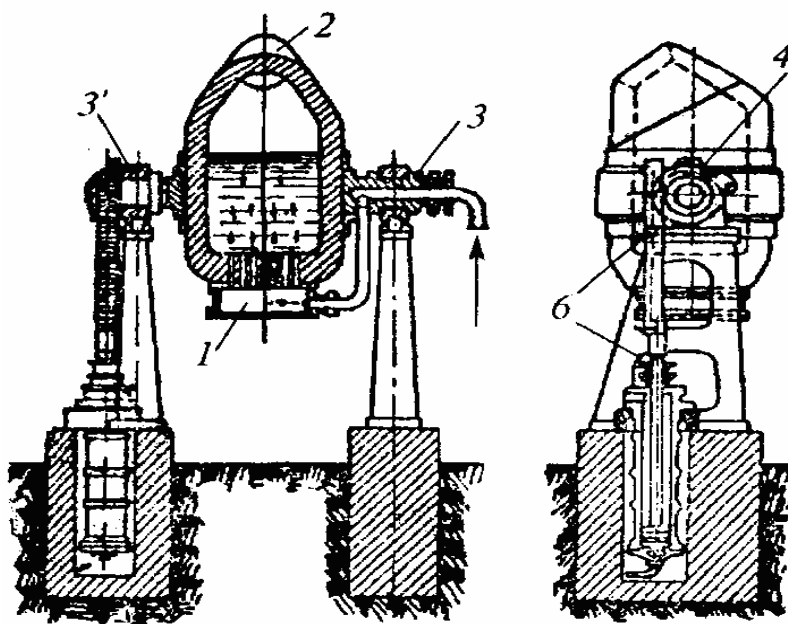
#### Ishdan maqsad:

1. Konvertorning tuzilishi va ishlash printsiipi bilan tanishish.
2. Bessemer, Tomas va kislorod konvertorlarida o`tdigan jarayonlar va olinadigan maxsulotlar.

Laboratoriya ishi talabalarning shu mavzuda olgan ilmlarini mustahkamlashga qaratilgan va shu maqsadda ko`rgazma, plakatlar va interfaol usulni qo`llash yo`li bilan o`tkaziladi.

Po`lat va cho`yan bu temir bilan uglerod qotishmasi. Tarkibida 2,14% gacha uglerod bo`lgan qotishmalar po`latlar, tarkibida 2,14÷6,67% uglerod bo`lgan qotishmalar esa cho`yanlar deyiladi. Demak cho`yan tarkibida uglerod va kremniy, marganets, fosfor, oltingugurt kabi boshqa elementlar ko`proq bo`ladi. Shuning uchun cho`yandan pulat olish – bu uglerod va boshqa elementlarni tarkibini kamaytirish.

Konvertor usuli faqat suyuq cho`yandagina po`lat olishda qo`llaniladi. Bessemer konvertori hajmi 10-50 va undan kata tonnaga ega bo`lgan noksimon pechdan iborat. Konvertorni tashqi qismi temir bilan qoplangan bo`lib, ichki qismi esa kislotaviy o`tga chidamli material – dinas g`ishtidan terilgan bo`ladi. Konvertorni tagidagi teshiklardan 2,5 atm (0,25 Mpa) bosim bilan havo xaydaladi.



11-rasm. Konvrtorning sxemasi: 1-xavo qutisi; 2-konvertor og`zi;  
3-ichi bo`sh tsapfa; 4-tishli g`ildirak; 5-reyka

Konvertor o`rta qismidan maxsus mexanizm orqali kerak bo`lgan burchakga buriladi. Po`lat olishdan avval konvertor gorizontol xolatga keltiriladi, tagidagi eshiklardan havo beriladi, cho`yan quyiladi va konvertor vertikal xolatga keltiriladi. Cho`yan tarkibidagi uglerod va boshqa elementlarning yonishi natijasida cho`yanning temperaturasi oshadi va shu tufayli cho`yanni qo`shimcha qizdirishga extiyoj qolmaydi.

Cho`yandan o`tayotgan havodagi kislorod temir bilan reaksiyaga kirishib, uni oksidlaydi, natijada temir (II)-oksid hosil bo`ladi. Bu jarayon Q miqdorda issiqlik hosil bo`lishi bilan o`tadi va 1-2 min. davom etadi. Bu davrda qo`ng`ir tutun paydo bo`lib, jarayon tugagandan so`ng uning o`rniga to`q sariq allanga paydo bo`ladi va u kremniy bilan marganetsni oksidlana boshlaganidan darak beradi.

Marganets va kremniy havo kislorodi va temir (II)-oksiddagi kislorod bilan reaksiyaga kirishishi natijasida temir tiklanadi. Bu reaksiya natijasida hosil bo`lgan oksidlar o`zaro ta`sir etib shlak hosil qiladi. Bu davr 2-3 min. davom etadi va tugagach ikkinchi davr boshlanadi. Bu davrda cho`yan tarkibidagi uglerodning ma`lum qismi oksidlanadi (yonadi). Uglerodning oksidlanishidan xosil bo`lgan SO (uglerod oksidi) konvertor og`zidan chiqayotganda atmosfera kislorodi hisobiga yonib, SO<sub>2</sub> (karbonat angidrid) hosil qiladi. Bu reaksiya natijasida balandligi 5 metrdan yuqori yorqin alanga hosil bo`ladi. Bu davr 7-8 minut davom etadi. Shu davrdan so`ng cho`yan po`latga aylanadi. Qo`ng`ir tutunning paydo bo`lishi bu davrning tugalanganligini bildiradi.

Uchinchi davrda konvertor gorizontol holatga keltiriladi va olingan po`lat oksidsizlantiriladi, ya`ni po`latdagi temir (II)-oksiddan temir qaytariladi. Buning uchun marganets, kremniy va alyuminiy ishlatiladi. Oksidsizlantirilgan po`lat konvertordan olinadi. Bessemer jarayoni 15-25 minut davom etadi.

**TOMAS JARAYONI.** Bessemer konvertori ichi kislotaviy o`tga chidamli g`ishtdan terilgan vash u tufayli tarkibi fosfor va oltingugurt ko`p bo`lgan cho`yandan sifatli po`lat olishga imkon bermaydi.

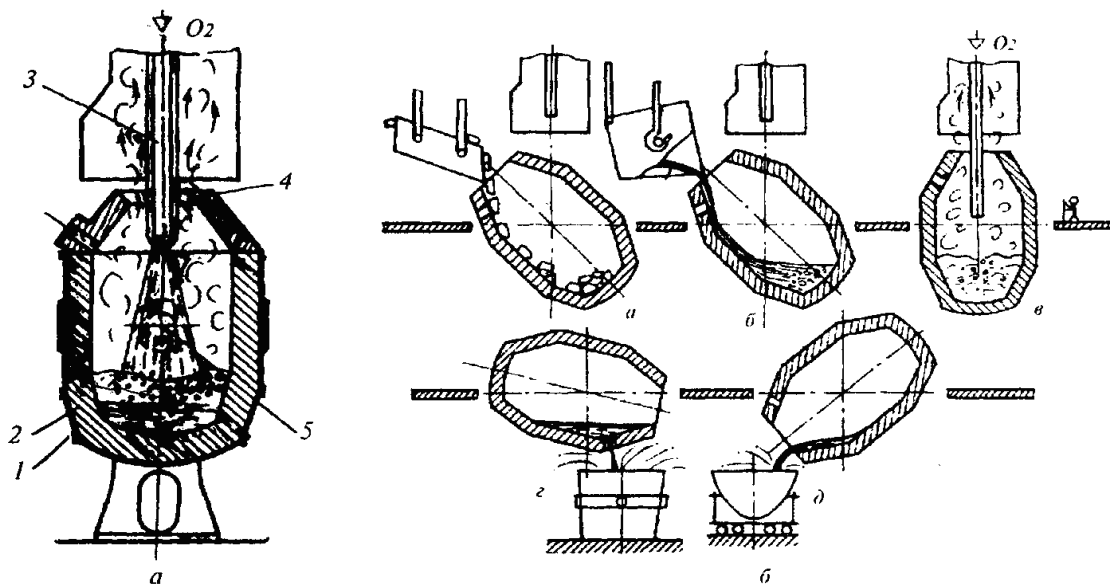
Tomas konvertorining ichi asosiy material – dolomit g`ishtidan terilgan va flyusdan (oxaktoshdan) foydalaniladi. Flyus miqdori konvertorga quyiladigan cho`yanning miqdoridan 12-20% tashkil etadi.

Tomas jarayoni ham uch davrdan iborat bo`lib I davrda temir, kremniy, marganets oksidlanadi. Bu davr 3-4 minut davom etadi.

II davr alanga davri ham deb ataladi va uglerod oksidlanadi va konvertorning og`zidan sarg`ish alanga chiqadi. Bu davr 4-9 minut davom etadi.

III davrda fosfor yonadi va shlak hosil bo`ladi. Shlakda 14-20% fosfat angidridi bo`lganligi uchun u qishloq xo`jaligida o`g`it sifatida ishlatiladi.

Po`latning sifatini yaxshilash maqsadida va konvertor usulini unumdorligini oshirish uchun konvertorga kislorod xaydash usuli qo`llanilmoqda. Bunda kislorod maxsus furma orqali konvertor tepasidan xaydaladi. 1 tonna po`lat olish uchun 50÷60 m<sup>3</sup> kislorod sarf bo`ladi.



**12-rasm. Kislrod konvertorbibg tuzilishi (a) va ishlashi (b)**

*1-konvertor; 2- futerovka; 3- kislrod xaydash furmasi; 4- konvertor og`zi; 5- o`qi*

**Hisobot tartibi:**

1. Bessemer, Tomas va kislrod konvertorlarida o`tdigan jarayonlar to`g`risida ma`lumot.
2. Konvertorning chizmasi va elementlari.
3. Konvertorda olinadigan maxsulotlar va ularning qo`llanilishi.

**Nazorat savollari:**

1. Konvertorda po`lat olish jarayoni qanday o`tdi.
2. Konvertorni tuzilishi va ishlash printspi.
3. Bessemer va Tomas jarayonlari bir-biridan nima bilan farqlanadi.

## **4- LABORATORIYA ISHI**

### **PO`LATNI MARTEN VA ELEKTR PECHLARIDA OLISH TEXNOLOGIYASI BILAN TANISHISH**

#### **Ishdan maqsad:**

Marten va elektr pechlarining tuzilishi, ishlash printsiplari va maxsulotni tayyorlash texnologiyasi bilan tanishish.

Laboratoriya ishi talabalarning shu mavzuda olgan ilmlarini mustahkamlashga qaratilgan va shu maqsadda ko`rgazma, plakatlar va interfaol usulni qo`llash yo`li bilan o`tkaziladi.

Marten pechida po`lat olish jarayoni  
(Alangali regeneratordagi pechlarida)

Marten jarayoni 1865 yilda Frantsuz metallurglari Pyer va Emil Martenlar tomonidan ishlab chiqilgan. Bu usul metallolomni qayta ishlab yuqori sifatli po`lat olishga imkon beradi. Bu pechlarda yoqilg`i hisobiga yuqori temperatura hosil bo`ladi.

Qayta ishlanuvchi shixta materiallarining xarakteriga (tarkibiga) ko`ra jarayon 3 xil variantlarda olib boriladi:

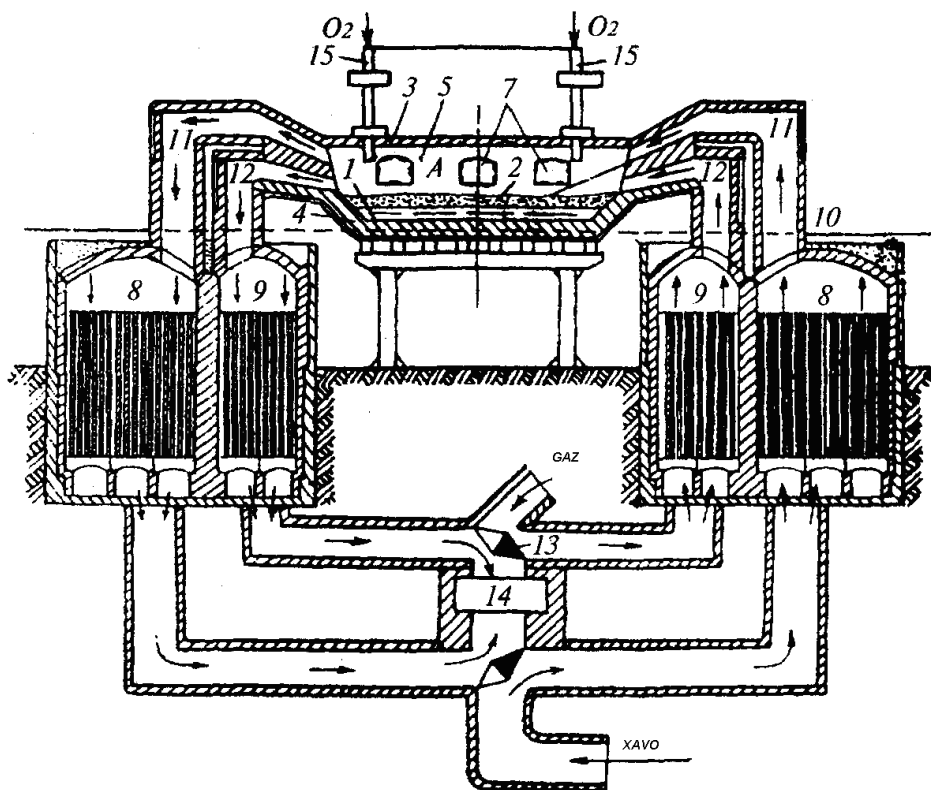
1. Skrab jarayoni. Bunda shixta sifatida temir tersak bilan tushka cho`yanidan foydalaniladi. Bu jarayon domna pechidan uzoqda joylashgan metallurgik kombinatlarni marten tsexlarida qo`llaniladi, chunki bu tsexlarda temir-tersak ko`p yig`iladi.
2. Cho`yan-rudali jarayon. Bu jarayonda shixta sifatida suyuq cho`yan bilan temir rudasidan foydalaniladi. Shixta tarkibidagi suyuq cho`yan 80-90% ni tashkil etadi. Ruda cho`yandagi qo`shimchalarni oksidlash uchun ishlatiladi.
3. Skrab-rudali jarayon. Bu jarayonda 60-80% qayta ishlanuvchi cho`yan qolgani temir-tersak va temir rudasidan iborat bo`ladi. Temir rudasidagi kislorod cho`yandagi qo`shimchalarni oksidlaydi.

Marten pechining devori kislota xarakterli yoki asosli g`ishtlardan terilishi mumkin. Cho`yan – rudali va skrab – rudali jarayonlarda pechning devori asosli o`ishtlardan teriladi, chunki kislota xarakterli g`ishtlar rudadagi temir (II)-oksid ta`sirida yemiriladi.

Marten pechining tuzilishi va ishlash printsiplari

Suyuq po`latni olish uchun pechning ish bo`shlig`ida (vannasida) yuqori temperatura bo`lishi zarur. Buning uchun pechning ish bo`shlig`iga regeneratordagi qizdirilgan yonuvchi gaz bilan havo kiritiladi.

Ish bo`shlig`i gorizontal yo`nalishda cho`zilgan kameradan iborat bo`lib, oldi devorida shixta materiallarini yuklash uchun bir necha yuklash darchalari, orqa devorida esa suyuq po`latni va shlakni pechdan chiqarish uchun tarnov o`rnatilgan teshiklar bor.



### 13-rasm. Marten pechining sxemasi:

1-suyuqlantirilgan metall; 2-shlak; 3-pech shipi; 4-pech tubi; 5-pechning orqa devori; 6-pechning old devori; 7-shixta yuklanadigan darcha; 8-gaz regeneratori; 9-xavo regeneratori; 10-sirtqi ish satxi; 11-pechga xaydaluvchi xavo kiritiladigan va yonish maxsulotlari chiqarib yuboriladigan kanallar; 12-pechga xaydaluvchi gaz kiritiladigan va yonish maxsulotlari chiqarib yuboriladigan kanallar; 13-klapan; 14-mo`lri; 15-suv bilan sovitib turiluvchi kislorod furmasi

Pechning ish bo`shlig`i pol satxidan 4,5-8 metr balandlikda joylashgan. Pechga kiritilayotgan havo va gazni qizdirish uchun pechning yon tomonlarida pol satxidan ancha pastda ikki juft regeneratrlar o`rnatilgan.

Birinchi juft regeneratrlar pechga kiritilayotgan havo va gazni qizdirsa ikkinchi juft regeneratrlar pechdan chiqayotgan havo hisobiga qizdiriladi. Pechdan chiqayotgan yonish maxsulotlarining temperaturasi regeneratrlarni yuqori qismida taxminat 1600°Sga yaqin bo`lib, bu gazlar regeneratrlarning kanallaridan o`tib katak-katak devorini 1100-1200°S qizdirib mo`riga chiqib ketadi.

Birinchi juft regeneratrlar havoni yetarli temperatura (1100°S) gacha qizdira olmaydigan darajagacha sovuganda, maxsus klapanlar yordamida havo oqimini xarakat yo`nalishi o`zgartiriladi.

Eng ko`p tarqalgan statsionar pechlarning sig`imi 50-185 tonna oralig`ida bo`ladi. 500 tonna sig`imli pechlar ham mavjud. Pechlarda sutkasiga 2-5 marttagacha po`lat olish mumkin.

Olinayotgan metall va shlak tarkibini tekshirish uchun pech vannasidan maxsus cho`mich vositasida ozgina po`lat namunasi olinib, qoliplarga quyiladi. Maxsus laboratoriyada po`latning kimyoviy tarkibi 5-10 minut ichida aniqlanadi. Undan tashqari po`latni mexanik xususiyatlari tekshiriladi va cho`g` xolida bolg`alanadi. Bolg`alash po`lat tarkibida temir (II)-oksid yoki oltingugurt borligini aniqlashga imkon beradi. Bu xolda bolg`alangan metallda yorilishlar paydo bo`ladi.

Po`latni elektr pechlarda olish jarayoni.

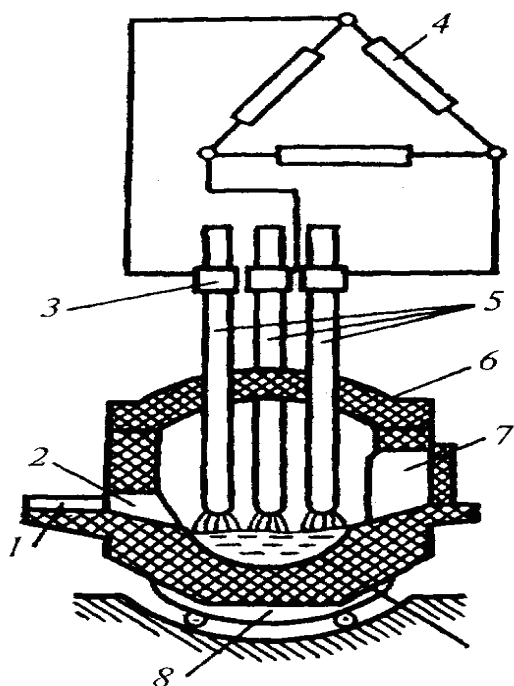
Elektrik usulida issiqlik manbai sifatida elektr energiyasidan foydalaniladi, elektr energiyasi esa issiqlikka elektr pechlarda aylantiriladi.

Elektrik pechlarda po`lat olish uchun hom ashe sifatida temir-tersak (po`lat siniqlari), temir rudasidan foydalaniladi, qayta ishlanuvchi cho`yan kamdan-kam hollarda ko`p uglerodlik po`lat olishda ishlatiladi.

Elektrik pechlar ham xudi marten pechlar kabi kislotaviy va asosiy bo`ladi. Kislotaviy pechlarda po`lat ishlab chiqarishda flyuz sifatida kvarts qumi, asosiy pechlarda esa oxak ishlatiladi. Elektropech tuzilishining oddiyliigi, turli muxitlarda va vakuumda ishlay olishi, temperaturaning yuqoriligi va oson rostlanishi arzon shixta materiallari yuqori sifatli uglerodlik, ko`p legerlangan va maxsus xossali po`latlar olish imkonini beradi.

Po`lat ishlab chiqarishda foydalaniladigan elektr pechlarini ikki asosiy guruhga ajratish mumkin:

- a) Elektro yoyli pechlar
- b) Induksion pechlar



**14-rasm. Elektrodleri vertikal o`rnatilgan elektr yoy pechining sxemasi:**

1-nov; 2-metall chiqarish teshigi; 3-elektrod tutqich; 4-transformatorning ikkilamchi cho`lg`ami; 5-elektrodlar; 6-pech shipi; 7-shixtani yuklovchi darcha; 8-segmentlar; 9-taglik.

a) rasm 4 da sanoatda ko`proq foydalaniladigan grafit elektrodlar vertikal xolatdagi uch fazali o`zgaruvchan tokda ishlovchi elektr pechning sxemasi keltirilgan.

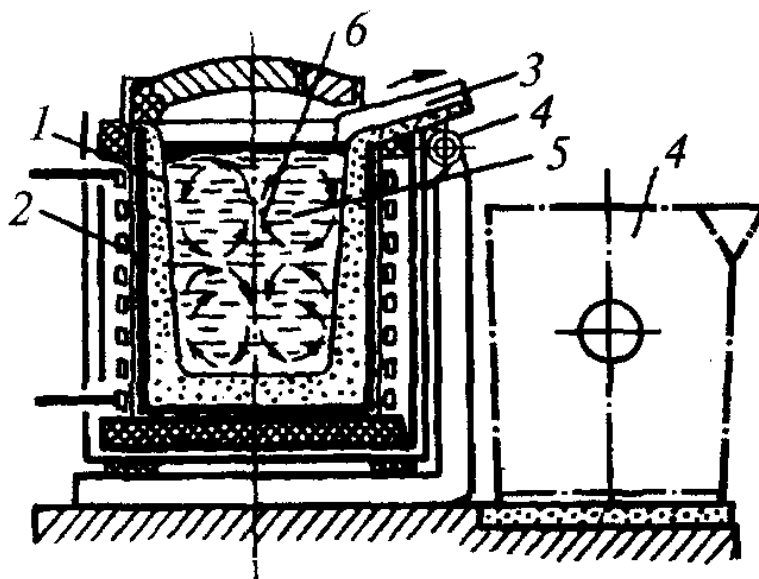
Dastavval pechga shixta materiallar yuklanib, unga elektrodlar tushirilib, transformatordan egiluvchi mis kabellar

orqali hajmga qarab kuchlanishi 100-600 vol tli 1-10 kA tok yuboriladi.

Elektrodlar bilan shixtaning metall qismi orasida elektr yoy xosil qilinadi. Yoy issiqligi ta'sirida shixta qizib eriydi. Sanoat pechlarining sig'imi 0,5dan 180 tonnagacha yetadi.

Olinadigan po'latning markasiga qarab bir tonna metall uchun 600 dan 950 kVt soatgacha elektr energiyasi sarflanadi.

b) Induksion elektr pechlaridan yuqori sifatli, korroziyabardosh, yuqori temperaturaga chidamli va boshqa maxsus xossali po'latlar olishda foydalaniladi. Rasm 5 da bunday pechlarni sxemasi ko'rsatilgan.



**15-rasm. Induksion elektr pechning sxemasi:**

*1-tigel ; 2-induktor; 3-po'lat chiqarish novi; 4-kovsh; 5-metall; 6-induksion tok.*

Pechning o'ziga xos transformatori bo'lib, uning suv bilan sovutilib turuvchi miss o'ramli trubkachasi (induktori) birlamchi chulg'am (obmotka), tigel dagi shixta materiallar tarkibidagi temir tirsaklar ikkilamchi chulg'am vazifasini bajaradi. Pechlarning tigeli asosli yoki kislotali o'tga chidamli materiallardan tayyorlanadi va sig'imi 50-3000 kg bo'ladi. Agar induktorga chastotasi 500-2000 Gts li bir fazali o'zgaruvchan tok yuborilsa, unda o'zgaruvchan magnit kuch chiziqlari xosil bo'lib, shixtaning metall qismida kuchli induksion tok paydo bo'ladi. Bu tok ta'sirida shixta tezda qizib suyuqlanadi.

**Hisobot tartibi:**

Marten va elektr pechlarning tuzilishi va ularda o'tadigan jarayonlar to'g'risida ma'lumotlar.

**Nazorat savollari:**

1. Marten pechining tuzilishi va ishlash printspi.
2. Marten pechida yuqori temperatura nima xisobiga xosil qilinadi.
3. Elektroyoy va elektroinduksion pechlarining tuzilishi va ishlash printspi.

## 5-LABORATORIYA ISHI

### QUYMAKORLIK TEXNOLOGIYASI BILAN TANISHISH

**Ishdan maqsad:** quyma olish texnologiyasi bilan tanishish.

Umumiy ma'lumot. Quymakorlik deb, shunday texnologik jarayoniga aytiladiki unda suyuq metallni tayyorlangan qolipga quyib, maxsulot olinadi. Suyuq metall yoki bir galgi qolipga quyiladi.

Quyma detallar xajmi va shakliga qarab bo'linadi; mayda, ularning oo'lchamiga 10-25 mm og'irligi bir necha gramm va katta stanina, gidroturbinalarning g'ilofi va boshqalar.

Quymakorlikda olingan detallarning xajmi 25-90% gacha mashinaning og'irligi tashkil qiladi.

Quymakorlik yordamida o'ta murakkab shakilli detallar olish mumkin, ularni mexanik usulda tayyorlab bo'lmaydi.

Tayyor yoki chala tayyor detal olish mumkin. Chala tayyor detallarga mexanik ishlov berib kerakli yuza va o'lcham olinadi. Bu xolda mexanik ishlov berish uchun oshiqcha o'lcham qoldiriladi, yani quyma detal tayyorga nisbatan kattaroq, chunki detal yuzasidan qirindi olish va pardoqlash kerak bo'ladi.

Olinadigan na'munaning yuzining aniqligi va sifatiga qarab turli usuldagi quymakorlik q'llaniladi;

1. Gil-qumlik qolip. Bir galgi, kam seriyali quyma tayyorlashda, katta detallar olishda q'llaniladi.

Bir marta quyma olishda asosan kvarts qumi gil va tegishli xossalarga erishish uchun qo'shiladigan materiallar (grafit, yog'och qipig'i, kvarts kukini, mazut, k'mir kukini va boshqalar) suv bilan qorishtirib tayyorlanadi.

2. Nam qoliplar. Ularning tarkibida 10-12% gacha gil bo'ladi. Yuqori plastiklarga ega va yaxshi quymadan ajraladi. Ularning kamchiligi mustahkamlikning pastligidir. Shuning uchun mayda va 'rta quymalar olishda ishlatiladi.

3. Quruq qoliplar. Ularning tarkibida 15% gacha gil bo'ladi va maxsus kameralik pechda quritiladi (300-350 °S) bir necha soat ichida. Natijada qolipning mustahkamligi oshadi.

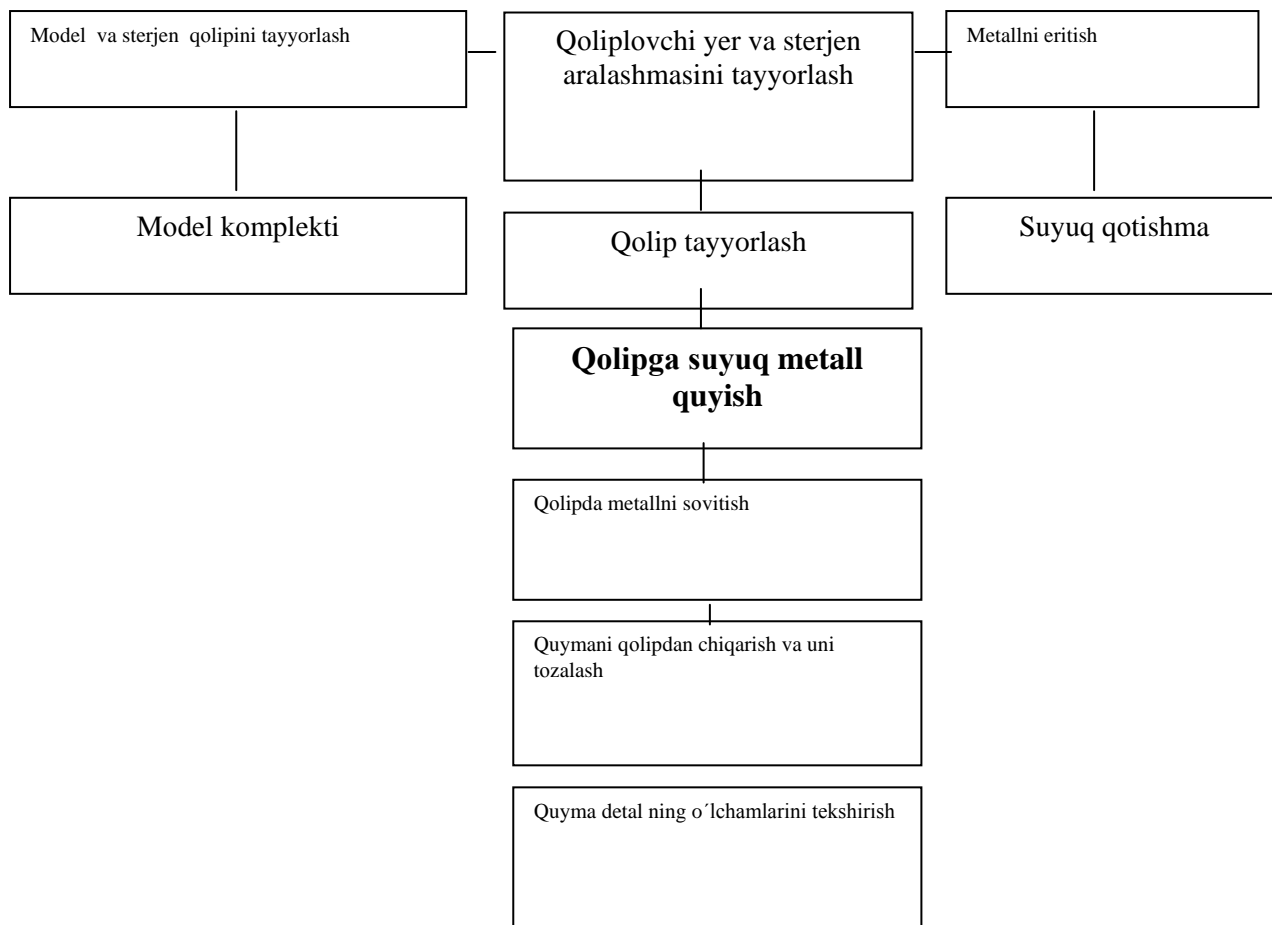
1. Maxsus usuldan foydalanib quyma detal olish. Bu usul ko'p miqdorda (seriyada) qo'llaniladi, ya'ni bir necha ming detal olinadi. Asosan katta bo'lmagan detallar olishda q'llaniladi. Bu usulda gil-qumlik qolipga nisbatan ko'proq xarajat sarflanadi, lekin olinadigan maxsulot soni ko'p bo'ladi, ya'ni qolip ko'p marta foydalaniladi va detalning sifati yaxshi bo'lib, quymaning tuzilishi va mexanik xususiyati oshadi.

Maxsus usulda quyma olishga quyidagilar kiradi.

1. Eruvchi model yordamida quyma olish (aniq quyma)

2. Qobiqlik qoliplarda quyma olish.
3. Metallardan tayyorlangan qolipda quyma olish (kokildan).
4. Bosim ostida quyma olish.
5. Markazdan qochuvchi kuch asosida quyma olish.

### Gil-qumlik qolip tayyorlashda texnologik jarayonning ketma-ketligi



Yuqorida berilgan sxemani ko'ramizki gil-qumlik qolipda quyma detall olish uchun quydagilar bo'lishi lozim;

1. Model.
2. Sterjenning yasash uchun maxsus qolip (yashik).
3. Opoka-tubsiz yashik metaldan tayyorlangan qoliplovchi yer solinadi.
4. Model taglik taxtasi, uning ustiga model va opoka qo'yiladi.

### Modelning chizmasi va modelni tayyorlash.

Qoliplashda quymaning shaklini olish uchun detal ning modeli bo'lishi lozim.

Model detalning shakli bo'lib, temperatura o'zgarishi bilan metallng kirishuv qiymatidan tashqari unga mexanik ishlovlarga beriladigan quyim qiymatlari (quyma material shakli, o'lchami va sirt tekistligi talablariga ko'ra) tegishli standartlarda beriladi.

Modellar butun va bo'laklardan iborat bo'ladi. Butun modellar oddiy bo'lib, qolipdan oson chiqadigan bo'ladi. Murakkab emas detallar tayyorlashda q'llaniladi. Chiqishi oson bo'lishi uchun  $0,5-3^0$  ga teng konussimon bo'ladi. Burchak xosil qiluvchi devorlari radiusli (galtel) bo'lishi lozim. Model qolipini buzmasdan chiqarishga ko'maklashadi.

Detalning chizmasiga qarab qiymatini modelni xolatini aniqlash lozim.

Model ning ajralish o'qi qolipning ajralishiga to'g'ri kelishi shart. Chizmaning rangli qalam bilan model nning ajrashlari ko'rsatib, gorizontal chiziq unga tik strelka bilan quymaninig xolti ko'rsatiladi. Quymaning yuqori qismini ko'rsatuvchi strelka (yu) va pastki qismini (p) xarflari bilan ifodalanadi. Detalning kesimining chizmasids qizil qalam bilan mexanik ishlov uchun qoldirilgan qiymat aniqlanadi va bo'yab qo'yiladi. Mexanik ishlovda beriladigan aniqlik belgisi qo'yiladi.

Olingan chizmaga qarab yuqoridagi aytilganlarni inobatda tutib model ning chizmasi tayyorlanadi.

Modelning xamma o'lchamlari kirishuv qiymati xisobda tutilgan xolda tayyorlanadi. Olcham oddiy metrga nisbatan (1%, 1,25%, 1,5%, 2%) katta bo'ladi.

### Sterjen tayyorlash.

Quymalarda b'shliqlar xosil qilish uchun sterjenlaridan foydalaniladi. Sterjenlarning shakli va o'lchamlari quyma b'shligiga ko'ra turlicha bo'ladi. Stenjenlar qolipga o'rnatilgandan so'ng, metall quyish jarayonida ular o'z xolatini saqlashi sifatli quymalar olishning muxim masalalaridan biridir. Sterjenlarning qolipga o'rnatish uchun ularda maxsus tayanch yuza xosil qilishi kerak. Bu tayanch yuzalar modeldagi belgi deb ataluvchi qism xisobga olinishidir.

Sterjen yashigi-shakli va o'lchamiga korxonaning xarakteriga ko'ra yog'ochdan yoki metallardan yasaladi. Sterjen yashiklari ikki ajraluvchi bo'laklardan iborat bo'ladi. Sterjen yashigining ichki qismi olinadigan sterjenning shaklidek bo'lishi lozim.

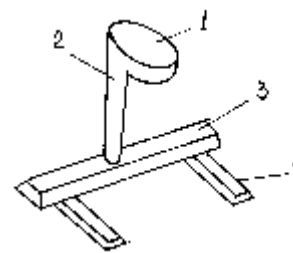
Sterjenlar maxsus sterjen aralashmasidan tayyorlanadi, qoliplar yordamida olinadi.

Sterjen aralashmasining asosiy tarkibiy qismlarini kvarts qumi, gil va turli bog'lovchi moddalar tashkil etadi. Bog'lovchi moddalarning asosiy vazifasi sterjenni yetarli darajada puxta qilishdan iborat. Bog'lovchi moddalar sifatida, 'simlik moylari, anorganik birikmalar (suyuq shisha, tsement va boshqalar) ishlatiladi. Aralshma puxtalik gaz o'tkazuvchanlik va quyilgan metallga yopishmaslik xususiyatigi ega bo'lishi kerak. Katta sterjenlarga puxtaligini oshirish uchun uning ichiga po'lat simi (karkas) quyiladi va maxsus pechlarda quritiladi.

### Qolipning quyish sistemasi.

Metallni quyish, gazlarni chiqishi, metallmas moddalarning (shlakni) ajratish va qolipning metall bilan t'lganligini aniqlash uchun quyish (litnik) sistemasi xizmat qiladi. Bu sistema quydagilar (16-rasm ) iborat bo'ladi.

1. Quyish kosachasi.
2. Stoyak.
3. Shlak tutgich.
4. Ta`minlagich kanallari.



16-rasm. Q`uyish sistemasining umumiy ko`rinishi.

Quyish sistemasinig umumiy ko`rinishi.

Quyuluvchi qotishmaning markasi va olinadigan detalning konstruksiyasiga qarab qo`yish sistemasi turlicha bo`ladi.

Metall gorizantal yoki vertikal usulda, shlak tutgich eni aylanasimon yoki to`g`ri bo`lishi mumkin.

Metall uzluksiz qo`yilishi lozim, uzilishi havo va shlakni aralashib ketishiga olib keladi. Ko`ndalang kesimi quydagicha bo`ladi.

Quyish kanallari suyuq metallni qolip b`shlig`iga bevosita uzatuvchi kalta kanallar bo`lib odatda ularning kesimi trapetsiya yoki yarim doira shaklida bo`ladi.

Qoliplovchi aralashmalar.

Qolip tayyorlashda qum-gillik aralshma ishlatiladi.

1. Ishlatilishiga qarab qoliplovchi yer yangi yaxshisi model atrofiga 15-40 mm xajmida solinadi va opokani t`latish uchun ishlatilgani yer bilan t`latiladi. Yaxshi qoliplovchi yer bevosita metall bilan to`qnashadi, shuning uchun yaxshi yer solinadi.

2. T`olatuvchi yer ma`lum namlikda bo`lib, u quymakorlikda qayta ishlatiladi.

Bir tonna quyma detal olish uchun 5 m<sup>3</sup> qoliplovchi yer sarflanadi. Uning tarkibiga; qum, gil va maxsus aralashmalar qo`shiladi.

Qoliplovchi yer gaz o`tkazuvchanlik, mustahkam, metallga yopishmaslik xususiyatlarga ega bo`lishi lozim.

Gaz o`tkazuvchanligi-qoliplovchi yer aralashmasining suyuq metall qo`yilganda o`zining orasidan gaz o`tkazuvchanligi bo`lishi lozim.

Plastikligi-yaxshi iz qoldiruvchanlik bu xususiyat ma`lum namlikda yaxshi bo`ladi.

Mustahkamligi - suyuq metall yoki qotishma quyilganda buzilmaslik. Bu xususiyatni oshirish uchun katta, murakkab qoliplarda aralashmaga mustahkamlovchilar qo`shiladi. Suyuq shisha, sulfat bardasi (qog`oz sanoatning chiqindisi) va tsement.

Ish haqida xisobot;

Xisobotda olinadigan detalning modelni ikki opokani yig`indisini va tayyor detalning chizmalarini chizib xisobot yozish.

Nazorat savollari:

1. Qoliplar va ularga qo`yiladigan talablar.
2. Model nima va uning vazifasi
3. Sterjenni vazifasi.
4. Qoliplovchi aralashmalarga qo`yiladigan talablar.

## **6- LABORATORIYA ISHI**

### **IKKI OPOKA YORDAMIDA QOLIP TAYYORLASH TEXNOLOGIYASI VA QUYMALAR OLISHNING MAXSUS USULLARI**

**Ishdan maqsad:** qolip tayyorlash texnologiyasi va uskunalari bilan tanishish.

Quyma qoliplar ishlatiladigan materialga qarab 3 turga bo'linadi.

- 1) bir galgi qum-gil aralashmasidan tayyorlanadi va bir gal ishlatiladi, ya'ni undan quymani olishda qolip buziladi, qolip yaroqsiz bo'lib qoladi.
- 2) yarim doimiy qoliplar, o'tga chidamli xom ashyodan tayyorlanadi (grafit, shamot, asbestdan) va bir nechta quymalar olishga yaraydi;
- 3) doimiy (metalldan) tayyorlangan qoliplar, ular bir necha yuz ming quyma olishga yaraydilar.

Bitta yoki bir nechta dona yoki katta quyma olishda qoliplash q'lda bajariladi.

Kichik quymalar, 3 t dan kam bo'lgan va ko'p miqdorda tayyorlanganda mashina yordamida qoliplanadi. Bu usulda eng og'ir ishlar mexanizatsiyalashtiriladi, ya'ni qoliplovchi yerni zichlantirish va modelni qolipdan chiqarish.

**Ishni bajarish uchun zaruriy asbob-uskuna va materiallar.**

1. Qoliplovchi yer. 2. Modelning chizmasi. 3. Sterjen. 4. Model taxtachasi 5. Mayda grafit kukuni. 6. Shibba. 7. Six (havo o'tkazuvchi moslama) Opoka, birinchi va ikkinchisi.

#### **UMUMIY MA'LUMOTLAR**

#### **1. QUYMAKORLIKNING MASHINASOZLIKDAGI O'RNI QUYMA MATERIALLAR XOSSALARI.**

Mashinasozlik sanoatida, turli mashina detallarining og'irlik jihatidan qariyb 50% ortiqrog'i, traktorsozlikda  $\approx 60\%$  va stanoksozlikda esa 80% ga yaqini metallardan quyma tarzida olinadi. Quymakorlikda bolg'alash, shtamplash, kesib ishlash va boshqa usullarida tayyorlanishi qiyin bo'lgan yoki mutlaqo tayyorlab bo'lmaydigan murakkab shaklli turli o'lchamdagi metall quymalari oson olinadi.

Qirindiga o'tuvchi quyim qiymatining kamligi, chiqindilar (quyma sistema metali, brak quymalar) ning bevosita qayta eritilishi kabi afzalliklari tufayli katta iqtisodiy samara beradi.

Texnik-iktisodiy talablarga javob beradigan quymalar olishda foydalanadigan asosiy materiallarga cho'yanlar, po'latlar va rangli metall qotishmalari kiradi. Ayniqsa, ularning suyuqlanish temperaturasining pastligi,

oquvchanligi kam krishishi ximiyoviy tarkibining tekis bo'lishi hamda arzonligi juda qo'l keladi.

Ma'lumki, ximiyaviy tarkibiga. metalning qolipga qo'yilish temperaturasiga va boshqa ko'rsatgichlarga bog'liq. Masalan, sof metallar va evtektik qotishmalarning oquvchanligi qattiq eritmalarnikidan qattiq eritmaniki esa qotishmalarda uglerodning grafit tarzida ajralishadi hajmning kattalanishi qolip bo'shligining suyuq metall bilan yaxshi to'lishiga olib keladi.

Ma'lumki qotishmalarni qolipda sovishida Si uglerodning grafit tarzida ajralishga yordam bersa Mn uglerodni Fe da erishiga va grafit tarzida ajralishiga qarshilik ko'rsatadi. S ham grafitning ajralishiga qarshilik ko'rsatishi bilan birga qotishmaning mexanik xossalarini pasaytiradi. P esa qotishmaning oquvchanligini oshiradi. Metall temperaturasi oshganda uning oquvchanligi ham ortadi, unda erigan gazlar ( $N_2$ ,  $O_2$ ,  $SO$ ,  $SO_2$ ,  $SN_2$  va boshqa gazlar) ham ortiq bo'ladi, bu esa quymaning mexanik xossalariga putur etkazadi.

Metallarning oquvchanligi aniqlashda qolip materialidan ko'ndalang kesim yuzi  $0,56 \text{ sm}^2$  li trapetsiya shaklida spiral qolip tayyorlanib unga metall quyiladi. Olingan quyma spiralning uzunligiga qaraladi. Spiral quyma qancha uzun bo'lsa, metallning oquvchanligi shuncha yuqori bo'ladi.

Quymalar olishda foydalaniladigan materiallar ichida talablarga cho'yanlar javob beradi. Ishlab chiqarilayotgan quymalarning  $\approx 70\%$  quyma cho'yanlarga,  $\approx 17\%$  po'latlarga,  $\approx 8\%$  boshqa xil cho'yanlarga va qolganlari ranglik qotishmalarga to'g'ri keladi.

Ma'lumki, olinadigan quymaning tannarxi material xiliga. seriyasiga shakliga, massasiga va texnologik jarayonlarning mexanizatsiya va avtomatlashtirilganlik darajasiga bog'liq.

## 1. QOLIPLAR. ULARNING MATERIALIGA QO'YILADIGAN TALABLAR.

Yuqorida qayd etilgandek. quymalar olish uchun suyultirilgan metall quyma shakliga va o'lchamlariga yaqin qilib tayyorlangan qolipga metall kanallar sistemasi orqali qo'yiladi.

Olinuvchi quymaning materiali, shakli, o'lchamlari, seriyasi va boshqa ko'rsatgichlariga qarab qoliplar turli materiallardan tayyorlanadi. Masalan, cho'yan va po'lat quymalar qoliplar materialining  $80\%$  ga yaqin qum va gillardan iborat bo'ladi. Qoliplar ish muddatiga ko'ra bir marta, bir necha dona quyma va ko'plab quymalar olishga yaroqli xillarga ajraladi. Bir marta quyma olishga yaroqli qoliplar asosi kvarts qumi, gil va tegishli xossalarga erishish uchun qo'shiladigan materiallar (grafit, kvarts kukuni, yog'och qipig'i, mazut va boshqalar) suv bilan qotishtirib tayyorlansa. muvaqqit qoliplar yukori temperaturaga chidamlik materiallar (shamot, magnezit, qum. asbest va boshqalar) kukunlarini gil bilan qorishtirib tayyorlanadi. Doimiy qoliplar esa cho'yan, po'lat alyumin va mis qotishmalaridan tayyorlanadi.

Bir marta quyma olishga yaroqlik qoliplar nam va quritilgan xillarga ajratiladi:

Nam qoliplar. Bu qoliplar qolip materiallaridan foydalanib 10-12% gacha gil bo'ladi. Nam qoliplar yuqori plastiklikka ega bo'ladi, quymalardan oson ajralib chiqadi. Bunday materialdan qolip tayyorlash vaqti qisqa bo'lib narxn arzon. Nam qolipning asosiy kamchiligi mustaxkamligining pastligidir. Shu sababli nam qoliplardan mayda va o'rtacha quymalar olishdagina foydalaniladi.

Quriq qoliplar. Bu qoliplar qolip materiallaridan tayyorlanib, ularning tarkibida 15% gacha gil bo'ladi. Bu qolip pechlarda 300-350° S temperaturada bir necha soat qizdiriladi. Natijada qolipning mustaxkamligi ortadi. Bu qoliplardan yirik, qolip devorli quymalar olishda foydalaniladi. Qoliplovchi materiallarga qo'yiladigan asosiy talablarga quyidagilar kiradi:

1) Plastiklik. Materiallarning tashqi kuchi ta'sirida model va sterjen qutisi shakliga osongina tushib, undan model yoki sterjen qutisi ajratiladigandan keyin ham olgan shaklini saqlab olish xususiyati plastiklik deyiladi.

2) Puxtalik. Materiallardan qolip tayyorlashda tashishda unga metall quyishda dinamik va statik kuchlar ta'sirida buzulmay o'z shaklini saqlab kolish xususiyati materiallarning puxtaligi deyiladi.

3) Termomexanik chidamligi. Qolipga yuqori temperaturali metal qo'yilganda materialning uning ta'sirida suyuqlashmay ximiyaniy jihatdan barqaror bo'lish xususiyati materiallarning termomexanik chidamligi deyiladi.

4) Qayishqoqlik (beriluvchanlik). Qolip materiallarning qolipga qo'shilayotgan metall ta'sirida siqilib metallning sovib kirishi oqibatida metall tomom berilish xususiyati beriluvchanlik deyiladi.

5) Gaz o'tkazuvchanlik. Qolipga yuqori temperaturali metall qo'yilganda materiallarning undagi havo va ajralayotgan gazlarni o'zidan o'tkazish xususiyati materiallarning gaz o'tkazuvchanligi deyiladi.

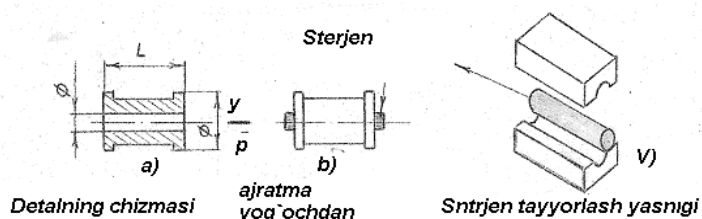
6) Chndamlik. Qayta-qayta quyma olishda materiallarni fizik va mexanik xossalarini saqlab qolish xususiyati uning chidamligi deyiladi.

7) Arzonligi. Qolip materiali yirik quymakorlpk sexlarida ming-minglab tonnalab ishlatiladi (1 tonna quyma olish uchun 4-7 tonna qolip materiali ishlatiladi). Shu sababli uning arzonligi ham katta ahamiyatga ega. Qolip materialning tarkibi qolip tayyorlashda foydalaniladigan asosiy material kvarts qumidir.

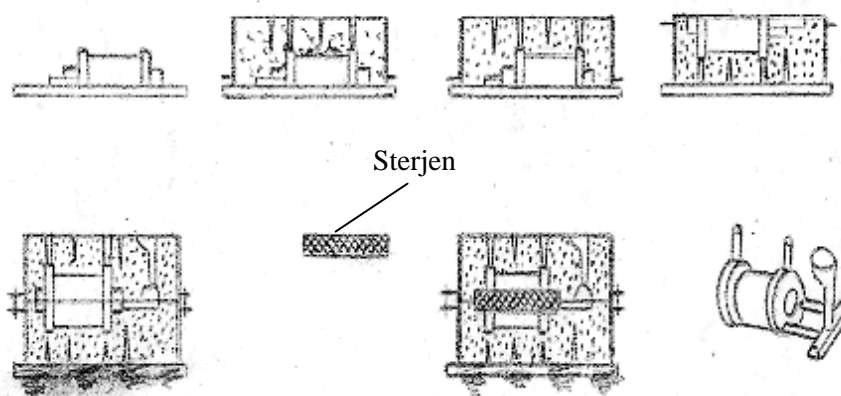
#### Ishni bajarish tartibi:

1. Model taxtachasiga olinadi.
2. Model ni birinchi palasiga o'rnatiladi.
3. Grifit kukunlari sepiladi.
4. Qoliplovchi yer bilan t'ldiriladi va shibbalanadi.
5. Qoliplovchi yerga sixlar sanchilib, havo o'tkazilishini yaxshilanadi.
6. Modelni 180<sup>0</sup> ga burib, model taxtachasi olib tashlanadi.
7. Sterjen materiallari o'rnatiladi.

8. Ikkinchi opoka birinchi opoka ustiga o'ratilib, grafik kukunlari sepiladi.
9. Qoliplovchi yer shishasini opokaga solinib t'ldiriladi va shibbalanadi.
10. Qoliplovchi yerga sixlar sanchib havo o'tkazgichligi yaxshilanadi.
11. S'ngra ikkinchi opokani ko'tarib metall quyish darchalarini, og'iladi, modellar olinadi.
12. Ikkita qolipga metall quyiladi. Quyilagan metall kristallangandan so'ng qolip buziladi.
13. Olingan quymalar tozalalanadi, quyma darchalari qirqiladi.



17-rasm. Sterje tayyorlash texnologiyasi.



18 – rasm. Sterjen quyish sxemasi.

#### Ish haqida xisobot;

Xisobotda olinadigan detalning modelni ikki opokani yig'indsini va tayyor detalning chizmalarini chizib xisobot yozish.

Nazorat savollari:

1. Opoka nima uchun kerak?
2. Sterjen qanday tayyorlanadi?
3. Quyma olishning qanday usullari mavjud?
4. Qoliplovchi yer tarkibiga nimalar kiradi?

## 7- LABORATORIYA ISHI

### ETALLARNI BOSIM BILAN ISHLASH

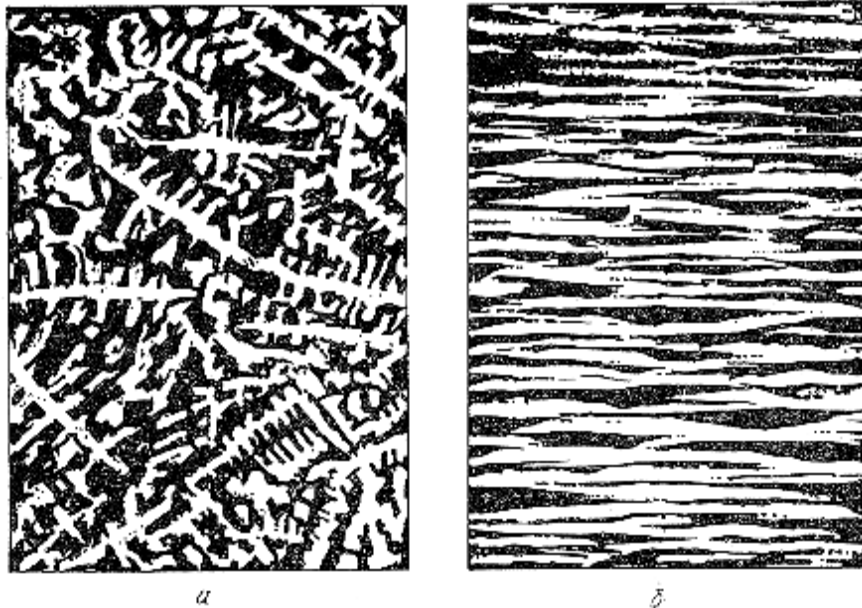
**Ishdan maqsad:** Metallarni bosim bilan ishlash jarayonini o`rganish.

**Umumiy ma`lumot.**

Konstruksion metallarni tashqi kuch tasirida plastik defarmatsialash natijasida kutilgan shakilga keltirish, o`z xolatiga zarar yetkazmasdan texnologik jarayoniga aytiladi.

Hozirgi vaqtda ishlab chiqariladigan po`latlarning 90 % rangli metal va ular qotishmalarning 50 % dan ortiqrog`i bosim bilan ishlanmoqda . Texnikaviy metallar ichida eng plastigi qurg`oshindir. Qalay, alyuminiy, mis, rux va temirni xam qizdirilmay bosim bilan ishlash mumkin. Ma`lumki, turli metallarni plastikliги xar xil bo`ladi, u metallarni ichki tuzilishiga ximiyaviy tarkibiga strukturasi va boshqa ko`rsatkichlariga bog`liq. Kuzatishlar shuni ko`rsatadiki, agar ular siquvchi kuchlar ta`sirida ishlansa, plastik defarmatsiya oson kechadi.

Metallarni sovuq xolda bosim bilan ishlash jarayonida strukturaviy o`zgarish oqibatida uning puxtaligi, qatliqqi, elastikliги ortib, plastikliги kamayib boradi (19-rasm).



**19-rasm. Metallarni strukturaviy o`zgarishi.**  
a) ishlov berilgungacha; b) ishlov berilgandan keyin.

Bunday fizik puxtalanishga naklep deb ataladi.

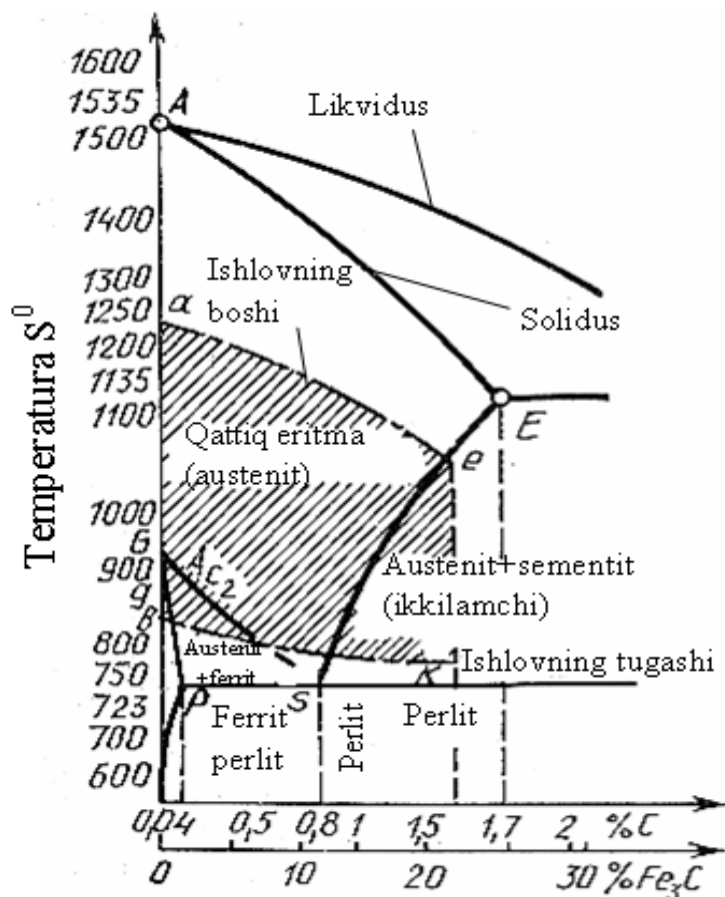
Metallarning kristallana boshlanish temperaturasi quyidagi formula bilan aniqlanadi.

$$T_p = a \cdot T_{abs}$$

bu yerda:  $T_{abs}$  - metalning absalyut suyuqlanish temperaturasi.

Temir uchun  $T_p$  - temperatura  $a=450^0$  S, mis uchun  $28^0$  S, alyuminiy uchun  $100^0$  S. Metallarni qizdirib bosim bilan ishlash uchun ularni xiliga, markalanishiga qarab to'la qayta kristallanish kechadigan temperaturada qizdirilishi kerak.

Masalan: evtektoidgacha bulgan pulatlar uchun bu temperatura  $A_{c3}$  dan yuqori, evtektoid va evtektoiddan keyingi po'latlar uchun  $A_{c1}$  da bir oz yuqoriroq temperaturada qizdirib, shu temperaturada ma'lum vaqt saqlanib, sungra ishlov beriladi (20-rasm).



20-rasm. Temir-uglerod holat diagrammasi.

Metallarni butun xajmi buyicha zarur temperaturagacha qizdirish uchun sarflangan vaqt pech temperaturasiga, uning materialiga shakliga bog'liq.

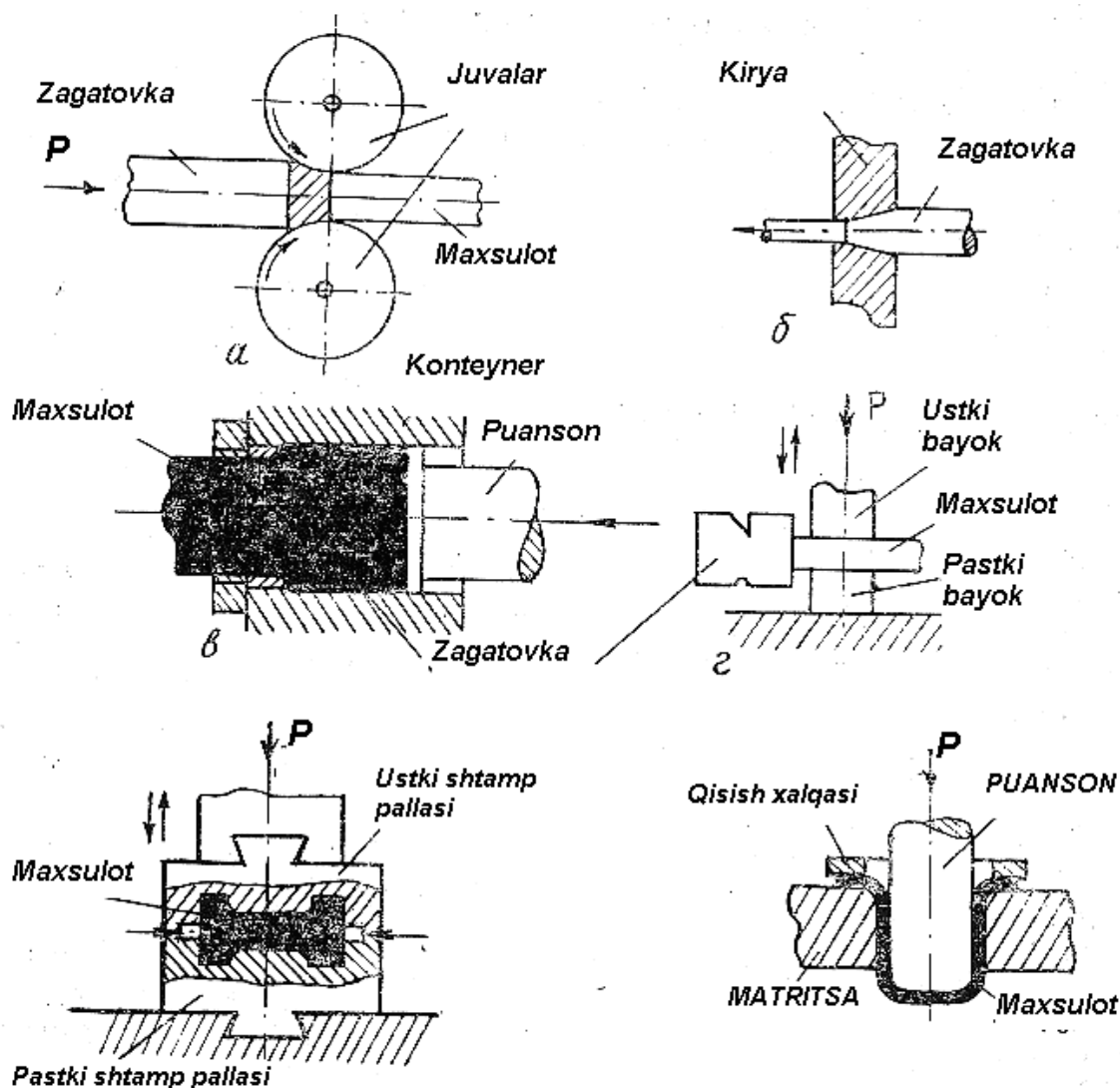
N. N. Dobroxoevning tavsiyasiga ko'ra bu vaqtni quyidagi formula bilan aniklanadi.

$$T = \alpha KD \sqrt{D}$$

bu yerda  $\alpha$ -tayyorlamani pech ichida joylash xarakterini xisobga oluvchi koeffitsent.

K-tayyorlamaning ximiyaviy tarkibini xisobga oluvchi koeffitsent.

D-tayyorlama diametri (kvadrat bo'lsa, tamonlar oo'lchami) mm. Mashinasozlik sanoatida metallarni bosim bilan ishlashning quyidagi usullari keng tarqalagn (21-rasm).



21-rasm. Metallarni bosim bilan ishlash usullarining asosiy turlari.

**Mashinasozlik sanoatida metallarni bosim bilan ishlashning quyidagi usullari keng tarqalgan.**

**Prokatlash** - bunda qizdirilgan tayyormani prokatlash mashinasining qarama-qarshi tomonga aylanuvchi tsilindirik juvalari orasida ezib o'tkazib, ishlanadi. Bunda tayyorlamaning ko'ndalang kesim yuzasi kichrayib, bo'yiga uzayadi. Bu usulda varaqali chiviqlar, turli kundalang kesimga ega bo'lgan maxsulotlar tayyorlanadi.

Ma'lumotlarga qaraganda, ishlab chiqarilayotgan po'latlarning 80% ortiqrog'i, rangli metallarning 40-50% prokatlanadi.

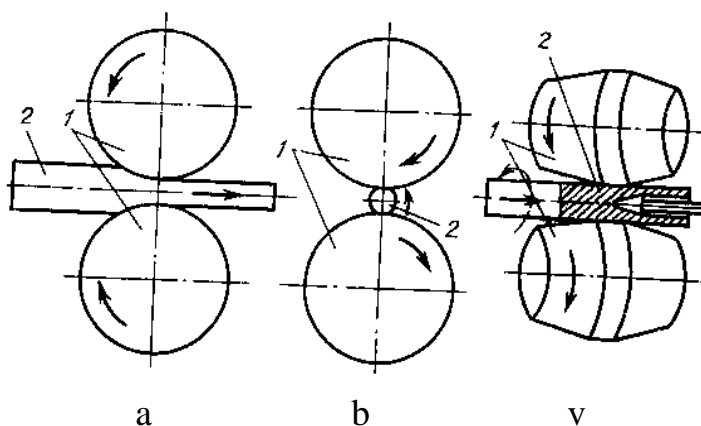
Prokatlash quyidagi usullarga bo'linadi.

1. B'ylama prokatlash- bu usulda tayyorlama prokat stanining qarama-qarshi tomoniga aylanuvchi juvalar orasidan ezib o'tkazilib, ishlanadi. Natijada uning ko'ndalang kesmi kichrayib uzunligi ortadi (21-rasm, a).
2. Ko'ndalangiga prokatlash bu usulda tayyorlama prokat stanining bir tomoniga aylanuvchi juvalari orasidan ezib o'tkazilib ishlanadi. Bunda

tayyorlama juvalarining aylanishi tomoniga qarama-qarshi aylanib, bo'ylama o'qqa tik y'nalishda plastik deformatsiyalanadi (21-rasm, b).

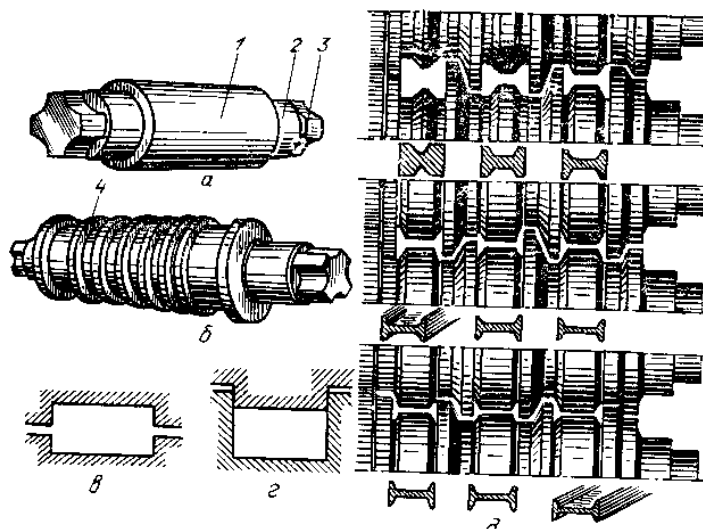
Metallarni prokatlovchi mashinalarga prokatlash stanlari deyiladi. 22-rasm a va b da prokatlash stani juvalarining tekis va 'yiqli xillari keltirilgan. Tekis tsilindrik juvalardan listlarni prokatlashda, juvalarning 'yiqli xillari yordamida xar xil profilli sortamentlar tayyorlashda foydalaniladi. 5-rasm v va g da ochiq va yopiq kalibrlar ko'rsatilgan. 21-rasm, d da qo'shtavrning bo'ylama prokatlanishi misol sifatida keltirilgan.

Prokat stanlari juvalarining soniga ko'ra ularni ikki, uch, to'rt va ko'p juvali xillarga ajratiladi 22-rasm.



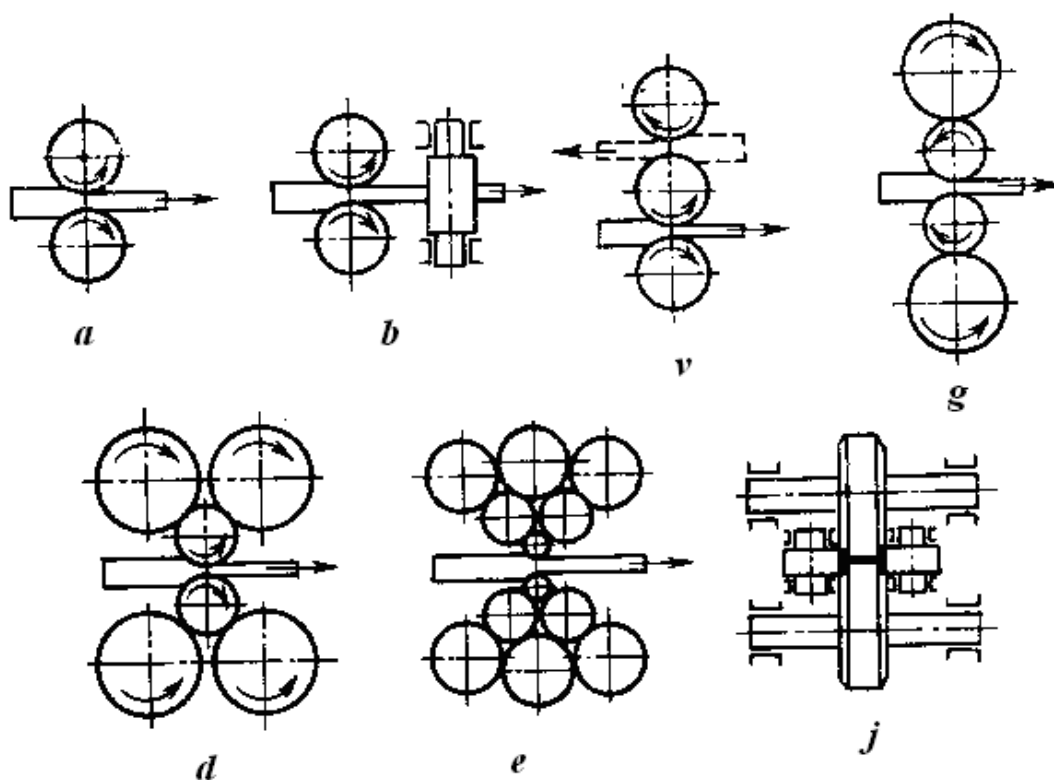
### 22-rasm. Prokatlash usullari sxemasi:

a-bo'yiga; b va v -ko'ndalangiga; 1- juvalar;2-tayyorlama.



### 23-rasm. Prokatlash juvalari va kalibrlari:

a-silliq listlar prokatlash juvalari; 1-bochka; 2-bo'yin; 3-tref;  
 b-sortli buyumlar juvalari: 4-o'yiq;v-ochiq kalibr: g-yopiq kalibr:  
 d- qo'shtavr balkalarni tayyorlashdagi kalibrlash juvalari.



**24-rasm. Prokat stanlari:**

a-ikki juvali; b-gorizantal va vertikal oʻrnatilgan; v-uch juvali; g-toʻrt juvali; d-olti juvali; e –koʻp juvali; j-universal.

**Kiryalash (chuzish)** - bunda tayyorlama, uning koʻndalang kesmidan kichik boʻlgan filer teshigidan tortib oʻtkaziladi (21-rasm). Bu usulda turli diametrdagi chiviqlar, simlar, quvurlar va profilli boshqa shakldagi maxsulotlar olinadi.

Bu usul prokatlash yʻli bilan tayyorlab boʻlmaydigan ingichka simlar taxminan 0,1 dan 10mm gacha, quvurlari esa 0,5-150mm gacha olinadi. Kiryalash kuchining qiymati tayyorlama materialiga, oʻlchamlariga deformatsiyalash darajasiga va boshqa omillarga bogʻliq. Kiryalash choʻzish kuchi qiymati quydagi formula bilan aniqlanadi.

$$P = \kappa \cdot F \cdot \sigma_6 H(\kappa z)$$

bu yerda  $\kappa$ -kiryalash koeffitsienti (masalan, poʻlatni kiryalash uchun  $\kappa = 0,5-0,7$ ).  $F$ -kriya teshigining koʻndalang kesim yuzasi,  $\text{mm}^2$ .

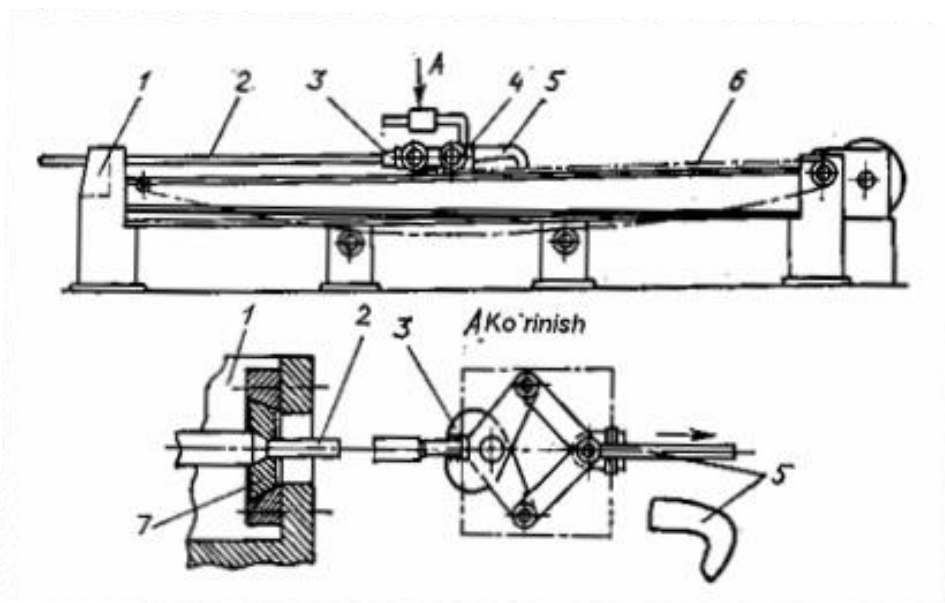
$\sigma_6$  - materialning choʻzilishga koʻrsatgan vaqti qarshiligi. Pa

Amalda kiryalash kuchini kamaytirish uchun kriya koʻzining tayyorlama bilan tegish yuzasi mineral may bilan tayyorlanadi.

Tayyorlamani kiryalash mashinalariga kiryalash stamlari deyiladi. Kiryalash stani ishchi gruxga boʻlinadi, zanjirli va barabanli. Zanjirli kriya (25-rasm) diametri 150 mm ga ega boʻlgan turli uzunlikdagi metall givislar, turli profilli maxsulotlar, turubalar tayyorlanadi.

Kiryalash tezligi po'latlardan kalta chiviqlar (5-8 m) tayyorlashda 0,03-0,65 m/s uzun chiviqlar tayyorlashda 1,5-2 m/s bo'ladi.

Barabanli kiryalash stoklari diametri 0,002-10 mm gacha simlar, kichik kesimli turli profilli maxsulotlar tayyorlanadi.



25-rasm.

Kiryalash ish qismi yuqori qattqlikka ega bo'lgan asbobsozlik materialidan tayyorlanadi.

Bu materiallar korrozivga bardosh bo'lib ishlatish jarayonida metal keramik qattiq qotishmalar VK8, T15K6 va asbobsozlik po'latlar U7, U12, ShX15, X12M va boshqa material ishlatiladi.

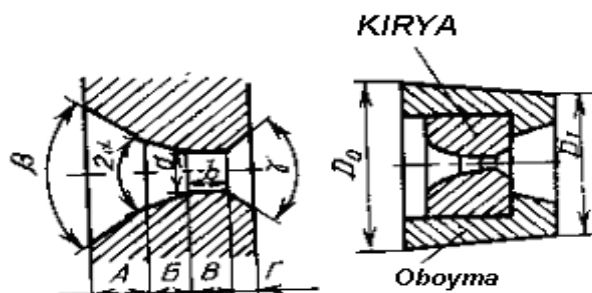
8-rasmda oboymaga o'rnatilgan kiryaning bo'ylama kesimi keltirilgan Kirya-asbob xarakterli 4 ta zonadan iborat.

- I. zona (A uchastka). Bu zona tayyorlamaning kirya ko'ziga kirish konusi ( $\beta$ ) deyiladi. Uchi o'tkirlangan tayyorlama bu konus orqali kiriyaga kiritiladi. Bunda kirya  $\beta = 40 - 60^{\circ}C$  oralig'i olinadi.
- II. zona (B uchastka). Bu zona ish konusi ( $\alpha$ ) deyiladi. Tayyorlama bu zonada plastik deformatsiyaga beriladi. Bu zonaning uzunligi  $l = (0,5 - 0,7)d_{\max}$ .

Konus burchagi ( $\alpha$ ) tayyorlama qattqligiga, ishqalanish kuchiga qarab belgilanadi.

III zona (V uchastka). Tayyorlama bu zonada kalibrlanib, aniq shakil va o'lchamli yuzasi tekis maxsulotga aylanadi. Zonaning eni  $V=(0,3-1,0)d_R$ .

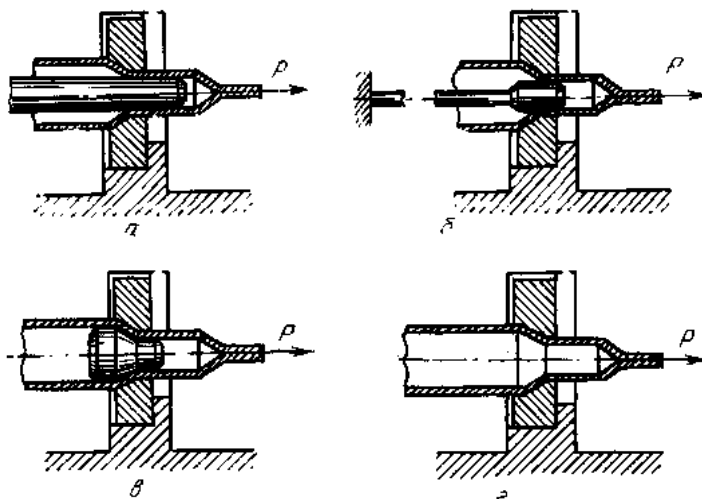
IV zona (G uchastka). Bu zona chiqish konusi ( $\gamma$ ) deyiladi. Bu zona kiryalab olinuvchi maxsulot sirtini tiralish dars ketishdan saqlaydi. Zona burchagi



$$\gamma = 60 - 90^{\circ} C.$$

26-rasm.

Kirya oboymaga o'rnatiladi. Oboyma qovushqoq xamda puxtaroq konstruksion po'latlardan tayyorlanadi va ular konustruksiyasiga ko'ra yaxlit, yig'ma va rolikli bo'ladi. 27- rasmda quvurlarni kiryalash sxemalari keltirilgan. Ishlash opravkalarda va opravkasiz bajariladi. Agar quvur devori qalinligini kichraytirish, uzun opravkada (27- rasm, a) quvurning tashqi diametri va qalinligini kichraytirish zarur bo'lsa, qo'zg'almas va qo'zg'aluvchi opravkada (27- rasm, b va v) va diametrinigina kichraytirish zarur bo'lsa, opravkasiz ishlov beriladi (27- rasm, g).



27-rasm.

**Presslash** - bunda tayyorlama avval tsilindir konteynerga kiritilib, uning matritsa deb ataluvchi asbobi ko'zidan transop yordamida siqib chiqariladi. Bu usulda turli o'lchamli givichlar, yogonlar, simlar, quvurlar va turli profilli boshqa maxsulotlar tayyorlanadi.

Tayyorlamani metall yoki qotishmalarni ma'lum tempraturagacha qizdirib uni matritsa teshigidan siqib chiqarish jarayoniga presslash deyiladi. Presslash jarayonida teshik orqali siqib chiqarilgan metallarning ko'ndalang kesmi shu tekis shakliga – doira, to'rtburchak, oltiburchak yoki biror shaklga kiradi.

Bu usulda rangli metal qotishmalaridan po'latlardan diametri 3-250 mm gacha bo'lgan chiviqlar diametri 20-400 mm gacha devor qalinligi 1,5-12 mm

gacha bo'lgan quvurlar va boshqa xar-xil profilli maxsulotlar tayyorlanadi. Bu usul bilan ishlab chiqarilgan buyumlar o'lchamlarining yuqori aniqligi bilan xam farq qiladi.

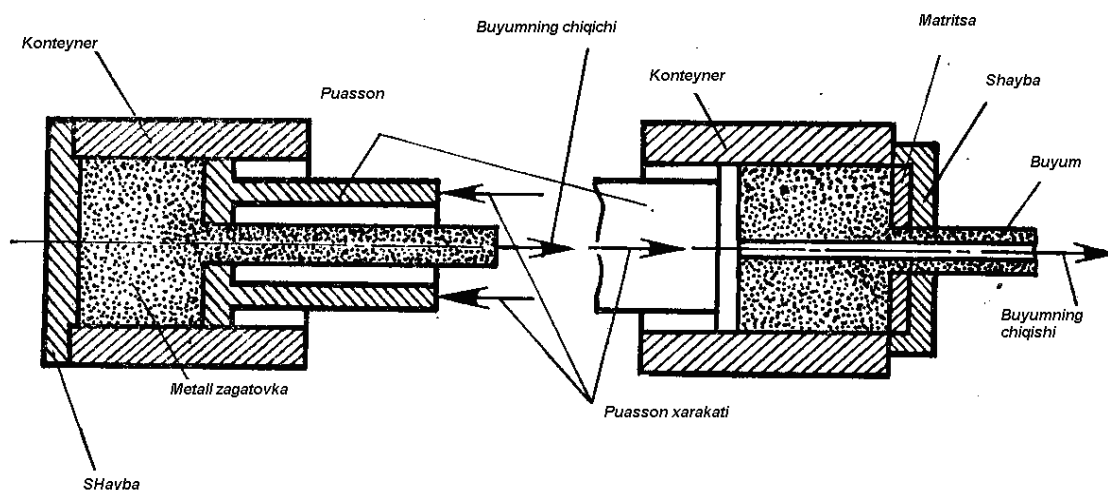
Presslashdan oldin tegishli tayyorlamalar bosim bilan ishlash tempraturasigacha qizdiriladi. Sanoatda presslashning ikki xil usuli mavjud. Bulardan biri to'g'ri presslash, ikkinchisi esa teskari presslash usullaridir. (28-rasm, a, b).

Shuni qayd qilish kerakki teskari presslashda sarflanadigan kuch to'g'ri presslashdagiga qaraganda 20-30% kam bo'ladi, chunki kontenirda metal ishqalanmaydi. Teskari presslashda chiqindi xam kamayadi.

Presslash jarayonida tegishli pressning siqish darajasi quydagicha ifodalanadi.

$$n = \frac{F - f}{F} \cdot 100$$

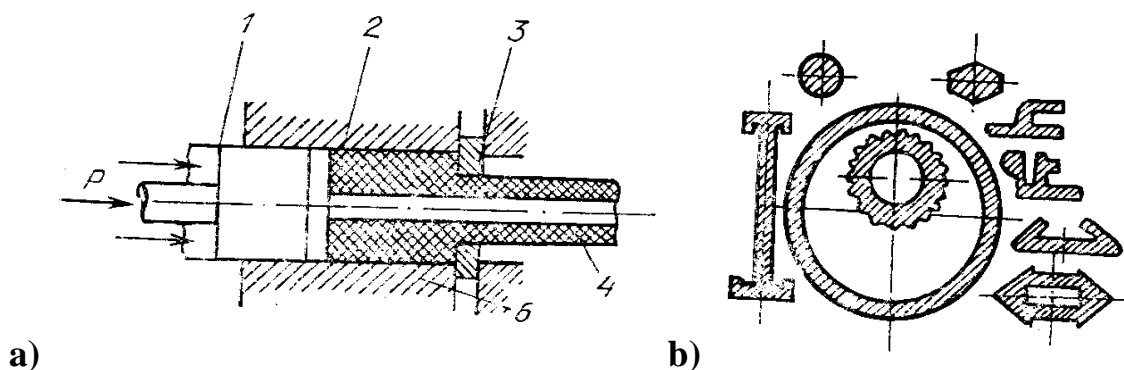
Bunda: F-quymaning kesim yuzi, f – presslangan kesim yuzi.



28-rasm.

**Presslash jarayonida matritsaning teshigidan chiqish tezligi quydagicha: dyuralyumini uchun 4-6 m/s, alyumin uchun 8 m/s, mis va uning qotishmalari uchun 12-15 m/s bo'ladi. Presslash jarayonida ishlatiladigan matritsalar, asosan 3X2V8, 38XMYuA markali ligirlangan po'latlar va qattiq qotishmalardan tayyorlanadi. Presslash jarayoni asosan turli gorizontaal va vertikal presslarda olib boriladi. Presslash kuchi 1500-30000Mn ga teng bo'ladi.**

Presslash y'li bilan maxsulotlar olishda amalda ko'proq gidravlik presslardan foydalaniladi, chunki bularning konstruksiyasi oddiy bo'lib, tezligi onson rostlanadi. Gidravlik gorizontaal presslarning presslasht kuchi 600-60000 t, vertikkallarini 300-1000t dir. 11- rasmda presslab olinadigan profillarga misollar keltirilgan.



29-rasm. Presslash y'li bilan olinadigan buyumlar profili:  
a-quvurlar tayyorlash: b- presslash yo'li bilan olinadigan buyumlar profili.

**Bolg'alash** - bu jarayonda zarur temperaturada qizdirilgan tayyorlamani bolg'aning pastki boek muxrasiga bolg'alashda sondonga qo'yib, bolg'aning ustki boek muxrasi bilan zarbalanadi. Bu usulda val, shatun, tishli g'ildiraklar va boshqa detallarning chala maxsulotlari olinadi.

Qizdirilgan metallni bolg'a muxrasining zarbi yoki press muxrasining bosim kuchi ta'sirida zarur shaklga keltirish jarayoniga bolg'alash deb ataladi.

Bolg'alash natijasida olingan buyumga **pokovka** deyiladi.

Bolg'alanish darajasi va siqilish koefitsienti bilan aniqlanadi.

$$n = \frac{F_1}{F_2} \text{ bo'lib, bunda}$$

$F_1$  – pokovkaning bog'lanishdan oldingi ko'ndalang kesim yuzi,

$F_2$  – pokovkaning ko'ndalang kesim yuzi.

Muxim pokovkalar uchun bolg'alanish koefitsienti 3-5 va undan ba'zan yuqori bo'ladi.

Bolg'alash y'li bilan xilma xil shakl va o'lchamli bir necha yuz gramdan 350 t gacha ba'zan esa undan og'ir pokovkalar tayyorlanadi.

Erkin bolg'alashdagi asosiy jarayonlar.

**Cho'ktirish** bu jarayonda tayyorlamaning bo'yini kichraytirib uning xisobiga ko'ndalang kesim o'lchamlari kattalashtiriladi. 30-rasm, a.

Tayyorlamaning bir joyigina ch'ktirilsa buni maxalliy ch'ktirish deyiladi.

**Cho'zish**-bu jarayonda tayyorlamaning ko'ndalang kesimini kichraytirish xisobiga bo'yini uzaytiriladi 30 – rasm, b.

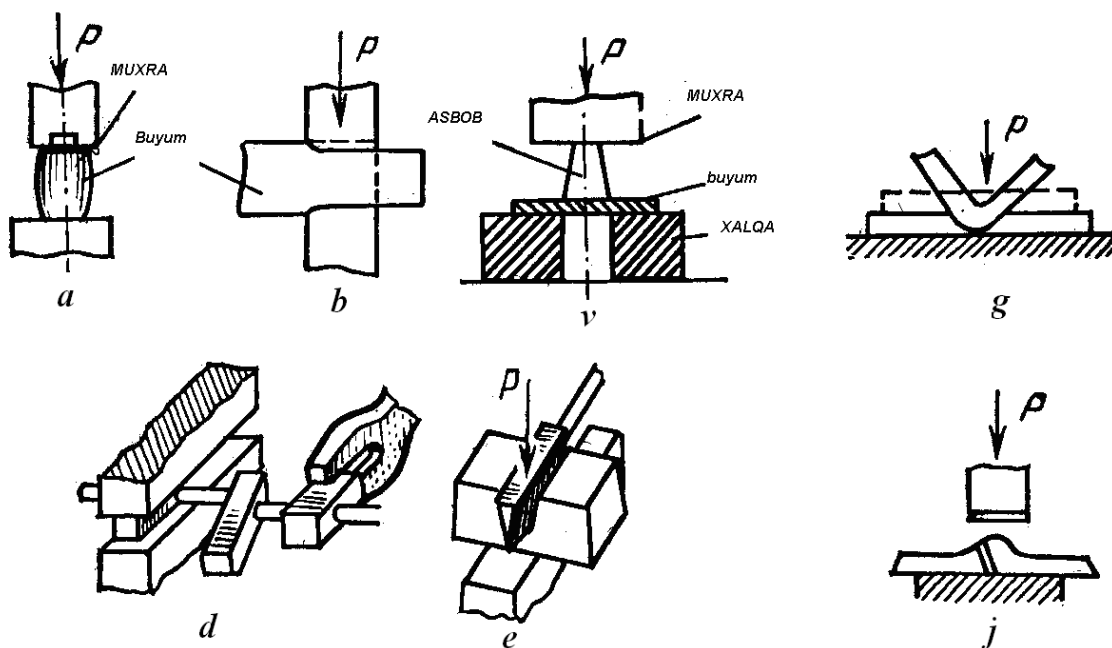
**Teshish**- bu jarayonda tayyorlamadan ma'lum xajmdagi metal teshgich bilan siqib chiqarilib, teshik ochiladi 30 – rasm, v.

**Bukish** -bu jarayonda tayyorlama turli moslamalar yordamida zarur konturga bukib o'tkaziladi 30 – rasm, g.

**Burash** -bu jarayonda tayyorlamaning bir qismi ikkinchi qismga nisbatan ma`lum burchakka buriladi 30 – rasm, d.

**Kesish** -bu jarayonda tayyorlamaning bir qismi ikkinchi qismdan kesib ajratiladi 30 – rasm, e.

**Payvandlash** bu jarayonda zarur temperaturagacha qizdirilgan kam uglerodli po`lat tayyorlamalarni usma ust qo`yib qiya yuzalari bo`yicha payvandlash uchun ular bolg`a yoki press ostida siqiladi 30 – rasm, j.



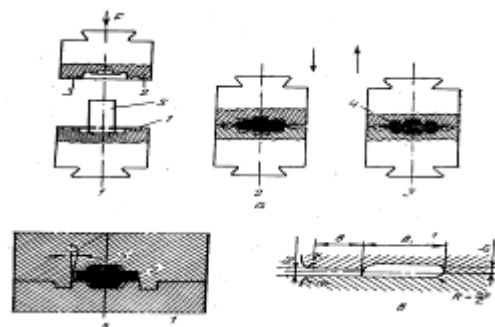
30-rasm. Bosim bilan ishlash usullari.

**Shtamplash** – bu jarayonida ko`pincha zarur temperaturagacha qizdirilgan tayyorlama shtampning pastki palla b`shlig`iga qo`yilib, bolg`a o`rnatilgan shtampning ustki pallasi bilan zarbalanadi. Bu sharoitda tayyorlama defarmatsiyalanib, shtamp bo`shlig`ini t`ldiradi. Shtamplashda turli shaklli maxsulotlar olinadi.

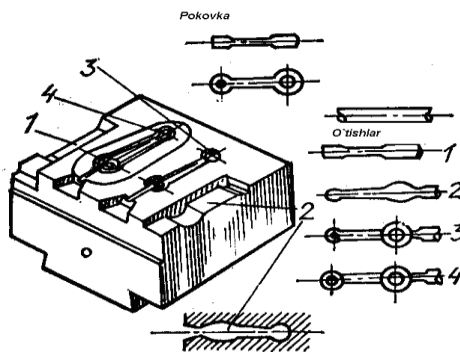
Xajmiy shtamplashda tayyorlama shtamp bo`shlig`iga o`tkazilib plastik deformatsiyalanib shtamp bo`shlig`i to`ldiriladi. Shtamplar naprxining qimmatligi, pokovka og`irligi 250-500 kg dan oshmasligi va kam seriyada ishlab chiqarish uchun ma`qul emasligi uning kamchiligi xisoblanadi.

Metallarni xajmiy shtamplashda foydalaniladigan asbob shtamp deyiladi. Ular konstruktsiyasiga ko`ra ochiq va yopiq xillarga ajratiladi.

Amalda oddiy shakilli pokovkalar bir `yiqli aniq shtamlarda, murakkab shakillari esa ko`p `yiqli shtamlarda tayyorlanadi. 32–rasmda shatun pakovkasini ko`p `yiqli shtampda tayyorlash misol tariqasida ko`rsatilgan.



### 31-rasm. Shtamplash jarayoni.



### 32-rasm. Shatun ishlab chiqarish.

**Varaqa shtamplash** – bunda varaqa lentalardan tayyorlangan tayyorlamani matritsa asboboga oʻrnatib puanson bilan ezgan xolda matritsa koʻziga kiritib, kerakli shaklga keltiriladi. Bu usul skoba, qopqoq, xar xil qanotlar va boshqa maxsulotlar tayyorlanadi. Varaqa shtamplash jarayoni yupqa devorli

buyumlar tayyorlashdir. Varaqa shtamplash jarayoni ikkita guruxga: ajratish va shakl xosil qilish jarayonlariga boʻlinadi.

Ajratish jarayoniga qirqish, qirqib olish oʻyib tushirish va boshqa jarayonlar kiradi.

Shakl xosil qilish guruxiga egish, botirish, bort qayirish bort chiqarish, boʻrttirish, siqish, zarblash va boshqa jarayonlar kiradi.

Qirqish-varaqalardan maʼlum ooʻlchamli chala zagatovka kesib olish.

Qirqib olish-chala tayyorlamalardan zarur shakldagi tayyorlama kesib olish.

Oyib tushirish-varaqadan aylana kvadrat yoki boshqa shaklli zagatovkalar oʻyib tushirish.

Egish-varaqa tayyorlamadan egik buyum xosil qilish.

Botirish-yassi tayyorlamadan kovak buyum xosil qilish.

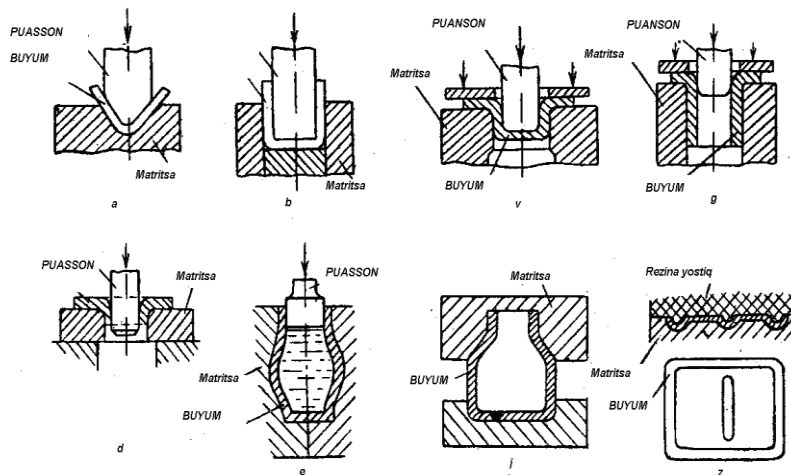
Bort qayirish-yassi tayyorlamani sirtqi konturi boʻylab bort xosil qilish.

Bort chiqarish-teshik konturi boʻylab bort xosil qilish.

Bʻrttirish-havol zagatovka ichidan teng taqsimlangan kuch taʼsir ettirish yʻli bilan uning shakli yoki oʻlchamlarini oʻzgarishi.

Siqish-havol tayyorlama ochiq uchining perimetrini kichraytirish.

Zarblash-varaqaviy tayyorlamada metalni choʻzish xisobiga doʻngliklar xosil qilish.



### 33-rasm. Shtamplash usullari.

### **Ishni bajarish uchun zaruriy asbob-uskuna va materiallar.**

1. Metallarni bosim bilan ishlash plakatlari va maketlari.
2. Metallarni bosim bilan ishlab olingan maxsulotlari.
3. Sortoviy prokatning ba`zi profillari.
4. Erkin bolg`alash jarayonida olingan namunalari.
5. Kiryalash jarayonida olingan simlar.

### **Ishni bajarish tartibi.**

1. Talabalarga metallarni bosim bilan ishlash plakatlari beriladi.
2. Berilgan plakatlardan shu jarayonda olinadigan maxsulotlarni chiziladi.
3. Har bir maxsulotga kerakli izoxlar beriladi.
4. Laboratoriyadagi kursatmalarni stendlarni urganiladi.
5. Bolg`alash jarayonidagi ishlatiladigan mashinalarga, bug` mashinalarga issiqlik bilan ishlaydigan preslarga izox beriladi .

### **Ish haqida xisobot.**

Hisobotga metallarni bosim bilan ishlash sxemalari, ishni bajarish uchun kerakli asbob - uskunalar, dastgohlar, materiallar bajariladigan ish natijalari ko`rsatilishi lozim.

Nazorat savollari:

1. Metallarni bosim bilan ishlaganda nechta kuchlanishlar sodir bo`ladi?
2. Plastik deformatsiya deb nimaga aytiladi?
3. Metallarni bosim bilan ishlaganda nechta gradusga qizdiriladi?
4. Prokatlash deb nimaga aytiladi?
5. Cho`zish deb nimaga aytiladi?

## 8-LABORATORIYA ISHI

### METALL VA QOTISHMALARNI ELEKTR YOYI VA GAZ ALANGASI BILAN PAYVANDLASH

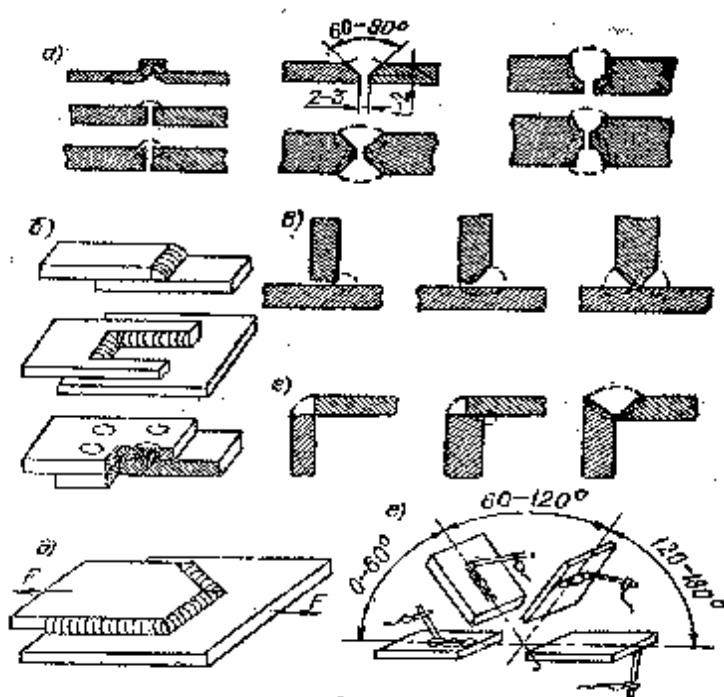
**Ishdan maqsad:** Metall va qotishmalarni elektor yoyi va gaz alangasida payvandlash jarayonini o`rganish.

**Umumiy ma`lumot.** Metallar, ularning qotishmalari va metallmas materiallarni o`zaro payvandlanib biriktiriladi, zarur xollarda ular buyum va detalga suyultirib yopishtiriladi. Payvandlash metallarning ulanish joylardagi zarralarini atomlararo tortishuv kuchlari ta`sir etadigan darajada bir-biriga yaqinlashadi va shuning uchun payvand chok juda puxta bo`ladi.

Hamma payvandlash usullari uchta guruxga bo`linishi mumkin.

1. Suyuqlantirib payvandlash.
2. Bosim ostida payvandlash.
3. Oraliqdagi payvandlash (birgalikda plastik deformatsiyalash va suyuqlantirib). Bularga elektrokontakt, nuqtaviy, rolikli payvandlash kiradi.

Payvandlash jarayonida turli birikmalardan foydalaniladi (34-rasm). Bu rasmda eng ko`p tarqalgan birikmalarni payvandlash turlari ko`rsatilgan. Payvandlanadigan qismning sirlari payvandlashdan oldin iflos va oksidlardan yaxshilab tozalanishi lozim. Payvand birikmalarning asosny turlari ko`rsatilgan.



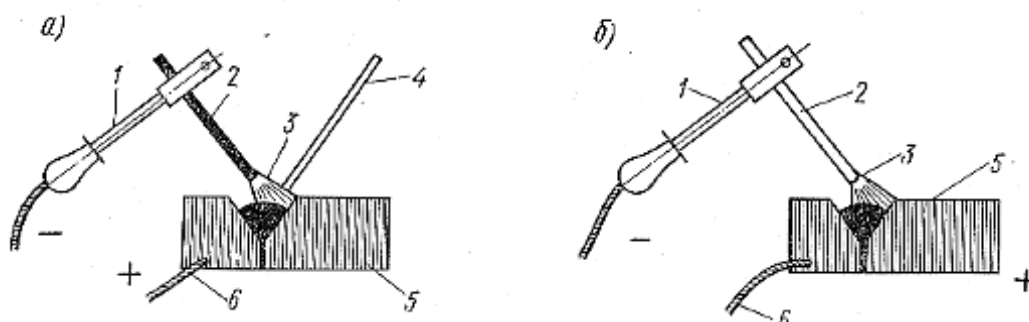
**34 – rasm. Payvand birikmalar:**

a-payvand birikmalarning va uchma-uch choklarning ko`rinishlari; b,v,g- mos ravishda ustma-ust, tavr, burchak birikmalar; d-choklarning ularga ta`sir qiladigan kuchlar F yunalishi bo`yicha turlari; e-detallarning joylashishiga ko`ra choklarning turlari.

### Metallarni elektr yeyi yordamida payvandlash.

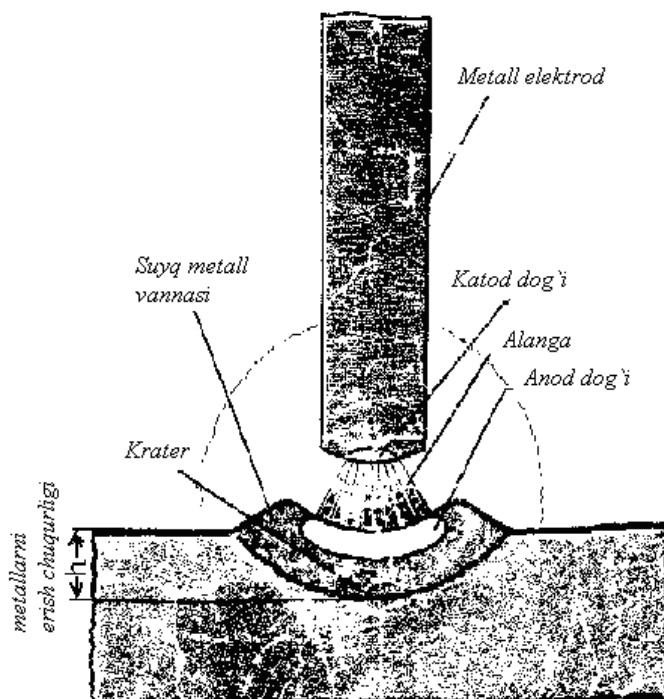
Metall va qotshimalarni payvandlash usuli ichida bu usul oddiy va universalligi, turli qalinlikdagi turli metallarni payvandlash va ayniqsa, yuqori ish unimiga ega bo'lganligi uchun sanoatda keng tarqalgan.

Elektr yeyi deb atalganda biz shuni tushunamizki, u yoki bu muxitda o'zgaruvchan va o'zgarmas toklarda anoddan katodga, katodan anodga o'tayotgan elektron va ionlarni yarimiga aytiladi. Elektr yoyning issiqlik va yorug'lik energiyasi payvandlash yoyida bir teksda chiqmaydi, anodda 43%, katodda 36%, qolgan issiqlik 21% yoyning ustunida xosil bo'ladi. Elektro yoyning temperaturasi elektrodning materialiga bog'liq, katodda  $3200^{\circ}\text{S}$  anodda esa  $3900^{\circ}\text{S}$  bo'ladi. Yoyning markazida temperatura  $6000-3000^{\circ}\text{S}$  bo'ladi. Elektro yeyi yordamida payvandlanganda metallarni eritish uchun 60-70% issiqlik sarflanadi, qolgan 30-40% esa atmosferaga sarflanadi.



### **35-rasm. Elektr yoyi bilan payvandlash sxemasi:**

a-Benardos usuli; b-Slavyanov usuli; 1-ushlash uchun moslama; 2-elektrod; 3-elektor yoyi;4-payvandlash metalli; 5-payvandlanuvchi metall; 6-egiluvchi sim.



### **36-rasm. Payvandlash yoyining sxemasi (doimiy tok uchun)**

Elektr yoyi xosil qilish uchun metall elektrodlar o'zgarimas toklar 40-60 vol t ishlatiladi. Sifatli tok xosil qilish uchun avvalo payvandlash rejimlariga etibor berish kerak.

Payvandlash rejimlariga quyidagilar kiradi.

1. Elektrodning diametri.
2. Payvandlash jarayonida tok kuchi.
3. Tok kuchlanishi.
4. Yoyning uzunligi.

Elektrodning diametri asosan payvandlanayotgan metalning qalinligiga bog'liq.

Metallning qalinligi. mm. 0,5 1-2 2-5 5-10, 10 dan yuqori.

Elektrodning diametri. mm. 1,5 2-2,5 2,5-4 4-6 4-8

Tok kuchi kam uglitirodli po'latlar uchun.

$J_{\text{pay}} \cdot (40-60)d$

bu yerda d- elektrodning diametri. mm

Yoyning uzunligi.  $L_{\text{yoy}} = 0,5 (d \cdot 2)$

bu yerda d-elektrodning diametri. mm

Elektr yoyi bilan payvandlanganda elektrodlar suyuqlanmaydigan va suyuqlanuvchi bo'lishi mumkin.

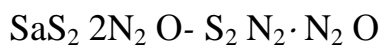
Suyuqlanmaydigan elektrodlar ko'mir va grafitdan, ba'zan esa volmframdan tayyorlanadi. Ko'mir va grafit elektrodlar 200-300 mm uzunlikdagi 1-12 mm diametrli sim shaklida ishlatiladi.

Gaz alangasi bilan payvandlash. Bu usul yupqa devorli buyumlarni payvandlashda ishlatiladi va issiqlik manbai sifatida atsitelen vodorod, kerosin bug'i, tabiiy gazlar ishlatiladi.

Gaz yordamida payvandlanganda issiqlik elektr yoy yordamida payvandlanganga qaraganda bir tekislikda tarqaladi. Gaz bilan payvandlash yupqa devorli (0,2-5mm) buyumlar uchun q'llaniladi. Bu usulda turli ta'mirlash ishlarida ham foydalaniladi. Gaz bilan payvandlashda issiqlik manbai sifatida yonuvchi gazlar (atsetilin, vodorod, tabiiy gazlar, kerosin bug'i va boshqalar) ishlatiladi. Atsetilen alangasining temperaturasi 3100-3150<sup>0</sup> S ga teng, vodorodniki 2100<sup>0</sup> S chamasida, tabiiy gazlarniki 2000-2100<sup>0</sup> S ga kerosinniki 2450-2500<sup>0</sup> S ga barabar.

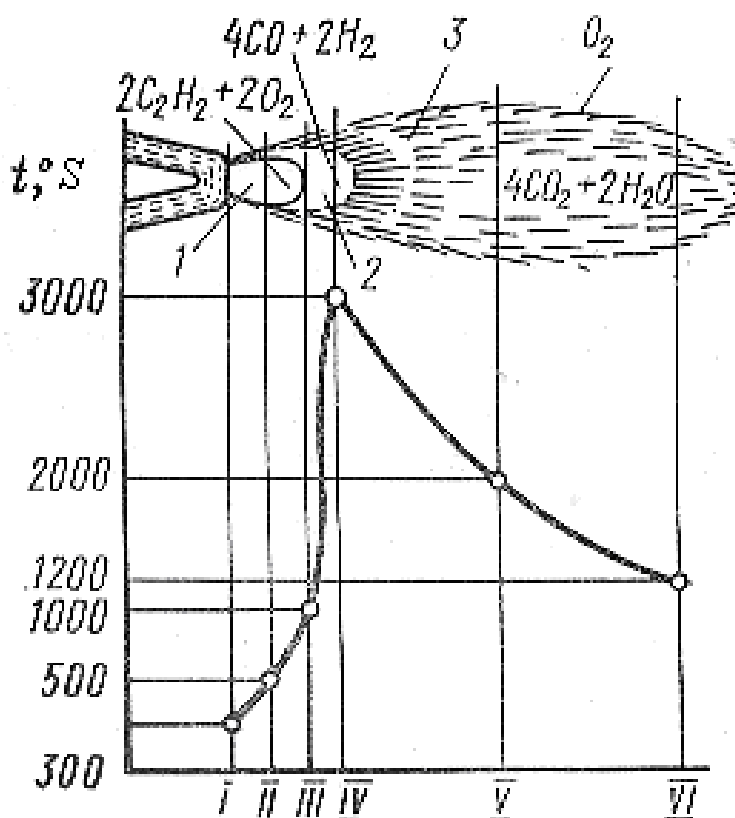
KISLOROD yonuvchi gazlarni yondirish uchun zarur. Sanoatda foydalaniladigan kislorod havodan olinadi. Havo dastavval suyuq xolatga o'tguncha ko'p marta siqiladi, sungra suyuq havo va kislorod bilan azotga ajratiladi., buning uchun kislorodning yuqoriroq temperaturada qaynashidan foydalaniladi. Kislorodning qaynash temperaturasi -183<sup>0</sup> S, azotniki -196<sup>0</sup> S ni tashkil etadi. Suyuq kislorod bug'lantirib, po'lat ballonlarga kgm/sm<sup>2</sup> (15 MPa) bosim ostida t'ldiriladi.

ATSETILEN ( $S_2 N_2$ ) kal tsiy karbid ( $SaS_2$ ) dan genratorlarda olinadi. Reaksiya juda tez boradi, bunda 1 kg toza kal tsiy karbiddan nazariy jixatdan olganda 344 l atsetilen chiqishi kerak, amalda esa 1 kg texnikaviy kal tsiy karbiddan 250-300 l atsitilen ajralib chiqadi.



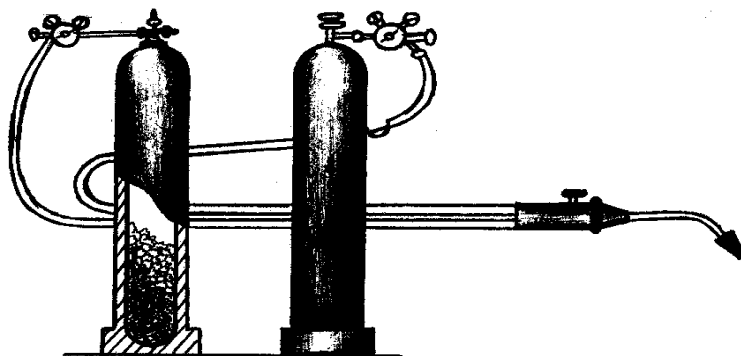
Atsetilen havo va kisloroddan yengil. Havoning tarkibida 2,8-80%  $S_2 N_2$  bo'lsa, portlash sodir bo'ladi. Atsetilen yonganda  $11\,470\text{ kkal/m}^3$  issiqlik ajralib chiqadi. Atsetilenning o'zidan o'zi yonish qobiliyati  $420^0\text{ S}$ , u  $0,18\text{ MN/m}^2$  (Mpa) siqilganda va uzoq muddat mis bilan kumushga tegib turgan bo'lsa, portlash xavfi sodir bo'ladi. Atsetilen ballonlarini xavfsizligini saqlash uchun uning ichiga pista k'mir solinadi.

Payvandlash alangasi metallni suyuqlantirish, shuningdek, vannani qaytarish, uglerodlash yoki oksidlash uchun xizmat qiladi (37-rasm). Biror xarakterdagi alanganing xosil bo'lishi yonuvchi gaz bilan kislorodning nisbatiga bog'liq.



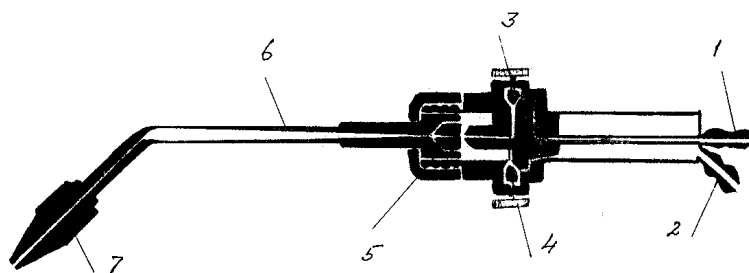
37 – rasm. Atsetilen -kislorod alangasining zoanlari.

**BALLONLAR.** Kislorod odatda 40 l (40 dm) sig'imli maxsus po'lat 150 atmosfera bosimidagi ballonlarda saqlanadi (38-rasm). Kislorod bosimini ish bosimigicha pasaytirish uchun kislorod reduktor orqali o'tkaziladi, shundan keyin vulkanizatsiyalangan rezinadan yasalgan shlanga orqali gaz gorelkasiga keladi. Eritilgan atsetilen ballonda 15-16 atmosfera bosimda saqlanadi. Atsetilenni ballondan chiqarish uchun reduktorli ventil ochiladi. Kislorod ballonlari k'k rangga, atsetilen ballonlari esa oq rangga buyaladi.



**38-rasm. Ballonlar.**

**GAZ GORELKALARI.** Gaz gorelkalari turg'un va konsentrlangan alanga xosil qilish uchun kislorod bilan yonuvchi gazni miqdori va kerakli aralashma xosil qiladi (39-rasm). Gorelkalar ishlash qobiliyatiga qarab, injektorli (suruvchi)-past bosimli gorelkalar va injektorsiz yuqori yoki 'rtacha bosimli gorelkalarga bo'linadi. Gaz gorelkalaridan birining tuzilish sxemasi 4 – rasmda tasvirlangan. Gorelkaga kislorod kanal 1 dan, atsetilin esa kanal 2 dan kiradi. Kislorod miqdorini ventil 3 bilan, atsetilen miqdorini esa ventil 4 bilan rostlanadi. Gorelkaga kirgan kislorod injektor 5 dan o'tib, atsetilenni suradi va kamera 6 da kislorod bilan atsetilen aralashadi, bu aralashma mundshtuk 7 ga boradi. Gazlar aralashmasi mundshtukdan chiqish paytida yondirilsa, alanga xosil bo'ladi.



**39-rasm. Gaz gorelkasi.**

Ishni bajarish tartibi: Ishdan asosiy maqsad nazariyada olingan bilimlarni mustahkamlash. Buning uchun plakatlar yordamida xar-bir jarayon o'rganiladi. Shundan so'ng ustaxonada elektroyoy bilan payvandlash amaliy ishlari bajariladi. Buning uchun talabalar turli rejimlarda payvandlash operatsiyalarini bajaradilar.

Ishlash jarayonida texnika xavfsizlikni rioya qilgan xolatda jurnalga texnika xavfsizligi bilan tanishganligi to'g'risida q'l qo'ydirib olindi.

**Nazorat savollari:**

1. Payvandlash nima?
2. Elektroyoy bilan payvandlash usullarini izoxlang.
3. Elektroyoy bilan payvandlash rejimlariga nimalar kiradi.
4. Metallarni payvandlashda qaysi gazdan foydalaniladi vash u gazni xususiyatlarini izoxlang.
5. Termomexanik klassga qanday payvandlash usullari kiradi.

## 9- LABORATORIYA ISHI

### METALLARNI KESIB ISHLASH

**Ishdan maqsad:** Metall kesib ishlov beradigan dastgohlar bilan tanishish va ularda bajariladigan asosiy jarayonlarni o`rganish.

**Umumiy malumot:** Mashina detallarini tayyorlashda tayyorlama quymani keskichlar yordamida qirindi tarzda y`nalish bilan uni chizma talabiga o`tkazish jarayoni kesib ishlash deyiladi. Kesish jarayonidagi elektrofizik, fizik-kimyoviy va mexanik jarayonlarini o`rganish natijasida elektroerrozion, elektorkimyoviy, ul tratovush yordamida va boshqa usullari yaratiladi va natijada juda qattiq materiallarni tegishli darajada ishlashga erishiladi.

Ishlatiladigan detallarning qaysi korxonada tayyorlanganligidan qat`iy nazar, ular chizma talabiga javob berishi lozim. Shundagina ular qo`shimcha ishlovlarsiz, o`zaro almashiladigan bo`ladi.

Detal aniqligi deb, uning ulchamlari, geometrik shaklining chizma talabiga mosligiga aytiladi. Tayyorlamani keskich bilan kesib ishlashda olingan o`lcham uning xaqiqiy o`lchami bo`lib, u nominal o`lchamdan farq qiladi.

**Yuza tekisligi;** tayyorlanmani keskich bilan kesib ishlashda ularning yuzalarida g`adir-budirliklar bo`ladi, ular detalning puxtaligini, yemirilishini kamaytatiradi.  $\phi$ adir-budirlik 14 ta klassga ajratiladi va a, b, v razryadlarga bo`linadi. Klasslar nomeri ortgan sari yuza g`adir-budirliki kamayadi.  $\phi$ adir-budirliklar profolining balandligi  $R_z$  g`adir-budirliklar profilining `rtacha arifmetik profilidan tafovut  $R_z$  xarflari bilan belgilanadi va chizmada ular  $R_{z20, 2,5}$  tarzda ko`rsatiladi. Konstruksiya materiallarni dastgohlarda keskichlar bilan kesib ishlashda keskich tayorlamaga (zagotovka) botib, unga nisbatan ilgari lanma xarakatlanayotganda ma`lum qalinlikdagi metall qatlamini qirindi tarzida y`niladi.

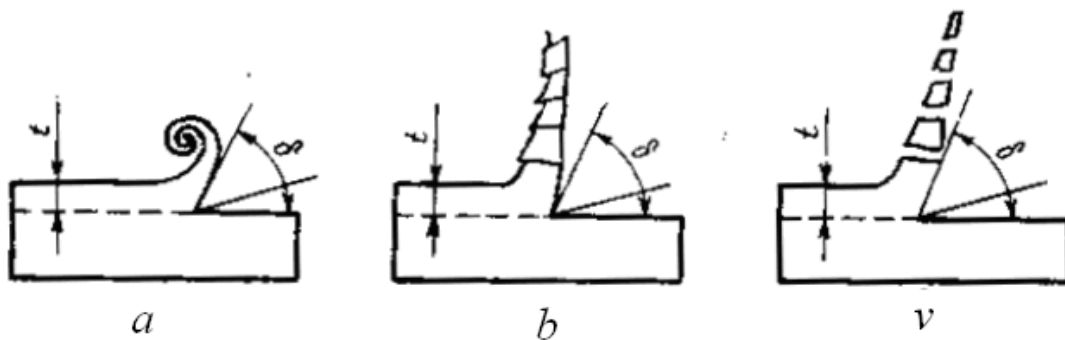
Qirindilar tashqi ko`rinishga ko`ra quydagi asosiy usullarga ajraladi.

1. **Tutash qirindi.** Odatda plastik metallarni (qo`rg`oshin aliminy, mis, kam uglerodli po`latlar) kesib ishlaganda spiral lenta shakildagi tutash qirindilar ajraladi (40-rasm.)

2. **Yoriq qirindi.** Bunday qirindi o`rta qatliqligi metallarni o`rtacha rejimda yo`nib ishlash jarayonida ajraladi. (40-rasm.b.)

3. **Uvoq qirindi.** Bu qirindi tsettits, to`rt metallarni ishlashda uvoq qirindi ajraladi.

Bu shakldagi qirindilar ajralayotganda yo`nilgan yuzada izlar qoladi. (40-rasm,v).



40 – rasm. Qirindi ajrash jarayoni.

Kesib ishlash usullari xilma-xil boʻlib, ular asosan yʻnish, randalah, permalash, frezlash, jilvirlash xillariga boʻlinadi (1-jadval).

Kesish jarayonini xarakterlovchi muxim koʻrsatkichlar kesish rejimi deb ataladi. Unga kesish tezligi, keskichni tayyorlamani (zagatovka) surish tezligi va kesish chuqurligi kesib olinadigan qatlam koʻndalang kesimning nominal va lenta detal tayorlash uchun ketgan vaqt.

Kesish tezligi ( $v$ ) keskich tigʻining tayyorlama (zagatovkaga) nisbatan asosiy xarakterat yʻnalishida vaqt birligi ichida bosgan yoʻli kesish tezligi deyiladi. Kesish tezligi m/min.da, jilvirlashda yogʻochlarni ishlashda m/s da oʻlchanadi.

$$V = \frac{\Pi D n}{1000} \text{ m/min}$$

Bu yerda: P- aylana perimetrining diametrga nisbati.

D tayyorlamaning (zagatovkaning) diamerti, mm

n- tayyorlamaning (zagatovkaning) minutga aylanishi soni, randalashda, protyajkalashda kesish tezligi aniqlanadi:

$$v = \frac{L}{1000} \text{ m/min}$$

bu yerda: L –kesish yoki tayyorlama (zagatovkaning) bir minutda bosgan yoʻli, mm,

$t_k$  – keskichning ishlash vaqti, min.

Surish tezligi (C) tayyorlamaning (zagatovkaning) toʻla bir aylanishda keskichning bosgan yoʻli keskichning surish tezligi deb ataladi.

Surish tezligi ayl/min da yoki mm/minda kesish chuqurligi (t) tayyorlamani (zagatovkani) yuza bilan ishlangan orasidagi masofa.

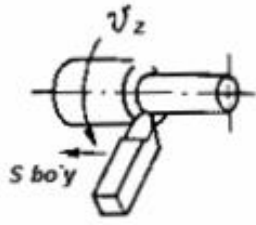
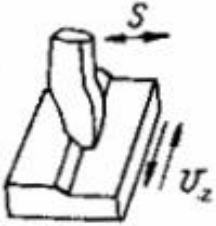

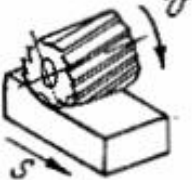
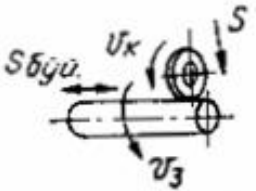
$T \cdot D - d$ , mm

bu yerda tayyorlamani yuza orasidagi masofa.

d - tayyorlamani(zagatovkaning) yʻnishdan keyingi diametri, mm.

D - yʻnishdan avvalgi diametri.

1 – jadval.

№	Ishlov berish sxemasi	Ishlov berish usuli	Bosh xarakat	Surish xarakati
1		Tokarlik stanoklarila kesish	Zagatovkaning aylanishi	Keskichning zagatovka bo'ylab ilgariylanma xarakati
2		Bo'ylama randalash dastgoxida randalash	Zagatovkaning to'g'ri chiziqli ilgariylanma-qaytma xarakati	Keskichning bosh harakatga tik yo'nalishda uzlukli harakati
3		Parmalash stanoklarida parmalash	Parmaning aylanma harakati	Parmaning o'q bo'yicha ilgariylanma harakati
4		Gorizontal frezalash stanoklarida frezalash	frezaning o'z o'qi bo'ylab aylanma harakati	Zagatovkaning to'g'ri chiziqli ilgariylanma harakati
5		Doiraviy jilvirlash stanoklarida jilvirlash	Charx toshning o'z o'qi bo'ylab aylanma harakati	Zagatovkaning o'z o'qi bo'ylab aylanma-ilgariylanma harakati

Ishni bajarish uchun kerakli asbob-uskuna va materiallar;

- 1) 1K62 modeli yo'nish va tirqish dastgohi;
- 2) 6N81 modeli universal frizalash dastgohi;
- 3) A125 modeli parmalash dastgohi;
- 4) SPS-01 modeli universal ko'ndalang-randalash dastgohi;
- 5) Doiraviy universal jilvirash dastgohi.
- 6) Turli ko'rinishdagi keskichlar.
- 7) Chizma quroli, shtangentsirkul .
- 8) Rangli qalam komplekti.

- 9) Kesib ishlanuvchi tayyorlama (zagotovka)
- 10) Turli o'lcham asboblari.

Ishni bajarish tartibi: Ishdan asosiy maqsadi yaxshilab o`rganib chiqiladi. Shundan so`ng plakatdan xar bir jarayonlarni o`rganiladi. Talabalarni amaliyot bilan laboratoriyada tanishtiriladi. Buning uchun talabalar bilan xar bir jarayonlarni dastgohlarda ko`rsatiladi. Ishlash jarayonida texnika xavfsizlikni rioya qilgan xolatda jurnalga texnika xavfsizligi bilan tanishganligi to`g`risida qo`l qo`ydirib olindi.

**Ish haqidagi xisobot.** Dastgoxlarning ish bajarish jarayonlarni ko`rsatiladi, kesish rejimlarini yoziladi va bajarilgan ish haqida xulosa yoziladi.

### **Nazorat savollari:**

1. 1K62 modeli yo`nish va tirqish dastgohining ish prinsipini tushuntiring.
2. 6N81 modeli universal frizalash dastgohi qanday ishlaydi?
3. A125 modeli parmash dastgohi qanday ishlaydi?
4. SPS-01 modeli universal ko`ndalang-randalash dastgohi qanday ishlaydi?

### **Foydalanilgan adabiyotlar.**

1. Мирбобоев В.А. Конструкция материаллари. Т.: «Ўқитувчи», 2004.
2. Мирбобоев В.А. Конструкция материаллари. Т.: «Ўқитувчи», 1991.
3. Тўрахонов А.С. Металлар технологияси. Т.: «Ўқитувчи», 1979.
4. Никифоров В.М. Металлар технологияси ва конструкция материаллари. Т.: «Ўқитувчи», 1976.
5. Далский А. и другие. Технология конструкционных материалов. М.: Машиностроение, 1990.
6. Кнозоров Б.В. и другие. Технология металлов и материаловедение. М.: Metallurgy, 1987.
7. Прейс Г.А. Технология металлов и материаловедение. М.: Высшая школа, 1991.
8. Мирбобоев В.А., Умаров Э.О., Ахмадходжаев М.М. Конструкция материаллари технологияси курсидан лаборатория ишлари. Т.: ТДТУ, 2000.
9. Титов Н.Д., Степанов Ю.А. Технология литейного производства. М.: Машиностроение, 1985.

**Internet tarmog'ida mavjud bo'lgan fanga taaluqli saytlar ro'yxati:**

[www.tstu.uzsi.net](http://www.tstu.uzsi.net), [www.ilm.uz](http://www.ilm.uz), [www.mati.ru](http://www.mati.ru)

## Mundarija

№	Mavzuning nomi	sahifa
1	Muqaddima. Tajriba ishlarini bajarishda va metall kesish dastgohlari va mexanik ustaxonalarda rioya qilinadigan umumiy tartib havfsizlik texnikasi, sanitariya va gigiena qoidalari	3
2	Cho'yan ishlab chiqarish texnologiyasi bilan tanishish	11
3	Bessemer, Tomas va kislorod konvertor larida po`lat olish texnologiyasi bilan tanishish	15
4	Po`latni marten va elektr pechlarida olish texnologiyasi bilan tanishish	18
5	Quymakorlik texnologiyasi bilan tanishish	22
6	Ikki opoka yordamida qolip tayyorlash texnologiyasi va quymalar olishning maxsus usullari	26
7	Metallarni bosim bilan ishlash	30
8	Metall va qotishmalarni elektr yoyi va gaz alangasi bilan payvandlash	42
9	Metallarni kesib ishlash	47
10	Foydalanilgan adabiyotlar	51

## KONSTRUKTSION MATERIALLAR TEXNOLOGIYASI FANIDAN

### ADABIYOTLAR RO`YXATI.

- 1) Мирбобоев В.А. Конструкция материаллар технологияси Тошкент. Ўқитувчи 1991 йил.
- 2) Йўлдашев А., Усманов А «КМТ» курсидан лаборатория ишлари. Тошкент. 1991 йил.
- 3) Мирбобоев В.А. «КМТ» дан ҚисҚача изохли луг`ат. Тошкент. Ўзбекистон. 1995 йил.
- 4) Мирбобоев В.А. «Конструкция материаллар технологияси» Тошкент. Ўқитувчи 1977 йил.
- 5) Мирбобоев В.А. «Конструкция материаллар технологияси» Тошкент. Ўқитувчи 1991 йил.
- 6) Дальский А.М. «Технология конструкционных материалов» Москва, Машиностроение, 1985 год.
- 7) Дальский А.М. «Технология конструкционных материалов» Москва, Машиностроение, 1990 год.
- 8) Кнозоров В.В. «Технология материалов материалловедение» Москва, Металлургия, 1987 год.
- 9) Прейс Г.А. «Технология конструкционных материалов» Киев, В.Школа, 1990 год.
- 10) Тураханов А.С. «Материаллунослик ва термик ишлаш» Тошкент, 1971 йил.
- 11) Лахтин Ю.М., Момтева В.П «Материалловедение» Москва 1977 год.
- 12) Справочник «Материалловедение и термическая обработка стали» том 1, 2 Москва 1982 год.
- 13) Баркамол авлод Ўзбекистон тараҚҚиётининг пойдевори. Т. «ШарҚ» 1997
- 14) Н. Дадамирзаев /. Ишматов Қ. Мутахассислик фанларнинг ўҚитиш методикаси фанидан марузалар курси. Нам МПИ 2003 й.
- 15) Ишматов Қ. «Илгор педагогик технологиялар» маърузалар матни 2-нашр. НамМПИ 2001 й.
- 16) Фарберман Л. Е. «Илг`ор педагогик технологиялар» Т. Фан 2001 й.
- 17) Солнцев Ю.П. «Материловедение и технология металлов» Москва, Металлургия 1985 год.
- 18) Лахтин И.М. «Основы металловедение», Москва, Металлургия 1982 год.

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA  
MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI  
NAMANGAN MUHANDISLIK - TEXNOLOGIYA INSTITUTI**

**«TEXNOLOGIK MASHINA VA JIHOZLAR»  
kafedrası**

**5 320300-„Texnologik mashina va jihozlar“ yo'nalishi bo'yicha  
ta'lim olayotgan talabalar uchun**

**«KONSTRUKTSION MATERIALLAR TEXNOLOGIYASI»  
FANIDAN**

**Tayanch co'z va iboralar**

**Tuzuvchi: t.f.n., dots. N. M. Safarov**

NAMANGAN – 2012

## “Konstruktsion materiallar texnologiyasi” fanidan tayanch soʻz va iboralar roʻyhati

*Metall qotishma, metallmaslar, texnik metallar, kristall moddalar, kristallanish, kristal panjara, uya, kristal panjara turlari, kristall markaz, metallarni hossalari, fizik hossalalar, Mexaniq hossalalar, texnologik hossalalar, qattiqlik, Brinell, Rokvell usullari, qotishma turlari*

*Kristalanish grafigi, kritik nuqta, kritik temperatura, likvidus, solidus, evtetika, Mexaniq aralashma, qattiq holat diagramma, ferrit, perit, tsementit, austenit, ledeburit, holat diagrammani chizish.*

*Temir rudalari, rudani saralash, maydalash, yuvish, gʻalvirlash, elektromagnit separatsiya, domna pechi, pechni qismlari, koloshnik, pechni yordamchi uskunalari, pechni oʻlchamlari, pechdagi fizik jarayon, pechni xajmi, pechdagi ximik jarayon, pech maxsulotlari, oqchoʻyan, kul rang choʻyan, legirlangan choʻyan, ferroqotishmalar, pechni iktisodiy koʻrsatkichlari.*

*Poʻlat, choʻyan, konvertor, elektr yoyli pech. Choʻyandan poʻlat olish Konvertorni tuzilishi, oʻtga chidamli materiall, konvertor xajmi, kislorod bosimi, jarayon uzoqligi, shixta tarkibi, oksidlantirish, kovsh, poʻlatni kabul qilish, ish unumi, afzalligi, kamchiligi. Skrap jarayon, marten pechi, marten pechi xajmi, Marten pechi tuzilishi. Regenerator, bugʻiz, gazni kizishi, xavoni kizishi, temperatura, erish, legirlangan poʻlat, poʻlat elektr yoyi, elektrod*

*Metall kolip porshenli kolip, trubalarni kuyish, eruvchan model, titragich kran, aralashmani tozalash, barabanli mashina, texnik nazorat kuz bilan, ximik analiz, tashqi yorik, ichki yorik, shlak rokavinas, gaz rokavinas, chukish nukson, press forma, kuritish rejimi, vibratsion gʻalvir, koromisloli mashina, kolipni buzish.*

*Mis, mis rudalari, boyitish, yuvish, maydalash, flotatsiya, pulpa, konvertorlash, xomaki mis, toza mis, elektroliz, anod, katod, alyuminiy rudalari, boksit, ishqoriy usul, sodda, oxak, alyuminiy oksidini olish, gil tuprokni elektrolizlash, anod, katod elektrolit, toza alyuminiy, magniy, magniy birikmalari, Mo olish, MgCe<sub>2</sub> olish, MgCe<sub>2</sub> ni elektrolizlash, titan, titan rudalari, boytish, titan briketi, titan gubkasi, toza titanni olish.*

*Quymachilik, bir martalik kolip, doimiy kolip, model, opoka, sterjen, model material, kolip aralashma, sterjen aralashma, koplama unumi, tuldiruvchi, maydalagich, gʻalvir, korishtirgich, kolip tayyorlash turlari, presslovchi mashina, silkituvchi mashina, kum otar mashina, kolip tayyorlash avtomatlari.*

*Elastik deformatsiya, plastik deformatsiya, donlarning oʻzgarishi, kristal panjara, deformatsiya konuniyati, Poʻlatlarni qizdirish, tirishish, qizdirish pechlari, uglerodsizlanish, metallarni kuyishi, oksidlanish, kuyindi, ortikcha qizdirish, kamerali pech, metodik pech, elektr qizdirgich, karusel pechi.*

*Kiya, usima-usi, uchma-uch, vertikal, gorizontol payvand choklari, elektrod, harakati, suyuqlanish, qisqa tutashuv, yoy, plastina, koplash, suyuq metall, redukiyor, ballrn, gorelka, aralashma, atsetilen, gaz, suv, kal tsiy-karbid,*

*sim, kislorod, injektor, mundshtuk, kiyalik burchagi, kislorod alangasi, kesish, uyish, propan-butan, kerosin, mashina yordamida kesish*

*Kukunsimon metallurgiya, kukunlar, kukunlarni olish, shar tegirmon, changlatish, metall oksidlari, tiklash, metall to'zlarini elektrolizlash, kukuni oquvchanligi, presslanuvchanlik, kukunlarni saralash, komponentlarni aralashtirish, bir tomonlama presslash, ikki tomonlama presslash, gidrostatik presslash, ekstruderlash, pishirish rejimi, prokatlash.*

*Asosiy va yordamchi harakat, kesish harakatining tezligi, ishlana yotgan sirt, ishlangan sirt, kesish sirti, kesish tezligi, surish miqdori, asosiy harakat, yo`nish, parmalash, frezalash, kesish chuqurligi, keskich, parma, freza, tayyorlama.*

*Universal, ixtisoslashgan, makaz, sianina,keskich, avtomat, vint qirqish, revolver, karusel , babka, support, fartuk, surish kutisi,torets, arikcha, fason, rezba, markaz, planshayba, lyunet, opravka, yo`nish,teshiklarga ishlov berish rezba qirqish,.*

*Vertikal, radial, gorizonta, agregat, ko'p shpindelli, markaz, teshik kengaytirish, parma, yassi , markaz, spiral, asosiy harakat, suris harakati*

*Konsol, kopir, bo`ylama, shponka, rezba, frezalar turlari, tsilindrik,| uk frezalar, disk frezalar, kesib ikkiga ajratish frezalari, disk arralar, burchak frezalari, torets frezalari, uch yoki barmok frezalari, figurali yoki shakldor frezalar, tarok frezalar, modulli frezalar*

*Doiraviy, ichkiy, yassi, ixtisoslashgan, jilvir turlari, tabiiy, sun iy, tosh, abraziv material, Elektrokorund, Monokorund, Kremniy karbid (karborund), olmos, donadorlik.*

O`ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O`RTA MAXSUS TA`LIM  
VAZIRLIGI

NAMANGAN MUHANDISLIK-TEXNOLOGIYA INSTITUTI

«TEXNOLOGIK MASHINA VA JIHOZLARI»

KAFEDRASI

t.f.n., dots. N.M. SAFAROV

*KONSTRUKSION MATERIALLAR TEXNOLOGIYASI*

fanidan

*MARUZALAR MATNI*

Namangan-2011 y

«Konstruktsion materiallar texnologiyasi» fanidan ma`ruzalar matni 5320300 - Texnologik mashina va jihozlari bakalavriat ta`lim yo`nalishi bo`yicha tahsil olayotgan talabalarga mo`ljallangan.

Muallif: t.f.n., dots. N.M. Safarov

Taqrizchi: t.f.n., dots. M. Abduvoxidov.

Ma`ruzalar matni «Texnologik mashina va jihozlari» kafedrasining 2011 yil \_\_\_\_ №\_\_ sonli yig`ilishida muhokama qilingan va o`quv metodik kengashiga ko`rib chiqish uchun tavsiya qilingan.

Namangan muhandislik-texnologiya instituti o`quv metodik kengashi majlisida muhokama qilingan (2011 yil №\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ majlis bayoni) va chop etishga tavsiya etilgan.

SO`Z BOSHI

Halq xo'jaligining har bir sohasida ishlab chiqarishning texnikaviy darajasi uning mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish ko'lami, ya'ni kerakli mashinalar hamda texnik vositalar asosida jihozlanganligi bilan belgilanadi. Shu bilan bir vaqtda to'qimachilik sanoatida ishlatiladigan samarador mashina va mexanizmlarni tejamkorlik bilan arzon hamda yuqori sifatli, nozik did bilan tayyorlashni bilish alohida ahamiyat kasb etadi. Bu masalalarni esa «Konstruktsion materiallar texnologiyasi» fani yechadi.

Mashinasozlik sanoatining ishlab chiqarish dasturida belgilangan miqdorda, talab etilgan sifat ko'rsatkichlariga ega bo'lgan, tayorlash uchun eng kam mehnat va material sarflanadigan, ish unumdorligi yuqori, ekspluatatsiya qilishda havfsizlik qoidalariga javob beradigan mexanizm, mashina va apparatlarni tayyorlash haqidagi ta'limot «Konstruktsion materiallar texnologiyasi» fanini asosi hisoblanadi. Bu fan umummuhandislik fanlariga tayanadi, maxsus texnikaviy fanlar bilan o'zviy bog'langan va muhandis-pedagok, muhandis-mexanik hamda mashinasozlik ishlab chiqarishi uchun texnologlarni shakllantiruvchi fan hisoblanadi.

Ma'lumki, yangi materiallar izlab topish va ulardan foydalanish xalq xo'jaligi uchun nihoyatda muhim vazifadir. Konstruktsion materiallar zamon talablariga qanchalik to'la va aniq javob bersa, ulardan tayyorlangan mashina va mexanizmlar, turli asbob-uskunalar, inshootlar shuncha mukammal bo'ladi va uzoq ishlaydi.

Mashinasozlik sohasida tahsil olayotgan talabalar konstruktsion materiallarning strukturasi va xossalarini, shuningdek, bunday materiallar ishlab chiqarish va ularni ishlatishning ilmiy, texnikaviy asoslarini bilishlari lozim.

Fanning asosiy vazifalari-quyidagilardan iborat: zagotovka va mashina detallarini yasash va ishlov berishning texnologiyaviy usullarini qo'llanish sohaslarini o'rganish; talabalarda materiallarning zamonaviy texnikadagi o'rni, ilm va fan jamiyatining bevosita ishlab chiqaruvchi kuchi, metall va nometall materiallarning turlari, material tanlash va uni baholash kriteriyasi haqida zarur bilim va ko'nikmalar hosil qilishdir.

Ushbu ma'ruza matnlaridagi mavzular konstruktsion materiallar ishlab chiqarishni rivojlantirish sohasidagi eng muhim yo'nalishlar to'g'risidagi ma'lumotlarni o'z ichiga oladi.

Ma'ruzalar matnini yaratishda ushbu fanni talabalarga o'qitish bo'yicha kafedrada to'plangan ko'p yillik tajribalardan foydalanilgan.

## **1-Ma'ruza**

## **“Konstruksion materiallarni tuzilishi va xossalari. Metallurgiya jarayoni to’g’risida tushuncha.**

Reja:

- 1.1. Fanning maqsadi va uning mashinasozlikdagi o’rni.
- 1.2. Mashinasozlikda ishlatiladigan metallar va qotishmalar.
- 1.3. Metallarning atom – kristall tuzilishi va xossalari.
- 1.4. Cho’yan ishlab chiqarish texnologiyasi.
- 1.5. Domna pechining tuzilishi

### ***Tayanch iboralar:***

*Metall qotishma, metallmaslar, texnik metallar, kristall moddalar, kristallanish, kristal panjara, uya, kristal panjara turlari, kristall markaz, metallarni xossalari, fizik xossalar, mexanik xossalar, texnologik xossalar, qattqlik, Brinell, Rokvell usullari, qotishma turlari, temir rudalari, domno pechi, cho’yan, koloshnik, shaxta, zaplechnik, shixta, flyus, gorn, shlak, domna gazi.*

### **1.1. Fanning maqsadi va uni mashinasozlikdagi tutgan o’rni.**

Xalq xo’jaligining taraqqiyotini, rivojlanishini mashinasozlik sanoati rivojlanishisiz tasavvur qilib bo’lmaydi. Mashinasozlik sanoatning asosi metallardir.

Mashinasozlikda eng ko’p ishlatiladigan asosiy metallar temir va uning qotishmalari bo’lib, qisqacha ularni **qora metallar deb yuritiladi**. (cho’yan, po’lat, ferro qotishmalar). Hozirda va kelajakda inconlar ijtimoiy xayotini va jamiyatni rivojlanishini turli mashina, jihozlar, apparatlarsiz tasavvur qilish qiyin.

Ma’lumki, har qanday mashinalarning detallarini po’lat, cho’yan va boshqa materiallardan tayyorlanadi.

Mashina detallarining ishlash sharoitiga va bajaradigan vazifasiga qarab, ularga turli talablar qo’yiladi.

Masalan: ba’zi bir detallar cho’zilishga (balkalar, prujinalar) ba’zi birlari egilishga, ba’zilar issiqlik sharoitida, ishqalanishga (keskichlar, tishli g’ildiraklar) bazi bir detallar kislota, ishqor, nam sharoitda ishlatiladi. Mashina detallari uchun shunday material tanlash kerakki, u pishiq, yengil, arzon va puxta bo’lishi bilan birga talabga javob beradigan bo’lsin.

Bunday murakkab muhandislik masalalarini xal qilishda konstruksion materiallar texnologiyasi fanini ahamiyati juda katta.

Konstruksion materiallar texnologiyasi fani bundan ikki asr muqaddam alohida fan sifatida vujudga keldi.

Fanga asos solgan olimlardan Lomonosov M.V, Anosov P.P, Mendeleev D. I, Chernov K.K, Bendrass M.A, Marten P, Tomas S va boshqalar fanni rivojlantirishda o’zlarini xissalarini ko’shganlar.

Hozirda respublikamizda Xalq xo’jaligini rivojlantirishning asosiy tamoyillari – mashinasozlikda sifat o’zgarishlar, yalpi maxsulot ishlab chiqarishni

oshirish, uni sifatini yaxshilash, mexnat sharoitini yengillashtirish, ishlab chiqarish jarayonlarini mexanizatsiyalashtirish va avtomatlashtirish, jaxon talablariga javob beradigan avtomatik liniyalarni ishlab chiqarishga joriy etish kabi masalalarni xal qilishdan iborat.

Konstruktsion materiallar texnologiyasi fani Xalq xo'jaligida keng ishlatiladigan qora metallar, rangli metallar va ularning qotishmalarini rudalardan ajratib olish jarayoni va ulardan ma'lum talablarga javob beradigan aniq o'lchamli turli detallarni tayyorlash jarayonini hamda har turdagi konstruktsiyalar, tayyorlamalarni quyish, payvandlash va ularga mehaniq ishlov berish texnologik jarayonini o'rgatadi.

Shuning uchun Konstruktsion materiallar texnologiyasi fani asoslarini kelgusida malakali xodimlar bo'lib yetishuvchi har bir muxandis va texnik xodimlar tomonidan chuqur o'rganilishi lozim.

Konstruktsion materiallar texnologiyasi fani 7 ta asosiy bo'limlardan iborat:

1. Metallshunoslik.
2. Metallurgiya.
3. quymakorlik.
4. Metallarni bosim ostida ishlash.
5. Metallarni payvandlash.
6. Metallarni kesib ishlash asoslari.
7. Metallmas konstruktsion materiallar.

### **Metall va qotishmalar, ularning ichki tuzilishlari**

**Metall deb**, yaltiroq, plastik, elektr va issiqlik o'tkazadigan harakterli xususiyatga ega, shaffof bo'lmagan jismga **aytiladi**.

Texnikada metall deb hamma metall materiallari tushinilib, ularni 2 guruxga bo'lish mumkin

- 1) Oddiy yoki sodda metallar (nisbatan boshqa kimyoviy elementlardan toza bo'lgan)
- 2) Murakkab metallar yoki qotishmalar (bir nechta oddiy metallarni birikmasi)

Mendeleev D, I. davriy sistemasiga ko'ra hozirda 110 ta kimyoviy Element bo'lib, shulardan 3/4 qismi metallardir. Qolgan qismi metallmaslardir. Metallarni shunday ko'p bo'lishiga qaramasdan sanoatda juda oz soni ishlatiladi.

Asosiy sanoat ahamiyatiga ega bo'lgan metall bu temir (*Fe*) bo'lib, uning uglerod (*C*) bilan birikmasi qora metallarni tashkil etadi.

### **1.2. Mashinasozlikda ishlatiladigan metall va qotishmalar**

Mashinasozlik sanoatida ishlatiladigan metallarni 93% ni qora metallar tashkil etadi.

Dunyodagi barcha sohalarda mashina va mexanizmlar asosini qora metallar tashkil qiladi. Shuning uchun har bir davlatning texnik jihatdan o'rganligi qora metallarni qancha eritilganligi bilan ifodalanadi, qolgan metallar va ularni qotishmalari rangli metallar gruppasiga kiradi. Rangli metallardan sanoat

ahamiyatiga ega bo'lgan Mis-*Cu*, Alyuminiy –*Al*, Magniy –*Mg*, qo'rg'oshin-*Pb*, rux-*Sn*, qalay va boshqalar bo'lib, texnik ahamiyatga egadir.

Rangli metallar qimmat bo'lgani uchun sanoatda iloji boricha ularni o'rnini bosa oladigan qora metallardan ishlatishga harakat qilinadi.

Yuqorida ko'rsatilgan rangli metallardan tashkari sanoatda xrom *Cr*, nikel *Ni*, marganets *Mn*, molibden *Mo*, kobolt *Co*, titan *Ti* ham ishlatiladi.

Bu metallar asosan, asosiy materialarni, xususiyatlarini yaxshilash uchun, ularnga ma'lum xususiyatlar berish uchun qo'shimcha materiallar hisoblanadi. Misol: *B*, *W*, *Ti* va *Co* lar esa qirqish instrumentlari tayyorlashda ishlatiladi.

Yuqoridagi hamma metallarni **texnik metallar** deb aytamiz. Platina, oltin va kumush metallarini **nodir metallar** deb aytiladi.

Sanoatda va texnikada eng ko'p va keng tarqalgan nodir metall qotishmalarning xususiyatlari oddiy metallar xususiyatlaridan ancha yuqori bo'ladi va pishiq, talabga javob beradigan, har-xil xususiyatli qotishmalar olinadi. Oddiy metallardan keng ishlatiladigani faqat mis va alyuminiy bo'lib, ular elektr simlari va boshqa detallar tayyorlash uchun ishlatiladi.

Metallmas kimyoviy Elementlardan sanoatda eng muxim ro'l o'ynaydigan metallmas Elementlar kislorod, uglerod, azot, vodorod, fosfor va oltingugurtdir.

Texnikada azotning birikmasi-ammiak gazi po'latning sirtqi qismini qattiq qilish, azotlantirish uchun ishlatiladi.

Kislorod sanoatda metallarni payvandlash va qirqishda, domna pechi va konvertorlarda metall ishlab chiqarish jarayonini tezlashtirish uchun ishlatiladi.

Kremniy *Si*. Turli xil metall qotishmalarini olishda ishlatiladi, metallarni jilvirlashda, silliqlashda kremniy karboniti *SiC* ishlatiladi.

Oltingugurt cho'yan va po'lat tarkibida juda oz miqdorda bo'ladi.

Uglerod olmos, grafit, toshko'mir holida uchraydi.

Po'lat va cho'yanni xossalari uglerodni miqdoriga va xolatiga bog'lik. (Erkin, ya'ni grafit holida, temir bilan birikkan, sementit holida bo'ladi)

Fosfor *R* juda ko'p metallar bilan tez birikadi temirning barcha uglerodli birikmalari tarkibida mavjud. Fosfor bilan oltingugurt po'lat tarkibidagi zararli Elementlar hisoblanadi.

### **Metallarni tuzilishi**

Metall va qotishmalardan to'g'ri foydalanish uchun ularni xossalarini va bu xossalari qanday sharoitda o'zgarishini bilish kerak. Tekshirishlar shuni ko'rsatadiki, metall va qotishmani ichki tuzilishi yani strukturasi o'zgarishi bilan ularning xossalari ham o'zgarar ekan.

Metallarni ichki tuzilishini o'rgatadigan fan **metallografiya** deb aytiladi.

Qattiq moddalar ikkiga: amorf moddalar va kristall moddalarga bo'linadi.

Amorf moddalarning atomlari tartibsiz joylashgan bo'ladi, ularni sindirilganda ham tartibsiz yo'nalishda sinadi, siniqlarida tekis yuzalar bo'lmaydi. qizdirilganda asta-sekin yumshab boradi va suyuqlanadi, ularning muayyan bir suyuqlanish va qotish temperaturasi bo'lmaydi. (Elim, kanifol, shisha va boshqalar.) **Amorf** degan so'z-shaklsiz demakdir.

Hamma metall va qotishmalar kristall tuzilishiga ega. Kristall moddalarni atomlari aniq fazoviy geometrik shaklda tartibli joylashgan bo'ladi.

Ba'zi moddalar sharoitga qarab, ba'zan amorf, ba'zan esa kristall xolatda bo'lishi mumkin (kauchuk, yelim va h.k). Kristallar xaqidagi fan **kristollografiya** deb ataladi.

Kristall moddalar muayyan suyuqlanish va qotish temperaturalariga ega ularning atomlari muayyan geometrik shakllarga egadir, ularning xossalari turli yo'nalishlarda turlicha bo'ladi, bu xususiyat **anizotropiya** deb ataladi.

Kristall moddalarning mexanik puxtaligi, issiqlik va elektr o'tkazuvchanligi, suyuqlanish tezligi va temperaturasi, ularni atom tuzilishiga bog'lik va xossalariga ta'sir etadi. Kristall moddalar buzilganda ularning bo'laklari ham tekis yuzali bo'lib, ba'zan ularni batartib tuzilganligi ham ko'rinib turadi.

Kristallar ko'pincha eritmalardan olinadi eritma qizdirilganda erituvchi bug'lanib, kristall hosil bo'ladi. Bu hodisa **kristallanish** deb ataladi. Kristallanish sharoitiga qarab, kristallar mayda yoki yirik donli bo'lishi mumkin.

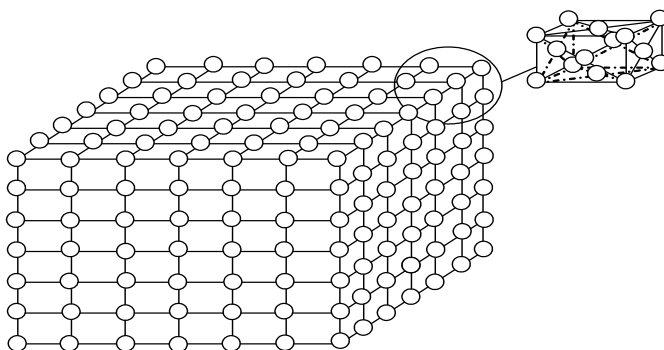
Eritma past temperaturada asta-sekin bug'latilsa yirik kristallar va yuqori temperaturada bug'latilib, tez sovitilsa mayda kristallar hosil bo'ladi. Mayda donli po'latlar qattiq, yirik donli po'latlar yumshoq bo'ladi. Hosil bo'lgan kichik bir kristall atrofida muntazam ravishda o'suvchi yirik kristall olish mumkin. Bu protsessni **kristallni o'sishi** deb aytiladi. Hamma metall va qotishmalar kristall tuzilishga ega. Kristall donlar geometrik shaklsiz bo'lib, tashqi tomonidan kristall - ko'p qirraliga o'hshaydi va ularni kristall donali yoki **granullar** deb ataladi.

### 1.3. Metallarni ichki tuzilishi va xossalari.

Kristallarni tashkil etgan zarrachalar shu kristallarni xajmida batartib geometrik tarzda joylashadi, bu joylashish **kristall panjara** deb aytiladi.(1-rasm.)

Rentgen nurlari yordamida tekshirishlar aksari metallarning kristall panjaralarini turi quyidagicha bo'lishini ko'rsatdi (2-rasm)

Kuzatishlar mashinasozlikda keng miqyosda foydalaniladigan metallarda quyidagi elementar fazoviy kristall panjaralar uchrashini ko'rsatadi:

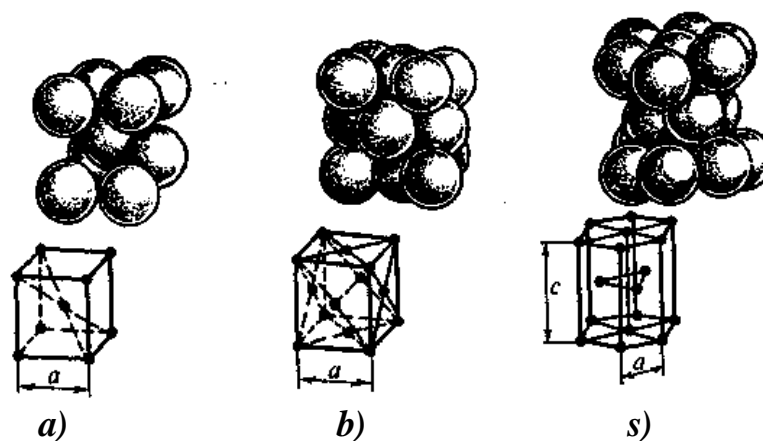


1-rasm. Kristall panjara va uyalarning turlari.

1. **Hajmi markazlashgan elementar kub panjara.** Bunday fazoviy kristall panjarada metall atomlarining sakkiztasi kubning uch tugunlarida, bittasi esa kub markazida joylashgan bo'ladi (2-rasm, *a*) *Fe, Mo, Ne, Ta* va boshqa metallar bu xil fazoviy kristall panjaraga ega.

2. **Yoqlari markazlashgan elementar kub panjara.** Bunday fazoviy kristall panjarada metall atomlarining sakkiztasi kubning uch tugunlarida, oltitasi esa kub yoqlarining markazida joylashgan bo'ladi (2-rasm, *b*). Bu xil fazoviy kristall panjara *Pb, Fe, Al, Cu, Au, Ag* va boshqa metallarga xosdir.

3. **Geksogonol panjara** (2-rasm *s*-olti yoqli prizma shaklida) metall atomlarini 12 tasi prizma burchaklarini uchida, 3 tasi esa prizmaning o'rta ko'ndalang kesimida joylashgan va 2 tasi prizmaning yuqori va ostki yuza markazida joylashgan bunday metall panjara magniy, rux, titan va boshqa metallarga hos.



2-rasm. Fazoviy kristall panjaralarning turlari: *a*-hajmi markazlashgan elementar kub panjara; *b*-yoqlari markazlashgan elementar kub panjara; *s*-olti qirrali geksogonol elementar panjara

Metallarni xossalari kristall panjara xiliga va atomlarni joylashuvi hamda atomlar orasidagi masofaga qarab o'zgaradi. Kristal moddalarni atomlari fazoviy panjarada ma'lum tartibda joylashgan, bu moddalar muayyan erish temperaturasiga ega bo'ladi. Kristall moddalarga hamma metallar va ularni qotishmalari: osh tuzi, qand, va boshqalar misol bo'ladi.

Fazoviy panjarani bir turdan ikkinchi turga utishi muayyan kritik temperaturalarda ro'y berib, **allotropik o'zgarishlar** deb yutiladi.

Kristall moddalarni fazoviy panjarasida atomlar bir tekis va ma'lum tartibda joylashganligi har-xil yo'nalishda ularni xossalari har-xil bo'ladi, bunga sabab esa atomlar orasidagi masofaning o'zgarishidir.

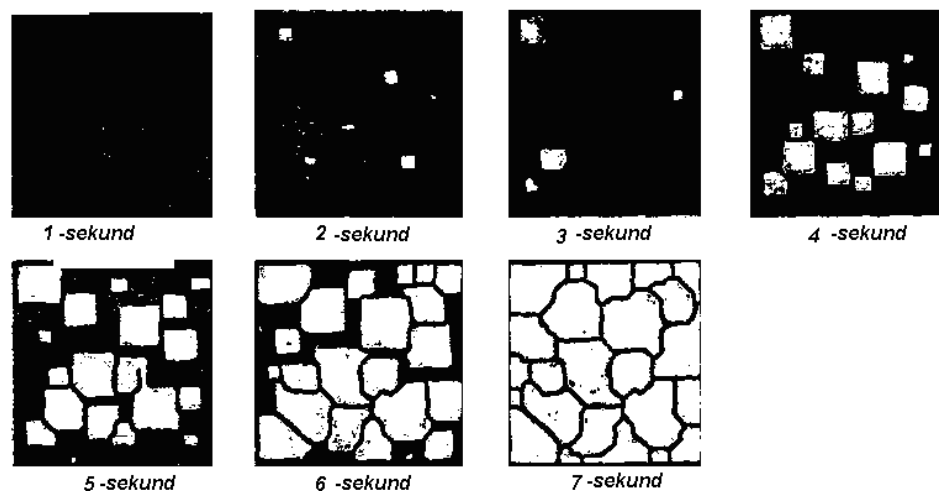
Elementar uyani tashkil etgan atomlarni o'lchamlari juda kichik ularni o'lchash uchun **angstrom** birligida o'lchanadi  $1\text{Å} = 0,00000001\text{cm}$  ga teng.

Kristall panjarani tashkil etgan atomlar markazlari orasidagi masofa qiymati ham sho'nga yaqin. Har bir metall o'ziga hos kristall panjaraga ega.

Atomlarni muayyan tartibda joylashuvi natijasida hosil bo'ladigan geometrik jixatdan to'g'ri shakl, butun kristall yoki **mono kristall** deb yuritiladi. Butun kristallar uni o'sishiga biror tashqi qarshilik ko'rsatilmagan taqdirdagina hosil bo'ladi. Odatda kristall sovuyotgan suyuq metall ichida sodir bo'la boshlaydi. Metall qotgan sari unda o'sayotgan boshqa kristallar shakllangan kristallarni to'g'ri shaklini buzib yuboradi, natijada kristallar donlarga o'hshab qoladi. Demak tashqi shakli noto'g'ri **kristall donlar** deb ataladi. Donlar ichida atomlar muayyan tartibda joylashganicha qoladi.

Kristal jismlarning atomlari turli tekisliklarda turlicha zichlikda joylashuviga **anizotropik xossa** deb aytiladi. Misol bir parcha kristal jismni olib, uni har-xil tekisliklarda qirqib unga kuch tasir etkazsak, kuch har-xil miqdorda bo'ladi.

Kristall jismlar ma'lum bir temperaturada suyuq xolatdan qattiq xolatga va aksincha suyuq xolatga o'tadi. Bu temperaturalarni **erish nuqtasi va qotish nuqtasi deb aytiladi**. Metallarni kristallanish jarayoni ikki etapdan iborat bo'lib, kristall markazlarining hosil bo'lishi va hosil bo'lgan markazlar atrofida kristallarni o'sishi.(3-rasm).



3-rasm.Kristallanish jarayonini etaplari

Kristallarni hosil bo'lish jarayonini o'rganish katta amaliy ahamiyatga ega, chunki metallarning xossalari donlarni shakliga, joylashishiga va kattaligiga bog'lik. Demak, metallarni suyuq xolatdan qattiq xolatga o'tish jarayoni, atomlarni to'g'ri tartibda joylashishi (kristall panjara hosil qilishi) dan iborat. Suyuq metallning qattiq xolatiga o'tish jarayoni **birlamchi kristallanish** deb ataladi.

Ba'zi bir metall va qotishmalarda kristallanish jarayoni tugagandan keyin ham, ularni tuzilishida o'zgarish davom eatdi. Bu jarayonni **ikkilamchi kristallanish** deb aytiladi. Qattiq xolatdagi metall tuzilishida yuz beradigan o'zgarishlar **allotropik o'zgarishlar** deb aytiladi.

Ikkilamchi kristallanish jarayoni shundan iboratki, ma'lum temperaturada metallni kristall panjarasi o'zgaradi. Bu o'zgarish vaqtida atomlar qayta gruppalanib, yangi kristall panjara hosil qiladi.

Ikkilamchi kristallanish vaqtida metallni xossalarini o'zgarishiga sabab anashudir. Bunday o'zgarishlarni metallarga termik ishlov berish jarayonida kuzatish mumkin.

### **Metall va qotishmalarning xossalari**

Metall va qotishmalardan tayyorlangan detallarni ishlatilishiga qarab, turlicha talablar qo'yiladi. Misol (kesuvchi asbob, elektr simlari va boshqalar)

Metallarni xossalarini quyidagi 4 gruppaga bo'lish mumkin:

1. Fizik xossalar.
2. Kimyoviy xossalar.
3. Mexaniq xossalar.
4. Texnologik xossalar.

Fizik xossalariga: metallarni rangi, solishtirma og'irligi, elektr o'tkazuvchanligi, magnitli xususiyati, issiqlik o'tkazuvchanligi, issiqdan kengayishi, issiqlik sig'imi va boshqalar.

Kimyoviy xossalariga: metallni oksidlanishi, eruvchanligi, karroziyaga chidamliligi va boshqalar.

Mexaniq xossalariga: metallni mustaxkamligi, qattiqligi, egiluvchanligi, silliqiligi va boshqalar kiradi.

Texnologik xossalariga: quyiluvchanligi, kesiluvchanligi payvandlanishligi, bolg'alanuvchanlik, toblanuvchanlik, oquvchanligi va boshqalar.

Metallarni rangi shaffof bo'lmaydi, har bir metall o'ziga xos yaltiroqlikka va rangga ega. Mis-qizil, rux-kulrang, temir-kumushsimon va hakazo.

Solishtirma og'irligi - moddani xajmi birligiga to'g'ri keladigan metallarni miqdori quyidagicha aniqlanadi

$$\gamma = \frac{P}{V} \frac{z}{\text{cm}^3}$$

Hamma metallarni solishtirma og'irligi D. I. Mendeleev davriy sistemasida berilgan.

Erish temperaturasi. Metallni batamom suyuq holga o'tadigan temperaturasi *erish temperaturasi deb ataladi.*

Issiqlik o'tkazuvchanlik. Metallarni qizdirganda yoki sovutganda o'zidan issiqlikni qanchalik tezlik bilan o'tkazishiga **aytiladi.**

Issiqlik o'tkazuvchanligini taqqoslash uchun shartli belgilardan foydalaniladi. Metallarni issiqlik o'tkazuvchanligi koeffitsient bilan belgilanadi. Misol mis 0.9, alyuminiy 0.5, temir 0.15, simob 0.02 va hokazo.

Issiqlikni o'zidan yomon o'tkazadigan metallni to'la qizishi uchun, uzoq vaqt qizdirilishini talab etadi. Bunday metallarni tez sovutilganda yorilib ketishi mumkin. Metallarni termik ishlaganda ana shu xususiyatini hisobga olish zarur.

Amaliyotda radiatorlar va elektr asboblarning detallari issiqlikni yaxshi o'tkazadigan metallardan tayyorlanadi.

Issiqlikdan kengayish. Ma'lumki issiqlikdan metallarni xajmi va o'lchamlari o'zgaradi. Shuning uchun mashina va mexanizmlar tayyorlanayotganda ularning detallarini issiqdan kengayishini hisobga olish zarur. Misol: mashina va traktorlarni dvigatellarini klapanlari, ko'prik fermalari, relslar va hokazolar.

### **Elektr o'tkazuvchanlik.**

Metallarda elektr o'tkazuvchanlik har xil bo'ladi. Elektr tokiga eng oz qarshilik ko'rsatadigan metallar elektrni yaxshi o'tkazadi. O'lchov birligi Om. 1 mm<sup>2</sup> yuzadan uzunligi 1 metr materialni tokka qarshilik qilish qobiliyati.

Metallarni temperaturasi oshishi bilan elektr o'tkazuvchanligi kamayadi va aksincha. Metallni absolyut nol (-273 °C) da sovutilganda elektr qarshiligi nolga teng bo'ladi.

### **Magnit xossalari.**

Po'lat va cho'yanni magnit xossalari ularning kimyoviy tarkibigina emas, balki ichki tuzilishiga ham bog'lik. Bundan shu narsa kelib chikadiki magnit xossalari doimiy emas, ularga termik va mexaniq ishlov berilganda o'zgaradi.

Temirni sovuq xolatida magnit xossalari ancha sezilarli bo'lib, uni qizdirilganda magnit xossalari ancha kamayib boradi va butunlay yoqolishi mumkin.

Magnit xossalari ega bo'lgan po'lat texnikada juda ko'p tarmoqda ishlatiladi. Misol, rudalarni saralashda, temir-tersakni ko'tarishda, dinamik mashinalarda, radio-telefon, telegraf apparatlarining detallarini tayyorlashda ishlatiladi.

Ba'zan magnit xossalari ega bo'lmagan, po'latlarni ishlatishga to'g'ri keladi. Bunday po'latlarni tarkibida ma'lum miqdorda nikel va marganets bo'ladi.

### **Kimyoviy xossalari.**

Metallar va qotishmalar muhit ta'sirida kimyoviy o'zgaradi. Bu o'zgarishlarni **korroziya deb ataladi.**

Korroziya turli metallarda turlicha ro'y beradi: temir zanglaydi, misni ustki qismi ko'qaradi, qo'rg'oshin hiralashadi, alyuminiy qorayadi va hokazo.

Ko'p metallar va qotishmalar by yuqori temperatura sharoitida kimyoviy o'zgaradi.

Metallar qizdirilganda oksidlanib, ustki qismida kuyindi hosil qiladi.

Metallarni oksidlanishi, bugʻlanish va boshqa hodisalar sababli nobud boʻlishi **chiqindiga chiqish deb ataladi.**

By yuqori darajada qizdirilganda oksidlanmaydigan metallar **issiqlikka chidamli metallar deb ataladi.**

Baʼzi metallar choʻgʻdek qizdirilganda ham oʻz strukturasi saqlash, yumshamaslik va ogʻir kuchlanishda ham deformatsiyalanmaslik hususiyatiga ega, bunday metallarni **oʻtga chidamli metallar deb aytiladi.**

Koʻp hollarda metallar ishqorlar, kislota tuzlar taʼsirida boʻladi.

Agarda metallarga ishqor, kislota va tuzlar taʼsir etmasa, bunday metallar kislotaga, tuzga va **ishqorga chidamli metallar deyiladi.**

### **Metallarning mexanik xossalari.**

Metallarni mexanik xossalari: mustahkamlik, qattqlik, egiluvchanlik, plastiklik va hokazolar.

Bunda har xil metall namunalari mashinalarda sinab koʻriladi. (materiallar qarshiligi fanida namunalarni sinash toʻla oʻrganiladi)

Ushbu boʻlimda, faqat metallarni qattqligiga toʻxtashga toʻgʻri keladi, chunki mashinasozlik sanoatida metallarni qattqligini oʻzgartirish usullari mavjud.

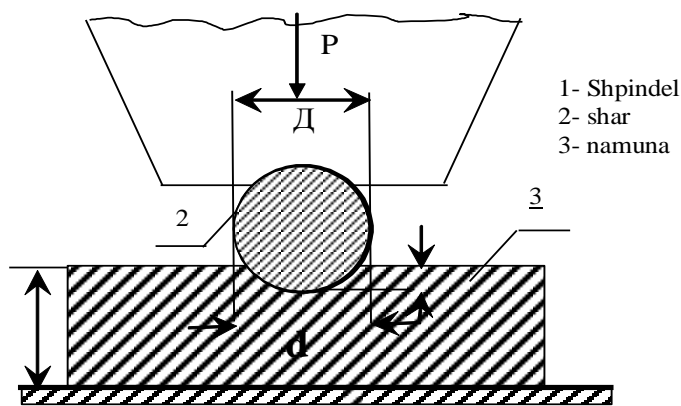
Metallarni qattqligi deganda bir metallni oʻnga boshqa bir qattqiroq metallni botishiga qarshilik koʻrsatish xossasiga aytiladi. Qattqlik metallning eng asosiy xususiyatlaridan boʻlib, detallar tayyorlashda uni yaroqli va yaroqsizligi belgilanadi. Metall qancha qattiq boʻlsa uni ishlash uchun shuncha koʻp kuch talab etadi. Metallarni qattqligini turlicha aniqlanadi. Koʻproq tekshiriladigan usullar namunaga poʻlat shariqni, olmos konusni yoki olmos piramidani botirish yoʻli bilan aniqlanadi.

Shariqni namunada qoldirgan izi qancha katta boʻlsa metall shuncha yumshoq va aksincha. qattqlikni aniqlashni quyidagi usullari keng tarqalgan.

1. qattiq poʻlat shariqni botirish. (Brinell boʻyicha qattqlikni aniqlash) (4-rasm).
2. Olmos konusni uchini botirish (Rokvell boʻyicha qattqlikni aniqlash)
3. Vikkers boʻyicha qattqlikni aniqlash (eski usul)

### **Metallarni texnologik xossalari.**

Metallarni texnologik xossalari: kesib ishlanishlik toblanuvchanlik, payvandlanuvchanlik, bolgʻalanuvchanlik, erigan metallni quyuvchanliligi (ravon quyilishi) va boshqalar. Shulardan asosiy oʻrinlarda metallni kesib ishlanuvchanlik hususiyati turadi, chunki koʻpchilik metall buyumlarini dastgohlarda kesib ishlanadi.



**4-rasm. Qattiqlikni sinash sxemasi**

Kesib ishlanish xossasiga kesish tezligi, kesish kuchi, kirib ular ishlangan yuzani tozaligiga qarab aniqlanadi. Metallni bu hususiyatlari biror etalonga qarab solishtiriladi. Buning uchun A12

markadagi avtomat po'lati olinadi.

#### 1.4. Cho'yan ishlab chiqarish texnologiyasi.

Cho'yan, asosiy, domna pechlarida temir rudalaridan pirometallurgiya usulida olinadi. Binobarin, cho'yan ishlab chiqarish uchun xom ashyo sifatida turli temir rudalari, koks, flyus havo va boshqa materiallardan foydalaniladi.

**Temir rudalari.** Tarkibida cho'yan ishlab chiqarish uchun arziydigan miqdorda temir bo'lgan tog' jinslari *temir rudalari deyiladi*. Ruda tarkibida temir keraksiz jinslar bilan aralashgan oksidlar yoki tuzlar tarzida bo'ladi. Temirning hozirgi vaqtda keng ko'lamda ishlatiladigan rudalari bilan tanishib chiqamiz.

**Qizil temirtosh.** Qizil tusli ruda. Uning tarkibida temir  $Fe_2O_3$  formula bilan ifodalanadigan oksid tarzida bo'ladi. Qizil temirtosh mineral miqdori 55-60% ni tashkil etadi. Qizil temirtosh temir rudalarining eng yaxshilaridan biri, tarkibida oltingugurt va fosfor kam, undan temir oson qaytariladi, qizil temirtoshning yirik zapaslari Kursk magnit anomaliyasi rayonida ham bor.

**Magnitli temirtosh.** Bu ruda qoramtir tusda bo'lib, magnitlik xossasiga ega, uning tarkibi temir  $Fe_2O_4$  formula bilan ifodalanadigan oksid tarzidir. Magnitli temirtosh *minerali magnetit deb ataladi*. Bu rudada temirning miqdori boshqa rudalardagiga qaraganda ko'proq bo'lib, 45-70 % ni tashkil etadi. Magnetit temirning boshqa rudalariga qaraganda zich bo'lganligi uchun undan temir ancha qiyin qaytiriladi. Magnitli temirtosh konlari, asosan, Uralda Magnitnaya, Visokaya va Blagodat tog'larida uning zapaslari Qozog'istonning Kustanay oblastida ham uchraydi.

**Qo'ng'ir temirtosh.** Bu ruda sarg'ish qo'ng'ir rangda bo'lib, uning tarkibi temir  $mFe_2O_3nH_2O$  ko'rinishidagi umumiy formula bilan ifodalanadigan oksidlar tarzidir. Qo'ng'ir temirtoshda 35-60% gacha temir bo'ladi. Unda oltingugurt bilan fosfor miqdori temirning boshqa rudalaridagiga qaraganda ko'proq. Bu rudadan temir oson qaytariladi. Qo'ng'ir temirtosh konlari Uralda, Kerch yarim orolida, Kola yarim orolida, Tula oblastlarida, Qozog'istonda va boshqa joylardadir.

**Shpatli temirtosh.** Sarg'ish kul rang tusli ruda. Unda temir  $FeCO_3$  formula bilan ifodalanadigan karbonat tarzida bo'ladi. Shpatli temirtosh konlari Uralda (Zlastoust konlari), Kirov oblasti va boshqa joylardadir.

Cho'yan metallurgiyasida yuqorida tilga olingan rudalardan tashqari, kompleks rudalardan ham foydalaniladi. Kompleks rudalarida esa temir bilan bir qatorda xrom, nikel, titan, vanadiy va ba'zi boshqa metallar ham bo'ladi. Kompleks rudalar jumlasiga temir-marganetsli, temir-xromli, temir-xrom-nikelli, temir-vanadiy-titanli rudalar kiradi.

Temir-marganetsli rudalar tarkibida, temirdan tashqari, 20% gacha marganets ham bo'ladi. Temir-marganetsli rudalar koni, asosan, Qozog'istondadir.

Temir-xromli rudalar tarkibida, temir oksidi- $FeO$  dan tashqari, xrom oksidi ( $Cr_2O_3$ ) ham bo'ladi. Domna pechlarida ferroxrom (temir bilan xrom qotishmasi) suyuqlantirib olish uchun ishlatiladi. Xromit konlari Ural va Qozog'istondadir.

Temir-xrom-nikelli (xrom-nikelli)rudalar. Bunday rudalar jumlasiga tarkibida temirdan tashqari ozroq miqdorda xrom va nikel ham bo'lgan rudalar kiradi. Orsk-Xalilovsk konidan chiqadigan rudalar-qo'ng'ir temirtosh tipidagi rudalar bo'lib, ularda 35-48% temir, 1,3-1,5% xrom va 0,3-0,5% nikel bor.

Temir-vanadiy-titanli (titan-magnetitlar) rudalarda 42-48% temir, 0,3-0,4% vanadiy, 2,7-7,8% titan bo'ladi. Titan-magnetitkonlari, asosan, Uraldadir.

Suyuqlantirib olinadigan cho'yan tarkibida marganets miqdorini oshirish, shuningdek, maxsus cho'yan, ferromarganets (temir bilan marganets qotishmasi) ishlab chiqarishda marganets rudalaridan foydalaniladi.

Marganets rudalari yumshoq, sochiluvchan va gigroskopik bo'lib, ularda marganets miqdori 28% dan 48% gacha yetadi. Tarkibida marganets miqdorining ko'pligi jihatidan olinganda, Kavkazdagi Chiatura koni muhim ahamiyatga ega, bu kondan chiqadigan ruda tarkibida 52% gacha marganets bo'ladi. Marganets rudalari koni Ukrainada (Nikopol skda), Sibirda (Achinsk shahri yonida) Ural va Qozog'istonda ham bor.

Kondan qazib olinga rudani domna pechiga solishdan oldin unga tegishli ishlov beriladi, ya'ni ruda suyuqlantirishga tayyorlanadi.

### **1.5. Domna pechining tuzilishi**

Metallurgiya pech devorlarining materialini tanlash uchun, bu pechda ajraluvchi shlak xarakterini bilish lozim. Agarda, asosli pechda kislota xarakterli shlak hosil bo'lsa, yoqi, aksincha, kislota xarakterli pechda asosli shlak hosil bo'lsa, u paytda pech devori bu shlak bilan reaksiyaga kirishib, tezda yeyiladi, ishdan chiqadi va jarayonning borishi bo'zilaradi.

Domna pechning mahsulotlari xalq xo'jaligida va sanoatda qo'llaniladi.

#### **Domna pech ishining texnik iqtisodiy ko'rsatkichlari.**

##### ***Domna pechdan olinadigan mahsulotlar:***

1) *Cho'yan* - oq cho'yan-qayta ishlanadigan, kulrang cho'yan-quymakorlik va ferroqotish-malar olinadi.

- 2) *Shlak-izolyatsiya* va qurilish materiallari olish uchun ishlatiladi.
- 3) *Domna gazi* - havo qizdirilishi uchun bug' qozonlari va binolar ni qizdirishga sarflanadi.
- 4) *Koloshnik changi* - aglome-ratsiya qilib domna pechiga solinadi.

Har qanday domna pechining ishiga baho berish uchun bir sutkada qancha cho'yan ishlab chiqara olinishi va bu maqsad uchun qancha yoqilg'i sarflanishini bilish lozim.

Ma'lumki, pechning ish unumi, avvalo, uning foydali hajmi ga bog'liq. Pechning kubmetrda ifodalangan foydali xajmining shu pechda bir sutkada olingan cho'yanning tonnada ifodalangan miqdori ga bo'lsak, pech hajmidan foydalanish koeffitsienti chiqadi.

$$K=V/R \text{ m}^3/\text{tn}$$

bu yerda: K-pechning foydalanish koeffitsienti;

V-pechning foydali hajmi;

R-pech bir sutkada ishlab chiqargan cho'yan miqdori;

pech hajmidagi foydalanish koeffitsienti qancha kichik bo'lsa pechning ish unumi shuncha yuqori bo'ladi.

Hozirgi zamon domna pechlari juda katta inshootlar bo'lib, bo'yi 70 m (foydali balandligi 35 metrgacha) yetadi, hajmi esa 2000...5000 m<sup>3</sup> dan oshadi. Bitta domna pechida sutkasiga 10000 t dan ko'proq cho'yan ishlab chiqariladi. Domna pechlari, barcha shaxta pechlari kabi, qarshi oqim printsiplida ishlaydi, ya'ni yoqilg'i (koks), ruda va flyus domna pechining tepasidan tushiriladi. Ular o'z og'irligi ta'sirida pechning tubiga tomon uzluksiz tushib turadi, pechning tubidan esa yoqilg'ining yonishidan hosil bo'lgan mahsulotlar - yuqori temperaturali gazlar tepaga uzluksiz ko'tarilib turadi. Domna pechi (5-rasm) beshta asosiy qismdan, gorn, zaplechik, raspar, shaxta va koloshnikdan iborat.

**Gorn.** Domna pechining bu qismida yoqilg'i yonadi, suyuq cho'yan va shlak yig'iladi. Gorning tubi **leshchad deb ataladi**, suyuq cho'yan ana shu leshchad (1) ga oqib tushadi. Gornda leshchad sathidan sal balandga cho'yan qirqish uchun teshik (2), undan yuqoriroqqa esa shlak chiqarish uchun teshik qilingan.

Gorning yuqoridagi qismida aylana bo'ylab furmalar (3) o'rnatilgan, bu furmalar soni o'n oltita va undan ortiqroq bo'ladi, yoqilg'ining yonishi uchun zarur bo'lgan havo pechga ana shu furmalar orqali haydaladi. Qizdirilgan havo furmalariga halqa truba (10) dan keladi. Gornda temperatura 1800 °S dan oshadi.

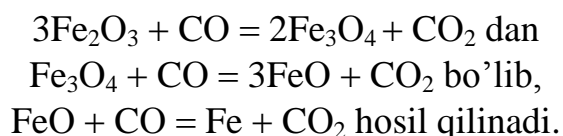
**Zaplechik.** Domna pechining bu qismi-katta asosi, tepaga qaragan kesik konus shaklida bo'lib, unda temperatura 1900°S ga yetadi va metall bilan shlak suyuqlanishda davom etadi.

**Raspar.** U domna pechining keng qismi bo'lib, tsilindr shaklidir. Rasparda temperatura 1400°S va undan yuqoriroq bo'ladi. Domna pechining bu qismida metall suyuqlanadi va shlak hosil bo'la boshlaydi.

**Shaxta** Domna pechining eng asosiy va eng katta (uzun) qismi bo'lib yuqoridan pastga tomon kesik konus shaklida bo'ladi.

Pechning bu qismida mavjud xom ashyolar quriydi va rudalar darz ketadi. Shaxtaning koloshnik tomonidagi qismida temperatura (ishlangan gazni chiqarish trubasi oldida) 200-300°S ni tashkil qilsa, shaxta pastida (raspar tomonidagi qismida) esa temperatura 1200-1300°S ni tashkil qiladi.

Shaxtaning yuqori (400-600°S da) va pastki qismida (900-950°S da) temir oksidlariga uglerod oksid (SO) ta'sirida temir quyidagi sxema bo'yicha tiklanadi, ya'ni;



**Koloshnik.** Koloshnik domna pechining eng ustki qismi bo'lib, unga shixta solish apparati o'rnatiladi. Pechga shixta portsiyalab tushiriladi, pechga tushiriladigan shaxtaning har bir portsiyasi **kolosha deb ataladi**. Koloshnik degan termin ana shundan kelib chiqqan bo'lib, koloshnik so'zi koloshadon degan iborani anglatadi.

Shixta solish apparati shixtani bir tekisda taqsimlash uchun xizmat qiladi va pech gazlarining atmosferaga chiqishiga, atmosfera havosining esa pechga kirishiga yo'l qo'ymaydi.

Shixta solish apparatining turli konstruktsiyalari mavjud bo'lib, ulardan konus (12) dan iborat konstruktsiyasidir. Bunday konstruktsion apparat shixtaning yirikroq bo'laklarini pechning devorlari tomon, maydaroq bo'laklarini esa pechni devorlari tomon tushiriladi, shixtaning zichligi pech devorlar tomonida kattaroq, modelzida esa kichikroq bo'ladi. Domna pechida pastdan yuqoriga ko'tarilayotgan gazlarning ko'pi, odatda, pech devorlari yonidan, oz qismi esa modelzidan o'tadi. Shixtaning yuqorida aytib o'tilgan tarzda taqsimlanishi gazlarning pech ko'ndalang kesimi bo'yicha bir tekisda o'tishiga sharoit yaratadi, natijada rudadan metall ancha to'la qaytariladi.

Domna pechi koloshnigining yon devoriga truba (7) o'rnatilgan bo'lib, pechda hosil bo'ladigan yonuvchi gazlar, karbonat angidrid chang, havo bilan kirgan azot va boshqalar aralashmasi ana shu trubadan gaz tozalash apparatiga yuboriladi. Bu gazlar aralashmasi domna *gazi yoki koloshnik gazi deb ataladi*. Koloshnik gazining pechdan chiqish oldidagi temperaturasi 300°S ga yetadi.

Domna pechining temir-betondan ishlangan og'ir fundamenti bo'ladi. Pechning shaxtasi ana shu fundamentga o'rnatilgan kolonnalariga tayanch halqa (9) orqali mustahkamlangan. Domna pechining devori (13) yuqori sifatli shamot g'ishtdan terilgan bo'lib, 15-20 mm qalinlikdagi po'lat kojux (14) bilan qoplangan.

*Gorn, zaplechik, raspar va shaxta hajmlarining yig'indisi domna pechining foydali hajmi deyiladi.* Hozirgi ba'zi domna pechlarining foydali hajmi 5000 m<sup>3</sup> dan oshadi.

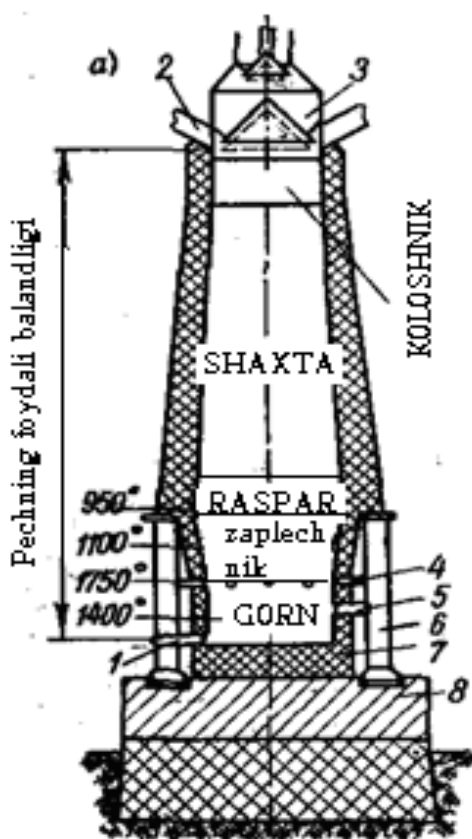
### ***Domna pechining yordamchi qurilmalari***

Domna pechiga juda ko'p miqdorda shixta metallari solib turiladi, domna pechining ish unumini oshirish uchun esa unga haydladigan havo ma'lum temperaturagacha qizdirib olinadi. Shixta materiallarini keltirish va ularni domna pechiga solish, yoqilg'ining yonishi uchun zarur bo'lgan havoning qizdirish va uni domna pechiga haydash ishlari domna pechining yordamchi qurilmalari vositasida bajariladi. Domna pechi, yuqorida aytib o'tilganidek, 8-10 yil to'xtovsiz ishlaydi.

Domna pechining bunday uzoq vaqt ishlashini ta'minlash uchun uning yordamchi qurilmalari juda puxta bo'lishi zarur. Domna pechining yordamchi qurilmalari jumlasiga ko'tarish va to'kish mexanizmlari, quyish saroy (maydonchalar), havo qizdirgichlar, gaz tozalash apparatlari, havo haydash mashinalari va boshqalar kiradi.

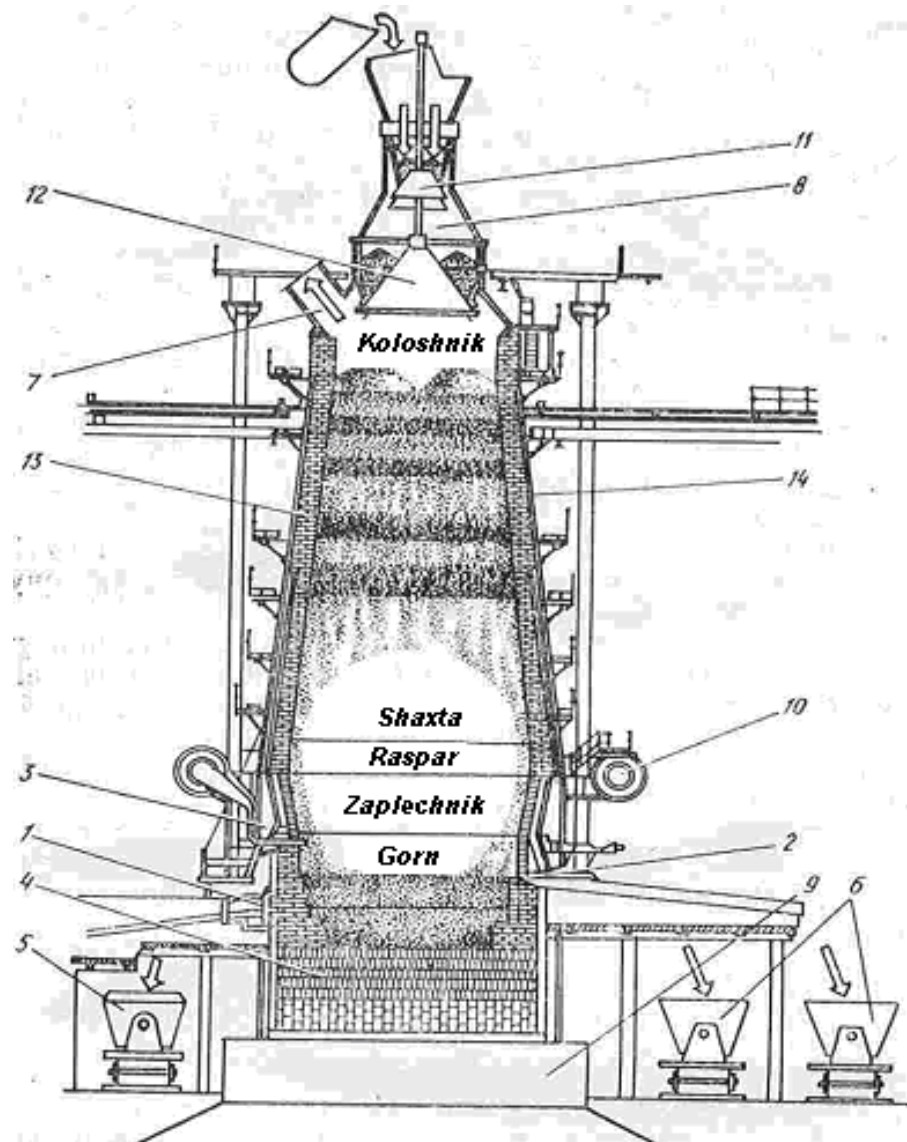
Domna pechidan olinadigan mahsulotlar jumlasiga cho'yan, shlak, domna gazi va koloshnik changi kiradi. Bu mahsulotlarning har biri bilan alohida tanishib o'tamiz.

Cho'yan. Cho'yan domna pechidan olinadigan asosiy mahsulotdir. Uning tarkibida 2,14% dan 4,5% gacha uglerod, 0,50% dan 4,25% gacha kremniy, 0,2% dan 3,5% gacha marganets, 0,10% dan 1,30% gacha fosfor, 0,02% dan 0,20% gacha oltingugut va juda oz miqdorda boshqa ba'zi elementlar bo'ladi. Binobarin, cho'yan temir bilan uglerodning murakkab qotishmasidir. Ishlatilish sohasiga ko'ra, cho'yan uchta asosiy gruppaga bo'linadi: qayta ishlanuvchi cho'yan, quyimakorlik cho'yani va ferroqotishmalar (maxsus cho'yanlar) dir.



5(a)- rasm. Domna pechining ko'ndalang kesim sxemasi

- 1-cho'yan chiqariladigan nov.
- 2-Havo xaydaydigan teshik – furnalar (bronzadan)
- 3-Shlak chiqaradigan teshik va nov
- 4- Suyuq cho'yan
- 5- suyuq shlak
- 6- gazlar chiqib ketadigan kanal
- 7- pech nubi
- 8- ntmir-beton



5 (b)-rasm. Domna pechi

### *Domna pechidan olinadigan mahsulotlar*

#### *Qayta ishlanuvchi cho'yan*

Bu cho'yan domna pechidan olinadigan barcha cho'yanning 80% dan ortig'ini tashkil etadi. Qayta ishlanuvchi cho'yan tarkibidagi uglerodning hammasi yoki ko'p qismi temir bilan kimyoviy brikkan holda, ya'ni temir karbid (tsementit)  $Fe_3C$  holida bo'ladi. Uning suyuqlik holatida oquvchanligi past, shuning uchun u qolipning nozik joylarini yaxshi to'ldira olmaydi. Bunday cho'yanning siniq joyi oqish tusda bo'lganligi uchun oq cho'yan deb ham ataladi. Oq cho'yan qayta ishlanib, undan po'lat olinadi. Uning qayta ishlanuvchi cho'yan deb atalishining sababi ham ana shundadir.

Po'lat olish usuliga ko'ra, qayta ishlanuvchi cho'yan uch turga: marten, bessemer, tomas cho'yanlariga bo'linadi. Marten cho'yani M-1 va M-2 bilan, bessemer cho'yani B-1 va B-2 bilan, tomas cho'yanni esa T-1 bilan modellanadi.

Quymakorlik cho'yani. Quymakorlik cho'yani domna pechidan olinadigan hamma cho'yanning taxminan 18% ga yaqinini tashkil etadi. Bu cho'yanning suyuq, holatida oquvchanligi yuqori bo'ladi va qolipning nozik joylarini ham yaxshi to'ldiradi, shu sababli u har xil quymalar olish uchun ishlatiladi. Uning quymakorlik cho'yani deb atalshining sababi ham ana shundadir.

Quymakorlik cho'yani tarkibida uglerodning ko'p qismi erkin holatda, grafit tarzida bo'ladi va siniq joyi kul rang tusda ko'ringanligi uchun kul rang cho'yan deb ham ataladi.

Domna pechida quymakorlik cho'yani hosil qilish uchun shixtada yetarli miqdorda qumtuproq bo'lishiga erishish kerak. U tarkibidagi grafitning qanday shaklda bo'lishiga qarib, kul rang, oddiy, juda puxta va bog'lanuvchan cho'yanlarga bo'linadi. Oddiy kul rang cho'yan grafit plastinkalari shaklida bo'ladi; bu cho'yan SCh harflari va ikki xonali ikkita son bilan modellanadi, masalan, SCh 12-28. Bu modeldagi SCh harflari (ruscha seriy chugun so'zlarining birinchi harflari) kul rang cho'yan ekanligini, birinchi son (12) cho'zilishidagi mustahkamlik chegarasini MPa hisobida, ikkinchi son (28) esa egilishidagi mustahkamlik chegarasini (MPa hisobida) bildiradi.

Juda puxta cho'yanda grafit shar shaklida bo'ladi: bu cho'yan VCh harflari (ruscha vo'sokoprochno'y chugun so'zlarining birinchi harflari) va ikkita son bilan markalanadi. Masalan VCh-45-5. Bu markadagi VCh harflari juda puxta cho'yanni, birinchi ikkita son (45 soni) cho'yanning cho'zilishidagi mustahkamlik chegarasini (MPa hisobida), ikkinchi son (5 soni) esa nisbiy uzayishini (%) ifodalaydi.

Bolg'alanuvchan deganda, bu cho'yanni faqat bolg'lash yo'li bilan ishlab bo'ladi, deb tushunish yaramaydi. Bu nom shu cho'yanning kul rang cho'yanga qaraganda plastikroq bo'lganligi uchun berilgan nomdir, demak u shartlidir.

Bolg'alanuvchan cho'yanda grafit-bodroq shaklida bo'ladi, bu cho'yan ham ikkita harf ketma-ket keladigan ikkita son bilan markalanadi. Masalan, KCh 50-4. KCh harflari (ruscha kovkiy chugun so'zlarining birinchi harflari) cho'yanning bolg'alanuvchan cho'yan ekanligini birinchi ikki son (50) cho'yanning cho'zilishidagi mustahkamlik chegarasini ( $n|mm^2$  hisobida) ikkinchi son (4) esa nisbiy uzayishini (% hisobini) anglatadi.

Ferroqotishmalar (maxsus cho'yanlar). Bunday cho'yanlar tarkibida kremniy va marganets miqdori odatdagi cho'yanlardagiga qaraganda ancha ko'p bo'ladi. Ferroqotishmalari uch turga bo'linadi: ferrosilitiy yaltiroq cho'n va ferromarganets. Ferroqotishmalar cho'yandan po'lat olishda temir II oksididan temirni qaytarish, shuningdek po'latni legirlash uchun ishlatiladi. Cho'yanning yuqorida aytib o'tilgan turlaridan tashqari, legirlangan cho'yanlar deb ataladigan xili ham bo'ladi: xrom, nikel, mis, titan, molibden va boshqa elementlar ham kiradi. Bu elementlar cho'yanning fizik-mexaniq xossalarini yaxshilaydi.

Legirlangan cho'yanlardan tirsakli vallar, prokatlash stanlarining jo'valari, kompressor detallari, porshen halqalari, shesternyalar va boshqa detallar quyiladi.

Cho'yanlarning tuzilishi va xossalari uning tarkibidagi elementlarga bog'liq holda turli xususiyat (xossa) larga ega bo'lishi mumkin.

Lekin keyingi vaqtlarda cho'yanlar metallurgiya sanoatida yangi standartlar bo'yicha ishlab chiqarilmoqda:

- A) kul rang cho'yan quymasi GOST 1412-79;
- B) bolg'alanuvchi cho'yan quymasi GOST-1215-79;
- V) yuqori mustahkamli cho'yan quymasi GOST-7293-79;
- G) antifriktsion cho'yan quymasi GOST-1885-79.

Bularning bunday turli navlari zaruriy, sanoat korxonalarida keng foydalanilmoqda.

Ma'lumki, kul rang cho'yanlar yaxshi quymalik xossasiga ega bo'lib, o'rtacha mustahkamlikka ega.

Yangi standartga ko'ra, bunday cho'yanlarning SCh10, SCh15, SCh18, SCh20.....SCh40, SCh45, (ikki xonalai raqamlar yuqorida belgilangandek cho'zilishdagi mustahkamlik chegaralarini ifodalaydi) nomerlari ishlab chiqarilmoqda.

Bunday navli kul rang cho'yanlardan turli bloklar, barabanlar, podshipnik korpuslari, stoykalar, tishli va chervyakli g'ildiraklar, roliklar kojuxlar, krishqalar, vtulkalar, staninalar, 930°S gacha temperatura ta'sirida ishlaydigan pechlarning detallari, nasoslarning korpuslari, katoklar, yo'lduzchalar va boshqalar tayyorlashda ishlatiladi.

Bolg'alanuvchi cho'yanlar, asosan, oq cho'yanlarni termik ishlov berish orqali hosil qilinadi va mashinasozlikning turli sohalarida juda keng ishlatiladi.

Bolg'alanuvchi cho'yanlarda, asosan, turli armatura va trubkalarni ulash qismlari, richaglar, kulachoklar, shkiplar, rukoyatkalar, plastinkali zanjirlar, mufta kolodkalari, kontrgaykalar kabi detal va qismlar ishlab chiqariladi.

Kremniyning ta'siri. Kremniy cho'yanda grafit hosil bo'lish (grafitlanish) jarayonini kuchaytiradi, shuning uchun cho'yanning tuzilishiga, ayniqsa, katta ta'sir etadi. Kremniy cho'yanning suyuq holatda oquvchanligini oshiradi va demak, kul rang cho'yan hosil bo'lishiga yordam beradi. Binobarin, tarkibidagi kremniy miqdorini tuzilishi va mexaniq xossalari turlicha bo'lgan cho'yanlar hosil qilishi mumkin.

Marganetsning ta'siri. Marganets cho'yanga kremniyning aksicha ta'sir etadi, ya'ni u grafitlanish jarayoniga to'sqinlik qiladi-oq cho'yan hosil bo'lishiga olib keladi, chunki marganets uglerod bilan brikib,  $Mn_3C$  tarkibli karbit hosil qiladi va uglerodning erkin holatda ajralib chiqishiga to'sqinlik qiladi.

Fosforning ta`siri. Fosfor grafitlanish jarayoniga uncha ta`sir etmaydi, cho`yanning suyuq holatida oquvchanligini oshiradi. Bu jihatdan olganda fosfor foydali element hisoblanadi. Ammo u cho`yanning puxtaligini pasaytirib, mo`rtligini oshiradi, chunki u nisbatan oson ( $950^{\circ}\text{S}$  da) suyuqlanadigan uchlama evtektika hosil qiladi, bu evtektika esa cho`yanning qotishi paytida ko`p fosforli austenit tsementit va temir fosfid ( $\text{Fe}_3\text{P}$ ) dan iborat bo`ladi. Ko`p fosforli cho`yanning suyuq holatda yaxshi oquvchan bo`lishiga sabab ham oson suyuqlanadigan ana shu uchlama evtektikadir.

Oltinugurtning ta`siri. Oltinugurt cho`yanning suyuq holatida oquvchanligini pasaytiradi va quymaning kirishuvchanligini oshiradi. Oltinugurt ham, xuddi marganets kabi, grafitlanish jarayoniga to`squinlik qiladi, ya`ni oq cho`yan hosil bo`lishga olib keladi. Demak cho`yanda oltinugurt bo`lishi ma`qul emas, ya`ni u zararli elementdir.

Shlak. Shlak domna pechidan olinadigan qo`shimcha mahsulot bo`lib, uning miqdori olinadigan cho`yan og`irligining taxminan 60 foizini tashkil etadi. Shlak asosiy (asos xarakterida) yoki kislotali (kislota xarakterida) bo`ladi. Kislotali slak tarkibida ko`p miqdorda qumtuproq va ozroq ohak, asosiy slak tarkibida esa, aksincha ko`p miqdorda ohak va oz miqdorda qumtuproq bo`ladi. Domna shlagi juda arzon va yuqori sifatli qurilish materialidir tarzida ishlatiladi. Masalan, asosiy shlakdan tsement, beton va g`isht tayyorlanadi, kislotali shlakdan odatda, issiqlik izolyatsiyasi materialidir sifatida foydalaniladi, bu materialga esa shlak paxtasi deb ataladi va suyuq holatdagi kislotali shlakdan bosim ostida bug` yoki havo o`tkazish yo`li bilan olinadi.

Domna gazi. Bu gazni koloshnik gazi ham deb ataladi. Koloshnik gazi ham domna pechidan chiqadigan qo`shimcha mahsulotdir. Uning o`rtacha kimyoviy tarkibi quyidagicha: (26-32)%  $\text{SO}$ ; (1,0-4,5) %  $\text{N}_2$ ; (0,2-0,4)%  $\text{SN}_4$ ; (8-10)%  $\text{SO}_2$  va (56-63)%  $\text{N}_2$ . Koloshnik gazi ko`p miqdordagi yonuvchi gazlar bo`lganligi uchun u yuqori kaloriyali yoqilg`i sifatida ishlatiladi. Ma`lumki, domnadan chiqqan gazlar aralashmasiga domna changi ham qo`shilgan bo`ladi, shuning uchun ular ishlatilishidan oldin maxsus apparatlarda ana shu changdan tozalanadi. Tozalangan  $1 \text{ m}^3$  domna gazi yonganda o`rta hisob bilan 4500 kJ issiqlik chiqadi. Changdan tozalangan gazdan havo qizdirgichlarda, marten pechlarida, bug` qozonlarida va boshqalarda yoqilg`i sifatida foydalaniladi. Domna pechida yoqiladigan koksning har tonnasidan  $4000 \text{ m}^3$  chamasi koloshnik gazi chiqadi.

Koloshnik changi. Domna pechidan chiqadigan bu qo`shimcha mahsulot shixta materiallarining domna gaziga qo`shilib chiqadigan juda mayda zarrachalaridan iborat. Koloshnik changi domna gazini maxsus apparatlarda tozalash vaqtida yig`ilib qoladi. Bu changdan aglomerat tayyorlash uchun qo`shimcha xom ashyo sifatida foydalaniladi, chunki uning tarkibida ma`lum, miqdorda ruda va koks bo`ladi.

***Nazorat uchun savollar.***

- 1. Mashinasozlikda ishlatiladigan metallar.*
- 2. Cho'yanlar va po'latlar.*
- 3. Metallarni ichki tuzilishi.*
- 4. Metallarni xossalari.*
- 5. Kimyoviy xossalari.*
- 6. Domna pechining tuzilishi va ishi.*
- 7. Domna pechidan olinadigan maxsulotlar*

Mustaqil ish: Domna pechidan olinadigan mahsulotlar so'ziga Klaster tuzing

*Tayanch so'z va iboralar:*

1. Domna pechi
2. Shaxta
3. Shixta
4. Koloshnik
5. Qayta ishlanuvchi cho'yan
6. Quymakorlik cho'yani
7. Juda puxta cho'yan
8. Ferroqotishmalar
9. Bolg'alanuvchan cho'yan

## 2-Ma`ruza

### Po'lat ishlab chiqarish texnologiyasi.

Reja:

- 2.1. Po'lat metallurgiyasi.
- 2.2. Marten usuli.
- 2.3. Marten pechlari ishining texnik iqtisodiy ko'rsatkichlari.

#### Tayanch iboralar:

*Po'lat, cho'yan, konvertor, elektir yoyli pech. Chuyandan po'lat olish. Konvertorni tuzilishi, o'tga chidamli materiall, konvertor xajmi, kislorod bosimi, jarayon uzokligi, shixta tarkibi, oksidlantirish, kovsh, po'latni kabul qilish, ish unumi, afzalligi, kamchiligi. Skrap jarayon, marten pechi, marten pechi xajmi, Marten pechi tuzilishi. Regenerator, bug'iz, gazni kizishi, xavoni kizishi, temperatura, erish, legirlangan po'lat, po'lat elektr yoyi, elektrod*

#### Po'lat olish texnologiyasi

Ma'lumki, po'latni cho'yandan asosan tarkibidagi Elementlarni miqdori bilan fark qiladi. Hozirgi vaqtda po'latni cho'yandan uning tarkibagi Elementlarini ma'lum miqdorda kamaytirish yo'li bilan olinadi. Po'lat cho'yanga nisbatan by yuqori ximik fizik xususiyatga ega, po'lat yaxshi quyma material, qattiqlikka ega, yaxshi kesiladi. Shuning uchun mashinasozlikda har turdagi detallar tayyorlashda po'lat asosiy material hisoblanadi.

Qadim zamonlarda ham qattiq po'lat olishgan, ammo juda oz miqdorda. Sanoatni tez suratlar bilan o'sishi po'latga bo'lgan talabni kuchaytiradi. Po'lat ishlab chiqarishni birinchi 1856 yili Angiliyalik Genri Bessemer kashf etadi. Bessemer konvertori tashqi, tomoni nok shaklida bo'lib, ichki devori o'tga chidamli materialdan yasilib, tashqi tomoni 20-25 mm po'lat list bilan koplangan. Konvertorni o'rta qismi po'lat Xalqa bilan uralgan bo'lib, bu Xalqalarda konvertorni tayanchi hisoblangan tsapfalari biriktirilgan.(6-rasm)

#### Kislorodli konvertorlarda po'lat olish.

Sho'nga ko'ra keyingi vaqtlarda konvertorlar kislorodda ishlatilmoqda. Kislorod konvertorlarida olingan po'latlarni sifati ancha yuqori bo'ladi.

Kislorod ustki qismidan sovutiladigan furmalar orkali kislorod xaydalib, uni ko'tarish va tushirish dvigateli yuritma yordamida bajariladi. Furma kanali metall sirtidagi 300-700 mm uzoqlikda joylashgan. Berilayotgan kislorodni bosimi 10-20 atm tezligi 97-99 %, bir tonna po'lat olish uchun bir minutda 2.2-4.5 m<sup>3</sup> kislorod xaydaladi. Jarayon uzoqligi pech xajmiga qarab 30-60 minut. Hozir kislorodli konvertorlarni xajmi Vq100-300 t, ammo xajmi 500 t ligi ham mavjud.

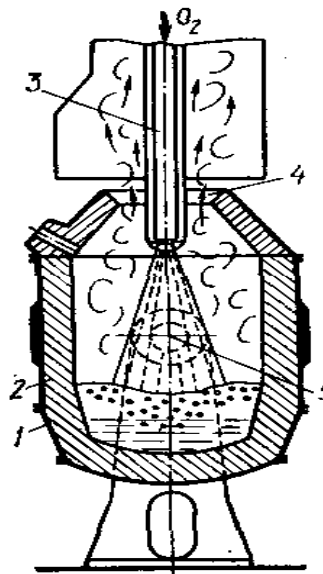
Kislorodli konvertorlarni ish jarayoni avtomatlar bilan jihozlangan bo'lib, hamma jarayonlar avtomatik tarzda nazorat qilinadi. Konvertorni tayanchi yordamida 0-360 gradusga burilishi mumkin.

Konvertorni skrap (temir-tersak), cho'yan, flyus bilan to'ldirish konvertorni by yuqori qismidagi bug'izidan, po'lat va shlakni kuyib olish uchun yon tomonidagi novdan foydalaniladi.

Shixta tarkibi suyuq oqcho'yan , po'lat temir-tersagi, oxaktosh, temir rudasi, boksit, dala shpati bo'lishi mumkin.

Konvertorga kuyilayotgan cho'yanni temperaturasi 1250-1400 °C. Kislorod konvertorlarida temperatura katta bo'lgani uchun 20-30 % temir ruda va skrapdan foydalanish mumkin.

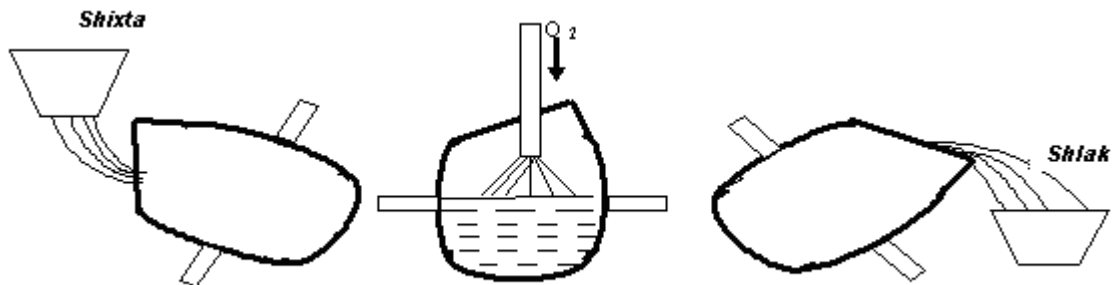
Jarayon boshida konvertorni gorizantal xolatga keltirilib shixtaga solinadi. (7-rasm.)



6-rasm.Konvertor sxemasi.

1.konvertor devori. 2.po'lat kobik. 3.kislorod kanali. 4.bug'iz

So'ng oq cho'yan quyiladi va konvertorni vertikal xolatga keltirib kislorod bera boshlanadi, shu bilan birga shlak hosil kiluvchi komponentlar ham solinadi. (oxak, boksit, temir rudasi) furma yuzi bilan metall yuzsining oraligi 0.3-0.8 m uzoqlikda bo'lishi kerak.



7-rasm. Konvertorni gorizantal xolatga keltirib shixtaga solish

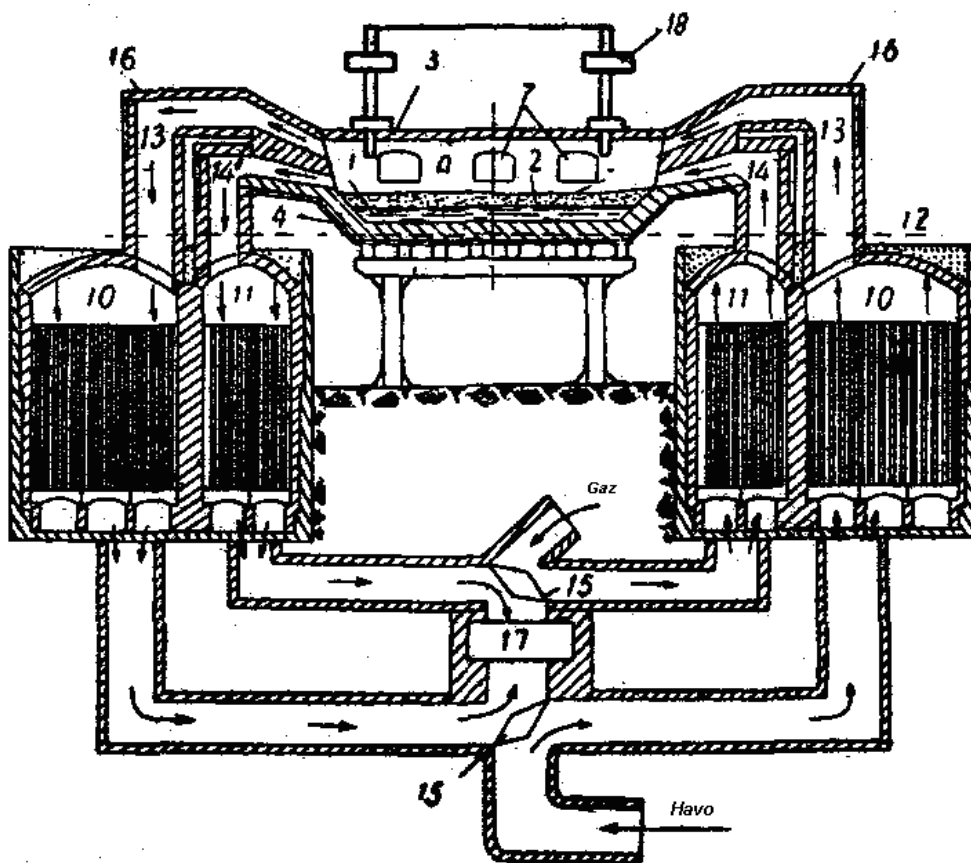
### Po'latni Marten pechlarida ishlab chiqarish.

Marten pechlarini asosiy qismi vannadir. Bu chuzinchok idish yoki eritish bushligi bo'lib, metall bu vannani tubida joylashadi. Pechning devorlari o'tga chidamli gishtlardan terilgan. Pechni oldi qismida shixta materiallarni yuklash uchun darcha bor. Orka devorida erigan po'latni chiqarish uchun teshik va nov mavjud. Pechni ish qismi yerdan 4.5-8 m balandlikda joylashgan, bu esa tarnov ostiga katta xajmdagi kovshni quyishga imkon beradi.(8 – rasm.)

Marten pechlarida metallni eritish uchun katta temperatura kerak buning uchun havo va gaz qizigan holda beriladi. qizdirishni turtta regeneratrlar bajaradi.

Regeneratorlar o'tga chidamli gishtlardan vertikal kanalchalar shaklida terilgan bo'lib, pechning Har tomonida ikkitadan joylashgan. Regeneratorlarning ustki bushligi erish kamerasini tepa qismi bilan birlashgan bo'lib, pastki qismi kiritish yoki chiqarish trubalari bilan birikkan.

Pechning vannasiga xaydaluvchi sovuq gaz va havo qizigan gaz regeneratrlarining katak-katak kanallaridan utib, asta sekin qizitadi. Sovuq havo ham ikkinchi qizigan havo regeneratrlarining katak-katak kanallaridan o'tib qiziydi.



8-rasm. Marten pechining sxemasi.

1-Eritilgan metall, 2-shlak, 3-gaz regeneratrlari, 4-pech tubi, 5-Shixta yuklanadigan darcha, 6-Havo regeneratrlari, 7-Havo kapnali, 8-Yongandan hosil bo'ladigan maxsulotni chiqaruvchi kanal.

Marten pechlarida katta temperatura kerak buning uchun metallni erishi uchun havo va gaz qizigan holda beriladi. Pechni vannasiga xaydaluvchi sovuq gaz va havo qizigan gaz reaksiyalarini katak-katak kanallaridan o'tib, atsa-sekin qiziydi, sovuq havo ham ikkinchi qizigan havo ta'sirida qiziydi.

Jarayonni boshlanishida pechga xaydaladigan gaz bilan havo 1100-1300 C gacha qizdirilib so'ng yuboriladi. Regeneratorlardan xaydalayotgan havo va gaz pechning bug`zida uzaro aralashib, yonadi va natijada materiallar ma'lum vaqt o'tgandan so'ng eriydi. Havo regenartorlari kattarok bo'lib, pechga Ko'proq havo beradi. Chunki ortiqcha havo pechning ichidagi cho'yan va skrap uglerodini va boshqa elementlarini oksidlaydi.

Har 20-30 minutda havo va gazning yo'nalishi avtomatik ravishda o'zgartirilib, pechga borayotgan havo va gazning qizish darajasi tezlashadi.

qizdirilgan gazning qizdirilgan havoda yondirilishi natijasida pechning ishchi yuzasida temperatura 1800-1900 °C ga yetadi, bu esa po'lat ishlab chiqarish uchun yetarlidir.

Agarda marten pechlarining tabiiy gaz yoki mazut yordamida qizdirilsa, gazlarning qizitib beruvchi kameralarning xojati bo'lmaydi.

Marten pechlarining xajmi har-xildir. Eng ko'p tarqalgan turlari 50 t dan 175 t gacha bor, ammo ish xajmi 500 tonnani sigdiradigan pechlar ham mavjud.

Alangali regenerator pechlarida pechning xajmiga, ishlatilayotgan shixta tarkibiga, yokilgi turiga, eritiluvchi po'latning markasiga qarab bir sutkada 2-5 marta Po'lat eritib olish mumkin.

### ***Marten pechlarida po'lat eritishni afzalligi:***

Marten pechlarini ish unumi 20-30 % oshirish mumkin.

Har-xil tarkibli cho'yanlarni va metall chiqindilarini qayta ishlash va ulardan belgilangan tarkibli po'lat olish mumkin.

Bu usulda eritilgan po'lat gazlar va shlak kam bo'ladi, demak konvertorlarda olingan po'latga nisbatan by yuqori Mexaniq xossaga ega.

Marten pechida ishga yaroqli po'lat 103% gacha yetadi.

### ***Elektr pechlarda po'lat olish.***

Marten pechlarida olingan po'latlar yonilg'i tarkibidagi Elementlar bilan tuyinib qoladilar. Shuning uchun by yuqori sifatli po'lat olib bo'lmaydi. Hozirgi vaqtda elektr pechlarida Legerlangan po'latlarni eritib olish sanoatimiz extiyoji uchun muxim ahamiyat kasb etadi.

Elektr pechlarida oksidlovchi alanga bulmasligi va havoni kamligi pechning ichida sifatli po'lat olish uchun yaxshi atmosfera bo'lishini ta'minlaydi. Bundan tashkari pechda juda by yuqori temperaturani hosil bo'lishi po'latni tarkibidagi oltingugurtni to'la yuqotishga imkon beradi.

Elektr pechlarida jaryonni boshqarish aniq bo'lganligi uchun berilgan tarkibli po'latni olish mumkin.

Hozirgi vaqtda elektr pechlari bilan kam uglerodli po'latni eritib olish mumkin.

### Ishlatiladigan elektr pechlari 2 xil bo'lib,

#### 1. Elektr yoy pechlari. 2. Induksion elektr pechlari.

Elektr yoy pechlari, (9-rasm), tuzilishi sodda, boshqarish gulay. Elektr energiyasidan foydalanish koeffitsenti turli markadagi po'latlarni arzon shixta materiallardan olish mumkin. Shunday afzallik tomonlari uchun sanoatda keng ishlatiladi.

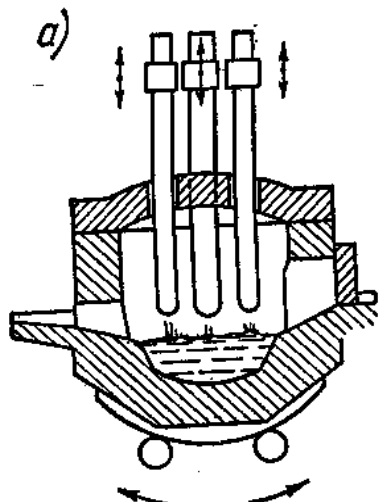
Bu pechlar:

- a) vertikal joylashgan elektr yoy pechlariga bo'linadi.
- b) gorizantal joylashgan elektr yoy pechlari.

Bu konstruksiyadagi pechlarda shixta materiallari tez eriydi, chunki issiqlikni metallga ta'siri yuqori bo'ladi.

Elektr pechlarini devorlari ham yuqori temperaturaga chidamli materiallardan qilinib, asosli va kislotaga harakterli bo'lishi mumkin (magnezit, dinos). Pechning tubi va devori magneziy gishtidan, gumbazi esa dinos gishtidan qilinadi.

Bir tonna po'lat olish uchun 700-800  $\kappa Bm/coam$  elektr energiyasi va 5-10 kg grafit elektrod, 15-20 kg kumir elektrod sarflanadi. Grafit elektrod kumir elektrodga qaraganda katta temperaturaga chidamli, elektr tokiga qarshiligi kam. Elektr yoy pechlarini ish xajmi 0,5-500 tonnagacha. O'rtacha pechlarniki 25-100 tonna o'rtasida. Elektr pechlari bilan sutkasiga 3-6 martagacha po'lat eritib olish mumkin.



**9-rasm. Elektr yoyli pechning sxemasi  
Po'lat olishni kombinatsiyalashgan usuli.**

Hozirgi vaqtda po'latlarni dubleks jarayon deb ataladigan yo'l bilan tayyorlash keng ishlatilmoqda. Bu usulda po'lat 2 yoki 3 ta pechda ketma-ket eritiladi. Bunday usulni kambinatsiyalashgan usul deb ataladi. Po'lat eritishda 2 ta pechdan foydalanilsa dubleks jarayoni, 3 ta pechdan foydalanilsa tripleks jarayoni bo'ladi. Bunday jarayonni foydalanishdan maqsad kimyoviy tarkibi aniq bo'lgan po'latni konvertorlarda olish qiyin, elektr pechlarda esa qimmatga tushadi. Shuning uchun konvertorlarda po'latni eritib, uni kimyoviy tartibga keltirish ko'proq elektr pechlarda bajariladi chunki shixtani eritish uchun energiya ko'p sarf bo'lmaydi. 800-850 kvtg'soat o'rniga 150-200 kvtg'soat sarflanadi.

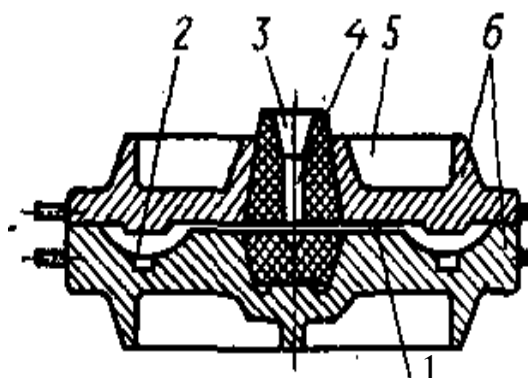
## Quyimakorlikning maxsus usullari.

Hozirgi zamon mashinasozlik va asbobsozlik sanoati quymalariga maxsus talablar, ya'ni mustaxkamligini, o'lchamlari aniqligi, yuzasining tozaligi qo'yiladi. Bunday talablarga bir martalik qoliplarda olingan quymalar javob bermaydi. Bu talablarga javob beradigan usullar quyimalarni quymachilikni maxsus usuli bilan – metall qoliplarda pust qoliplariga quyish, bosim ostida quyish, markazdan qochma kuch ta'sirida quyish va boshqalar bilan amalga oshiriladi.

### Metall qoliplarga quyish

Bu usulni moxiyati shundan iboratki, erigan metall qolip aralashmasidan tayyorlangan qoliplarga kuyilmasdan, metall qoliplarga qo'yiladi. qolipni chiki bushligini o'lchamlari, quymani tashqi o'lchamiga monan bo'ladi. Po'lat va cho'yan quymalardan ichi bush, teshik quymalar olish uchun sterjen kumtuproqdan, rangli metallar uchun esa sterejen metallardan qilinadi. Metall qoliplarga kuyilgan quymalar by yuqori Mexaniq xossalarga, bir xil strukturali hamda aniq o'lchamli bo'lib qo'yiladi., yuzasi toza bo'lganligi uchun ba`zan quymani Mexaniq ishlamasdan ham foydalanish mumkin. Metall qoliplarda olinadigan quyimalarni kamchiligi tashqi va ichki tuzilishi murakab bo'lgan shakldagi quyimalarni olish qiyin, chunki metall ko'p cho'kadi.

Yupqa devorli quyimalarni olish qiyin, chunki suyuq metall, metall qolipga tegib oqish va quyilish xususiyati yomonlashadi.



10-rasm. Metall qolip

Kulrang cho'yanlarni metall qoliplarga kuyganda yuza qismi okarib qoladi. Natijada uni ishlash kiyishlashadi. Metall qoliplarni konstrukratsiyasi juda ham turlichadir. Oddiy quymalar uchun metall qoliplar ikki qismdan iborat bo'lib, yuqorigi va ostki qoliplar.(10-rasm.)

1-qolip bo'shlig'i, 2- Gaz chiqaruvchi teshik, 3- Quyish sistemasi kanali, 4-Sterjen, 5-Qovurg`a, 6-qolip bo'laklari.

### ***Bosim ostida quyish.***

Bu metodni mohiyati shundan iboratki, suyuq metall qoliplariga mashina porsheni yordamida bosim ostida 800-1000 atm yoki qisilgan havo bilan to'ldirishga asoslangan.

Bunda quymani kuymoqdan tozalansa, mexanik ishlov bermasdan ishlatish mumkin.

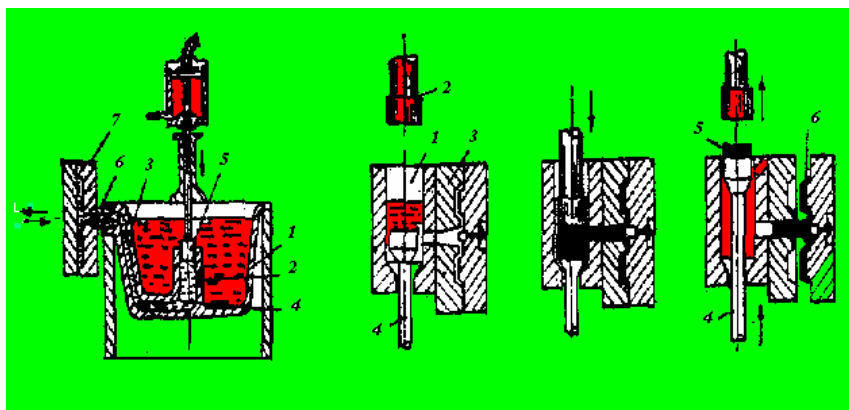
Hozirgi vaqtda bosim ostida avtomobillarni yupqa devorli detallari, samolyot, elektr mashinalarining detallari har-xil priborlar, radioapparat detallari va boshqalar kuyilmaokda.

Bu usul bilan rangli metall qotishmalari, Po'lat, o'tga chidamli, zanglamas Po'latlar. Murakkab Po'lat quymalarini oddiy usul bilan aniq o'lchamda olish qiyin. Chunki Po'latni kuyilish xususiyati yomon, bunday detallar bosim ostida yaxshi qo'yiladi.

Bu usulda kuyilgan buyumlar o'lchamlari va shakllari aniq bo'ladi. Shu xususiyati bilan bosim ostida quyish keyingi vaqtlarda keng tarkalmoqda. Ammo bu usulni ikkita kamchiligi bo'lib, ular:

1. Qolip uchun juda qimmatbaxo legerlangan po'latlar kerak.
2. Quymalarni o'lchamlari, og'irligi, gabariti chegaralangan bo'ladi.

Bosim ostida quyish uchun ishlatiladigan mashinalar ikki xil bo'lib, metallni qolipga kompressorli hosil kilgan bosim kameraga qisilgan havo orkali beriladi va ikkinchi porshenli mashinalar (11-rasm.)



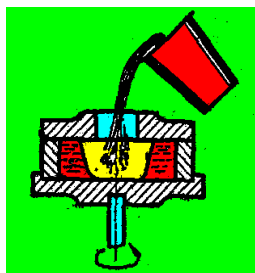
11-rasm. Mashina porshenini hosil kiluvchi bosim bilan ishlaydigan mashina sxemasi

1. yuqorigi porshen, 2. silindr, 3. ostki porshen, 4. qolip bo'shlig'i, 5. qolip ikkinchi yarmi, 6. qolip birinchi yarmi, 7. quyish sistemasi, 8. quyma, 9. kiritish kanali, 10. suyuq metall.

### ***Markazdan qochma usulda quyish.***

Markazdan qochma usulda quyish usulida metall(suyuq) tez aylanib turgan qolipga quyishga asoslangan bo'lib, asosan aylanma shakldagi jismlar buyumlar kuyiladi.(truba, falents va boshqalar).

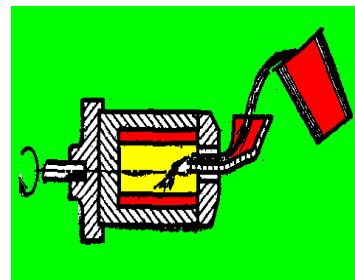
Bu usul bilan mustaxkam sifatli quyma olish mumkin. Chunki markazdan kochirma kuch taosiri natijasida suyuq metall ichidagi gazlar metallmas qotishmalar quymani ichki bushligiga chiqarib yuboriladi. Faqat likvatsiyaga moyil bo'lgan qotishmalarda har-xil qatlamli quymalar hosil bo'lishi mumkin.



**12-rasm. Vertikal uk bo'yicha aylanuvchi mashina sxemasi**

Markazdan qochma usulda qolipni aylanishi bo'yicha ikki usul bo'lib, qolip gorizantal o'q bo'yicha va vertikal o'q bo'yicha aylanishi mumkin. (12- rasm)

**13-rasm. Gorizantal o'q bo'yicha aylanuvchi mashina sxemasi.**



Gorizantal o'q bo'yicha aylanuvchi markazdan kochirma mashinalarda Ko'proq uzun detallar trubalar, vodoprovod va kanalizatsiya trubalar traktor vkladishlari va boshqalar olinadi.

Bu usulda uzunligi va qalinligi bo'yicha bir xil detallar qo'yiladi. Ba'zi vaqtlarda qolip suv bilan sovutilib turish mumkin.

Vertikal markazdan kochirma mashinalarda kalta detallar qo'yiladi. Bunda detalni tashqi shakli tsilindirlik bo'lib, ichki yuzasi esa parabaloid shakli buyum ancha yupqa bo'lsa, shuncha tsilindr shaklda bo'ladi. qoliplar metall yoki kum tuproqdan bo'lishi mumkin. qolipni aylanish tezligi, quymaning sifati shakli va kimyoviy tarkibiga qarab belgilanadi va u 250-1500 aylG'min o'rtasida bo'ladi. Quymani diametri qancha katta bo'lsa, tezlik shuncha kichik bo'ladi.

#### ***Nazorat uchun savollari.***

- 1. Metal koliplarda kuyma olishni moxiyati.*
- 2. Markazdan kochirma kuch ta'sirida kuyma olish texnikasi.*
- 3. Quymada mavjud buladigan nuksonlar.*
- 4. Yupka devorli kuymalar olish.*
- 5. Eruvchan model buyicha kuyma olish.*
- 6. Bosim ostida kuyish.*

**Mustaqil ish: Quyma olish texnologik jarayonini sxema asosida tushuntiring**

#### ***Tayanch so'z va iboralar***

- 1. Quymakorlik**
- 2. Quymakorlik korxonalar**
- 3. Qoliplar**
- 4. Model komplekti**
- 5. Model tayyorlash**
- 6. Sterjenlar**
- 7. Qolip aralashmasi**

## **3-MA`RUZA**

### **RANGLI METALLAR TEXNOLOGIYASI.**

**Reja:**

- 3.1. Rudalardan rangdor metallar ishlab chiqarish.**
- 3.2. Mis metallurgiyasi**
- 3.3. Texnikada alyuminiy olish.**
- 3.4. Texnikada magniy olish.**
- 3.5. Titan ishlab chiqarish**

*Tayanch iboralar.*

*Mis, mis rudalari, boyitish, yuvish, maydalash, flotatsiya, pulpa, konvertorlash, xomaki mis, toza mis, elektroliz, anod, katod, alyuminiy rudalari.*

#### **3.1. Rudalardan rangdor metallar ishlab chiqarish.**

Qora metallar singari rangli metallar ham sanoatda konstruksion material sifatida katta ahamiyatga ega, ayniksa elektro va radiotexnikada, samolyotsozlikda, asbobsozlikda va boshqa mashinasozlik tarmoqlarida eng ko'p ishlatiladigan rangli metallarga: mis, alyuminiy, magniy, nikel, qo'rg'oshin, qalay, rux, xrom, volfram, titan va boshqalar. Ancha katta gruppani tashkil etgan rangli metallar turli-tuman xossalarga ega ( elektr sanoati uchun-elektrni yaxshi o'tkazadigan metall zarur, samolyotsozlik sanoati uchun yengil va mustaxkam metall, ba'zi bir joyda issiqlikni yaxshi o'tkazadigan, kam yeyiladigan, zanglamaydigan, ishqalanishi kichik bo'lgan metallar zarur) Ana shu xossalarga ko'ra usib boryotgan sanoatimizni talabini kondirib turish kerak.

Fan va texnikani yangi tarmoqlari vujudga kelishi bilan sanoatda yangi tarmoqlar vujudga keldi, ya'ni atom texnikasi radiotexnika, televidenie, kasmotexnika va boshqalar. Bu taomoklar uchun yana ham by yuqori xossalarga ega bo'lgan nodir metallarni ishlab chiqarishni ko'paytirish (titan, germaniy, reniy, grafniy, uran, niobiy) ko'p qo'llanilmoqda.

Xalq xo'jaligini rivojlantirish rejasiga muvofik rangli metallar ishlab chiqarish keng suratlar bilan ko'paytirish vazifalari kuyilgan.

Texnikada va sanoatda eng ko'p ishlatiladigan konstruksion rangli metallardan mis, alyuminiy, magniylar bo'lib, keyingi vaqtlarda titan, nikel ham ko'plab ishlatilmoqda.

Shuning uchun biz asosan mashinasozlikda ko'p ishlatiladigan rangli metallardan mis, alyuminiy, magniy va boshqa ba'zi bir rangli metallarni ishlab chiqarish bilan qisqacha tanishamiz.

#### **3.2. Mis metallurgiyasi.**

Mis qizil rangli chuziluvchan, kovushkok metall bo'lib, erish temperaturasi  $1083^{\circ}\text{S}$ , solishtirma og'irligi  $8.93\text{ gg}\cdot\text{sm}^3$ . Tabiatda mis rudalaridan olinib, ruda mis murakkab birikma holda bo'ladi. Ammo sof holda ham uchrashi mumkin. Mis rudalari asosan ikki gruppaga bo'linadi:

1. Sulfidli ruda, tarkibida asosan oltingurgut va temir bilan birikkan.

## 2. Oksidli rudalar.

Mis rudalarini tarkibida odatda 0.5-3% gacha misi bo'lgan rudalardan sanoatda ishlatiladi. O'rta hisobda 2% mis bo'lgan rudalar ko'proq uchraydi. Agar rudada 3% dan ko'prog'ok ruda bo'lsa, bunday ruda **boy mis rudalari deb aytiladi.**

Sof mis qizil rangda bo'lgani uchun, uni qizil mis deb yuritiladi.

Mis rudalariga koida bo'yicha ma'lum miqdorda boshqacha nodir metallar oltin, kumush, qo'rg'oshin, rux, platina va boshqalar uchraydi.

Rudani tarkibidagi bekorchi jinsni, kvarts, kum, gil tuproq, barit va boshqalar tashkil etadi.

Asosiy mis ruda konlari Uralda, Uzbekistonda (Olmalik), Kozo iston, Kavkazda va Tojikistonda mavjud.

2-jadval

№	Ma`danli turlari	Ma`danlarning nomi	Kimyoviy formulasi	Misning miqdori, %
1.	Sul fidli birikmalar	Xal kopris (miskolchedani)	$CuFeS_2$	34,5
		Bornit	$CuFeS_3 \cdot Fe_2O_3$	55,5
		Kovellin	$CuS$	66,4
		Xal kozin (mis yaltirog`i)	$Cu_2S$	79,8
2.	Oksidli birikma	Kuprit	$Cu_2O$	88,8
3.	Karbonatli birikmalar	Malaxit	$CuCO_3 \cdot Cu(OH)_2$	57,3
		Azurit	$2CuCO_3 \cdot Cu(OH)_2$	55,1
4.	Silikatli birikma	Xrizokxola	$CuSiO_3 \cdot 2H_2O$	36,0

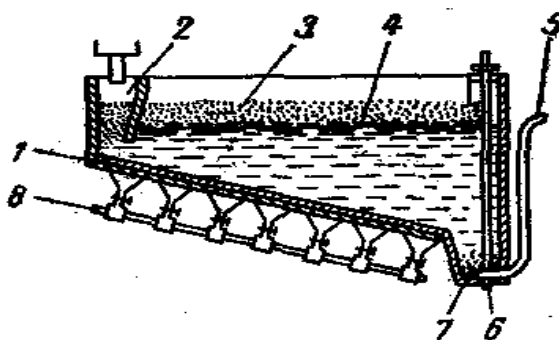
### ***Mis rudalarini boyitish.***

Aytdikki mis rudalarida sof misni miqdori 2% o'rtasida, demak rudada bkorchi jins ko'p bo'ladi. Unday rudalarda misni ajratish juda ham qiyin ish hisoblanadi. Shuning uchun mis metallurgiyasida ham rudani boyitiladi, ya'ni rudada foydali metallni miqdori sun'iy ravishda oshiriladi. Mis rudalarini ikki xil usul bilan boyitiladi:

1. Ruda tarkibidagi bekorchi jins solishtirma og'irligi bo'yicha
2. Flotatsion usuli bilan boyitish.

Birinchi usul bilan mis rudalarini boyitishda ruda turli mashinalarda 2-15 mm gacha maydalanadi. (shar tegirmonlari). Maydalangan ruda va bekorchi jins maxsus chuktirish mashinalarida suv oqimi bilan bir-biridan ajratiladi. Buni temir rudalarini boyitishni kurdik.

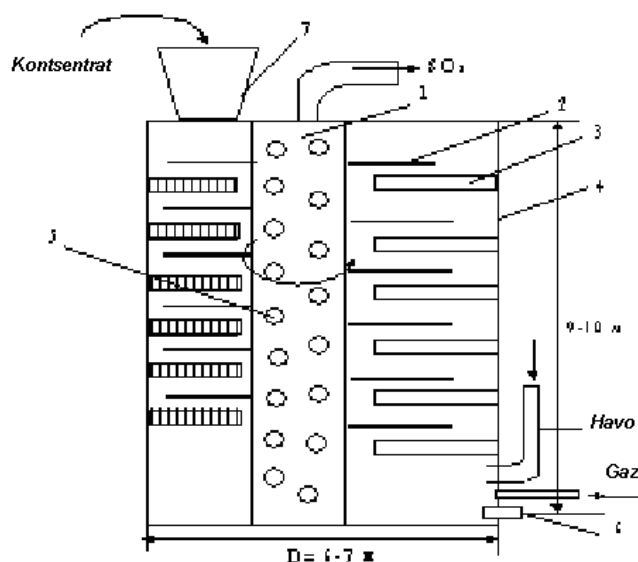
Rudani flotatsion usuli bilan boyitish uchun rudani maxsus tegirmonlarda un qilinadi va o'lchamlarini 0.05-0.5 mm ga olib kelinadi. Flotatsion usul bilan rudani boyitish bekorchi jins va mis zarrachalarini suv bilan turlicha namlashga asoslangan. Qiya yashikni tubdonli maginaga suv va maxsus moy aralashmasi qo'yiladi.



**14-rasm. Flotatsion mashina sxemasi**

Mashina tubidan tukima orkali havo beriladi. Havo kamerga tushayotgan ruda unlarini yaxshi aralashtiradi va namlanishini ta'minlaydi. (mayda langan rudaga 100-300 grG't flotatsion reagent kushib aralashtiriladi.)

Misni sulfidli birikmalari bekorchi jinsga qaraganda suv bilan yaxshi namlanmaydi va yuzalariga yopishgan moy zarralari bilan ko'pik holda by yuqoriga so'zib chikadi va uni yi ib olinib, qayta ishlashga uzatiladi.



**15-rasm. Ko'p tagli pech sxemasi**

Bekorchi jinlar govak bo'lib, suv bilan yaxshi xo'llanib, mashinani ostki qismiga to'planadi va u yerdan tashqariga chiqariladi. Bu usul bilan boyitganda konsentrat tarkibida 20-30% mis bo'ladi.

Ko'p tagli vertikal pechlardan tarkibida S ko'p bo'lgan rudalar va konsentrat boyitiladi. Shunday jarayon Oxangaron metallurgiya kombinatida mavjud.

Pechga havo va gaz berilib yondiriladi. Natijada pechni ishchi fazazida 600-800° C issiqlik ajraladi. (15-rasm.)

Ajralgan issiqlik ruda va konsentrat tarkibidagi S ni parchalaydi va S havo kislorodi bilan SO<sub>2</sub> hosil qilib tashkariga chikadi. SO<sub>2</sub> gazi sulfat kislotaga olishda ishlatiladi.

Ruda va konsentrat bunkerdan taglikka tushadi. Qirgich taglik teshiklaridan rudani qirqib ostiga tushiradi. Ruda unlari yuqoridan pastga bir me`yorda tushib turadi. Boyitilgan ruda pechdan muntazam chiqarib turiladi.

Sulfidli mis rudalari va konsentratlar qizdirilib oksidlantirilgandan so`ng shaxtali yoki alangali pechlariga tushadi va shteyn olinadi.

Eng ko`p tarqalgan pechlar alangali pechlar hisoblanadi.

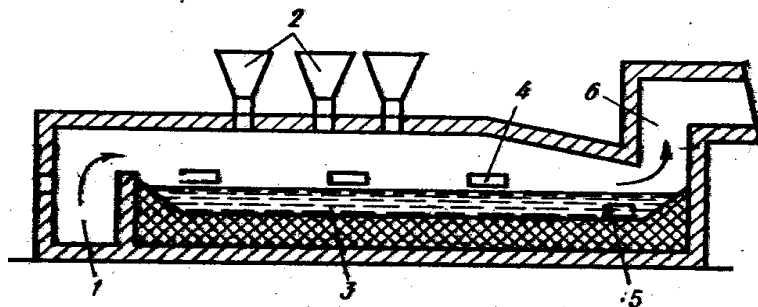
Shteyn asosan mis sulfidi va temir hamda ozroq qo`shimchalardan iboratdir.

### ***Boyitilgan rudani eritish.***

Boyitilgan mis rudalarni eritishni ikki xil usuli mavjud:

1. Pirometallurgik usul
2. Hidrometallurgik usul

Pirometallurgik usul bilan boyilgan mis rudalarini eritish bizda asosiy usul bo`lib, bu usul bilan mayda ruda va konsentratlarni arzon yokilgida alangali pechda eritish mumkin.



**16-rasm. Alangali pech sxemasi:**

1. Bunker,
2. Voronka,
3. Shixta materiallari,
4. Pech tubi,
5. Kanal (erigan metall okib chikadigan),
6. Kovsh

Eng ko`p tarqalgan alangali pechni uzunligi 28-38 m, kengligi 6-8 m bo`lib, bunday pechlarda 100 tonnagacha ruda va konsentratni eritib olish mumkin.

Pech devorlari o`nga chidamli dinas g`ishtidan qilinib, pech bushligida temperatura 1500-1600<sup>0</sup>S ga yetadi. (16-rasm).

Pechga boyitilgan mis konsentratlari va flyus oxaktosh kum maxsus mexanizmlardan bunkeriga to`ldiriladi va voronka orkali pechni ishchi qismiga tushiriladi.

Pechga solingan ruda, konsentratdagimisni oltingurgut va kislorodli birikmalari 1000-1100<sup>0</sup>S da uzaro reksiyaga kirishib mis ajraladi.

$Cu_2C$  bilan  $FeC$  hamda qolgan qo`shimchalar pechda mis shteyni deb ataluvchi eritmani hosil qiladi va erib pech tubiga tushiriladi.

Bu eritma pech novidan kovshlarga kuyib olinadi. Pechni har 1 m<sup>2</sup> yuzasidan bir sutkada 2-6 gacha shteyn olinadi.

### **3.3. Texnikada alyuminiy olish.**

Tabiatda metallar ichida eng ko`p tarqalgan alyuminiy bo`lib, uning yer kobi idagi umumiy miqdori 7.45 %. Alyuminiy erkin holda uchramaydi, chunki u ximik

aktiv metall bo'lib, to jinslari tarkibida oksidlar holida  $Al_2O_3$  va  $Al(OH)_3$  holida uchraydi.

Alyuminiy kumushsimon ok rangdagi yengil metall, solishtirma og'irligi  $2.7 \text{ gg} \cdot \text{sm}^3$ , suyuqlanish temperaturasi  $658^\circ\text{S}$ , kaynash temperaturasi  $180^\circ\text{S}$

Alyuminiy korroziyaga birmuncha chidamli, chunki uning sirtida hosil buluvchi  $Al_2O_3$  uzining ostki qatlamini oksidlanishdan saqlaydi. Konlari Uralda, Leningrad obl, O'rta-Osiyo respublikalarida va boshqa joylarda.

Asosiy alyuminiy rudalariga: boksit, kaoluanit, nefelin va boshqalar.

Boksitlar tarkibida 30-57%  $Al_2O_3$ ; 17-35 %  $Fe_2O_3$  va 3-13 %  $CuO_2$ ; 2-4- $TiO_2$ ; 3% gacha  $CaO$  va 10-12%  $H_2O$ .

Kaolin ( $Al_2O_3 \cdot 2CuO_3 \cdot 2H_2O$ ) tarkibida 37-40 %  $Al_2O_3$ .

Alunitlar tarkibida 20-21%  $Al_2O_3$ ; 37-42 %  $CuO_2$ ; 4-5 %  $Fe_2O_3$ . Alyuminiyni metallurgiya usulida olib bo'lmaydi. Chunki  $Al_2O_3$  ni erish temperaturasi  $2200^\circ\text{S}$ , kislorod bilan tezda birikib qoladi. Alyuminiy olish texnologiyasi ikki etapdan iborat bo'lib:

1. Alyuminiy rudalaridan toza alyuminiy oksidini olish
2. Alyuminiy oksidlaridan toza alyuminiy ajratib olish.

### 3.4. Texnikada magniy olish.

Magniy tabiatda ximik aktiv metall bo'lgani uchun erkin holda uchramaydi. Magniy qattiq jismlar bilan birikma holida uchraydi. yer kobi ini 2.35% ni magniy tashkil etadi. Magniy dengiz va sho'r suvlarda ham bo'ladi.

Magniy texnikada ishlatiladigan metallarni eng yengili bo'lib, solishtirma og'irligi  $1,77 \text{ g/cm}^3$ , suyuqlanish temperaturasi  $650^\circ\text{S}$ .

Toza magniy kislorod bilan aktiv birikadi va by yuqori temperaturada oson oksidlanadi va yonadi. Magniy fotografiyada ishlatiladi. Sanoatda uni Al li, Mn li va Zn li qotishmalari ishlatiladi.

Hozir texnikada magniy olishning ikkita usuli mavjud.

1. Magniy xloridlarini elektroliz qilishr yo'li bilan.
2. Magniy rudalaridan magniyni termik yul bilan ajratish usuli.

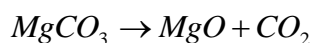
Magniy rudalarini tashkil etadi: magtsezit-  $MgCO_3$  -tarkibida 28,8% magniy bor. Mineralda bekorchi jins sifatida  $Cu, Fe, Al$  va  $Ca$  ham bo'lishi mumkin.

3. Dolomit  $MgCO_3CaCO_3$  -tarkibida 13.2 % magniy bo'ladi.
4. Karnalit  $MgCl_2KCl \cdot 6H_2O$  -tarkibida 8.8% magniy bor.
5. Tabiiy magniy tuzlari eritmasida taxminan 0,1 % magniy bo'ladi.

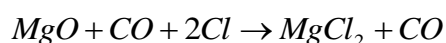
Hozirgi vaqtda magniy asosan elektroliz yo'li bilan olinadi.

### Magniy rudalarini elektrolizga tayyorlash.

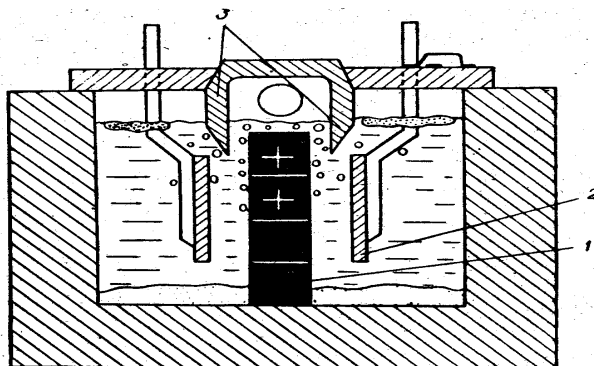
1. Agar magnezitni olsak elektroliz vannasiga tushirishdan oldin  $850-900^\circ\text{S}$  ga qizdiriladi. Bunda



2. MgO qaytaruvchi uglerod ishtirokida  $800-900^\circ\text{S}$  xlorlanadi.



$MgCl_2$  ga  $KCl$  va  $NaCl$  tuzlari qo'shib elektroliz qilinadi.  $MgCl_2$  ni elektroliz qilish yopiq elektroliz vannalarida bajariladi. Berilgan o'zgarmas tok elektroximik jarayoni borish uchun hamda vannani tubini qizdirish uchun sarflanadi. Ish temperatura  $700^{\circ}S$  atrofida bo'lib tok kuchlanishi 6-7 V. Kuchi esa 30.000-70.000 A.



**17-rasm magniyni elektroliz qilish vannasi**

1-anod- grafitdan, 2-katod-po'latdan, 3-to'sqich, 4- truba, 5- devor, 6-chiqindi, 7-elektrolid

Anodlar profitdan, katodlar esa po'lat planka. Ikkala elektrod ham vannada vertikal va bir-biriga parallel joylashgan. Elektroliz vaqtida anodda gaz qolipdagi xlor pufakcha shaklida yuzaga chikadi va truba orkali qayta ishlashga junatiladi. Katodlar atrofida suyuq magniy ajraladi. Ajralgan magniy yengil bo'lgani uchun u yukorgi yuzada yigiladi. Ajralgan magniy, xlor bilan katta reaksiyalanishidan extiyot qilish uchun xlor trubadan so'riladi.

Hosil bo'lgan  $MgO$  va qisman vanna tubiga cho'kadi. Magniy metalli shlang orkali vannadan vakuum kozonga o'tkaziladi va undan qoliplarga qo'yiladi. 1 tonna magniy olish uchun 15000-17000  $kBB/c$  energiya kerak bo'ladi. 20-25 kg anod sarf bo'ladi.(17-rasm).

Elektroliz yo'li bilan olingan magniyda ozroq qo'shimchalar bo'lib, magniyni qo'shimchalardan tozalash uchun pechda qayta eritiladi, ya'ni qayta suyuqlanadi va flyus solib qo'shimchalardan tozalanadi va chushka holda qo'yiladi.

80-100 ta vanna bitta yachaykaga birin-ketin joylashgan.

Elektrodni o'rtacha tarkibi: 7-15 %  $MgCl_2$ , 35-42 %  $CaCl$ , 17-25%  $NaCl$ , 22-30 %  $KCl$ .

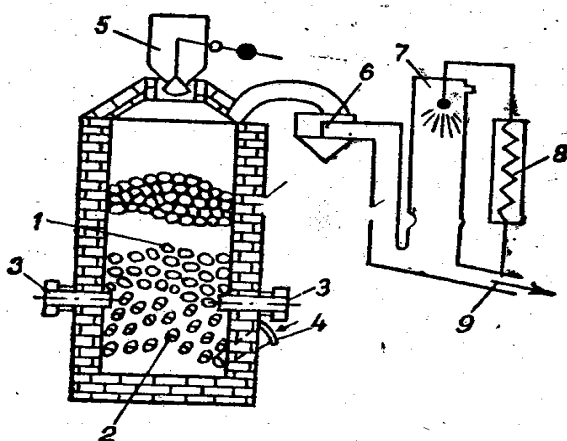
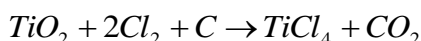
### 3.5. Titan ishlab chiqarish.

Titan va uni qotishmalari sanoatni turli so'alarida samalyotsozlikda, kemasozlikda, mashinasozlikda, raketsozlikda keng qo'llaniladi. Solishtirma puxtaligi va korroziyaga chidamliligi boshqa ba'zi metallardan by yuqoridir. Titan tabiatda ko'p tarqalgan Element bo'lib, yer kobi ini 0.61% tashkil etadi. Solishtirma og'irligi  $\gamma 4.5 \text{ gg} \cdot \text{sm}^2$ , erish temperaturasi  $1800^{\circ}S$ . Ba'zi xususiyatlari bilan titan Legerlangan Po'latlardan by yuqoridir. Titanni titan minerallaridan olinib, ularga rutil, ilmenit va titanitlar kiradi. Rutil  $TiO_2$  qizil tusli mineral bo'lib,

tarkibida 60 % gacha titan bo'ladi. Ilmenit ( $BeOTiO_2$ ) qora tusli yaltiroq mineral, tarkibida 59%  $TiO_2$  bo'ladi. Titanit ( $CaO \cdot CuO_2 \cdot TiO_2$ ) saqich 34-42%  $TiO_2$  bor. Konlari Uralda, Ukrainada mavjud.

### Titan olish texnologiyasi quyidagicha:

1. Titan rudalari boyitiladi.(flotatsit yoki magnit separatsiya usular bilan).
2. Rudalar devori grafitlardan qilingan elektr yoyli pechlarda eritilib,  $TiO_2$  shlakidan o'tkaziladi. Shlak sovitilsa o'ngga aylanadi. Shlak tarkibida 65-85%  $TiO_2$ . Tarkibidagi boshqa jinslar pech tagida qoladi.
3. Shlakni (massani) uglerod va bo lovchi material kushib birketlanadi.
4. Berketga ular berib ishlanadi va titan tetraxlorini olinadi.

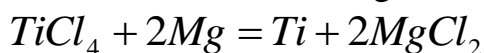


Briketlar germetik pechlarda argon gazi muxitida xlor bilan ishlanadi. (18-rasmda berilgan)

### 18-rasm. Titan tetroxloridini olish pechi

1-Rutil briketi, 2-qarshilik elementlari, 3- elektrodlar, 4-xlorini kiritish kanali, 5-bunker, 6- chang yig'gich, 7-kondensator, 8- sovutgich, 9-titan xloridi.

Jarayon katta temperaturada boradi va  $TiCl_4$  par holiga o'tadi va sovutiladi. Sovutilgan  $TiCl_4$ ni maxsus pechlarda (reaktorlarda), natriy, magniy elementlari ishtirokida ishlanadi va g'ovak titan olinadi. Pech germetik yopiq bo'ladi.



Bunda pechning temperaturasi 850-900 °S atrofida olingan titan gubkasi tarkibida xlor, magniy xlorid va germetik elektr yoyli pechlarda separatsiyalanadi. II vakuum truba orqali so'rib olinib qoliplarga qo'yiladi va sovutiladi. Yoy elektrod bilan titan govakdagi oraliqdagi yonadi. (18-rasm).

### Nazorat savollari.

1. Rangli metallarni sanoatdagi urni.
2. Mis rudalari boyitish.
3. Xomaki misni elektrolizlash
4. Alyuminiy olish usullari.
5. Magniy metalini olish texnologiyasi.
6. Titan ishlab chikarish texnologiyasi.

Mustaqil ish: Mis rudalarini boyitish texnologik jarayonini sxema asosida tushuntiring

## 4-MA`RUZA

### QUYMAKORLIK. QUYMALAR OLIISHNING MAXSUS TURLARI

#### Reja

- 4.1. Quyma materiallari.
- 4.2. Model tayyorlash.
- 4.3. Sterjen tayyorlash.
- 4.4. Quymalar olishning maxsus turlari
- 4.5. Quymalarda uchraydigan asosiy nuqsonlar

#### 4.1. Quyma materiallari

Ma`lumki, ko`pgina mamlakatlarda, chunonsi, Misr, Gretsiya, Xitoy va boshqa joylarda olib borilgan arxeologik qidirishlar shuni ko`rsatadiki, odamlar oramizdan 5000 yil muqaddam ham turli maqsadlar uchun turli metallar va qotishmalardan quyma buyumlar tayyorlaganlar. Asrlar osha bu san`at avlodlardan-avlodlarga o`tib, rivojlana bordi va rivojlanib bormoqda.

Qadimgi Rossiyada mis va bronzalardan ko`plab quymalar ishlab chiqarilgan bo`lsa-da, cho`yan quymalar ishlab chiqarish XV-XVI asrlarda boshlangan. Masalan, 1586 yilda mashhur rus quymakori Andrey Choxov rahbarligida bronzadan og`irligi 40 t ga yaqin, stvolining kalibri 73 mm, uzunligi esa 5,34 m bo`lgan juda katta zambarak quyildi va unga «Tsar -pushka» degan nom berildi.

1735 yilda mahur rus quymakori ota-bola Motorinlar bronzadan og`irli 200 t ga yaqin qo`ng`iroq quyidilar va bu qo`ng`iroq «Tsar -kolokol» deb ataldi.

« -pushka» ham, «Tsar-kolokol» ham rus quymakorlik san`atining buyuk namunasi sifatida Moskva Kremilda hanuzgacha saqlanib kelmoqda.

Dastlabki cho`yan quyish korxonalari XVII asrda Tula atrofida. XVIII asrda esa Uralda qurilgan. Po`lat quymalari ishlab chiqarish XIX asr boshlarida boshlanib, konvertorlar, marten pechlari yaratilgandan keyin tez sur`atlar bilan rivojlana boshladi.

XIX asrning ikkinchi yarmigacha quymakorlik ilmiy asosga ega emas edi. Quymakorlikning ilmiy asoslari rus olimlaridan A.S Lavrov, N.V Kalakutskiy, P.P Ansonov, P.M Obuxov, D.K Chernov, A.A Baykov va boshqalarning tadqiqotlari tufayligina yaratildi.

Suyuqlatirilgan metall (qotishma) va nometall materiallardan qoliplarga quyish yo`li bilan turli shakldagi zagotovka, buyum yoki detallar hosil qilish sa`natiga quymakorlik, quymakorlik mahsulotiga esa quyma deb ataladi. O`tkazilgan tadqiqotlar hamda kuzatishlar shuni ko`rsatadiki, turli mashina detallarining og`irlik jihatidan qarib 40-80% i quyma trazida olinadi. Bu usul orqali metallardan bolg`alash, shtamplash usullari bilan tayyorlash qiyin bo`lgan va ba`zi mutlaqo tayorlab bo`lmaydigan turli og`irlikdagi (hatto 300 t dan ham

ko'proq) xilma-xil quymalar, chunonchi, avtomobil va traktorlarning tsilindrlar bloki, dastgoh staninlari olinadi. Murakkabligi o'rtacha detalni prokatdan mexanik ishlashda 75% gacha, shtamplangan zagotovkani ishlashda 50% gacha, cho'yan quymani ishlashda esa 20% gacha metall qirindiga aylanadi. Ana shu keltirilgan texnik-iqtisodiy afzalliklarga ko'ra, quymakorlik mashinasozlikda muhim o'rin to'tadi.

Ishlab chiqariladigan quymaning turiga, seriyasiga va boshqa ko'rsatkichlarga qarab quymakorlik korxonalarining quyidagi turlari mavjuddir:

1. Individual korxonalar bo'lib, bunda ishlab chiqariladigan quymalarning turi tez-tez o'zgarib turadi.

2. Seriyalab quyma ishlab chiqaruvchi korxonalar bo'lib, bunda ishlab chiqariladigan quymalar turi tez-tez o'zgarmaydi.

3. Ko'plab quymalar ishlab chiqaruvchi yirik korxonalar bo'lib, bunda quymalar ming-mingtalab, ya'ni seriyalab ishlab chiqariladi.

*Qoliplar klassifikatsiyasi.* Quymakorlik sanoatida quyma detallar ishlab chiqarish uchun, asosan, quyidagi qolip turlaridan foydalaniladi:

a) *bir martalik qoliplar* bo'lib, asosan, qum va gilni suv bilan qorishtirib tayyorlanadi;

b) *muvaqqat qoliplar* bo'lib, yuqori temperaturaga chidamli materiallarni (shamot, magnezit, qum, asbest va boshqalarni) gil bilan qorishtirib tayyorlanadi;

v) *doimiy qoliplar* bo'lib, asosan, cho'yan va po'latdan (ba'zi mis va alyuminiy qotishmalaridan) tayyorlanadi;

Shuni ham qayd qilish kerakki, qoliplar unga metall quyishidagi holatiga ko'ra nam va quruq xillarga bo'linadi.

*Nam qoliplar* quymalar olish tsiklini qisqartirib, narxini arzonlashtiradi. Lekin qoliplar nam bo'lganligi tufayli zich va puxtalikka ega bo'lmaydi.

*Quruq qoliplar* puxta qoliplar bo'lib, quymani g'ovaklik va boshqa nuqsonlarda holi qiladi.

Qolipga quyiladigan aralashmalarning puxta, plastik, gaz o'tkazuvchan, o'tga chidamli, siqiluvchan, metallarga yopishmaydigan va tannarxi arzon bo'lishi talab qilinadi.

Qolip aralashmasidan qoliplar turli usullar bilan tayyorlanadi. Qoliplar turi va ko'rinish (konstruktsiya)lari jihatidan quymaning shakli. O'lchamlari va soniga bog'liq holda loyihalaniadi va tayyorlanadi. Bundan tashqari, quymakorlik sanoatida yaxlit modellar ham ishlatiladi. Boshqacha qilib aytganda, modellar konstruktsiyasi tayyorlanadigan quymaning konfiguratsiyasiga bog'liq bo'ladi.

*Model komplektiga* asosan model , modelning tag taxtasi, sterjen yashiklari, model plitalari, kontrol andazalar, shibba, opoka, lineyka va boshqa moslamalar kiradi, lekin bularning ichida eng muhim modelidir.

*Model komplekti materiallar* sifatida esa yog'ochlardan (ba'zi gips va tsementdan), metall qotishmalaridan va plastmassalardan foydalaniladi. Metall modellari har xil muhitlarga chidamli bo'lib, uzoq vaqt ishlatilganda ham o'z o'lchamlarini saqlaydi, qolipda aniq iz hosil qilib, aniq shakilli va o'lchamli quymlar olinishi ta'minlaydi. Shuning uchun ham bunday materiallar qimmatligiga qaramay, ulardan model va sterjenlar tayyorlashda keng foydalaniladi.

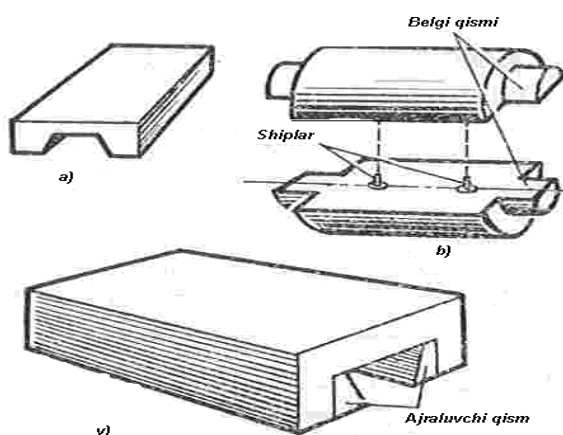
Mashina yordamida qolip tayyorlashda quymaning modeli, quyish sistemasining modellari elementlari va opoka o'rnatiladigan metall model plitasi hisoblanadi.

*Opokalar* deb qolip materiallarida model aksini olishga ko'maklashuvchi ramaga aytiladi. Opokalar konstruksiyasiga ko'ra, ajraluvchi, ajralmaydigan. qovurg'asiz va qovurg'ali bo'lishi mumkin.

#### 4.2. Model tayyorlash

Ma'lumki, quymakorlik sanoatida biror quyma detal olish uchun avval uning modelini tayyorlash kerak. Bunday modellarning turli yog'och, metall, qotishma, yoki boshqa materiallardan tayyorlanadi. 19-rasmda vtulkaning yog'ochdan ikki pallali qilib tayyorlangan modeli tasvirlangan bo'lib, ajraluvchi holdagi brikmalardir. Albatta, modelning shakli quymaning shakliga o'xshash bo'ladi, o'lchamlari esa kattaroq qilinadi (ya'ni material turiga bog'liq bo'ladi), chunki qolipga quyilgan metall qotish jarayonida ma'lum daraja (miqdor)da kirishadi.

Quymakorlik sanoatida qolip tayyorlash uchun foydalaniladigan va eng ko'p ishlatiladigan ba'zi qotishmalarning chiziqda kirishuvchi darajasi 1-jadvalda keltirilgan.



19-rasm. a-yaxlit model ; b-ikki pallali model ; v-ajraluvchi model .

## Ba`zi qotishmalar uchun chiziqli kirishuv darajalarining qiymatlari

Qotishmalar nomi	Chiziqli kirishuv darajasi, %	Qotishmalar nomi	Chiziqli kirishuv darajasi %
Kul rang cho`yan	1,0-0,3	Qalayli bronza	1,4-1,6
Oq cho`yan	1,7-2,0	Latun	1,3-1,8
Uglerodli po`lat	2,0-2,5	Ko`p kremniyli-alyuminiyli qotishmalar	0,2-1,2
Marganetsli po`lat	2,8-3,0	Magniy qotishmalari	1,0-1,6
Titan va uning qotishmalari	1,5-2,3	Qalaysiz bronza	2,3-2,5
		Ruxli qotishmalar	0,3-1,2

Jadvalda keltirilgan qotishmalarning erkin chiziqli kirishuvini ( $\Delta f_{ch.k}$  g.k)protsent hisobida quyidagi formula yordamida hisobga olinadi;

$$\Delta l_{q.k} = \frac{l_M - l_K}{l_M} \cdot 100 \text{ da}$$

$l_M$  -modelning uzunligi, mm;

$l_K$  -quymaning uzunligi, mm

Shuni qayd qilish lozimki, hajmli va erkin kirishuvchi darajalar turli metall, qotishma va nometall materiallar uchun turlicha bo`lishi amalda tasdiqlangan. Shuning uchun turli materiallardan modellari tayyorlash jarayonida bu parametrlari ham hisobga olish zarur, aks holda tayyorlangan quyma detal (buyum) o`lchamlari ko`zlangandek bo`lmaydi.

Model tayyorlashda uning qolipidan oson chiqishi lozimligi ham nazarda tutiladi. Modelning qolipdan chiqarish oson bo`lishi uchun uning vertikal yuzalari ma`lum darajada GOST ga muvofiq, qiya qilib tayyorlanadi. Bu qiyalik yog`och modellari uchun  $0^{\circ}15'$  dan  $3^{\circ}$  gacha, metall modellar uchun esa  $0^{\circ}20'$  dan  $1^{\circ}30'$  gacha bo`ladi.

Yog`och modellar qarag`ay, archa, zarang, ol xa, lipa, buk kabi qattiq daraxt navlaridan, metall modellar esa turli qotishmalardan tayyorlanadi.

Yog`och modellar nam tortmasligi uchun ularning bo`yoqlar bilan bo`yaladi. Har xil qotishmalardan olinadigan quymalarning modellari turli rangga bo`yaladi. Masalan, cho`yan va po`lat modellari esa sariq rangga bo`yaladi.

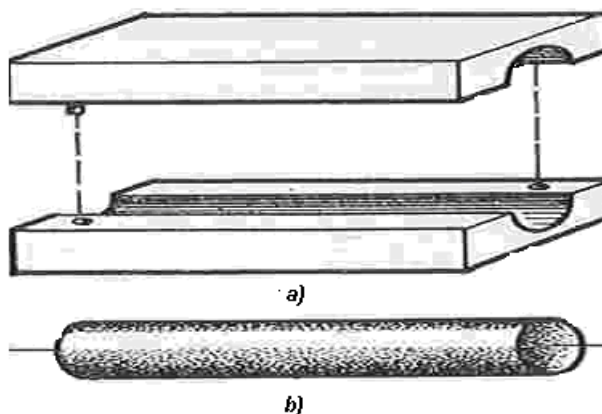
Kesib ishlanishi lozim bo`lgan quymalarning sirtiga qora dog`lar (belgilar) qilinadi.

Quyunda bo'shliqlar hosil qilish lozim bo'lsa, sterjenlardan foydalaniladi. Sterjenni qolipga o'rnatish uchun esa qolipda tayanch yuzalar hosil qilinadi. Qolipda tayanch yuzalar hosil qilish uchun modelda bo'rtiqchalar qoldiriladi. Bunday tayanchlarning sirti qora rangga bo'yaladi.

### 4.3. Sterjen tayyorlash

Sterjenlar bo'shliq yoki havol (teshikli) qo'ymalar olishdagina ishlatiladi. Ular maxsus qoliplar (sterjen yashiklari) yordamida tayyorlanadi.

20 - rasmda sterjen yashigi «a» va hosil qilingan sterjen «b» da tasvirlangan. Yakkalab va kichik seriyalab ishlab chiqarishda sterjenlar qo'lda tayyorlanadi va bunda yog'och qoliplardan foydalaniladi, yirik seriyalab va ko'plab ishlab chiqarishda esa metall qoliplardan (metallardan yasalgan sterjen yashiklardan) foydalanib, mashinalarda tayyorlanadi. Sterjen tayyorlashda xuddi model tayyorlashdagi kabi, quyuning qotish jarayonida kirishuvchi albatta hisobga olinadi, ya'ni sterjenning o'lchamlari quyunda hosil qilinishi kerak bo'lgan bo'shliqning o'lchamlaridan kichik qilinadi.



20-rasm. Sterjen yashigi (a; va shu yashik yordamida tayyorlangan sterjen (b)

Sterjenlar qolipga qaraganda og'irroq sharoitda ishlaydi. Shu sababli sterjen materiallari puxtaroq bo'lishi, gazlarni yaxshi o'tkazishi lozim. Bundan tashqari, sterjen materiallari quyundan oson ajraladigan va nam tortmaydigan bo'lishi ham kerak. Sterjenning mustahkamligini oshirish uchun uning orasiga karkas (armatura) qo'yiladi, gaz o'tkazuvchanligini oshirish uchun esa sterjenning boshidan oxirigacha sim tiqib olinadi, murakkabroq sterjenlar ichiga pilik (kanop, poxol o'ramlari va shu kabilar) qo'yiladi, sterjen tayyor bo'lganda ular sug'urib olinadi yoki sterjen quritilayotganda kuyib ketadi.

Sterjen tayyorlanadigan materiallarning (aralashmaning) asosiy tarkibiy qismlarini kvarts qumi, gil va turli bog'lovchi moddalar tashkil etadi. Bog'lovchi moddalarning asosiy vazifasi sterjenni yetarli darajada puxta qilishdan iborat. Bunday bog'lovchilar sifatida o'simlik moylari, neft, torf, ko'mir, slanets va

yog'ochni qayta ishlash mahsulotlari, anorganik brikmalar (suyuq shisha, tsement) va boshqalar ishlatiladi.

Tayyorlangan sterjenlar tegishli pechda 200<sup>0</sup>S dan 400<sup>0</sup>S gacha temperaturada 5-10 soat davomida quritiladi, natijada sterjenning puxtaligi zarur darajaga yetkaziladi.

Sterjenlar qolipga modeldagi turli figuralar yordamida hosil qilingan tayanchlar, shuningdek, maxsus tirgaklar yordamida o'rnatiladi.

Qolipga suyuq metall quyilganda tayanchlar (tirgaklar) suyuqlanadi-da, quymaga aralashib ketadi. Bunday tayanchlar, asosan, asosiy quyma materialga nisbatan pastroq temperaturada eriydigan uglerodli po'lat, cho'yan va boshqa qotishmalardan yasaladi.

Qo'yma buyum (detallarni hosil qilish uchun quyiladigan qotishmalarning temperaturalarini quyidagicha qabul qilingan. Masalan, po'lat uchun 1500+1600<sup>0</sup>S, bolg'alanuvchi cho'yan uchun 1380+1450<sup>0</sup>S, kul rang cho'yan uchun 1260-1400<sup>0</sup>S, bronzalar uchun 1100-1150<sup>0</sup>S, alyuminiy qotishmalar uchun 700-780<sup>0</sup>S, magniyli qotishmalar uchun 680-780<sup>0</sup>S va hokazo.

Shu boisdan quyiladigan quyma devori qanchalik yupqa bo'lsa, quyiladigan metall yoki qotishmaning temperaturasi shuncha yuqori bo'lishi talab qilinadi.

#### **4.4. Quymalar olishning maxsus turlari**

Sanoat miqyosida quymalar olishning maxsus usullariga: suyuqlantirilgan metall yo qotishmalarni qoliplar (kokillar)ga quyish, markazdan qochirma quyish, bosim ostida quyish, suyuqlanuvchan modellardan foydalanib quyish va qobiq qoliplarga quyish kabilar kiradi. Ana shu usullarini qisqacha ko'rib o'taylik.

*Kokillarga quyish* yo'li bilan olinadigan cho'yan va po'lat quymalarda ichki bo'shliqlar (teshiklar yoki chuqurchalar) hosil qilish zarur bo'lsa, odatdagi qoliplarda ishlatiladigan strjenlardan, alyuminiy qotishmalar va magniy qotishmalari uchun esa ajraluvchi metall sterjenlardan foydalaniladi. Suyuq metall kokillar ustidan, yonidan yoki ostidan quyilishi mumkin. Kokillarga ichki yuzalari o'tga chidamli material va bo'yoqlar bilan qoplanadi. Kokillarga suyuq metall yaxshi to'lishi uchun ular oldindan qizdirib olinadi.

Kokillarga quyish usuli mehnat unumini oshirishga, quyma sirtining sifatini hamda uning mexanik xossalarini yaxshilashga, kesib ishlash uchun qoldiriladigan ortiqcha qalinligini kamaytirishga imkon beradi.

*Modeldan qochirma quyish* usulida tsilindrsimon jismlar shaklidagi quyimlar, masalan, truba, vtulka, shkiv, g'ildirak, shesternya, mufta disklarning zagotovkalarini olish uchun qo'llaniladi. Bu usulning mohiyati shundaki, suyuq metall gorizontaal yoki vertikal o'z atrofida 1000 ayl/min tezlik bilan aylanuvchi qolipga quyiladi. Qolipning va demak, qolipga quyilgan suyuq metallning

aylanishi natijasida hosil bo'ladigan modelzdan qochma kuchlar metallni qolib devoriga siqadi, natijada metall darhol qotib, qolib shakliga kiradi.

Modeldan qochirma quyish usulida olingan quymalarning zichligi va mexaniq xossalari, shuningdek, bu usulning foydali ish unumi yuqori ( $\eta$ ) bo'ladi. Bu usulda quyma buyum (detal)lar olish uchun ishlatiladigan qoliqlar, asosan, metall yoki qotishmalardan tayyorlanadi va ko'pincha ma'lum bir texnologik jarayonni bajarish vaqtida doimiy suv bilan sovutilib turiladi.

Bosim ostida quyish usulining asosiy mohiyati shundaki, suyuq metall (qotishma) po'lat qolipga katta bosim ostida quyiladi. Tayyorlangan quyma g'ovaksiz, sirtqi nuqsonsiz, toza va aniq bo'ladi. Oson suyuqlanuvchi rangli qotishmalardan (ayniqsa alyuminiy, rux, magniy qotishmalaridan) murakkab shakilli, yupqa devorli, aniq o'lchamli, toza yuzali va og'irligi 50 kg gacha bo'lgan quyimlar (samolyot, avtomobil va boshqa mexanizmlarning detallari uchun quymalar) olishda bu usuldan keng foydalaniladi.

Bu usulda quyish uchun mashinalar porshenli va kompressorli bo'lishi mumkin. Porshenli mashinalarda suyuq metall qolipga porshen (plunjer) bosimi ostida, kompressorli mashinalarda esa siqilgan havo bosimi ta'sirida haydaladi yoki beriladi va tegishli foradagi quyimlar hosil qilinadi.

*Suyuqlanuvchi model yordamida quyma olish usulida* quyma olish uchun oson suyo'lanuvchi materialdan-parafin, stearin, mum (bitum) va boshqalardan turli quymaning modeli tayyorlanadi. Buning uchun esa po'lat, bronza yoki latundan model etaloni yasilib, bu etalonni oson suyuqlanuvchi qotishmaga botirish yo'li bilan press-qolip tayyorlanadi. Ana shu press-qolip suyuqlantirilgan parafin, stearin, mum (bitum) bilan 3-6 atm (303-606  $\text{kn/m}^2$ ) bosim ostida to'ldirilib, juda aniq model hosil qilinadi. Shu usulda tayyorlangan bir ncha model blok qilib yig'iladi va quyish sistemasiga tutashtiriladi.

Keyin esa bu yig'ilgan modellar bloki suyuq shisha yoki gidrolizlangan etil silikat ( $\text{Si}_2\text{N}_5\text{O}_4$ ) Si eritmasi bilan kvarts kukuni qotishmasiga 2-3 marta botirib olinadi, bunda modellar bloki sirtida 2-3 mm qalinlikdagi o'tga chidamli silliq qoplam hosil bo'ladi. Natijada, modellar bloki havoda 2-3 soat davomida quritilgandan keyin opoka ichida atrofi qolip aralashmasi bilan zich qilib to'ldiriladi. Opoka, ichidagilar bilan birga, mufelli pechda qzdiriladi, bunda modellar va quyish sistemasi suyuqlanadi hamda tashqariga oqib chiqadi, natijada modellar va quyish sistemasi o'rni bo'shab qoladi, ya'ni tayyor holga keladi. Bu qolip 800-900°S gacha qizdiriladi, bunda qolip puxtalanadi va metall quyish uchun tayyor holga keladi. Bunday qolipga suyuq metall odatdagi usul bilan ham, modeldan qochirma usul bilan ham quyilishi mumkin. Bu usul bilan quyilganda hosil qilinadigan quyma zich bo'ladi, demak, uning mexaniq xossasi yaxshilanadi.

Tegishli usulda quymalar olish murakkab bo'lishiga va olinadigan quymalar qimmat turishiga qaramay, ko'pgina hollarda o'zini oqlaydi, chunki olingan quymalar shu qadar aniq bo'ladiki, ularni kesib ishlashga xatto zarurat ham

qolmaydi yoki kesib ishlash, jilvirlash, jilolashdangina iborat bo'ladi. Suyuqlanuvchan modellar yordamida (og'irligi 3 kg gacha) buyumlar (detallar), masalan, samolyot va avtomobilning kichik detallari, tikuv mashinasi detallari, kesuvchi asboblari, o'lchash asboblari va boshqa detallar quyiladi.

Qobiq qoliqlar yordamida quymalar olish uchun ko'pincha qotishmalardan, masalan, cho'yandan quymaning ikkinchi pallali modeli (qolip ikki simmetrik qismdan iborat bo'lgan holda tayyorlanadi, ya'ni avval qolipning birinchi yarmi. keyin ikkinchi yarmi bir xil texnologik jarayonda bajariladi) yasaladi, modelning har bir pallasi metall plitaga mahkamlanadi. Ana shu model asosida qobiq qolip (qolipning yarmi) tayyorlanadi. Qolip materiali sifatida kvarts qumi kukuni bilan bakelit (fenol-formal degid smolasi) kukuni (pul verbakelit) aralashmasidan foydalaniladi. Natijada, ma'lum bir texnologik jarayon orqali tayyorlangan qobiqlar (ikkita yarim qoliqlar) o'zaro birlashtiriladi va tayyor qobiq qolip hosil bo'ladi. Bu qolipga suyuq metall kiradigan teshik ochiladi, yashik vertikal holatda o'rnatilib, atrofi qum bilan zich qilib to'ldiriladi va shundan keyin suyuq metall yoki qotishma quyiladi.

Quyimalarda ichki bo'shliqlar hosil qilish zarur bo'lgan hollarda qobiq (qolipning yarmi) qoliqlarga maxsus mashinalar yordamida tayyorlangan qobiq sterjenlar o'rnatiladi. Bunday qoliqlar istalgan quymakorlik qotishmasidan quymalar olishga imkon beradi. Bunday qoliqlar olingan quymalarning o'lchamlari aniq chiqadi.

Hozirgi vaqtda qobiq qoliqlar tayyorlash jarayonlari mexanizatsiyalashtirilgan va avtomatlashtirilgan. Bunday qurilmalar soatiga 500 ga yaqin qobiq tayyorlash imkonini beradi. Shunday qilib, yuqoridagi quymakorlik tsexlarida ishlatiladigan maxsus progressiv usullarini analiz qilish tufayli shunday xulosaga kelish mumkinligi, bu usul (metod)larning tobora keng joriy qilinishi quymalar o'lchamlarining aniqligi, yuza tekisligini oshirmoqda, quymalar puxtaligining bir necha baravar ortishi amalda tasdiqlanmoqda.

Quymaning tannarxi korxonaning xarakteriga, quymaning materialiga, murakkabligiga, o'lchamlariga, og'irligiga va boshqa ko'rsatkichlarga bog'liq bo'ladi.

Quyma olish uchun suyuq metall va qotishmalarni tayyorlash. Ma'lumki, quymakorlik tsexlarida quyma buyumlari turli formaga ega bo'lgan qoliqlarga suyuq metall va qotishmalarni quyish orqali hosil qilinadi. Buning uchun quymakorlik tsexlarida metall va qotishmalarni suyuqlantirish uchun ishlatiladigan tegishli konstruksiyadagi pechlardan foydalaniladi. Qanday pechlar turi (konstruksiyasi)dan foydalanish metall va qotishmalarning xiliga bog'liq bo'ladi. Masalan, cho'yan suyuqlantirish uchun, asosan vagrankadan, po'lat suyuqlantirish uchun kichik konvertor, kichik marten pechi, elektr yoy pechlari, induktsion pechlardan, rangdor qotishmalar suyuqlantirish uchun esa elektr yoy pechlari, qarshilik pechlari, induktsion pechlar va boshqalardan foydalaniladi.

Yuqorida qayd qilganimizdek, quymakorlik choʻyani, odatda, vagranka deb ataladigan pechda suyuqlantiriladi. Vagranka domna pechi printsiptida ishlaydi. Kojuxi poʻlat listlarni parchinlash yoki payvandlash yoʻli bilan tayyorlanadi. Ichki qoplami shamot gʻishtidan teriladi. Vagrankaning furnalar teshigidan shixta tushirish darchasigacha boʻlgan qismi shaxta deb, furnalar teshigidan pastki qismi esa gorn deb ataladi. Hozirgi vagrankalarning boʻyi 9-10 m ga, shaxtasining diametri esa 3 m gacha yetadi. Vagrankalarning ish unumi 1 soatda suyuqlantirib olinadigan choʻyan miqdori bilan belgilanadi va pechning diametriga qarab, 25 tonnagacha suyuq choʻyan olish mumkin.

Bunday vagranka choʻyanning suyuqlantirilishi quyidagicha:

choʻyan suyuqlantirishda shixtaning metall qismi-quymakorlik choʻyani korxonada chiqindisi, mashina siniqlari va ozroq miqdorda temir-tersakdan iborat boʻladi. Yoqilgʻi sifatida, asosan, koks ishlatiladi. Flyus sifatida ohaktosh, dolomit, asosli marten shlaklari va boshqa materiallardan foydalaniladi. Vagrankada koks, metall shixta va flyus maxsus darcha orqali tushiriladi. Koksning yonishi uchun zarur boʻlgan havo (baʼzan kislorod bilan boyitilgan havo) bosim ostida halqasimon trubaga va undan furnalar orqali gorniga beriladi. Hosil boʻlgan suyuq choʻyan gornning qiya tubidan maxsus nov orqali kovshlarga tushiriladi, kovshlardan esa qoliplarga quyib chiqiladi va tegishli konfiguratsiyali quyma buyum hosil qilinadi.

Quymakorlik korxonalarida poʻlat suyuqlantirishda kichik konvertor (kichik bessemerlash deyilib, hozir sanoat miqyosida deyarli ishlatilmaydi), kichik marten pechlari va boshqa pechlardan foydalaniladi.

Yuqori sifatli choʻyan va quymalar olishda ikki-uch agregatda suyuqlashtirish usulidan foydalaniladi. Masalan, poʻlat dastlabki konvertorda, soʻngra elektr pechda suyuqlantiriladi va bu jarayon dupleks jarayoni deb ataladi.

Agar metall ketma-ket uch agregatda, masalan vagranka, konvertor va elektr pechda suyuqlantirilsa, bunday jarayon tripleks jarayoni deyiladi. Bronza elektr yoy pechlarida, alyuminiy qotishimalari esa qarshilik pechlarida suyuqlantiriladi.

Metallarni suyuqlantirishda baʼzan tigelli pechlardan ham foydalaniladi. Tigellarning sigʻimi 50 kg da 300 kg gacha boʻladi.

Yuqoridagi pechlarda suyuqlantirilgan metallar kovshlar, kovshlardan esa qoliplarga quyiladi.

Suyuq metall qoliplarga ikki usulda quyilishi mumkin:

A) suyuq metall kovshlar qoliplar oldida keltiriladi;

B) kovsh qoʻzgʻalmas holatda boʻlib, qoliplar maxsus konveyerda kovsh ostida surib turiladi.

Qoliplarga quyilgan metall sovgach, qoliplar maxsus mashinalar yordamida sindirilib, quymalar ajratib olinadi, quyish sistemasida qotgan metall qirqib

tashlanadi va quymalar turli usullarda, masalan, shartli tegirmon, pitra purkash mashinasi, pitra otish mashinasida qum donalari, yopishgan kuyundi va boshqalardan tozalanadi. Tozalangan quyimlar texnik kontroldan o'tkaziladi va nuqsoni bo'lgan quyimlar ajratilib, brakka chiqariladi.

Quymalar olishda ishlatiladigan asosiy qotishmalar. Ma'lumki, har qanday qotishmadan quymalar hosil qilish mumkin yoki quyma olish uchun har qanday qotishma ham yarayveradi. Ammo quymalarning sifati texnik standart talablariga javob berish uchun quymalar olinadigan qotishmalar suyuq holatda oquvchi, kam kirishuvchan, bir strukturali, metallmas aralashmalardan holi bo'lishi va suyuqlanish temperaturasi juda yuqori bo'lmasligi lozim.

Ayniqsa, quymakorlikda eng ko'p ishlatiladigan qotishmalardan po'lat va cho'yanning suyuq holatda oquvchanligi uglerod, kremniy va fosfor miqdoriga bog'liq, ya'ni bu elementlarning miqdorlari bilan suyuq holatda oquvchanlik to'g'ri proporsional holda o'zgarib boradi.

Hozirgi quymakorlik sanoatida turli quymalar olishda rangli qotishmalar va cho'yan, po'latlardan tashqari, bo'zi cho'yan qotishmalardan ham foydalaniladi. Masalan, SCh-12-28, SCh-15-32, SCh 18-36 modeli cho'yan puxtaligi pastroq va o'rtacha detallar, masalan, metall kesish dastgohlarining stoykasi, asosi, kojuxli, qutisi va qopqoqlari, supporti, karetkasi va shu kabi detallar uchun, SCh 21-40, SCh 24-44, SCh 28-48 modeli cho'yan esa mashinalarining muhim detallari, masalan, stanina, korpus, bo'g' mashinasi tsilindrlari, tormoz barabanlari, friksion mufta disklari va shu kabilar uchun ishlatiladi. Juda yuqori sifatli cho'yan quyimlar olish uchun, suyuqlantirish vaqtida cho'yanga po'lat siniqlari yoki maxsus elementlar qo'shiladi, shuningdek, quymalar maxsus tarzda termik ishlanadi. Puxtaligi, yeyilishga chidamliligi va korroziyaga bardoshliligi yuqori bo'lishi talab qilinadigan quymalar legirlangan cho'yandan quyiladi. Quymalarning sifati cho'yanni modifikatsiyalash yo'li bilan ham oshiriladi. Cho'yanlarni modifikatsiyalash uchun suyuq cho'yanni qoliplarga quyish oldidan unga ozroq silikokal tsiy, magniy, alyuminiy, titan yoki boshqa maxsus elementlar qushiladi, cho'yan tarkibidagi grafit yoki perlit donalari maydalashadi. Natijada juda puxta cho'yan hosil bo'ladi va quymalarning, mexaniq xossalari yaxshilanadi. Modifikatsiyalanish lozim bo'lgan cho'yan kam (2,8-3,2%) uglerodli va kam (1-1,5%) kremniyli bo'lishi kerak hamda 0,15-0,3% modifikatorlar albatta qo'shilishi zarur.

Turli quymalar olish uchun, asosan, kam va o'rtacha uglerodli po'latlar ishlatiladi. Bunday po'latlarning quyilish xossalari cho'yannikidan pastroq bo'ladi, lekin mexaniq xossalari (ayniqsa, plastikli va zarbiy qovushqoqligi) jihatidan cho'yan quyimlaridan ustun turadi. Quymakorlik uchun ishlatiladigan po'latdan uglerod miqdori 0,6% dan ortmasligi, kremniy miqdori 0,37% gacha, marganets miqdori esa 0,8% gacha bo'lishi kerak. Fosfor bilan oltingugurt po'lat quymalarining mexaniq xossalarini pasaytiradi, quymakorlik uchun ishlatiladigan po'latdan iloji boricha bu elementlarning bo'lmasligi maqsadga muvofiq.

Standartga ko'ra, quymakorlik po'latlari vakillariga 15L, 20L, 25L.....55L kabi modellar kiradi. Bulardagi L xarfi (liteynaya), ya'ni quymakorlik po'lati ekanligini, raqamlari esa tegishli po'latlar tarkibidagi o'rtacha uglerod miqdorini bildiradi. Bu po'latlarda cho'zilishdagi mustaxkamlik chegaralari ( $\sigma_v$ ) har xildir, ya'ni 15L modeli po'lat uchun:

$\sigma_v$ -400 Mn/m<sup>2</sup>, nisbiy uzayishi  $\delta$ -24%, zarbiy qovushqoqligi Q-0,5 Mj/m<sup>2</sup>; 55L uchun esa  $\sigma_v$ -600 Mn/m<sup>2</sup>,  $\delta$ -10% va Q-0,25 Mj/m<sup>2</sup> ga tengdir.

Quymalar olishda SCh Ni, Mo, V va boshqa elementlar bilan ligerlangan po'latlar ham keng ishlatiladi.

Quymakorlikda eng ko'p ishlatiladigan rangli qotishmalar metallarning quymabop qotishmalari kiradi. Masalan: mis qotishmalardan bronza va latun, alyuminiy qotishmalardan siluminlar, Al-Ci-Al-Si-Si, Al-Mg qotishmalari, magniy qotishmalaridan esa Mg-Al-Zn, Mg-Al qotishmalari va boshqalar ana shular jumlasidandir.

Quymakorlik korxonalarida ishlatiladigan bronzalar ikki gruppaga bo'linadi; a) qalayli; b) qalaysiz bronzalar.

Latunlar (mis bilan rux qotishmasidir)dan oddiy latunlar quymalar olishda kam ishlatiladi, chunki ularning texnologik va mexanik xossalari ancha past bo'ladi. Quyma buyum (detal)lar olish uchun oddiy va maxsus latunlar gruppasidan, asosan, maxsus latunlardan foydalaniladi. Bunday maxsus latunlar olishda oddiy latunlarga qalay, alyuminiy, kremniy, nikel, marganets, temir, qo'rg'oshin kabi elementlar ma'lum miqdorda qo'shilgan bo'ldi. Latunlarga qushiluvchi elementlarning turi va miqdori qotishmadan kutilgan xossalari ko'ra belgilanadi.

Shunday qilib, turli statistik ma'lumotlarga ko'ra, quyma buyum (detal)larning 75% ga yaqini kul rang cho'yanlardan, 20% chasi po'latlardan, 2-3% chasi bolg'alanuvchan cho'yanlardan va juda oz qismi rangli metall qotishmalaridan olinmoqda.

#### 4.5. Quymalarda uchraydigan asosiy nuqsonlar

Ma'lumki, quymakorlik sanoatida hosil qilinadigan quymalarda ba'zan turli nuqsonlar, ya'ni kimyoviy tarkibi va strukturasi notekisligi, cho'kish bo'shligi, g'ovaklik, gaz pufaklari, likvatsiya kabi nuqsonlar uchraydi. Bunday nuqsonlar quyidagicha hosil bo'ladi, ya'ni quyma soviyotganda uning hajmi ma'lum darajada kichrayadi, natijada quymaning yuqoridagi qismida *cho'kish bo'shlig'i* deb ataladigan bo'shliq hosil bo'ladi. Bundan tashqari, suyuq eritmada erigan gazlar metall qotayotganda ajralib chiqib *g'ovaklar* yoki chiqib keta olmay, *gaz pufaklari* hosil qiladi. Yuqoridagi quymalarning nuqsonlari sharoitga qarab, quymaning ustki qismi yoki butun hajmga tarqalgan holda bo'lishi mumkin.

Kimyoviy jihatdan turli jinlilik, ya'ni eritmadagi yoki qotishmadagi qo'shimchalarning quymada notekis taqsimlanish hollari ham bo'ladiki, bu xodisa

*likvatsiya* va u tegishli qotishmaning mexanik xossalarini pasaytiradi. Likvatsiya xodisasi suyuq qotishmaning (masalan, po'latning) notekis kristallanishidan kelib chiqadi.

Ayniqsa, po'lat quymalarda uchraydigan yana bir nuqson *g'uddalardir*. G'uddalar suyuq po'lat qolipga quyilayotganda sachrashi va tomchilar tarzida quymaga yopishib qolishidan hosil bo'ladigan notekislikdir.

Endi yuqorida keltirilgan quymadagi ba'zi nuqsonlarning oldini olish uchun sanoat miqyosida qo'llaniladigan chora-tadbirlar bilan tanishishni zarur deb hisblaymiz.

Quymada *cho'kish bo'shlig'i* hosil bo'lmasligi uchun qolipda *pribil* deb ataladigan maxsus bo'shliqlar qilinadi. Qolipga suyuq metall quyilganda u qolipni to'ldirib, pribilga o'tadi va cho'kish bo'shlig'i quymada emas, balki pribilda hosil bo'ladi, pribil esa quymadan kesib tashlanadi.

Quymada gaz pufakchalari hosil bo'lmasligi uchun: suyuq metallni qolipga quyishdan oldin unga maxsus qaytargichlar, masalan, ferrosilitsiy, ferromarganets, ferroalyuminiy, silikokaltsiy, qo'shiladi, qolipda gaz chiqish kanallari soni ko'paytiriladi, quyish yo'llari to'g'ri tanlanadi, metallning qolipga quyish vaqtidagi temperaturasi to'g'ri belgilanadi.

Quymalarda uchraydigan nuqsonlardan darz ketishi hamda yorilishlar ko'pincha quymaning notekis sovishidan kelib chiqadi. Mayda darzlar, yorilishlar, sirtqi g'ovakliliklar va shu kabilar metallizator yordamida suyuq metall purkash yo'li bilan tuzilishi mumkin.

Bundan tashqari. quymada ko'p miqdorda metallmas qo'shilmalar-shlak, qolip aralashmasi, shuningdek, pech va kovishning o'tga chidamli qoplamalaridan o'tadigan qo'shilmalar quymaning tuzatib bo'lmaydigan nuqsonlari jumlasiga kiradi.

Qolipga qo'yilgan qotishma (masalan, suyuq cho'yan)ning sovish tezligi katta bo'lsa. quymaning sirtqi qatlami oqarib qoladi, ya'ni oq cho'yanga aylanadi. Kesib ishlanishi lozim bo'lan cho'yan quymalari uchun bu hodisa nuqson hisoblanib, nuqsonlar bilan kesib ishlash qiyinlashadi. Bunday nuqsonni yo'qotish uchun quymalar (termik ishlash orqali) albatta yumshatilishi kerak.

Nazorat uchun savollar.

1. Sterjenning vazifasini ayting?
2. Quymakorlik nima?.
3. Sterjenlar tayyorlash usuli?
4. Suyuq metall olish uchun pechlar ishlashi?
5. Vagrakada shixta tarkibi va yonilg'i?

## 5-MA`RUZA

### METALLARNI BOSIM OSTIDA ISHLASH. USULLARI VA UNING FIZIK ASOSLARI. MATERIALLARNI PRESSLASH VA SHTAMPLASH.

#### Reja

**5.1. Bosim bilan ishlashning fizikaviy asoslari**

**5.2. Materiallarni presslash**

**5.3. Materiallarni hajmiy shtamplash.**

**5.4. List materiallarni shtamplash.**

#### 5.1.Umumiy tushunchalar

Biror tashqi kuch ta`sir ettrish orqali tegishli texnologik jarayon yordamida materialni plastik deformatsiyalash yo`li bilan buyum yoki zagotovka hosil qilish materiallari bosim bilan ishlash deyiladi. Binobarin, bu jarayon metallarning plastik deformatsiyalanishiga asoslangandir. Bosim bilan ishlash jarayonida turli yarim fabrikatlar, massaga o`lchamga formaga ega bo`lgan detallar va buyumlar tayyorlanadi. Bu jarayon quymakorlik sanoati va mexaniq ishlov berish jarayonlariga nisbatan ancha yuqori ish unumiga, metallarning iqtisodiy tejalishi, ya`ni kam sarflanishi bilan ajralib turadi. Bundan tashqari, bosim bilan ishlash jarayoni quyma metallarning mexaniq xossalarini yaxshilaydi.

Hozirgi vaqtda materiallarning bosim bilan ishlashning ko`pgina sohalari yoki usullari mavjud. Bular, asosan, prokatlash, kiryalash (cho`zish), presslash, bolg`alash va listlarni shtamplashlardan iboratdir.

Metallarni bosim bilan ishlash sohasida ana shunday keng bo`lganligi uchun hozirgi vaqtda mamlakatimizda suyuqlantirib olinadigan 75% dan ko`proq quyma po`latlar, rangli metallar va qotishmalarga prokatlash usuli bilan ishlov beriladi va tegishli buyum (detal)lar ishlab chiqariladi. Bosim bilan ishlash usullarining yana bir zaruriy hamda ijobiy tomoni shundaki, bosim bilan ishlangan detal (buyum)ning, masalan, boltning mexaniq xossalari kesib ishlangan boltning qaraganda ancha yuqori bo`ladi, chunki bosim bilan ishlashda metallning tolalari egilsa, kesib ishlashda (mexaniq usulda ishlaganda) tolalari qirqiladi.

#### 5.2.Materiallarni presslash

Ma`lumki, xalq xo`jaligining turli sohasida presslash jarayoni orqali tayyorlangan buyumlar juda keng ishlatiladi.

Zagotovkaning (metall yoki qotishmalarni) ma`lum temperaturagacha qizdirib, uni matritsa tegishidan siqib chiqarish jarayoniga *presslash* deyiladi. Presslash jarayonida teshik orqali siqib chiqarilgan metallarning (buyum yoki detalning) ko`ndalang kesimi shu teshik shakliga-doira, kvadrat, to`rtburchak, oltiburchak yoki boshqa biror shaklga kiradi.

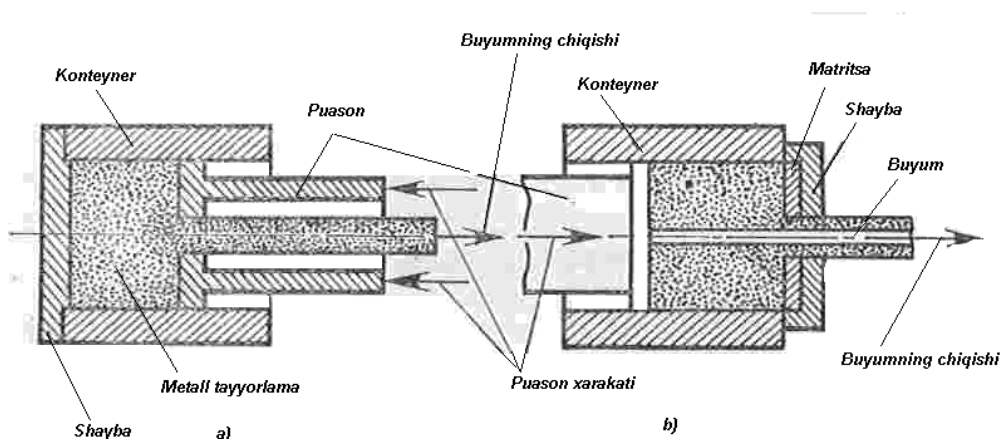
Odatda, presslash orqali diametri 5 dan 300 mm gacha bo'lgan prutoklar, ichki diametri 18 dan 700 mm va devorining qalinligi 1,25 dan 50 mm gacha bo'lgan trubalar hamda bosim bilan ishlashning boshqa jarayonlari bilan tayyorlash mumkin bo'lmagan murakkab profilli buyumlarni ham hosil qilish mumkin. Bu usul bilan ishlab chiqarilgan buyumlar o'lchamlarining yuqori aniqligi bilan ham farq qiladi.

Presslash orqali alyuminiy, titan, magniy, rux va ularning qotishmalaridan, uglerodli va legirlangan po'latlardan zaruriy buyumlar hosil qilinadi. Bundan, tashqari qiyin eruvchan metallarni vakuumda yoki inert gazlar muhitida presslash jarayonlarini amalga oshirish orqali zaruriy buyum (detal)lar hosil qilinmoqda.

Presslash uchun zaruriy zagotovka sifatida, asosan, quyimlar ishlatiladi. Bunday zagotovkalarining o'lchamlari (diametri, uzunligi va boshqalari) presslanadigan pressning quvvatiga va olinishi kerak bo'lgan buyumning profiligi bog'liq bo'ladi.

Presslashdan oldin tegishli zagotovkalar bosim bilan ishlash temperaturasigacha qizdiriladi. Sanoat miqyosida presslashning ikki xil usuli mavjud. Bulardan biri *to'g'ri presslash*, ikkinchisi esa *teskari presslash* usllaridir (21-a, b rasmlar).

Shuni qayd qilish kerakki, teskari presslashda sarflanadigan kuch to'g'ri presslashdagiga qaraganda 25-30% kam bo'ladi, chunki konteynerda metall ishqalanmaydi. Teskari presslashda chiqindi ham kamayadi.



21-rasm. Presslash sxemasi:

*a-teskari presslash; b-to'g'ri presslash.*

Presslash jarayonida tegishli pressning siqish darajasi quyidagicha ifodalanadi:

$$n = \frac{F - f}{F} \cdot 100$$

Bunda: F-quymaning kesim yuzi, f-presslangan kesim yuzi. Presslangan buyumning sifati yaxshi bo'lishi uchun siqish darajasi 80% dan kichik bo'lmasligi kerak.

Ba`zi metall va qotishmalardan presslash orqali buyum hosil qilishda matritsa teshigidan chiqish tezligi: dyuralyuminiy uchun 4-6 sm/s, alyuminiy uchun 8 sm/s gacha, mis va uning qotishmalari uchun 12-15 sm/s bo'lishi maqsadga muvofiqdir.

Bu jarayon aniq o'lchamli va murakkab profilli buyumlar hosil qilishga imkon berish bilan birga juda unumlidir. Bu usuldan aviatsiya sanoatida alyuminiy qotishmalaridan samolyot va raketa konstruksiyasida ko'p ishlatiladigan murakkab shaklli buyumlar tayyorlashda ayniqsa keng ko'lamda foydalaniladi.

Presslash jarayonida ishlatiladigan matritsalar, asosan, 3X2V8, 38XMYuA modeli legirlangan po'latlar va boshqa qattiq qotishmalardan tayyorlanadi.

Presslash jarayoni, asosan, turli gorizontal va vertikal gidravlik presslarda (presslash kuchi 1500 : 300000 Mn ga teng) olib boriladi. Presslash metodlari ichida eng yuqori ish unumiga ega bo'lgani gidropresslash bo'lib, ishlatiladigan suyuqlikning bosimi 3000 MPa gacha bo'ladi (yoki gidroekstro'ziya ham deyiladi) va portlash energiyasidan foydalanadigan presslash jarayonlari hisoblanadi.

Portlash energiyasidan foydalanib, presslashdagi jarayon juda yuqori tezlikda o'tadiki, natijada kam plastiklik xususiyatiga ega bo'lgan konstruksion materiallarga ham ishlov berish imkoniyati mavjud bo'ladi.

### **5.3. Materiallarni hajmiy shtamplash.**

Umuman, shtamplash jarayonida hosil qilinadigan buyumlar (detallar) xalq xo'jaligining turli sohalarida juda keng ishlatiladi. Hajmiy shtamplashning mohiyati shundan iboratki, zagotovkadan ma'lum shaklli buyum (pokovka) hosil qilish uchun metall asbobning shu buyum shakliga mos bo'shliq formasiga suyuq metall bosim ostida to'ldiriladi. Shtamplash uchun ishlatiladigan asosiy asbob shtamp plitalari hisoblanib, ikki (ostki va ustki) palladan iboratdir. Shtampdar ochiq va yopiq bo'lishi mumkin.

Shtampdar maxsus po'latlardan tayyorlanadi va bir ariqcha (paz)li yoki ko'p ariqchali (ko'p pazli) formada bo'ladi. Biror formada (shaklidagi) buyum (detal) tayyorlash uchun suyuq metall quyilib, shtampdagi forma (ariqcha)lar to'ldiriladi va tegishli shakl hosil qilinadi.

Shtamplash ham konstruksion materiallarni bosim bilan ishlash jarayonlaridan bittasi bo'lib, hosil qilinadigan buyum formalari, asosan, shtamplash orqali hosil qilinadi.

Bu juda tejamli metod. Materiallarni shtamplashda bug'-havo bolg'alari, taxtali friksion bolg'alar, krivoshipli qizdirib shtamplash jarayonlari (KKShP), gorizontal bolg'alach mashinalari (GKM), friksion presslar va boshqa konstruksiyadagi mashinalar ishlatiladi.

Friktsion bolg'alar tushuvchi qismning og'irligi yoki massasi 0,5-2 t gacha bo'ladi.

GKM orqali mayda pokovkalar, masalan, bolt, gayka, shayba, shpil ka, mixparchin va shu kabilar uchun zagotovkalar shtamplanadi.

Issiq hajli shtamplash, asosan, massali yoki ko'p seriyali sanoatda yuqori aniqlikdagi forma va o'lchamli buyumlar olish uchun ishlatiladi.

Bunday shtamplashning texnologik jarayoni quyidagi jarayonlardan iborat, ya'ni metallarni kesib zagotovka hosil qilish, zagotovkani qizitish, shtamplash termik ishlash, pokovkani zaruriy bo'yoqda bo'yashdan iboratdir. Bu metod orqali qiyin demorfatsiyalanadigan qotishmalarga ham ishlov berish mumkin.

Lekin, qizdirib shtamplashda shtamplanadigan material miqdorini to'g'ri aniqlay bilish katta ahamiyatga ega, chunki material miqdori keragidan kam bo'lsa, shtamp bo'shlig'i to'lmay qolib, buyum kemptik (nuqsonli) bo'lib chiqadi, material miqdori keragidan ortiq bo'lganda esa ortiqcha metallan kattagina pitr hosil bo'ladi yoki pokovka shakli bo'ziladi.

Sovuqlayin hajmiy shtamplash jarayoni (usuli)dan uncha katta bo'lmagan o'lchamdagi pokovkalarni tayyorlashda foydalaniladi. Bu jarayonda ish unumini pasaytirmasdan shtamplash vaqtida turli metall chiqindilari kamayadi, sirt (yuza)lar sifati yaxshilanadi, buyumning yuqori aniqligi ta'minlanadi.

#### **5.4. List materiallarni shtamplash**

Turli materiallardan tayyorlangan listlar, lentalar, polosalar tarzidagi prokatlardan yupqa devorli fazoviy buyumlar tayyorlash jarayoniga *list shtamplash* deb ataladi. List shtamlash jarayoni shtamplar yordamida press bilan yoki pressiz (6-rasm) bajariladi. Shtamplanadigan listlarning qalinligi 0,15÷60 mm gacha bo'ladi. Listlar yupqa (qalinligi 4 mm gacha) va qalin listlar (qalinligi 4 mm dan yuqori bo'lgan) ga bo'linadi. Yupqa listlarning hammasi. Asosan, sovuqlayin shtamplanadi, qalin listlarning qalinligi 15-20 mm dan ortiq bo'lganlarini, albatta shtamplash oldidan oldidan ular bolg'alash temperaturasigacha qizdirish talab qilinadi. Bu usulda ishlab chiqariladigan detallarning aniqlik klasslari, asosan, 4 va 3 bo'lib, soat detallaridan to par qozonlarining tubigacha, dengiz kemalarining detallari hamda yengil avtomobillarning 70% dan ko'proq detallari hosil qilinadi.

List shtamlash jarayonlari ikkita asosiy gruppaga; ajratish va shakl o'zgartirish jarayonlari gruppasiga bo'linadi. Ajratish jarayonlari gruppasiga qirqish, qirqib olish, o'yib tushirish va boshqa jarayonlar; shakl hosil qilish jarayonlari gruppasiga esa egish, botirish, bort, qayrishi, bort chiqarish, bo'rttirish (shakl berish), siqish, list zarblash (rel yefli shtamplash) va boshqa jarayonlar kiradi.

*Qirqishda* list, polosa yoki lentalaridan ma'lum o'lchamli chala zagotovkalar kesib olinadi.

*Qirqib olishda* chala zagotovkalaridan zarur shakldagi zagotovkalar kesib olinadi.

Bunday jarayonlarni bajarishda zagotovkalarining qalinligiga qarab diskli, richagli, parallel va qiya pichoqli qaychilardan foydalaniladi.

*O'yib tushirish*-listdan aylana, kvadrat yoki boshqa shaklli zagotovka o'yib tushirish. Listdan disk shaklidagi zagotovka, bu zagotovkalaridan esa shayba hosil qilish o'yib tushirishga misol bo'la oladi. O'yib tushirish jarayonsi maxsus shtamlarda bajariladi.

*Egish*- list zagotovkadan egik buyum hosil qilish. Egish bir burchakli, ya'ni V-simon va ikki burchakli-U-simon va boshqa turlarda bo'lishi mumkin.

*Botiltirish*-yassi zagotovkadan sirtqi konturi bo'ylab bort hosil qilishdan iborat.

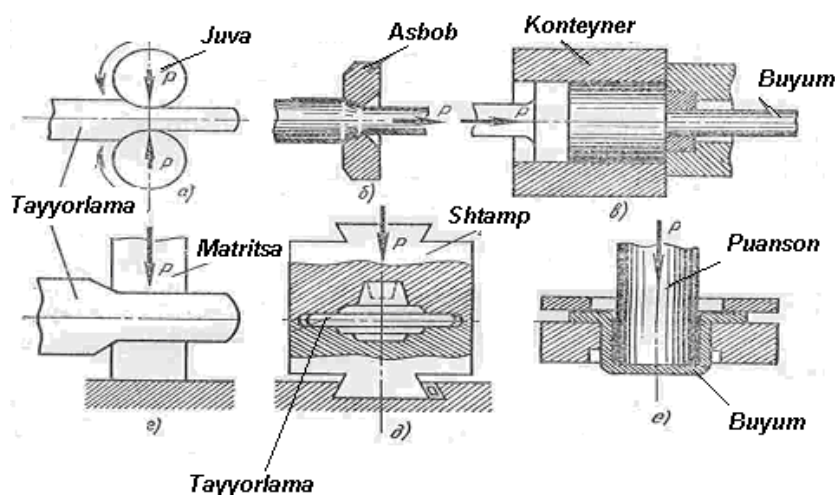
*Bort qayirish*-yassi zagotovkaning sirtqi konturi bo'ylab bort hosil qilishdan iborat.

*Bort chiqarish*-teshik konturi bo'ylab bort hosil qilish.

*Bo'rttirish (shakl berish)*-havol zagotovka ichidan teng taqsimlangan kuch ta'sir ettirish yo'li bilan uchun shakli yoki o'lchamlarini o'zgartirish.

*Siqish*-havol zagotovka ochiq uchining perimetrlarini kuchaytirish.

*List zarblash (rel yef shtamlash)*-list zagotovkada metallni cho'zish hisobiga chuqurliklar yoki do'ngliklar hosil qilish. Bu opertsiyaga avtomobilsozlik, samolyotsozlik, asbobsozlik, radiotexnika va shu kabi sohalarda ishlatiladigan bikrlilik qovurg'alari hosil qilish misol bo'la oladi.



22-rasm. Metallarni bosim bilan ishlashning asosiy usullari.

*a-prokatlash; b-kiryalash; v-presslash; g-erkin bolg'alash; d-issiq hajmiy shtamlash; ye-sovuqlayin list shtamlash.*

Ba`zi turli listdan oz sonidan yirik buyumlar tayyorlashda murakkab shtamplar ishlatish iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq emas, shuning uchun bunday hollarda shtapmlashning oddiy usullaridan, masalan, rezina yordamida shtaplashdan foydalaniladi. Bunda matritsa yoki puanson o`rnida rezina yostiq ishlatiladi (22- ye rasmga qarang).

#### Nazorat uchun savollar

1. Metallarni bosim ostida ishlashni moxiyati.
2. Bosim ostida ishlash turlari.
3. Bosim ostida ishlashda metall ichidagi o`zgarishlar.
4. Elastik va plastik deformatsiyalar.
5. Tayyorlamani qizdirish uchun pechlar.
6. Metallarni shtamplashni moxiyati.
7. Xajmli shtamplash
8. Krivoship-shtamplash pressini sxemasi.
9. Sovuq holda shtamplash.

## 6-MA`RUZA

### Metallarni payvandlash va kavsharlash. Payvandlashning fizikaviy mohiyati. Payvandlash turlari.

#### Reja

#### 6.1. Payvand brikmalar va choklar

#### 6.2. Payvand choklar klassifikatsiyasi

#### 6.3. Payvandlash posti

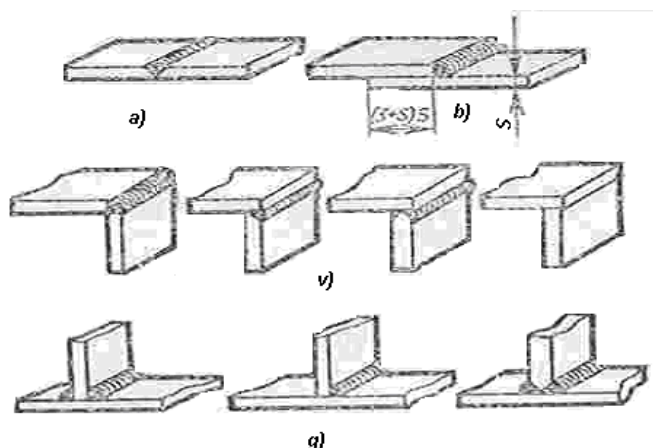
#### 6.4. Payvandlash uchun zarur asbob va anjomlar

#### 6.5. Metallarni kavsharlash

### 6.1. Payvand brikmalar va choklar

Ikki yoki undan ko'p detallarni payvandlash bilan hosil qilingan, ajralmaydigan brikmalarga payvand brikmalar deb ataladi.

Suyuqlantirib payvandlashda uchma-uch, usta-ust, burchakli va tavrli brikmalar hosil qilinadi (23-rasm). Shuningdek, teshikli, teretsli, ustquymali hamda elektr-parchinli brikmalar ham qo'llaniladi.



23-rasm. Payvand brikmalarning asosiy xillari  
*a-uchma-uch biri brikmalar; b-ustma-ust brikmalar; v-burchak hosil -qilingan brikmalar; g-tavraviy brikmalar.*

Uchma-uch payvandlanadigan brikmalarda ularni tashkil etuvchi elementlar bir tekislik yoki bir yuzada joylashadi (23-rasm). Bunday brikmaning bir qator afzalliklari mavjud:

1. Payvandlanadigan elementlar (detallar) ning qalinligi cheklanmagan bo'ladi.
2. Nagruzkalarni bir elementdan ikkinchisiga o'tkazishda kuchlanish ancha tekis taqsimlanadi.
3. Brikma hosil qilish jarayonida metall minimal sarflanadi.
4. Payvand brikma sifatini, undagi nuqsonlar joyi, o'lchamlari va xarakterini rentgen nuri bilan kontrol qilib aniqlash juda qulay bo'ladi.

Shuni aytish kerakki, uchma-uch payvandlanadigan brikmalarda ba`zi kamchiliklar ham uchraydi:

1. Payvandlanadigan elementlari (detallarni) yig'ish zarur.
2. Profilli metallar yoki prokatlar (burchakliklar, shvellarlar, tavrlar, qo'shtavrlar)ni uchma-uch payvandlashda qirralarga ishlov berish murakkabroqdir.

Ustma-ust brikmada - payvandlanadigan elementlar parallel joylashgan va bir-birini berkitadigan payvand brikmadan iboratdir (23-rasm). Bunday brikmadagi asosiy kamchiliklar quyidagilardir:

1. Asosiy metallning brikmalarni qoplashga sarflanishi. Qalinligi 20 mm gacha bo'lgan elementlarni ustma-ust payvandlashni qo'llaganda metallni tejash zaruriyati cheklanadi.

2. Bunday brikmada nagruzka bir tekislik bo'yicha taqsimlanmaydi, shuning uchun bunday brikmalar o'zgaruvchan yoki dinamik (zarbli) nagruzkalarga chidamsizroqdir.

3. Ustma-ust payvandlanadigan listlarning orasidagi choklar bir tomonlama payvandlanadigan bo'lsa, payvandlanmagan choklar brikmaning mustahkamligiga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin.

Brikmadagi nuqsonlarni aniqlash qiyin. Lekin bunday brikmalarda ham ba`zi afzalliklar mavjud.

Masalan:

1. Brikma ostida qirralar qiya bo'lmaydi.
2. Brikmani yig'ish oson (sodda) va hokazo.

Burchakli brikma - bir-biriga nisbatan to'g'ri burchak ostida joylashgan va bir-biriga tegib turadigan joyidan payvandlangan ikki elementning payvand brikmasidir (23-v rasm).

Tavr brikma - bir elementning yon sirtiga boshqa element burchak ostida va toretsi bilan payvandlangan brikma bo'lib (23-g-rasm), odatda, elementlar orasidagi burchak to'g'ri bo'ladi.

Burchakli va tavr brikmalar balkalar, kolonkalar, stoykalar, karkaslar, fermalar, ramalar va boshqalarni payvandlashda keng qo'llaniladi. Bu brikmalar tegishli brikmaning mustahkamligini oshiradi va demormatsiyasini kamaytiradi.

Teshikli brikmalar - ustma-ust payvandlash chokining uzunligi yetarlicha mustahkam bo'lmaganda qo'llaniladi.

Ustquymali brikmalar - uchma-uch va ustma-ust payvandlashlarning iloji bo'lmaganda undan foydalaniladi.

Bunday brikmalar, asosan, profilli elementlarni briktirishda va uchma-uch brikmalarni kuchaytirishda qo'llaniladi.

Elektr parchinlab briktirish, asosan, ustma-ust va tavr brikmalarda qo'llaniladi. Bunday brikma orqali mustahkam, biroq zich bo'lmagan brikmalar hosil qilinadi.

## 6.2. Payvand choklar klassifikatsiyasi

Payvand choklar payvand brikmalar ko'rinishiga hamda chok kesimining geometrik shakliga ko'ra uchma-uch va burchakli choklarga ajratiladi (16-rasm). Uchma-uch choklar uchma-uch, torets, bort, ba`zan esa burchakli brikmalar hosil qilishda ham qo'llaniladi. Burchakli chok ustma-ust, tavr va burchakli brikmalarda mavjud bo'ladi.

Uchma-uch choklar tashqi shakliga ko'ra tekis yoki qavariq bo'lishi mumkin. Burchakli choklar payvand botiq qilib ham bajarilishi mumkin. Qavariq chokli payvand brikmalarga nisbatan statik nagruzkaga chidamli. Biroq juda qavariq chokli payvand brikmalarda ortiqcha metall sarflanganligi uchun tejamsiz hisoblanadi. Yassi chokli uchma-uch brikmalar, botiq chokli, burchakli, tavr va ustma-ust payvand brikmalar qavariq chokli brikmalarga nisbatan dinamik (zarbli) yoki o'zgaruvchan nagruzkalarga chidamli bo'ladi.

Standartga ko'ra, pastki payvandlashda chokning qavariqligi 2 mm gacha bo'lishiga, boshqa holatlarda payvandlashda esa ko'pi bilan 3 mm bo'lishiga yo'l qo'yiladi. Botiqlik hamma holatlarda 3 mm dan ortiq bo'lmasligi kerak.

Fazoda joylashishiga ko'ra choklar pastki, vertikal, gorizontaal va ship holatidagi choklar ajratiladi.

Pastki choklarni payvandlashda eng qulay va mexanizatsiyalashgan usuldan foydalanish oson. Vertikal, gorizontaal va ship choklari qurilishlarda va yirik inshootlarni montaj qilishda ko'proq qo'llaniladi, zavod sharoitida esa kamroq qo'llaniladi. Chunki zavod sharoitida konstruksiyaning hammasini deyarli pastda payvandlashga erishiladi.

Ta`sir etuvchi nagruzkalarning yo'nalishi bo'yicha choklar o'qlari zo'riqish (nagruzka) yo'nalishiga parallel yo'nalgan yon (yon tomondagi bo'ylama) choklar, o'qlari zo'riqish yo'nalishiga tik yo'nalgan, ro'para, aralash va qiya choklarga ajratiladi.

Choklar uzunligi bo'yicha yaxlit va uzuq-yuluq bo'lishi mumkin. Uzuq choklar esa zanjirsimon yoki shaxmat tartibida bo'lishi mumkin. Ish sharoitiga qarab, choklar tashqi nagruzkalarni qabul qiladigan ish choklariga va faqat buyum qismlarini ulashga mo'ljallangan bog'lash (briktirish) choklariga ajratiladi. Bog'lash choklari ko'pincha ish bajarmaydigan choklar deyiladi.

Turli ko'rinisdagi (turdagi) payvand choklar to'ldirilgandan keyin faqat ularning sifatini sinash emas, balki payvandlash rejimlarini to'g'ri belgilash va uni bajarish jarayoni bilan ham bog'liqdir. Odatda, payvand chokning sifatini tekshirish ishlari uch bosqichga bo'linadi:

1. Payvandlashdan avval asosiy metall bilan chok metallining sifatini, elektrod qoplamasini, flyuslar qanchalik to'g'ri belgilanganligini, chok kertimlarning qanday tayyorlanganligini tekshirish hamda payvandchining malakasini aniqlash;

2. Payvandlash jarayonining har bir jarayoni qanday va qay rejimlarda olib borilishi, ikkinchi qatlam chokli bostirishda yuzalarning kuyindi va shlaklardan tozalanishi, umuman, jarayonning to'g'ri olib borilishi kuzatiladi.
3. Payvandlab bo'lingach, ish chok sifati tashqi va ichki (rentgen nurlarida, metallografik mikroskoplarda kabi) usullarda kuzatiladi.

Masala shundaki, payvandlangan buyumlarning sifati, avvalo, vizual kuzatiladi (zarur bo'lsa, nitrat kislotaning spirtidagi eritmasini ta'sir ettirib lupada ko'riladi). Bunday kuzatish bilan chokning sifatini aniqlash qiyin bo'lsa (ayniqsa murakkab kostruktsiyalarda), boshqa sinash usullaridan foydalaniladi. Chokning puxtalingini aniqlash uchun payvand brikmalardan tayyorlangan maxsus namunalarning cho'zilishi, zarbga va egilishga bardoshlilikini sinaladi. Zarur hollarda esa mikroskopik analizlar ham qilinadi.

### **6.3. Payvandlash posti**

Payvandlash posti-payvandlash ishlarini bajarish hamma zarur jihozlar bilan jihozlangan payvandchining ish o'rnidir. Payvandlash posti ta'minlash manbai, elektr simlar, elektrod tutqichlar, yig'ish - payvandlash moslamalari va asboblari, himoya shchitlari yoki maska bilan komplektlanadi.

Payvandlash postlari yoyda ishlatiladigan tok turi hamda ta'minlash manbai tipiga qarab, quyidagi xillarga ajratiladi:

bir bosqichli yoki ko'p bosqichli payvandlash o'zgartirgichlaridan yoki payvandlash to'g'rilagichlaridan ta'minlanadigan o'zgarimas tok bilan ishlaydigan;

payvandlash transformatoridan ta'minlanadigan o'zgaruvchan tok bilan ishlaydigan.

Payvandlash postlari statsionar yoki ko'chma bo'lishi mumkin.

*Statsionar postlar* kichikroq o'lchamli buyumlarni payvandlashga mo'ljallangan usti ochiq kabinadan iborat. Odatda, kabinaga bir postli payvandlash transformatori yoki payvandlash to'g'rilagichi joylashtiriladi. Aylanib turadigan o'zgarimas tok o'zgartirgichi ishlayotganda kuchli shovqin chiqaradi, shu sababli uni kabinadan tashqari joylashtirgan ma'qul.

*Ko'chma postlar* yirik gabaritli buyumlari bevosita tsexlarning ishlab chiqarish maydonchalarida yoki qurilish maydonchalarida payvandlashda foydalaniladi. Bunday hollarda yoy nuridan shchitlar bilan himoya qilinadi, yoyning elektr bilan ta'minlash manbalarini qor va yomg'irdan saqlash uchun usti yopilgan bo'ladi.

### **6.4. Payvandchi uchun ba'zi zaruriy asboblari va anjomlar**

Elektrod tutqich elektrodni siqib qo'yish va unga payvandlash tokini keltirishga xizmat qiladi. Prujinali elektrod tutqichlar eng takomillashgan asbob hisoblanadi, shuningdek, vintli, plastinali vilkali va boshqa tipdagi elektrod tutqichlar ham ishlatiladi.

GOST ga muvofiq, elektrod tutqichlar payvandlash tokining kuchiga qarab uch tipda: I tip-125A tok uchun, II tip - 125 - 3115A tok uchun, III tip 315 - 500A tok uchun ishlab chiqariladi.

Elektrod tutqich remontsiz 8000 elektrodni qisishga chidashi kerak. Elektrodni almashtirish vaqti 4 sekundan oshmasligi kerak.

Shchit va maskalar ham GOST ga muvofiq tayyorlanadi. Ular qora fibra yoki xira sirtli plastmassadan tayyorlanadi. Shchit massasi 0,48 kg, maska massasi esa 0,50 kg dan oshmasligi kerak.

Himoyalovchi oyna (yorug'lik fil tri) ko'zni va yuz terisini yoy nuridan, metall va shlak sachrashidan himoya qiladi. Yorug'lik fil trining o'lchami 52x102 mm bo'lib, bu fil tr shchit yoki maska ramasiga qo'yiladi. Narsalar sachrashidan himoya qilish maqsadida yorug'lik fil tri tashqaridan oddiy oyna bilan himoyalanaadi. U ifloslanishiga qarab almashtirib turiladi.

Metall yoki qotishmali zagotovkalarining ma'lum bir qismini kesish uchun turli usullardan, ya'ni turli dastgohlarda turli kesuvchi asboblarda yordamida hamda elektroqimyoviy, elektroerrozion, gaz va elektr yoydan foydalaniladi. Biz sanoat miqyosida eng ko'p qo'llaniladigan oxirgi ikki usul ustida to'xtab o'tamiz.

Metallarni gaz (kislrod) bilan kesish alanganish temperaturasigacha qizdirilgan metallning kislrod oqimida yonishiga asoslangan. Kislrod bilan kesiladigan metallarning alanganish temperaturasi suyuqlanish temperaturasidan past bo'lishi, issiqlikni o'zidan yomon o'tkazuvchan bo'lishi va hosil bo'ladigan shlaklarning suyuq holda oquvchanligi yuqori bo'lishi lozim. Bu talablarga tarkibida 0,7% gacha uglerod bo'lgan po'latlar va legirlangan konstruksion po'latlar javob beradi.

Tarkibida 2,2%S bo'lgan cho'yanning suyuqlana boshlash temperaturasi 1147°S ga, alanganish temperaturasi esa taxminan 1400°S ga baravar bo'lganligi uchun cho'yanlarni kislrod bilan qirqib bo'lmaydi. Ya'ni kislrod bilan qirqilishi mumkin bo'lgan metall oksidining suqlanish temperaturasi o'zining suyuqlanish va alanganish temperaturalaridan past bo'lishi shart. Shundagina metallning kesish vaqtida hosil bo'ladigan oksidlari kesik orasidan osongina haydaladi va metallning ostki qismlariga kislrodning ta'sir etishi uchun yo'l ochiladi. Masalan, alyuminiyning suyuqlanish temperaturasi 657°S ga, alyuminiy oksidining suyuqlanish temperaturasi esa 2050°S ga baravar. Binobarin, alyuminiyning kislrod bilan qirqib bo'lmaydi.

Kislrod bilan qirqishning yana bitta sharti shundan iboratki, qirqilishi mumkin bo'lgan metallning issiqlik o'tkazuvchanligi yuqori bo'lmasligi shart, aks holda qirqilish zonasi tez soviydi va temperaturasi alanganish temperaturasidan pasayadi.

Metallarni kislorod bilan qirqishda universal rezak (keskich)dan foydalaniladi. Keskichlar qizdirish alangasini hosil qilish va kesish zonasiga toza kislorodni uzatishga xizmat qiladi.

Odatda, metallar dastaki usulda va mashinalarda qirqiladi. Dastaki usulda qirqishda foydalaniladigan asbob keskich (rezak) deyilib, bu asbobning payvandlash gorelkasidan farqi shundaki, unda qirquvchi kislorodni haydovchi qo'shimcha kanal bor.

Rezaklar quyidagi turlarga ajratiladi:

Kesish turi bo'yicha-ajratish, yuzaki kesish uchun;

Vazifasiga ko'ra-dastaki, mashinada maxsus kesish uchun;

Yonilg'i turi bo'yicha-atsetilen, atsetilen o'rnida ishlatiladigan gazlar, suyuq yonilg'ilar uchun;

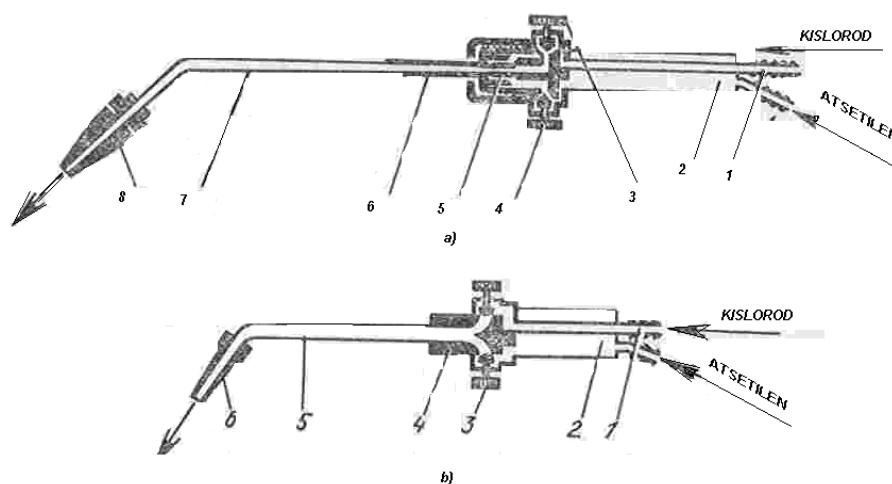
Ishlash printsipti bo'yicha-bir xil bosimli, injektorli;

Kislorodning bosimi bo'yicha-past va yuqori bosimli;

Mundshtukning konstruksiyasi bo'yicha-tirqishli, ko'p soploli bo'ladi.

Sanoat miqyosida ishlatiladigan rezaklarning modellari: RGS-70, RGM-70, RAT-70, RAO-70, RAZ-70 (quyma keskichlar), RZR «Plamya», RUZ-70 (Raketa), fakel, «Raketa-1» RM-1000, RGM-2, RGM-3, RGM-5 va boshqa konstruksiyalar ko'rinishida ishlab chiqariladi.

Bundan tashqari, hozirgi vaqtda metallarni kesish uchun turli statsionar va ko'chma kesish mashinalaridan keng foydalaniladi. Bunday mashinalarga «Sputnik-2», «Raduga», PGF-2-67, AShS-2, AShS-70, SGU-61, «Odessa» kabilarni misol qilib keltirish mumkin.



24-ram. Keskichning tuzilish sxemasi. 1, 2-trubka; 3, 4, 7-ventillar; 5-injektor; 6-aralashtirish kamerasi; 8-mundshtuk; 9, 10-gaz chiquvchi kanallar.

Metallarni dastaki qirqishda ko'proq UR tipidagi keskich asbobi ishlatiladi. Keskichga (24-rasm) 1-kanal orqali kislorod, 2-kanal orqali esa atsetilen kiradi. Atsetilen kislorod aralashmasi uchun zarur bo'lgan kislorod miqdori esa 4-ventil bilan rostlanadi. 7-ventil kesuvchi kislorod miqdorini rostlash uchun xizmat qiladi. Yonuvchi aralashma hosil qiladigan atsetilen bilan kislorod 5-injektor orqali o'tib, 6-kamerada aralashadi. Hosil bo'lgan yonuvchi aralashma 8-mundshtukning 9 raqami bilan ko'rsatilgan teshigidan chiqadi.

Metallarni qirqishda keskichning mundshtuki kesilishi kerak bo'lgan yuzadan 3-6 mm oraliqda va yuzaga tik vaziyatda tutiladi. Keskichning surish tezligi kesilayotgan metallning qalinligiga bog'liq bo'ladi, metall qanchalik qalin bo'lsa, keskich shunchalik sekin suriladi.

Kislorod bilan qirqish usuli qalinligiga 2000 mm gacha bo'lgan po'latni kesishga imkon beradi.

Metall zagotovkalarini grafitli yoki metall elektrodleri orqali kesish zonasini suyuqlantirish yo'li bilan kesilishi elektr yoyi usulida kesish deb ataladi. Zagotovkaning kesiladigan joyini eritish esa metall yoki ko'mir elektrod bilan kesiladigan yuza orasidagi elektr yoyi ta'sirida sodir bo'ladi. Bu usul metallarni aniqroq kesilishi talab qilinmagan hollarda (qo'pol kesish) ayniqsa, qurilish ishlarida ishlatiladigan metall (armaturalar, burchaklar) prokatlarni kesishda foydalaniladi.

Keyingi vaqtlarda metallarni havo-yoy orqali kesish usuli ko'p ishlatilmoqdaki, bu usulda elektr yoy orqali kesilgan metall siqilgan havo orqali doimiy surilib (itarilib) turadi.

Metallarni metall elektrod-kislorod-yoy va argon-vodorod aralashmalari oqimida kesish usullaridan ham keng foydalanilmoqda.

Shuni aytib o'tish lozimki, turli qalinlikdagi list metallar, rel slar, sort prokatlar hamda murakka kontrdan iborat bo'lgan detallarni kesishda, bundan tashqari, 100 mm qalinligigacha bo'lgan metallarga teshiklar teshishda ham yuqoridagi usullardan foydalaniladi.

## **6.5. Metallarni kavsharlash**

Ikkita metall buyumlar orasidagi chokka boshqa metallni eritib quyish orqali ajralmas brikma hosil qilish jarayoniga kavsharlash, ya'ni metallni ulash deyiladi, chokka eritib quyiladigan metall esa kavsharlovchi (ulovchi) metall (kavshar yoki pripoy) deyiladi.

Kavsharlash jarayoni juda keng tarqalgan texnologik jarayon bo'lib. kavsharlanuvchi metallva qotishmalarga quyidagi talablar qo'yiladi:

1. Kavsharlanuvchi metallning erish temperaturalari briktiriladigan buyumlar (detailarga) ning erish temperaturasidan ( $5-100^{\circ}\text{S}$ ) past bo'lishi kerak.

2. Kavsharlovchi metallar payvandlanadigan detallarning payvand choklariga yaxshi namlanib, yetarli darajada oquvchanlikka ega bo'lishi va tarqalishi tufayli tegishli choklar bir tekisda to'ldirilgan bo'lishi kerak.
3. Buyum (detal ) lar metall va kavsharlovchining hosil qilingan payvand brikmalari mustahkam, korroziyaga bardoshli brikmalar bo'lishi kerak.
4. Kavsharlovchi materiallar qimmatga tushmasligi va kamyob bo'lmasligi kerak.

Shuni aytib o'tish kerakki, kavsharlash usulida sifatli choklar olish uchun kavsharlanuvchi yuzalar egov, shaber yoki jilvir qog'oz bilan yaxshilab tozalanadi.

Keyin ular bir-biriga moslanib olinadi-da, kavsharlanuvchi gazlar oralig'idan kavshar o'tishi uchun 0,05-0,15 mm chamasida chok (zazor) qoldiriladi. Biriktiriladigan joylarni oksidlanishidan saqlash maqsadida bu yuzalar flyus (bura) bilan qoplanadi. Keyin esa kavshar suyuqlanish temperaturasigacha qizdirilganda u suyuqlanib kavsharlanuvchi buyum bo'shliqlarini (choklarini) to'ldiradi, qotgandan keyin ajralmaydigan brikma hosil qiladi.

Hamma ko'rinishdagi (turdagi) kavsharlanuvchilar erish temperaturalari va xossalari ko'ra yumshoq (engil eriydigan) va qattiq (qiyin eriydigan) kavsharlarga bo'linadi, ya'ni:

A) *yumshoq kavsharlar* (qalay, qo'rg'oshin, vis mut, kadmiy)ning suyuqalntirish temperaturasi 400-500°S dan ortmaydi. Bu kavsharlardan, odatda, turli idishlar, baklar, rezervuarlar, radioelektrotexnikada turli o'tkazgichlarni ulashda foydalaniladi.

Bu usul bilan zich choklar hosil qilish mumkin, lekin u qadar puxta bo'lmaydi va 200°S temperaturadan ortiq qizdirilmaydigan uzellardagina yumshoq kavsharlashdan foydalaniladi.

B) *qattiq kavsharlar* (mis, qumush)ning suyuqlanish temperaturalari 450-500°S dan ortiq bo'ladi. Bu kavsharlardan, odatda, keskich asboblarning qattiq qotishma plastinkalarini, truboprovodlarini, velosiped ramalarini kavsharlashda foydalaniladi. Shunday qilib, bu xilda kavsharlash uchun maxsus qizdirgich pechlar, asbob va qurilmalar talab etiladi. Bu usulda olingan chokning cho'zilishiga puxtaligi ancha yuqori bo'lib (50 kg/mm<sup>2</sup> yoki 500 MPa gacha), yuqori temperaturaga ham bardosh bera olish xususiyatiga ega bo'ladi.

Sanoat miqyosida po'lat va mis qotishmalarini kavsharlashda foydalaniladigan qalay, qo'rg'oshinli yumshoq kavshar (POS) larning POS-90, POS-40, POS-30, POS-18, POS-4-6 kabi modellari; mis, ruxli qattiq kavshar (PMTS) larning PMTS-36, PMTS-42, PMTS-52, modellari, qumushli kavshar (PSr) larning PSr 72, PSr 50Kd, PSr 3Kd, PSr 2 modellari esa keng qo'llaniladi.

Kavsharlashda ishlatiladigan asosiy asbob *payal nik (kovya)* bo'lib, uning o'lchami va shakli detal o'lchamiga bog'liq holda tanlanadi.

Yumshoq kavsharlarda elektrik payal nıklardan foydalanilsa, qattiq kavsharlar bilan kavsharlashda benzin, gaz alangasida qizdiriluvchi turli konstruktsiyadagi payal nıklardan foydalaniladi.

Bundan tashqari, kavsharlash jarayonida kavsharlanuvchi metallar yuzasidagi oksidlarni eritib yuborish yoki bu yuzalarni oksidalrdan saqlash bilan kavsharning buyum (detal ) lar tirqishlariga yaxshi o'tishini ta'minlash uchun flyuslar xizmat qiladi.

Yumaloq kavsharlar bilan kavsharlashda murakkab flyuslar ishlatilib, ularning tarkibiga, asosan, maxsus kimyoviy moddalar xlorid kislotaning suvdagi eritmasi, rux xlorid, nashatir, kanifol, stearin, glitserin, vazelin, spirt, salitsil kislotasi va boshqalar) ishlatiladi. Ba`zan, turli montaj ishlarida flyus sifatida faqat kanifoldan foydalaniladi.

Qattiq kavsharlar bilan kavsharlash jarayonida flyus sifatida bura ( $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ ) poroshogi (uni) yoki pastalarining suvdagi yoki spirtidagi aralashmasidan foydalaniladi.

Qattiq kavsharlar bilan kavsharlashda kavsharlanadigan joylar yoki choklar (yuzalar) gaz gorelkalari elektr yoyi, yuqori chastotali toklarda ishlaydigan mufelli yoki boshqa konstruktsiyadagi pechlar orqali qizdiriladi, keyin esa kavshar suyuqlantirilib, tegishli joylar (choklar) to'ldiriladi.

Nazorat savollari:

1. Payvand choklar klassifikatsiyasi?
2. Payvandlash posti?
3. Payvandlash uchun zarur asbob va anjomlar?
5. Atsetelin kaltsiy karbit qanday olinadi ?
6. Generator deganda nimani tushunasiz ?
7. Atsetelin kislorod alangasi qanday zonalardan iborat ?
8. Payvandlash metalli nima ?
4. Metallarni kavsharlash?

## 7- MA`RUZA

### KUKUN METALLURGIYASI.

#### Reja.

**7.1.Kukunsimon metallurgiyani sanoatdagi o`rni.**

**7.2.Metall Kukunlarini olish usullari.**

**7.3.Tayorlamalarni pishirish.**

#### Tayanch iboralar.

*Kukunsimon metallurgiya, Kukunlar, Kukunlarni olish, shar tegirmon, changlatish, metall oksidlari, tiklash, metall to'zlarini elektrolizlash, kukunni oquvchanligi, presslanuvchanlik, kukunlarni saralash, komponentlarni aralashtirish, bir tomonlama presslash, ikki tomonlama presslash, gidrostatik presslash, ekstruderlash, pishirish rejimi, prokatlash.*

#### **7.1. Kukunsimon metallurgiyaning sanoatdagi o`rni.**

Mashinasozlik sanoatini rivojlanishi mashina detallarini tayyorlash uchun arzon, pishiq, mustaxkam bo'lgan yangi konstruksion materiallarni yaratishga va ularni ishlab chiqarishda ko'llash kabi masalalarni qo'yadi. Yuqorida ko'rsatilgan vazifalarni yechishda kukunsimon metallurgiya bilan olingan detallar va tayorlamalar talabga javob beradi, chunki bu usulni ancha afzalliklari bor.

Kukunsimon metallurgiya nima ?

Har hil xususiyatli metall va metallmas materiallarni kukunini aralashtirib, zarur shakl berib, uni pishirish yo'li bilan olingan detal va tayorlama olish texnologik **jarayoniga aytiladi.**

Kukunsimon metallurgiya bilan detal yoki tayorlama olish texnologik jarayoni ikki etapdan iborat bo'lib, birinchi etapda metallmas materiallarni kukunlarini olish va ikkinchi etapda metall kukunlariga zarur shakl berib, pishirib tayorlama yoki tayyor detal olish. Shunga ko'ra metallurgiya bilan olingan tayorlama yoki detalni pishirilgan detal yoki **tayorlama deb yuritiladi.**

#### **7.2. Metall kukunlarini ishlash usullari**

Kukunsimon metallurgiya bilan tayorlama olish usulini afzalligi shundaki, erish temperaturasi bir-biridan tubdan keskin farqlanadigan W-Cu, W-Al, W-Ag, Mo-Cu kabi metall kukunlaridan, hamda kimyoviy brikmalardan WC, TiC va boshqalardan detal va tayorlamalar olish mumkin.

O'tgan darslarda qurilgan texnologik jarayonlar va usullar bilan bunday materiallardan tayorlamalar olib bo'lmaydi.

Kukunsimon metallurgiya yo'li bilan aniq xususiyatli, yetarli tozalikdagi detallar olinadi.

Kukunsimon metallurgiya usuli bilan friksion, antifriksion qotishmalar detallar aniq g'ovaklikdagi materiallar (kimiya sanoatida filtrlar uchun) olinadi.

Hozirgi vaqtda kukunsimon metallurgiya bilan mashinasozlik sanoati va mayishiy xizmat sanoati mashinalarini detallari olinmoqda. Avval bunday detallar quymakorlik yoki kesish yo'li bilan olinardi. Kukunsimon tayorlamalarni po'latlardan, bronzadan, latundan va boshqa materiallarni

poroshoklaridan ham tayyorlanishi mumkin. Kukunsimon metallurgiya bilan detal olish chiqitsiz ishlab chiqarish sanoati xisoblanadi.

Kukunsimon metallurgiya bilan detal olish ikki bosqichdan iborat:

### **Metall kukunlarini olish.**

Metall kukunlaridan tayorlama yoki tayyor detal olish.

Metall kukunlarini olish kukunsimon metallurgiya bilan tayorlama olish uchun metall kukunlarini o'lchamlari 0.5-500 Mk.

Bunday o'lchamli kukunlarni mexanik, fizik-ximik usullar bilan olinadi.

kukunlarni mexanik usul bilan olish, ulargaQuyidagilar kiradi: suyuq metallni purkash-to'zitish, Qirindi va boshqa metall chiqindilarini tegirmonlarda unQilish.

qattiq va mo`rt materiallarni mexanik usulda maydalashda shar tegirmonlari va begunlar ishlatiladi.

Plastik va yongil eruvchi metallarini kukunlarini ularning suyuq metallarni suv va xavo muxitida 50-100 MPa bosimda changlatish yo'li bilan olinadi.

Bu usul bilan temirni, ferroqotishmalarni, zanglamas po'latlarni, issiqlikka bardoshli po'latlarni va rangli metall va ularningQotishmalarini kukunlari olinadi.

Kukunlarni fizik-ximik usul bilan olishda metall oksidlari, to'zlaridan uglerod, vodorod tabiiy gaz ishtirokida tiklash va elektroliz yo'li bilan metall kukunlari olinadi.

Tiklash yo'li bilan temirni-temir oksididan , volfram, molibidenni, xromni, misni va boshqa metallarni kukunlari olinadi.

Metall kukunlarini asosiy texnologik xususiyatlariga ularning oquvchanligi, presslanishi va pishiqligi kiradi.

Kukunlarning oquvchanligi deb, kukunniQolipgaQanchalik ravon tulishlik xususiyati bo'lib, kukun zarralari mayda bo'lsa oquvchanlik yomonlashadi va aksincha. Namligi oshishi bilan oquvchanlik yaxshilanadi.

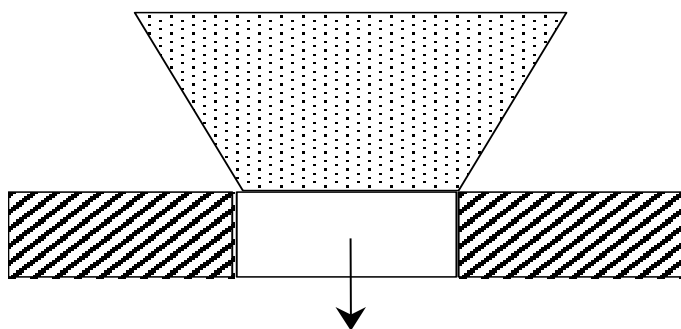
Kukunlarning oquvchanligini miqdoriy baholash diametri 1.5-4.0 mm teshiklardan sekunda o'tishi tezligi bilan aniqlanadi.(25-rasm)

Preslanishligi. Tashqi kuch ta'sirida kukunlarning zichlanishligi va preslangan zarralarni bir-biri bilan mustaxkamligiga aytiladi.

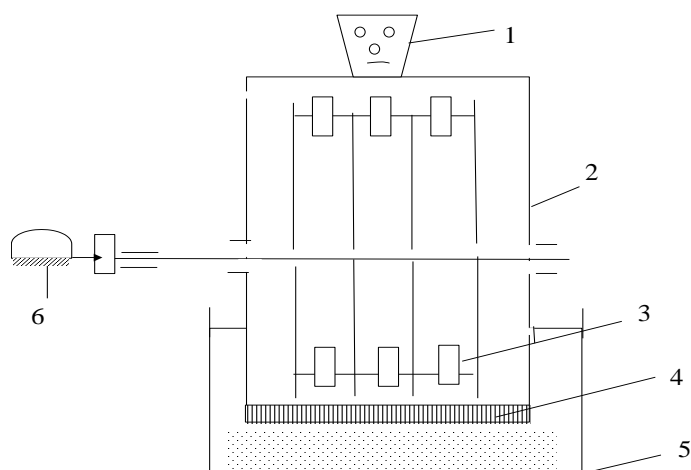
Kukunlarning preslanishligi material zarralarining plastikligiga, ularning shakliga va o'lchamlariga bog'lik.

Pishuvchanlik deb, preslangan tayorlamani termik ishlash natijasida uni zarralarini qanchalik mustaxkam brikkanligiga aytiladi.

Metall kukunlarini olishni mexanik usuli bolg'achali tegirmonlarda maydalash hisoblanadi.

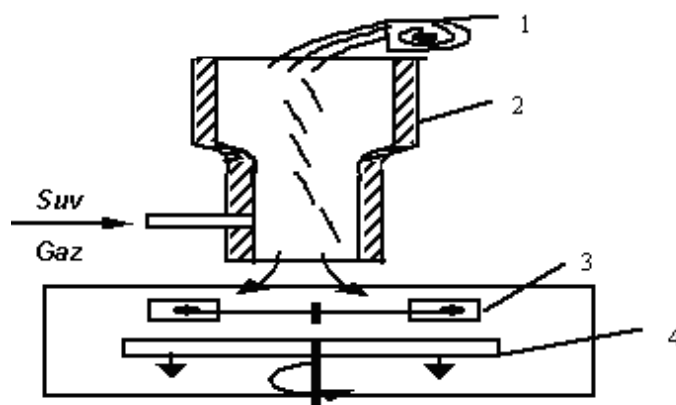


**25-rasm. Metall Kukunlarini oquvchanligini tekshirish.**



- 1. qirindi uchun bunker
- 2. korpus
- 3. bolg'achalar
- 4. g'alvir
- 5. bunker
- 6. elektro dvigatel

**26-rasm. Qirindilardan Kukun olish.**



**26a-rasm. Suyuq metallni purkash.**

Qirind arni maydalash valda o'tirgan bolg'achalarni katta tezlikda (nq1450 aylg'min) zarralarni urib, g'alvirdan o'tkazishga asoslangan. Bu usul bilan olingan kukunlarni o'lchami 100-150 mk.

Suyuq metallni purkash. Bu usul metall kukunlarini olishni juda sodda va arzon texnologik jarayoni bo'lib, erish temperaturasi  $1600^{\circ}\text{C}$  gacha bo'lgan metallarni kukunlari olinadi. Misol uchun: Al, Fe, Po'lat, Cu, Zn, Pe, Ni, va boshqa metall qotishmalarni. (26a-rasm)

1- Kovsh, 2- Metallni Qabul Qilgich idishi, 3- Parrak, 4- disk

Suyuq metallni purkash gaz potogida bajarilsa ham bo'ladi. Olingan kukunlarni o'lchami 1-2 mk. Po'lat Qalay, Qo'rg'oshin, Al va boshqa metallarni Kukunlari olinadi.

Kukunlarni xususiyatni tiklash, pechlarda bajarilib, pechning temperaturasi  $500-1000^{\circ}\text{C}$  bo'lib olingan zarralar o'lchami 1-3 mk.

### 7.3. Tayorlamani pishirish.

Olingan tayorlamani mexaniq puxtaligini oshirish uchun ular pechlarda pishiriladi.

Bu jarayon elektr pechlarida neytral yoki ximoyalangan muxitda 30-90 minut davomida asosiy komponentning 2g'3 erish temperaturasida pishiriladi. Detalni aniqligi va tozaligi kalibrlash va mexaniq ishlov natijasida erishiladi.

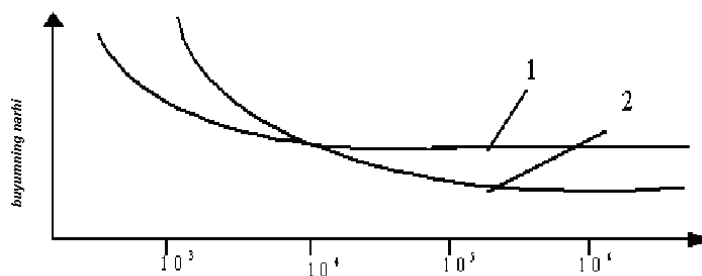
Pishirilgan tayorlamalarni yo'nish, frezerlash, teshish mumkin.

Kukunsimon metallurgiya bilan olingan detal va tayorlamalar g'ovak bo'lganligi uchun moylovchi va sovutuvchi suyuqliklar Qo'llanilmaydi, chunki g'ovaklarga kirib olib ichki korroziyalarga sabab bo'ladi.

1-quyma tayorlamaning tannarhi

2- Pishirilgan buyumning tannarhi

Pishirilgan tayorlamalarda termik ishlov jarayonlarini hamma turlarini bajarish mumkin. Hozirgi vaqtda poroshokli metallurgiya bilan tayorlama, detal buyum olmaydigan sanoat tarmogini aytish qiyin.



27-rasm. quyma tayorlama bilan pishirilgan tayorlamani tannarhini harakteristikasi.

## 8-MA`RUZA

### MATERIALLARNI MEXANIQAVIY ISHLASH TO'G'RISIDA MA'LUMOT. MEXANIQAVIY KESIB ISHLASH TURLARI. MEXANIQ KESIB ISHLOV BERISHDA QO'LLANILADIGAN ASBOBLAR. KESUVCHI ASBOBNING GEOMETRIYASI

#### Reja

**8.1. Metallarni kesib ishlash turlari.**

**8.2. Asosiy metall kesuvchi dastgohlar, ularning ishlatilishi, klassifikatsiyalash.**

**8.3. Tokarlik-vint qirqish dastgohlari.**

**8.4. Parmalash dastgohlari.**

#### 8.1. Metallarni kesib ishlash turlari.

Metall (zagotovka) larni talab qilingan formaga, o'lchamiga va sirt tozaligiga keltirish uchun tegishli kesuvchi asboblar yordamida turli quymalar, pokovkalar tayyorlanadi. Metallarni kesib ishlashning asosiy turlari (metodlari) jumlasiga yo'nish, randalash, o'yish, parmalash, frezalash va jilvirlash kiradi. Bunday kesish metodlari o'zaro zagotovkadagi ishchi harakati bilan kesuvchi asbob o'rtasida taqsimlangan harakatlarning xarakteri bilan farq qilinadi: ishchi harakatining xarakteri kesuvchi asbobning ko'rinishlarini quyidagicha tasvirlash mumkin. (28-rasm).

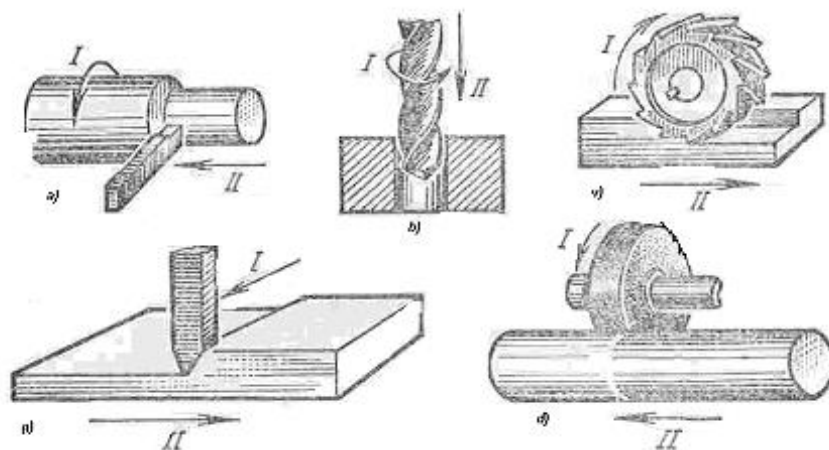
*Yo'nish* jarayoni, asosan, tokarlik dastgohlarida tegishli keskich bilan bajariladi (28-a rasm). *Yo'nish* jarayonsida zagotovka aylanma harakatga keltiriladi. Bunda zagotovkaning harakati tez sodir bo'ladi va u *asosiy harakat* deb ataladi, keskichning harakati esa sekinroq bo'ladi va u *surish harakati* deyiladi. Asosiy harakat kesish harakati deb, asosiy harakat tezligi esa *kesish tezligi* deb ataladi.

Randalash jarayoni, asosan ko'ndalang randalash va bo'ylama randalash dastgohlarida tegishli keskichlar bilan amalga oshiriladi. Randalash keskichlari odatda egik bo'ladi. Ko'ndalang randalash dastgohlarida asosiy harakatni keskich, surish harakatini esa zagotovka asosiy harakatini bajarsa, keskich surish harakatini bajaradi (28-g rasm).

*O'yish* jarayoni, asosan o'yish dastgohlarida maxsus tegishli keskichlar bilan bajariladi. Bunday o'yish jarayonsi uchun keskich asosiy (ilgarilanma-qaytar) harakatni zagotovka esa surish harakatini bajaradi (28-d rasm).

*Parmalash* jarayoni parmalash dastgohlarida turli konstruktsiyadagi parmalar bilan bajariladi. Bu jarayonda asosiy harakat ham, surish harakati ham parmaga beriladi (28-b rasm).

Asosiy harakat parmaning aylanishidan, surish harakati esa uning o'z o'qi yo'nalishida ilgarilanma harakatdan iborat bo'ladi.



28-rasm. Dastgohlarda kesib ishlashning asosiy turlari.

*a-yo'nish; b-parmalash; v-frezalash; g-randalash; d-jilvirlash.*

*Frezalash* jarayoni ham frezalash dastgohlarining turli konstruksiyalaridan ko'p tig'li, asbob-freza bilan bajariladi. Bunda frezaning aylanma harakati (asosiy harakat) bilan zagotovkaning ilgariylanma-harakati (surish harakati) qo'shilishi natijasida qirindi kesib olinadi. (28-v rasm).

*Jilvirlash* jarayoni maxsus konstruksiyadagi dastgohlarda jilvirlash toshi bilan bajariladi. TSilindrik yuzalar doiraviy jilvirlash dastgohlarida jilvirlanadi. TSilindrik yuzalarni jilvirlashda (28-d rasm) zagotovkaga aylanma harakat berish bilan birga, ilgariylanma-qaytar harakat (bo'ylama-surish harakati) ham beriladi. Jilvirlash toshi ham aylanma harakat (asosiy harakat) qiladi, ham ko'ndalang yo'nalishda, zagotovkaning har qaytishida kesish chuqurligi biror  $t$  ga qadar surilib ham turadi (ko'ndalang surish harakati). Yassi yuzalarini jilvirlashda asosiy (aylanma) harakat ham, vertikal yo'nalishda uzlukli (kesish chuqurligi biror  $t$  ga qadar) surish harakati ham jilvirlash toshiga, bo'ylama surish harakati (ilgariylanma-qaytar harakat) va ko'ndalang yo'nalishda uzlukli surish harakati zagotovkaga beriladi.

## 8.2. Asosiy metall kesuvchi dastgohlar va ularning ishlatilishi

Zagotovkani kesuvchi asbob yordamida ishlov berish jarayonida qirindi ajratish orqali kerakli formaga va talab qilinadigan aniqlik darajasiga keltiruvchi mashina metall kesuvchi dastgohlar deyiladi.

Metall kesish dastgohlari eksperimental ilmiy-tadqiqot instituti (ENIMS) klassifikatsiyasiga ko'ra, seriyalab ishlab chiqarilayotgan barcha dastgohlar to'qqizta gruppaga bo'linadi. Har qaysi gruppaga, o'z navbatida, dastgohlarining bir

necha tipini o'z ichiga oladi. Ko'pgina hollarda metall kesish dastgohlari turli belgilariga qarab klassifikatsiyalanadi:

1. Ixtisoslashtirish darajasi bo'yicha universal dastgohlar, xilma-xil detallar ishlashda har xil jarayonlarni bajaradi. Ayniqsa, ko'p xil ishlar bajarishda foydalaniladigan dastgohlar keng universal dastgohlar deb ataladi.
2. Shakllari bir-biriga o'xshash, ammo o'lchamlari har xil detallar mo'ljallangan ixtisoslashtirilgan dastgohlar.
3. Keng nomenklaturadagi detallarda ma'lum jarayonlarnigina bajarish uchun mo'ljallangan keng vazifali dastgohlar.
4. Faqat bir tip o'lchamdagi detallar ishlash uchun mo'ljallangan maxsus dastgohlar.
5. Avtomatizatsiyalash darajasi bo'yicha qo'l bilan boshqariladigan yarim avtomatli, avtomatik liniyalar (zagotovkani avtomatik ravishda dastgohdan-dastgohga transportirovka qilib birlashtiruvchi sistema) kiradi.
6. Dastgohlar og'irliklariga ko'ra yengil (10 KN gacha), o'rtacha (100 KN gacha) va og'ir (1 MN dan ortiq) dastgohlarga bo'linadi. Og'ir dastgohlar, o'z navbatida, yirik (100-300 KN), og'ir (300-1000 KN) va juda og'ir (unikal) (1000 KN dan og'ir) dastgohlarga bo'linadi.
7. Aniqlik darajasi bo'yicha dastgohlar 5 klassga bo'linadi. N klass - normal aniqlikdagi dastgohlar; bu klassga universal dastgohlarning ko'pchiligi kiradi. P klass-oshirilgan aniqlikdagi dastgohlari, bu dastgohlar normal aniqlikdagi dastgohlar asosida tayyorlashda yig'ish hamda rostlash sifatiga nisbatan yuqori talablar qo'yiladi. V klass - yuqori aniqlikdagi dastgohlar; dastgohlarning yuqori aniqligiga ayrim uzellarning maxsus konstruktsiyasi, detallarning tayyorlanishiga, uzellarini va butun dastgohni yig'ishi hamda rostlash sifatiga nisbatan yuqori talablar qo'yilishi hisobiga erishiladi. A klass - ayniqsa yuqori aniqlikdagi dastgohlar; bunday dastgohlar tayyorlashda V klass dastgohlari tayyorlashdagiga qaraganda ham qattiqroq talablar qo'yiladi. S klass - A va V klass dastgohlari detallarning aniqligini belgilovchi detallar tayyorlash uchun mo'ljallangan nihoyatda aniq dastgohlar ; boshqacha qilib aytganda, master-dastgohlar. V, A va S klass dastgohlari tegishli aniqlikni ta'minlashi uchun ular temperaturasi va namligi avtomatik ravishda o'zgarmas qilib turiladigan holda ishlatiladi.
8. Dastgohlar texnologik belgilari va ishlatiladigan asboblariga qarab, tokarlik, parmalash, yo'nish, jilvirlash, randalash, pardoqlash, tish va rez ba qirqish: frezerlash, o'yish kabi turlarga bo'linadi.

Hamma mavjud metall kesuvi dastgohlar 9 gruppaga bo'linib, har bir gruppaga esa, o'z navbatida, 9 tip (podgrupp) lardan iborat bo'ladi. Bularga dastgohlarning vazifasi, avtomatizatsiyalash darajasi va boshqalarini xarakterlaydigan hamda

metall kesish korxonalarida eng ko'p ishlatiladigan 4 gruppaga kiruvchi dastgohlarni kiritish mumkin.

Sanoat korxonalarida ishlab chiqariladigan ko'p seriyali dastgohning modeli uchta yoki to'rtta (ba'zan, harflar qo'shilgan) raqam bilan belgilanadi. Birinchi raqam dastgohning gruppasini, ikkinchi raqam tipini, eng oxirgi bitta yoki ikkita raqam dastgohning xarakterli o'lchamlaridan birini bildiradi. Birinchi raqamdan keyingi harf dastgohning takomillashganligini, barcha raqamlardan keyingi harf esa baza modelining modifikatsiyasini (shakl o'zgarishini) ko'rsatadi, masalan, 2 A 135 modeli dastgohni olaylik. Bunda 2 raqami dastgohning ikkinchi gruppaga kirishini - parmalash dastgohi ekanligini, A harfi dastgohning takomillashtirilganligini bildiradi: 1 raqami dastgohning birinchi tipga oidligini - vertikal-parmalash dastgohi ekanligini; oxirgi ikkita raqami esa parmalanishi mumkin bo'lgan eng katta teshik diametrining 35 mm ekanligini ko'rsatadi; 1336A modeli tokarlik - revol ver dastgohini olaylik. Bunda 1 raqami tokarlik dastgohiligini, 3 - revol verligini, 36 - ishlov beriladigan tsilindrik zagotovkaning modifikatsiyasini ifodalaydi.

2N150 modeli vertikal-parmalash dastgohini olaylik. Bunda 2 raqami-parmalash dastgohi ekanligini, N harfi modifikatsiyalanganligini, 1-vertikalliligini, 50-eng katta parmalash diametrini ifodalaydi. 1K62 modeli dastgohida esa 1 - tokarlik dastgohi ekanligini, K- modifikatsiyalanganligini, 6-tokarlik dastgohi ekanligini, 2 - dastgoh markazlarining balandligi 200 mm ga tengligini ifodalaydi. Ixtisoslashtirilgan va maxsus dastgohlarning modellari bir yoki ikkita harf bilan belgilanadi, bu harflarga dastgoh modelining tartib nomerini bildiruvchi raqamlar ham qo'shilgan.

Shuni qayd qilib o'tish kerakki, yuqorida nomlari keltirilgan dastgohlar, asosan, aylanma harakat qilish orqali u yoki bu texnologik jarayonni bajarishi mumkin. Shuning uchun bunday dastgohlarga aylanma harakat berishga turli tasmali (tekis va ponasimon), tishli (to'g'ri qiyshiq, konik kabi) hamda friksion, zanjirli, chervyakli uzatmalardan, dastgohlarga ilgarilanma-qaytar harakatni hosil qilish uchun esa vint-gayka, reykali uzatmalardan keng foydalaniladi.

Metall kesishda asosiy jarayonlarni bajarish uchun ishlatiladigan tokarlik, parmalash, frezerlash, jilvirlash dastgohlarning asosiy uzellari, funktsiyalari hamda qaysi sohada ishlatilishlari bilan qiqacha tanishamiz.

### **8.3. Tokarlik vint qirqish dastgoxlari**

Tokarlik guruhidagi dastgoxlarda murakkab shaklli yo'nilgan yuzasi juda aniq va toza bo'lishi talab etiladigan xilma-xil detallar kesib ishlanishi mumkin.

Tokarlik dastgoxlari universal va ixtisoslashtirilgan hamda markazlarining staninadan bo'lgan balandligi 150 mm gacha bo'lgan kichik dastgoxlarga, 150...300 mm gacha bo'lgan o'rta dastgoxlarga, 300 mm dan ortik bo'lgan og'ir dastgoxlarga bo'linadi.

Tokarlik dastgoxlari guruxigaQuyidagi dastgoxlar kiradi:

Tokarlik dastgoxlari aylanish jismlari shaklidagi xilma-xil detallarni sirtqi va ichki yuzalarni yo`nish uchun ishlatiladi, ammo bu dastgoxlarda rez balar qirqib bo`lmaydi.

Tokarlik-vintqirqish dastgoxlari tokarlik dastgoxlaridan rezba qirqishda foydalaniladigan surish vinti borligi bilan fark qiladi .

Ko`p keskichli tokarlik dastgoxlari shakli aylanish jismlari shakliga o`hshash har hil detallarga bir vaqtda bir necha keskichlar bilan ishlov berish uchun xizmt qiladi .

Revolver dastgoxlar dona zagatovkalaridan yoki chiviklardan detallar kesib ishlash uchun muljallangan.

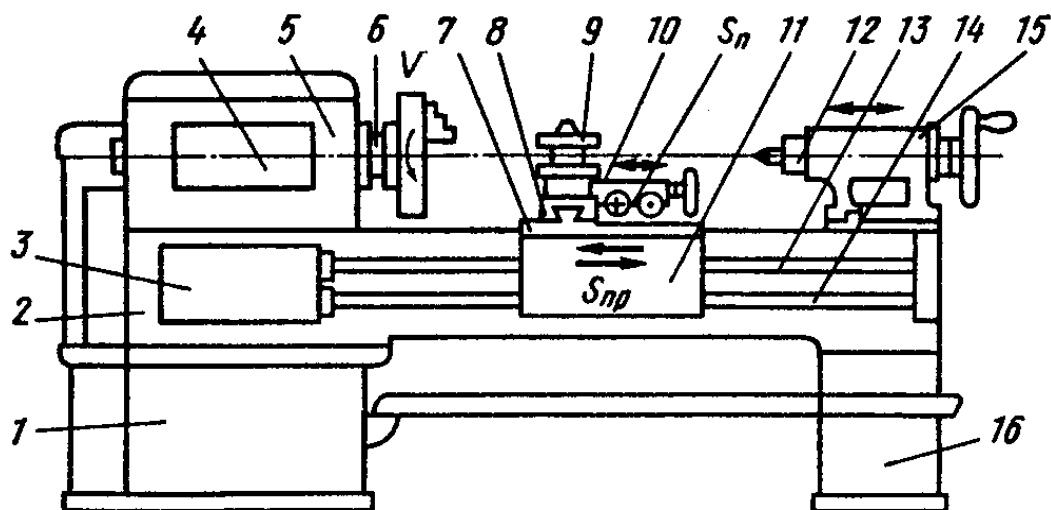
Lobovoy dastgoxlardan qisqa, ammo katta diametrli detallar kesib ishlashda foydalaniladi.

Karusel dastgoxlar katta diametrli, ammo uncha uzun bo`lmagan detallar yo`nish uchun ishlatiladi.

Tokarlik avtomatlari ish jaraenini avtomatlashtiriish nuqtai nazaridan qaraganda revolver dastgoxlarining yanada takomillashtirilganidir.

Tokarlik yarim avtomatlari tokarlik avtomatlaridan farki shundaki, ularda zagatovkani dastgoxga urnatish va ishlangan buyumni dastgoxdan olish ishini tokarning o`zi bajaradi.

Tokarlik-vintqirqish dastgoxi quyidagi asosiy qismlardan iborat:



29-Rasm. Tokarlik-vintqirqish dastgoxi.

Stanina dastgoxning asosiy qismi bo`lib, unga dastgoxniing barcha qolgan qismlari o`rnatiladi va maxkamlanadi.

Oldingi babka staniinaning chap tomoniga kuzg`olmaydigan qilib maxkamlangan quti bo`lib, unda shpindel va asosiy harakat uzatish mexanizmi (tezliklar qutisi) joylashgan.

Ketingi babka asosan, uzun zagatovkalarni markazlarga o'rnatib ishlashda ularning ikkinchi uchini to'tib turish, kamdan kam hollarda esa parma, zenker, razvertka, metchik va boshqa kesish asboblarini o'rnatish uchun ham xizmat qiladi.

Support keskichni bo'ylama, ko'ndalang va burchak hosil qilib harakatlantirishga xizmat qiladi .

Fartuk yurgizish valining yoki yurgizish vintini aylanma harakatini supportning to'g'ri chizikli harakatiga o'zgartiruvchi mexanizmini joylashtirish uchun xizmat qiladi .

Surishlar kutisi surish qiymatini rostlash uchun xizmat qiladi va shpindeldan surishlar mexanizmi orqali surish vali yoki surish vintiga harakat uzatadi, surish vali yoki surish vinti esa support mexanizmlarini harakatga keltiradi.

Dastgox ishlab chiqaruvchi zavod dastgoxga qo'shimcha ravishda markaz, patron, planshayba, lyunet va opravka hamda boshqa kerak-yaroqlar qo'shib beradi. Ayrim ishlarni bajarishda bu moslamalardan foydalanish, ishlov berishda ish unumini, sifatini oshiradi.

Markazlar. U o'rnatilishi joyiga ko'ra oldingi va ketingi babkalar markazlariga bo'linadi va zagatovkalarni ishlashda ularni siqib, ko'tarib turish uchun xizmat qiladi. Ularning quyidagi asosiy qismlari bo'ladi:

- a) normal markaz – undan og'ir zagatovkalarni ishlashda foydalaniladi;
- b) teskari markaz- bundan uchi konussimon zagatovkalarni ishlashda foydalaniladi;
- v) kesik markaz – undan torets yuzalarni ishlashda foydalaniladi;
- g) sharsimon uchli markaz – undan ketingi babka markazini siljitib konussimon yuzalar yo'nishda foydalaniladi;
- d) tishli (rifli) markaz – undan teshikli zagatovkalarni kesib ishlashda foydalaniladi;
- e) aylanuvchi markaz – undan zagatovkaning markaziy teshigi bilan ketingi babka markazining ishqalanishini kamaytirishda foydalaniladi.

Patron. Uzunligi diametridan kichik bo'lgan zagatovkalarni siqib, kesib ishlashda patronidan foydalaniladi. Ularning quyidagi asosiy xillari bo'ladi:

- a) o'zi markazlovchi uch kulachokli patron;
- b) to'g'ri kulachokli patron;
- v) tsangali patron;
- g) pnevmatik patron.

Planshayba. Bu moslama disk shaklida bo'lib, shpindelga patron o'rniga burab quyiladi. Uning radial pazlariga zagatovkaning plankali maxkamlash boltlari kiygiziladi. Bu xil moslamalardan zagatovkalarni kulachokli patronlarga o'rnatib kesib ishlash mumkin bo'lmagan hollarda foydalaniladi.

Lyunet. Lyunetlar konstruksiyasiga ko'ra kuzg'almas va kuzg'aluvchan bo'lib, bikrligi yetarli bo'lmagan vallarni ishlashda ulardan foydalaniladi.

Qo`zgalmas lyunet. Staninaning yo`naltiruvchilariga o`rnatib, tagidan planka vositasida bolt bilan qotiriladi.

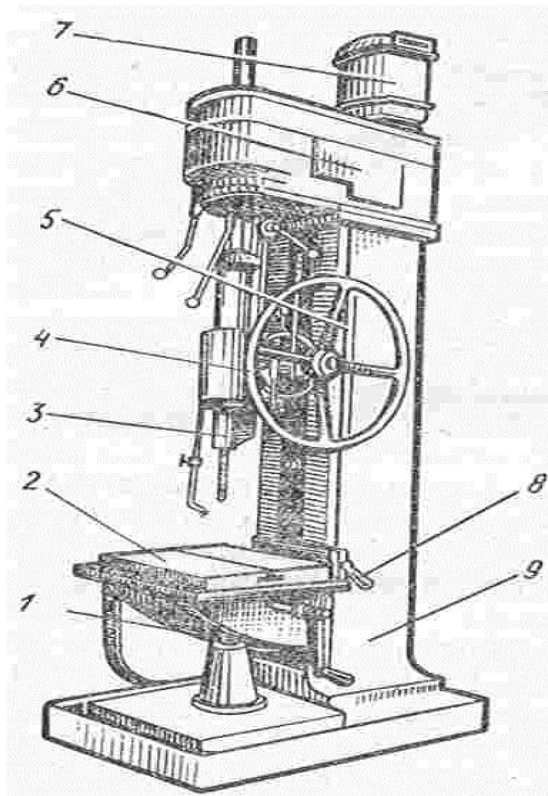
Qo`zg`aluvchan lyunet. Supportga vintlar yordamida maxkamlanib, uning ikkita kulachogi valning ishlov berilgan yuzasiga bir tekisda tekkizib quyiladi. Bu kulachoklar ish jarayonida keskich ketidan surila borib, zagatovkani kesish kuchi ta`siridan bukilishiga yo`l quymaydi. Zagatovkalarni markazlarga qisib ishlash usulidan odatda,  $4 < l_z < 10$  bo`lgan hollarda foydalanish tavsiya etiladi.

Agar  $l_z > 10$  bo`lsa, lyunetdan foydalanish kerak.

Opravka. Opravkaga zagatovkani uning ishlangan toza teshigi bo`yicha kiygizib, sirtini kesib ishlashda foydalaniladi. Opravkaning konussimon quyrug`i shpindelning konussimon teshigiga kiygiziladi. Opravkalar konstruktsiyasiga ko`ra yaxlit va ajralma turda bo`ladi.

### Parmalash dastgohlari

Bunday konstruktsiyadagi dastgohlar teshiklar parmalash, teshiklarga metchik yordamida rez balar qirqish, teshiklarni kengaytirish va ularni pritirlash, listli materialdan disklar qirqib olish va boshqa ishlar uchun mo`ljallangan. Bu jarayonlar parma, zenker, razvyortka va boshqa shularga o`xshash asboblardan bajariladi.



30-rasm. Vertikal parmalash dastgohi. (2135 tipli)

1-vint; 2-stol; 3- shpindel ; 4-maxovik; 5-uzatish qutisi; 6-tezliklar qutisi; 7- elektrodvigatel ; 8-rukoyatka; 9-stanina.

### **Universal parmalash dastgohlarining quyidagi tiplari mavjud:**

1. Bir shpindelli stolliparmalash dastgohlari kichik diametrlilik teshiklarga ishlov berish uchun ishlatiladi. Bu dastgohlar priborsozlikda keng tarqalgan. Ularning shpindellari katta chastota bilan aylanadi.
2. Vertikal parmalash dastgohlari (30-rasm) (dastgohlarning asosiy va eng ko'p tarqalgan tipi) nisbatan kichik o'lchamli detallarga teshiklar parmalash uchun ishlatiladi. Ishlov beriladigan teshikning o'qi bilan asbobning o'qini to'g'ri keltirish uchun bu dastgohlarda zagotovkani asbobga nisbatan ko'rish ko'zda tutilgan.
3. Radial-parmalash dastgohlari katta o'lchamli zagotovka (detal) larga teshiklar parmalash uchun mo'ljallangan. Radial-parmalash dastgohlarida teshiklarning o'qlarini asbobning o'qi bilan to'g'ri keltirish uchun dastgohning shpindeli qo'zg'almas detalga nisbatan siljiriladi.
4. Ko'p shpindelli parmalash dastgohlari; bu dastgohlar ish unumini bir shpindelli dastgohlarga qaraganda anchagina oshirishga imkon beradi.
5. Chuqur parmalash uchun ishlatiladigan gorizontalk parmalash dastgohlari. Parmalash dastgohlari gruppasiga markaz parmalash dastgohlarini ham kiritish mumkin, bu dastgohlar zagotovkalarining ko'ndalang kesim yuzalarida markaz teshiklari hosil qilish uchun ishlatiladi. Parmalash dastgohlarining asosiy o'lchamlari quyidagilar: eng katta shartli parmalash diametri, shpindel konusining o'lchami, shpindelning oralig'i, shpindelning eng katta yurish yo'li, shpindelning ko'ndalang kesimidan stoligacha bo'lgan eng katta masofa, shpindelning ko'ndalang kesimidan fundament plitasigacha bo'lgan eng katta oraliq va boshqalar.

Ana shu yuqorida keltirilgan dastgohlarning tiplaridan 2N118 vertikal-parmalash dastgohining xarakteristikasi quyidagichadir:

Parmalanishi mumkin bo'lgan teshikning eng katta diametri 18 mm, shpindel konusi Morze № 2 shpindelning o'q bo'ylab siljishi mumkin bo'lgan eng katta masofa 150 mm, shpindelning oralig'i 200 mm, shpindelning ko'ndalang kesim yuzasidan stoligacha bo'lgan masofa 0-650 mm chegarasida o'zgarish mumkin; shpindelning aylanish chastotasi  $177-2840 \text{ min}^{-1}$ ; shpindelning aylanish chastotalari soni-9; surish qiymati 0,1-0,56 mm/ayl; surishlar soni-6; bosh harakat elektr dvigatelining quvvati 1,5 kvt; valining aylanish chastotasi 1420 ayl/min; dastgohning massasi 450 kg.

Universal vertikal-parmalash dastgohi o'rtacha o'lchamli parmalash dastgohlarining yangi konstruktiv turqumiga 2N118, 2N125, 2N135 va 2N150 modeli dastgohlar kiradi, bular parmalash mumkin bo'lgan teshiklarning eng katta shartli diametri 18,25,35 va 50 mm ga teng. Bu turqumdagi dastgohlar o'zaro keng unifikatsiyalangan.

Bunday konstruksiyadagi dastgohlarda bosh harakat (shpindelning aylanma harakati) vertikal joylashgan elektr dvigateldan tishli uzatma va tezliklar qutisi orqali olinadi.

Surish harakati esa shpindeldan tishli g'ildiraklar, surishlar qutisi, tishli uzatma, mufta, chervyakli juft va reykali uzatma orqali shpindel gil zasiga uzatiladi.

## **9-MA`RUZA**

### **FREZALASH, JILVIRLASH DASTGOHLARI**

#### **Reja:**

#### **9.1. Frezalovchi dastgohlar.**

#### **9.2. Jilvirlash gruppasidagi dastgohlar va ularda ishlash.**

#### **9.3. Abraziv (jilvirlovchi) materiallar.**

Frezalash dastgohlarida har xil shakldagi sirtqi va ichki yuzalarga hamda shakldor aylanma yuzalarga ishlov berish, to'g'ri va vintli ariqchalar ochish, sirtqi va ichki rez balar qirqish, tishli g'ildiraklar ishlash kabi ishlarni bajarish mumkin.

Bu gruppada dastgohlari konsolli frezalash (gorizontal, vertikal universal va keng universal) dastgohlariga, konsolsiz vertikal-frezalash dastgohlariga, bo'ylama - frezalash dastgohlari (bir va ikki tirgakli dastgohlar)ga, uzluksiz ishlaydigan (karuselli va barabanli) frezalash dastgohlari (konturli va hajmli frezalash dastgohlari)ga, graverlash-frezalash dastgohlariga, ixtisoslashtirilgan dastgohlar (rez ba frezalash, shponka frezalash, shlitsa frezalash dastgohlari va boshqa dastgohlar)ga bo'linadi.

Hozirgi zamon frezalash dastgohlarida bir qancha progressiv konstruktiv yangiliklar bor: bosh harakat bilan surish harakati yuritmalari bir-biridan ajratilgan, stolni (barcha yo'nalishlarda) tez surish mexanizmi mavjud, tezliklar va surishlar bitta dasta bilan boshqariladi. Dastgohlarda uzellar va detallar unifikatsiyalanadi.

#### **Jilvirlash gruppasidagi dastgohlar va ularda ishlash.**

Mashina-mexanizmlarning detallarida yuqori klassdagi yuzalar hosil qilish va shundan oldingi ishlov berishdagi qoldirilgan kichikroq notekisliklarni-taroqchalarini kesib olish uchun ishlov berishning pardoqlash usullaridan foydalaniladi.

Ishlov berishning pardoqlash usullari aniq shaklli detal hosil qilishga, yuzalar tozaligini  $\Delta 7 = \Delta 14$ -klassga yetkazishga, 1 va 2 aniqlik klassidagi o'lchamlar hosil qilishga imkon beradi. Jilvirlash ishlovi berishning: pritirlash, xoninglash, superfinishlash va jilolash kabi usullari keng qo'llanida.

Pritirlash (yoki dovodkalash) shundan iboratki, bunda pritir va mayda donali erkin abraziv yordamida suyuq, moy muhitida zagotovkaning ishlov beriladigan yuzasidan metall zarrachalari qirib olinadi. Pritirlar quyidagi materiallardan: kul rang cho'yan, rangdor metall va ularning qotishmalari, plastik massalar va boshqa materiallardan tayyorlanadi.

Pritirlash uchun ishlatiladigan abraziv materiallari: tabiiy korund, elektrokorund, donadorligi 5-16 MK bo'lgan kremniy karbid, GOI pastasi (76% xrom oksid, 22% sterin, 2% kerosin), olmos kukuni, bor karbidi kukuni. Pritirlash (dovodkalash) uchun abraziv donalari o'lchamini tanlash detallarining ishlov beriladigan yuzalaridagi g'adir-budurligi va aniqligiga nisbatan quyiladigan

talabalarga bog'liq bo'ladi. Pritirlash yo'li bilan tsilindrik, yassi va boshqa yuzalarga ishlov beriladi. Pritirlash yuzaga oldingi botirilgan abrazivli pritir yordamida, suyuq moy muhitidagi erkin abraziv yordamida pritir bilan briktirilgan juft detallarining ishlov beriladigan yuza orasidagi kichikroq bosim hosil qilib, bir-biriga ishqalash yo'li bilan amalga oshirilishi mumkin; bu holda ikki detalning bir-biri bilan uriladigan yuzalari orasiga abraziv poroshok surtilib, ular o'zaro ishqalanadi (masalan, klapan osti konuslarining pritirlanishi) va kerakli yuzalar tozaligi hosil qilinadi.

Xoninglash usulidan ochiq va berk tsilindrik va konussimon teshiklarini donadorlik nomerlari 4-6 bo'lgan standartli qayroq toshlar yordamida pardoatlanadi. Amalda xoninglash usulidan aylanish jismlarining tashqi tsilindrik va konussimon yuzalariga, masalan tirsakli valning bo'yinchalariga, shuningdek, tekis va shakldor yuzalariga pardoat berishda foydalaniladi. Xoninglashda xon deb ataladigan maxsus asbob korpusiga abraziv brusoklar joylanadi. Ishlov beriladigan yuzalarga qarab, brusoklar xoninglash golovkasining sirtqi yoki ichki yuzalariga o'rnatiladi va mahkamlanadi. Brusoklar soni, odatda, uch karrali qilib olinadi. Xoninglashda elektrokorund brusoklari (po'ltga ishlov berishda) va kremniy-karbid brusoklari (cho'yanga va rangdor metallarning qotishmalariga ishlov berishda) ishlatiladi. Xoninglash brusokli metall bog'lovchili, mayda olmoslardan ham tayyorlanadi. Olmos brusoklarning turg'unligi abraziv brusoklarnikiga qaraganda 100-120 baravar yuqori bo'ladi va ular yuqori unumli, ishlov berilgan yuzaning aniqligi va tozaligini ta'minlaydi.

Xoninglash jarayonida xon ishlov berilayotgan zagotovka o'qi bo'ylab bir vaqtning o'zida ham aylanma harakat, ham ilgarilama-qaytar harakat qilinadi. Xon 45-65 m/min tezlik bilan aylanadi, ilgarilama-qaytar harakat tezligi 10-20 m/min bo'ladi. Xoninglash uchun qoldiriladigan qo'yim, ishlov beriladigan materialga qarab, diametri 0,01-0,08 mm bo'ladi

Xoninglangan yuzaning tozaligi  $\Delta 12$ , hatto  $\Delta 13$ -klassga, aniqligi vaqtida sovitish suyuqligi mo'l (50 l/min gacha) berib turiladi. Sovo'tish suyuqligi sifatida 80-90% kerosin va 20-10% mashina moyidan iborat aralashma ishlatiladi.

Superfinishlash (nafis dovodkalash)-ishlov beriladigan detalga juda toza yuza hosil qilish uchun maxsus golovka yordamida nozik abraziv dovodkalashning bir turidir. Nozik dovodkalash uchun oq elektrokorunddan, yashil kremniy-karbid keramika yoki bakelit bog'lovchi asosida tayyorlangan abraziv brusoklar ishlatiladi. Brusoklarning donadorligi standartga ko'ra, 3-5 MK bo'ladi. Nozik dovodkalash usulida toblangan po'lat, toblanmagan po'lat, cho'yan, rangdor metallar va ularning qotishmalaridan tayyorlangan detallarning doirasimon, yassi, konussimon (ko'pincha sirtqi) yuzalariga ishlov berishda foydalaniladi. Zagotovka superfinishlanishdan oldin jilvirlanishi kerak. Superfinishlashning mohiyati shundan iboratki, bunda abraziv brusoklar aylanayotgan zagotovka yuzasi yoki golovka bo'ylab, minutiga 5-15 m tezlik bilan ilgarilama-qaytar harakatda, shu

bilan birga, chastotasi minutiga 200 dan 2000 qo'sh yurish va amplitudasi 1-6 mm bo'lgan tebranma harakatda bo'ladi. Brusoklarning siljish 0,1-1,1 m/min bo'ladi.

Nafis dovodkalash jarayonida ishlov berilayotgan esa ozgina kuch bilan siqiladi, buning natijasida zagotovka qizimaydigan va zagotovkaning yuza qatlami juda oz darajada deformatsiyalanadi.

Detalning ishlov berilgan yuzasi pardozlangandan keyin tozaligi  $\Delta 14$ -klassgacha to'g'ri keladigan ko'zgudek yaltiroq yoki xirraroq shaklda bo'ladi, ya'ni nafis dovodkalashda zagotovkaning yuzasi tozalangan va silliqlangan bo'ladi. Moylash-sovitish suyuqligi sifatida 5-10% ashina moyi aralashtirilgan kerosin ishlatiladi.

### **Jilvirlash dastgohlari**

Jilvirlash dastgohlari ham sanoat korxonalarida turli jarayonlarni bajarish uchun ishlatiladi. Jilvirlash dastgohlari detallar o'lchamlarining aniqligiga rioya qilmay, chiroyli, yaltiroq yuza hosil qilish zarur bo'lgan hollarda detallarni pardozlash, shuningdek, xromlangan, nikellangan va boshqa materiallar bilan qoplangan yuzalarni yaltiratish uchun ishlatiladi.

Jilvirlashda har xil ip, gazlama, namat, fetr, ko'ndan qilingan yumshoq doiralardan foydalaniladi. Jilvirlovchi material doira sirtiga jilvirlash pastasi (vena ohagi yoki xrom oksidi aralash pastalar, shuningdek GOI pastalar) tarzida surtiladi. Jilvirlashda jilo beruvchi doiraning tezligi 35 m/s ga yetadi

Detailarni abraziv zarralari aralashtirilgan suyuqlik bilan ham jilvirlash mumkin. Bunday holda suyuqlikka yaxshilab aralashtirilgan mayda abraziv doiralari oqimi tarzida  $80 \text{ kn/m}^2$  bosim ostida ishlov beriladigan yuzaga yo'naltiriladi, bunda abraziv donalari yuzaning tarmoqchalarini tekislaydi va g'adir-budurligini kamaytiradi. Bu usul istalgan shakl va o'lchamdagi shakldor yuzalarga ishlov berish uchun qo'llanilishi mumkin, odatda, suyuqlik (suv)dagi abraziv donalar miqdori og'irlik jihatidan 30-40% ga teng bo'ladi.

Jilvirlash (yaltiratish) usulidan ishlov berilayotgan detal yuzasini ko'zgudek yaltiroq qilish uchun foydalaniladi. Jilvirlash jarayoni namat, ko'n, rezinadan yasalgan yumshoq elastik doiralar yordamida amalga oshiriladi. Doiralarning yuzasiga elektro-korund kremniy-karbidning abraziv poroshogi yoki pasta yelim yordamida surtiladi. Pasta sifatida xrom, oksid, krokus, vena ohagi, poroshok ishlatiladi. Jilvirlangan yuzalarning tozaligi  $\Delta 7 = \Delta 12$ -klassga to'g'ri keladi. Jilvirlash usulidan, ko'pincha detallarning yuzalariga bezak pardozi berish, shuningdek, gal vaniq qoplash (xromlash, nikellash va hokazo kabilar) oldindan yuzalarga tayyorgarlik berish operatsiyasi sifatida foydalaniladi.

### **Abraziv (jilvirlovchi) materiallar**

Abraziv materiallar juda qattiq tabiiy yoki sun'iy moddalar bo'lib, ularning donalari kesuvchi asboblardir.

Abraziv materiallarning qattiqligi ishlov beriladigan detal materialining qattiqligidan yuqori bo'lish kerak, aks holda kesish jarayonini amalga oshirib bo'lmaydi. Abraziv donalar tabiiy yoki sun'iy jilvirlovchi materiallarni yanchish yo'li bilan olinadi.

Tabiiy jilvirlovchi materiallar jumlasiga olmos, korund, kvarts, chaqmoqtosh, pemza kabilar kiradi.

Hozirgi vaqtda tabiiy abraziv materiallar jilvirlash asbobi tayyorlash uchun ishlatilmaydi, chunki ularning kesish va mexanik xossalari ancha past.

Abraziv asbob tayyorlash uchun quyidagi yuqori sifatli sun'iy abraziv materiallardan foydalaniladi.

Elektrokorund. Bu material toza giltuproqni elektr pechlarida suyuqlantirish yo'li bilan olinadigan kristall holdagi alyuminiy oksidi ( $Al_2O_3$ ) dan iborat. Elektrokorund tarkibidagi alyuminiy oksidining miqdoriga qarab, quyidagi turlarga bo'linadi:

a) tarkibida 87-97% alyuminiy oksidi bo'lgan E modeli normal elektrokorund (alund), rangi qizg'ish pushti yoki jigar rang bo'ladi.

b) tarkibida 97-99% alyuminiy oksid bo'lgan EB modelli elektrokorund.

Elektrokorund tarkibida, alyuminiy oksiddan tashqari 0,4-0,2% temir oksidi ( $Fe_2O_3$ ) va ozroq miqdorda  $SiO_2$ ,  $TiO_2$  va  $CaO$  bo'ladi, u oq, oqish, kul rang yoki och pushti rangda bo'ladi.

Elektrokorund donalarining suyuqlanish temperaturasi 1950-2050 gradus. Elektrokorund toblanmagan va toblangan po'latga, bolg'alanuvchan cho'yanga, yumshoq bronzaga ishlov berishda ishlatiladi.

Monokorund (M). bu abraziv material tarkibida 0,9% temir (III)-oksid bo'ladi. Monokorundnikiga tayyorlangan toshlar kesuvchi asboblarni charxlash va yuzalarning yuqori tozalikda bo'lishi talab etiladigan jilvirlash turlari uchun ishlatiladi.

Kremniy karbid  $SiC$  (karborund). Bu material kremniy bilan uglerodning kimyoviy brikmasi bo'lib toza kvarts qumiga neft koksi yoki antratsit qo'shib, elektr pechlarida 1900-2100<sup>0</sup>S temperaturada suyuqlantirish yo'li bilan olinadi. Sanoat miqyosida ikki ko'rinishda karbid ishlab chiqariladi:

a) qora tusli (KCh) kremniy karbid. Uning tarkibida 97-98 %  $SiC$  va 0,6-0,7 %  $Fe_2O_3$  bo'ladi. Bu karbid alyuminiy, bronza, latun, mis, cho'yan va plastikligi kam boshqa materiallarni jilvirlash uchun ishlatiladi;

b) yashil kremniy karbid (KZ). Uning tarkibida 96-99 %  $SiC$  bo'ladi. Bu materialning mexanik xossalari ancha yuqori bo'lib, qattiq qotishma bilan ta'minlangan har xil kesuvchi asboblarni charxlash va muhim ishlarni bajarish uchun ishlatiladi. Yashil kremniy karbididan jilvirlash toshlarini olmossiz qayrashda keng ko'lamda foydalaniladi.

Bor karbid (bor bilan uglerod brikmasi ( $V_4 S$ )). Bu material texnik borat kislotaga neft koksi qo'shib, elektr pechlarida suyuqlantirish yo'li bilan olinadi. Uning tarkibida 95 % gacha kristall holdagi bor elementi bo'ladi. Bor karbidning qattiqligi olmosning qattiqligiga yaqinlashib boradi, ammo u mo'rt bo'ladi. Suyuqlantirib qotishtirilgan bor karbid tashqi ko'rinishi jihatdan olganda qora tusli massa bo'lib, juda mayda abraziv donalarga aylantirilgan holda, ya'ni poroshok tarzida dovodkalash, pritirlash ishlarida qattiq qotishma bilan ta'minlangan kesuvchi asboblarni charxlash va qayrash uchun ishlatiladi.

Borsilikokarbid. Bu abraziv material borat kislotasi, ko'mir va qumni elektr yoy pechida suyuqlantirish yo'li bilan olinadi. Borsilikokarbid o'zining jilvirlash xossalari jihatdan bor karbidan nisbatan sifatliroq.

Abraziv materiallar elektr pechlarida suyuqlantirilguncha qadar katta-katta xarsanglar shaklida bo'ladi, bu xarsanglar maydalagichlarda maydalanadi, tuyiladi va kesuvchi o'tkir qirrali donalar hosil qilinadi. Sun'iy abraziv materiallar tuyilgandan keyin donalarning o'lchamlariga ko'ra saralanadi. Elektrokorund donalarning kesuvchi qirralari yumaloqlik radiusi 8-14 mk, kremniy karbid donalariniki esa 6-12 mk bo'ladi.

Olmos jilvirlovchi materiallar ichida eng qattig'i hisoblanadi va u, asosan, jilvirlash toshlarini qayrashda (o'tkirlashda), olmosli keskichlar tayyorlashda va yuzalarning juda toza, o'lchamlarining esa aniq bo'lishi talab etiladigan detallarni jilvirlashda ishlatiladi. Olmosdan qattiq qotishma zagotovkalarini (shtamp detallari va boshqalarni) hamda qattiq qotishma bilan ta'minlangan kesuvchi asboblarni qayrashda ham foydalaniladi.

Donadorlik. Donadorlik deganda, abraziv maylanganda hosil bo'ladigan donalarning o'lchami tushuniladi. (2-jadval).

Jilvirlash donalarining va jilvirlash poroshogi zarralarining o'lchamlari va ularning nomerlari elakning abraziv donalari o'tadigan ko'zlarining chiziqli o'lchamlari bilan aniqlanadi va mm ning yuzdan bir ulushlarida o'lchanadi.

GOST ga ko'ra, donadorlikning uchta gruppasi bor :

1. Nomerlari 16, 20 bo'lgan mayda donali, nomerlari 25, 32, 40, 50 bo'lgan o'rtacha donali nomerlari 63, 80, 100 bo'lgan yirik donali, nomerlari 125, 160, 200 bo'lgan juda yirik donali jilvirdona;
2. Nomerlari 3, 4, 5 bo'lgan mayin donali, nomerlari 6,8 ,10, 12 bo'lgan mayda donali jilvir poroshoklar;
3. Nomerlari M5, M7, M10, M14, M20, M28,M40 bo'lgan mikroporoshoklar.

## Mikroporoshoklarning modellari

Donadorlik nomer (model)lari	Asosiy fraktsiya mikrodonlari o'lchamlarining chegaralari, MK
1	2
M-5	3-5
M-7	5-7
M-10	7-10
M-14	10-14
M-20	14-20
M-28	20-28
M-40	28-40

Bog'lovchi material - jilvirlash asbobiga zarur shlak berish uchun abraziv donalarni bir-biriga tsementlovchi moddadir. Sanoatda eng ko'p ishlatiladigan bog'lovchi materiallar quyidagilardir:

1. Anorganik moddalar - keramik, silikat va magnezial bog'lovchilar.
2. Organik moddalar- vulkanit va bakelit bog'lovchilar.

Keramik bog'lovchilar (bular K harfi bilan belgilanadi). Bog'lovchining asosi oq rangli o'tga chidamli gil, kvarts, dala shpati, tal k va chaqmoqtosh kukunidir. Bu komponentlar abraziv donalari bilan qorishtirilib, katta bosim ostida presslanadi, qo'ritiladi va 1300-1400°S temperaturada pishiriladi. Keramik bog'lovchili jilvirlash toshlari umumiy holda 35 m/s. dan esa 50 m/s gacha aylanma tezliklarda ishlaydi. Keramik bog'lovchi jilvirlash toshlaridan jilvirlash ishlari qayrib barcha turlarida foydalaniladi.

Silikat bog'lovchi (S). Uning tarkibi quyidagicha: chaqmoqtosh kukuni, suyuq shisha va gil. Silikat bog'lovchi yordamida tayyorlangan jilvirlash toshlari yumshoq, ammo g'ovak bo'ladi. Bu bog'lovchi asosida toshlar mustahkam bo'ladi, ammo ish vaqtida notekis yeyiladi va o'z shaklini yo'qotadi. Bunday jilvirlash toshlari. Odatda, sovituvchi suyuqliksiz ishlaydi. Ular bilan jilvirlangan yuzalar toza chiqadi, lekin bu toshlarning ish unumi katta emas. Ular nafis jilvirlash uchun ishlatiladi.

Magezial bog'lovchi (M) magnezit bilan kal tsiy xlorid aralashmasidan iborat. Bu bog'lovchi yordamida tayyorlangan jilvirlash toshlarining mustahkamligi uncha katta bo'lmaydi va ular tez va notekis yeyilishi oqibatida o'z shaklini yo'qotadi. Silikat va magnezial bog'lovchilar abraziv donalari bilan zaif brikadi va nam ta'sirida puxtaligini yo'qotadi, bu bog'lovchilar yordamida tayyorlangan jilvirlash foydalaniladi.

Bularning hammasi silikat va magnezial bog'lovchilardan keng foydalanishga imkon bermaydi.

Vulkanit bog'lovchi (V) sintetik kauchukka 25% gacha oltingurgut qo'shib tayyorlanadi. Hosil qilingan massa qorishtiriladi va unga abraziv material aralatiriladi. Vulkanit bog'lovchi yordamida tayyorlangan jilvirlash asbob (tosh) larining qattiqligi va elastikligi yuqori bo'ladi. Bog'lovchining bu fazilati qalinligi 0,8 mm gacha diametri 150 mm gacha bo'lgan jilvirlash toshlari tayyorlashga imkon beradi. Bunday doiraviy toshlar katta (75 m/s gacha) aylanma tezlikda ishlashi mumkin, zarb nagruzkalariga chidamli, nozik jilvirlashda dovodkalash hamda jilolashda ishlatiladi. Bunday jilvirlash toshlarining asosiy kamchiliklari shundaki, ular kam g'ovak bo'ladi, bu esa tez silliqanib qolishga olib boradi, bundan tashqari, ular temperaturaning ko'tarilishiga uncha bardosh bermaydi, chunki 150-200°S temperaturadayoq bog'lovchi yumshaydi va abraziv donalar bog'lovchiga borib kiradi, bu esa ko'p sovutuvchi suyuqlik ishlatishni talab etadi.

Bakelit bog'lovchi (B). Karbol kislotasi bilan formalindan sun`iy smolabakelit tarzida tayyorlanadi. Bakelit bog'lovchili jilvirlash toshlari yetrali darajada puxta va elastik bo'ladi. Bunday jilvirlash toshlari turli-tuman ishlar uchun shuningdek, qirqib tushirishda va shakldor yuzalar jilvirlashda ishlatiladi. Ular sovitish suyuqligisiz ham, sovitish suyuqligi ishlatib ham jilvirlashda 75 m/s. gacha tezlikda ishlashga imkon beradi.

Bakelit bog'lovchili jilvirlash toshlarining asosiy kamchiligi shuki, yuqori temperaturada ularning puxtaligi pasayadi, ishqoriy (konsentratsiyasi 1,5% dan ortiq bo'lgan eritmalar tarzida) sovitish suyuqligi ularni yemiradi va hokazo.

Shuni aytib o'tish lozimki, jilvirlash asbobining qattiqligi abraziv material donalarining qattiqligiga emas, balki bog'lovchi moddaga bog'liqdir. Bog'lovchi modda yumshoq bo'lsa, abraziv donalar oson ajaralib ketadi va jilvirlash asbobi notekis yeyilishi sababli o'z shaklini yo'qotadi, natijada uni tez-tez qarab turish kerak bo'ladi.

Sanoat miqyosida jilvirlash toshi (asbobi)ni tayyorlash uchun turli qattiqlidagi va modeldagi abraziv materiallarining belgilanishlari 2-jadvalda keltirilgan.

Bu jadvalda shartli belgi (harf)larning o'ng tomonidagi 1, 2, 3, raqamlar tegishli materialda qattiqlikning ortib borishini ko'rsatadi.

Abraziv asbobning qattiqligi shar botirish, qum purkash va chuqurcha parmash yo'li bilan aniqlanadi.

## **10-MA`RUZA**

### **METALLMAS MATERIALLAR.**

#### **Reja**

**10.1. Rezinali materiallar va rezina tayyorlash.**

**10.2 Lok va bo'yoq materiallar.**

#### **Rezina tayyorlash texnologiyasi**

Rezina va rezinali detallarni tayyorlash uchun, asosan, rezina aralashma (xom rezina) tayyorlanib, undan yarim fabrikatlar yoki detallar hosil qilinadi va undan keyin vulkanizatsiyalanadi.

Bunday texnologik jarayonda rezina trubasimon jo'valar orlig'idan o'tkaziladi, kalandrlanadi, zagotovka hosil qilinadi, quyiladi va vulkanizatsiyalab, hosil bo'lgan buyumga (detalga) tegishli ishlov beriladi.

Xom rezinani tayyorlash uchun NK yoki SK kesib, bo'lakchalarga bo'linadi va plastik holatga keltirish uchun qarama-qarshi tomonga aylanuvchi trubasimon jo'valar orasidan o'tkaziladi. Keyin esa maxsus aralashtirgichga kauchik bilan poroshoksimon komponentlar (vulkanizatsiyalovchi va vulkanizatsiyani tezlashtiruvchi moddalar, to'ldirgichlar va boshqalar) ma'lum miqdorda (dozada) aralashtiriladi. Bunday aralashtirishni jo'valar orasidan o'tkazish jarayonida ham bajarish mumkin. Natijada bir jinsli, plastik va kam egiluvchan massa-xom rezina hosil qilinadi. Hosil bo'lgan xom rezina yengilgina formalashtiriladi, organik eritmalarda eriydi va qizdirilganda yelimsimon bo'lib qoldi.

Jo'valar orasidan o'tkazilgan rezinali aralashma kalandrga uzatiladi va kalandrga ma'lum qalinlikka ega bo'lgan rezinali listlar hosil qilinadi.

Rezinali aralashmani pressformaga solib, to'g'ri va quyma presslash metodlari orqali rezinali detallar hosil qilinadi. Murakkab konfiguratsiyali detallar tayyorlash zarur bo'lib qolsa, bosim ostida (ta'sirida) quyma metodidan foydalaniladi.

Lekin shuni aytib o'tish kerakki, rezina aralashmalaridan rezinali buyumlar hosil qilish uchun kattaroq bosim beruvchi presslar ishlatilmaydi. Bunday presslarning bosimi 5 MPa gacha bo'ladi, ba'zi hollarda esa pressdagi bosim kuchi 1-2 MPa bo'lishi ham mumkin.

#### **Lok va bo'yoq materiallar**

Xalq xo'jaligining turli sohalarida ishlatiladigan lok va bo'yoq materiallar, asosan, suyuq, so'zma (pasta) va poroshoksimon ko'rinishlarida bo'lishi mumkin.

Har qanday lok yoki bo'yoq materiallar bilan turli sirtlarni qoplaganda yupqa parda yoki qatlam hosil bo'ladi. Hosil bo'ladigan bunday qatlam tegishli buyum (detal) materialini korroziyadan (metall va qotishmalarga xos), egilish (buqilish) va namlanishidan (yog'och plasmassalarga xos) saqlaydi yoki ularga tashqi chiroy, estetik ko'rkamlik baxsh etadi.

Shuning uchun hozirgi vaqtda detallarni (buyumlarni) lok-bo'yoq materiallar bilan qoplash yoki muhofaza qilish sanoat miqyosida keng qo'llanilmoqda. Lekin shuni ham ta'kidlab o'tmoq lozimki, lok-bo'yoqlarni to'g'ri tanlash, tegishli qoidaga rioya qilingan holda qoplash, yopishqoqlik kuchining kattaligiga (adgeziya), lok-bo'yoq materiallari bilan qoplanadigan detal (buyum) materiallarini termik kengayish koeffitsientiga, buyumni ekspluatatsiya qilish sharoitiga (muhit, temperatura va boshqalar) bog'liq holda, ekspluatatsiya qilish muddatini oshirish mumkin bo'ladi.

Lok-bo'yoq materiallari mustahkam parda hosil qiluvchi turli tabiiy moddalardan (shlak, bitumlar, asfal t, va boshqalar), sintetik smolalar (fenolli) o'simlik moylari (kanoplya, zig'ir, paxta), mineral moylar, to'ldiruvchilar. sikkativlar, plastifikatorlardan iborat bo'lgan smolalar, pigmentlar (oq rangdagi rux oksidi, qo'rg'oshin to'zi, sariq rangdagi oxralar, qizil rangdagi temir va qo'rg'oshin oksidlari, qora rangdagi sajalar va boshqa ko'rinishdagi pigmentlar), to'ldiruvchilar (pigmentlarga tal k, kaolin va boshqa materiallarni qo'shish orqali hosil qilinadi), plastifikatorlar (zig'ir yog'i va boshqalar) qo'shish orqali esa hosil bo'ladigan sirdagi qatlamga elastiklik, sovuqqa bardoshlilikini oshirish va boshqa xususyatlarini yaxshilash uchun qo'shiladi.

Lok va bo'yoqlar o'zlarining tarkiblariga qarab, loklar, emallar, gruntlar va shpaklyovkalariga bo'linadi.

Loklar organik eritmalarga (spirtga, efirga, skipidarga), asosan, smola va smolaga o'xshash mahsulotlarni qo'shishi orqali qoplovchi parda hosil qiluvchi eritma moddasidir. Loklar turli buyumlar (detailar)ni qoplash orqali ularni turli ta'sirlardan muhofaza qilish va dekorativ tus berish uchun, turli materiallarni elektroizolyatsiyalash hamda emal bo'yoqlar tayyorlash uchun xalq xo'jaligining turli sanoat tarmoqlarida keng ishlatiladi. Loklar, asosan, tabiiy (moyli) va sun'iy (xlorvinilli, bakelitli va boshqalar) ko'rinishlarida bo'ladi.

Emal bo'yoqlar, asosan, turli pigmentlarni loklarga qo'shish orqali hosil qilinadi. Emallar bilan qoplovchi parda hosil qilish tipiga qarab, emalli bo'yoqlar, nitroemallar (introtsellyo'lolali loklarga), smolali, moyli va boshqa ko'rinishdagi bo'yoqlar hosil qilinadi.

Bular orasida nitroemal juda tez quriydi. Shuning uchun nitroemallar va nitroloklarning GOST bo'yicha 507, 508, 907, 230 modellaridan yuk avtomobillarini, kabinalarini, kapotlarini bo'yash uchun ishlatiladi, GOST bo'yicha 660 modeli qora rangdagsidan esa ramalar va transmissiyalarni bo'yashda foydalaniladi.

Nitroemalning GOST bo'yicha NTS-11 modellisi yengil mashinalarni bo'yash uchun ishlatiladi. Lekin tarkibi, asosan, sintetik smolalardan iborat bo'lgan, loklardan hosil qilinadigan tegishli detal yoki buyumning qoplovchi pardasi kimyoviy va termik chidamliligi jihatidan ancha yuqori bo'ladi.

Gruntlar loklarga 50.....70% turli pigmentlar (xromli kislotaning to'zi, qo'rg'oshinli surik, titanning brikishi va boshqalar) qo'shish orqali tayyorlanadi va bunday moddalar turli metallarni korroziyadan, yog'ochlarni chirishidan muhofaza qilish uchun mo'ljallangandir.

Gruntlar, asosan, yelimli, moyli va nitrotsellyo'lozali ko'rinishlar bo'ladi. Buyum (detal)ni shpaklyovkalashdan olin gruntovka bajariladi va hokazo.

Shpaklyovkalar. Juda maydalangan mineral poroshoklar (bo'r, gips, ohak kabi)ni turli moyli, yelimli, lokli va boshqa bog'lovchi moddalar bilan aralastirib, asosan, pasta yoki so'zma ko'rinishidagi quyuq modda-shpaklyovkalar hosil qilinadi.

Shpaklyovka detal (buyum) sirtidagi turli yoriqlarni, teshik-kovaklarni, tirqishlarni to'ldirib, sirtning tekis bo'lishini ta'minlash maqsadida ishlatiladi. Shunga ko'ra, shpaklyovka quyuq va suyuq holda tayyorlanadi. Shpaklyovka bir yoki bir necha bor maxsus kurakcha-shpanel bilan surtiladi. Shpaklyovkani, asosan, ish joyida ishlatish vaqtida tayyorlash maqsadga muvofiqdir.

Shpaklyovkalar tarkibidagi qo'shiluvchi moddalarning miqdoriga (dozasiga) qarab, har xil bo'lishi mumkin. Masalan, yelimli shpaklyovkalarining tarkibida 3 % duradgorlik yelimi, 65 % bo'r va pigment, 30 % suv bo'ladi. U tez qotadi. Uning yumshoq va yopishqoq bo'lishini ta'minlash uchun tarkibiga 2 % alif qo'shiladi.

Moyli shpaklyovkaning tarkibida 70 % bo'r va pigment, 30 % lok bo'lib, yelimli shpaklyovkaga qaraganda mustahkam bo'ladi, lekin sekin quriydi.

Agar yuzalarni juda uzoq muddatga muhofaza qilish talab qilinsa, u holda, unday yuzalarni ko'p qatlamli qoplamalar bilan, ya'ni, gruntovka, shpaklyovka, emal , lok qatlamlari bilan qoplash maqsadga muvofiqdir.

Lekin shuni aytib o'tish kerakki, umuman sirtlardagi shpaklyovka qatlmining qalinligi 2 mm dan oshmasligi kerak.

Vazifalariga ko'ra shpaklyovkalarining turli modellari mavjud. Masalan, mashinalarni qoplash uchun PF-002, MS-006, NTS-007, NTS-008, NTS-009 modeli shpaklyovkalar ishlatilsa, qo'pol va katta chuqurlarni yo'qotish uchun EP-0010 epoksidli shpaklyovkalar ishlatiladi.

### **Shisha materiallar**

Shisha ham boshqa nometall materiallar kabi xalq xo'jaligining hamma sohalarida (qurilishlarda, elektronika va radiotexnikada, o'quv laboratoriyalarida va hokazolarda) juda keng ishlatiladi. Turmushimizni shishasiz tasavvur qilish mumkin emas. Shisha bu amorf jismdir.

Shisha materiallar, asosan, sun'iy usulda ishlab chiqariladi. Shisha hosil qilish uchun kvarts qumi, borat kislotasi, tanokor, bo'r, marmar toshi, dolomit, soda va ohaktoshdan iborat aralashmani tegishli pechlarda (1300-1500°S temperaturada) suyuqlantirish yo'li bilan tayyorlanadi. Shisha materiallarni

cho'zish, siqish, kuydirish, presslash, burish, sovitish presslari orqali turli shakldagi buyumlar yasaladi. Shisha metariallar o'zlarining tarkibidagi moddalar (elementlar va brikmalar)ning va miqdorlariga qarab, juda ko'p xillari mavjud. Masalan, silikatli shishaning tarkibiy qismini uning formulasidan anglash qiyin emas,. Ya`ni  $\text{MeO RO } 6\text{SiO}_2$  bo'lib, bundagi  $\text{Me}_2\text{O}$  gruppasi ishqoriy metallarning oksidlarini ( $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{Li}_2\text{O}$ ); RO, yer ishqoriy metallarning oksidlarini ( $\text{CaO}$ ,  $\text{BaO}$ ) hamda qo'rg'oshin, rux va boshqa metallarning oksidlarini ifodalaydi. Ishqoriy va yer ishqoriy metallar modifikatorlar deyiladi. Shisha metariallar sanoatda deraza oynasi, vitrinalarga moslangan yasssi va egilgan oynalar, mustahkam oyna, toblangan oyna - «Stalinit», naqshli oyna, xira oyna, taram-taram egovli oyna, biologik nurlarni o'tkazadigan o'ta tiniq oyna, rangli oyna hamda kobalar, naychalar ishlanadigan shisha va boshqa silliqlangan va silliqqlanmangan oynalar ko'rinishlarida ishlab chiqariladi.

Rangli shisha materialllarni hosil qilish uchun shisha materiallariga (yuqorida nomlari mavjud xom ashyolarga) qo'shimcha kristallar (selen, xrom, kadmiy va boshqa metallarning oksidlari hamda oltin) qo'shiladi. Shisha massa ishlab chiqarish uchun, avvalo, shisha tarkibiga kiruvchi xomaki materiallar (xom ashyolar) tayyorlanadi: ular quritiladi, elanadi, maydalanadi, va yaxshi aralashtiriladi. Agar maydalangan materiallar bir jinsli bo'lsa, undan hosil qilinadigan shishaning sifati juda yuqori bo'ladi. Natijada, tayyorlangan (aralashtirilgan) xomaki materiallarni pishirish uchun vannali pechlarga, uzluksiz va davriy ta`sir etuvchi marten pechlariga solinadi va tegishli temperatura ( $1200^{\circ}\text{S}$ ) da shisha materialga aylantiriladi. Pechlar, asosan, gaz va qattiq yoqilg'ilar bilan ishlaydi. Eng katta pechda bir sutkada 200 tonnagacha shisha massa ishlab chiqarish mumkin. Pishirilgan shisha massadan buyum ishlab chiqarish turli formalardan va turli printsipda ishlaydigan mashinalardan foydalaniladi. Masalan, xo'jalik ishlari va qurilish uchun shisha bloklar ishlab chiqarish uchun pishirilgan shisha massalarni presslash orqali hosil qilinadi. Agar ma`lum bir qilinlikdagi shisha listlar ishlab chiqarish kerak bo'lsa, shisha massa ichi bo'sh valiklar orasidan o'tkazilib prokatlanad.

Shuni aytib o'tish kerakki, shisha massadan turli buyum (detal)lar ishlab chiqarish jarayonida ularda qoldiq deformatsiya sodir bo'lmasligi kerak, aks holda shisha buyumning mo'rtligi oshadi va tez sinishi mumkin. Bunday hollarda tegishli shisha buyumlar  $500 \dots 600^{\circ}\text{S}$  gacha qizdiriladi va keyin sekinlik bilan sovutiladi.

Agar yuqori mustahkamlikka ega bo'lgan shisha hosil qilish talab qilinsa, shisha toblanadi, ya`ni yumshatish temperaturasi ( $15 \dots 20^{\circ}\text{S}$ ) dan yuqori temperaturagacha qizdiriladi va siqilgan havo purkash orqali tezda sovutiladi. Shisha buyumlarga faqat termik usulda ishlov bermasdan, kimyoviy va mexaniq ishlov ham berish mumkin.

## 11-MA`RUZA

### METALLOKERAMIK VA QUYMA QATTIQ QOTISHMALAR

#### Reja:

#### 11.1.Metallokeramik qotishmalar

#### 11.2.Quyma qattiq qotishmalar

Qattiq qotishmalardan yasalgan asboblarning kesish xossalari temperatura 1000°S ga ko'tarilganda ham saqlanib qoladi. Demak, qattiq qotishmalardan yasalgan kesuvchi asboblari tezkesar po'latdan yasalgan asboblarga qaraganda ancha katta kesish tezligi bilan ishlashi mumkin.

Hozirgi vaqtda metall va qotishmalarni jadal kesish uchun qattiq qotishmalar bilan ta'minlangan kesuvchi asboblardan foydalaniladi, chunki qattiq qotishmalar tezkesar po'latlarga qaraganda ancha qattiq, yeyilishga ancha chidamli va issiqbardosh bo'ladi.

Qattiq qotishmalar metallokeramik va quyma qotishmalarga bo'linadi.

#### **Metallokeramik qotishmalar**

Metallokeramik qattiq qotishmalar asbobsozlik materiallari gruppasiga kiradi, ulardan metall va qotishmalarni kesib ishlashda, shuningdek, bosim bilan ishlashda (sim tortish, shtamlash, kalibrlash va boshqalarda) foydalaniladi. Metallokeramik qattiq qotishmalar xilma-xil keramika materiallarini ishlashda, burg'ilashda va texnikaning boshqa bir qator sohalarida ham keng ko'lamda ishlatiladi.

Ishlab chiqarilayotgan metallokeramik qattiq qotishmalar tarkibiga vol fram karbidi, titan karbidi va kobal t kiradi, kobal t vol fram karbidi bilan titan karbidini bir-biriga bog'lovchi (yopishtiruvchi) material vazifasini o'taydi.

So'nggi yillarda asosan alyuminiy oksiddan iborat keramika materiali ishlab chiqarilmokda. Mikanit deb ataladigan bu material juda qattiq va yeyilishga juda chidamli bo'lib, uning kesish xossalari yuqoridir. Ba'zi hollarda mikanit qimmat turadigan metallokeramik qattiq qotishmalar o'rnini bimalol bosa oladi.

Metallokeramik qattiq qotishmalar vol fram karbidi kukunlari bilan titan karbidi kukunlariga bog'lovchi modda (kobalt) qo'shib aralashtirish, hosil bo'lgan aralashmani maxsus qoliplarga solib presslash, shundan keyin esa 1500-2000°S temperaturada qovushtirish usuli bilan tayyorlanadi. Natijada kobal t vositasida o'zaro borlangan (yopishgan) karbid zarrachalaridan iborat buyum hosil bo'ladi.

Metallokeramik qotishmalarning nixoyatda qattiq bo'lishiga sabab shuki, ular taxminan 95% karbidlardan iborat, karbidlar esa, ma'lumki, benixoya qattiq moddalardir. Metallokeramik qattiq qotishmalarni kesuvchi asboblari bilan ishlab bo'lmaydi, shuning uchun ular har xil o'lchamli va har xil profilli plastinkalar tarzida tayyorlanib, bu plastinkalar kesuvchi asboblarning konstruksion po'latdan yoki asbobsozlik po'latidan yasalgan kallagiga mahkamlanadi. Kallakka mahkamlangan bu plastinka asbobning kesuvchi qismi (tig'i) bo'ladi.

Metallokeramik qotishmalar juda qattiq bo'lish bilan birga, ularning mo'rtligi ham yuqori, cho'zuvchi kuchlanishlar ta'siriga mustahkamligi pastrokdir. Zarb va turtkilar ta'sirida metallokeramik qattiq qotishmalar uvalanishi mumkin.

Ishlab chiqariladigan metallokeramik qattiq qotishmalar ikkita asosiy gruppaga: vol framli qotishmalar gruppasi bilan titanli qotishmalar gruppasiga bo'linadi. Birinchi gruppaga vol fram karbidi bilan kobal tdan iborat qotishmalar, ikkinchi gruppaga esa vol fram karbidi, titan karbidi va kobal tdan iborat qotishmalar kiradi.

1-jadvalda Metallokeramik qattiq qotishmalarning kimyoviy tarkibi, 2-jadvalda esa ularning eng muhim xossalari keltirilgan.

Birinchi grupa qattiq qotishmalari. Bu gruppaga kiruvchi qotishma tarkibida kobal tning miqdori qancha ko'p bo'lsa, qotishmaning qattiqligi shuncha past bo'lib, ular ancha past temperaturada yumshaydi.

uning mo'rtligi pastrok bo'ladi, demak, bunday qotishmadan kichikrok tezlik bilan kesadigan asboblari yasash mumkin.

VKZ markali qattiq qotishmaning tuzilishi 254- rasmda tasvirlangan.

Ikkinchi grupa qattiq qotishmalari. Bu gruppaning eng tipik vakili T15K6 markali qattiq qotishma bo'lib, uning tarkibi aralashma qovushtirilishidan oldin 15% TiC va 79% WC dan, qovushtirib bo'lingandan keyin esa 50% dan ortiqroq (Ti, W)C karbididan iborat bo'ladi, chunki aralashmani qovushtirish vaqtida diffo'ziya jarayoni borib, vol fram bilan uglerod titan karbidida eriydi.

1- j a dva l

Metallokeramik qattiq qotishmalarning kimyoviy tarkibi  
(GOST 3882-53)

qotishmalar gruppasi	qotishmaning Markasi	qo'shimchalar hisobga olinmagandagi tarkibi,% hisobida		
		Vol fram karbidi WC	Titan karbidi TIC	Kobalt So
Vol framli qotishmalar	VK2	98	-	2
	VKZ VK4	97 96		3
	VK6	94	-	4
	VK8	92	-	6
	Vkyu	90	-	8
	VK11	89	-	10
	VK15	85	-	11
Titan-vol framli qotishmalar	T5K10 T14K8	85	5 14	10 8
	T15K6	78	15	6
	TZOK4	79	30	4
	T60K6	66	60	6
		34		

## Metallokeramik qattiq qotishmalarning eng muhim xossalari

Qotishmaning markasi	Solishtirma og'irligi K, Psm <sup>2</sup>	Qattiq ligi HRA, kamida	Egilishdagi mustahkamlik chegarasi, Kamida kg/mm <sup>2</sup> .	Zarbiy qovushoq ligi kgm/CM <sup>2</sup>
VK2	15,0-15,4	90,0	100	0,28
VKZ	14,9-15,2	89,0	100	0,34
VK4	14,9-15,1	89,5	130	0,67
VK6	15,0 14,4-14,8	88,0	120	0,74
VK8	14,2-14,6	87,5	130	0,85
VK10	14,0-14,4	87,0	135	0,93
VK11	13,9-14,1	86,0	150	1,05
VK15	12,3-13,2	86,0	160	0,63
T5K10	11,2-12,0	88,5	115	0,60
T14K8	11,0-11,7	89,5	115	0,58
T15K6	9,5-9,8	90,0	110	0,69
TZOK4	6,5-7,0	82,0	90	0,43
T60K6		90,0	75	

T15K6 markali qattiq qotishmaning mikroskopik tuzilishi 255-rasmda tasvirlangan. Shixtada, ya'ni qovushtiriladigan aralashmada 30 va 60% titan karbidi bo'lganda (TZOK4 va T60K6 qotishmalari) vol framning hammasi titan karbidida eriydi. TZOK4 markali qattiq qotishmaning mikroskopik tuzilishi 256-rasmda tasvirlangan. Titan karbidi vol fram karbididan ancha puxta bo'ladi, ammo uning mo'rtligi vol fram karbidinikidan yuqoridir.

Ba'zi metallokeramik qattiq qotishmalarning nimalarga ishlatilishini qisqacha aytib o'tamiz.

VKZ, VK6 qotishmalaridan mo'rt materiallarni, masalan, shisha, tosh, chinni va boshqalarni kesib ishlashda foydalaniladi.

VK4 qotishmasi-cho'yanni, rangdor metallar va ularning qotishmalarini, metallmas materiallarni, titan va titanli qotishmalarni yo'nish, frezerlash, parmalashda ishlatiladi.

VK8 qotishmasidan cho'yanni, rangdor metallar va ularning qotishmalarini kesib ishlashda foydalaniladi. Agar bu materiallarni ishlashda kesish tezligini, surishni va kesish cho'qurligini oshirish zarur bo'lsa, tarkibidagi kobal t miqdori ko'proq bo'lgan qattiq qotishma olinishi kerak.

T5K10 qotishmasi qattiq qobiqli (quyindili) po'latlarni xomaki yo'nishda, zarb bilan kesishda (yo'nishda) ishlatiladi.

T14K8, T15K6 qotishmalaridan po'latni yuqori tezlik bilan xomaki va tozalab yo'nishda foydalaniladi.

TZOK4, T60K6 qotishmalari-po'latni katta tezlik bilan, ammo kesish chuqurligi va surishni kichik olib, tozalab yo'nishda ishlatiladi.

Quyma qattiq qotishmalarning eng ko'p ishlatiladiganlari sormayt № 1, sormayt № 2 va stellit (V2K hamda VZK)dir. Sormayt № 1 qattiq qotishmasi ko'p legirlangan, evtektikagacha bo'lgan oq, cho'yan,stellit esa asosan kobal tdan iborat qotishmadir.

Quyma qattiq qotishmalarning kimyoviy tarkibi -3 jadvalda keltirilgan.

3-jadval

### QUYMA QATTIQ QOTISHMALARNING KIMYOVIY TARKIBI

Qotishma markasi	Elementlar miqdori, % hisobida									
	Sg		Ni		L.	Si	Mp	1^0	W	Fe
Stellit v2k, v3k	27-33	28-32	2-3	2-3	1,8-2,5	2,5-2,8	1-1,5	47-53	13-17	<2 qol gani
Sormayt №1	25-31		3-5		1,0-1,5	2,8-4,2	1,5	58-62	4-5	
Sormayt № 2	13-17,5		1,3-2,2		2,5-3,3	1,5-2,2	1,0			

Quyma qattiq qotishmalar asbob va detallarning tez yeyiladigan ish sirtlarining yeyilishga chidamliligini oshirish maqsadida ularga g;1.ch alangasi yoki elektr yoyi yordamida suyuqlantirib qoplash uchun ishlatiladi. Sormayt № 1 qotishmasining qattiqligi sormayt № 2 qotishmasiniqiga qaraganda ancha yuqori, qovushoqligi esa ancha past bo'ladi. V21 markali qotishma VZK markali qotishmaga qaraganda qattiqroqdir, chunki V2K qotishmasida vol fram va uglerod miqdorlari ko'proq, VZK qotishmasida esa kobal t miqdori ko'proqdir (45-jadvalga qarang).

Qattiqligi va yeyilishga chidamliligi yuqoriroq bo'lgan qotishmalar zarb kamrok ta'sir etadigan detal va asboblari uchun ishlatiladi. Sormayt tipidagi qotishmalarning afzalligi shundan iboratki, ularning tarkibida nodir va qimmat turadigan kobal t bilan vol fram elementlari bo'lmaydi, ammo ularning yeyilishga chidamlilik xossalari V2K hamda VZK qotishmalarinikidan pastroqdir.

Detal va asboblarning ish sirtiga qattiq qotishma, odatda, ikki qatlam qilib qoplanadi. Qattiq qotishma qoplami jilvir tosh bilan silliqlanadi, V2K, VZK qotishmalari qoplaminig qattiqligi Rokvell bo'yicha 60-64 ga, sormayt №1 qotishmasi qoplaminiki 45-50 ga, sormayt №2 qoplaminiki esa 40-45 ga yetadi. Detal va asboblarning qattiq qotishma suyuqlantirib qoplangan sirtining yeyilishga chidamliligi o'rta hisobda 2-4 baravar ortadi.

**Quyma qattiq qotishmalar ishlatiladigan asosiy sohalarni keltirib o'tamiz:**

V2K, VZK qattiq qotishmalaridan yuqori temperaturada korroziyalovchi muhitda ishlaydigan detallarning, masalan, klapanlar egari, gaz turbinalari kuraklari, kimyo apparatlari sirtini qoplash uchun foydalaniladi.

Sormayt №1 qattiq qotishmasi mexanik kuch ta'sirn ostida ishlaydigan, sirti silliq va aniq bo'lishi talab etiladigan tez yeyiluvchi detallar uchun ishlatiladi.

Sormayt №2 qattiq qotishmasidan shtamlash asboblari uchun foydalaniladi.

Sirtiga V2K, VZK, sormayt №1 yoki sormayt №2 qattiq qotishmalari (qoplangan detallar) asosiy metallining mexanik xossalari yuqori qilish uchun ular termik ishlanadi. V2K, VZK va sormayt № 1 qotishmalarining o'zi termik ishlanmaydi, sormayt № 2 qotishmasi esa 850- 900°S da yumshatiladi, 850-900°S gacha qizdirilib, so'ngra moyda toblanadi va 500°S gacha qizdirilib bushatiladi. Yumshatilgan sormayt №2 ning qattiqligi Rokvell bo'yicha 30-35 bo'ladi, toblangandan keyingi qattiqligi 60-62 ga yetadi, bo'shatilganda esa qattiqligi o'zgarmaydi.

Nazorat savollari:

1. Metallokeramik qotishmalarning kimyoviy tarkibi qanday?
2. Quyma qattiq qotishmalar haqida ma'lumot bering?
3. Metallokeramik qattiq qotishmalarni tayyorlanishini tushuntiring?

## **12-MA`RUZA**

### **ZANGLAMAS VA YEYILISHGA CHIDAMLI PO`LATLAR**

**Reja:**

- 1. Zanglamas po'latlar**
- 2. Kimyoviy tarkibi**
- 3. Zanglamas po'latning tipik strukturasi**
- 4. Eyalishga chidamli po'latlar**

Xrom-nikelli zanglamas po'latlarning kimyoviy tarkibi quyida jadvalda keltirilgan.

Tarkibida o'rta hisob bilan 18% xrom bo'lgan po'latga yetarli darajada nikel qo'shilsa, po'latning mexanik xossalari yaxshilanadi, bunday po'lat donalarining yiriklashuviga moyilligi pasayadi va po'latning korroziyabardoshligi ortadi, chunki nikel bunday po'latni barcha temperaturalar oralig'ida austenit holatiga o'tkazadi.

X18N9 tipidagi xrom-nikelli zanglamas po'latlar mashinasozlikda, keng iste'mol buyumlari ishlab chiqarishda, arxitekturada va boshqa sohalarda ko'p ishlatiladi.

Biz bu yerda austenit sinfiga kiruvchi xrom-nikelli zanglamas po'latlarni kurib chiqamiz.

Tarkibida 18% xrom bor zanglamas po'latning strukturasi austenitdan iborat bo'lishi uchun unda kamida 9% nikel bo'lishi kerak. Nikel miqdori 9% dan kamaysa, yoki nikel 9% bo'lib, xrom miqdori 18% dan oshsa, po'lat barcha temperaturalar oralig'ida ikki fazali bo'lib qoladi.

Tarkibida 18% xrom va 8-15% nikel bo'ladigan, po'latlarning austenit holati, tarkibining o'zgarishiga qarab, barqaror va beqaror bo'lishi mumkin. Po'latning austenit holati beqaror bo'lganda po'lat 0°S dan past temperaturalgacha sovitilganda va plastik deformatsiyalanganda unda martensit hosil bo'lishi mumkin. Po'lat bir vaqtning o'zida ham plastik deformatsiyalansa, ham noldan past temperaturalarartacha sovitilsa, po'latda geksogonal martensit hosil bo'ladi. Bu martensit keyin odatdagi martensitga aylanadi, demak, geksogonal martensit yuqoridagi sharoitda oralik holatdir.

Amaliy jixatdan olganda, tarkibida 18% xrom va 8-10% nikel bo'lgan austenit beqaror bo'lib, noldan past temperaturalgacha sovitilganda yoki normal temperaturada plastik deformatsiyalanganda martensit hosil qiladi. Tarkibida 18% xrom va 10-12% nikel bo'lgan austenit 0° dan past temperaturalarda plastik deformatsiyalangandagina martensit hosil qiladi. Tarkibida 18% xrom va 12% dan ortiq nikel bo'lgan austenit mutlaqo barqaror bo'lib, 0° dan past temperaturalarda plastik deformatsiyalanganda ham, 0° dan past temperaturalgacha sovitilganda ham martensitga aylanmaydi.

Xrom-nikelli zanglamas po'latning (austenit po'latining) tipik strukturasi metallurgiya zavodlarida ishlab chiqariladigan xromnikelli zanglamas po'latlar tarkibida, xrom va nikeldan tashqari, boshqa qo'shimchalar ham bo'ladi. Binobarin, ular temir, xrom va nikelning o'zidagina iborat qotishmalar emas.

Xromnikelli po'latdagi boshqa qo'shimchalar u va fazalarda erib, muvozanat sharoitiga va u fazaning yoki os-fazaning u-fazaga aylanishiga ta'sir etadi. Agar qo'shimchalar yangi fazalar, masalan, karbid, nitrid, intermetallid va boshqalar hosil qilsa, bu fazalarning a o'zgarishga ta'siri uncha bo'lmasa ham, ammo po'latning xossalari juda o'zgartirib yuborishi mumkin. u-fazada va a-fazada erigan elementlar u fazaning a-fazaga aylanish jarayonining borishiga imkon berishi yoki bu jarayonning borishiga to'sqinlik qilishi mumkin. u-fazaning a-fazaga aylanish jarayonining borishiga imkon beruvchi elementlar ferrit hosil qiluvchi elementlar deb, u-fazaning a-fazaga aylanish jarayonining borishiga to'sqinlik qiluvchi elementlar esa austenit hosil qiluvchi elementlar deb ataladi.

Ferrit hosil qiluvchi elementlar jumlasiga molibdan, vol fram, titan, niobiy, tantal, kremniy kirsas, austenit hosil qiluvchi elementlar jumlasiga uglerod, azot va marganets kiradi.

Xrom-nikelli zanglamas po'latlar, odatda, 1050-1150°S temperaturagacha qizdirilib, so'ngra suvda toblanadi, buning natijasida po'latning korroziyabardoshlik xususiyati ancha yuqori darajaga yetadi, chunki po'lat 1050-1150°S gacha qizdirilganda xrom karbidlari austenitda eriydi, tez sovutilganda esa o'ta to'yingan qattiq eritma holati saqlanib qoladi, ya'ni xrom karbidlari ajralib chiqishga ulgura olmaydi.

Austenit sinfiga oid zanglamas po'latlar, ko'pincha, plastik deformatsiyalanadi, bunday po'latlar toblanganda esa rekristallanish jarayonlari borib, plastik deformatsiya oqibatlarini yo'qotadi.

Austenit sinfiga kiruvchi zanglamas po'latlar toblanganda ularning qattiqligi ortmay, balki kamayadi, shuning uchun bu po'latlarni toblash jarayoni qattiqashtirish jarayoni bo'lmay, bir oz yumshatish jarayonidir.

Austenit sinfiga kiruvchi ba'zi zanglamas po'latlarning toblangan holatdagi mexanik xossalari jadvalda keltirilgan.

*Austenit sinfiga kiruvchi zanglamas po'latlarning mexanik xossalari*

Po'lat chipg markasi	B Mn/m <sup>2</sup>	Ok mn/m <sup>2</sup>	B %	F %
OOX18NYu	Y50	180	40	60
OX18HIO	480	200	40	55
X18N10	500	200	40	55
2X18N9	58U	220	40	50
X14G14NZT	600	250	35	50
X17G9AN4	650	300	35	50
X17AG14	800	400	30	45

### **EYILISHGA CHIDAMLI PO'LATLAR**

Mashinasozlikda yeyilishga chidamli po'lat sifatida eng ko'p ishlatiladigani G13 markali po'latdir. Bu po'latning tarkibida 1,0-1,3% uglerod, 13-14%

marganets, 0,5% va undan kam kremniy, 0,03% va undan kam oltingugurt, 0,03% va undan kam fosfor bo'ladi, bu po'lat Gatfil d po'lati deb ataladi va austenit sinfiga kiradi. yeyilishga chidamlilik xossasining yuqori bo'lishi bilan birga, qattiqligining past, qovushoqligining esa yuqori bo'lishi Gatfil d po'lati uchun xosdir.

Gatfil d po'lati 1000-1100°S temperaturagacha qizdirilib, so'ngra suvda toblansa, uning strukturasi austenitdan iborat bo'ladi. Toblangan Gatfil d po'latining mexanik xossalari taxminan mana bunday: 800- 1000 Mnm o 250-400 Mn/m<sup>2</sup>, NV 180- 220. G13 po'lati tez (suvda) sovitilganda sof austenit struktura hosil bo'lishining sababi shuki, po'lat tez sovitilganda karbidlar ajralib chikishga ulgura olmay qoladi. Gatfil d po'lati 300°S dan yuqori temperaturada bo'shatilsa, uning plastiklik xossalari pasayadi.

Gatfil d po'latining yeyilishga chidamlilik xossasining yuqori bo'lishi bu po'lat plastik deformatsiyalanganda austenitning puxtalanishidan (unda naklyop hosil bo'lishidan) kelib chiqadi. Gatfil d po'latining plastik deformatsiya vaqtida puxtalanish xossasi xuddi shu qattiqlikdagi boshqa po'latlarnikidan ancha yuqori bo'ladi. Binobarin, G13 po'latidan yasalgan detalning yeyilishi plastik deformatsiya bilan bog'liq bo'lmasa, masalan, sof abraziv yeyilish bo'lsa, yeyilishga chidamlilik jixatidan olganda xuddi shunday qattiqlikdagi boshqa po'latlardan Gatfil d po'latining afzalligi qolmaydi. yeyilish plastik deformatsiya bilan bog'lik bo'lgan detallar tayyorlash uchun esa Gatfil d po'lati tengi yo'q materialdir.

Gatfil d po'latining qattiqligi nisbatan past bo'lishiga qaramay, uni hatto tezkesar po'latdan yasalgan kesuvchi asbob bilan ham kesib ishlab bo'lmaydi, chunki G13 po'lati kesish jarayonida puxtalanadi. G13 po'latini faqat qattiq qotishma yoki olmosli kesuv asboblari bilan kesib ishlash mumkin. Shu sababli G13 po'latidan detallar quyish, so'ngra esa silliqlash bilan tayyorlanadi.

G13 po'latidan ekskavator kovshining detallari, temir yul strelkalari va katta bosim ostida yeyilishga ishlaydigan boshqa detallar tayyorlanadi.

Shuni ham aytib o'tish kerakki, po'latda grafitning bo'lishi uning ishqalanish vaqtida yeyilishga chidamliligini oshiradi, chunki bunday po'latdan yasalgan detalning yeyilish jarayonida grafit zarrachalari ishqalanish yuzasiga chiqib qoladi va yopishish tekisliklari bo'yicha ajralib, juda yupqa yaproqchalar hosil qiladida, ishqalanayotgan yuzalarning g'adir-budurliklari oralig'ini to'ldirib, surkov materiali vazifasini o'taydi. Binobarin, yeyilishga chidamli po'lat sifatida grafitlanuvchi po'latlardan ham foydalanish mumkin.

Po'latda grafit tsementitning qisman parchalanishi hisobiga hosil bo'ladi, shu sababli, bunday po'latlarda legirovchi elementlar sifatida uglerod bilan kremniy miqdori ko'proq bo'lishi kerak, chunki bu elementlar po'latning grafitlanish xossasini oshiradi.

Grafitlanuvchi ba'zi po'latlarning kimyoviy tarkibini keltirib o'tamiz. Grafitlanuvchi po'latlarning quyma yoki qizdirib turib prokatlangan holatdagi strukturasi plastinkasimon perlit va ortiqcha karbidlardan iborat bo'ladi.

## Grafitlanuvchi po'latlarning kimyoviy tarkibi

Po'latning markasi	S	Si	Mn	Si	Ti	Sg
EI-293	1,5-1,75	0,75- 0,95	0,2-0,4	-0,4-0,6	0,2-0,4	<0,08
EI-336	1,5-1,7	0,7-1,0	0,15-0,4			<0,08
EI-366	1,3-1,45	1,0-1,25	0,4-0,5			<0,08

grafit hosil qilish uchun ular grafitlash maqsadida yumshatiladi, natijada plastinkasimon perlit donador perlitga aylanadi. Po'latni grafitlovchi yumshatish rejimi mana bunday: po'lat 820-840°S temperaturagacha qizdirilib, shu temperaturada besh soat chamasi to'tib turiladi, so'ngra 720-700°S gacha pech bilan birga sovitilib, shu temperaturada 5-15 soat to'tib turiladi, ortiqcha tsementitning bir qismidan grafit ajratib chiqariladi. Shundan keyin po'lat 600°S gacha' pech bilan birga, normal temperaturagacha esa zavoda sovitiladi. Ana shunday termik ishlangan po'lat strukturasi donador perlitdan va mayda grafit donalaridan iborat bo'ladi.

Grafitlangan po'latdan yasalgan detallar yumshatilgan holatda ham, toblanib, so'ngra bo'shatilgan holatda ham ishlatilishi mumkin. Grafitlangan po'latdan qizimaydigan shtamplar, kalibrlar, quyma tirsakli vallar va katta bosim ostida ishqalanishga ishlaydigan boshqa detallar tayyorlanadi, bu detallar toblanib, so'ngra bo'shatiladi. Grafitlangan po'lat yumshatilgan holatda latun va bronzalar o'rniga ishlatiladi.

Nihoyat, yeyilishga chidamlilik xossalari yuqori bo'lishi talab etiladigan detallar tayyorlash uchun metallokeramik materiallardan ham foydalaniladi.

## Nazorat savollar

1. Zanglamas po'latlar kimyoviy tarkibi?
2. Zanglamas po'latning tipik strukturasi?
3. Emirilishga chidamli deganda nimalarni nushunish mumkin?
4. Zanglamas po'latlardan qanday detallar tayyorlash mumkin?

## Adabiyotlar

1. В.А.Мирбобоев. Конструкция материаллар технологияси.-Т.: Ўқитувчи, 1991 й.
2. Р.Қаландаров. Конструкция материаллар технологияси-Т.: Ўқитувчи. 1989 й.
3. А.М.Далский и др. «Технология конструкционных материалов». -М.: Машиностроение, 1990 г.
4. В.А.Мирбобоев. Конструкция материаллар технологиясидан қисқача луғат.-Т.: ЎЗБЕКИСТОН. 1995 й.
5. Политехнический словарь . (Спец. Редактор Т.Р. Рашидов, акад. АНУз).-Т.: 1989 г.
6. В.А.Мирбобоев. Конструкция материаллар технологияси.-Т.: Ўқитувчи, 1977 й.
7. V.A.Mirboboev. Konstruktsion materiallar texnologiyasi.-Т.: O`ZBEKISTON, 2004 y.

## Mundarija

1	Soʻz boshi. Konstruktsion materiallarning tuzilishi va xossalari Metallurgiya jarayoni toʻgʻrisida tushuncha.	3
2	Poʻlat ishlab chiqarish texnologiyasi.	21
3	Rangli metallar texnologiyasi.	29
4	Quymakorlik. Quymalar olishning maxsus turlari	36
5	Metallarni bosim ostida ishlash. usullari va uning fizik asoslari. Materiallarni presslash va shtamplash.	47
6	Metallarni payvandlash va kavsharlash. Payvandlashning fizikaviy mohiyati. Payvandlash turlari.	52
7	Kukun metallurgiyasi.	60
8	Materiallarni mexanikaviy ishlash toʻgʻrisida maʼlumot. Mexanikaviy kesib ishlash turlari. Mexanik kesib ishlov berishda qoʻllaniladigan asboblari. Kesuvchi asbobning geometriyasi.	64
9	Frezalash, jilvirlash dastgohlari	72
10	Metallmas materiallar.	78
11	Metallokeramik va quyma qattiq qotishmalar	82
12	Zanglamas va yeyilishga chidamli poʻlatlar	87
13	Foydalanilgan adabiyotlar roʻyxati	91
14	Mundarija	92

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA**

**MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**

**NAMANGAN MUHANDISLIK - TEXNOLOGIYA INSTITUTI**

---

**«TEXNOLOGIK MASHINA VA JIHOZLAR»  
kafedrası**

**5320300 – „Texnologik mashina va jihozlar“ yo'nalishi bo'yicha ta'lim  
olayotgan talabalar uchun**

**«KONSTRUKTSION MATERIALLAR TEXNOLOGIYASI»  
FANIDAN**

**Mustaqil ishlarni bajarish bo'yicha**

# **MAJMUUA**

**Tuzuvchi**

**N. M. Safarov**



**NAMANGAN – 2012**

Uslubiy majmua 5320300 “Texnologik mashinalar va jihozlar” ta’lim yunalishi bo’yicha tahsil olayotgan kunduzgi bo’lim talabalari uchun «Konstruksion materiallar texnologiyasi» fanidan mustaqil ish mashg’ulotlarini bajarish uchun mo’ljallangan.

Tuzuvchi:

dots. N. M. Safarov

Uslubiy majmua « Texnologik mashina va jihozlari» kafedrasining yig’ilishida muhokama qilingan. Yig’ilish bayonnomasi

№ « » fevral, 2012- yil.

Uslubiy majmua Namangan muhandislik-texnologiya instituti o’quv metodik kengashi majlisida muhokama qilingan (2012 yil №\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ majlis bayoni) va chop etishga tavsiya etilgan.

## Kirish

Halq xo'jaligining har bir sohasida ishlab chiqarishning texnikaviy darajasi uning mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish ko'lamini, ya'ni kerakli mashinalar hamda texnik vositalar asosida jihozlanganligi bilan belgilanadi. Shu bilan bir vaqtda to'qimachilik sanoatida ishlatiladigan samarador mashina va mexanizmlarni tejamkorlik bilan arzon hamda yuqori sifatli, nozik did bilan tayyorlashni bilish alohida ahamiyat kasb etadi. Bu masalalarni esa «Konstruksion materiallar texnologiyasi» fani yechadi.

Mashinasozlik sanoatining ishlab chiqarish dasturida belgilangan miqdorda, talab etilgan sifat ko'rsatkichlariga ega bo'lgan, tayorlash uchun eng kam mehnat va material sarflanadigan, ish unumdorligi yuqori, ekspluatatsiya qilishda havfsizlik qoidalariga javob beradigan mexanizm, mashina va apparatlarni tayyorlash haqidagi ta'limot «Konstruksion materiallar texnologiyasi» fanini asosi hisoblanadi. Bu fan umummuhandislik fanlariga tayanadi, maxsus texnikaviy fanlar bilan o'zviy bog'langan va muhandis-pedagog, muhandis-mexanik hamda mashinasozlik ishlab chiqarishi uchun texnologlarni shakllantiruvchi fan hisoblanadi.

Ma'lumki, yangi materiallar izlab topish va ulardan foydalanish xalq xo'jaligi uchun nihoyatda muhim vazifadir. Konstruksion materiallar zamon talablariga qanchalik to'la va aniq javob bersa, ulardan tayyorlangan mashina va mexanizmlar, turli asbob-uskunalar, inshootlar shuncha mukammal bo'ladi va uzoq ishlaydi.

Mashinasozlik sohasida tahsil olayotgan talabalar konstruksion materiallarning strukturasi va xossalarini, shuningdek, bunday materiallar ishlab chiqarish va ularni ishlatishning ilmiy, texnikaviy asoslarini bilishlari lozim.

Fanning asosiy vazifalari-quyidagilardan iborat: zagotovka va mashina detallarini yasash va ishlov berishning texnologiyaviy usullarini qo'llanish sohasini o'rganish; talabalarda materiallarning zamonaviy texnikadagi o'rni, ilm va fan jamiyatining bevosita ishlab chiqaruvchi kuchi, metall va nometall materiallarning turlari, material tanlash va uni baholash kriteriyasi haqida zarur bilim va ko'nikmalar hosil qilishdir.

O'quv rejasida belgilangan fanlarni o'zlashtirish uchun zarur o'quv soatlarini bevosita o'qituvchi tomonidan o'qitiladigan va mustaqil ish soatlariga ajratilgan. Ushbu ikki qismga ajratilgan o'quv soatlarining birinchi qismi o'quv xonasi - auditoriyada o'qituvchi tomonidan yoki uning rahbarligida o'qitishga ajratilgan bo'lsa, mustaqil ish talabaning o'z kuchi va qobiliyatiga tayanib, zarur bo'lganda o'qituvchi maslahatlari bilan bilim olish va uni mustahkamlashga qaratilgan.

Talabaning mustaqil ishini to'g'ri tashkil qilish, uni to'g'ri yo'naltirish va uslubiy ta'minlanishi o'quv jarayonini samarali bo'lishi, mutaxassisni yetarli malakaga ega bo'lishini ta'minlaydi. Shuni hisobga olib ushbu qo'llanmada

talabaniing mustaqil ishini mazmuni, hajmi va uni tashkil etish bo'yicha tavsiyalar, ko'rsatmalar yoritilgan.

## **1.2. “Konstruksion materiallar texnologiyasi” fanining maqsadi va vazifalari**

Iqtisodiy islohotlarning har bir sohasida ishlab chiqarishning texnikaviy darajasi uning mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish ko'lami, ya'ni kerakli mashinalar hamda texnik vositalar asosida jihozlanganligi bilan belgilanadi. Shu bilan bir vaqtda inson faoliyatida ishlatiladigan samarador mashina va mexanizmlarni tejamkorlik bilan arzon hamda yuqori sifatli, nozik did bilan tayyorlashni bilish aloxida ahamiyat kasb etadi. Bu masalalarni esa «Konstruksion materiallar texnologiyasi» fani yechadi.

Ushbu fanning maqsadi talabalarga cho'yan, po'lat va rangli metallarni ishlab chiqarish quymakorlik, metallarga bosim bilan ishlov berish, payvandlash, kesib ishlov berish, kukun metallurgiya va metallmas materiallar to'g'risidagi ma'lumotlarni o'rgatishdan iborat.

## **1.2. Fanni o'qitish bo'yicha talabalarning bilimi, uquvi va ko'nikmasiga qo'yiladigan talablar.**

«Konstruksion materiallar texnologiyasi» fanini o'rganayotgan, 5520700 - Texnologik mashina va jihozlar bakalavriat ta'lim yo'nalishi bo'yicha tahsil olayotgan talabalar uchun quyidagi talablar qo'yiladi:

a) bilishi kerak:

-metall va qotishmalarni olish jarayoni asoslarini, turli usullar yordamida tayyorlama shaklini xosil qilishni, payvandlash va kovsharlash yo'li bilan ajralmas birikmalar hosil qilish tarzini, tayyorlamalarni kesib ishlash, ularning fizikaviy asoslarini, tayyorlamalarni kesib ishlashga asosiy texnologiyaviy imkoniyatlar to'g'risida;

-kursni o'rganish jarayonida talabalar har bir o'tilgan mavzuni, kursning tayanch so'z va iboralarini, ular bo'yicha joriy, oraliq va yakuniy baholash (nazorat) haftalarida qancha reyting ballarini to'plashlari;

b) bajarishi lozim:

- fanning ishchi o'quv dasturida rejalashtirilgan ma'ruza va amaliy mashg'ulot mavzulariga asoslangan holda belgilangan mustaqil ishlar mavzularini o'zlashtirishlari va talab qilingan nazorat ishlarini bajarishlari;

v) tasavvurga ega bo'lishi lozim:

- quyma ishlab chiqarish, bosim ostida, payvandlab tayyorlama tayyorlash, ularga metall kesish dastgohlari yordamida, eletrofizikaviy usulda ishlov berish hamda detallar ish yuzasini puxtalash usullarining taraqqiyot istiqbollari xaqida;

### 1.3. Ushbu fanning boshqa fanlar bilan aloqasi

«Konstruksion materiallar texnologiyasi» fanining nazariy asoslari fizika va kimyo fanlari bo'limlariga asoslangan bo'lib, mutahassislik bo'yicha o'qitiladigan "Materialshunoslik", "Mashina detallari", "Materiallar qarshiligi", "Materiallarni kesib ishlash", "Mashinasozlik texnologiyasi", "Metall kesish dastgoxlari", "Texnologik jihozlarni loyihalash" va boshqa fanlarni o'zlashtirishda yordam beradi va ishlab chiqarish texnologik amaliyoti jarayonlari hamda kasb-ta'limi praktikumi darslarida mustahkamlanadi.

### 1.4. Fanni o'qitishda yangi pedagogik va axborot texnologiyalari

Talabalarga zamonaviy usulda fanni o'rganish, ularning mustaqil bilim olishga sharoit yaratish hamda olgan bilimni mustaqil ravishda baholash uchun quyidagilardan foydalaniladi:

- fanning mazmunini ko'rsatuvchi ko'rgazmali al bomlardan foydalanish;
- talabalarni oldindan tarqatma materiallar bilan ta'minlashga erishish;
- talabalarni kichik guruhlariga bo'lib o'qituvchilar rahbarligida mustaqil bilim olishga o'rgatish;
- ma'ruza matnidagi shakliy va raqamli ma'lumotlarni oldindan tayyorlab guruh talabalariga tarqatish;
- test savollarini tuzish;
- «tayanch» iboralarni ishlab chiqib, talabalar ularni mukammal o'zlashtirishini ta'minlash;
- masofaviy o'qitishni tashkil etish kabi komp yuterda bajariladigan dasturlardan foydalanish;
- talabalarga xorijiy va respublikaning yetakchi oliy o'quv yurtlari professor, o'qituvchilari tomonidan yoziladigan ayrim ma'ruzalarni o'qib, texnik vositalar orqali namoyish etish;
- iqtidorli talabalar bilan ularni qiziqtiruvchi mavzular bo'yicha qo'shimcha dars tashkil etish;
- talabalarning o'z bilimni o'zi baholaydigan sharoitni yaratib berish;
- «internet» tarmog'ida mavjud bo'lgan fanga taalluqli saytlardan foydalanish;

№	Mashg'ulotlar turi	Shartli belgilar	Soatlar	O'quv semestri		Kurs
				3	4	
1	Ma'ruza	M	54	-	54	2
2	Tajribaviy mashg'ulot	T	36	-	36	2
3	Mustaqil ish	MI	50	-	50	2
	Jami:		140	-	140	

## №1- Mustaqil ish

### **Mashinasozlikda ishlatiladigan yangi zamonaviy konstruksion materiallarni tuzilishi va hossalarini o'rganish.**

Ishning maqsadi: Plastmassani yo'nish. Plastmassani yo'nishda maxsus dastgoxlarni tanlash. Plastmassani parmalash. Maxsus asbob va dastgoxlarda parmalangan teshik o'lchamining aniqligi. Plastmassani frezalash.

Reja:

1. Plastmassani yo'nish asboblarini urganish.
2. Plastmassani yo'nish rejimi.
3. Plastmassani parmalash rejimini tanlash.
4. Maxsus parmalash dastgoxlari bilan tanishish.
5. Plastmassani frezalash uchun talablar.
6. Plastmassani frezalash rejimi.

Adabiyotlar:

1. Механическая обработка пластмасс. Б.П.Штучный, Москва, Машиностроение, 1989 (51-68с., 71-90с., 23-108с.)

#### **Plastmassani yo'nish.**

Plastmassalarni yo'nishda yuqori unum beradigan asbob – keskichlar hisoblanadi. Bu keskichlarni kesuvchi qismi tabiiy yoki suniy, sintetik olmoslardan tayyorlanadi. Shuning uchun ular boshqa asboblarga qaraganda materiali qattiq, yuqori issiqlik o'tkazuvchan, kesish qirrasining yumoloqlash radiusini minimal o'lchamda (1-3mm) o'tkirlash imkoni bor. Olmosli keskichlar bilan ishlov berilganda, ishlov berilgan yuzaning g'adir-budirligi eng kam bo'ladi, kesuvchi asbobni yeyilishga chidamliligi yuqori bo'lgani uchun detalning o'lchamlarini aniqligi ham yuqori bo'ladi.

Olmosli keskichlarning mustaxkamligini ortirish uchun kesish qirrasining oldini va orqa burchaklari kattaligini kamaytiriladi, kesish zonasidan issiqlikni chiqarish yaxshilash uchun kesish zonasi xajmini ortirish kerak. Agar korxonada olmosli keskichlarning o'tkirlashning imkoniyati bo'lsa undan ko'p iqtisodiy foyda olinadi.

Bizga ma'lumki, kesuvchi asbobni yeyilishi natijasida, yuza g'adir-budurligining ortishi, detal shaklining o'zgarishi kelib chiqadi. Shuning uchun kesuvchi asbobning o'tmaslashish darajasini yuqoridagi belgilarga qarab orqa yuzasi bo'yicha aniqlanadi. O'tmaslashish darajasiga kesuvchi asboblarni turuvchanlik qobilyati (turg'unlik davri) mos tushadi. Tezqirqar keskichlarning turg'unligi  $T=15-90$  min, qattiq qotishmalarniki  $T=15-120$  min, olmosli keskichlarniki  $T=360-3375$  min. Aniq turg'unlik davrini ishlov berilayotgan material markasiga qancha ishlov berish kerakligiga qarab olinadi. Masalan: tarkibida abraziv komponent bo'lmagan plastmassa (getinaks)ni yo'nishda, ASBli olmoskeskichning tug'unligi  $T=90$  min.ga teng, ASPKni keskichda esa  $T=1350$  min. Shunday keskichlarda abraziv xususiyatli plastmassa (shisha tekstolit) ni

yo'nishda, uni turg'unligiga mos ravishda 360 va 540min. Tezqirqar po'lat va qattiq qotishmali keskichlarni eng optimal turg'unligi mos ravishda 30 va 60 min hisoblanadi.

Detalning ishlov berilgan yuzasi g'adir-budurligiga qo'yidagi faktorlar ta'sir etadi: ishlov berilayotgan va asbobsozlik materiali, keskichning geometrik o'lchamlari, kesish rejimi, asbobni yeyilishi, YoSS qo'llanishi va boshqalar.

Ishlov berilayotgan materiallarning xossasi qirindi bo'lishiga ta'sir etadi. Bu asosan uning tarkibi va tuzulishiga bog'liq. Termoplastlarni yo'nishda yuza g'adir-budurligini  $R_a=0,63$  olish mumkin, termoreaktiv plastmassalarni yo'nishda esa, eng optimal g'adir-budurluk ko'rsatkichi 5mkm dan ortmaydi. Asbobsozlik materiali, yuza g'adir-budurligiga, o'zining kesuvchi qirrasini yumoloqlash radiusini kichik olinishi va issiqlik o'tkazuvchanlik imkoniyati bilan ta'sir etadi. Shuning uchun, olmosli keskichlarda yo'nishda eng past yuza g'adir-budurligini kesish qirrasining eng kam yumoloqlik radiusi ( $\rho=1-3\text{mkm}$ ) va yaxshi issiqlik o'tkazuvchanlikda olinadi.

Yo'nishda, keskichning oldingi va orqa burchaklari yuza g'adir-budurligiga xar xil ta'sir etadi. Uning optimal qiymatini tajriba yo'li bilan aniqlash mumkin. Yuza g'adir-budurligining past qiymatini, agar plandagi asosiy burchak  $\varphi=30-60$  oralig'ida bo'lsa, ta'minlash mumkin. Plandagi yordam burchak  $\varphi_1$  ni 10 dan 25 ga o'zgarishi, yuza g'adir-budurligini 1,2-1,4 marotaba ortiradi. Uni kamaytirish kesish qirrasining yumoloqlash radiusini ortirib amalga oshiriladi.

Kesish chuqurligi va kesish tezligi yuzaning g'adir-budurligiga sezilarni ta'sir etmaydi. Kesish tezligi  $v=5-10$  m/s oralig'ida YoSS qo'llanilsa, yuza g'adir-budurligi  $R_a=3-5\text{mkm}$  ga kamayadi. Keskichning yeyilishi  $h_3=0,2-0,25\text{mm}$  dan ortib ketsa, yuza g'adir-budurligi ortadi.

Yo'nishdan so'ng detal o'lchami xatolari yig'indisi qo'yidagilardan iborat: a) ishlov berish xatoligi; b) materialni tashqi qatlamini olingandan so'ng, qoldiq ichki qo'llanish ta'siridagi xatolik; v) temperatura ta'sirda xosil bo'luvchi xatolik; g) o'lchash xatoligi; d) atrof muhit ta'siridan hosil bo'luvchi xatolik (havo namligi, YoSSni ishlov berilgandan keyingi ta'siri).

### **Plastmassani parmalash. Maxsus parmalash dastgohlari.**

Plastmassa tayyorlamalarga teshikni parmalash texnologiyasi aniq yuza olish imkonini beradi (8, 9kvalitet;  $R_a=2,5-4\text{mkm}$ ).

Parmalash jarayoni murakkab sharoitda olib boriladi, plastmassalarning xossalarini qiyinlashtiradi. Plastmassalarning o'ta elastikligi va issiqlik o'tkazuvchanligi pastligi ish sharoitiga va uning natijasiga yomon ta'sir etadi. Plastmassaning o'ta elastikligi, parma bilan ishlov berilayotgan yuza orasida, kontakt yuzasini va ishqalanish kuchini ortishiga olib keladi. Be kesish chuqurligi ortib borishi bilan ortib boraveradi. Natijada ajralib chiqqan issiqlik, plastmassani

issiqlik o'tkazuvchanlik xususiyati kamligi uchun, parma temperaturasini ortirib yana tayyorlama yuza qatlamida yig'ilib qolishiga olib keladi. Parmaning ishqalanishi ortgani sari, uni sinish extimoli xam ortadi. Qirindi parma spiraliga yopishib qoladi, u esa kesish jarayonini qiyinlashtiradi. Parmani qizib qolishi, kuygan joylarni keltirib chiqaradi, kesish qismini mustaxkamligi kamayadi va tezda yeyila boshlaydi. Plastmassaning o'ta elastikligi natijasidan biri, uni kengayishidir, ya'ni parmalangan teshiklar kichrayib qoladi. Parmaning o'lchamini, kesish rejimini noto'g'ri tanlash, yeyilgan parmani qo'llash, parmani kirish va chiqishida teshik atroflarida ko'chishlarni, yoriqlarni, osilib qolishni hosil qiladi. Shuning uchun xar bir turdagi tayyorlama uchun asoslangan shart-sharoit va kesish rejimini olish kerak.

Parmalashdan so'ng teshik diametri 0,03-0,1mm ga kichrayadi, bir kundan so'ng esa 0,01-0,05 mm ga yana kamayadi. U ishlov berilgan plastmassa materialiga, parmaning geometrik o'lchamlariga va kesish rejimiga bog'liqdir.

Parmalash jarayonida dastgoh shpindeli patron va parmaning bieniyasi teshik diametrini ortishiga olib keladi. Yo'naltiruvchi moslama qo'llanilganda bu kamchilik bartaraf etiladi va diametr o'lchami kichrayishi mumkin. Shuning uchun aniq o'lchamli parmaning geometrik o'lchami va kesish rejimi yordamida olish mumkin. Bunda parmaning geometrik o'lchamlarini teshiknikiga nisbatan 0,05-0,1mm ko'proq olish maqsadga muvofiqdir.

Teshik atrofida yoriq, kuchish, shishib qolish, qatlam hosil bo'lishini oldini olish uchun, ishlov berilayotgan teshik ostiga yog'och, faner, plastmassa kabilardan qo'yilib, uni yaxshi siqib quyib parmalasa yaxshi bo'ladi.

Agar teshik o'lchami uchun aniqlik so'ralmasa, yupqa listli tayyorlamalardan bir nechtasini birga qo'yib, parmalash mumkin. Termoplastlarni parmalashda, ularni suv yoki emul siyada sovutib turiladi. Radio va elektrotexnikaga qo'llaniladigan detallarni parmalashda YoSS qo'llash mumkin emas.

To'rt shpindelli ikki jarayonli yarim avtomat dastgohini ko'rib chiqamiz. Bu dastgohda bir vaqtni o'zida to'rtta teshik parmalash mumkin. 5 – staninaga to'rtta 1 – shpindel kallagi joylashtirilgan. 1 – shpindel kallagi 8 – asboblarni qotirish uchun 10 – qisqichga ega. Shpindel kallaklari bir-biriga nisbatan 100 burchak ostida joylashgan. Shpindel harakatini 180 vatli elektromotordan oladi.

U qo'yidagicha ishlaydi: tayyorlamani 3 - qismi moslamaning 2 – uyasiga o'rnatilib, 4 – pinol yordamida detalni yuqori qismidan siqib qolinadi. So'ngra tayyorlamani kombinatsiyali parma-zenker bilan ishlov berish mumkin. Kesish tezligi  $V=0,66\text{m/s}$ ,  $S=0,8\text{mm/ayl}$ . Parmani o'tkir  $2\varphi=70$  va  $\alpha=6-7$ . Bunda teshik qirralari ko'chmay teshik olinadi. Ko'rsatilgan rejimda, parmani o'tkirlamay, 20000 ta gacha detalni parmalash mumkin. Bu dastgohning ish unumi, oddiy parmalash dastgohiga nisbatan 8-9 marotaba ortiqdir. Dastgoh ilgari lanma-qaytma harakatni 7 – pnevmotsilindr va 6, 8 richaglar sistemasi yordamida amalga oshirib, bir vaqtda to'rt tayyorlamaga ishlov beriladi. Radioplatalarni parmalash dastgohi

2-rasmda keltirilgan. Dastgohda 10mm gacha bo'lgan teshiklarni paket qilingan radioplatalarga ochish mumkin. Dastgoh 10 – stolni 11 – staninadan iborat bo'lib, uni ostida qirindi yig'uvchi kamerasi bor, 2 – parma 3 – patronga maxkamlanadi. 3 – patron 4 – shpindelga o'rnatilgan, shpindel harakati 8 va 9 shkivlardan ponasimon tasmali uzatma orqali oladi. 10 – stol ustiga 2 – parmaga o'qdosh qilib, 13 – suriluvchi vtulkani 12 - qisqich o'rnatilgan. U vertikal bo'yicha 12 - qisqich korpusidagi yuritgich yordamida siljiy oladi. Parmaga ishchi va yordamchi yurishni ikki plunjerli turdagi 5 – pnevmogidrotsilindr yordamida amalga oshiriladi. 1 – radioplata paketi 10 – stolga o'rnatiladi.

### **Plastmassalarni frezalash.**

Frezalash jarayoni, yo'nish va parmalash jarayonlaridan farqliroq bo'lib, u uzlukli shaklda bo'ladi. Natijada yuza chetlarida ko'chishlar oratdi va aniq o'lcham olib bo'lmaydi. Shuning uchun plastmassalarni frezalab ishlov berilganda qo'yidagi talablarga amal qilish kerak:

- ishlov berilayotgan tayyorlama tayanch yuzalarga zichlab o'rnatilgan va moslamaga biki maxkamlangan bo'lishi kerak;

- tayyorlamani ishlov beriladigan qismi tayanchga tegib turishi kerak;

- frezaning aylanishlari yo'nalishi tayyorlamani surish yo'nalishi bilan mos tushishi kerak, yani ko'chish va osilib qolishni oldini olish uchun bir xil yo'nalishda frezalanadi. Qatlamli va listli to'ldiruvchili plastmassalarni umuman qarama-qarshi yo'nalishda frezalab bo'lmaydi;

- plastmassalarga ishlov beruvchi metall qirquvchi dastgohlarning surish mexanizmlarda, shpindellarida tirqish, oraliq masofalar bo'lmasligi kerak;

- kesuvchi asbob va uning geometrik o'lchamlari, kesish rejimi unumli ishlov berish talablariga javob bersin;

- tayyorlamani qisuvchi moslama, tayanch yuzalarga jips qilib siqishni ta'minlashi, siqishda elastik deformatsiya hosil qilmasligi, tayyorlamaning bikrligi nuqtai nazaridan, kesish kuchi yo'nalishida sharoit hosil qilishi kerak.

Frezaning konstruktsiyasi geometrik ko'rsatkichlarini, asbobsozlik materialini kesish qobiliyatini to'la ishlatish uchun, kam quvvat sarflab yuqori ishlov berish rejimini ta'minlovchi, tezkor maxsus frezalash dastgohlarini yaratish kerak.

Hozirgi vaqtda plastmassalarga asosan metall qirquvchi dastgohlarda ishlov beriladi. Shuning uchun kesish rejimini hisoblashda, metall qirquvchi dastgohlarda qo'llashni hisobga olib, qo'yidagilarni aniqlab olish zarur:

1. Frezalash sxemasini tanlash. Bunda dastgohning turi (vertikal, gorizontal, konsol va boshqalar), freza konstruktsiyasi (shu uchun jarayon zarur bo'lgan) ga e'tibor beriladi.

2. Ishlov berilayotgan materialning ishlov berish darajasi, guruhi aniqlanadi.

3. Asbobsozlik materialni markasi tanlab olinadi. Bunda asosan freza tishlarini kesuvchi qismi tezqirqar po'latli, qattiq qotishmali (PK), ASB, ASPK kabi sintetik olmosli frezalar qo'llaniladi.

4. Kesuvchi asbobning o'tmaslashish kriteriyasi va turg'unlik davrini aniqlanadi. Freza tishlarini o'tmaslashishi deganda, orqa yuza bo'yicha yeyilishning shunday  $h_3$  (mm) qiymati tushuniladiki, bunda tishning kesish qobiliyati birdaniga yomonlashadi. Buning belgisi sifatida ishlov berilgan yuzaning g'adir-budurligini yomonlashishi, ko'chishlarini ortishi, kesish kuchini ortishini ko'rish mumkin. Yana ishlov berilayotgan yuza temperaturasi ortib, kuyishlar va yuza qatlami holati yomonlashadi. Frezani turg'unlik davri, uning diametriga, ishlov berilayotgan va asbobsozlik materialiga bog'liq bo'ladi.

5. Frezani bitta tishiga tug'ri keluvchi surishni aniqlash (mm/tish). Buni aniqlashda, ishlov berilayotgan va asbobsozlik materiallari markasiga, berilgan yuza tozaligiga, ishlov berish aniqligiga bog'liqdir. Surishni tanlab olishda,  $S_z < 0,25$  mm/tish bo'lsa, ishlov berilayotgan yuzalarda ko'chishlarini hosil qilish extimoli ortadi va yuzatozaligi, aniqligi yomonlashadi. Agar surish qiymati  $S_z < 0,03$  mm/tish bo'lsa, yuza g'adir-budurligi kam bo'ladi, ammo tishni ozgina yeyilishi natijasida xam yuzani kuyishi sodir bo'ladi.

Nazorat uchun savollar:

1. Kesuvchi asboblarga qanday talablar qo'yilgan?
2. Kesuvchi asboblarni turuvchanlik qobiliyati qanday?
3. Kesish rejimini ishlov berish sifatiga ta'siri qanday?
4. Parmalash uchun qilgan talablarni ayting?
5. Maxsus parmalash dastgohlarini ishlash usulini tushuntiring?
6. Frezalash uchun qanday talablar qo'yilgan?
7. Kesish rejimini tanlashda nimalarga e'tibor beriladi?

## №2- Mustaqil ish

### **Mashinasozlikda ishlatiladigan yangi zamonaviy konstruksion materiallar olishning zamonaviy yo`nalishlari.**

Ishning maqsadi: Plastmassalarga abrazivda ishlov berish. Birikmalar hosil qilish. Payvandlash klassifikatsiyasi. Sovuq payvandlash. Diffuziyali payvandlash, uning asosiy ko`rsatkichlari va uskunalari.

Reja:

1. Abrazivda ishlov berish usuli.
2. Abrazivda ishlov berish uskunasi.
3. Birikma hosil qilishni mazmuni.
4. Payvandlash klassifikatsiyasi.
5. Sovuq holda payvandlash usuli.
6. Diffuziyali payvandlash usuli.
7. Diffuziyali payvandlash dastgohi.

Adabiyotlar:

1. Механическая обработка пластмасс. Б.П.Штучный, Москва, Машиностроение, 1987 (134-142с).
2. Новые методы сварки и пайки. А.П.Лопатко, З.В.Никифорова, Высшая школа (3-14с., 15-21с).

### **Plastmassaga abrazivda ishlov berish.**

Plastmassadan detal tayyorlashda abrazivda ishlov berishni qo`yidagi afzalliklari bor:

- a. O`lchamlarni yuqori aniqligi (6-8 – kвалитет)da olish mumkin;
- b. Yuza g`adir-budurligini  $R_a=0,16-0,63\text{mkm}$  oralig`ida olish mumkin;
- c. Oldingi jarayondan qolgan yuzadagi izlarni yo`qotiladi;
- d. Ishlov berilgan yuzani yaltiratish mumkin;
- e. Presslab olingan mayda detallardagi kuchki, sinish joylarni yo`qotish;

### **List materiallaridan detallar tayyorlash.**

Abrazivda ishlov berilganda, butun ishlov berilgan sirt bo`yicha g`adir-budurlik stabil bo`ladi va detailni musiakamligi ortadi. Ishlov berishning bu turini qo`llashdan oldin, abraziv donalarini plastmassaning ishlov berilgan yuzasiga yopishib qolishini hisobga olish kerak. Sirpanishga ishlovchi detallarda, bu abraziv donalarni ishqalanayotgan yuzalarni yeyilishiga olib keladi.

Plastmassani abrazivda ishlov berishning qo`yidagi usullari bor: abraziv lentada jilvirlash, yumalatib jilvirlash, tekis jilvirlash, qirqish, markazsiz jilvirlash, polirovka va galtovka qilish.

Agar asosiy maqsad tayyorlamaning sifatini va yuza g`adir-budurligini yaxshilash bo`lsa, abraziv lenta va krugda yaxshi natija olinadi. Bunda tayyorlamani qo`lda yoki maxsus moslama yordamida ushlab turiladi. LSNT

abrazivli lenta yopishtirilgan, suvga chidamli, GOST12439-79 bo'yicha mato (sarja) asosida. L markali GOST13344-79 bo'yicha abraziv lenta, GOST10054-82 bo'yicha yopishtirilgan, suvga chidamsiz, qog'ozli asosida va boshqalar qo'llaniladi. Lentaning uzunligi ishlatiladigan dastgox turiga qarab, 1900-1940mm va eni 20mm dan ortiq bo'ladi.

Plastmassalarni jilvirlash metallarga ishlov beruvchi 3B 890, 3B 852 lentali jilvirlash dastgoxlari va 386 markazsiz jilvirlash dastgohlarida amalga oshiriladi. Plastmassa tayyorlamalarni jilvirlash, diametri 200-250mm kruglardabir yoki ikki shpindelli dastgohlarda, doiraviy jilvirlash, markazsiz jilvirlash dastgohlarida amalga oshiriladi. IV-VI guruh ishlov berish darajali plastmassalarga ishlov berish jarayoni faqat agar kruglar ifloslanmaganda unumli bo'ladi.

Poroshok to'ldiruvchili plastmassalarni jilvirlashda, normal oq elektrokorundali kruglar qo'llaniladi. Termoplast va ba'zi bir reaktoplastlar uchun esa, qora yoki zangori kremniy karbidli krglar qo'llaniladi. Yuqori abraziv xossa VI-guruh ishlov berish darajali plastmassalarni (shishatola to'ldiruvchili) jilvirlashda tabiiy va sintetik olmosli kruglar qo'llaniladi. Plastmassalarni issiqlikka chidamsiz va oson yopishuvchan va asosan jilvirlash krugida o'rnashib qolishi, asbobni tezda ifloslantiradi. Natijada ishlov berilayotgan yuzada qo'yish bo'lib, kesish rejimi buziladi.

Polirovka qilish jarayoni deganda, tayyorlama yuzasidan ishlov berishdan qolgan izlar (chiziq, tiralish) ni yo'qotishdir, ya'ni yuzaga silliq, yaltiroq ko'rinish berishdir. Polirovka qilishni bir necha usuli bor. Ulardan asosan galtovka barabanlarida va polirovkali dastgohlarida polirovkalash bajariladi.

Galtovkalash jarayoni galtovka 500-700mm li barabanida bajarilib, baraban ichini rezina, yog'och yoki plastmassa bilan qoplangan bo'ladi. Detal bilan birga barabangan polirovka asbobi rolini yo'nuvchi abrazivlar qo'shiladi. Masalan: qoziq, kubik, soqqa ko'rinishidagi qattiq yog'och, mato qirqimi va shu kabilar. Tashuvchi sifatida bo'r va opilka, suvli pemza kabi tarkibda qo'llash mumkin. Opilkaga yog' shimdiriladi.

Barabanga detal va polirovka qiluvchi elementlarni, tashuvchilarni detalni o'lcham va shakliga qarab, ma'lum nisbatda yuklanadi. Bunda toza yoki dastlabki polirovka qilishga xam e'tibor beriladi. Quruq xolda polirovka qilishga yupqa pomola pemzasi kiradi. Buning uchun barabanni 1/4 qismiga undan solinadi, so'ng baraban yarim bo'lguncha detal olinadi. Ish jarayonida baraban  $0,33-1,33s^{-1}$  chastotada aylanadi. Polirovka qilish 180-120 min davom etadi. Polirovka qilingan detal pemzadan tozalanadi. Buning uchun 12 qism opilkaga kerosinni shimdirilib, detalni 5-10min aylantiriladi so'ng yuvilib quritiladi.

Quruq polirovka qilishda opilkani mashina yog'iga shimdirilgan yoki mashina va vazelin yog'ini shimdirilgani ishlatiladi.

Namlab polirovkalar germetik qilingan barabanda amalga oshirilib, unda qo'yim ko'proq olinadi. Polirovkalovchini tarkibi qo'yidagicha bo'ladi: yupqa

pomola pemzasi suyuqligidan 100-150g ni 10-15l suvga qo'shiladi. Ishlov berilayotgan detalni barabanga solinganda, ular suv bilan qo'shilishi kerak. Jarayon 120-60 min davom etadi. Bunda detal sirti xira ko'rinishga keladi. Uni ikkinchi marotaba parafinni qaynoq skipidarga 4/10 qilib qo'shilgan suyuqligini barabanda polirovkalanadi.

Katta o'lchamli detallarni, diametri 200-400mm va eni 150mm gacha bo'lgan jilvirlash krug va shaybalar yordamida, jilvirlash dastgohlarida amalga oshiriladi.

### **Birikma xosil qilish, payvandlash klassifikatsiyasi.**

Payvandlash – payvandlayotgan qismlar o'rtasida o'zaro atom bog'lanishini bir qismini yoki umuman qizdirib va plastik deformatsiyalab yoki ikkala usulini birgalikda qo'llab, ajralmaydigan birikma olish jarayonidir. Payvandlashda biriktirilayotgan qismlar o'rtasida, qattiq jism yoki suyuqliklar atomi, ionlari va molekulalar uchun xarakterli bo'lgan bog'lanish o'rnatiladi. Elementar zarracha va molekulalarining bog'lanishi kвалitetli, ionli, molekulyar va metalli bo'lishi mumkin.

Kvalitetli va ionli bog'lanish tabiatan ximiyaviy bo'lib, metallarni metall bilan payvandlashda hosil bo'ladi.

Molekulyar bog'lanish bo'shroq bo'lib, plastmassalarni payvandlashda hosil bo'ladi.

Metalli bog'lanish kristal jismlar uchun xarakterli bo'lib, u metallarni payvandlashda hosil bo'ladi. Ikkita qattiq jismni biriktirish va bir butun ajralmas jism olish uchun, ularni atomlari orasida bog'lanish o'rnatish kerak. Metall bog'lanishni hosil qilish uchun, ularning atomlarini kristallanish panjarasi parametriga teng masofaga keltirish mumkin. Bunga metallning o'ta qattiqligi, yuzaning notekisligi, xar xil gazlarni va iflosliklarni borligi xalaqt berishi mumkin.

Metall yuzasiga tashqi bosim berib deformatsiyalanganda, u yuza g'adirbudurligini tekislaydi, yuzani xar xil oksidlanish va iflosliklardan tozalaydi, natijada atomlar o'zaro bog'lanib payvandlash hosil bo'ladi.

Payvandlashni klassifikatsiyalash uchun qo'yidagi belgilar olingan (GOST19521-74): fizikaviy, texnikaviy va texnologik.

Fizikaviy belgisi bo'yicha payvandlashni uchta sinfga bo'linadi: termik, termomexaniq, mexaniq. Termik sinfga, elektr yoki ximiyaviy energiyani issiqlik energiyasiga aylantirilib qo'llaniladigan payvandlash turlari kiradi (payvandlash yoyi, elektroshlakli vanna, plazma oqimi, yorug'lik nuri, induksion isitgich, gaz alangasi, termin aralashmasi). Termomexaniq sinfga, biriktirilayotgan qismini qizdirish uchun xar xil manbalarni qo'llovchi payvandlash kiradi (kontaktli, gazopressli, difuzsiyali va shu kabi payvandlashlar kiradi). Mexaniqaviy sinfga, mexaniq energiya va bosimni qo'llovchi payvandlash turlari kiradi (sovuq xolda, portlatib, ul tratovushli va shu kabi payvandlashlar).

Metallarni ajralmas birikmasini olishning eng sodda yo'li sovuq holda payvandlashdir. Bunda ikkita payvandlanayotgan qismlarni, uni qizdirmasdan, o'zaro deformatsiyalab amalga oshiriladi. Metallni sovuq holda payvandlashni suyuq azot temperaturasida xam amalga oshirish mumkin.

Metallga xos bo'lgan atomlarni orasidagi metall bog'lanish deformatsiya natijasida, detallarni bir-biriga bir necha angstrom ( $10^{-8}$ sm) ga yaqinlashtirilganda elektronlarni qo'shilishi sodir bo'ladi va atomlar orasida bog'lanish kuchi paydo bo'ladi. Natijada birikma hosil bo'ladi. Sovuq holda payvandlashni metallni plastik deformatsiyalash, R kuch ta'sirida amalga oshiriladi. R kuch biriktirish yuzasiga normal yo'naltiriladi, plastik deformatsiya esa yuzaga parallel bo'ladi. Deformatsiyalashni bunday yo'nalishida yuqori qatlamining atomlari oson surilib, metall ichiga chuqurroq kiradi.

Sovuq holda payvandlashga o'ta plastik bo'lgan metall va qotishmalar moyildir: alyuminiy, mis, kumush, oltin, platina, nikel, qo'rg'oshin, temir.

Payvandlashdan oldin detal yuzalaridan yirik g'adir-budurliklarni tekkislanadi, maydalarini tekislash shart emas.

Sovuq holda payvandlashning asosiy afzalliklari kam energiya sarflash, yuqori unumdorligi, soddaligi va plastik metallarni yaxshi payvandlash mumkinligidir.

### **Diffuziyali payvandlash, uning asosiy ko'rsatkichlari va jihozlari.**

Diffuziyali payvandlash bosim ostida payvandlash turiga kiradi. Unda biriktirilayotgan yuzalardagi diffuziyali biriktirishda uni uzoq vaqt yuqori temperaturada va kuchsizroq plastik deformatsiyalabamalga oshiriladi. Biriktirilayotgan yuzalar siquvchi kuch ta'sirida, atomlararo kuchlarni ta'sirlashuvigacha yaqinlashtiriladi. Metallni qizdirish esa, plastik deformatsiyalanishga yordam beradi.

Diffuziyali payvandlash jarayonini qo'yidagi uchta bosqichda ko'rish mumkin:

- f. birinchi – yuzalar orasida fizika kontakti hosil bo'lishi;
- g. ikkinchi – ximiyaviy bog'lanishni hosil bo'lishi;
- h. uchinchi – kontakt zonasida xajmiy bog'lanishni hosil bo'lishi.

Uchinchi bosqichda metallni qayta kristallanishi sodir bo'ladi. Ya'ni metall qizdirish natijasida, plastik deformatsiya ta'sirida mustahkamlangan donalar qaytadan kristallanadi. Yuzada xar xil iflosliklarni bo'lishi donalarni mustaxkam birikishiga xalaqit beradi. Shuning uchun diffuziyali payvandlashda, mayda donalarni yirik donalarga aylanishi uchun xalaqit beruvchi jarayonlarni oldini olish kerak.

Diffuziyali payvandlashning afzalligi shundan iboratki, biriktirish jarayonining xamma bosqichlarida xamma bosqichlarida birikish zonasiga oraliq

materialni kiritish mumkin. Kiritilgan qo'shimcha material biriktirish jarayonini o'sha bosqichini osonlashtirish va tezlatishga yordam beradi yoki materiallarni bosqichini chegaralab, xajmiy birikishni to'xtatishi mumkin. Umuman olganda oraliq materiallarini qo'llash diffuziyalab payvandlash imkonini kengaytiradi.

Diffuziyalab payvandlash maxsus dastgohda amalga oshiriladi. 2 – ventilda ulanuvchi suv bilan sovutiladigan 1 – vakuum kamerasiga payvandlanayotgan 6 – detallar qo'yiladi. 3 – nasoslar yordamida vakuum havoni bosimini  $10^{-2}$ - $10^{-5}$  mm rt ustga keltiriladi. Havo so'rib olingandan so'ng, 4 – yuqorichastotali generatorga ulangan indikator yordamida detallar qizdiriladi. Detallarni siqish 5 – gidrosistema yordamida amalga oshiriladi. Siqish jarayoni detallarni kerakli temperaturaga qizdirib bo'lingandan so'ng amalga oshiriladi. Siqib tursh vaqti materialni payvandlanishi xususiyatiga, bosim va boshqa faktorlarga bog'liq bo'ladi. Payvandlangan detallar vakuumda sovutiladi.

Diffuziyali payvandlash jarayonining asosiy nazorat qilinadigan ko'rsatkichlari qo'yidagilar hisoblanadi: temperatura, siqish bosimi, vakuum va ushlab turish vaqti. Bir hil materiallarni diffuziyali payvandlashda, biriktirish temperaturasi, metalni eritish temperaturasini 0,5-0,7 qismiga teng bo'ladi. Xar xil tirkibli meiallarni payvandlash temperaturasi, oson eruvchi metall temperaturasi bo'yicha olinadi. Payvandlash jarayonida temperaturani ortirish, atomlar diffuziyasini tezlatish va kontakt yuzaning plastik deformatsiyasini yaxshilash uchun zarurdir. Payvandlashda, uni ushlab turish vaqtini o'zgartirmay turib temperatura ortirilsa, birikma mustaxkamligi ortib boradi. Siqish bosimini ma'lum miqdorgacha ortirish xam birikma mustaxkamligini ortiradi, ma'lum chegaradan so'ng esa kamayib boradi.

Payvandlash vaqtini ortirish xam mustaxkamlikni ortiradi. Mo'rt metallarni juda xam ortiqcha ushlab turish natijasida birikish zonasida g'ovakliklar paydo bo'lishi mumkin.

Diffuziyali payvandlashni afzalliklari shundan iboratki, biriktirilayotgan detallar qalinligiga qaramasdan, metall bilan metallmas materiallarni biriktirishda yaxshi payvandlash mumkin. Bu esa xar xil pribor detallarni, bimetallar va murakkab kompozit materiallar

Nazorat uchun savollar:

1. Abrazivda ishlov berishning afzalliklari nima?
2. Qanday qilib abrazivda ishlov beriladi?
3. Birikma hosil qilish nima?
4. Sovuq holda qanday payvandlanadi?
5. Diffuziyali payvandlash nima?
6. Payvandlash qaday amalga oshiriladi?

### **№3- Mustaqil ish**

#### **Mashina detallari uchun tayyorlamalar olishning zamonaviy usullari.**

Ishning maqsadi: Keramika va sitallar. Mashinasozlikda qo'llaniladigan plastmassa detallari va ularni ishlov berish texnologiyasining imkoniyalari. Qirqib ishlov berish darajasi bo'yicha plastmassalarning klassifikatsiyasi. Yupqa listlarni qo'l asbobi va olmosli asboblarda, suyuqlik oqimi va maxsus uskunalarda qirqish.

Reja:

1. Keramika haqida ma'lumot.
2. Sitalli tavsifi.
3. Mashinasozlikda plastmassa detallarga ishlov berish haqida ma'lumot.
4. Plastmassaning klassifikatsiyalari.
5. Plastmassa listlarni qirquvchi asboblarda haqida ma'lumot.
6. Plastmassaning qirqishni boshqa jihozlari o'rganish.

#### **Adabiyotlar**

1. Справочник металлиста, в 5 томах. Изд. Машиностроение, 1976 (667-673с 2-Т)
2. Механическая обработка пластмасс, Б.П. Штучный, М. Машиностроение, 1987 (5-22с, 23-46с).

#### **Keramika va sitalli.**

Bir qancha keramik materiallar, o'zining qo'llanishidagi yaxshi xususiyati bilan, mashinasozlikning bir qancha tarmoqlarida ishlatilmoqda. Ba'zi bir keramik materiallar yuqori mexanikaviy mustaxkamlikka egadir, uni 1000-1500 S gacha saqlay oladi, yana qattiq va kam yeyiluvchidir. Bunday keramika materiallarini mashinasozlikda metall qirquvchi asboblarda, yeyilishga ishlovchi detallarni tayyorlashda qo'llanadi. Masalan: simni tortib olishda ishlatiladigan filyer xam yeyilishga, xam qizishga ishlaydi.

Keramikaning aloxida xossalaridan – u mo'rt va mos ravishda zarbiy egilishga mustaxkamlik chegarasi past. Shuning uchun keramika maxsulotlarini keng tarqalishini chegaralab qo'yilgan.

Keramik materiallar xar xilkislota, ishqor va boshqa agressiv moddalarga chidamlidir. Shuning uchun keramika, sitalli xam va tosh qo'ymalaridan xar xil metalarga ximiyaviy ishlov berishda qo'llanuvchi idishlar tayyorlashda qo'llaniladi.

## **Keramika.**

$Al_2O_3$ ,  $MgO$ ,  $ZrO_2$  toza oksidli keramika siqiluvchi va egiluvchi kuchlar o'ta mustaxkamligi bilan ajralib turadi. Bu mustaxkamlikni yuqori temperaturada xam saqlaydi. Alyuminiy oksidli keramikani metall qirquvchi keskichlarda fimir tayyorlashda ishlatiladi. Alyuminiy oksidli korundli keramika eng ko'p tarqalgan bo'lib, undan keskichlar tayyorlanadi.

Kichik qo'ymali (mikrolita) plastinkali keskichlar yordamida konstruktsion va legirlangan po'latlarga, xar xil cho'yanlarga va rangli metallarga, yana metallmas materiallar (grafit, plastmassa, yog'och) ga ishlov berishda qo'llaniladi. Kichik qo'ymali plastinkalar shakli va o'lchami bo'yicha qattiq qotishmali plastinkalarning GOST17163-71ga mos tushadi.

Kichik qo'ymali materialidan kesuvchi asbobdan tashqari, qora va rangli metallardan sim va prutoklarni tortib olishda volokalar tayyorlanadi. Yana yigiruv, eshuv, qayta o'rovchi va shu kabi mashinalar uchun yo'naltiruvchilar, bir qancha yeyilishga ishlovchi detallar xam tayyorlanadi.

Keramika materiallaridan biri bo'lgan forfor xam mashinasozlikda keng qo'llanilmoqda.

## **Sitalli.**

Sitalli – neorganik material bo'lib, shishani yo'naltirib kristallash usuli bilan olinadi. Sitalli maxsulotlari ikki xil usulda olinadi: poroshokli usulda pishirish va maxsulotni kristallash (shishasozlik sanoati texnologiyasi bo'yicha). Sitalli maxsulotlarning ko'pini uni olingandan so'ng aniq geometrik shakl berish uchun mexanik ishlov beriladi.

Eng yaxshi ishlov berish usuli – tabiiy va sintetik olmosda jilvirlash hisoblanadi. Olmosli asboblarda yordamida GOST2789-73 bo'yicha 10-12 klass tozaligigacha ishlov berish mumkin.

Mashinasozlik va metallga ishlov berishda yemirilishga va ximiyaviy muxitga chidamli sitallilar sinfi keng qo'llaniladi. Ular tarkibida asosiy kristalli faza sifatida kordierit va piroksen ishlatiladi.

Sitallidan tayyorlangan detallarni o'zaro va boshqa materiallar, masalan, metall yoki keramika bilan shisha kristal tsement yordamida biriktirish mumkin (yoki epoksid smola va suyuq shisha asosi kley va surgichlar yordamida). Shisha kristalli tsement yordamida biriktirilgan, 400-600 S da termik ishlov beriladi. Epoksid kley xona temperaturasi yoki bir oz qizdirilib qotgandan so'ng, birikmani 180 S gacha bo'lgan temperaturada ishlatish mumkin, sitalli metall bilan metallizatsiyalab, so'ngra kavsharlab biriktiriladi.

## **Mashinasozlikda qo'llaniladigan plastmassa detallari va ularga ishlov berishning texnologik imkoniyatlari.**

Plastmassa detallar mashinasozlikning xar xil tarmoqlarida, radioqurilmasozlikda, mashina mexanizmlarining xar xil konstruksiyalarida qo'llaniladi.

Bir xil detalni tayyorlash uchun o'zini xossasi va ishlov berish usuli bilan farqlanuvchi plastmassalar qo'llaniladi (1-jadval). Bundan ko'rinib turibdiki, detalni tayyorlash uchun tayyorlamani olish usuli (qo'yib, prslab va boshqalar), yuzaga ishlovlar berish soni va uni tannarxini aniqlaydi.

Tayyorlamaga asosan qo'yidagi talab qo'yiladi, detalni berilgan mustaxkamligini ta'minlaganda, uni shaklli va o'lchamlariga mos tushsin, tayyorlamani faqat boshqa yuzalar bilan tutashuvchi yuzasiga mexaniq ishlov berish, qolgan yuzalarni esa tayyorlamani olishda kerakli o'lcham va aniqlikda tayyorlash maqsadga muvofiqdir. Shuning uchun tanlab olingan material qo'yilgan talablarni maksimal qondirishi va tannarxni kam bo'lishini ta'minlash kerak.

Plastmassalarda tayyorlangan va detallarning olinishi mavjud usullarida materialni qo'shimcha kengayishi, texnologik og'ishlar, ishchi organlarini siljib qolishi natijasida, aniq o'lchamli maxsulot olib bo'lmaydi. Kichik partiyali detallarni tayyorlashda, xar xil shakllarni, shtamlarni va shu kabi jihozlarni qo'llash maqsadga muvofiq emas. Bu xolda eng yaxshi usul – mexaniq ishlov berish yordamida tayyorlash hisoblanadi.

Kesib ishlov berish jarayonini, agar detal o'lchamlariga va ishlov berilgan yuza tozaligiga yuqori aniqlik talablari qo'yilgan bo'lsa, tiklab olinadi. Plastmassalarga kesib ishlov berish amalda shuni ko'rsatadiki, xar bir shlov berish usulining texnologik imkoniyatlari xar xildir. Eng aniq o'lchamli (6-8 kvalitetli) yuza tozaligiga 0,16-125mkm bo'lgan qiymatni jilvirlash usulida, toza va yupqa yo'nib, razvyortkalab olinadi. Boshqa usullarda (parmalash, frezalash) yuza g'adirbudurligi yuqori va o'lchamlar aniqligi kam bo'ladi.

Ularni asosiysi – ishlov berilayotgan va ishlov berayotgan asbob materialining markasi, kesuvchi asbobning geometrik o'lchamlari va uni o'tkirligi, kesish rejimi, jihozning holati hisoblanadi.

### **Kesib ishlov berilishi bo'yicha plastmassaning klassifikatsiyasi.**

Plastmassalarga kesib ishlov berish, metallardagi kabi, ishlov berishga oson yoki qiyin bo'lishi mumkin.

Plastmassalar o'zining dastlabki xossalariga va agregat xolatiga qarab ishlov beriluvchanligiga ikkita katta sinfga ajratilgan: termoplast va reaktoplast. O'z navbatida termoplastlar ikkita, reaktoplastlar to'rt guruxga bo'linadi. Plastmassalarni guruxga bo'lishda, unda to'ldiruvchini borligi va uni turiga qarab

olingan. Chunki, to'ldiruvchilar plastmassaning xossasi va kesib ishlov berishiga katta ta'sir etadi.

Birinchi gurux ishlov berish darajali plastmassalarga to'ldiruvchisiz, nisbatan bir xil xossali va kesib ishlov berishga moyil bo'lgan termoplastlar kiradi. bu materiallarga ishlov berishda, asosan uzluksiz qirindi ajralib chiqadi va ishlov berilgan yuzga g'adir-budurli past bo'ladi.

Ikkinchi gurux ishlov berish darajali plastmassalarga metall poroshokli to'ldiruvchisi bo'lgan politron, froroplastlar kiradi. ularga nisbatan oson kesib ishlov berish mumkin. Biroq uni tarkibida metall poroshogi borligi uchun, unga ishlov berishda kesuvchi asbobni tug'ri tanlab olish kerak.

Uchinchi gurux ishlov berish darajali plastmassalarga, penoplast va poroplastlar kiradi. Ular plastmassalar orasida eng yengil hisoblanadi. Shuning uchun uni o'ta g'ovakligi hisobiga, metall qiruvchi asboblardan kesib ishlov berib bo'lmaydi. Kesib ishlov berish uchun, katta oldingi burchakli, va kichik o'tkirlash burchakli maxsus konstruksiyali keskichlar qo'llaniladi. Sovutish uchun so'yuqlik qo'llash mumkin emas.

To'rtinchi gurux ishlov berish darajali plastmassalarga yog'och kukuni turidagi to'ldiruvchi poroshokli reaktoplastlar kiradi. bunday poroshoklar asbobning kesish qirrasiga abrazivlar kabi ta'sir etadi. Kesish vaqtida ular uzilgan, o'ta mayda qirindi hosil qiladi, kesish qirrasida ishlov berilayotgan yuzaga yopishishga moyil bo'ladi.

Beshinchi gurux ishlov berish darajasi plastmassalarga qiyin ishlov beriluvchi tolali to'ldiruvchisi bo'lgan reaktoplastlar kiradi. bunga AG-4V shishavoloknit misol bo'ladi. Bu material o'ta abraziv xossaga egadir, uni bunga shisha tolasi beradi.

Oltinchi gurux ishlov berish darajali plastmassalarga listli va qatlamli to'ldiruvchisi bo'lgan reaktoplastlar kiradi. bu anizotropik xossasiga ko'ra eng katta gurux hisoblanadi. Asbobni kesish uchiga abrazivli ta'siriga ko'ra, ular ikki guruxga bo'linadi: tekstolit va getinakslar – o'z tarkibida abraziv komponentlarga ega emas, shuning uchun nisbatan oson ishlov beriladi; shishatekstolitlar, organoplastik va boroplastiklar – o'ta abraziv xossaga ega bo'lib, boshqa guruxdagilarga nisbatan xam qiyin ishlov beriladi.

Plastmassalarning ishlov berish darajasiga qarab klassifikatsiyasiga bo'lishning amaliy qimmati shuki, uni qaysi guruxga tegishli ekanligini aniqlab, shundagi ma'lumotdan foydalanish mumkin bo'ladi, ya'ni unga tegishli kesuvchi asboblarning materiali, geometrik o'lchamlari, kesish rejimlarini olish mumkin.

1-jadval.

Olinadigan detallar	Termoplastlar					
	Organikshisha	Kapron, koprolon	Polietilen	Ftoroplast	Viniplast	Polistrol
Dasta, shturval, shkiv, stupitsalar					+	+
Tishli va cherviyakli g'ildiraklar		+	+			
Sirpanish podshipniklari, polzushka, vtulka		+		+		
Rolik, katka, yugurdak		+	+		+	
Kojux, qopqoq, idish, qoplamalar	+	+	+		+	
Trubka, yog'idish, fil tr	+	+	+		+	+
Trubka, armatura detallari	+	+	+		+	+
Katta o'lchamli detallar, konstruktsiyalar, qayiqalar, asos, sig'imlar						

Olinadigan detallar	Reaktoplastlar						
	Penoplastlar	Pressporoshok	Yog'och presskroshka	Voloknit, kardvoloknit, shishavoloknit	Getinaks	Tekstolit	Shishatekstolit, shishaplastik
Dasta, shturval, shkiv, stupitsalar		+	+	+			
Tishli va cherviyakli g'ildiraklar			+			+	
Sirpanish podshipniklari, polzushka, vtulka		+	+			+	
Rolik, katka, yugurdak		+	+	+	+	+	+
Kojux, qopqoq, idish, qoplamalar				+			+
Trubka, yog'idish, fil tr		+					
Trubka, armatura detallari							
Katta o'lchamli detallar, konstruktsiyalar, qayiqalar, asos, sig'imlar	+						

## **Yupqa listlarni qo'l asbobida, olmosli asboblarda, suyuqlik oqimida, maxsus jihoz va uskunalarda qirqish.**

Plastmassa tayyorlamalarini qirqishni tsirkulli, yumaloqarrali lentali jilvirlash, frezalash dastgoxlarida, olmosli qo'l asboblarda va suyuqlik yordamida amalga oshiriladi.

Yuklama plastmassa listlarni olmosli qo'l asbobida qirqishni ko'rib chiqamiz. Shishaplastikli yupqa listlarning qirqish jarayonini mexanizatsiyalash uchun AMP timidagi pnevmatik qo'l mashinasi qo'llaniladi. U 0,5 dan 30mm qalinlikda bo'lgan listlarni qirqishda ta'minlaydi.

Mexanizm asosi alyuminiy qotishmasidan, boshqarish uchun qulay dastali qilib tayyorlangan. Asosining ikkala tomonidan tayanchlar bo'lib, ular aylanani og'masdan, qirqish joyi qirralari ko'chmasdan yaxshi kesilishni ta'minlaydi. Ajralib chiqqan changni havoso'rgichi tozalab turadi. Asbobsozlik materiali sifatida:

ASV yoki ASK sintetik olmosli aylana olinadi.

Listli plastmassalarni suyuqlik oqimida qirqish yaxshi, ilg'or texnologiya bo'lib, bunda 0,1-0,3mm soplo orqali 5000kPa bosim ostida suyuqlik (emul siya) beriladi. Uning afzalligi shundan iboratki, unumdorligi yuqori (20m/min.gacha), qirqish sifati yaxshi, quyish, ko'chish, yorilish bo'lmaydi. Murakkab shaklli qilib qirqish jarayonini shablon yoki ChPU yordamida avtomatlashtirish mumkin.

10mm.gacha bo'lgan plastmassa listlarini qirqishning sanoat namunasi qo'yidagidan iborat. Agregat asosan ikki qismdan iborat: yuqori bosimli nasos stantsiyasi va surish yuritgichi. Qirqiladigan list stolga qo'yilib, surish valigi bilan qisiladi. Surish yuritgichi ponasiz rostlanuvchi bo'lib, surish tezligini 3000dan 2000mm/min gacha o'zgartirish mumkin. List qancha yupqa bo'lsa, shuncha kam tezlik beriladi.

3-6 mm kalinlikdagi tekstolit listini qirqish uchun maxsus dastgox ishlab chiqilgan.

Dastgoxni ishlash usuli, ikkita aylanuvchi pichoq (7 va 8) orasida listni tortib olishga asoslangan. Yuqori 7 – pichoq quvvati  $N=1,5-2$  kvt bo'lgan 1 – elektromotordan, 2 – ponasimon tasma, 3 – reduktor, 4 – val, 5 kardonli brikma orqali,  $n=16,7-25s^{-1}$  aylanishlar chastotasini oladi.

Pastki 8 – pichoqqa aylanishni 9 – val va val orqali uzatiladi. Pichoqlar orasidagi oraliqqa listni qalinligiga qarab, 6 – vint yordamida sozlanadi. Pichoqlarni ishchi yuzasi orasidagi oraliq 0,1mmdan ortmasligi kerak. Qirqib olinayotgan bo'lakning enini 11 – stoldagi 10 – chegaralovchi moslama bilan rostlanadi. U usulning afzalligi shundan iboratki qirqish jarayonida qirindi chiqmaydi.

19 mm qalinlikdagi plastmassa listlarni PRN – 75 yarimavtomat dastgoxda qirqish mumkin. U shisha viniplast, tekstolit shishatekstolit va boshqa materiallarni kesishga mo'jallangan.

1 – qo'zg'aluvchi karkastgachaga 2 – freza o'rnatilgan. Uni 18 ponasimon tasmalar orqali 17 – elektromotordan aylantiriladi. U 3 – skalkada 14 – elektromotor, 15 – mufta, 16 – tasmali uzatmani 4 – yuritgich vinti orqali suriladi. Karetka ustida 12 – ko'tariluvchi stol joylangan bo'lib, unga qirqiladigan 8 – list o'rnatilib, 9 - organik shisha bilan to'silgan. 7 – gidrotsilindr 12 - stolni yuqoriga yoki pastga harakatlanishiga yordam beradi. Bu listning qalinligiga bog'liq ravishda, 6 – nasos qurilmasidan harakatga keltiriladi.

Dastgoxning xamma qismlari 5 – asosda maxkamlangan. 3 – skalka 12 – stolni parallel harakatlanishini ta'minlaydi.

3-70mm qalinlikdagi plastmassa listlarni (tekstolit, getinaks, shishatekstoliti va boshqalar) qirqish uchun maxsus dastgoh ishlab chiqilgan.

Dastgox 1 – stanina, 2 – stol, 3 – kishi qurilmani frezani yuritish va stolni surish mexanizmlaridan iborat.

Frezani yuritish mexanizmi quvvati 4,5 kvt aylanishlar chastotasi  $23,6\text{s}^{-1}$  bo'lgan 9 elektromotor almashinuvchi 8 – tishli g'ildiraklar, 5 – tishli g'ildiraklar va 4 – freza shpindelidan iborat. 5 – tishli g'ildirak freza bilan birga buraluvchi sektorga o'rnatilgan. U yordamida stolga nisbatan frezaning chiqib turishini sozlanadi.

Stolni surish mexanizmi quvvati 1,5 kvt aylanishlar chastotasi  $46,7\text{s}^{-1}$  bo'lgan 6 - elektromotordan, 7 – surish gitarasi, gaykali yuritgich vinti, stolga qo'lda harakat beruvchi 12 – dastakdan iborat. Dastgohni qirqiladigan listning qalinligiga qarab rostlanuvchi 10 – tirkak va 11 – chizgich yordamida sozlanadi.

Nazorat uchun savollar:

1. Keramikaning xossalarini ayting?
2. Sitallini olish usulining tushuntiring?
3. Plastmassa detallarining tayyorlamalariga qanday talab qo'yiladi?
4. Plastmassaning klassifikatsiyalarini ayting?
5. Qo'l asboblarini ishlashini tushuntiring?
6. Suyuqlik oqimida plastmassa qanday qirqladi?
7. Plastmassaning qirquvchi boshqa jihozlarni ishlashini tushuntiring?

#### **№4- Mustaqil ish**

##### **Mashinasozlikda ishlatiladigan maxsus konstruksion materiallar.**

Ishning maqsadi: Yorug'lik va elektron-nurlar yordamida ultratovush va issiq gazda kavsharlashni o'rganish.

- Reja: 1. Yorug'lik nurida kavsharlash usuli.  
2. Elektron nurida kavsharlash usuli.  
3. Elektrotovushda kavsharlash usuli.  
4. Qizdirilgan gazda kavsharlash usuli.  
5. Mis va uning qotishmalarini kavsharlash.  
6. Po'ltlarni kavsharlash.  
7. Alyuminiy va uni qotishmalarini kavsharlash.

##### **Adabiyotlar**

1. «Новые методы сварки и пайки» А.П.Лопатко, З.В.Никифорова, Высшая школа, 1979 (74-78с., 79-82с).

#### **Yorug'lik va elektron nurlari bilan kavsharlash. Ul tratovush va qizdirilgan gazda kavsharlash.**

Kavsharlash uchun xar hil turdagi yorug'lik energiyasi qo'llaniladi: kvarts lampasida qizdirish (infraqizil nurda), ksenonli yuqori bosimda va lazerda. Ularning afzalliklari shundan iboratki, kontaktsiz, shafof oyna orqali yoki xar hil muhitli kamerada, xar hil bosimli vakuumda qizdirish mumkin.

Kvarts lampasini, kavsharlash temperaturasi 1000 S gacha bo'lsa, qo'llaniladi 2-kvarts lampasi 10-12mm diametrli kvarts trubkasidan iborat bo'lib, uni ichida vol framli spiral joylashgan. Trubka ichidan havo so'rib olingan. Hosil bo'lgan vakuumda vol fram qiziganda oksidlanishi mumkin. Buni oldini olish uchun lampa ichiga bir oz yod beriladi. Kvarts lampasidan chiqqan yorug'likni 1-qaytaruvchi ekran yordamida to'planib, orasiga 3-kavshar joylashtirilgan 4-detallarga beriladi.

Kvarts lampasi yordamida tekis yuzali, choki uzun bo'lgan detallarni kavsharlash yaxshi foyda beradi. Choklar uzun bo'lsa, kvarts lampasini chok bo'ylab siljitish mumkin. Kavsharlash uchun quvvati 1000 vt bo'lgan NIK-220-1000 lampalar qo'llaniladi.

O'ta yuqori temperaturada kavsharlash uchun ksenon yoyli bosimli lampa qo'llaniladi. U katta yorug'lik energiyasiga ega – 5-10kvt. Issiqlik nurining manbai sifatida yuqori bosimli DXS-R-1000 ksenon lampasi ishlatiladi. Uning quvvati 10kvt bo'lib, 50 soat to'xtovsiz ishlashga mo'ljallangan. 1-ksenon lampasidan chiqqan yorug'lik nurini 2-qaytaruvchi ko'zgu yordamida to'planib 4-kavsharli 3-detallarga beriladi .

Detalni oksidlanishidan ximoyalash uchun, uni vakuumga joylashtirilib, shaffof oyna orqali yorug'lik nuri beriladi.

Elektron nuri bilan qizdirish jarayoni vakuumda elektron nurli qurilmasida bajariladi. Vakuumda bosim  $10^{-4}$ - $10^{-5}$  mm s.u. ga teng bo'lib, detalni oksidlanishini oldini oladi va yuqori sifatli chok olinadi.

Alyuminiy va uning qotishmalarini past temperaturada kavsharlash uchun, Cd-Zn, Sn-Zn sistemasidagi kavsharlar va xlor, fluor brikmalar asosidagi flyuslar ishlatiladi. Bu flyuslar qoldig'ini chiqarib yuborish kerak, aks holda detalni yemirilishga olib keladi. Shuning uchun bunday materiallarni past temperaturali abraziv va ul tratovushda kavsharlashni qo'llash maqsadga muvofiqdir.

Ul tratovushda kavsharlashda, ul tra tovushli generator qo'llaniladi, unda tebranishlar chastotasi 16-20k/ts dan ko'proq ishlab chiqadi. Bu tebranishlar suyuqlik va erigan metallda kavitatsiya xodisasini hosil qiladi.

Kavsharlarni qo'zg'otish uchun, ul tratovushda tebranishda magnitli-silkituvchi o'zgartirgichlar qo'llanilib, ular payal nik uchi yoki vanna tubi bilan mexanikaviy bog'langan bo'ladi. Magnitli-silkituvchi o'zgartirgich sterjen shaklida bo'lib, uni magnitli-silkituvchi materialdan tayyorlanadi. Unga qo'zg'atuvchi g'altak o'rnatilgan bo'lib, yuqori chastotali o'zgaruvchan tok beriladi. o'zgaruvchan magnit maydoni ta'sirida sterjen uzunligi o'zgaradi. Uni tomonlari 15-100 k/ts chastotada tebranishni uzatadi. Hosil bo'lgan tebranish suyuq kavsharda tarqalib, yuqori va past bosimlar ketma-ketligini hosil qiladi. Bunga bug' va gaz pufakchalari paydo bo'lib, ular kavitatsiyali erroziyaga olib keladi, ya'ni oksid qatlamlarini yemiradi. Natijada, tozalangan yuza oson kavshar bilan yopishadi. Ul tratovushli payal nik 80 S ga qizdiriladi. Undan yuqori temperaturada magnitli-silkituvchi material o'z xususiyatini yo'qotadi.

Elektronikada kavsharlashning yana bir turi – issiq shgaz bilan kavsharlash qo'llaniladi. Bunda qisilgan gaz yoki havo, qizdirgich orqali utib qiziydi va unikavsharlanayotgan joyga beriladi. Bunda kavsharni kerakli oraliqqa qo'yilgan bo'ladi yoki biriktirish joyiga beriladi.

Qizdirish uchun havo, argon, azot, geliy, vodorod oqimidan foydalaniladi. Neytral va aktiv gazli muhitda, kavsharlash vaqtida yuzalar kam oksidlanib, flyus ishlatilmaydi. Qizdirish temperaturasi 300S dan ortmaydi.

### **Mis va uning qotishmalarini, uglerodli zanglamaydigan po'latlarni, alyuminiy va uning qotishmalarini kavsharlash.**

Bu gurux materiallariga mis, latun, yana qalayli, alyuminiyli, xromli, berilli va boshqa bronzalar kiradi. past temperaturada kavsharlash uchun qalay qurg'oshinli va oson eruvchi kavsharlar qo'llaniladi.

Past temperaturali kavsharlashda qizdirish, detal og'irligini hisobga olib, payal nik, gaz gorelkasi, yorug'lik manbalari yordamida, eritilgan kavsharli vannaga chuktirib amalga oshiriladi.

Yuqori temperaturali kavsharlashda qizdirish, havo pechlarida, neytral va aktiv gaz muhitli pechlarda, tuzli vannada, gaz gorelkasida elektronkontakti usullarida amalga oshiriladi.

Misni yuqori temperaturali kavsharlashda kumish, mis-rux va mis-fosforli kavshar qo'llaniladi. Havoda kavsharlashda kumush va mis-rux kavshar bilan birga flyuslar ishlatiladi.

Keyingi gurux materiallariga po'lat kiradi, uni tarkibining asosiy qismi temirdir, yana otashbardosh qotishmalar (nikel asosli, legirlangan xromli, alyuminiyli, titanli).

Uglerodli po'latlarni kavsharlash uchun qizdirish temperaturasi, 1100-1150 S ga teng. Zanglamaydigan va otashbardosh qotishmalarni maksimal kavsharlash temperaturasi 920-1250 S. bunda ular o'z xossalarini saqlab qoladi.

Past temperaturali kavsharlashda, kavsharni yopishishini yaxshilash uchun, kavsharlanadigan yuzalarga mis va nikeldan gal vaniq qoplam hosil qilinadi. Kavsharlash xar hil usulda olib boriladi: elektr payalnikda, plitka qo'llab, eritilgan kavsharni vannada, kavsharlash lampasida, gaz gorelkasida, yorug'lik nurida va boshqalarda.

Uglerodli po'latlarni yuqori temperaturali kavsharlashda, mis, mis-rux va kumush kavsharlar qo'llaniladi. Asosan uni vodorod yoki dissotsiyali amiak muxitli pechda qizdirib olinadi.

Zanglamaydigan po'lat va otashbardosh po'latlarni kavsharlash uchun kumushdan tashqari, nikel, marganets, paladiy asosli kavsharlar qo'llaniladi.

Nikel-xrom-marganetsli, nikel-xrom-paladiyli kavsharlarda biriktirishda, o'ta mustaxkam korroziyaga chidamli brikma olish mumkin.

Zanglamaydigan po'lat va otashbardosh qotishmali materiallarni biriktirish oraliq'i katta bo'lsa, biriktirilayotgan metallar tarkibiga yaqinroq tarkidli poroshokli kavshar yordamida metallokeramika usulida kavsharlanadi. Bunday usulda olingan brikma mustaxkam bo'lib, otashbardosh qotishmalimaksimal 900-1000 S temperaturagacha ishlatish mumkin.

Alyuminiy va uning qotishmalari yuzasidagi oksid qatlamlarini tozalash qiyinligi sababli, u kavsharlashni qiyinlashtiradi. Alyuminiy oksidning erish temperaturasi 2050 S bo'lib, u qattiq yoki suyuq metallga xam qushilmaydi. Alyuminiy va uning oksidin termik kengayishi koeffitsienti xar hil bo'lgani uchun, qizdirilganda oksid qatlamida yoriqlar paydo bo'ladi. Lekin havo bilan ta'sirlashib bu qatlam tiklanadi.

Past temperaturali kavsharlashdan oldin (flyussiz), abrazivda, ishqalash yo'li bilan, ul tratovushda oksid qatlami yo'qotiladi. Alyuminiy va uning qotishmalarini flyussiz galiyli kavsharda biriktirish mumkin. Galiy o'ta sizib o'tuvchan xususiyatga ega bo'lib, plyonka qatlamini uzilish joyidan o'tib, mayda tirqishlargacha yetib boradi. Yuqori temperaturali kavsharlashda, alyuminiy asosli

tarkibida mis, kremniy, rux bo'lgan kavshar qo'llaniladi. Eng keng tarqalgan kavshardan biri 34A va 11% kremniyli alyuminiy qotishmasi (silumin) dir. Ularni erish temperaturasi 525 va 577 S. flyus bilan kavsharlangan brikma mustaxkamligi yuqori emas: siluminda kavsharlangan brikmaning maksimal mustaxkamligi 7-9kgs/mm<sup>2</sup>; 34A kavsharida biriktirilganniki – 8-11kgs/mm<sup>2</sup>.

Nazorat uchun savollar:

1. Yorug'lik nurida qanday kavsharlanadi?
2. Elektron nurida kavsharni tushuntiring?
3. Elektrovushda qanday kavsharlanadi?
4. Qizdirilgan gazda qanday kavsharlanadi?
5. Mis va uni qotishmalari qanday kavsharlanadi?
6. Po'latni kavsharlashda nimaga e'tibor berish kerak?
7. Alyuminiy va uni qotishmalarini nima uchun kavsharlash qiyin?

## **№5- Mustaqil ish**

### **Konstruksion materiallardan foydalanishda zamonaviy axborot texnologiyalarni qo'llash.**

Ishning maqsadi: Elektrotexnik, konstruksion va reaktiv materiallar. Poroshokli metallurgiya. Tayyorlamani tayyorlash. Tayyorlamani pishirish.

Reja:

1. Poroshokli materiallarni elektrotexnika va konstruksion materiallarda qo'llash.
2. Reaktiv materiallar o'rnida qo'llash.
3. Poroshokli metallurgiyasini rivojlanishi.

Adabiyotlar.

1. Специальность: порошковая металлургия. Г.А.Либенсон. Металлургия, Москва, 1987 (9-24с., 31-44с.).

### **Elektrotexnikaviy, konstruksion va reaktiv materiallar.**

Oxirgi o'n yillikda poroshokli elektrotexnika materiallari va maxsulotlari keng qo'llanilmoqda. Ular elektr, mashinasozlik, apparatsozlik, boshqa ko'plab soxalarda qimmatbaxo materiallar o'rnida qo'llaniladi. O'z navbvtida ularni qo'llash natijasida mashina mexanizmlarini ishlatish ishonchligini ortadi.

Xozirgi kontakt materiallar metallgrafit, metalli, metalkarbid, metalloksidli turlarga bo'linadi. Bulardan eng ko'p tarqalgani kumush-vol fram va mis-vol framli kontakt materiallaridir (30-70% vol fram), yana kumush va nikel, kumush va kadmiy oksidi yoki mis oksidli, mis (bronza) va grafitli kontaktlardir.

Poroshokli kontakt materiallarini yoysundiruvchi qurilmalarda va quvvatli yog'ni, xavoni, vakuumni ulab-uchiruvchi konstruksiya elementlarida qo'llash, o'ta ko'p yuklangan joylarda elektr tokini iqtisod qilishga olib keladi. Bu kontaktlar qurilmani ishonchli ishlashi imkonini beradi: 2-3 mln ulab-uchirishga imkon beradi.

Kontaktlarning aloxida turlaridan biri sirpanuvchi kontaktlardir. Bunday materiallar tarkibida grafit borligi, ularni sirpanishi vaqtida, bir biriga yopishib qolishini oldini oladi. Bu materialning asosi sifatida kumush yoki mis qo'llaniladi.

Kichik o'lchamli priborsozlikni rivojlanishda poroshokli metallurgiya asosiy rol o'ynamoqda. Chunki xar xil magnitli materiallardan bir necha gramli va uni undan biriga tug'ri keluvchi og'irlikdagi detallarni poroshokli metallurgiya usulida olish mumkin. Bu usulda yana keyin deformatsiyalanuvchi qotishmalardan magnit olish mumkin. Masalan: temir-kobal tli, temir-alyuminiyli, temir-nikel -kobal t-alyuminiyli, temir-kobil t-vol framli, temir-kobal t-alyuminiyli va boshqalar. Xozirgi vaqtda poroshokli magnitli dielektriklar tayyorlashga katta etibor berilmoqda. Ularda ferromagnit bo'laklari dielektriklar yordamida keramik magnit materiallari (ferit) dan ajratilgan bo'ladi. Xar xil mashina, qurilma pribor va moslama detallarini poroshokli temir, bronza, latun, alyuminiy va ularning qotishmalaridan, uglerodli va legirlangan po'lat, cho'yan va boshqa materiallardan,

oddiy va aloxida xususiyatli (emirilishga, korroziyaga chidamli, otashbardosh va boshqa) qilib tayyorlanadi. Bunday maxsulotlarni poroshokli metallurgiyada 60-70% tayyorlanadi. Keyinchalik avtomobillarning 50% ortiq detallari xam shu usulda olish mo'ljallanmoqda. Poroshokli metallurgiya usulida konstruksion detallarni tayyorlashda kerakli shakllarni olish, asosiy materialni iqtisld qilish, qo'shimcha mexaniq ishlov berishni kamaytirish, jarayonlarni mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish imkonini beradi. Natijada maxsulotni tayyorlash osonlashib, tannarxi kamayadi. Bunday detallarni qo'yish yoki prokotlash yo'li bilan olinganiga nisbatan 2-2,5 barobar orzon bo'ladi. Legirlangan va xar xil tolalar bilan armirlagan poroshokli materiallarni ishlab chiqilishni kelajagi porloqdir. Xozirgi vaqtda poroshok metallurgiyasida shesternyalar, xropoviklar, flyantslar, xar xil gaykalar, shaybalar, podshipnik asoslari va shu kabi shakli sodda va murakkab bo'lgan detallar olinmoqda.

Elektr energiyani ishlab chiqarishni ortib borishi, AS yoki termoyaderli reaktorlar sintezida ishlovchi elektr stantsiyalarida, yaqin 100-150 yil ichida ularning yoqilg'i zaxirasi tugashi mumkindir. Bunday masalani xal qilish uchun poroshok metallurgiyasiz bo'lmaydi. Chunki yadro reaktorlarining issiqlik ajratuvchi elementlari uran yoki plutoniy poroshogidan (metalli yadro yoqilg'isi), uran, toriy yoki plutoniy brikmalari yoki oksidlari poroshogidan (keramik yadro yoqilg'isi) olinadi. Yadro rektorlarining aloxida detallari, neytrollarni qaytaruvchilari beriliy poroshogidan olinadi.

### **Poroshokli metallurgiya bugunda.**

Xozirgi vaqtda bizning bilim darajamiz bilan, ma'lum xossalari poroshoklarni ishlab chiqish usullarini tanlab olinmoqda va ishlatilmoqda. Buni xosil qilish uchun, ximik, fizik va mexaniqlari birgalikdagi kuch va bilimlarini talab qilindi. Buning natijasida metall poroshoklarini olishning xar xil usullari ishlab chiqildi va ularning ko'plari ishlab chiqarishga qo'llanildi.

Sanoatda fizika-ximiyaviy va mexaniqaviy usulda poroshok olish eng ko'p tarqaldi. Xozirda temir poroshogining ko'p qismini dastlabki materiallarini kattiq uglerod bilan tiklanib olinadi. Qayta tiklovchi gorizontalar pechlarning xususiyati shundan iboratki, uning uzunligi 125, 150 va 200m dan xam uzun bo'lib, dastlabki materiallar aralashmasi maxsus idishlarda, temir yo'l platformasida, pech ichida 1,5-2mG'soat tezlikda harakatlanib o'tadi.

Yana vertikal shaxtali pechlar, aglomeratselin lentali pechlar va boshqalar mavjud. Qattik qotishma va lampalar uchun sim ishlab chiqaruvchi xamma zavodlarda, vol framni oksididan tiklab poroshok oluvchi uchastka mavjud. Molibden va kobal tni, nikel va mis, shu kabi boshqa metallarni poroshok ko'rinishda olish uchun, vodorod yoki qattiq uglerod (saja, koks)ni tiklovchi sifatida qo'llaniladi.

Elektrolitik usulida poroshok olish usuli xam qo'llab turiladi. Uning mazmuni qo'idagicha: metaldan ajralib chiquvchi suv aralashmani birikmaning

yoki uni tuzda eritilganini tarqatishdan iboratdir. Buning uchun undan doimiy elektr toki o'tkazilib, metallni mos ionlarini katodga ajratib olinadi. Elektr to'lqin manbai xarakatlantiruvchi kuch vazifasini bajarib, «nasos» kabi elektronlarni bir qutibdan ikkinchisiga uzatib beradi.

Elektroliz sharoitiga qarab katodda xar xil chukmalar xosil bo'ladi: zich qatlam, tortuvchi yumuq yoki titilgan chukma ko'rinishda bo'lishi mumkin. Oldingi ikki turdagi chukmani maydalab poroshok olinadi, titilgan chukma esa tayyor poroshok xolda bo'ladi.

Eritilgan tuzni (masalan: tantal yoki titan poroshogini olishda) elektroliz qilishda 700-900°S temperatura zarur bo'ladi, yana konstruktsiyasi jixatidan elektrolizator murakkab va germetik qilib ishlangan. Poroshokni fizik-ximiyaviy usulda olish uchun, temir, kobal t, nikel, vol fram, moliyuden kabi metallarni yengil uchuvchi karbidlar ajratib olindi. Yuqorida ko'rsatilgan metallarni uglerod monooksidi bilan qo'shilgani poroshok ko'rinishida yengil dissotsiatsiyalanadi (ajraladi). Bunda mos ravishda metall poroshogi va monooksid uglerodiga bo'linadi.

Mexaniq usulda esa, qattiq yoki suyuq metalni maydalab, maxsus xossalik poroshok olinadi. Bu usulni metall va qotishmalardan: kremniy, beriliy, surma, xrom, marganets, feroqotishmalar, alyuminiyni magniy bilan qotishmalaridan poroshok olishda yaxshi natija beradi. Maydalashda kuchlar ko'shiladi: ezuvchi va zarbiy (yirik poroshok olishda), kirib olish va zarbiy (mayda poroshok olishda).

Mexaniq usulda poroshok olishda, xozirgi vaqtda suyuq metallni purkab olish keng qo'llanilmoqda. Bu eng sodda va arzon usul bo'lib purkalgan suyuqlikni yuqori bosimli gaz yoki suyuqlik yordamida yoki mexaniq usulda maydalanadi. Eng yaxshisi gaz oqimida sochib yuborishdir. Bunda erituvchi pechka vannasidan suyuqlik beruvchi forsunkali qurilma (pechka temperaturasi metall va qotishmalar uchun 700°S bo'ladi) yoki oraliq qizdiruvchili qurilmadan (bunda metall suyuqligi oqimini, uni erish temperaturasidan 150-200°S ortiq ushlab turadi) foydalaniladi.

Erkin oqib tushayogan metall suyuqligini burchak ostida (5-10°S dan 90°S gacha) beriladi va uni o'qi bo'ylab yoki o'qiga qaratib gaz oqimi beriladi. Gaz oqimini tezligi 100m/s dan kam bo'lmasligi va butun metall oqimini egallashi kerak.

### **Tayyorlamani tayyorlash. Tayyorlamani pishirish.**

Poroshok metallurgiyasida tayyorlash xam texnologik jarayon hisoblanadi. Bunda metall poroshokni kerakli tayyorlama shaklidagi, o'lchamdagi va zichlikdagi holatga keltiriladi. Tayyorlamani pishirish uchun qo'llanadigan pechlar tuzilishi, ularni tiklashda qo'llanadigan pechlar kabi bo'ladi. Pechda poroshokni qizdirilib, iflosliklarni ajratib olinadi, tayyorlamani plastikligini ortirish uchun toblanadi.

Jarayonlarning asosiylaridan biri poroshokni zichlab shakllash qurilmasida zichlashdir. Qurilmadan eng soddasi 1-rasmda keltirilgan. U 2-matritsa va 1-yuqorigi bilan 4-pastki puasondan iborat. 1 va 4-puasonlar orasiga 3-poroshok solinib, ularni biriga yoki ikkalasiga xam yuklanish beriladi. Natijada poroshok zichlanadi. Xamma zichlab shakllovchi qurilmalarda matritsa tayyorlamani (briketni) yon tomonini, puasonlar esa torets tomonlariga shakl beradi. Ishlab chiqarish korxonalarida, zichlab shakllovchi qurilma konstruktsiya jixatidan murakkab bo'lib, yuqorida aytilgan uchta asosiy elementlar xar xil yordamchi moslama va detallardan iborat bo'ladi.

Masalan: maxkamlash detallar, prujinalar, poroshokni solish moslamasi, briketni surib chiqarish va boshqa moslamalar.

Matritsa va puasonning ishchi yuzasi o'ta qattiq bo'lishi kerak. Ularni asbobsozlik va yeyilishga chidamli po'latlardan (xrom, marganets, vol fram va shu kabi elementlar bilan legirlangan) tayyorlanadi.

Zichlangandan so'ng, briketni surib chiqarilganda, uni kengayishi kuzatiladi. Bu jarayon elastiklik oqibatida bo'lib, bir necha kun davom etishi xam mumkin. Shuning uchun, detalni aniq o'lchamda olishda, kengayishni hisobga olish kerak.

Poroshokni zichlash uchun yetarli bosimni zichlagich qurilmalar beradi. Zichlagich qurilmalar uchun 40-100kN dan 50-100 gacha bo'lib, 500-700mm gacha bo'lgan qurilmalar xam mavjud. O'rtacha va katta kuchlanish ishchi suyuqlikda (gidroresslar) berilib, suyuqlik sifatida suv, yog' va emul siyalar qo'llaniladi. Past kuchlanishlarni mexanikaviy yuritgichlar (mexanikaviy press-avtomat) yordamida beriladi.

Gazostatik shakllash usuli bilan, temperaturani orttirib, poroshokdan ularni nazariy zichligiga yaqinroq zichlikdagi briketni rish mumkin. Gazostatning 10-ishchi kamerasini argon bilan to'ldiriladi. Kompressor yordamida 50mPa ga yaqin bosim hosil qilinib, gazni berkitiladi va 9-isitgich yordamida qizdiriladi. Gaz kengayib, poroshokli 11-metall qobiqni siqadi.

U yordamida 2m diametrli va 3m balandlikdagi briketlarni, 200mPa bosimda va 1450°S temperaturada olish mumkin, gaz suyuqligi nisbatan katta kuch bilan siqadi. Agar qurilma korpusi yorilib ketsa, portlash mumkin. Shuning uchun, ishni havosizligini ta'minlashga alohida e'tibor berilgan. Ishchi kamerasining tsilindri po'lat sim bilan maxkam qilib o'ralgan. 7-o'rani doimo siqib turgani, gazostat ichida qancha bosim bo'lishiga qaramasdan, korpus yorilib ketmaydi.

Tayyorlamani pishirish vaqtida briker o'lchami ortib ketish xollari xam bo'ladi. Bunga sabab, poroshok g'ovaklarida gazlar kengayishi sodir bo'ladi, ularni chiqarish uchun briketga teshiklar chiqarilmaganda. Rejimni rostlab, kerakli xossalni detalni olish mumkin. Bunga asosan temperatura, pishirish vaqti va atmosfera ta'siridir. Pishirish temperaturasi asosan 0,7-0,9 bo'ladi, vaqti esa bir necha min dan bir necha soatgacha bo'ladi. pishirish jarayonini, oksid chiqindilari

takribiga kiruvchi kislorodni ajratib oluvchi, tiklovchi atmosferadan olib borish maquldir.

Pishirida materiallar kislorod bilan birikuvchan bo'lgani uchun himoya muhitini kisloroddan tozalash zarur. Pishirish vaqtida buni oldini olish uchun, qizdirish zonasiga maxsus himoya qiluvchi elementlardan (kvarts qumi, alyuminiy oksidi, grafit uni va boshqalar) sepib qo'yiladi. Sepib qo'yilgan element tarkibi pishirilayotgan material bilan birikmasi, erish temperatursi yuqori bo'lsin. Sepiladigan elementlar tarkibi ko'pincha kombinatsiyalashtiriladi: alyuminiy oksidi bilan grafit uni, alyuminiy oksidi yoki magniy oksidi bilan xrom kremi, titan qirindilari bo'lishi mumkin.

Nazorat uchun savollar:

1. Poroshok materiallarini qo'llashdagi avzalligi?
2. Ularni olishdagi tarkibi qanday bo'ladi?
3. Tayyorlama olishda nimalarga e'tibor beriladi?
4. Pishirishdagi rejimlar tayyorlamaga qanday ta'sir etadi?

“TASDIQLAYMAN”  
Kafedra mudiri  
-----A. Murodov  
“-----” ----- 2011 yil

5 520700-«TMJ» ta`lim yo`nalishi «Konstruksion materiallar texnologiyasi»  
fanidan talabalar bilimini reyting tizimida baholash

**MEZONI**

O`quv rejasida fanga 2-kurs uchun kuzgi semestrda 140 soat ajratilgan. Bundan 54 soat ma`ruza, 36 soat tajribaviy mashg`ulot, 50 soat mustaqil ish uchun mo`ljallangan.

Nizomga asosan talabalar bilimini baholashda maksimal 100 ball, saralash bali 55 balni tashkil qiladi. Bu ko`rsatkich baholash turlari bo`yicha quyidagicha taqsimlanadi:

№	Baholash turlari	JB	OB	YaB	Jami
1	Ballar	36	34	30	100

Talabalar bilimini baholash quyidagi muddatlarda o`tkaziladi

№	Nazoratturi	Xaftalar															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	JB				X				X			X			X		
2	OB									X						X	
3	YaB																X

**«Konstruksion materiallar texnologiyasi» fanidan reyting ishlanmasi.**

№	Nazorat turlari	Soni	Ball	Jami ball
I	J.B.			
	1.1. Amaliy mashg`ulotlarni bajarish			
	1.2. Tajriba mashg`ulotlarni bajarish	9	2	18
	1.3. Tajriba ishlarini to`liq va o`z vaqtida topshirganligi uchun		2	2
	1.4. M I. (Mustaqil ish bo`yicha uslubiy qo`lanma asosida) yozma referat tayyorlash	4	4	16
	Jami			36
II	O.B.			
	2.1. Yozma ish (3 ta savol)	2	9	18
	2.2. M I. (Mustaqil ish bo`yicha uslubiy qo`lanma asosida) yozma referat tayyorlash	5	3	15
	2.3. M I. (Mustaqil ishlarni) to`liq va o`z vaqtida topshirganligi uchun		1	1
	jami			34
III	Ya.B.			
	3.1. Yakuniy baholash	1	30	30
	3.1.1. Yozma ish (5 ta savol)		(5x6=30)	
	3.1.2. Test (30 ta savol)		(30x1,0=30)	
	Jami			100

## **«Konstruksion materiallar texnologiyasi» fanidan baholash mezonlari.**

### **1. Joriy baholash.**

1.1. Amaliy mashg'ulot ishlarini topshirish.

1.2. Har bir tajriba mashg'ulotlarida qatnashib, uning topshiriqlarini to'la sifatli bajarish talabiga 1,7- 2,0 ball beriladi, savolni mohiyati umumiy ochilgan asosiy faktlar to'g'ri bayon etilgan bo'lsa 1,4-1,6 agar to'la bo'lmasa bajarish darajasiga qarab 1,1-1,3 ballgacha beriladi.

1.3. Har bir tajriba ishlari bo'yicha berilgan talabalar mustaqil ishlarining bajarilishi hajmi va sifatiga qarab 2,6-3,0 ballgacha berilishi mumkin topshiriqlar to'liq va sifatli, ijodiy tarzda bajarilgan 2,6-3,0 ball, sifatli va me'yor talablari darajasida 2,1-2,5 o'rta darajada 1,6-2,0 ball.

### **2. Oraliq baholash.**

2.1. Oraliq baholash yozma tarzda o'tkazilib, undan 3 ta savolga javob berishi so'raladi jami 9 ball.

Har-bir savol 3,0 ballgacha baholanadi.

\* agar savol mohiyati to'la ochilgan bo'lsa, javoblari to'liq va aniq hamda ijodiy fikrlari bo'lsa 2,6 – 3,0 ball

\* savolni mohiyati umumiy ochilgan asosiy faktlar to'g'ri bayon etilgan bo'lsa 2,1-2,5 ball

\* savolga umumiy tarzda javob berilgan, ammo ayrim kamchiliklari bo'lsa, 1,6-2,0 ball

2.2. Talabaning mustaqil ishi bo'yicha uslubiy qo'lanmani o'rganishga bag'irlangan bo'lib, berilgan mavzu bo'yicha referat tayyorlanadi:

\* referatda mavzu to'liq ochilgan, to'g'ri xulosa chiqarilgan va ijodiy fikrlari bo'lsa 2,7-3,2 ball

\* mavzu mohiyati yoritilgan, faqat xulosasi bor 2,3-2,6 ball

\* mavzu mohiyati yoritilgan, ammo arziyas kamchiliklari bo'lsa 1,7-2,2 ball

### **3. Yakuniy baholash.**

3.1. Yakuniy baholashda talaba 5 ta savolga yozma yoki 30 ta test savoliga javob berishi lozim.

\* har-bir yozma savolga 6 ball ajratiladi

\* agar savol mohiyati to'la ochilgan bo'lib, mavzu bo'yicha talabaning tanqidiy nuqtai nazari bayon qilingan bo'lsa 4,3-6 ball

\* barcha savolning mohiyati to'la ochilgan, asosiy faktlar to'g'ri bayon qilingan bo'lsa 3,6-4,2 ball

\* ayrim savolga to'g'ri javob berilgan, lekin kamchiliklari bor bo'lsa 2,8-3,5 ball

\* test savolning har biri 1,0 ballik tizimida baholanadi.

**«Konstruksion materiallar texnologiyasi» fanidan ishchi dastur bajarilishining taqvimiy mavzu rejası**

№	Mavzu nomlari	Mashg`u lot turi	Soat	Mustaqil ish mavzusi va mazmuni	Hisobot shakli	Bajarilishi haqida O`qituvchi imzosi
1	So`z boshi. Konstruksion material larning tuzilishi va xossalari. Metal lurgiya jarayoni to`g`risida tushuncha.	Ma`ruza	2	Mashinasozlikda ishlatiladigan yangi zamonaviy konstruksion materiallarni tuzilishi va hossalarni o`rganish.	7 soat yozma	
2	Konstruksion materiallarning tuzilishi va xossalari. Metallurgiya jarayoni to`g`risida tushuncha.	Ma`ruza				
3	Laboratorya mashg`ulotlarni o`tkazish buyicha xavfsizlik texnikasi qoidalari bilan tanishish. Fe-Fe <sub>3</sub> C Holat diagrammasini o`rganish.	Tajriba mashg`uloti				
4	Konstruksion material larning tuzilishi va xossalari. Metallurgiya jarayoni to`g`risida tushuncha.	Ma`ruza	2	Mashinasozlikda ishlatiladigan yangi zamobaviy konstruksion materiallar olish ning zamonaviy yo`nalishlari.	7 soat yozma	
5	Laboratorya mashg`ulotlarni o`tkazish buyicha xavfsizlik texnikasi qoidalari bilan tanishish. Fe-Fe <sub>3</sub> C Holat diagrammasini o`rganish.	Tajriba mashg`uloti	2	Metall va qotish malarning qattiqligini aniqlashni turli usullari (Rokvel, Brinel, Vickers) da metall va qotishmalarning qattiqligini aniq lash va ularni o`za ro taqqoslashni chuqur o`rganish.	9 soat Og`zaki	
6	Po`lat ishlab chiqarish texnologiyasi.	Ma`ruza	2	Mashina detallari uchun tayyorlamlar olishning zamonaviy usullari.	7 soat yozma	
7	<b>Po`lat ishlab chiqarish texnologiyasi.</b>	Ma`ruza				
8	Laboratorya mashg`ulotlarni o`tkazish buyicha xavfsizlik texnikasi qoidalari bilan tanishish. Fe-Fe <sub>3</sub> C Holat diagrammasini o`rganish.	Tajriba mashg`uloti				
9	<b>Po`lat ishlab chiqarish texnologiyasi.</b>	Ma`ruza				
10	Cho`yan ishlab chiqarish texnologiyasi bilan tanishish.	Tajriba mashg`uloti				
11	<b>Po`lat ishlab chiqarish texnologiyasi.</b>	Ma`ruza				
12	Rangli metallar texnologiyasi.	Ma`ruza				
13	Cho`yan ishlab chiqarish texnologiyasi bilan tanishish.	Tajriba mashg`uloti				
14	Rangli metallar texnologiyasi.	Ma`ruza				
15	Bessemer, Tomas va	Tajriba mashg`uloti				

	kislorod konvertor larida po`lat olish texnologiyasi bilan tanishish.					
16	Quymakorlik. Quymalar olishning maxsus turlari	Ma`ruza	2	Mashinasozlikda ishlatiladigan maxsus konstruktsion materiallar.	7 soat yozma	
17	Quymakorlik. Quymalar olishning maxsus turlari	Ma`ruza				
18	Bessemer, Tomas va kislorod konvertor larida po`lat olish texnologiyasi bilan tanishish.	Tajriba mashg`uloti				
19	Quymakorlik. Quymalar olishning maxsus turlari	Ma`ruza				
20	Po`latni marten va elektr pechlarida olish texnologiyasi bilan tanishish.	Tajriba mashg`uloti				
21	Metallarni bosim ostida ishlash. usullari va uning fizik asoslari.	Ma`ruza				
22	Metallarni bosim ostida ishlash. usullari va uning fizik asoslari.	Ma`ruza				
23	Po`latni marten va elektr pechlarida olish texnologiyasi bilan tanishish.	Tajriba mashg`uloti				
24	Metallarni payvandlash va kavsharlash. Payvandlashning fizikaviy mohiyati. Payvandlash turlari.	Ma`ruza				
25	Quymakorlik texnologiyasi bilan tanishish	Tajriba mashg`uloti				
26	Metallarni payvandlash va kavsharlash. Payvandlashning fizikaviy mohiyati. Payvandlash turlari.	Ma`ruza				
27	Kukunsimon materiallar metallurgiyasi.	Ma`ruza	2	Konstruktsion materiallardan foydalanishda zamonaviy axborot texnologiyalarini qo`llanish.	7 soat yozma	
28	Quymakorlik texnologiyasi bilan tanishish	Tajriba mashg`uloti				
29	Kukunsimon materiallar metallurgiyasi.	Ma`ruza				
30	Ikki opoka yordamida qolip tayyorlash texnologiyasi va quymalar olishning maxsus usullari bilan tanishish.	Tajriba mashg`uloti	2	Ikki opoka yordamida quyma detallar tayyorlashni o`rganishni qo`shimcha adabiyotlar yordamida chuqur o`rganish.	9 soat Og`zaki	
31	Materiallarni mexanikaviy ishlash to`g`risida ma`lumot. Mexanikaviy kesib ishlash turlari. Mexanik kesib ishlov berishda qo`llaniladigan asboblari.	Ma`ruza				
32	Materiallarni mexanikaviy ishlash	Ma`ruza				

	to'g'risida ma'lumot. Mexanikaviy kesib ishlash turlari. Mexanik kesib ishlov berishda qo'llaniladigan asboblari.				
33	Ikki opoka yordamida qolip tayyorlash texnologiyasi va quymalar olishning maxsus usullari bilan tanishish.	Tajriba mashg'uloti			
34	Tokarlik, frezalash, jilvirlash dastgohlari	Ma'ruza			
35	Metallarni bosim bilan ishlash texnologik jarayoni bilan tanishish	Tajriba mashg'uloti	2	Cho'ktirishda namuna shaklini o'zgari shini (qalay, alyuminiy) namunalarda press yordamida aniqlashni qo'shimcha adabi yotlar yordamida chuqur.	9 soat Og'zaki
36	Tokarlik, frezalash, jilvirlash dastgohlari	Ma'ruza			
37	Tokarlik, frezalash, jilvirlash dastgohlari	Ma'ruza			
38	Metallarni bosim bilan ishlash texnologik jarayoni bilan tanishish	Tajriba mashg'uloti			
39	Metallmas materiallar.	Ma'ruza			
40	Metall va qotishmalarni elektr yoyi va gaz alangasi bilan payvandlash jarayonlarini o'rganish.	Tajriba mashg'uloti	2	Metallarni elektr yoy yordamida hamda gazaviy payvandlashning texnologik jarayonini kuzatish va amalda bajarishni qo'shimcha adabi yotlar yordamida chuqur o'rganish.	10 soat Og'zaki
41	Metallmas materiallar.	Ma'ruza			
42	Metallokeramik va quyma qattiq qotishmalar	Ma'ruza			
43	Metall va qotishmalarni elektr yoyi va gaz alangasi bilan payvandlash jarayonlarini o'rganish.	Tajriba mashg'uloti			
44	Metallokeramik va quyma qattiq qotishmalar	Ma'ruza			
45	Metallarni kesib ishlash texnologiyasini o'rganish.	Tajriba mashg'uloti			
46	Zanglamas va yeyilishga chidamli po'latlar	Ma'ruza			
47	Zanglamas va yeyilishga chidamli po'latlar	Ma'ruza			
48	Metallarni kesib ishlash texnologiyasini o'rganish.	Tajriba mashg'uloti			
	Jami soat	170			
	Shu jumladan:				
	Ma'ruza	58			
	Tajriba mashg'ulot	38			
	Mustaqil ish	74			

Tuzuvchi:

dots. N.M. Safarov

**Mustaqil ish shakllari uchun o'quv soatlari taqsimlanishi**

Mustaqil ish shakli	Ish hajmi	Ajratilgan soatlar
Mavzuni mustaqil o'zlashtirish	5 ta mavzu	33
Bajarilgan ishlar yuzasidan hisobot tayyorlash	4 laboratoriya ishi	37
Internetdan ma'lumot olish	Topshiriq variantiga muvofiq	4
Jami		74

**Fan bo'yicha asosiy mavzularni o'qish va mustaqil ishlarni bajarish ketma-ketligining umumlashgan rejasi  
Ma'ruza mashg'ulotlari**

№	Mashg'ulot mavzusi	Ajr soat	Mustaqil ish mazmuni	Xisobot shakli
1	So'z boshi. Konstruktsion material larning tuzilishi va xossalari. Metal lurgiya jarayoni to'g'risida tushuncha.	7	Mashinasozlikda ishlatiladigan yangi zamonaviy konstruktsion materiallarni tuzilishi va hossalarni o'rganish.	Og`zaki
2	Konstruktsion materiallarning tuzilishi va xossalari. Metallurgiya jarayoni to'g'risida tushuncha.	7	Mashinasozlikda ishlatiladigan yangi zamobaviy konstruktsion materiallar olishning zamonaviy yo`nalishlari.	Yozma
3	Po'lat ishlab chiqarish texnologiyasi.	7	Mashina detallari uchun tayyorlamalar olishning zamonaviy usullari.	Og`zaki
4	Quymakorlik. Quymalar olishning maxsus turlari	7	Mashinasozlikda ishlatiladigan maxsus konstruktsion materiallar	Og`zaki
5	Kukunsimon materiallar metallurgiyasi.	5	Konstruktsion materiallardan foydalanishda zamonaviy axborot texnologiyalarni qo'llash.	Yozma
	Jami	33		

### Laboratoriya mashg'ulotlari

№	Mashg'ulot mavzusi	Ajr soat	Mustaqil ish mazmuni	Xisobot shakli
1.	Laboratoriya mashg'ulotlarni o'tkazish buyicha xavfsizlik texnikasi qoidalari bilan tanishish. Fe-Fe <sub>3</sub> C Holat diagrammasini o'rganish.	10	Metall va qotishmalarning qattiqligini aniqlashni turli usullari (Rokvel, Brinel, Vickers) da metall va qotishmalarning qattiqligini aniqlash va ularni o'zaro taqqoslashni chuqur o'rganish.	yozma
2.	Ikki opoka yordamida qolip tayyorlash texnologiyasi va quymalar olishning maxsus usullari bilan tanishish.	9	Ikki opoka yordamida quyma detallar tayyorlashni o'rganishni qo'shimcha adabiyotlar yordamida chuqur o'rganish.	yozma
3.	Metallarni bosim bilan ishlash texnologik jarayoni bilan tanishish	9	Cho'ktirishda namuna shaklini o'zgarishini (qalay, alyuminiy) namunalarda press yordamida aniqlashni qo'shimcha adabiyotlar yordamida chuqur.	yozma
4.	Metall va qotishmalarni elektr yoyi va gaz alangasi bilan payvandlash jarayonlarini o'rganish.	9	Metallarni elektr yoy yordamida hamda gazaviy payvandlashning texnologik jarayonini kuzatish va amalda bajarishni qo'shimcha adabiyotlar yordamida chuqur o'rganish.	yozma
		37		

## Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Ўзбекистон Республикаси Олий ва о`рта махсус таълим вазирлигининг 2009 йил 14 августдаги 286-сонли «Талабалар мустақил ишларини ташкил етиш тўғрисида»ги буйруғи
2. «Талабалар мустақил ишини ташкил етиш ва назорат қилиш» бўйича йўриқнома, Наманган 2009
3. Ўзбекистон Республикаси Олий ва Ўрта махсус таълим вазирлигининг 2009 йил 7 августдаги 276–сонли буйруғ`и.
4. И. Азизов. Талабалар мустақил ишини бажариш бўйича услубий қўлланма. НамМИИ-2010.
5. Справочник металлиста, в 5 томах. Изд. Машиностроение, 1976 (667-673с 2-Т)
6. Специальность: порошковая металлургия. Г.А.Либенсон. Металлургия, Москва, 1987 (6-18с.)
7. Механическая обработка пластмасс. Б.П.Штучный, Москва, Машиностроение, 1987 (134-142с).
8. Новые методы сварки и пайки. А.П.Лопатко, З.В.Никифорова, Высшая школа (3-14с., 15-21с).
9. Дубинин Н. П ва бошқалар. «Технология металлов и других конструкционных материалов» Москва 1976 йил.
10. Мирбобоев В. А. ва бошқалар. « Металлар технологияси» Тошкент, 1991 йил.
11. Полухин П. И ва бошқалар. « Технология металлов и сварка» Москва 1990 йил.
12. Турахонов А. С. « Металлар технологияси » Тошкент, 1981 йил.

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM  
VAZIRLIGI  
NAMANGAN MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI  
MEXANIQA TEXNOLOGIYA FAKULTETI



“TEXNOLOGIK MASHINA VA JIHOZLAR” KAFEDRASI  
Dots. N.M. SAFAROV



“KONSTRUKTSION MATERIALLAR TEXNOLOGIYASI”  
FANIDAN TA'LIM TEXNOLOGIYASI

NAMANGAN – 2012

Dotsent N.M. Safarov «Konstruksion materiallar texnologiyasi» fanidan ta`lim texnologiyasi. Uslubiy qo`llanma “Umumtexnika fanlari” seriyasidan – B.: NamMTI, 2012, 181 bet.

Taqrizchilar: t.f.n., dots. Abduvixidov M. - NamMII “Texnologik mashina va jihozlar” kafedrasida dotsenti.  
t.f.n., dots. Meliboev M. - NamPI “Texnologik mashina va jihozlar” kafedrasida mudirii.

Uslubiy qo`llanmada «Konstruksion materiallar texnologiyasi» fanini o`qitish bo`yicha ta`lim texnologiyalari, ularni qo`llash bo`yicha uslubiy tavsiyalar bayon etilgan. Ushbu tavsiyalar didaktik tamoyillar, ma`ruza, amaliy va laboratoriya mashg`ulotlari texnologiyalarini ishlab chiqish usul va vositalari, ularning muhim belgilaridan iborat ta`limni texnologiyalash qoidalarini hisobga olgan holda NamMII “Texnologik mashina va jihozlar” kafedrasida tayyorlangan.

Uslubiy qo`llanma oliy ta`lim muassasalari professor – o`qituvchilari va talabalari, “Konstruksion materiallar texnologiyasi” fanini o`qitishda zamonaviy pedagogik texnologiyalarini qo`llash jarayonlariga qiziquvchilar uchun mo`ljallangan.

## MUNDARIJA

Kirish.....	6
“Konstruktsion materiallar texnologiyasi” fanidan ma`ruza, tajriba va amaliy mashg`ulotlar mavzularining soatlar bo`yicha taqsimoti jadvali.....	7
“Konstruktsion materiallar texnologiyasi” fani bo`yicha ma`ruza, amaliy va tajriba mashg`ulotlarida ta`lim texnologiyalarini ishlab chiqishning kontseptual asoslari.....	10
“Konstruktsion materiallar texnologiyasi” fani bo`yicha ma`ruza, amaliy va tajriba mashg`ulotlarida o`qitish texnologiyasi.....	13
1 - mavzu. Kirish. Fanning tarixiy rivojlanishi. Hozirgi zamon olimlarining fan taraqqiyotidagi roli.....	14
2 – mavzu. Qora va rangli metallar metallurgiyasi. Cho`yan ishlab chiqarish. Domna pechi tuzilishi, Ishlash protsessi, olinadigan maxsulotlari.....	20
3 – mavzu. Po`lat ishlab chiqarish sanoati. Konvertorlarda po`lat ishlab chiqarish. Marten usuli va elektr usullarida po`lat ishlab chiqarish. Po`latni qoliplarga quyish usullari.....	33
4 – mavzu. Rangli metallar metallurgiyasi va ularni ishlab chiqarish usullari. Rangli metallar: mis, alyuminiy, titan va magniy ishlab chiqarish. ....	44
5 – mavzu. Quyma materiallar konstruktsiyasi, quyma materiallar va suyuqlantirish qurilmalari. Quymalar olishning maxsus usullari. Quymada uchraydigan nuqsonlar va ularni oldini olish.....	57
6 – mavzu. Qoliplar va ularning materiallariga qo`yiladigan talablar hamda qolip tarkibi va tayyorlanishi, Model va sterjenlar tayyorlash texnologiyasi. ..	65
7 – mavzu. Metallarni bosim bilan ishlash asoslari. Metallarning deformatsiyalanishi. Metallarni bosim bilan ishlash usullari va fizik asoslari.	76
8 – mavzu. Metallarni prokatlash, kiryalash va presslash. Shtamplash metallarni bosim bilan ishlash tsexlarida xavfsizlik texnikasi.....	83
9– mavzu. Konstruktsion materiallarni payvandlash, kesish va kavsharlash. Payvandlash klassifikatsiyasi va ularni kislorod, gaz va elektr yoy bilan kesish. Termitlarda metallarni payvandlash.....	93
10 – mavzu. Rangli metallar va ularning qotishmalarini payvandlash. Metallarni kesish va kavsharlash. Payvand choklar va birikmalardagi nuqsonlar va ularni oldini olish tadbirlari. Xavfsizlik texnikasi va muxitni muhofaza qilish.....	101
11 – mavzu. Metallarga mexanik ishlov berish nazaryasi. Konstruktsion materiallarni kesib ishlash asoslari. Metall kesish dastgohlarining klassifikatsiyasi. Dastgohlar va ulardagi mexanizmlar.....	109
12 – mavzu. Tokarlik va parmalash dastgohlarida bajariladigan ishlar. Ularning guruhidagi dastgohlar va uning mexanizmlari.....	118
13 – mavzu. Frezalash dastgohlarida bajariladigan ishlar. Frezalash	

guruhidagi dastgohlar va uning mexanizmlari. Freza turlari.....	131
14 – mavzu. Pardoqlash dastgohlarida bajariladigan ishlar. Pardoqlash turlari. Pritirlash. Xoninglash, supperfinishlash va jilolash. ....	139
15 – mavzu. Mashina detallarining yuzalarini kirinda yunmay ishlash. Reduktsiyalash, nakadkalash. Raskadkalash. Rolik bostirish.....	145
16 – mavzu. Qiyin suyuqlanadigan materiallarga ishlov berishning elektrofizikaviy, elektroximiyaviy va ultratovush usullari.....	155
17 – mavzu. Metalmas materiallar. Plastmassalar. Plastmassalar tayyorlashda ishlatiladigan polimerlar. Polimerlar. Kompazitsion materiallar. uzatmalar	163
18 – mavzu. Rezina – texnik buyumlar, yog`och materiallari va boshqalar. Kukun (poroshokli) materiallardan detallar tayyorlash. Shisha va lak bo`yoqlar to`g`risida ma`lumot. ....	172
Foydalanilgan adabiyotlar ro`yxati.....	181

## Kirish

Respublikamizning texnik – iqtisodiy sotsial taraqqiyotini jadal sur`atlar bilan rivojlanishida mashinasozlikning ulkan roli bo`lib, takomillashgan texnologiyani joriy etish bilan bir qatorda texnika – iqtisodiy talablarga to`la javob beradigan yuqori sifatli kronstruksion materiallar yaratish, ulardan tejamli foydalanish kabi masalalarni hal qilish lozim bo`ladi. Bu vazifalarni bajarish ko`p jihatdan fan va texnikaning rivojlanish darajasiga, sanoatning yuqori sifatli va unumli mashinalar bilan ta`minlanganligiga, ishlab chiqarishda mehnatning ilmiy asosda tashkil etilishiga bog`liqdir.

Hozirgi kunda O`zbekistonda ta`lim tizimidagi islohotlarning asosini shakllantiruvchi qator me`yoriy hujjatlar qabul qilingan va amalga oshirilib kelinmoqda. Bular asosida “Ta`lim to`g`risida”gi va “Kadrlar tayyorlash milliy dasturi to`g`risida”gi qonunlar alohida o`rin tutadi. Bu qonunlardan kelib chiqadigan vazifa ta`lim dasturlari mazmunining yuqori sifatiga erishish va yangi pedagogik texnologiyalarni joriy qilishdir. Ilg`or pedagogik texnologiyalar dars berishning interfaol usullarini nazarda tutadi. Bular munozara darslari, soha bo`yicha muzokaralar, ishbilarmon o`yinlar, muammoli holatlarni, keysstadilarini yechish va hokazolardir. Ushbu usullar talabalarning ijodiy faolligini oshirishda, texnikaga oid masalalarni hal qilishda, muammoni hal qilishning eng maqbul yo`llarini topishda yordam beradi. Shuningdek, ma`lum yo`nalishi bo`yicha bakalavrlar tayyorlash davlat ta`lim standartini amalga oshirishda amaliy vosita hisoblanadi.

Davlat ta`lim standartida 5520700 – “Texnologik mashina va jihozlar” bakalavrining tayyorgarlik darajasiga quyidagi talablar qo`yilgan.

Bakalavr:

- dunyoqarash tavsifidagi bilimlar tizimini egallagan bo`lishi; gumanitar va ijtimoiy – iqtisodiy fanlar asosini, joriy davlat siyosatning aktual masalalarini bilishi; ijtimoiy muammolar va jarayonlarni mustaqil tahlil qilish qobiliyatiga ega bo`lishi;
- vatan tarixini bilishi; ruhan milliy va umuminsoniy qadriyatlar bo`yicha o`z nuqtai nazarini bayon eta olishi va ilmiy asoslay olishi, milliy mustaqillik g`oyasi asosida faol hayotiy o`rinni egallashi;
- tabiat va jamiyatda yuz berayotgan jarayonlar va hodisalar haqida yaxlit tasavvurga ega bo`lishi, tabiat va jamiyat rivoji haqida bilimlarga ega bo`lishi, ulardan hayotda va kasbiy faoliyatda zamonaviy ilmiy asoslarda foydalana bilishi;
- insonning insonga, jamiyatga, atrof – muhitga bo`lgan munosabatini tartibga soluvchi huquqiy va axloqiy me`yorlarini bilishi, ularni kasbiy faoliyatida hisobga ola bilish;
- axborotni to`plash, saqlash, ularga ishlov berish va ulardan foydalanish metodlarini egallashi; o`zining kasbiy faoliyatida asosli mustaqil qarorlar qabul qila bilishi;
- bakalavriat mos yo`nalishi bo`yicha raqobatbardosh umumkasbiy tayyorgarlikka ega bo`lishi;

- yangi bilimlarni mustaqil o`zlashtira olishi, o`zini takomillashtirishi va o`z mexnatini ilmiy asosda tashkil qila bilishi;
- sog`lom turmush olib borishi zarurati haqida ilmiy tasavvurga ega e`tiqodga ega bo`lishi, o`zini jismonan takomillashtirishning malaka va ko`nikmalariga ega bo`lishi kerak.

Odatdagi ma`ruza darslarining an`anaviy tarzda, ilg`or pedagogik usullarsiz olib borilishi talabdan faollik talab qilmaydi. Darsni o`zlashtirish ham osonday tuyuladi, fanga nisbatan qiziqish uyg`onmaydi. Muammoli holatlarning yaratilishi, aniq misollar yordamida texnikaviy masalalarning yechilishi, talabani fanga qiziqtirish, uning faolligini oshirib, kengroq fikrlashga, maqsadga qarab intilishga, kerakli bilim va ko`nikmalar hosil qilishga yordam beradi.

Shu o`rinda talabalarga bilim berishda zamonaviy ta`lim texnologiyalarining ahamiyati haqida so`z borganda Prezidentimiz I.A. Karimovning “O`quv jarayoniga yangi axborot va pedagogik texnologiyalarni keng joriy etish, bolalarimizni komil insonlar etib tarbiyalashda jonbozlik ko`rsatadigan o`qituvchi va domlarga e`tiborimizni yanada oshirish, qisqacha aytganda, ta`lim – tarbiya tizimini sifat jihatdan butunlay yangi bosqichga ko`tarish diqqatimiz markazida bo`lishi darkor” degan davatlarini aytmay ilojimiz yo`qdir.

**“Konstruksion materiallar texnologiyasi” fanidan ma`ruza, tajriba va amaliy mashg`ulotlar mavzularining soatlar bo`yicha taqsimoti jadvali**

<i>No</i>	<i>Mavzular nomi</i>	<i>ma`ruza</i>	<i>Tajriba mashg`ulotlari</i>
<b>Jami soatlar</b>		<b>58</b>	<b>38</b>
<b>1</b>	Kirish. Fanning tarixiy rivojlanishi. Hozirgi zamon olimlarining fan taraqqiyotidagi roli. Qora va rangli metallar metallurgiyasi.	4	4
<b>2</b>	Cho`yan ishlab chiqarish. Domna pechi tuzilishi, Ishlash protsessi, olinadigan maxsulotlari.	4	4
<b>3</b>	Po`lat ishlab chiqarish sanoati. Konvertorlarda po`lat ishlab chiqarish. Marten usuli va elektr usullarida po`lat ishlab chiqarish. Po`latni qoliplarga quyish usullari.	4	4
<b>4</b>	Rangli metallarmetallurgiyasi va ularni ishlab chiqarish usullari. Rangli metallar: mis, alyuminiy, titan va magniy ishlab chiqarish.	2	-
<b>5</b>	Quyma materiallar konstruksiyasi, quyma materiallar va suyuqlantirish qurilmalari. Quymalar olishning maxsus	4	4

	usullari. Quymada uchraydigan nuqsonlar va ularni oldini olish.		
<b>6</b>	Qoliplar va ularning materiallariga qo'yiladigan talablar hamda qolip tarkibi va tayyorlanishi, Model va sterjenlar tayyorlash texnologiyasi. Quyish sistemasi elementlari va qolip tayyorlash, suyuqlantirilgan metallarni qoliplarga quyish.	4	4
<b>7</b>	Metallarni bosim bilan ishlash asoslari. Konstruktsion materiallarni bosim bilan ishlash. Metallarni bosim bilan ishlash va uning asosiy usullari. Qizdirish qurilmalari.	4	4
<b>8</b>	Metallarni prokatlash, kiryalash va presslash. Shtamlash metallarni bosim bilan sexlarida xavfsizlik texnikasi.	4	4
<b>9</b>	Konstruktsion materiallarni payvandlash, kesish va kavsharlash. Payvandlash klassifikatsiyasi va payvandlashdagi struktura o'zgarishlari. Termik klassga kiruvchi usullarda metallarni payvandlash.	4	4
<b>10</b>	Rangli metallar va ularning qotishmalarini payvandlash. Metallarni kesish va kavsharlash. Payvand choklaridagi, kavsharlangan birikmalardagi nuqsonlar va ularni oldini olish tadbirlari. Xavfsizlik texnikasi va muxitni muhofaza qilish.	4	-
<b>11</b>	Metallarga mexanik ishlov berish nazaryasi. Konstruktsion materiallarni kesib ishlash asoslari. Dastgohlar va ulardagi mexanizmlar. Metall kesish dastgohlarining klassifikatsiyasi. Tishli uzatmalar.	4	4
<b>12</b>	Tokarlik va parmalash dastgohlarida bajariladigan ishlar. Ularning	4	-

	guruhidagi dastgohlar va uning mexanizmlari.		
<b>13</b>	Frezalash dastgohlarida bajariladigan ishlar. Frezalash guruhidagi dastgohlar va uning mexanizmlari. Freza turlari.	2	-
<b>14</b>	Pardozlash dastgohlarida bajariladigan ishlar. Pardozlash guruxidagi dastgohlar va uning mexanizmlari. Pardozlash turlari. Xoninglash, supperfinishlash va pitra yog`dirish.	2	-
<b>15</b>	Mashina detallari yuzalarini kirinda yunmay ishlash. Reduktsiyalash, nakadkalash. Raskadkalash. Rolik bostirish.	2	-
<b>16</b>	Qiyin suyuqlanadigan materiallarga ishlov berishning elektrofizikaviy, elektroximiyaviy va elektrotovush usullari.	2	-
<b>17</b>	Metalmas materiallar. Plastmassalar. Plastmassalar tayyorlashda ishlatiladigan polimerlar. Polimerlar. Kompazittsion materiallar. Uzatmalar	2	2
<b>18</b>	Rezina – texnik buyumlar, yog`och materiallari va boshqalar. Kukun (poroshokli) materiallardan detallar tayyorlash. Kukun materiallarining xili va xossalari. Shisha va lak bo`yoqlar to`g`risida ma`lumot.	2	-

**“Konstruktsion materiallar texnologichi” fani bo`yicha ma`ruza, tajriba mashg`ulotlarida ta`lim texnologiyalarini ishlab chiqishning kontseptual asoslari**

Ta`lim texnologiyasi insoniylik tamoyillariga tayanadi. Falsafa, pedagogika va psixologiyada bu yo`nalishning o`ziga xosligi talabning individualligiga alohida e`tibor berish orqali namoyon bo`ladi.

Shulardan kelib chiqqan holda “Konstruktsion materiallar texnologiyasi” kursining ta`lim texnologiyalarini loyihalashtirishda quyidagi asosiy kontseptual yondashuvlarga e`tibor berish kerak.

**Ta`limning shaxsga yo`naltirilganligi.** O`z mohiyatiga ko`ra bu yo`nalish ta`lim jarayonidagi barcha ishtirokchilarning to`laqonli rivojlanishini ko`zda tutadi. Bu esa Davlat ta`lim standarti talablariga rioya qilgan holda o`quvchining intellektual rivojlanishi darajasiga yo`naltirilib qolmay, uningning ruhiy– kasbiy va shaxsiy xususiyatlarini hisobga olishni ham anglatadi.

**Tizimli yondashuv.** Ta`lim texnologiyasi tizimning barcha belgilarini o`zida mujassam qilishi zarur: jarayonning mantiqiyliigi, undagi qismlarning o`zaro aloqadorligi, yaxlitligi.

**Amaliy yondashuv.** Shaxsda ish yuritish xususiyatlarini shakllantirishga ta`lim jarayonini yo`naltirish; o`quvchi faoliyatini faollashtirish va intensivlashtirish, o`quv jarayonida uning barcha layoqati va imkoniyatlarini, sinchkovligi va tashabbuskorligini ishga solishni shart qilib qo`yadi.

**Dialogik yondashuv.** Ta`lim jarayonidagi ishtirokchi sub`ektlarning psixologik birligi va o`zaro hamkorligini yaratish zaruratini belgilaydi. Natijada esa, shaxsning ijodiy faolligi va taqdimot kuchayadi.

**Hamkorlikdagi ta`limni tashkil etish.** Demokratiya, tenglik, sub`ektlar munosabatida o`qituvchi va o`quvchining tengligi, maqsadini va faoliyat mazmunini birgalikda aniqlashni ko`zda tutadi.

**Muammoli yondashuv.** Ta`lim jarayonini muammoli holatlar orqali namoyish qilish asosida o`quvchi bilan birgalikdagi hamkorlikni faollashtirish usullaridan biridir. Bu jarayonda ilmiy bilishning ob`ektiv ziddiyatlarini aniqlash va ularni hal qilishning dialektik tafakkurni rivojlantirish va ularni amaliy faoliyatda ijodiy ravishda qo`llash ta`minlanadi.

**Axborot berishning eng yangi vosita va usullaridan foydalanish,** ya`ni o`quv jarayoniga komp yuter va axborot texnologiyalarini jalb qilish.

Yuqoridagi kontseptual yondashuv va “Konstruksion materialar texnologiyasi” fanining tarkibi, mazmuni, o`quv axborot hajmidan kelib chiqqan holda o`qitishning quyidagi usul va vositalari tanlab olindi.

**O`qitish usullari va texnikasi:** muloqot, keys stadi, muammoli usul, o`rgatuvchi o`yinlar, “aqliy hujum”, insert, “Birgalikda o`rganamiz”, pinbord, ma`ruza (kirish ma`ruzasi, vizual ma`ruza, tematik, ma`ruza– konferentsiya, aniq holatlarni yechish, avvaldan rejalashtirilgan xatoli, sharhlovchi, yakuniy).

**O`qitishni tashkil qilish shakllari:** frontal, kollektiv, guruhiiy, dialog, polilog va o`zaro hamkorlikka asoslangan.

**O`qitish vositalari:** odatdagi o`qitish vositalari (darslik, ma`ruza matni, tayanch konspekti, kodoskop)dan tashqari grafik organayzerlar, komp yuter va axborot texnologiyalari.

**O`zaro aloqa vositalari:** nazorat natijalarining tahlili asosida o`qitishning diagnostikasi (tashxisi).

**Boshqarishning usuli va vositalari.** O`quv mashg`ulotini texnologik karta ko`rinishida rejalashtirish o`quv mashg`ulotining bosqichlarini belgilab, qo`yilgan maqsadga erishishda o`quvchi va o`qituvchining hamkorlikdagi faoliyatini talabalarning auditoriyadan tashqari mustaqil ishlarini aniqlab beradi.

**Monitoring va baholash.** O`quv mashg`uloti va butun kurs davomida o`qitish natijalarini kuzatib borish, o`quvchi faoliyatini har bir mashg`ulot va yil davomida reyting asosida baholash.

**Ma`ruza mashg`ulotini tashkil etishning shakl va xususiyatlari:**

№	Ma`ruza shakllari	O`ziga xos tavsiflovchi xususiyatlari
1	Kirish ma`ruzasi	Fan to`g`risida yaxlit tasavvur hamda ma`lum yo`nalishlar beradi. Pedagogik vazifasi: o`quvchini ushbu fanning vazifalari va maqsadi bilan tanishtirish, kasbiy tayyorgarlik tizimida uning o`rni va rolini belgilash, kursning qisqacha sharhini berish, fanning yutuqlari va taniqli olimlar nomlari bilan tanishtirib, kelajakdagi izlanishlarning yo`nalishini belgilash, tavsiya qilingan o`quv – uslubiy adabiyotlar tahlilini berish, hisobot va baholashning muddatlari va shakllarini belgilash.
2	Ma`ruza axborot	Ma`ruzaning odatdagi an`anaviy turi. Pedagogik vazifasi: o`quv ma`lumotlarini bayon qilish va tushuntirish.
3	Sharhlovchi ma`ruza	Bayon qilinayotgan nazariy fikrlarning o`zagini, ilmiy tushunchalar va butun kurs yoki bo`limlarining kontseptual asosini tashkil etadi. Pedagogik vazifasi: ilmiy bilimlarni tizimlashtirishni amalga oshirish, fanlarning o`zaro aloqadorligini ochish.
4	Muammoli ma`ruza	Yangi bilimlar qo`yilgan savol, masala, holatning muammoliligi orqali beriladi. Bunda o`quvchining o`qituvchi bilan birgalikdagi bilish jarayoni ilmiy izlanishga yaqinlashdi. Pedagogik vazifasi: yangi o`quv axborotining mazmunini ochish, muammoni qo`yish va uni yechimini topishni tashkil qilish, hozirgi zamon nuqtai nazarlarini tahlil qilish.
5	Vizual ma`ruza	Ma`ruzaning mazkur shakli vizual materiallarni namoyish etish hamda ularga aniq va qisqa sharhlar berishga qaratilgan. Pedagogik vazifasi: yangi o`quv ma`lumotlarini o`qitishning texnik vositalari va audio, videotexnika yordamida berish.
6	Binar ma`ruza	Bu ma`ruza ikki o`qituvchining yoki ikkita ilmiy maktab namoyondasining, o`qituvchi– talabaning dialogidan iborat. Pedagogik vazifasi: yangi o`quv ma`lumotlarining mazmunini yoritish.
7	Avvaldan rejalashtirilgan xatoli ma`ruza	Xatolarni izlashga mo`ljallangan mazmuni va uslubiyatida, ma`ruza oxirida tinglovchilar tashxisi o`tkaziladi va qilingan xatolar tekshiriladi. Pedagogik vazifasi: yangi materiallar mazmunini yoritish, berilgan ma`lumotni doimiy nazorat qilishga talabalarni rag`batlantirish.
8	Ma`ruza konferentsiya	Avvaldan qo`yilgan muammo va dokladlar tizimi (5– 10 minut)dan iborat ilmiy– amaliy dars sifatida o`quv dasturi chegarasida o`tiladi. Dokladlar birgalikda muammoni har tomonlama yoritishga qaratilishi kerak. Mashg`ulot oxirida o`qituvchi mustaqil ishlar va talabalarning ma`ruzalarga yakun yasab, to`ldirib, aniqlashtirib xulosa qiladi. Pedagogik vazifasi: yangi o`quv ma`lumotning mazmunini yoritish.
9	Maslahat ma`ruza	Turli stsenariylar yordamida o`tishi mumkin. Masalan, 1) «Savol – javob» – ma`ruzachi tomonidan butun kurs bo`yicha yoki alohida bo`lim bo`yicha savollarga javob beriladi. 2) «Savol– javob– diskussiya» – izlanishga imkon beradi. Pedagogik vazifasi: yangi o`quv ma`lumotni o`zlashtirishga qaratilgan.

***“Konstruktsion materiallar  
texnologiyasi” fanidan  
ma`ruza va tajriba  
mashg`ulotlarida o`qitish  
texnologiyasi***

---

**1 - mavzu. Kirish. Fanning tarixiy rivojlanishi. Hozirgi zamon olimlarining fan taraqqiyotidagi roli, Qora va rangli metallar metallurgiyasi.**

**Ma`ruza mashg`ulotining o`qitish texnologiyasi**

<b>Vaqt – 4 soat</b>	<b>Talabalar soni: 50 – 55 nafar</b>
O`quv mashg`ulotining shakli	Kirish, vizual ma`ruza
Ma`ruza mashg`ulotining rejasi	Kirish. Fanning rivojida olimlarning hissalarini Hozirgi zamon olimlarining fan taraqqiyotidagi roli. Qora va rangli metallar metallurgiyasi.
O`quv mashg`ulotining maqsadi: Kirish. Fanning rivojida olimlarning hissalarini Hozirgi zamon olimlarining fan taraqqiyotidagi roli to`g`risida bilimlarni hamda to`liq tasavvurni shakllantirish. Qora va rangli metallar metallurgiyasi	
Pedagogik vazifalar: Hozirgi zamon olimlarining fan taraqqiyotidagi rolini o`rgatish. Qora va rangli metallar metallurgiyasi bilan tanishtirish faning predmetini tushuntirish; – mashinasozlikda ishlatiladigan materiallar to`g`risida tasavvur hosil qilish;	O`quv faoliyatining natijalari: Talaba: – metallurgiya haqida tushunchaga ega bo`ladi; – qora va rangli metallar metallurgiyasi bilan tanishadi; – qora metallarning olinish usullari bilan tanishadi; – rangli metallarning turlari bilan tanishadi; – metall haqida tasavvurga ega bo`ladi; – fanning predmetini o`rganadi; – “konstruksion materiallar texnologiyasi” fanining boshqa fanlar bilan o`zaro aloqasini va uni fanlar ichida tutgan o`rnini tavsiflaydi.
O`qitish uslubi va texnikasi	Vizual ma`ruza, bish– so`rov, bayon qilish, klaster, “ha– yo`q” texnikasi
O`qitish vositalari	Ma`ruzalar matni, proektor, tarqatma materiallar, grafik organayzerlar.
O`qitish shakli	Jamoa, guruh va juftlikda ishlash.
O`qitish shart– sharoiti	Ma`ruza mashg`ulotni o`tish uchun sinf xonasi talabalar soniga mos stol va stullar bilan jihozlangan bo`lishi shart. Auditoriyada doska, elektr toki bo`lishi zarur. Auditoriya toza, yorug`, yozda salqin, qishda issiq bo`lishi kerak. Aks holda mashg`ulotni ko`ngildagidek o`tkazib bo`lmaydi. Didaktik vositalarni qo`llash uchun barcha sharoitlar yaratilishi kerak, ya`ni sinf xonasini kerakli vaqtda nim qorong`i bo`lishini ta`minlash maqsadida sinf xonasining derazalariga qora parda tortish kerak. Duskadan foydalanish uchun bo`r va doskani o`chirish uchun ishlatiladigan yostiqchalarni tayyorlab qo`yish kerak bo`ladi. Proektor, komp yuter bilan jihozlangan bo`lishi lozim.

## Ma`ruza mashg`ulotining texnologik kartasi

Ma`ruza mashg`uloti bosqichlari	Faoliyatlar mazmuni	
	O`qituvchi	Talabalar
1– bosqich Kirish (10 daqiqa)	1.1 Mavzu, uning maqsadi, o`quv mashg`ulotidan kutilayotgan natijalar ma`lum qilinadi.	1.1 Eshitib, yozib oladilar.
2 – bosqich. (60 daqiqa).	<p>2.1. Talabalar e`tiborini jalb etish va bilim darajalarini aniqlash uchun tezkor savol – javob o`tkazadi. Fanning predmeti va o`rganadigan ob`ekti nimadan iborat? Fanning maqsadi va vazifalari nimalardan iborat? Metallurgiya sanoatiga nimalar kiradi? Mashinasozlikda ishlatiladigan qotishmalarni sanab o`ting.</p> <p>2.2. O`qituvchi vizual materiallardan foydalangan holda ma`ruzani bayon etishda davom etadi. Fanning maqsad va vazifasi. Fanning rivojida olimlarning hissalari Hozirgi zamon olimlarining fan taraqqiyotidagi roli. Qora va rangli metallar metallurgiyasi.</p> <p>2.3. Mashinasozlikda ishlatiladigan qotishmalarni jadval asosida sharhlaydi.</p> <p>2.4. Talabalarga mavzuning asosiy tushunchalariga e`tibor qilishni va yozib olishlarini ta`kidlaydi.</p>	<p>2.1.Eshitiladi. Navbat bilan bir – birini takrorlamay fikrini bildiradi. O`ylaydi, javob beradi.</p> <p>2.2. Sxema va jadvallar mazmunini muhokama qiladi. Savollar berib, asosiy joylarini yozib oladi.</p> <p>2.3 Eslab qoladi, yozadi. Har bir savolga javob berishga harakat kiladi</p>
3 – bosqich Yakuniy (10 daqiqa)	<p>3.1. Mashg`ulotni yakunlaydi, talabalarni baholaydi va faol ishtirokchilarni rag`batlantiradi.</p> <p>3.2. Mustaqil ish sifatida “konstruksion materiallar texnologiyasi”fanining test to`plamidan mavzuga doir testlarni belgilab yechib kelishni topshiradi.</p>	<p>3.1. Eshitadilar.</p> <p>3.2 Topshiriqni oladilar.</p>

## Vizual materiallar

### D.I.Mendeleyevning kimyoviy elementlar davriy sistemasini

Davr	Qator	ELEMENTLAR GURUHLARI								Davrning pog'onalar				
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII					
1	1	H 1.008 FODOROD						(H)		He 4.003 GELIY	K			
2	2	Li 6.941 LITIY	Be 9.012 BERILLIY	B 10.811 BOR	C 12.011 UGLEROD	N 14.007 AZOT	O 16.000 KISLOKOD	F 18.998 FTOR		Ne 20.179 NEON	L K			
3	3	Na 22.990 NATRIY	Mg 24.305 MAGNIY	Al 26.982 ALUMINIY	Si 28.086 KREMNIY	P 30.974 FOSFOR	S 32.065 OLTINGUGUR	Cl 35.453 XLOR		Ar 39.948 ARGON	M L K			
4	4	K 39.098 KALIY	Ca 40.078 KALSIY	Sc	Ti 47.88 TITAN	V 50.942 VANADIY	Cr 51.996 XROM	Mn 54.938 MARGANES	Fe 55.845 TEMIK	Co 58.933 KOBALT	Ni 58.69 NIKEL	N M L K		
4	5	Cu 63.546 MIS	Zn 65.38 BUX	Ga 69.723 GALLIY	Ge 72.63 GERMANIY	As 74.922 HISHOLAK	Se 78.96 SELEN	Br 79.904 BROM		Kr 83.80 KRIPTON	N M L K			
5	6	Rb 85.468 RUBIDIY	Sr 87.62 STRONTSIY	Y 88.906 ITTRIY	Zr 91.224 SIRKONIY	Nb 92.906 NIOMIY	Mo 95.94 MOLIBDEN	Tc 98.906 TEKNEZIY	Ru 101.07 RUTENIY	Rh 102.905 RODIY	Pd 106.42 PALLADIY	O N M L K		
5	7	Ag 107.868 KUMUSH	Cd 112.411 KADMIY	In 114.818 INHII	Sn 118.710 QALAY	Sb 121.757 SURMA	Te 127.60 TELLUR	I 126.905 YOD		Xe 131.29 KSENON	O N M L K			
6	8	Cs 132.905 SEZIV	Ba 137.327 BARIY	La 138.905 LANTAN	Hf 178.49 HAFNIY	Ta 180.948 TANTAL	W 183.84 VOLFRAM	Re 186.207 RENIY	Os 190.23 OSMIY	Ir 192.222 IRIDIY	Pt 195.084 PLATINA	O N M L K		
6	9	Au 196.967 OLTIY	Hg 200.59 SIRSHI	Tl 204.384 TALLIY	Pb 207.2 QO'RG'OSHIN	Bi 208.980 VISMUT	Po 209 POLONIY	At 210 ASTAT		Rn 222 RADON	O N M L K			
7	10	Fr 223 FRANSIY	Ra 226 RADIY	Ac** 227 AKTINIY	Rf 261 RIFORDIY	Dub 262 DUBNIY	Sg 263 SIBORIY	Bh 264 BORIY	Hs 265 HASSIY	Mt 266 MEYNERIY	Ds 268 DARMSHADTIY	O N M L K		
7	11	Rg 272 RENTGENIY	Uub 285 UNUBIY	Uut 288 UNUTIY	Uuq 291 UNUKIY	Uup 293 UNUPIY	Uuh 294 UNUHIY	Uus 295 UNUSIY		Uuo 296 UNUKIY	O N M L K			
* LANTANOIDLAR 58-71														
Ce 140.12 SERIY	Pr 140.908 FRAZIYUM	Nd 144.24 NEODIY	Pm 145 PROMETIY	Sm 150.36 SAMARIY	Eu 151.96 YUROPNIY	Gd 157.25 GADOLINIY	Tb 158.925 TERBIY	Dy 162.50 DISPROZIY	Ho 164.930 GOLMIY	Er 167.259 ERBIY	Tm 168.934 TULIY	Yb 173.054 ITTERBIY	Lu 174.967 LUTETSIY	O N M L K
** AKTINOIDLAR 90-103														
Th 232.038 TORIY	Pa 231.036 PROTAKTINIY	U 238.029 URAN	Np 237.048 NEPTUNIY	Pu 244 PLUTONIY	Am 243 AMERIY	Cm 247 KURIY	Bk 247 BERKLIY	Cf 251 KALIFORNIY	Es 252 EINSTEINIY	Fm 257 FERMIY	Md 258 MENDELVIY	(No) 259 NOBELIY	(Lr) 260 LOURENSIY	O N M L K

### Metall buyumlar.



## Mavzu bo'yicha qisqacha xulosa

**Qora va rangli metallar metallurgiyasi.** Metal ishlab chiqarish eramizdan bir necha asr avval ma lum bo'lib, sanoat maqayosida cho`yan ishlab chiqaruvchi domna pechlari XIV asrning yarmida yaratildi. M.B.Lomonosov 1763 yilda *Metallurgiyaning boshlang'ich asoslari va ruda ishlari* nomli kitobida metallurgiya pechlarida va ruda konlarida gazlarning harakat nazariyasini yaratdi.

*Metallar* deb, o`ziga xos yaltiroqligi, issiqlik va elektr o`tkazuvchanligining yuqoriligi, shaffof emasligi, suyuqlanuvchanligi bilan ajralib turadigan kimyoviy oddiy moddalarga aytiladi; ba`zi metallar bolg`alanuvchanlik va payvandlanuvchanlik xossalariga ham ega bo`ladi

### **Tajriba mashg`ulotining o`qitish texnologiyasi**

<b>Vaqt – 4 soat</b>	<b>Talabalar soni: 8 – 10 nafar</b>
O`quv mashg`ulotining shakli	Bilimlarni chuqurlashtirish va kengaytirish bo'yicha tajriba mashg`uloti
Tajriba mashg`ulotining rejasi	Metall va qotishmalarning kristallanish jarayonini o`rganish
O`quv mashg`ulotining maqsadi: Tajriba xonasida qo'yilgan mikraskopni tuzilishi bilan tanishish. Kinematik sxemasini tuzish. Tekshirishga qo'yilgan namunalarni o`rganish. Qotishmalarning kristallanishini aniqlash. Bu tajriba mashg`uloti jarayonida savollar va muammolar borasida suhbat o`tkaziladi. Bu darsda "aqliy hujum" usulini ham qo'llash mumkin.	
Pedagogik vazifalar: – mavzu bo'yicha bilimlarni tizimlashtirish, mustahkamlash. – darslik bilan ishlash ko`nikmalarini hosil qilish; – metallarning kristal tuzilishi bilan tanishish. Ularning sxemasini tuzish. Metallarga qo'yilgan asosiy talablarni o`rganish.	O`quv faoliyatining natijalari: Talaba: – mavzu bo'yicha bilimlarni tizimlashtiradi, mustahkamlaydi; – darslik bilan ishlash ko`nikmalarini hosil qilidi; – kristallarni tuzilishi bilan tanishib, sxemasini tuzishni o`rganadi. – metall va qotishmalarga qo'yilgan asosiy talablarni o`rganadi;
O`qitish uslubi va texnikasi	Vizual ma`ruza, bilish - so`rov, bayon qilish, klaster, "ha–yo`q" texnikasi
O`qitish vositalari	Ma`ruzalar matni, proektor, tarqatma materiallar, grafik organayzerlar, marker, doska.
O`qitish shakli	Bilimlarni chuqurlashtirish va kengaytirish, individual va guruh bo'yicha o`qitish.
O`qitish shart–sharoiti	Komp yuter texnologiyalari, proektor bilan ta`minlangan, guruhda dars o`tishga moslashtirilgan auditoriya.

### **Tajriba mashg`ulotining texnologik kartasi**

<b>Tajriba mashg`ulotni amalga oshirish bosqichlari</b>	<b>Faoliyatlar mazmuni</b>	
	<b>O`qituvchi</b>	<b>Talabalar</b>
1 – bosqich Kirish (10 daqiqa)	1.1 Mavzu , uning maqsadi, o`quv mashg`ulotidan kutilayotgan natijalar ma`lum qilinadi.	1.1 Eshitib, yozib oladilar.

2 – bosqich. (60 daqiqa).	2.1. Talabalar e`tiborini jalb etish va bilim darajalarini aniqlash uchun tezkor savol – javob o`tkazadi. 2.2. O`qituvchi vizual materiallardan foydalangan holda ma`ruzani bayon etishda davom etadi.  2.3. Qotishmalarning kristallanishini sxemalar asosida sharhlaydi.  2.4. Talabalarga mavzuning asosiy tushunchalariga e`tibor qilishni va yozib olishlarini ta`kidlaydi.	2.1.Eshitiladi. Navbat bilan bir – birini takrorlamay fikrini bildiradi. O`laydi, javob beradi. 2.2. Sxema va jadvallar mazmunini muhokama qiladi. Savollar berib, asosiy joylarini yozib oladi. 2.3 Eslab qoladi, yozadi. Har bir savolga javob berishga harakat kiladi.
3 – bosqich Yakuniy (10 daqiqa)	3.1. Mashg`ulotni yakunlaydi, talabalarni baholaydi va faol ishtirokchilarni rag`batlantiradi. 3.2. Mustaqil ish sifatida “konstruktsion materiallar texnologiyasi”fanining test to`plamidan mavzuga doir testlarni belgilab yechib kelishni topshiradi.	3.1. Eshitadilar.  3.2 Topshiriqni oladilar.

## O`quv topshiriqlar

1 – ilova

### Guruh bilan ishlash qoidalari

- ✓ Guruh a`zolarining har biri o`z sheriklarinig fikrlarini hurmat qilishlari lozim;
- ✓ Berilgan topshiriqlar bo`yicha faol, hamkorlikda va mas`uliyat bilan ishlashlari lozim;
- ✓ O`zlariga yordam kerak bo`lganda so`rashlari mumkin;
- ✓ Yordam so`rganlarga ko`mak berishlari lozim;
- ✓ Guruhni baholash jarayonida ishtirok etishlari mumkin;
- ✓ “Biz bir kemadamiz, birga cho`kamiz yoki qutilamiz” qoidasini yaxshi bilishlari lozim.

2 – ilova

1. Konstruktsion materiallar texnologiyasi fanining mohiyatini tushuntiring
2. Metallurgiya sanoatini qanday tavsiflaysiz
3. Metallarning asosiy xossalarini tushuntiring.
4. Mavzuga oid testlar tuzing

3 – ilova

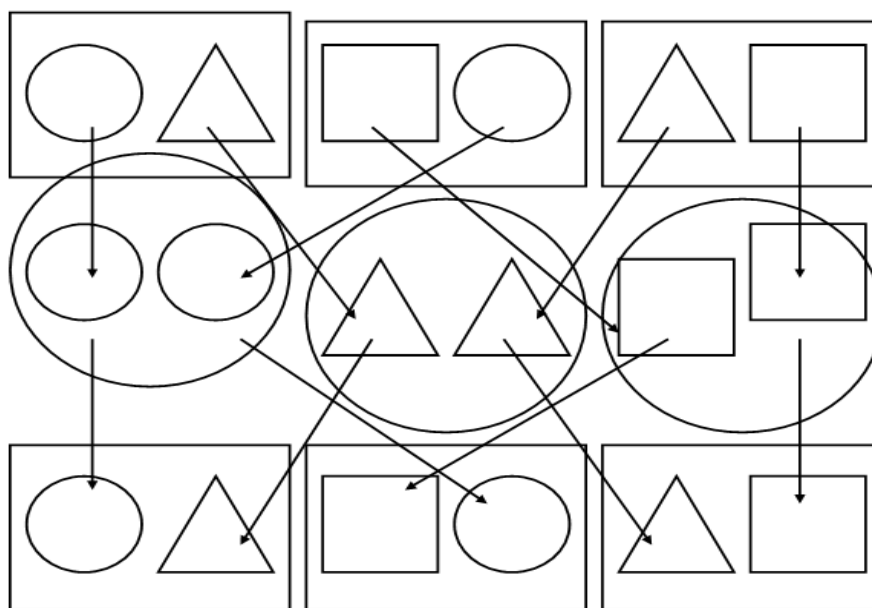
**Baholash mezonlari va ko`rsatkichlari**

	<b>(1.0)</b>	<b>(1.0)</b>	<b>(1.0)</b>	<b>(1.0)</b>	<b>(4.0)</b>
1					
2					
3					
4					

**Zigzag texnikasi**

O`zaro o`qitish yagona tamoyilga asoslangandir: o`quv guruhi kichik guruhlariga bo`linadi. Har bir guruh a`zosi o`rganilayotgan mavzuning ma`lum sohasi bo`yicha ekspert bo`ladi va boshqalarga o`rgatadi.

Har bir guruhning asosiy maqsadi: har bir talaba mavzuni to`liq o`zlashtirishi kerak.



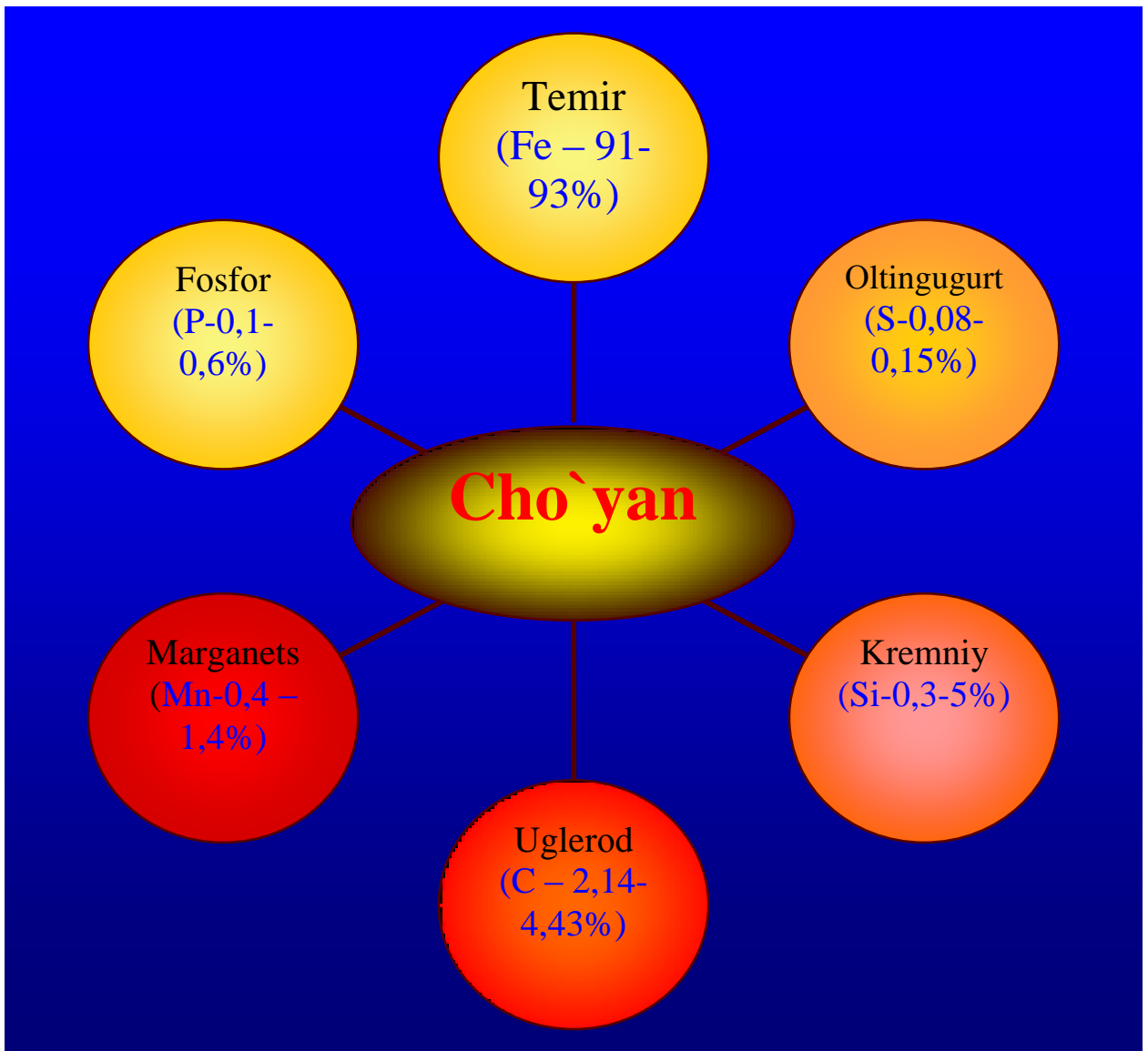
## 2 – mavzu. Cho`yan ishlab chiqarish. Domna pechi tuzilishi, Ishlash protsessi, olinadigan maxsulotlari.

### Ma`ruza mashg`ulotining o`qitish texnologiyasi

<b>Vaqt – 2 soat</b>	<b>Talabalar soni: 55 – 60 nafar</b>
O`quv mashg`ulotining shakli	Kirish, vizual ma`ruza
Ma`ruza mashg`ulotining rejasi	Cho`yan ishlab chiqarish. Domna pechi tuzilishi. Domna pechining ishlash protsessi, Domna pechidan olinadigan mahsulotlar
O`quv mashg`ulotining maqsadi: Cho`yan ishlab chiqarish. Domna pechi tuzilishi, Ishlash protsessi, olinadigan maxsulotlari to`g`risida bilimlarni hamda to`liq tasavvurni shakllantirish.	
Pedagogik vazifalar: – Cho`yan ishlab chiqarish usullarini tushuntirish; – Domna pechining tuzilishi bilan tanishtirish; – domna pechining ishlash jarayonlarining tartibini belgilash; – cho`yan turlari va rusumlari bilan tanishtirish. –cho`yanlarning asosiy xossalari haqida tasavvur hosil qilish;	O`quv faoliyatining natijalari: Talaba: – metall haqida tushunchaga ega bo`ladi; – metall va qotishmalarning asosiy xossalari bilan tanishadi; – metall va qotishmalarning xossalarini sinash usullari bilan tanishadi; – metall va qotishmalarning turlari bilan tanishadi; – qotishmalar haqida tasavvurga ega bo`ladi; – materialshunoslik fanining predmetini o`rganadi; – “Materialshunoslik” fanining boshqa fanlar bilan o`zaro aloqasini va uni fanlar ichida tutgan o`rnini tavsiflaydi.
O`qitish uslubi va texnikasi	Vizual ma`ruza, blich– so`rov, bayon qilish, klaster, “ha– yo`q” texnikasi
O`qitish vositalari	Ma`ruzalar matni, proektor, tarqatma materiallar, grafik organayzerlar.
O`qitish shakli	Jamoa, guruh va juftlikda ishlash.
O`qitish shart– sharoiti	Ma`ruza mashg`ulotni o`tish uchun sinf xonasi talabalar soniga mos stol va stullar bilan jihozlangan bo`lishi shart. Auditoriyada doska, elektr toki bo`lishi zarur. Auditoriya toza, yorug`, yozda salqin, qishda issiq bo`lishi kerak. Aks holda mashg`ulotni ko`ngildagidek o`tkazib bo`lmaydi. Didaktik vositalarni qo`llash uchun barcha sharoitlar yaratilishi kerak, ya`ni sinf xonasini kerakli vaqtda nim qorong`i bo`lishini ta`minlash maqsadida sinf xonasining derazalariga qora parda tortish kerak. Duskadan foydalanish uchun bo`r va doskani o`chirish uchun ishlatiladigan yostiqlchalarni tayyorlab qo`yish kerak bo`ladi. Proektor, komp yuter bilan jihozlangan bo`lishi lozim.

### Ma`ruza mashg`ulotining texnologik kartasi

Ma`ruza mashg`uloti bosqichlari	Faoliyatlar mazmuni	
	O`qituvchi	Talabalar
1– bosqich Kirish (10 daqiqa)	1.1 Mavzu, uning maqsadi, o`quv mashg`ulotidan kutilayotgan natijalar ma`lum qilinadi.	1.1 Eshitib, yozib oladilar.
2 – bosqich. (60 daqiqa).	2.1. Talabalar e`tiborini jalb etish va bilim darajalarini aniqlash uchun tezkor savol – javob o`tkazadi. Cho`yan olish uchun asosiy xom ashyolarga nimalar kiradi? Domna pechining tuzilishi nimalardan iborat? Domna pechida boradigan jarayonlar nimalardan iborat Mashinasozlikda ishlatiladigan cho`yanlari sanab o`ting. 2.2. O`qituvchi vizual materiallardan foydalangan holda ma`ruzani bayon etishda davom etadi. Cho`yan ishlab chiqarish. Domna pechi tuzilishi, Ishlash protsessi, olinadigan maxsulotlari 2.3. Mashinasozlikda ishlatiladigan cho`yanlarni jadval asosida sharhlaydi. 2.4. Talabalarga mavzuning asosiy tushunchalariga e`tibor qilishni va yozib olishlarini ta`kidlaydi.	2.1.Eshitiladi. Navbat bilan bir – birini takrorlamay fikrini bildiradi. O`ylaydi, javob beradi. 2.2. Sxema va jadvallar mazmunini muhokama qiladi. Savollar berib, asosiy joylarini yozib oladi. 2.3 Eslab qoladi, yozadi. Har bir savolga javob berishga harakat kiladi.
3 – bosqich Yakuniy (10 daqiqa)	3.1. Mashg`ulotni yakunlaydi, talabalarni baholaydi va faol ishtirokchilarni rag`batlantiradi. 3.2. Mustaqil ish sifatida konstruksion materiallar texnologiyasi fanining test to`plamidan mavzuga doir testlarni belgilab yechib kelishni topshiradi.	3.1. Eshitadilar.  3.2 Topshiriqni oladilar.



### Cho`n ishlab chiqish.

Cho`n temir (92 % gacha), uglerod (2,14 % dan 5 % gacha) hamda kremniy (4,3 % gacha), marganets (2 gacha), oltinugurt (0,07 gacha), fosfor (1,2 % gacha) aralashmalaridan tashkil topgan qotishmalardir.

Oqho`yanlar asosan po`lat olish uchun ishlatiladi, shuning uchun u *qayta ishlanuvchi cho`yan* deb ataladi. Oq cho`yanning bir qismi bolg`alanuvchi cho`van olishga sarflanadi.

Kulrang cho`yanlarning quyilish xossalari yaxshi, yumshoq, asboblardan bilan yaxshi ishlov berish mumkin, yeyilishga yaxshi qarshilik ko`rsata oladi, shuning uchun ularga *quymakorlik cho`yanlari* deb ataladi. Tarkibida 0,3 – 1,2 % fosfor bo`lgan cho`yanlar suyuq holda oquvchan bo`lganligidan nafis quymakorlikda ishlatiladi.

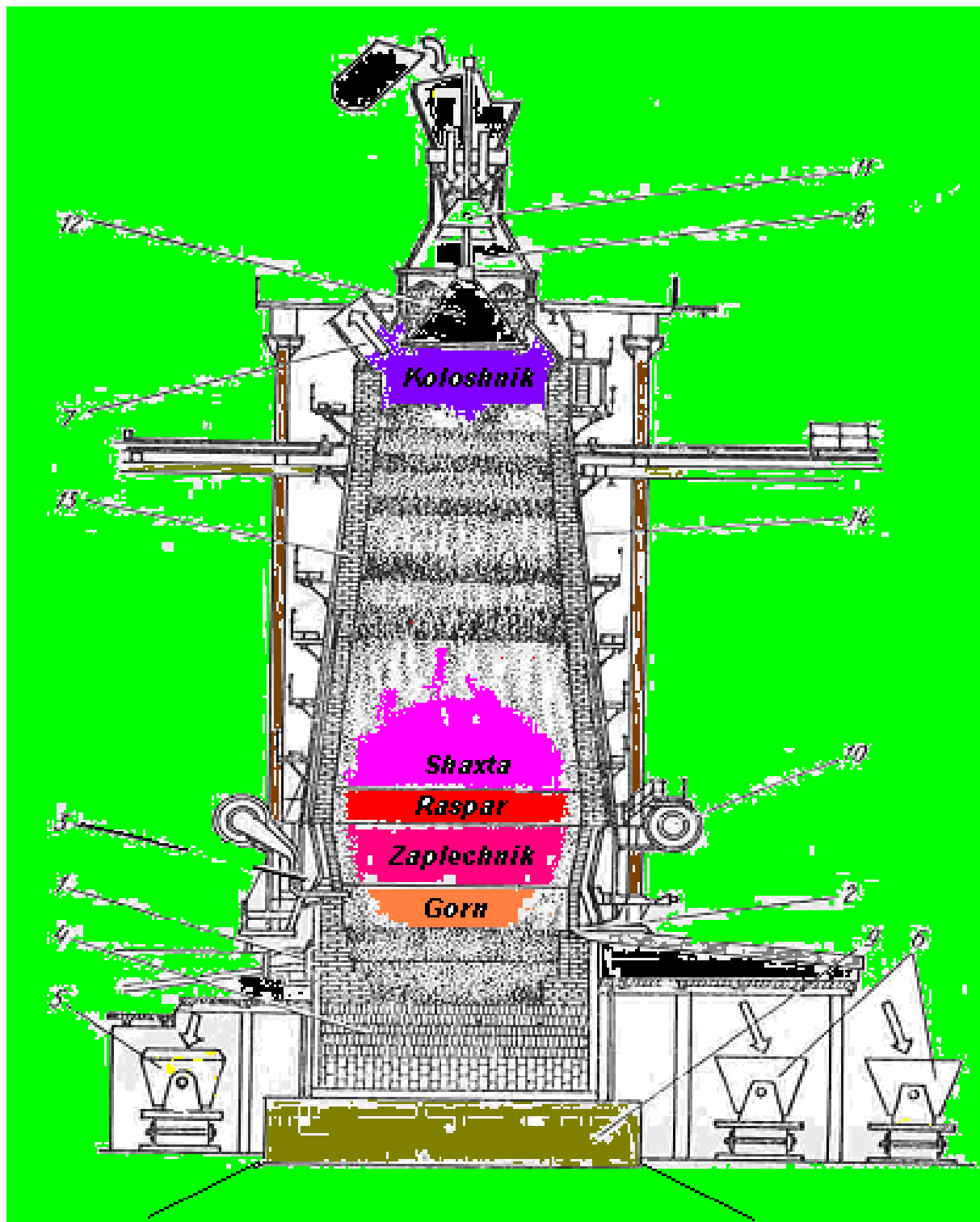
*Legirlangan cho`yanlar* (DS 7769-82) tarkibida odatdagi aralashmalardan tashqari legirlovchi elementlar (xrom, nikel, titan va boshqalar) bo`ladi, ular cho`yaning mexanik xossalarni yaxshilaydi, korroziyaga qarshiligini oshiradi, po`lat quymalarning o`rnini bosa oladi.

*Maxsus cho`yanlar yoki ferroqotishmalar.* Bularda kremniy yoki marganets miqdori ko`proq bo`ladi. Ularga ferrosilitsiy, ferromarganetslar kiradi. Ular po`latni oksidsizlantirish, ya`ni po`latdan zararli aralashmalar – kislorodni chiqarib tashlash uchun ishlatiladi.

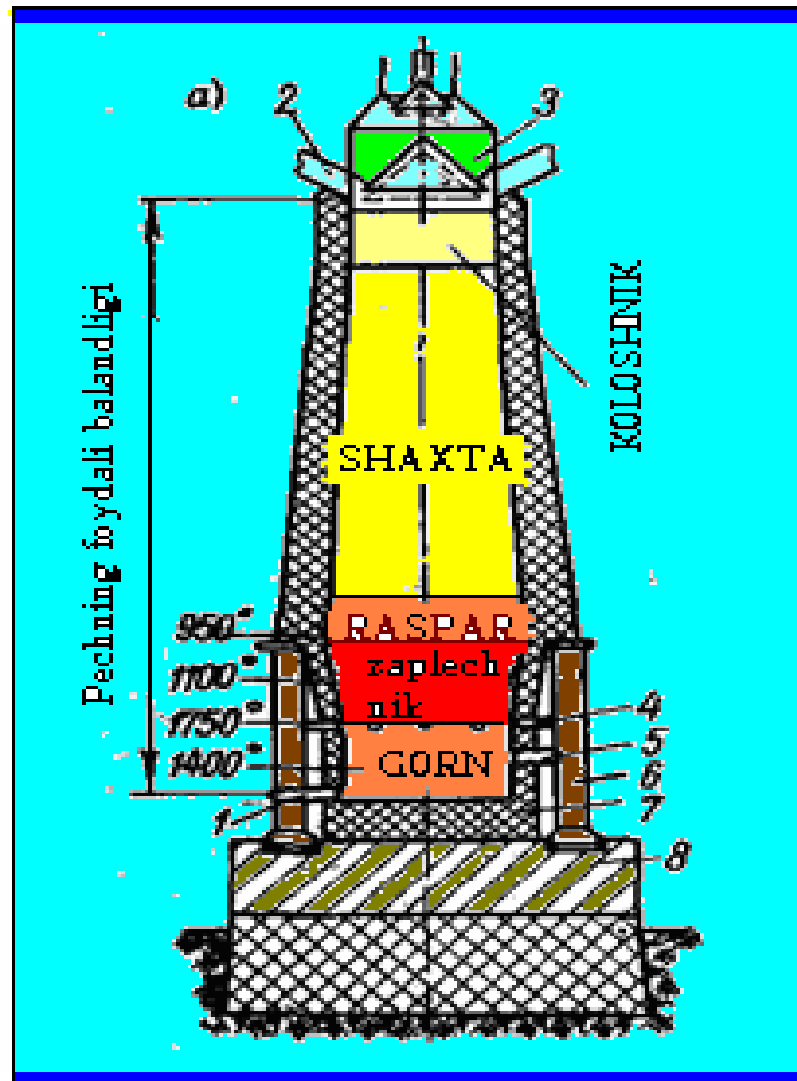
*Bolxalanuvchi cho`yanlar* (KCh – kovkiy chugun) kulrang cho`yanlarga nisbatan plastikroq bo`lib quyidagi rusumlari belgilangan: KCh 330-8, KCh 370-12, KCh 620-2 va boshqalar. Birinchi raqam cho`zilishdagi mustahkamlik chegarasini (MPa), ikkinchisi foizlarda nisbiy uzayishni – plastiklikni bildiradi.

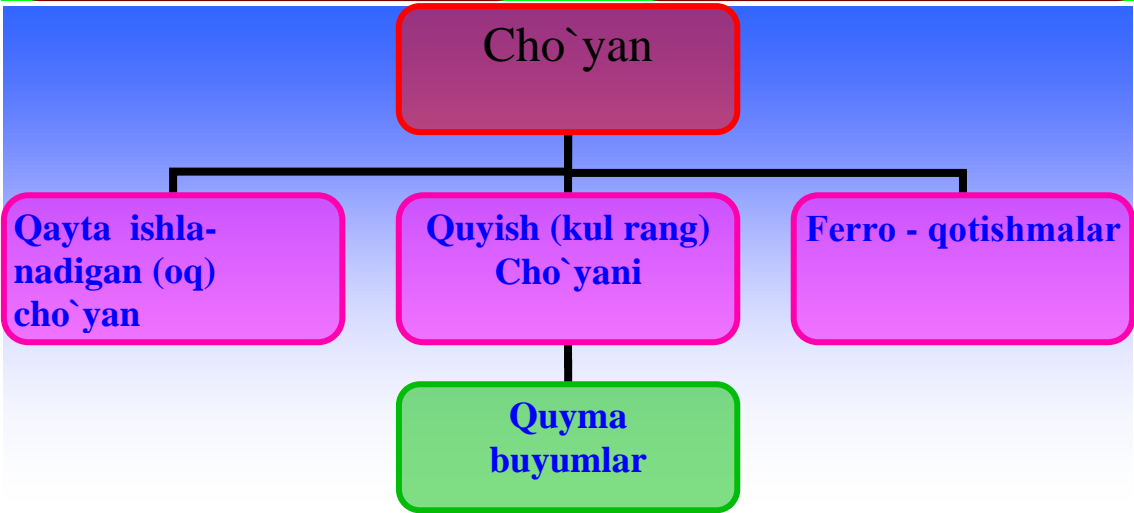
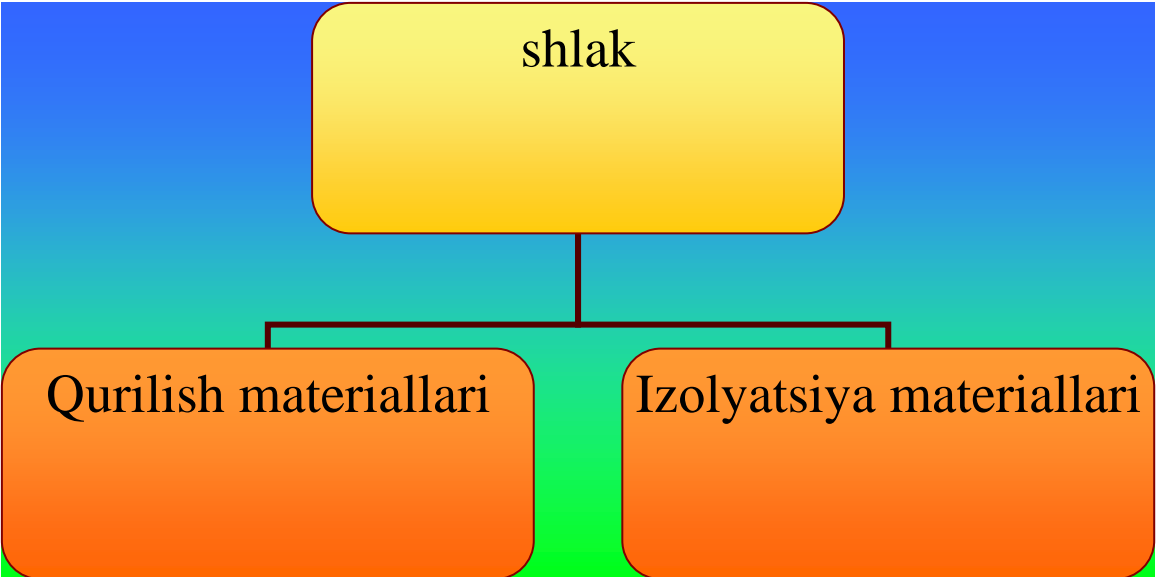
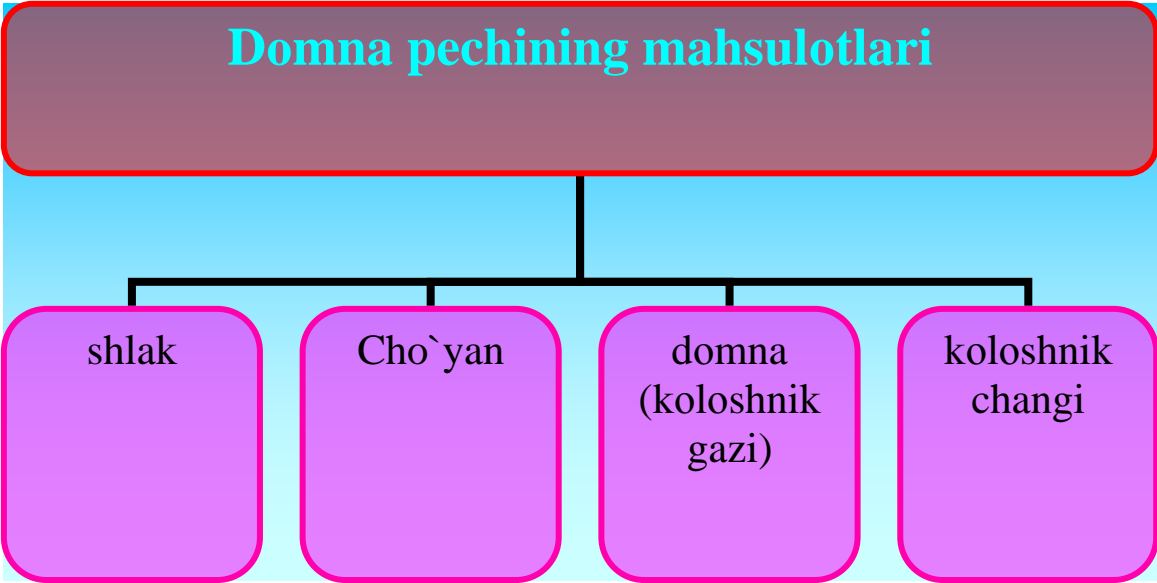
*Mustahkamlik yuqori bo`lgan cho`yanlar* (VCh – visokoprochniy chugun) yuqori mustahkamligi va plastikligi bilan ajralib turadi

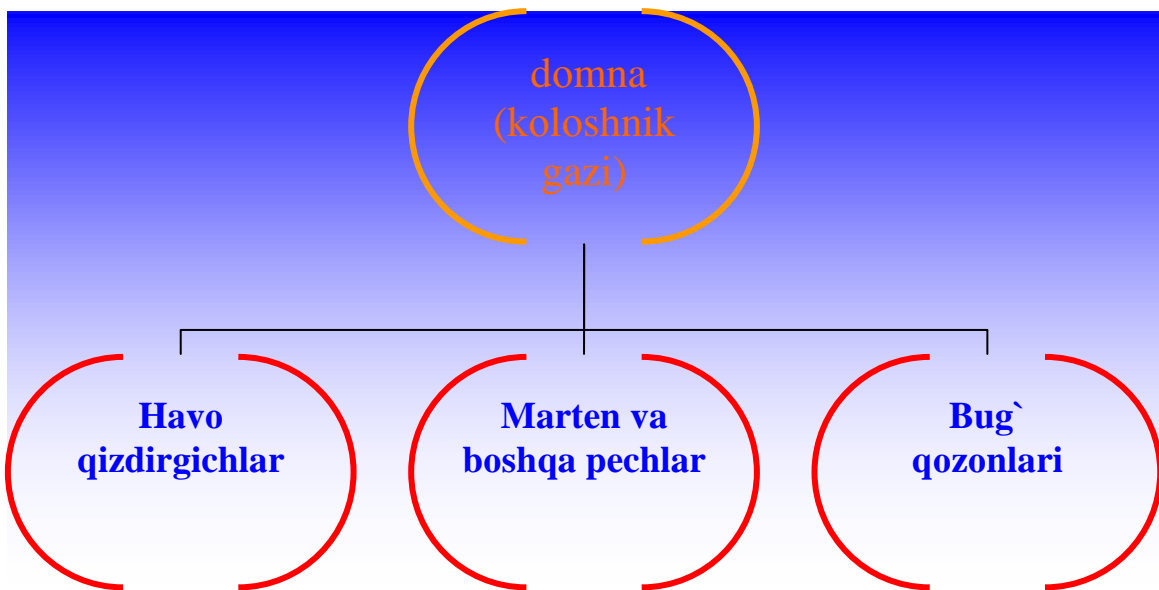
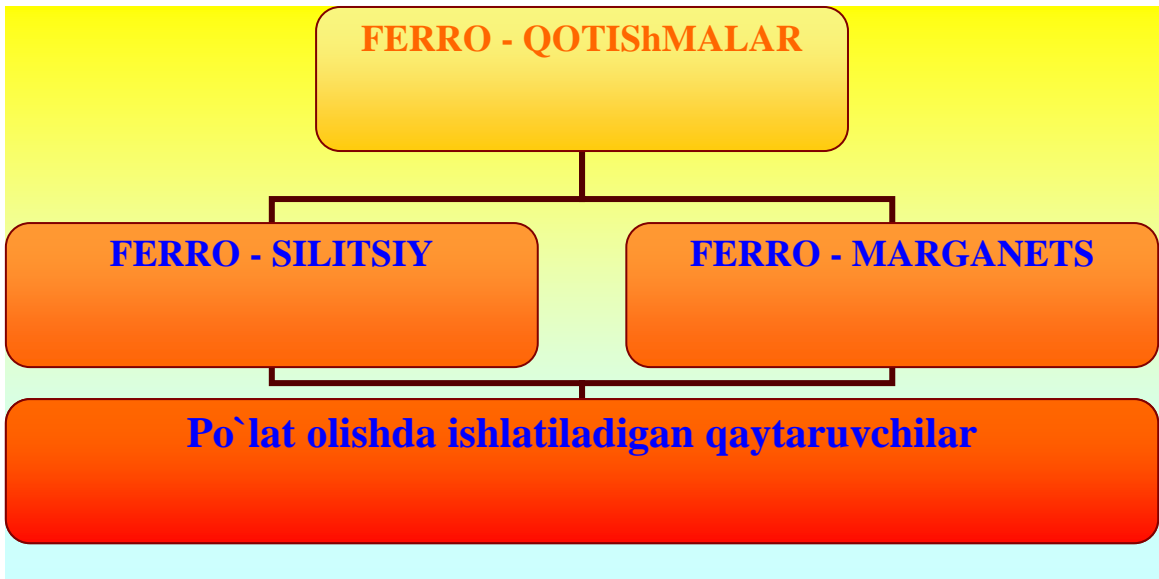
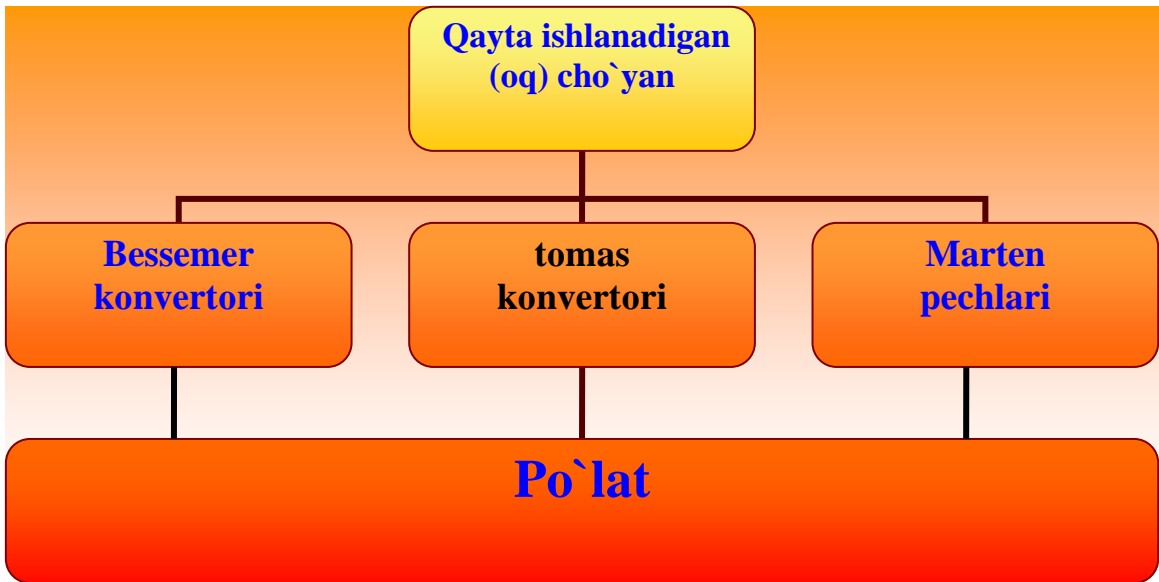
# DOMNA PECHINING UMUMIY KO`RINISHI

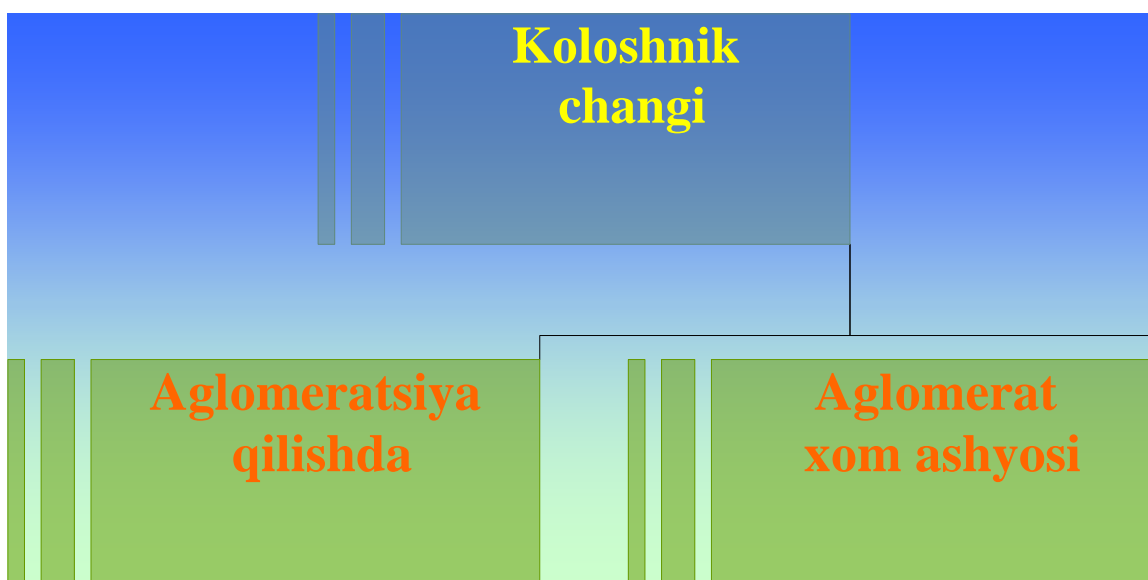


# DOMNA PECHINING ICHIDAGI HARORATLAR









[Cho`yan quymalar.](#)

**Mavzu bo`yicha qisqacha xulosa**

**Cho`yan ishlab chiqarish.** Cho`yan temir (92 % gacha), uglerod (2,14 % dan 5 % gacha) hamda kremniy (4,3 % gacha), marganets (2 gacha), oltingugurt (0,07 gacha), fosfor (1,2 % gacha) aralashmalaridan tashkil topgan qotishmalardir.

**Domna pechining ishlash protsessi, domna pechining texnik iqtisodiy ko`rsatkichlari.** Odatda pechning asosiy texnik – iqtisodiy ko`rsatkichi uning foydali hajmida foydalanish koeffitsienti ( $K_f$ ) va yoqilg`ining solishtirma sarflanish koeffitsienti ( $K_{uo}$ ) orqali aniqlanadi.

$$K_f = \frac{V}{T}, m^3 / t$$

Bu yerda, V – pechning foydali ish hajmi, m<sup>3</sup>;

T – o`rtacha bir sutkada ishlab chiqarilgan cho`yan miqdori, tonnada.  
 Ko`pchilik domnalarda  $K_f = 0,5-0,7$  oralig`ida bo`ladi. Domnalarda yoqilg`ining solishtirma sarflanish koeffitsienti ( $K_{uo}$ ) ni aniqlash uchun yoqilg`ining bir sutkadagi sarfi (A), olingan cho`yan miqdoriga (T) ko`ra quyidagicha aniqlanadi:

$$K_{uo} = \frac{A}{T}$$

Odatda, bu koeffitsient 0,5-0,6 oralig`ida bo`ladi.

**Domna pechidan olinadigan mahsulotlar.** Domna pechining mahsulotlariga cho`yan, shlak, domna gazi va koloshnik changi kiradi.

**1. Cho`yan** domna pechining asosiy mahsuloti bo`lib, o`zining kimyoviy tarkibi va ishlatish sohalariga ko`ra quyidagi to`rtta asosiy guruhga bo`linadi: I. Qayta ishlanadigan cho`yan (oq cho`yan). II. Quyish cho`yani (kul rang cho`yan). III. Maxsus cho`yanlar (ferroqotishmalar). IV. Legirlangan cho`yanlar.

**2.Domna shlagi.** Shlak rudadagi bekorchi jinslar, yoqilg`ining kuli va oltingugurt kabi zararli qo`shimchalarning flyus bilan birikishidan hosil bo`lgan murakkab birikmadir.

**3.Domna gazi.** Domna pechida hosil bo`ladigan gazning o`rtacha kimyoviy tarkibi quyidagicha:

$SO_2=8-16\%$ ,  $SO =26-32\%$ ,  $H_2=0,1-4.5\%$ ,  $SN_4=0,2-0,4\%$  va  $N_2=56-63\%$

Bu gazlarning tarkibida ko`p miqdorda yonuvchi gazlar borligi sababli ular metallurgiyada yoqilgi sifatida ishlatiladi.

**4.Koloshnik changi** (domna gazlariga qo`shilib, pechdan chiqib ketadigan shixta materiallarining changi) maxsus gaz tozalagich apparatlarda yig`ilib, so`ngra aglomeratsiya mashinalarida aglomeratga aylantirilgach, ulardan shixta materiallari sifatida foydalaniladi.

### Tajriba mashg`ulotining o`qitish texnologiyasi

<b>Vaqt</b> – 4 soat	<b>Talabalar soni:</b> 8 – 10 nafar
<b>O`quv mashg`ulotining shakli</b>	Bilimlarni chuqurlashtirish va kengaytirish bo`yicha tajriba mashg`uloti
<b>Tajriba mashg`ulotining rejasi</b>	Metallografik mikroskopning tuzilishi va ishlashini o`rganish.
<b>O`quv mashg`ulotining maqsadi:</b> Tajriba xonasida qo`yilgan mikroskopni tuzilishi bilan tanishish. Kinematik sxemasini tuzish. Tekshirishga qo`yilgan namunalarni o`rganish. Bu tajriba mashg`uloti jarayonida savollar va muammolar borasida suhbat o`tkaziladi. Bu darsda “aqliy hujum” usulini ham qo`llash mumkin.	
<b>Pedagogik vazifalar:</b> – mavzu bo`yicha bilimlarni tizimlashtirish, mustahkamlash. – darslik bilan ishlash ko`nikmalarini hosil qilish; – metallografik mikroskop bilan tanishish. Ularning sxemasini tuzish.	<b>O`quv faoliyatining natijalari:</b> Talaba: – mavzu bo`yicha bilimlarni tizimlashtiradi, mustahkamlaydi; – darslik bilan ishlash ko`nikmalarini hosil qilidi; –metallografik mikroskopning tuzilishi bilan tanishib, sxemasini tuzishni o`rganadi. – metall va qotishmalarning ichki strukturalarini tekshirishni o`rganadi;

<b>O`qitish uslubi va texnikasi</b>	Vizual ma`ruza, bilish - so`rov, bayon qilish, klaster, "ha-yo`q" texnikasi
<b>O`qitish vositalari</b>	Ma`ruzalar matni, proektor, tarqatma materiallar, grafik organayzerlar, marker, doska.
<b>O`qitish shakli</b>	Bilimlarni chuqurlashtirish va kengaytirish, individual va guruh bo`yicha o`qitish.
<b>O`qitish shart– sharoiti</b>	Komp yuter texnologiyalari, proektor bilan ta`minlangan, guruhda dars o`tishga moslashtirilgan auditoriya.

### **Tajriba mashg`ulotining texnologik kartasi**

<b>Tajriba mashg`ulotni amalga oshirish bosqichlari</b>	<b>Faoliyatlar mazmuni</b>	
	<b>O`qituvchi</b>	<b>Talabalar</b>
1 – bosqich Kirish (10 daqiqa)	1.1 Mavzu , uning maqsadi, o`quv mashg`ulotidan kutilayotgan natijalar ma`lum qilinadi.	1.1 Eshitib, yozib oladilar.
2 – bosqich. (60 daqiqa).	2.1. Talabalar e`tiborini jalb etish va bilim darajalarini aniqlash uchun tezkor savol – javob o`tkazadi.  2.2. O`qituvchi vizual materiallardan foydalangan holda ma`ruzani bayon etishda davom etadi.  2.3. Metallografik mikroskopning tuzilishini sxemalar asosida sharhlaydi.  2.4. Talabalarga mavzuning asosiy tushunchalariga e`tibor qilishni va yozib olishlarini ta`kidlaydi.	2.1.Eshitiladi. Navbat bilan bir – birini takrorlamay fikrini bildiradi. O`ylaydi, javob beradi. 2.2. Sxema va jadvallar mazmunini muhokama qiladi. Savollar berib, asosiy joylarini yozib oladi.  2.3 Eslab qoladi, yozadi. Har bir savolga javob berishga harakat kiladi.
3 – bosqich Yakuniy (10 daqiqa)	3.1. Mashg`ulotni yakunlaydi, talabalarni baholaydi va faol ishtirokchilarni rag`batlantiradi. 3.2. Mustaqil ish sifatida konstruksion materiallar texnologiyasi faning test to`plamidan mavzuga doir testlarni belgilab yechib kelishni topshiradi.	3.1. Eshitadilar.  3.2 Topshiriqni oladilar.

### **O`quv topshiriqlar**

1 – ilova

#### **Guruh bilan ishlash qoidalari**

- ✓ Guruh a`zolarining har biri o`z sheriklarinig fikrlarini hurmat qilishlari lozim;
- ✓ Berilgan topshiriqlar bo`yicha faol, hamkorlikda va mas`uliyat bilan ishlashlari lozim;

- ✓ O`zlariga yordam kerak bo`lganda so`rashlari mumkin;
- ✓ Yordam so`rganlarga ko`mak berishlari lozim;
- ✓ Guruhni baholash jarayonida ishtirok etishlari mumkin;
- ✓ “Biz bir kemadamiz, birga cho`kamiz yoki qutilamiz” qoidasini yaxshi bilishlari lozim.

2 – ilova

Cho`yan ishlab chiqarish turlarini aytib bering

Cho`yan ishlab chiqarish uchun asosiy xom ashyo haqida ma`lumot bering

Mavzuga oid test savollari tuzing

3 – ilova

### Baholash mezonlari va ko`rsatkichlari

	<b>(1.0)</b>	<b>(1.0)</b>	<b>(1.0)</b>	<b>(1.0)</b>	<b>(4.0)</b>
1					
2					
3					
4					

#### *Tarqatma materialning taxminiy nusxasi FSMU texnologiyasi*

(F) – Fikringizni bayon eting.

(S) – Fikringiz bayoniga biror sabab ko`rsating.

(M) – Ko`rsatilgan sababni tushuntiruvchi misol keltiring.

(U) – Fikringizni umumlashtiring.

Ushbu texnologiya tinglovchilarni o`z fikrini himoya qilishga, erkin fikrlash va o`z fikrini boshqalarga o`tkazishga, ochiq holda bahslashishga, egallangan bilimlarni tahlil qilishga, qay darajada egallaganliklarini baholashga hamda tinglovchilarni bahslashish madaniyatiga o`rgatadi.

#### *Birikma turlari va uning o`ziga xos xususiyatlari nimadan iborat?*

F – Fikringizni bayon eting.

S – Fikringizni bayoniga biror sabab ko`rsating.

M – Ko`rsatilgan sababni tushuntiruvchi misol keltiring.

U – Fikringizni umumlashtiring.

**3 – mavzu. Po`lat ishlab chiqarish sanoati. Konvertorlarda po`lat ishlab chiqarish. Marten usuli va elektr usullarida po`lat ishlab chiqarish. Po`latni qoliplarga quyish usullari.**

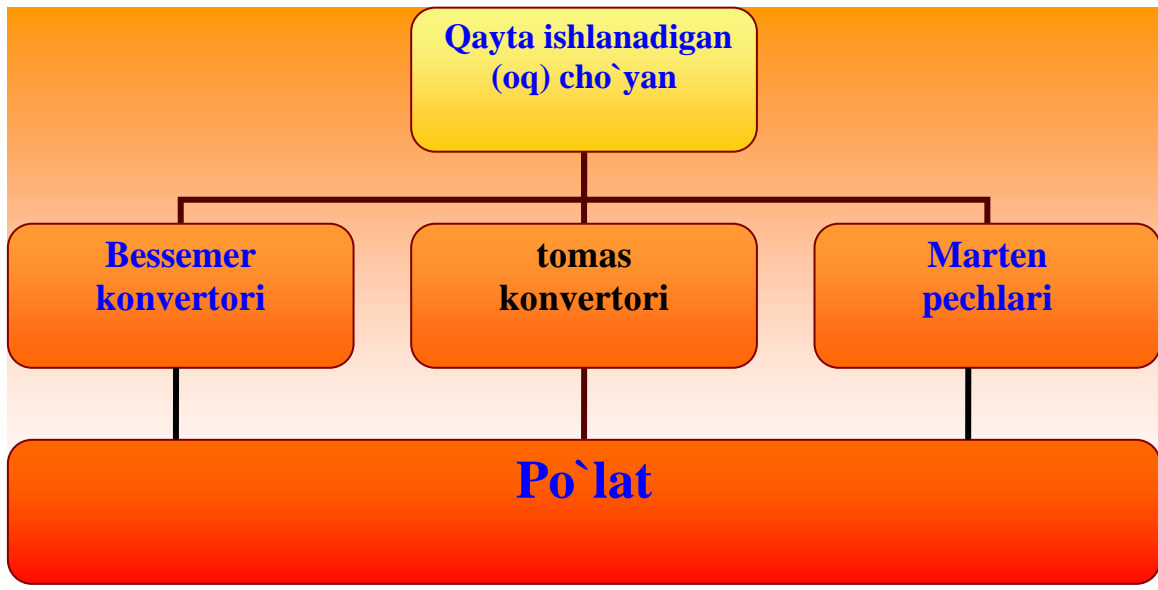
**Ma`ruza mashg`ulotining o`qitish texnologiyasi**

<b>Vaqt</b> – 2 soat	<b>Talabalar soni:</b> 55 – 60 nafar
<b>O`quv mashg`ulotining shakli</b>	Kirish, vizual ma`ruza
<b>Ma`ruza mashg`ulotining rejasi</b>	Po`lat ishlab chiqarish sanoati. Konvertorlarda po`lat ishlab chiqarish. Marten usuli va elektr usullarida po`lat ishlab chiqarish. Po`latni qoliplarga quyish usullari.
<b>O`quv mashg`ulotining maqsadi:</b> Po`lat ishlab chiqarish sanoati. Konvertorlarda po`lat ishlab chiqarish. Marten usuli va elektr usullarida po`lat ishlab chiqarish. Po`latni qoliplarga quyish usullari to`g`risida bilimlarni hamda to`liq tasavvurni shakllantirish.	
<b>Pedagogik vazifalar:</b> Po`lat ishlab chiqarish sanoati bilan tanishtirish. - Konvertorlarda po`lat ishlab chiqarish bilan tanishtirish; Marten usuli va elektr usullarida po`lat ishlab chiqarish tartibini belgilash;. - Po`latni qoliplarga quyish usullari haqida tasavvur hosil qilish;	<b>O`quv faoliyatining natijalari:</b> Talaba: – po`lat haqida tushunchaga ega bo`ladi; – po`lat ishlab chiqarish usullari bilan tanishadi; – marten usulida po`lat olish usuli bilan tanishadi; – konvertorda po`lat olish turlari bilan tanishadi; – elektr pechlarida po`lat olish haqida tasavvurga ega bo`ladi; – po`latning mashinasozlikda tutgan o`rnini tavsiflaydi.
<b>O`qitish uslubi va texnikasi</b>	Vizual ma`ruza, blich– so`rov, bayon qilish, klaster, “ha– yo`q” texnikasi
<b>O`qitish vositalari</b>	Ma`ruzalar matni, proektor, tarqatma materiallar, grafik organayzerlar.
<b>O`qitish shakli</b>	Jamoa, guruh va juftlikda ishlash.
<b>O`qitish shart– sharoiti</b>	Ma`ruza mashg`ulotni o`tish uchun sinf xonasi talabalar soniga mos stol va stullar bilan jihozlangan bo`lishi shart. Auditoriyada doska, elektr toki bo`lishi zarur. Auditoriya toza, yorug`, yozda salqin, qishda issiq bo`lishi kerak. Aks holda mashg`ulotni ko`ngildagidek o`tkazib bo`lmaydi. Didaktik vositalarni qo`llash uchun barcha sharoitlar yaratilishi kerak, ya`ni sinf xonasini kerakli vaqtda nim qorong`i bo`lishini ta`minlash maqsadida sinf xonasining derazalariga qora parda tortish kerak. Doskadan foydalanish uchun bo`r va doskani o`chirish uchun ishlatiladigan yostiqchalarni tayyorlab qo`yish kerak bo`ladi. Proektor, komp yuter bilan jihozlangan bo`lishi lozim.

## Ma`ruza mashg`ulotining texnologik kartasi

Ma`ruza mashg`uloti bosqichlari	Faoliyatlar mazmuni	
	O`qituvchi	Talabalar
1 – bosqich Kirish (10 daqiqa)	1.1 Mavzu, uning maqsadi, o`quv mashg`ulotidan kutilayotgan natijalar ma`lum qilinadi.	1.1 Eshitib, yozib oladilar.
2 – bosqich. (60 daqiqa).	<p>2.1. Talabalar e`tiborini jalb etish va bilim darajalarini aniqlash uchun tezkor savol – javob o`tkazadi. Po`lat olish uchun asosiy xom ashyolar nimadan iborat Po`lat olish usullari nimalardan iborat Po`latning asosiy xossalari nimalardan iborat Mashinasozlikda ishlatiladigan po`latlarni sanab o`ting.</p> <p>2.2. O`qituvchi vizual materiallardan foydalangan holda ma`ruzani bayon etishda davom etadi. Po`lat ishlab chiqarish sanoati. Konvertorlarda po`lat ishlab chiqarish. Marten usuli va elektr usullarida po`lat ishlab chiqarish. Po`latni qoliplarga quyish usullari</p> <p>2.3. Mashinasozlikda ishlatiladigan po`latlarni jadval asosida sharhlaydi.</p> <p>2.4. Talabalarga mavzuning asosiy tushunchalariga e`tibor qilishni va yozib olishlarini ta`kidlaydi.</p>	<p>2.1.Eshitiladi. Navbat bilan bir – birini takrorlamay fikrini bildiradi.</p> <p>O`ylaydi, javob beradi.</p> <p>2.2. Sxema va jadvallar mazmunini muhokama qiladi. Savollar berib, asosiy joylarini yozib oladi.</p> <p>2.3 Eslab qoladi, yozadi. Har bir savolga javob berishga harakat kiladi.</p>
3 – bosqich Yakuniy (10 daqiqa)	<p>3.1. Mashg`ulotni yakunlaydi, talabalarni baholaydi va faol ishtirokchilarni rag`batlantiradi.</p> <p>3.2. Mustaqil ish sifatida konstruksion materiallar texnologiyasi fanining test to`plamidan mavzuga doir testlarni belgilab yechib kelishni topshiradi.</p>	<p>3.1. Eshitadilar.</p> <p>3.2 Topshiriqni oladilar.</p>

## Vizual materiallar



## Konvertor usuli

Konvertor pechlaridan avtomobil listlari ishlab chiqarish uchun, shuningdek asbobsozlik va legirlangan po`latlar suyuqlantirilib olishda foydalaniladi.

## Marten usuli

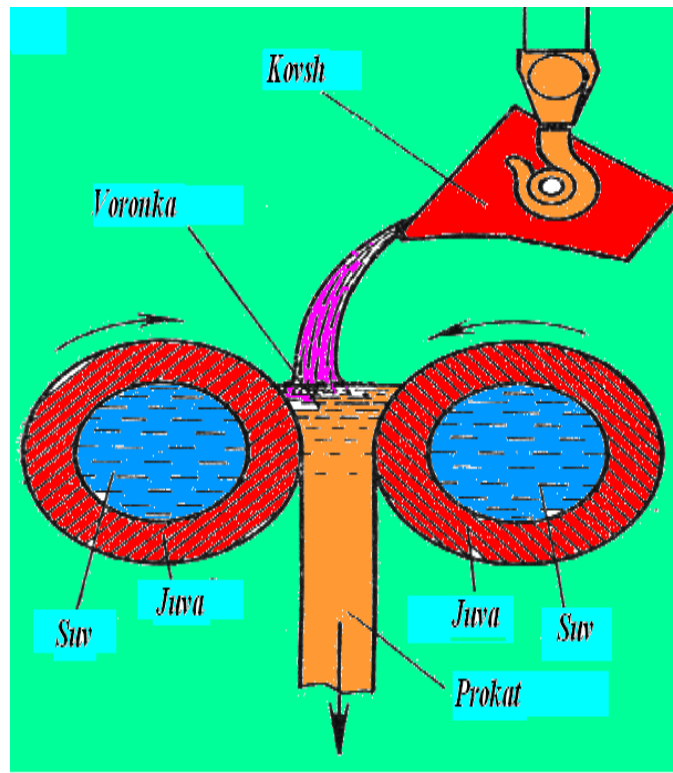
Po`lat marten pechlarida qayta ishlanuvchan (qattiq yoki suyuq) cho`yandan metall parchalaridan, ba`zan temir rudasidan, flyus asosan ohaktosh kiritish yo`li bilan olinadi.

## Elektr pechlarida po`lat ishlab chiqarish

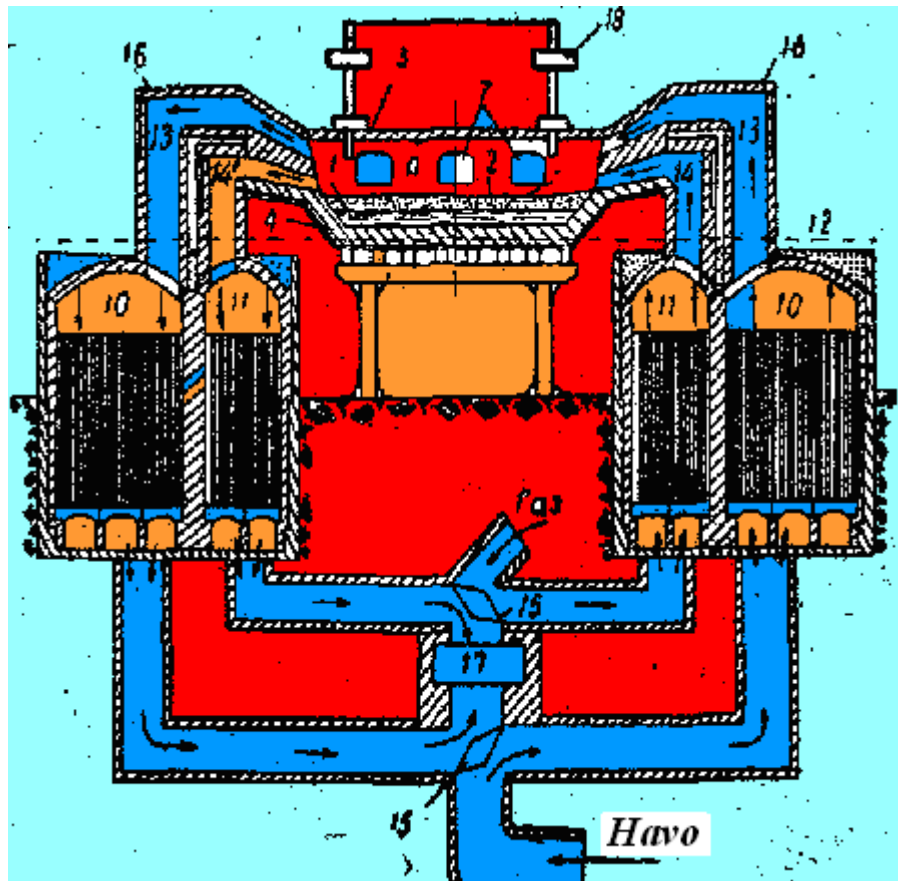
*Elektr energiyasi miqdorini o`zgartirib, pechning temperaturasini rostlash mumkin. Bundan tashqari oksidlantiruvchi yoki qaytaruvchi atmosfera, hatto vakuum hosil qilish mumkin. Elektr pechda po`latni legirlash oson, oltingugurt va fosforni to`laroq chiqarib yuborish, yaxshiroq oksidsizlantirilgan po`lat olish mumkin.*

## Induktsion pechlarda po`lat ishlab chiqarish

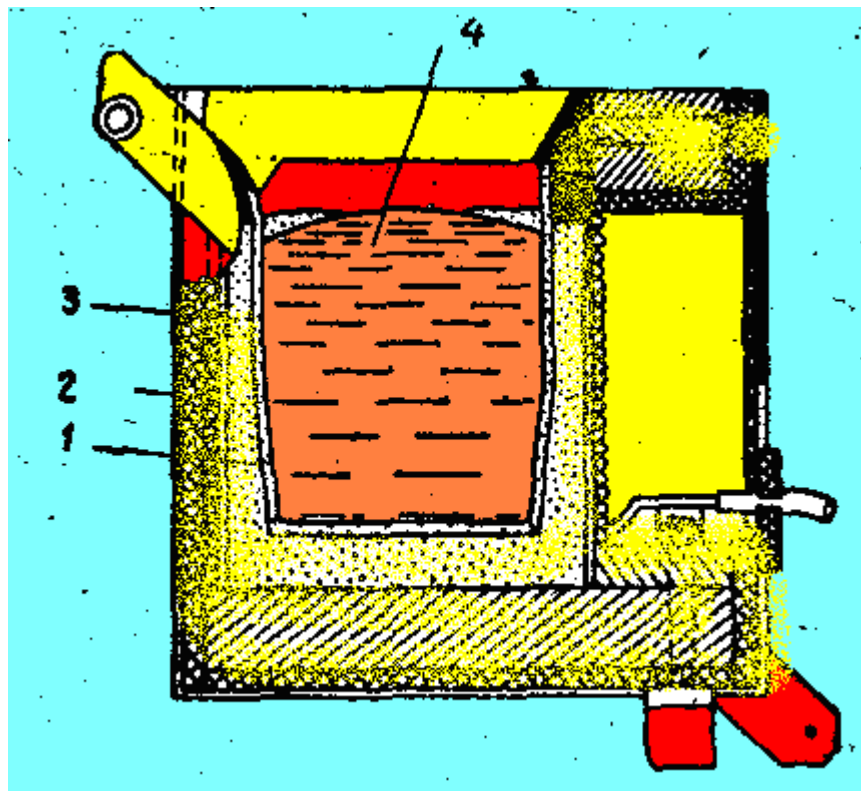
Induktsion pech, asosan, birlamchi cho`lg`am (induktor) bilan tigeldan iborat. Induktor mis naydan, tigel esa kislotali, yoki asosli o`tga chidamli materialdan tayyorlanadi. Induktsion pechning tigeliga shixta materiallari solinib, induktorga o`zgaruvchan tok beriladi. Tok berilganda tigeldagi metallda tok induktsiyalanadi, induktsiyalangan tok energiyasi esa issiqlikka aylanadi



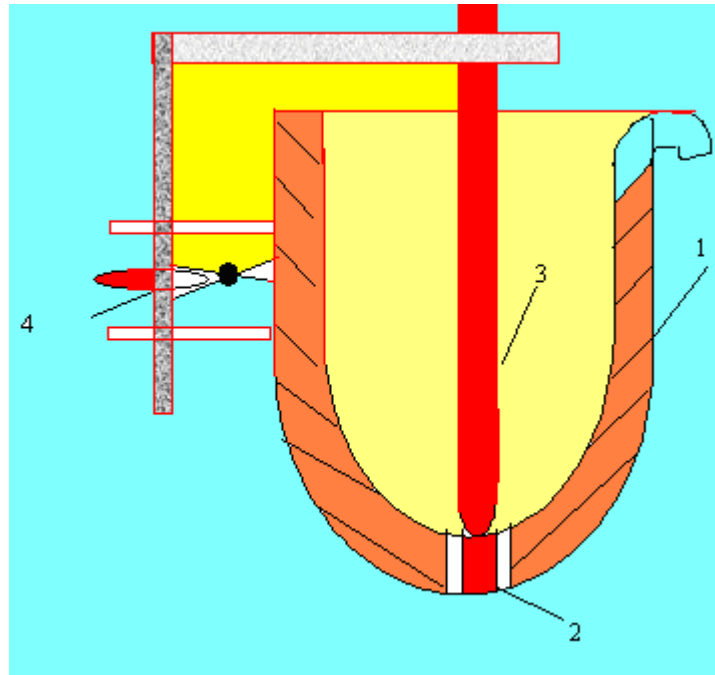
Suyuq metall yoki qotishmaning kovsh orqali quyish sxemasi.



[Marten pechini sxemasi](#)

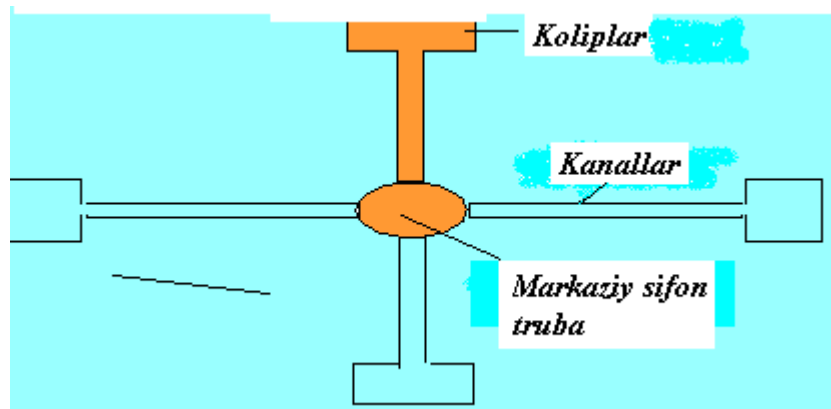


[Elektr induksion pechning sxemasi](#)

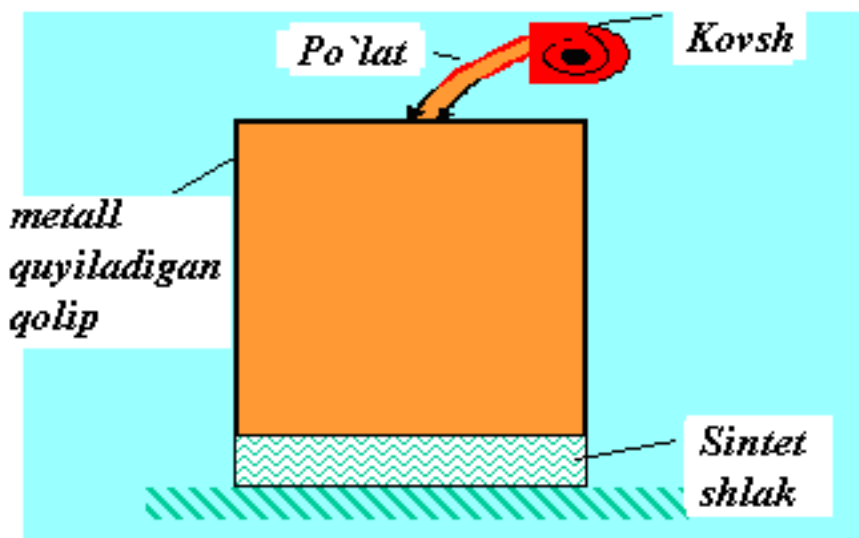


Kovshni ko`ndalang kesimi

- 1.kovsh
- 2. grafit stakan
- 3. probka
- 4. richag sistemasi



Po`latni yukoridan quyish eskizi.



### Sintetik shlak ostida po`latni quyish

#### Mavzu bo`yicha qisqacha xulosalar

**Po`lat ishlab chiqarish asoslari.** Po`lat mashinasozlikda ishlatiladigan muhim materialdir. Cho`yandan farqli ravishda po`latda uglerod va zararli aralashmalar kamroq bo`ladi. Shuning uchun po`lat olish jarayoni mazkur elementlar miqdorini kamaytirishdan iborat. Kislorodli-konvertor, marten va elektr pechlari po`lat ishlab chiqarishning asosiy usullari hisoblanadi.

**Konvertor usuli:** konvertor po`lati Bessemer va Tomas konvertorlarida suyuq cho`yan orqali havo haydalib olinar edi.

Konvertor pechlaridan avtomobilg` listlari ishlab chiqarish uchun, shuningdek asbobsozlik va legirlangan po`latlar suyuqlantirilib olishda foydalaniladi.

**Marten usuli:** Po`lat marten pechlarida qayta ishlanuvchan (qattiq yoki suyuq) cho`yandan metall parchalaridan, ba`zan temir rudasidan, flyus asosan ohaktosh kiritish yo`li bilan olinadi. Domna gazi, koks gazi, tabiiy gaz, shuningdek mazut yoqilg`isi pechni isitishda ishlatiladi.

Bunda pechlarning ish jarayoni chiqarib yuboriladigan gazlarning issiqligidan to`la foydalanishga asoslangan

**Elektr pechlarida po`lat ishlab chiqarish:** Elektr energiyasi miqdorini o`zgartirib, pechning temperaturasini roslash mumkin. Bundan tashqari oksidlantiruvchi yoki qaytaruvchi atmosfera, hatto vakuum hosil qilish mumkin. Elektr pechda po`latni legirlash oson, oltingugurt va fosforni to`laroq chiqarib yuborish, yaxshiroq oksidsizlantirilgan po`lat olish mumkin.

## Po`latlarni quyish usullari

Tayyor po`lat konvertor yoki pechdan maxsus kovshga to`ldiriladi, kovshdan esa qoliplarga quyib chiqiladi. Po`latni quyishda, ko`pincha stoporli kovshlar ishlatiladi (

Kovshga to`ldirilgan suyuq po`lat, asosan, cho`yandan, kamdan-kam hollarda esa po`latdan tayyorlangan qoliplarga quyiladi. Qoliplarning sig`imi hosil qilinishi kerak bo`lgan quymaning og`irligiga bog`liq, quymaning og`irligi 100 kg dan 100 t gacha yetishi va undan ham, ortiq bo`lishi mumkin.

### Tajriba mashg`ulotining o`qitish texnologiyasi

<b>Vaqt</b> – 4 soat	<b>Talabalar soni:</b> 8 – 10 nafar
<b>O`quv mashg`ulotining shakli</b>	Bilimlarni chuqurlashtirish va kengaytirish bo`yicha tajriba mashg`uloti
<b>Tajriba mashg`ulotining rejasi</b>	Asbobsozlik po`latlarining mikrostrukturasini o`rganish
<b>O`quv mashg`ulotining maqsadi:</b> Tajriba xonasida qo`yilgan mikraskopni tuzilishi bilan tanishish. Kinematik sxemasini tuzish. Tekshirishga qo`yilgan jixozlarni o`rganish. Bu tajriba mashg`uloti jarayonida savollar va muammolar borasida suhbat o`tkaziladi. Bu darsda “aqliy hujum” usulini ham qo`llash mumkin.	
<b>Pedagogik vazifalar:</b> – mavzu bo`yicha bilimlarni tizimlashtirish, mustahkamlash. – darslik bilan ishlash ko`nikmalarini hosil qilish; – Asbobsozlik po`latlarining mikrostrukturasini o`rganish	<b>O`quv faoliyatining natijalari:</b> Talaba: – mavzu bo`yicha bilimlarni tizimlashtiradi, mustahkamlaydi; – darslik bilan ishlash ko`nikmalarini hosil qilidi; – asbobsozlik tuzilishi bilan tanishib, sxemasini tuzishni o`rganadi. – asbobsozlik po`latlariga qo`yilgan asosiy talablarni o`rganadi;
<b>O`qitish uslubi va texnikasi</b>	Vizual ma`ruza, bilish - so`rov, bayon qilish, klaster, “ha–yo`q” texnikasi
<b>O`qitish vositalari</b>	Ma`ruzalar matni, proektor, tarqatma materiallar, grafik organayzerlar, marker, doska.
<b>O`qitish shakli</b>	Bilimlarni chuqurlashtirish va kengaytirish, individual va guruh bo`yicha o`qitish.
<b>O`qitish shart–sharoiti</b>	Komp yuter texnologiyalari, proektor bilan ta`minlangan, guruhda dars o`tishga moslashtirilgan auditoriya.

### Tajriba mashg`ulotining texnologik kartasi

Tajriba mashg`ulotni amalga oshirish bosqichlari	Faoliyatlar mazmuni	
	O`qituvchi	Talabalar
1 – bosqich Kirish	1.1 Mavzu , uning maqsadi, o`quv mashg`ulotidan kutilayotgan natijalar ma`lum qilinadi.	1.1 Eshitib, yozib oladilar.

(10 daqiqa)		
2 – bosqich. (60 daqiqa).	<p>2.1. Talabalar e`tiborini jalb etish va bilim darajalarini aniqlash uchun tezkor savol – javob o`tkazadi.</p> <p>2.2. O`qituvchi vizual materiallardan foydalangan holda ma`ruzani bayon etishda davom etadi.</p> <p>2.3. Asbobsozlik po`latlarini namunalardan va sxemalar asosida sharhlaydi.</p> <p>2.4. Talabalarga mavzuning asosiy tushunchalariga e`tibor qilishni va yozib olishlarini ta`kidlaydi.</p>	<p>2.1.Eshitiladi. Navbat bilan bir – birini takrorlamay fikrini bildiradi. O`laydi, javob beradi.</p> <p>2.2. Sxema va jadvallar mazmunini muhokama qiladi. Savollar berib, asosiy joylarini yozib oladi.</p> <p>2.3 Eslab qoladi, yozadi. Har bir savolga javob berishga harakat kiladi.</p>
3 – bosqich Yakuniy (10 daqiqa)	<p>3.1. Mashg`ulotni yakunlaydi, talabalarni baholaydi va faol ishtirokchilarni rag`batlantiradi.</p> <p>3.2. Mustaqil ish sifatida konstruksion materiallar texnologiyasi fanning test to`plamidan mavzuga doir testlarni belgilab yechib kelishni topshiradi.</p>	<p>3.1. Eshitadilar.</p> <p>3.2 Topshiriqni oladilar.</p>

## O`quv topshiriqlar

1 – ilova

### Guruh bilan ishlash qoidalari

- ✓ Guruh a`zolarining har biri o`z sheriklarinig fikrlarini hurmat qilishlari lozim;
- ✓ Berilgan topshiriqlar bo`yicha faol, hamkorlikda va mas`uliyat bilan ishlashlari lozim;
- ✓ O`zlariga yordam kerak bo`lganda so`rashlari mumkin;
- ✓ Yordam so`rganlarga ko`mak berishlari lozim;
- ✓ Guruhni baholash jarayonida ishtirok etishlari mumkin;
- ✓ “Biz bir kemadamiz, birga cho`kamiz yoki qutilamiz” qoidasini yaxshi bilishlari lozim.

2 – ilova

1. Po`lat ishlab chiqarishning mohiyatini tushuntiring
2. Po`lat turlarini qanday tavsiflaysiz
3. Po`lat olish usullarini tushuntiring.
4. Mavzuga oid testlar tuzing

3 – ilova

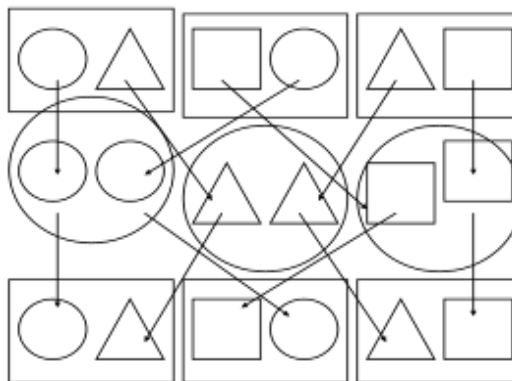
**Baholash mezonlari va ko`rsatkichlari**

	<b>(1.0)</b>	<b>(1.0)</b>	<b>(1.0)</b>	<b>(1.0)</b>	<b>(4.0)</b>
1					
2					
3					
4					

**Zigzag texnikasi**

O`zaro o`qitish yagona tamoyilga asoslangandir: o`quv guruhi kichik guruhlarga bo`linadi. Har bir guruh a`zosi o`rganilayotgan mavzuning ma`lum sohasi bo`yicha ekspert bo`ladi va boshqalarga o`rgatadi.

Har bir guruhning asosiy maqsadi: har bir talaba mavzuni to`liq o`zlashtirishi kerak.



**4 – mavzu. Rangli metallar metallurgiyasi va ularni ishlab chiqarish usullari.**  
**Rangli metallar: mis, alyuminiy, titan va magniy ishlab chiqarish.**

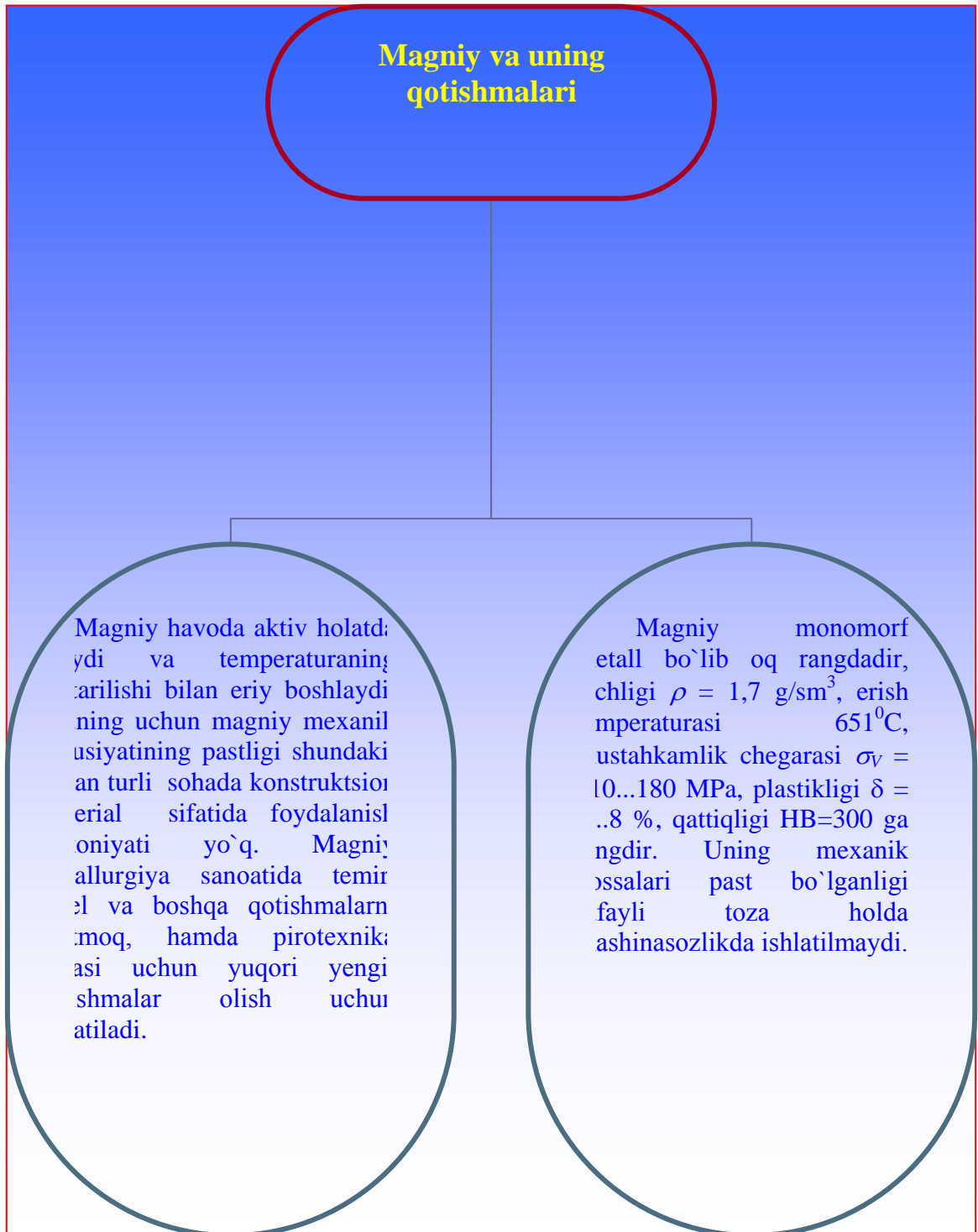
**Ma`ruza mashg`ulotining o`qitish texnologiyasi**

<b>Vahti</b> – 2 soat	<b>Talabalar soni:</b> 55 – 60 nafar
<b>O`quv mashg`ulotining shakli</b>	Kirish, vizual ma`ruza
<b>Ma`ruza mashg`ulotining rejasi</b>	Rangli metallar metallurgiyasi Rangli metallarni ishlab chiqarish usullari. Mis ishlab chiqarish. Alyuminiy ishlab chiqarish. Titan va magniy ishlab chiqarish.
<b>O`quv mashg`ulotining maqsadi:</b> Rangli metallar metallurgiyasi va ularni ishlab chiqarish usullari. Rangli metallar: mis, alyuminiy, titan va magniy ishlab chiqarish. to`g`risida bilimlarni hamda to`liq tasavvurni shakllantirish.	
<b>Pedagogik vazifalar:</b> – rangli metallar bilan tanishtirish va olish usullarini tushuntirish; –rangli metallarda texnikada foydalanish bilan tanishtirish; – mashinasozlikda ishlatiladigan rangli metallar tartibini belgilash; – rangli metallar qotishmalarining turlari bilan tanishtirish. –rangli metallarning asosiy xossalari haqida tasavvur hosil qilish;	<b>O`quv faoliyatining natijalari:</b> Talaba: – rangli metallar haqida tushunchaga ega bo`ladi; – mis va alyuminiy qotishmalarining asosiy xossalari bilan tanishadi; – titan va magniy qotishmalarining xossalari sinash usullari bilan tanishadi; – rangli metallar qotishmalarining olinish usullari bilan tanishadi; –rangli metallarning mashinasozlikdagi tutgan o`rnini tavsiflaydi.
<b>O`qitish uslubi va texnikasi</b>	Vizual ma`ruza, bish– so`rov, bayon qilish, klaster, “ha– yo`q” texnikasi
<b>O`qitish vositalari</b>	Ma`ruzalar matni, proektor, tarqatma materiallar, grafik organayzerlar.
<b>O`qitish shakli</b>	Jamoa, guruh va juftlikda ishlash.
<b>O`qitish shart– sharoiti</b>	Ma`ruza mashg`ulotni o`tish uchun sinf xonasi talabalar soniga mos stol va stullar bilan jihozlangan bo`lishi shart. Auditoriyada doska, elektr toki bo`lishi zarur. Auditoriya toza, yorug`, yozda salqin, qishda issiq bo`lishi kerak. Aks holda mashg`ulotni ko`ngildagidek o`tkazib bo`lmaydi. Didaktik vositalarni qo`llash uchun barcha sharoitlar yaratilishi kerak, ya`ni sinf xonasini kerakli vaqtda nim qorong`i bo`lishini ta`minlash maqsadida sinf xonasining derazalariga qora parda tortish kerak. Doskadan foydalanish uchun bo`r va doskani o`chirish uchun ishlatiladigan yostiqlarni tayyorlab qo`yish kerak bo`ladi. Proektor, komp yuter bilan jihozlangan bo`lishi lozim.

## Ma`ruza mashg`ulotining texnologik kartasi

Ma`ruza mashg`uloti bosqichlari	Faoliyatlar mazmuni	
	O`qituvchi	Talabalar
1 – bosqich Kirish (10 daqiqa)	1.1 Mavzu, uning maqsadi, o`quv mashg`ulotidan kutilayotgan natijalar ma`lum qilinadi.	1.1 Eshitib, yozib oladilar.
2 – bosqich. (60 daqiqa).	<p>2.1. Talabalar e`tiborini jalb etish va bilim darajalarini aniqlash uchun tezkor savol – javob o`tkazadi. Rangli metallarning sanoatdagi roli nimadan iborat Texnikada eng ko`p ishlatiladigan rangli metallarga qaysilar kiradi? Rangli metallarning asosiy xossalari nimalardan iborat Mashinasozlikda ishlatiladigan rangli metallarni sanab o`ting.</p> <p>2.2. O`qituvchi vizual materiallardan foydalangan holda ma`ruzani bayon etishda davom etadi. Rangli metallar metallurgiyasi va ularni ishlab chiqarish usullari. Rangli metallar: mis, alyuminiy, titan va magniy ishlab chiqarish.</p> <p>2.3. Mashinasozlikda ishlatiladigan rangli metallarning olinishini jadval asosida sharhlaydi.</p> <p>2.4. Talabalarga mavzuning asosiy tushunchalariga e`tibor qilishni va yozib olishlarini ta`kidlaydi.</p>	<p>2.1.Eshitiladi. Navbat bilan bir – birini takrorlamay fikrini bildiradi.</p> <p>O`ylaydi, javob beradi.</p> <p>2.2. Sxema va jadvallar mazmunini muhokama qiladi. Savollar berib, asosiy joylarini yozib oladi.</p> <p>2.3 Eslab qoladi, yozadi. Har bir savolga javob berishga harakat kiladi.</p>
3 – bosqich Yakuniy (10 daqiqa)	<p>3.1. Mashg`ulotni yakunlaydi, talabalarni baholaydi va faol ishtirokchilarni rag`batlantiradi.</p> <p>3.2. Mustaqil ish sifatida konstruktsion materiallar texnologiyasi faning test to`plamidan mavzuga doir testlarni belgilab yechib kelishni topshiradi.</p>	<p>3.1. Eshitadilar.</p> <p>3.2 Topshiriqni oladilar.</p>

## Vizual materiallar



## titan va uning qotishmalari

Titan polimorf metall bo`lib, kumush-oq rangda, zichligi  $\rho = 4,5 \text{ g/sm}^3$ , erish temperaturasi  $1665 \text{ }^{\circ}\text{S}$  dir.

Normal temperaturada titan o`zining yuqori korrozion va kimyoviy chidamliligi bilan ajralib turadi, Titan qotishmalari yuqori korroziyaga chidamli va yuqori solishtirma mustahkamlikka ega.

## Nikel va uning qotishmalari

Nikel monomorf metall bo`lib, kristall panjarasi qirralari markazlashgan kubdan iborat, zichligi  $\rho = 8,0 \text{ g/sm}^3$ , erish temperaturasi  $t_{er.} = 1450^\circ\text{S}$ , yuqori mustahkamlikka ( $\delta_V = 400 \dots 500 \text{ MPa}$ ) ega, plastiklikka va kimyoviy ta`sirlarga chidamlidir.

Nikel asosidagi issiqbardosh qotishmalar «nimoniklar» deyiladi.

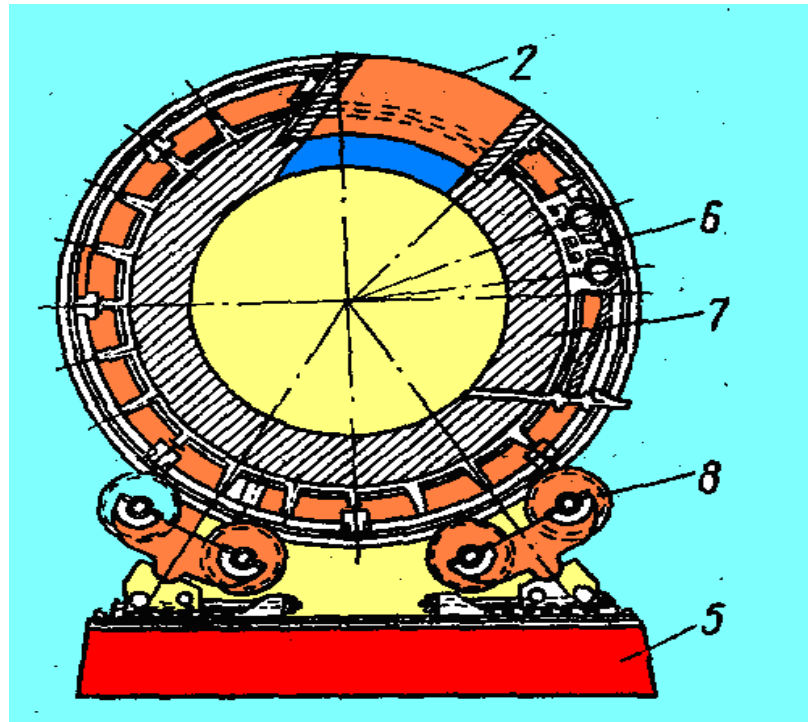
Bunday qotishmalardan gaz turbinalarining  $650 \dots 850^\circ\text{S}$  temperaturada ishlaydigan soplo kurakchalari va boshqa detallari tayyorlanadi. Eng ko`p ishlatiladigan nikelli qotishmalardan XN 77 T ( $19 \div 22 \text{ Sr}$ ,  $2,3 \div 2,7 \text{ Ti}$ ,  $0,55 \div 0,95 \text{ Al}$ ) va XN 77 TYuR, brom bilan qo`shimcha legirlangan (lekin  $0,01 \%$  dan ko`p emas) qotishmalar shular jumlasidandir.

## Rux va uning qotishmalari

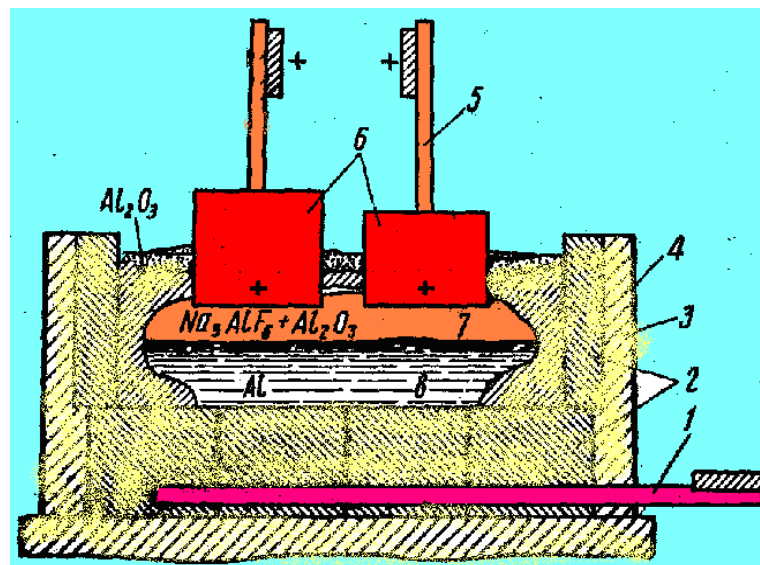
Rux 419 °S da suyuqlanadigan, 906 °S da qaynaydigan, solishtirma og'irligi 7,14 ga teng metall bo'lib, D.I.Mendeleev elementlar davriy sistemasining II guruhida turadi (tartib raqami 30).

Rux bosim bilan ishlanishi oson va texnika jihatidan muxim xossalarga ega metall bo'lgani uchun undan mis, qalay va ularning qotishmalari o'rniga keng ko'lamda foydalaniladi.

Rux, asosan, korrozilanadigan metallarning sirtini ruxlash (qizdirib turib, galvanik usulda va suyuqlantirib turib purkash yo'li bilan qoplashda) ishlatiladi. Ruxdan bosim ostida ishlash yo'li bilan tayyorlanadigan chiviq, truba, polosa, lenta va simlar tarzida keng ko'lamda foydalaniladi

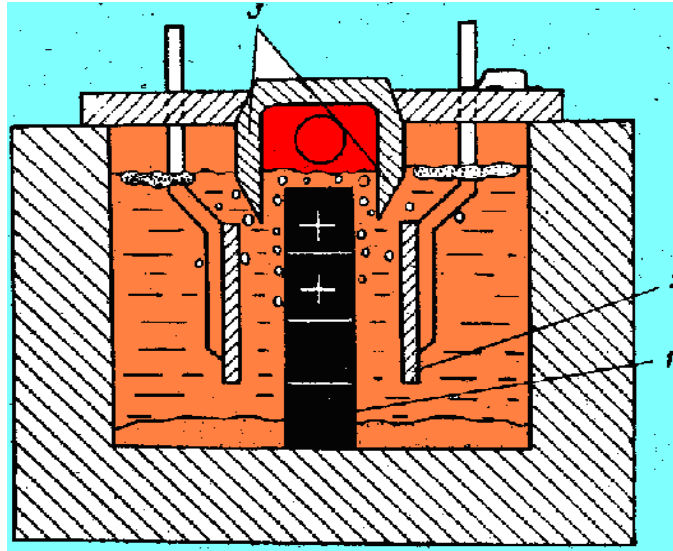


Misni konvertorlash pechi.

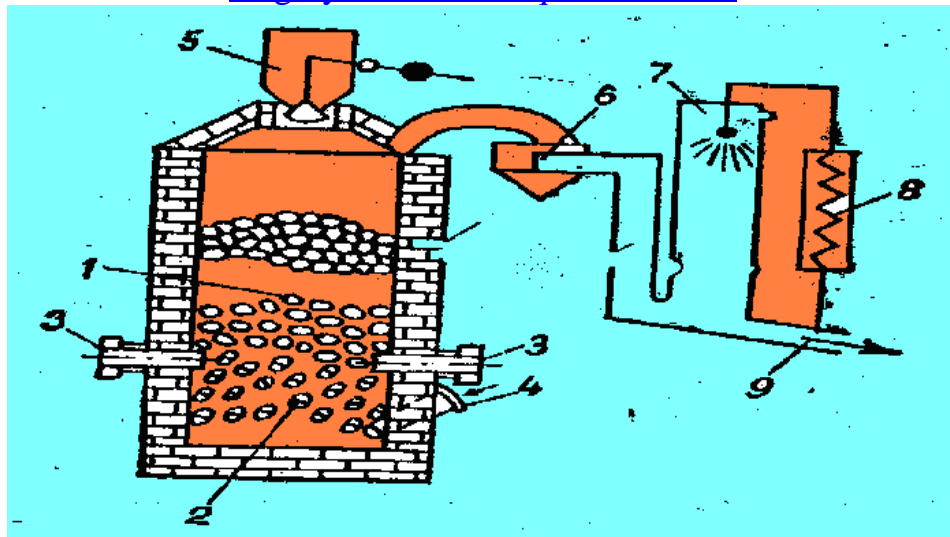


Alyuminiyni elektroliz qilish vannasi

- 1.Katod shina
- 2.Ko`mir blok
- 3.G`isht
- 4.Po`lat qobig`
- 5.Anod shina
- 6.Ko`mir anod
- 7.Elektrolit
- 8.Suyuq Al
- 9.Elektrolitni qattiq qobig`i



[magniyi elektroliz qilish vannasi](#)



[Titan tetroxloridini olish pechi](#)

- [1-Rutil briketi.](#)
- [2-qarshilik elementlari.](#)
- [3- Elektrodlar](#)
- [4-Xlorni kiritish kanali](#)
- [5-Bunker.](#)
- [6- Chang yig`gich](#)
- [7-Kandensator](#)
- [8- Sovutgich.](#)
- [9-Titan xloridi](#)

## Mavzu bo`yicha qisqacha xulosalar

### **Texnikada eng ko`p ishlatiladigan rangli metallar to`g`risida ma`lumot**

Mis, alyuminiy, magniy, titan, qalay, qo`rg`oshin, nikel rangli muhim metallardan hisoblanadi. Mamlakatimizda rangli metallarning boy zahiralari mavjud bo`lib, ularni ishlab chiqarish uzluksiz ortib bormoqda. Ko`p hollarda rangli metallar rudalarda kam miqdorda bo`lganligidan ularni ishlab chiqarish ancha qiyin. Bu rudalarda ko`pincha bir necha rangli metallar bo`ladi, shuning uchun ular *polimetall rudalar* deb ataladi.

**Texnikada alyuminiy olish.** Alyuminiy tabiatda eng ko`p tarqalgan metall bo`lib, uning yer qobig`idagi umumiy miqdori 7,45 % ga yaqindir. Alyuminiy tog` jinslari tarkibida oksid  $Al_2O_3$  va  $Al(ON)_3$  holida uchraydi.

Agar tog` jinslarining tarkibida alyuminiy 20 – 30 % bo`lsa bunday birikmalar *alyuminiy rudalari* deb ataladi.

Asosiy alyuminiy rudalariga boksit, kaolin, alunit, nefelin va boshqalar kiradi.

**Toza alyuminiyning uning oksidlaridan ajratib olish.** hozirgi vaqtda kriolit ( $3NaF \cdot AlF_3$ ) da erigan loy tuproqni elektroliz qilish yo`li bilan alyuminiy olinadi.

**Mis qotishmalari.** Misning rux bilan hosil qilgan qotishmalari *latunlar* deb ataladi. Uning boshqa barcha rangli elementlardagi qotishmasi *bronzalar* deb ataladi.

**Latunlar** misning 39 % li rux bilan hosil qilgan qotishmasi bo`lib, uning tarkibida rux 43 % gacha bo`lishi kerak, undan oshsa mustahkamligi pasayib, mo`rtligi ortadi. Latunning mexanikaviy xossasi undagi rux miqdori bilan belgilanadi. Ular ancha mustahkam, plastik, qattiq va suyuq holatda oquvchan, karroziyabardosh qotishma bo`lib hisoblanadi.

**Bronza.** Texnikada eng ko`p ishlatiladigan bronzalarga qalayli, alyuminiyli, kremniyli va nikelli qotishmalar kiradi.

**Magniy va uning qotishmalari .** Magniy monomorf metall bo`lib oq rangdadir, zichligi  $\rho = 1,7 \text{ g/sm}^3$ , erish temperaturasi  $651^\circ\text{C}$ , mustahkamlik chegarasi  $\sigma_v = 110 \dots 180 \text{ MPa}$ , plastikligi  $\delta = 4 \dots 8 \%$ , qattiqligi  $HB=300$  ga tengdir. Uning mexanik xossalari past bo`lganligi tufayli toza holda mashinasozlikda ishlatilmaydi.

### **Titan va uning qotishmalari**

Titan polimorf metall bo`lib, kumush-oq rangda, zichligi  $\rho = 4,5 \text{ g/sm}^3$ , erish temperaturasi  $1665^\circ\text{S}$  dir.

### **Nikel va uning qotishmalari**

Nikel monomorf metall bo`lib, kristall panjarasi qirralari markazlashgan kubdan iborat, zichligi  $\rho = 8,0 \text{ g/sm}^3$ , erish temperaturasi  $t_{er.} = 145^\circ\text{S}$ , yuqori mustahkamlikka ( $\delta_v = 400 \dots 500 \text{ MPa}$ ) ega, plastiklikka va ximiyaviy ta`sirlarga chidamlidir.

Nikelning mis, temir, marganets bilan qotishmalari bir fazali strukturadan iborat ( $\alpha$  – qattiq eritma) va yuqori korroziyaga bardoshli, mexanik xususiyatlarga, issiq va sovuq holatida qoniarli texnologik plastiklikka ega.

Masalan, 68 %  $Ni$   $QSO$ , 28 %  $Cu$ , 2,5 %  $Fe$ , 1,5 %  $Mn$ ) rusumli qotishmadan turli muhitda ishlaydigan buyumlar tayyorlanadi.

### Rux va uning qotishmalari

Rux. Rux 419 °S da suyuqlanadigan, 906 °C da qaynaydigan, solishtirma og'irligi 7,14 ga teng metall bo'lib, D.I.Mendeleev elementlar davriy sistemasining II guruhida turadi (tartib raqami 30).

Ruxning kristall panjarasi geksagonal panjara bo'lib, parametrlari  $a = 2,65 \text{ \AA}$ ,  $c = 4,93 \text{ \AA}$ ; rux atomining radiusi  $1,37 \text{ \AA}$  ga teng.

Rux bosim bilan ishlanishi oson va texnika jihatidan muhim xossalarga ega metall bo'lgani uchun undan mis, qalay va ularning qotishmalari o'rniga keng ko'lamda foydalaniladi.

### Tajriba mashg'ulotining o'qitish texnologiyasi

<b>Vaqt</b> – 4 soat	<b>Talabalar soni:</b> 8 – 10 nafar
<b>O'quv mashg'ulotining shakli</b>	Bilimlarni chuqurlashtirish va kengaytirish bo'yicha tajriba mashg'uloti
<b>Tajriba mashg'ulotining rejasi</b>	Metallarning qattiqligini sinash usullarini o'rganish
<b>O'quv mashg'ulotining maqsadi:</b> Tajriba xonasida qo'yilgan presslarning tuzilishi bilan tanishish. Kinematik sxemasini tuzish. Tekshirishga qo'yilgan buyumlarni o'rganish. Bu tajriba mashg'uloti jarayonida savollar va muammolar borasida suhbat o'tkaziladi. Bu darsda "aqliy hujum" usulini ham qo'llash mumkin.	
<b>Pedagogik vazifalar:</b> – mavzu bo'yicha bilimlarni tizimlashtirish, mustahkamlash. – darslik bilan ishlash ko'nikmalarini hosil qilish; – Metallarning qattiqligini sinash usullarini o'rganish	<b>O'quv faoliyatining natijalari:</b> Talaba: – mavzu bo'yicha bilimlarni tizimlashtiradi, mustahkamlaydi; – darslik bilan ishlash ko'nikmalarini hosil qilidi; – qattiqlikni sinash presslari bilan tanishib, sxemasini tuzishni o'rganadi. – metallarni sinashda qo'yilgan asosiy talablarni o'rganadi;
<b>O'qitish uslubi va texnikasi</b>	Vizual ma'ruza, bilish - so'rov, bayon qilish, klaster, "ha–yo'q" texnikasi
<b>O'qitish vositalari</b>	Ma'ruzalar matni, proektor, tarqatma materiallar, grafik organayzerlar, marker, doska.
<b>O'qitish shakli</b>	Bilimlarni chuqurlashtirish va kengaytirish, individual va guruh bo'yicha o'qitish.
<b>O'qitish shart–sharoiti</b>	Komp yuter texnologiyalari, proektor bilan ta'minlangan, guruhda dars o'tishga moslashtirilgan auditoriya.

## Tajriba mashg'ulotining texnologik kartasi

Tajriba mashg'ulotni amalga oshirish bosqichlari	Faoliyatlar mazmuni	
	O'qituvchi	Talabalar
1 – bosqich Kirish (10 daqiqa)	1.1 Mavzu , uning maqsadi, o'quv mashg'ulotidan kutilayotgan natijalar ma'lum qilinadi.	1.1 Eshitib, yozib oladilar.
2 – bosqich. (60 daqiqa).	2.1. Talabalar e'tiborini jalb etish va bilim darajalarini aniqlash uchun tezkor savol – javob o'tkazadi.  2.2. O'qituvchi vizual materiallardan foydalangan holda ma'ruzani bayon etishda davom etadi.  2.3. Metallarning qattiqligini sinash usullarini sxemalar asosida sharhlaydi.  2.4. Talabalarga mavzuning asosiy tushunchalariga e'tibor qilishni va yozib olishlarini ta'kidlaydi.	2.1.Eshitiladi. Navbat bilan bir – birini takrorlamay fikrini bildiradi. O'ylaydi, javob beradi. 2.2. Sxema va jadvallar mazmunini muhokama qiladi. Savollar berib, asosiy joylarini yozib oladi.  2.3 Eslab qoladi, yozadi. Har bir savolga javob berishga harakat kiladi.
3 – bosqich Yakuniy (10 daqiqa)	3.1. Mashg'ulotni yakunlaydi, talabalarni baholaydi va faol ishtirokchilarni rag'batlantiradi. 3.2. Mustaqil ish sifatida konstruktsion materiallar texnologiyasi faning test to'plamidan mavzuga doir testlarni belgilab yechib kelishni topshiradi.	3.1. Eshitadilar.  3.2 Topshiriqni oladilar.

### O'quv topshiriqlar

1 – ilova

#### Guruh bilan ishlash qoidalari

- ✓ Guruh a'zolarining har biri o'z sheriklarinig fikrlarini hurmat qilishlari lozim;
- ✓ Berilgan topshiriqlar bo'yicha faol, hamkorlikda va mas'uliyat bilan ishlashlari lozim;
- ✓ O'zlariga yordam kerak bo'lganda so'rashlari mumkin;
- ✓ Yordam so'rganlarga ko'mak berishlari lozim;
- ✓ Guruhni baholash jarayonida ishtirok etishlari mumkin;
- ✓ “Biz bir kemadamiz, birga cho'kamiz yoki qutilamiz” qoidasini yaxshi bilishlari lozim.

2 – ilova

Rangli metallarning asosiy zaxiralarini aytib bering

Texnikada eng ko`p ishlatiladigan rangli metallar haqida ma`lumot bering

Mavzuga oid test savollari tuzing

3 – ilova

### Baholash mezonlari va ko`rsatkichlari

	(1.0)	(1.0)	(1.0)	(1.0)	(4.0)
1					
2					
3					
4					

### *Tarqatma materialning taxminiy nusxasi FSMU texnologiyasi*

(F) – Fikringizni bayon eting.

(S) – Fikringiz bayoniga biror sabab ko`rsating.

(M) – Ko`rsatilgan sababni tushuntiruvchi misol keltiring.

(U) – Fikringizni umumlashtiring.

Ushbu texnologiya tinglovchilarni o`z fikrini himoya qilishga, erkin fikrlash va o`z fikrini boshqalarga o`tkazishga, ochiq holda bahslashishga, egallangan bilimlarni tahlil qilishga, qay darajada egallaganliklarini baholashga hamda tinglovchilarni bahslashish madaniyatiga o`rgatadi.

### *Birikma turlari va uning o`ziga xos xususiyatlari nimadan iborat?*

F – Fikringizni bayon eting.

S – Fikringizni bayoniga biror sabab ko`rsating.

M – Ko`rsatilgan sababni tushuntiruvchi misol keltiring.

U – Fikringizni umumlashtiring.

**5 – mavzu. Quyma materiallar konstruksiyasi, quyma materiallar va suyuqlantirish qurilmalari. Quymalar olishning maxsus usullari. Quymada uchraydigan nuqsonlar va ularni oldini olish.**

**Ma`ruza mashg`ulotining o`qitish texnologiyasi**

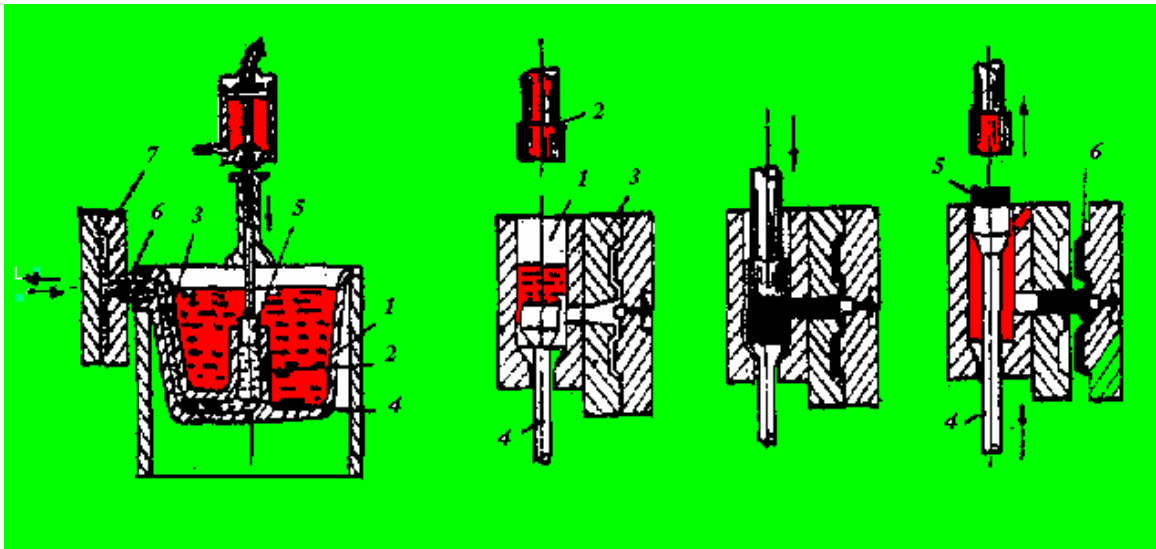
<b>Vaqt</b> – 2 soat	<b>Talabalar soni:</b> 55 – 60 nafar
<b>O`quv mashg`ulotining shakli</b>	Kirish, vizual ma`ruza
<b>Ma`ruza mashg`ulotining rejasi</b>	Quyma materiallar konstruksiyasi, Quyma materiallar va suyuqlantirish qurilmalari. Quymalar olishning maxsus usullari. Quymada uchraydigan nuqsonlar va ularni oldini olish.
<b>O`quv mashg`ulotining maqsadi:</b> Quyma materiallar konstruksiyasi, quyma materiallar va suyuqlantirish qurilmalari. Quymalar olishning maxsus usullari. Quymada uchraydigan nuqsonlar va ularni oldini olish to`g`risida bilimlarni hamda to`liq tasavvurni shakllantirish.	
<b>Pedagogik vazifalar:</b> – Quyma materiallar bilan tanishtirish va ularning tayyorlanishini tushuntirish; – quymabob materiallarning asosiy xossalari bilan tanishtirish; – mashinasozlikda ishlatiladigan quymabob materiallarning tartibini belgilash; – quymakorlik asoslari bilan tanishtirish. – quymabob materiallarning asosiy xossalari haqida tasavvur hosil qilish;	<b>O`quv faoliyatining natijalari:</b> Talaba: – quyma haqida tushunchaga ega bo`ladi; – quymabob materiallarning asosiy xossalari bilan tanishadi; – quyma buyum olish usullari bilan tanishadi; – quymabob materiallarning turlari bilan tanishadi; – quymalar haqida tasavvurga ega bo`ladi; – quyma olish usullarini o`rganadi; – quyma detallarning mashinasozlikda tutgan o`rnini tavsiflaydi.
<b>O`qitish uslubi va texnikasi</b>	Vizual ma`ruza, blich– so`rov, bayon qilish, klaster, “ha– yo`q” texnikasi
<b>O`qitish vositalari</b>	Ma`ruzalar matni, proektor, tarqatma materiallar, grafik organayzerlar.
<b>O`qitish shakli</b>	Jamoa, guruh va juftlikda ishlash.
<b>O`qitish shart– sharoiti</b>	Ma`ruza mashg`ulotni o`tish uchun sinf xonasi talabalar soniga mos stol va stullar bilan jihozlangan bo`lishi shart. Auditoriyada doska, elektr toki bo`lishi zarur. Auditoriya toza, yorug`, yozda salqin, qishda issiq bo`lishi kerak. Aks holda mashg`ulotni ko`ngildagidek o`tkazib bo`lmaydi. Didaktik vositalarni qo`llash uchun barcha sharoitlar yaratilishi kerak, ya`ni sinf xonasini kerakli vaqtda nim qorong`i bo`lishini ta`minlash maqsadida sinf xonasining derazalariga qora parda tortish kerak. Duskadan foydalanish uchun bo`r va doskani o`chirish uchun ishlatiladigan yostiqlarni tayyorlab qo`yish kerak bo`ladi. Proektor, komp yuter bilan jihozlangan bo`lishi lozim.

## Ma`ruza mashg`ulotining texnologik kartasi

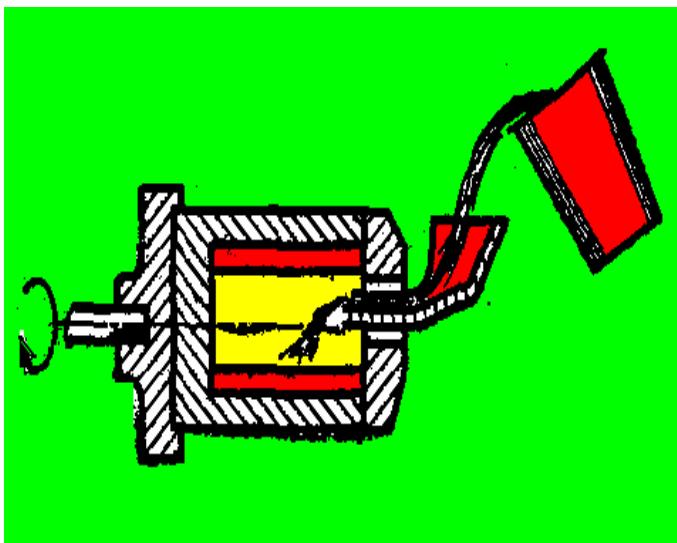
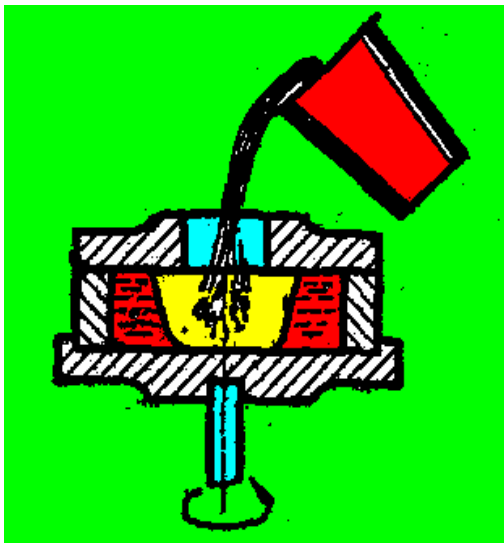
Ma`ruza mashg`uloti bosqichlari	Faoliyatlar mazmuni	
	O`qituvchi	Talabalar
1– bosqich Kirish (10 daqiqa)	1.1 Mavzu, uning maqsadi, o`quv mashg`ulotidan kutilayotgan natijalar ma`lum qilinadi.	1.1 Eshitib, yozib oladilar.
2 – bosqich. (60 daqiqa).	<p>2.1. Talabalar e`tiborini jalb etish va bilim darajalarini aniqlash uchun tezkor savol – javob o`tkazadi. Quymakorlik deb nimaga aytiladi? Quymabob materiallar nimalardan iborat Quymabob materiallarning asosiy xossalari nimalardan iborat Mashinasozlikda ishlatiladigan quymabob materiallarni sanab o`ting.</p> <p>2.2. O`qituvchi vizual materiallardan foydalangan holda ma`ruzani bayon etishda davom etadi. Quyma materiallar konstruksiyasi, quyma materiallar va suyuqlantirish qurilmalari. Quymalar olishning maxsus usullari. Quymada uchraydigan nuqsonlar va ularni oldini olish.</p> <p>2.3. Mashinasozlikda ishlatiladigan quymabob materiallarni jadval asosida sharhlaydi.</p> <p>2.4. Talabalarga mavzuning asosiy tushunchalariga e`tibor qilishni va yozib olishlarini ta`kidlaydi.</p>	<p>2.1.Eshitiladi. Navbat bilan bir – birini takrorlamay fikrini bildiradi.</p> <p>O`ylaydi, javob beradi.</p> <p>2.2. Sxema va jadvallar mazmunini muhokama qiladi. Savollar berib, asosiy joylarini yozib oladi.</p> <p>2.3 Eslab qoladi, yozadi. Har bir savolga javob berishga harakat kiladi.</p>
3 – bosqich Yakuniy (10 daqiqa)	<p>3.1. Mashg`ulotni yakunlaydi, talabalarni baholaydi va faol ishtirokchilarni rag`batlantiradi.</p> <p>3.2. Mustaqil ish sifatida konstruksion materiallar texnologiyasi faning test to`plamidan mavzuga doir testlarni belgilab yechib kelishni topshiradi.</p>	<p>3.1. Eshitadilar.</p> <p>3.2 Topshiriqni oladilar.</p>

### Vizual materiallar

**Bosim ostida quyish**



*Markazdan qochma usulda quyish*



## Quyimakorlik

Suyuqlantirilgan metall (qotishma) va nometall materiallardan qoliplarga quyish yo`li bilan turli shakldagi zagotovka, buyum yoki detallar hosil qilish san`ati

Quyimakorlik tsexlarida turli **quyma** buyumlar (detailar) ishlab chiqarish texnologiyasi quyidagi **operatsiyalarni** o`z ichiga oladi:

- a) metall qolip yuzasida o`nga chidamli qatlam qoplash va uning ustidan yupqa maxsus bo`yoqlar berish;
- b) qolipni yig`ish;
- v) qolipga metallni quyish;
- g) quymani qolipdan ajratish;
- d) qolip yuzalarini siqilgan havo orqali yoki boshqa usulda tozalash.

## Mavzu bo'yicha qisqacha xulosalar

### **Quymakorlik asoslari**

Qadimgi Rossiyada mis va bronzalardan ko'plab quymalar ishlab chiqarilgan bo'lsada, cho'yan quymalar ishlab chiqarish XV — XVI asrlarda boshlangan. Masalan, 1586 yilda mashhur rus quymakori Andrey Choxov rah-barligida bronzadan og'irligi 40 t ga yaqin, stvolining kalibri 73 mm, uzunligi esa 5,34 m bo'lgan juda katta zambarak quyildi va unga «TSar -pushka» degan nom berildi.

1735 yilda mashhur rus kuymakori ota-bola Motorinlar bronzadan og'irligi 200 t ga yaqin qo'ng'iroq quyidilar va bu qo'ng'iroq «TSar -kolokol» deb ataldi.

Suyuqlantirilgan metall (qotishma) va nometall materiallardan qoliplarga quyish yuli bilan turli shakldagi zagotovka, buyum yoki detallar hosil qilish san'atiga **quymakorlik**, quymakorlik maxsulotiga esa **quyma** deb ataladi.

Quymakorlik tsexlarida turli **quyma** buyumlar (detallar) ishlab chiqarish texnologiyasi quyidagi **operatsiyalarni** o'z ichiga oladi:

a) metall qolip yuzasida o'tga chidamli qatlam qoplash va uning ustidan yupqa maxsus buyoqlar berish;

b) qolipni yig'ish;

v) qolipga metallni quyish;

g) quymani qolipdan ajratish;

d) qolip yuzalarini siqilgan havo orqali yoki boshqa usulda tozalash.

### **Quyma materiallar va suyuqlantirish qurilmalari.**

*Qqotishmalar suyuq holatda oquvchan, kam kirishuvchan, bir strukturali, metallmas aralashmalardan xoli bo'lishligi va suyuqlanish temperaturasi juda yuqori bo'lmasligi* lozim.

Hozirgi quymakorlik sanoatida to'g'ri quymalar olishda rangli qotishmalar va cho'yan.

### **Quymalar olishning maxsus usullari**

Sanoat miqyosida quymalar olishning maxsus usullariga: suyuqlantirilgan metall yo qotishmalarni qoliplar (kokillar) ga quyish, markazdan qochirma quyish, bosim ostida quyish, suyuqlanuvchan modellardan foydalanib quyish va qobiq qoliplarga quyish kabilar kiradi.

*Kokillarga quyish* :Kokillarga quyish usuli mehnat unumini oshirishga, quyma sirtining sifatini hamda uning mexaniq xossalarini yaxshilashga, kesib ishlash uchun qoldiriladigan ortiqcha qalinligini kamaytirishga imkon beradi.

### **Quymalarda uchraydigan nuqsonlar**

Ma'lumki, quymakorlik sanoatida hosil qilinadigan quymalarda ba'zanturli nuqsonlar, ya'ni kimyoviy tarkibi va strukturasi notekisligi, cho'kish bo'shlig'i, g'ovaklik, gaz pufaklari, likvatsiya kabi nuqsonlar uchraydi.

Bunday nuqsonlar quyidagicha hosil bo'ladi, ya'ni quyma soviyotganda uning hajmi ma'lum darajada kichrayadi, natijada quymaning yuqorigi qismida *cho'kish bo'shlig'i* deb ataladigan bo'shliq hosil bo'ladi. Bundan tashqari, suyuq eritmada

erigan gazlar metall qotayotganda ajralib chiqib, *g`ovaklar* chiqib keta olmaydi va *gaz pufaklari* hosil qiladi. Yuqoridagi quymalarning nuqsonlari sharoitga qarab, quymaning ustki qismida yoki butun hajmiga tarqalgan holda bo`lishi mumkin.

Ayniqsa, po`lat quymalarda uchraydigan yana bir nuqson *g`uddalardir*. G`uddalar suyuq po`lat qolipga quyilayotganda sachrashi va tomchilar tarzida quymaga yopishib qolishidan hosil bo`ladigan notekislikdir.

Quymalarda uchraydigan nuqsonlardan *darz ketishi* hamda *yorilishlar* ko`pincha quymaning notekis sovishidan kelib chiqadi.

Bundan tashqari, quymada ko`p miqdorda *metallmas qo`shilmalar* — shlak, qolip aralashmasi, shuningdek, pech va kovshning o`tga chidamli qoplamalaridan o`tadigan qo`shilmalar qo`ymaning tuzatib bo`lmaydigan nuq-sonlari jumlasiga kiradi.

Qolipga quyilgan qotishma (masalan, suyuq cho`yan) ning sovish tezligi katta bo`lsa, quymaning sirtqi qatlami *oqarib qoladi*, ya`ni oq cho`yanga aylanadi

### O`quv topshiriqlar

1 – ilova

#### Guruh bilan ishlash qoidalari

- ✓ Guruh a`zolarining har biri o`z sheriklarinig fikrlarini hurmat qilishlari lozim;
- ✓ Berilgan topshiriqlar bo`yicha faol, hamkorlikda va mas`uliyat bilan ishlashlari lozim;
- ✓ O`zlariga yordam kerak bo`lganda so`rashlari mumkin;
- ✓ Yordam so`rganlarga ko`mak berishlari lozim;
- ✓ Guruhni baholash jarayonida ishtirok etishlari mumkin;
- ✓ “Biz bir kemadamiz, birga cho`kamiz yoki qutilamiz” qoidasini yaxshi bilishlari lozim.

2 – ilova

1. Quyma materiallarning mohiyatini tushuntiring .
2. Quyma materiallar va suyuqlantirish qurilmalari nimalardan iborat?
3. Quymalar olishning maxsus usullari to`g`risida ma lumot bering.
4. Quymada uchraydigan nuqsonlar va ularni oldini olishni tushuntiring.
5. Mavzuga oid testlar tuzing

3 – ilova

#### Baholash mezonlari va ko`rsatkichlari

	(1.0)	(1.0)	(1.0)	(1.0)	(4.0)
1					
2					
3					
4					

***Tarqatma materialning taxminiy nusxasi***  
***FSMU texnologiyasi***

- (F) – Fikringizni bayon eting.  
(S) – Fikringiz bayoniga biror sabab ko`rsating.  
(M) – Ko`rsatilgan sababni tushuntiruvchi misol keltiring.  
(U) – Fikringizni umumlashtiring.

Ushbu texnologiya tinglovchilarni o`z fikrini himoya qilishga, erkin fikrlash va o`z fikrini boshqalarga o`tkazishga, ochiq holda bahslashishga, egallangan bilimlarni tahlil qilishga, qay darajada egallaganliklarini baholashga hamda tinglovchilarni bahslashish madaniyatiga o`rgatadi.

***Birikma turlari va uning o`ziga xos xususiyatlari nimadan iborat?***

F – Fikringizni bayon eting.

S – Fikringizni bayoniga biror sabab ko`rsating.

M – Ko`rsatilgan sababni tushuntiruvchi misol keltiring.

U – Fikringizni umumlashtiring.

**6 – mavzu. Qoliplar va ularning materiallariga qo`yiladigan talablar hamda qolip tarkibi va tayyorlanishi, Model va sterjenlar tayyorlash texnologiyasi.**

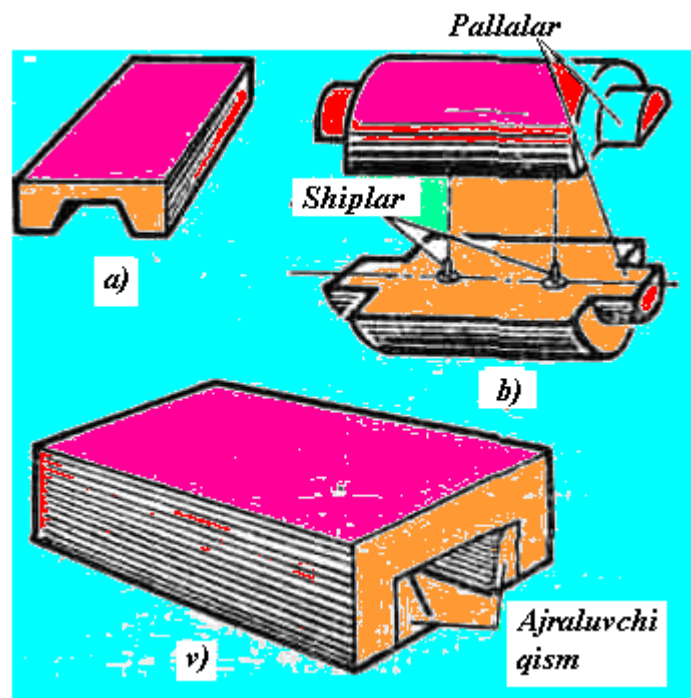
**Ma`ruza mashg`ulotining o`qitish texnologiyasi**

<b>Vaqt</b> – 2 soat	<b>Talabalar soni:</b> 55 – 60 nafar
<b>O`quv mashg`ulotining shakli</b>	Kirish, vizual ma`ruza
<b>Ma`ruza mashg`ulotining rejasi</b>	Qoliplar va ularning materiallariga qo`yiladigan talablar hamda qolip tarkibi va tayyorlanishi, Model tayyorlash texnologiyasi. Sterjenlar tayyorlash texnologiyasi.
<b>O`quv mashg`ulotining maqsadi:</b> Qoliplar va ularning materiallariga qo`yiladigan talablar hamda qolip tarkibi va tayyorlanishi, Model va sterjenlar tayyorlash texnologiyasi to`g`risida bilimlarni hamda to`liq tasavvurni shakllantirish.	
<b>Pedagogik vazifalar:</b> – Qoliplar va ularning materiallari bilan tanishtirish; – Qolip materiallarining asosiy xossalari bilan tanishtirish; – qoliblarning materiali va tarkibini belgilash; – qolib turlari bilan tanishtirish. – model va sterjenlar haqida tasavvur hosil qilish;	<b>O`quv faoliyatining natijalari:</b> Talaba: – qolib,model va sterjen haqida tushunchaga ega bo`ladi; – qoliblarning asosiy xossalari bilan tanishadi; – qolib,model va sterjen tayyorlash usullari bilan tanishadi; – qoliblarning turlari bilan tanishadi; – qolib,model va sterjenlar haqida tasavvurga ega bo`ladi; – qolib,model va sterjen tayyorlashni o`rganadi;
<b>O`qitish uslubi va texnikasi</b>	Vizual ma`ruza, blich– so`rov, bayon qilish, klaster, “ha– yo`q” texnikasi
<b>O`qitish vositalari</b>	Ma`ruzalar matni, proektor, tarqatma materiallar, grafik organayzerlar.
<b>O`qitish shakli</b>	Jamoa, guruh va juftlikda ishlash.
<b>O`qitish shart– sharoiti</b>	Ma`ruza mashg`ulotni o`tish uchun sinf xonasi talabalar soniga mos stol va stullar bilan jihozlangan bo`lishi shart. Auditoriyada doska, elektr toki bo`lishi zarur. Auditoriya toza, yorug`, yozda salqin, qishda issiq bo`lishi kerak. Aks holda mashg`ulotni ko`ngildagidek o`tkazib bo`lmaydi. Didaktik vositalarni qo`llash uchun barcha sharoitlar yaratilishi kerak, ya`ni sinf xonasini kerakli vaqtda nim qorong`i bo`lishini ta`minlash maqsadida sinf xonasining derazalariga qora parda tortish kerak. Doskadan foydalanish uchun bo`r va doskani o`chirish uchun ishlatiladigan yostiqchalarni tayyorlab qo`yish kerak bo`ladi. Proektor, komp yuter bilan jihozlangan bo`lishi lozim.

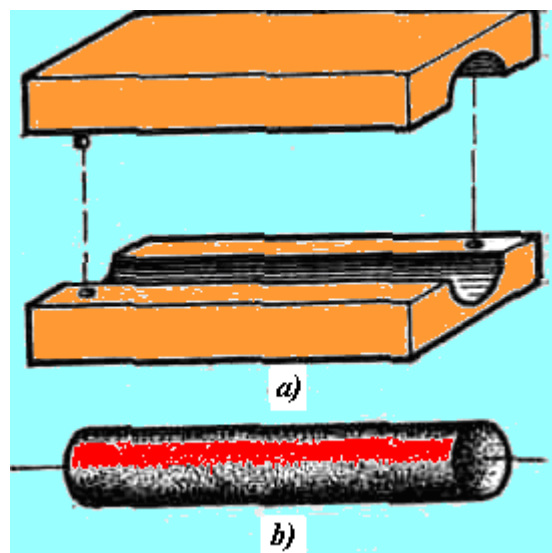
### Ma`ruza mashg`ulotining texnologik kartasi

Ma`ruza mashg`uloti bosqichlari	Faoliyatlar mazmuni	
	O`qituvchi	Talabalar
1 – bosqich Kirish (10 daqiqa)	1.1 Mavzu, uning maqsadi, o`quv mashg`ulotidan kutilayotgan natijalar ma`lum qilinadi.	1.1 Eshitib, yozib oladilar.
2 – bosqich. (60 daqiqa).	<p>2.1. Talabalar e`tiborini jalb etish va bilim darajalarini aniqlash uchun tezkor savol – javob o`tkazadi. Qoliplar va ularning materiallariga qo`yiladigan talablar nimadan iborat Qolip tarkibiga nimalar kiradi? Model va sterjenlarning materiali nimadan iborat? Mashinasozlikda ishlatiladigan qolib turlarini sanab o`ting.</p> <p>2.2. O`qituvchi vizual materiallardan foydalangan holda ma`ruzani bayon etishda davom etadi. Qoliplar va ularning materiallariga qo`yiladigan talablar . Qolip tarkibi va tayyorlanishi, Model va sterjenlar tayyorlash texnologiyasi</p> <p>2.3. Mashinasozlikda ishlatiladigan qolib,model va sterjenlarni jadval asosida sharhlaydi.</p> <p>2.4. Talabalarga mavzuning asosiy tushunchalariga e`tibor qilishni va yozib olishlarini ta`kidlaydi.</p>	<p>2.1.Eshitiladi. Navbat bilan bir – birini takrorlamay fikrini bildiradi.</p> <p>O`ylaydi, javob beradi.</p> <p>2.2. Sxema va jadvallar mazmunini muhokama qiladi. Savollar berib, asosiy joylarini yozib oladi.</p> <p>2.3 Eslab qoladi, yozadi. Har bir savolga javob berishga harakat kiladi.</p>
3 – bosqich Yakuniy (10 daqiqa)	<p>3.1. Mashg`ulotni yakunlaydi, talabalarni baholaydi va faol ishtirokchilarni rag`batlantiradi.</p> <p>3.2. Mustaqil ish sifatida konstruksion materiallar texnologiyasi faning test to`plamidan mavzuga doir testlarni belgilab yechib kelishni topshiradi.</p>	<p>3.1. Eshitadilar.</p> <p>3.2 Topshiriqni oladilar.</p>

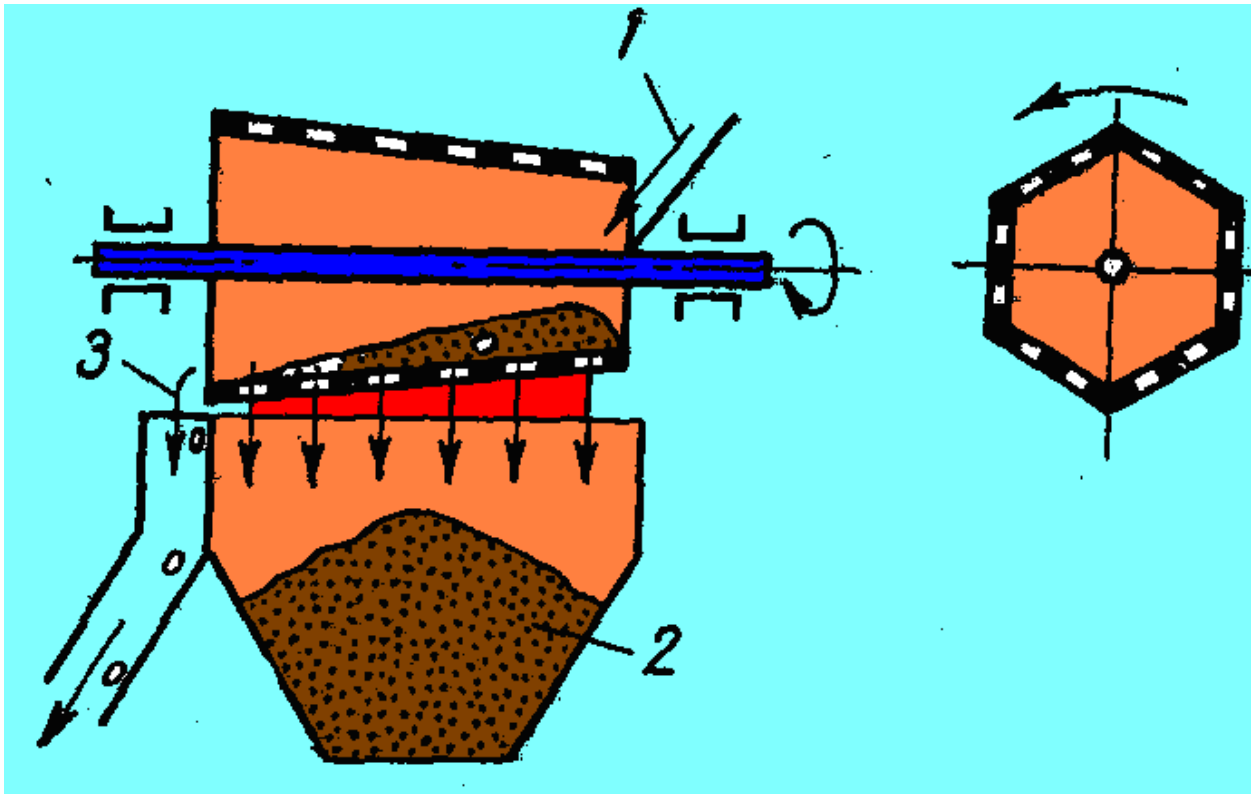
Vizual materiallar



a—yaxlit model ; b—ikki pallali model ; v—ajraluvchi model



Sterjen yashigi (a) shu yashik yordamida tayyorlangan sterjen (b)

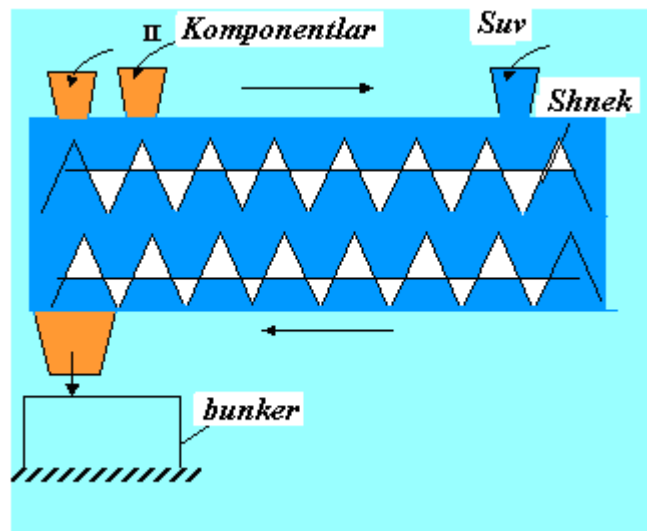


[Qum va gilni g`alvirlash mashinasini sxemasi](#)

[1-qum.](#)

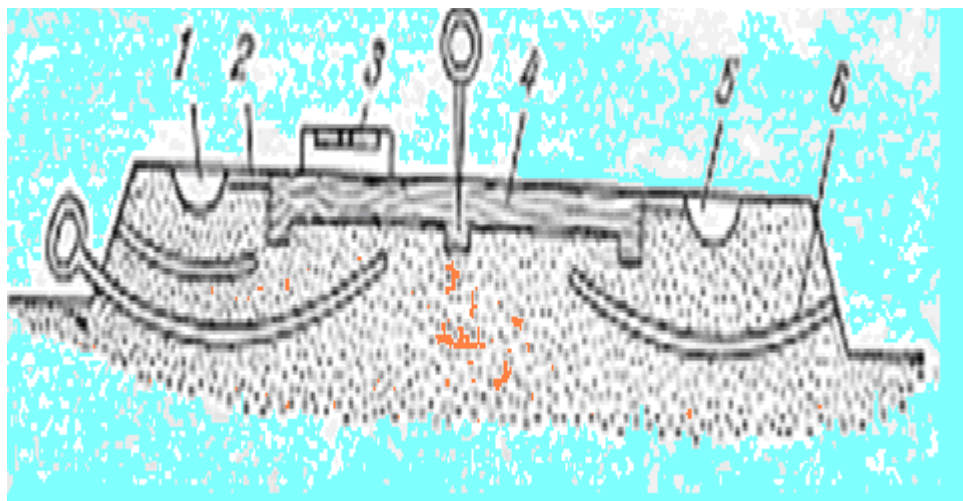
[2-toza qum.](#)

[3- ifloslar](#)



[qolip aralashmasini qorishtirish mashinasini sxemasi](#)





### Erda qoliplash usuli

- 1.Suyuq metall quyish uchun chuqurcha
- 2.Kanalcha
- 3.Lineyka
- 4.Model
- 5.Ortiqcha metal uchun chuqurcha

### 6. Havo kanali

### Mavzu bo'yicha qisqacha xulosalar

#### **Qoliplar va ularning materiallariga qo'yiladigan talablar**

Quyimakorlik sanoatida quyma detallar ishlab chiqarish uchun, asosan, quyidagi qolip turlaridan foydalaniladi:

ya) *bir martalik qoliplar* bo'lib, asosan, qum va gilni suv bilan qorishtirib tayyorlanadi;

b) *muvaqat qoliplar* bo'lib, yuqori temperaturaga chidamli materiallarni (shamot, magnezit, qum, asbest va boshqalarni) gil bilan qorishtirib tayyorlanadi;

v) *doimiy qoliplar* bo'lib, asosan, cho'yan va po'latdan (ba'zan mis va alyuminiy qotishmalaridan) tayyorlanadi.

Shuni ham qayd kilish kerakki, qoliplar unga metall quyishdagi holatiga ko'ra nam va quruq xillarga bo'linadi.

*Nam qoliplar* quymalar olish tsiklini qisqartirib, narxini arzonlashtiradi. Lekin qoliplar nam bo'lganligi tufayli zich va puxtalikka ega bo'lmaydi.

*Quruq qoliplar* puxta qoliplar bo'lib, quymani g'ovaklik va boshqa nuqsonlardan holi qiladi.

Qolipga quyiladigan aralashmalarning puxta, plastik, gaz o'tkazuvchan, o'tga chidamli, siqiluvchan, metallarga yopishmaydigan va tannarxi arzon bo'lishi talab qilinadi.

*Model komplektiga* asosan model, modelning tag taxtasi, sterjen yashiklari, model plitalari, nazorat qilish andazalari, shibba, opoka, lineyka va boshqa moslamalar kiradi, lekin bularning ichida eng muximi modeldir.

*Model komplekti materiallari* sifatida esa yog'ochlardan (ba'zan gips va tsementdan), metall qotishmalaridan va plastmassalardan foydalaniladi. Metall modellar xar xil muhitlarga chidamli bo'lib, uzoq vaqt ishlatilganda ham o'z o'lchamlarini saqlaydi, qolipda aniq iz hosil qilib, aniq shaklli va o'lchamli quymalar olishni ta'minlaydi.

*Opokalar* deb qolip materiallarida model aksini olishga ko'maklashuvchi ramaga aytiladi. Opokalar konstruktsiyaga ko'ra, ajraluvchi, ajralmaydigan, qovurg'asiz va kovurg'ali bo'lishi mumkin.

### **Model tayyorlash**

Ma'lumki, quymakorlik sanoatida biror quyma detal olish uchun avval uning modelini tayyorlash kerak. Bunday modellarning turli yog'och, metall, qotishma, yoki boshqa materiallardan tayyorlanishi shu bobning boshlang'ich qismida berildi.

Qotishmalarning erkin chiziqli kirishuvini ( $\Delta f_{ch.k}$  g.k.) foiz hisobida quyidagi formula yordamida hisobga olinadi:

$$\Delta l_{q.k} = \frac{l_M - l_K}{l_M} \cdot 100 \partial a$$

$l_m$  – modelning uzunligi, mm;  $l_k$  — kuymaning uzunligi, mm.

Har xil qotishmalardan olinadigan quymalarning modellari turli rangga buyaladi. Masalan, cho'yan va po'lat modellar qizil rangga, rangdor metall modellari esa sarikq rangga bo'yaladi.

Kesib ishlanishi lozim bo'lgan quymalarning sirtiga qora dog'lar (belgilar) qilinadi.

### **Sterjen tayyorlash**

Quymada bo'shliqlar hosil qilish lozim bo'lsa, sterjenlardan foydalaniladi. Sterjenni qolipga o'rnatish uchun esa qolipda tayanch yuzalar hosil qilinadi. Qolipda tayanch yuzalar hosil qilish uchun modelda bur-tikchalar qoldiriladi. Bunday tayanchlarning sirti qora rangga bo'yaladi.

Sterjenlar bo'shlik yoki havoli (teshikli) quymalar olishdagina ishlatiladi. Ular maxsus qoliplar (sterjen yashiklari) yordamida tayyorlanadi.

Sterjen tayyorlanadigan materiallarning (aralashmaning) asosiy tarkibiy qismlarini kvarts qumi, gil va turli bog'lovchi moddalar tashkil etadi.

### Tajriba mashg'ulotining o'qitish texnologiyasi

<b>Vaqt</b> – 4 soat	<b>Talabalar soni:</b> 8 – 10 nafar
<b>O'quv mashg'ulotining shakli</b>	Bilimlarni chuqurlashtirish va kengaytirish bo'yicha tajriba mashg'uloti
<b>Tajriba mashg'ulotining rejasi</b>	Opokalarda qolib yasash va suyuqlantirilgan metalni qolibga quyishni o'rganish.
<b>O'quv mashg'ulotining maqsadi:</b> Tajriba xonasida qo'yilgan asboblarning tuzilishi bilan tanishish. Detalning taxminiy sxemasini tuzish. Tayyorlanadigan detalga qo'yilgan talablarni o'rganish. Bu tajriba mashg'uloti jarayonida savollar va muammolar borasida suhbat o'tkaziladi. Bu darsda “aqliy hujum” usulini ham qo'llash mumkin.	
<b>Pedagogik vazifalar:</b> – mavzu bo'yicha bilimlarni tizimlashtirish, mustahkamlash. – darslik bilan ishlash ko'nikmalarini hosil qilish; – Opokalarda qolib yasash va suyuqlantirilgan metalni qolibga quyishni o'rganish.	<b>O'quv faoliyatining natijalari:</b> Talaba: – mavzu bo'yicha bilimlarni tizimlashtiradi, mustahkamlaydi; – darslik bilan ishlash ko'nikmalarini hosil qilidi; – opoka materiali bilan tanishib, sxemasini tuzishni o'rganadi. – opokalarda qolib yasashni va ularga qo'yilgan asosiy talablarni o'rganadi;
<b>O'qitish uslubi va texnikasi</b>	Vizual ma'ruza, bilish - so'rov, bayon qilish, klaster, “ha–yo'q” texnikasi
<b>O'qitish vositalari</b>	Ma'ruzalar matni, proektor, tarqatma materiallar, grafik organayzerlar, marker, doska.
<b>O'qitish shakli</b>	Bilimlarni chuqurlashtirish va kengaytirish, individual va guruh bo'yicha o'qitish.
<b>O'qitish shart–sharoiti</b>	Komp yuter texnologiyalari, proektor bilan ta'minlangan, guruhda dars o'tishga moslashtirilgan auditoriya.

### Tajriba mashg'ulotining texnologik kartasi

<b>Tajriba mashg'ulotni amalga oshirish bosqichlari</b>	<b>Faoliyatlar mazmuni</b>	
	<b>O'qituvchi</b>	<b>Talabalar</b>
1 – bosqich Kirish (10 daqiqa)	1.1 Mavzu , uning maqsadi, o'quv mashg'ulotidan kutilayotgan natijalar ma'lum qilinadi.	1.1 Eshitib, yozib oladilar.
2 – bosqich. (60 daqiqa).	2.1. Talabalar e'tiborini jalb etish va bilim darajalarini aniqlash uchun tezkor savol – javob o'tkazadi.  2.2. O'qituvchi vizual materiallardan foydalangan holda ma'ruzani bayon etishda davom etadi.  2.3. Opokada qolib yasash usullarining chizmalarini sxemalar asosida sharhlaydi.  2.4. Talabalarga mavzuning asosiy tushunchalariga e'tibor	2.1.Eshitiladi. Navbat bilan bir – birini takrorlamay fikrini bildiradi. O'laydi, javob beradi. 2.2. Sxema va jadvallar mazmunini muhokama qiladi. Savollar berib, asosiy joylarini

	qilishni va yozib olishlarini ta'kidlaydi.	yozib oladi.  2.3 Eslab qoladi, yozadi. Har bir savolga javob berishga harakat qiladi.
3 – bosqich Yakuniy (10 daqiqa)	3.1. Mashg'ulotni yakunlaydi, talabalarni baholaydi va faol ishtirokchilarni rag'batlantiradi. 3.2. Mustaqil ish sifatida konstruksion materiallar texnologiyasi faning test to'plamidan mavzuga doir testlarni belgilab yechib kelishni topshiradi.	3.1. Eshitadilar.  3.2 Topshiriqni oladilar.

### O'quv topshiriqlar

1 – ilova

#### Guruh bilan ishlash qoidalari

- ✓ Guruh a'zolarining har biri o'z sheriklarinig fikrlarini hurmat qilishlari lozim;
- ✓ Berilgan topshiriqlar bo'yicha faol, hamkorlikda va mas'uliyat bilan ishlashlari lozim;
- ✓ O'zlariga yordam kerak bo'lganda so'rashlari mumkin;
- ✓ Yordam so'raganlarga ko'mak berishlari lozim;
- ✓ Guruhni baholash jarayonida ishtirok etishlari mumkin;
- ✓ “Biz bir kemadamiz, birga cho'kamiz yoki qutilamiz” qoidasini yaxshi bilishlari lozim.

2 – ilova

1. Qoliblarning mohiyatini tushuntiring
2. Model va sterjenlarni qanday tavsiflaysiz
3. Qolib, model va sterjenlarning asosiy xossalarini tushuntiring.
4. Mavzuga oid testlar tuzing

3 – ilova

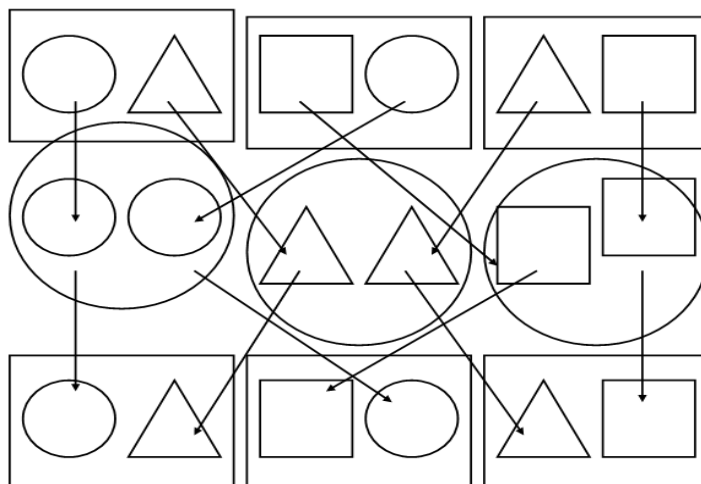
#### Baholash mezonlari va ko'rsatkichlari

	(1.0)	(1.0)	(1.0)	(1.0)	(4.0)
1					
2					
3					
4					

### Zigzag texnikasi

O`zaro o`qitish yagona tamoyilga asoslangandir: o`quv guruhi kichik guruhlarga bo`linadi. Har bir guruh a`zosi o`rganilayotgan mavzuning ma`lum sohasi bo`yicha ekspert bo`ladi va boshqalarga o`rgatadi.

Har bir guruhning asosiy maqsadi: har bir talaba mavzuni to`liq o`zlashtirishi kerak.



**7 – mavzu. Metallarni bosim bilan ishlash asoslari. Metallarning deformatsiyalanishi. Metallarni bosim bilan ishlash usullari va fizik asoslari.**

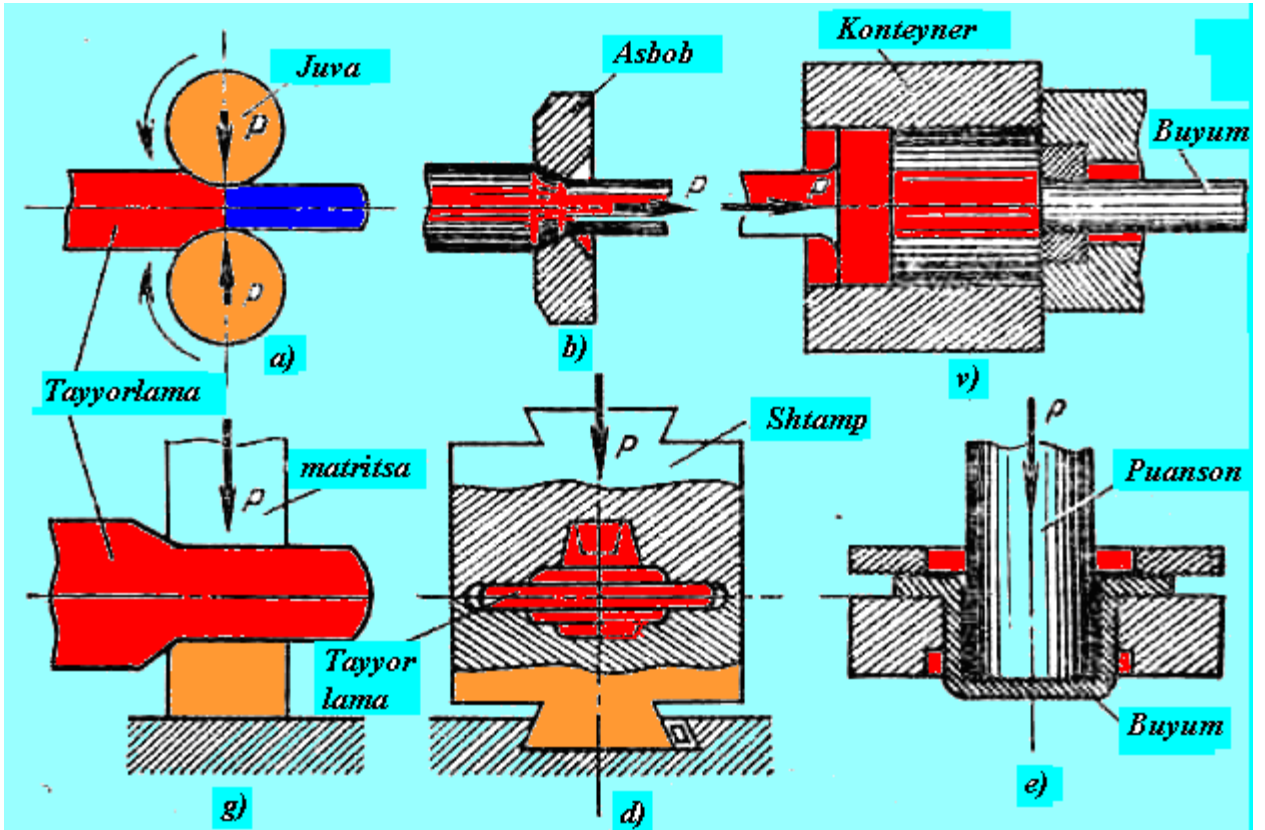
**Ma`ruza mashg`ulotining o`qitish texnologiyasi**

<b>Vaqt</b> – 2 soat	<b>Talabalar soni:</b> 55 – 60 nafar
<b>O`quv mashg`ulotining shakli</b>	Kirish, vizual ma`ruza
<b>Ma`ruza mashg`ulotining rejasi</b>	Metallarni bosim bilan ishlash asoslari. Metallarning deformatsiyalanishi. Metallarni bosim bilan ishlash usullari. Bosim bilan ishlashning fizik asoslari.
<b>O`quv mashg`ulotining maqsadi:</b> Metallarni bosim bilan ishlash asoslari. Metallarning deformatsiyalanishi. Metallarni bosim bilan ishlash usullari va fizik asoslari to`g`risida bilimlarni hamda to`liq tasavvurni shakllantirish.	
<b>Pedagogik vazifalar:</b> – metallardagi deformatsiyalanishlar bilan tanishtirish va uning moxiyatini tushuntirish; – metallarni bosim bilan ishlashning asosiy xossalari bilan tanishtirish; – metallarni bosim bilan ishlash tartibini belgilash; – bosim bilan ishlash turlari bilan tanishtirish. – metallarning deformatsiyalanishi haqida tasavvur hosil qilish;	<b>O`quv faoliyatining natijalari:</b> Talaba: – metallarning deformatsiyalanishi haqida tushunchaga ega bo`ladi; – deformatsiyalanadigan metallarning asosiy xossalari bilan tanishadi; – metallarni bosim ishlash usullari bilan tanishadi; – deformatsiya haqida tasavvurga ega bo`ladi; – bosim bilan ishlashning fizik asoslarini o`rganadi; – bosim bilan ishlashning mashinasozlikdagi tutgan o`rnini tavsiflaydi.
<b>O`qitish uslubi va texnikasi</b>	Vizual ma`ruza, blich– so`rov, bayon qilish, klaster, “ha– yo`q” texnikasi
<b>O`qitish vositalari</b>	Ma`ruzalar matni, proektor, tarqatma materiallar, grafik organayzerlar.
<b>O`qitish shakli</b>	Jamoa, guruh va juftlikda ishlash.
<b>O`qitish shart– sharoiti</b>	Ma`ruza mashg`ulotni o`tish uchun sinf xonasi talabalar soniga mos stol va stullar bilan jihozlangan bo`lishi shart. Auditoriyada doska, elektr toki bo`lishi zarur. Auditoriya toza, yorug`, yozda salqin, qishda issiq bo`lishi kerak. Aks holda mashg`ulotni ko`ngildagidek o`tkazib bo`lmaydi. Didaktik vositalarni qo`llash uchun barcha sharoitlar yaratilishi kerak, ya`ni sinf xonasini kerakli vaqtda nim qorong`i bo`lishini ta`minlash maqsadida sinf xonasining derazalariga qora parda tortish kerak. Duskadan foydalanish uchun bo`r va doskani o`chirish uchun ishlatiladigan yostiqchalarni tayyorlab qo`yish kerak bo`ladi. Proektor, komp yuter bilan jihozlangan bo`lishi lozim.

## Ma`ruza mashg`ulotining texnologik kartasi

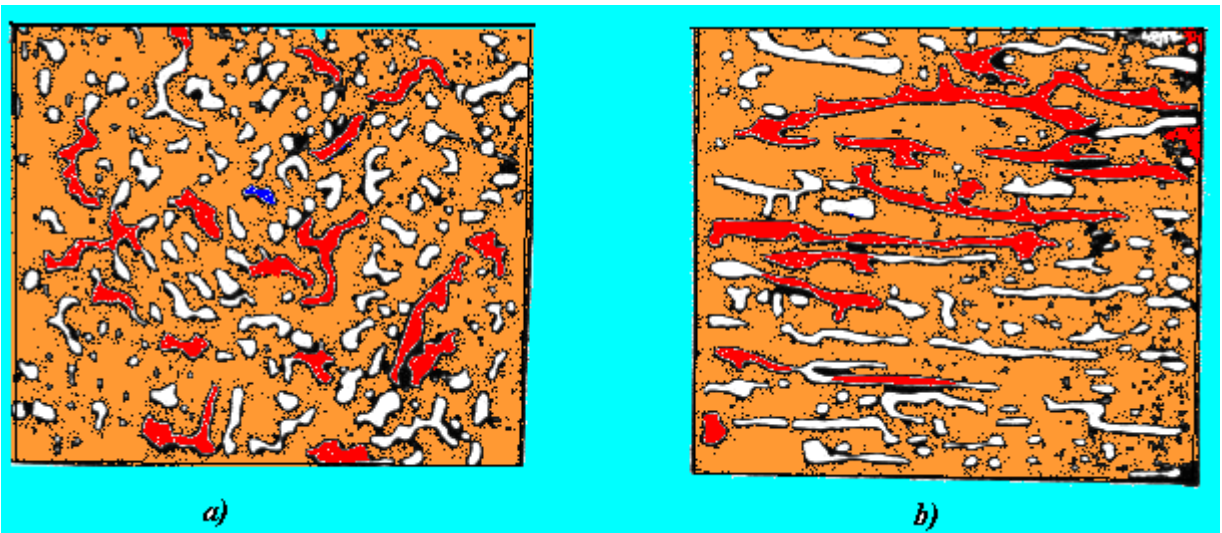
Ma`ruza mashg`uloti bosqichlari	Faoliyatlar mazmuni	
	O`qituvchi	Talabalar
1 – bosqich Kirish (10 daqiqa)	1.1 Mavzu, uning maqsadi, o`quv mashg`ulotidan kutilayotgan natijalar ma`lum qilinadi.	1.1 Eshitib, yozib oladilar.
2 – bosqich. (60 daqiqa).	<p>2.1. Talabalar e`tiborini jalb etish va bilim darajalarini aniqlash uchun tezkor savol – javob o`tkazadi. Bosim bilan ishlash nimadan iborat Metallarning deformatsiyalanishi nimalardan iborat Bosim bilan ishlashning fizik asoslari nimalardan iborat Metallarni bosim bilan ishlash usullarini sanab o`ting.</p> <p>2.2. O`qituvchi vizual materiallardan foydalangan holda ma`ruzani bayon etishda davom etadi. Metallarni bosim bilan ishlash asoslari. Metallarning deformatsiyalanishi. Metallarni bosim bilan ishlash usullari va fizik asoslari</p> <p>2.3. Metallarni bosim bilan ishlash usullarini jadval asosida sharhlaydi.</p> <p>2.4. Talabalarga mavzuning asosiy tushunchalariga e`tibor qilishni va yozib olishlarini ta`kidlaydi.</p>	<p>2.1.Eshitiladi. Navbat bilan bir – birini takrorlamay fikrini bildiradi.</p> <p>O`ylaydi, javob beradi.</p> <p>2.2. Sxema va jadvallar mazmunini muhokama qiladi. Savollar berib, asosiy joylarini yozib oladi.</p> <p>2.3 Eslab qoladi, yozadi. Har bir savolga javob berishga harakat kiladi.</p>
3 – bosqich Yakuniy (10 daqiqa)	<p>3.1. Mashg`ulotni yakunlaydi, talabalarni baholaydi va faol ishtirokchilarni rag`batlantiradi.</p> <p>3.2. Mustaqil ish sifatida konstruktsion materiallar texnologiyasi faning test to`plamidan mavzuga doir testlarni belgilab yechib kelishni topshiradi.</p>	<p>3.1. Eshitadilar.</p> <p>3.2 Topshiriqni oladilar.</p>

Vizual materiallar

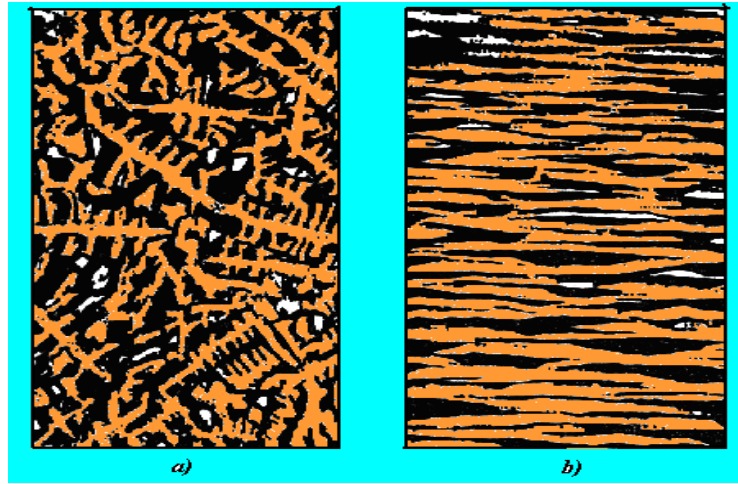


Metallarni bosim bilan ishlashning asosiy usullari.

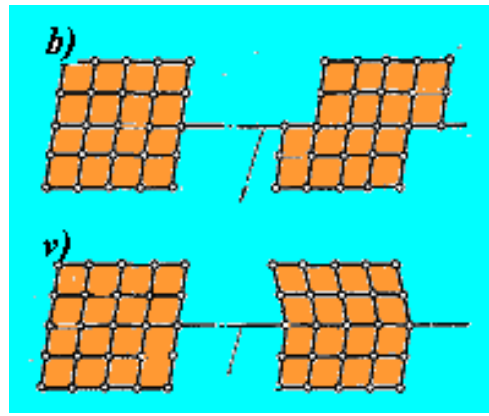
$a$  — prokatlash;  $b$  — kiryalash;  $v$  — presslash;  $g$  — erkin bolg'lash;  $b$  — issiq hajmiy shtamlash;  $ye$  — sovuqlayin list shtamlash.



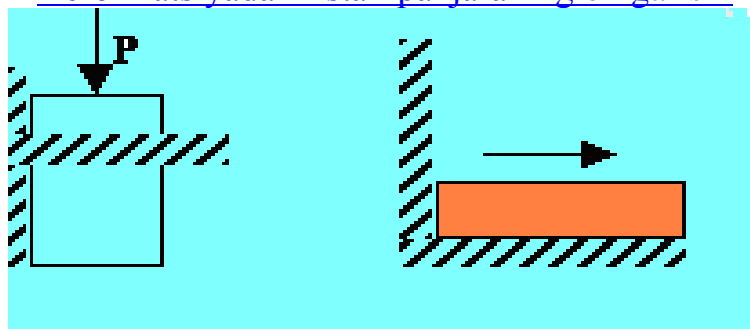
Quyima metall tayyorlanmalarini qizdirib bosim bilan ishlashgacha (a) va ishlashdan keyingi (b) makrostrukturasi.



Po`lat tayyorlanmalarini sovuqlayin bosim bilan ishlashgacha (a) va ishlashdan keyingi (b) mikrostrukturasi.



Deformatsiyada kristall panjaraning o`zgarishi



Deformatsiya natijasida jismning oqishi

### Mavzu bo`yicha qisqacha xulosalar

#### **Metallarni bosim bilan ishlash .**

Biror tashqi kuch ta`sir ettirish orqali tegishli texnologik yordamida materialni plastik deformatsiyalash yuli bilan buyum yoki zagotovka hosil qilish materiallarni *bosim bilan ishlash* deyiladi. Binobarin, bu metallarning plastik deformatsiyalanishiga asoslangandir. Bosim bilan ishlash ida turli yarim fabrikatlar, massaga, o`lchamga va for-maga ega bo`lgan detallar va buyumlar

tayyorlanadi. Bundan tashqari, bosim bilan ishlash quyva metallarning mexanik xossalari yaxshilaydi.

### **Metallarning deformatsiyalanishi.**

Bipol tashqi kuch ta'sirida metall (qotishma) yemirilmay, o'z shaklini dastlabki holatiga qaytmaydigan tarzda o'zgartira olish xususiyati uning *plastikligi*, metallar shaklining plastik tarzda o'zgarishi *plastik deformatsiya* deb ataladi.

Ma'lumki, detalga biror tashqi kuch ta'sir ettirilganda shu metall geometrik shaklining o'zgarishi **deformatsiya** deyiladi. Metallga ta'sir ettirilgan tashqi kuch olingandan keyin metall dastlabki shakliga qaytsa bunday deformatsiya *elastik deformatsiya* deb ataladi. Masalan, po'lat prujinaga (yoki rezina bo'lagiga) ta'sir ettirilgan kuch olingandan keyin yana u avvalgi holatiga qaytadi.

### **Bosim bilan ishlash usullari.**

Mashinasozlikda metallarni bosim bilan ishlashning qo'yidagi usullari keng tarqalgan:

1. *Prokatlash*. Bunday tayyorlanma prokatlash mashinasining qarama-qarshi tomonga aylanuvchi tsilindrik juvalari orasidan ezib o'tkazib ishlanadi. Bunda tayyorlanmaning ko'ndalang kesim yuzasi kichrayib, bo'yiga –uzayada (45-rasm, a). Bu usulda listlar, polosalar, chiviqlar, turli profilli mahsulotlar tayyorlanadi.

2. *Kiryalash*. Bunda tayyorlanma uning ko'ndalang kesimidan kichik bo'lgan, kirya-asbob teshigidan (ko'zidan) tortib o'tkaziladi (45-rasm, b). Bu usulda turli diametrdagi chiviqlar, simlar, quvurlar va shakldor boshqa mahsulotlar tayyorlanadi.

3. *Presslash*. Bunda tayyorlanma havoli tsilindrik konteynerga kiritilib, uning matritsa deb ataluvchi asbobi ko'zidan puanson yordamida siqib chiqariladi (45-rasm, v). Bu usulda turli o'lchamli chiviqlar, trubalar va shakldor boshqa mahsulotlar tayyorlanadi.

4. *Bolg'alash*. Bunda ko'pincha zarur temperaturada qizdirilgan tayyorlanmani bolg'aning pastki boyok muhrasiga (dastaki bolg'alashda sandonga) qo'yib, bolg'aning ustki oyoq muhrasi bilan zarblanadi (45-rasm, g). Bu usulda val, shatun, tishli g'ildirak va boshqa detallarning chala mahsulot (pokovka) lari olinadi.

5. *Shtamplash*. Bunda ko'pincha zarur temperaturagacha qizdirilgan tayyorlama shtampining pastki palla bo'shlig'iga qo'yilib, bolg'a babsiga o'rnatilgan shtampning ustki palla bilan zarblanadi. Bunda tayyorlanma deformatsiyalanib, shtamp bo'shlig'ini to'ldiradi (45-rasm, d). Bu usulda turli shaklli mahsulotlar (tishli g'ildirak, tirsakli val va boshqa tayyorlanmalar) olinadi.

6. *List shtamplash*. Bunda list, lentalardan tayyorlangan zagotovkani matritsa-asbobga o'rnatib, puanson bilan ezgan holda matritsa ko'ziga kiritib kutilgan shaklga keltiriladi. Bu usulda skoba, qopqoq, avtomobil qanotlari va boshqa detallar tayyorlanadi.

### **Bosim bilan ishlashning fizik asoslari.**

Tayyorlanma ta'sir etuvchi kuch qiymatiga, qo'yilish xarakteriga, tezligiga va boshqa omillarga ko'ra uning plastik deformatsiyalanish tezligi turlicha bo'ladi.

Kuzatishlar shuni ko`rsatadiki, agar tayyorlanma siquvchi kuchlar ta`siridagina ishlansa, plastik deformatsiya oson kechadi.

Ma`lumki, metallarni bosim bilan ishlashda ularning plastik darajasiga qarab qizdirib, ba`zan sovuqlayin ishlanadi.

### O`quv topshiriqlar

1 – ilova

#### Guruh bilan ishlash qoidalari

- ✓ Guruh a`zolarining har biri o`z sheriklarinig fikrlarini hurmat qilishlari lozim;
- ✓ Berilgan topshiriqlar bo`yicha faol, hamkorlikda va mas`uliyat bilan ishlashlari lozim;
- ✓ O`zlariga yordam kerak bo`lganda so`rashlari mumkin;
- ✓ Yordam so`rganlarga ko`mak berishlari lozim;
- ✓ Guruhni baholash jarayonida ishtirok etishlari mumkin;
- ✓ “Biz bir kemadamiz, birga cho`kamiz yoki qutilamiz” qoidasini yaxshi bilishlari lozim.

2 – ilova

1. Metiallarning deformatsiyalanish mohiyatini tushuntiring
2. Metallarning bosim ostida ishlash qanday tavsiflaysiz
3. Bosim bilan ishlash turlarini tushuntiring.
4. Mavzuga oid testlar tuzing

3 – ilova

#### Baholash mezonlari va ko`rsatkichlari

	<b>(1.0)</b>	<b>(1.0)</b>	<b>(1.0)</b>	<b>(1.0)</b>	<b>(4.0)</b>
1					
2					
3					
4					

***Tarqatma materialning taxminiy nusxasi  
FSMU texnologiyasi***

- (F) – Fikringizni bayon eting.  
(S) – Fikringiz bayoniga biror sabab ko`rsating.  
(M) – Ko`rsatilgan sababni tushuntiruvchi misol keltiring.  
(U) – Fikringizni umumlashtiring.

Ushbu texnologiya tinglovchilarni o`z fikrini himoya qilishga, erkin fikrlash va o`z fikrini boshqalarga o`tkazishga, ochiq holda bahslashishga, egallangan bilimlarni tahlil qilishga, qay darajada egallaganliklarini baholashga hamda tinglovchilarni bahslashish madaniyatiga o`rgatadi.

***Birikma turlari va uning o`ziga xos xususiyatlari nimadan iborat?***

F – Fikringizni bayon eting.

S – Fikringizni bayoniga biror sabab ko`rsating.

M – Ko`rsatilgan sababni tushuntiruvchi misol keltiring.

U – Fikringizni umumlashtiring.

**8 – mavzu. Metallarni prokatlash, kiryalash va presslash. Shtamplash metallarni bosim bilan ishlash tsexlarida xavfsizlik texnikasi.**

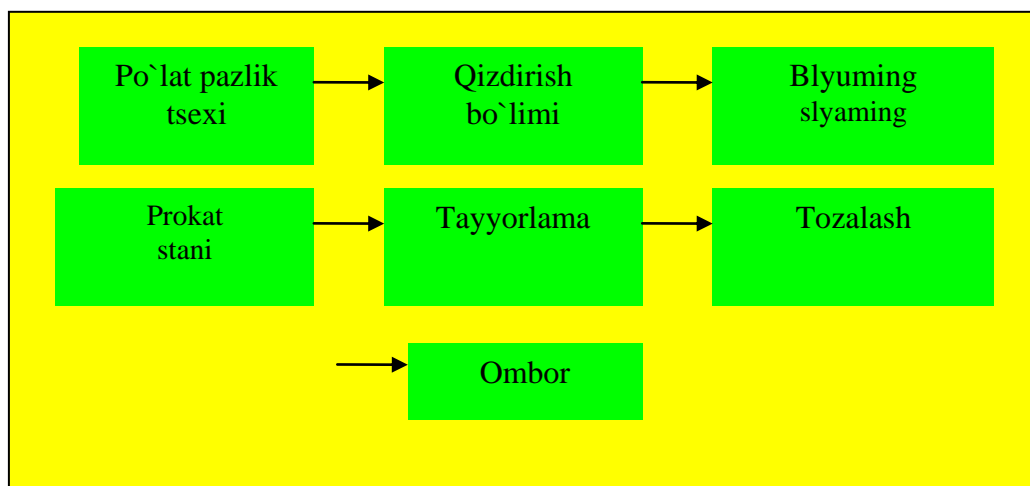
**Ma`ruza mashg`ulotining o`qitish texnologiyasi**

<b>Vaqt</b> – 2 soat	<b>Talabalar soni:</b> 55 – 60 nafar
<b>O`quv mashg`ulotining shakli</b>	Kirish, vizual ma`ruza
<b>Ma`ruza mashg`ulotining rejasi</b>	Metallarni prokatlash, Kiryalash Presslash. Shtamplash. Bosim bilan ishlash tsexlarida xavfsizlik texnikasi
<b>O`quv mashg`ulotining maqsadi:</b> Metallarni prokatlash, kiryalash va presslash. Shtamplash metallarni bosim bilan ishlash tsexlarida xavfsizlik texnikasi to`g`risida bilimlarni hamda to`liq tasavvurni shakllantirish.	
<b>Pedagogik vazifalar:</b> – metallarni bosim bilan ishlash turlarini tanishtirish; –metallarni prokatlash bilan tanishtirish; – metallarni presslash va kiryalash tartibini belgilash; – metallarni shtamplash turlari bilan tanishtirish. –bosim bilan ishlashda texnika xavfsizligi haqida tasavvur hosil qilish;	<b>O`quv faoliyatining natijalari:</b> Talaba: –prokatlash, kiryalash, presslash va shtamplash haqida tushunchaga ega bo`ladi; – metallarni bosim ostida ishlash turlari bilan tanishadi; – texnika xavfsizliklari bilan tanishadi; –shtamplash haqida tasavvurga ega bo`ladi; – bosim bilan ishlash tartibini o`rganadi; – prokatlash, kiryalash, presslash va shtamplashning mashinasozlikdagi o`rnini tavsiflaydi.
<b>O`qitish uslubi va texnikasi</b>	Vizual ma`ruza, blich– so`rov, bayon qilish, klaster, “ha– yo`q” texnikasi
<b>O`qitish vositalari</b>	Ma`ruzalar matni, proektor, tarqatma materiallar, grafik organayzerlar.
<b>O`qitish shakli</b>	Jamoa, guruh va juftlikda ishlash.
<b>O`qitish shart– sharoiti</b>	Ma`ruza mashg`ulotni o`tish uchun sinf xonasi talabalar soniga mos stol va stullar bilan jihozlangan bo`lishi shart. Auditoriyada doska, elektr toki bo`lishi zarur. Auditoriya toza, yorug`, yozda salqin, qishda issiq bo`lishi kerak. Aks holda mashg`ulotni ko`ngildagidek o`tkazib bo`lmaydi. Didaktik vositalarni qo`llash uchun barcha sharoitlar yaratilishi kerak, ya`ni sinf xonasini kerakli vaqtda nim qorong`i bo`lishini ta`minlash maqsadida sinf xonasining derazalariga qora parda tortish kerak. Doskadan foydalanish uchun bo`r va doskani o`chirish uchun ishlatiladigan yostiqchalarni tayyorlab qo`yish kerak bo`ladi. Proektor, komp yuter bilan jihozlangan bo`lishi lozim.

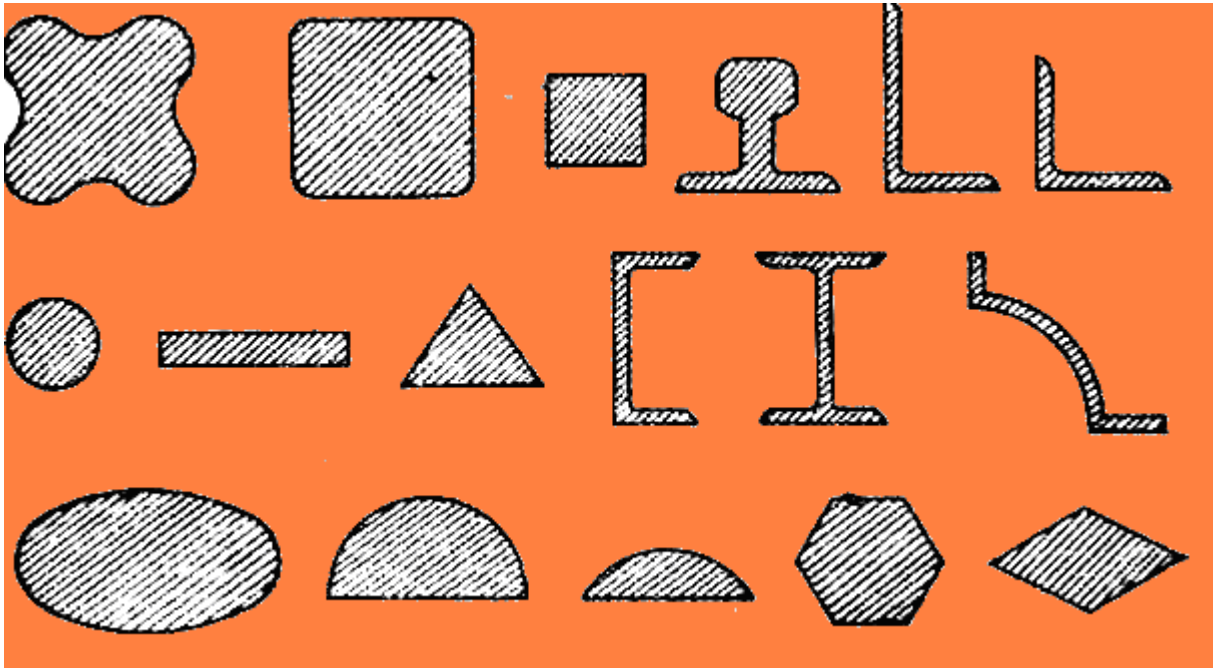
## Ma`ruza mashg`ulotining texnologik kartasi

Ma`ruza mashg`uloti bosqichlari	Faoliyatlar mazmuni	
	O`qituvchi	Talabalar
1 – bosqich Kirish (10 daqiqa)	1.1 Mavzu, uning maqsadi, o`quv mashg`ulotidan kutilayotgan natijalar ma`lum qilinadi.	1.1 Eshitib, yozib oladilar.
2 – bosqich. (60 daqiqa).	2.1. Talabalar e`tiborini jalb etish va bilim darajalarini aniqlash uchun tezkor savol – javob o`tkazadi. Prokatlash deb nimaga aytiladi? Kiryalash va presslash qanday bajariladi? Shtamplashning qanday turlari mavjud? 2.2. O`qituvchi vizual materiallardan foydalangan holda ma`ruzani bayon etishda davom etadi. Metallarni prokatlash, kiryalash va presslash. Shtamplash metallarni bosim bilan ishlash tsexlarida xavfsizlik texnikasi 2.3. Bosim bilan ishlashning sxemalarini jadval asosida sharhlaydi. 2.4. Talabalarga mavzuning asosiy tushunchalariga e`tibor qilishni va yozib olishlarini ta`kidlaydi.	2.1.Eshitiladi. Navbat bilan bir – birini takrorlamay fikrini bildiradi. O`ylaydi, javob beradi. 2.2. Sxema va jadvallar mazmunini muhokama qiladi. Savollar berib, asosiy joylarini yozib oladi. 2.3 Eslab qoladi, yozadi. Har bir savolga javob berishga harakat kiladi.
3 – bosqich Yakuniy (10 daqiqa)	3.1. Mashg`ulotni yakunlaydi, talabalarni baholaydi va faol ishtirokchilarni rag`batlantiradi. 3.2. Mustaqil ish sifatida konstruksion materiallar texnologiyasi faning test to`plamidan mavzuga doir testlarni belgilab yechib kelishni topshiradi.	3.1. Eshitadilar. 3.2 Topshiriqni oladilar.

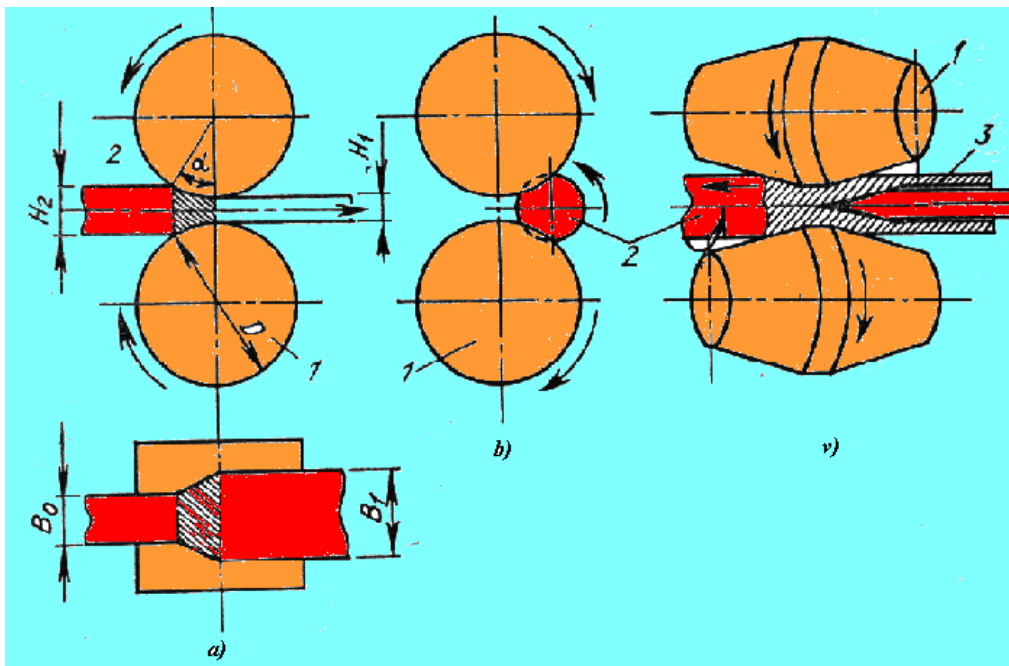
### Vizual materiallar



Prokatlash jarayoni Turli profildagi ariqchali juva.

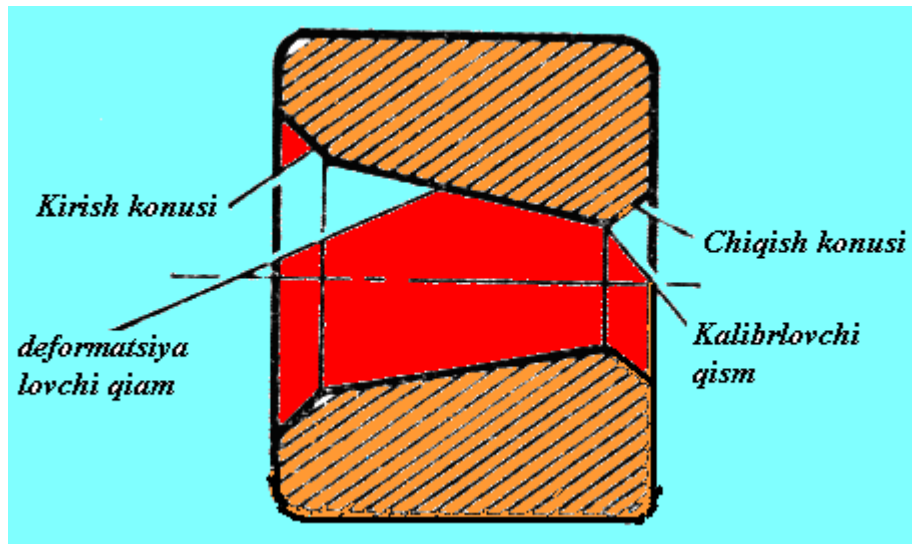


Sort prokat profillarining asosiy turlari.

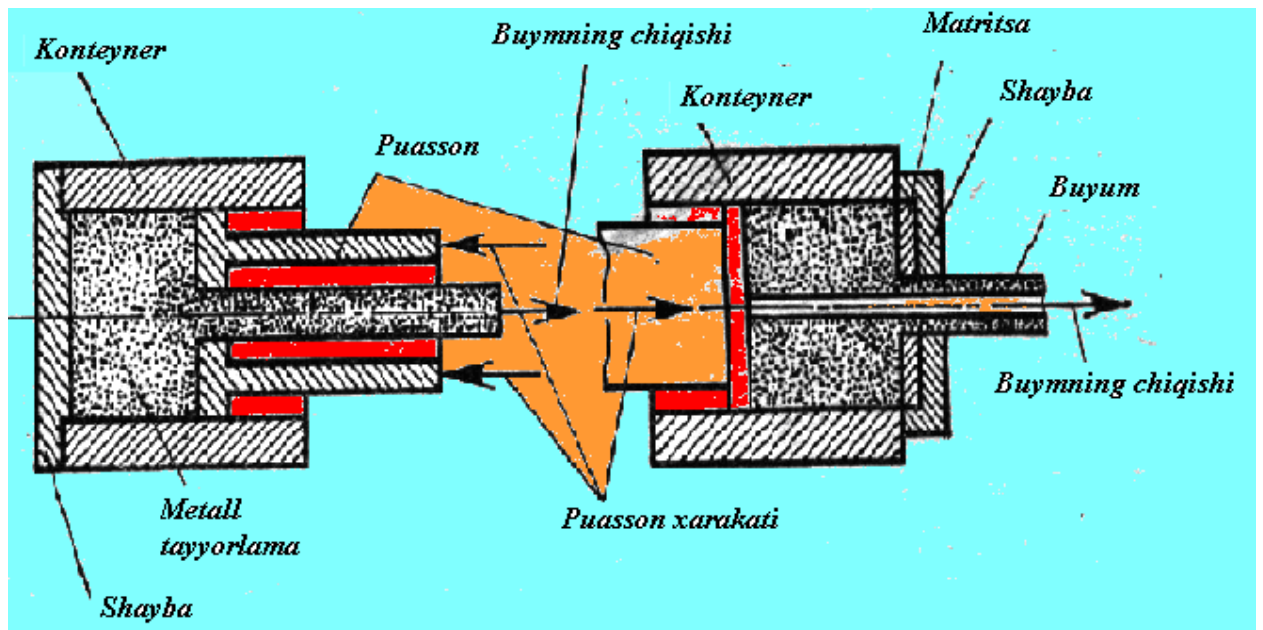


Prokatlash sxemalari

1 - juvalar; 2 - tayyorlanma; 3 - opravka: a - bo`ylama; b - ko`ndalang; v - qiyshiq.

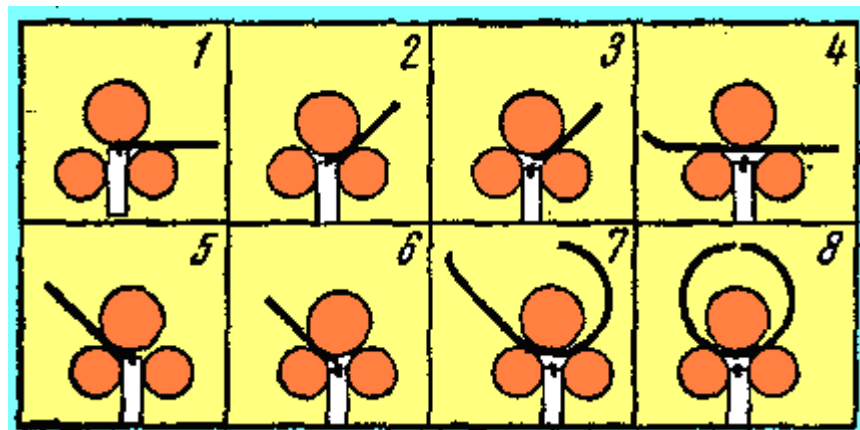


Yaxlit volokaning tuzilish sxemasi

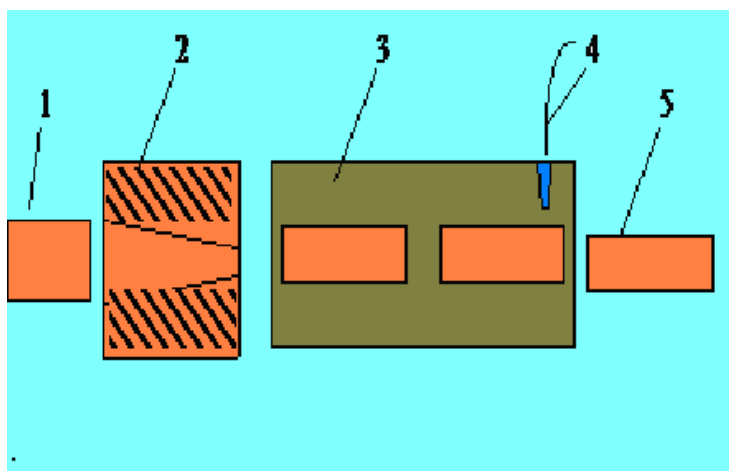


Presslash sxemasi:

a — teskari presslash; b — to`g`ri presslash.

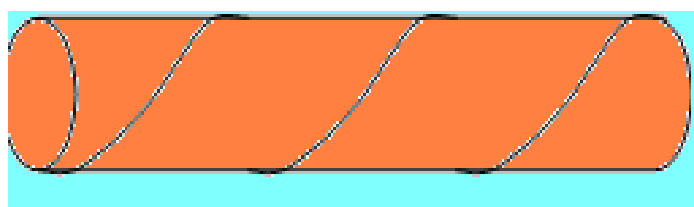


## List qayirish stanlarida truba zagotovkasini olish.



Trubani issik holda payvandlash sxemasi

1. Tayyorlanma
2. List qayirish konusi
3. Pech
4. Kislarod trubasi
5. Tayyor truba



Spiral chokli truba

## Mavzu bo`yicha qisqacha xulosalar

### **Metall (qotishma) larni prokatlash mohiyati.**

Metall tayyorlanmani qarama - qarshi aylanuvchi ikki tsilindrik juva orasidan ezib (siqib) o`tkazish iga prokatlash deb va bu natijasida olinadigan buyum esa **prokat** deb ataladi.

**List prokatlar** qalin va yupqa listlarga bo`linadi. Qalin listlarning qalinligi 4 mm dan yuqori, yupqa listlarning qalinligi esa 4 mm gacha bo`ladi. Yupqa listlar, ba`zan, o`ram tarzida ham ishlab chiqariladi.

**Qiyshiq prokatlash** yuli bilan, asosan, choksiz trubalar olinadi. Qiyshiq prokatlashda bochkasimon juvalar bir-biriga nisbatan ma`lum burchak ostida

joylashib, har ikkalasi ham bir tomonga aylanadi. Prokat buyumlar, asosan, turli konstruksiyadagi prokatlash stanlarida ishlab chiqariladi.

**Metallarni kiryalash (cho`zish).**Zagotovkani tobora kichrayuvchi teshiklar (ko`zlar) sistemasidan tortib (cho`zib) o`tkazish jarayoniga *kiryalash* deb ataladi. Cho`zish jarayonida tayyorlamaning ko`ndalang kesimi kichrayib, uzunligi ortadi. Bu jarayon orqali turli diametrlil simlar, chivik, (prutok) lar, trubachalar hamda har xil zaruriy profillar olinadi

**Materiallarni presslash mohiyati.**Tayyorlanmani (metall yoki qotishmalarni) ma`lum temperaturagacha qizdirib, uni matritsa teshigidan siqib chiqarish jarayoniga *presslash* deyiladi. Presslash jarayonida teshik orqali siqib chiqarilgan me-tallarning (buyum yoki detalning) ko`ndalang kesimi shu teshik shakliga—doyra, kvadrat, to`rtburchak, olti-burchak yoki boshqa biror shaklga kiradi.

**Metallarni hajmli shtamplash.**Hajmli shtamplashning mohiyati shundan iboratki, tayyorlanmadan ma`lum shaklli buyum (pokovka) hosil qilish uchun metall asbobning shu buyum shakliga mos bo`shliq formasiga suyuq metall bosim ostida to`ldiriladi. Shtamplash, uchun ishlatiladigan asosiy asbob *shtamp* plitalari hisoblanib, ikki (ostki va ustki) palladan iboratdir. Shtamplar ochiq va yopiq bo`lishi mumkin.

**List materiallarni shtamplash.** Turli materiallardan tayyorlangan listlar, lentalar, polosalar tarzidagi prokatlardan yupqa devorli fazoviy buyumlar tayyorlashiga *list shtamplash* deb ataladi.

List shtamplash shtamplar yordamida press bilan yoki pressiz (32-rasm) bajariladi. Shtamplanadigan listlarning qalinligi 0,15—60 mm gacha bo`ladi. Bu usulda ishlab chiqariladigan detallarning aniqlik klasslari asosan, 4 va 3 bo`lib, soat detallaridan to`par qozonlarining tubigacha, dengiz kemalarining detallari hamda yengil avtomobillarning 70 % dan ko`proq detallari hosil qilinadi.

#### **Bosim bilan ishlashda xavfsizlik texnikasi**

Qizdirilgan metallar bilan ishlashda qo`lqop kiyib olish, metallning profiliga mos keladigan qisqich (ombur) lardangina foydalanish zarur.

Prokatlash tsexlarida stanlarning juvalarini, list to`g`rilash mashinalarini metall kiradigan tomondan artish va tozalashga ruxsat etilmaydi. Metallarni presslash tsexlarida presslangai buyumlarning chiqish joylari yaxshi ihotalangan bo`lishi lozim. Kiryalash (cho`zish) stanlarida kiryalash jarayonida chuvalgan simlarii agregat ishlab turgan vaqtda to`g`rilashga ruxsat etilmaydi. Kiryalash stanlarining barabanlari yaxshi ihotalangan bo`lishi lozim. Bolta, press va yordamchi boshqa uskunalarni faqat maxsus o`qitilgan va belgilangan ishchilargina yurgizishi mumkin. Mashinistni ogohlantirmasdan turib, bolg`a ostidan pokovkani olish yoki pokovka ustiga biror asbob qo`yish taqiqlanadi. List shtamplashda qirqish, egish, botirish va boshqa jarayonlar vaqtida ishlayotgan kishining qo`li matritsa bilai puanson orasidagi zonada bo`lishiga yo`l qo`yilmaydi

### Tajriba mashg`ulotining o`qitish texnologiyasi

<b>Vaqt</b> – 4 soat	<b>Talabalar soni:</b> 8 – 10 nafar
<b>O`quv mashg`ulotining shakli</b>	Bilimlarni chuqurlashtirish va kengaytirish bo`yicha tajriba mashg`uloti
<b>Tajriba mashg`ulotining rejasi</b>	Po`lat uchquniga qarab markasini aniqlash.
<b>O`quv mashg`ulotining maqsadi:</b> Tajriba xonasida qo`yilgan dastgohlarning tuzilishi bilan tanishish. Tekshiriladigan detall namunalari bilan tanishish. Tekshiriladigan detalga qo`yilgan talablarni o`rganish. Bu tajriba mashg`uloti jarayonida savollar va muammolar borasida suhbat o`tkaziladi. Bu darsda “aqliy hujum” usulini ham qo`llash mumkin.	
<b>Pedagogik vazifalar:</b> – mavzu bo`yicha bilimlarni tizimlashtirish, mustahkamlash. – darslik bilan ishlash ko`nikmalarini hosil qilish; – po`lat namunalarining uchquniga qarab markasini aniqlashni o`rganish.	<b>O`quv faoliyatining natijalari:</b> Talaba: – mavzu bo`yicha bilimlarni tizimlashtiradi, mustahkamlaydi; – darslik bilan ishlash ko`nikmalarini hosil qilidi; – po`lat buyumlarni tuzilishini o`rganadi. – po`latni uchqunlatib rusumini aniqlashni o`rganadi;
<b>O`qitish uslubi va texnikasi</b>	Vizual ma`ruza, bilish - so`rov, bayon qilish, klaster, “ha– yo`q” texnikasi
<b>O`qitish vositalari</b>	Ma`ruzalar matni, proektor, tarqatma materiallar, grafik organayzerlar, marker, doska.
<b>O`qitish shakli</b>	Bilimlarni chuqurlashtirish va kengaytirish, individual va guruh bo`yicha o`qitish.
<b>O`qitish shart– sharoiti</b>	Komp yuter texnologiyalari, proektor bilan ta`minlangan, guruhda dars o`tishga moslashtirilgan auditoriya.

### Tajriba mashg`ulotining texnologik kartasi

Tajriba mashg`ulotni amalga oshirish bosqichlari	Faoliyatlar mazmuni	
	O`qituvchi	Talabalar
1 – bosqich Kirish (10 daqiqa)	1.1 Mavzu , uning maqsadi, o`quv mashg`ulotidan kutilayotgan natijalar ma`lum qilinadi.	1.1 Eshitib, yozib oladilar.
2 – bosqich. (60 daqiqa).	2.1. Talabalar e`tiborini jalb etish va bilim darajalarini aniqlash uchun tezkor savol – javob o`tkazadi.  2.2. O`qituvchi vizual materiallardan foydalangan holda ma`ruzani bayon etishda davom etadi.  2.3. Po`latni uchqunlarining rangi va xarakteri	2.1.Eshitiladi. Navbat bilan bir – birini takrorlamay fikrini bildiradi. O`ylaydi, javob beradi. 2.2. Sxema va jadvallar mazmunini muhokama qiladi. Savollar berib, asosiy joylarini yozib oladi.

	tasvirlangan sxemalar asosida sharhlaydi.  2.4. Talabalarga mavzuning asosiy tushunchalariga e'tibor qilishni va yozib olishlarini ta'kidlaydi.	2.3 Eslab qoladi, yozadi. Har bir savolga javob berishga harakat kiladi.
3 – bosqich Yakuniy (10 daqiqa)	3.1. Mashg'ulotni yakunlaydi, talabalarni baholaydi va faol ishtirokchilarni rag'batlantiradi. 3.2. Mustaqil ish sifatida konstruksion materiallar texnologiyasi fanning test to'plamidan mavzuga doir testlarni belgilab yechib kelishni topshiradi.	3.1. Eshitadilar.  3.2 Topshiriqni oladilar.

### O'quv topshiriqlar

1 – ilova

#### Guruh bilan ishlash qoidalari

- ✓ Guruh a'zolarining har biri o'z sheriklarinig fikrlarini hurmat qilishlari lozim;
- ✓ Berilgan topshiriqlar bo'yicha faol, hamkorlikda va mas'uliyat bilan ishlashlari lozim;
- ✓ O'zlariga yordam kerak bo'lganda so'rashlari mumkin;
- ✓ Yordam so'rganlarga ko'mak berishlari lozim;
- ✓ Guruhni baholash jarayonida ishtirok etishlari mumkin;
- ✓ “Biz bir kemadamiz, birga cho'kamiz yoki qutilamiz” qoidasini yaxshi bilishlari lozim.

2 – ilova

1. Metallarni prokatlash mohiyatini tushuntiring
2. Metallarni kiryalash va presslashni qanday tavsiflaysiz
3. Metallarni shtamplash usullarini tushuntiring.
4. Mavzuga oid testlar tuzing

3 – ilova

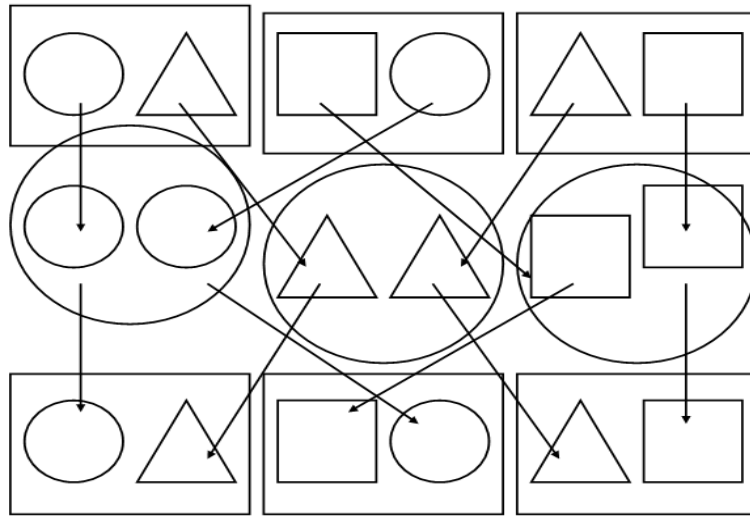
#### Baholash mezonlari va ko'rsatkichlari

	<b>(1.0)</b>	<b>(1.0)</b>	<b>(1.0)</b>	<b>(1.0)</b>	<b>(4.0)</b>
1					
2					
3					
4					

### Zigzag texnikasi

O`zaro o`qitish yagona tamoyilga asoslangandir: o`quv guruhi kichik guruhlarga bo`linadi. Har bir guruh a`zosi o`rganilayotgan mavzuning ma`lum sohasi bo`yicha ekspert bo`ladi va boshqalarga o`rgatadi.

Har bir guruhning asosiy maqsadi: har bir talaba mavzuni to`liq o`zlashtirishi kerak.



**9– mavzu. Konstruktsion materiallarni payvandlash, kesish va kavsharlash. Payvandlash klassifikatsiyasi va ularni kislorod, gaz va elektr yoy bilan kesish. Termitlarda metallarni payvandlash.**

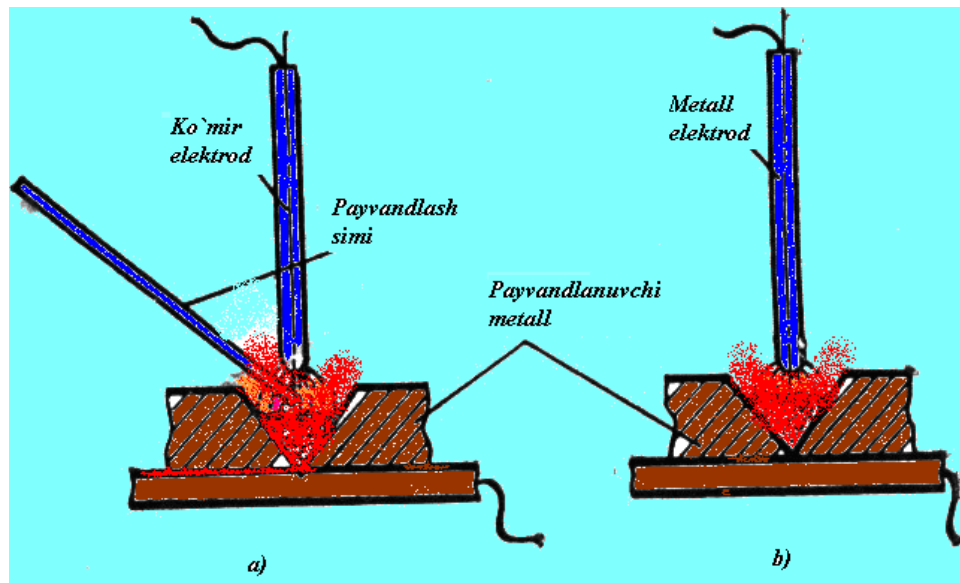
**Ma`ruza mashg`ulotining o`qitish texnologiyasi**

<b>Vaqt</b> – 2 soat	<b>Talabalar soni:</b> 55 – 60 nafar
<b>O`quv mashg`ulotining shakli</b>	Kirish, vizual ma`ruza
<b>Ma`ruza mashg`ulotining rejasi</b>	Metallarni payvandlash . Payvandlash klassifikatsiyasi va payvandlashdagi struktura o`zgarishlari. Payvandlashning maxsus turlari. Metallarni kislorod, gaz va elektr yoyi bilan kesish Termitlar bilan payvandlashning mohiyati.
<b>O`quv mashg`ulotining maqsadi:</b> Konstruktsion materiallarni payvandlash, kesish va kavsharlash. Payvandlash klassifikatsiyasi va ularni kislorod, gaz va elektr yoy bilan kesish. Termitlarda metallarni payvandlash to`g`risida bilimlarni hamda to`liq tasavvurni shakllantirish.	
<b>Pedagogik vazifalar:</b> – metallarni payvandlash usullari bilan tanishtirish; –metallarni kesish va kavsharlash bilan tanishtirish; – mashinasozlikda ishlatiladigan payvand materiallarni xossalari sinash tartibini belgilash; – termitlar yordamida payvandlash bilan tanishtirish. –metallarni kislorod, gaz va elektr yoy bilan kesish haqida tasavvur hosil qilish;	<b>O`quv faoliyatining natijalari:</b> Talaba: – payvandlash haqida tushunchaga ega bo`ladi; – payvandlash usullari bilan tanishadi; – qotishmalarni kesish va kavsharlash usullari bilan tanishadi; – termitlarda payvandlash turlari bilan tanishadi; – kislorod, gaz va elektr yoy bilan kesish haqida tasavvurga ega bo`ladi; – payvandlashning sanoatda tutgan tutgan o`rnini tavsiflaydi.
<b>O`qitish uslubi va texnikasi</b>	Vizual ma`ruza, blich– so`rov, bayon qilish, klaster, “ha– yo`q” texnikasi
<b>O`qitish vositalari</b>	Ma`ruzalar matni, proektor, tarqatma materiallar, grafik organayzerlar.
<b>O`qitish shakli</b>	Jamoa, guruh va juftlikda ishlash.
<b>O`qitish shart– sharoiti</b>	Ma`ruza mashg`ulotni o`tish uchun sinf xonasi talabalar soniga mos stol va stullar bilan jihozlangan bo`lishi shart. Auditoriyada doska, elektr toki bo`lishi zarur. Auditoriya toza, yorug`, yozda salqin, qishda issiq bo`lishi kerak. Aks holda mashg`ulotni ko`ngildagidek o`tkazib bo`lmaydi. Didaktik vositalarni qo`llash uchun barcha sharoitlar yaratilishi kerak, ya`ni sinf xonasini kerakli vaqtda nim qorong`i bo`lishini ta`minlash maqsadida sinf xonasining derazalariga qora parda tortish kerak. Doskadan foydalanish uchun bo`r va doskani o`chirish uchun ishlatiladigan yostiqlarni tayyorlab qo`yish kerak bo`ladi. Proektor, komp yuter bilan jihozlangan bo`lishi lozim.

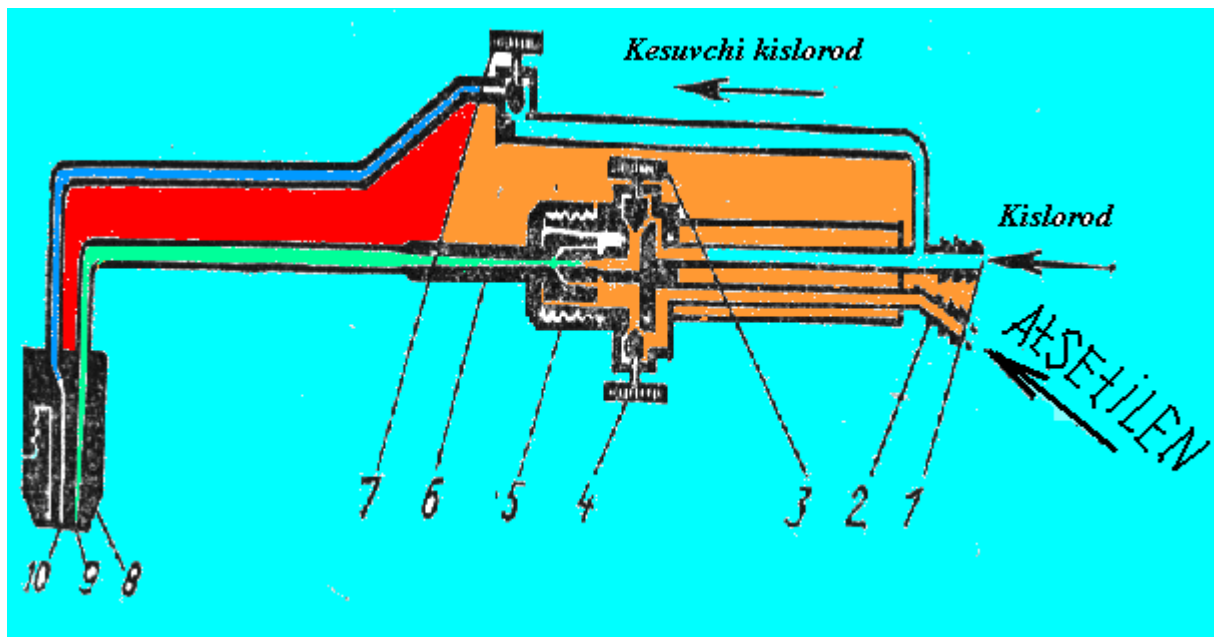
## Ma`ruza mashg`ulotining texnologik kartasi

Ma`ruza mashg`uloti bosqichlari	Faoliyatlar mazmuni	
	O`qituvchi	Talabalar
1– bosqich Kirish (10 daqiqa)	1.1 Mavzu, uning maqsadi, o`quv mashg`ulotidan kutilayotgan natijalar ma`lum qilinadi.	1.1 Eshitib, yozib oladilar.
2 – bosqich. (60 daqiqa).	<p>2.1. Talabalar e`tiborini jalb etish va bilim darajalarini aniqlash uchun tezkor savol – javob o`tkazadi. Konstruktsion materiallarni payvandlashning moxiyati nimada? Kesish va kavsharlash qanday amalga oshiriladi? Payvandlash klassifikatsiyasini aytib bering? Kislorod, gaz va elektr yoy bilan kesishning moxiyati nimada? Termitlarda metallarni payvandlash nimalardan iborat</p> <p>2.2. O`qituvchi vizual materiallardan foydalangan holda ma`ruzani bayon etishda davom etadi. Konstruktsion materiallarni payvandlash, kesish va kavsharlash. Payvandlash klassifikatsiyasi va ularni kislorod, gaz va elektr yoy bilan kesish. Termitlarda metallarni payvandlash</p> <p>2.3. Mashinasozlikda ishlatiladigan qotishmalarni payvandlashni jadval asosida sharhlaydi.</p> <p>2.4. Talabalarga mavzuning asosiy tushunchalariga e`tibor qilishni va yozib olishlarini ta`kidlaydi.</p>	<p>2.1.Eshitiladi. Navbat bilan bir – birini takrorlamay fikrini bildiradi.</p> <p>O`ylaydi, javob beradi.</p> <p>2.2. Sxema va jadvallar mazmunini muhokama qiladi. Savollar berib, asosiy joylarini yozib oladi.</p> <p>2.3 Eslab qoladi, yozadi. Har bir savolga javob berishga harakat kiladi.</p>
3 – bosqich Yakuniy (10 daqiqa)	<p>3.1. Mashg`ulotni yakunlaydi, talabalarni baholaydi va faol ishtirokchilarni rag`batlantiradi.</p> <p>3.2. Mustaqil ish sifatida konstruktsion materiallar texnologiyasi fanning test to`plamidan mavzuga doir testlarni belgilab yechib kelishni topshiradi.</p>	<p>3.1. Eshitadilar.</p> <p>3.2 Topshiriqni oladilar.</p>

## Vizual materiallar

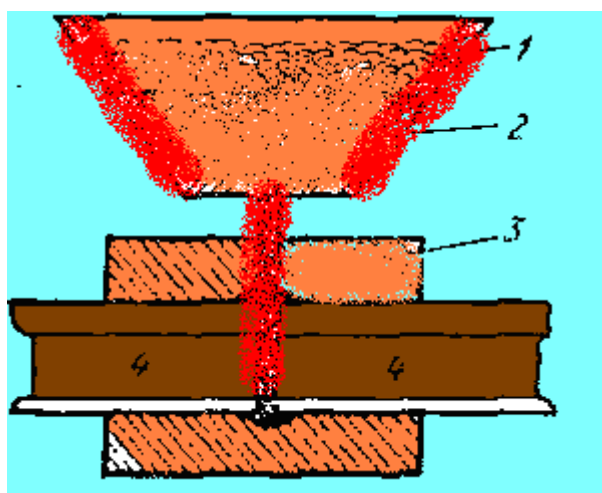


Elektr yoy bilan payvandlash sxemasi



Keskich(rezak)ning tuzilish sxemasi.

1,2 - trubka; 3, 4, 7 - ventillar; 5 - injektor; 6 — aralashtirish kamerasi; 8 — mundshtuk; 9, 10 — gaz chiquvchi kanallar.



Termit usulida payvandlash sxemasi.  
1—bunker; 2 — suyuqlangan termit; 3 - qolip; 4 -rel slar.

### Mavzu bo`yicha qisqacha xulosalar

#### ***Payvandlash klassifikatsiyasi***

**1. Elektr yoyi bilan payvandlash** usuli ko`p tarqalgan bo`lganligi uchun bizda birinchi bo`lib suv ostida, kosmosda payvandlash, elektr shlakli, diffuzion payvandlash ishlarining turli variantlari amalga oshirildi va oshirilmokda.

Elektr yey va uning xossalari, shu jumladan, elektr yey bilan elektrod metalni suyuqlantirish metodi birinchi marta jahon adabiyotida elektr batareyalari bilan tajribalar o`tkazgan Sankt-Peterburg meditsina-xirurgiya akademiyasining professori, keyinchalik esa akademigi Vasiliy Vladimirovich Petrov (1761—1834) tomonidan bayon qilingan.

2. Payvandlashning **termik klassi** metallni su-yuklantirib payvandlash i turlarini o`z ichiga oladi.

3. **Termomexaniq klassga** issiklik energiyasidan foydalangan holda bosim ostida payvandlashning turlari kiradi.

4. Payvandlashning **mexaniq klassiga** qo`shimcha mexaniq energiya bilan bosim ostida, payvandlashning turlari kiradi.

#### **Payvandlashning mohiyati va usullari**

Ma`lumki, payvandlash usulini har qanday metall va, metallmas materiallarga tatbiq qilish mumkin.

**Payvandlash deb**, payvandlanadigan qismlarning faqat o`sha joyinigina yoki butunlay qizdirib, plastik deformatsiyalab yoki ikkala usuldan birgalikda foydalangan holda ular orasida atomlararo bog`lanishni vujudga keltirib, ajralmaydigan birikmalar hosil qilish jarayoniga aytiladi.

Metall zarrachalarini payvandlash sharoitlariga qarab (atomlararo bog`lanishni vujudga keltirish uchun), suyuqlantirib, bosim ostida va gaz bilan payvandlash kabilarga ajratiladi.

**Suyuqlantirib** payvandlashning asosiy mohiyati shundan iboratki, bunda payvandlanadigan detallar (masalan, ikkita detalning qirralari bo`yicha metall

kuchli issiqlik manbalari: elektr yoy, gaz alangasi, kimyoviy reaksiya, suyuqlantirilgan shlak, elektron nuri energiyasi, plazma lazer nuri energiyasi va boshqalar bilan) suyuqlantiriladi.

**Bosim ostida payvandlash.** Bosim ostida payvandlashda esa birikadigan joydagi metall biror  $R$  kuch ta'siri ostida plastik deformatsiyalanadi. Birikadigan sirtlardagi iflosliklar sirtga siqib chiqariladi, payvandlanadigan qismlarning sirtlari toza, tekis va butun qirqimi bo'yicha atomning tutinish masofasiga yaqinlashgan bo'ladi. Atomlararo borlanish ro'y bergan zona **birikish zonasi** deb ataladi.

**Gaz bilan payvandlash.** Payvandlashning bu usulida issiqlik manbai sifatida yonuvchi gazlarni ma'lum nisbatda kislorod bilan gorelkani aralastirib, bu aralashmani havoda yondirishdan ajralgan alanga issiqligidan foydalaniladi.

Payvandlash jarayonida ishlatiladigan ishchi gazlar sifatida atsetilen, vodorod, texnik kislorod, tabiiy gazlardan (94% metan gazidan iborat) foydalaniladi. Lekin hozirgi vaqtda eng ko'p qo'llaniladigani atsetilen gazining texnik kislorod bilan aralashmasi bo'lib, bu aralashmalar yonish jarayonida  $3150^{\circ}\text{S}$  ga yaqin temperatura hosil qilib, katta issiqlik miqdori ajralib chiqadi.

**Payvandlashning maxsus turlari.**

**Ul tratovush vositasida payvandlash.** Moddiy muhit zarrachalarining 16 – 20 ming gerts (*gts*) chastota bilan tebranishi *ul tratovush* deyiladi.

**Ishqalash usuli bilan payvandlash.** Bunda uchma-uch ulanadigan metallar maxsus mashinaning qisqichlariga o'qdos qilib mahkamlanadi-da, bir-biriga  $10\text{ kGG}\cdot\text{mm}^2$  ( $100\text{ Mn}\cdot\text{m}^2$ ) chamasi kuch bilan siqiladi.

**Sovuqlayin payvandlash.** Buning uchun, payvandlanadigan yuzalar yaxshilab tozalanadi va maxsus shtamplar vositasida bir-biriga katta kuch bilan siqiladi.

**Elektronlar nuri bilan payvandlash.** Bu usulning mohiyati payvandlanuvchi metallar yuzalarini vakuumda elektronlar nuri bilan bombardimon qilish orqali qizdirishdan iborat.

**Vakuumba diffuzion payvandlash.** Bu usulda vakuumli kamera, qizdirish manbai (yuqori chastotali tok generatori) va bosim hosil qilish uchun gidravlik pressli uskunadan foydalaniladi.

**Inert gaz muhitida payvandlashning mohiyati.** Inert gazda suyuqlanadigan elektrod bilan ham, suyuqlanmaydigan elektrod bilan ham payvandlash mumkin.

**Metallarni kislorod, gaz va elektr yoyi bilan kesish**

Metallarni gaz (kislorod) bilan kesish alangalanish temperaturasigacha qizdirilgan metallning kislorod oqimida yonishiga asoslangan. Kislorod bilan kesiladigan metallarning alangalanish temperaturasi suyuqlanish temperaturasiday past bo'lishi, issiqlikni o'zidan yomon o'tkazuvchan bo'lishi va hosil bo'ladigan shlaklarning suyuq holda oquvchanligi yuqori bo'lishi lozim. Bu talablarga tarkibida 0,7 % gacha uglerod bo'lgan po'latlar va legirlangan konstruksion po'latlar javob beradi.

Kislorod bilan qirqishning yana bitta sharti shundan iboratki, qirqilishi mumkin bo'lgan metallning issiqlik o'tkazuvchanligi yuqori bo'lmasligi shart, aks

holda qirqilish zonasi tez soviydi va temperaturasi alanganish temperaturasidan pasayadi.

Metallarni kislorod bilan qirqishda universal rezak (keskich)dan foydalaniladi. Keskichlar qizdirish alangasini hosil qilish va kesish zonasiga toza kislorodni uzatishga xizmat qiladi.

Metallarni qirqishda keskichning mundshtuki kesilishi kerak bo`lgan yuzadan 3—6 mm oraliqda va yuzaga tik vaziyatda tutiladi. Kislorod bilan qirqish usuli qalinligiga 2000 mm gacha bo`lgan po`latni kesishga imkon beradi.

### **Tajriba mashg`ulotining o`qitish texnologiyasi**

<b>Vaqt</b> – 4 soat	<b>Talabalar soni:</b> 8 – 10 nafar
<b>O`quv mashg`ulotining shakli</b>	Bilimlarni chuqurlashtirish va kengaytirish bo`yicha tajriba mashg`uloti
<b>Tajriba mashg`ulotining rejasi</b>	Metall va qotishmalarning payvandlash usullarini o`rganish.
<b>O`quv mashg`ulotining maqsadi:</b> Tajriba xonasida qo`yilgan asboblardan bilan tanishish. Payvandlanadigan buyumlarni o`rganish. Payvand choklarni aniqlash. Bu tajriba mashg`uloti jarayonida savollar va muammolar borasida suhbat o`tkaziladi. Bu darsda “aqliy hujum” usulini ham qo`llash mumkin.	
<b>Pedagogik vazifalar:</b> – mavzu bo`yicha bilimlarni tizimlashtirish, mustahkamlash. – darslik bilan ishlash ko`nikmalarini hosil qilish; – Metall va qotishmalarning payvandlash usullarini o`rganish.	<b>O`quv faoliyatining natijalari:</b> Talaba: – mavzu bo`yicha bilimlarni tizimlashtiradi, mustahkamlaydi; – darslik bilan ishlash ko`nikmalarini hosil qilidi; – payvandlanadigan buyum bilan tanishib, birikma turini o`rganadi. – payvandlashga qo`yilgan asosiy talablarni o`rganadi;
<b>O`qitish uslubi va texnikasi</b>	Vizual ma`ruza, bilish - so`rov, bayon qilish, klaster, “ha–yo`q” texnikasi
<b>O`qitish vositalari</b>	Ma`ruzalar matni, proektor, tarqatma materiallar, grafik organayzerlar, marker, doska.
<b>O`qitish shakli</b>	Bilimlarni chuqurlashtirish va kengaytirish, individual va guruh bo`yicha o`qitish.
<b>O`qitish shart–sharoiti</b>	Komp yuter texnologiyalari, proektor bilan ta`minlangan, guruhda dars o`tishga moslashtirilgan auditoriya.

## Tajriba mashg'ulotining texnologik kartasi

Tajriba mashg'ulotni amalga oshirish bosqichlari	Faoliyatlar mazmuni	
	O'qituvchi	Talabalar
1 – bosqich Kirish (10 daqiqa)	1.1 Mavzu , uning maqsadi, o'quv mashg'ulotidan kutilayotgan natijalar ma'lum qilinadi.	1.1 Eshitib, yozib oladilar.
2 – bosqich. (60 daqiqa).	2.1. Talabalar e'tiborini jalb etish va bilim darajalarini aniqlash uchun tezkor savol – javob o'tkazadi.  2.2. O'qituvchi vizual materiallardan foydalangan holda ma'ruzani bayon etishda davom etadi.  2.3. Metall va qotishmalarning payvandlash usullarini o'rganish.  2.4. Talabalarga mavzuning asosiy tushunchalariga e'tibor qilishni va yozib olishlarini ta'kidlaydi.	2.1.Eshitiladi. Navbat bilan bir – birini takrorlamay fikrini bildiradi. O'ylaydi, javob beradi. 2.2. Sxema va jadvallar mazmunini muhokama qiladi. Savollar berib, asosiy joylarini yozib oladi.  2.3 Eslab qoladi, yozadi. Har bir savolga javob berishga harakat kiladi.
3 – bosqich Yakuniy (10 daqiqa)	3.1. Mashg'ulotni yakunlaydi, talabalarni baholaydi va faol ishtirokchilarni rag'batlantiradi. 3.2. Mustaqil ish sifatida konstruksion materiallar texnologiyasi faning test to'plamidan mavzuga doir testlarni belgilab yechib kelishni topshiradi.	3.1. Eshitadilar.  3.2 Topshiriqni oladilar.

### O'quv topshiriqlar

1 – ilova

#### Guruh bilan ishlash qoidalari

- ✓ Guruh a'zolarining har biri o'z sheriklarinig fikrlarini hurmat qilishlari lozim;
- ✓ Berilgan topshiriqlar bo'yicha faol, hamkorlikda va mas'uliyat bilan ishlashlari lozim;
- ✓ O'zlariga yordam kerak bo'lganda so'rashlari mumkin;
- ✓ Yordam so'rganlarga ko'mak berishlari lozim;
- ✓ Guruhni baholash jarayonida ishtirok etishlari mumkin;
- ✓ “Biz bir kemadamiz, birga cho'kamiz yoki qutilamiz” qoidasini yaxshi bilishlari lozim.

2 – ilova

1. Konstruktsion materiallarni payvandlash mohiyatini tushuntiring.
2. Kesish va kavsharlashni qanday tavsiflaysiz.
3. Metallarni kislorod, gaz va elektr yoy bilan kesishni tushuntiring.
4. Termitlarda metallarni payvandlashning moxiyati nimada.
5. Mavzuga oid testlar tuzing

3 – ilova

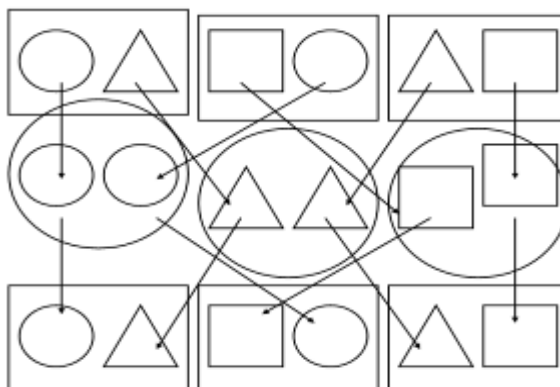
**Baholash mezonlari va ko`rsatkichlari**

	<b>(1.0)</b>	<b>(1.0)</b>	<b>(1.0)</b>	<b>(1.0)</b>	<b>(4.0)</b>
1					
2					
3					
4					

**Zigzag texnikasi**

O`zaro o`qitish yagona tamoyilga asoslangandir: o`quv guruhi kichik guruhlarga bo`linadi. Har bir guruh a`zosi o`rganilayotgan mavzuning ma`lum sohasi bo`yicha ekspert bo`ladi va boshqalarga o`rgatadi.

Har bir guruhning asosiy maqsadi: har bir talaba mavzuni to`liq o`zlashtirishi kerak.



**10 – mavzu. Rangli metallar va ularning qotishmalarini payvandlash. Metallarni kesish va kavsharlash. Payvand choklar va birikmalardagi nuqsonlar va ularni oldini olish tadbirlari. Xavfsizlik texnikasi va muxitni muhofaza qilish.**

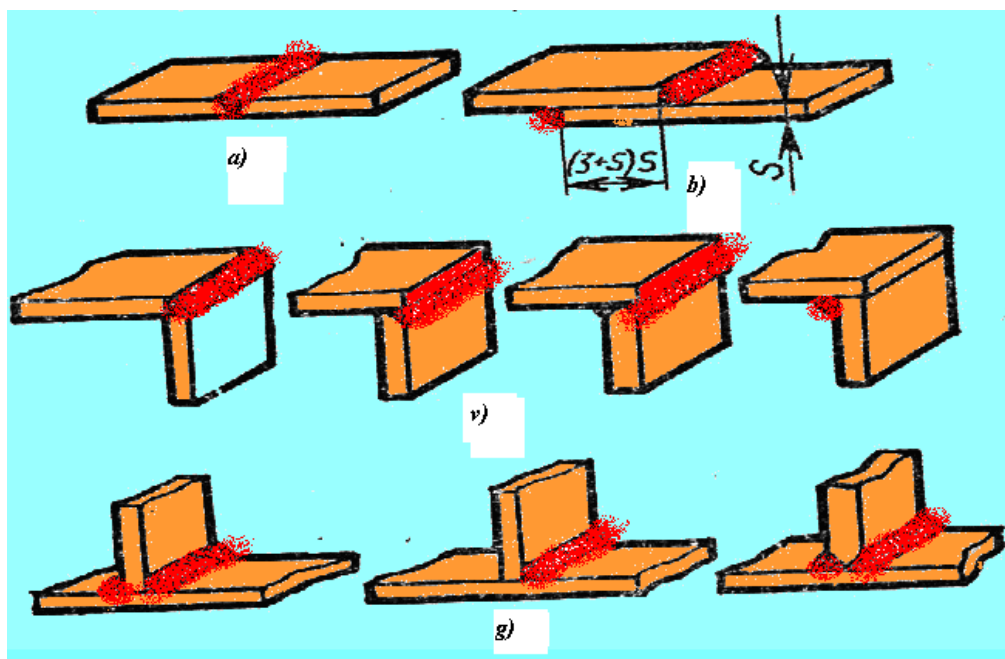
**Ma`ruza mashg`ulotining o`qitish texnologiyasi**

<b>Vaqt</b> – 2 soat	<b>Talabalar soni:</b> 55 – 60 nafar
<b>O`quv mashg`ulotining shakli</b>	Kirish, vizual ma`ruza
<b>Ma`ruza mashg`ulotining rejasi</b>	Rangli metallar va ularning qotishmalarini payvandlash. Metallarni kesish va kavsharlash. Payvand chok va birikmalardagi nuqsonlar va ularni oldini olish tadbirlari. Xavfsizlik texnikasi va muxitni muhofaza qilish.
<b>O`quv mashg`ulotining maqsadi:</b> Rangli metallar va ularning qotishmalarini payvandlash. Metallarni kesish va kavsharlash. Payvand choklar va birikmalardagi nuqsonlar va ularni oldini olish tadbirlari. Xavfsizlik texnikasi va muxitni muhofaza qilish to`g`risida bilimlarni hamda to`liq tasavvurni shakllantirish.	
<b>Pedagogik vazifalar:</b> – rangli metallarni payvandlash usullari bilan tanishtirish; –metallarni kesish va kavsharlash to`g`risida tushunchaga ega bo`lish; – payvand birikmalardagi nuqsonlarning tartibini belgilash; – payvandlashda xavfsizlik qoidalari bilan tanishtirish. –payvand chok va birikmalar haqida tasavvur hosil qilish;	<b>O`quv faoliyatining natijalari:</b> Talaba: – birikma va chok haqida tushunchaga ega bo`ladi; – rangli metall qotishmalarining payvandlanuvchanligi bilan tanishadi; – metallarni kesish va kavsharlash usullari bilan tanishadi; – payvand birikma va choklardagi nuqsonlar bilan tanishadi; –payvandlashda xavfsizlik qoidalarini o`rganadi.
<b>O`qitish uslubi va texnikasi</b>	Vizual ma`ruza, blich– so`rov, bayon qilish, klaster, “ha– yo`q” texnikasi
<b>O`qitish vositalari</b>	Ma`ruzalar matni, proektor, tarqatma materiallar, grafik organayzerlar.
<b>O`qitish shakli</b>	Jamoa, guruh va juftlikda ishlash.
<b>O`qitish shart– sharoiti</b>	Ma`ruza mashg`ulotni o`tish uchun sinf xonasi talabalar soniga mos stol va stullar bilan jihozlangan bo`lishi shart. Auditoriyada doska, elektr toki bo`lishi zarur. Auditoriya toza, yorug`, yozda salqin, qishda issiq bo`lishi kerak. Aks holda mashg`ulotni ko`ngildagidek o`tkazib bo`lmaydi. Didaktik vositalarni qo`llash uchun barcha sharoitlar yaratilishi kerak, ya`ni sinf xonasini kerakli vaqtda nim qorong`i bo`lishini ta`minlash maqsadida sinf xonasining derazalariga qora parda tortish kerak. Duskadan foydalanish uchun bo`r va doskani o`chirish uchun ishlatiladigan yostiqlarni tayyorlab qo`yish kerak bo`ladi. Proektor, komp yuter bilan jihozlangan bo`lishi lozim.

## Ma`ruza mashg`ulotining texnologik kartasi

Ma`ruza mashg`uloti bosqichlari	Faoliyatlar mazmuni	
	O`qituvchi	Talabalar
1 – bosqich Kirish (10 daqiqa)	1.1 Mavzu, uning maqsadi, o`quv mashg`ulotidan kutilayotgan natijalar ma`lum qilinadi.	1.1 Eshitib, yozib oladilar.
2 – bosqich. (60 daqiqa).	<p>2.1. Talabalar e`tiborini jalb etish va bilim darajalarini aniqlash uchun tezkor savol – javob o`tkazadi. Rangli metall qotishmalarini payvandlashning mohiyati. Metallarni kesish va kavsharlash nimadan iborat. Payvand chok va birikmalardagi nuqsonlar nimadan iborat? Xavfsizlik texnikasi va muxitni muhofaza qilishni sanab o`ting.</p> <p>2.2. O`qituvchi vizual materiallardan foydalangan holda ma`ruzani bayon etishda davom etadi. Rangli metallar va ularning qotishmalarini payvandlash. Metallarni kesish va kavsharlash. Payvand choklar va birikmalardagi nuqsonlar va ularni oldini olish tadbirlari. Xavfsizlik texnikasi va muxitni muhofaza qilish.</p> <p>2.3. Mashinasozlikda ishlatiladigan qotishmalarni jadval asosida sharhlaydi.</p> <p>2.4. Talabalarga mavzuning asosiy tushunchalariga e`tibor qilishni va yozib olishlarini ta`kidlaydi.</p>	<p>2.1.Eshitiladi. Navbat bilan bir – birini takrorlamay fikrini bildiradi.  O`ylaydi, javob beradi.</p> <p>2.2. Sxema va jadvallar mazmunini muhokama qiladi. Savollar berib, asosiy joylarini yozib oladi.</p> <p>2.3 Eslab qoladi, yozadi. Har bir savolga javob berishga harakat kiladi.</p>
3 – bosqich Yakuniy (10 daqiqa)	<p>3.1. Mashg`ulotni yakunlaydi, talabalarni baholaydi va faol ishtirokchilarni rag`batlantiradi.</p> <p>3.2. Mustaqil ish sifatida konstruktsion materiallar texnologiyasi faning test to`plamidan mavzuga doir testlarni belgilab yechib kelishni topshiradi.</p>	<p>3.1. Eshitadilar.</p> <p>3.2 Topshiriqni oladilar.</p>

## Vizual materiallar



### Payvand birikmalarning asosiy xillari

a – uchma-uch birikmalar; b – ustma-ust birikmalar; v – burchak<sup>3</sup>osil qilgan birikmalar; g – tavraviy birikmalar.

### Mavzu bo`yicha qisqacha xulosalar

**Mis va uning qotishmalarini payvandlash.** Mis va uning qotishmalari oldindan yoki jarayon davomida qizdirib payvandlanadi.

Misni suyuqlantirib payvandlashning asosiy turlari: yoy yordamida qoplamli elektrodlar bilan; yoy yordamida kukun sim bilan payvandlash, gaz muhitida yoy yordamida, yoy yordamida flyus qatlami ostida avtomatik tarzda payvandlash, plazma yordamida payvandlash, gaz alangasida payvandlash va boshqalar.

**Latunni payvandlash.** Latun misning rux bilan qotishmasidan iboratdir; latunning suyuqlanish temperaturasi 800 – 1000 °C.

Yoy yordamida payvandlaganda latundan rux jadal bug`lanib chiqadi; suyuqlangan metall payvandlash vannasida suyuq metall qotayotganida ajralib chiqishga ulgurmagan vodorodni yutadi, natijada chokda gaz g`ovaklari hosil bo`ladi. Vodorod payvandlash vannasiga qoplamadan, flyus yoki havodan tushadi.

Gaz alangasida payvandlashda mis va rux oksidlarini chiqarib yuborish uchun bura asosida tayyorlangan flyusdan foydalaniladi.

**Bronzani payvandlash.** Bronza misning qalay (3–14 % qalayli bronzalar), kremniy (1 % gacha kremniyli bronzalar), marganets, fosfor, berilliy va boshqalar bilan qotishmalaridir. Bronza, odatda, quyma detallar tayyorlashda ishlatiladi.

Payvandlanuvchanligiga ko'ra bronzalar bir-biridan farq qiladi. Bronzani payvandlash materialidan foydalanib ko'mir elektrod bilan, qoplamali elektrodlar bilan, suyuqlanmaydigan elektrod (volg'fram) bilan argon muhitida plazma yoyi yordamida va hokazo payvandlash mumkin.

**Alyuminiy va uning qotishmalarini payvandlash.** Alyuminiyning mustahkamligi past ( $\sigma_v, q \cdot 10 \cdot 10^7 Pa$ ), shu sababli u, asosan kimyoviy apparatsozlikda, deraza va eshik o'rinlari hamda qurilishda manzarali buyumlar uchun ishlatiladi. Alyuminiyning marganets, magniy, kremniy, rux va mis bilan qotishmasi yuqori mustahkamlikka ega bo'ladi.

Termik mustahkamlanadigan alyuminiy qotishmalari eng yuqori mustahkamlikka ega bo'ladi. Bu alyuminiy qotishmalarining mustahkamligi payvandlanayotganda pasayadi.

Termik mustahkamlanmaydigan qotishmalardan *Al-Mg-Ti* sistemasidagi qotishmalar eng yuqori mustahkamlikka ega.

**Alyuminiy va uning qotishmalarining payvandlanuvchanligi.** Alyuminiy va uning qotishmalarining issiqlik o'tkazuvchanligi, issiqlik sig'imi va yashirin suyuqlanish issiqligi yuqori bo'ladi. 20 dan 600 °C gacha qizdirilganda issiqlik o'tkazuvchanligi ortadi. Binobarin, alyuminiy va uning qotishmalari nisbatan quvvatli va konsentratsiyalangan qizdirish manbai yordamida payvandlanishi kerak.

**Alyuminiy va uning qotishmalarini payvandlash turlari.** Alyuminiy va uning qotishmalaridan yasalgan detallarni suyuqlantirib payvandlash hamda bosim bilan payvandlash yo'llari bilan birlashtirish mumkin. Ya ni: himoya, inert gazi muhitida (asosan argonda) suyuqlanmaydigan elektrod bilan yoy yordamida dastaki yoki mexanizatsiyalashtirilgan usulda payvandlash, himoya gazi muhitida suyuqlanadigan metall elektrod bilan yoy yordamida mexanizatsiyalashtirilgan usulda payvandlash; dozalangan flyus qatlami bo'ylab suyuqlanadigan payvandlash simi bilan yoy yordamida avtomatik payvandlash; uchma-uch yoki nuqta usulida kontaktlab payvandlash va boshqalar.

### **Metallarni kavsharlash asoslari**

Ikkita metall buyumlar orasidagi chokka boshqa metallni eritib quyish orqali ajralmas birikma hosil qilish jarayoniga *kavsharlash* deyiladi, chokka eritib quyiladigan metall esa kavsharlovchi (ulovchi) metall (kavshar yoki pripoy) deyiladi.

Kavsharlanuvchi metall va qotishmalarga quyidagi talablar qo'yiladi:

1. Kavsharlanuvchi metallning erish temperaturalari birlashtiriladigan buyumlar (detailar) ning erish temperaturasidan (50—100 °S) past bo'lishi kerak.

2. Kavsharlovchi metallar payvandlanadigan detallarning payvand choklariga yaxshi namlanib, yetarli darajada oquvchanlikka ega bo'lishi va tarqalishi tufayli tegishli choklar bir tekisda to'ldirilgan bo'lishi kerak.

3. Buyum (detal) lar metall va kavsharlovchining hosil qilgan payvand birikmalari mustahkam, korroziyaga bardoshli birikmalar bo'lishi kerak.

4. Kavsharlovchi materiallar qimmatga tushmasligi va defitsit bo'lmasligi kerak.

### **Kavsharlash turlari.**

Hamma ko`rinishdagi (turdagi) kavsharlanuvchilar erish temperaturalari va xossalari ko`ra *yumshoq* (engil eriydigan) va *qattiq* (qiyin eriydigan) kavsharlarga bo`linadi, ya`ni:

a) *yumshoq kavsharlar* (qalay, qo`rg`oshin, vis mut, kadmiy) ning suyuqlanish temperaturasi 400—500 °S dan ortmaydi. Bu kavsharlardan, odatda, turli idishlar, baklar, rezervuarlar, radioelektrotexnikada turli o`tkazgichlarni ulashda foydalaniladi.

Bu usul bilan zich choklar hosil qilish mumkin, lekin u qadar puxta bo`lmaydi va 200 °S temperaturadan ortiq qizdirilmaydigan uzellardagina yumshoq kavsharlashdan foydalaniladi:

b) *qattiq kavsharlar* (mis, kumush) ning suyuqlanish temperaturalari 450—500°S dan ortiq bo`ladi. Bu kavsharlardan, odatda, keskich asboblarning qattiq qotishma plastinkalarini, truboprovodlarini, velosiped ramalarini kavsharlashda foydalaniladi.

### **Payvand birikma va chok turlari**

**Ikki yoki undan ko`p detallarni payvandlash bilan hosil qilingan, ajralmaydigan birikmalarga *payvand birikmalar* deb ataladi.**

**Ustma-ust birikmada**—payvandlanadigan elementlar parallel joylashgan va bir-birini berkitadigan payvand birikmadan iboratdir

**Burchakli birikma**—bir-biripa nisbatan to`g`ri burchak ostida joylashgan va bir-biriga tegib turadigan joyidan payvandlangan ikki elementning payvand birikmasidir

**Tavr birikma** — bir elementning yon sirtiga boshqa element burchak ostida va toretsi (yon tomoni) bilan payvandlangan birikma bo`lib (55-g rasm), odatda, elementlar orasidagi burchak to`g`ri bo`ladi.

**Ustquymali birikmalar** — uchma-uch va ustma-ust payvandlashlarning iloji bo`lmaganda undan foydalaniladi. Bunday birikmalar, asosan, profilli elementlarni biriktirishda va uchma-uch birikmalarni kuchaytirishda qo`llaniladi.

**Elektr parchinlab biriktirish**, asosan, ustma-ust va tavr birikmalarda qo`llaniladi. Bunday birikma orqali mustahkam, biroq zich bo`lmagan birikmalar hosil qilinadi.

***Payvand choklar*** payvand birikmalar ko`rinishiga hamda chok kesimining geometrik shakliga ko`ra *uchma-uch* va *burchakli choklarga* ajratiladi. Uchma-uch choklar: uchma-uch, torets, bort, ba`zanesa burchakli birikmalar hosil qilishda ham qo`llaniladi. Burchakli choklar: ustma-ust, tavr va burchakli birikmalarda mavjud bo`ladi.

**Nuqsonlarning asosiy turlari va ularning vujudga kelish sabablari.** Suyuqlantirib payvandlab bajarilgan birikmalarda DS 23055 – 78 ga muvofiq ichki nuqsonlarning quyidagi turlari bo`ladi: payvand birikmaning sirtiga chiqmagan darzlar; chok metalidagi ichki g`ovaklar, chala payvandlanishlar va qotmasdan qolgan joylar, shlak va oksid qo`shilmalari.

Payvand buyumni tayyorlashga oid ishlab chiqilgan texnologiyaga rioya qilinmaganda darzlar (issiq va sovuqdan hosil boʻlgan; boʻylama, koʻndalang va tarmoqlangan; mikrodarzlar va makrodarzlar) vujudga keladi.

Payvand chokdagi choʻkish kavagi (yoki utyajina) kamdan-kam hollarda, faqat qalin listlar yoy yordamida payvandlanganda va payvandlash vannasidagi metall massasi katta boʻlgandagi va kuzatiladi.

### **PAYVANDLASHDA XAVFSIZLIK TEXNIKASI.**

Elektr tokidan shikastlanish ogʻirligi tok va kuchlanish kattaligiga, ya ni: oʻzgaruvchan tokning chastotasi ortishi bilap undan shikastlanish darajasi pasayadi, oʻzgaruvchan tok oʻzgarimas tokka nisbatan xavfliroq

Har bir payvandlash postida oʻt oʻchirgich, suvli bochka yoki chelak, shuningdek qumli va belkurakli yashik boʻlishi kerak. Payvandlash ishlari tugagach, ish xonasi va payvandlash

### **Oʻquv topshiriqlar**

1 – ilova

#### **Guruh bilan ishlash qoidalari**

- ✓ Guruh aʼzolarining har biri oʻz sheriklarinig fikrlarini hurmat qilishlari lozim;
- ✓ Berilgan topshiriqlar boʻyicha faol, hamkorlikda va masʼuliyat bilan ishlashlari lozim;
- ✓ Oʻzlariga yordam kerak boʻlganda soʻrashlari mumkin;
- ✓ Yordam soʻraganlarga koʻmak berishlari lozim;
- ✓ Guruhni baholash jarayonida ishtirok etishlari mumkin;
- ✓ “Biz bir kemadamiz, birga choʻkamiz yoki qutilamiz” qoidasini yaxshi bilishlari lozim.

2 – ilova

1. Rangli metallarni payvandlashning moxiyati nimada?
2. Metallarni kesish va kavsharlashning qanday avzalliklari bor.
3. Payvand choklar va birikmalardagi nuqsonlarini aytib bering.
4. Xavfsizlik texnikasi va muxitni muhofaza qilishni tushuntiring
5. Mavzuga oid testlar tuzing

3 – ilova

#### **Baholash mezonlari va koʻrsatkichlari**

	<b>(1.0)</b>	<b>(1.0)</b>	<b>(1.0)</b>	<b>(1.0)</b>	<b>(4.0)</b>
1					
2					
3					
4					



**11 – mavzu. Metallarga mexanik ishlov berish nazaryasi. Konstruktsion materiallarni kesib ishlash asoslari. Metall kesish dastgohlarining klassifikatsiyasi. Dastgohlar va ulardagi mexanizmlar.**

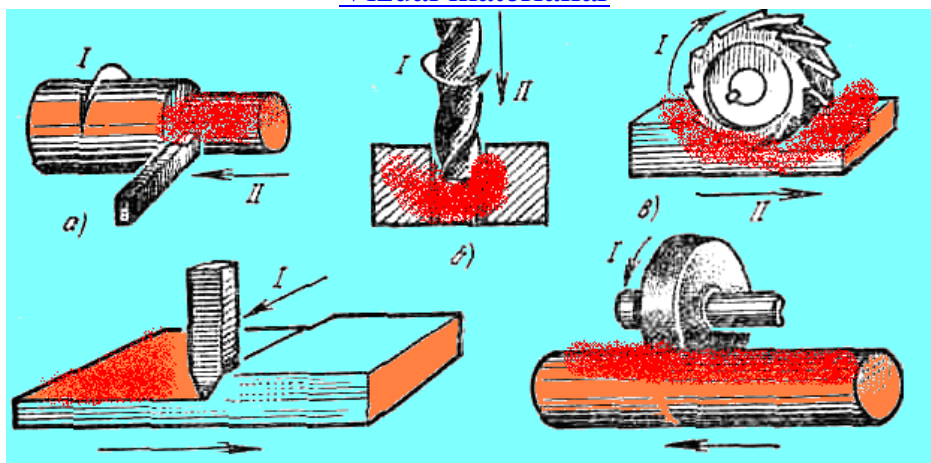
**Ma`ruza mashg`ulotining o`qitish texnologiyasi**

<b>Vaqt</b> – 2 soat	<b>Talabalar soni:</b> 55 – 60 nafar
<b>O`quv mashg`ulotining shakli</b>	Kirish, vizual ma`ruza
<b>Ma`ruza mashg`ulotining rejasi</b>	Metallarga mexanik ishlov berish Metallarni kesib ishlash turlari. Metall kesish dastgohlarining klassifikatsiyasi. Dastgohlar va ulardagi mexanizmlar.
<b>O`quv mashg`ulotining maqsadi:</b> Metallarga mexanik ishlov berish nazaryasi. Konstruktsion materiallarni kesib ishlash asoslari. Metall kesish dastgohlarining klassifikatsiyasi. Dastgohlar va ulardagi mexanizmlar to`g`risida bilimlarni hamda to`liq tasavvurni shakllantirish.	
<b>Pedagogik vazifalar:</b> – mexanik ishlov berish moxiyatini tushuntirish; –metallarni kesib ishlash turlari bilan tanishtirish; – metal kesish dastgohidagi rusumlanishlarning tartibini belgilash; – dastgoh mexanizmlari bilan tanishtirish. –metallarni kesish haqida tasavvur hosil qilish;	<b>O`quv faoliyatining natijalari:</b> Talaba: – mexanik ishlov haqida tushunchaga ega bo`ladi; – kesib ishlash turlari bilan tanishadi; – metall kesuvchi dastgoh turlari bilan tanishadi; – dastgohdagi mexanizmlar bilan tanishadi; – kesish asoslari haqida tasavvurga ega bo`ladi; – mexanik ishlov berishning sanoatdagi o`rnini tavsiflaydi.
<b>O`qitish uslubi va texnikasi</b>	Vizual ma`ruza, bosh– so`rov, bayon qilish, klaster, “ha– yo`q” texnikasi
<b>O`qitish vositalari</b>	Ma`ruzalar matni, proektor, tarqatma materiallar, grafik organayzerlar.
<b>O`qitish shakli</b>	Jamoa, guruh va juftlikda ishlash.
<b>O`qitish shart– sharoiti</b>	Ma`ruza mashg`ulotni o`tish uchun sinf xonasi talabalar soniga mos stol va stullar bilan jihozlangan bo`lishi shart. Auditoriyada doska, elektr toki bo`lishi zarur. Auditoriya toza, yorug`, yozda salqin, qishda issiq bo`lishi kerak. Aks holda mashg`ulotni ko`ngildagidek o`tkazib bo`lmaydi. Didaktik vositalarni qo`llash uchun barcha sharoitlar yaratilishi kerak, ya`ni sinf xonasini kerakli vaqtda nim qorong`i bo`lishini ta`minlash maqsadida sinf xonasining derazalariga qora parda tortish kerak. Doskadan foydalanish uchun bo`r va doskani o`chirish uchun ishlatiladigan yostiqlarni tayyorlab qo`yish kerak bo`ladi. Proektor, komp yuter bilan jihozlangan bo`lishi lozim.

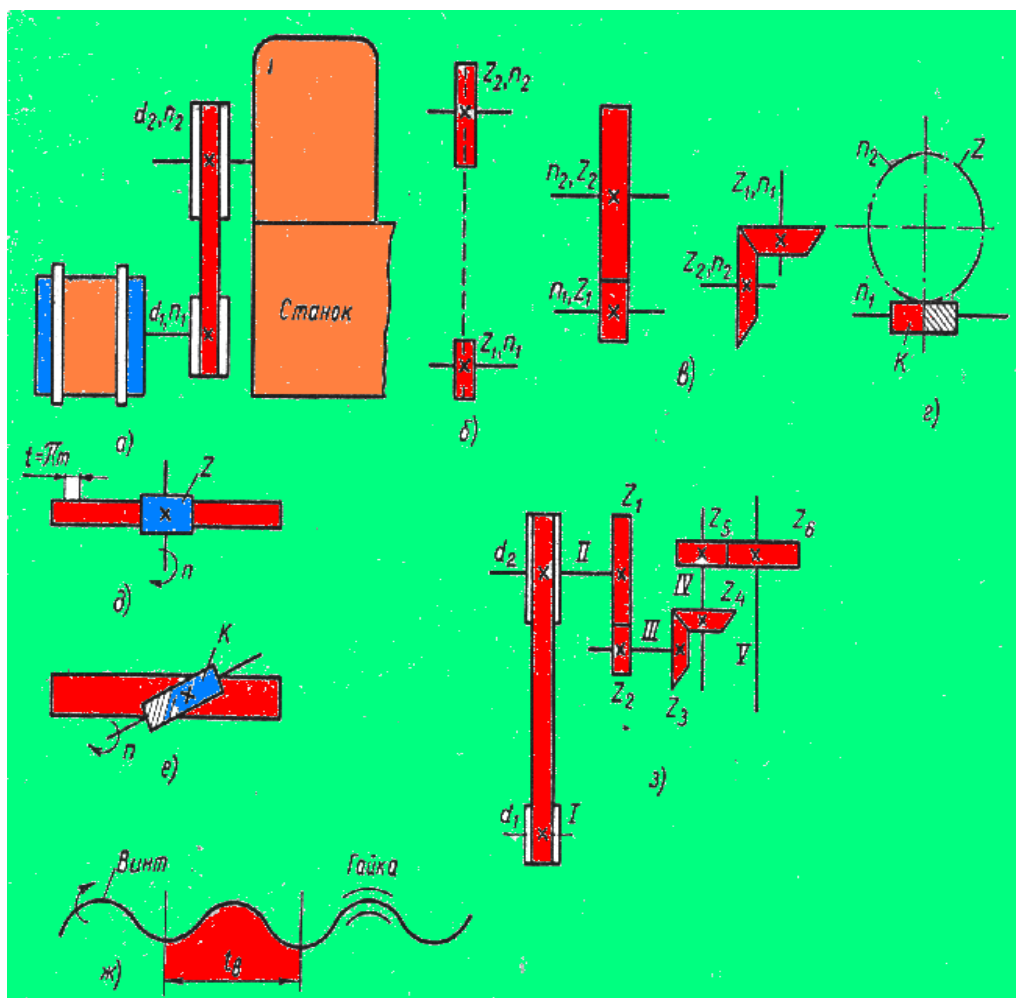
## Ma`ruza mashg`ulotining texnologik kartasi

Ma`ruza mashg`uloti bosqichlari	Faoliyatlar mazmuni	
	O`qituvchi	Talabalar
1 – bosqich Kirish (10 daqiqa)	1.1 Mavzu, uning maqsadi, o`quv mashg`ulotidan kutilayotgan natijalar ma`lum qilinadi.	1.1 Eshitib, yozib oladilar.
2 – bosqich. (60 daqiqa).	2.1. Talabalar e`tiborini jalb etish va bilim darajalarini aniqlash uchun tezkor savol – javob o`tkazadi. Mexaniq ishlov berish deb nimaga aytiladi? Kesib ishlashning necha turi bo`ladi? Dastgoh mexanizmlari nimalardan iborat Metal kesuvchi dastgoh turlarini sanab o`ting. 2.2. O`qituvchi vizual materiallardan foydalangan holda ma`ruzani bayon etishda davom etadi. Metallarga mexaniq ishlov berish nazaryasi. Konstruksion materiallarni kesib ishlash asoslari. Metall kesish dastgohlarining klassifikatsiyasi. Dastgohlar va ulardagi mexanizmlar. 2.3. Mashinasozlikda ishlatiladigan qotishmalarni jadval asosida sharhlaydi. 2.4. Talabalarga mavzuning asosiy tushunchalariga e`tibor qilishni va yozib olishlarini ta`kidlaydi.	2.1.Eshitiladi. Navbat bilan bir – birini takrorlamay fikrini bildiradi. O`ylaydi, javob beradi. 2.2. Sxema va jadvallar mazmunini muhokama qiladi. Savollar berib, asosiy joylarini yozib oladi.  2.3 Eslab qoladi, yozadi. Har bir savolga javob berishga harakat kiladi.
3 – bosqich Yakuniy (10 daqiqa)	3.1. Mashg`ulotni yakunlaydi, talabalarni baholaydi va faol ishtirokchilarni rag`batlantiradi. 3.2. Mustaqil ish sifatida konstruksion materiallar texnologiyasi faning test to`plamidan mavzuga doir testlarni belgilab yechib kelishni topshiradi.	3.1. Eshitadilar. 3.2 Topshiriqni oladilar.

Vizual materiallar



Stanoklarda kesib ishlashning asosiy turlari. a— yo`nish; b — parmlash; v — frezalash; g — randalash; d — jilvirlash.



Pog`onali uzatmalar.

a — tasmali; b — zanjirli; v — tishli; g — kirmakli; d — reyka va reyka tishili g`ildirak; ye — reyka va reykali kirmak; j — vintli; z — kinematik zanjir.

## Mavzu bo'yicha qisqacha xulosalar

### **Metallarga mexanik ishlov berish haqida umumiy ma'lumotlar.**

Mashina-mexanizmlar detallarini kerakli forma va o'lchamga keltirish uchun zagotovkadan tegishli kesuvchi asboblari yordamida ma'lum miqdordagi metallni qirindi tarzida kesib olish yo'li bilan hosil qilish texnologik jarayoni *metallarni kesib ishlash (mexanik, ishlash)* deb ataladi.

*Metallarni kesib ishlash turlari. Metall (tayyorlama)larni talab qilingan formaga, o'lchamga va sirt tozaligiga keltirish uchun tegishli kesuvchi asboblari yordamida turli quymalar, pakovkalar tayyorlanadi. Metallarni kesib ishlashning asosiy turlari (metodlari) jumlasiga yo'nish, randalash, o'yish, parmash, frezerlash va jilvirlash kiradi. Yo'nish. Yo'nish operatsiyasida tayyorlama aylanma harakatga keltiriladi. Bunda tayyorlamaning harakati tez sodir bo'ladi va u asosiy harakat deb ataladi, keskichning harakati esa sekinroq bo'ladi va u surish harakati deyiladi. Asosiy harakat kesish harakati deb, asosiy harakat tezligi esa kesish tezligi deb ataladi.*

*Randalash* jarayoni, asosan, ko'ndalang randalash va bo'ylama randalash stanoklarida tegishli keskichlar bilan amalga oshiriladi. Ko'ndalang randalash stanoklarida asosiy harakatni keskich, surish harakatini esa tayyorlanma bajaradi, bo'ylama-randalash stanoklarida tayyorlanma asosiy harakatni bajarsa, keskich surish harakati ni bajaradi.

*O'yish* jarayoni, asosan, uyish stanoklarida maxsus tegishli keskichlar bilan bajariladi. Bunda o'yish operatsiyasi uchun keskich asosiy (ilgarilanma-qaytar) harakatni, tayyorlanma esa surish harakatini bajaradi

*Parmash* jarayoni parmash stanoklarida turli konstruktsiyadagi parmalar bilan bajariladi. Bu jarayonda asosiy harakat ham, surish harakati ham parmaga beriladi. Asosiy harakat parmaning aylanishidan, surish harakati esa uning o'z o'qi yo'nalishida ilgarilanma harakatidan iborat bo'ladi.

*Frezerlash* jarayoni ham frezerlash stanoklarining turli konstruktsiyalarida ko'p tig'li asbob — freza bilan bajariladi. Bunda frezaning aylanma harakati (asosiy harakat) bilan tayyorlanmaning ilgarilanma harakati (surish harakati) qo'shilishi natijasida qirindi kesib olinadi.

*Jilvirlash* jarayoni maxsus konstruktsiyadagi stanoklarda jilvirlash toshi bilan bajariladi. TSilindrik yuzalar doiraviy jilvirlash stanoklarida, yassi yuzalar esa tekis jilvirlash stanoklarida jilvirlanadi.

### **Asosiy metall kesuvchi dastgohlarning klassifikatsiyasi**

Tayyorlamani kesuvchi asbob yordamida ishlov berishda qirindi ajratish orqali kerakli formaga va talab qilinadigan aniqlik darajasiga keltiruvchi mashina *metall kesuvchi stanoklar* deyiladi.

Metall kesish stanoklari eksperimental ilmiy-tadqiqot instituti (ENIMS) klassifikatsiyasiga kura, seriyalab ishlab chiqarilayotgan barcha stanoklar to'qqizta guruhga bo'linadi. Har qaysi guruh, o'z navbatida, stanoklarning bir necha tipini

o`z ichiga oladi. Ko`pgina hollarda metall kesish stanoklari turli belgilariga qarab klassifikatsiyalanadi:

1. Ixtisoslashtirish darajasi buyicha *universal stanoklar*, xilma-xil detallar ishlashda har xil operatsiyalarni bajaradi. Ayniqsa, ko`p xil ishlar bajarishda foydalaniladigan stanoklar *keng universal stanoklar* deb ataladi.

2. Shakllari bir-biriga o`xshash, ammo o`lchamlari har xil detallar ishlash uchun mo`ljallangan *ixtisoslashtirilgan stanoklar*.

3. Keng nomenklaturadagi detallarda ma`lum operatsiyalarnigina bajarish uchun mo`ljallangan *keng vazifali stanoklar*.

4. Fakat bir tip o`lchamdagi detallar ishlash uchun mo`ljallangan **maxsus stanoklar**.

5. Avtomatizatsiyalash darajasi bo`yicha qo`l bilan boshqariladigan yarim *avtomatli, avtomatik liniyalar* (zagotovkani avtomatik ravishda stanokdan stanokka transportirovka qilib birlashtiruvchi sistema) kiradi.

6. Stanoklar og`irliklariga ko`ra *yengil* (10 KN gacha), *o`rtacha* (100 KN gacha) va og`ir (1 MN dan ortiq) stanoklarga bo`linadi. Og`ir stanoklar, o`z navbatida, *yirik* (100—300 KN), og`ir (300—1000 KN) va juda (og`ir (unikal) (1000 KN dan og`ir) stanoklarga bo`linadi.

7. Anqlik darajasi bo`yicha stanoklar 5 klassga bo`linadi. N klass — normal aniqlikdagi stanoklar; bu klassga universal stanoklarning ko`pchiligi kiradi. L klass — oshirilgan aniqlikdagi stanoklar, bu stanoklar normal aniqlikdagi stanoklar asosida tayyorlanadi. S klass—A va V klass stanoklari detallarning aniqligini belgilovchi detallar tayyorlash uchun mo`ljallangan *nihoyatda aniq stanoklar*; boshqacha qilib aytganda, *master-stanoklar*. V, A va S klass stanoklari tegishli aniqlikni ta`minlashi uchun ular temperaturasi va namligi avtomatik ravishda o`zgaras qilib turiladigan holda ishlatiladi.

8. *Stanoklar texnologik belgilari* va ishlatiladigan asboblari qarang, tokarlik, parmalash, yo`nish, jilvirlash, randalash, pardozlash, tish va rez ba qirqish: frezerlash, o`yish kabi turlarga bo`linadi.

### Tajriba mashg`ulotining o`qitish texnologiyasi

<b>Vaqt</b> – 4 soat	<b>Talabalar soni:</b> 8 – 10 nafar
<b>O`quv mashg`ulotining shakli</b>	Bilimlarni chuqurlashtirish va kengaytirish bo`yicha tajriba mashg`uloti
<b>Tajriba mashg`ulotining rejasi</b>	Tokarlik kesgich parametrlarini o`rganish.
<b>O`quv mashg`ulotining maqsadi:</b> Tajriba xonasida qo`yilgan metal kesuvchi asboblardan tanishish. Tokarlik kesgichlarining turlarini o`rganish. Tanlangan kesgichning burchaklarini aniqlash. Bu tajriba mashg`uloti jarayonida savollar va muammolar borasida suhbat o`tkaziladi. Bu darsda “aqliy hujum” usulini ham qo`llash mumkin.	
<b>Pedagogik vazifalar:</b> – mavzu bo`yicha bilimlarni tizimlashtirish, mustahkamlash. – darslik bilan ishlash ko`nikmalarini hosil qilish;	<b>O`quv faoliyatining natijalari:</b> Talaba: – mavzu bo`yicha bilimlarni tizimlashtiradi, mustahkamlaydi; – darslik bilan ishlash ko`nikmalarini hosil

– tokarlik kesgichining parametrlarini o`rganish.	qilidi; –kesgich tuzilishi bilan tanishib, sxemasini tuzishni o`rganadi. – kesgich burchaklariga qo`yilgan asosiy talablarni o`rganadi;
<b>O`qitish uslubi va texnikasi</b>	Vizual ma`ruza, bilish - so`rov, bayon qilish, klaster, “ha– yo`q” texnikasi
<b>O`qitish vositalari</b>	Ma`ruzalar matni, proektor, tarqatma materiallar, grafik organayzerlar, marker, doska.
<b>O`qitish shakli</b>	Bilimlarni chuqurlashtirish va kengaytirish, individual va guruh bo`yicha o`qitish.
<b>O`qitish shart– sharoiti</b>	Komp yuter texnologiyalari, proektor bilan ta`minlangan, guruhda dars o`tishga moslashtirilgan auditoriya.

### **Tajriba mashg`ulotining texnologik kartasi**

Tajriba mashg`ulotni amalga oshirish bosqichlari	Faoliyatlar mazmuni	
	O`qituvchi	Talabalar
1 – bosqich Kirish (10 daqiqa)	1.1 Mavzu , uning maqsadi, o`quv mashg`ulotidan kutilayotgan natijalar ma`lum qilinadi.	1.1 Eshitib, yozib oladilar.
2 – bosqich. (60 daqiqa).	2.1. Talabalar e`tiborini jalb etish va bilim darajalarini aniqlash uchun tezkor savol – javob o`tkazadi. 2.2. O`qituvchi vizual materiallardan foydalangan holda ma`ruzani bayon etishda davom etadi. 2.3. Tokarlik kesgichlarining turlarini va burchaklarini sxemalar asosida sharhlaydi. 2.4. Talabalarga mavzuning asosiy tushunchalariga e`tibor qilishni va yozib olishlarini ta`kidlaydi.	2.1.Eshitiladi. Navbat bilan bir – birini takrorlamay fikrini bildiradi. O`ylaydi, javob beradi. 2.2. Sxema va jadvallar mazmunini muhokama qiladi. Savollar berib, asosiy joylarini yozib oladi. 2.3 Eslab qoladi, yozadi. Har bir savolga javob berishga harakat kiladi.
3 – bosqich Yakuniy (10 daqiqa)	3.1. Mashg`ulotni yakunlaydi, talabalarni baholaydi va faol ishtirokchilarni rag`batlantiradi. 3.2. Mustaqil ish sifatida konstruksion materiallar texnologiyasi fanning test to`plamidan mavzuga doir testlarni belgilab yechib kelishni topshiradi.	3.1. Eshitadilar.  3.2 Topshiriqni oladilar.

### **O`quv topshiriqlar**

1 – ilova

#### **Guruh bilan ishlash qoidalari**

- ✓ Guruh a`zolarining har biri o`z sheriklarinig fikrlarini hurmat qilishlari lozim;
- ✓ Berilgan topshiriqlar bo`yicha faol, hamkorlikda va mas`uliyat bilan ishlashlari lozim;
- ✓ O`zlariga yordam kerak bo`lganda so`rashlari mumkin;

- ✓ Yordam so`rganlarga ko`mak berishlari lozim;
- ✓ Guruhni baholash jarayonida ishtirok etishlari mumkin;
- ✓ “Biz bir kemadamiz, birga cho`kamiz yoki qutilamiz” qoidasini yaxshi bilishlari lozim.

2 – ilova

- 1. Mexaniq ishlov berish deb nimaga aytiladi?
- 2. Kesib ishlashning necha turi bo`ladi?
- 3. Dastgoh mexanizmlari nimalardan iborat
- 4. Metal kesuvchi dastgoh turlarini sanab o`ting.
- 5. Mavzuga oid testlar tuzing

3 – ilova

**Baholash mezonlari va ko`rsatkichlari**

	<b>(1.0)</b>	<b>(1.0)</b>	<b>(1.0)</b>	<b>(1.0)</b>	<b>(4.0)</b>
1					
2					
3					
4					

*Tarqatma materialning taxminiy nusxasi*

***FSMU texnologiyasi***

- (F) – Fikringizni bayon eting.
- (S) – Fikringiz bayoniga biror sabab ko`rsating.
- (M) – Ko`rsatilgan sababni tushuntiruvchi misol keltiring.
- (U) – Fikringizni umumlashtiring.

Ushbu texnologiya tinglovchilarni o`z fikrini himoya qilishga, erkin fikrlash va o`z fikrini boshqalarga o`tkazishga, ochiq holda bahslashishga, egallangan bilimlarni tahlil qilishga, qay darajada egallaganliklarini baholashga hamda tinglovchilarni bahslashish madaniyatiga o`rgatadi.

***Birikma turlari va uning o`ziga xos xususiyatlari nimadan iborat?***

- |  |
|--|
| F – Fikringizni bayon eting.                             |
| S – Fikringizni bayoniga biror sabab ko`rsating.         |
| M – Ko`rsatilgan sababni tushuntiruvchi misol keltiring. |
| U – Fikringizni umumlashtiring.                          |

**12 – mavzu. Tokarlik va parmalash dastgohlarida bajariladigan ishlar. Ularning guruhidagi dastgohlar va uning mexanizmlari.**

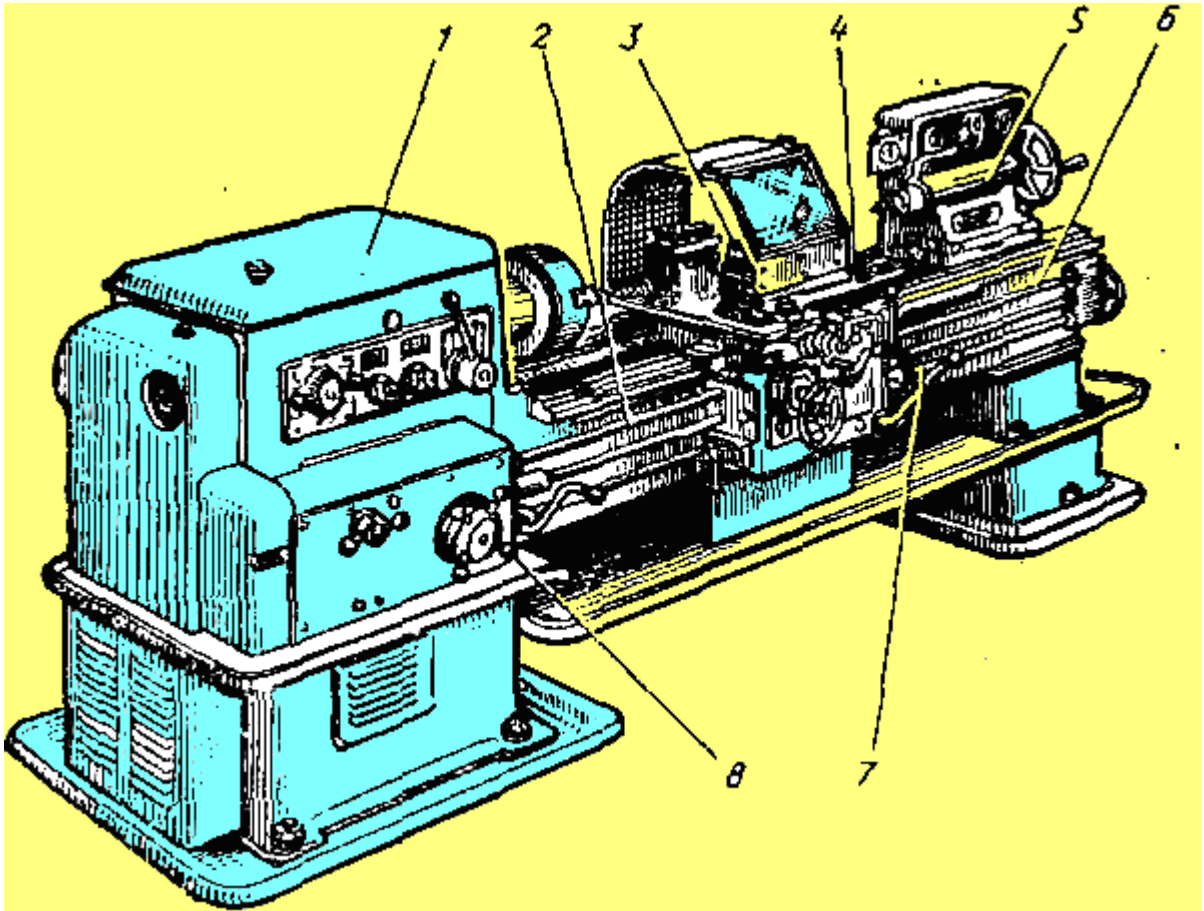
**Ma`ruza mashg`ulotining o`qitish texnologiyasi**

<b>Vaqt</b> – 2 soat	<b>Talabalar soni:</b> 55 – 60 nafar
<b>O`quv mashg`ulotining shakli</b>	Kirish, vizual ma`ruza
<b>Ma`ruza mashg`ulotining rejasi</b>	Tokarlik dastgohlarida bajariladigan ishlar. Dastgohlar va uning mexanizmlari. Parmalash dastgohlarida bajariladigan ishlar.
<b>O`quv mashg`ulotining maqsadi:</b> Tokarlik va parmalash dastgohlarida bajariladigan ishlar. Ularning guruhidagi dastgohlar va uning mexanizmlari to`g`risida bilimlarni hamda to`liq tasavvurni shakllantirish.	
<b>Pedagogik vazifalar:</b> – tokarlik ishlari bilan tanishtirish va turlarini tushuntirish; –tokarlik dastgohlarining asosiy mexanizmlari bilan tanishtirish; – parmalash dastgohlarida bajariladigan ishlar bilan tanishtirish; – dastgohlardagi mexanizm turlari bilan tanishtirish. –dastgoh turlari haqida tasavvur hosil qilish;	<b>O`quv faoliyatining natijalari:</b> Talaba: – tokarlik ishlari haqida tushunchaga ega bo`ladi; – tokarlik dastgohlari bilan tanishadi; – parmalash ishlari bilan tanishadi; – parmalash dastgoh turlari bilan tanishadi; –dastgoh mexanizmlari haqida tasavvurga ega bo`ladi; – tokarlik va parmalash dastgohlarining sanoatdagi o`rnini tavsiflaydi.
<b>O`qitish uslubi va texnikasi</b>	Vizual ma`ruza, blich– so`rov, bayon qilish, klaster, “ha– yo`q” texnikasi
<b>O`qitish vositalari</b>	Ma`ruzalar matni, proektor, tarqatma materiallar, grafik organayzerlar.
<b>O`qitish shakli</b>	Jamoa, guruh va juftlikda ishlash.
<b>O`qitish shart– sharoiti</b>	Ma`ruza mashg`ulotni o`tish uchun sinf xonasi talabalar soniga mos stol va stullar bilan jihozlangan bo`lishi shart. Auditoriyada doska, elektr toki bo`lishi zarur. Auditoriya toza, yorug`, yozda salqin, qishda issiq bo`lishi kerak. Aks holda mashg`ulotni ko`ngildagidek o`tkazib bo`lmaydi. Didaktik vositalarni qo`llash uchun barcha sharoitlar yaratilishi kerak, ya`ni sinf xonasini kerakli vaqtda nim qorong`i bo`lishini ta`minlash maqsadida sinf xonasining derazalariga qora parda tortish kerak. Doskadan foydalanish uchun bo`r va doskani o`chirish uchun ishlatiladigan yostiqchalarni tayyorlab qo`yish kerak bo`ladi. Proektor, komp yuter bilan jihozlangan bo`lishi lozim.

## Ma`ruza mashg`ulotining texnologik kartasi

Ma`ruza mashg`uloti bosqichlari	Faoliyatlar mazmuni	
	O`qituvchi	Talabalar
1 – bosqich Kirish (10 daqiqa)	1.1 Mavzu, uning maqsadi, o`quv mashg`ulotidan kutilayotgan natijalar ma`lum qilinadi.	1.1 Eshitib, yozib oladilar.
2 – bosqich. (60 daqiqa).	<p>2.1. Talabalar e`tiborini jalb etish va bilim darajalarini aniqlash uchun tezkor savol – javob o`tkazadi. Tokarlikda qanday ishlar bajariladi? Tokarlik dastgohining qismlari nimalardan iborat? Parmalash dastgohining qanday turlari bo`ladi? Dastgohning asosiy mexanizmlariga nimalar kiradi? Mashinasozlikda ishlatiladigan dastgohlarni sanab o`ting.</p> <p>2.2. O`qituvchi vizual materiallardan foydalangan holda ma`ruzani bayon etishda davom etadi. Tokarlik va parmalash dastgohlarida bajariladigan ishlar. Dastgohlar va uning mexanizmlari.</p> <p>2.3. Mashinasozlikda ishlatiladigan dastgohlarni jadval asosida sharhlaydi.</p> <p>2.4. Talabalarga mavzuning asosiy tushunchalariga e`tibor qilishni va yozib olishlarini ta`kidlaydi.</p>	<p>2.1.Eshitiladi. Navbat bilan bir – birini takrorlamay fikrini bildiradi.</p> <p>O`ylaydi, javob beradi.</p> <p>2.2. Sxema va jadvallar mazmunini muhokama qiladi. Savollar berib, asosiy joylarini yozib oladi.</p> <p>2.3 Eslab qoladi, yozadi. Har bir savolga javob berishga harakat kiladi.</p>
3 – bosqich Yakuniy (10 daqiqa)	<p>3.1. Mashg`ulotni yakunlaydi, talabalarni baholaydi va faol ishtirokchilarni rag`batlantiradi.</p> <p>3.2. Mustaqil ish sifatida konstruksion materiallar texnologiyasi faning test to`plamidan mavzuga doir testlarni belgilab yechib kelishni topshiradi.</p>	<p>3.1. Eshitadilar.</p> <p>3.2 Topshiriqni oladilar.</p>

Vizual materiallar



1K62 markali tokarlik-vint qirgish stanogi.

1—oldingi babka tezliklar tsutisi bilan; 2—stanina; 3—support;  
4—fartuk; 5—ketngi babka; 6—harakatlanuvchi vint; 7—harakatlanuvchi valik;.  
8 — surishlar qutisi.

1K62 modeli tokar – vintqirqar dastgohi

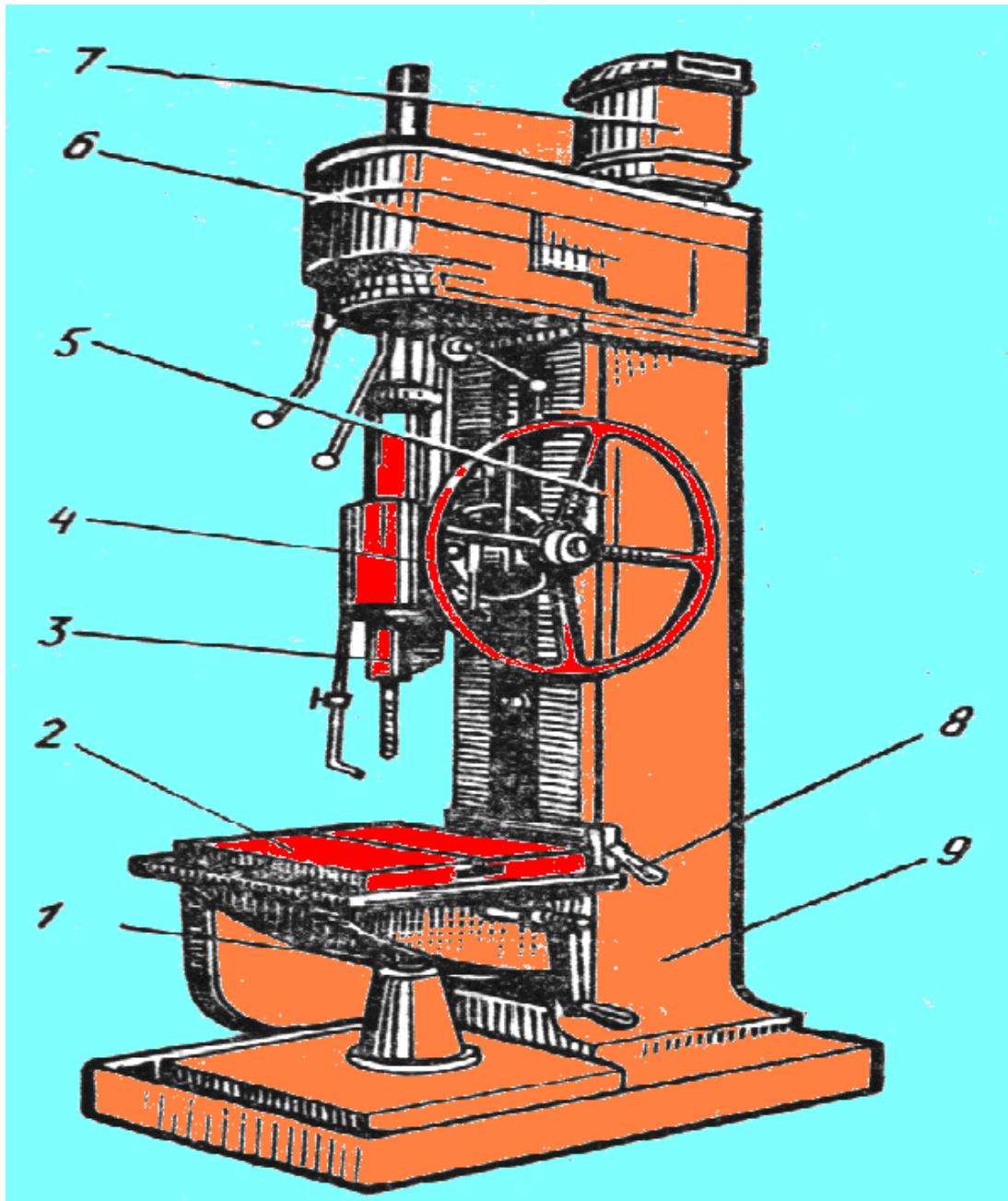




ТОКАРЛИК-VINT QIRQISH  
STANOGI

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ  
ТОКАРНО-VИНТОРЕЗНЫЙ  
СТАНОК

**1M63H**



Vertikal parmalash stanogi (2135 tip)

1-vint; 2-stol; 3-shpindel ; 4-maxovik; 5-uzatish šutisi; 6-tezliklar šutisi; 7- elektro-dvigatel ; 8-rukoyatka; 9-stanina.



MAXSUS STOLLI-  
PARMALASH STANOGI

СПЕЦИАЛЬНЫЙ НАСТОЛЬНО-  
СВЕРЛИЛЬНЫЙ СТАНОК

**21H16**

2A125

Universal no'y vertikal – parmalash dastgohi,



2N135 modeli universal vertikal – parmalash dastgohi



## Mavzu bo`yicha qisqacha xulosalar

### **Tokarlik dastgohlarining tiplari.**

Tokarlik gruppasidagi dastgohlarda murakkab shaklli, yo`nilgan yuza juda aniq va toza bo`lishi talab etiladigan xilma – xil detallar kesib ishlanishi mumkin. Tokarlik dastgohlari universal va ixtisoslashtirilgan dastgohlarga bo`linadi. Universal tokarlik dastgohlarida tsilindrik, konussimon va shakldor yuzalarni bo`ylama va ko`ndalang surish bilan yo`nish, tsilindrik va konussimon teshiklarni yo`nib kengaytirish, sirtqi va ichki rez balar qirqish, teshiklar parmalash, ularni zenkerlash va razvyortkalash mumkin. Tokarlik dastgohlarida har xil tip keskichlardan, parma, zenker, razvyortka, metchik va plashkalardan foydalaniladi.

*Ixtisoslashtirilgan dastgohlar* muayyan operatsiyalar uchun mo`ljallangan bo`lib, bir nomli (bir xil) detallar, masalan, pog`onali valiklar yo`nio`da ishlatiladi. Shu sababli bu dastgohlardan seriyalab ishlab chiqarishda eng ko`p foydalaniladi.

*Tokarlik dastgohlari* aylanishsh jismlari shaklidagi xilma – xil detallar sirtini ham, ichki yuzalarni ham yo`nish uchun ishlatiladi, ammo bu dastgohlarda rez balar qirqib bo`lmaydi.

*Tokarlik – vintqirqish* dastgohlari tokarlik dastgohlaridan shu bilan farq qiladiki, ularda surish vinti bo`lib, keskich bilan re ba qirqishda ana shu surish vintidan foydalaniladi.

*Ko`p keskichli tokarlik* dastgohlari shakli aylanish jismlari shakliga o`xshash har xil detallarni yo`nish uchun xizmat qiladi. Tayyorlanma markazlar orasiga siqilib yoki patrona mahkamlanib yo`niladi. Ko`p keskichli dastgohlarda bir nechta support: bo`ylama (oldingi) va ko`ndalang (ketingi) supportlar bo`ladi.

*Revol ver dastgohlar* dona tayyorlanmalardan yoki chiviqlardan detallar kesib ishlash uchun mo`ljallangan. Bu dastgohlarda tayyorlanmalarni sirtqi yuzalarini, toretsini yo`nish, kesib tushirish teshiklarni yo`nib kengaytirish, teshiklar parmalash, teshiklarni zenkerlash razvertkalash va rez balar qirqish mumkin.

*Lobovoy dastgohlardan* qisqa, ammo katta diametrli detallar kesib ishlashda foydalainiladi; shkiv, maxovik, tishli g`ildiraklar va boshqalar ana shunday detallar jumlasidandir.

*Karusel dastgohlar* ham katta diametrli, ammo uncha uzun bo`lmagan detallar yo`nish uchun ishlatiladi. Karusel dastgohlarda shpindel vertikal vaziyatda, doiraviy stol (planshayba) esa gorizontal vaziyatda joylashgan bo`ladi; dastgohning bunday konstruktsiyasi tayyorlanmani puxta o`rnatishga va tayyorlanmaning bir vaqtini o`zida bir necha asbob bilan kesib ishlashga imkon beradi.

*Tokarlik yarim avtomatlari va avtomatlari.* Yarim avtomatlarning avtomatlardan farqi shundaki, yarim avtomatlar yo`nilgan detalni dastgohdan olish, dastgohga yangi tayyorlanmani o`rnatish va dastgohni yurgizib yuborish ishlarini dastgohchi bajaradi.

### **Tokarlik vint qirqish dastgohida bajariladigan ishlar.**

Tokarlik-vint qirqish stanoklari xilma-xil ishlarni bajarish uchun mo`ljallangan. Bu stanoklarda shakldor yuzalar yo`nish, tsilindrik va konussimon teshiklarni yo`nib kengaytirish; ko`ndalang kesim yuzalarni yo`nish; tashqi va ichki rez balar qirqish: teshiklar parmalash, zenkerlash va razvyortkalash; tayyorlamalarni qirqib tushirish, qisman kesish va boshqa ishlarni bajarish mumkin.

### **Tokarlik vint qirqish dastgohining asosiy mexanizmlari.**

*Oldingi babka:* da stanokning tezliklar qutisi bo`ladi, tezliklar qutisining asosiy qismi shpindel bo`lib, u dumalash yoki sirpanish podshipniklarida aylanadi.

*Opqa babka* markazlarga o`rnatilib, yo`nilayotgan zagotovkani tutib turish, shuningdek, teshiklar parmalash va ularga ishlov berish (parma, zenker, razvyortkalarni) hamda rez ba qirqish ishlariga mo`ljallangan asboblarni (metchik, plashkalarni) mahkamlash uchun xizmat qiladi.

*Surish qutisi* shpindeldan yoki alohida yuritmadan surish vali yoki surish vintiga aylanma harakat uzatish, shuningdek, tegishlicha surishga erishish yoki rez ba qirqishda muayyan qadam hosil qilish maqsadida aylanish chastotasini o`zgartirish uchun xizmat qiladi.

*Fartuk surish* vali va surish vintining aylanma harakatini supportning turri chiziqli ilgarilanma harakatiga aylantirish uchun mo`ljallangan.

*Support* kesuvchi asbobni muhkamlash va unga surish harakatini berish uchun xizmat qiladi.

### **Parmalash dastgohlarida bajariladigan ishlar.**

Bunday konstruksiyadagi stanoklar teshiklar parmalash, teshiklarga metchik yordamida rez balar qirqish, teshiklarni kengaytirish va ularni pritirlash, listli materialdan disklar qirqib olish va boshqa ishlar uchun mo`ljallangan. Bu operatsiyalar parma, zenker, razvyortka va boshqa shularga o`xshash asboblar bilan bajariladi.

*Universal parmalash* stanoklarining quyidagi tiplari mavjud:

1. Bir shpindelli stolliparmalash stanoklari kichik diametrli teshiklarga ishlov berish uchun ishlatiladi. Bu stanoklar priborsozlikda keng tarqalgan. Ularning shpindellari katta chastota bilan aylanadi.

2. Vertikal parmalash stanoklari (22-rasm) (stanoklarning asosiy va eng ko`p tarqalgan tipi) nisbatan kichik o`lchamli detallarga teshiklar parmalash uchun ishlatiladi.

3. Radialparmalash stanoklari katta o`lchamli zagotovka (detal) larga teshiklar parmalash uchun mo`ljallangan.

4. Ko`p shpindelli parmalash stanoklari; bu stanoklar ish unumini bir shpindelli stanoklarga qaraganda anchagina oshirishga imkon beradi.

5. Chuqur parmalash uchun ishlatiladigan gorizontal parmalash stanoklari. Parmalash stanoklari guruhiga markaz parmalash stanoklarini ham kiritish mumkin, bu stanoklar zagotovkalarining qism yuzalarida markaz teshiklari hosil qilish uchun ishlatiladi.

Parmalash stanoklarining asosiy o'lcamlari quyidagilar: eng katta shartli parmalash diametri, shpindel konusining o'lchami, shpindelning oralig'i, shpindelning eng katta yurish yo'li, shpindelning ko'ndalang kesimidan stolgacha bo'lgan eng katta masofa, shpindelning ko'ndalang kesimidan fundament plitasigacha bo'lgan eng katta oraliq va boshqalar.

### **Tajriba mashg'ulotining o'qitish texnologiyasi**

<b>Vaqt</b> – 4 soat	<b>Talabalar soni:</b> 8 – 10 nafar
<b>O'quv mashg'ulotining shakli</b>	Bilimlarni chuqurlashtirish va kengaytirish bo'yicha tajriba mashg'uloti
<b>Tajriba mashg'ulotining rejasi</b>	1K62 rusumli tokarlik vint qirqish dastgohida ishlashni o'rganish
<b>O'quv mashg'ulotining maqsadi:</b> Tajriba xonasida qo'yilgan 1K62 rusumli tokarlik vint qirqish dastgohining ishlashi bilan tanishish. Kinematik sxemasini tuzish. Dastgoh mexanizmlarini o'rganish. Qismlarining harakatini aniqlash. Bu tajriba mashg'uloti jarayonida savollar va muammolar borasida suhbat o'tkaziladi. Bu darsda “aqliy hujum” usulini ham qo'llash mumkin.	
<b>Pedagogik vazifalar:</b> – mavzu bo'yicha bilimlarni tizimlashtirish, mustahkamlash. – darslik bilan ishlash ko'nikmalarini hosil qilish; – 1K62 rusumli tokarlik vint qirqish dastgohida ishlashni o'rganish	<b>O'quv faoliyatining natijalari:</b> Talaba: – mavzu bo'yicha bilimlarni tizimlashtiradi, mustahkamlaydi; – darslik bilan ishlash ko'nikmalarini hosil qilidi; – 1K62 rusumli tokarlik vint qirqish dastgohining tuzilishi bilan tanishib, sxemasini tuzishni o'rganadi. – dastgohda ishlashning asosiy talablarini o'rganadi;
<b>O'qitish uslubi va texnikasi</b>	Vizual ma'ruza, bilish - so'rov, bayon qilish, klaster, “ha–yo`q” texnikasi
<b>O'qitish vositalari</b>	Ma'ruzalar matni, proektor, tarqatma materiallar, grafik organayzerlar, marker, doska.
<b>O'qitish shakli</b>	Bilimlarni chuqurlashtirish va kengaytirish, individual va guruh bo'yicha o'qitish.
<b>O'qitish shart–sharoiti</b>	Komp yuter texnologiyalari, proektor bilan ta'minlangan, guruhda dars o'tishga moslashtirilgan auditoriya.

## Tajriba mashg`ulotining texnologik kartasi

Tajriba mashg`ulotni amalga oshirish bosqichlari	Faoliyatlar mazmuni	
	O`qituvchi	Talabalar
1 – bosqich Kirish (10 daqiqa)	1.1 Mavzu , uning maqsadi, o`quv mashg`ulotidan kutilayotgan natijalar ma`lum qilinadi.	1.1 Eshitib, yozib oladilar.
2 – bosqich. (60 daqiqa).	2.1. Talabalar e`tiborini jalb etish va bilim darajalarini aniqlash uchun tezkor savol – javob o`tkazadi.  2.2. O`qituvchi vizual materiallardan foydalangan holda ma`ruzani bayon etishda davom etadi.  2.3. 1K62 rusumli tokarlik vint qirqish dastgohining qisimlarini sxemalar asosida sharhlaydi.  2.4. Talabalarga mavzuning asosiy tushunchalariga e`tibor qilishni va yozib olishlarini ta`kidlaydi.	2.1.Eshitiladi. Navbat bilan bir – birini takrorlamay fikrini bildiradi. O`ylaydi, javob beradi. 2.2. Sxema va jadvallar mazmunini muhokama qiladi. Savollar berib, asosiy joylarini yozib oladi.  2.3 Eslab qoladi, yozadi. Har bir savolga javob berishga harakat kiladi.
3 – bosqich Yakuniy (10 daqiqa)	3.1. Mashg`ulotni yakunlaydi, talabalarni baholaydi va faol ishtirokchilarni rag`batlantiradi. 3.2. Mustaqil ish sifatida konstruksion materiallar texnologiyasi fanining test to`plamidan mavzuga doir testlarni belgilab yechib kelishni topshiradi.	3.1. Eshitadilar.  3.2 Topshiriqni oladilar.

### O`quv topshiriqlar

1 – ilova

#### Guruh bilan ishlash qoidalari

- ✓ Guruh a`zolarining har biri o`z sheriklarinig fikrlarini hurmat qilishlari lozim;
- ✓ Berilgan topshiriqlar bo`yicha faol, hamkorlikda va mas`uliyat bilan ishlashlari lozim;
- ✓ O`zlariga yordam kerak bo`lganda so`rashlari mumkin;
- ✓ Yordam so`rganlarga ko`mak berishlari lozim;
- ✓ Guruhni baholash jarayonida ishtirok etishlari mumkin;
- ✓ “Biz bir kemadamiz, birga cho`kamiz yoki qutilamiz” qoidasini yaxshi bilishlari lozim.

2 – ilova

1. 1K62 rusumli tokarlik vint qirqish dastgohida ishlash usullarini tushuntiring.

2. Dastgohning asosiy mexanizmlariga nimalar kiradi?

Mavzuga oid test savollari tuzing

3 – ilova

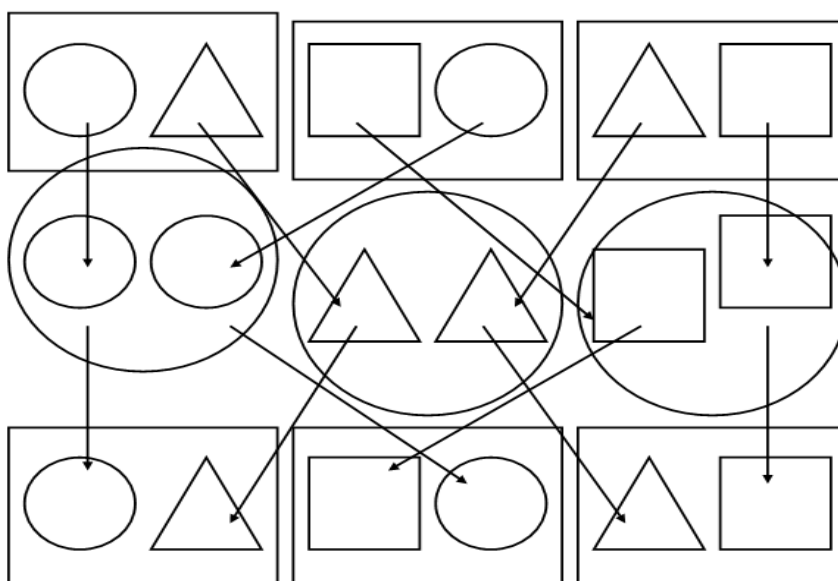
**Baholash mezonlari va ko'rsatkichlari**

	<b>(1.0)</b>	<b>(1.0)</b>	<b>(1.0)</b>	<b>(1.0)</b>	<b>(4.0)</b>
1					
2					
3					
4					

**Zigzag texnikasi**

O'zaro o'qitish yagona tamoyilga asoslangandir: o'quv guruhi kichik guruhlarga bo'linadi. Har bir guruh a'zosi o'rganilayotgan mavzuning ma'lum sohasi bo'yicha ekspert bo'ladi va boshqalarga o'rgatadi.

Har bir guruhning asosiy maqsadi: har bir talaba mavzuni to'liq o'zlashtirishi kerak.



**13 – mavzu. Frezalash dastgohlarida bajariladigan ishlar. Frezalash guruhidagi dastgohlar va uning mexanizmlari. Freza turlari.**

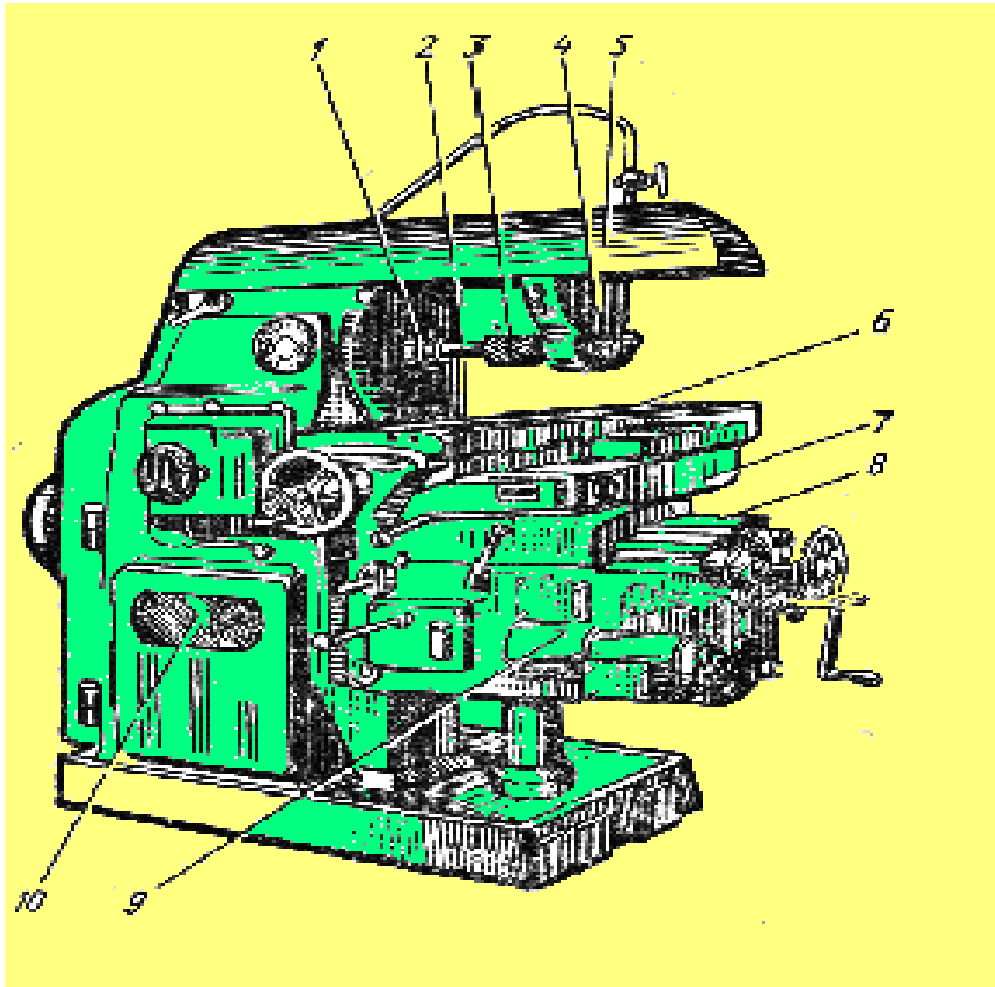
**Ma`ruza mashg`ulotining o`qitish texnologiyasi**

<b>Vaqt</b> – 2 soat	<b>Talabalar soni:</b> 55 – 60 nafar
<b>O`quv mashg`ulotining shakli</b>	Kirish, vizual ma`ruza
<b>Ma`ruza mashg`ulotining rejasi</b>	Frezalovchi dastgohlarda bajariladigan ishlar. Frezalash guruhidagi dastgohlar va uning mexanizmlari. Freza turlari.
<b>O`quv mashg`ulotining maqsadi:</b> Frezalash dastgohlarida bajariladigan ishlar. Frezalash guruhidagi dastgohlar va uning mexanizmlari. Freza turlari. to`g`risida bilimlarni hamda to`liq tasavvurni shakllantirish.	
<b>Pedagogik vazifalar:</b> – frezalash dastgohi bilan tanishtirish va uning ishlatilishini tushuntirish; – dastgohning asosiy mexanizmlari bilan tanishtirish; – dastgohning rusumlanish tartibini belgilash; – dastgoh turlari bilan tanishtirish. – frezalash ishlari haqida tasavvur hosil qilish;	<b>O`quv faoliyatining natijalari:</b> Talaba: – frezalash haqida tushunchaga ega bo`ladi; – dastgohning asosiy mexanizmlari bilan tanishadi; – dastgohda ishlatiladigan asboblari bilan tanishadi; – dastgoh turlari bilan tanishadi; – frezalash asboblari haqida tasavvurga ega bo`ladi; – dastgohda ishlashni o`rganadi; – frezalash dastgohining sanoatdagi o`rnini tavsiflaydi.
<b>O`qitish uslubi va texnikasi</b>	Vizual ma`ruza, bish– so`rov, bayon qilish, klaster, “ha– yo`q” texnikasi
<b>O`qitish vositalari</b>	Ma`ruzalar matni, proektor, tarqatma materiallar, grafik organayzerlar.
<b>O`qitish shakli</b>	Jamoa, guruh va juftlikda ishlash.
<b>O`qitish shart– sharoiti</b>	Ma`ruza mashg`ulotni o`tish uchun sinf xonasi talabalar soniga mos stol va stullar bilan jihozlangan bo`lishi shart. Auditoriyada doska, elektr toki bo`lishi zarur. Auditoriya toza, yorug`, yozda salqin, qishda issiq bo`lishi kerak. Aks holda mashg`ulotni ko`ngildagidek o`tkazib bo`lmaydi. Didaktik vositalarni qo`llash uchun barcha sharoitlar yaratilishi kerak, ya`ni sinf xonasini kerakli vaqtda nim qorong`i bo`lishini ta`minlash maqsadida sinf xonasining derazalariga qora parda tortish kerak. Doskadan foydalanish uchun bo`r va doskani o`chirish uchun ishlatiladigan yostiqlarni tayyorlab qo`yish kerak bo`ladi. Proektor, komp yuter bilan jihozlangan bo`lishi lozim.

## Ma`ruza mashg`ulotining texnologik kartasi

Ma`ruza mashg`uloti bosqichlari	Faoliyatlar mazmuni	
	O`qituvchi	Talabalar
1 – bosqich Kirish (10 daqiqa)	1.1 Mavzu, uning maqsadi, o`quv mashg`ulotidan kutilayotgan natijalar ma`lum qilinadi.	1.1 Eshitib, yozib oladilar.
2 – bosqich. (60 daqiqa).	2.1. Talabalar e`tiborini jalb etish va bilim darajalarini aniqlash uchun tezkor savol – javob o`tkazadi. Frezalash deb nimaga aytiladi? Frezalash dastgohlarining turlarini tushuntiring Dastgoh mexanizmlari nimalardan iborat Mashinasozlikda ishlatiladigan freza turlarini sanab o`ting. 2.2. O`qituvchi vizual materiallardan foydalangan holda ma`ruzani bayon etishda davom etadi. Frezalash dastgohlarida bajariladigan ishlar. Frezalash guruhidagi dastgohlar va uning mexanizmlari. Freza turlari. 2.3. Mashinasozlikda ishlatiladigan qotishmalarni jadval asosida sharhlaydi. 2.4. Talabalarga mavzuning asosiy tushunchalariga e`tibor qilishni va yozib olishlarini ta`kidlaydi.	2.1.Eshitiladi. Navbat bilan bir – birini takrorlamay fikrini bildiradi. O`ylaydi, javob beradi. 2.2. Sxema va jadvallar mazmunini muhokama qiladi. Savollar berib, asosiy joylarini yozib oladi. 2.3 Eslab qoladi, yozadi. Har bir savolga javob berishga harakat kiladi.
3 – bosqich Yakuniy (10 daqiqa)	3.1. Mashg`ulotni yakunlaydi, talabalarni baholaydi va faol ishtirokchilarni rag`batlantiradi. 3.2. Mustaqil ish sifatida konstruktsion materiallar texnologiyasi fanining test to`plamidan mavzuga doir testlarni belgilab yechib kelishni topshiradi.	3.1. Eshitadilar. 3.2 Topshiriqni oladilar.

## Vizual materiallar



### Gorizontal frezerlash stanogi:

1 - shpindel ; 2 - opravka; 3 - freza; 4 – halqa; 5 - hartum; 6 - stol; 7 -aylanuvchi qism; 8 — yo`naltiruvchi; 9 - konsol ; 10 - stanina.

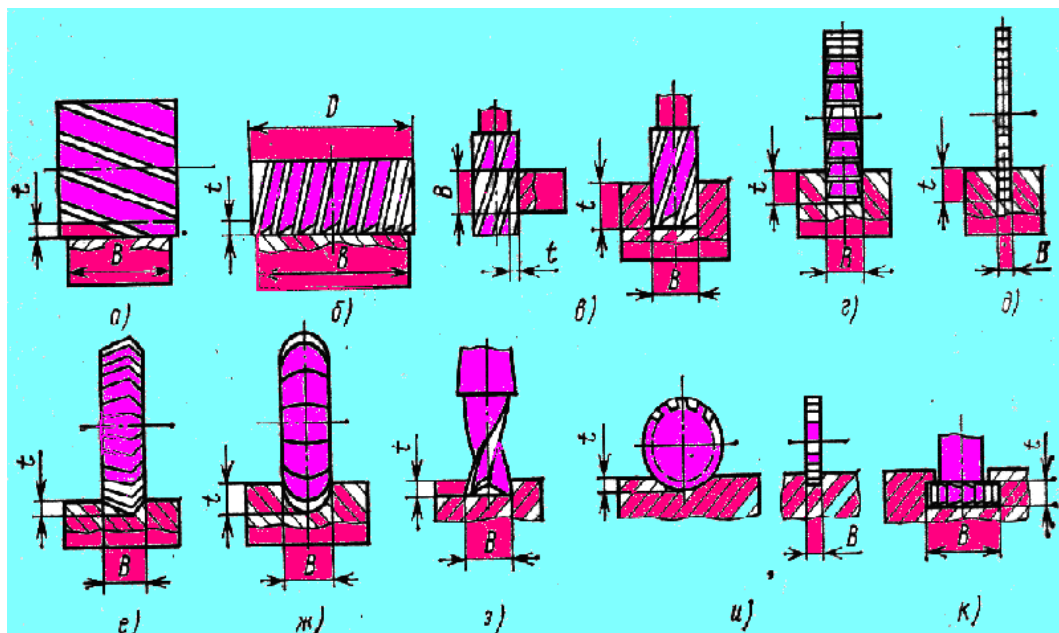
6V11R modeli vertikal-frezalash dastgohi



6E82 modeli gorizontal-frezalash dastgohi.



67K25P modeli keng universal frezlash dastgohi



Frezalarning asosiy turlari:

*a*-tsilindrik, *b*- toretsli; *v*-uch tomonlama, *g*-diskli, *d*-hlitsali, *ye*-burchakli, *j*-shakldor diskli, *z*-shkonkali, *i*-segment shponkali, *k*- T shaklli o`yiq.

Mavzu bo`vicha qisqacha xulosalar

## Mavzu bo'yicha qisqacha xulosalar

### **Frezalovchi dastgohlarida bajariladigan ishlar**

Frezalash stanoklarida har xil shakldagi sirtqi va ichki yuzalarga hamda shakldor aylanma yuzalarga ishlov berish, to`g`ri va vintli ariqchalar ochish, sirtki va ichki rez balar qirqish, tishli g`ildiraklar ishlash kabi ishlarni bajarish mumkin. Bu guruh stanoklari konsolli frezalash (gorizontal, vertikal, universal va keng universal) stanoklariga, konsolsiz vertikal-frezalash stanoklariga, bo`ylama-frezalash stanoklari (bir va ikki tirgakli stanoklar) ga, uzluksiz ishlaydigan (karuselli va barabanli) frezalash stanoklariga, nusxa olish, kopirlash-frezalash stanoklari (konturli va hajmli frezalash stanoklari) ga, graverlash-frezalash stanoklariga, ixtisoslashtirilgan stanoklar (rez ba frezalash, shponka frezalash, shlits frezalash stanoklari va boshqa stanoklar)ga bo`linadi.

Hozirgi zamon frezalash stanoklarida bir qancha progressiv konstruktiv yangiliklar bor: bosh harakat bilan surish harakati yuritmalari bir-biridan ajratilgan, stolni (barcha yo`nalishlarda) tez surish mexanizmi mavjud tezliklar va surishlar bitta dasta bilan boshqariladi. Stanoklarda uzellar va detallar unifikatsiyalanadi.

**Frezalarning asosiy turlari.** Frezalarni ishlatish joyiga ko`ra, ularning turlari (konstruktsiyasi, tishlarini shakli, geometriyasi) va o`rnatish xarakteri har xil bo`ladi. Masalan, konstruktsiyasiga ko`ra, frezalar yaxlit, yig`ma, kavsharlangan va o`rnatma tishli; o`rnatilishiga ko`ra esa o`rnatma, quyruqli, toretsli turlarga bo`linadi.

Frezalarning asosiy turlari va ular yordamida bajariladigan ba`zi ishlar 18-rasmda keltirilgan.

Frezalash ishlarini bajarishda foydalaniladigan asosiy moslama va kerakli yarog`larga tiskilar, frezalar o`rnatiladigan opravkalar, doiraviy stollar, bo`lish kallaklari, prizma, qamragich va boshqalar kiradi.

Frezalash tashqi shakliga ko`ra quyidagi guruhlarga bo`linadi:

1. TSilindrik yoki o`q frezalar. Bunday frezalarning tishlari tsilindrning sirtqi yuzasida joylashgan. Ular to`g`ri va vintsimon tishli bo`ladi va tekisliklar frezalash uchun ishlatiladi.

2. Diskli frezalar. Bu frezalar pazlar frezalash uchun ishlatiladi. Disk frezalarni kesuvchi tishlari to`g`ri va ilon izli bo`lishi mumkin.

3. Kesib ikkiga ajratish frezalari yoki disk arralar. Bunday frezalar tayyorlanmani kesib ikkiga ajratish va pazlar (shlitsalar) ochish uchun ishlatiladi. Bu frezalarda, ko`pincha, tishlar frezaning o`qiga parallel tarzda joylashgan bo`ladi.

4. Burchak frezalar. Bu frezalar tayyorlanmalarda burchakli pazlar frezalash va tishlar orasida botiqliklar hosil qilish uchun ishlatiladi. Bunday frezalarda kesuvchi qirralar har xil burchak ostida joylashgan bo`ladi.

5. Torets frezalari. Bu frezalardan tekisliklar frezalash uchun foydalaniladi. Torets frezalari yaxlit qilib, qo`ndirma va quyma tishli qo`ndirma qilib

tayyorlanadi. Kesuvchi tishlari freza korpusining yon tomonida va peshona tomonidan bo`ladi.

6. Uch yoki barmoq frezalar. Bunday frezalar shponka pazlari, T shakldagi pazlar, kapdum tarzidagi ariqchalar va boshqa frezalash uchun ishlatiladi. Bu frezalarda kesuvchi tishlari bir uchida joylashgan bo`lib, ikkinchi uchi tutkich vazifasini o`taydi.

7. Figurali yoki shakldor frezalar. Shakldor frezalar yaxlit bo`lishi va qo`yma tishli qilib tayyorlanishi mumkin. Bu frezalar shakldor yuzalar frezalash uchun mo`ljallangan.

8. Qisqa rez balar qirqish uchun ishlatiladigan taroq frezalar. Bular guyo disk frezalar to`plamidan iborat. Odatda, taroq frezaning uzunligi frezalanadigan detalning uzunligidan 2-3 qadam ortiq bo`ladi. Kesimning to`la chuqurligigacha kesib kirishi uchun freza bo`ylama siljiriladi va ayni paytda, tayyorlanma yoki freza bo`ylama siljiriladi.

9. Modulli frezalar tishli g`ildirakning tayyorlanmalariga tishlar frezalash uchun ishlatiladi.

Frezalar tishlarining shakliga va tishlarining joylashish xarakteriga qarab quyidagi turlarga bo`linadi:

- a) to`g`ri tishli frezalar;
- b) vintsimon tishli frezalar;
- v) tishlari burchakli frezalar;
- g) tishlari shaldor frezalar.

## O`quv topshiriqlar

1 – ilova

### Guruh bilan ishlash qoidalari

- ✓ Guruh a`zolarining har biri o`z sheriklarinig fikrlarini hurmat qilishlari lozim;
- ✓ Berilgan topshiriqlar bo`yicha faol, hamkorlikda va mas`uliyat bilan ishlashlari lozim;
- ✓ O`zlariga yordam kerak bo`lganda so`rashlari mumkin;
- ✓ Yordam so`rganlarga ko`mak berishlari lozim;
- ✓ Guruhni baholash jarayonida ishtirok etishlari mumkin;
- ✓ “Biz bir kemadamiz, birga cho`kamiz yoki qutilamiz” qoidasini yaxshi bilishlari lozim.

2 – ilova

1. Frezalashning mohiyatini tushuntiring

- 2. Frezalash deb nimaga aytiladi?
  - Frezalash dastgohlarining turlarini tushuntiring
  - Dastgoh mexanizmlari nimalardan iborat
4. Mavzuga oid testlar tuzing

**Baholash mezonlari va ko`rsatkichlari**

	<b>(1.0)</b>	<b>(1.0)</b>	<b>(1.0)</b>	<b>(1.0)</b>	<b>(4.0)</b>
1					
2					
3					
4					

***Tarqatma materialning taxminiy nusxasi  
FSMU texnologiyasi***

(F) – Fikringizni bayon eting.  
 (S) – Fikringiz bayoniga biror sabab ko`rsating.  
 (M) – Ko`rsatilgan sababni tushuntiruvchi misol keltiring.  
 (U) – Fikringizni umumlashtiring.

Ushbu texnologiya tinglovchilarni o`z fikrini himoya qilishga, erkin fikrlash va o`z fikrini boshqalarga o`tkazishga, ochiq holda bahslashishga, egallangan bilimlarni tahlil qilishga, qay darajada egallaganliklarini baholashga hamda tinglovchilarni bahslashish madaniyatiga o`rgatadi.

***Birikma turlari va uning o`ziga xos xususiyatlari nimadan iborat?***

F – Fikringizni bayon eting.

S – Fikringizni bayoniga biror sabab ko`rsating.

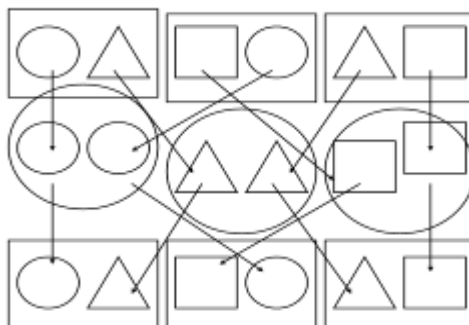
M – Ko`rsatilgan sababni tushuntiruvchi misol keltiring.

U – Fikringizni umumlashtiring.

**Zigzag texnikasi**

O`zaro o`qitish yagona tamoyilga asoslangandir: o`quv guruhi kichik guruhlarga bo`linadi. Har bir guruh a`zosi o`rganilayotgan mavzuning ma`lum sohasi bo`yicha ekspert bo`ladi va boshqalarga o`rgatadi.

Har bir guruhning asosiy maqsadi: har bir talaba mavzuni to`liq o`zlashtirishi kerak.



**14 – mavzu. Pardoqlash dastgohlarida bajariladigan ishlar. Pardoqlash turlari. Pritirlash. Xoninglash, supperfinishlash va jilolash.**

**Ma`ruza mashg`ulotining o`qitish texnologiyasi**

<b>Vaqt</b> – 2 soat	<b>Talabalar soni:</b> 55 – 60 nafar
<b>O`quv mashg`ulotining shakli</b>	Kirish, vizual ma`ruza
<b>Ma`ruza mashg`ulotining rejasi</b>	Pardoqlash guruhidagi dastgohlarda bajariladigan ishlar. Pardoqlash turlari. Pritirlash va xoninglash. Supperfinishlash va jilolash.
<b>O`quv mashg`ulotining maqsadi:</b> Pardoqlash dastgohlarida bajariladigan ishlar. Pardoqlash turlari. Pritirlash. Xoninglash, supperfinishlash va jilolash. to`g`risida bilimlarni hamda to`liq tasavvurni shakllantirish.	
<b>Pedagogik vazifalar:</b> – pardoqlash ishlari bilan tanishtirish va ularning usullarini tushuntirish; – jilolashning asosiy xossalari bilan tanishtirish; – pritirlash va xoninglash tartibini belgilash; – Supperfinishlash jarayonlari bilan tanishtirish. – metallarni pardoqlash haqida tasavvur hosil qilish;	<b>O`quv faoliyatining natijalari:</b> Talaba: – pardoqlash haqida tushunchaga ega bo`ladi; – jilolash tartiblarini o`rganadi; – pritirlash usullari bilan tanishadi; – xoninglash tartibi bilan tanishadi; – jilvirlash haqida tasavvurga ega bo`ladi; – pardoqlashning mashinasozlikdagi o`rnini tavsiflaydi.
<b>O`qitish uslubi va texnikasi</b>	Vizual ma`ruza, bish– so`rov, bayon qilish, klaster, “ha– yo`q” texnikasi
<b>O`qitish vositalari</b>	Ma`ruzalar matni, proektor, tarqatma materiallar, grafik organayzerlar.
<b>O`qitish shakli</b>	Jamoa, guruh va juftlikda ishlash.
<b>O`qitish shart– sharoiti</b>	Ma`ruza mashg`ulotni o`tish uchun sinf xonasi talabalar soniga mos stol va stullar bilan jihozlangan bo`lishi shart. Auditoriyada doska, elektr toki bo`lishi zarur. Auditoriya toza, yorug`, yozda salqin, qishda issiq bo`lishi kerak. Aks holda mashg`ulotni ko`ngildagidek o`tkazib bo`lmaydi. Didaktik vositalarni qo`llash uchun barcha sharoitlar yaratilishi kerak, ya`ni sinf xonasini kerakli vaqtda nim qorong`i bo`lishini ta`minlash maqsadida sinf xonasining derazalariga qora parda tortish kerak. Doskadan foydalanish uchun bo`r va doskani o`chirish uchun ishlatiladigan yostiqchalarni tayyorlab qo`yish kerak bo`ladi. Proektor, komp yuter bilan jihozlangan bo`lishi lozim.

## Ma`ruza mashg`ulotining texnologik kartasi

Ma`ruza mashg`uloti bosqichlari	Faoliyatlar mazmuni	
	O`qituvchi	Talabalar
1 – bosqich Kirish (10 daqiqa)	1.1 Mavzu, uning maqsadi, o`quv mashg`ulotidan kutilayotgan natijalar ma`lum qilinadi.	1.1 Eshitib, yozib oladilar.
2 – bosqich. (60 daqiqa).	<p>2.1. Talabalar e`tiborini jalb etish va bilim darajalarini aniqlash uchun tezkor savol – javob o`tkazadi. Pardozlash deb nimaga aytiladi? Pritirlash qanday bajariladi? Xoninglash nima? Supperfinishlash qachon bajariladi? Jilolash ishlari nimalardan iborat</p> <p>2.2. O`qituvchi vizual materiallardan foydalangan holda ma`ruzani bayon etishda davom etadi. Pardozlash dastgohlarida bajariladigan ishlar. Pardozlash turlari. Pritirlash. Xoninglash, supperfinishlash va jilolash.</p> <p>2.3. Mashinasozlikda ishlatiladigan qotishmalarni jadval asosida sharhlaydi.</p> <p>2.4. Talabalarga mavzuning asosiy tushunchalariga e`tibor qilishni va yozib olishlarini ta`kidlaydi.</p>	<p>2.1.Eshitiladi. Navbat bilan bir – birini takrorlamay fikrini bildiradi.</p> <p>O`ylaydi, javob beradi.</p> <p>2.2. Sxema va jadvallar mazmunini muhokama qiladi. Savollar berib, asosiy joylarini yozib oladi.</p> <p>2.3 Eslab qoladi, yozadi.</p> <p>Har bir savolga javob berishga harakat kiladi.</p>
3 – bosqich Yakuniy (10 daqiqa)	<p>3.1. Mashg`ulotni yakunlaydi, talabalarni baholaydi va faol ishtirokchilarni rag`batlantiradi.</p> <p>3.2. Mustaqil ish sifatida konstruksion materiallar texnologiyasi fanining test to`plamidan mavzuga doir testlarni belgilab yechib kelishni topshiradi.</p>	<p>3.1. Eshitadilar.</p> <p>3.2 Topshiriqni oladilar.</p>

## Vizual materiallar



3N340 modeli pardoqlash – jilvirlash dastgohi

3B12 modeli doiraviy jilvirlash dastgohi.



### ZV642 modeli charxlash dastgohi.



### Mavzu bo`yicha qisqacha xulosalar

#### **Pardozlash guruhidagi dastgohlarda bajariladigan ishlar.**

Mashina-mexanizmlarning detallarida yuqori klassdagi yuzalar hosil qilish va shundan oldingi ishlov berishda qoldirilgan kichiqroq notekisliklarni—taroqchalarni kesib olish uchun ishlov berishning *pardozlash usullaridan* foydalaniladi.

Ishlov berishning pardozlash usullari aniq shaklli detal hosil qilishga, yuzalar tozaligini  $\Delta 7q \Delta 14$  —klassga yetkazishga, 1 va 2 aniqlik klassidagi o`lchamlar hosil qilishga imkon beradi. Pardoz ishlovi berishning: pitirlash, xoninglash, superfinishlash va jilolash kabi usullari keng qo`llaniladi.

**Pritirlash** (yoki dovodkalash) shundan iboratki, bunda pritir va mayda donali erkin abraziv yordamida suyuq moy muhitida zagotovkaning ishlov beriladigan yuzasidan metall zarrachalari qirib olinadi. Pritirlar quyidagi materiallardan: kul rang chuyan, rangdor metall va ularning qotishmalari, plastik massalarva boshqa materiallardan tayyorlanadi.

**Pritirlash** uchun ishlatiladigan abraziv materiallar: tabiiy korund, elektrokorund, donadorligi 5—16 MK bo`lgan kremniy karbid, GOI pastasi (76 % xrom oksid, 22 % stearin, 2 % kerosin), olmos kukuni, bor karbidi kukuni.

#### **Xoninglash.**

Xoninglash jarayonida xon ishlov berilayotgan zagotovka o`qi bo`ylab bir vaqtning o`zida ham aylanma harakat, ham ilgariylanma-qaytar harakat qiladi. Xon 45—65 mG`min tezlik bilan aylanadi, ilgariylanma-qaytar xarakat tezligi 10—20 mG`min bo`ladi. Xoninglash uchun qoldiriladigan quyim, ishlov beriladigan materialga qarab, diametri 0,01—0,08 mm bo`ladi.

**Superfinishlash** (nafis dovodkalash) — ishlov beriladigan detalda juda toza yuza hosil qilish uchun maxsus golovka yordamida nozik abraziv dovodkalashning bir turidir. Superfinishlashning mohiyati shundan iboratki, bunda abraziv brusoklar aylanayotgan zagotovka yuzasi yoki golovka bo`ylab, minutiga 5—15 m tezlik bilan ilgariylanma-qaytar harakatda, shu bilan birga, chastotasi minutiga 200 dan 2000 qo`sh yurish va amplitudasi 1—6 mm bo`lgan tebranma harakatda bo`ladi, brusoklarning siljish tezligi 0,1—1,1 mG`min bo`ladi.

Nafis dovodkalash ida ishlov berilayotgan yuza ozgina kuch bilan siqiladi, buning natijasida zagotovka qizimaydi va zagotovkaning yuza qatlam juda oz darajada deformatsiyalanadi.

### **Jilolash**

Jilolashda - har xil ip, gazlama, namat, fetr, ko`ndan qilingan yumshoq doiralardan foydalaniladi. Jilovlovchi material doyra sirtiga jilolash pastasi (vena oxagi yoki xrom oksidi aralash pastalar, shuningdek, GOI pastalar) tarzida surtiladi. Jilolashda jilo beruvchi doiraning tezligi 35 mG`s ga yetadi.

Jilolash (yaltiratish) usulidan ishlov berilayotgan detal yuzasini kuzgudek yaltiroq qilish uchun foydalaniladi. Jilolash i namat, ko`n, rezina va parusidan yasalgan yumshoq elastik doiralar yordamida amalga oshiriladi. Doiralarning yuzasiga elektro-korund, kremniy-karbidning abraziv kukuni yoki pasta yelim yordamida surtiladi. Pasta sifatida xrom, oksid, krokus, vena oxagi, kukun ishlatiladi. Jilolangan yuzalarning tozaligi  $\Delta 7q A 12q$  klassga to`g`ri keladi.

## **O`quv topshiriqlar**

1 – ilova

### **Guruh bilan ishlash qoidalari**

- ✓ Guruh a`zolarining har biri o`z sheriklarinig fikrlarini hurmat qilishlari lozim;
- ✓ Berilgan topshiriqlar bo`yicha faol, hamkorlikda va mas`uliyat bilan ishlashlari lozim;
- ✓ O`zlariga yordam kerak bo`lganda so`rashlari mumkin;
- ✓ Yordam so`raganlarga ko`mak berishlari lozim;
- ✓ Guruhni baholash jarayonida ishtirok etishlari mumkin;
- ✓ “Biz bir kemadamiz, birga cho`kamiz yoki qutilamiz” qoidasini yaxshi bilishlari lozim.

2 – ilova

1. Pardozlashning mohiyatini tushuntiring
2. Pritirlash va xoninglash jarayonlari qachon bajariladi?
3. Supperfinishlashni qanday tavsiflaysiz?
4. Jilolashning asosiy xususiyatlarini tushuntiring.
5. Mavzuga oid testlar tuzing

3 – ilova

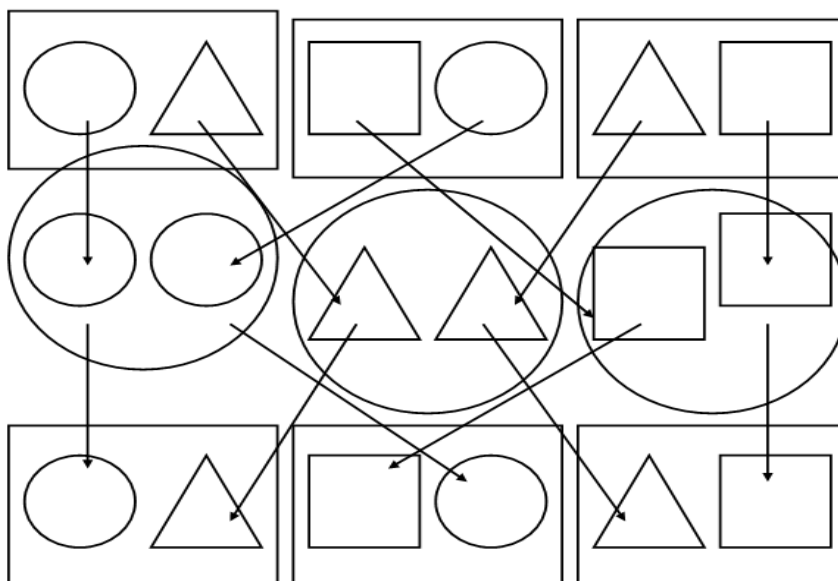
### Baholash mezonlari va ko`rsatkichlari

	(1.0)	(1.0)	(1.0)	(1.0)	(4.0)
1					
2					
3					
4					

### Zigzag texnikasi

O`zaro o`qitish yagona tamoyilga asoslangandir: o`quv guruhi kichik guruhlarga bo`linadi. Har bir guruh a`zosi o`rganilayotgan mavzuning ma`lum sohasi bo`yicha ekspert bo`ladi va boshqalarga o`rgatadi.

Har bir guruhning asosiy maqsadi: har bir talaba mavzuni to`liq o`zlashtirishi kerak.



**15 – mavzu. Mashina detallarining yuzalarini kirinda yo`nmay ishlash. Reduktsiyalash, nakadkalash. Raskadkalash. Rolik bostirish.**

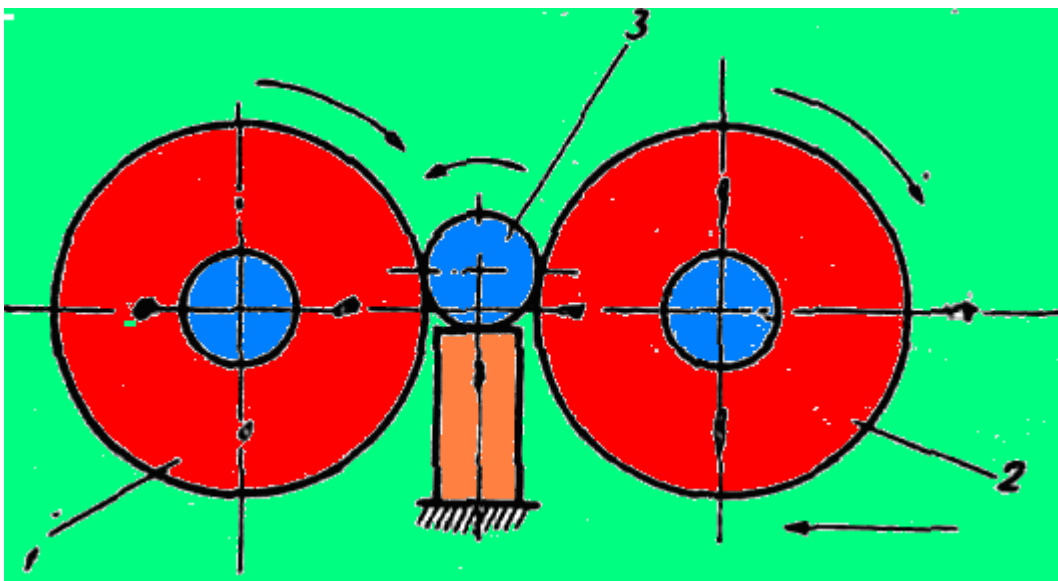
**Ma`ruza mashg`ulotining o`qitish texnologiyasi**

<b>Vaqt</b> – 2 soat	<b>Talabalar soni:</b> 55 – 60 nafar
<b>O`quv mashg`ulotining shakli</b>	Kirish, vizual ma`ruza
<b>Ma`ruza mashg`ulotining rejasi</b>	Mashina detallari yuzalarini kirinda yunmay ishlash. Reduktsiyalash usuli. Nakadkalash. Raskatkalash usuli. Rolik bostirish.
<b>O`quv mashg`ulotining maqsadi:</b> Mashina detallarining yuzalarini kirinda yo`nmay ishlash. Reduktsiyalash, nakadkalash. Raskadkalash. Rolik bostirish.to`g`risida bilimlarni hamda to`liq tasavvurni shakllantirish.	
<b>Pedagogik vazifalar:</b> – metalga qirindi yo`nmay ishlov berish bilan tanishtirish va uning usullarini tushuntirish; –Reduktsiyalash usuli bilan tanishtirish; Raskatkalash usuli bilan tanishtirish; Rolik bostirish tartibini belgilash; – Nakatkalash usuli bilan tanishtirish; –metallarga qirindi yo`nmay shakl berish haqida tasavvur hosil qilish;	<b>O`quv faoliyatining natijalari:</b> Talaba: – metallarga qirindi yo`nmay shakl berish haqida tushunchaga ega bo`ladi; – reduktsiyalash usullari bilan tanishadi; – nakatkalash jarayonini o`rganadi; – rolik bostirishg turlari bilan tanishadi; – raskatkalash haqida tasavvurga ega bo`ladi; – metallarga qirindi yo`nmay shakl berishning sanoatdagi o`rnini tavsiflaydi.
<b>O`qitish uslubi va texnikasi</b>	Vizual ma`ruza, blich– so`rov, bayon qilish, klaster, “ha– yo`q” texnikasi
<b>O`qitish vositalari</b>	Ma`ruzalar matni, proektor, tarqatma materiallar, grafik organayzerlar.
<b>O`qitish shakli</b>	Jamoa, guruh va juftlikda ishlash.
<b>O`qitish shart– sharoiti</b>	Ma`ruza mashg`ulotni o`tish uchun sinf xonasi talabalar soniga mos stol va stullar bilan jihozlangan bo`lishi shart. Auditoriyada doska, elektr toki bo`lishi zarur. Auditoriya toza, yorug`, yozda salqin, qishda issiq bo`lishi kerak. Aks holda mashg`ulotni ko`ngildagidek o`tkazib bo`lmaydi. Didaktik vositalarni qo`llash uchun barcha sharoitlar yaratilishi kerak, ya`ni sinf xonasini kerakli vaqtda nim qorong`i bo`lishini ta`minlash maqsadida sinf xonasining derazalariga qora parda tortish kerak. Duskadan foydalanish uchun bo`r va doskani o`chirish uchun ishlatiladigan yostiqlarni tayyorlab qo`yish kerak bo`ladi. Proektor, komp yuter bilan jihozlangan bo`lishi lozim.

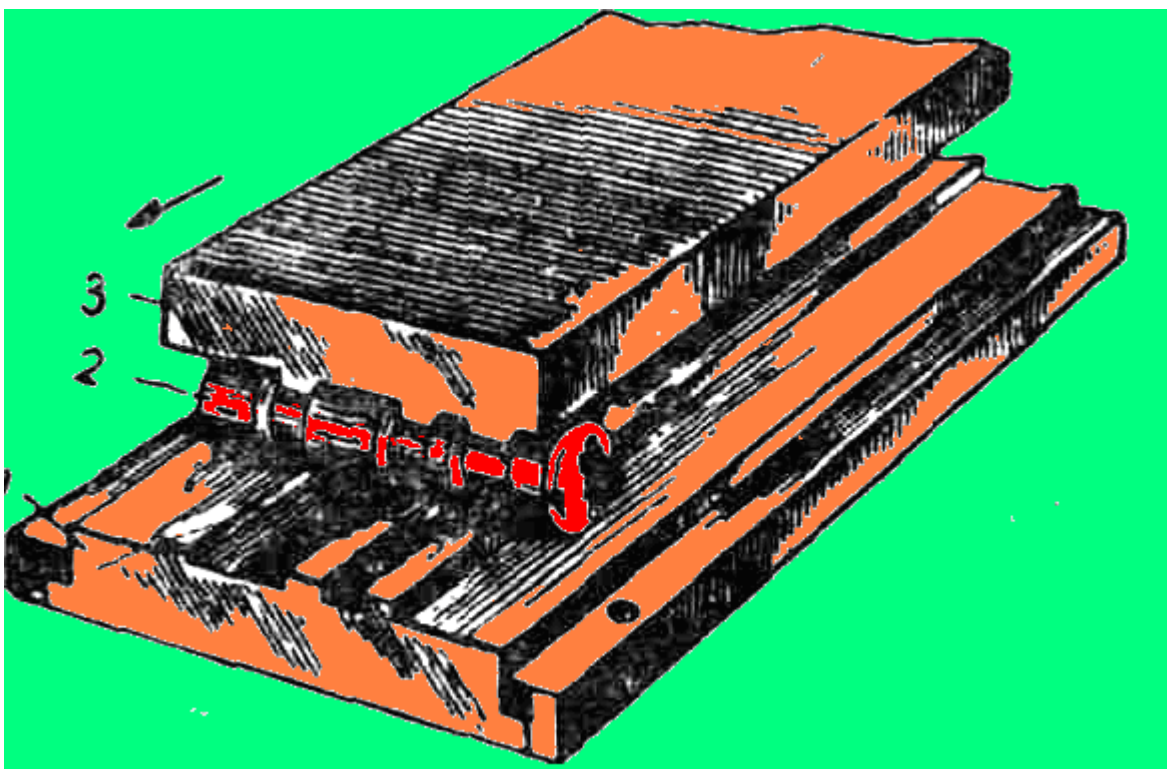
## Ma`ruza mashg`ulotining texnologik kartasi

Ma`ruza mashg`uloti bosqichlari	Faoliyatlar mazmuni	
	O`qituvchi	Talabalar
1 – bosqich Kirish (10 daqiqa)	1.1 Mavzu, uning maqsadi, o`quv mashg`ulotidan kutilayotgan natijalar ma`lum qilinadi.	1.1 Eshitib, yozib oladilar.
2 – bosqich. (60 daqiqa).	<p>2.1. Talabalar e`tiborini jalb etish va bilim darajalarini aniqlash uchun tezkor savol – javob o`tkazadi.</p> <p style="text-align: center;"><b>Reduktsiyalash qanday bajariladi?usuli. Nakadkalash moxiyati nimada? . Raskatkalash usulini tushuntiring.</b></p> <p>Rolik bostirishning necha usuli bo`ladi?.</p> <p>Mashina detallari yuzalarini kirinda yunmay ishlash usullarini sanab o`ting.</p> <p>2.2. O`qituvchi vizual materiallardan foydalangan holda ma`ruzani bayon etishda davom etadi. Mashina detallarining yuzalarini kirinda yo`nmay ishlash. Reduktsiyalash, nakadkalash. Raskadkalash. Rolik bostirish.</p> <p>2.3. Mashinasozlikda ishlatiladigan qotishmalarni jadval asosida sharhlaydi.</p> <p>2.4. Talabalarga mavzuning asosiy tushunchalariga e`tibor qilishni va yozib olishlarini ta`kidlaydi.</p>	<p>2.1.Eshitiladi. Navbat bilan bir – birini takrorlamay fikrini bildiradi.</p> <p>O`ylaydi, javob beradi.</p> <p>2.2. Sxema va jadvallar mazmunini muhokama qiladi. Savollar berib, asosiy joylarini yozib oladi.</p> <p>2.3 Eslab qoladi, yozadi. Har bir savolga javob berishga harakat kiladi.</p>
3 – bosqich Yakuniy (10 daqiqa)	<p>3.1. Mashg`ulotni yakunlaydi, talabalarni baholaydi va faol ishtirokchilarni rag`batlantiradi.</p> <p>3.2. Mustaqil ish sifatida konstruktsion materiallar texnologiyasi fanining test to`plamidan mavzuga doir testlarni belgilab yechib kelishni topshiradi.</p>	<p>3.1. Eshitadilar.</p> <p>3.2 Topshiriqni oladilar.</p>

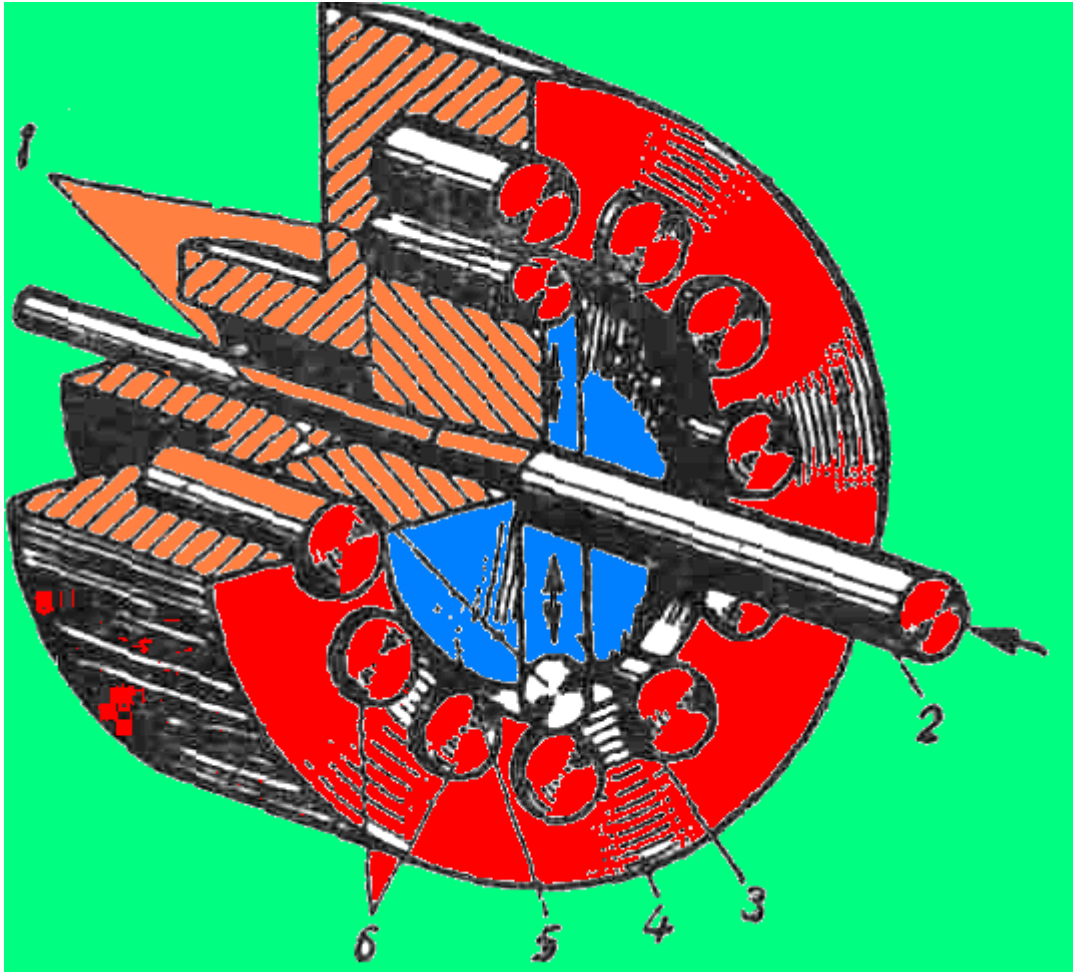
## Vizual materiallar



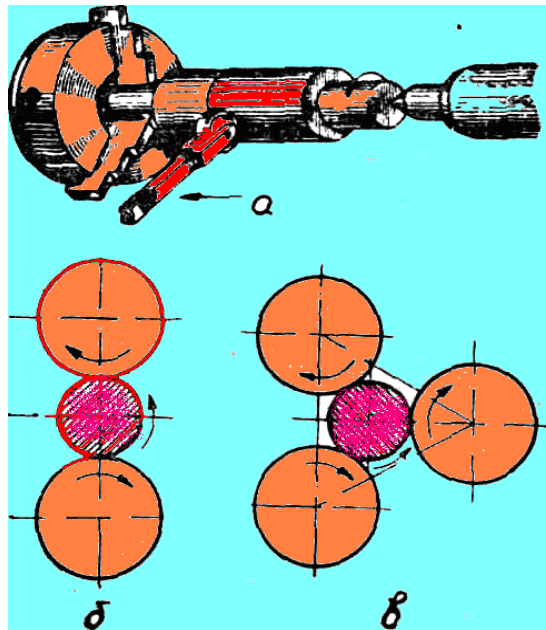
Ikkita rolik yordamida prokatlash sxemasi



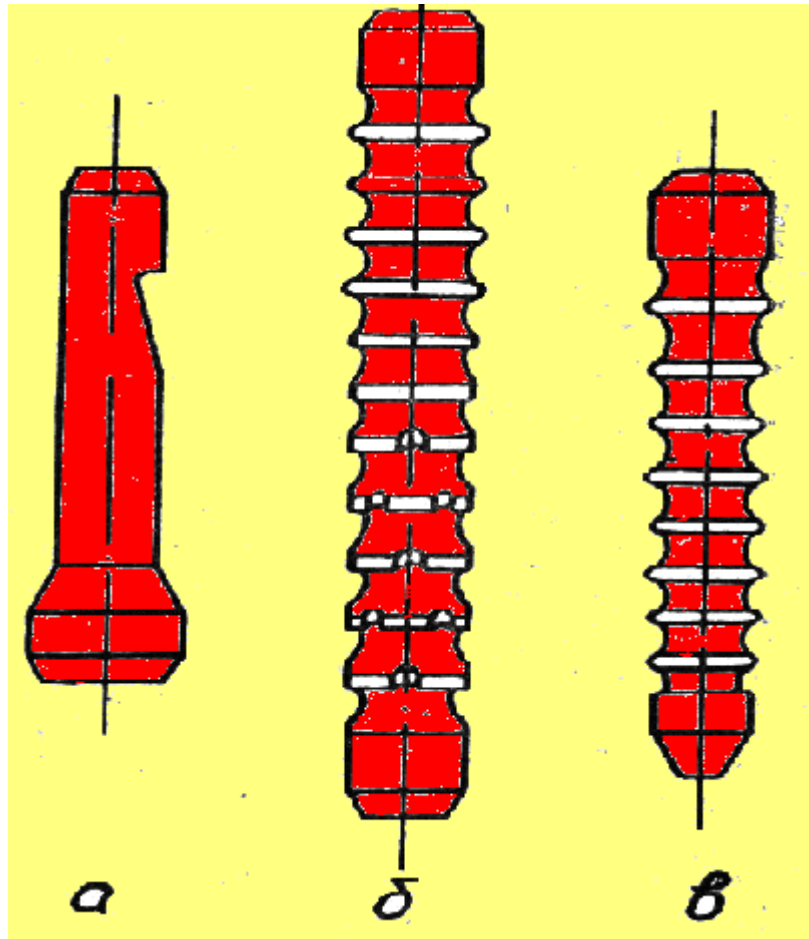
Yassi plashkalar yordamida prokatlash sxemasi



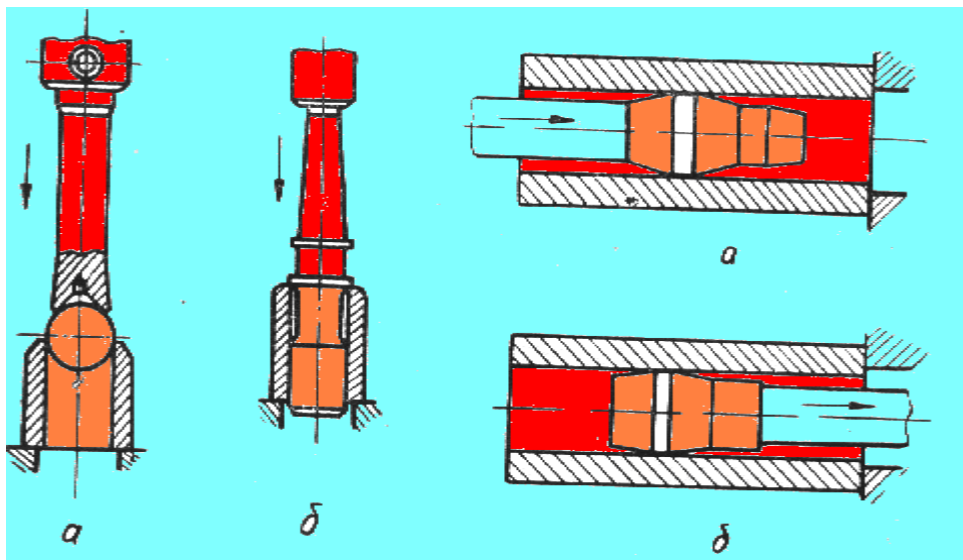
Doiraviy kesimli chiviqni reduktsiyalash sxemasi



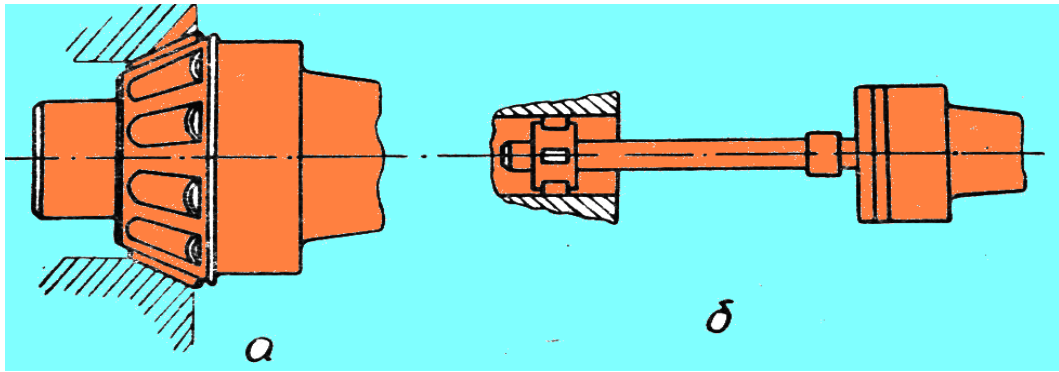
Yuzalarga rolklar bilan ishlov berish



Silliqlovchiva zichlovchi proshipkalar



Uncha chuqur bo`lmagan va chuqur teshiklarni kalibrlash



Yassi yuzalarni ko`ndalang randalash stanogida nakatkalash

7A412 modeli o`yish dastgohi dastgohi



### Mavzu bo`yicha qisqacha xulosalar

#### **Detallarga plastik deformatsiyalash yo`li bilan ishlov berishturlari.**

Tayyorlanma yuzasidan qirindi olmay ishlash *plastik deformatsiyalash* usuli bilan xarakterlanadi. Plastik deformatsiyalash uchun qattiqligi  $HRC=35-40$  gacha bo`lgan po`lat va cho`yan, rangdor metallar va ularning qotishmalaridan tayyorlangan tayyorlanmalar ishlatiladi.

Detallarning sirtqi yuzalariga plastik deformatsiyalash yo`li bilan ishlov berishning quyidagi usullari bor:

Tayyorlamani roliklar yoki yassi plashkalar orasiga olib *prokatlash*. Bu usuldan, ko`pincha, aylanish jismlari shaklida bo`lgan mayda detallarga ishlov berishda foydalaniladi.

Ishlov berilgan detalning aniqligi 2—3 klassga, ishlov berilgan yuzaning g`adir-budurligi (tozaligi) esa  $\nabla 8-\nabla 11$  klassga yetadi.

Yassi plashkalar orasiga olib prokatlash ishini, amalda, ko`ndalang randalash stanoklarida bajarish mumkin. Yassi plashkalarining profili konstruktsiya jihatidan ishlov beriladigan detal shakliga bog`liq bo`ladi.

Yassi plashkalar orasiga olib prokatlash yo`li bilan ishlov berilgan yuzalarning aniqligi 3-klass atrofida bo`ladi.

**Reduktsiyalash usuli.** Bu usul doiraviy kesimli chiviq tayyorlanmani siqish va tortish yo`li bilan zarur shaklga kiritish usulidir. Reduktsiyalashda diametri 2—15 mm bo`lgan ancha uzun, doiraviy kesimli chiviq materiallar ishlanadi. Doiraviy kesimli chiviq materialni stanokda reduktsiyalash sxemasi 37-shaklda tasvirlangan. Reduktsiyalash golovkasining shpindeli 5 muayyan tezlik bilan (500— 600 ay/'min tezlik bilan) aylanadi, unda to`g`ri to`rtburchak kesimli diametral kesik bo`ladi, bu kesikda matritsalar 3 bo`lgan urgichlar bemalol surila oladi. Siqish kuchi ta`siri ostida o`z o`qi bo`ylab davriy ravishda siljib turgan tsilindrik chiviq plastik deformatsiyalanadi. Reduktsiyalashdan oldin chiviqning ) sirtqi yuzasiga ishlov beriladi va uning toretslari yo`niladi. Reduktsiyalashda ishlov berilgan yuzaning g`adir-budurligi (tozaligi)  $\nabla 8$ — $\nabla 10$ -klassga va aniqligi 2-klassga yetadi.

**Detallarga roliklar yordamida ishlov berish.** Aylanish jismlari yuzalariga bitta, ikkita va uchta rolik bilan, shuningdek, ko`p rolikli kallaklar bilan ishlov berish mumkin. Bu usulning mohiyati shundan iboratki, *roliklar* o`z o`qlarida bemalol aylanib, tayyorlanma yuzasiga bosadi va uning g`adir-budurligini kamaytiradi; bunda naklyop hosil bo`lganligidan yuza qatlam puxtalanadi, buning natijasida detalning mashinada ishlash muddati ancha oshadi. Ishlov berishda ikki va undan ortiq rolikdan foydalanilganda radial bosim kuchlarini muvozanatlashga va ishlov berish rejimlarini oshirishga muvaffaq bo`linadi.

**Obkatkash.** Sirtqi tsilindrik yuzalar tokarlik stanoklarida, revol ver stanoklarida va boshqa stanoklarda obkatkalanadi. Bitta rolik bilan ishlov berishda (38-rasm, a ga qarang) rolikning tutqichi stanok supportining keskich tutqichiga o`rnatiladi. Bir necha rolik bilan ishlov berishda maxsus qurilmalardan foydalaniladi. Roliklarning yuzalari  $\nabla 10$ -tozalik klassida tayyorlanadi. Roliklar uglerodli asbobsozlik po`latidan yoki XVG, 5XNM va boshqa markali legirlangan asbobsozlik po`latidan tayyorlanadi. Roliklar bilan obkatkalgan yuzalarning g`adir-budurligi (tozaligi)  $\nabla 7$  dan  $\nabla 8$  gacha, ishlov berish aniqligi esa 2—3- klassgacha bo`ladi. Asosiy texnologik vaqt xuddi tokarlik stanogida yo`nishdagi kabi aniqlanadi. Rolikning surilishi 0,1 dan 0,8 m/ayl gacha qilib olinadi.

**Protyajkash va proshivkash.** Ichki tsilindrik yuzalarga ishlov berish. Teshiklarga uzil-kesil ishlov berish uchun quyidagi usullardan: **protyajkash va proshivkash** usullaridan foydalaniladi. Tekislovchi va zichlovchi tishlari (halqalali) soniga qarab, protyajkalar va proshivkalar bir halqali va ko`p halqalilarga bo`linadi.(39 -rasm) Teshik uzunligining diametriga nisbatiga, ishlov beriladigan materialga, tayyorlanmaning bikrligiga qarab, bir halqali protyajka (proshivka) uchun taranglik qiymati 0,02—0,2 mm atrofida bo`ladi. Protyajkash vaqtida moylash-sovitish suyuqligini mo`l berib turish tavsiya etiladi. Po`lat tayyorlanmaga ishlov berishda moylash-sovitish suyuqligi sifatida mashina moyi,

cho`yan tayyorlanmalarga ishlov berishda esa kerosin ishlatiladi. Protyajkalash va proshivkalash tezligi 8—12 *m/min* ga yetadi. Teshiklarni proshivkalash presslarda, o`yish stanoklarida va boshqa stanoklarda. Protyajkalash esa protyajkalash stanoklarida bajariladi.

**Ko`p rolikli raskatkalar bilan raskatkalash.** Tayyorlanmaning raskatkalanadigan teshigi oldin yo`nib kengaytiriladi, razvyortkalanadi yoki protyajkalanadi.

Ko`p rolik raskatka valdan iborat bo`lib, bu valga maxsus vtulkalar va gaykalar yordamida tsilindrik roliklar o`tkazilgan separator o`rnatilgan bo`ladi. Ko`p rolikli raskatkalarining konstruksiyasi diametrning o`lchamini rostlashga imkon beradi. Teshiklar tokarlik stanoklarida, tokarlik teshik kengaytirish stanoklarida va parmalash stanoklarida raskatlanishi mumkin. 42-rasm, *a* da konussimon yuzaning, 42-rasm, *b* da esa tsilindrik teshikning raskatkalanish sxemasi keltirilgan. Tayyorlanma materialiga va teshikning diametriga qarab, taranglik 0,05—0,3 *mm* chegarasida bo`ladi.

Raskatkalash natijasida erishiladigan aniqlik 2-klassga, ishlov berilgan yuzaning tozaligi esa  $\nabla 9$ - klassga to`g`ri keladi. Moylash-sovitish suyuqligi sifatida po`lat tayyorlanmalarga ishlov berishda sul fofrezol yoki mashina moyi, cho`yan tayyorlanmalarga ishlov berishda esa kerosin ishlatiladi.

**Nakatkalash mohiyati. Yassi yuzalarni nakatkalash.** Yassi yuzalar plastik deformatsiyalash usulida ko`ndalang-randalash, o`yish va gorizontal frezalash stanoklarida ishlanadi. nakatkalash uchun maxsus moslama esa supportga o`rnatiladi. Rolik moslamada bemalol aylanadi, stol esa tayyorlanma bilan birgalikda ko`ndalang yo`nalishda suriladi. Bu usulda ishlov berilgan yuza  $\nabla 9$ - tozalik klassiga to`g`ri keladi.

**Tishli g`ildiraklarni nakatkalash.** Tishli g`ildiraklar tayyorlanmasiga sovuqlayin tishlar nakatkalashni tayyorlanma materiali yetarli darajada plastik bo`lgandagina amalga oshirish mumkin. Plastiklik xossalariga ega bo`lgan materiallar jumlasiga alyuminiy qotishmalarini, mis qotishmalarini, ba`zi markadagi zanglamas po`latlarni (tegishli termik ishlangandan keyin) va ba`zi boshqa materiallarni kiritish mumkin. Ammo misning hamma qotishmalari ham plastiklik xossalariga ega bo`lavermaydi (masalan tarkibida qalay miqdori ko`p bo`lgan bronza plastiklik xossasiga ega emas). Shuni nazarda tutish kerakki, tishlar nakatkalash ida metallning sirtqi qatlamlari chuqurroq naklyoplanadi, bu esa tishli valiklarning yeyilishiga, tishlar sirtqi qatlamida kuchlanishlar hosil bo`lishiga olib keladi va nakatkalash ini qiyinlashtiradi. Nakatkalanayotgan metallga dastlabki xossalarini qaytarish uchun tayyorlanma vaqt-vaqti bilan termik ishlanadi — yumshatib turiladi.

**Metallarga pitra yog`dirish usulida ishlov berish.** Pitra yog`dirish jarayonining mohiyati shundan iboratki, bunda tayyorlanmaning yuzasi maxsus qurilmalarda katta tezlik bilan keladigan pitra zarbiga juda ko`p marta duchor qilinadi, natijada tayyorlanmaning sirtqi qatlami naklyoplanib, uning qattiqligi ortadi. Naklyoplangan qatlam chuqurligi tayyorlanmaga ishlov berish vaqti (1—4 *min*) ga,

tanlab olingan ishlov berish rejimiga, ishlov beriladigan materialning fizika-mexanikaviy xossalriga bog'liqdir. Odatda, naklyoplangan qatlam qalinligi 0,3 dan 2 *mm* gacha bo'ladi. Po'lat tayyorlanmalarga ishlov berishda cho'yan yoki po'lat pitra, rangdor metallar va ularning qotishmalaridan ishlangan tayyorlanmalarga ishlov berish uchun esa alyuminiy yoki shisha pitra ishlatiladi. Pitraning diametri 0,4—2 *mm* bo'ladi. Naklyoplangan qatlam qattiqligi detalning asosiy materiali qattiqligidan yuqori bo'ladi, masalan, 20 markali po'latdan yasalgan detalning qattiqligi pitra yordirilgandan keyin 40 %, 45 markali po'latdan yasalgan detalniki esa 20 % ortadi.

### O'quv topshiriqlar

1 – ilova

#### Guruh bilan ishlash qoidalari

- ✓ Guruh a'zolarining har biri o'z sheriklarinig fikrlarini hurmat qilishlari lozim;
- ✓ Berilgan topshiriqlar bo'yicha faol, hamkorlikda va mas'uliyat bilan ishlashlari lozim;
- ✓ O'zlariga yordam kerak bo'lganda so'rashlari mumkin;
- ✓ Yordam so'rganlarga ko'mak berishlari lozim;
- ✓ Guruhni baholash jarayonida ishtirok etishlari mumkin;
- ✓ “Biz bir kemadamiz, birga cho'kamiz yoki qutilamiz” qoidasini yaxshi bilishlari lozim.

2 – ilova

Mashina detallari yuzini kirinda yo'nmay ishlashning moxiyatini tushuntiring .

**1. Reduktsiyalash qanday bajariladi?**

**2. Nakadkalash moxiyati nimada? .**

**3. Raskatkalash usulini tushuntiring.**

4. Rolik bostirishning necha usuli bo'ladi?.

5 Mavzuga oid testlar tuzing

3 – ilova

#### Baholash mezonlari va ko'rsatkichlari

	<b>(1.0)</b>	<b>(1.0)</b>	<b>(1.0)</b>	<b>(1.0)</b>	<b>(4.0)</b>
1					
2					
3					
4					

**16 – mavzu. Qiyin suyuqlanadigan materiallarga ishlov berishning elektrofizikaviy, elektroximiyaviy va ultratovush usullari.**

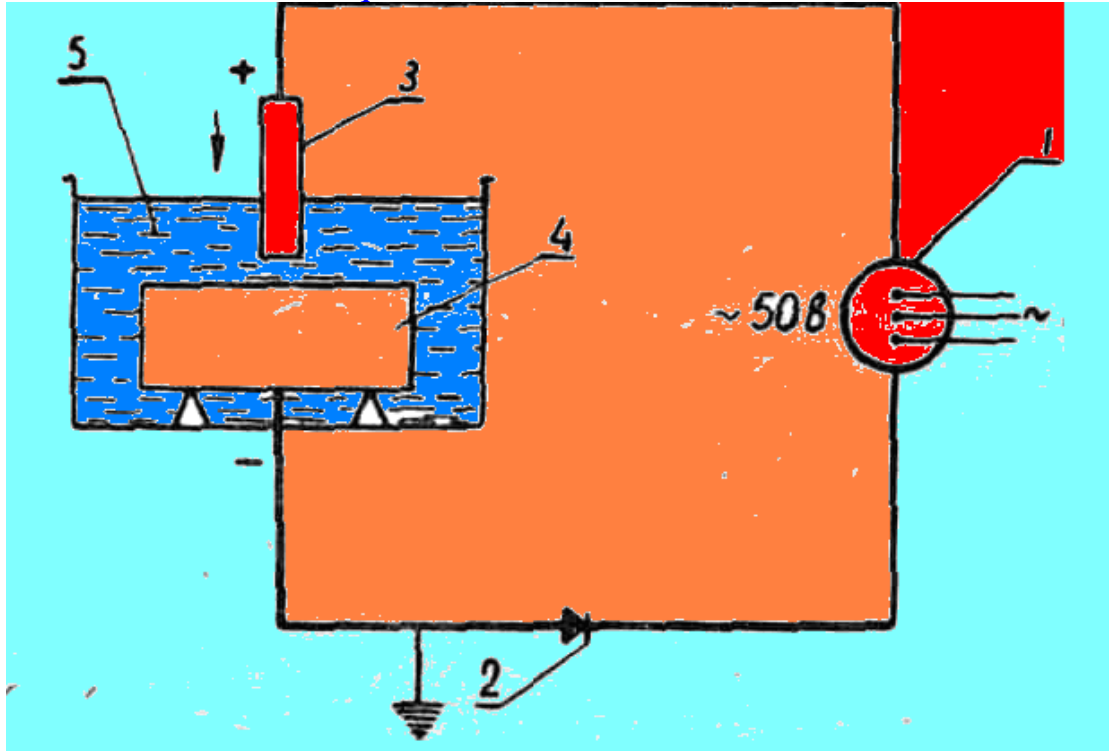
**Ma`ruza mashg`ulotining o`qitish texnologiyasi**

<b>Vaqt</b> – 2 soat	<b>Talabalar soni:</b> 55 – 60 nafar
<b>O`quv mashg`ulotining shakli</b>	Kirish, vizual ma`ruza
<b>Ma`ruza mashg`ulotining rejasi</b>	Qiyin suyuqlanadigan materiallarga ishlov berishning elektrofizikaviy usuli. Qiyin suyuqlanadigan materiallarga ishlov berishning elektroximiyaviy usuli. Qiyin suyuqlanadigan materiallarga ishlov berishning elektrotovush usuli.
<b>O`quv mashg`ulotining maqsadi:</b> Qiyin suyuqlanadigan materiallarga ishlov berishning elektrofizikaviy, elektroximiyaviy va ultratovush usullari to`g`risida bilimlarni hamda to`liq tasavvurni shakllantirish.	
<b>Pedagogik vazifalar:</b> – elektrofizikaviy ishlov berish bilan tanishtirish va uning turlarini tushuntirish; – elektroximiyaviy ishlov berish bilan tanishtirish va uning turlarini tushuntirish; – qiyin suyuqlanuvchi metallarga ishlov berish tartibini belgilash; – qiyin suyuqlanuvchi metallarga ishlov berish turlari bilan tanishtirish. – qiyin suyuqlanuvchi metallarga ishlov berish haqida tasavvur hosil qilish;	<b>O`quv faoliyatining natijalari:</b> Talaba: – qiyin suyuqlanuvchi metallarga ishlov berish haqida tushunchaga ega bo`ladi; – qiyin suyuqlanuvchi metallarga ishlov berish turlari bilan tanishadi; – elektroximiyaviy usullari bilan tanishadi; – elektrofizikaviy turlari bilan tanishadi; – qiyin suyuqlanuvchi metallarga ishlov berishning sanoatda tutgan o`rnini tavsiflaydi.
<b>O`qitish uslubi va texnikasi</b>	Vizual ma`ruza, blich– so`rov, bayon qilish, klaster, “ha– yo`q” texnikasi
<b>O`qitish vositalari</b>	Ma`ruzalar matni, proektor, tarqatma materiallar, grafik organayzerlar.
<b>O`qitish shakli</b>	Jamoa, guruh va juftlikda ishlash.
<b>O`qitish shart– sharoiti</b>	Ma`ruza mashg`ulotni o`tish uchun sinf xonasi talabalar soniga mos stol va stullar bilan jihozlangan bo`lishi shart. Auditoriyada doska, elektr toki bo`lishi zarur. Auditoriya toza, yorug`, yozda salqin, qishda issiq bo`lishi kerak. Aks holda mashg`ulotni ko`ngildagidek o`tkazib bo`lmaydi. Didaktik vositalarni qo`llash uchun barcha sharoitlar yaratilishi kerak, ya`ni sinf xonasini kerakli vaqtda nim qorong`i bo`lishini ta`minlash maqsadida sinf xonasining derazalariga qora parda tortish kerak. Doskadan foydalanish uchun bo`r va doskani o`chirish uchun ishlatiladigan yostiqchalarni tayyorlab qo`yish kerak bo`ladi. Proektor, komp yuter bilan jihozlangan bo`lishi lozim.

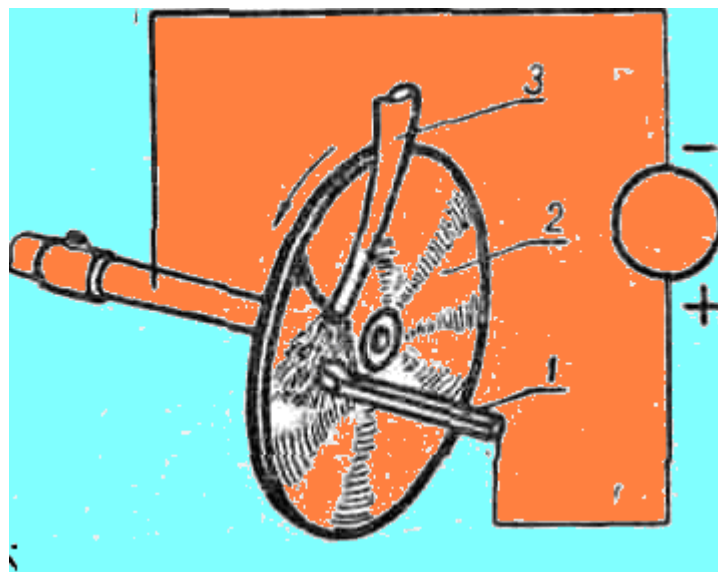
## Ma`ruza mashg`ulotining texnologik kartasi

Ma`ruza mashg`uloti bosqichlari	Faoliyatlar mazmuni	
	O`qituvchi	Talabalar
1– bosqich Kirish (10 daqiqa)	1.1 Mavzu, uning maqsadi, o`quv mashg`ulotidan kutilayotgan natijalar ma`lum qilinadi.	1.1 Eshitib, yozib oladilar.
2 – bosqich. (60 daqiqa).	<p>2.1. Talabalar e`tiborini jalb etish va bilim darajalarini aniqlash uchun tezkor savol – javob o`tkazadi. Qiyin suyuqlanadigan materiallarga ishlov berishning mohiyati nimada? Elektrofizikaviy usul qaysi detallarda bajariladi? Elektroximiyaviy usul qaysi detallarda bajariladi? Ultratovush usullarining mohiyati nimada? Qiyin suyuqlanadigan materiallarga ishlov berish turlarini sanab o`ting.</p> <p>2.2. O`qituvchi vizual materiallardan foydalangan holda ma`ruzani bayon etishda davom etadi. Qiyin suyuqlanadigan materiallarga ishlov berishning elektrofizikaviy, elektroximiyaviy va ultratovush usullari</p> <p>2.3. Mashinasozlikda ishlatiladigan qotishmalarni jadval asosida sharhlaydi.</p> <p>2.4. Talabalarga mavzuning asosiy tushunchalariga e`tibor qilishni va yozib olishlarini ta`kidlaydi.</p>	<p>2.1.Eshitiladi. Navbat bilan bir – birini takrorlamay fikrini bildiradi. O`laydi, javob beradi.</p> <p>2.2. Sxema va jadvallar mazmunini muhokama qiladi. Savollar berib, asosiy joylarini yozib oladi.</p> <p>2.3 Eslab qoladi, yozadi. Har bir savolga javob berishga harakat kiladi.</p>
3 – bosqich Yakuniy (10 daqiqa)	<p>3.1. Mashg`ulotni yakunlaydi, talabalarni baholaydi va faol ishtirokchilarni rag`batlantiradi.</p> <p>3.2. Mustaqil ish sifatida konstruksion materiallar texnologiyasi fanining test to`plamidan mavzuga doir testlarni belgilab yechib kelishni topshiradi.</p>	<p>3.1. Eshitadilar.</p> <p>3.2 Topshiriqni oladilar.</p>

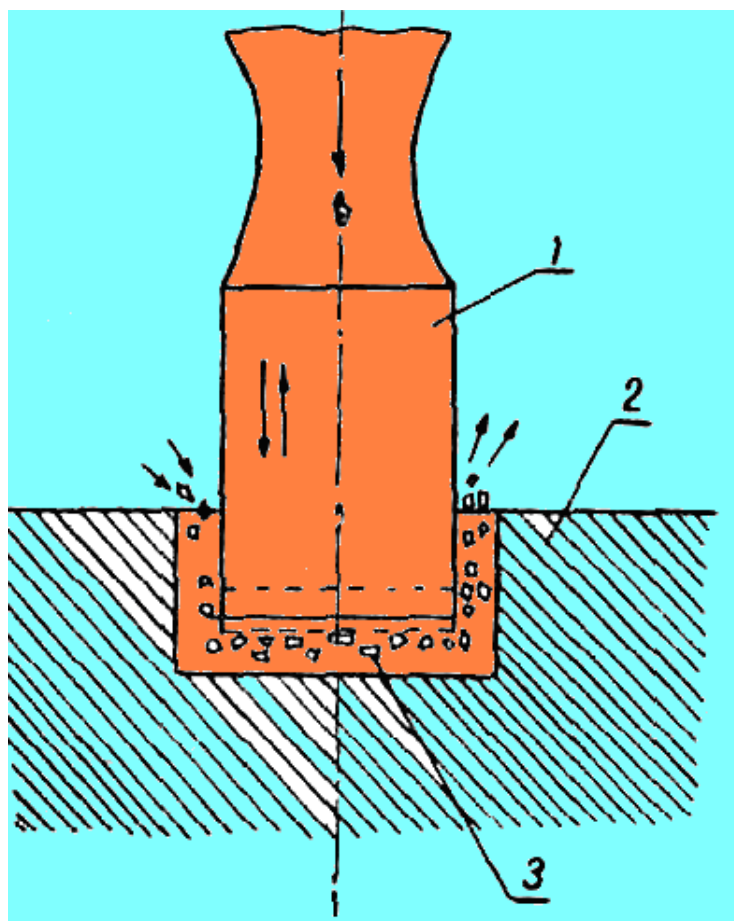
Elektr uchquni bilan ishlov berish sxemasi.



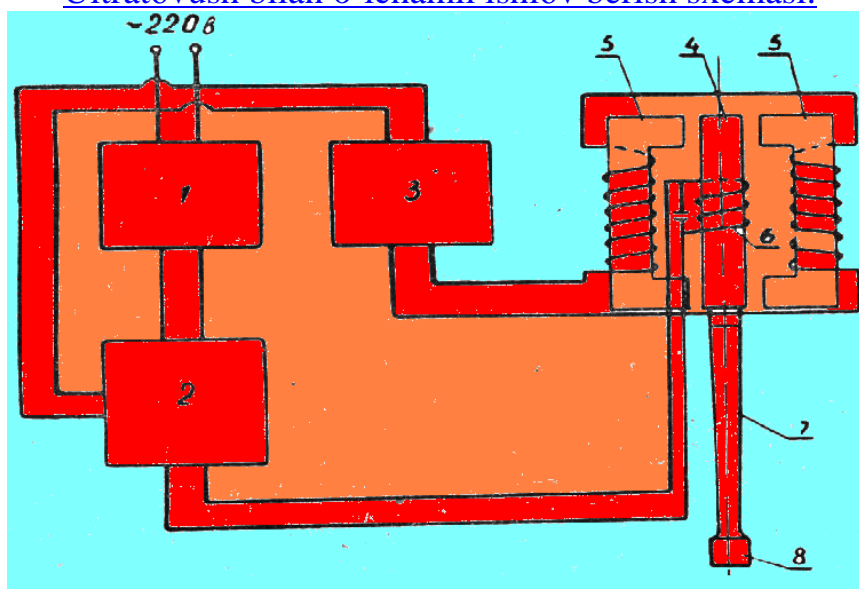
Elektr-impuls usuli bilan ishlov berish sxemasi.



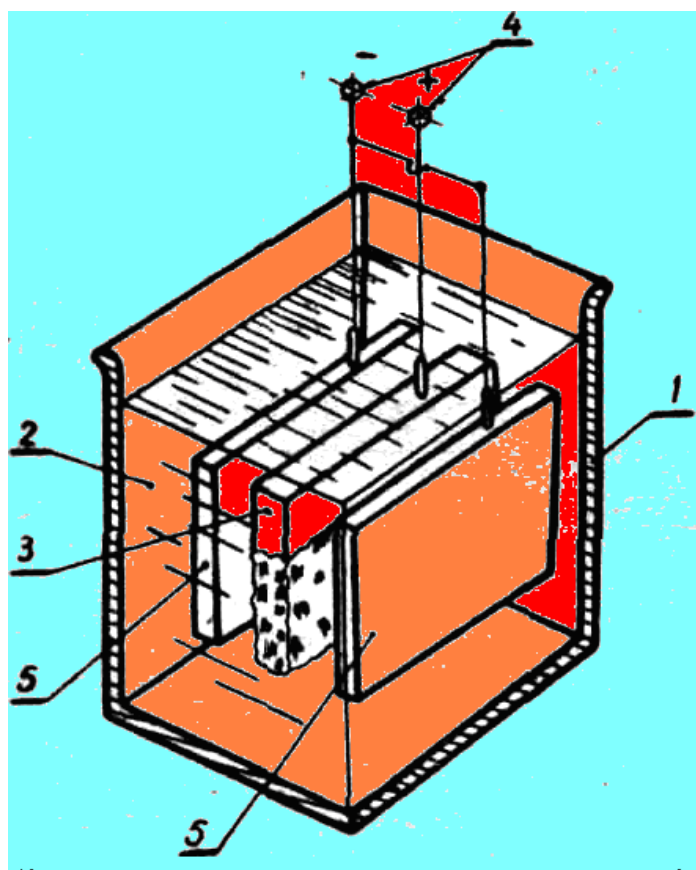
ANOD-MEXANIQAVIY USUL BILAN ISHLOV BERISH SXEMASI



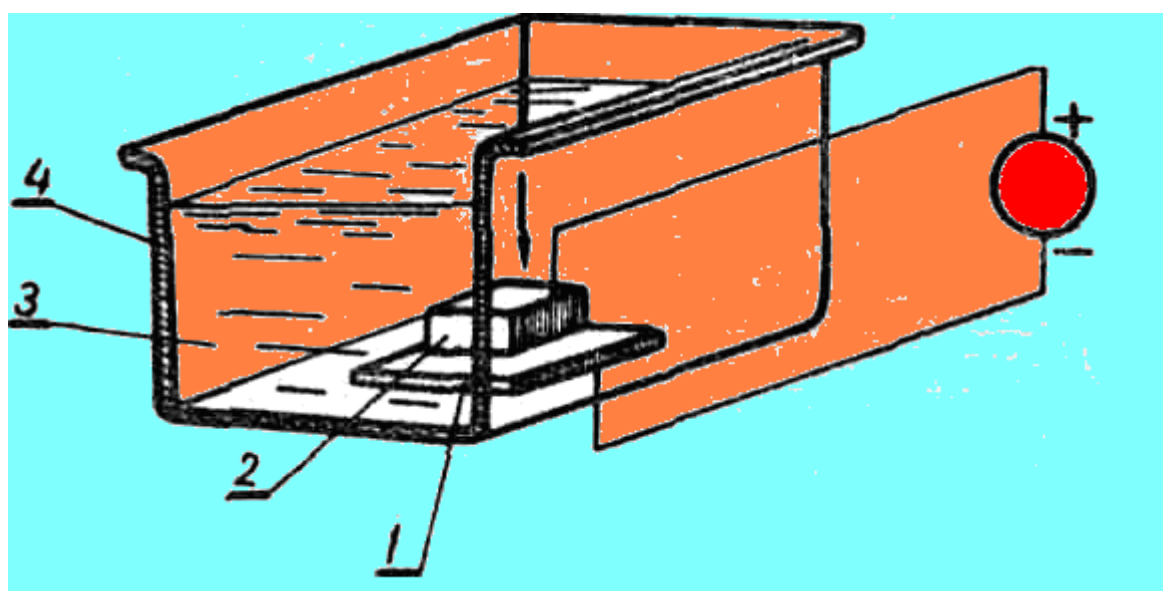
Ultratovush bilan o`lchamli ishlov berish sxemasi.



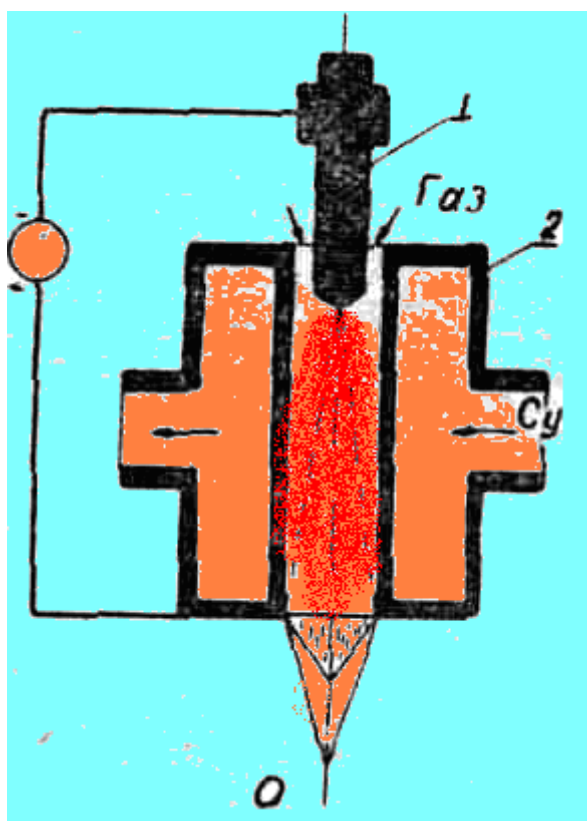
Ultratovush ustanovkasining sxemasi



[Elektr-ximiyaviy usulda ishlov berish sxemasi](#)



[Ximiya – mexaniquaviy ishlov berish sxemasi](#)



[Plazma gorelkasining sxemasi.](#)

### [Mavzu bo`yicha qisqacha xulosalar](#)

#### ***Konstruksion materiallarga ishlov berishning elektr-fizikaviy usullari***

Elektr-fizikaviy va elektr-kimyoviy usullar mexanik ishlanishi juda qiyin yoki mexanik usulda mutlaqo ishlab bo`lmaydigan konstruksion materiallarni, masalan, metallokeramik va mineralokeramik materiallarni, issiqbardosh qotishmalarni, shuningdek, titan, vol fram va boshqa metallar asosida tayyorlangan qotishmalarni ishlash uchun qo`llaniladi. Nihoyatda qattiq va ishlanishi qiyin bo`lgan materiallarga ishlov berish usullari jumlasiga elektr-errozion, elektron nurlari bilan ishlov berish, plazma gorelkasi bilan ishlash, diametri 0,05—0,5 mm bo`lgan soplodan 340—345  $MnG'm^2$  (3450—3500  $kGG'sm^2$ ) bosim ostida 1200—2100  $mG'sek$  tezlikda otilib chiqadigan suv oqimi bilan ishlov berish usullari kiradi.

#### **Ishlov berishning elektr-errozion usullari**

Konstruksion materiallarga elektr-errozion ishlov berish usuli metallning impul s elektr razryadi ta`siri ostida maxalliy yemirilish xodisasi ga asoslangan bo`lib, tok o`tkazuvchi metall va qotishmalarga ishlov berishda qo`llaniladi. Metallarni ishlashning elektr-errozion usullari jumlasiga elektr-uchqun usuli, elektr impul s usuli, anod-mexanikaviy va elektr-kontakt usullari kiradi.

**Elektr-uchqun usuli.** Bu usulni 1943 yilda sovet olimlari B. R. Lazarenko va N. I. Lazarenko taklif etganlar. Elektr-uchqun usuli jism yuzasiga elektr toki manбайдan yuboriladigan elektr-uchqun razryadlari ta`sirida shu yuzaning elektr

erroyialanish hodisasiga asoslangan. 23- rasmda Kontakt 1 asbob 2 bilan uringanda kondensator 3 elektr manbai 4 dan zaryadlanadi. Asbob 2 tayyorlanma 5 tomonga  $a=5—100\text{ mk}$  chamasi oraliq qolguncha surilganda kondensator  $10^{-5}—10^{-8}\text{ sek}$ , davom etadigan uchqun chaqnovi tarzida razryadlanadi (zaryadsizlanadi), bu uchkun katod bilan anod orasida hosil bo`ladi, natijada ishlov berish zonasida temperatura bir onda  $6000—10000\text{ }^{\circ}\text{S}$  ga chiqadi. Asbob-elektrod bilan tayyorlanma orasidagi  $a$  zazorni maxsus rele o`zgartirmay turadi, bu rele ishlov berish jarayonida asbobni shu asbob o`qi bo`ylab siljitib boradi.

Elektr-uchqun usuli detallarda ochiq teshiklar hosil qilishda, kichik diametrlil ( $d < 1\text{ mm}$ ) teshiklar ochishda, yopiq shakldor teshiklar, murakkab shaklli egri chizikli pazlar hosil qilishda ishlatiladi. Elektr-uchqun usulida ishlov berish uchun maxsus stanoklardan foydalaniladi.

**Ishlov berishning kimyo-mexanikaviy usuli.** Kimyo-mexanikaviy ishlov berish shunday usulki, bunda materialning yemirilishi va chiqarib yuborilishi, material shaklining o`zgarishi ishlov berish zonasida sodir bo`ladigan kimyoviy va elektr-kimyoviy reaksiyalar hamda yemirilish mahsulotlarining chiqarilishini tezlatish uchun beriladigan mexanikaviy ta`sir hisobiga bo`ladi. Ishlov berish jarayoni sodir bo`ladigan muhit (elektrolit) tuzlar, asosan, mis sul fat eritmasidan iborat. Tayyorlanma sirtida to`plangan bo`rsildoq mis kukuni eritmada muallaq holda bo`lgan abraziv kukun yordamida jilvirlash yo`li bilan sidirib olinadi. Jilvirlash jarayoni vannada ishlov berilayotgan tayyorlanma 2 bilan pritir 1 ni maxsus qurilma yordamida siljitish yo`li bilan amalga oshiriladi. Bu usulda qora metallar va ularning qotishmalaridan, metallokeramik qattiq qotishmalardan va boshqa materiallardan tayyorlangan detallarga ishlov beriladi, ishlov beriladigan detallar yassi shaklli yoki aylanish jismi shaklida bo`lishi kerak.

Kimyo-mexanikaviy usulda pritirlash, tozalab dovodkalash, jilvirlash, kesib ajratish ishlari va boshqa bir qator ishlar bajariladi.

## O`quv topshiriqlar

1 – ilova

### Guruh bilan ishlash qoidalari

- ✓ Guruh a`zolarining har biri o`z sheriklarinig fikrlarini hurmat qilishlari lozim;
- ✓ Berilgan topshiriqlar bo`yicha faol, hamkorlikda va mas`uliyat bilan ishlashlari lozim;
- ✓ O`zlariga yordam kerak bo`lganda so`rashlari mumkin;
- ✓ Yordam so`rganlarga ko`mak berishlari lozim;
- ✓ Guruhni baholash jarayonida ishtirok etishlari mumkin;
- ✓ “Biz bir kemadamiz, birga cho`kamiz yoki qutilamiz” qoidasini yaxshi bilishlari lozim.

2 – ilova

1. Qiyin suyuqlanadigan materiallarga ishlov berishning moxiyati nimada?
2. Elektrofizikaviy usul qaysi detallarda bajariladi?
3. Elektroximiyaviy usul qaysi detallarda bajariladi?
4. Ultratovush usullarining moxiyati nimada?
5. Mavzuga oid testlar tuzing

3 – ilova

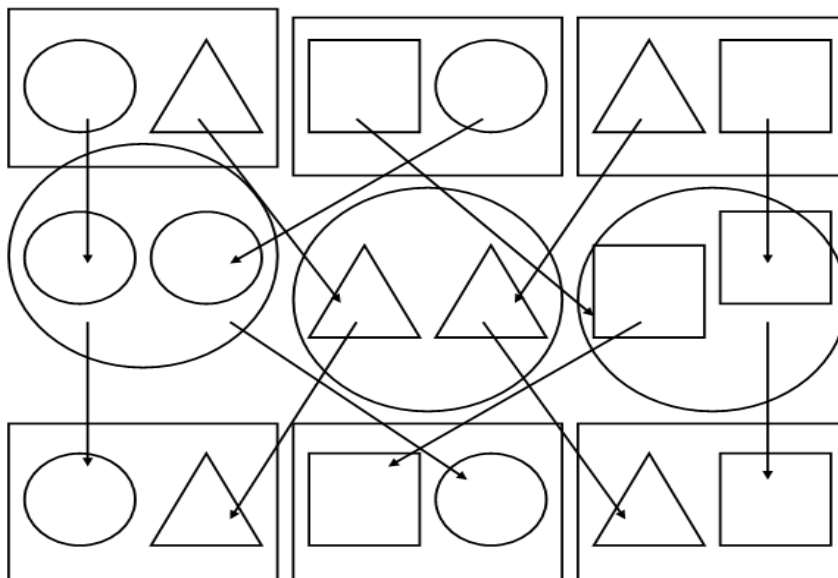
**Baholash mezonlari va ko`rsatkichlari**

	<b>(1.0)</b>	<b>(1.0)</b>	<b>(1.0)</b>	<b>(1.0)</b>	<b>(4.0)</b>
1					
2					
3					
4					

**Zigzag texnikasi**

O`zaro o`qitish yagona tamoyilga asoslangandir: o`quv guruhi kichik guruhlarga bo`linadi. Har bir guruh a`zosi o`rganilayotgan mavzuning ma`lum sohasi bo`yicha ekspert bo`ladi va boshqalarga o`rgatadi.

Har bir guruhning asosiy maqsadi: har bir talaba mavzuni to`liq o`zlashtirishi kerak.



**17 – mavzu. Metalmas materiallar. Plastmassalar. Plastmassalar tayyorlashda ishlatiladigan polimerlar. Polimerlar. Kompazittsion materiallar.**

**Ma`ruza mashg`ulotining o`qitish texnologiyasi**

<b>Vaqt</b> – 2 soat	<b>Talabalar soni:</b> 55 – 60 nafar
<b>O`quv mashg`ulotining shakli</b>	Kirish, vizual ma`ruza
<b>Ma`ruza mashg`ulotining rejasi</b>	Metalmas konstruksion materiallar. Plastmassalar. Plastmassalar tayyorlashda ishlatiladigan polimerlar.. Kompazittsion materiallar.
<b>O`quv mashg`ulotining maqsadi:</b> Metalmas materiallar. Plastmassalar. Plastmassalar tayyorlashda ishlatiladigan polimerlar. Polimerlar. Kompazittsion materiallar to`g`risida bilimlarni hamda to`liq tasavvurni shakllantirish.	
<b>Pedagogik vazifalar:</b> – metalmaslar bilan tanishtirish va ularning turlarini tushuntirish; –metallmaslarning asosiy xossalari bilan tanishtirish; – mashinasozlikda ishlatiladigan metalmas materiallar tartibini belgilash; – kompazitsion materiallarining turlari bilan tanishtirish. –metallmaslar haqida tasavvur hosil qilish;	<b>O`quv faoliyatining natijalari:</b> Talaba: – metallmas haqida tushunchaga ega bo`ladi; – metallmaslarning asosiy xossalari bilan tanishadi; – plasmassalarning tayyorlanish usullari bilan tanishadi; – metallmaslarning turlari bilan tanishadi; – kompazitsion materiallar haqida tasavvurga ega bo`ladi; – polimerlarning bog`lanishlarini o`rganadi; – metalmaslarning mashinashunoslikda tutgan o`rnini tavsiflaydi.
<b>O`qitish uslubi va texnikasi</b>	Vizual ma`ruza, blich– so`rov, bayon qilish, klaster, “ha– yo`q” texnikasi
<b>O`qitish vositalari</b>	Ma`ruzalar matni, proektor, tarqatma materiallar, grafik organayzerlar.
<b>O`qitish shakli</b>	Jamoa, guruh va juftlikda ishlash.
<b>O`qitish shart– sharoiti</b>	Ma`ruza mashg`ulotni o`tish uchun sinf xonasi talabalar soniga mos stol va stullar bilan jihozlangan bo`lishi shart. Auditoriyada doska, elektr toki bo`lishi zarur. Auditoriya toza, yorug`, yozda salqin, qishda issiq bo`lishi kerak. Aks holda mashg`ulotni ko`ngildagidek o`tkazib bo`lmaydi. Didaktik vositalarni qo`llash uchun barcha sharoitlar yaratilishi kerak, ya`ni sinf xonasini kerakli vaqtda nim qorong`i bo`lishini ta`minlash maqsadida sinf xonasining derazalariga qora parda tortish kerak. Doskadan foydalanish uchun bo`r va doskani o`chirish uchun ishlatiladigan yostiqchalarni tayyorlab qo`yish kerak bo`ladi. Proektor, komp yuter bilan jihozlangan bo`lishi lozim.

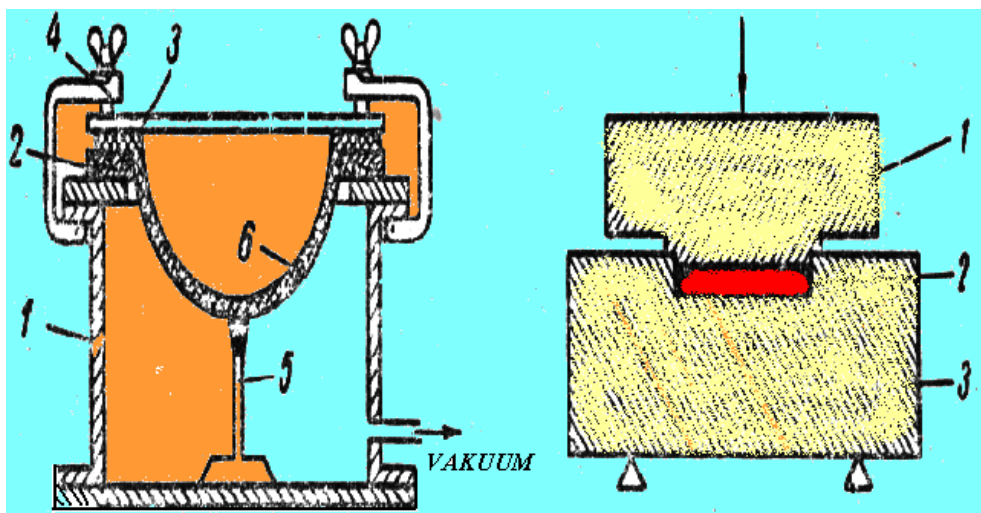
### Ma`ruza mashg`ulotining texnologik kartasi

Ma`ruza mashg`uloti bosqichlari	Faoliyatlar mazmuni	
	O`qituvchi	Talabalar
1 – bosqich Kirish (10 daqiqa)	1.1 Mavzu, uning maqsadi, o`quv mashg`ulotidan kutilayotgan natijalar ma`lum qilinadi.	1.1 Eshitib, yozib oladilar.
2 – bosqich. (60 daqiqa).	2.1. Talabalar e`tiborini jalb etish va bilim darajalarini aniqlash uchun tezkor savol – javob o`tkazadi. Metalmaslarning tarkibi nimadan iborat Kompazitsion materiallarning tarkibi nimalardan iborat Metalmaslarning asosiy xossalari nimalardan iborat Mashinasozlikda ishlatiladigan metalmaslarni sanab o`ting. 2.2. O`qituvchi vizual materiallardan foydalangan holda ma`ruzani bayon etishda davom etadi. Metalmas materiallar. Plastmassalar. Plastmassalar tayyorlashda ishlatiladigan polimerlar. Polimerlar. Kompazitsion materiallar 2.3. Mashinasozlikda ishlatiladigan qotishmalarni jadval asosida sharhlaydi. 2.4. Talabalarga mavzuning asosiy tushunchalariga e`tibor qilishni va yozib olishlarini ta`kidlaydi.	2.1.Eshitiladi. Navbat bilan bir – birini takrorlamay fikrini bildiradi.  O`ylaydi, javob beradi.  2.2. Sxema va jadvallar mazmunini muhokama qiladi. Savollar berib, asosiy joylarini yozib oladi. 2.3 Eslab qoladi, yozadi. Har bir savolga javob berishga harakat kiladi.
3 – bosqich Yakuniy (10 daqiqa)	3.1. Mashg`ulotni yakunlaydi, talabalarni baholaydi va faol ishtirokchilarni rag`batlantiradi. 3.2. Mustaqil ish sifatida konstruktsion materiallar texnologiyasi fanining test to`plamidan mavzuga doir testlarni belgilab yechib kelishni topshiradi.	3.1. Eshitadilar.  3.2 Topshiriqni oladilar.

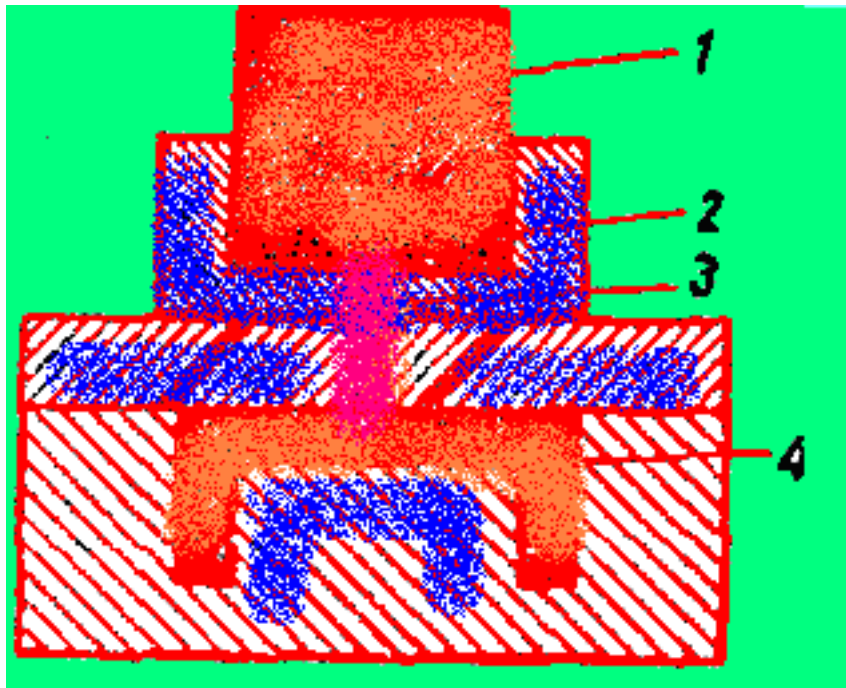
## Vizual matriallar

### **Metallmas konstruksion materillar.**

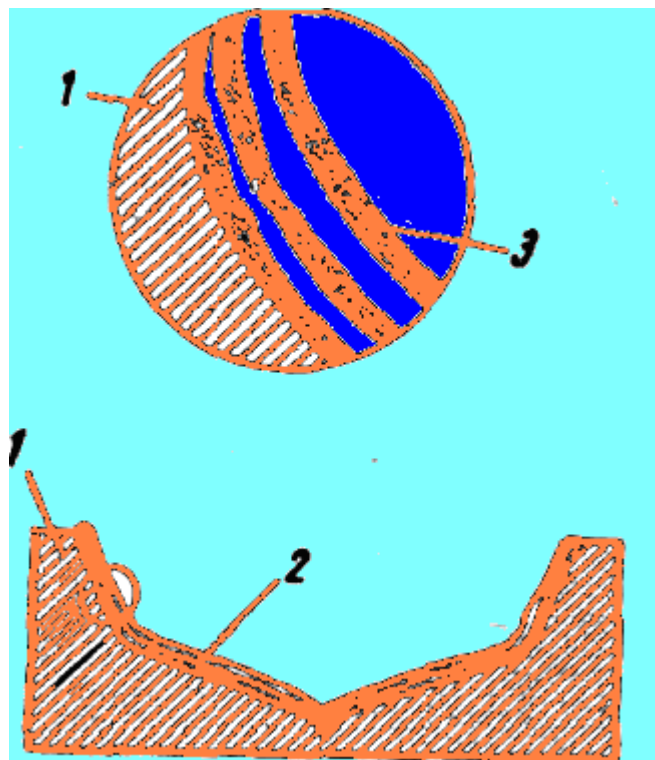
Plasmassalar, yog`och materiallari va rezina buyumlar, shu jumladan juda puxta konstruksion plasmassalar, yarim o`tkazgichlar, o`tkazgichlar, magnitaviy va boshqa plasmassalar yaratilgan. Bu materiallar, ko`pgina hollarda ko`pchiligi qimmat turadigan metallar o`rnida ishlatilmoqda, bundan tashqari texnika taraqqiyoti sanoatga plasmassalarning joriy qilinishiga ko`p darajada bog`liqdir.



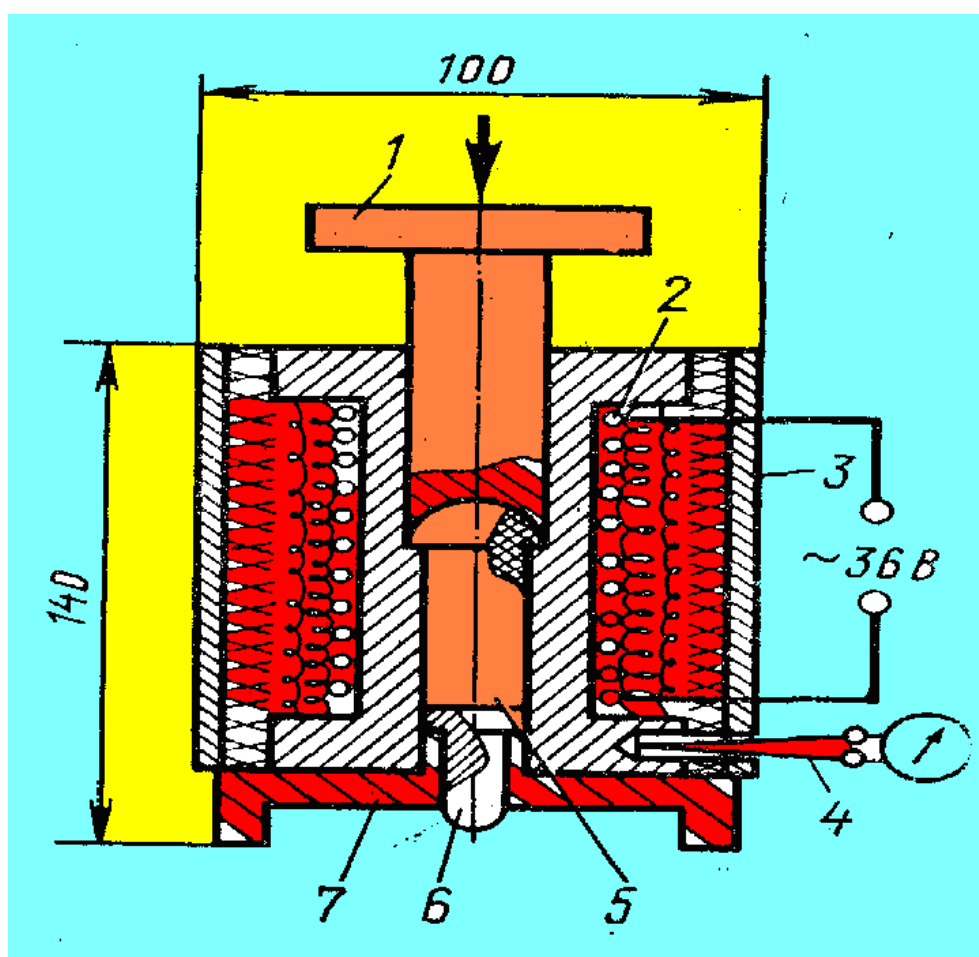
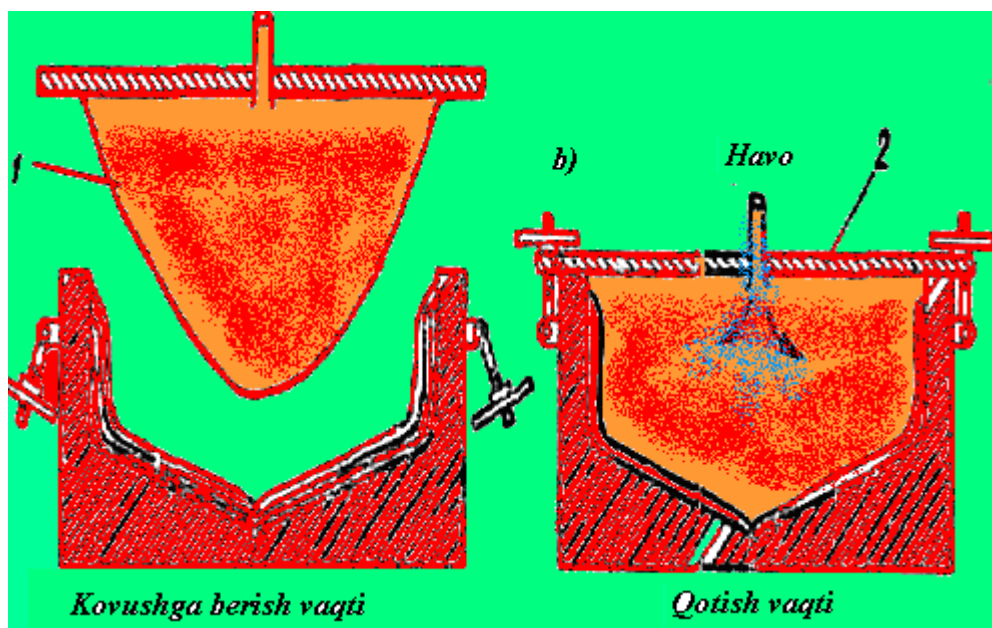
Vakuumda qoliplash yo`li Presslash sxemasi bilan erkin botirish sxemasi.



Quyish yo`li bilan preslash sxemasi



Kema korpusini kontaktiy qoliplash sxemasi:  
1-qolip; 2-qoplangan smola va shisha tola



Kompressorli qizdirib presslash sxemasi. 1-puanson, 2-elekr qizdirgich, 3-issiqlik izolatsiyasi, 4-termopara, 5-tayyorlanma, 6-tayyor detalni siqib chiqarish shtifti, 7-tayanch plita

## Mavzu bo'yicha qisqacha xulosalar

### **Metallmas konstruksion materillar.**

Hozirgi vaqtga kelib, o'z xossalari jihatidan xilma-xil plasmassalar, yog'och materiallari va rezina buyumlar, shu jumladan juda puxta konstruksion plasmassalar, yarim o'tkazgichlar, o'tkazgichlar, magnitaviy va boshqa plasmassalar yaratilgan.

Bu materiallar, ko'pgina hollarda ko'pchiligi qimmat turadigan metallar o'rnida ishlatilmoqda, bundan tashqari texnika taraqqiyoti sanoatga plasmassalarning joriy qilinishiga ko'p darajada bog'liqdir.

### **Polimerlardan buyumlar ishlash usullari**

Polimer materiallardan istalgan shakldagi xilma-xil buyumlar, shuningdek, ip, plyonka, list, truba va donalar tayyorlanadi.

Polimerlarning o'ziga xos fizikaviy va texnologik xususiyatlari ularni buyumlarga va chala fabrikatlarga aylantirishda maxsus usullardan foydalanishni talab etadi. Polimerlarni buyumlarga aylantirishning asosiy usullari *ekstruziyalash, odatdagi usulda qo'yish, bosim ostida qo'yish, odatdagicha presslash, quyma presslash, ko'pirtirish, payvandlash, qizdirib purkash, randalash, shuningdek, stanoklarda qirindi kesib olish yo'li* bilan ishlash usullaridir.

**Ekstruziya usulida** ishlash yo'li bilan sterjenlar, trubalar, listlar va plyonkalar olinadi, buning uchun, asosan, termoplastik, kamdan-kam hollarda esa termoreaktiv polimerlar ishlatiladi. Ekstruziyalash polimerii munshtuk teshigi orqali siqib chiqarishdan iborat, teshikning shakli buyumning ko'ndalang kesimi shakliga bog'liq bo'ladi.

Ta'minlagichning tsilindrik kojuxida surilayotgan sochiluvchan material o'z yo'lida qizdirish zonasi 3 dan o'tadi, qizdirish zonasining temperaturasi, ishlov berilayotgan polimer turiga qarab, 100 dan 400 °S gacha bo'ladi. Mundshtukning teshigidan chiqayotgan buyum 1 ni transportyor 4 olib ketadi.

Polietilenning va boshqa termoplastlarning asosiy miqdori ekstruziyalash yo'li bilan ishlanadi, bu usul termoreaktiv smolalarni va kompozitsiyalarni, shuningdek, tsellyulozani qayta ishlash (buyumlarga aylantirish) uchun ham qo'llaniladi.

Ba'zi termoplastlardan (masalan, polietilen, polivinil xlorid, polistirol, tselluloiddan) plyonkalar va boshqa buyumlar trubalarni dam berib **shishirish** yo'li bilan olinadi.

Sig'imlar (butillar, flyagalar va boshqalar) ajraluvchi qoliplarda tayyorlanadi, bu qoliplarga trubaning qizdirilgan bir bo'lagi joylanib, unga havo bilan *dam beriladi* (shishiriladi).

Plyonka xosil qilish uchun termoplast ekstruzion mashinaning ish tsilindri 8 dan (46-rasm) golovka 7 ga o'tkaziladi va mundshtuk 6 bilan dorn 5 orasida 3 hosil bo'ladigan halqasimon tirqish orqali siqib chiqariladi, buning natijasida truba hosil bo'ladi. Bu truba golovkaga magistral bo'ylab dorn orqali keluvchi havo bosimi ta'sirida shishiriladi-da, so'ngra sovitgichga o'tkaziladi, sovitgich trubaning

sirtiga sovuq havo haydaydi (zona 4), shundan keyin truba yo`naltiruvchi roliklar 2 va qamrovchi roliklar 1 ga o`tdi. Qamrovchi roliklar truba shaklidagi plyonkani qapishtirib, yassilaydi, yassilangan trubaning esa ikki cheti qirqilib, lenta hosil qilinadi, hosil qilingan qo`sh lenta eni 1400 mm bo`lgan rulon 3 qilib o`raladi. Trubaning diametri (binobarin, plyonkaning qalinligi ham) havo bosimi ta`sirida avtomatik rostlanadi.

### **Bosim ostida quyish usuli**

Bosim ostida quyish usulida termoplastik polimerlardan detallar olinadi. Bosim ostida quyish uchun granulalangan plastik bunker 1 ga solinib, u yerdan plastikni ta`minlovchi plunjer 2, so`ngra esa quyish plunjeri 3 tsilindr 4 ga beradi, tsilindrda polimer qizdiriladi, qizdirilgan polimer soplo 5 orqali bosim ostida pressqolip 7 ga o`tdi. Pressqoliplarning temperaturasi ularga kelgan plastik materialning temperaturasidan hamma vaqt past bo`ladi, pressqolipdagi buyum 6 tez soviydi va o`z shaklini saqlab qoladi.

Misol tariqasida uni ko`rsatib o`tish mumkinki, polistirol uchun quyish mashinasining soplosidan chiqish oldida temperatura 150—215 °S, quyish mashinasining tsilindridagi bosim 800—1500 kGG'sm<sup>2</sup>, polietilen uchun esa tegishlicha temperatura 175—260 °S va bosim 70—200 kGG'sm<sup>2</sup> bo`ladi. Quyish mashinalarining ko`pchiligi avtomatik tsiklda ishlaydi.

### **Plastmassalarni shtamplash.**

Shtamplash usulida listaviy tayyorlanmadan iborat termoplastlar (tselluloid, viniplast, organik shisha, polistirol, polietilen, polipropilen va boshqalar) buyumlarga aylantiriladi. Buyumning shakli qizdirilgan listni botirish va so`ngra uni sovitish yo`li bilan hosil qilinadi. Shtamplangan buyumlar o`z shaklini shishalanish temperaturasidan past temperaturalardagina saqlab qoladi, polimerning shishalanish temperaturasidan yuqori temperaturalarda qizdirish va shu temperaturada tutib turish list shaklining tiklanishiga sabab bo`ladi.

Shtamplashda shakl berishning ikki usuli: *yo`naltirilgan botirish* usuli va *erkin botirish* usuli qo`llaniladi.

Erkin botirishda shakl hosil qilish usuli yirik buyumlar tayyorlashda qo`llaniladi, bu usulda havoning bosimidan hamda vakuumiy yoki pnevmatik usuldan foydalaniladi. Bu vaqtda buyum shtamp devorlariga ishqalanmaydi, bu esa optikaviy tiniq buyumlarning silliq yuzalarini hosil qilishda juda muhimdir.

### **Plasmassalarni presslash usullari.**

Plastmassalarni presslash deganda ularni yopiq kameralarda (pressqoliplarda) bosim ta`sir ettirib ishlash tushuniladi. Presslash odatdagi presslash bilan quyma presslashga bo`linadi.

*Odatdagi presslash* usuli (51- rasm) qizdirib presslash va sovuqlayin presslash turlariga bo`linadi; odatdagi presslash usuli pressqolipga solinadigan material dozasining juda aniq bo`lishini talab etadi, chunki press materialning juda oz miqdorigina puanson 1 bilan matritsa 3 orasidan siqib chiqariladi. Buyum 2 hosil qilishda materialning siqib chiqarilgan ortiqcha miqdori *grat* shuningdek, *piter* deb ataladi.

*Qizdirib presslash* turi eng ko'p tarqalgan. Buyum presslash uchun presskompozitsiya (granularlar, smola shimdirilgan tuqimalar va boshqalar tarzida) qizdirilgan pressqolipga solinadi, bu yerda u qizib, plastik bo'lib qoladi. Pressqolip sekin-asta yumila borgan sari presskompozitsiya qolipning barcha chuqurlik va bo'shliklarini to'ldiradi. Buyum bosim ostida to'qotguncha tutib turiladi. Ko'pincha presskompozitsiya qolipga solish oldidan 80—150 °S gacha qizdirib olinadi. Presskompozitsiya yuqori chastotali tok bilan qizdiriladi, yuqori chastotali tok molekulalar orasida sodir bo'ladigan ishqalanish hisobiga pressmaterial ichida issiqlik ajralib chiqishini ta'minlaydi (molekulalarning ishqalanishi tok yo'nalishi o'zgarganda ularning burilishlaridan kelib chiqadi).

Presskolip, odatda, bug', gaz, o'ta qizigan suv yoki elektr toki bilan 160—135 °S gacha qizdiriladi, qizdirib presslashda bosim 100—550  $kGG'sm^2$  bo'ladi. Qizdirib presslash usulida, asosan, fenol-formal degid smolalari asosida tayyorlangan kompozitsiyalar va aminoplastlar, shuningdek, armaturalangan poliefir plastikalaridan buyumlar tayyorlanadi.

Qizdirib presslash usuli shakli murakkab bo'lmagan chuqur buyumlar (masalan, televizorlarning va radiopriyomniklarning korpuslari, telefon apparatlarining korpuslari), shuningdek, ko'plab ishlab chiqarishda mayda buyumlar (tugmachalar, tuqalar va shu kabilar) tayyorlashda qo'llaniladi.

*Sovuqlayin presslashning* ish unumi yuqori bo'ladi, chunki unda pressqolipni qizdirish va sovitishga ehtiyoj bo'lmaydi. Sovuqlayin presslashda bosim 140—2100  $kGG'sm^2$  ga yetadi. Presslangan buyumlar pechlarda 80—260 °S gacha qizdiriladi, qizdirish temperaturasi bog'lovchi modda turiga bog'liq bo'ladi.

#### **Yuzalarga beriladigan qoplamalar.**

Polimerlar metall, yog'och, qog'oz, plastmassalarni korroziya va eroziyadan himoya qilish, ularni bezash maqsadida ularning yuzalariga qoplash uchun keng ko'lamda ishlatiladi. Qoplamalar erituvchi burlanib ketganda qotuvchi (kuruvchi) va polimerlanib yoki oksidlanib havoda parda hosil qiluvchi qoplamalarga bo'linadi. Termoplast qoplamalar qizdirib purkash yo'li bilan ham hosil qilinadi, bunda pasta yoki kukun holdagi plastik havo bosimi ostida havo-atsetilen alangasi orqali purkaladi. Bunda plastikning yumshagan zarralari himoyalaniishi lozim bo'lgan yuzaga tushadi va bu yuzani yaxlit tekis qatlam tarzida qoplaydi.

### **O'quv topshiriqlar**

1 – ilova

#### **Guruh bilan ishlash qoidalari**

- ✓ Guruh a'zolarining har biri o'z sheriklarinig fikrlarini hurmat qilishlari lozim;
- ✓ Berilgan topshiriqlar bo'yicha faol, hamkorlikda va mas'uliyat bilan ishlashlari lozim;
- ✓ O'zlariga yordam kerak bo'lganda so'rashlari mumkin;
- ✓ Yordam so'rganlarga ko'mak berishlari lozim;
- ✓ Guruhni baholash jarayonida ishtirok etishlari mumkin;

- ✓ “Biz bir kemadamiz, birga cho`kamiz yoki qutilamiz” qoidasini yaxshi bilishlari lozim.

2 – ilova

1. Metalmas materiallarning mohiyatini tushuntiring.
2. Plastmassalarni qanday tavsiflaysiz
3. Polimerlarning bg`lanishlarini tushuntiring.
4. Kompazittsion materiallarning tarkibini va xossalarini tushuntiring.
5. Mavzuga oid testlar tuzing

3 – ilova

**Baholash mezonlari va ko`rsatkichlari**

	<b>(1.0)</b>	<b>(1.0)</b>	<b>(1.0)</b>	<b>(1.0)</b>	<b>(4.0)</b>
1					
2					
3					
4					

**18 – mavzu. Rezina – texnik buyumlar, yog`och materiallari va boshqalar. Kukun (poroshokli) materiallardan detallar tayyorlash. Shisha va lak bo`yoqlar to`g`risida ma`lumot.**

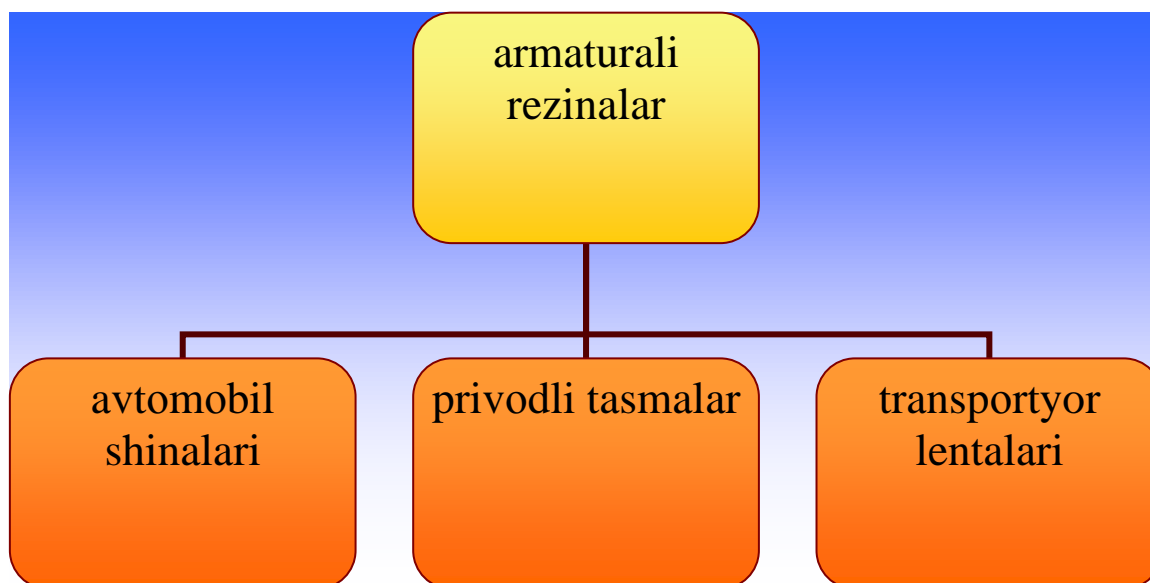
**Ma`ruza mashg`ulotining o`qitish texnologiyasi**

<b>Vaqt</b> – 2 soat	<b>Talabalar soni:</b> 55 – 60 nafar
<b>O`quv mashg`ulotining shakli</b>	Kirish, vizual ma`ruza
<b>Ma`ruza mashg`ulotining rejasi</b>	Rezina – texnik buyumlar, Yog`och materiallari va boshqalar. Kukun (poroshokli) materiallardan detallar tayyorlash. Shisha va lak bo`yoqlar to`g`risida ma`lumot
<b>O`quv mashg`ulotining maqsadi:</b> Rezina – texnik buyumlar, yog`och materiallari va boshqalar. Kukun (poroshokli) materiallardan detallar tayyorlash. Shisha va lak bo`yoqlar to`g`risida ma`lumot to`g`risida bilimlarni hamda to`liq tasavvurni shakllantirish.	
<b>Pedagogik vazifalar:</b> – rezina turlari bilan tanishtirish va uning tarkibini tushuntirish; – poliuretanlarning asosiy xossalari bilan tanishtirish; – mashinasozlikda ishlatiladigan kukun materiallarining tartibini belgilash; – yog`och materiallarining turlari bilan tanishtirish. – shishalarning asosiy xossalari haqida tasavvur hosil qilish; – lak va bo`yoqlar tarkibini tushuntirish:	<b>O`quv faoliyatining natijalari:</b> Talaba: – kauchuk va rezina haqida tushunchaga ega bo`ladi; – rezinalarning asosiy xossalari bilan tanishadi; – poliuretanlarning tayyorlanish usullari bilan tanishadi; – yog`och turlari bilan tanishadi; – lak va bo`yoqlar haqida tasavvurga ega bo`ladi; – shishaning tarkibini o`rganadi; – ba zi metalmaslarning sanoatdagi o`rnini tavsiflaydi.
<b>O`qitish uslubi va texnikasi</b>	Vizual ma`ruza, blich– so`rov, bayon qilish, klaster, “ha– yo`q” texnikasi
<b>O`qitish vositalari</b>	Ma`ruzalar matni, proektor, tarqatma materiallar, grafik organayzerlar.
<b>O`qitish shakli</b>	Jamoa, guruh va juftlikda ishlash.
<b>O`qitish shart– sharoiti</b>	Ma`ruza mashg`ulotni o`tish uchun sinf xonasi talabalar soniga mos stol va stullar bilan jihozlangan bo`lishi shart. Auditoriyada doska, elektr toki bo`lishi zarur. Auditoriya toza, yorug`, yozda salqin, qishda issiq bo`lishi kerak. Aks holda mashg`ulotni ko`ngildagidek o`tkazib bo`lmaydi. Didaktik vositalarni qo`llash uchun barcha sharoitlar yaratilishi kerak, ya`ni sinf xonasini kerakli vaqtda nim qorong`i bo`lishini ta`minlash maqsadida sinf xonasining derazalariga qora parda tortish kerak. Doskadan foydalanish uchun bo`r va doskani o`chirish uchun ishlatiladigan yostiqlarni tayyorlab qo`yish kerak bo`ladi. Proektor, komp yuter bilan jihozlangan bo`lishi lozim.

## Ma`ruza mashg`ulotining texnologik kartasi

Ma`ruza mashg`uloti bosqichlari	Faoliyatlar mazmuni	
	O`qituvchi	Talabalar
1– bosqich Kirish (10 daqiqa)	1.1 Mavzu, uning maqsadi, o`quv mashg`ulotidan kutilayotgan natijalar ma`lum qilinadi.	1.1 Eshitib, yozib oladilar.
2 – bosqich. (60 daqiqa).	<p>2.1. Talabalar e`tiborini jalb etish va bilim darajalarini aniqlash uchun tezkor savol – javob o`tkazadi.                      Nometal materiallarga nimalar kiradi?                      Rezinaning tarkibi nimadan iborat                      Poleuretanlarning xossasi nimalardan iborat                      Shisha materiallarining tarkibi nimalardan iborat                      Lak va bo`yoqlar tarkibiga nimalar kiradi?</p> <p>2.2. O`qituvchi vizual materiallardan foydalangan holda ma`ruzani bayon etishda davom etadi.                      Rezina – texnik buyumlar, yog`och materiallari va boshqalar. Kukun (poroshokli) materiallardan detallar tayyorlash. Shisha va lak bo`yoqlar to`g`risida ma`lumot.</p> <p>2.3. Mashinasozlikda ishlatiladigan nometal materiallarni jadval asosida sharhlaydi.</p> <p>2.4. Talabalarga mavzuning asosiy tushunchalariga e`tibor qilishni va yozib olishlarini ta`kidlaydi.</p>	<p>2.1.Eshitiladi.                      Navbat bilan bir – birini takrorlamay fikrini bildiradi.</p> <p>O`ylaydi, javob beradi.</p> <p>2.2. Sxema va jadvallar mazmunini muhokama qiladi. Savollar berib, asosiy joylarini yozib oladi.</p> <p>2.3 Eslab qoladi, yozadi.                      Har bir savolga javob berishga harakat kiladi.</p>
3 – bosqich Yakuniy (10 daqiqa)	<p>3.1. Mashg`ulotni yakunlaydi, talabalarni baholaydi va faol ishtirokchilarni rag`batlantiradi.</p> <p>3.2. Mustaqil ish sifatida konstruktsion materiallar texnologiyasi fanining test to`plamidan mavzuga doir testlarni belgilab yechib kelishni topshiradi.</p>	<p>3.1. Eshitadilar.</p> <p>3.2 Topshiriqni oladilar.</p>

## Vizual materiallar



### *Faner*

G`o`larni tilish, randalash, yo`nish yo`li bilan olinadigan yupqa yog`och-taxta material..

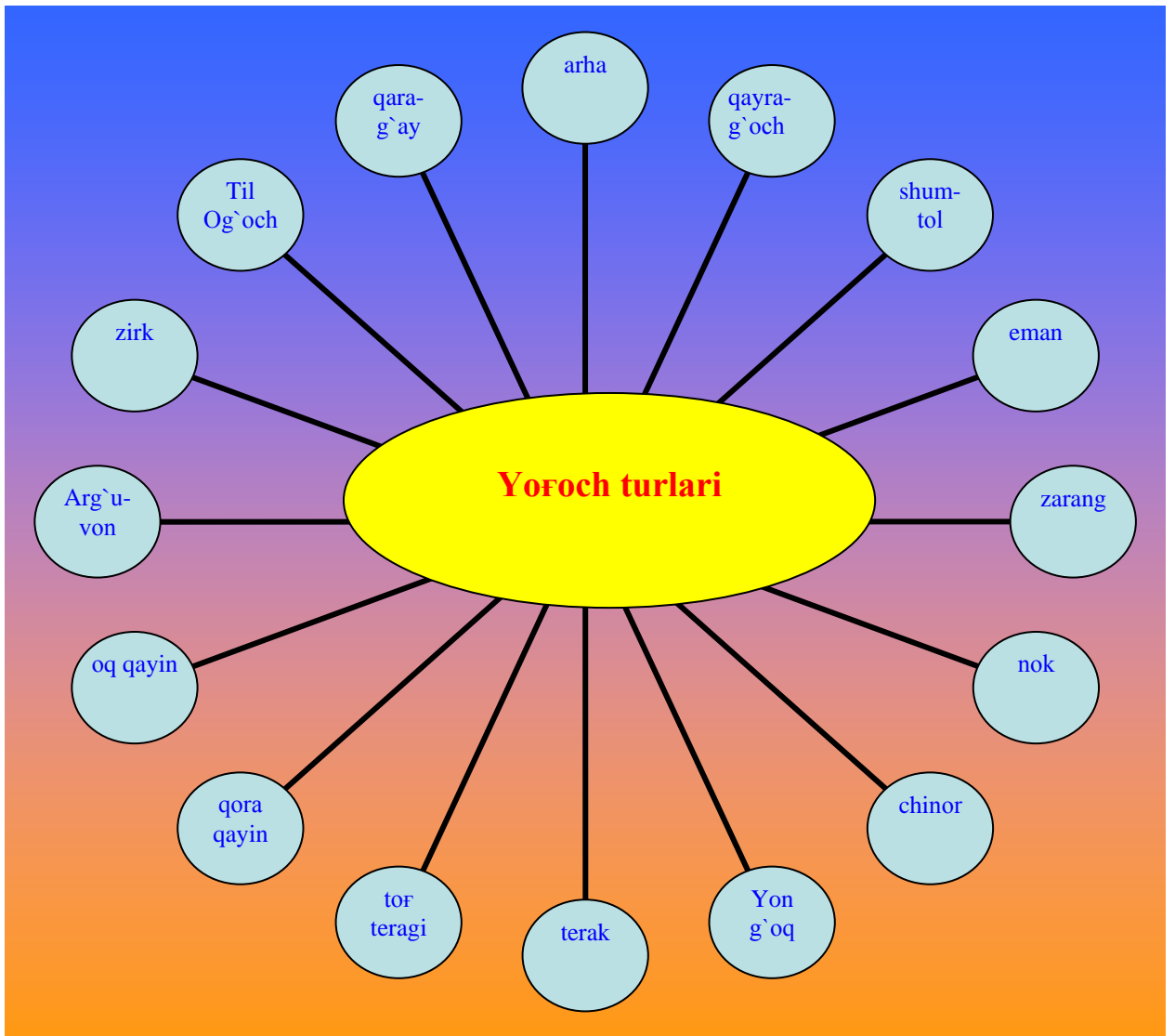
### **Yog`och payraxali plitalar**

Yog`ochni qayta ishlash korxonalarida hoda va g`o`larni nilish, randalash vaqtida, faner tayyorlashda ko`plab qipiq, payraxa, taxta, reyka va fanerlarning chiqindilari hosil bo`ladi. Ulardan pkinalar tayyorlashda foydalanish mumkin.

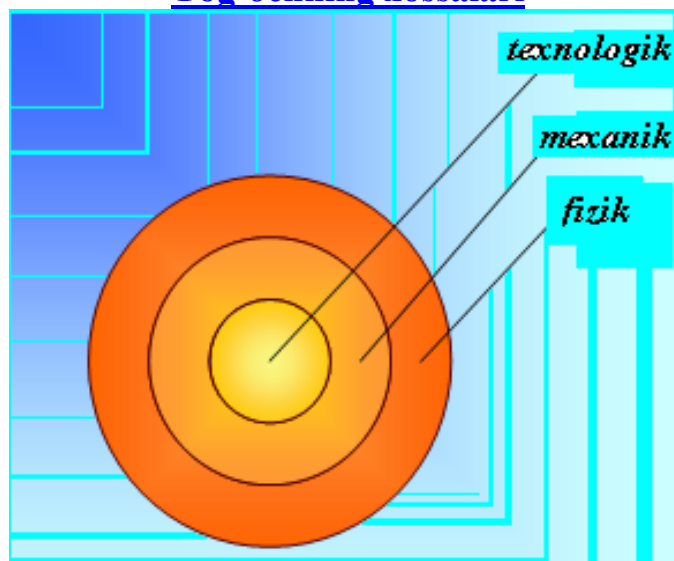
## Yog`ochlarda uchraydigan nuqsonlar

Yog`ochlarda uchraydigan ko`pchilik nuqsonlar, asosan, o`shish davrida hosil bo`lib, ba`zan esa material tayyorlash, tashish, saqlash, undan foydalanish vaqtida ham sodir bo`ladi.

Yofoch materiallarda tabiiy mavjud bo`lgan va keyinchalik sodir bo`ladigan nuqsonlar — butoqlar, yog`och rangining buzilishi, chirish, turli yoriqlar, hasharotlar bilan shikastlanish shular jumlasidandir.



Yog'ochning xossalari



Mavzu bo'yicha qisqacha xulosalar

**Rezinali materiallar va ularning turlari**

Rezinali materiallar, asosan, kauchukni turli to'ldiruvchilar, plastifikatorlar, vulkanizatsiyalovchi agentlar, tezlashtiruvchilar, aktivatorlar va boshqalarni qo'shib, qayta ishlash orqali hosil qilinadi. Rezina hosil qilish uchun asosiy material kauchukdir, ya'ni rezinadagi aralashmaning 10 ... 98% ni kauchuklar tashkil qiladi.

Rezinalar vazifasiga yoki ishlatilishiga qarab, **umumiy** va **maxsus** ko'rinishlarga (turlarga) bo'linadi. *Umumiy ishlarga* mo'ljallangan rezinalar suvda, kislota va ishqorlarning kuchsiz eritmalarida, havoda (temperatura 50°S dan 130°S gacha) va boshqa muhitlarda ishlatilishi mumkin.

### **Yog'och materiallar tayyorlash tartibi.**

Xalq xo'jaligining turli soxalarida asosiy yog'och materiallari — turli xodalar, taxta materiallari, bruslar, fanerlar (randalangan, tilingan, yo'nilgan, yelimplangan fanerlar va hokazolar), duradgorlik plitalari, yog'och payraxali plitalar keng ishlatiladi.

**Xoda**—shox-shabballari kesilgan, pustlog'i tozalangan daraxt tanasining bir qismidir. Xodalar 3 gruppaga bo'linadi, ya'ni ingichka xodalar (kichik diametrli)—diametri 8—13 sm gacha; o'rtacha xodalar (o'rta diametrli)—diametri 14—24 sm gacha; yug'on xodalar (katta diametrli) — diametri 25 sm va undan yo'g'onroq bo'ladi.

Xodalarning asosiy uzunligi 6,5 m bo'lib, qurilishlarda ishlatiladigan xodalar ko'pincha 4—7 m uzunlikda tayyorlanadi.

**Taxta materiallar.** Yo'g'on xodalar piloramalar, lenta arrali, diskarrali stanoklar yordamida tilinib, ulardan har xil taxta materiallar hosil qilinadi. Bunday taxtalarning qalinligi: 7, 10, 13, 16, 19, 22, 25, 32, 40, 45, 50, 60, 70, 75, 100 mm va eni 80 dan 250 mm gacha (10 mm dan oralatib) tayyorlanadi. Sanoat miqyosida tayyorlanadigan taxta materiallarining qalinligi odatda, uch son bilan yoziladi. Masalan: 6,5x18X40 bo'lib, bundagi 6,5—taxtaning uzunligi metrda, 18—eni sm hisobida, 40 — qalinligi mm hisobida ifoda etiladi.

**Faner** — rulalarni tilish, randalash, yo'nish yo'li bilan olinadigan yupqa yog'och-taxta material.

**Randalangan fanerlar** — faner randalovchi maxsus stanoklarda yog'ochlarni randalash yo'li bilan hosil qilinadi. Bunday fanerlarning qalinligi 0,8—1,5 mm, eni 80 mm va undan ortiq, uzunligi 100 mm va undan ortiq bo'ladi.

**Tilingan fanerlar** — burang yoki yashma bug'lash natijasida mo'rt bo'lib qoladigan ba'zi yog'och rulalarini tilish yo'li bilan hosil qilinadi. Tilingan fanerlarning qalinligi 0,8—2 mm gacha bo'ladi. Fanerning namlik darajasi 10 % bo'lishiga ruxsat etiladi.

**Yo'nilgan fanerlar** (shpon) lar esa yo'nuvchi stanoklarda tayyorlanadi. Yo'nilgan fanerning qalinligi 0,3 : 3,5 mm gacha, eni esa rulaning tegishli uzunligiga teng bo'ladi.

**Elimlangan fanerlar** yo'nilgan shponlari bir-biriga yelimplash yo'li bilan tayyorlanadi. Bunday faner 3—15 tagacha bo'lgan tok sondagi shpon varaqalaridan tayyorlanadi.

## 2. Duradgorlik plitalari

Bir-biriga yelimlab yopishtirilgan yoki yopishtirilmagan reykalardan yirilgan va ikki tomoniga bir yoki ikki qavat shpon yopishtirilgan yog`och shchit *duradgorlik plitasi* deb ataladi. Duradgorlik plitalari chiroyli gulli, randalangan fanerlar bilan ham qoplanadi. Bular bir tomonlama yoki ikki tomonlama qoplanadi.

Duradgorlik plitalarining qalinligi 16 dan 50 mm gacha, eni 1220 dan 1525 mm gacha, uzunligi 1800 dan 2500 mm gacha qilib tayyorlanadi.

Plitalardan shchitli mebellar, eshik, to`siq, polkalar, divan va boshqalar tayyorlanadi.

## 3. Yog`och payraxali plitalar

Yog`ochni qayta ishlash korxonalarida xoda va rulalarni tilish, randalash vaqtida, faner va shchit tayyorlashda ko`plab qipiq, payraxa, taxta, reyka va fanerlarning chiqindilari hosil bo`ladi. Ulardan plitalar tayyorlashda foydalanish mumkin.

## 4. Yog`ochlarda uchraydigan nuqsonlar

Tegishli sanoat korxonalarida hosil qilinnadigan yoki tayyorlanadigan yogoch materiallar hamma vaqt ham yuqori sifatli bo`lavermaydi.

Yog`och materiallarning sorti (navi), sifati, texnik xossalarini pasaytiruvchi, ishlatish sohasini cheklovchi, xizmat muddatini qisqartiruvchi, ishga yaroqsiz holga keltiruvchi tabiiy holda mavjud bo`lgan yoki keyinchalik hosil bo`lgan bu xil kamchiliklar yoki ko`rinishlar yog`ochlarning nuqsonlari deyiladi.

Yog`ochlarda uchraydigan ko`pchilik nuqsonlar, asosan, o`shish davrida hosil bo`lib, ba`zan esa material tayyorlash, tashish, saqlash, undan foydalanish vaqtida ham sodir bo`ladi.

Yog`och materiallarda tabiiy mavjud bo`lgan va keyinchalik sodir bo`ladigan nuqsonlar — butoqlar, yog`och rangining buzilishi, chirish, turli yoriqlar, hasharotlar bilan shikastlanish shular jumlasidandir.

Kukun (poroshokli) materiallardan detallar tayyorlash.

Mineralokeramik qattiq qotishmalar. **Mineralokeramik plastinkalar alyuminiy oksidi ( $Al_2O_3$ ) va boshqa qo`shimchalarni presslash va qizdirib qovushtirish yo`li bilan tayyorlanadi.**

Plastinkalar presslanib,  $1700^{\circ}S$  da qovushtirilishidan keyin ularning kesish xossasi ortadi. Bunday materiallarning qattiqligi Rokvel bo`yicha  $91 \div 93$  ga yetadi va ular  $1100 \div 1200^{\circ}S$  da ham o`zinig kesish xossalarini yo`qotmaydi va yeyilmaydi.

Mineralokeramikadan tayyorlangan asboblarda cho`yan va po`latdan tayyorlangan, bikrligi yuqori dastgohlarda kichik kesimli qirindi yo`nishda va 400 – 500 mG`min tezlikdagi tozalab kesishda keng ko`lamda ishlatiladi.

## Lok bo`yoq yordamida materiallarni qoplash texnologiyasi

Turli detallar (buyumlar), konstruksiyalar, mashina va mexanizmlar sirtlarini turli lok, buyoqlar bilan qoplashning bir necha metodlari mavjud. Qo`lda cho`tka yoki tampon (toza doka yoki surpga o`ralgan oppoq paxta yoki kigizdan iborat) yordamida bo`yash, pnevmatik yoki siqilgan havo orqali elektrostatik maydonida purkash kabi metodlar shular jumlasidandir.

Agar sirtlarda notekisliklar, unkir-chunkirliklar mavjud bo`lsa, bunday sirtlar gruntovkadan keyin shpaklyovka qilinadi, keyin esa tegishli lok-buyoqlar bilan qoplanadi va quritilgandan keyin esa ekspluatatsiyaga tayyor deb qabul qilinadi.

### **Shisha materiallar**

Shisha materiallar, asosan, sun`iy usulda ishlab chiqariladi. Shisha hosil qilish uchun kvarts qumi, borat kislotasi, tanokor, bur, marmar toshi, dolomit, soda va ohaktoshdan iborat aralashmani tegishli pechlarda (1300—1500 °S temperaturada) suyuqlantirish yo`li bilan tayyorlanadi. Shisha materiallarni cho`zish, siqish, kuydirish, presslash, burish, sovitish jarayonlari orqali turli shakldagi buyumlar yasaladi. Shisha materiallar ining turlari; silikatli shisha ya`ni  $Me_2O \cdot RO \cdot 6SiO_2$  bo`lib, bundagi  $Me_2O$  gruppasi *ishqoriy metallarning* oksidlarini ( $Na_2O$ ,  $K_2O$ ,  $Li_2O$ );  $RO$ , *ishqoriy yer metallarning* oksidlarini ( $SaO$ ,  $VaO$ ) hamda qo`rg`oshin, rux va boshqa metallarning oksidlarini ifodalaydi.

Rangli shisha materiallarni hosil qilish uchun shisha materiallariga qo`shimcha kristallar (selen, xrom, kadmiy va boshqa metallarning oksidlari hamda oltin) qo`shiladi. Shisha massa ishlab chiqarish uchun, avvalo, shisha tarkibiga kiruvchi xomaki materiallar (xomashyolar) tayyorlanadi: ular quritiladi, elanadi, maydalanadi va yaxshi aralashtiriladi. Agar maydalangan materiallar bir jinsli bo`lsa, undan hosil qilinadigan shishaning sifati juda yuqori bo`ladi. Natijada, tayyorlangan (aralashtirilgan) xomaki materiallarni pishirish uchun vannali pechlarga, uzluksiz va davriy ta`sir etuvchi marten pechlariga solinadi va tegishli temperatura (1200 °S) da shisha materialga aylantiriladi. Pechlar, asosan, gaz va qattiq yoqilg`ilar bila ishlaydi. Tegishli shisha buyumlar 500 ... 600 °S gacha qizdiriladi va keyin sekinlik bilan sovutiladi.

## **O`quv topshiriqlar**

1 – ilova

### **Guruh bilan ishlash qoidalari**

- ✓ Guruh a`zolarining har biri o`z sheriklarinig fikrlarini hurmat qilishlari lozim;
- ✓ Berilgan topshiriqlar bo`yicha faol, hamkorlikda va mas`uliyat bilan ishlashlari lozim;
- ✓ O`zlariga yordam kerak bo`lganda so`rashlari mumkin;
- ✓ Yordam so`rganlarga ko`mak berishlari lozim;
- ✓ Guruhni baholash jarayonida ishtirok etishlari mumkin;
- ✓ “Biz bir kemadamiz, birga cho`kamiz yoki qutilamiz” qoidasini yaxshi bilishlari lozim.

2 – ilova

1. Rezina – texnik buyumlar sifatidagi rolini tushuntiring.
2. Yog`och materiallarining sanoatdagi o`rnini tushuntiring.
3. Kukun (poroshokli) materiallardan detallar tayyorlashning moxiyatini izoxlang.
4. Shisha va lak bo`yoqlar to`g`risida ma`lumot bering
5. Mavzuga oid testlar tuzing

**Baholash mezonlari va ko`rsatkichlari**

	<b>(1.0)</b>	<b>(1.0)</b>	<b>(1.0)</b>	<b>(1.0)</b>	<b>(4.0)</b>
1					
2					
3					
4					

***Tarqatma materialning taxminiy nusxasi******FSMU texnologiyasi***

- (F) – Fikringizni bayon eting.  
 (S) – Fikringiz bayoniga biror sabab ko`rsating.  
 (M) – Ko`rsatilgan sababni tushuntiruvchi misol keltiring.  
 (U) – Fikringizni umumlashtiring.

Ushbu texnologiya tinglovchilarni o`z fikrini himoya qilishga, erkin fikrlash va o`z fikrini boshqalarga o`tkazishga, ochiq holda bahslashishga, egallangan bilimlarni tahlil qilishga, qay darajada egallaganliklarini baholashga hamda tinglovchilarni bahslashish madaniyatiga o`rgatadi.

***Birikma turlari va uning o`ziga xos xususiyatlari nimadan iborat?***

F – Fikringizni bayon eting.

S – Fikringizni bayoniga biror sabab ko`rsating.

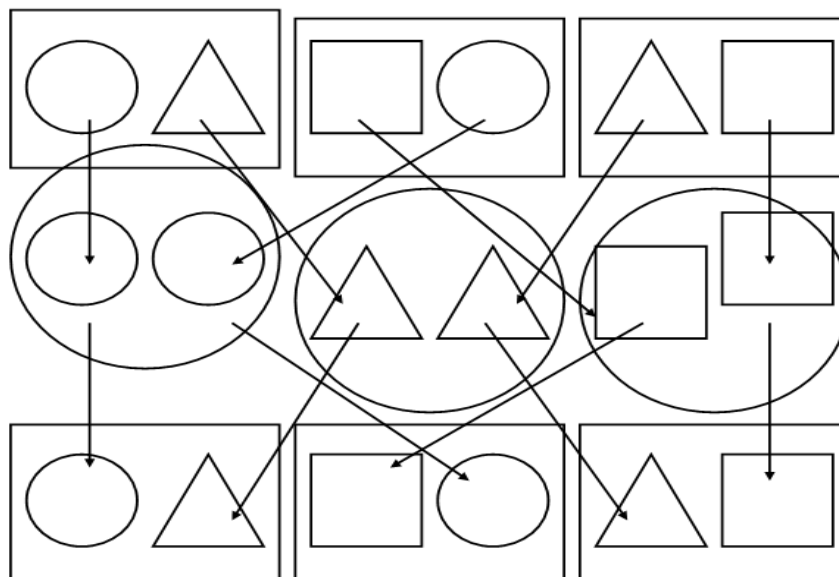
M – Ko`rsatilgan sababni tushuntiruvchi misol keltiring.

U – Fikringizni umumlashtiring.

**Zigzag texnikasi**

O`zaro o`qitish yagona tamoyilga asoslangandir: o`quv guruhi kichik guruhlariga bo`linadi. Har bir guruh a`zosi o`rganilayotgan mavzuning ma`lum sohasi bo`yicha ekspert bo`ladi va boshqalarga o`rgatadi.

Har bir guruhning asosiy maqsadi: har bir talaba mavzuni to`liq o`zlashtirishi kerak.



## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO`YXATI

### I. Дарсликлар:

1. В.А.Мирбобоев “Конструкциян материаллар технологияси” Тошкент. Ўқитувчи. 2004 .
2. В.А.Мирбобоев “Конструкциян материаллар технологияси” Тошкент. Ўқитувчи. 1991 .

### II. Ўқув қўлланмалар:

1. В.А.Мирбобоев “Конструкциян материаллар технологияси” курсидан лаборатория ишлари.Тошкент. Ўқитувчи. 1993
2. N.M. Safarov “Konstruktsion materiallar texnologiyasi” fanidan ma`ruzalar matni. NamMII. 2011y. 92 bet
3. N.M. Safarov “Konstruktsion materiallar texnologiyasi” fanidan tajriba ishlarini bajarishga doir uslubiy qo`llanma. NamMII. 2011y. 56 bet
4. N.M. Safarov “Konstruktsion materiallar texnologiyasi” fanidan mustaqil ishlarni bajarish bo`yicha majmua. NamMII. 2011y. 34 bet
5. А.М. Кучер «Металлар технологияси» Тошкент. Ўқитувчи – 1989 й.

6. Фарберман Б.Л. ва б. Олий ўқув юртларида ўқитишнинг замонавий усуллари. Ўқув – услубий қўлланма. Т. : ОШМММ.,2002 й. 192 б.

7. Ишмухаммедов Р., Абдуқодиров А., Пардаев А. Таълимда инновацион технологиялар. – Т.:2008. – 216 б.

8. Толипов У., Усмонбоева М. Педагогик технологияларнинг тадбиқий асослари. – Т.:2006.

### III. Интернет сайтлари

1. [www.Ziyo.Net](http://www.Ziyo.Net).
2. <http://www.koges.ru/212312 - detali - mashiin.html>.
3. <http://www.koges.ru/25007 - detali - mashin – i – osnovy - konstruirovaniya.html>.
4. [www.mipt.ru](http://www.mipt.ru)
5. [www.mehaniqa.ru](http://www.mehaniqa.ru)
6. [www.sovmech.ru](http://www.sovmech.ru)
7. [www.ipmnet.ru](http://www.ipmnet.ru)
8. [www.techlibrary.ru](http://www.techlibrary.ru)

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA  
MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI  
NAMANGAN MUHANDISLIK - TEXNOLOGIYA INSTITUTI**

**«TEXNOLOGIK MASHINA VA JIHOZLAR»  
kafedraasi**

**5 320300 «Texnologik mashina va jihozlar» yo'nalishi bo'yicha ta'lim  
olayotgan talabalar uchun**

**«KONSTRUKTSION MATERIALLAR TEXNOLOGIYASI»  
FANIDAN**

# Test savollari

**Tuzuvchi:**

**t.f.n., dots. N. M. Safarov**

NAMANGAN – 2012

*Texnologik mashina va jixozlar» kafedrasidagi «Konstruksion materiallar texnologiyasi» fanidan test savollari.*

- 1 Mashinasozlikda ishlatiladigan materiallarni sanab bering?
  - A\* Cho'yan, po'lat, rangli metallar, yog'och, shisha, voylok, rezina, plastmassalar.
  - B Cho'yan, po'lat, mis, plastmassalar.
  - S Rangli metallar, yog'och, plastmassalar.
  - D Temirning barcha qotishmalari
- 2 Nacha xil kristal panjara mavjud?
  - A Hajmi markazlashgan, yoqlari markazlashgan.
  - B 4 atomlik, 8 atomlik, 32 atomlik panjaralar mavjud
  - S\* Hajmi markazlashgan, yoqlari markazlashgan, geksoqonal
  - D Hajmi markazlashgan, yoqlari markazlashgan va 32 atomlik panjaralar mavjud.
- 3 Hajmi markazlashgan kub panjara nechta atomdan tashkil topgan?

- A 12 ta  
 B 10 ta  
 S\* 9 ta  
 D 6 ta
- 4 Yoqlari markazlashgan kub panjara nechta atomdan tashkil topgan?  
 A 10 ta  
 B 12 ta  
 S 16 ta  
 D\* 14 ta
- 5 Geksogonal panjara nechta atomdan tashkil topgan?  
 A 10 ta  
 B 12 ta  
 S 16 ta  
 D\* 17 ta
- 6 1 Angestrem nechchiga teng?  
 A\*  $1\text{Ag} = 0,00000001$   
 B  $1\text{Ag} = 0,001$   
 S  $1\text{Ag} = 0,0001$   
 D  $1\text{Ag} = 0,00001$
- 6 Anizotropik xossa deb nimaga aytiladi?  
 A Kristall jismlarning atomlari bir xil tekisliklarda turlicha zichlikda joylashishiga aytiladi.  
 B\* Kristall jismlarning atomlari turli tekisliklarda turlicha zichlikda joylashishiga aytiladi.  
 S Kristall jismlarning atomlari turli tekisliklarda bir xil zichlikda joylashishiga aytiladi.  
 D Kristall jismlarning atomlari bir xil tekisliklarda bir xil zichlikda joylashishiga aytiladi.
- 7 Mono kristall yoki butun kristall deb nimaga aytiladi ?  
 A Atomlarni notartib joylashuvi natijasida xosil bo'ladigan geometrik shaklga aytiladi.  
 B Atomlarni muayyan tartibda joylashmaganda xosil bo'ladigan geometrik noto'g'ri shaklga aytiladi.  
 S\* Atomlarni muayyan tartibda joylashuvi natijasida xosil bo'ladigan geometrik to'g'ri shaklga aytiladi.  
 D Atomlarni muayyan xaotik tartibda joylashuvi natijasida xosil bo'ladigan geometrik kvadratga aytiladi.
- 8 Metallarning birlamchi kristallanishi deb nimaga aytiladi?  
 A Metallarni suyuqlanishiga aytiladi.  
 B Metellarni payvandlanuvchanligiga aytiladi.  
 S Qotishmalarni erish temperaturasiga aytiladi.

- D\* Suyuq metallning qattiq xolatga o'tish jarayoniga aytiladi.
- 9 Metallarning ikkilamchi kristallanishi deb nimaga aytiladi?
- A Qotishmalarni sovish temperaturasi aytiladi.
- B Suyuq metallning qattiq xolatga o'tish jarayoniga aytiladi.
- S Qotishmalarni erish temperaturasi aytiladi.
- D\* Metallarning kristallanish jarayoni tugagandan keyin ham ulardagi struktura o'zgarishlariga aytiladi.
- 10 Allotropik o'zgarishlar deb nimaga aytiladi?
- A\* Qattiq xolatdagi metall tuzilishida yuz beradigan o'zgarishlarga aytiladi.
- B Metallarning kristallanish jarayoni tugagandan keyin ham ulardagi struktura o'zgarishlariga aytiladi.
- S Suyuq metallning qattiq xolatga o'tish jarayoniga aytiladi.
- D Metallarni payvandlanuvchanligiga aytiladi.
- 11 Metall va qotishmalarning qanday xossalari mavjud?
- A Fizik, mexanik..
- B\* Fizik, kimyoviy, mexanik va texnologik.
- S Fizik, kimyoviy, mexanik.
- D Jismoniy, kimyoviy, mexanik va texnologik.
- 12 Metallarni zanglab yemirilishi qanday xossaga ta'luqli?
- A Jismoniy va texnologik xossaga.
- B Jismoniy xossaga.
- S\* Kimyoviy xossaga.
- D Fizik xossaga
- 13 Metallarni elektr o'tkazuvchanligi qanday xossaga ta'luqli?
- A Mexanik va texnologik xossalarga.
- B Fizik va texnologik xossalarga.
- S Fizika-kimyoviy xossalarga.
- D\* Fizik xossalarga.
- 14 Metallarni qattiqligi qanday xossaga ta'luqli?
- A\* Mexanik xossalarga.
- B Fizik va texnologik xossalarga.
- S Kimyoviy xossalarga.
- D Fizik xossalarga.
- 15 Metallarni payvandlanuvchanligi qanday xossaga ta'luqli?
- A Fizik xossalarga.
- B\* Texnologik xossalarga.

- S Fizik va texnologik xossalarga.
- D Kimyoviy xossalarga.
- 16 Metallarni erish temperaturasi deb nimaga aytiladi?
- A Metallarni suyuq va qattiq xolatga o'tish temperaturasi aytiladi.
- B Metallarni birlamchi kristallanishiga aytiladi.
- S\* Metallarni batamom suyuq xolatga o'tish temperaturasi aytiladi.
- D Metallarni batamom qattiq xolatga o'tish temperaturasi aytiladi.
- 17 Metallarni qattiqlikini o'lchashni qanday usullari mavjud?
- A Brinel, Vikkers usullari mavjud.
- B Brinel, Rokvel usullari mavjud.
- S Rokvel, Vikkers usullari mavjud.
- D\* Brinel, Rokvel, Vikkers usullari mavjud.
- 18 Kritik nuqta deb nimaga aytiladi?
- A\* Metallni biror xolatida yoki tuzilishidagi o'zgarishlarga mos keladigan temperaturasi aytiladi.
- B Metallarni birlamchi kristallanishiga aytiladi.
- S Metallarni ikkilamchi kristallanishiga aytiladi.
- D Metallni biror turiga mos keladigan temperaturasi aytiladi.
- 19 Temir-uglerod kotishmalarini kursating?
- A Temir va mis
- B Kalay va rux
- S Kurgoshin va surma
- D\* Chuyan va pulat
- 20 Temirning suyuklanish temperaturasi necha gradus?
- A\* 1539 °S
- B 1910 °S
- S 631 °S
- D 1000 °S
- 21 Po'lat tarkibida necha foizgacha uglerod buladi?
- A 3,14% gacha
- B 2,30% gacha
- S\* 2,14% gacha
- D 7,00% gacha
- 22 Chuyan tarkibida necha foizgacha uglerod buladi?
- A 8,00%-9,05%

- B 11,00%-12,00%
- S 2,14%-6,90%
- D\* 2,14%-6,67%
- 23 Xolat diagrammasini necha xil turi mavjud?
- A 8ta
- B 3ta
- S\* 5ta
- D 4ta
- 24 Kristallanish konuniyatini kaysi olim nechanchi yilda topgan?
- A\* D.K.Chernov (1878yil)
- B A.A.Bochvar (1915yil)
- S D.I.Mendaleev (1913yil)
- D N.S.Kurnakov (1910yil)
- 25 Chuyanning kanday turlari mavjud?
- A Pushti, sarik, zangor
- B\* Kulrang, bolg'alanuvchan, puxtaligi yuqori
- S Kizil, ok, kuk
- D Kulrang, kora, yaltirok
- 26 Odiy sifatli uglerodli pulatlarning markalaridan misol keltiring?
- A St 80
- B\* St 0, St1, St3
- S St 50
- D St150
- 27 Sifatli po'latlarning markalaridan misollar keltiring?
- A 202, A 203, A 204
- B A 2, A 3, A 4
- S\* A 12, A 20, A 30
- D UX8, UD10
- 28 Brinel buyicha kattiklik kaday belgilanadi?
- A WS
- B HRB
- S VRC
- D\* HB
- 29 Suyuk xolatda bir-birida istalgancha, kattik xolatda esa bir-birida ma`lum chegaragacha eriydigan va ximiyaviy birikma xosil kilmaydigan ikki komponentdan iborat sistemaning xolat diagrammasi nechanchi tip xolat diagrammasi deb ataladi?

- A\* Uchinchi
- B Birinchi
- S Ikkinchi
- D To'rtinchi
- 30 SCh 38-60 nimani bildiradi?
- A SCh-mustaxkamligi yukori chuyan; 38-egilishdagi mustaxkamlik chegarasi ( $\text{kgG}'\text{mm}^2$ ); 60-chuzishdagi mustaxkamlik chegarasi ( $\text{kgG}'\text{mm}^2$ )
- B\* SCh-kulrang chuyan; 38-chuzilishdagi mustaxkamlik chegarasi ( $\text{kgG}'\text{mm}^2$ ); 60-qisilishdagi mustaxkamlik chegarasi ( $\text{kgG}'\text{mm}^2$ )
- S SCh-ok chuyan; 38-egilishdagi mustaxkamlik chegarasi ( $\text{kgG}'\text{mm}^2$ ); 60-cho'zishdagi mustaxkamlik chegarasi ( $\text{kgG}'\text{mm}^2$ )
- D SCh-bolg'alanuvchan chuyan; 38-uglerodning foiz xisobidagi miqdori; 60-qabul qilingan yili
- 31 Legirlangan pulatlar ishlatilishiga karab kanday sinflarga bo'linadi?
- A Asbobsozlik
- B\* Konstruktsion, asbobsozlik va aloxida xossali
- S Oddiy sifatli
- D Aloxida xossali
- 32 Metalga ta'sir ettirilgan kuch olingandan keyin metall asli xoliga (shakliga) kelmasa, ya'ni unda qoldiq deformatsiya xosil bo'lsa, bunday deformatsiya nima deyiladi?
- A Murt xolatdagi yemirilish.
- B Sinishga ko'rsatilgan qarshilik
- S\* Plastik deformatsiya
- D Elastik deformatsiya
- 33 Avtomat pulatlar markalariga misol keltirining?
- A\* A 40 G ...
- B St 2.
- S ShX 15-Sh...
- D VK 6 M...
- 34 Po'latni sirtqi qatlamini uglerodga to'yintirish jarayoni nima deb ataladi?
- A TSianlash
- B Azotlash
- S Diffuzion xromlash
- D\* TSementitlash
- 35 Metallga ta'sir ettirilgan kuch olingandan keyin metall o'z xoliga (shakliga) qaytsa, ya'ni uni deformatsiyasi yo'qolsa, bunday deformatsiya nima deb ataladi?
- A Plastik deformatsiya

- B Sinashda ko'rsatilgan qarshilik
- S\* Elastik deformatsiya
- D Mo'rt xolatda yemirilish
- 36 Asbobsozlik pulatlarini markalaridan misol keltiring?
- A\* U7, U8, U9,...
- B A12, A20, AS40,....
- S ShX 15-Sh, ShX 15 SG-Sh,...
- D VK2, VK4, VK8,...
- 37 Po'latdan yasalgan detalning sirqi qatlamini bir vaqtning o'zida uglerod, xam azot bilan tuyintirish jarayoni nima deyiladi?
- A Xromlash
- B Vanadiylash
- S Kremniylash
- D\* TSianlash
- 38 Metallurgiya deb nimaga aytiladi?
- A\* Tabiiy brikmalardan metallni ajratib olib, unga ishlov berib, aniq zaruriy xususiyatli metall olish texnologik jarayoniga aytiladi.
- B Brikmalardan metallni ishlov berib, aniq xususiyatli metall texnologik jarayoniga aytiladi.
- S Tabiiy po'latdan metallni ajratib olib, unga ishlov berib, aniq zaruriy xususiyatli metall olish texnologik jarayoniga aytiladi.
- D Tabiiy cho'yandan metallni ajratib olib, unga ishlov berib, aniq zaruriy xususiyatli metall olish texnologik jarayoniga aytiladi.
- 39 Temir rudalariga nimalar kiradi?
- A Qazilma boyliklar kiradi.
- B\* Magnit temir toshi, qizil temir tosh, qo'ng'ir temir tosh, temir shpati kiradi.
- S Po'lat rudalari kiradi
- D Barcha metallar gruppasi kiradi.
- 40 Rudalarni boyitish jarayoni nimalardan iborat?
- A Cho'yan, po'lat va rangli metallar olishdan iborat.
- B Cho'yanni qizdirib undagi uglerod miqdorini kamaytirishdan iborat.
- S\* Maydalash, g'alvirlash, yuvish, saralash, qizdirish, aglomeratsiya.
- D Po'lat va cho'yanni qizdirib undagi uglerod miqdorini ko'payti rishdan iborat.
- 41 Yonilg'i deb nimaga aytiladi?
- A\* Yonilg'i deb issiqlik energiyasi beruvchi yonuvchi organik moddalarga aytiladi.
- B Yonilg'i deb 100 gradusdan ko'p issiqlik beradigan yoqilg'iga aytiladi.
- S Yonilg'i deb 100 gradusgacha issiqlik beradigan yoqilg'iga aytiladi.

- D Yonilg'i deb 5000 gradusdan ko'p issiqlik beradigan yoqilg'iga aytiladi.
- 42 1kg tosh ko'mir qancha issiqlik bera oladi?
- A\* 2500-4000 S kkal. gacha
- B 3000-5000 S kkal. gacha
- S 2000-4500 S kkal. gacha
- D 200-400 S kkal. gacha
- 43 Qora ko'mir qancha issiqlik bera oladi?
- A 3000-5000 S kkal. gacha
- B\* 4500-6000 S kkal. gacha
- S 300-500 S kkal. gacha
- D 32000-35000 S kkal. gacha
- 44 Koks qanday olinadi?
- A Neftni filtrlab olinadi.
- B Daraxtlarni qizdirish yo'li bilan olinadi.
- S\* Toshko'mirlardan maxsus pechlarda vakuum sharoitida 1000-1100 S gacha qizdirish yo'li bilan olinadi.
- D Toshko'mirga maxsus suyuqlik qo'shish yo'li bilan olinadi.
- 45 Koks qancha issiqlik bera oladi?
- A 3000-5000 S kkal. Gacha
- B 3500-5500 S kkal. Gacha
- S 1000-2500 S kkal. Gacha
- D\* 7000-8000 S kkal. gacha
- 46 Pista ko'mir qanday olinadi?
- A\* Yog'ochni maxsus xavosiz muxitda 400-600 S gacha qizdirish yo'li bilan olinadi.
- B Toshko'mirga maxsus suyuqlik qo'shish yo'li bilan olinadi.
- S Neftni filtrlab olinadi.
- D O'simlik va xayvonlar chiqindisidan olinadi.
- 47 Koks gazi yonganda qancha issiqlik beradi?
- A 40000-45000 S kkal. Gacha
- B\* 4000-4500 S kkal. Gacha
- S 1000-2500 S kkal. Gacha
- D 7000-8000 S kkal. gacha
- 48 Doma pechining foydali xajmi deb nimaga aytiladi?
- A Pechda qancha ko'p ruda joylashish xajmiga aytiladi.
- B Pechdagi yoqilg'i xajmiga aytiladi.

- S\* Gorn, zaplechnik, raspar va shaxta xajmlarining yig'indisiga aytiladi.
- D Pechning qanchalik qizdirilishiga aytiladi.
- 49 Domna pechining gorn qismida issiqlik qancha bo'lishi mumkin?
- A 950 gradusgacha
- B 1100 gradusgacha
- S 1750 gradusgacha
- D\* 1400 gradusgacha
- 50 Domna pechining gorn va zaplechnik o'rtasida issiqlik qancha bo'lishi mumkin?
- A\* 1750 gradusgacha
- B 950 gradusgacha
- S 1100 gradusgacha
- D 1400 gradusgacha
- 51 Domna pechining zaplechnik qismida issiqlik qancha bo'lishi mumkin?
- A 950 gradusgacha
- B\* 1100
- S 1750 gradusgacha
- D 1950 gradusgacha
- 52 Domna pechining raspar qismida issiqlik qancha bo'lishi mumkin?
- A 1100
- B 1750 gradusgacha
- S\* 950 gradusgacha
- D 2100
- 53 Metallarni bosim ostida ishlashning qanday usullari mavjud?
- A Quyish, shtamplash va bolg'alah.
- B Payvndlash, cho'zish, presslash, shtamplash.
- S Yo'nish va bolg'alah.
- D\* Prokatlash, cho'zish, presslash, shtamplash va bolg'alah.
- 54 Metallarga bosim ostida ishlov berishda qanday qizdirish pechlarini bilasiz?
- A\* Olovli, metodik, kamerali, mexanizatsiyalashgan pechlar, elektr pechlar, karusel tipidagi pechlar, induktsion elektr pechlari,
- B Domna pechi, marten pechi, vagrankalar.
- S Metodik, kamerali, mexanizatsiyalashgan pechlar, elektr pechlar, karusel tipidagi pechlar, marten pechi, vagrankalar.
- D Domna pechi, marten pechi, vagrankalar, mexanizatsiyalashgan pechlar, elektr pechlar, karusel tipidagi pechlar, induktsion elektr pechlari,
- 55 Payvand brikmaning qanday turlari mavjud?

- A Yonma-yon, ketma-ket, paralel va gorizontal.
- B\* Uchma-uch, ustma-ust, burchak ostida va tavr shaklida.
- S Yonma-yon, ketma-ket, burchak ostida va tavr shaklida.
- D Uchma-uch, ustma-ust, burchak ostida, yonma-yon, ketma-ket.
- 56 Payvandlashda atsetilen nima uchun ishlatiladi?
- A Metallarni bir biriga yopishtirish uchun ishlatiladi.
- B Kislorod o'rnida ishlatiladi.
- S\* Yonilg'i sifatida ishlatiladi.
- D Payvand chokni mustaxkamlash uchun ishlatiladi.
- 57 Tabiiy gazlarning alangasi necha gradusgacha?
- A 1000-1100 gradusgacha.
- B 3000-3100 gradusgacha.
- S 5000-5100 gradusgacha.
- D\* 2000-2100 gradusgacha.
- 58 Atsetilen alangasi necha gradusgacha?
- A\* 3100-3150 gradusgacha.
- B 2000-2100 gradusgacha.
- S 1000-3000 gradusgacha.
- D 500-700 gradusgacha.
- 59 Kukunsimon metallurgiya bilan detal olish necha bosqichdan iborat?
- A 3 bosqichdan: Metall kukunlarni olish; Metall kukunlardan detallar quymalar olish va ulardan detallar yasash.
- B\* 2 bosqichdan: Metall kukunlarni olish; Metall kukunlardan detallar olish.
- S 1 bosqichdan: Metall kukunlarni olish va metall kukunlardan detallar olish.
- D 4 bosqichdan: Metall olish, turli kukunlarni olish; ularni aralashtirish, metall kukunlardan detallar olish.
- 60 Kukunsimon materiallarga qanday ishlov berilishi mumkin ?
- A Mexaniq, bosim bilan, qizdirib.
- B Faqat metall kesish dastgoxlarida.
- S\* Mexaniq, fiziko-kimyoviy.
- D Faqat payvandlash yo'li bilan.
- 61 Kukunlarni mexaniq usul bilan olish etaplarini ayting?
- A Metallardan qirindi olish va ularni eritish, boshqa materiallar kukuni bilan aralashtirish.
- B Qirindi olish va ularni eritish, boshqa materiallar kukuni bilan aralashtirish.
- S Suyuq metallni purkash, eritish, boshqa materiallar kukuni bilan aralashtirish.
- D\* Suyuq metallni purkab to'zitish, qirindi va boshqa metall chiqindilarni tegirmonlarda

yanchish.

- 62 Kukunsimon materiallar olishda purkash qanday bosim ostida olib boriladi?
- A\* 50-100 MPa
  - B 500-1000 MPa
  - S 100-200 MPa
  - D 150-250 MPa
- 63 Metall kukunlarining asosiy xususiyatlari nimalar?
- A Eruvchanligi, oquvchanlik, presslanishi.
  - B\* Oquvchanlik, presslanishi, pishuvchanligi.
  - S Egiluvchanligi, presslanishi, pishiqligi oquvchanlik, presslanishi.
  - D Deformatsilanuvchanligi, qovushqoqligi, yopishqoqligi.
- 64 Qirindilardan kukun olishda kukunlar qanchalik kattalikda bo'lishi mumkin?
- A 10-15 mkr
  - B 500-1000 mkr
  - S\* 100-150 mkr
  - D 700-850 mkr
- 65 Kukunlarni tiklashda pechlarning temperaturasi qancha bo'lishi mumkin?
- A 300-800 gradus
  - B 100-200 gradus
  - S 600-1200 gradus
  - D\* 500-1000 gradus
- 66 Kukunsimon materiallarni pishirishda qanday pechlardan foydalaniladi?
- A\* Elektr pechlardan.
  - B Gazaviy pechlardan.
  - S Vogrankalardan.
  - D Domna pechlaridan.
- 67 Detallarga mexaniq ishlov berish deganda nimani tushunasiz?
- A\* Metall kesish dastgohlarida detallarga turli kesuvchi asboblardan yordamida ishlov berishni.
  - B Faqat yo'nishni.
  - S Frezalash va jilvirlashni.
  - D Detaillarni teshish va teshik kengaytirishni
- 68 Mexaniq ishlov berishda detal qanday yuzalarga ajratiladi?
- A Bosh yuza, ikkinchi darajali yuza, ishlangan yuza.
  - B\* Ishlanayotgan yuza, ishlangan yuza va kesish yuzasi.
  - S Bosh yuza, ikkinchi darajali yuza va kesish yuzasi

- D Teshish yuzasi, kesish yuzasi, yo'nish yuzasi.
- 69 Kesish elementlari deb nimaga aytiladi?
- A Surish va kesish chuqurligi – kesish elementlari deb aytiladi.
- B\* Detalning aylanish tezligi, surish va kesish chuqurligi – kesish elementlari deb aytiladi.
- S Detalning aylanishi va kesish chuqurligi – kesish elementlari deb aytiladi.
- D Dastgohning aylanishi, surish va chuqurligi – kesish elementlari deb aytiladi.
- 70 Yo'nishda surish deb nimaga aytiladi?
- A Detalga ishlov berishdagi keskichning bir marta qaytishiga aytiladi.
- B Dastgohning bir marta aylanishlar sonining yarmiga aytiladi.
- S\* Detalning bir aylanishiga to'g'ri keladigan keskichning ko'chishiga aytiladi.
- D Ishlov berilgan detalning bir sm yuzasiga aytiladi
- 71 Kesish tezligi qanday xarf bilan belgilanadi?
- A S- xarfi bilan belgilanadi.
- B R- xarfi bilan belgilanadi.
- S t- xarfi bilan belgilanadi.
- D\* V- xarfi bilan belgilanadi.
- 72 Surish qanday xarf bilan belgilanadi??
- A\* S- xarfi bilan belgilanadi.
- B R- xarfi bilan belgilanadi.
- S t- xarfi bilan belgilanadi.
- D V- xarfi bilan belgilanadi.
- 73 Kesish chuqurligi qanday xarf bilan belgilanadi??
- A S- xarfi bilan belgilanadi.
- B\* t- xarfi bilan belgilanadi.
- S r- xarfi bilan belgilanadi.
- D V- xarfi bilan belgilanadi.
- 74 Surish turlarini sanab bering?
- A\* Bo'ylama, ko'ndalang, burchak ostida, gorizontal, vertikal.
- B Detalni surish, tayyorlamani surish, keskichni surish.
- S Bo'ylama kesishda, ko'ndalang kesishda, burchak ostida kesishda, gorizontal kesishda, vertikal kesishdagi surishlar.
- D Detalni ko'ndalang surish, tayyorlamani eniga surish, keskichni bo'yiga surish.
- 75 Kesish chuqurligi deb nimaga aytiladi?
- A Dastgox bir marta o'tishida detaldan kesib olingan metall qatlamining qalinligiga aytiladi.
- B Detal o'n marta o'tishida detaldan kesib olingan metall qatlamining qalinligiga aytiladi.

- S\* Kesuvchi asbob bir marta o'tishida detaldan kesib olingan metall qatlaminig qalinligiga aytiladi.
- D Detal bir marta o'tishida detaldan kesib olingan metall qatlaminig qalinligiga aytiladi.
- 76 Frezalash deb nimaga aytiladi?
- A Frezalash deb ko'p tig'li keskich yordamida detalni kesib ishlash jarayoniga aytiladi.
- B Frezalash deb bir tig'li kesuvchi asbob yordamida detalni kesib ishlash jarayoniga aytiladi.
- S Frezalash deb keskich nomli kesuvchi asbob yordamida detalni kesib ishlash jarayoniga aytiladi.
- D\* Frezalash deb ko'p tig'li kesuvchi asbob yordamida detalni kesib ishlash jarayoniga aytiladi.
- 77 Mexaniq ishlov berishda surishning o'lchov birligi qanday belgilanadi?
- A\* S-MmG'ayl.
- B S-MinG'ayl.
- S S-MmG'sek.
- D S-kgmG'min.
- 78 Freza tishlarining soni qanday xarf bilan belgilanadi?
- A N
- B\* Z
- S F
- D T
- 79 Frezaning bir tishiga to'g'ri keladigan surish qanday belgilanadi?
- A  $S_m$
- B  $S_t$
- S\*  $S_z$
- D  $S_k$
- 80 Frezaning to'la bir marta aylanishiga to'g'ri keladigan surish qanday belgilanadi?
- A  $S_m$
- B  $S_t$
- S  $S_z$
- D\*  $S_o$
- 81 Tokarlik dastgohlarida qanday ishlarni bajarish mumkin?
- A\* Teshiklar ochish, yo'nish, zenkerlash, razvertkalash, kesish, turli murakkab yuzalarga ishlov berish, rezba qirqish.
- B Randalash, yo'nish, zenkerlash, razvertkalash, kesish, turli murakkab yuzalarga ishlov berish, rezba qirqish.
- S Turli yuzalarni jilvirlash, zenkerlash, razvertkalash, kesish, turli murakkab yuzalarga ishlov berish, rezba qirqish.

- D Teshiklar chopish, frezlash, zenkerlash, razvertkalash, kesish, turli murakkab yuzalarga ishlov berish, rezba qirqish.
- 82 Parmalash deb nimaga aytiladi?
- A Keskichlar yordamida teshik xosil qilish jarayoni parmalash deyiladi.
- B\* Parma yordamida teshik xosil qilish jarayoni parmalash deyiladi.
- S Patron yordamida teshik xosil qilish jarayoni parmalash deyiladi.
- D Teshik ochuvchi keskichlar yordamida teshik xosil qilish jarayoni parmalash deyiladi.
- 83 Spiral Parma necha qismdan iborat?
- A 5 ta - kesuvchi, tsilindrik, quyruq, bo'yin qismlaridan iborat.
- B 3 ta - kesuvchi, quyruq, bo'yin qismlaridan iborat.
- S\* 7 ta -Ishchi, kesuvchi, tsilindrik, quyruq, bo'yin va povodok qismlaridan iborat.
- D 8 ta – Parma, ishchi, kesuvchi, tsilindrik, quyruq, bo'yin va povodok qismlaridan iborat.
- 84 Jilvirlash asboblari qanday materiallardan tayyorlanadi?
- A Jilvirlash asboblari silliq materiallardan tayyorlanadi.
- B Jilvirlash asboblari dag'al materiallardan tayyorlanadi.
- S Jilvirlash asboblari kukunsimon materiallardan tayyorlanadi.
- D\* Jilvirlash asboblari abraziv materiallardan tayyorlanadi.
- 85 Jilvirlash deb nimaga aytiladi?
- A\* Metallarni abraziv asboblar bilan kesish jarayoniga aytiladi.
- B Materiallarni yumshoq matolar bilan ishlash jarayoniga aytiladi.
- S Metallarni kesuvchi asboblar bilan kesish jarayoniga aytiladi.
- D Materiallarni kususchi asboblar bilan kesish jarayoniga aytiladi.
- 86 Cho'yan bilan po'latning farqini tushuntiring?
- A\* Pulat deb tarkibida 2,14% dan kam uglerod miqdori bo'lgan temir qotishmasiga aytiladi, uglerod miqdori 2,14-6,67% gacha uglerod bo'lsa bu temir qotishmasini chuyan deyiladi.
- B Po'lat qattiq va mo'rt, chuyan esa egiluvchan yumshoq bo'ladi.
- S Chuyan bilan po'latning farqi yuk.
- D Tarkibida 2,14-6,67% gacha uglerod bo'lgan temir qotishmasiga po'lat deyiladi aksincha esa chuyan.
- 87 Kanday kristal panjaralar mavjud?
- A Kristall panjara uchburchak, turt burchak va aylana bo'lishi mumkin.
- B\* Tomonlari markazlashgan, xajmi markazlashgan, geksogonal panjara turlari bo'ladi.
- S Buylama, ko'ndalang kristal panjara bo'ladi.
- D Tug'ri egri yoysimon aylana kristal panjaralar mavjud
- 88 Po'latlar nimadan olinadi?
- A Po'latlar konlardan temir rudasidan olinadi.

- B Po'latlar rudalarni eritib olinadi.
- S\* Po'latlar chuyamlarni eritib olinadi.
- D Po'latlar tabiatda o'zi mavjud bo'ladi.
- 89 Chuyalar kaday pechlarda eritib olinadi?
- A Oddiy pechlarda
- B\* Domno pechlarda
- S Issiq pechlarda
- D Vovrankalarda
- 90 Chuyalarning qanday turlari bor?
- A Oq cho'yan, qora cho'yan, sariq cho'yan, kulrang cho'yan.
- B Oq, qora, qizil, kuk, cho'yanlar bor.
- S Turli ranglari mavjud
- D\* Oq, kulrang va bolg'alanuvchan va mustaxkamligi yuqori cho'yan bor.
- 91 Bu AL- kaday metall?
- A Bu temir
- B Bu cho'yan
- S\* Bu alyuminiy
- D Bu mis
- 92 Qanday payvandlash usulida elektr tokidan foydalaniladi?
- A Nuqtaviy payvandlashda
- B Gazaviy payvandlashda
- S\* Elektr yoy payvandlashda
- D bosim ostida gazaviy payvandlashda
- 93 Atsetelen nima uchun ishlatiladi?
- A Payvandni buzish uchun
- B Elektr yoy bilan payvandlashda
- S\* Gazaviy payvandlashda yoki qirgishda
- D Elektr pechlarda ishlatiladi.
- 94  $Sq \frac{V}{t}$  bu formula nimani ifodalaydi?
- A Tezlikni.
- B Tezlanishni.
- S\* Surishni.
- D Kesish tezligini.
- 95 Sifatli po'latlarning markalaridan misollar keltiring?
- A 202, A 203, A 204

- B A 2, A 3, A 4  
S\* A 12, A 20, A 30  
D UX8, UD10
- 96 Chuyan tarkibida necha foizgacha uglerod buladi?  
A 8,00%-9,05%  
B\* 2,14%-6,67%  
S 2,14%-8,90%  
D 11,00%-12,00%
- 97 Pulat tarkibida necha foizgacha uglerod buladi?  
A\* 2,14% gacha  
B 2,30% gacha  
S 4,44% gacha  
D 7,00% gacha
- 98 Temirning suyuqlanish temperaturasi necha gradus?  
A 631 °S  
B 1910 °S  
S\* 1539 °S  
D 1000 °S
- 99 Metallarni qattiqligi qanday xossaga ta'luqli?  
A Kimyoviy xossalarga.  
B Fizik va texnologik xossalarga.  
S\* Mexaniq xossalarga.  
D Fizik xossalarga.
- 100 Metall va qotishmalarning qanday xossalari mavjud?  
A Fizik, mexaniq.  
B Fizik, kimyoviy va mexaniq.  
S\* Fizik, kimyoviy, mexaniq va texnologik.  
D Jismoniy, kimyoviy, mexaniq va texnologik.

*Tuzuvchi: dots. N. M. Safarov*

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA  
MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**

**NAMANGAN MUHANDISLIK - TEXNOLOGIYA INSTITUTI**

**«TEXNOLOGIK MASHINA VA JIHOZLAR»  
kafedraasi**

**5 320300 «Texnologik mashina va jihozlar» yo'nalishi bo'yicha ta'lim  
olayotgan talabalar uchun**

**«KONSTRUKTSION MATERIALLAR TEXNOLOGIYASI»  
FANIDAN**

# **Birinchi va ikkinchi oraliq nazorat savollari**

**Tuzuvchi:**

**t.f.n., dots. N. M. Safarov**

NAMANGAN – 2012

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrası “Konstruktsion materiallar texnologiyasi”  
birinchi oraliq nazorat topshirig’i

Variant № 1

1. Konstruktsion materiallar texnologiyasi fani nimani o`rgatadi.
2. Metall va qotishmalarni xossalari. mexanikaviy, mustaxkamlik.
3. Metall quyish.

Metallurgiya, qotishmalar, quymakorlik, osim bilan ishlash, payvandlash, kesib ishlash. Metall, jism, tempiratura, kimyoviy, Stergngen , qolip, sistema, usullar, bosim, porshen, uk, model .

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrası “Konstruktsion materiallar texnologiyasi”  
birinchi oraliq nazorat topshirig’i

Variant № 2

1. Metall va qotishmalar.
2. Chuyan metallurgiyasi.
3. Pulatning markalanishi va klassifikatsiyasi.

Tashqiy kuch, xossa, tempiratura, agressiv, muxit, ichki tuzilish, kristal panjara. Ruda, domna pechi, uglerod, shixta, shlak, gaz Oddiy, uglerodli, sifatli, legirlangan, avtomat, elementlar tarkibi.

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrası “Konstruktsion materiallar texnologiyasi”  
birinchi oraliq nazorat topshirig’i

Variant № 3

- |  |   |
|--|---|
| 1. Metall va qotishmalarning atom-kristal tuzilishi. | Amorf, kristallanish, polimarfizim, allatropiya, anizotropiya, panjaralar.  |
| 2. Domna pechi.                                      | Gorn, raspar, zaplegnik, yoqilg`i, shlak, gaz, shikta, chuyan.              |
| 3. Pulat olish usullari.                             | Tommas, Bessemer, Marten, Konvertor, pechlar, sifoniy, kovush, elektr usul. |

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrası “Konstruktsion materiallar texnologiyasi”  
birinchi oraliq nazorat topshirig’i

Variant № 4

- |   |   |
|---|---|
| 1. Temir-uglerod xolat diagrammasi.     | Sistema, tsementit, austenit, struktura, perlit, lideburit, evtetoid.                                   |
| 2. Chuyan ishlab-chikarish.             | Ruda, suyuqlantirish, flyus, yoqilg`i, gaz, koloshnik, shamot gishti.                                   |
| 3. Quyma olishning texnologik jarayoni. | Zamonaviy usullar, eruvchan model, markazdan qochma, qobiq qoliplar, vertikal o`q, bosim ostida quyish. |

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrası “Konstro`qtsion materiallar texnologiyasi”  
birinchi oraliq nazorat topshirig’i

Variant № 5

- |   |  |
|---|--|
| 1. Kristall panjaralar.                         | Izotropiya, monokristall, polikristal, kvazi-izotropiya, kub, xajm, yok markaz.                                |
| 2. Chuyan va pulat markasi va klassifikatsiyasi | Kulrang, antifriktsion, xususiyat, mustaxkamlik, uglerodli, boglanuvchan, avtomat, konstruktsion, asbobsozlik. |
| 3. Rangli metallar.                             | Alyuminniy, mis, sistema, magniy, latun, boyitish, rux, titan, tozalash.                                       |

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrası “Konstro`qtsion materiallar texnologiyasi”  
birinchi oraliq nazorat topshirig’i

Variant № 6

- |                                    |  |
|------------------------------------|--|
| 1. Metallarni klassifikatsiyasi.   | Temir, Chuyan, pulat, rangli, ogir, yengil, kimmatbaxo, nodir metallar.  |
| 2. Pulatni termik ishlash.         | Yumshatish, normalash, toblash usullari, no`qsonlar, bushatish, murtlik. |
| 3. Payvandlashning maxsus turlari. | Ul tratovush, ishkalah, sovo`qlayin, elektron nur, vakuum diffuzion.     |

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrası “Konstro`qtsion materiallar texnologiyasi”  
birinchi oraliq nazorat topshirig’i

Variant № 7

- |  |   |
|--|---|
| 1. Metall va qotishmalrning mexanikaviy xossalari. | Tashki kuch, mustaxkamlik, elastik okuvchanlik, kovushkoklik, kattiklik, chidamlilik. |
| 2. Domna pechining ish unumdorligi.                | Chuyan mikdori, turish vakti, xajm, foydalanish koeffitsenti, yoqilg`i sarfi.         |
| 3. Plastik deformatsiya.                           | Kotishma, sirtki katlash, puxtalash, pitra, gidroobraziv, rolik zarblash.             |

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrası “Konstro`qtsion materiallar texnologiyasi”  
birinchi oraliq nazorat topshirig`i

Variant № 8

- |  |  |
|--|--|
| 1. Metall va qotishmalarni strukturasini tekshirish. | Kuzdan kechirish, mikrostruktyra, maxsus reaktiv, makroshlif, deformatsiya, darz, mikrostruktyra, mikroskop. |
| 2. Legirlangan pulatlar.                             | Elementlar, xossalriga ta`siri, markalanishi, klassifikatsiya, xromli, konstruktsion, asbobsozlik.           |
| 3. Kolip tayyorlash.                                 | Doimiy, kokil, muvakkat, bir martalik, ochiq qolip, quyish sistemasi.  |

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrası “Konstro`qtsion materiallar texnologiyasi”  
birinchi oraliq nazorat topshirig`i

Variant № 9

- |                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| 1. Kotishmalarning xolat diagrammasi. | Muvozanat, komponent, sistema, likvidius, evtektika, tepiratura.                                |
| 2. Temir rudalar.                     | Temirtoshlar, suyuqlantirishga tayyorlash, g`alvir, yuvish, boyitish, kizdirish, aglomeratlash. |
| 3. Alyuminiy metallurgiyasi.          | Rudalar, oksid, boksid, elektroriz, anod, mkatod, elektrolizer.                                 |

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrası “Konstro`qtsion materiallar texnologiyasi”  
birinchi oraliq nazorat topshirig`i

Variant № 10.

- |  |   |
|--|---|
| 1. Metall va qotishmalarning texnologik xossalari. | Kirishuvchanlik,okuvchanlik,boglanuvchanlik, bo`qiluvchanlik, ko`sh qulf.     |
| 2. Mis metallurgiyasi.                             | Rudalar, boyitish, pishirish, shteyn, mis, xomaki, latun, bronza.             |
| 3. Payvand birikmalaridagi no`qsonlar.             | Bush chok, chala chok, govaklik, kuyiklik, chok, shlak, darz, tob, toshmalar. |

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrası “Konstro`qtsion materiallar texnologiyasi”  
birinchi oraliq nazorat topshirig`i

Variant № 11

- |                           |  |
|---------------------------|--|
| 1. Payvandlash turlari.   | Elektr, gazaviy, no`qtaviy, trasformator, keskich, gorelka, flyus, kislorod. |
| 2. Chuyan metallurgiyasi. | Ruda, domna pechi, uglerod, shixta, shlak, gaz                               |

3. Pulat olish usullari. Tommas, Bessemer, Marten, Konvertor, pechlar, sifoniy, kovush, elektr usul.

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrası “Konstro`qtsion materiallar texnologiyasi”  
birinchi oraliq nazorat topshirig`i

Variant № 12

1. Metall va qotishmalar. Tashqiy kuch, xossa, temperaturatura, agressiv, muxit, ichki tuzilish, kristal panjara.
2. Domna pechi. Gorn, raspar, zaplegnik, yoqilg`i, shlak, gaz, shikta, chuyan.
3. Quyma olishning texnologik jarayoni. Zamonaviy usullar, eruvchan model, markazdan qochma, qobiqqoliplar, vertikal o`q, bosim ostida quyish

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrası “Konstro`qtsion materiallar texnologiyasi”  
birinchi oraliq nazorat topshirig`i

Variant № 13

1. Metall va qotishmalarning atom-kristal tuzilishi. Amorf, kristallanish, polimarfizim, allotropiya, anizotropiya, panjaralar.
2. Chuyan ishlab-chikarish. Ruda, suyuqlantirish, flyus, yoqilg`i, gaz, koloshnik, shamot gishti.
3. Rangli metallar. Alyuminniy, mis, sistema, magniy, latun, boyitish, rux, titan, tozalash.

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrası “Konstro`qtsion materiallar texnologiyasi”  
birinchi oraliq nazorat topshirig`i

Variant № 14

1. Temir-uglerod xolat diagrammasi. Sistema, tsementit, austenit, struktyra, perlit, lideburit, evtektoid
2. Chuyan va pulat markasi va klassifikatsiyasi  
konstruktsion, asbobsozlik. Kulrang, antifriktsion, xususiyat, mustaxkamlik, uglerodli, boglanuvchan, avtomat,
3. Payvandlashning maxsus turlari. Ul tratovush, ishkalash, sovo`qlayin, elektron nur, vakuum diffuzion..

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrası “Konstro`qtsion materiallar texnologiyasi”  
birinchi oraliq nazorat topshirig`i

Variant № 15

1. Kristall panjaralar. Izotropiya, monokristall, polikristal, kvazi-izotropiya, kub, xajm, yok markaz.

- |    |                         |   |
|----|-------------------------|---|
| 2. | Pulatni termik ishlash. | Yumshatish, normalash, toblash usullari, no`qsonlar, bushatish, murtlik.  |
| 3. | Plastik deformatsiya.   | Kotishma, sirtki katlash, puxtalash, pitra, gidroobraziv, ralik zarblash. |

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrası “Konstro`qtsion materiallar texnologiyasi”  
birinchi oraliq nazorat topshirig`i

Variant № 16

- |    |                                  |  |
|----|----------------------------------|--|
| 1. | Metallarni klassifikatsiyasi.    | Temir, Chuyan, pulat, rangli, ogir, yengil, kimmatbaxo, nodir metallar.      |
| 2. | Domna pechining ish unumdorligi. | Chuyan mikdori, turish vakti, xajm, foydalanish koefitsenti, yoqilg`i sarfi. |
| 3. | Kolip tayyorlash.                | Doimiy, kokil, muvakkat, bir martalik, ochiq qolip, quyish sistemasi.        |

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrası “Konstro`qtsion materiallar texnologiyasi”  
birinchi oraliq nazorat topshirig`i

Variant № 17

- |    |   |  |
|----|---|--|
| 1. | Metall va qotishmalrning mexanikaviy xossalari. | Tashki kuch, mustaxkamlik, elastik okuvchanlik, kovushkoklik, kattiklik, chidamlilik .             |
| 2. | Legirlangan pulatlar.                           | Elementlar, xossalriga ta`siri, markalanishi, klassifikatsiya, xromli, konstruktsion, asbobsozlik. |
| 3. | Alyuminiy metallurgiyasi.                       | Rudalar, oksid, boksid, elektroriz, anod, katod, elektrolizer.                                     |

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrası “Konstro`qtsion materiallar texnologiyasi”  
birinchi oraliq nazorat topshirig`i

Variant № 18

- |    |   |  |
|----|---|--|
| 1. | Metall va qotishmalarni strukturasi tekshirish. | Kuzdan kechirish, mikrostruktyra, maxsus reaktiv, makroshlif, deformatsiya, darz, mikrostruktyra, mikroskop. |
| 2. | Temir rudalar.                                  | Temirtoshlar, suyuqlantirishga tayyorlash, g`alvir, yuvish, boyitish, kizdirish, aglomeratlash.              |
| 3. | Payvand birikmalaridagi no`qsonlar.             | Bush chok, chala chok, govaklik, kuyiklik, chok, shlak, darz, tob, toshmalar.                                |

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrası “Konstro`qtsion materiallar texnologiyasi”  
birinchi oraliq nazorat topshirig`i

Variant № 19

- |    |                                    |   |
|----|------------------------------------|---|
| 1. | Kotishmalarning xolat diagrammasi. | Muvozanat, komponent, sistema, mikvidius, evtektika, tepiratura.  |
| 2. | Mis metallurgiyasi.                | Rudalar, boyitish, pishirish, shteyn, mis, xomaki, latun, bronza. |

3. Metall quyish. Stergnen , qolip, sistema, usullar, bosim, porshin, o`q, model .

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrası “ Konstro`qtsion materiallar texnologiyasi”  
birinchi oraliq nazorat topshirig`i

Variant № 20

- |  |  |
|--|--|
| 1. Metall va qotishmalarning texnologik xossalari. | Kirishuvchanlik,okuvchanlik,boglanuvchanlik, bo`qiluvchanlik, kush kulf. |
| 2. Metall va qotishmalarni xossalari.              | Metall, jism, temperatura, kimyoviy, mexanikaviy, mustaxkamlik.          |
| 3. Pulatning markalanishi va klassifikatsiyasi.    | Oddiy, uglerodli, sifatli, legirlangan, avtomat, elementlar tarkibi.     |

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrası “ Konstro`qtsion materiallar texnologiyasi”  
birinchi oraliq nazorat topshirig`i

Variant № 21.

- |  |  |
|--|--|
| 1. Konstro`qtsion materiallar texnologiyasi fani nimani o`rgatadi. | Metallurgiya, qotishmalar, quymakorlik, bosim bilan ishlash, payvandlash, kesib ishlash. |
| 2. Metall va qotishmalarni xossalari.                              | Metall, jism, temperatura, kimyoviy, mexanikaviy, mustaxkamlik.                          |
| 3. Pulatning markalanishi va klassifikatsiyasi.                    | Oddiy, uglerodli, sifatli, legirlangan, avtomat, elementlar tarkibi.                     |

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrası “ Konstro`qtsion materiallar texnologiyasi”  
birinchi oraliq nazorat topshirig`i

Variant № 22

- |   |   |
|---|---|
| 1. Kristall panjaralar.                         | nzotropiya, monokristall, polikristal, kvazi-izotropiya, kub, xajm, yok markaz.                                 |
| 2. Chuyan va pulat markasi va klassifikatsiyasi | Kulrang, antifriktsion, xususiyat, mustaxkamlik, uglerodli, boglanuvchan, avtomat, konstru`qtsion, asbobsozlik. |
| 3. Rangli metallar.                             | Alyuminniy, mis, sistema, magniy, latun, boyitish, rux, titan, tozalash.  |

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrası “ Konstro`qtsion materiallar texnologiyasi”  
birinchi oraliq nazorat topshirig`i

Variant № 23

- |                                  |  |
|----------------------------------|--|
| 1. Metallarni klassifikatsiyasi. | Temir, Chuyan, pulat, rangli, ogir, yengil, qimmatbaxo, nodir metallar.  |
| 2. Pulatni termik ishlash.       | Yumshatish, normalash, toblash usullari, no`qsonlar, bushatish, murtlik. |
| 3. Kolip tayyorlash.             | Doimiy, kokil, muvakkat, bir martalik,                                   |

ochiq qolip, quyish sistemasi.

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrası “Konstro`qtsion materiallar texnologiyasi”  
birinchi oraliq nazorat topshirig`i

Variant № 24

- |   |   |
|---|---|
| 1. Metall va qotishmalar.               | Tashqiy kuch, xossa, temperaturatura, agressiv, muxit, ichki tuzilish, kristal panjara.                   |
| 2. Chuyan metallurgiyasi.               | Ruda, domna pechi, uglerod, shixta, shlak,  |
| 3. Quyma olishning texnologik jarayoni. | Zamonaviy usullar, eruvchan model , mar-kazdan qochma, qobiq qoliplar, vertikal o`q, bosim ostida quyish. |

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrası “Konstro`qtsion materiallar texnologiyasi”  
birinchi oraliq nazorat topshirig`i

Variant № 25

- |  |  |
|--|--|
| 1. Metall va qotishmalrning mexanikaviy xossalari. | Tashki kuch, mustaxkamlik, elastik okuvchanlik, kovushkoklik, kattiklik, chidamlilik . |
| 2. Domna pechining ish unumdorligi.                | Chuyan mikdori, turish vakti, xajm, foydalanish koefitsenti, yoqilg`i sarfi.           |
| 3. Alyuminiy metallurgiyasi.                       | Rudalar, oksid, boksid, elektroriz, anod, katod, elektrolizer.                         |

Tuzuvchi: dots. N.M. Safarov

Kaf. Mudiri: dots. A.A. Muradov

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrası “Konstro`qtsion materiallar texnologiyasi”  
ikkinchi oraliq nazorat topshirig`i

Variant №1

- |                                    |   |
|------------------------------------|---|
| 1. Metall quyish.                  | Stergnen , qolip, sistema, usullar, bosim, porshin, o`q, model .  |
| 2. Metallarni bosim bilan ishlash. | Deformatsiya, naklen, temperaturatura, rekris-talizatsiya, prokat, chuzish, presslash, shtamplash, bolga, pech. |
| 3. Metall kesuvchi asboblar.       | Keskichlar, freza, parma, utuvchi, konusimon, diskli, yunish, jilvirlash.                                       |

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrası “Konstro`qtsion materiallar texnologiyasi”  
ikkinchi oraliq nazorat topshirig`i

Variant № 2

- |  |  |
|--|--|
| 1. Pulatning markalanishi va klassi-fikatsiyasi. | Oddiy, uglerodli, sifatli, legirlangan, avtomat, elementlar tarkibi.         |
| 2. Payvandlash turlari.                          | Elektr, gazaviy, no`qtaviy, trasformator, keskich, gorelka, flyus, kislorod. |
| 3. Mexanik ishlov berish.                        | Yunish, xarakat, tayyorlama, surish, kesish, randalash, tezlik.              |

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrası “Konstro`qtsion materiallar texnologiyasi”  
ikkinchi oraliq nazorat topshirig’i

Variant № 3

1. Pulat olish usullari. Tommas, Bessemer, Marten, Konvertor, pechlar, sifoniy, kovush, elektr usul.
2. Bosim ostida ishlov berish. Chuzish, deformatsiya, kizdirish, prokat, pechlar bolgalash.
3. Metall kesuvchi stanoklar. Tokarlik, frezalash, randalash, buylama, kundalang, parmalash, jilvirlash.

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrası “Konstro`qtsion materiallar texnologiyasi”  
ikkinchi oraliq nazorat topshirig’i

Variant № 4

1. Quyma olishning texnologik jarayoni. Zamonaviy usullar, eruvchan model, markazdan qochma, qobiq qoliqlar, vertikal o`q, bosim ostida quyish.
2. Metalarni payvandlash (payvand choklar) Uchma-uch, birikma, kalinlik, listlar, ustma-ust, tavr, burchaklik birikma.
3. Jilvirlash stanoklari. Gruppya, doiraviy, markazsiz, jilvir, toshlar, kesish tezligi, abraziv material.

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrası “Konstro`qtsion materiallar texnologiyasi”  
ikkinchi oraliq nazorat topshirig’i

Variant № 5

1. Rangli metallar. Alyuminniy, mis, sistema, magniy, latun, boyitish, rux, titan, tozalash.
2. Gazaviy payvandlash. Temperatura, atsetilin, vodorod, gazlar, kerosin, kal tsiy karbid, generator, flyus.
3. Yunuvchi keskich elementlari va geometriyasi. Kallak, tana, yuza, kesish kuchi, radial kuch, surish kuchi, tub.

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrası “Konstro`qtsion materiallar texnologiyasi”  
ikkinchi oraliq nazorat topshirig’i

Variant № 6

1. Payvandlashning maxsus turlari. Ul tratovush, ishkash, sovo`qlayin, elektron nur, vakuum diffuzion..
2. Tokarlik dastgoxlarida bajariladigan ishlar. Gruppalar, yunish, arikcha ochish, kirkish, Rezbalar parmalash ichki va tashki rezbalar.
3. Metallarga ishlov berish usullari. Elektr, fizik, kimyoviy, uchkun, anod, kontakt, mexanikaviy, ul tratovush.

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrası “Konstro`qtsion materiallar texnologiyasi”  
ikkinchi oraliq nazorat topshirig’i

Variant № 7

1. Plastik deformatsiya. Kotishma, sirtki katlash, puxtalash, pitra, gidroobraziv, ralik zarblash
2. Quyma olishning zamonaviy uullari. Kokil, markazdan qochma, bosim, suyuqlanuvchan

3. Randalash dastgoxi va unda bajari-  
ladigan ishlar. model , qobiq qoliplar.  
Xarakat, ilgarilanma, kaytma, kundalang,  
buylama, keskichlar.

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrası “Konstro`qtсион materiallar texnologiyasi”  
ikkinchi oraliq nazorat topshirig’i

Variant № 8

1. Kolip tayyorlash. Doimiy, kokil, muvakkat, bir martalik,  
ochiq qolip, quyish sistemasi.
2. Metallarni prokatlash. Prokat, sikilish, sortaviy, listaviy,  
kiyshik, kundalang, stanlar.
3. Parmalash dastgoxlari. Vertikal, radial, kup shpindelli, teshik  
kengaytirish , parmlar.

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrası “Konstro`qtсион materiallar texnologiyasi”  
ikkinchi oraliq nazorat topshirig’i

Variant № 9

1. Alyuminiy metallurgiyasi. Rudalar, oksid, boksid, elektroriz, anod,  
katod, elektrolizer.
2. Pulat va chuyanni yuza toblash. Kizdirish, tsementitlash, termik ishlash,  
azotlash, tsianlash, diffuzion legirlash.
3. Frezalash dastgoxlari. Universal, vertikal, buylama, frezalar,  
kesish elementlari.

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrası “Konstro`qtсион materiallar texnologiyasi”  
ikkinchi oraliq nazorat topshirig’i

Variant № 10

1. Payvand birikmalaridagi no`qsonlar. Bush chok, chala chok, govaklik, kuyiklik,  
chok, shlak, darz, tob, toshmalar.
2. Jilvirlash stanoklari. Doiraviy, markazsiz, ichki, yassi jilvirlash,  
markaziv, korund, donadorlik.
3. Metallmas materiallar. stik massa, polimerlar, plastifi-  
tor, buyumlar tayyorlash.

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrası “Konstro`qtсион materiallar texnologiyasi”  
ikkinchi oraliq nazorat topshirig’i

Variant № 11

1. Pulat olish usullari. Tommas, Bessemer, Marten, Konvertor,  
pechlar, sifoniy, kovush, elektr usul.
2. Metallarni payvandlash (payvand choklar) Uchma-uch, birikma, kalinlik, listlar,  
ustma-ust, tavr, burchaklik birikma.
3. Yunuvchi keskich elementlari va geometriyasi. Kallak, tana, yuza, kesish kuchi, radial kuch,  
surish kuchi, tub.

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrası “Konstro`qtсион materiallar texnologiyasi”  
ikkinchi oraliq nazorat topshirig’i

Variant № 12

1. Quyma olishning texnologik jarayoni. Zamonaviy usullar, eruvchan model , mar-  
kazdan qochma, qobiqqoliplar, vertikal o`q,

- |                               |   |
|-------------------------------|---|
| 2. Gazaviy payvandlash.       | bosim ostida quyish<br>Temperatura, atsetilin, vodorod, gazlar, kerosin, kal tsiy karbid, generator, flyus. |
| 3. Metall kesuvchi asboblari. | Keskichlar, freza, parma, utuvchi, konusimon, diskli, yunish, jilvirlash.                                   |

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrası “Konstro`qtsion materiallar texnologiyasi”  
ikkinchi oraliq nazorat topshirig’i

Variant № 13

- |   |  |
|---|--|
| 1. Rangli metallar.                             | Alyuminniy, mis, sistema, magniy, latun, boyitish, rux, titan, tozalash.                 |
| 2. Tokarlik dastgoxlarida bajariladigan ishlar. | Gruppalar, yunish, arikcha ochish, kirkish, Rezbalar parmalash ichki va tashki rezbalar. |
| 3. Mexanik ishlov berish.                       | Yunish, xarakat, tayyorlama, surish, kesish, randalash, tezlik.                          |

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrası “Konstro`qtsion materiallar texnologiyasi”  
ikkinchi oraliq nazorat topshirig’i

Variant № 14

- |                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| 1. Payvandlashning maxsus turlari.    | Ul tratovush, ishkalah, sovo`qlayin, elektron nur, vakuum diffuzion..      |
| 2. Quyma olishning zamonaviy uullari. | Kokil, markazdan qochma, bosim, suyuqlanuvchan model, qobiq qoliplar.      |
| 3. Metall kesuvchi stanoklar.         | Tokarlik, frezalash, randalash, buylama, kundalang, parmalash, jilvirlash. |

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrası “Konstro`qtsion materiallar texnologiyasi”  
ikkinchi oraliq nazorat topshirig’i

Variant № 15

- |                           |  |
|---------------------------|--|
| 1. Plastik deformatsiya.  | Kotishma, sirtki katlash, puxtalash, pitra, gidroobraziv, ralik zarblash.      |
| 2. Metallarni prokatlash. | Prokat, sikilish, sortaviy, listaviy, kiyshik, kundalang, stanlar.             |
| 3. Jilvirlash stanoklari. | Gruppa, doiraviy, markazsiz, jilvir, toshlar, kesish tezligi, abraziv material |

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrası “Konstro`qtsion materiallar texnologiyasi”  
ikkinchi oraliq nazorat topshirig’i

Variant № 16

- |  |   |
|--|---|
| 1. Kolip tayyorlash.                             | Doimiy, kokil, muvakkat, bir martalik, ochiq qolip, quyish sistemasi.               |
| 2. Pulat va chuyanni yuza toblash.               | Kizdirish, tsementitlash, termik ishlash, azotlash, tsianlash, diffuzion legirlash. |
| 3. Yunuvchi keskich elementlari va geometriyasi. | Kallak, tana, yuza, kesish kuchi, radial kuch, surish kuchi, tub.                   |

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrası “Konstro`qtsion materiallar texnologiyasi”  
ikkinchi oraliq nazorat topshirig’i

Variant № 17

- |                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| 1. Alyuminiy metallurgiyasi.          | Rudalar, oksid, boksid, elektroriz, anod, katod, elektrolizer.             |
| 2. Jilvirlash stanoklari.             | Doiraviy, markazsiz, ichki, yassi abraziv, korund, donadorlik.             |
| 3. Metallarga ishlov berish usullari. | Elektr, fizik, kimyoviy, uchkun, anod, kontakt, mexanikaviy, ul tratovush. |

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrası “Konstro`qtsion materiallar texnologiyasi”  
ikkinchi oraliq nazorat topshirig’i

Variant № 18

- |   |   |
|---|---|
| 1. Payvand birikmalaridagi no`qsonlar.              | Bush chok, chala chok, govaklik, kuyiklik, chok, shlak, darz, tob, toshmalar.                             |
| 2. Metallarni bosim bilan ishlash.                  | Deformatsiya, naklen, tempratura, rekristalizatsiya, prokat, chuzish, presslash, shtamplash, bolga, pech. |
| 3. Randalash dastgoxi va unda bajariladigan ishlar. | Xarakat, ilgarilanma, kaytma, kundalang, buylama, keskichlar.   |

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrası “Konstro`qtsion materiallar texnologiyasi”  
ikkinchi oraliq nazorat topshirig’i

Variant № 19

- |                           |  |
|---------------------------|--|
| 1. Metall quyish.         | Stergnen , qolip, sistema, usullar, bosim, porshin, o`q, model .             |
| 2. Payvandlash turlari.   | Elektr, gazaviy, no`qtaviy, trasformator, keskich, gorelka, flyus, kislorod. |
| 3. Parmalash dastgoxlari. | Vertikal, radial, kup shpindelli, teshik kengaytirish , parmlar.             |

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrası “Konstro`qtsion materiallar texnologiyasi”  
ikkinchi oraliq nazorat topshirig’i

Variant № 20

- |   |  |
|---|--|
| 1. Pulatning markalanishi va klassifikatsiyasi. | Oddiy, uglerodli, sifatli, legirlangan, avtomat, elementlar tarkibi. |
| 2. Bosim ostida ishlov berish.                  | Chuzish, deformatsiya, kizdirish, prokat, pechlar bolgalash.         |
| 3. Frezalash dastgoxlari.                       | Unversal, vertikal, buylama, frezalar, kesish elementlari.           |

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrası “Konstro`qtsion materiallar texnologiyasi”  
ikkinchi oraliq nazorat topshirig’i

Variant № 21

- |   |  |
|---|--|
| 1. Pulatning markalanishi va klassifikatsiyasi. | Oddiy, uglerodli, sifatli, legirlangan, avtomat, elementlar tarkibi.         |
| 2. Payvandlash turlari.                         | Elektr, gazaviy, no`qtaviy, trasformator, keskich, gorelka, flyus, kislorod. |

3. Mexanik ishlov berish. Yunish, xarakat, tayyorlama, surish, kesish, randalash, tezlik.

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrası “Konstro`qtsion materiallar texnologiyasi”  
ikkinchi oraliq nazorat topshirig’i

Variant № 22

1. Rangli metallar. Alyuminniy, mis, sistema, magniy, latun, boyitish, rux, titan, tozalash.
2. Quyma olishning zamonaviy uullari. Kokil, markazdan qochma, bosim, suyuqlanuvchan model, qobiq qoliplar
3. Randalash dastgoxi va unda bajari ladigan ishlar. Xarakat, ilgarilanma, kaytma, kundalang, buylama, keskichlar.

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrası “Konstro`qtsion materiallar texnologiyasi”  
ikkinchi oraliq nazorat topshirig’i

Variant № 23

1. Kolip tayyorlash. Doimiy, kokil, muvakkat, bir martalik, ochiq qolip, quyish sistemasi.
2. Metallarni prokatlash. Prokat, sikilish, sortaviy, listaviy, kiyshik, kundalang, stanlar.
3. Parmalash dastgoxlari. Vertikal, radial, kup shpindelli, teshik kengaytirish, parmlar.

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrası “Konstro`qtsion materiallar texnologiyasi”  
ikkinchi oraliq nazorat topshirig’i

Variant № 24

1. Quyma olishning texnologik jarayoni. Zamonaviy usullar, eruvchan model, markazdan qochma, qobiq qoliplar, vertikal o`q, bosim ostida quyish.
2. Metalarni payvandlash (payvand choklar) Uchma-uch, birikma, kalinlik, listlar, ustma-ust, tavr, burchaklik birikma.
3. Jilvirlash stanoklari. Gruppya, doiraviy, markazsiz, jilvir, toshlar, kesish tezligi, abraziv material.

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrası “Konstro`qtsion materiallar texnologiyasi”  
ikkinchi oraliq nazorat topshirig’i

Variant № 25

3. Alyuminiy metallurgiyasi. Rudalar, oksid, boksid, elektroriz, anod, katod, elektrolizer.
4. Pulat va chuyanni yuza toblash. Kizdirish, tsementitlash, termik ishlash, azotlash, tsianlash, diffuzion legirlash.
5. Frezalash dastgoxlari. Unversal, vertikal, buylama, frezalar, kesish elementlari.

Tuzuvchi:

dots. N.M. Safarov

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA  
MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI  
NAMANGAN MUHANDISLIK - TEXNOLOGIYA INSTITUTI**

**«TEXNOLOGIK MASHINA VA JIHOZLAR»  
kafedraasi**

**5 320300 «Texnologik mashina va jihozlar» yo'nalishi bo'yicha ta'lim  
olayotgan talabalar uchun**

**«KONSTRUKTSION MATERIALLAR TEXNOLOGIYASI»  
FANIDAN**

# Reyting mezonlari

**Tuzuvchi:**

**t.f.n., dots. N. M. Safarov**

NAMANGAN – 2011

“TASDIQLAYMAN”

Kafedra mudiri

-----A. Murodov

“-----” ----- 2010 yil

5 520700-«TMJ» ta`lim yo`nalishi « Konstruksion materiallar texnologiyasi » fanidan talabalar bilimni reyting tizimida baholash

## MEZONI

O`quv rejasida fanga 2-kurs uchun kuzgi semestrda 140 soat ajratilgan. Bundan 54 soat ma`ruza, 36 soat tajribaviy mashg`ulot, 50 soat mustaqil ish uchun mo`ljallangan.

Nizomga asosan talabalar bilimni baholashda maksimal 100 ball, saralash bali 55 balni tashkil qiladi. Bu ko`rsatkich baholash turlari bo`yicha quyidagicha taqsimlanadi:

№	Baholash turlari	JB	OB	YaB	Jami
1	Ballar	36	34	30	100

Talabalar bilimni baholash quyidagi muddatlarda o`tkaziladi

№	Nazorat turi	Xaftalar																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	JB				X				X				X					X	
2	OB									X									X
3	YaB																		X

**«Konstruksion materiallar texnologiyasi» fanidan reyting ishlanmasi.**

№	Nazorat turlari	Soni	Ball	Jami ball
I	J.B.			
	1.1. Amaliy mashg'ulotlarni bajarish			
	1.2. Tajriba mashg'ulotlarni bajarish	9	2,2	20
	1.3. M I. (Mustaqil ish bo'yicha uslubiy qo'lanma asosida) yozma referat tayyorlash	4	4	16
	Jami			36
II	O.B.			
	2.1. Yozma ish (3 ta savol)	2	9	18
	2.2. M I. (Mustaqil ish bo'yicha uslubiy qo'lanma asosida) yozma referat tayyorlash	5	3,2	16
	jami			34
III	Ya.B.			
	3.1. Yakuniy baholash	1	30	30
	3.1.1. Yozma ish (5 ta savol)		(5x6q30)	
	3.1.2. Test (30 ta savol)		(30x1,0q30)	
	Jami			100

## «Konstruksion materiallar texnologiyasi» fanidan baholash mezoni.

### 1. Joriy baholash.

1.1. Amaliy mashg'ulot ishlarini topshirish.

1.2. Har bir tajriba mashg'ulotlarida qatnashib, uning topshiriqlarini to'la sifatli bajargan talabaga 1,9- 2,2 ball beriladi, savolni mohiyati umumiy ochilgan asosiy faktlar to'g'ri bayon etilgan bo'lsa 1,6-1,8 agar to'la bo'lmasa bajarish darajasiga qarab 1,2-1,5 ballgacha beriladi.

1.3. Har bir tajriba ishlari bo'yicha berilgan talabalar mustaqil ishlarining bajarilishi hajmi va sifatiga qarab 2,2-4,0 ballgacha berilishi mumkin topshiriqlar to'liq va sifatli, ijodiy tarzda bajarilgan 3,4-4,0 ball, sifatli va me'yor talablari darajasida 2,8-3,3 o'rta darajada 2,2-2,7 ball.

### 2. Oraliq baholash.

2.1. Oraliq baholash yozma tarzda o'tkazilib, undan 3 ta savolga javob berishi so'raladi jami 9 ball.

Har-bir savol 3,0 ballgacha baholanadi.

\* agar savol mohiyati to'la ochilgan bo'lsa, javoblari to'liq va aniq hamda ijodiy fikrlari bo'lsa 2,6 – 3,0 ball

\* savolni mohiyati umumiy ochilgan asosiy faktlar to'g'ri bayon etilgan bo'lsa 2,1-2,5 ball

\* savolga umumiy tarzda javob berilgan, ammo ayrim kamchiliklari bo'lsa, 1,6-2,0 ball

2.2. Talabanning mustaqil ishi bo'yicha uslubiy qo'lanmani o'rganishga bag'ishlangan bo'lib, berilgan mavzu bo'yicha referat tayyorlanadi:

\* referatda mavzu to'liq ochilgan, to'g'ri xulosa chiqarilgan va ijodiy fikrlari bo'lsa 2,7-3,2 ball

\* mavzu mohiyati yoritilgan, faqat xulosasi bor 2,3-2,6 ball

\* mavzu mohiyati yoritilgan, ammo arziyas kamchiliklari bo'lsa 1,7-2,2 ball

### 3. Yakuniy baholash.

3.1. Yakuniy baholashda talaba 5 ta savolga yozma yoki 30 ta test savoliga javob berishi lozim.

\* har-bir yozma savolga 6 ball ajratiladi

\* agar savol mohiyati to'la ochilgan bo'lib, mavzu bo'yicha talabanning tanqidiy nuqtai nazari bayon qilingan bo'lsa 4,3-6 ball

\* barcha savolning mohiyati to'la ochilgan, asosiy faktlar to'g'ri bayon qilingan bo'lsa 3,6-4,2 ball

\* ayrim savolga to'g'ri javob berilgan, lekin kamchiliklari bor bo'lsa 2,8-3,5 ball

\* test savolning har biri 1,0 ballik tizimida baholanadi.

### «Konstruksion materiallar texnologiyasi» fanidan ishchi dastur bajarilishining taqvimiy mavzu rejası

№	Mavzu nomlari	Mashg`u lot turi	Soat	Mustaqil ish mavzusi va mazmuni	Hisob ot shakli	Bajarilishi haqida O'qituvchi imzosi
1	So'z boshi. Konstruksion material larning tuzilishi va xossalari. Metal lurgiya jarayoni to'g'risida tushuncha.	Ma`ruza	2	Mashinasozlikda ishlatiladigan yangi zamonaviy konstruksion materiallarni tuzilishi va hossalarni o'rganish.	7 soat yozma	
2	Konstruksion materiallarning tuzilishi va xossalari. Metallurgiya jarayoni to'g'risida tushuncha.	Ma`ruza				

3	Laboratorya mashg'ulotlarni o'tkazish buyicha xavfsizlik texnikasi qoidalari bilan tanishish. Fe-Fe <sub>3</sub> C Holat diagrammasini o'rganish.	Tajriba mashg'ulot				
4	Konstruksion material larning tuzilishi va xossalari. Metallurgiya jarayoni to'g'risida tushuncha.	Ma`ruza	2	Mashinasozlikda ishlatiladigan yangi zamobaviy konstruksion materiallar olishning zamonaviy yo'nalishlari.	7 soat yozma	
5	Laboratorya mashg'ulotlarni o'tkazish buyicha xavfsizlik texnikasi qoidalari bilan tanishish. Fe-Fe <sub>3</sub> C Holat diagrammasini o'rganish.	Tajriba mashg'ulot	2	Metall va qotishmalarning qattiqligini aniqlashni turli usullari (Rokvel, Brinel, Vikkers) da metall va qotishmalarning qattiqligini aniqlash va ularni o'zaro taqqoslashni chuqur o'rganish.	9 soat Og`zak	
6	Po'lat ishlab chiqarish texnologiyasi.	Ma`ruza	2	Mashina detallari uchun tayyorlamalar olishning zamonaviy usullari.	7 soat yozma	
7	Po'lat ishlab chiqarish texnologiyasi.	Ma`ruza				
8	Laboratorya mashg'ulotlarni o'tkazish buyicha xavfsizlik texnikasi qoidalari bilan tanishish. Fe-Fe <sub>3</sub> C Holat diagrammasini o'rganish.	Tajriba mashg'ulot				
9	Po'lat ishlab chiqarish texnologiyasi.	Ma`ruza				
10	Cho'yan ishlab chiqarish	Tajriba mashg'ulo				

	texnologiyasi bilan tanishish.	ti				
11	Po'lat ishlab chiqarish texnologiyasi.	Ma`ruza				
12	Rangli metallar texnologiyasi.	Ma`ruza				
13	Cho`yan ishlab chiqarish texnologiyasi bilan tanishish.	Tajriba mashg`uloti				
14	Rangli metallar texnologiyasi.	Ma`ruza				
15	Bessemer, Tomas va kislorod konvertorlarida po'lat olish texnologiyasi bilan tanishish.	Tajriba mashg`uloti				
16	Quymakorlik. Quymalar olishning maxsus turlari	Ma`ruza	2	Mashinasozlikda ishlatiladigan maxsus konstruksion materiallar.	7 soat yozma	
17	Quymakorlik. Quymalar olishning maxsus turlari	Ma`ruza				
18	Bessemer, Tomas va kislorod konvertorlarida po'lat olish texnologiyasi bilan tanishish.	Tajriba mashg`uloti				
19	Quymakorlik. Quymalar olishning maxsus turlari	Ma`ruza				
20	Po'latni marten va elektr pechlarida olish texnologiyasi bilan tanishish.	Tajriba mashg`uloti				
21	Metallarni bosim ostida ishlash. usullari va uning fizik asoslari.	Ma`ruza				
22	Metallarni bosim ostida ishlash. usullari va uning fizik asoslari.	Ma`ruza				
23	Po'latni marten va elektr pechlarida olish texnologiyasi	Tajriba mashg`uloti				

	bilan tanishish.					
24	Metallarni payvandlash va kavsharlash. Payvandlashning fizikaviy mohiyati. Payvandlash turlari.	Ma`ruza				
25	Quymakorlik texnologiyasi bilan tanishish	Tajriba mashg`ulot				
26	Metallarni payvandlash va kavsharlash. Payvandlashning fizikaviy mohiyati. Payvandlash turlari.	Ma`ruza				
27	Kukunsimon materiallar metallurgiyasi.	Ma`ruza	2	Konstruksion materiallardan foydalanishda zamonaviy axborot texnologiyalarni qo`llaash.	7 soat yozma	
28	Quymakorlik texnologiyasi bilan tanishish	Tajriba mashg`ulot				
29	Kukunsimon materiallar metallurgiyasi.	Ma`ruza				
30	Ikki opoka yordamida qolip tayyorlash texnologiyasi va quymalar olishning maxsus usullari bilan tanishish.	Tajriba mashg`ulot	2	Ikki opoka yordamida quyma detallar tayyorlashni o`rganishni qo`shimcha adabiyotlar yordamida chuqur o`rganish.	9 soat Og`zak	
31	Materiallarni mexanikaviy ishlash to`g`risida ma`lumot. Mexanikaviy kesib ishlash turlari. Mexanik kesib ishlov berishda qo`llaniladigan asboblari.	Ma`ruza				
32	Materiallarni mexanikaviy ishlash to`g`risida ma`lumot. Mexanikaviy kesib ishlash turlari. Mexanik kesib ishlov	Ma`ruza				

	berishda qo'llaniladigan asboblari.					
33	Ikki opoka yordamida qolip tayyorlash texnologiyasi va quymalar olishning maxsus usullari bilan tanishish.	Tajriba mashg'uloti				
34	Tokarlik, frezalash, jilvirlash dastgohlari	Ma`ruza				
35	Metallarni bosim bilan ishlash texnologik jarayoni bilan tanishish	Tajriba mashg'uloti	2	Cho'ktirishda namuna shaklini o'zgarishini (qalay, alyuminiy) namunalarda press yordamida aniqlashni qo'shimcha adabiyotlar yordamida chuqur.	9 soat Og'zaki	
36	Tokarlik, frezalash, jilvirlash dastgohlari	Ma`ruza				
37	Tokarlik, frezalash, jilvirlash dastgohlari	Ma`ruza				
38	Metallarni bosim bilan ishlash texnologik jarayoni bilan tanishish	Tajriba mashg'uloti				
39	Metallmas materiallar.	Ma`ruza				
40	Metall va qotishmalarni elektr yoyi va gaz alangasi bilan payvandlash jarayonlarini o'rganish.	Tajriba mashg'uloti	2	Metallarni elektr yoy yordamida hamda gazaviy payvandlashning texnologik jarayonini kuzatish va amalda bajarishni qo'shimcha adabiyotlar yordamida chuqur o'rganish.	10 soat Og'zaki	
41	Metallmas materiallar.	Ma`ruza				
42	Metallokeramik va quyma qattiq qotishmalar	Ma`ruza				
43	Metall va qotishmalarni elektr yoyi va gaz alangasi	Tajriba mashg'uloti				

	bilan payvandlash jarayonlarini o`rganish.					
44	Metallokeramik va quyma qattiq qotishmalar	Ma`ruza				
45	Metallarni kesib ishlash texnologiya sini o`rganish.	Tajriba mashg`ulot				
46	Zanglams va yeyilishga chidamli po`latlar	Ma`ruza				
47	Zanglams va yeyilishga chidamli po`latlar	Ma`ruza				
48	Metallarni kesib ishlash texnologiya sini o`rganish.	Tajriba mashg`ulot				
	Jami soat	170				
	Shu jumladan:					
	Ma`ruza	58				
	Tajriba mashg`ulot	38				
	Mustaqil ish	74				

Tuzuvchi: dots. N.M. Safarov  
**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA  
MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**

**NAMANGAN MUHANDISLIK - TEXNOLOGIYA INSTITUTI**

**«TEXNOLOGIK MASHINA VA JIHOZLAR»  
kafedraasi**

**5 320300 «Texnologik mashina va jihozlar» yo'nalishi bo'yicha ta'lim  
olayotgan talabalar uchun**

**«KONSTRUKTSION MATERIALLAR TEXNOLOGIYASI»**

**FANIDAN**

# Yakuniy baholash

uzuvchi:

t.f.n., dots. N. M. Safarov

NAMANGAN – 2012

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrası “konstruktsion materiallar texnologiyasi” fanidan yakuniy nazorat topshirig`i .

Variant № 1

- |   |   |
|---|---|
| 1. Konstruktsion materiallar texnologiyasi fani nimani o`rgatadi. | Metallurgiya, qotishmalar, kuymakorlik, bosim bilan ishlash, payvandlash, kesib ishlash.                      |
| 2. Metall va qotishmalarni xossalari.                             | Metall, jism, temperatura, kimyoviy, mexanikaviy, mustaxkamlik.   |
| 3. Metall quyish.   | Stergning , qolip, sistema, usullar, bosim, porshin, o`q, model .   |
| 4. Metallarni bosim bilan ishlash.                                | Deformatsiya, naklen, temperatura, rekristalizatsiya, prokat, cho`zish, presslash, shtamp-lash, bolg`a, pech. |
| 5. Metall kesuvchi asboblar.                                      | Keskichlar, freza, parma, utuvchi, konusimon, diskli, yo`nish, jilvirlash.                                    |

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrası “konstuktsion materiallar texnologiyasi” fanidan yakuniy nazorat topshirig`i .

Variant № 2

- |   |  |
|---|--|
| 1. Metall va qotishmalar.   | Tashqiy kuch, xossa, tempiratura, agressiv, muxit, ichki tuzilish, kristal panjara.                                  |
| 2. Chuyan metallurgiyasi.<br>Pulatning markalanishi va klassifikatsiyasi. | Ruda, domna pechi, uglerod, shixta, shlak, gaz, Oddiy, uglerodli, sifatli, legirlangan, avtomat, elementlar tarkibi. |
| 4. Payvandlash turlari.   | Elektr, gazaviy, nuqtaviy, trasformator, keskich, gorelka, flyus, kislorod.  |
| 5. Mexaniq ishlov berish.   | Yo`nish, xarakat, tayyorlama, surish, kesish, randalash, tezlik.   |

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrası “konstuktsion materiallar texnologiyasi” fanidan yakuniy nazorat topshirig`i .

Variant № 3

- |  |   |
|--|---|
| 1. Metall va qotishmalarning atom-kristal tuzilishi. | Amorf, kristallanish, polimarfizm, allotropiya, anizotropiya, panjaralar.   |
| 2. Domna pechi.                                      | Gorn, raspar, zaplegnik, yokilgi, shlak, gaz, shikta, chuyan.               |
| 3. Pulat olish usullari.                             | Tommas, Bessemer, Marten, Konvertor, pechlar, sifoniy, kovush, elektr usul. |
| 4. Bosim ostida ishlov berish.                       | Chuzish, deformatsiya, kizdirish, prokat, pechlar bolg`alash.               |
| 5. Metall kesuvchi dastgohlar.                       | Tokarlik, frezalash, randalash, buylama, kundalang, parmash, jilvirlash.    |

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrası “konstuktsion materiallar texnologiyasi” fanidan yakuniy nazorat topshirig`i .

Variant № 4

- |  |  |
|--|--|
| 1. Temir-uglerod xolat diagrammasi.        | Sistema, tsementit, austenit, struktyra, perlit, lideburit, evtektoid.                                   |
| 2. Chuyan ishlab-chikarish.                | Ruda, suyuo`qlantirish, flyus, yokilgi, gaz, koloshnik, shamot gishti.                                   |
| 3. Quyma olishning texnologik jarayoni.    | Zamonaviy usullar, eruvchan model , markazdan qochma, qobiq qoliqlar, vertikal o`q, bosim ostida quyish. |
| 4. Metalarni payvandlash (payvand choklar) | Uchma-uch, birikma, kalinalik, listlar, ustma-ust, tavr, burchaklik birikma.                             |
| 5. Jilvirlash dastgohlari.                 | Gruppa, doiraviy, markazsiz, jilvir, toshlar, kesish tezligi, abraziv material.                          |

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrası “konstruktsion materiallar texnologiyasi” fanidan yakuniy nazorat topshirig`i .

Variant № 5

- |  |   |
|--|---|
| 1. Kristall panjaralar.                          | Izotropiya, monokristall, polikristal, kvazi-izotropiya, kub, xajm, yok markaz.                                   |
| Chuyan va pulat markasi va klassifikatsiyasi     | Kulrang, antifriktsion, xususiyat, mustaxkamlik, uglerodli, bolg`alanuvchan, avtomat, konstruktsion, asbobsozlik. |
| 3. Rangli metallar.                              | Alyuminniy, mis, sistema, magniy, latun, boyitish, rux, titan, tozalash.  |
| 4. Gazaviy payvandlash.                          | Tempiratura, atsetilin, vodorod, gazlar, kerosin, kal tsiy karbid, generator, flyus.                              |
| 5. Yunuvchi keskich elementlari va geometriyasi. | Kallak, tana, yuza, kesish kuchi, radial kuch, surish kuchi, tub.   |

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrası “konstruktsion materiallar texnologiyasi” fanidan yakuniy nazorat topshirig`i .

Variant № 6

- |   |   |
|---|---|
| 1. Metallarni klassifikatsiyasi.                | Temir, Chuyan, pulat, rangli, ogir, yengil, kimmatbaxo, nodir metallar.                   |
| 2. Pulatni termik ishlash.                      | Yumshatish, normalash, toblash usullari, no`qsonlar, bushatish, murtlik.                  |
| 3. Payvandlashning maxsus turlari.              | Ul tratovush, ishkalash, sovo`qlayin, elektron nur, vakuum diffuzion..                    |
| 4. Tokarlik dastgoxlarida bajariladigan ishlar. | Gruppalar, yo`nish, arikcha ochish, kirkish, Rezbalar parmalash ichki va tashki rezbalar. |
| 5. Metallarga ishlov berish usullari.           | Elektr, fizik, kimyoviy, uchkun, anod, kontakt, mexaniqaviy, ul tratovush.                |

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrası “konstruktsion materiallar texnologiyasi” fanidan yakuniy nazorat topshirig`i .

Variant № 7

- |  |  |
|--|--|
| 1. Metall va qotishmalrning mexaniqaviy xossalari. | Tashki kuch, mustaxkamlik, elastik okuvchanlik, kovushkoklik, kattiklik, chidamlik . |
| 2. Domna pechining ish unumdorligi.                | Chuyan mikdori, turish vakti, xajm, foydalanish koeffitsenti, yokilgi sarfi.         |
| 3. Plastik deformatsiya.                           | qotishma, sirtki katlash, puxtalash, pitra, gidroobraziv, ralik zarblash.            |
| 4. Quyma olishning zamonaviy uullari.              | Kokil, markazdan qochma, bosim,  |
| 5. Randalash dastgoxi va unda bajari-              | Xarakat, ilgari lanma, kaytma, kundalang,  |

ladigan ishlar.

buylama, keskichlar.

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrası “konstuktsion materiallar texnologiyasi” fanidan yakuniy nazorat topshirig`i .

Variant № 8

- |  |   |
|--|---|
| 1. Metall va qotishmalarni strukturasini tekshirish. | ko`zdan kechirish, mikrostruktyra, maxsus reaktiv, makroshlif, deformatsiya, darz, mikrostruktyra, mikroskop. |
| 2. Legirlangan pulatlar.                             | Elementlar, xossalriga ta`siri, markalanishi, klassifikatsiya, xromli, konstruktsion, asbobsozlik.            |
| 3. Kolip tayyorlash.                                 | Doimiy, kokil, muvakkat, bir martalik, ochiq qolip, quyish sistemasi.   |
| 4. Metallarni prokatlash.                            | Prokat, sikilish, sortaviy, listaviy, kiyshik, kundalang, stanlar.  |
| 5. Parmalash dastgoxlari.                            | Vertikal, radial, ko`p shpindelli, teshik kengaytirish , parmlar.   |

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrası “konstuktsion materiallar texnologiyasi” fanidan yakuniy nazorat topshirig`i .

Variant № 9

- |                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| 1. qotishmalarning xolat diagrammasi. | Muvozanat, komponent, sistema, mikvidius, evtektika, tepiratura.                                |
| 2. Temir rudalar.                     | Temirtoshlar, suyuqlantirishga tayyorlash, g`alvir, yuvish, boyitish, kizdirish, aglomeratlash. |
| 3. Alyuminiy metallurgiyasi.          | Rudalar, oksid, boksid, elektroriz, anod, mkatod, elektrolizer.                                 |
| 4. Pulat va chuyanni yuza toblash.    | Kizdirish, tsementitlash, termik ishlash, azotlash, tsianlash, diffuzion legirlash.             |
| 5. Frezalash dastgoxlari.             | Unversal, vertikal, buylama, frezalar, kesish elementlari.                                      |

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrası “konstuktsion materiallar texnologiyasi” fanidan yakuniy nazorat topshirig`i .

Variant № 10.

- |  |   |
|--|---|
| 1. Metall va qotishmalarning texnologik xossalari. | Kirishuvchanlik, oquvchanlik, bolg`alanuvchanlik, bo`qiluvchanlik, kush kulf. |
| 2. Mis metallurgiyasi.                             | Rudalar, boyitish, pishirish, shteyn, mis, xomaki, latun, bronza.             |
| 3. Payvand birikmalaridagi no`qsonlar.             | bo`sh chok, chala chok, govaklik, kuyiklik,                                   |

- |    |                         |  |
|----|-------------------------|--|
| 4. | Jilvirlash dastgohlari. | chok, shlak, darz, tob, toshmalar.<br>Doiraviy, markazsiz, ichki, yassi jilvirlash, abraziv, korund, donadorlik. |
| 5. | Metallmas materiallar.  | Plastik massa, polimerlar, plastifikator, buyumlar tayyorlash.   |

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrası “konstuktsion materiallar texnologiyasi” fanidan yakuniy nazorat topshirig`i .

Variant № 11

- |    |  |  |
|----|--|--|
| 1. | Konstuktsion materiallar texnologiyasi<br>Fani nimani o`rgatadi. | Metallurgiya, qotishmalar, kuymakorlik, bosim bilan ishlash, payvandlash, kesib ishlash. |
| 2. | Chuyan metallurgiyasi.   | Ruda, domna pechi, uglerod, shixta, shlak, gaz,  |
| 3. | Pulat olish usullari.  | Tommas, Bessemer, Marten, Konvertor, pechlar, sifoniy, kovush, elektr usul.              |
| 4. | Metallarni payvandlash (payvand choklar)                         | Uchma-uch, birikma, kalinlik, listlar, ustma-ust, tavr, burchaklik birikma.              |
| 5. | Yunuvchi keskich elementlari va geometriyasi.                    | Kallak, tana, yuza, kesish kuchi, radial , surish kuchi, tub.                            |

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrası “konstuktsion materiallar texnologiyasi” fanidan yakuniy nazorat topshirig`i .

Variant № 12

- |    |                                      |  |
|----|--------------------------------------|--|
| 1. | Metall va qotishmalar.               | Tashqiy kuch, xossa, temperatura, agressiv, muxit, ichki tuzilish, kristal panjara.                    |
| 2. | Domna pechi.                         | Gorn, raspar, zaplegnik, yokilgi, shlak, gaz, shikta, chuyan.  |
| 3. | Quyma olishning texnologik jarayoni. | Zamonaviy usullar, eruvchan model , markazdan qochma, qobiqqoliplar, vertikal o`q, bosim ostida quyish |
| 4. | Gazaviy payvandlash.                 | Temperatura, atsetilin, vodorod, gazlar, kerosin, kal tsiy karbid, generator, flyus.                   |
| 5. | Metall kesuvchi asboblari.           | Keskichlar, freza, parma, utuvchi, konusimon, diskli, yo`nish, jilvirlash.                             |

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrası “konstuktsion materiallar texnologiyasi” fanidan yakuniy nazorat topshirig`i .

Variant № 13

- |    |   |  |
|----|---|--|
| 1. | Metall va qotishmalarning atom-kristal tuzilishi. | Amorf, kristallanish, polimarfizim, allotropiya, anizotropiya, panjaralar. |
| 2. | Chuyan ishlab-chikarish.                          | Ruda, suyuo`qlantirish, flyus, yokilgi, gaz,                               |

- |   |   |
|---|---|
| 3. Rangli metallar.                             | koloshnik, shamot gishti.<br>Alyuminniy, mis, sistema, magniy, latun, boyitish, rux, titan, tozalash. |
| 4. Tokarlik dastgoxlarida bajariladigan ishlar. | Gruppalar, yo`nish, arikcha ochish, kirkish, Rezbalar parmalash ichki va tashki rezbalar.             |
| 5. Mexaniq ishlov berish.                       | Yo`nish, xarakat, tayyorlama, surish, kesish, randalash, tezlik.                                      |

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrası “konstruktsion materiallar texnologiyasi” fanidan yakuniy nazorat topshirig`i .

Variant № 14

- |   |   |
|---|---|
| 1. Temir-uglerod xolat diagrammasi.             | Sistema, tsementit, austenit, struktyra, perlit, lideburit, evtektoid   |
| 2. Chuyan va pulat markasi va klassifikatsiyasi | Kulrang, antifriktsion, xususiyat, mustaxkamlik, uglerodli, bolg`alanuvchan, avtomat, konstruktsion, asbobsozlik. |
| 3. Payvandlashning maxsus turlari.              | Ul tratovush, ishkalash, sovo`qlayin, elektron nur, vakuum diffuzion..  |
| 4. Quyma olishning zamonaviy uullari.           | Kokil, markazdan qochma, bosim, suyuqlanuvchan model , qobiq qoliplar.  |
| 5. Metall kesuvchi dastgohlar.                  | Tokarlik, frezlash, randalash, buylama, kundalang, parmalash, jilvirlash.   |

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrası “konstruktsion materiallar texnologiyasi” fanidan yakuniy nazorat topshirig`i .

Variant № 15

- |                            |   |
|----------------------------|---|
| 1. Kristall panjaralar.    | Izotropiya, monokristall, polikristal, kvazi-izotropiya, kub, xajm, yok markaz. |
| 2. Pulatni termik ishlash. | Yumshatish, normalash, toblash usullari, no`qsonlar, bushatish, murtlik.        |
| 3. Plastik deformatsiya.   | qotishma, sirtki katlash, puxtalash, pitra, gidroobraziv, ralik zarblash.       |
| 4. Metallarni prokatlash.  | Prokat, sikilish, sortaviy, listaviy, kiyshik, kundalang, stanlar.              |
| 5. Jilvirlash dastgohlari. | Gruppa, doiraviy, markazsiz, jilvir, toshlar, kesish tezligi, abraziv material  |

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrası “konstruktsion materiallar texnologiyasi” fanidan yakuniy nazorat topshirig`i .

#### Variant № 16

1. Metallarni klassifikatsiyasi. Temir, Chuyan, pulat, rangli, ogir, yengil, kimmatabxo, nodir metallar.
2. Domna pechining ish unumdorligi. Chuyan mikdori, turish vaqti, xajm, foydalanish koeffitsenti, yokilgi sarfi.
3. Kolip tayyorlash. Doimiy, kokil, muvakkat, bir martalik, ochiq qolip, quyish sistemasi.
4. Pulat va chuyanni yuza toblash. izdirish, tsementitlash, termik ishlash, azotlash, tsianlash, diffuzion legirlash.
5. Yunuvchi keskich elementlari va geometriyasi. Kallak, tana, yuza, kesish kuchi, radial kuch, surish kuchi, tub.

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrası “konstruktsion materiallar texnologiyasi” fanidan yakuniy nazorat topshirig`i .

#### Variant № 17

1. Metall va qotishmalrning mexaniqaviy xossalari. Tashki kuch, mustaxkamlik, elastik okuvchanlik, kovushkoklik, kattiklik, chidamlik .
2. Legirlangan pulatlar. Elementlar, xossalriga ta`siri, markalanishi, klassifikatsiya, xromli, konstruktsion, asbobsozlik.
3. Alyuminiy metallurgiyasi. Rudalar, oksid, boksid, elektroriz, anod, katod, elektrolizer.
4. Jilvirlash dastgohlari. Doiraviy, markazsiz, ichki, yassi abraziv, korund, donadorlik.
5. Metallarga ishlov berish usullari. Elektr, fizik, kimyoviy, uchkun, anod, kontakt, mexaniqaviy, ul tratovush.

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrası “konstruktsion materiallar texnologiyasi” fanidan yakuniy nazorat topshirig`i .

#### Variant № 18

1. Metall va qotishmalarni strukturasini tekshirish. ko`zdan kechirish, mikrostruktyra, maxsus reaktiv, makroshlif, deformatsiya, darz, mikrostruktyra, mikroskop.
2. Temir rudalar. Temirtoshlar, suyuqlantirishga tayyorlash, g`alvir, yuvish, boyitish, kizdirish, aglomeratlash.
3. Payvand birikmalaridagi no`qsonlar. bo`sh chok, chala chok, govaklik, kuyiklik, chok, shlak, darz, tob, toshmalar.
4. Metallarni bosim bilan ishlash. Deformatsiya, naklen, temperatura, rekristalizatsiya, prokat, chuzish, presslash, shtamp-lash, bolg`a, pech.
5. Randalash dastgoxi va unda bajariladigan ishlar. Xarakat, ilgarilanma, kaytma, kundalang, buylama, keskichlar.

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrası “konstuktsion materiallar texnologiyasi” fanidan yakuniy nazorat topshirig`i .

Variant № 19

1. qotishmalarning xolat diagrammasi. Muvozanat, komponent, sistema, mikvidius, evtektika, tepiratura.
2. Mis metallurgiyasi. Rudalar, boyitish, pishirish, shteyn, mis, xomaki, latun, bronza.
3. Metall quyish. Sterjnen , qolip, sistema, usullar, bosim, porshin, o`q, model .
4. Payvandlash turlari. Elektr, gazaviy, nuqtaviy, trasformator, keskich, gorelka, flyus, kislorod.
5. Parmalash dastgoxlari. Vertikal, radial, ko`p shpindelli, teshik kengaytirish , parmlar.

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrası “konstuktsion materiallar texnologiyasi” fanidan yakuniy nazorat topshirig`i .

Variant № 20

1. Metall va qotishmalarning texnologik xossalari. Kirishuvchanlik, oquvchanlik, bolg`alanuvchanlik, bo`qiluvchanlik, kush kulf.
2. Metall va qotishmalarni xossalari. Metall, jism, tempiratura, kimyoviy, mexanikaviy, mustaxkamlik.
3. Pulatning markalanishi va klassifikatsiyasi. Oddiy, uglerodli, sifatli, legirlangan, avtomat, elementlar tarkibi.
4. Bosim ostida ishlov berish. Chuzish, deformatsiya, kizdirish, prokat, pechlar bolg`alash.
5. Frezalash dastgoxlari. Unversal, vertikal, buylama, frezalar, kesish elementlari.

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrası “konstuktsion materiallar texnologiyasi” fanidan yakuniy nazorat topshirig`i .

Variant № 21.

1. konstruktsion materiallar texnologiyasi fani nimani o`rgatadi. Metallurgiya, qotishmalar, kuymakorlik, bosim bilan ishlash, payvandlash, kesib ishlash.
2. Metall va qotishmalarni xossalari. mexanikaviy, mustaxkamlik.
3. Pulatning markalanishi va klassifikatsiyasi. Oddiy, uglerodli, sifatli, legirlangan, avtomat, elementlar tarkibi.
4. Payvandlash turlari. Elektr, gazaviy, nuqtaviy, trasformator, keskich, gorelka, flyus, kislorod.
5. Mexaniq ishlov berish. kesish, Yo`nish, xarakat, tayyorlama, surish, randalash, tezlik.

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrası “konstuktsion materiallar texnologiyasi” fanidan yakuniy nazorat topshirig`i .

Variant № 22

- |  |  |
|--|--|
| 1. Kristall panjaralar.                              | Izotropiya, monokristall, polikristal, kvazi-izotropiya, kub, xajm, yok markaz.                                  |
| 2. Chuyan va pulat markasi va klassifikatsiyasi      | Kulrang, antifriktsion, xususiyat, mustaxkamlik, uglerodli, bolg`alanuvchan, avtomat, konstruksion, asbobsozlik. |
| 3. Rangli metallar.                                  | Alyuminniy, mis, sistema, magniy, latun, boyitish, rux, titan, tozalash.   |
| 4. Quyma olishning zamonaviy uullari.                | Kokil, markazdan qochma, bosim,  |
| 5 .Randalash dastgoxi va unda bajari ladigan ishlar. | Xarakat, ilgarilanma, kaytma, kundalang, buylama, keskichlar.  |

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrası “konstuktsion materiallar texnologiyasi” fanidan yakuniy nazorat topshirig`i .

Variant № 23

- |                                  |  |
|----------------------------------|--|
| 1. Metallarni klassifikatsiyasi. | Temir, Chuyan, pulat, rangli, ogir, yengil, kimmatbaxo, nodir metallar.  |
| 2. Pulatni termik ishlash.       | Yumshatish, normalash, toblash usullari, no`qsonlar, bushatish, murtlik. |
| 3. Kolip tayyorlash.             | Doimiy, kokil, muvakkat, bir martalik, ochiq qolip, quyish sistemasi.    |
| 4. Metallarni prokatlash.        | Prokat, sikilish, sortaviy, listaviy, kiyshik, kundalang, stanlar.       |
| 5. Parmalash dastgoxlari.        | Vertikal, radial, ko`p shpindelli, teshik kengaytirish , parmlar.        |

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrası “konstuktsion materiallar texnologiyasi” fanidan yakuniy nazorat topshirig`i .

Variant № 24

- |  |  |
|--|--|
| 1. Metall va qotishmalar.                  | Tashqiy kuch, xossa, temperatura, agressiv, muxit, ichki tuzilish, kristal panjara.                      |
| 2. Chuyan metallurgiyasi.                  | Ruda, domna pechi, uglerod, shixta, shlak,   |
| 3. Quyma olishning texnologik jarayoni.    | Zamonaviy usullar, eruvchan model , markazdan qochma, qobiq qoliplar, vertikal o`q, bosim ostida quyish. |
| 4. Metalarni payvandlash (payvand choklar) | Uchma-uch, birikma, kalinlik, listlar, ustma-ust, tavr, burchaklik birikma.                              |

5. Jilvirlash dastgohlari. Gruppa, doiraviy, markazsiz, jilvir, toshlar, kesish tezligi, abraziv material.

“Texnologik mashina va jihozlar” kafedrası “konstruktsion materiallar texnologiyasi” fanidan yakuniy nazorat topshirig`i .

Variant № 25

- |  |   |
|--|---|
| 1. Metall va qotishmalrning mexanikaviy xossalari. | Tashki kuch, mustaxkamlik, elastik okuvchanlik, kovushkoklik, kattiklik,            |
| 2. Domna pechining ish unumdorligi.                | Chuyan mikdori, turish vakti, xajm, foydalanish koeffitsenti, yokilgi sarfi.        |
| 3. Alyuminiy metallurgiyasi.                       | Rudalar, oksid, boksid, elektroriz, anod, mkatod, elektrolizer.                     |
| 4. Pulat va chuyanni yuza toblash.                 | Kizdirish, tsementitlash, termik ishlash, azotlash, tsianlash, diffuzion legirlash. |
| 5. Frezalash dastgoxlari.                          | Unversal, vertikal, buylama, frezalar, kesish elementlari.                          |

Tuzuvchi:

dots. N.M. Safarov.

Kafedra mudiri:

dots. A.A. Muradov

### GLOSSARIY

**Metall**-yaltiroq, plastik, elektr va issiqlik o'tkazadigan harakterli xususiyatga ega, shaffof bo'lmagan jismga aytiladi.

**Metallografiya**- metallarni ichki tuzilishini o'rgatadigan fan.

**Amorf**-degan so'z-shaklsiz demakdir.

**Anizotropiya**- Kristall moddalar muayyan suyuqlanish va qotish temperaturalariga ega ularning atomlari muayyan geometrik shakllarga egadir, ularning xossalari turli yo'nalishlarda turlicha bo'ladi, bu xususiyatidir.

**Kristall panjara**- Kristallarni tashkil etgan zarrachalar shu kristallarni xajmida batartib geometrik tarzda joylashadi, bu joylashish **kristall panjara** deb aytiladi.

**Allotropik o'zgarishlar**-Fazoviy panjarani bir turdan ikkinchi turga utishi muayyan kritik temperaturalarda ro'y berib, **allotropik o'zgarishlar** deb yutiladi.

**Angestram**-Elementar uyani tashkil etgan atomlarni o'lchamlari juda kichik ularni o'lchash uchun **angestram** birligida o'lchanadi  $1\text{A}\text{e} = 0,00000001\text{cm}$  ga teng.

**Mono kristall** Atomlarni muayyan tartibda joylashuvi natijasida hosil bo'ladigan geometrik jixatdan to'g'ri shakl, butun kristall yoki **mono kristall** deb yuritiladi.

**Anizotropik xossa**-Kristal jismlarning atomlari turli tekisliklarda turlicha zichlikda joylashuviga **anizotropik xossa** deb aytiladi.

**Birlamchi kristallanish** Suyuq metallning qattiq xolatiga o'tish jarayoni **birlamchi kristallanish** deb ataladi.

**Ikkilamchi kristallanish** Ba'zi bir metall va qotishmalarda kristallanish jarayoni tugagandan keyin ham, ularni tuzilishida o'zgarish davom etadi. Bu jarayonni **ikkilamchi kristallanish** deb aytiladi. Qattiq xolatdagi metall tuzilishida yuz beradigan o'zgarishlar **allotropik o'zgarishlar** deb aytiladi.

**Ruda**- Temir rudalarida temir oksidlari bilan birga turli boshqa moddalar – kremniy (IV) – oksid  $\text{SiO}_2$ , alyuminiy oksid –  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , kal tsiy oksid –  $\text{CaO}$ , magniy oksid  $\text{MgO}$  va boshqalar uchraydi. Undan tashqari temir rudalarida oltingugurt, fosfor, mish yak va boshqa elementlar ham uchraydi. Temir bilan kimyoviy birikmagan moddalar texnikada bekorchi jinslar deb yuritiladi.

**Agglomeratsiya**- Rudani qazib olishda, maydalashda, boyitishda hamda bir yerdan ikkinchi yerga tashishda mayda bo'lakla hosil bo'ladi. Undan tashqari koloshnik gazi bilan domna pechidan olib chiqilgan mayda shixta materiallar chang tutgichlarda yig'iladi. Ulardan yirik bo'laklarga maxsus agglomeratsiya mashinalarida aylantiriladi.

**Koks**-Koks kokslanuvchi tabiiy toshko'mirni maxsus pechlarda  $1000\div 1100^\circ\text{S}$  temperaturagacha  $10\div 15$  soat qizdirilib, quruq xaydash yo'li bilan olinadi. 1 kg koks yonganda  $6500\div 7500$  kkal issiqlik chiqaradi. Koksni maydalanishga qarshiligi  $100\div 140$   $\text{kg}/\text{sm}^2$ , g'ovakligi  $45\div 55\%$  tashkil etadi.

**Domna pechi**- Domna pechi shaxta tipdagi pech bo'lib, undagi jarayon qarama qarshi oqim asosida bajariladi, ya'ni shixta materiallari uzluksiz tepadan pastga tushadi va gazlar pastdan yuqoriga ko'tariladi.