

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

НИЗОМИЙ НОМИДАГИ
ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ПЕДАГОГИКА УНИВЕРСИТЕТИ

КАСБ ТАЪЛИМИ ФАКУЛЬТЕТИ
4-КУРС ТАЛАБАСИ

РАИМОВ БАХТИЁР НИНГ

Мавзу: КҲК ўқувчиларига “Термик ишлов
бериш” бўлимини ўқитишда педагогик
технологияларидан фойдаланиш методик тавсияси

БИТИРУВ МАЛАКАВИЙ
ИШИ

Тошкент-2014

М У Н Д А Р И Ж А

КИРИШ

Мавзунинг долзарблиги

Мавзуга оид адабиётлар таҳлили

I. БОБ. ТЕХНОЛОГИК ҚИСМ

- 1.1. Қотишмаларни термик ишлов беришнинг назарий асослари
- 1.2. Пўлатларни термик ишлаш турлари.....
- 1.3. Термик ишлов беришда вужудга келадиган нуқсонлар.....

II. БОБ. МАШИНАСОЗЛИК ВА МАШИНАШУНОСЛИК ҚИСМИ

- 2.1. Металл кесувчи станоклар ҳақида умумий маълумот.....
- 2.2. Стерженнинг эгилиш ва букилишга бўлган ҳисоби.....

III-БОБ. ПЕДАГОГИКА, ПСИХОЛОГИЯ ВА МЕТОДИКА ҚИСМИ

- 3.1. Таълим жараёнига замонавий педагогик технологияларни қўллаш.....
- 3.2. Педагогик технологиянинг назарий жиҳатлари.....
- 3.3. Тақвим мавзули режа ва дарс ишланмаси.....

IV. БОБ. ҲАЁТ ФАОЛИЯТИ ХАВФСИЗЛИГИ ҚИСМИ

- 4.1. Меҳнат муҳофазаси ҳақида асосий тушунча ва қоидалар.....
- 4.2. Меҳнат хавфсизлигига оид йўриқномалар.....

ХУЛОСА.....

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

КИРИШ

Ўзбекистон Республикаси Олий мажлисининг 9-сессияси 1997 йил 29-августда “Таълим тўғрисида”ги қонун ва “Кадрлар тайёрлаш миллий дастури” қабул қилинди. Бу қонун ва дастур таълим соҳасини тубдан ислоҳ қилишга қаратилган бўлиб, таълим соҳасини ривожлантириш йўллари белгилаб берди.

Ўзбекистон Республикасининг “Таълим тўғрисида”ги қонуннинг мақсади фуқароларга таълим, тарбия бериш, касб-хунар ўргатишнинг ҳуқуқий асосларини белгилайди ҳамда ҳар кимнинг билим олишдан иборат конституциявий ҳуқуқини таъминлашга қаратилган.

Меҳнат ва касб таълимида узвийликни таъминлашнинг асосий йўналишлари “Кадрлар тайёрлаш миллий дастури”да белгилаб берилган. Шу асосда мактабгача таълим, умумий ўрта таълим ҳамда ўрта махсус, касб-хунар таълим турларининг ҳар бири учун Давлат талаблари ва Давлат таълим стандартлари, уларга мос равишда ўқув дастурлари яратилиб, таълим-тарбия жараёнига босқичма-босқич жорий этилмоқда.

“Таълим тўғрисида”ги қонун ва “кадрлар тайёрлаш миллий дастури” йўл-йўриқлари узлуксиз таълим-тарбия тизими, жумладан, умумий ўрта ва касб хунар таълимидаги ислохотларнинг ижро механизми бўлиб хизмат қилмоқда. Мустақил мамлакатимизда касб-хунар таълими алоҳида босқич сифатида шакллантирилмоқда.

Фан-техника тараққиёти натижасида саноатнинг машинасозлик ва металлларга ишлов бериш соҳаларида юз бераётган чуқур сифат ўзгаришлари ишлаб чиқариш малакаларига оширилган талаблар қўяди. Шу муносабат билан ўқув-тарбия жараёнининг даражасини анча ошириш зарурияти туғилди, ёшларга умумий касб таълими беришга ўтишни амалга оширишда унинг ролини ошириш вазифаси қўйилган, унинг фаолиятида мавжуд бўлган камчиликларни бартараф этиш, талабаларнинг фан асосларини чуқур эгаллашини таъминлаш, уларда чуқур эътиқодни, меҳнатсеварликни, ахлоқий софликни шакллантириш, Ватанимизга муҳаббат ва уни ҳимоя қилишга тайёр туриш руҳида тарбиялашга қаратилган. Фан-техника революцияси шароитларида таълим олаётганларга ҳам, таълим бераётганларга ҳам катта талаблар қўйилади.

2013 йилда таълим-тарбия соҳасида ислохотларни янада чуқурлаштириш, таълим стандартлари ва дастурларини такомиллаштириш, мактаблар, лицей ва коллежлар, олий ўқув юртларининг моддий-техник базасини янада мустаҳкамлаш масалаларига катта эътибор берилди.

Ўтган йили 28 та янги касб-хунар коллежи қурилди, 381 та умумтаълим мактаби, олий ўқув юртлари тизимидаги 45 та объект, 131 та касб-хунар коллежи ва лицейлар реконструкция қилинди ва капитал таъмирланди. Шунингдек, 55 та болалар мусиқа ва санъат мактаби, 112 та болалар спорт объектлари ва 4 та сузиш ҳавзаси фойдаланишга топширилиб, уларнинг барчаси зарур ускуна ва инвентарлар билан жиҳозланди.

2013 йилда таълим-тарбия тизимини ислоҳ этиш борасида амалга

оширилган кенг кўламли чора-тадбирлар ҳақида сўз борар экан, ўсиб келаётган ёш авлоднинг хорижий тилларни ўзлаштириш даражасини оширишга қаратилган ишларни алоҳида қайд этмоқчиман. Жаҳонда интеграция жараёнлари кучайиб, кундалик ҳаётга компьютер технологиялари ва Интернет кенг жорий этилаётган бугунги шароитда чет тилларни пухта билмасдан ва эгалламасдан туриб келажакни куриб бўлмаслигини барчамиз яхши англаб олмоқдамиз. Шуларни инобатга олиб, биз ўтган ўқув йилидан бошлаб умумтаълим мактабларининг биринчи синфидан чет тилларни ўргатишнинг узлуксиз тизимини жорий этдик.

Мавзунинг долзарблиги: Ҳозирги ёшларнинг фаолияти унинг касбий маҳоратига аниқ талаблар қўядики, уларнинг энг муҳимлари қуйидагилардир: чуқур умумтаълим, сиёсий ва касбий тайёргарлик; касбий фаолиятнинг тўхтовсиз равишда такомиллашиб бориши ва унинг натижаси — меҳнат унумдорлигининг ўсишида ва бажарилаётган ишларнинг сифатини оширишда юқори натижаларга эришиш; ўз билимини ўзи мунтазам равишда ошириб бориши, новаторлар ва ишлаб чиқариш илғорларининг ижобий тажрибаларини қидириш, ўрганиш ва улардан ижодий фойдаланиш. Шу боисдан ишлаб чиқариш фаолияти жараёнида билимларни тўхтовсиз чуқурлаштириб бориш бизнинг давримизнинг энг муҳим, ажралмас белгиларидан бири бўлиб қолади. Ёшларга билимларнинг бирор минимумини беришгина зарур бўлиб қолмасдан, балки уларга янги қийин муаммоларни мустақил ҳал этишга ўргатиш, ҳақиқий новатор бўлиш, мустақил билим олишга ўргатиш ҳам зарурдир.

Таълим олувчиларни касбий билимлар ва ўқувлар билан муваффақиятли равишда қуроллантириш, уларда меҳнат малакаларини шакллантириш зарур бўлиб қолмасдан, балки уларнинг техник фикрлашини ўстириш, ишда ташаббус кўрсатишни ва меҳнатга ижодий ёндошувни тарбиялашдан иборатдир.

Юқорида келтирилган муаммоларни барча КХК умумкасбий ва махсус фанлари учун муҳим эканлигини таъкидлаш билан бирга, унинг касб таълимида алоҳида долзарбликка эга эканлигини эътироф этиш лозим.

КХК ўқувчиларига “Термик ишлов бериш” бўлимини ўқитишда педагогик технологияларидан фойдаланиш методик тавсияси мавзуси ўрганишдан мақсад ҳозирги машинасозликни жадаллаштириш, унинг самарадорлигини ошириш ва чиқариладиган маҳсулотнинг рақобатлаша олишини таъминлаш учун ишлаб чиқариш унумини ва педагогик усулларнинг аниқлигини жиддий ошириш, шунингдек уни кенг кўламда КХК ўқувчиларига педагогик ва таълим технологияларидан фойдаланиб ўқитиш битирув малакавий иши мавзусини танлашга асос бўлади.

Мавзуга оид адабиётлар таҳлили

“КХК ўқувчиларига “Термик ишлов бериш” бўлимини ўқитишда педагогик технологияларидан фойдаланиш методик тавсияси мавзусини

ёритишда бир қатор педагогик ва дидактик адабиётлардан фойдаланилди.

Қуйида мавзуни ёритишда фойдаланилган адабиётларнинг таҳлили билан танишиб чиқамиз:

Ўзбекистон Республикасининг “Кадрлар тайёрлаш миллий дастури” / Баркамол авлод Ўзбекистон тараққиётининг пойдевори, Шарқ нашриёти-матбаа концерни, Тошкент – 1997 й.

“Баркамол авлод орзуси” И.А.Каримов, “Ўзбекистон миллий энциклопедияси” Давлат илмий нашриёти, Тошкент – 2000 й.

Мазкур асар таълим-тарбия тизимини тубдан ўзгартириш, уни янги замон талаби даражасига кўтариш, баркамол авлод, етук ва рақобатбардош комил инсонни тарбиялашга қаратилган.

“Педагогик технологиялар ва педагогик маҳорат” Н.Н.Азизхўжаева, Ўз. Ёз. Уюшмаси Адабиёт жамғармаси нашриёти Тошкент -2006 й.

“Педагогик технологиялар ва педагогик маҳорат” ўқув қўлланмасида “Кадрлар тайёрлаш миллий дастури”даги вазифалардан келиб чиқиб олий мактабда таълим жараёни таҳлил қилинган. Таълимнинг моҳияти, тамойиллари ва мазмуни асосий назариялари кўриб чиқилган.

Ушбу адабиётда педагогик маҳорат асослари, ўқитувчининг педагогик фаолият турлари, педагогик муносабат ва педагогик маданият масалалари очиқ берилади.

“Илғор педагогик технология” Б.Зиёмуҳаммедов, Ш.Абдуллаева, Абу Али ибн Сино номидаги тиббиёт нашриёти, Тошкент -2006 й.

Ушбу услубий қўлланмада педагогик технологияни ўқув жараёнига олиб кириш зарурлиги ва назарий асослари таҳлил қилиниб, ижтимоий фанларнинг энг навқирони, “Маънавият асослари” ўқув дарси мисолида педагогик технология қонуниятларидан фойдаланган ҳолда таълим-тарбия жараёнини лойиҳалаштириш йўл-йўриқлари кўрсатиб берилган.

“Касб таълим методикаси” Д.А.Тхоржевский, Ушбу ўқув адабиётида 5-6 синф ўқувчиларига касб таълим беришнинг вазифалари, мазмуни ва тамойиллари ёритилган. Бундан ташқари метал ва ёғочга қўлда ва дастгоҳларда ишлов бериш, электромонтаж ишларини бажариш ва қишлоқ жўжалик машиналарини ўргатиш методикаси баён қилинган, шунингдек, лаборатория ишлари, ишлаб чиқариш экскурсияларини ўтказиш, касбга йўллаш ишларини, ўқувчиларни ижтимоий фойдали, унумли меҳнатини ташкил қилиш масалалари ёритилган.

В.А.Мирбобоев “Конструкцион материаллар технологияси” Тошкент “Ўқитувчи” нашриётидан 2004 йилда нашрдан чиққан ўқув қўлланмасидан фойдаланилди. Ушбу ўқув қўлланманинг иккинчи бўлимида қотишмаларни термик ишлов бериш, термик ишлов бериш усуллари, термик ишлов беришда келиб чиқадиган нуқсонлар тўғрисида маълумотлар берилган.

И.Носиров Материалшунослик.-Т.: «Ўзбекистон» 2002 йилда нашриётдан чиққан ўқув қўлланма. Ушбу ўқув қўлланмада ҳам металлларни термик ишлов бериш, термик ишлов бериш усуллари ва термик ишлов беришда келиб чиқадиган нуқсонлар ҳамда термик ишлов беришда

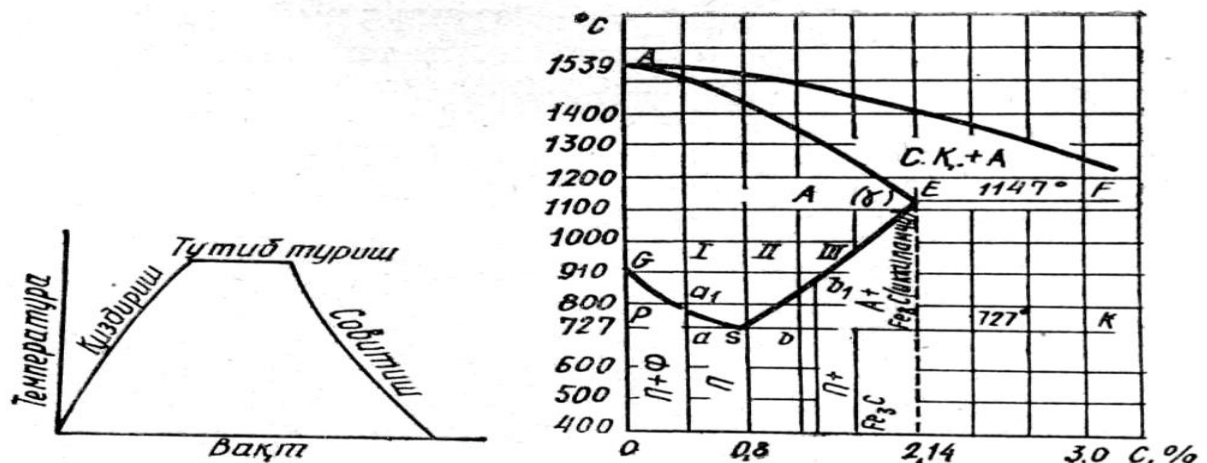
қўлланиладиган жиҳозлар тўғрисида маълумотлар берилган.

I. БОБ. ТЕХНОЛОГИК ҚИСМ

1.1. Қотишмаларни термик ишлов беришнинг назарий асослари

Қотишманинг структура ва хоссаларини ўзгартириш мақсадида маълум режимларда металл буюмни қиздириш ва тутиб туриш, совитишдан иборат иссиқлик таъсир эттириш технологик процессига термик ишлов бериш дейилади.

Термик ишлов беришнинг исталган процесси температура-вақт координаталарида тасвирланиши мумкин (1-расм). Қотишмани максимал қиздириш температураси ($t_{\max}$), қиздирилган температурада тутиб туриш вақти (τ) ҳамда қиздириш (V_{κ}) ва совитиш (V_o) тезликлари термикишлов бериш параметрлари ҳисобланади.



1- расм. Темир-цементит ҳолат диаграммасининг «пўлат» участкаси:
I— эвтектоидгача бўлган пўлат, II — эвтектоид пўлат, III — эвтектоиддан кейинги пўлат

Амалда, одатда, қиздириш ва совитишнинг ўртача тезлиги ҳисобга олинади. У, максимал қиздириш температурасининг қиздириш ёки совитиш вақтига бўлинганига тенг,

$$\text{яъни} \quad V_{\text{ўр.к}} = t_{\max} / \tau_{\kappa} \quad V_{\text{ўр.с}} = t_{\max} / t_{\text{с}}$$

Термик ишлов бериш натижасида буюм материалининг мустаҳкамлик, пластиклик ва бошқа хоссалари керакли йўналишда ўзгаради.

Термик ишлов бериш асосида металл ва қотишмаларни қиздириш ҳамда совитиш жараёнида содир бўладиган фазавий ва структура ўзгаришлар ётади. Бу ўзгаришлар маълум критик нуқталар билан характерланади. Қотишма I хона температурасидан бошлаб 727°C гача аста-секин қиздирилганда унда фазовий ўзгаришлар бўлмайди. 727°C температурада перлит аустенитга айланади (а нуқта). Диаграммадаги а нуқта пастки критик нуқта деб аталади ва A_{c1} (совитишда A_{r1}) билан белгиланади с ва г ҳарфлар ўзгаришлар мос равишда пўлатни қиздириш

ёки совитишда рўй беришини, бу ҳарфлар индексидаги бир рақами PSK чизиғини ҳосил қилувчи нуқталарни билдиради. Қотишма I янада қиздирилганда феррит зарралари аустенитда эрийди.

Аустенитнинг эриши юқори критик нуқта деб аталувчи A_1 нуқтада (GS чизиғи) тугайди, қиздиришда A_{c3} , совитишда A_{r3} билан белгиланади.

Агар эвтектоид қотишма II қиздирилса, перлит 727°C температурада 3 нуқтада (PSK чизиғи) аустенитга айланади. Бунда A_{c1} ва A_{c3} критик нуқталар бир-бирининг устига тушади. Қотишма III перлити 727°C температурада аустенитга (в нуқта) айланади. Қотишма III янада қиздирилганда цементит (иккиламчи) аустенитда эрийди. SE чизикда ётувчи v_1 нуқтада эриш процесси тугалланади. Бу нуқта A_{st} орқали белгиланади.

Шундай қилиб, темир-цементит диаграммасида PSK чизиғини ҳосил қилувчи критик нуқталар қиздиришда A_{c1} , совитишда A_r , GS чизиғи бўйича A_{c3} ва A_{r3} SE чизиғи бўйича A_{st} орқали белгиланади. Критик нуқталарни билиш пўлатларга термик ишлов бериш процессини ўрганишни енгиллаштиради.

Қиздирилганда пўлатларда бўладиган ўзгаришлар. Термик ишлов беришда пўлатни қиздириш аустенит олиш учун зарурдир. Пўлатни критик нуқта A_{c1} гача қиздирганда унинг эвтектоидгача бўлган структураси перлит ва феррит зарраларидан иборат бўлади. A_{c1} нуқтада перлит майда заррали аустенитга айланади. A_{c1} дан A_{c3} нуқтагача қиздирилганда ортиқча феррит аустенитда эрийди ва A_{c3} нуқтада (GS чизиғи) бу ўзгариш тугайди. A_{c3} дан юқорида пўлат структураси аустенитдан иборат бўлади.

Қиздирилганда эвтектоиддан олдинги пўлат ҳам шундай ўзгаради, фақат олдингисидан фарқи шундаки, A_{c1} нуқтадан A_{st} нуқтагача янада қиздирилганда ортиқча цементит (иккиламчи) аустенитда эрий бошлайди. A_{st} нуқтадан юқорида (SE чизиғи) структура фақат аустенитдан иборат бўлади. Янги ҳосил бўлган аустенит ҳатто битта зарра чегарасида ҳам бир жинсли бўлмайди. Олдин цементит пластинкалари бўлган жойда феррит пластинкалари бўлган жойга нисбатан углерод миқдори анча кўп бўлади.

Кимёвий таркибини бир хиллаштириш ҳамда бир хил аустенит олиш учун эвтектоиддан олдинги пўлат юқори критик нуқта A_{c3} дан кейин ҳам қиздирилади ҳамда диффузион процесслар тугалланиши учун бу температурада бир мунча муддат ушлаб турилади.

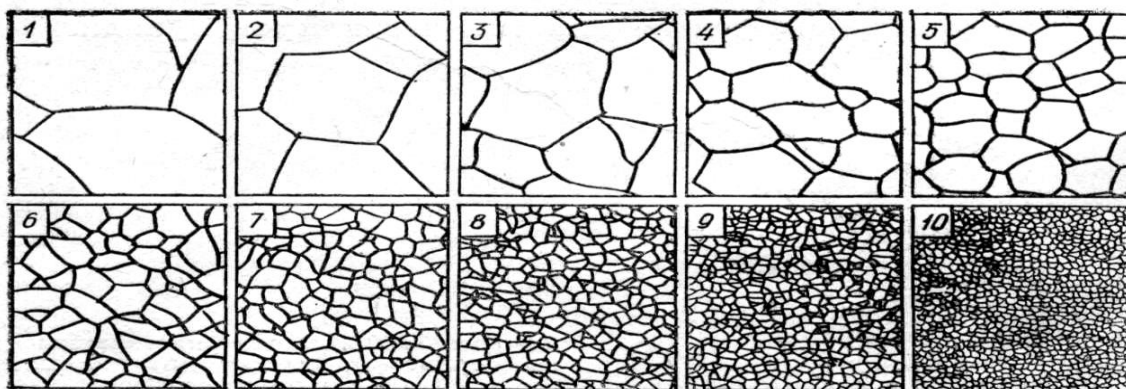
Перлитнинг аустенитга ўзгариш процесси тугагач, кўп миқдорда майда аустенит зарралари ҳосил бўлади. Бу зарралар аустенитнинг бошланғич зарралари деб аталади.

Пўлат янада қиздирилганда ёки кўпроқ тутиб турилганда аустенит зарралари ўсади. У ёки бу термик ишлов бериш натижасида пўлатда ҳосил бўлган зарра ўлчамлари ҳақиқий $z a p p a л a p$ деб аталади.

Бундай зарранинг катталиги термик ишлов беришгагина эмас, пўлатни суюклантириш усулига ҳам боғлиқ бўлади. Лекин аустенит зарраларининг ўсишга мойиллиги қиздириш температураси ортишига қараб турлича бўлади. Суюклантириш процессида кремний ва марганец билан оксидсизлантирилган пўлатларда аустенит зарраларининг узлуксиз ўсишга мойиллиги температура кўтарилиши билан ортади. Бундай пўлатлар ирсий йирик заррали пўлатлар деб аталади. Уларга қайнайдиған пўлатлар қиради.

Суюлтириш процессида алюминий билан оксидсизлантирилган, айниқса, титан ёки ванадий билан легирланган пўлатлар $950^{\circ}\text{—}1000^{\circ}\text{C}$ гача қиздирилганда аустенит зарралари ўсишга камроқ мойил бўлади. Бундай пўлатлар ирсий майда заррали пўлатлар деб аталади. Уларга қайнамайдиган пўлатлар қиради.

Ирсий зарра ўлчами пўлат хоссаларига таъсир кўрсатмайди. Пўлатнинг механик хоссалари, айниқса, зарбий қовушоқлиги асосий зарра ўлчамига боғлиқ бўлиб, зарра ўлчами орта бориши билан зарбий қовушоқлик камайди. Пўлатдаги ҳақиқий зарра ўлчами аустенит зарраси ўлчамига боғлиқ. Одатда, аустенит зарраси қанча катта бўлса, ҳақиқий зарра ҳам шунча катта бўлади.



2- расм. Зарра ўлчамларини аниқлаш учун шкала:
1 — 10—100 марта катталаштирилган зарралар номери

Ирсий зарра ўлчами пўлатнинг технологик хоссаларига таъсир қилади. Агар пўлат ирсий майда заррали бўлса, унинг анча юқори температурагача қиздириб, шу температурада узок муддат ушлаб туриш мумкин. Бунда ирсий йирик заррали пўлатга нисбатан зарралари ҳаддан зиёд ўсиб кетишидан хавфсирамаса ҳам бўлади. Ирсий майда заррали пўлатга иссиқлайин босим остида ишлов беришни (яъни про-катлаш, болғалаш ҳажмий штамплашни) анча юқори температурада бошлаш ва тугатиш мумкин. Бунда йирик заррали структура ҳосил бўлишидан хавфсирамаса ҳам бўлади.

Ирсий (аустенит) зарра ўлчамини аниқлаш учун турли усуллардан фойдаланилади. Масалан, кам углеродли цементитланган пўлатлар учун

унинг сиртини цементитлаш, яъни. углеродлаш усули қўлланилади. Пўлатни таркибида углерод бўлган аралашмада $930 + 10^{\circ}\text{C}$ гача қиздирилганда ва ушбу температура 8 соат давомида ушлаб турилганда унинг сирти эвтектоиддан кейинги таркибгача углерод билан тўйинади. Совитилганда аустенитдан ортикча цементит ажралиб чиқади, у аустенит зарралари чегараси бўйлаб тўр кўринишида жойлашади. Тўла совитилгач, ушбу цементит тўри перлит заррасини ўраб олади ва қиздирилгандаги дастлабки аустенит зарраси ўлчамини кўрсатади. Шундай тайёрланган пўлат структураси 100 марта катталаштирадиган микроскоп остида кўрилади, микроскопда кўринган зарралар зарра ўлчамининг стандарт шкаласида кўзда тутилган эталон зарралар билан солиштирилади (2-расм). Номери 1 дан 4 гача бўлган зарралар йирик №5 дан кейингилари майда заррали ҳисобланади

Совитишда пўлатда бўладиган ўзгаришлар. Аустенит 727°C дан юқори температурада (A_{r1} нукта) барқарор бўлади. Аустенит ҳолатгача қиздирилган (A_{r1} нуктадан пастроқда) пўлат совитилганда аустенит беқарор бўлиб қолади ва у ўзгара бошлайди. Эвтектоидли углеродли пўлат учун аустенит перлитга, яъни феррит ва цементитнинг механик аралашмасига айланади. Бунда бир томондан ўзгаришлар температураси канча паст бўлса, ўта совиш шунча катта бўлиб, аустенит перлитга шунча тез айланади. Иккинчи томондан бу ўзгариш углероднинг диффузион қайта тақсимланиши билан бирга содир бўлади. Ўта совиш температураси канча паст бўлса, диффузия процесси шунча секин кечади. Бу эса ўз навбатида аустенитнинг перлитга айланишини секинлаштиради. Юқорида қайд қилинган иккита факторларнинг ўзаро акс таъсири (ўта совиш ва диффузия) натижасида аввалига ўта совиш ортиши билан ўзгариш тез-лиги ҳам ортиб, максимумга эришади, сўнггра камаяди.

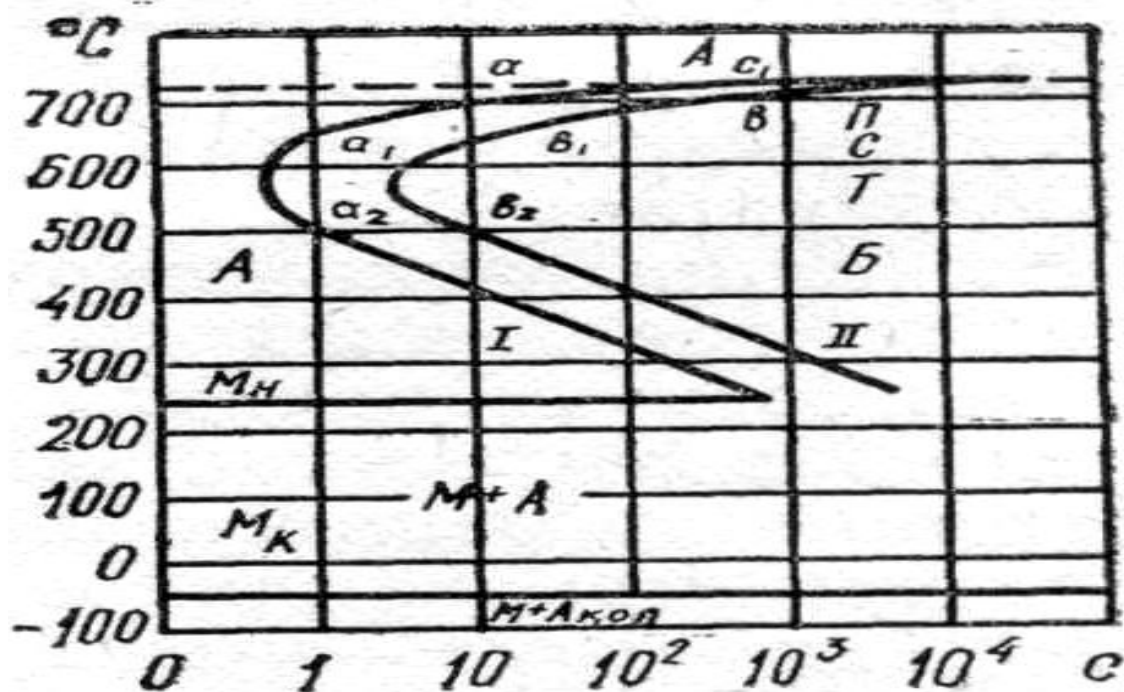
Аустенитнинг перлитга айланиш процесси ўзгармас температурада, яъни изотермик шароитда тажриба қилиб ўтказилади. Бунинг учун пўлат намуналар структураси бир хил аустенитдан иборат бўладиган температурагача қиздирилади, сўнггра белгиланган температурали термостатларга тезда жойланади.

Ўзгармас температурада аустенитнинг ўзгариши умумлаштирилади ва, изотермик ўзгариш диаграммаси кўринишида тасвирланади (3-расм). Бу диаграмма $700, 650, 550^{\circ}\text{C}$ ва ҳоказо доимий температураларда ўтказилган текширишлар асосида қурилади. Диаграмманинг горизонтал ўқи бўйича логарифмик шкалада вақт: 1, 10, 100, 1000, 10000 ва 100000 с қўйилади. Бу секунднинг бир улушидан тортиб сутка давомида бўладиган ўзгаришларни кузатиш имконини беради. Вертикал ўқ бўйича температура қўйилади. Сўнггра диаграммада тажриба йўли билан олинган аустенитнинг изотермик ўзгаришлари нукталарига мос келувчи С-симон калин чизиклар чизилади. Бу пўлатда аустенит A_{s1} дан M_n гача бўлган температура оралиғида (мартенсит ўзгаришлар бошланишига мос келувчи температуралар) парчаланади. Чап тарафдаги эгри чизик I аустенит парчаланишининг бошланишини, ўнг томондаги эгри чизик II

тугалланишини билдиради.

Пўлат намуна 700°C гача совитилади ва бу температурада тутиб турилади. Маълум вақт оралиғида а нуктага (700°C га мос келувчи горизонтал чизиқнинг I эгри чизиқ билан кесишиш нуктаси) қадар аустенитда ўзгаришлар бўлмайди. Бу вақт оралиғи инкубацион давр деб аталади.

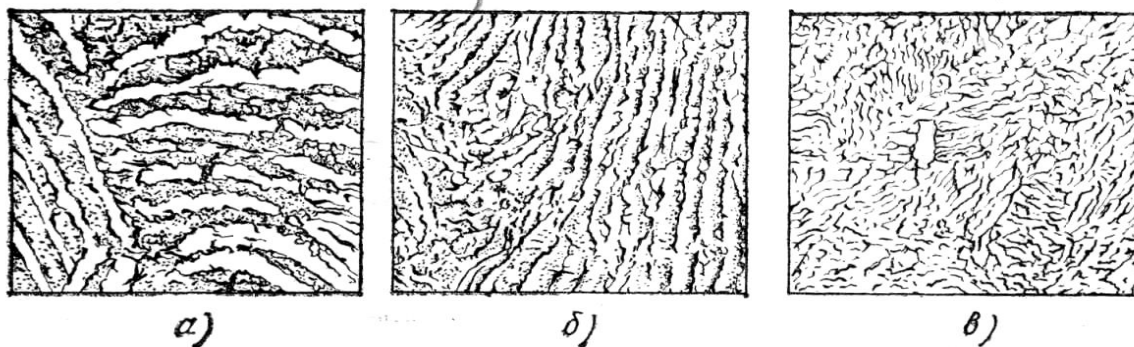
Изотермик ўзгаришлар диаграммасида ўта совиш даражасига боғлиқ ҳолда ўзгаришларнинг учта: перлитли, бейнитли ва мартенситли температура соҳаси бўлади а нуктада п е р л и т л и ўзгариш бошланади. Аустенитнинг диффузион парчаланиши в нуктагача давом этади (700°C га мос келувчи горизонталнинг II эгри чизиқ билан кесишиш нуктаси), бу нуктада аустенит перлитга айланади. A_{c1} дан 650°C гача бўлган температура оралиғида ўта совиш даражаси кичик бўлса, аустенит парчаланганда перлит ҳосил бўлади. Перлитнинг қаттиқлиги НВ 160 га тенг. Агар намуна 650°C гача совитилса, яъни аустенит парчаланишининг бошланиш нуктаси a_1 ва тугаш нуктаси b_1 гача совитилса, у ҳолда инкубация даври ва аустенитнинг парчаланиш даври камаяди, натижада сорбит структураси ҳосил бўлади.



3- расм. Эвтектоид пўлатнинг изотермик ўзгариш диаграммаси:

А — аустенит, П — перлит, С — сорбит, Т — троостит,
Б — бейнит. М — мартенсит

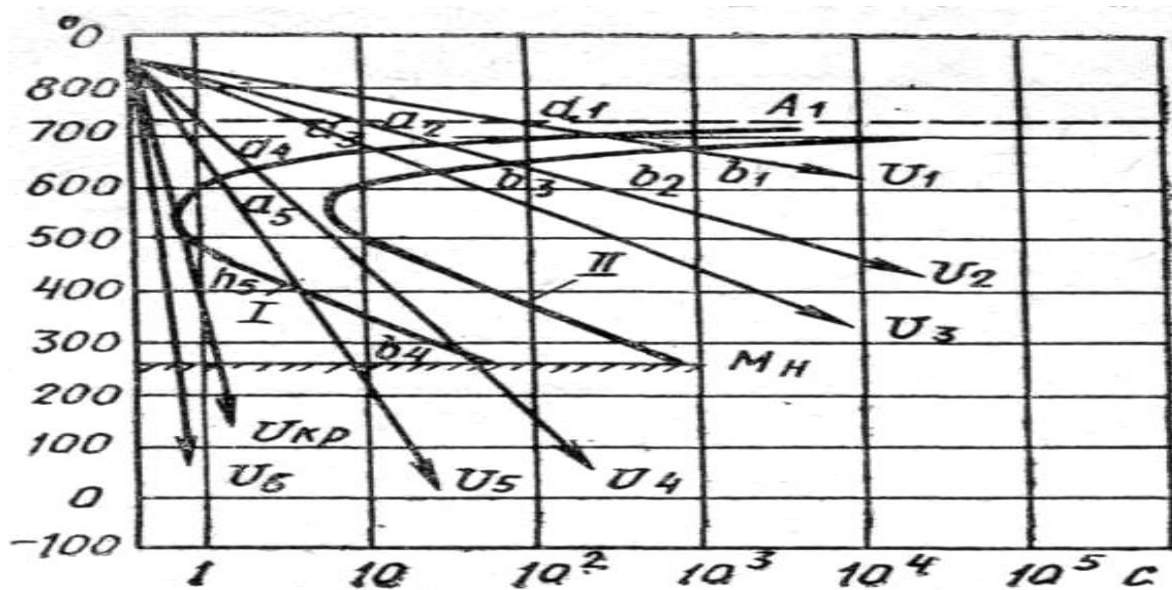
Феррит ва цементит кристалларининг механик аралашмасига перлит (4-расм, а); феррит ва цементитнинг перлитга нисбатан анча майда (дисперсли) механик аралашмаси с о р б и т (4- расм, б) дейилади. Сорбит структурага эга бўлган пўлатнинг мустаҳкамлиги юқори ва пластик бўлади.



4- расм. 7500 марта катталаштирилган перлит (а), сорбит (б), троостит (в) микроструктураси

Намуна 500°C гача, a_2 ва b_2 парчаланиш нуқталаригача совитилганда аустенит трооститга айланади. Троостит (8-расм, в) феррит ва цементитнинг жуда майда аралашмасидан иборат бўлиб, перлит ва сорбитдан ташкил этувчиларининг юқори даражада дисперслиги билан фарқ қилади. Троостит структурали пўлатнинг қаттиқлиги (НВ 330—400) юқори, анча мустаҳкам, қовушоклиги ва пластиклиги камроқ бўлади.

Шундай қилиб, ўзгариш температураси аустенитнинг структура ва хоссаларини белгиловчи асосий фактор ҳисобланади. Агар С-симон эгри чизиқларга нурлар (совитишнинг термик чизиқлари) ўтказилса, у ҳолда қуйидаги схемани (5- расм) оламиз. Намуна секин совитилганда $V_{кр}$ нур I ва II эгри чизиқларни a_1 ва b_1 нуқталарда кесиб ўтади. Бу температурада аустенит перлитга айланади.



5- расм. Аустенитнинг изотермик парчаланиш диаграммасида пўлатнинг совитилиш эгри чизиқлари

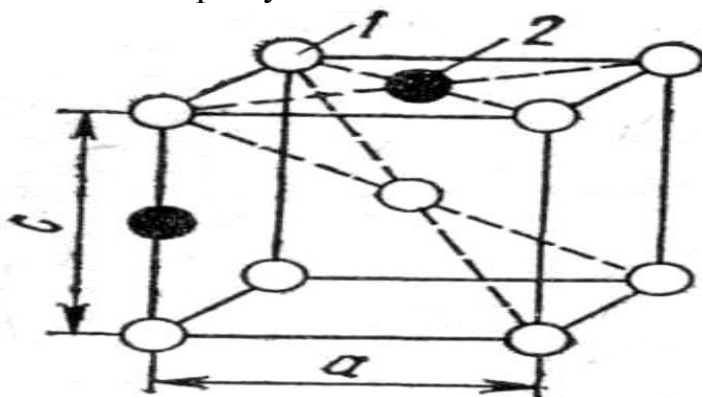
Совиш тезлиги катта бўлганда v_2 нур эгри чизиқларни a_2 ва b_2 нуқталарда кесиб ўтади ва аустенит сорбитга тўлиқ айланади. Совиш тезлиги янада катта бўлганда v_3 нур a_3 ва b_3 нуқталар орқали ўтади ва янги структура — троостит ҳосил бўлади.

Совиш процесси тезлаша бориши билан нурлар (v_4 ва v_5 чизиқлар) янада тикроқ ўтади, аустенитнинг трооститга дастлабки ўзгариши тугалланиб улгурмайди. Ўта совитилган аустенитнинг қолган қисми (a_4 ва a_5 нуқталар) мартенситли трооститга айлана бошлайди.

Нихоят, совиш тезлиги энг катта бўлганда, $v_{кр}$ нур I эгри чизиққа урилиб (аустенитнинг парчалана бошлаши). M_n горизонтал чизиқни кесиб ўтганда, пўлатда фақат мартенсит ҳосил бўлади. Тобланаётган пўлатда аустенитдан фақат мартенсит ҳосил бўладиган совиш тезлигига тобланишнинг критик $t_{езлиги}$ деб аталади. Пўлатни тоблаш учун у критик тезликдан кам бўлмаган масалан, v_6 тезлик билан совитилади.

Перлит ўзгаришдан фаркли равишда мартенсит ўзгариш диффузионсиз характерга эга. Тобланган пўлатнинг асосий структураси мартенситдан иборат бўлади. Унинг қаттиқлиги пўлатдаги углерод миқдорига қараб юқори бўлади. Мартенситда углерод миқдори қанча кўп пўлатнинг қаттиқлиги шунча юқори бўлади. Масалан, таркибида 0,4% углерод бўлган пўлат учун мартенсит қаттиқлиги HRC 52—54 бўлса, таркибида 1,0% углерод бўлган пўлат учун қаттиқлик HRC 62—64 бўлади. Мартенситнинг структураси бошқалардан кескин фарқ қилади. Кескин ўта совитилганда углерод қаттиқ қотишмадан (аустенитдан) цементит заррачалари кўринишида ажралиб чиқишга улгурмайди (перлит, сорбит ва троостит ҳосил бўлишида эса углерод ажралиб чиқишга улгуради). Бунда γ — темир панжараси α — темир панжарасига ўзгаради. Углерод атомлари α — темир (мартенсит) панжарасида қолади, шунинг учун уни анча ўзгартиради.

Бундай ўзгартирилган кристалл панжара тетрагональ деб аталади (6-расм). Бунда c параметр a шараметрдан катта бўлгандан уларнинг нисбати $c/a > 1$ бўлади. Панжаранинг ўзгариш даражаси (тетрагоналлик) пўлатдаги углерод миқдорига боғлиқ бўлиб, углерод қанча кўп бўлса, ўзгариш даражаси ҳам юқори бўлади.

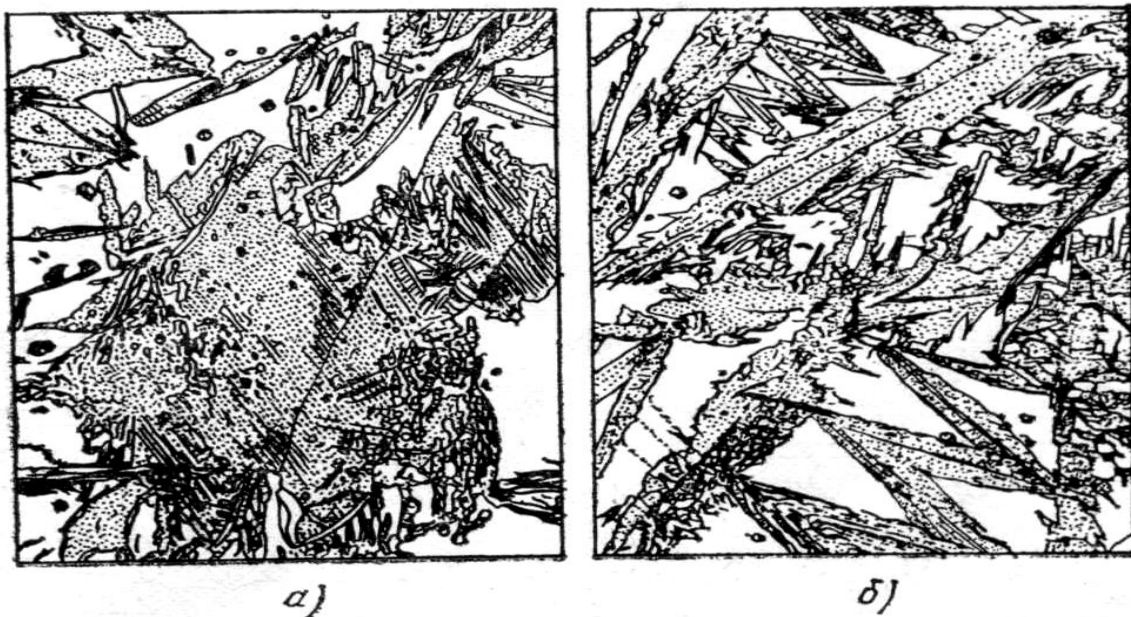


6- расм. Мартенситнинг кристалл ячейкаси:
1 — темир атомлари, 2 — углерод атомлари

Демак, мартенсит углероднинг α -темирдаги каттик эритмаси бўлиб, α -темир оз миқдорда углеродни (0,02% гача) эрита олади. Углерод миқдори аустенитда қанча бўлса мартенситда ҳам шунча, шунинг учун мартенсит углеродга ўта тўйинган α -каттик эритма ҳисобланади.

Мартенсит характерли нинасимон тузилишга эга (7- расм, а). Аустенит зарралари қанча майда бўлса, мартенсит ниналари ҳам шунча майда бўлади (7-расм, б). Тўғри тобланган пўлат шундай структурага эга.

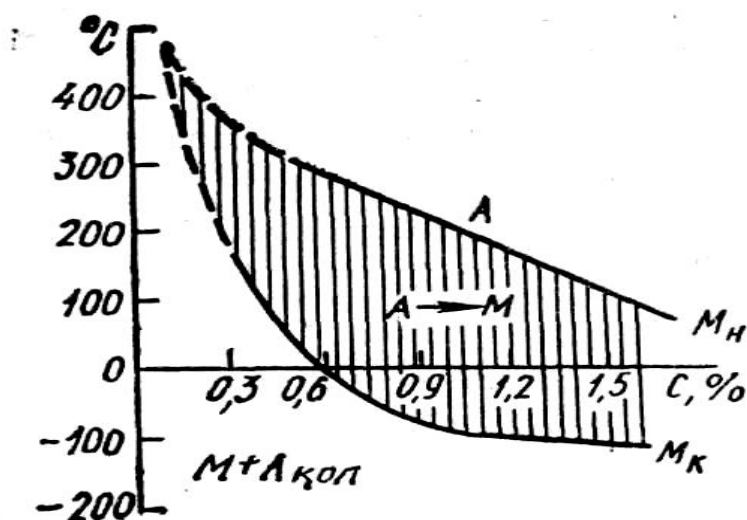
Аустенит-мартенситли ўзгаришлар учун уларнинг температура оралиғида бўлиши характерлидир. Ўзгариш M_n температурада бошланиб, анча паст M_k температурада тугайди. Пўлатда углерод миқдори қанча кўп бўлса, M_n ва M_k нуқталар температураси шунча паст бўлади. Углерод миқдори 0,6 % дан кўп бўлганда мартенсит ўзгариш ноль температурадан пастроқда тугайди. Шунинг учун юқори углеродли пўлатлардан кўп миқдорда мартенсит олиш учун уларни нолдан паст температурагача совитиш керак. Лекин мартенсит ўзгариш температурасининг сўнггида (M_k нуқта) мартенсит тўла ҳосил бўлиши кузатилмайди.



7- расм. Мартенситнинг 1000 марта катталаштирилган микроструктураси

Аустенит А мартенситга қисман айланмай қолади ва у қолдиқ аустенит деб аталади. Углеродли конструкцион пўлатларда қолдиқ аустенит~ 5 % ни ташкил этади. Тобланган юқори углеродли пўлатларда қолдиқ аустенит кўп— 12 % гача бўлади.

Аустенит-мартенситли ўзгаришда ҳосил бўлувчи структура ҳажми ўзгаради. Мартенсит структураси максимал ҳажмга, троостит структураси камроқ, сорбит ва перлит янада камроқ, аустенит структураси эса энг кичик ҳажмга эга бўлади. (8-расм)



8- расм. Мартенсит ўзгаришининг бошланиши ва тугаши температурасига углерод миқдорининг таъсири

Бейнитли (оралиқ) ўзгариш углеродли пўлатларни $\sim 500\text{—}250^\circ\text{C}$ температура оралиғида изотермик тутиб туришда бейнитли структура ҳосил бўлиши билан бирга содир бўлади. Бу ўзгариш ҳам перлитли (диффузион), ҳам мартенситли (диффузионсиз) ўзгаришлар йиғиндисидан иборат бўлади.

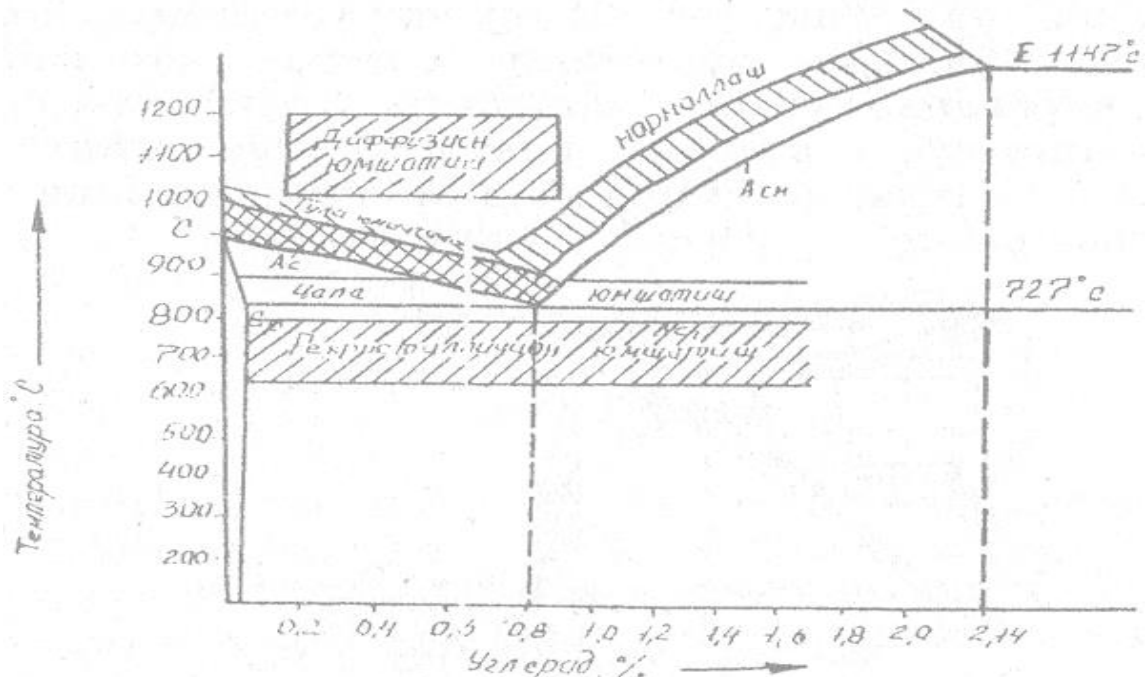
Бейнитли ўзгариш аустенитдаги углерод қайта тақсимланиши билан бошланади. Шу сабабли аустенитда углерод билан тўйинган ҳамда кам углеродли участкалар ҳосил бўлади.

Цементит углерод билан тўйинган участкаларда ажралиб чиқади, натижада кўп углеродли аустенит участкалари ҳосил бўлади. Бу участкаларда, шунингдек углерод етишмайдиган илгаридан мавжуд участкаларда мартенситли ўзгаришлар содир бўлади, сўнгра цементит парчаланиб, натижада феррит-цементитли аралашма ҳосил бўлади.

350°C дан юқори изотермик тутиб туриш температурасида перлитни эслатувчи, патсимон тузилишга эга бўлган юқори бейнит ($\sim \text{HB } 450$) ҳосил бўлади, 350°C дан паст изотермик тутиб туриш температурасида мартенситга ўхшаш нинасимон тузилишга эга бўлган пастки бейнит ($\sim \text{HB } 550$) ҳосил бўлади.

1.2. Пўлатларни термик ишлаш турлари

Пўлатларни термик ишлаш турлари жумласига юмшатиш, нормаллаш, тоблаш ва бўшатиш киради. (9-расм)



9-расм. Пўлатларни термик ишлаш турларининг диаграммаси

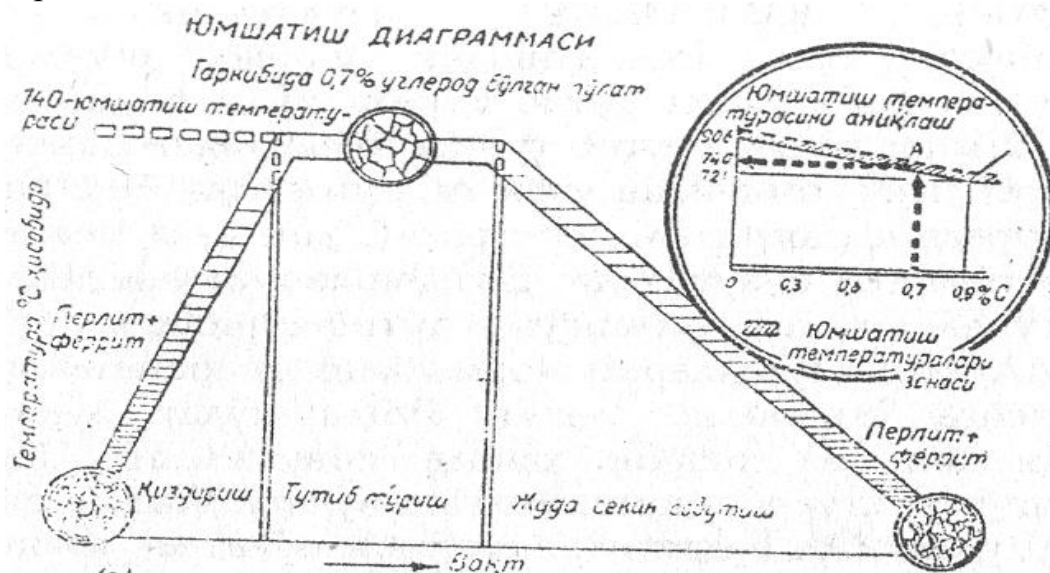
Юмшатиш. Пўлат буюмларни маълум температурагача қиздириб, шу температурада маълум вақт тутиб тургач аста секин баъзан печь билан биргаликда совутиш йўли билан уларнинг хоссаларини ўзгартириш юмшатиш дейилади.

Пўлатни юмшатишдан мақсад пўлатдаги ички кучланишларни йўқотиш, пўлат структурасини бир жинсли ва барқарор қилиш, пўлатнинг доналарини майдалаштириш қаттиқлигини пасайтириб, кесиб ишлатувчанлигини яхшилаш, пўлатлардан навбатдаги термик ишлашга тайёрлашдан иборат. (10-расм)

Пўлатни юмшатиш тубандаги турларга ажратади: паст температурада юмшатиш, чала юмшатиш, тўла юмшатиш, диффузион юмшатиш, донодор перлит хосил қилиш учун юмшатиш изотермик юмшатиш.

Паст температурада юмшатиш. Бу хил юмшатиш пўлат буюмлар совуқлайин босим остида ишланганда (прокатланганда, болғаланганда, чўзилганда) вужудга келувчи ички кучланишларни, мўртликни йўқотиш мақсадида бажарилади. Пўлат рекристалланиш температурасидан юқорироқ температурагача (600-700°) гача қиздирилади ва шу температурада рекристалланиш жараёни тугагунча тутиб турилади ва секин совутилади. Қиздириш температурасини қанча юқори бўлса, пўлат шунча оз вақт тутиб турилади. Бундай юмшатишда пулат буюмнинг фақат перлит асосигина қайта кристалланади. Феррит доналари эса ўзича

колавереди.



10-расм. Юмшатиш диаграммаси

Чала юмшатиш. Чала юмшатишда эвтектоиддан олдинги пўлатлар AC_1 критик нуқтадан юқори, аммо AC_3 нуқтадан паст эвтектоиддан кейинги пўлатлар эса AC_1 дан юқори, AC_3 дан паст температурагача ($750-770^\circ$) қиздирилиб шу температурада маълум вақт тутиб турилгандан кейин секин совутилади. Чала юмшатишдан асосан эвтектоиддан кейинги пўлатлар учун фойдаланилади. Бундай пўлатларни чала юмшатишдан мақсад перлитни қайта кристаллаш ва қайта кристаллаш ва ички кучланишларни йўқотишдан иборат. Эвтектоиддан кейинги пўлат чала юмшатишга кесиб ишлаш осонлашади.

Тўла юмшатиш. Одатда эвтектоиддан олдинги ва эвтектоид пўлатларгина тўла юмшатилади. Тўла юмшатишда пўлат AC_3 критик нуқтадан $20-30^\circ$ юқори температурагача қиздирилиб шу температурада маълум вақт тутиб турилгандан кейин $600-400^\circ$ гача жуда секин совутилади.

Диффузион юмшатиш. Одатда юмшатишнинг бу тури пўлат куймаларидаги (айниқса лигер пўлатларда) ликвизиони (кимёвий таркиби жихатидан турли) йўқотиш мақсадида ўтказилади. Бунинг учун буюм $1000-1200^\circ$ температурада совутилади. Бунда ацетилиндоналари хатдан ташқари йириклашиб кетганлигидан, донадарни майдалаш учун кейин тўла юмшатилади. Донодор перлит хосил қилиш учун юмшатиш. Эвтектоиддан кейинги еки лигерланган пўлатни яхши ишланувчан қилиш мақсадида, пўлат структурасидаги цеменит пластикаларини шарсимон майда заррачаларга айлантириш талаб этилади. Бунинг учун эвтектоиддан кейинги пўлатлар $750-760^\circ$ с температурагача қиздирилиб, маълум вақт тургач, маълум тезликда совутилади.

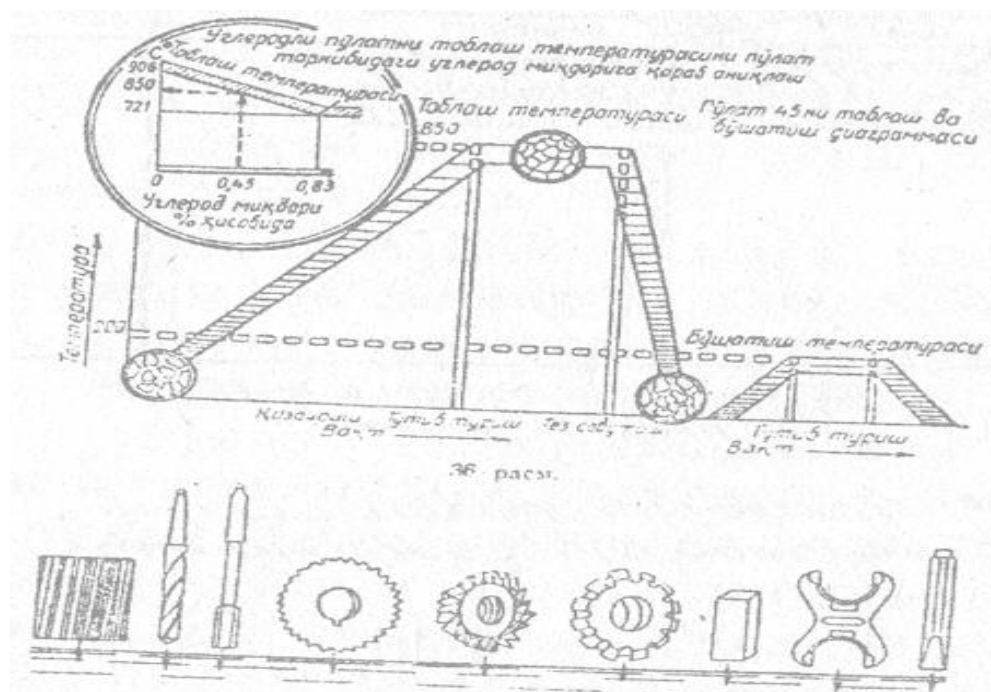
Изотермик юмшатиш. Пўлатларни изотермик юмшатишнинг тўла юмшатишдан фарқи шундаки, бунда ацетелин узлуксиз секин тутиб туриш йўли билан эмас, балки ўзгармас температурада тутиб туриш йўли билан

парчаланати. Пўлат изотермик юмшатиш учун AC_3 чизғидан $70-80^{\circ}C$ юқориқроқ температурада қиздирилади, сўнгра AC дан паст температурагача $650-700^{\circ}C$ гача тез совутилади, шундан кейин ацетилин ўзгармас температурада перлига айлангунча тутиб турилади.

Нормаллаш. Пўлатларни нормаллаш операцияси юмшатиш операциясига ўхшашдир, лекин бунда пўлат буюм ацетелит ҳолатидан бир оз тезроқ ҳавода совутилади. Нормалланган пўлатнинг структураси юмшатишган пўлатникидан озгина фарқ қилади. Шу сабабли вақтни тежаш учун пўлатлар юмшатишмайди, балки нормалланади.

Тоблаш. Пўлатларни тоблаш учун $65\ K$ чизғидан $30-50^{\circ}$ юқориқроқ температурагача қиздирилиб бу температурада маълум вақт тутиб турилгандан кейин тез совутилади. (11-расм)

Углеродли пўлатлар учун совутувчи муҳит сифатида кўпинча, совук сувдан лигерланган пўлат учун минерал мойлар ва бошқа эритмалардан фойдаланилади. Шунини таъкидлаб ўтиш керакки, таркибидаги углерод $0,25\%$ дан кам бўлган пўлатлар амалда тобланмайди. Пўлатларни тоблашда буюмнинг сиртқи қатламнинг ички қатламига қараганда тезроқ совуш ва структура ўзгаришлари ички кучланишларни вужудга келтириб буюмнинг зўриқишига сабаб бўлади. Ички кучланишларни камайтириш учун буюм албатта бўшатилади.



11-расм. Пўлатларни тоблаш диаграммаси

Бўшатиш. Бўшатиш буюмни AC критик температурадан қиздирилиб шу температура маълум вақт тутиб тургандан кейин совутилади. Масалан, тобланган буюмнинг қаттиқлигини сақлаб қолиш учун $180-220^{\circ}C$ температурада бўшатилади. Зарбга ишловчан пўлат буюмлар эса $300-$

400°C температура оралиғида бўшатилади.

1.3. Термик ишлов беришда вужудга келадиган нуқсонлар

Юмшатиш ва нормаллашдаги нуқсонлар. Юмшатиш ва нормаллашда қуйидаги нуқсонлар пайдо бўлиши мумкин: оксидланиш, углеродсизланиш, металлнинг ўта қизиши ва қуйиши.

Алангали печларда қиздирилганда пўлат деталларнинг сирти печдаги газлар билан реакцияга киришади. Натижада металл оксидланади ва деталларда металлнинг кислород билан химиявий бирикмасидан иборат қуйинди ҳосил бўлади. Температура кўтарилиши ва тутиб туриш вақти ортиши билан оксидланиш кескин ўзгаради ва кўпаяди. Қуйинди ҳосил бўлиши натижасида металлнинг бир қисми йўқолиши билан бирга, деталнинг сирти шикастланади. Қуйинди остидаги пўлат сирти ейилган ва нотекис бўлади, металлга кесувчи асбоб билан ишлов беришни қийинлаштиради. Деталь сиртидаги қуйиндини сульфат кислотанинг сувдаги эритмаси билан ювиб, питра пуркаш қурилмаларида ёки барабанларда ишқалаб кетказилади.

Углеродсизланиш, яъни деталь сиртидаги углероднинг қуйиши пўлат оксидланганда содир бўлади. Углеродсизланиш конструкцион пўлатларнинг мустаҳкамлик характеристикаларини кескин камайтиради. Бундан ташқари деталь сиртининг углеродсизланиши натижасида тоблаш дарзлари пайдо бўлиши, яъни деталь тоб ташлаши мумкин.

Деталларни оксидланишдан, яъни углеродсизланишдан сақлаш учун юмшатиш, нормаллаш ва тоблашда печларнинг ичига оксидланишдан химоя қилувчи газлар киритилади.

Пўлатлар керакли температурадан юқори қиздирилганда ва узоқ муддат тутиб турилганда унда зарралар тез ўсади, бунда йирик кристалли структура ҳосил бўлади. Бу ҳодисага ўта қиздириш дейилади.

Ўта қиздириш натижасида пўлатнинг пластик хоссалари пасаяди. Ўта қиздирилган пўлатни тоблаш вақтида дарзлар пайдо бўлади. Металлга юмшатиш ёки нормаллаш каби термик ишлов бериш йўллари билан унинг ўта қиздирилишини йўқотиш мумкин.

Металл суюқланиш температурасига яқин температурада узоқ муддат печда қолиб кетса қуяди. Қуйишнинг физик моҳияти шундан иборатки, атроф муҳитдаги кислород юқори температура таъсирида металл ичига кириб, зарралар чегарасида оксидлар ҳосил қилади. Натижада зарралар орасидаги механик боғланиш кучсизланади, металл пластиклигини йўқотиб, мўрт бўлиб қолади. Қуйиш тузатиб бўлмайдиган нуқсон ҳисобланади.

Тоблашда вужудга келадиган нуқсонлар. Тоблаш учун қиздиришда ва тоблаш процессида қуйидаги нуқсонлар вужудга келиши мумкин: дарзлар, деформацияланиш ва тоб ташдаш, углеродсизланиш, юмшоқ доғлар, каттикчилигининг паст бўлиши.

Тоблаш дарзлари термик ишлов бериш процессида пайдо бўладиган, тузатиб бўлмайдиган нуқсонлардир. Улар катта ички кучланишлар туфайли пайдо бўлади. Катта ўлчамли штампларда тоблаш дарзлари ҳатто

мойда тоблаганда ҳам юзага келиши мумкин. Шунинг учун штампларни 150—200°С гача тез бўшатиб совитиш лозим.

Конструкциясида ўлчами ксскин ўзгарувчи сиртлари, механик ишлов беришдан кейин қолган дағал тирналган жойлари, ўткир бурчаклари, юпка деворлар ва ҳоказолари бўлган деталларда нотўғри қиздириш (ўта қиздириш) ва жуда тез совитиш натижасида дарзлар пайдо бўлади.

Одатда, деталь ва асбобларнинг бурчакларида жойлашадиган тоблаш дарзлари ёйсимон ёки илонизи кўринишида бўлади.

Деталларнинг деформацияланиши ва тобташлаши қиздириш ва совитиш вақтида структураси ва шу структураси билан боғлиқ бўлган ҳажмий ўзгаришларининг нотекис бўлиши натижасида металлда пайдо бўладиган ички кучланишлар туфайли рўй беради.

Нотекис қиздириш ва совитиш натижасида пўлатни тоблашда деталнинг ҳажми деярли ўзгармагани ҳолда тоб ташлаши мумкин. Шунинг учун тоблашда деталларни бир текис қиздириш ва совитиш зарур.

Деталь ва асбобларни тоблаш муҳитига солишда уларнинг шакли ва ўлчамларини ҳисобга олиш зарур. Қалин ва юпка қисмлари бўлган деталларни тобловчи муҳитга қалин қисми билан, узун деталларни (штоклар, протяжкалар, пармалар, метчиклар ва ҳоказолар) қатъий вертикал ҳолатда, юпка ясси деталларни (дисклар, қирқиш фрезалари, пластинкалар ва ҳоказолар) қирраси билан тушириш зарур.

Деталь сиртининг углеродсизланиши ва оксидланиши асосан уни тоблаш учун қиздирганда печдаги газ ёки суюлтирилган тузлар билан реакцияга киришиши натижасида содир бўлади. Кесувчи асбобларда бундай нуқсон бўлиши жуда хавфли, чунки у.асбобнинг пухталигини бир неча марта камайтириб юборади.

Буюм сиртининг оксидланиши ва углеродсизланишини термик ишлов беришнинг белгиланган режимига қатъий риоя қилиб, шунингдек нейтрал газлар (азот, аргон) муҳитида қиздириб бартараф этиш мумкин.

Юмшоқдоғлар — деталь ёки асбоб сиртидаги қаттиқлиги паст бўлган участкалардир (ёки деталдаги тобланмаган жойлар). Бу нуқсонлар сиртида куйиндр ёки ифлосланган, углеродсизланган жойлар бўлган деталлар тоблаш муҳитида совитилганда, шунингдек, деталь тоблаш муҳитида керагича тез ҳаракатлантирил-маганда ва деталь сиртида буғ кўйлаги ҳосил бўлганда юзага келади.

Асбобларни тоблашда кўпинча қаттиқлигининг етарли эмаслиги кузатилади. Қаттиқликнинг етарли бўлмаслигига тоблаш муҳитида керакли даражада тез совитилмаслиги, тоблаш температурасининг пастлиги, шу-нингдек тоблаш учун қиздирилганда етарлича тутиб турмаслик сабаб бўлади. Бу нуқсонни йўқотиш учун деталь юқори температурада бўшатилиб, қайтадан тобланади. Тоблаш учун деталь ўта қиздирилганда металл зарралари йириклашади, механик хоссалари эса ёмонлашади. Металл ҳаддан зиёд мўрт бўлиб қолади.

II. БОБ. МАШИНАСОЗЛИК ВА МАШИНАШУНОСЛИК ҚИСМИ

2.1. Металл кесувчи станоклар ҳақида умумий маълумот

Машина – энергетик, узатувчи ва бошқарувчи қисмдан иборат бўлган ва материал, энергия ёки ахборотни хусусиятини ўзгартириш учун механик ҳаракат бажарувчи алоҳида техник қурилмадир.

Механизациялашган машина деб – инсонлар ишлаш объектини ўрнатиш ва ечишдан ташқари асбобларни ўрнатиш ва узатиш кам мумкин бўлган техник қурилмага айтилади.

Инсон ёрдамида ишлаш объектини ўрнатадиган ва ечадиган ҳамда машиналарни даврий юргизадиган, берилган алгоритмни – бажарувчи машина ярим автомат (полуавтомат) дейилади.

Детал деб – бир номли ва марали материалдан йиғиш жараёнсиз тайёрланган маҳсулотга айтилади (масалан, машинани қўйилган корпуси).

Машина – бу фойдали иш бажарувчи механизм. Масалан: Транспорт машинаси, технологик машиналар, ҳисоблаш машиналари.

Механизм – деталлардан ташкил топиб, уларнинг бирикмасидир.

Детал – маълум мақсад учун ишлаб чиқарилган қаттиқ жисмга айтилади. Машина деталлари асосан металллардан, баъзан пластмасса, резиналардан тайёрланиши мумкин.

Машина деталлари вазифасига кўра 3 турга бўлинади:

Бириктирувчи деталлар.

Айланма ҳаракатни узатувчи деталлар.

Ҳаракатни бир турдан иккинчи турга ўзгартириб берувчи деталлар.

Маълум шаклдаги заготовккага деталнинг иши чизмаси талабларига мос ҳолда ишлов бериш учун (қиринди йўниш йўли билан) хизмат қилувчи машина металл кесувчи станок дейилади.

Ихтисослашув даражасига кўра станоклар универсал (кенг номенклатурадаги заготовкалар ишлов бериш учун), ихтисослаштирилган (шакли ўхшаш, лекин ўлчамлари турлича бўлган ҳар хил заготовкаларга ишлов бериш учун) ва махсус станокларга ажратилади. Универсал станоклар, одатда, битталаб ва майда сериялаб ишлаб чиқаришда, ихтисослаштирилган ва махсус станоклар эса йирик сериялаб ва кўплаб ишлаб чиқаришда қўлланилади.

Аниқлик даражасига кўра нормал (Н класс), юқори (П класс), олий (В класс) ва ўта олий (А класс) аниқликдаги станоклар, шунингдек жуда аниқ ёки мастер-станоклар (С класс) бўлади.

Массасига кўра станоклар енгил (1т. гача), ўртача (10т. гача) ва оғир (10т.дан оғир) станокларга ажратилади; оғир станоклар, ўз навбатида, йирик (10 – 30 т), оғир (30 – 100 т) ва ўта оғир (100 т.дан оғир) станокларга бўлинади.

Бажарадиган иши ва қўлланиладиган кесиш асбобларига кўра станоклар тўққиз гурппага бўлинади, бу гурппаларнинг ҳар бири тўққиз типга бўлинади. Сериялаб ишлаб чиқарилган станок моделининг белгиси

уч-тўрт рақамдан иборат; зарур бўлганда бу рақамларга ҳарф ҳам қўшиб ёзилади. Биринчи рақам станок группасини, иккинчиси – станокнинг типини, учинчиси (баъзан тўртинчиси) станокнинг асосий параметрини билдиради. Масалан, 2Н125 моделдаги вертикал – пармалаш станогининг белгиси бундай ўқилади;

2 – пармалаш станогини; Н – модернизация қилинган; 1 – вертикал; 25 – ана шу станок билан пўлатда пармаланадиган тешикнинг диаметри.

Программа билан бошқарувчи станоклар моделларнинг белгисига Ф ҳарфи ва рақам қўшиб ёзилади, масалан: Ф1 (рақамли индикацияси ва дастлабки координаталар тўплами бўлган станоклар), Ф2 (позицион ва тўртбурчак СПБҚли станоклар), Ф3 (контурли СПБҚли станоклар), Ф4 (позицион – окнтурли СПБҚли станоклар). Масалан, 6Р13 Ф3 моделдаги станок учинчи тип-ўлчамли стол ва контурли СПБҚ билан таъминланган консолли вертикал – фрезалаш станогидир. Цикли программа билан бошқариловчи станоклар моделларнинг белгисига – Ц ҳарфи, оператив СПБҚли станокникига эса Т ҳарфи киритилади. Бундан ташқари, зарур бўлганда Ф ҳарфидан олдин Р ҳарфи ёки М ҳарфи қўйилади. Р ҳарфи станокнинг асбоби револьвер головка бурилганда автоматик алмашилишини, М ҳарфи эса – магазиндан автоматик алмашилишини билдиради.

2.2. Стерженнинг эгилиш ва букилишга бўлган ҳисоби

Менинг битирув малакавий ишим мавзуси “КХК ўқувчиларига “Термик ишлов бериш” бўлимини ўқитишда педагогик технологияларидан фойдаланиш методик тавсияси бўлганлиги сабабли машинасозлик ва машинашунослик қисмида валнинг эгилиш ва букилишига бўлган ҳисобини келтириб ўтдим. Масалан: Ўқ бўйлаб йўналган, юк таъсиридаги метал стерженнинг (қуйидаги расмга қаранг).

1. Бўйлама ички кучи, кучланиш ва кесим юзаларининг силжиши топилин.

2. Бўйлама ички куч, куланиш ва кесим юзаларининг силжиш эпюраси қурилсин.

3. Стержен хавфли кесим юзасининг мустаҳкамлиги текширилсин.

4. Мустаҳкамлик шартидан фойдаланиб – 5% гача аниқликда минимал кесим юза аниқлансин.

5. Берилган юза билан минимал юза орасидаги фарқ топилиб, тежалган материал аниқланиши талаб этилади. Қуйидагилар берилган: юк $P_1=15 \text{ кН}$, $P_2=37 \text{ кН}$, $l_1=2,5 \text{ м}$, $l_2=1,5 \text{ м}$; кесим юзаси $F=170 \text{ мм}^2$; рухсат этилган кучлаиш $[\sigma]=130 \text{ Н/мм}^2$.

Ечиш:

1. Ички бўйлама кучи топиш ва эпюрасини қуриш. Стержен иккита куч участкасидан иборат (иккилама куч билан чегараланган ораликқа участка деб айтилади). Участкаларни белгилаб оламиз (I, II, III). Ички кучни кесиш методи билан топамиз. Бунда стержен (I участкада) эркин учидан х масофада кесилиб, қолган қисми ташлаб юборилса, унинг

сиқилишига ишлашини кўриш мумкин (шакл, б).

Тенглама тузамиз:

I участка, 1 – 1 кесим:

$$\Sigma x = N_1 - P_1 = 0, \text{ бундан } N_1 = P_1 = 15 \text{ kH};$$

II участка, 2 – 2 кесим (шакл, в).

$$\Sigma x = -N_2 + P_2 - P_1 = 0, \text{ бундан } N_2 = P_2 - P_1 = 22 \text{ kH};$$

Бўлгани учун II участкада стержен чўзилишга ишлайди. Топилган N_1 ва N_2 ларнинг қийматига ички куч эпюрасини курамиз (яъни, $N = g(x)$). Бунинг учун ички куч масштабини танлаб оламиз.

$$K_N = \frac{N_1}{m_1} = \frac{15 \cdot 10^3}{75} = 200 \text{ H / mm}$$

Бунда $m_1 = 75 \text{ mm}$, N_1 кучининг чизмадаги вектор узунлиги ихтиёрий олинади ($N_1 = 75 \text{ mm}$).

N_2 ички кучининг вектор узунлиги юқоридаги формуладан фойдаланиб топилади:

$$m_2 = \frac{N_2}{K_N} = \frac{22 \cdot 10^3}{200} = 110 \text{ mm}$$

Ички куч эпюрасини куриш учун стержень ёнидан стержень ўқиға параллел бўлган ав чизиғи ўтказилади. N_1 ва N_2 кучларини қиймаълари + бўлса, ав чизиғининг ўнг томонга, - бўлса, чап томонига ав чизиққа перпендикуляр ҳолда ўтказилган чизиқ устида ўлчаб олинади. Ўлчаб олинган векторларнинг учлари туташтирилиб, ички куч эпюраси ҳосил қилинади (шакл, 2).

Ички кучнинг стержень узунлиги бўйича ўзгаришни кўрсатадиган чизмага эпюра деб аталади.

2. Кучланишни топиш ва эпюрасини куриш.

Участкаларда ички кучлар ўзгармаса, нормал кучланишлар ҳам ўзгармас бўлади. Ўқ бўйлаб йўналган куч таъсирида стержень кесим юзасининг ҳамма нуқталарида кучланиш тенг тақсимланган бўлади.

Шунинг учун стерженнинг I участка кесим юзаларидаги кучланиши куйидагича топилади., яъни тенгтаъсир этувчи ички кучнинг кесим юзага нисбатида олинади:

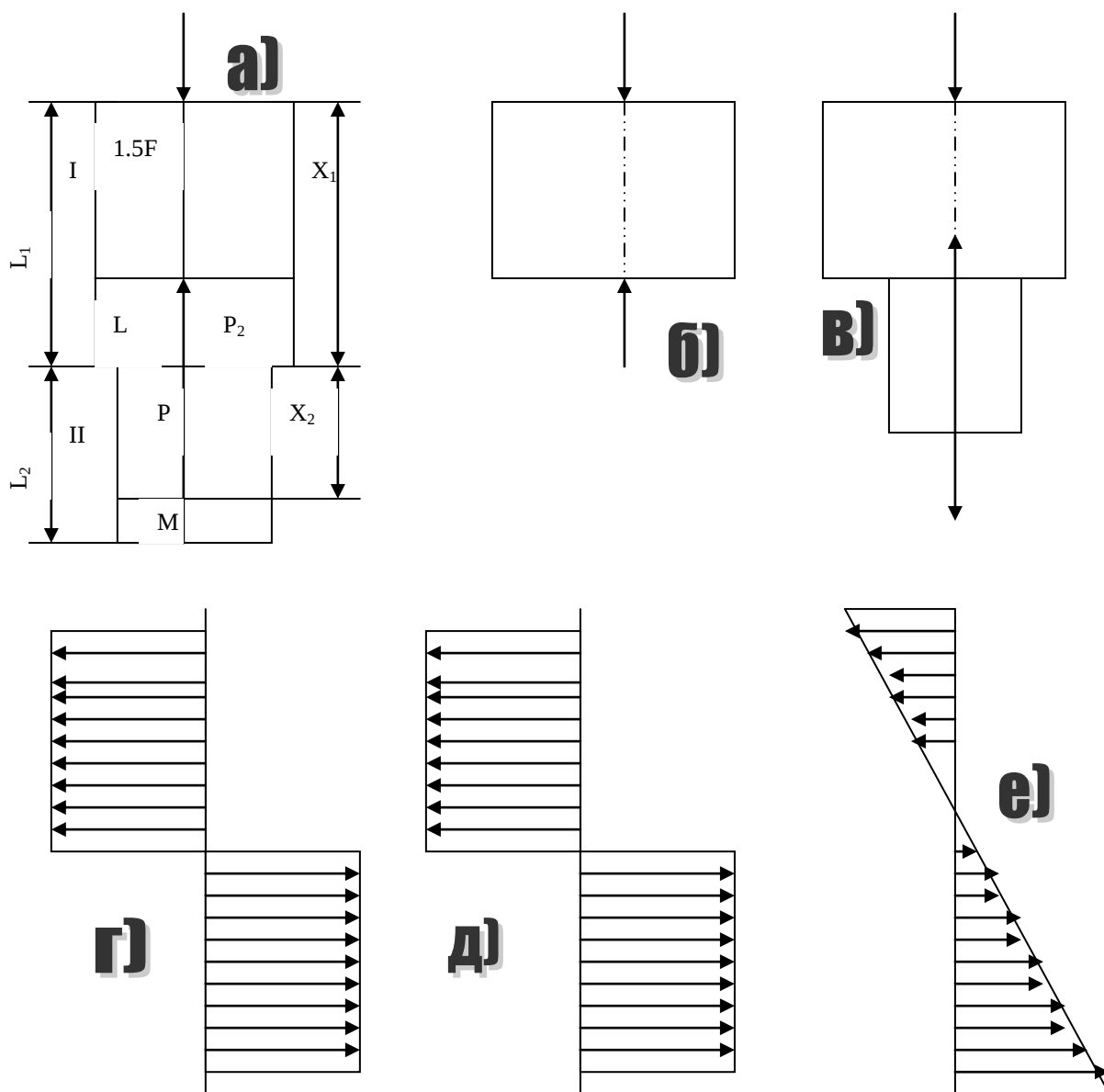
$$\sigma_{1-1} = \frac{N_1}{F_1} = \frac{P_1}{1,5F} = \frac{1500}{1,5 \cdot 170} = 58,8 \left[\frac{\text{H}}{\text{mm}^2} \right] \text{ ёки } [\text{МПа}]$$

II. участка учун эса

$$\sigma_{2-2} = \frac{N_2}{F_2} = \frac{22000}{170} = 129 [\text{МПа}]$$

Топилган σ_{1-1} ва σ_{2-2} қийматлар учун кучланиш эпюрасини маълум масштабда, яъни $K_\sigma = \frac{\sigma_1}{m^1} \left[\frac{\text{H / mm}^2}{\text{mm}} \right]$ ёрдамида ички куч эпюраси сингари курамиз.

$$K_{\sigma} = \frac{\sigma_1}{m^1} = \frac{58,8}{29,4} = 2 \left[\frac{H / mm^2}{mm} \right]$$



3. Кесим юзларининг силжишини топиш ва эпюрасини куриш. Участкалар характерли нуқталарининг (L, K) у ёки бу томонга силжишини топамиз.

Нуқталарнинг силжиши стержен участкаларининг деформацияланиши натижасида содир бўлишини эътиборга олиб, ҳар бир участканинг абсолют чўзилиши ёки қисқариши Гук қонунига асосан топамиз, яъни I участкада K нуқта (K – кесим юза) ΔL_k га силжийди.

$$\Delta L_k = \frac{N_1 L_1}{1,5EF} = \frac{15000 \cdot 2500}{2 \cdot 10^5 \cdot 1,5 \cdot 170} = \frac{375}{510} = -0,73mm$$

II участкада L нуқта (L – кесим юза) ΔL_L га узаяди.

$$\Delta L_L = \frac{N_2 L_2}{EF} = \frac{22000 \cdot 1500}{2 \cdot 10^5 \cdot 170} = \frac{330}{340} \approx 1mm$$

II участкада L нукта (L – кесим юза).

II участканинг қистирилган M (кесмаси) силжиш имкониятига эга эмас, яъни $\Delta L_m = 0$.

Топилган ΔL_m , ΔL_2 ва ΔL_k лар учун эпюра курамиз. Бунинг учун силжиш масштабини танлаб оламиз.

$$K_{\Delta l} = \frac{\Delta L_k}{m^n} = \frac{0,73}{7,3} = 0,1 \text{ mm}$$

Сўнгра ΔL_2 нинг масштабдаги қийматини топиб ($\Delta L_2 = 10 \text{ mm}$), ички куч, кучланиш эпюраларини сингари, уларнинг ёнидан стержен ўқиға параллел бўлган ав чизиғи олиб, унинг устиға стержен поғоналаридағи характерли кесимлардан чиққан горизонтал чизик устиға ўлчаб қўйиб топилган нуқталарни туташтирсак, стержен кесим юзаларининг силжиш эпюраси ($L=g(k)$) курилган бўлади (шакл, е). $L=g(k)$ эпюрадан стерженларнинг бикрлигини ҳисоблашда фойдаланилади. Стерженларнинг умумий силжиши, участкалар силжишларининг йиғиндисига тенг бўлади:

$$\Delta L_{\Sigma} = \Delta L_l - \Delta L_k = 1 - 0,73 = 0,27 \text{ mm}$$

4. стержень кесим юзасининг мустаҳкамлигини текшириш. Кучланиш эпюраси (шакл, а) дан кўринадик, энг катта кучланиш II участкада содир бўлади, демак стерженнинг II участка узунлиғидағи ҳамма кесим юза хавфли ҳисобланади. II участка учун мустаҳкамлик шартини ёзамиз:

$\sigma_{\max(1)} \leq [\sigma]$ шундай қийматларда мустаҳкамлик шарти бажарилади.

Демак, $129 \leq 130$ тенгламанинг шарти бажарилган, II участкада кесим юзаларининг мустаҳкамлиғи қониқарли. I участкаларнинг мустаҳкамлигини текширсак:

$\sigma_1 \leq [\sigma]$; $58,5 \leq 130$ эканлигини кўрамиз, бундай материалнинг исроф бўлаётганлигини кўриш мумкин.

Демак, I участкада кесим юза катта қилиб олинган, унинг рухсат этилган қийматини топиш керак:

$$\sigma_1 = \frac{N_1}{F_{p.э.}} \leq [\sigma]; [F_p] \geq \frac{N_1}{[\sigma]} = \frac{15000}{130} \geq 116,33 \text{ mm}^2$$

Демак, I участканинг мустаҳкам бўлиши учун $F_1 = 116 \text{ mm}^2$ юза керак экан. Тенгламанинг $[\geq]$ ишорасини ҳисобға олиб қарасак, $F_1 = 120 \text{ mm}^2$ қилиб олишимиз мумкин. Агар кесим юза 120 mm^2 қилиболинса, бирминча материал тежаш мумкин. У қуйидагича топилади.

I участка F_1 ни олдинги қиймати $F_1 = 255 - 100\%$, $F_{1(p.э)} = 120 \rightarrow x$, ундан

$$x = \frac{120}{255} \cdot 100\% = 47\%$$

Демак, $F_{1(p.э)} = 120 \text{ mm}^2$ олдинги юзанинг 47% ни ташкил қилади. Иқтисод қилинган материал 53% десак, стерженнинг диаметри

$$F_{1(p.э)} = \frac{\pi d^2}{4}; [d] = \sqrt{\frac{4F}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 120}{3,14}} = \sqrt{154} = 12,5 \text{ mm}$$

ға тенг бўлиши керак.

III-БОБ. ПЕДАГОГИКА, ПСИХОЛОГИЯ ВА МЕТОДИКА ҚИСМИ.

3.1. Таълим жараёнига замонавий педагогик технологияларни қўллаш.

Педагогика фани ва амалиётида қўлланилаётган "Педагогик технология" атамаси инглизча "an aducational technology" сўзидан олинган бўлиб, айнан таржимаси "таълим технологияси" деган маънони билдиради. Педагогика фанида педагогик технология тушунчасини таърифлашда ҳали ягона бир фикрга келинганича йўқ.

Айрим амалиётчи педагоглар "педагогик технология" деганда технологик ёндошувга асосланмаган (баъзи фойдали, самарали усулларни ёки ўқитиш жараёнида техник воситаларни қўллашни) тушунадилар. Ваҳоланки, педагогик технология таълим жараёнига янгича, ўзига хос белгилар, хусусиятларга эга бўлган, тизимли, технологик ёндошувга асосланади. У, педагогикада ижтимоий муҳандислик тафаккурининг маҳсули; технократик илмий фикр (онг)нинг таълим соҳасидаги лойиҳаси, таълим жараёнини маълум даражада стандартлаштириш, такрорланадиган педагогик жараён (цикл)га айлантиришдир.

Педагогикада қайта такрорланадиган педагогик жараённи яратиш осон иш эмас. Бунга ўқув - тарбия вазифаларининг турлитуманлиги, таълим мазмуни ва ўқув материалларининг ҳар хиллиги, талабаларнинг билим ўзлаштириш қобилиятлари, хотира хусусиятлари бир хил эмаслиги каби қатор факторлар сабаб бўлади. Шунга қарамай ривожланган мамлакатларда олимлар педагогик технология усулини ишлаб чиқдилар, улар яратган педагогик технология усули қайта такрорланадиган педагогик цикл бўлиб, таълим олишда режалаштирилган натижаларни кафолатлайди.

Педагогик адабиётларда педагогик технология тушунчасига берилган таърифларни ва унинг муҳим белгилари хусусиятларини куйида умумлаштирилган ҳолда келтирамиз.

ЮНЕСКО ташкилоти маъқуллаган таъриф: "Педагогик технология - бу, таълим шакллари оптималлаштириш мақсадида техник воситалар, инсон салоҳияти ҳамда уларнинг ўзаро таъсирини инобатга олиб, ўқитиш ва билим ўзлаштиришнинг барча жараёнларини аниқлаш, яратиш ва қўллашнинг тизимли методидир" ("Прогрессивные педагогические технологии", Тошкент, 1999,-3-бет).

Бошқа муаллифларининг таърифлари: -педагогик технология - амалиётга жорий этиш мумкин бўлган маълум педагогик тизимнинг лойиҳасидир;

-педагогик технология – таълим тарбиядан кўзланган мақсадга

эришиш учун ўқув жараёнида қўлланиладиган усуллар, воситалар мажмуидир;-

-педагогик технология олдиндан белгиланган, лойиҳалаштирилган ўқув-тарбия жараёнини изчил амалга ошириш кабилар.

Юқорида келтирилган таърифлар педагогик технология усулининг мазмунини англаш ва аниқлаш жараёни ҳали поёнига етмаганлигидан далолат беради. Бу масалага ойдинлик киритиш учун, аввало, педагогик технология усулининг муҳим белгиларини аниқлаш талаб этилади. Педагогик адабиётларни ўрганиш ва таҳлил этиш педагогик технологиянинг муҳим хусусиятлари, белгилари қаторида қуйидагиларни кўрсатишга имкон беради:

-таълим жараёнини олдиндан лойиҳалаш ва синфда ўқувчилар билан қайта ишлаб чиқиш;

-тизимли ёндашув асосида талабанинг ўқиш-билиш фаолиятини тасвирлайдиган таълим жараёни лойиҳасини тузиш;

-таълим мақсади реал, аниқ диагностик бўлиши ва ўқувчининг билим ўзлаштириш сифатини объектив баҳолаш;

-таълим жараёнининг тузилиши ва мазмуни яхлитлиги, ўзаро боғлиқ ва ўзаро таъсирда бўлиши;

-таълим шакллари оптималлаштириш (қулайлаштириш);

-таълим жараёнида техник воситалар ва инсон салоҳиятининг ўзаро таъсирини ҳисобга олиш;

-таълим мақсадларини кўзлаган эталон асосида ўқувчиларнинг кузатиладиган, ўлчанадиган ҳаракатлари шаклида жуда ойдинлаштириш;

-талабанинг фаоллигига таяниб ўқитиш;

-билим ўзлаштириш жараёнида йўл қўйилган хатоларни аниқлаб, тузатиб бориш;

-шакллантирувчи ва жамловчи баҳолар;

-белгиланган мезонларга биноан тест вазифаларини бажариш;

-таълимнинг режалаштирилган натижасига эришишнинг кафолатганлиги;

-таълим самарадорлигининг юқорилиги.

Маълумки, инсон ҳамма соҳада бирор мақсадга эришиш мақсадида узи учун маъкул булган йул, усул, воситалардан фойдаланиб, зарур фаолиятни амалга оширади. Демак, аввал мақсад пайдо булса, кейин шунга мувофиқ, мавжуд имкониятларга суянган холдаги фаолият келиб чиқади.

Бундан куринадики, мақсад ҳар бир ишнинг сабаби ва сунгги натижасини белгилайди. Лекин айтиш керакки, мақсаднинг узи маълум сабаблар асосида шаклланади. Бундай сабаблар эҳтиёж дейилади. Агар

эхтиёж пайдо булса, максад келиб чиқади ва шу максад фаолиятга сабаб булади.

Эхтиёж ва максадни умумий ном билан мотивлар деб аталади. Бундан эса ҳар бир фаолият мотивлар асосида келиб чиқиши ва шу мотивларга мувофиқ давом этиши ҳамда сунгги натижага эришиш кузда тутилади.

Педагогик технологияда мотивлар жараёни келтириб чиқаради ва шу жараёнинг натижасига олиб келади. Бундан эса педагогик технологияни мотивлар, жараён ва натижадан иборат учта таркибий қисмларга ажратиб таҳлил қилиш имконияти ҳосил булади.

ПЕДАГОГИК ТЕХНОЛОГИЯНИНГ АСОСИЙ ТАРКИБИЙ ҚИСМЛАРИ



Педагогик технология тушунчасига доир мавжуд таърифлар ҳамда педагогик технология усулининг муҳим белгилари, хусусиятларини умумлаштирилган ҳолда келтирдик.

Маълумки, мантиқ фанига кўра, бирор тушунчага илмий таъриф бериш учун таърифда тур ва жинс тушунчалар келтирилиши ва таърифланаётган тур тушунчани жипс тушунчага қирадиган бошқа тур тушунчалардан фарқини кўрсатувчи муҳим белгилари кўрсатилиши талаб этилади. ЮНЕСКОнинг таърифида "педагогик технология"-тур тушунча, "тизимли метод" жинс тушунча ҳисобланади.

Таърифда педагогик технология усулини ўқитишнинг бошқа усулларида фарқини кўрсатувчи айрим белгилари ҳам (таълим шакллари оптималлаштириш, техник воситалар ва инсон салоҳияти ҳамда уларнинг ўзаро таъсирини инобатга олиш; ўқитиш ва билим ўзлаштиришнинг барча жараёнларини аниқлаш, яратиш ва қўллаш) кўрсатилган.

3.2. Педагогик технологиянинг назарий жиҳатлари.

Синектика методи. У 1960 йилда АҚШда У.Гордон томонидан ишлаб чиқилган. Бу метод талабаларга муамманинг унсурларини ифодалашга, ижоднинг бош мақсадини ажратиб олишга, турли хил характердаги вазифаларни ечишнинг ҳар хил нусхаларини излашга ёрдам беради ва улар қуйидаги шаклга эга бўлади: бевосита (маълум бир вазифанинг ечилишига ўхшатиб ечилади), шахсий (объектдаги берилган вазифа образига киришга уриниб кўриш ва шу нуқтаи назардан фикрлашга ҳаракат қилиб кўринг), рамзий (икки жумла билан вазифанинг образли моҳиятини айтиб беринг), хаёлий (гўёки эртаклардагидек бу вазифани ечадилар). Бу билан бўлғуси мутахассисда абстракциялаш малакаси, муҳокама предметида ўзини фикран олиб қочиш, ақл юритиш мойиллиги, хаёлот, баҳсларга киришиб кета олиш, боғланиб қолиш ҳавфи бўлган ғоялардан узоқлашиш, бошқалар фикрини тинглаш, сафдоши билдирган ғояларга нисбатан чидамли бўлиш, одатдагилар ичидан ғайри одатийларини, ғайри одатийлар ичидан одатдагиларини топиш, аналоглардан унумли фойдаланиш каби синектик фикрлашга бўлган қобилият шаклланади.

Кичик гуруҳларда иш олиб бориш. Гуруҳли тренингда қўлланиладиган асосий услублардан бири –бу кичик гуруҳларда иш ташкил қилишдир. Ушбу услубнинг психологик жиҳатдан манзурлиги, нотаниш масалаларни куриб чиқиб қарор қабул қилишда ҳар бир иштирокчи, гуруҳ ишининг яхши натижаси учун масъулиятни сезган ҳолда ишга киришадилар. Шу услубнинг устунлиги нимада? Кичик гуруҳларда ишлаганда камгап иштирокчилар узларини яхшироқ хис қиладилар. Айнан шундай одамлар учун бу гуруҳларда ишлаш, узларига булган ишончни оширишда жуда кул келадива келажакда бошқа муҳокамаларда уз фикрларини билдириб, улар актив иштирок этадилар. Шу услуб ёрдамида уятчан ва камгап иштирокчилар купчилик фикрига кушилиб қуймасдан, уз фикрларини ўртага ташлашга ҳаракат қиладилар. Гуруҳларнинг энг қулай сони. Гуруҳларда ишлаш тажрибаси қуйидаги натижаларни берди: 3 кишидан иборат гуруҳ-энг кичик гуруҳ бўлиб, ғояларни танлаш ва ривожлантириш имкониятларини черагалайди; 4-кишидан иборат гуруҳ-етарли даражадаги муваффақиятли гуруҳ; 5-6 кишидан иборат гуруҳ-энг яхши самарали натижага эришувчи гуруҳ; 7 кишидан иборат гуруҳ-етарли даражада муваффақиятли, лекин каттарок булган гуруҳ; 8 ва 9 кишидан ташкил топган гуруҳ-гуруҳ кичик гуруҳларга булина бошлайди. Ёки қарама-карши фикрли гуруҳлар ташкил топади. Бундай вазиятда коникарли натижага эришиш мумкин, лекин бу нарса куп вақт талаб қилади.

10 ва ундан ортик кишидан ташкил топган гуруҳ-коникарсиз гуруҳ. Бу сонли гуруҳларда иштирокчиларорасида зиддиятлар ҳосил бўлиб, гуруҳ ишига салбий таъсир курсатади.

Ақлий хужум. Ақлий хужум- кичик гурухларда олиб бориладиган ишнинг алохида шаклидир. Бу ерда иштирокчилар максимал даражада уз фантазиялари, хаёлпарастлиги ва тасаввур қилиш имкониятларини ишлатишлари керак.

Ақлий хужумнинг мақсади-вақтни фақат ғояларни ривожлантиришга йуналтириш, купинча асосий вақт ғояларини майдалашга каратилади. Гурухда хар хил фирк ва тажриба булганлигиучун,бу имконият уз фикрингизниузгартиришга берилади. Бу вазиятда қарама-каршилиқни олдини олиш учун тушунтириш ишларини олиб бориш тавсия килинади.

Яъни уйин давомида иштирокчилар бир-бирларини тушунишга ва тан олишгаҳаракат қилишлари лозим.

Қайси вазиятлар бу услуб қўлланилади?

- Муаммоларни ва масалаларни ечишда
- қийин вазиятда муаммони ечишда
- Узгаришсиз колган ҳолатда
- Гурухни жипслатиришда
- Альтернатив вариантларни кидиришда
- Аргументларни кидиришда
- Лойиха ишлаб чиқишда
- Янги махсулот ишлаб чиқишда
- Ғояларни танлашда.

Ақлий хужумни олиб бориш йўли. «Ақлий хужум»ўтказишнинг алохида талаблари бор. Кириш қисмида (5-10 дақиқа) тренер мазмуни тушинтирган ҳолда, услубни коидалари билан иштирокчиларни таништириб, бажариладиган вазифани тушунтиради. Иккинчи боскичда (20-40 дақиқа) 5-7 кишидан ташкил топган гурух масалани ечиш учун уз ғоялари билан булишадилар. Яъни гурухнинг хар бир аъзоси мияга келган хар кандай ғояни айтиши мумкин. Хеч бир ғоя танкид килинмайди. Унинг амалга ошиш ошмаслиги билан хеч ким кизикмайди. ғоялар баҳоланмайди. Улар фақат ривожлантирилади. Тугатиш боскичида эса ғояларни таҳлил килиб, уларни кайта ишлаш ватанлаш кичик гурухдарда утказилади.

Ақлий хужум ўтказиш учун муҳит

- вақт етишмаслигини яратиш учун катъий чегараланган вақт
- гурух хар хил касбга мансуб кишилардан тузилгани мақсадга мувофиқ
- гурухдаги ижобий вазият ва коидага риоя қилиш ҳақида келишилганлик
- коидаларга амал килинишини кузатиб боровчи бир одамнинг булиши
- ғояларни ёзиб бориш учун бир-икки кишининг аникланиши.

3.3. Тақвим мавзули режа ва дарс ишланмаси

“Материалшунослик” фани бўйича календар мавзули режа.

№	Маш- ғулот шакли	Мавзу номи	Машғулот			Юклама		Ўқитувчи имзоси
			Санаси	Вақти	Аудитория	Режалашти- рилган	Бажарилган	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Маъруза	Kirish. Materialshunoslik fanining predmeti va vazifasi. Metall va metallmas konstruksion materiallar to'g'risida ma'lumot.				2		
2.	Маъруза	Materiallarning kristallanishi. Metall allotropik shakl o'zgarishlari.				2		
3.	Маъруза	Qotishma. Mexanik aralashma, ximiyaviy birikma, qattiq eritma.				2		
4.	Маъруза	Qotishmaning xolat diogrammasi. Xolat diogrammasi bilan qotishma orasidagi bog'lanish.				2		
5.	Маъруза	Temir-sementitli xolat diogrammasi.				2		
6.	Маъруза	Temir-uglerod va konstruksion qotishmalarning turlari va ishlatilishi. Maxsus xossalari po'latlarga legirlovchi elementlarning ta'siri.				2		
7.	Маъруза	Chuyan va ularning turlari. Maxsus ligerlangan chuyanlar.				2		
8.	Маъруза	Rangli metall va ularning qotishmalari. Mis va uning qotishmalari. Alyuminiy va uning qotishmalari.				4		
9.	Маъруза	Kukunli materiallar va ularning strukturasi, xossasi. Qattiq qotishma va ularning turlari. Mineralokeramik materiallar va g'ovakli materiallar.				2		
10.	Маъруза	Metallmas materiallar. Plasmassalar, polimerlar. To'ldirgichlar. Plastifikatorlar. Buyum yasash.				4		
11.	Маъруза	O'zluksiz sovitish jarayorida austinitning parchalanish diogrammasi va izotermik o'zgarishlar.				2		
12.	Маъруза	Po'latlarga termik ishlov berish. Termik ishlov berish turlari.				2		
13.	Маъруза	Po'latlarni sirtqi yuzalari bo'yicha toblash.				2		
14.	Маъруза	Kimyoviy termik ishlash. (Sementitlash, azotlash va tsianlash)				4		
15.	Маъруза	Metall korroziyasi va unga qarshi kurash. Korroziyani oldini olish usullari.				4		

ДАРС ИШЛАНМАСИ

Мавзу: Пўлатларга термик ишлов бериш. Термик ишлов бериш турлари

Дарс мақсади:

Таълимий: ўқувчиларда кичик мутахассисларни тайёрлашда қўлланиладиган инновацион технологияларини амалга ошириш методикаси юзасидан зарурий билим ва қўникмаларни шакллантириш.

Тарбиявий: фаол ўқитиш усулларининг мазмунини тушунтириш.

Ривожлантирувчи: ўқувчиларнинг тафаккурини ривожлантириш.

Дарс шакли: маъруза

Дарс методлари: оғзаки, тарқатма материал

Фанлараро боғланиш: Физика, Кимё ва конструкцион материаллар технологияси.

Дарснинг моддий-техник жиҳатдан жиҳозлаш ва кўргазмали қуроллар: ўқув қўлланма, тарқатма материал, стентлар ва плакатлар

Мавзу юзасидан тавсия этиладиган адабиётлар:

1. Mirboboev V.A. Konstruktsion materiallar texnologiyasi.-T.: «O'qituvchi» 2004 y.
2. Nosirov I. Materialshunoslik.-T.: «O'zbekiston» 2002 y

Дарснинг бориши:

1. Ташкилий қисм (5 дақиқа).

Ўқитувчи томонидан ўқувчиларнинг дарсга тайёргарлиги, уй вазибаларини бажариб келганлиги, янги мавзуга ўқув-қуролларини етарли эканлигини текшириш. Хона тозаллигини текшириб, давоматни аниқлаш.

II. Ўтган дарс мавзусини ва янги мавзу учун зарурий материалларни такрорлаш. (10 дақиқа)

Саволлар:

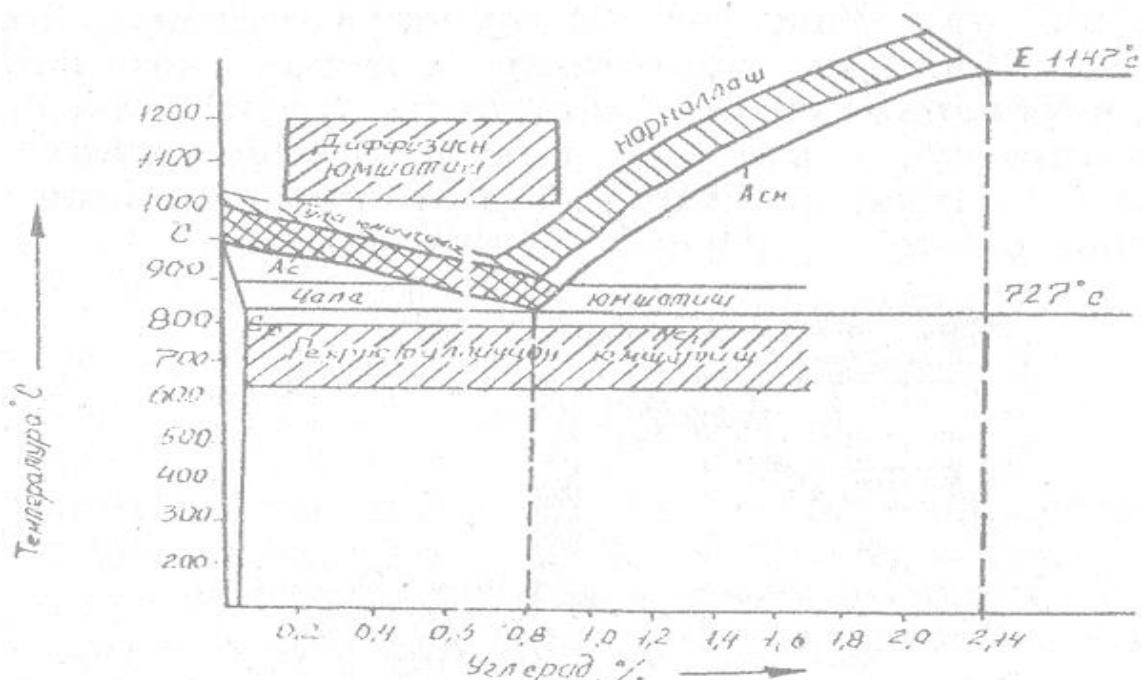
1. Термик ишлаш деб нимага айтилади?
2. Пўлатларни термик ишлаганда қиздиришда қандай нуқталар, совутилганда қандай нуқталар билан белгиланади?
3. Аустенитнинг изотермик парчаланиши деб нимага айтилади?

III. Янги мавзу юзасидан йўл-йўриқлар: (40 дақиқа)

Режа:

1. Пўлатларни термик ишлаш турлари.
2. Термик ишлашнинг хар бирига характеристика.

Пўлатларни термик ишлаш турлари жумласига юмшатиш, нормаллаш, тоблаш ва бўшатиш киради. (1-расм)



1-расм. Пўлатларни термик ишлаш турларининг диаграммаси

Юмшатиш. Пўлат буюмларни маълум температурагача қиздириб, шу температурада маълум вақт тутиб тургач аста секин баъзан печь билан биргаликда совутиш йўли билан уларнинг хоссаларини ўзгартириш юмшатиш дейилади.

Пўлатни юмшатишдан мақсад пўлатдаги ички кучланишларни йўқотиш, пўлат структурасини бир жинсли ва барқарор қилиш, пўлатнинг доналарини майдалаштириш қаттиқлигини пасайтириб, кесиб ишлатувчанлигини яхшилаш, пўлатлардан навбатдаги термик ишлашга тайёрлашдан иборат.

Пўлатни юмшатиш тубандаги турларга ажратади: паст температурада юмшатиш, чала юмшатиш, тўла юмшатиш, диффузион юмшатиш, донодор перлит ҳосил қилиш учун юмшатиш изотермик юмшатиш.

Паст температурада юмшатиш. Бу хил юмшатиш пўлат буюмлар совуқлайин босим остида ишланганда (прокатланганда, болғаланганда, чўзилганда) вужудга келувчи ички кучланишларни, мўртликни йўқотиш мақсадида бажарилади. Пўлат рекристалланиш температурасидан юқорироқ температурагача (600-700°) гача қиздирилади ва шу температурада рекристалланиш жараёни тугагунча тутиб турилади ва секин совутилади.

Чала юмшатиш. Чала юмшатишда эвтектоиддан олдинги пўлатлар АС₁ критик нуктадан юқори, аммо АС₃ нуктадан паст эвтектоиддан кейинги пўлатлар эса АС₁ дан юқори, АС₃ дан паст температурагача (750-770°) қиздирилиб шу температурада маълум вақт тутиб турилгандан кейин секин совутилади.

Тўла юмшатиш. Одатда эвтектоиддан олдинги ва эвтектоид пўлатларгина тўла юмшатилади. Тўла юмшатишда пўлат АС₃ критик

нуқтадан 20-30°С юқори температурагача қиздирилиб шу температурада маълум вақт тутиб турилгандан кейин 600~400°С гача жуда секин совутилади.

Диффузион юмшатиш. Одатда юмшатишнинг бу тури пўлат куймаларидаги (айниқса лигер пўлатларда) ликвизиони (кимёвий таркиби жихатидан турли) йўқотиш мақсадида ўтқазилади. Бунинг учун буюм 1000-1200°С температурада совутилади.

Изотермик юмшатиш. Пўлатларни изотермик юмшатишнинг тўла юмшатишдан фарқи шундаки, бунда ацетелин узлуксиз секин тутиб туриш йўли билан эмас, балки ўзгармас температурада тутиб туриш йўли билан парчаланади. Пўлат изотермик юмшатиш учун АС₃ чизғидан 70-80°С юқорироқ температурада қиздирилади, сўнгра АС дан паст температурагача 650-700°С гача тез совутилади.

Нормаллаш. Пўлатларни нормаллаш операцияси юмшатиш операциясига ўхшашдир, лекин бунда пўлат буюм ацетелит холатидан бир оз тезроқ хавода совутилади.

Тоблаш. Пўлатларни тоблаш учун 65 К чизғидан 30-50° юқорироқ температурагача қиздирилиб бу температурада маълум вақт тутиб турилгандан кейин тез совутилади.

Углеродли пўлатлар учун совутувчи мухит сифатида кўпинча, совук сувдан лигерланган пўлат учун минерал мойлар ва бошқа эритмалардан фойдаланилади. Шунини таъкидлаб ўтиш керакки, таркибидаги углерод 0,25% дан кам бўлган пўлатлар амалда тобланмайди.

Бўшатиш. Бўшатиш буюмни АС критик температурадан қиздирилиб шу температура маълум вақт тутиб тургандан кейин совутилади. Масалан, тобланган буюмнинг қаттиқлигини сақлаб қолиш учун 180-220°С температурада бўшатилади. Зарбга ишловчан пўлат буюмлар эса 300-400°С температура оралиғида бўшатилади.

IV. Янги ўқув материални мустаҳкамлаш ва ўқувчилар билимини баҳолаш (20 дақиқа).

Тарқатма материалдан фойдаланган ҳолда, ўқувчилар билимини мустаҳкамлаш ва баҳолаш.

V. Дарсни яқунлаш (5 дақиқа).

а) Уйга вазифа бериш.

Ўтилган мавзунини мустаҳкамлаб келиш.

б) Амалий ёки лаборатория машғулотида тайёрланиб келиш.

IV. БОБ. ҲАЁТ ФАОЛИЯТИ ХАВФСИЗЛИГИ ҚИСМИ

4.1. Меҳнат муҳофазаси ҳақида асосий тушунча ва қоидалар

Меҳнат муҳофазаси билан ёнғин хавфсизлиги ва яшиндан ҳимоя қилиш чамбарчас боғлиқдир, чунки ишлаб чиқаришда ва турмушда юз берадиган ёнғинлар ва момақалдиروق разрядлари фақат моддий бойликларга эмас, балки кишилар ҳаётига ҳам хавф туғдиради.

6 ёшгача бўлган ўсмирларни юқори кучланишни узиб қўймасдан туриб электро установкаларда ишлашга, механизациялаштирилган асбоб-ускуналар билан, нитробўёқлар ва нитроэлементлар, симобли қурилмаларни ремонт қилиш ишларига қўйиш мумкин эмас.

Мазкур қоидалар Ўзбекистон Республикаси “Меҳнат муҳофаза қилиш тўғрисида”ги қонун ҳамда Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2000 йил июлдаги 67-сонли қарори асосида ишлаб чиқилган ва умумий ўрта таълим муассасаларида (кейинги матнларда мактаб деб юритилади) ўқув ва ўқув ишлаб чиқариш устахоналарида меҳнат муҳофазасини белгилайди.

Ўқув лабораторияси ва ўқув-ишлаб чиқариш устахоналарида ўқувчиларнинг амалий машғулот билан шуғулланувчи маъмурий-педагогик ҳамда техник ходимлари амалда бўлган меҳнат муҳофазаси қоидаларини пухта ўрганиши, шунингдек ўз амалий фаолиятларида уларга қатъий амал қилишлари ҳамда фан ўқитувчилари ўқувчиларни ўқув ва ўқув-ишлаб чиқариш устахоналарида мавжуд бўлган ускуналар билан тўхри ва хавфсиз ишлашга ўргатиши, қоидаларнинг тўғри бажарилишини назорат қилишлари лозим.

Ўқув лаборатория ва ўқув-ишлаб чиқариш устахоналари, ўқув-тажриба майдончаларида хавфсизлик техникаси ва ишлаб чиқариш санитарияси қоидаларига амал қилиш ўқувчиларнинг ҳаёти ва соғлиғини ҳимоя қилишга таълим муассасаси директори, бу ишга бевосита раҳбарлик қилувчи ўқитувчи, ишлаб чиқариш амалиётини ўташда корхона, қурилиш, қишлоқ хўжалик корхона раҳбарлари ва ишлаб чиқариш таълимига масъул бўлган шахслар жавобгар бўладилар.

Ўқувчиларнинг ўқув-ишлаб чиқариш устахоналарида ишлаши, шунингдек, ишлаб чиқаришда амалиёт ўташдаги иш тартиби ўқувчиларни тайёрлашга оид амалдаги қонунчилик асосида тузилган ўқув режаларига асосан белгиланади.

Ўқувчиларга нисбатан ўсмирлар меҳнат муҳофазаси ишлаб чиқариш санитарияси ва вояга етмаганлар меҳнатини ҳимоя қилишга оид қонунчиликда белгиланган барча қоидалар амалда бўлади.

Ўқувчилар учун иш ўринлари фақат алоҳида ажратилган жойларда мазкур қоидаларда қайд этилган меҳнат муҳофазаси ва хавфсизлик техникаси қоидалари, ишлаб чиқариш санитарияси талабларига қатъий амал қилган ҳолда ташкил этилади.

4.2. Меҳнат хавфсизлигига оид йўриқномалар.

ГОСТ 00 - 79 га мувофиқ характери ва ўтказилиши вақтига қараб кириш йўриқномаи; иш орнида ўтказиладиган дастлабки йўриқнома; такрорий, пландан ташқари ва жорий йўриқномаларга бўлинади. Ишга кираётган барча ишчиларга улар аввал бошқа корхонада ишлаган ёки ишламаганидан қатъий назар кириш йўриқномаи ўтказилади.

Йўриқнома ўтказишдан мақсад ишчиларни берилган корхонанинг ўзига ҳос хусусиятлари (хавфсизлик талаблари бузилганда содир бўладиган потинсиал хавфли факторлар ҳам шунга киради); меҳнат хавфсизлигига оид асосий тадбирлар ва йўриқномадан ўтувчи ишчининг бажариши зарур бўлган вазифалари; меҳнат гигиенаси ва ёнғин хавфсизлиги нормалари ҳамда қоидалари билан таништиришдан иборат. Катта корхоналарда кириш йўриқномаини хавфсизлик техникаси бўйича инженер-методис, санитария врачлари ва ёнғин хавфсизлиги бўйича мутахассис ўтказди. Бу йўриқнома одатда, тегишли кўрсатма қўлланмалар; макетлар, стендлар, жиҳозлар ва ҳоказолар билан жиҳозланган меҳнат муҳофазаси ўқув-методика хонасида ўтказилади.

Кириш йўриқномаси бўлимларининг ҳар бири (хавфсизлик техникаси, ишлаб чиқариш санитарияси, ёнғин хавфсизлиги) корхона бош инженери тасдиқлаган махсус ишлаб чиқилган методик дастурлар бўйича ўтказилади.

Одатда, хавфсизлик техникаси бўйича кириш йўриқномаи дастурида хотин-қизлар ва ўсмирлар меҳнати ҳақидаги қонунлар; маъмуриятнинг соғлом ва хавфсиз меҳнат шароитлари яратиши бўйича вазифалари; меҳнаткашларнинг меҳнат хавфсизлиги ва гигиенаси бўйича инструкциялари ҳамда кўрсатмаларига қатъи риоя қилишга оид вазифалари; хавфли ва зарарли факторлардан сақланишнинг асосий усуллари ва техник воситалари; рангли сигналлар ва хавфсизлик белгилари тизими, индивидуал ҳимоя воситалари, хавфли ва зарарли факторлардан сақланишда уларнинг роли ҳамда ана шу ҳимоя воситаларини бепул бериш тартиби кўзда тутилади.

Ишлаб чиқариш санитарияси бўйича йўриқнома дастурида ишлаб чиқариш муҳити ва асосий зарарли факторлар ҳамда уларнинг иши организмга салбий таъсири шароитларини ойдинлаштириш; зарарли факторларни санитария-гигиена жиҳатидан нормалашнинг профилактик ролини ёритиш, ҳаво муҳитини белгиланган нормада сақлашда вентиляция техникасининг рўли; толиқишликни камайтириш, меҳнат унумдорлигини оширишда кўриш қобилятини асраш учун ратсионал ёритишнинг рўли; шовқин, вибрация ҳамда профилактик чора-тадбирларнинг йўл қўйилган даражаси; меҳнат ва дам олиш режими; ишлаб чиқаришда бахтсиз ҳодисалар рўй берганда ва касал бўлиб қолганда зарарланганга биринчи ёрдам кўрсатиш назарда тутилади.

Ёнғин хавфсизлиги бўйича йўриқноманинг методик дастури ёнғин хавфсизлиги қоидалари ва типавий дастурга мувофиқ тузилади. Мазкур

дастурда одатда қуйдаги масалалар акс эттирилади: ёнғин чиқиш сабаблари ва ёнғин хавфсизлиги умумий қоидалари; айна корхонадаги ёнғин чиқиши жиҳатидан хавфли бўлган ишлаб чиқариш участкалари ва бу участкаларда ишларни бажаришда эҳтиёткорлик чоралари; ёнғинни ўчириш ва алоқа воситалари; ёнғин чиққан тақдирда амалий ишлар. Бевосита раҳбар ходимлар - участка мастери, энергетик, механик ва бошқаларга иш ўрнида йўриқнома ўтказилади.

Иш ўрнида дастлабки йўриқнома корхонага (ташкилотга) янги қабул қилинган барча хизматчилар, корхонанинг бир қисмидан иккинчи қисмига ўтказилган, командировка қилинган ишчи-хизматчилар, ишлаб чиқариш таълими олишга ёки амалиётга келган ўқувчи ва талабалар, шунингдек айна ишни биринчи марта бажараётган ишчиларга ўтказилади.

Йўриқнома ўтказилаётганда йўриқнома ўтказилаётган кишининг эътибори технологик жараён бажарилаётганда хавф содир бўлиши мумкинлигига; жиҳозларнинг хавфли зоналарига, ҳимоя қурилмаларига ва улардан фойдаланиш қоидаларига; иш бошлаш олдидан ишга тушириш жиҳозлари, мосламалар, турли блокировкалар, ерга улаш қурилмалари ва хоказоларнинг тузуклиги ҳамда нормал ишлашига ишонч ҳосил қилиш зарурлигига қаратилади.

Иш ўрнида йўриқнома ўтказиш корхона бош инженери тасдиқлаган айна касб учун меҳнат муҳофазасига ёд инструксияга мувофиқ ишни хавфсиз бажариш усуллари ва приомларини кўрсатиб шу иш ўрнида ўтказилади. Иш ўрнида дастлабки йўриқнома ўтказилгандан ва йўриқнома ўтказиладиган киши эгаллаган билимлари текширилгандан кейин айна касибга оид ишларнинг хавфсиз бажарилишига доир инструксия ишчига берилади. Баъзан бундай инструкция иш ўрнига осиб қўйилади.

Такрорий йўриқнома барча ишчи-хизматчиларга иш ўрнида ҳар бир касб учун хавфсизлик техникаси инструксиясига мувофиқ қоидаларда белгиланган муддатларда, ишларнинг мураккаблиги ва хавф даражасига қараб юқоридаги методика бўйича ўтказилади.

Режадан ташқари йўриқнома иш ўрнида меҳнат муҳофазаси қоидалари ўзгатирилганда; технологик жараён ўзгартирилганда, жиҳозлар, мосламалар ва асбоблар, дастлабки ҳом ашё, материаллар ҳамда меҳнат хавфсизлигига таъсир этувчи бошқа факторлар алмаштирилганда ёки модернизатсия қилинганда; ишчи-хизматчилар меҳнат хавфсизлиги қоидаларини бузган (бу қоидаларнинг бузулиши шикастланиш, авария, портлаш ёки ёнғинга сабаб бўлади) ҳолларда, шунингдек ишда танаффус вақтида ўтказилади.

Жорий йўриқнома ишчиларга иш бошлашдан олдин ўтказилади ва уларга наряд-допуск расмийлаштирилади. Бу йўриқноманинг ўтказилганлиги наряд-допусқа қайд қилинади. Кириш йўриқноманинг ўтказилганлиги кириш йўриқномаи рўйхати ўринларига, иш ўрнида ўтказилган йўриқнома эса иш ўрнида ўтказиладиган йўриқнома рўйхати журнаliga ёзиб борилади. Корхонага ишга кирувчи шахслар кўрсатилган йўриқномалар ўтказилмасдан ва расмийлаштирил-масдан туриб ишга

кўйилмайди.

ХУЛОСА

Ўзбекистон Республикаси ўрта махсус касб-хунар коллежларида талабаларни фанларга қизиқишларига оид билим, кўникма ва малакаларини шакллантиришда таълим методларини танлаш мезонларидан фойдаланиш муаммолари таҳлили унинг услубий-педагогик масала сифатида ўзини тўлақонли ечимини топмаганини кўрсатди. Бу йўналиш таълим йўналишида амалга оширилаётган туб ислохотлар талабларига мувофиқлигини таъминлаш ўрта махсус билимга эга замонавий педагогик тажрибаларни йўллаш услубларини ишлаб чиқиш, билим ва кўникмаларни шакллантириш.

Ҳозирги замонда бўлажак ўқитувчилар таълимини таокмиллаштириш бораисда янгидан-янги методлар ва шакллар, уларга кўйиладиган талаблар юзага келмоқда.

Гуманитар ва табиий фанлар шунингдек, тарбиявий тадбирларнинг ишланмалари моҳиятидан англанадики, умумий ўрта таълим мактаблари янги педагогик технологиялардан фойдаланиш борасида катта имкониятларга эга. Мазкур имкониятларни англай олиш педагогик фаолиятга нисбатан бир оз ижодий ва технологик ёндашиш машғулотларининг қизиқарли бўлишини таъминлаш билан бирга ўқувчилар томонидан ҳар бир мавзу бўйича билимларни пухта эгалланиши учун замин яратади. Шунини алоҳида қайд этиб ўтиш жоизки технологик ёндашув асосида педагогик фаолиятни ташкил этиш индивидуал ва ижодий хусусиятга эга шу боис таълим ва тарбия жараёнини йўлга қўйишда янги педагогик технологиялардан фойдаланиш ҳар бир педагогнинг шахсий имкониятлари касбий маҳорати ҳамда ижодкорлик лаёқатига боғлиқ.

Бу борадаги тадбирларни амалга оширишдаги муҳим вазифалардан бири педагогик маҳоратни узлуксиз равишда тизимли такомиллаштириб боришдан иборат.

Таълим тизимида амалга оширилаётган ислохотлар ўқувчиларнинг замонавий технологиялар даражасида билим олишларини таъминлашга қаратилган бўлиб, бу муҳим вазифани бажаришда илғор тажрибаларни ўрганиш муҳим аҳамиятга эга бўлади.

Дарс жараёнида турли вазиятларга тушиб қолмаслик ва ўз меҳнат фаолиятимиз орқали, шу соҳага қўйилган талаб даражасида жамиятга фойда келтиришга бор куч ғайратимизни сарфлаймиз.

Бажарилган битирув ишини расмийлаштириш жараёнида амалга оширилган изланишларимиз натижасида маълум бўлдики, бу ишларнинг мазмуни талабаларнинг педагогик амалиётлари билан уйғунлаштирилганда ниҳоятда самарали бўлар эди.

Битирув малакавий ишини ёзишда педагогик технологияга ва соҳага оид адабиётлар, қўлланмалар ва бошқа манбалардан фойдаланилди.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. Ўзбекистон Республикаси президенти Ислон Каримовнинг Мамлакатимизни 2013 йилда ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш яқунлари ва 2014 йилга мўлжалланган иқтисодий дастурнинг энг муҳим устувор йўналишларига бағишланган вазирлар маҳкамасининг мажлисидаги маърузаси
2. Каримов И. А. “Жаҳон молиявий-иқтисодий инқирози, Ўзбекистон шароитида уни бартараф этишнинг йўллари ва чоралари”.Т.: “Ўзбекистон”, 2009.
3. Каримов И.А. Юксак маънавият-енгилмас куч. Т.: «Маънавият», 2008.
4. Каримов И.А. “Ўзбекистон ХХІ асрга интилмоқда”, Тошкент Ўзбекистон” 1999.
5. Каримов И.А. “Баркамол авлод -Ўзбекистон тараққиётининг пойдевори”. -Т.: Шарқ, 1997.
6. Азизхўжаева Н.Н. “Педагогик технологиялар ва педагогик маҳорат”, Ўз. Ёз. Уюшмаси Адабиёт жамғармаси нашриёти Тошкент -2006.
7. Газиев Э.Г. “Касбий психология”. –Т.: Фан, 2005.
8. Муслимов Н.А., Шарипов Ш.С. “Касб-хунар таълимида шахсни касбий-иждодий ривожланиш омиллари”. “Ўрта махсус, касб-хунар таълими тизими кадрларининг эҳтиёжига асосланган малака ошириш ва қайта тайёрлаш тизими истиқболлари” Республика илмий-амалий конференцияси материаллари. Тошкент, 2005.
9. Муслимов Н.А. “Бўлажак касб таълими ўқитувчисини касбий шакллантириш”. -Т.: Фан нашриёти, 2004.
10. Қўйсинов О.А. “Касб таълими методикаси” , Низомий номидаги ТДПУ, Т.-2007.
11. Давлатов К.Д. ва бошқалар. “Меҳнат ва касб таълими назарияси ҳамда методикаси”. —Т.: Ўқитувчи, 1992.
12. Носиров И. Материалшунослик.- Т.: «Ўзбекистон» 2002.
13. Мирбобоев В.А. “Конструкцион материаллар технологияси”.-Т.: “Ўқитувчи” 2004.
14. Юлдошбеков С.А. Материаллар қаршилиги ўқув – Т.: «Ўқитувчи» 1995.
15. Пармонов А.Э., Игамбердиев А. Ҳаёт фаолияти хавфсизлиги. -Т.: Иқтисод-молия, 2008.
16. Қудратов О., Ғаниев Т. Фавқулотда вазиятларда фуқоро муҳофазаси - Т.: «Янги аср авлоди», 2005.