

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ҚАРШИ ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ
УМУМТЕХНИКА ФАНЛАРИ ВА МЕХНАТ
КАФЕДРАСИ

“Химояга тавсия этилсин”
Умумтехника факультети декани
доц.Й.Т.Бобожонов _____
“ _____ ” _____ 2011 йил

НОРҚЎЧҚОРОВ АНВАР РЎЗИБОЕВИЧНИНГ

5520500 - Материалшунослик ва янги материаллар технологияси
йўналиши бўйича бакалавр даражасини олиш учун

**“Касб-хунар коллежларида материалларнинг статик
юкламалар таъсирида механик хоссаларини аниқлаш
мавзусини ўқитишда тест технологиясини қўлланилиши”**

мавзусида ёзган

БИТИРУВ МАЛАКАВИЙ ИШИ

Илмий раҳбар:

Ж.Ж.Содиқов

Қарши- 2011

**“КАСБ-ҲУНАР КОЛЛЕЖЛАРИДА МАТЕРИАЛЛАРНИНГ СТАТИК
ЮКЛАМАЛАР ТАЪСИРИДА МЕХАНИК ХОССАЛАРИНИ АНИҚЛАШ
МАВЗУСИНИ ЎҚИТИШДА ТЕСТ ТЕХНОЛОГИЯСИНИ
ҚЎЛЛАНИЛИШИ”**

Мундарижа:

КИРИШ.	- 3
I.БОБ. МАТЕРИАЛЛАРНИНГ МЕХАНИК ХОССАЛАРИ.	- 9
1.1. Мустаҳкамлик ва пластиклик.	- 9
1.2. Механикавий синашлар.	-14
1.3. Металларнинг қаттиқлигини синаш.	-16
1.4. Металларнинг зарб таъсирида эгилишини синаш.	-22
II.БОБ. КАСБ-ҲУНАР КОЛЛЕЖЛАРИДА НОАНЪАНАВИЙ ЎҚИТИШ МЕТОДЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИБ ТАЪЛИМ ЖАРАЁНИНИ ТАШКИЛ ЭТИШ.	-25
2.1. Касб-ҳунар коллежларида ўқитишнинг ноанъанавий методлари.	-25
2.2. Замонавий интерфаол дарс модели.	-35
2.3. Касб-ҳунар коллежларида материалларнинг статик юкламалар таъсирида механик хоссаларини аниқлаш мавзусини ўқитишда тест технологияси.	-39
2.3.1. Материалларнинг статик юкламалар таъсирида механик хоссаларини аниқлаш.	-39
2.3.2. Касб-ҳунар коллежларида материалларнинг статик юкламалар таъсирида механик хоссаларини аниқлаш мавзусини ўқитишда тест технологиясини қўллаш.	-55
ХУЛОСА.	-67
АДАБИЁТЛАР	-68

КИРИШ

Мамлакатимиз мустақилликка эришгач республикамиз ҳукумати ва Президенти олиб бораётган ижтимоий-иқтисодий сиёсатда мамлакат ҳаётининг барча соҳаларини ривожлантиришга жуда катта эътибор берилмоқда. Мустақилликнинг дастлабки кунларидаёқ таълим жараёнида ҳам туб ислохотларни амалга ошириш, жаҳон андозалари талабларига жавоб бера оладиган мутахассисларни тайёрлаш жамият тараққиётини белгилаб берувчи омил сифатида эътироф этилди.

Бугунги кунда «Кадрлар тайёрлаш миллий дастури» вазифаларини амалга оширишнинг сифат босқичига ўтилди. Дастур сифат босқичининг белгилари шунда кўринмоқдаки, касб–хунар коллежларида дарсларни ўтилиши янги педагогик технологияларга асосланмоқда, яъни эски ўқитиш методи ўрнига ноанъанавий ва интерактив методлар жорий этилмоқда. Бу методлар ўқувчиларни кенгроқ фикрлашга ундайди. Бу ҳолатда ўқувчида мустақил фикрлаш, хулоса чиқариш, ўз устида ишлаш кўникмалари шаклланиб замонавий ўқитишнинг техника воситаларига бўлган эҳтиёжи ортиб бормоқда. Шу сабабли касб–хунар коллежлари замонавий техника воситалари ва технологиялар билан жиҳозланмоқда.

Битирув малакавий иш мавзунининг долзарблиги. Фан ва техника тараққиётининг ҳозирги шарт-шароитлари ҳамда уларнинг ютуқлари халқ хўжалигининг ҳамма соҳаларига самарали жорий қилиниши касб–хунар коллежи талабалари олаётган билимлар салмоғини анча оширишни тақозо қилади. Уларнинг билимларини ошириш, айниқса техникага оид малака ва ўқувларини ривожлантиришга алоҳида эътибор бериш шу куннинг энг муҳим масалаларидан ҳисобланади. Шунга мувофиқ касб–хунар коллежларида “Материалларнинг статик юкламалар таъсирида механик хоссаларини аниқлаш” мавзусини ўқитишда тест технологиясини қўлланилиши” мавзуси бўйича ўқитиш технологиясини ишлаб чиқиш ҳозирги вақтда касб таълимида замон талабларидан келиб чиққан ҳолда долзарб бўлиб ҳисобланади.

Битирув малакавий ишнинг мақсади. Касб–хунар коллежларида ўқитишнинг самарали методларини қўллаш, дарс машғулотларининг сифатли ва мазмунли бўлишини ҳамда уларнинг қизиқарли ўтилишини таъминлаш, ўқитишнинг ноанъанавий методларидан фойдаланиб дарсларни юқори савияда олиб бориш.

Битирув малакавий ишнинг мақсади материалларнинг тузилишини ва уларнинг механик ва физик хоссаларини ўрганиш, мавжуд дарслик, илмий ва методик қўлланмаларни ўқиб ундаги натижаларини таҳлил қилиш билан касб–хунар коллежларида “Материалларнинг статик юкламалар таъсирида механик хоссаларини аниқлаш” мавзусини ўқитишни ноанъанавий ўқитиш методлари асосида ташкил этишни ишлаб чиқиш, ўқитишда янги педагогик технологияларни қўллаш орқали таълим

самарадорлигини ошириш ҳамда касб-хунар коллежи ўқитувчи ва талабаларига яқиндан ёрдам бериш.

Битирув малакавий ишнинг вазифалари:

1. Материалларнинг механик хоссаларини таҳлил қилиш;
2. Деформация натижасида физик ва механик хоссалари ўзгаришини тушуниш;
3. Материалларнинг статик юкламалар таъсирида механик хоссаларини аниқлаш усулларини ўрганиш;
4. Касб-хунар коллежларида мутахассислик фанларни ўқитишда янги педагогик технологияларни қўллаш орқали “Материалларнинг статик юкламалар таъсирида механик хоссаларини аниқлаш” мавзусини ўқитиш технологиясини ишлаб чиқиш;

Битирув малакавий ишнинг илмийлиги ва амалий аҳамияти. Битирув малакавий ишда, касб-хунар коллежлари таълим жараёни учун “Материалларнинг статик юкламалар таъсирида механик хоссаларини аниқлаш” мавзусини ўқитишда тест технологиясини қўлланилиши”мавзуси бўйича талабаларни чуқур билим олишларини таъминлайдиган ўқитиш технологиясини ишлаб чиқиш, материалларнинг механик хоссалари билан танишиш ҳамда статик юкламалар таъсирида механик хоссаларини аниқлашда ўқитишнинг янги педагогик технологияларидан фойдаланиш, таълим жараёнида уларни ўрни ва аҳамиятини кўрсатиб бериш.

Битирув малакавий ишнинг мазмуни. Битирув малакавий ишнинг биринчи бобида материалларнинг механик хоссалари, мустаҳкамлик ва пластиклик, механикавий синаш турлари, металлларнинг қаттиқлигини синаш, металлларнинг зарб таъсирида эгилишини синаш ва уларни қўлланилиши, ишлатилиши ҳақида маълумотлар берилган. БМИ нинг иккинчи бобида касб-хунар коллежларида ноанъанавий ўқитиш методларидан фойдаланиб таълим жараёнини ташкил этиш, ўқитишнинг ноанъанавий методлари, замонавий интерфаол дарс модели тўғрисида умумий маълумотлар берилган ва материалларнинг статик юкламалар таъсирида механик хоссаларини аниқлаш мавзусини ўқитишда тест технологияси ишлаб чиқилган ва ундан фойдаланиб дарсни ташкил этиш кўрсатилган.

Битирув малакавий ишнинг ҳажми. Иш кириш, икки боб, олти бўлим, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхатидан иборат бўлиб, 68 саҳифадан ташкил топган.

Қаттиқ жисмларнинг абсолют кўпчилиги кристалл тузилишга эга. Пластик деформацияда элементар ячейкалар анчагина бузилади; баъзи ячейкалар (поликристалларда эса алоҳида микрокристаллар) бир-бирига нисбатан сирпанади. Зарралар орасидаги мувозанат бузилади.

Кристалларни ҳозирги замон ўрганиш усуллари зарралар (атомлар, молекулалар, ионлар) кристаллнинг элементар ячейкаси ичида қандай жойлашганлигини билишга имкон беради.

Деформациялашда металлнинг механикавий ва физикавий хоссалари узлуксиз ўзгариб боради: қаттиқлиги, мустаҳкамлиги ва мўртлиги ортади, пластиклиги, қовушоқлиги, электр ўтказувчанлиги пасаяди. Металлнинг совуқлайин деформацияланишида хоссаларнинг бундай ўзгариши пухталаниш деб аталади. Пўлат таркибида углерод миқдорининг ортиши билан совуқлайин босим билан ишлаш қийинлаша боради. Амалда пўлат қизидирилган ҳолда босим билан ишланади; пўлатдан тайёрланган листовий ва полосавий юпқа заготовклар ва рангли металллар ҳамда уларнинг қотишмаларигина совуқлайин босим билан ишланади.

Модда зарраларини кристалл жисмлар учун характерли бўлган тартибли жойлашишига олиб келувчи сабаб-уларнинг ўзаро таъсирлашишидир.

Материаллар мустаҳкамлиги ташқи куч таъсири остидаги материалнинг ҳолати (кучланиш табиати, деформацияланиш) билан белгиланади. Структурадаги нуқсонлар, силжиш механизми ва қотишманинг таркиби деформация қонуниятларини белгилайди.

Ташқи куч таъсирида материалда рўй бераётган структура ўзгаришлари механик хоссаларни синашда намоён бўлади. Механик синашда материалларнинг силжиш ва чўзилишдаги эластиклик модуллари, мустаҳкамлик чегараси, нисбий узайиш, сиқилиш, зарбий қовушоқлик каби муҳим хусусиятлари аниқланади. Машина воситаларининг ишлаш шароитидаги мустаҳкамлигини, яъни конструкцион мустаҳкамлигини аниқлаш учун чарчашга ва ишқаланиб емирилишга қаршилиги аниқланади.

Материалларнинг конструкцион мустаҳкамлиги кристалл тузилишдаги фазалар таркиби, нуқсон тузилиши, қотишма таркибини ўзгартириш (легирлаш) билан бошқарилади. Машина воситаларининг фақат устки қисмини мустаҳкамлаш ва таркибини ўзгартириш (модификациялаш) орқали ҳам конструкцион мустаҳкамликни ошириш мумкин.

Материални пластик деформациялаш технологик усул самараси ҳамда конструкцион мустаҳкамлигини оширишнинг энг муҳим самарали йўлидир.

Поликристалл металл ва қотишмаларнинг дончаларида силжиш йўналишларининг кўпайиши дислокация зичлигини оширади, жуда кўп нуқсонлар (вакансия, дислокация атомлари) ни вужудга келтиради. Оддий температурада рўй бераётган бундай жараён металл мустаҳкамлигини оширади. Пачокланиш даражаси кристалл панжара тузилиши ва унда ҳосил бўладиган силжиш йўналишларининг кўплигига боғлиқ бўлади.

Пачокланиш қиймати маълум даражага етганда деформациянинг давом этиши намунада дарз ҳосил бўлишига ва унинг емирилишга олиб келади.

Ҳосил бўлган микродарзларнинг тури ва уларнинг тарқалиш хусусиятлари материалнинг пластик ёки мўртлигига боғлиқ бўлади.

Емирилиш жараёнига температура, деформация тезлиги, кучланишлар таъсир этади. Температура пасайиши натижасида қовушоқ емирилиш мўрт емирилишга ўтиши материалнинг мўрт емирилишини белгилайди.

Пластик материалларга пўлат, мис, дюралюминий каби материаллар киради. Бундай материаллар сезиларли даражада деформация қолдириб емирилади.

Мўрт материалларга чўян, бетон, ғишт каби материаллар киради. Бу материаллар жуда оз деформация қолдириб емирилади.

Касб–хунар коллежларида ўқитишнинг самарали методларини қўллаш, дарс машғулотларининг сифатли ва мазмунли бўлишини, уларнинг қизиқарли ўтилишини таъминлашга ёрдам беради. Мазмунли ўтилган дарс талабаларнинг хотирасида узоқ вақт сақланиб қолади. Бу эса дарсларни юқори савияда олиб бориш кераклигини тақозо этади. Бу ишда ўқитишнинг ноанъанавий методларидан фойдаланишнинг самараси ниҳоятда катта.

Ушбу битирув малакавий ишдан мақсад моно ва поликристалларнинг тузилишини ва уларнинг механик ва физик хоссаларини ўрганиш бўйича ҳозир мавжуд бўлган дарслик, илмий ва методик қўлланмаларни кузатиш натижаларини таҳлил қилиш билан касб-хунар коллежларида “Материалларнинг статик юкламалар таъсирида механик хоссаларини аниқлаш” мавзусини ўқитишни ноанъанавий ўқитиш методлари асосида ташкил этишни ишлаб чиқиш ҳамда касб-хунар коллежи ўқитувчи ва талабаларига яқиндан ёрдам беришдан иборат.

Ноанъанавий ўқитиш методларидан фойдаланиб ўтилган машғулотлар давомида техник объектлар, кўрғазмалар воситалар билан танишиш орқали талабаларнинг политехник дунёқараши кенгайди. Расм, чизма ва намуналарни кўздан кечириш, макет ёки моделни конструкциялаш жараёнида талабаларнинг фазовий фикрлаш қобилияти ривожланади, оддий табиат қонунлар ҳақидаги тушунчалари кенгайди.

Ноанъанавий ташкил этилган машғулотларнинг яна бир муҳим томони шундаки ўқув фанининг бошқа фанлар билан боғлиқлиги таъминланади. Чизмаларни ўқиш, кристалларнинг шаклини билиш, ўлчамлари ва кристалл панжаралар жойлашини чизмалар орқали тасаввур этиш, моно ва поликристалл материалларни кўрсатиш, деформация натижасида физик ва механик хоссаларини ўзгаришини тушуниш, тайёр макет ёки моделларни ўрганиш орқали талабадан физика, математика, рус тили, тасвирий санъат ва бошқа фанлардан эгаллаган билимларини қўллашни талаб қилади. Битирув малакавий ишнинг мақсади мутахассислик фанларни ўқитишда ноанъанавий ўқитиш методларини қўллаш орқали таълим самарадорлигини ошириш.

Ушбу битирув малакавий ишда касб-хунар коллежларида “Материалларнинг статик юкламалар таъсирида механик хоссаларини аниқлаш”да талабаларга ноанъанавий ўқитиш методини қўллаб тушунтиришга ҳаракат қилинди.

I. МАТЕРИАЛЛАРНИНГ МЕХАНИК ХОССАЛАРИ.

1.1. МУСТАҲҚАМЛИК ВА ПЛАСТИКЛИК.

Моддаларнинг таркиби ва тузилиши кенг маънодаги тушунча бўлиб, материалларнинг хоссаларини белгилайди. Материалларнинг таркиби ва тузилиши ҳақидаги билим уларни ишлатишда ва қайта ишлашда руй бераётган жараёнларни тушунишга ва оқибат натижада материалларни техникада қўллашнинг илмий асосларини яратишга олиб келади. Материал таркибининг тузилиши материалда содир бўлаётган ходиса ва жараёнларнинг барқарорлиги, яъни атом ва молекула тузилиши ёки атомлар орасидаги боғланишларнинг тури каби тушунчаларни ҳам ўз ичига олади.

Металларда механикавий, физикавий ва химиявий хоссалар бўлади,

Металларнинг физикавий хоссалари жумласига уларнинг ранги, зичлиги, суюқланувчанлиги, электр ўтказувчанлиги, магнитавий хоссалари, иссиқлик ўтказувчанлиги, иссиқлик сиғими, қиздирилганда ва фазавий ўзгаришларда кенгаювчанлиги;

химиявий хоссалари жумласига-оксидланувчанлиги, эрувчанлиги, коррозиябардошлиги, оловбардошлиги;

механикавий хоссаларига-мустаҳкамлиги, қаттиқлиги, эластиклиги, қовушоқлиги, пластиклиги, мўртлиги;

технологик хоссаларига-тобланиш чуқурлиги, суюқ ҳолатда оқувчанлиги, болғаланувчанлиги, пайвандланувчанлиги, кесиб ишланувчанлиги киради.

Металлнинг мустаҳкамлиги ташқи кучлар таъсирига емирилмай қаршилик кўрсатиш хусусиятидир.

Солиштирма мустаҳкамлиги-мустаҳкамлик чегарасининг зичликка нисбати; баъзи металл ва қотишмалар, масалан, алюминий қотишмалари ёки титан учун солиштирма мустаҳкамлик юмшоқ пўлатникидан юқори.

Жисмнинг қаттиқлиги-ўзига бошқа жисмнинг ботишига қаршилик кўрсатиш хусусияти.

Металлнинг эластиклиги-унинг шаклини ўзгартирган (деформацияланган) ташқи куч таъсири олингандан кейин дастлабки шаклига қайтиш хусусияти.

Металлнинг қовушоқлиги-унинг тез ортувчи (зарбий) ташқи кучларга қаршилик кўрсатиш хусусияти. Қовушоқлик мўртликка тескари хоссадир.

Металлнинг пластиклиги-ташқи кучлар таъсири остида емирилмай деформацияланиш ва кучнинг таъсири тугагач, янги шаклини сақлаб қолиш хусусияти. Пластиклик-эластикликка тескари хосса.

Ҳар қандай буюмга нисбатан қўйиладиган биринчи талаб унинг етарли даражадаги мустаҳкамлигидир.

Металлар-мустаҳкам материаллар, шунинг учун ҳам машина, механизм ва иншоотларнинг нагрузка қўйилган деталлари, одатда, металлардан тайёрланади.

Кўпгина буюмларда, умумий мустаҳкамликдан ташқари, айти буюмнинг ишлаши учун хос бўлган яна бошқа алоҳида хоссалар ҳам бўлиши керак. Масалан, кесувчи асбоблар жуда қаттиқ ҳам бўлиши лозим. Кесувчи ва бошқа асбоблар тайёрлаш учун асбоб-созлик пўлатлари ва қотишмалари ишлатилади, рессора ва пружиналар эса эластиклиги юқори бўлган махсус пўлат ва қотишмалардан тайёрланади.

Ишлаш вақтида зарбий нагрузка тушадиган деталлар қовушоқ металлардан ишланади.

Металларнинг пластиклиги уларни босим билан ишлашга (болғалаш, прокатлаш, кирялашга) имкон беради.

Материалларнинг механик хоссалари уларнинг ташқи механик куч таъсирига қаршилиқ кўрсатишидир. Механик хоссалар чўзилиш, эгилиш, сиқилиш ва буралишга чидамлилиги, қаттиқлиги ёки ишқаланишдаги ейилишга бардошлилиги каби кўрсаткичлар билан ифодаланади. Бу хусусиятлар синалаётган намунанинг шаклига, ўлчамларига, намуна юзасининг микрогеометриясига, баъзан эса синаш температураси ҳамда синаш шароитига боғлиқ бўлади.

Материалнинг мустаҳкамлиги деб, унинг ташқи куч таъсирида емирилишга қаршилиқ кўрсатишига айтилади. Назарий мустаҳкамлик кристалл панжарадаги атомларнинг ўзаро таъсир кучига боғлиқ. Атомларнинг ўзаро таъсир кучи атомлар орасидаги масофага боқлиқ бўлиб, критик масофа (r_k) га тўғри келадиган тортишиш кучи F_m билан ифодаланади

Агар ташқи кучнинг жисмга таъсир этувчи қисми F_m дан ошиб кетса, атомлар бир-бирдан ажралиши керак. Назарий мустаҳкамлик F_m кучга мос келадиган σ_m кучланиш билан ифодаланади. Агар ташқи куч таъсиридаги кучланиш σ_m дан катта бўлса, аввал дарз ҳосил бўлади, сўнгра ташқи таъсир давом эттирилаверса, емирилиш содир бўлади.

Лекин реал материаллар маълум нуқсонли тузилишга эга, шунинг учун реал мустаҳкамлик тузилишнинг мустаҳкамлиги деб аталади. Материалларнинг синаш усули билан аниқланган мустаҳкамлик чегараси назарий мустаҳкамлик қийматидан юз, ҳатто минг марта камдир. Бунинг сабаби материалларнинг нуқсонли тузилиши бўлиб, ташқи куч натижасида вужудга келаётган ички кучланиш кўндаланг кесим юзаси бўйлаб нотекис тақсимланади. Шунинг учун реал материалларнинг мустаҳкамлиги техникада қайд қилинган мустаҳкамлик бўлиб, у чўзилиш диаграммасидаги қонуниятга эга

Ташқи куч натижасида материал ўз шаклини ўзгартиради, яъни жисмнинг аввалги ўлчамлари ўзгаради. Бундай ҳолга шакл ўзгариши ёки деформация деб аталади. Деформациянинг хусусияти сифатида нисбий чўзилиш ёки нисбий сиқилиш даражаси қабул қилинган. Нисбий чўзилиш ва сиқилишда жисм ҳажми ўзгармайди, лекин унинг

ўлчамлари ўзгаради. Масалан, намуна цилиндр шаклида бўлса, ўрта қисми диаметрининг кичрайиши ҳисобига унинг узунлиги ортади. Бундай деформация нисбий узайиш даражаси билан ифодаланади: $\delta = (l - l_0)/l_0$. Бу ерда l_0 ҳамда l намунанинг аввалги ва тажриба вақтида узилишдан олдинги узунлигидир.

Техникада материалларнинг мустаҳкамлиги ифодалаш учун унинг чўзилишдаги хусусиятлари қабул қилинган. Агар ташқи куч таъсирида намуна ўз ҳолатига тўла қайтиб келса, яъни $l = l_0$ бўлса, қолдиқ деформация бўлмайди ва кучланишнинг бу чегараси эластиклик деб аталади. Бу чегарада деформация ташқи кучга пропорционал бўлади. Бу пропорционалликнинг бузилиш нўктаси тажриба орқали аниқланади. Агар бу чегара 0,05 % қолдиқ деформация натижасида аниқланса, бу деформацияга тўғри келадиган текислик чегарасидаги кучланиш $\sigma_{эл} = \sigma_{0,05}$ бўлади. Демак, пропорционаллик чегараси эластиклик чегарасини ифодаловчи назарий тушунча бўлиб, бу чегарани реал белгиловчи қиймат эса $\sigma_{0,05}$ билан ифодаланади.

Гук қонунига асосан материалларнинг эластиклик хусусияти идеал эластик материал хусусияти билан бир хилдир. Деформация билан ташқи куч таъсири чизиқли боғланишдадир:

$$\sigma = E\varepsilon$$

Бу ерда E — пропорционаллик коэффициенти ёки бўйлама эластиклик модули (Юнг модули). Ўзаро перпендикуляр юзаларда уринма куч таъсирида соф силжиш руй беради:

$$\tau = G\gamma$$

Бу ерда τ -уринма кучланиш; G -силжиш модули; γ -силжиш бурчаги.

Агар жисмга ҳамма тарафдан куч таъсир этса, жисмдаги ҳажм ўзгариш шакл ўзгаришсиз рўй беради, кучланиш эса қуйидагича ифодаланади:

$$\sigma = k \cdot \beta$$

Бу ерда k -ҳажм эластиклиги модули (ташқи куч таъсирида шакл ўзгармасдан ҳажм ўзгариши); β -нисбий ҳажм ўзгариши.

Материалнинг чўзилиш хусусиятини ўрганишда бўйлама нисбий чўзилиш (δ) ҳамда куч йўналишига перпендикуляр йўналишдаги нисбий сиқилиш (ε) аниқланади. Нисбий сиқилишнинг нисбий узайишга нисбати Пуассон коэффициенти деб аталади:

$$\mu = \frac{|\varepsilon|}{\delta}$$

Юқорида келтирилган коэффициентлар ўртасида қуйидаги боғланиш мавжуддир:

$$k = \frac{E}{3(1-2\mu)} \quad \text{ёки} \quad G = \frac{E}{2(1+\mu)}$$

Кўпчилик металллар учун Пуассон коэффиценти 0,3 га тенг. Бошқа материаллар учун 0,5 га тенг, унда $G = E/3$ ҳамда $\nu = \infty$ бўлади. Анизотроп материаллар учун E ва G ўзгармас бўлиб, Пуассон коэффиценти эса таъсир қилаётган куч йўналишига боғлиқ бўлади.

Реал ҳолда машина ва ускуна воситалари динамик куч таъсирида бўлади. Шунинг учун давлат стандарти (ГОСТ) бўйича материаллар синовдан ўтказилади. Материалнинг динамик кучларга қаршилиги динамик мустаҳкамлик дейилади, яъни ташқи куч йўналиши ва таъсир нуқтаси вақт бирлиги ичида маълум тезликда ўзгаради (зарбий таъсир, портлаш, тебраниш ва ҳ.к.).

Ташқи куч таъсири ўзгариши билан материалнинг у таъсирни қабул қилиш хусусиятлари ҳам ўзгаради. Бунда материалнинг оқувчанлик чегарасидаги деформацияланиши бироз кечикади. Чунки кучнинг таъсир этиши шунчалик тезки, материалдаги силжиш рўй беришга улгуролмайди. Лекин таъсир инерция энергиясига эга бўлиб, куч таъсири тухтагандан кейингина деформация рўй беради, яъни оқиш ёки деформацияланиш куч таъсиридан орқада қолади. Кучнинг таъсири тез бўлса, куч таъсири тўхтатилгандан кейин қолдиқ деформация қайд қилинмайди, яъни материал эластиклик хусусиятини намоён қилади. Шунинг учун динамик ва статик куч таъсирида ҳам пластик материаллар мўртликдан емирилади.

1.2. МЕХАНИКАВИЙ СИНАШЛАР.

Металларни синашнинг hozirgi замон усуллари механикавий синаш, химиявий, спектрал, металлографик ва рентгенографик анализлар, технологик синовлар ва дефектоскопия усуллари дир. Синашнинг бу усуллари металнинг табиати тўғрисида, унинг тузилиши, таркиби ва хоссалари ҳақида тасаввур ҳосил қилишга, шунингдек, тайёр буюмларнинг қанчалик сифатли эканлигини аниқлашга имкон беради.

Механикавий синашлар саноатда ниҳоятда муҳим аҳамиятга эга. Машина, механизм ва иншоотларнинг деталлари хилма-хил тур нагрузка остида ишлайди: баъзи деталлар бир йўналишда доимо таъсир этиб турадиган куч остида ишласа, баъзиларига зарблар таъсир этиб туради, яна бошқаларига таъсир қиладиган кучлар эса ўз катталиги ва йўналишини маълум даража тезлик билан ўзгартириб туради. Машиналарнинг баъзи деталлари юқори ёки паст температурада коррозия таъсирида нагрузка остида ишлайди ва ҳоказо; бундай деталлар мураккаб шароитда ишлайди.

Шунга мувофиқ равишда синашнинг турли усуллари ишлаб чиқилганки, улар ёрдамида металларнинг механикавий хоссалари аниқланади. .

Энг кўп тарқалган синашлар статикавий чўзиш, динамикавий синаш ва қаттиқлигини синаш турларидир.

Синаладиган металлга ўзгармас ёки қиймати жуда ҳам жуда секин ортувчи кучлар таъсир эттириш билан бўладиган синаш статикавий синаш дейилади.

Динамикавий синашда синалаётган металлга зарб ёки ниҳоятда тез ортувчи кучлар таъсир эттирилади.

Бундан ташқари, металларнинг баъзан толиқиши, ёйилувчанлиги ва ейилиши ҳам синалади, синашнинг бу турлари металларнинг хоссалари тўғрисида тўларок тасаввур ҳосил қилишга имкон беради.

Металларнинг чўзилишини синаш. Металларнинг чўзилишини статикавий синаш металларни механикавий синашнинг энг кўп тарқалган усулидир. Статикавий синашлар учун, синаладиган металлдан, одатда, доиравий кесимли намуналар, ёки листовий материаллар учун ясси намуналар тайёрланади.

Намуналар иш қисмидан ва намуналарни узиш машинасининг қискичларига маҳкамлаш учун хизмат қиладиган каллакларданиборат бўлади. Намунанинг ҳисобий узунлиги l_0 иш узунлиги l_1 дан бир оз кичик бўлади. Намуналарнинг ўлчамлари стандартлаштирилган. Доиравий кесимли нормал намунанинг диаметри 20 мм га тенг бўлади. Бошқача диаметрли намуналар пропорционал намуналар дейилади. Намунанинг ҳисобий узунлиги l_0 ни диаметрининг ўн ҳиссасига тенг қилиб (узун намуналарда) ёки беш ҳиссасига тенг қилиб (калта намуналарда) олиш тавсия этилади. Агар бошқача

диаметрли намуналар ёки ясси намуналар ишлатиладиган бўлса, ҳисобни тегишлича куйидаги формулалардан фойдаланиб қилиш лозим:

узун намуналар учун — $l_0 = 11,3F_0$ ва

қиска намуналар учун — $l_0 = 5,65 F_0$

бу ерда F_0 — намуна кўндаланг кесимининг юзи, мм².

Узиш машиналарининг ҳаммасида иккита асосий механизм: нагрузка бериш ва куч ўлчаш механизмлари бўлади. Бундан ташқари, ҳозирги замон машиналарининг кўпчилиги синаш диаграммасини автоматик равишда чизиб борувчи диаграммавий қурилма билан таъминланган.

Чўзувчи куч синалаётган намунада кучланиш ҳосил қилади ва уни чўзади; кучланиш намунанинг мустақкамлигидан ошгач, намуна узилади.

1.3. МЕТАЛЛАРНИНГ ҚАТТИҚЛИГИНИ СИНАШ.

Материалларнинг механик хоссаларини белгилайдиган яна бир муҳим хусусият қаттиқликдир. Синалаётган материалга ундан қаттиқроқ бошқа бир жисм ботирилганда синалаётган материалнинг унга кўрсатадиган қаршилиги материал қаттиқлиги дейилади. Демак, қаттиқлик материалнинг пластик деформацияга қаршилик кўрсатишидир. Қаттиқликни ўлчаш учун шар ёки конус шаклидаги жисм синалаётган намуна юзасига ботирилади, натижада ўша жойда шар ёки конус шаклининг ўрни қолади, яъни материал ўша жойда пластик деформацияланади. Демак, шу деформация материалнинг қаттиқлигини ифодалайди.

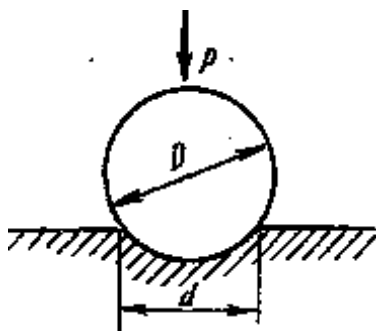
Материал қаттиқлигини ўлчашнинг бир неча усуллари мавжуд. Энг оддий усулларида бири материални эговлаб кўришдир. Агар материал осон эговланса, демак материал юмшоқ, қийин эговланса, материал қаттиқ деган нисбий тушунчага эга бўламиз. Тахминий ишларда бу усулни қўллаш мумкин. Бунинг учун махсус ускуна, асбоб, вақт, маблағ талаб этилмайди.

Металларнинг қаттиқлигини синаш. Металларнинг қаттиқлиги тез синалади ва бунда мураккаб намуналар талаб этилмайди. Бундан ташқари, металларнинг қаттиқлиги, баъзи ҳолларда, уларнинг бошқа механикавий хоссалари (масалан, мустаҳкамлик чегараси) тўғрисида хулоса чиқаришга ҳам имкон беради. Шу сабабли металларнинг қаттиқлигини синашдан амалда кенг кўламда фойдаланилади.

Машина воситаларининг ишлаши ҳамда ишлаш муддатлари юза қаттиқлигига боғлиқдир. Техникада қаттиқлик Бринелль, Роквелл, Виккерс усуллари орқали аниқланади. Бу усулларнинг ҳар бири давлат томонидан стандартлаштирилган.

Ҳозирги вақтда синаладиган намунага қаттиқ учлик ботириш усуллари энг кўп тарқалган; қуйида ана шу усуллар кўриб чиқилади.

Бринелль усулида синаладиган намунага диаметри D (10; 5 ёки 2,5 мм) тобланган пўлат шарча P (3000, 1000, 750 кГ ёки ундан кичик) куч билан ботирилади. Натижада намуна сиртида d диаметрли шаравий сегмент шаклидаги из қолади (1- расм).



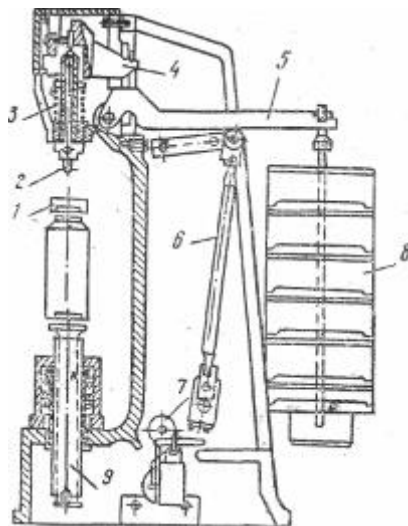
1- расм. Бринелль бўйича синаш схемаси.

Металл қанчалик қаттиқ бўлса, из шунчалик кичик бўлади. Бринелль бўйича қаттиқлик сони $HВ$ қуйидаги формуладан ҳисоблаб топилади:

$$HВ = \frac{P}{F} \text{ кГ/мм}^2$$

бу ерда P - шарчага таъсир эттирилган нағрузка, кГ; F —из сиртининг юзи, мм^2 .

Металларнинг Бринелль бўйича қаттиқлигини синашда ҳозирги вақтда, асосан, ричагли пресслар ишлатилади (2-расм).



2-расм. Бринелль прессинг схемаси.

Намуна прессинг столчаси 1 га қўйилади ва винт 9 ёрдамида столча ундаги намуна шарча 2 га теккунча ва ундан юқорироқ кўтарилиб, дастлабки нагрузка 100 кГ ни белгиловчи пружина 3 сиқилади. Шундан кейин электрик двигатель ишга туширилади, электрик двигатель эса эксцентрик 7 ни ҳаракатга келтиради. Эксцентрик айланганда шатун 6 пастга тушади ва юк 8 ричаглар 5 ва 4 системаси орқали шарикка босим беради.

Эксцентрик яна айлантирилса, шатун кўтарилиб, юкнинг намунага бўлган босимини олади; шатун юқориги вазиятда турганда электрик двигатель автоматик равишда узилади. Шундай қилиб, синашга эксцентрикнинг бир марта айланишича вақт кетади. Электр двигатель тўхтагандан кейин дастлабки нагрузка олинади, намуна бўшатилади ва махсус лупа ёрдамида изнинг диаметри ўлчаниб, намунанинг қаттиқлиги аниқланади.

Текширишларнинг кўрсатишича, металлларнинг чўзилишдаги мустаҳкамлиги σ_B билан Бринелль бўйича қаттиқлиги НВ орасида қуйидагича боғланиш бор:

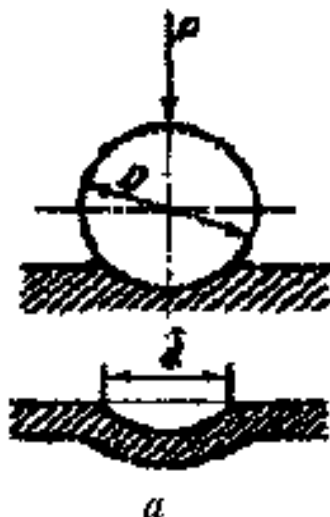
прокатланган ва болғаланган пўлат учун $\sigma_B = 0,36 \text{ НВ}$;

қуйма пўлат учун $\sigma_B = (0,3; 0,4) \text{ НВ}$;

кул ранг чўян учун $\sigma_B = 0,1 \text{ НВ}$ ва ҳоказо.

Бринелль усулида қаттиқлиги НВ 450 гача бўлган материалларнигина синаш мумкин; агар материаллар ундан қаттиқ бўлса, пўлат шарча деформацияланиши мумкин. Бу усул юққа листовий материалларни синаш учун ҳам ярамайди.

Қаттиқликни аниқлашнинг Бринелль усули (9012—59 ГОСТ) да намунанинг юзасига пўлатдан тайёрланган шар ботирилади. Шарнинг диаметри, таъсир кучи ҳамда кучнинг таъсир этиш вақти стандарт бўйича белгиланган. Қаттиқлик (НВ) таъсир этаётган куч (Р) нинг шар намуна юзасида қолдирган юза ўлчами (S) га нисбати билан ўлчанади (3- расм).

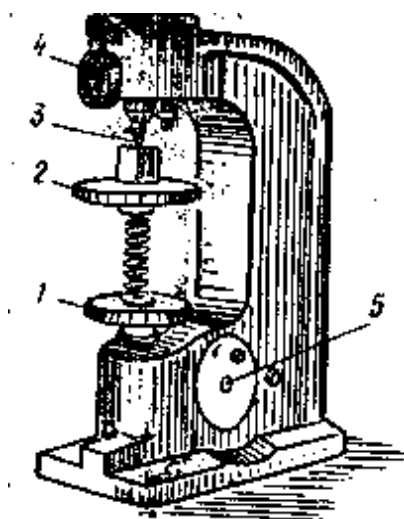


3-расм. Қаттиқликни ўлчашнинг Бринелль усули.

Демак, шар изини тўғри ўлчаш қаттиқликни аниқлашда асосий технологик жараён ҳисобланади. Қаттиқлиги катта ёки нисбатан катта бўлмаган материалларнинг қаттиқлиги Бринелль усулида аниқланади. Ўртача қаттиқликка эга бўлган материаллар учун Роквелл усули (9013—59 ГОСТ) кўпроқ қўлланилади.

Роквелл усулида металлнинг қаттиқлиги шу металл намунасига диаметри $D = 1,58$ мм (1/16 дюйм) бўлган пўлат шарча ёки учигаги бурчаги 120° бўлган олмос конус ботириш йўли билан аниқланади.

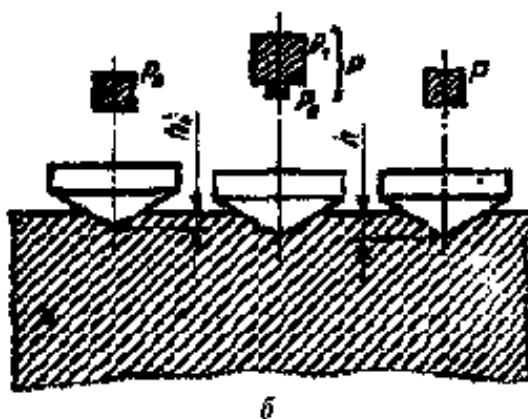
Пўлат шарча юмшоқ (қаттиқлиги Бринелль шкаласи бўйича 220 дан кам) металлларни 100 кГ нагрузка билан синашда, олмос конус эса қаттиқ металлларни 150 кГ нагрузка билан синашда ишлатилади. Намуна Роквелл асбобининг (4-расм) столчаси 2 га ўрнатилиб, чамбарак 1 ни бураш йўли билан столча ундаги намуна олмос конус 3 (ёки пўлат шарча) га теккунча кўтарилади. Чамбаракни айлантириш конус ёки шарчанинг намунага босими 10 кГ (дастлабки нагрузка) га етгунча давом эттирилади, бу нагрузкани индикатор 4 нинг кичик стрелкаси кўрсатади. Сўнгра даста 5 ёрдамида асосий нагрузка берилади. Конус ёки шарчани ботириш 5 - 6 сек давом этади, шундан кейин асосий нагрузка даста 5 ни тескари томонга бураш йўли билан олинади. Бунда индикаторнинг катта стрелкаси катта қаттиқлик қийматини кўрсатади. Намунани бўшатиш учун дастлабки нагрузка (10 кГ) ни чамбарак 1 ни тескари томонга бураш йўли билан олиш керак.



4-расм. Роквелл пресси.

Индикаторнинг циферблатида иккита шкала бор: улардан бири пўлат шарча билан синаш учун мўлжалланган қизил В шкала бўлса, иккинчиси, олмос конус билан синаш учун мўлжалланган қора С шкаладир.

Роквелл бўйича қаттиқлик излар чуқурликларининг айирмасини характерловчи шартли катталиқдир. Роквелл бўйича қаттиқлик сони намуна қайси шкалада синалган бўлса, шу шкала индекси қўшилган HR ҳарфлари билан, масалан, HRB ёки HRC билан белгиланади. Жуда қаттиқ материалларни синаш учун шу материал намунасига олмос конус 60 кГ нағрузка билан ботирилади. Ҳисоб қора шкала бўйича юритилади, қаттиқлик сони эса HRA билан белгиланади. Бринелль ва Роквелл усуллари ёрдамида аниқланган қаттиқлик миқдори тахминан қуйидагича боғланган: $HB \approx (9,5—10) HRC$. Қаттиқликнинг қиймати Н билан белгиланади, В ёки R ҳарфлар усулнинг бош ҳарфи (Бринелль, Роквелл). Қўйилаётган кучга биноан Роквелл усулидаги кўрсаткичлар А, В, С деб белгиланган.



5-расм. Қаттиқликни ўлчашнинг Роквелл усули.

Виккерс усули. Бу усул юмшоқ металлларнинг ҳам, жуда қаттиқ металллар ва қотишмаларнинг ҳам қаттиқлигини аниқлашга имкон беради; Виккерс усули юпқа юза қатламларнинг (масалан, химиявий-термик ишланган юзаларнинг) қаттиқлигини аниқлаш учун ҳам ярайди.

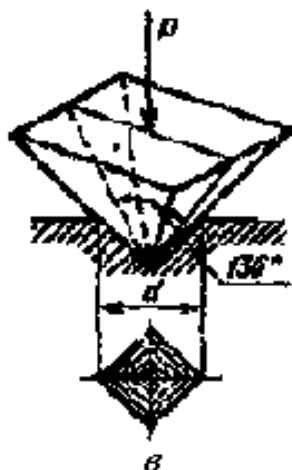
Бу усулда намунага учигаги бурчаги 136° бўлган тўрт ёкли олмос пирамида ботирилади. Бунда 5 лан 120 кГ гача нагрузка ишлатилиши мумкин, Изнинг юзи асбобнинг ўзига ўрнатилган микроскоп ёрдами билан ўлчанади.

Қаттиқлик сони қуйидаги формуладан топилади:

$$HV = \frac{P}{F} \text{ кГ/мм}^2$$

бу ерда P — нагрузка, кГ; F — пирамида изининг юзи, мм^2 .

Амалда HV нинг қиймати жадваллардан олинади.



6-расм. Қаттиқликни ўлчашнинг Виккерс усули.

Техникада юпқа металл қоғозлар (фольга) ёки юпқа қоламалар қаттиқлигини ҳам ўлчашга тўғри келади. Бунда материалнинг қаттиқлиги ўлчанаётганда ботирилаётган жисмнинг шакли жуда кичик бўлиши керак. Кўп фазали жисмларда фазалар қаттиқлигини ўлчашда ҳам шундай талаблар қўйилади.

Лекин юқорида келтирилган усуллар билан машина воситаларининг ишчи юзаларини ўлчаб бўлмайди, чунки юзада нуқсон қолади. Қаттиқликни ўлчашнинг динамик усуллари юзада нуқсон қолдирмайди. Масалан, қаттиқ материалдан тайёрланган болғачани маълум масофа юқорига кўтариб, намуна юзасига ташланса, болғача намуна юзасига урилиб, яна юқорига бир неча марта кўтарилиб тушади. Болғачанинг биринчи марта юзага урилиб, юқорига кўтарилган масофа ва тебранма ҳаракатнинг сўнишидан юза қаттиқлиги аниқланади. Бир тўда қилиб бирлаштирилган ультратовуш тебранишининг сўнишига қараб қаттиқликни ўлчаш асбоблари саноатда кенг қўлланилади.

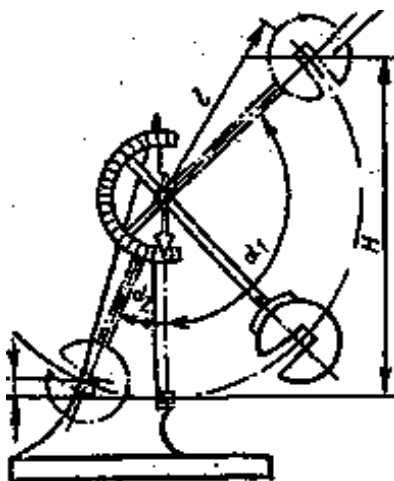
1.4. МЕТАЛЛАРНИНГ ЗАРБ ТАЪСИРИДА ЭГИЛИШИНИ СИНАШ.

Материалларнинг динамик таъсирга чидамлилиги улардан конструкциялар ясашда муҳим аҳамиятга эга. Материалларга динамик куч таъсирида деформациянинг кечикиши зарбий қовушоқлик деб аталади ва у миқдор жиҳатдан ҳар бир ўлчов бирлигидаги юзани зарб билан эгиб емирилиш учун сарф бўлган энергия билан ўлчанади. Маълум намуналарда ташқи таъсирдан ҳосил бўлган кучланишни бир жойга йиғиш учун ҳар хил шаклда ариқчалар қилинади. Намуналар ўлчамлари ва ариқчалар (дарзлар) шакли махсус давлат стандарти бўйича тайёрланади.

Зарбий қовушоқлик КС (ёки a_n) билан белгиланади. Давлат стандарти (9454-78 ГОСТ ва 4647-80 ГОСТ) га кўра намунадаги ариқчалар шакли уч хил, яъни U, V ва T шаклда бўлади.

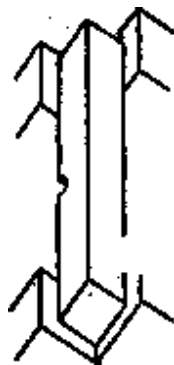
Зарбий қовушоқлик қийматини белгилашда тажриба температураси, зарб энергияси миқдори ва ариқча ўлчамлари (чуқурлиги ва эни мм да) кўрсатилади. Масалан, КСТ⁺¹⁰⁰ 150/3/7,5. Бунда 100°C тажриба температураси. Агар тажриба нормал шароитда ўтказилса, T нинг тепасига синаш температураси қўйилмайди, 150 Ж—зарб энергияси, яъни ишнинг миқдори; 3—намунадаги ариқчанинг чуқурлиги; 7,5—намунадаги ариқчанинг эни (мм да кўрсатилган). Агар синов минус температуралар (-100 — - 269°C) да олиб бориладиган бўлса, 22848—77 ГОСТ дан фойдаланиш керак. Машина ёки механизмнинг бирор детали ишлаш жараёнида зарбий нагрузкалар таъсирида бўлса, бундай деталь тайёрлаш учун ишлатиладиган металл статикавий нагрузка таъсирида синаб кўрилишидан ташқари, динамикавий нагрузка таъсирида ҳам синалади, чунки баъзи металлларнинг статикавий мустаҳкамлиги етарли даражада бўлишига қарамай, улар кичик динамикавий нагрузкаларда емирилади.

Металларнинг зарб таъсирида эгилишини синаш учун стандарт намуналар ишлатилади, бу намуналар маятникли копёр деб аталадиган асбобларда синалади (7-расм).



7-расм. Маятникли копёрнинг схемаси.

Синаладиган намуна копёрнинг таянчларига ўрнатилади (8-расм), бунда намунадаги кесик маятник тушадиган томонга тескари бўлиши керак. Оғирлиги Q ва узунлиги l бўлган маятник H баландликка кўтарилади; бу вазиятда маятникда потенциал энергиянинг маълум запаси бўлади. Сўнгра маятник қўйиб юборилади, у эркин тушаётиб, намунага урилади ва уни синдиради; намуна синдиришга маятник энергиясининг бир қисми сарф бўлади. Қолган энергия маятникни h баландликка кўтаради, бу баландлик копёр шкаласидан аниқланади.



8-расм. Копёр таянчларига намунанинг ўрнатилиши.

Зарбнинг намуна синдиришга сарф бўлган иши қуйидаги формуладан ҳисоблаб топилади:

$$A_H = Q(H - h) \text{ кГ}\cdot\text{м.}$$

Маятникнинг зарбгача кўтариш баландлиги билан зарбдан кейинги кўтарилиш баландлигини унинг энг чекка оғишларига мувофиқ келадиган α_1 ва α_2 бурчаклар орқали топиш мумкин (бу бурчакларни копёрнинг градусларга даражаланган шкаласидан кўриш жуда қулай). Зарб ишини бурчаклар орқали топиш учун қуйидаги формуладан фойдаланилади:

$$A_H = Ql(\cos \alpha_1 - \cos \alpha_2) \text{ кГ}\cdot\text{м.}$$

Намунанинг зарбга кўрсатган қаршилиги унинг зарбий қовушоқлиги деб аталади ва квадрат сантиметрга тўғри келадиган килограмметр сони билан ифодаланади.

Зарбий қовушоқлик a_H қуйидаги формуладан ҳисоблаб топилади:

$$a_H = \frac{A_H}{F} \text{ кГ}\cdot\text{м}/\text{см}^2,$$

бу ерда A_H —зарбнинг намуна синдириш учун сарф бўлган иши, кГ·м; F —намунанинг кесик жойдаги кўндаланг кесим юзи, см².

II. КАСБ-ҲУНАР КОЛЛЕЖЛАРИДА НОАНЪАНАВИЙ ЎҚИТИШ МЕТОДЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ ТАЪЛИМ ЖАРАЁНИНИ ТАШКИЛ ЭТИШ.

2.1. КАСБ-ҲУНАР КОЛЛЕЖЛАРИДА ЎҚИТИШНИНГ НОАНЪАНАВИЙ МЕТОДЛАРИ.

Мустақил республикамиздаги таълим бериш тизими мамлакатимиз халқ хўжалиги учун тегишли ихтисосликлардаги малакали ишчи-кадрларни тайёрлашнинг кенг ва ташкилий тарзда олиб борилишини таъминламоқда. Касб-хунар коллежлари бугунги кунда фан ва техника, ижтимоий-иқтисодий тараққиётнинг ҳозирги босқичида саноат ва қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришни жадаллаштириш шароитида малакали мутахассислар тайёрлашда муҳим ўрин тутди.

Касб-хунар коллежларининг вазифаси ёшларни ҳаётга, меҳнатга, ижтимоий-сиёсий фаолиятга, замонавий техника воситалари билан мустақил ишлашга, устозлари томонидан бериб бориладиган билимларни мукамал эгаллашга, Ватанга ва халқига сўзсиз хизмат қилишга, етук мутахассис бўлиб етишишга тайёрлашдан иборатдир. Илғор педагогик тажрибага эга, кўп йиллик билим юртларининг тажриба натижалари шуни кўрсатадики, ўқувчиларда касбга нисбатан қизиқишни тарбиялаш учун ўқитиш жараёнида улар танлаган касбнинг моҳиятини мунтазам равишда тушунтириб беришни ўқувчилар тушунмаган ёки уларни қизиқтирган саолларга жавоб топишда устозлар ёрдам бериб боришни талаб этади.

Ҳозирги замон дарсининг энг муҳим хусусиятлари янги ўқув материални ва уни амалга қўлашни ўзлаштириш билан бирга илгари ўрнатилган тушунчаларни ўзлаштириш, синтез қилиш, такрорлаш ва мустаҳкамлаш, назорат қилиш каби элементларнинг ўзаро боғланишидир.

Дарс тузилиши ўқувчилар билиш фаолиятининг характери бўйича тавсифланадиган дарсларнинг типига боғлиқ бўлади. Уларни ўтказиш усуллари ва таълим методлари ўқувчилар мустақил ишининг даражаси бўйича тавсифланади.

Дарснинг қуйидаги типлари мавжуд: ўқувчилар янги билимларни ўзлаштирадиган, фактли материаллар тўпланадиган, кузатишлар ўтказадиган, жараёнлар ва ҳодисалар ўрганиладиган, уларни англонадиган, тушунчалари шаклланадиган, кўникмалар ва малакалар таркиб топадиган дарслар, билимлар умумлаштириладиган ва тизимлаштириладиган дарслар, билимлар, бошқача айтганда, комплекс қўллаш дарслари ҳамда дидактик масалалар ҳал қилинадиган дарслар. Дарснинг тузилиши фақат ўқитувчи ва ўқувчиларнинг дарсадаги ҳамкорлик фаолияти ташкил топишининг ташқи кўринишини акс эттириб қолмаслиги керак.

Касб-хунар таълимида дарснинг тузилиши қуйидагича ифодаланади:

1. Ташкилий қисм;

2. Ёзма топшириқларни топшириш;
3. Сўраш – мустаҳкамлаш;
4. Уйга вазифа бериш;
5. Дарсни тугаллаш;

Бундай дарсни билимларни мустаҳкамлаш дарси деб аташ мумкин.

Янги мураккаб материални таҳлил қилишда уй вазифаси текширилмайди, яъни улар куйидаги тарзда амалга оширилади:

1. Ташкилий қисм;
2. Янги материални тушунтириш;
3. Йўл-йўлакай мустаҳкамлаш;
4. Уйга вазифа бериш;
5. Дарсни тугаллаш;

Муаммоли дарслар:

1. Ўқувчиларни уюштириш;
2. Муаммони ифодалаш;
3. Натижаларни муҳокама қилиш;
4. Ўқувчининг шарҳи ва умумлаштириш;
5. Уйга вазифа бериш;
6. Дарсни тугаллаш;

Умуман олганда ҳозирги замон дарслари ўзининг анъанавий мақсадлари, мазмуни, ташкилий-методик жиҳатлари, даражаси, таълимнинг техник воситаларига бойлиги билан фарқланиш лозим.

Ўқитишни ташкил этишнинг бирор-бир формасини қўллаш билим билим юртининг таълим-тарбиявий вазифалари билан белгиланади ҳамда ўқув ишининг мазмуни ва методларига боғлиқ бўлади. Дарсда ўқувчилар билан ўқитувчининг фаолияти турлича характерда бўлади. Айрим вақтларда ўқувчилар фақат ўқитувчининг тушунтиришини тинглайдилар, иш жараёни ваҳоказоларни олиб кўрсатишини кузатадилар, бошқа ҳолларда эса меҳнат топшириқларини, лаборатория ишлари ва машқларни бажарадиган ёки материални китобдан мустақил ўрганадилар.

Ўқитиш тизимида дарснинг туган ўрнига ўқувчилар фаолиятининг характери ва мазмунига қараб, шунингдек дарсни ўтказиш мақсади, мазмуни ва методларига боғлиқ равишда касб-хунар коллежлари ўқитишнинг куйидаги ташкилий формалари мавжуд:

1. Назарий таълим: турли типдаги дарслар, лаборатория-амалий дарслар, экскурсиялар, семинар машғулотлари, ўқув конференциялари, программалаштирилган таълим тизими, ўқувчиларнинг уйда бажарадиган ўқув ишлари.

2. Ишлаб чиқариш таълими: коллежнинг ўқув устахоналаридаги корхоналарнинг ўқув участкалари ва ишлаб чиқариш цехларидаги машғулотлар, корхоналардаги ишлаб чиқариш амалиёти.

3. Кўшимча машғулотлар ва синфдан ташқари ишлар: факультатив машғулотлар, маслаҳатлар, ўзлаштирмовчи ўқувчилар билан ўтказиладиган кўшимча машғулотлар, тугарак машғулоти.

4. Ўқувчиларнинг билим, малака ва кўникмаларини текшириш: кундалик текшириш, тест синовлари, давлат аттестацияси, якуний конференциялар. Бир дарсда ўқувчилар фаолиятининг турли хиллари бирга қўшилиб, кетиши ҳам мумкин. Назарий машғулотлар ўтишнинг кўрсатмали методларидан фойдаланиш зарур.

Ўқитиш жараёни ўқитувчи билан ўқувчиларнинг турли хил фаолият турларини ўз ичига олади, бунда ўқувчиларнинг фаолияти муайян мазмундаги билимларни ўзлаштириб олишга қаратилган. Фаолиятнинг бу турлари услуб(метод) деб аталади.

Ўқитиш услублари деганда ўқитувчи билан ўқувчиларнинг биргаликдаги ишлаш усуллари тушунилади. Шу усуллари ёрдамида ўқувчиларнинг билим, кўникма ва малакаларни эгаллашга эришилади, уларнинг дунёқараши шаклланади ҳамда кейинчалик мустақил бўлиб билим олиш ва уни ижодий қўлланиш қобилияти ривожланади. Ўқувчиларнинг билиш ва амалий фаолият усулларини эгаллаши асосида билимларни ижодий қўлланишга эришилади.

Таълим доимо тарбияловчи характерда бўлади, шунинг учун ўқитиш услублари ўқувчиларин билим, кўникма ва малакалар билан қуроллантиришда ҳам, уларда ахлоқий хулқ-атвор ва шахснинг бошқа сифатларини таркиб топтиришда катта роль ўйнайди.

Ўқитиш услублари педагогик фикр тараққиётининг кўп асрлик тарихи давомида келиб чикди. Ҳал қилинадиган ўқув ва тарбия вазифаларининг турли-туманлиги, ўрганилаётган фанларнинг мазмуни, ўқувчиларнинг тайёргарлик даражасига қараб ўқитиш услублари қўлланилади.

Ҳар бир дарсда унинг мақсади ва мазмунига қараб муайян ўқитиш методларидан фойдаланилади. Уларнинг баъзиларига кўра кўпроқ, айримларига камроқ ўрин берилади. Бироқ дарснинг мақсадига фақат етакчи услубни қўллашни билиш эмас, балки дарсда қўлланиладиган ўқитиш услублари ва усулларининг мазмуни билан эришилади.

Ўқитиш услубларини асосан уч гуруҳга бўлиш мумкин. Мана шу ҳар бир гуруҳ ичида усулларни ўқитувчи билан ўқувчиларнинг иш турларига қараб фарқ қилинади. Бу гуруҳлар қуйидагилардир:

1. Оғзаки услублар. Ўқитувчининг билимларни оғзаки баён қилиши, тушунтириши, хикоя қилиши, суҳбат қилиши киради. Овоз ёзиб олиш ва радиодан фойдаланиш.

2. Кўргазмали услублар. Ўрганилаётган объектларни, машина ва

механизмларни, уларни реал ва шартли тасвирланиши тажрибалар ва иш усулларини намойиш қилиш. Кино ва телевидениядан фойдаланиш. Ўқувчиларнинг мустақил кузатишлари.

3. Амалий услублар. Машқ қилиш(оғзаки, ёзма, график ва хоказо) ҳамда ўқувчиларнинг ижодий ишлари ва мустақил тажрибалар ўтказиш. Меҳнат жараёнларини ўзлаштириб олишга доир амалий машғулотлар.

Ўқитишнинг анъанавий методлари. Анъанавий дарс муайян муддатга мўлжалланган таълим жараёнини кўпроқ ўқитувчи шахсига қаратилга мавзуга кириш, ёритиш ва яқунлаш босқичларидан иборат таълим методидир.

Кўп йиллар ўтказилган тадқиқотлар натижаси шуни кўрсатадики, анъанавий дарс ўтиш таълимнинг самарали моделларидан бири бўлиб келмоқда.

Ўқитишнинг муаммолари. Бу методнинг камчиликлари кўп вақт талаб этилиши, ўқитувчиларни ҳар доим ҳам кераклича назорат қилиш имкониятининг пастлиги, жуда мураккаб мазмундаги материал ўрганилаётганда ҳам ўқитувчи ролининг паст бўлиши “кучсиз” ўқувчилар бўлганлиги сабабли “кучли” ўқувчиларнинг ҳам паст баҳо олиши.

Ўқувчининг ва ўқув устозининг ўзи ҳам яхши ривожланган фикрлаш қобилиятига ва муаммолар ечиш кўникмаларига эга бўлишининг қобилияти талаб этилади. Касб-ҳунар коллежлари ўқитувчиларни, муҳандис-педагогларни қайта тайёрлаш курсларида малака оширишлари, фан ва техника янгиликларини қўллаш шарт.



9 расм. Анъанавий ўқитиш методларининг афзалликлари ва камчиликлари.

1. Ўқувчилар пассив иштирокчи бўлиб қоладилар.
2. Ўқитувчининг тўла назорати амалга ошмайди.
3. Ўқувчилар ўқитувчи билан бевосита мулоқотга кириша олмайди.
4. Эслаб қолиш даражаси бир хил бўлмаганлиги боис, ўзлаштириш пасайиши мумкин.
5. Мустақил ўрганиш учун шароитлар яратимайди.
6. Маълум кўникмаларга эга бўлган ва аниқ маълумот тушунчалари фанни ўрганишда фойдали томони.

7. Ўқитувчи томонидан ўқитиш жараёни ва ўқитиш муҳитини юқори

даражада назорат қилиниши.

8. Вақтдан унумли фойдаланиш.

9. Аниқ илмий билимларга таянади.

Ноанъанавий ўқитиш методлари. Ноанъанавий ўқитиш методларини шартли равишда учга ажратиш мумкин.

-ҳамкорликда ўрганиш методи;

-моделлаштириш;

-ўрганишнинг тадқиқот методи.

Ушбу методлар асосан ўқувчи шахсига қаратилган бўлиб, уларни бошқача қилиб, марказда ўқитувчи турган таълим методлари деб ҳам аташади.

Моделлаштириш-реал ҳаётда ва жамиятда юз бераётган ҳодиса ва жараёнларни ихчамлаштирилган ва соддалаштирилган кўринишларини яратиш ва уларда ўқувчиларни шахсан қатнашишини ва фаолият эвазига таълим олишини кўзда тутувчи метод.

Ҳамкорликда ўрганиш модели- ўқувчиларнинг мустақил гуруҳларда ишлаши эвазига таълим олишни кўзда тутувчи метод. Ҳамкорликда ўрганиш модели- ўқувчиларни муайян муаммони ечишга йўналтирилган, мустақил тадқиқот олиб боришлигини кўзда тутувчи метод.

Бунинг учун дарс жараёни оқилона ташкил қилиниши, ўқитувчи томонидан ўқувчиларнинг қизиқишини орттириб, уларнинг таълим жараёнига фаоллиги мутассил рағбатлантирилиб турилиши, ўқув материални кичик-кичик бўлақларга бўлиб, уларнинг мазмунини очишда баҳс, ақлий ҳужум ва ҳақозолар қўлланилади.

Кўргазмали қўлланма ва ўқитишнинг техник воситаларидан фойдаланиш.

Ўқитишнинг техник воситаларининг ҳар бир синфи бир неча техник воситаларни ўз ичига олади. Шунинг учун уларни алоҳида кўриб ўтиш билан уларга қўйиладиган талаблар ва фойдаланиш йўллари қуйидагилардан иборат:

1. Информацион техник воситалар (ЎТВ) – ўқув информацияси бўйича ўқувчилар томонидан ўзлаштириши керак бўлган маълумотларни етказиб берувчи техник воситалардир.

Ўқитишнинг техник воситаларига керакли ҳажмдаги информация бўлиши, кераксиз ахборотларни бўлмаслиги, дастур схемасининг мавжудлиги, кўриш майдоннинг етарлилиги, тасвирнинг яхши ва аниқ кўринишдан иборат.

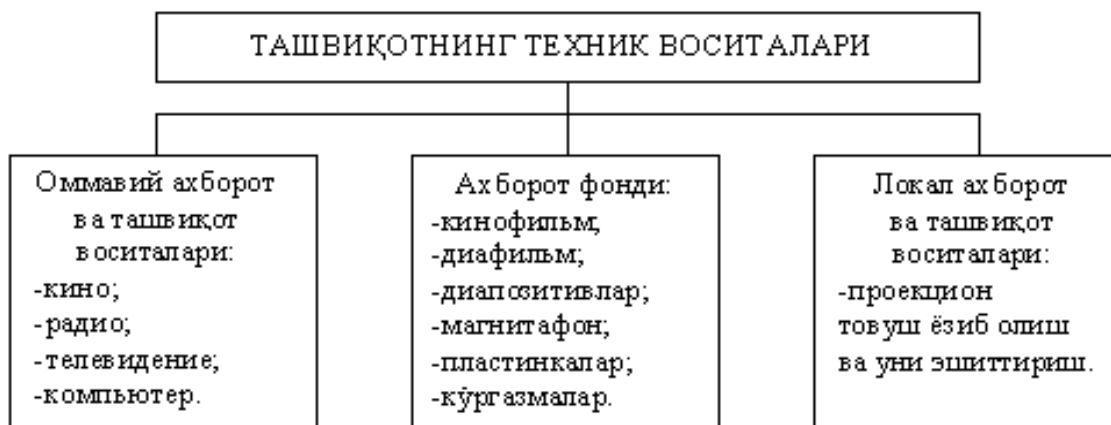
2. Назоратнинг техник воситалари. Ўқувчилар томонидан ахборотнинг ўзлаштирилишини ўрганиш мақсадида қўлланилади.

3. Машқ қилишнинг техник воситалари. Логик масаларни ҳал қилиш ёки махсус ҳисоблаш аппаратлари билан ишлаш жараёнида машқ қилишнинг техник воситалари қўл келади.

4. Ёрдамчи техник воситалар. Ўқув вақтини тежаш ва оғир жараёнларни механизациялашга доир турли-туман қурилмалар билан муомала қилишда ёрдамчи техник воситалар керак бўлади. Масалан, ҳисоблаш модуляция қурилмалари, кичик автоматлаш қурилмалари, яъни лентали ҳаракатга келувчи синф доскалари, аудиторияларни қоронғилаштириш воситалари ва шунга ўхшашлар.

Бу воситалар монокристалл ва поликристаллларнинг тузилиши ва пластик деформациясида хоссаларининг ўзгаришини ўқувчиларга кинофильмлар ёрдамида намойиш қилишда фойдаланилади.

Юқорида баён этилган ўқитишнинг техник воситалари таснифи мажмуасини замонавий тадқиқот жараёнида ва ахлоқий тарбия воситалари туркумида ўрганамиз, шунинг учун ҳам ташвиқотнинг техник воситалари ўз мазмуни билан хилма-хилдир ва уни схематик тарзда қуйидагича ифодалаш мумкин.



10 расм. Ташвиқотнинг техник воситалари

Юқорида номлари келтирилган ўқитишнинг техник воситалари билан боғлаб, уни системали равишда мавзунини ўтишга тадбиқ этишга ўқитувчи алоҳида эътибор бериш керак, бу эса унинг методик маҳоратини оширади.



11 расм. Ўқитишнинг техник воситалари

Назарий таълим дарсларида талабалар назарий билим билан қуролланадилар. Талабаларнинг касбий шаклланишида назарий машғулотларни олиб борувчи фан ўқитувчисининг педагогик маҳорат даражаси муҳим ўрин тутди. Машғулот ўқитувчининг назарий билимлар беришдаги кўп қиррали фаолиятини бир ёки бир неча кўрсаткич билан таърифлаб бўлмайди. Ўқитувчининг педагогик маҳорати ўтилатган назарий дарс ташкилий даражаси қўлланилаётган давр талабидаги методлар билан белгиланади. Назарий дарс беришдаги ўқитувчининг фаолияти қуйидаги кўрсаткичлар билан белгиланади:

1. Назарий таълимнинг ташкилий жиҳатдан талаба жавоб бериш даражаси;
2. Дарс учун танланган таълим методининг мавзусига мутаносиблик даражаси;
3. Назарий таълим беришда ўқитишнинг техник воситаларининг тайинланганлик даражаси;
4. Назарий таълимнинг тарбияга таъсир даражаси.

Шу билан бирга назарий таълим дарсларида замонавий ўқитишнинг техник воситалари, компьютерлар воситасида олиб бориш, таълим сифати ва самарадорлигини оширишда муҳим аҳамият касб этади.

Замонавий ахборот технологияларидан фойдаланган ҳолда машғулотларни ташкиллаштириш учун маълум бир шарт-шароитларни яратишда, яъни компьютер, видеопроектор ва экран, мультимедиа воситалари ҳамда улар билан ишловчи махсус дастурий таъминотлар зарур. Шунинг учун ўқув хоналарини ўқитишнинг техник воситалари билан жиҳозлашда қуйидаги техник-педагогик талаблар қўйилади:

- ўқув хоналарини ўқитишнинг техник воситалари билан жиҳозлашда ўқув жараёнида улардан мажмуавий фойдаланишни ҳисобга олиш;
- ўқув хонасининг исталган жойидан яхши кўриш ва эшитиш имкониятининг мавжудлиги;
- ўқув хонасида, шовқин, ёруғлик, намлик кабилар меъёрини таъмирлаш;
- оддий, хавфсиз, узоқ муддат бузилмай ишлаши.

Кейинги йилларда таълимда компьютерлардан фойдаланиб ўқитиш, ўқувчи-талабаларнинг билимларини чуқурлаштириш ва уларнинг ўзлаштириш самарадорлигини ошириш устида кўп изланишлар олиб борилмоқда. Компьютердан фойдаланиш принципи - фойдаланувчи исталган вақтда компьютер имкониятларидан фойдаланган ҳолда ўз ишини енгиллатиши, кўпроқ маълумотни ўрганиши, ўрганиш жараёнида ўзини текшириши ва компьютер ёрдамида ўқувчи-талабалар билимини тез баҳолаш имконияти яратилади.

Таълимда компьютерли ўқитиш ўзининг афзалликларига эга:

- ҳар бир ўқувчи-талабаларнинг билим олиши учун индивидуал ёндашиш имконини беради;

- ўқувчи-талабаларга жараёнларни системали кузатишга ёрдам беради;

- бутун ўқув жараёнида ҳар бир ўқувчи-талабанинг диққати ўрганаётган мавзу материалига жалб этилади.

- ўқувчи-талабаларнинг материални ўзлаштиришини аниқлаш мақсадида доимий назорат қилади;

Техника фанларидан ўтиладиган машғулотлар компьютер технологиясига таянган ҳолда ташкил этилишига эътибор бериш муҳим аҳамиятга эга. Компьютер технологияларнинг таълим жараёнига қўлланилиши ўқувчи-талабаларда эшитиш ва кўриш орқали мустақил фикрлаш имкониятининг юксалишига асос бўлади.

Техника фанлари фикрлашни, таҳлил қилишни ҳамда таққослашни талаб этадиган фанлар бўлиб, бунда ўқувчи-талабаларда мазкур фанлардаги баъзи мураккаб жараёнларни тасаввур қилиш қийин кечади. Бундай ҳолда замонавий техник воситалар ёрдамида машғулотлар ташкил этилса натижа самарали бўлади. Чунки ёшларнинг компьютерларга бўлган қизиқиши ортиб бормокда. Шунга асосан компьютерлардан фойдаланиб ташкил этилган машғулотлар ўқувчи-талабаларнинг фикрлаш ва билимларни ўзлаштириш имкониятларини кенгайтиришда ёрдам беради.

Бундан ташқари техникага тааллуқли ҳодисаларни, яъни кўзга кўринмас жараён ва шаклларни тушунтиришда қийинчиликларга дуч келинади. Компьютер технологиялари ёрдамида эса бу ҳодисаларнинг виртуал моделларини яратиш, турли мураккаб физик-техник жараёнларни кузатиш имкони мавжуд бўлади.

Ҳозирги кунда Кадрлар тайёрлаш миллий дастуридан ва жаҳон андозаларига мослашиш эҳтиёжидан келиб чиққан ҳолда касбий таълим ўқитувчи-кадрларнинг асосий қисми янги техника ва технологияни чуқур билиши ҳамда таҳлил қила олиши муҳим аҳамиятга эга. Таълим жараёнида янги педагогик технологиялар ва фаол таълим омилларидан фойдаланиш, янги ишлаб чиқарилаётган техник воситаларни ўқув жараёнига тадбиқ қилиш, ўқувчи-талабаларни кўпроқ мустақил ишлашга ундаш, сабоқ беришнинг турли илғор тажрибалардан кенг фойдаланиш мақсадга мувофиқ бўлади.

2.2. ЗАМОНАВИЙ ИНТЕРФАОЛ ДАРС МОДЕЛИ.

Тайёрланаётган кадрларнинг мустақил ижодий фикрлаш қобилиятини ривожлантириш таълим тизимининг энг муҳим вазифаларидан бири сифатида эътироф этилмокда. Чунки, бозор иқтисодиёти шароитида фақатгина мустақил фикрлаш қобилиятига эга бўлган шахсгина ўз муаммоларига ечим топа олади, жамиятга ўз мавқиега эга бўлади. Бундай

қобилият, албатта, дастлаб оилада, кейинчалик эса, таълим муассасаларида шаклланади. Республикаимизнинг олий ўқув юртларида талабаларнинг мустақил-ижодий фикрлаш қобилиятини ривожлантирувчи таълим модели устида илмий-тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Бу борада педагогик амалиётга қўлланилиб, ижобий натижа бераётган замонавий интерфаол дарсларнинг аҳамияти каттадир.

Замонавий дарс интерфаол усуллардан фойдаланиб ўтказилса ва мантиқий–таркибий жиҳатдан-ташкилий (тайёрлов), чақирув (даъват), англаш (мустақил ўзлаштириш), мулоҳаза (умумлаштириш-мустаҳкамлаш), ва уйга вазифа бериш босқич (фаза) ларидан иборат бўлса, албатта, ўз самарасини беради.

Ташкилий босқич гуруҳни шакллантириш, ақлий ёки ҳаракатли ўйин ўтказиш, дарс мақсадларини аниқлаш ва муҳокама қилиш, агар лозим топилса, уни талабалар таклифини эътиборга олган ҳолда такомиллаштириш ҳамда яқдиллик билан қабул қилинишига эришиш, янги материалларни ўрганишга оид ўқув мотивларини шакллантириш каби жиҳатларни қамраб олади.

Чақирув (даъват) босқичида микрогуруҳларда янги ўтиладиган мавзу бўйича талабаларда мавжуд ахборот фаоллаштирилади. Талабада янги билимлар ва ўзи мустақил танлаган мақсад учун интилиш анчагина кучли бўлади. Зеро, нейролингвистик дастурлашда ўзлаштирилган ахборотлар билан боғлиқ ҳамда янгисини ўзлаштиришга асос бўлган билимларгина мустаҳкам ўзлаштирилади. Бу босқичда қуйидаги уч мақсад амалга оширилади: биринчи босқич, талаба янги ўргатилаётган муаммо бўйича қандай маълумотларга эга эканлигини аниқлашдан иборат; иккинчи босқич, талабани фаоллаштиришдир. Бунда, уларнинг жадаллашган, аниқ мақсадига қизиқиш уйғотиш, аввал олинган билимларини онглилик даражасига кўтариш, уни ўзига ёки шеригига ёзма ёки оғзаки шаклда баён қилишдек фаоллашган фаолият амалга оширилади; учинчи босқич, талабаларда муайян мавзунини (ўқув саволини) ўрганишга оид мотив яратишдан иборат. Машғулотнинг, шунингдек, талабаларнинг ўзлари мустақил равишда аниқлаган мақсадлари ўқитувчи томонидан белгиланган мақсадларга нисбатан анчагига самарали бўлади.

Англаш-ифодалаш, фикрлашнинг иккинчи босқичи ҳисобланади. Унда талабалар янги ахборот (ғоя)лар билан тўқнашади. Бу ахборот талабаларга матн, видеофильм, оғзаки баён ва тажрибаларни бажариш шаклларида тақдим этилиши мумкин. Бу босқичнинг бош вазифаси олдинги жараёнга яратилган фаоллик ва қизиқишларни ҳамда ҳар бир талабанинг мустақил ўзлаштиришга оид интилишларини сақлаб туришдан иборат бўлади. Бундан ташқари, талабалар ўзларининг ўзлаштиришларини ўзлари кузатиб боришлари муҳимдир. Улар янги ахборот(ғоя)ларни, бу ҳақда ўзларида аввал шаклланган тасаввурлар билан боғлаб, таққослаб борадилар, яъни, янги ахборот иккинчи босқичда

фаоллаштирилган ахборот билан боғланади. Янги ўқув материалининг тушиниб ўзлаштирилишига эришиш бу босқичнинг энг муҳим вазифасидир.

Дарснинг учинчи босқичи мулоҳаза деб аталади. Айнан шу босқичда талабалар янги ўзлаштирган билимларни мустаҳкамлайдилар ва ўзларининг шахсий фикрларини баён қиладилар, олдинги тасаввурларини (агар зарур бўлса) ўзгартирадилар. Шунингдек, бу босқичда талабалар жонли тарзда фикр алмашиб, ўзларининг лўғат бойликларини ҳам бойитадилар. Натижада олдинги босқичларда ўзлаштирилган билимлар умумлаштирилади, мустаҳкамланади ва ўрганилаётган масала бўйича бошқача (тўлароқ) тасаввур шаклланади ҳамда дунёқарашни орттиради. Талаба ўз ўқув мақсадига эришгандагина бундай ўзгаришлар содир бўлиши мумкин. Шундай қилиб, талаба ўзлаштиришнинг қуйи даражасидан, юқори даражасига кўтарилади. Бу-янги ғоя ва ахборотларни ўз сўзи билан ифодалай олишида акс этади. Талабалар ўзларига кўпроқ ёққан нарсани яхшироқ эслаб қоладилар. Ушбу босқичнинг мақсади талабалар ўртасидаги диалог ва полилогни ташкил этишга қаратилган. Шунингдек, бу босқичда мунозаранинг бир неча вариантларини қўллаб, кўриб чиқишга имкон берилади. Ўзлаштирилган янги билимлар ўқув мақсадлари билан таққосланади, уларга эришилганлик даражаси таҳлил қилинади. Етакчи талабаларнинг фаолиятлари рағбатлантирилади. Хулоса қилиб айтганда, мулоҳаза босқичи дарс самарадорлигини ва натижасини белгилайди. Уйга вазифа бериш билан дарс якунланади.

Шуни таъкидлаш лозимки, замонавий дарснинг ҳар бир босқичида талабаларнинг мустақил фикр юритишлари ва фаол ишлашларини таъминланиши, ўқитувчи эса, уларга маслаҳат берувчи, йўлловчи, уларнинг билиш фаолиятларини бошқарувчи вазифаларини бажариши ва талабалар фаолиятини баҳолашга ҳам эришиши керак. Умуман олганда, замонавий дарсда ўқитувчи ҳукмрон, ахборот берувчи ягона манба эмас, балки тадқиқотчи К.Рожерс фикри билан айтганда, яъни талабаларнинг мустақил ўқиб-ўрганишларини осонлаштирувчи, уларнинг билиш фаолиятлари учун қулай шароит яратувчи шахс бўлиши лозим. Юқоридагиларга асосланган ҳолда замонавий дарс (амалий машғулот)нинг умумлашган моделини тавсия сифатида келтирамыз:

№	Дарс босқичлари	Мазмуни
1.	Ташкилий	Бу босқичда одатдаги амаллар(давомат, дарсга тайёргарликни аниқлаш)дан ташқари, гуруҳни шакллантириш, дарснинг аниқлаштирилган ўқув мақсадларини муҳокама қилиш, лозим топилса, уларни талабалар таклифини эътиборга олган ҳолда такомиллаштириш ҳамда яқдиллик билан қабул қилинишига эришиш, янги мавзу материални ўрганишга оид ўқув мотивларини шакллантириш тавсия этилади.
2.	Чақирув (даъват)	Чақирув босқичида ўқитувчининг қисқача ахборотидан сўнг, гуруҳда иш ташкил қилиниб, янги ўтиладиган мавзу бўйича талабалардаги мавжуд ахборот фаоллаштирилади. Бунда ақлий хужум, кластер, «Биламан-Билишни хоҳлайман-Билиб олдим» (Б-Б-Б) жадвалининг «Биламан»ва «Билишни хоҳлайман» қисмларини тўлдириш каби ўқитишнинг интерфаол стратегияларидан фойдаланиш яхши самара бериши мумкин.
3.	Англаш	Англаш босқичида ўқитувчининг қисқача ахборотидан сўнг, талабалар гуруҳ таркибида ўқув материални мустақил ўзлаштирадilar. Бу босқичда «Б-Б-Б» жадвалининг «Билиб олдим» қисмини тўлдиришда зигзаг-1 ва зигзак-2, матнни инсерт усулида ўқиш, 2-қисмли кундалик каби интерфаол усулларидан фойдаланиш мақсадга мувофиқ бўлади.
4.	Мулоҳаза	Мулоҳаза босқичида янги билимлар умумлаштирилади ва мустаҳкамланади, ўзлаштирилган янги билимлар дарснинг ўқув мақсадлари билан таққосланади, уларга эришилганлик даражаси таҳлил қилинади. Талабаларнинг гуруҳ таркибидаги фаолияти ҳамда етакчи талабаларнинг фаолиятлари рағбатлантирилади.
5.	Уйга вазифа	Бу босқичда уйга вазифа бериш билан дарс якунланади. Уйга бериладиган вазифанинг мазмуни фақат ёдлаб сўзлаб (кўрсатиб) беришигина эмас, балки умумлаштириш, таққослаш, фарқлаш, туркумлаш, гуруҳларга ажратиш, матндан мавзуга оид таянч сўзларини аниқлаш, матннинг бирор парчасига сарлавҳа қўйиш каби талабаларни фикрлашга ундовчи муаммоли савол ва топшириқлардан ҳам иборат бўлишини назарда тутиш лозим.

2.3. КАСБ-ҲУНАР КОЛЛЕЖЛАРИДА “МАТЕРИАЛЛАРНИНГ СТАТИК ЮКЛАМАЛАР ТАЪСИРИДА МЕХАНИК ХОССАЛАРИНИ АНИҚЛАШ” МАВЗУСИНИ ЎҚИТИШДА ТЕСТ ТЕХНОЛОГИЯСИ.

2.3.1. МАТЕРИАЛЛАРНИНГ СТАТИК ЮКЛАМАЛАР ТАЪСИРИДА МЕХАНИК ХОССАЛАРИНИ АНИҚЛАШ.

Бундан кўзланган мақсад; конструкцион материалларнинг механик хоссаларини аниқлаш усуллари билан танишиш, турли табиатли юкламалар таъсирида асосий механик хоссаларни аниқлаш, олинган натижаларга кўра тегишли *ГОСТ* жадвалларидан маркасини ва ишлатилиш жойларини белгилаш.

Материалларнинг турли ташқи юкламалар таъсирига ёрилмай, синмай қаршилиқ кўрсатиш хусусияти унинг мустаҳкамлиги дейилади. Конструкторлар машина деталларини ёки турли конструкция элементларини лойиҳалашда уларнинг иш шароити (қўйиладиган юклама табиати

ва миқдори, муҳит ҳарорати ва бошқа кўрсаткичлар) ни ҳисобга олган ҳолда, техника-иқтисодий талабларга жавоб берадиган бўлишлари учун уларнинг механик хоссаларини, статик юклама таъсирида чўзилишга кўрсатадиган муваққат кучланиши (σ_q), оқувчанлик чегараси кучланиши (σ_0), нисбий чўзилувчанлиги (δ), нисбий ингичкаланувчанлиги (ψ), қаттиқлиги (HB ёки HR), зарбий кучларга чидамлиги, яъни қовушоқлик (KC) қийматини билишлари керак. Бу кўрсаткичларга кўра технологлар заготовккаларга оқилона ишлов бериш усулларини ва режимларини белгилайди.

Маълумки, реал материаллар турли технологик сабабларга кўра мутлақ тоза бўлмайди. Уларда жуда оз бўлса-да, бегона қўшимчалар бўлади. Уларнинг баъзи бирларининг атомлари металлларнинг фазовий панжараларига ўтиши, кристалл панжара тугунларида бўш жойлар бўлиши, чизикли силжишлар ва бошқа нуқсонлар ҳосил этади. Шулар сабабли реал материалларнинг мустаҳкамлиги ва бошқа хоссалари идеал металлларникидан анча заиф бўлади.

Масалан, реал техник темирнинг чўзилишига кўрсатган муваққат қаршилик кучланиши $\sigma_q = 25 - 30 \text{ кг.к/мм}^2$ бўлса, идеал ипсимон толали темирнинг чўзилишга кўрсатган муваққат қаршилик кучланиши $\sigma_q = 1200 - 1300 \text{ кг.к/мм}^2$ дир. Бундан кўринадики, реал металлларнинг хоссаларини анча кўтариш имкониятлари бор экан.

Буларни бажариш ва аниқлаш қуйидаги босқичларда олиб борилади:

- 1) синаладиган материалдан тайёрланадиган намуналар статик (ўзгармас ёки аста-секин ортиб боровчи) юкламада чўзилишга синалиб, уларнинг асосий механик хоссалари (σ_q , σ_0 , δ ва ψ) аниқланади ва синилма юзасининг характери кузатилади;
- 2) қаттиқлиги Бринелл ва Роквелл усулларида аниқланади;
- 3) намуналар зарбий кучларга синалиб, уларнинг зарбий қовушоқлиги аниқланади;

Материалларни статик юклама билан чўзилишига синаш.

Фойдаланиладиган намуналар, ускуна, мослама ва ўлчов асбоблари:

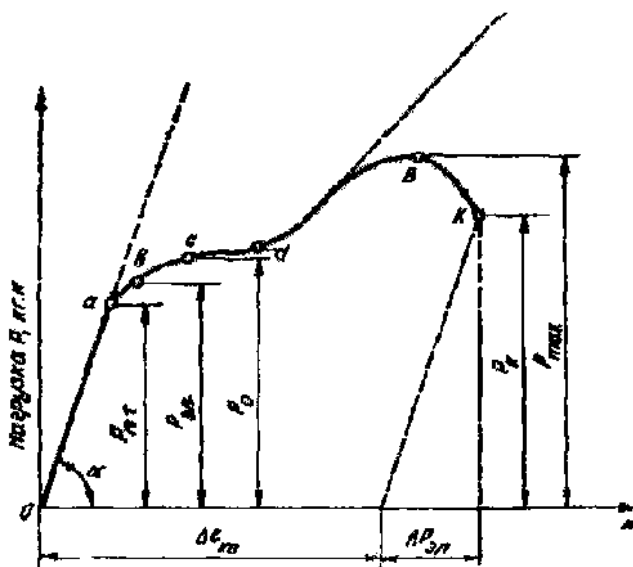
Намуналарни тайёрлаш. Синаладиган материалнинг кўндаланг кесим юзига кўра улардан *ГОСТ* талабига кўра цилиндрик ёки ясси намуналар тайёрланади.

Лабораторияда намуналарни 5 т гача юклама берадиган УММ-5 маркали универсал синов машинасида синалади. Мослама сифатида сферик юзали пластинкалардан, зарурий ўлчамларни ўлчашда штангенциркулдан, синилма юзасини катталаштириб кўришда лупадан, шунингдек, намунада ҳисоблаш узунлиги (l_0) ни белгилашда кернер ва болғачадан фойдаланилади.

УММ-5 маркали машинанинг станинасига иккита колонна, уларга устки кўзғалмас ва пастки кўзғалувчи траверслар, траверсларга эса намуна ўрнатиладиган қисқичлар ўрнатилган. Машина юргизиш учун ШЦИТ-3 даги юргизиш тугмачаси босилади. Бунда электр двигатели ҳаракатга келиб, ундан ҳаракат тезликлар кутиси, червякли узатма орқали гайкали винтга узатилади. Винтнинг пастга юришида унга бириктирилган кўзғалувчи траверса ҳам пастга юради.

Кўзгалмас траверса билан посанги тош, мой амортизатори ва ричаглар системаси боғланган. Агар кўзгалувчи траверса пастга юргизилса, намунага юклама қўйила боради. Бунда маятник чапга кўтарилиб, у сурилувчи рейкани чапга суради. У эса ўз навбатида иш стрелкаси билан бир ўққа ўрнатилган шестерняни ўнгга айлантиради. Иш стрелкаси эса ўзи билан назорат стрелкаси ни етаклайди.

Синолда мутаносиблик, эластиклик, оқувчанлик ва мустаҳкамлик деформацияловчи кучлари ($P_{MT}, P_{ЭЛ}, P_0$ ва $P_{ТАХ}$) қийматларини эса динамометр циферблатида назорат стрелкаси кўрсатади.



12- расм. Кам углеродли пўлатдан тайёрланган намунани синолда деформацияланиш диаграммаси.

12-расмда кам углеродли пўлат намуналарни чўзишга синашда олинган деформацияланиш диаграммаси келтирилган. Ундан кўринадики, намунага қўйилган юклама ортган сари, намуна a нуктали қийматгача мутаносиб равишда узая боради. Юклама билан деформация орасидаги мутаносиб узайиш сақланадиган участкадаги юклама (P_{MT}) мутаносиб узайишининг чегара юкламаси дейилади. Юклама бу қийматдан ортса, мутаносиб узайиш бузилади. Синолда намунага қўйилган юклама b нуктали қийматга етгандаги юклама ($P_{ЭЛ}$) эластик узайишининг чегара юкламаси дейилади. Бу юкламада турли металл намуналарнинг ҳисобий узунлиги (l_0) га нисбатан 0,005 - 0,05% оралиғида қолдиқ деформация беради. Агар намунанинг мутаносиб ва эластик деформацияловчи юкламаларини намунанинг синовдан аввалги кўндаланг кесим юзи (F_0) га бўлинса, материалнинг мутаносиблик ва эластиклик чегара кучланишлари аниқланади:

$$\sigma_{MT} = \frac{P_{MT}}{F_0} ; \quad \sigma_{ЭЛ} = \frac{P_{ЭЛ}}{F_0}$$

Агар намунага қўйилаётган юклама эластик деформацияловчи юкламадан тортиб, c нуктали юкламага етганда, юклама деярли ортмаса-да намуна узая боради. Бу участка оқувчанлик чегараси дейилади. Бунда қолдиқ, деформация қиймати намунанинг синовгача ҳисобий

узушлиги (l_0) нинг 0,2 % ига тўғри келади. Агар намунага қўйилган юклама (P_0) ни унинг қўндаланг кесим юзи (F_0) га бўлинса, оқувчанлик чегарасидаги кучланиш аниқланади:

$$\sigma_0 = \frac{P_0}{F_0}$$

Намунага қўйилган юклама b нуқтали P_{\max} қийматга келганда унда бўйин ҳосил бўла бориб, у P_K юкламада узилади. Агар P_{\max} юкламани намунанинг қўндаланг кесим юзи (F_0) га бўлинса, унинг чўзилишга муваққат кучланиши аниқланади:

$$\sigma_q = \frac{P_{\max}}{F_0}$$

Эслатма: *ГОСТ* ларда $P_{эл}$ ни $P_{уп}$; $P_0 - P_r$; $\sigma_0 - \sigma_T$, $\sigma_q - \sigma_b$ деб ёзилади. Шуни қайд этиш лозимки, материалнинг эластиклик хоссасини муганосиблик коэффиценти (E) характерлайди ва уни нормал эластиклик модули ҳам дейилади. Маълум кучланишда E ортишида эластик деформация қиймати камаяди, бинобарин, конструкция бикирлиги ортади. Шу сабабли E га бикирлик модули ҳам дейилади. Углеродли ва легирланган пўлатлар учун $E = 210\text{МПа}$.

Нормал кучланиш (σ_H) ни қуйидагича ифодалаш мумкин:

$$\sigma_H = \frac{P_{MT}}{F_0} \quad \text{ёки} \quad \sigma_H = E\delta,$$

бу ерда E - муганосиблик коэффиценти; δ - нисбий узаювчанлик.

Синови ўтказиш тартиби

1. Талабаларга цилиндрик (ёки ясси) синов намуналари тарқатилгандан кейин улар намунанинг иш қисми диаметри (d_0) ни, ҳисобий узушлиги (l_0) ни ўлчайдилар. l_0 қийматини намунада кернер ёрдамида белгиланади. Кейин намуна иш қисмининг қўндаланг кесим юзи (F_0) ни ҳисоблаб уларнинг қийматини 1-жадвалнинг тегишли устунига ёзилади.

2. Синаш машинаси қисқичларига намунани махсус сферик пластинка мослама ёрдамида тик ўрнатилади. Бунинг учун машинани бошқариш щитидаги юқорига (сарикқа бўялган) ёки пастга юргизувчи (қорага бўялган) тугмачаларни заруриятга кўра босиб, кўзгалувчи траверсани юқорига ёки пастга юргизиб ростланади.

3. Динамометрнинг иш ва назорат стрелкаларини циферблат шкаласининг кўрсаткичига, кейин тезлик қутиси дастасини энг кичик тезлик берувчи ҳолатига ўтказилади.

4. “Пастга юргизиш” тугмачаси босилади. Бунда кўзгалувчи траверса пастга юриб, намунага юклама аста қўйила боради. Синовда назорат стрелкаси кўрсатган юкламалар қиймати ёзиб борилади.

Намуна узилгач “Тўхтатиш” (қизил рангга бўялган) тугмачаси босилиб машина тўхтатилади ва намунага қўйилган максимал юкламани назорат стрелка кўрсатади. Уни ҳам 4-жадвалнинг тегишли устунига ёзилади.

5. Узилган намуна бўлақларини олиб, синган жойлари кузатилади. Синилма табиати ва кўрилган нуқсонлар (ғовақлар, дарзлар ва бошқалар) бўлса, уларни ҳам 1-жадвалда қайд этилади. Кейин уларни жипслаштириб, ҳисобий узунлигининг узайган қиймати l_k ни ва бўйин тортиб узилган жой диаметри d_k ни, кўндаланг кесим юзи F_k ни ҳисоблаб, буларнинг барини 1-жадвалнинг тегишли устунига ёзилади.

6. Олинган материаллар асосида қуйидаги формулалар бўйича материалнинг оқувчанлик чегара қаршилик кучланиши (σ_0), чўзилишга муваққат қаршилик кучланиши (σ_y), нисбий узаювчанлик (δ) ва нисбий ингичкаланувчанлик (ψ) лар аниқланади:

$$\sigma_0 = \frac{P_0}{F_0} \text{ МПа}; \quad \sigma_y = \frac{P_{\max}}{F_0} \text{ МПа}; \quad \delta = \frac{l_k \cdot l_0}{l_0} \cdot 100\% \quad \psi = \frac{F_0 \cdot F_k}{F_0} \cdot 100\%$$

Аниқланган қийматларни ҳам 1-жадвалнинг тегишли устунларига ёзилади.

1-жадвал

Конструкция материалларни чўзилишга синаш натижалари

Тартиб №	Белгиси	Эскизи	Намуна синовгача ўлчамлари			Намуна синовда аниқланган юкламалар ва ўлчам ўзгаришлари					Синов материаллари			ГОСТ бўйича аниқланган материаллар		
			Ҳисобий диаметри d_0	Ҳисобий узунлиги l_0	Кўндаланг кесим юзи F_0	Оғиш чегарасидаги юк $P_{ог}$	Максимал юклама, P_{\max}	Узилган жой диаметри d_k	Узилган жой кўндаланг кесим юзи F_k	Узилгандан кейинги нисбий юк $F_{\text{н.к}}$	Оғиш чегараси кучланиши σ_y	Чўзишга кўрсатган нисбий юк $F_{\text{н.к}}$	Нисбий узайиши, δ %	Нисбий ингичкаланиши ψ	Маркаси	Ишлатиш жойи

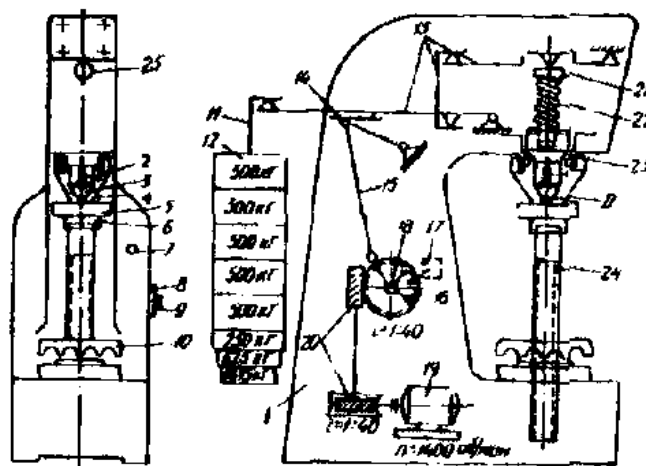
Материалларнинг қаттиқлигини Бринелл ва Роквелл усулларида аниқлаш.

Материалларнинг қаттиқлиги деб уларнинг сиртига ундан қаттиқроқ жисмнинг ботишга кўрсатган қаршилигига айтилади. Қаттиқликни аниқлашда қатор усуллар бўлиб, уларга

20	—	—	—	6,4	—	—	3,2	—	—	1,6	—	—	1,2	—	—	0,6
40	—	—	6,4	3,2	—	3,2	1,6	—	1,6	0,8	—	1,3	0,6	—	0,6	0,3
60	—	6,4	4,2	2,1	—	2,1	1,0	—	1,0	0,5	—	0,8	0,4	—	0,4	0,2
80	—	4,2	3,2	1,6	—	1,6	0,8	—	0,8	0,4	—	0,6	0,3	—	0,3	1
100	—	3,8	2,6	1,3	—	1,3	0,7	—	0,7	0,3	—	0,5	0,2	—	0,2	0,1
120	6,4	3,2	2,1	1,1	3,2	1,1	0,6	1,6	0,6	0,3	1,3	0,4	5	0,6	5	6
150	5,1	2,6	1,7	0,9	2,6	0,9	0,4	1,3	0,5	0,2	1,0	0,3	0,2	0,5	0,2	0,1
200	3,8	1,9	1,2	—	1,9	0,7	—	1,0	0,4	—	0,8	0,2	0	0,4	0	3
300	2,6	1,2	0,9	—	1,3	0,4	—	0,7	0,2	—	0,5	5	0,1	0,3	0,1	0,1
400	1,9	0,9	—	—	1,0	—	—	0,5	—	—	0,4	0,1	7	0,2	7	1
												7	—		0,1	0,0
												—			3	9
															0,1	—
															0	—
															—	—

Фойдаланилган асбоб, мослама ва ўлчов асбоблар.

Синолда ТШ типдаги асбобдан, шарчанинг намунада қолдирган изи диаметрини 20-30 марта катталаштириб ўлчашга имкон берувчи лупадан ва намуна қалинлиги, излар чуқурлигини, жойини ва улар аро ораллигини ўлчашда штангенциркуль ёки чизғичлардан фойдаланилади.



13- расм. ТШ типли қаттиқликни ўлчаш приборини умумий кўриниши ва кинематик схемаси.

1-станина; 2 -винт; 3 -аправка; 4 -чеклагич; 5 -намуна; 6 -стол; 7-юрғизиш кнопкаси; 8 -чашка; 9 -винт; 10 -маховик; 11 -осма ричаг; 12 -юк - тошлар; 13 -ричаглар системаси; 14 - ролик; 15 - шатун; 16 - контакт; 17 - улагич ва узгич; 18 - кривошип вал; 19 - электродвигатель; 20 - червякли редукторлар; 21 -шпиндель; 22 - пружина; 23 - втулка; 24 - винт; 25 – лампочка.

13-расмда ТШ типдаги асбобнинг схемаси келтирилган. Схемадан кўринадики, унинг станинаси 1 нинг юқори қисмида намуна 5 га, оправка 5 га ўрнатилган шарча орқали юқламани кўювчи ричаглар системаси 13, пастида эса стол 6 ни юқорига кўтарувчи ёки пастига туширувчи винт 24 ли узатмаси бор. Агар тугмача 7 босилса, электр двигатели 19 ҳаракатга келади. Ундан эса ҳаракат червякли редукторлар 20 орқали кривошип-шатунли механизмга ўтади. Шатун 15 нинг пастига юришида у билан боғланган ролик 14 ҳам пастига тортилади. Бунда осма илгагига

осилган тошлар 12 массаси ричаглар системаси орқали юкламани намунага қўяди ва белгиланган вақтдан кейин юклама автоматик олинади. Металларнинг қаттиқлигини аниқлашда уларнинг хилига, тахминий қаттиқлигига ва намунага қўйилган юкламага кўра шарчалар диаметри аниқланади. Агар диаметри 1 мм ли шарчада материалнинг қаттиқлиги аниқланадиган бўлса, намунанинг сирт юзи жилоланиши керак. Асбоб текис, бикр ўрнатилган бўлиши, тебранишларга берилмаслиги лозим. Синашни уй ҳароратида олиб борилади. Синашни ўтказишгача намунага қўйиладиган юклама (P) нинг шарча диаметри квадратига нисбат кўрсаткичи (K) қийматини 36 -жадвалдан материал хилига ва тахминий қаттиқлигига кўра белгиланади.

3- ж а д в а л

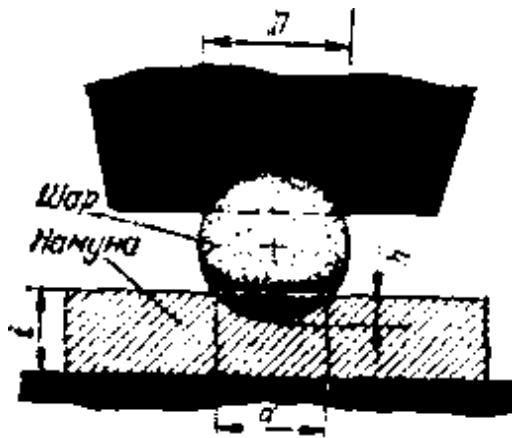
Металлар ва қотишмалар хили	К $H \cdot \text{мм}^2 (\text{кг} \cdot \text{к} / \text{мм}^2)$	НВ $\text{кг} \cdot \text{к} / \text{мм}^2$
Темир, пўлат, чўян ва бошқа юқори пухта қотишмалар	294 (30)	96 дан 450 гача
Титан ва унинг қотишмалари	147 (15)	50 дан 220 гача
Алюминий, мис, никель ва уларнинг қотишмалари	98 (10)	32 дан 200 гача
Магний ва унинг қотишмалари	49(5)	16 дан 100 гача
Подшипник қотишмалари	24,5(2,5)	8 дан 50 гача
Қалай, кўрғошин	9,8(1)	3,2 дан 20 гача

Кейин эса « K » қийматга кўра 4-жадвалдан шарча диаметри ва қўйиладиган юклама қиймати аниқланади.

4- ж а д в а л

Шарча диаметри, мм	$K = \frac{0,102P}{D^2}$ ёки $\frac{P}{D^2}$ учун юклама P, H (кг.к)					
	30	15	10	5	2.5	1
1,000	294,2 (30)	-	98,07 (10)	49,03 (5)	24,52 (2,5)	98,807 (1)
2,000	1177 (120)	-	392,3 (40)	196,1 (20)	98,07 (10)	39,23 (4)
2,500	1839 (187,5)	-	612,9 (62,5)	306,0 (31,2)	153,0 (15,5)	60,80 (6,2)
5,000	7355 (750)	-	2452 (250)	1226 (125)	612,9 (62,5)	245,2 (25)
10,000	29420 (3000)	14710 (1500)	9807 (1000)	4903 (500)	2452 (250)	980,7 (100)

14- расмда синалаётган материалга шарчани ботириш схемаси кўрсатилган.



14-расм. Синалаётган

материалга шарчани ботириш

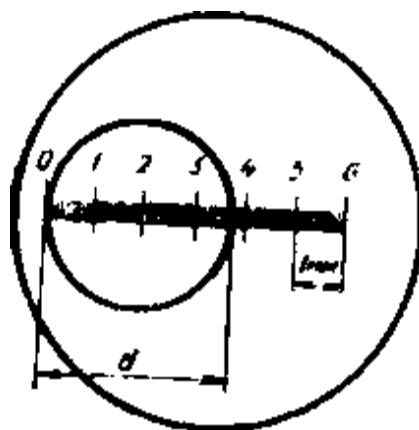
схемаси.

Синашни ўтказиш тартиби:

1. Синаладиган намунани асбобнинг иш столи б га силжимайдиган қилиб қўйилади.
2. Танланган шарча ва зарур юкламани берувчи тошлар 12 илгак 11 га осилади.
3. Маховик 10 ни соат мили томон айлантириб намунани шарча томон то чехол 4 га тиралгунча кўтарамиз (бунда шарча маркази намуна чеккасидан камида $2,5h$ га, излар марказлар оралиғи эса $4h$ дан кичик бўлмаслиги лозим).

4. Тугмача 7 босилади, бунда намунага юклама қўйилиши билан назорат лампочкаси 25 ёнади (13-расм). Намунани юклама остида тутиш вақти ўтиши биланоқ юклама автоматик олинади. Бунда лампочка 25 учади (қора металлларни синашда намунани юклама остида 10-15с, рангли металлларни синашда эса 10-180 с, сақланади). Агар намунани юклама остида тутиш вақтига асбобни ростлаш зарур бўлса, станинасига ўрнатилган ростлаш механизм косачаси 8 ни тегишли шкала чизиғига ўтказиб маҳкамланади.

5. Махавичок 8 ни соат милига тескари томонга айлантириб, столни пастга туширгач, ундан намунани олиб, столга қўйиб, лупа ёрдамида шарча қолдирган из диаметрини бир-бирига тик йўналишда ўлчаб, ўртача қиймати олинади (9-расм). Бунда диаметри 10 ва 5 мм бўлган шарчаларнинг намунада қолдирган излари диаметрини 0,05 мм аниқликда, қолганларни 0,01 мм аниқликда ўлчанади. Из диаметри (d) шарча диаметри (D) га тубандаги қийматлари оралиғига тушиши керак $0,25 D < d < 0,6 D$, акс ҳолда намунанинг бошқа жойини такрор ўлчаш лозим



15- расм. Луна ёрдамида из диаметрини ўлчаш схемаси.

Материалларнинг Бринелл бўйича қаттиқлиги қуйидаги формула билан ифодаланади:

$$HB = \frac{P}{F_c} \text{ МПа (кг.к/мм}^2\text{)}$$

бу ерда P -шарчага қўйилган юклама Н (кг.к); F_c -шарчанинг намуна сиртида қолдирган сегмент изининг юзи, мм².

Геометриядан маълумки, шар сегмент изининг юзи қуйидагича аниқланади:

$$F_c \approx \pi \cdot D \cdot h \text{ мм}^2, \quad (1)$$

бу ерда π - аниқ сон бўлиб, у 3,14 га тенг; D - шарча диаметри, мм; h - шарчанинг намунага ботган чуқурлиги, мм. h ни аниқ ўлчаш қийинроқлиги сабабли шарча изи диаметри ўлчанади.

Маълумки, шарчанинг намунага ботган чуқурлиги $h = \frac{D - \sqrt{D^2 - d^2}}{2}$ мм га тенг бўлгани

учун формула (1) даги ўрнига унинг қийматини қўйсак, унда шарчанинг сегмент изи юзини қуйидагича ифодалаш мумкин.

$$F_c = \frac{\pi \cdot D}{2} (D - \sqrt{D^2 - d^2})$$

Демак, Бринелл бўйича материаллар қаттиқлигини қуйидагича ёзиш мумкин:

$$HB = \frac{P}{F_c} = \frac{P}{\frac{\pi \cdot D}{2} (D - \sqrt{D^2 - d^2})} = \frac{2P}{\pi \cdot D (D - \sqrt{D^2 - d^2})}$$

Материалларнинг қаттиқлигини тезда аниқлашда юқоридаги формула асосида тузилган жадваллардан фойдаланиш катта қулайлик беради. Бринелл бўйича қаттиқлик, масалан, 85 HB 5(750)20 тарзида ёзилади. Бу ерда 85- материалнинг Бринелл бўйича қаттиқлигини (кг.к/мм²), 5-шарча диаметрини (мм), 750 (кг.к) юкломани қийматини ва 20 намунанинг юклама остида тутиш вақтини секунднинг, ҳисобида билдиради.

Талабалар берилган топшириқда кўра мустақил равишда олиб борилган синов натижаларини 5 -жадвалга ёзадилар. Шунинг қайд этиш ҳам лозимки, металлларнинг қаттиқликлари билан уларнинг чўзилишга муваққат қаршиликлари орасида маълум боғланиш бор:

$$\sigma_y \cong \alpha \cdot HB \text{ МПа (кг.к/мм}^2\text{)}.$$

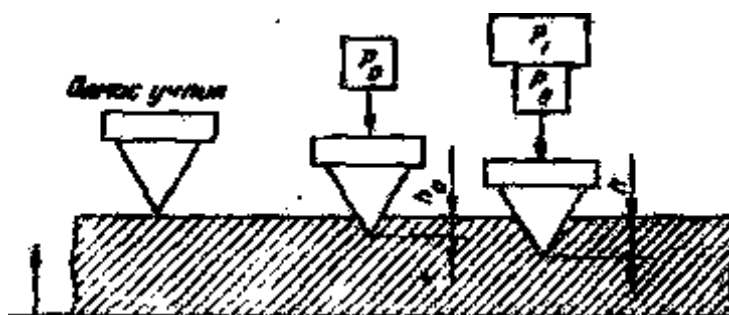
Масалан, юмшатирилган пўлатлар учун α коэффициент 0,34 - 0,36 оралиғида бўлади.
5 –жадвал

Намуналарнинг Бринелл бўйича аниқланган катталиклари

Тартиб	Намуна материали ва қаттиқлиги кг.к/мм ²	Қалинлиги, мм	Синов шарти			Синашларда шарча нинг намуна сирти да қолдирган изла ри диаметри.			Изларнинг ўргача диа метри, мм	Бринелл бўйи ча қаттиқлиги
			Тобланган шарча диаметри, D, мм	Намунага қўйиладиган юклама P, кг	Намунани юклама остида тутиш	d ₁	d ₂	d ₃	d _{ўрт}	НВ.

Материалларнинг қаттиқлигини Роквелл усулида синаш.

Бу усулдан, одатда, қаттиқлиги *НВ 450* дан ортиқ бўлган, масалан, тобланган, цементитланган, азотланган пўлат деталларни ёки улардан тайёрланган намуналар қаттиқлигини аниқлашда фойдаланилади. Бунда наmunани асбоб столига силлиқланган сирти юзасини юқорига қаратиб қўйилгач, унга уч радиуси 0,2 мм ва бурчаги 120° ли олмос конус (у қадар қаттиқ бўлмаган материаллар қаттиқлигини аниқлаш зарур бўлган ҳолда диаметри 1,5875 мм ли тобланган пўлат шарча) маълум юклама остида ботирилади. Синашда олмос конусни ёки шарчани намунага асосий юклама (P_1) остида ботиришда учликнинг ботиш чуқурлиги (h) га кўра қаттиқлиги аниқланади (16-расм). Шунини айтиш лозимки, синаладиган материалнинг тахминий қаттиқлигига кўра учлик тури ва унга қўйиладиган юклама 6-жадвалга кўра танланади.



16- расм. Синашда олмос конусни материалга ботириш хемаси.

6- жадвал

Роквелл бўйича қаттиқликни ўлчаш оралиғи	Учлик хили	Индикатор шкаласи	Қўйиладиган юклама, Н (кг)
--	------------	-------------------	----------------------------

25 — 100	Тобланган пўлат шарча	B	1000 (100)
20 — 67	Олмос конус	C	1500 (150)
70 — 85	_____	A	600 (60)

Материал қаттиқлиги индикаторнинг қайси шкаласи бўйича аниқланганлигига кўра уни қуйидагича ифодаланади:

$$HRA = 100 - e, \quad HRC = 100 - e.$$

Агар «B» шкала бўйича аниқланса, $HRB = 130 - e$.

Бу ерда e - намунадан асосий юклама (P_1) олинганда учликни дастлабки (P_0) юклама остида 0,002 мм га ботган чуқурлиги бўлиб, уни қуйидагича аниқланади:

$$e = \frac{h - h_0}{0.002} \text{ мм.}$$

Бу ерда h - учликнинг намунага асосий юклама (P_1) остида ботган чуқурлиги, мм; h_0 - учликнинг намунага дастлабки юклама (P_0) қўйилганда ботган чуқурлиги, мм.

Агар e қийматини юқоридаги формулаларга қўйсак, унда қаттиқлик қуйидагича бўлади:

$$HRA \text{ ёки } HRC = 100 - \frac{h - h_0}{0.002}; \quad HRB = 130 - \frac{h - h_0}{0.002}.$$

Намунани синашга тайёрлаш.

Намунанинг қалинлиги учликнинг намунадан асосий юклама (P_1) олингандан кейин ботган чуқурлиги (e) дан камида 8 марта катта бўлиши лозим. Юзада эса кир, мой, занглар бўлмай, текис бўлиши керак. 7-жадвалда материалларнинг қаттиқлигини ўлчашда индикаторнинг қайси шкаласидан фойдаланганлигига кўра намунанинг энг ичик қалинлик ўлчами келтирилган.

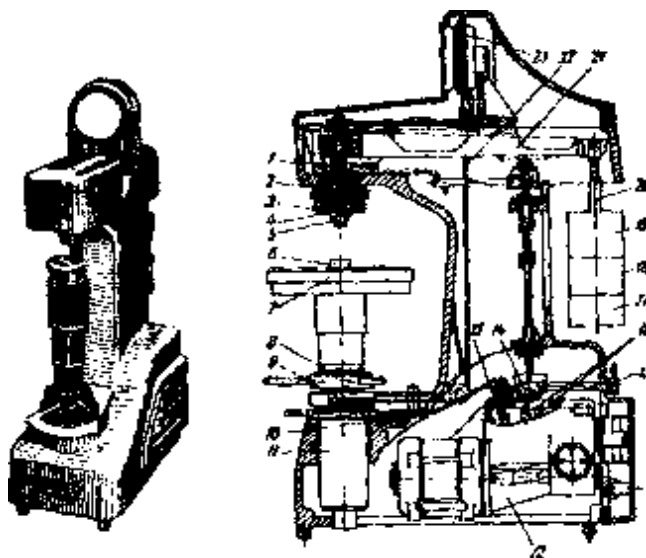
7-жадвал

Индикатор шкалалар белгиси	Роквелл бўйича қаттиқлиги	Намунанинг г энг кичик қа линлиги. мм	Индикатор шкалалар белгиси	Роквелл бўйича қаттиқлиги	Намунанинг энг кичик қалилиги, мм
----------------------------	---------------------------	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------	-----------------------------------

A	70	0,7	B	80	1,0
A	80	0,5	B	90	0,8
A	90	0,4	B	100	0,7
B	25	2,0	C	20	1,5
B	30	1,9	C	30	1,3
B	40	1,7	C	40	1,2
B	50	1,5	C	50	1,0
B	60	1,3	C	60	0,8
B	70	1,2	C	67	0,7

Фойдаланиладиган асбоб, мослама ва ўлчов асбоблари.

Бу усулда материалларнинг қаттиқлигини аниқлашда ТК-2 асбобидан, мослама сифатида плита, призмалардан, штангенциркуль ёки чизғичдан фойдаланилади.



17-расм. ТК -2 типдаги қаттиқликни ўлчаш асбобининг умумий кўриниши ва кинематик схемаси:

1 - шпиндель; 2 - пружина; 3 - чеклагич; 4 - винт; 5 - оправка; 6 -намуна; 7- стол; 15- даста; 9 - барабан; 10 - клавиш; 11 - винт; 12 - узатма; 13 - тумблер; 14 - шток; 16 - кулочокли блок; 17 - доиий юктош; 18-19 - юктошлар; 20 - осма; 21 - ричаг; 22 - трос; 23 - индикатор.

17-расмда қаттиқликни ўлчашда кенг фойдаланиладиган ТК-2 асбобининг кўриниши ва кинематик схемаси келтирилган. Расмдан кўринадик, унинг корпусининг юқори қисмида синаладиган материалга учлик орқали юкломани қўювчи ричаг 21, пастида эса стол 7 ни заруриятга кўра юқорига кўтарувчи ёки пастга туширувчи механизми бор.

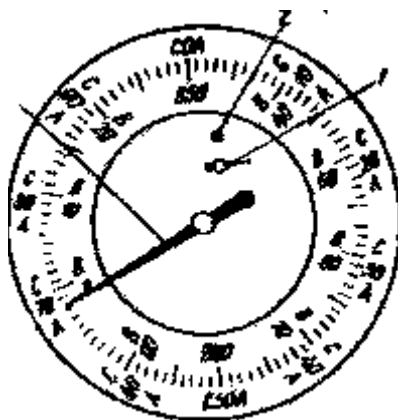
Синаш тартиби

1. Синаладиган намуна 6 ёки деталнинг сирт юзининг тозаланган томонини юқорига қаратиб асбоб столи 7 га қўйилади.

2. Намунанинг тахминий қаттиқлигига кўра учлик хили, қўйиладиган юклама қиймати 9-жадвалдан белгиланади.

3. Тегишли учлик ва юклама берувчи тошлар ўз жойларига ўрнатилади.

4. Даста 8 ни соат мили ҳаракати томон айлантириб, намунани учлик тагига дастлабки 10 кг ли (P_0 юклама қўйилгунча қисилади. Бунда индикатор 23 нинг кичик мили 1 циферблатдаги қизил нуқта 2 га келади. Бунда катта мили 3 циферблатдаги «ноль»га ± 5 ли бўлинма фарқ билан вертикал вазиятга келиши керак (18-расм).



18-расм. Индикатор циферблати 1-кичик стрелка; 2-қизил нуқта; 3-катта стрелка.

Агар бу вазиятга келмаса, даста 8 ни соат мили ҳаракатига тескари томонга айлантириб, намунанинг бошқа жойини синаб қўрилади. Масалан, C шкала бўйича синашда индикаторнинг рантидан ушлаб C шкала нолини катта милга келтирилади.

5. Юргизиш тугмачасини босиб, электр двигатели ҳаракатга келтирилади, унинг ҳаракати узатма 12, кулочокли блок 16 га ўтади. Бунда шток 14, ричаг 21 кўтарилиб, учлик асосий юклама (P_1) таъсирида материалга ботишида катта мил соат мили ҳаракатига тескари томонига айланади.

6. Намунани юклама остида тутиш вақти (одатда 10 - 60C) тугагач, стрелка 3 соат мили ҳаракати томон айланиб, циферблат шкаласида материал қаттиқлигини кўрсатади. Кейин намунанинг бошқа жойлари қаттиқлиги шу тарзида камида уч марта ўлчаниб, ўртача қаттиқлик олинади. Синаш натижалари асосида 11-жадвал тўлдирилади.

8- жадвал

Тартиб №	Намуна белгиси	Тахминий қаттиқлиги, кг.к/мм ²	Қабул этилган шкала	Намунага қуйилган асосий юклама P , Н/кг/	Қаттиқлик НРС			
					1	2	3	ўртача

Материалларнинг қаттиқлигини Роквелл усулида синашда олинган натижалар.

2.3.2. КАСБ-ҲУНАР КОЛЛЕЖЛАРИДА “МАТЕРИАЛЛАРНИНГ СТАТИК ЮКЛАМАЛАР ТАЪСИРИДА МЕХАНИК ХОССАЛАРИНИ АНИҚЛАШ” МАВЗУСИНИ ЎҚИТИШДА ТЕСТ ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ҚЎЛЛАШ.

Мавзу: “Материалларнинг статик ва динамик юкламалар таъсирида механик хоссаларини аниқлаш”

Дарснинг тури: Назарий машғулот.

Дарс учун ажратилган вақт: - 2 соат.

Дарс ўтиш жойи: Махсус жиҳозланган ўқув хонаси.

Ўқитиш услуби: Кўргазмалар тушунтириш.

Дарснинг жиҳозланиши: Мавзуга тегишли кўргазмалар қуроллар, тарқатма материаллар, маъруза матни, ўқитишнинг техник воситалари.

Дарснинг мақсади:

Асосий мақсад: Материалларнинг статик юкламалар таъсирида механик хоссалари ҳақида тушунчалар, қаттиқлик, пластиклик, физик ва механик хоссаларига деформация таъсири, бу хоссаларни ўзгаришида содир бўладиган нуқсонлар таҳлили бўйича

маълумотларни талабалар кўргазмали қуроллар воситасида тушунтириш, таянч ибораларни ёздириш, чизмаларни чизиш ва пухта ўрганиш.

Тарбиявий мақсади: Материалларнинг статик юкламалар таъсирида механик хоссаларини аниқлашда содир бўладиган механик ва физик ўзгаришларни аҳамияти ва ўрнини тушунтириш.

Шакллантирувчи мақсад: Қаттиқликни аниқлашда механик ва физик хоссаларини ўрганиш натижасида кузатиладиган жараёнлар ва ҳодисаларни онгли равишда тушуниш ва таҳлил қилиш.

Дарснинг бориши:

I. Ташкилий қисм.

1. Ўқувчилар билан саломлашиш;
2. Ўқувчилар давоматини аниқлаш;
3. Ўқув хонани ва талабаларни дарсга тайёргарлигини кўздан кечириш;

Ўқитувчи ўқув хонасига киргандан сўнг ўқувчилар билан саломлашади, ўқувчилар давоматини аниқлайди ва ўқув хонани дарс ўтишга тайёргарлигини кўздан кечиради.

II. Ўтилган олдинги дарсни ўқувчилардан сўраш.

1. Олдинги дарсда ўтилган мавзунини ўқитувчи томонидан тузиб келинган саволлар орқали ўқувчилардан сўраш.

2. Савол-жавоблар асосида ўқувчиларни баҳолаш.

Ўтилган мавзунини ўқувчилардан сўраш мумкин. Мавзунини сўрашда ўтилган мавзу қисқа ва равшан, аниқ фактларга таяниб сўраш лозим. Берилган саволларга жавоб берган ўқувчиларни баҳолашда уларнинг айрим жиҳатларига эътибор қаратиш лозим. Бу жиҳатларга ўқувчиларнинг берган жавобларини тўғрилиги, ўзини тута билиш, тушунтиришдаги нутқига, қизиқиши, ҳатти-ҳаракати ва фанга бўлган муносабатлари киради.

Ўқувчиларни баҳолашда имкон қадар юқори балл қўйиш мақсадга мувофиқ бўлади. Бу ўқувчининг шу фанга бўлган қизиқишини, ҳурматини оширади ва кўпроқ ўз устида ишлашга олиб келади.

Ўтилган мавзу ўқувчилардан сўралганда ижобий тушунтирилмаган мавзунинг асосий бандларини ўқитувчи такрорлайди, яхши тушунтирилмаган қисмлар ва муаммолар тушунтирилади ва янги мавзуга боғланади.

III. Ўтилган мавзунини янги мавзу билан боғлаш.

Янги ўтилиши лозим бўлган мавзунини баён этишдан олдин ўқитувчи ўтилган мавзунини такрорлаб, уни янги мавзуга боғлайди. Бу ҳолда ўқувчилар янги мавзунини осон тушунадилар.

IV. Янги мавзунини баён этиш.

Янги мавзуни баён этишдан олдин, мавзу доскага ёзиб қўйилади. Мавзу режаларини хам доскага ёзиш мақсадга мувофиқ. Буларнинг барчаси дарснинг охиригача сақланиши мақсадга мувофиқдир.

Маърузанинг технологик харитаси

Фаолият босқичлари	Маърузанинг бориши	
	Ўқитувчи	Талаба
1.Кириш (10 минут)	<p>1. Мавзу номи, мақсади, ўқув машғулотининг натижалари эълон қилинади.</p> <p>Ўтилаётган мавзу тест топшириқлари асосида ташкил этилиши ҳақида айтади (1- илова)</p> <p>2. Мавзу режаси билан таништиради (2- илова)</p> <p>3. Талабалар фаолиятини баҳолаш мезонлари билан таништиради (3- илова)</p>	<p>Маъруза машғулотининг мавзусини ўрганиб чиқадилар.</p> <p>Танишиб чиқадилар</p>
Асосий босқич (60 минут)	<p>1. Ўқитувчи талабаларни фаоллаштириш мақсадида аудито- рияга савол ташлайди :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Материалларнинг механик хоссаларига нималар киради? - Механикавий синашлар қандай амалга оширилади? - Металларнинг қаттиқлигини синаш қандай амалга оширилади? <p>2. Қаттиқликни аниқлаш турлари билан таништиради.</p> <p>3. Бринелл, Роквелл, Виккерс каби қаттиқликни аниқлаш турлари ҳақида малумот беради.</p> <p>4. Механикавий синаш турлари ва уларнинг аҳамиятини кўрсатади.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Қаттиқликни аниқлаш турларини мустаҳкам ўзлаштириши учун учта гуруҳга бўлинади. Гуруҳга ишлаш қоидаси, вазифани бажариш тартиби тушунтирилади (4- илова). Тест топшириқ варақлари тарқатилади (5- илова). -Гуруҳлар ишини кузатади, йўналтиради, маслаҳатлар беради. Тақдимот бошланишини эълон қилади. 	<p>Эшитадилар. Ёзиб оладилар</p> <p>Ёзиб оладилар</p> <p>Эшитадилар. Ёзиб оладилар</p> <p>Ёзиб олдилар таҳлил қиладилар</p> <p>Гуруҳларга бўлинадилар ишларни тар-</p>

		катадилар, ўзаро савол жавоб асосида таҳлил қилиб баҳо-лайдилар
III. Якуний босқич (10 минут)	<p>1. Мавзуга умумий хулоса қилинади, энг муҳим малумотларга талабалар диққати тортилади (6-илова).</p> <p>2. Гуруҳларга ишлашни баҳолаш элон қилинади (7-илова).</p> <p>3. Тест ечиши учун қоғоз тарқатилади. Тушунча берилади (8-илова). Тест саволларини баҳолаш натижаси кейинги дарсда элон қилиниши айтилади.</p> <p>4. Мавзуни мустақил ишлаш учун кейинги мавзуни ўқиб келиш топширилади.</p>	<p>Тинглайдилар.</p> <p>Тарқатилган қоғозга фамилияси, исми, гуруҳларини тест номерларини ва жавобларини ёзиб ўқитувчига топширадилар</p> <p>Ёзиб оладилар.</p>

Маъруза машғулотининг таълим технологияси

Мавзу: Материалларнинг статик ва динамик юкламалар таъсирида механик хоссаларини аниқлаш	
Ўқув соати: 2 соат	Талабалар сони 25 та
Маъруза режаси:	<p>1. Мустаҳкамлик ва пластиклик.</p> <p>2. Механикавий синашлар.</p> <p>3. Металларнинг қаттиқлигини синаш.</p> <p>4. Қатиқликни аниқлаш усуллари.</p>
Ўқув машғулотининг мақсади	Талабаларга материалларнинг статик ва динамик юкламалар таъсири остида механик хоссалари ҳақида тушунча бериш, механик синаш турлари билан таништириш ҳамда уларга содир бўладиган жараёнлар ва уларни аҳамиятини кўрсатиш.
<p>Педагогик вазифалар:</p> <p>1. Механик синаш тур-лари ва уларда содир бўладиган жараёнлар ҳақида тушунча бериш.</p> <p>2. Металларнинг қаттиқлигини (Бринелл, Рок-велл, Виккерс усулида) аниқлаш йўллари кўрсатиш.</p>	<p>Ўқув натижалари:</p> <p>1. Талабаларга механик синаш турлари ва уларда содир бўладиган жараёнлар ҳақида батафсил тушунча беради.</p> <p>2. Металларнинг қаттиқлигини аниқлаш турлари билан таништиради;</p>

3. Материалларнинг статик юкламалар таъсири остида механик хоссалари аниқлашнинг бошқа турлари ҳақида тушунча бериш	3. Материалларнинг статик ва динамик юкламалар таъсири остида механик хоссалари аниқлашнинг бошқа турлари ва уларни аҳамиятини кўрсатади.
Таълим методлари:	Маъруза, савол жавоб, гуруҳларда ишлаш, “Тест” методи.
Талим воситалари:	Маърузалар матни тайёрланган доска, тарқатма материаллар, қоғозлар.
Талим шакли:	Жамоавий.
Ўқитиш шарт-шароитлари:	Гуруҳларда ишлаш ва техник воситалардан фойдаланишга мослашган аудитория
Назорат ва баҳолаш.	Тест, назорат саволлари.

1-илова

Тест (инглизча синов намуна таъйинот) бу қисқа стандартлаштирилган ёки стандартлаштирилмаган синов, машқ бўлиб қисқа вақт давомида ўқитувчига талабаларнинг ўқув жараёни давомида эгаллаган даражасини баҳолашга ёрдам берувчи методдир.

Тест топшириқларининг турлари:

1. Мақсад ва вазифаларга асосланган топшириқлар:
2. Турли хил ўзлаштириш даражасига мўлжалланган тест топшириқлари:
 - ахборотни билиш, ёд олиш ва сўзлаб бериш;
 - маҳсулдор (репродуктив) фикрлаш;
 - натижали (продуктив) фикрлаш;
 - изланувчан-ижодий фикрлаш.

Тест топшириқларининг шакллари:

1. Ёпиқ тест топшириқлари;
2. Очиқ тест топшириқлари;
3. Ўхшашлик (мосликни) шакллантириш тест топшириқлари;
4. Тартибга солиш учун мўлжалланган тест топшириқлари;

2-илова

Мавзу режаси:

1. Мустаҳкамлик ва пластиклик.
2. Механикавий синашлар.
3. Металларнинг қаттиқлигини синаш.
4. Қатиқликни аниқлаш усуллари.

3-илова

Талабаларнинг фаолиятини баҳолаш

%	Балл	Баҳо	Талабаларнинг билим даражаси
86-100	5	“аъло”	Хулоса ва қарор қабул қилиш; ижодий фикрлай олиш; мустафқил фикр, мушохида юрита олиш; амалда қўллай олиш; моҳиятини тушуниш; билиш, айтиб бериш, тасаввурга эга бўлиш.
71-85	4	“яхши”	Мустафқил мушохида юрита олиш; амалда қўллай олиш; моҳиятини тушуниш; билиш, айтиб бериш, тасаввурга эга бўлиш.
55-70	3	“қониқарли”	Моҳиятини тушуниш; билиш, айтиб бериш, тасаввурга эга бўлиш.

0-54	2	“қониқарсиз”	Аниқ тасаввурга эга эмаслик; билмаслик.
------	---	--------------	---

Баҳолаш мезонлари жадвали:

И.Ш.Ф	Баҳо	Мезонлар			
		Билим	Фаоллик	Таклифлар	Жами балл
	Баллар	2	2	1	5
	%	40	40	20	100

4-илова

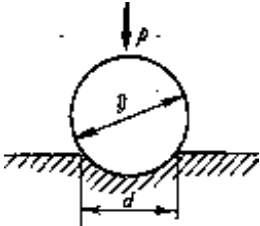
Гуруҳларда ишлаш қондаси:

1. Ҳар бирингиз ўз гуруҳ аъзоларингизни диққат, этибор билан эшитишга ҳаракат қилинг.
2. Гуруҳнинг ҳар бир аъзоси фаол, ҳамкорликда ишлаши ва топширилган топшириққа масъулият билан ёндашиши керак.
3. Ҳар ким ўзига ёрдам керак бўлганда сўраши мумкин.
4. Ҳамма қатъий тушуниши керак:
 - бошқаларга ёрдам бериб ўзимиз ҳам ўрганамиз:
 - биз битта қайиқдамиз: ёки баробар сузиб чиқамиз ёки баробар чўқамиз.

5-илова

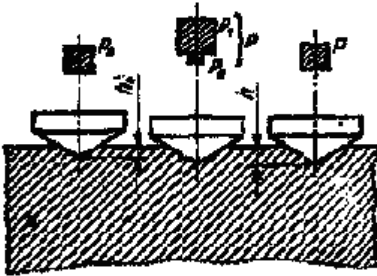
Топшириқ №1

Вазифа	Тест топшириғининг шарти	Жавоблар
1. Синаш усул-лари таърифини аниқ кўрсатиш	<p>1. Қайси жавобда статикавий синаш таърифи келтирилган?</p> <p>1.Синаладиган металлга ўзгармас ёки қиймати жуда ҳам жуда секин ортувчи кучлар таъсир эттириш билан бўладиган синаш дейилади.</p> <p>2.Синалаётган металлга зарб ёки ниҳоятда тез ортувчи кучлар таъсир эттирилган ҳолда синашдеб аталади.</p> <p>3.Синалаётган материалга ундан қаттиқроқ бошқа бир жисм ботирилганда синалаётган материал-нинг унга кўрсатадиган қаршилиги дейилади.</p> <p>4.Материалларга динамик куч таъсирида деформациянинг кечикишидеб аталади ва</p>	<p>A. 1+</p> <p>B. 2</p> <p>C. 3</p> <p>D. 4</p>

	у миқдор жиҳатдан ҳар бир ўлчов бирлигидаги юзани зарб билан эгиб емирилиш учун сарф бўлган энергия билан ўлчанади.	
2. Сўз билан ифодаланган иборани математик ифодага айлантириш	1. Бринелль усулида синаладиган намунага ботадиган тобланган пўлат шарча диаметри D 1. 10 мм; 2. 5 мм; 3. 2,5 мм;	A.1 B. 2 C. 3 D. 1, 2, 3+
Чизма тасвири-ни изоҳлаш	1. Куйидаги чизмада қаттиқликни синашни қандай усули келтирилган 	A. Бринелль бўйича синаш + B. Роквелл бўйича синаш C. Виккерс бўйича синаш D. Шор бўйича синаш

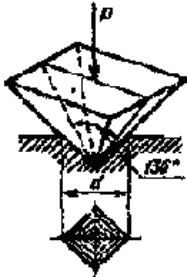
5-илова давоми

Топшириқ №2		
Вазифа	Тест топшириғининг шарти	Жавоблар
1. Синаш усуллари таърифини аниқ кўрсатиш	1. Қайси жавобда динамикавий синаш таърифи келтирилган? 1.Синаладиган металлга ўзгармас ёки қиймати жуда ҳам жуда секин ортувчи кучлар таъсир эттириш билан бўладиган синаш дейилади. 2.Синалаётган металлга зарб ёки ниҳоятда тез ортувчи кучлар таъсир эттирилган ҳолда синашдеб аталади. 3.Синалаётган материалга ундан қаттиқроқ бошқа бир жисм ботирилганда синалаётган материал-нинг унга кўрсатадиган қаршилиги дейилади. 4.Материалларга динамик куч таъсирида деформациянинг кечикишидеб аталади ва у миқдор жиҳатдан ҳар бир ўлчов бирлигидаги	A. 1 B. 2+ C. 3 D. 4

	юзани зарб билан эгиб емирилиш учун сарф бўлган энергия билан ўлчанади.	
2. Сўз билан ифодаланган иборани математик ифодага айлантириш	1. Роквелл усулида синаладиган намунага ботириладиган олмос конус учининг бурчаги 1.80° ; 2. 100° ; 3. 120° ; 4. 150° ;	A. 1 B. 2 C. 3+ D. 4
Чизма тасвири-ни изоҳлаш	1. Қуйидаги чизмада қаттиқликни синашни қандай усули келтирилган 	A. Бринелль бўйича синаш B. Роквелл бўйича синаш + C. Виккерс бўйича синаш D. Шор бўйича синаш

5-илова давоми

Топширик №3		
Вазифа	Тест топширигининг шarti	Жавоблар
1. Синаш усуллари таърифини аниқ кўрсатиш	1. Қайси жавобда материал қаттиқлиги таърифи келтирилган? 1.Синаладиган металлга ўзгармас ёки қиймати жуда ҳам жуда секин ортувчи кучлар таъсир эттириш билан бўладиган синаш дейилади. 2.Синалаётган металлга зарб ёки ниҳоятда тез ортувчи кучлар таъсир эттирилган ҳолда синашдеб аталади. 3.Синалаётган материалга ундан қаттиқроқ бошқа бир жисм ботирилганда синалаётган материал-нинг унга кўрсатадиган қаршилиги дейилади. 4.Материалларга динамик куч таъсирида деформациянинг кечикишидеб аталади ва у миқдор жиҳатдан ҳар бир ўлчов бирлигидаги юзани зарб билан эгиб емирилиш учун сарф	A. 1 B. 2 C. 3 + D. 4

	бўлган энергия билан ўлчанади.	
2. Сўз билан ифодаланган иборани математик ифодага айлантириш	1. Виккерс усулида синаладиган намунага ботириладиган тўрт ёкли олмос пирамида учининг бурчаги 1. 100^0 ; 2. 136^0 ; 3. 146^0 ; 4. 156^0 ;	A. 1 B. 2 + C. 3 D. 4
Чизма тасвири-ни изоҳлаш	1. Қуйидаги чизмада қаттиқликни синашни қандай усули келтирилган 	A. Бринелль бўйича синаш B. Роквелл бўйича синаш C. Виккерс бўйича синаш + D. Шор бўйича синаш

Хулоса
<p>1. Механикавий синаш турлари ва уларда содир бўладиган жараёнлар тушунтирилди.</p> <p>2. Материалларнинг статик ва динамик юкламалар таъсирида механик хоссаларини синашда (Бринелл, Роквелл ва Виккерс билан) усулларида каттиқликни аниқлаш мумкинлиги кўрсатилди.</p> <p>3. Босим остида (шар, олмос конус ва тўрт ёкли олмос пирамида ёрдамида) каттиқликни колдирган изларини ўлчаш орқали ҳисоблаб топиш кераклиги таъкидлаб ўтилди.</p> <p>4. Металларнинг каттиқлигини синашда ҳозирги вақтда, асосан, ричагли пресслар ишлатилиши эътироф этилди.</p>

Гуруҳлар	Жавобни тўлиқлиги (2)	Схемаларда берилганлиги (1)	Гуруҳ иштирокчисининг фаоллиги (2)	Баллар	Баҳоси
1					
2					
3					
4					
5					
6					

ХУЛОСА

Касб-ҳунар таълими жараёнида ўқитишнинг ноанъанавий методларидан фойдаланиш таълим-тарбия тизимининг ривожланишига хизмат қилади. Аммо аниқ таълимий муаммоларни ҳал этиш учун ноанъанавий методларни қўллашда уларни таълим жараёнини бошқариш хусусиятларига, анъанавий ва замонавий таълим бериш методлари ва шаклларига мослаштириш мақсадга мувофиқ. Бу эса ўз навбатида, анъанавий фан учун янги бўлган ғоя ва тамойилларга асосланган ноанъанавий методларни ривожлантириш имконини беради.

Ноанъанавий ўқитишда ўқувчи нафақат топшириқларни мустақил бажариш маҳоратини эгаллайди, балки янги фикр ва ғояларни илгари суради, ишлаб чиқарилаётган ва таълимда қўлланилаётган илғор технологияларни ижодий ўрганади.

Умуман олганда, ноанъанавий технологиялардан фойдаланиб ўтилган дарсларда ўқувчилар ўз қобилияти ва имконияларини намойиш қилишига эришадилар, мияга ижодий ёндошишга, жамоа билан ишлаш малакасига эга бўлади. Бу эса дарснинг самарадорлигини ошириб таълим сифатини кафолатлашга хизмат қилади.

Битирув малакавий ишда:

1. Материалларнинг механик хоссалари билан танишиб чиқилди;
2. Материалларнинг қаттиқлигини синаш усуллари ўрганилди;
3. Касб-ҳунар коллежларида “Материалларнинг статик юкламалар таъсирида механик хоссаларини аниқлаш” мавзусини ўқитишда тест технологиясини қўллаш орқали талабаларни чуқур билим олишларини таъминлайдиган ўқитиш услубиёти ишлаб чиқилди.
4. Материалларнинг статик юкламалар таъсирида механик хоссаларини аниқлаш, қаттиқликни аниқлаш усуллари билан таништиришда ўқитишнинг тест технологиясиидан фойдаланиш, таълим жараёнида уларни ўрни ва аҳамияти кўрсатиб берилди.

Битирув малакавий ишдан касб-ҳунар коллежи ўқитувчилари ва техника соҳаси билан боғлиқ йўналишларида таҳсил оладиган талабалар фойдаланишлари мумкин.

АДАБИЁТЛАР.

1. Каримов И.А. “Ўзбекистон XXI асрга интилмоқда”-Т.: Ўзбекистон. 1999й.
2. Каримов И.А. “Ўзбекистоннинг ўз истиклол ва тараккиёт йўли” - Т.: Ўзбекистон..1992 й.
3. Каримов И.А. “Баркамол авлод – Ўзбекистон тараккиёти пойдевори” - Т.: Ўзбекистон..1997 й
4. Азизхўжаева Н.Н. Педагогик технологиялар ва педагогик маҳорат. –Т: Ўқитувчи. 2006.
5. Епифанов Л.П. Физика твёрдого тела. М. 1977. 288с.
6. Касб-ҳунар таълими журнали. 2010, 2011.й. Тошкент.
7. Лахтин Ю. М. Основы металловедения. – М.: Металлургия , 1988 – 320 с
8. Мирбобоев В.А. Металлар технологияси. –Т: Ўқитувчи. 1991й.
9. Носиров И.Н. Материалшунослик. –Т: Ўқитувчи. 1993 й
10. Очилов М.О. “Янги педагогик технологиялар”. Қарши. “Насаф”. 2000 й.
11. Путилов К.А. Физика курси. –Т: Ўқитувчи. 1978 й. 623 б.

12. Саидахмедов А. Янги педагогик технологиялар. Т.: Молия 2003 й.
13. Сивухин Д.В. Умумий физика курси. Механика. –Т: Ўқитувчи. 1981й. 520б
14. Турдиев Э , Мустафоев Қ. Касб таълимида ўқитиш технологиялари. Қарши ДУ. – 2003 й.
15. Турдиев Э, Бердиев Б. Касб–ҳунар коллежларида ўқитиш моделлари. (ўқув услубий қўлланма) Қарши – 2006.
16. Ғаниев А.Г ва бошқалар. Физика. I-II қисмлар. –Т: Ўқитувчи. 2007 й.
17. Ферберман Б.Л. Илгор педагогик технологиялар. Т.: Фан 2000 й.
18. Физика твёрдого тела. М. 1972. 168с.
19. Хўжаев Н. ва бошқалар. Янги педагогик технологиялар. Т.: “Фан” 2002 й.
20. Шахмаев Н.М. Физика. II қисм. –Т: Ўқитувчи. 1982 й.
21. Якубов С.Х., Умаров У.Т., Хайриддинов Б.Э. Материалшунослик ва конструкцион материаллар технологияси. Т.:“Фан” - 2007