

**Ўзбекистон Республикаси
Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги**

Наманган муҳандислик педагогика институти

Қўлёзма ҳуқуқида
УДК 621.763 : 69.057.11

ХУСАНОВ ДИЛШОД УСМОНЖОНОВИЧ

**Мавзу: Автомобилларни юқори босимли газ баллонларида
ишлатиладиган полимер материалларни физик-механик
хоссаларини тадқиқотлаш**

**5A5140901 Касб таълими
(5521200-Транспорт воситаларини ишлатиш ва таъмирлаш)**

**Магистр
академик даражасини олиш учун ёзилган
диссертация**

Илмий раҳбар:

_____ **т.ф.н. Ш.Халимов**

Наманган-2012

МУНДАРИЖА

КИРИШ	4
1-БОБ. АВТОМОБИЛЛАРНИ МУҚОБИЛ ЁНИЛҒИ ТИЗИМИ БИЛАН ТАЪМИНЛАШ ВА УЛАРНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ ИСТИҚБОЛЛАРИ	10
1.1. Автомобилларни муқобил ёнилғи билан таъминлаш тизимининг таҳлил	10
1.2. Автомобилларда ишлатиладиган газ баллон жиҳозларининг таҳлили.....	12
1.3. Автомобилларда ишлатиладиган газ баллон жиҳозларини такомиллаштириш истиқболлари	16
1-боб юзасидан хулосалар.....	19
2-БОБ. ЮҚОРИ БОСИМЛИ ГАЗ БАЛЛОН ОЛИШ УЧУН ИШЛАТИЛАДИГАН ПОЛИМЕР МАТЕРИАЛЛАРНИНГ ФИЗИК-МЕХАНИК ХОССАЛАРИНИ ТАДҚИҚОТЛАШ	20
2.1. Юқори босимли газ баллонларида ишлатиладиган композицион полимер материалларнинг таҳлили.....	20
2.2. Маҳаллий хом ашёлар асосида юқори босимли газ баллонлар учун композицион полимер материаллар олиш истиқболлари.....	22
2.3. Юқори босимли газ баллонларни олиш учун ишлатиладиган композицион полимер материалларнинг физик-механик хоссаларини тадқиқотлаш	24
2.4. Маҳаллий хом ашёлар асосида юқори босимли газ баллонлар учун композицион полимер материаллар олиш учун биркиб бўйича тавсия ишлаб чиқиш.....	28
2.5. Маҳаллий ашёлардан фойдаланиб синчланган композицион полимер материаллардан юқори босимли газ баллонлар олиш технологияси бўйича тавсия ишлаб чиқиш.....	31

2.6. Маҳаллий ашёлардан ишлаб чиқарилиши тавсия этилаётган юқори босимли газ баллонларни қўлланилишидан кутилаётган иқтисодий кўрсаткичлар.....	33
2-боб юзасидан хулосалар.....	35
3-БОБ. МАЪРУЗА МАШҒУЛОТЛАРИДА ИННОВАЦИОН ТАЪЛИМ ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ҚЎЛЛАШ.....	36
3.1 Касб таълимида инновацион технологиялар.....	36
3.2 Инновацион таълим технологиясини жорий этишда билим олишнинг интеллектуал ресурслари.....	40
3.3. Карбюраторли двигателнинг таъминлаш тизими ўқитишда инновацион таълим технологиясини қўллаш.....	42
3.4. Технологик харита.....	49
3-боб юзасидан хулосалар.....	51
УМУМИЙ ХУЛОСАЛАР.....	52
Фойдаланилган адабиётлар рўйхати.....	54
ИЛОВАЛАР.....	58

КИРИШ

Бугунги куннинг энг долзарб муаммоси - дунёнинг ривожланган ва ривожланаётган давлатларида бўлиб ўтаётган жаҳон молиявий инқирози, унинг таъсири ва салбий оқибатлари, юзага келаётган вазиятдан чиқиш йўллари излашдан иборат.

Ўзбекистон Республикаси президенти И.А.Каримовнинг “Жаҳон молиявий-инқирози, Ўзбекистон шароитида уни бартараф этиш йўллари ва чоралари” китобида иқтисодий-иқтисодий модернизация қилиш, техник ва технологик янгилаш, уни рақобатдошлигини кескин ошириш, экспорт салоҳиятини юксалтиришга қаратилган муҳим устувор лойиҳаларни амалга ошириш бўйича дастурида кимё, нефть-газни қайта ишлаш, автомобиль саноати соҳаларига тегишли вазифаларни қўйган

Халқ фаровонлигини ошириш транспорт воситаларини, жумладан, автомобил ва шаҳар транспортини ривожлантиришга боғлиқ. Автомобил транспорти ёрдамида республикамызда ташилаётган юкларнинг 90 фоизидан ортиғи ва йўловчиларнинг 65 фоизидан ортиғи ташилмоқда.

Республикамыз ҳам ўзининг ишлаб чиқараётган автомобиллари билан жаҳон бозорига ҳисса қўшмоқда. Ўзбекистонда автомобиллар ишлаб чиқариш тарихига назар соладиган бўлсак, юртбошимиз И.А.Каримов 1992 йил Жанубий Корея давлатига илк сафарида DAEWOO Publik Motors автомобил ишлаб чиқариш компанияси билан танишуvidан сўнг шу йилнинг июл ойида ҳукуматымыз ва «ДЭУ» корпорацияси ўртасида ўзаро ҳамкорлик тўғрисида битим имзоланди. Шундан сўнг 1993 йил Андижон вилоятини Асака шаҳрида TICO, DAMAS, NEXIA енгил автомобилларини ишлаб чиқарувчи завод қурилиши бошланди ва 1996 йил июл ойида завод конвейериди биринчи автомобил йиғилди ва автомобил заводига асос солинди. Ҳозирги кунда қўшма корхонада юқорида келтирилган автомобиллардан ташқари MATIZ, LASETTI SPARK, CAPTIVA, EPIKA, автомобиллари

ишлаб чиқарилиб республикамизда ва хорижий давлатларда эксплуатация қилинмоқда.

Бундан ташқари республикамизни автомобилларга бўлган эҳтиёжини ҳисобга олган ҳолда 1998 йил Самарқанд шаҳрида Туркия республикаси билан ҳамкорлигида «Самкочавто» қўшма корхонаси иш бошлади. Бу ерда йилига 50000 та «Отайул» юк автомобиллари ва автобуслар ишлаб чиқариш заводи барпо этилди.

Мамлакатимиз иқтисодий ва ижтимоий тараққиётида автосаноат, хусусан, «ЎзДЭУавто» ва унинг негизида ташкил этилган «GM Ўзбекистон» қўшма корхонасининг бугунги куни ва келажак истиқболи салмоқли ўрин тутди. «ЎзДЭУавто» автомобилларини муқобил ёнилғилар билан таъминлаш ёки бир вақтда ҳар-ҳил ёнилғи билан ишлай олишини амалий ҳал этиш ватанимизда ишлаб чиқарилаётган автомобиллардан унумли ва тежамли фойдаланиш имконини яратиш билан бир қаторда, уларни дунё бозорида мавқейни мустаҳкамлаб рақобатбардошлилигини оширади.

Ҳозирги кунда Республикамиз ҳудудидаги «ЎзДЭУавто» автомобилларини бензин – газ қўш ёнилғига ўтказиш жадаллашиб бормоқда. Аммо газ ёнилғига ўтказишда, газбаллон анжомларининг хориждан келтирилиши ва уларнинг «ЎзДЭУавто» автомобиллари учун унча қулай эмаслиги, энг муҳими Республикамизда захираси кўп ва ўта арзон бўлган сиқилган табиий – метан газига ўтказишда анча муаммолар мавжуд. Жумладан, анжомлар хориждан келтирилгани боис нархи жуда қиммат бўлиб 1,5-1,8 млн сўмга тўғри келади. Унинг устига баллонлар метал композитлардан бўлиб умумий оғирлиги 50-90 кг ни ташкил қилган ҳолда, габарит ўлчамлари автомобилга ўрнатишда ноқулайлик туғдиради.

Шундай қилиб муқобил ёнилғида ишловчи автомобилларининг ёнилғи билан таъминлаш тизимини такомиллаштириш ҳозирги кунда долзарб стратегик муҳим вазифадир.

Муаммони ечимига ўзига хос йўл топиш зарур, чунки автомобилларда муқобил ёнилғи қўлланилганда двигателларни сиқиш

даражасини ва двигателни самарали қувватини ўзгариши ҳамда двигателларни таъминлаш тизимида буғ тиқинлари пайдо бўлишига мойилликни кучайиши кузатилади буларни ҳал этиш учун двигателларни таъминлаш тизимини такомиллаштириш муҳимдир.

Мавзунинг долзарблиги. Бугунги кунда иқтисодий ривожланиш даврида республикамиз олимлари ва конструкторлари олдида импорт ўрнини босувчи технологиялар, экспортбоп материаллар яратиш ва улардан оқилона ҳамда самарали фойдаланиш муҳим вазифалардан биридир.

Республикамизда автомобилларни бензин-газ қўш ёнилғисига ўтказиш жадаллашиб бормоқда. Аммо газ ёнилғисига ўтказишда, газ баллон анжомларининг хориждан келтирилгани боис нархи жуда қиммат бўлиб, 1,5-1,8 млн сўмга тўғри келади. Шунингдек газ баллонлар металл композитлардан бўлгани боис уларнинг умумий оғирлиги 50-90 кг ни ташкил қилган ҳолда, габарит ўлчамлари автомобилга ўрнатишда ноқулайдир.

Шу муносабат билан Республикамизда мавжуд ашёвий ресурслардан фойдаланган ҳолда ўта мустаҳкам композицион материалларни яратиш бугунги куннинг долзарб масалалар жумласига киради. Диссертация ишида Республикамизда ишлаб чиқарилаётган маҳаллий ашёлардан фойдаланган ҳолда 25-30 МПа ва ундан юқори кучланишга бардош берадиган композицион материал ва улардан машинасозлик буюмлари олиш кўзда тутилган.

Ҳозирги кунда полимер асосидаги композицион материаллар мустаҳкамлигини оширишнинг жуда кўп усуллари мавжуд, аммо ундай технологияларни сотиб олиш жуда қимматга тушади. Шунинг учун талаб этилган мустаҳкамликни (25-30 МПа) таъминлай оладиган ашёвий ресурсларини ҳисобга олган ҳолда мустаҳкам материаллардан машинасозлик буюмларини олиш технологиясини ишлаб чиқиш мақсадга мувофиқдир.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Бугунги кунда автотранспорт воситаларини эксплуатациясида комбинациялашган бензин-газ тизимидан кенг миқёсда фойдаланилмоқда. Натижада автомобилларнинг

эксплуатацион хоссалари оширилишини таъминлаш имконияти яратилмоқда. Автотранспорт воситаларини таъминлаш тизимида сиқилган ва суюлтирилган табиий газлардан фойдаланиш, жумладан енгил автомобилларнинг тежамкорлигини ва двигателларнинг ишлаш ресурсини ошириш билан бирга экологик зарарсизлигини таъминлашга хизмат қилмоқда.

Шу муносабат билан Республикамизда мавжуд ашёвий ресурслардан фойдаланган ҳолда ўта мустаҳкам композицион материалларни яратиш долзарб масалалар жумласига киради. Шунинг учун талаб этилган мустаҳкамликни таъминлай оладиган, ашёвий ресурсларини ҳисобга олган ҳолда мустаҳкам материаллардан юқори босимли газ баллонлар учун композицион полимер материаллар олиш технологиясини ишлаб чиқиш мақсадга мувофиқдир.

Тадқиқот мақсади. Ўзбекистон шароитида автомобилларни комбинациялашган бензин-газ тизимида ишлатилаётган газ баллон жихозларини техник ҳолатини таҳлил қилиш ва юқори босимли газ баллонларнинг физик-механик хоссаларини тадқиқ қилиш, яхшилашни истиқболли йўллари ишлаб чиқишдан иборат.

Тадқиқот вазифалари. Мўлжалланган мақсадга эришиш учун қуйидаги вазифалар қўйилди:

- Автомобилларни муқобил ёнилғи билан таъминлаш тизимини таҳлил қилиш;
- Муқобил ёнилғида ишловчи автомобилларда ишлатиладиган газ баллон жихозларининг таҳлили;
- Автомобилларда ишлатиладиган юқори босимли газ баллон олиш учун ишлатиладиган композицион материаллар таҳлили;
- Юқори босимли газ баллон олиш учун ишлатиладиган композицион материаллар сифатини яхшилашни истиқболли йўллари ишлаб чиқиш;

— Юқори босимли газ баллонларни такомиллаштириш учун таркиблар ишлаб чиқиш;

— Таъминлаш тизими мавзусини янги педагогик технологиялар асосида ўқитишни ташкил этиш.

Тадқиқот объекти ва предмети. Тадқиқот объектлари сифатида терморреактив боғловчилар – эпоксид смоласи (ЭД-16, ЭД-20), синчловчи элемент-нитрон тола, полиэтилентерефталат ҳамда механик фаоллаштирилган табиий кум ва волластонитлар танлаб олинган.

Тадқиқот методлари. Яратилган синчланган композицион полимер материалларнинг динамик ва демпфир хоссаларини аниқлашда боғловчи-тўлдирувчиларнинг фазалар орасидаги адгезион боғланишини аниқловчи тебраниш тўлқинларини материал ҳажмида сўнишига асосланган қурилмада олиб борилди. Композицион материалларнинг технологик ва физик-механик, динамик хоссаларини аниқлаш тегишли давлат стандартларида баён этилган усулларга мувофиқ олиб борилди.

Илмий янгилиги.

- эпоксид смоласи, нитрон толаси ва механик фаоллаштирилган кум ва волластонитлардан фойдаланиб композицион полимер материаллар мустаҳкамлигини ошириш имкониятлари илмий асосланди;
- юқори босимли газ баллонлар учун эпоксид композицияларининг самарадор таркиблар ишлаб чиқилди;
- эпоксид композицион материалларнинг эластиклик-мустаҳкамлик хоссалари нитрон толаси ва механик фаоллаштирилган кум ва волластонитлар миқдорига боғлиқ ҳолда ўзгариш қонуниятлари ўрганилди;
- эпоксид композицион материалларнинг физик-механик, динамик хоссаларининг ошиши тўлдирувчиларнинг тури ва табиатига боғлиқлиги аниқланди;

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Синчланган композицион полимер материаллардан олинган юқори босимли газ

баллонларнинг умрбоқийлигининг узайишига, эксплуатацион хоссаларининг ошишига ва технологик хоссаларининг яхшиланишига эришилди. Маҳаллий хом ашёлардан эпоксид смоласини механик фаоллаштирилган минераллар билан модификациялаб, нитрон толалари билан синчланган композицион полимер материаллардан юқори босимли газ баллонлар учун композицион полимер материаллар олиш имкониятлари яратилди.

Натижаларнинг эълон қилинганлиги. Бажарилган диссертация натижаларига кўра жами 2 та илмий ишлар эълон қилинган ва 1 та услубий кўрсатма чоп эттирилган.

Диссертациянинг тузилиши ва хажми. Диссертация кириш, 3 та боб, 40 та фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловадан иборат бўлиб, 17 та расм ва 6 та жадвал ўз ичига олиб 61 бетда ташкил этади.

1-БОБ. АВТОМОБИЛЛАРНИ МУҚОБИЛ ЁНИЛҒИ ТИЗИМИ БИЛАН ТАЪМИНЛАШ ВА УЛАРНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ ИСТИҚБОЛЛАРИ

1.1. Автомобилларни муқобил ёнилғи билан таъминлаш тизимининг таҳлили

Газ билан ишлайдиган двигателлар замонавий транспорт воситаларида кенг қўлланилмоқда. Бунда сиқилган ёки суюлтирилган ҳолатдаги табиий, саноат ва синтетик газлардан фойдаланилади. Сиқилган ва суюлтирилган газлар махсус баллонларда сақланади.

Одатда, газ билан ишлайдиган двигателларнинг суюқ ёнилғида ишлайдиган серияда (оммавий равишда) чиқарилаётган двигателлар асосида яратилади. Оммавий равишда ишлаб чиқарилаётган двигателни газсимон ёнилғи билан ишлашга ўтказишда, унинг асосий қисм ва узеллари ўзгармаган ҳолда қолади. Газ билан ишлайдиган модификациясини асосий фарқи ёнилғи узатиш тизими, ёнувчи аралашманинг алангаланиши ва тартибга солишлиқдадир.

Карбюраторли двигателларни газсимон ёнилғига ўтказиш икки усулда амалга оширилади. Биринчи усулда стандарт карбюратор двигателини газбаллон қурилмалар билан жиҳозлаб, унинг газ модификациясини яратиш. Бу ҳолда двигателни ҳам бензинда, ҳам газда ишлаш имконияти сақланиб қолади. Шу билан бирга бензинда двигател тўла қувватга эришса, газда эса қувват бироз пасаяди. Иккинчи усулда карбюратор двигателдан газсимон ёнилғида тўла қувватга эришувчи махсус газ двигатели яратилади. Бундай двигателлар сиқиш даражасини юқорилатганлиги ва газ аралаштиргич ўрнатилиши туфайли самарадорлик кўрсаткичлари анча яхшиланади.

Дизел двигателларини газсимон ёнилғига ўтказиш ҳам икки усулда амалга оширилади. Биринчи усул дизелни учқун билан алангаланадиган газ двигателига қайта жиҳозлаш. Бунинг учун цилиндрлардаги сиқиш даражаси 8-9 гача камайтирилиб, ўт олдириш тизими ва газбаллон қурилмалари ўрнатилади.

Иккинчи усул (газ дизели) двигателни айна бир вақтда дизел ёнилғиси ва газ билан ишлашини кўзда тутди. Газсимон ёнилғи узатиш учун двигател газ баллон қурилмаси билан жиҳозланади.

Газ аралаштиргич орқали киритиш қувурига узатилади ва ҳаво билан аралашган ҳолда цилиндрларга сўрилади. Сиқиш тактини охирида цилиндрларга ўт олдириш учқуни ролини бажарувчи дизел ёнилғиси пуркалади.

Унинг миқдори одатдаги дизел жараёнида сарфланадиган миқдорни 20 фоизини ташкил қилади. Бу усулда двигател конструкциясига туб ўзгартириш киритилиши талаб қилинмайди. Автомобил двигателлари учун газ дизел усули кенг тарқалган. Иккала усул ҳам аксарият стационар двигателлари учун қўлланилади.

Газ билан ишлайдиган двигателнинг иш цикли бензинли двигателнинг иш циклидан деярли фарқ қилмайди.

Двигателни газсимон ёнилғида ишлаши учун автомобилга ўрнатиладиган жиҳозлар газ баллон қурилмалар дейилади.

Газ баллонли қурилмалар асосан икки хил турга ажратилади: сиқилган ва суюлтирилган газлар учун.

Газ баллон қурилмани ўзига хослиги шундан иборатки, газ ҳар қандай ҳолатда баллонларда катта босим остида оқиб чиқади. Шунинг учун тизимга газ босимини камайтириш имкониятини яратувчи редуктор киритилади.

Сиқилган ва суюлтирилган газларнинг асосий хусусиятлари.

Газ баллонли автомобилларда ишлатиладиган газсимон ёнилғи табиий ёки суюлтирилган ёнувчи газлар бўлиб, улар суюлтирилган нефт гази (СНГ), сиқилган табиий газ (СТГ) бўлади. СТГ да ишловчи автомобил двигателлари кенг тарқалган. СНГлари уч хил бўлади, яъни пропан, бутан ва уларнинг аралашмалари. СНГ да хид бўлмагани учун унга ўткир хидли газсимон модда қўшилади. СНГ да ишлаган автомобилнинг СТГ да ишлаганига нисбатан афзалликлари бор: баллонлар сони кам, автомобилнинг юк кўтариш қобилияти юқори. СНГ ли баллонда газ босими юқори эмас, яъни 16 кг/см². Шу сабабли

уларни ташиш хавфли эмас, иссиқлик бериш қобилияти юқори, шу сабабли двигателнинг қуввати юқори. Лекин сууқ газлар бир ерга тўпланиб қолса портлаш хавфи бўлади. Сиқилган газ ҳолатдаги (СТГ) ёнилғилар махсус баллонларда ташилади. Баллондаги газ босими 200 кг/см^2 атрофида бўлади. Уларнинг иссиқлик бериш қобилияти 8500 ккал/м^3 . Сиқилган газда ишловчи автомобилнинг камчилиги шундаки, цилиндрни тўлдириш коэффициентлари кам бўлганлиги сабабли унинг қуввати 10-20% га пасаяди. Автомобилга оғирлиги 65-70 кгга баллондан 6-8 таси ўрнатилади. Шу сабабли автомобилнинг юк кўтариш қобилияти пасаяди. Баллонлар махсус газ тўлдириш станцияларида тўлдирилади. Бир баллонга 10 м^3 газ тўлдирилади.

Келтирилган маълумотлар шуни кўрсатадики, сиқилган табиий газлар табиий захираси кўплиги ва арзонлигини инобатга олиб автомобилларни СТГларга мошлаштириш мақсадга мувофиқдир. Аммо СТГлар учун ишлатиладиган газ баллон жиҳозларининг оғирлиги боис автомобилларнинг эксплуатацион хоссаларига салбий таъсирини камайтириш мақсадида массасини камайтириш мақсадга мувофиқ бўларди.

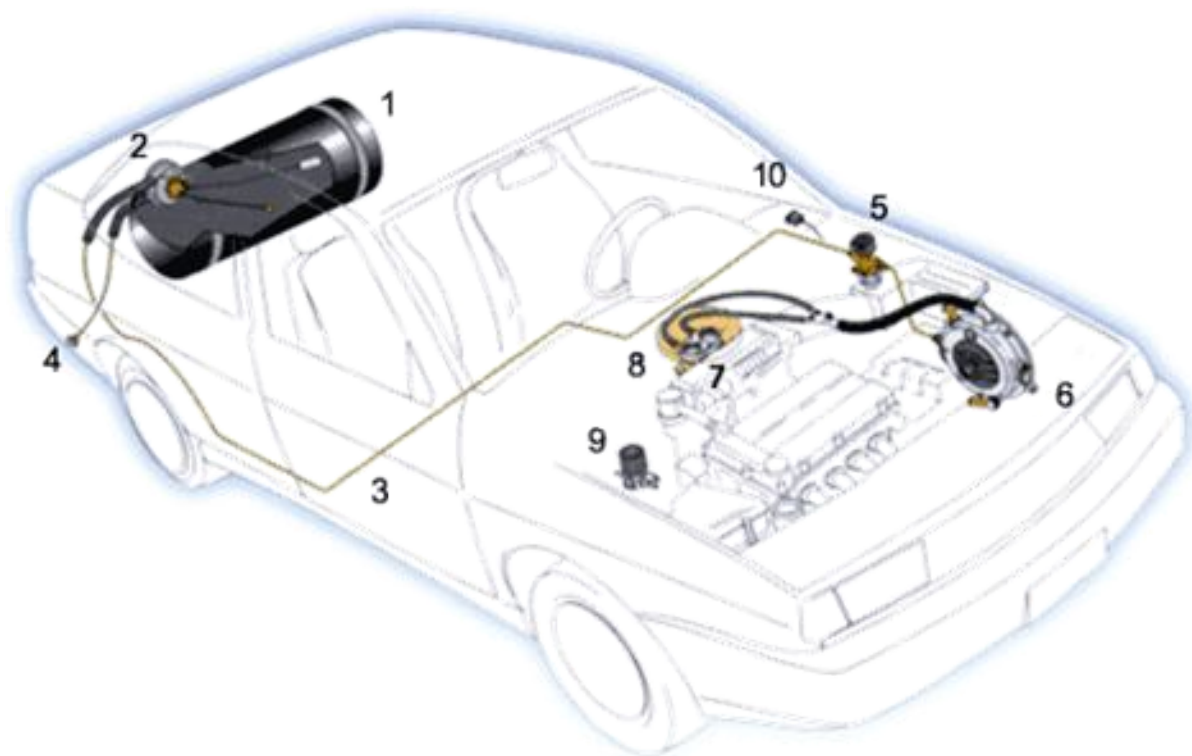
1.2. Автомобилларда ишлатиладиган газ баллон жиҳозларнинг таҳлили

Суулоттирилган газларни карбюраторли, ижекторли барча ички ёнув двигателларига эга бўлган автомобилларда фойдаланиш мумкин.

Суулоттирилган газда ишлайдиган автомобилнинг газ билан таъминлаш тизимининг схематик кўриниши қуйидаги 1.1-расмда келтирилган.

Суулоттирилган нефт гази (пропан-бутан) газнинг асосий босими йўли (3) орқали балон (1) дан келади.

Мультиклапан (2) ёрдамида баллондан газни сарфланади ва яна шу билан биргаликда ташқаридан газни тўлдириш қурилмаси (4) ёрдамида тўлдиришни амалга оширади.



1.1-расм. Енгил автомобилларнинг суюлтирилган газ билан таъминлаш тизими

1.баллон, 2.мультиклапан, 3.газнинг асосий босимли йўли, 4.ташқаридан тўлдириш қурулмаси, 5.газли клапан, 6.буғлатгич редуктор, 7.дозалагич, 8.газ билан ҳавони аралаштиргич, 9.бензинли клапан, 10. ёқилғини ўзгартириш калити.

Газ асосий магистрал йўли орқали суюқ фаза ҳолатида газли клапан-филтирига тушади (5), ҳар ҳил смолали чиқиндилардан тозалайди ва автомобил ўчирилганда беркитишни ёки бензинга улаш вазифасини бажаради.

Кейин эса тозаланган газ трубапровод орқали редуктор – буғлаткичга боради (6), у ерда ўн олти атмосфера босимдан биргача тушади. Шиддат билан буғланади, газ редуктори совитади, шунинг учун ҳам редуктор двигателнинг совитиш системасига уланган. Шунинг учун унинг циркуляцияси редукторнинг тезда ишдан чиқишига йўл қўймайди.

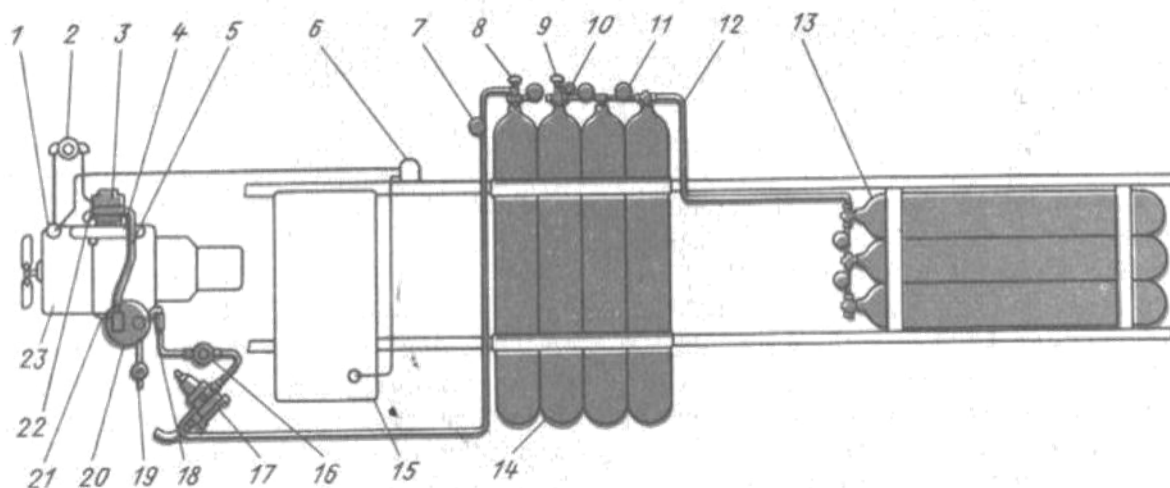
Газ редуктордан паст босим шланги дозалагич (7) орқали газ аралаштиргич (8) га келади, у ҳаво филтри ва дросел заслонкаси орасига жойлаштирилган.

Газда ёки бензинда ишлашни бошқариб туриш учун сургич (переключател) (10) орқали бажарилади. У автомобилнинг салонига, кўрсаткичларнинг бирор бир орасига ўрнатилади. Агарда “бензин” ҳолатидан “газ” ҳолатига ўтилса электромагнит газ клапани очилади (5) ва электромагнит бензин клапани ёпилади (9). Агарда тескарисини ўтиладиган бўлсак газ клапани бекилиб бензин клапани очилади. Светадиот орқали қандай ёқиғидан фойдаланилаётганини билиб туриш мумкин. Переключател унинг учун ёқилғи даражасига уланган бўлиши ҳам мумкин (унинг учун мултиклапан (2) ёғқилғи даражасини кўрсаткичини сенсорига боғлиқ бўлиши лозим).

Газ баллон қурулмасининг тўртинчи авлоди инжекторли автомобиллар шуниси билан фарқ қиладики, бензинклапани (бензинни тухтатиш) ўрнига эмелятор форсунка ўрнатилади.

Сиқилган газдан автомобилларнинг таъминлаш тизимида кенг фойдаланилмоқда. 1.2-расмда юк автомобилининг газ баллонли ускуналари ва уларнинг жойланиши тасвирланган. Ҳар бир ўрнатилган газ баллонининг фойдали сиғими 50 литр, энг катта босими 200 кг/см^2 . Битта баллонда ҳосил бўлган газнинг жамғарилган энергияси 10 литр бензиннинг иссиқлик бериш қобилиятига тенг. Бу баллонлар 200-250 км йўл босишни таъминлайди.

Бунда 7 ёки 8 та баллон гуруҳга бўлинган ҳолда 4 тадан қилиниб автомобилга ўрнатилган бўлиб, улар бир бирлари билан найчалар ёрдамида кетма-кет уланади. Баллондаги газнинг босими 200 кг/см^3 . Ҳар бир гуруҳ баллонларда беркитилувчи вентиллар 8 ва 9 бўлиб, улар тақсимлаш крестовинаси билан найчалар ёрдамида туташган. Крестовинада тўлдиргич 9 ва сарфлаш вентиллари (жўмраклари) 8 бор. Сиқилган газ крестовинадан сарфлаш вентили 8 орқали юқори босим редуктори 17 га боради. Вентил 8 да метал соплони тозалагич жойлашган, иккинчи шундай тозалагич юқори босим редуктори 17 да ўрнатилган. Редукторни музлаб қолиш хавфидан сақлаш учун, у автомобил капотининг таг бўшлиғига жойлаштирилган.



1.2-расм. Сиқилган газда ишлайдиган автомобил двигателининг газ билан таъминлаш тизими.

1-бензонасос, 2-бензин филтрли электромагнитли клапан, 3-карбюратор-аралаштиргич, 4-киритиш трубази, 5-карбюратор-аралаштиргичга газни узатиш шланги, 6-бензин филтър-тиндиргичи, 7-баллондан қиздиргичга узатиш трубопроводи, 8-сарфлаш вентели, 9-тўлдириш вентили, 10-юқори босим манометри, 11-баллонларни бирлаштириш трубопроводи, 12-секцияларни бирлаштириш трубопроводи, 13-баллонларни орқ секцияси, 14-баллонларни олд секцияси, 15-бензин баки, 16-газ филтрли электромагнит клапани, 17-юқори босимли редуктор, 18-филтрдан кичик босимли редукторга ўтиш трубкasi, 19-кичик босимли манометр, 20-кичик босимли редуктор, 21-вакуум билан трубка тўсиғи, 22-салт юриш трубази, 23-двигател.

Қиш мавсумида редуктор 17 двигателнинг совутиш тизимидаги суюқлик билан қўшимча қиздирилади. Редукторнинг юқори босим бўшлиғида газнинг босими $9-12 \text{ кг/см}^2$ гача пасаяди. Электро магнитликлапан 2 ишга тушиши билан газ паст босимли икки босқичли редуктор 20 нинг кириш тешигига киради ва газнинг босими атмосфера босимигача пасаяди. Редуктор 20 мезонловчи бойитгич тузилмаси билан таъминланган бўлиб бу тузилма ёрдамида белгиланган миқдордаги газ найчадан ўтиб, икки бўлинмали карбюратор аралаштиргич 3 га киритилади. Бу карбюраторда 3 та мустақил ишлайдиган салт ишлаш тизими бор. Уларнинг биттаси газ учун ва иккинчиси эса бензин билан ишлашга мўлжалланган.

Карбюратор аралаштиргич 1 нинг газ киритиш жойида тарелкасимон тескари клапан бўлиб, у тирсакли валнинг 1000-2000 айл/мин да берк бўлади ва газсимон ёнилғи двигателга киради. Дроссел заслонкасини очилиш ҳолати катталашганда клапан очилади ва газ ҳалқасимон тешик орқали карбюратор-аралаштиргичга кириб, ҳаво тозалагичдан келаётган ҳаво билан диффузор сатҳида аралашади.

Газ тизимининг ишлашини паст ва юқори босимли манометрлар билан назорат қилиб турилади. Газ баллонли автомобилнинг бензинда ишлашини таъминлаш учун, тизимда бензобак 15, дағал тозалагич 6, электромагнитли майин тозалагич 16, бензанасос 1, карбюратор 3 ва бензин узатувчи найчалар ўрнатилган.

Юқорида автомобилларда ишлатиладиган газ баллон жиҳозларини кўриб ўтилди. Суюлтирилган газлар учун газ баллонлар ишчи босим 16 кг/см^2 бўлиб, оғирлиги 7-8 кгни ташкил қилса, сиқилган газлар учун газ баллонларда ишчи босим 200 кг/см^2 , оғирлиги 50-90 кгни ташкил қилади. Автомобилларда ишлатиладиган газ баллонларни мустаҳкамлиги таъминланган ҳолда оғирлигини камайтириш долзарб масаладир.

1.3. Автомобилларда ишлатиладиган газ баллон жиҳозларини тақомиллаштириш истиқболлари

Ҳозирги даврга келиб Республикамиз балки бутун дунё бозорида нефтнинг кескин нархи ошиб бориши анчагина қийинчилик туғдирмоқда. Мамлакатимиз иқтисодий ва ижтимоий тараққиётида автосаноат, хусусан, «ЎзДЭУавто» ва унинг негизида ташкил этилган «GM-Ўзбекистон» қўшма корхонасининг бугунги куни ва келажак истиқболи салмоқли ўрин тутди.

«ЎзДЭУавто» автомобилларини муқобил ёнилғилар билан таъминлаш ёки бир вақтда ҳар-ҳил ёнилғи билан ишлай олишини амалий хал этиш ватанимизда ишлаб чиқарилаётган автомобиллардан унумли ва тежамли фойдаланиш имконини яратиш билан бир қаторда, уларни дунё бозорида мавқеини мустаҳкамлаб рақобатбардошлилигини оширади.

Ҳозирги кунда Республикамиз худудидаги «ЎзДЭУавто» автомобилларини бензин – газ кўш ёнилғига ўтказиш жадаллашиб бормоқда. Аммо газ ёнилғига ўтказишда, газбаллон анжомларининг хориждан келтирилиши ва уларнинг «ЎзДЭУавто» автомобиллари учун унча қулай эмаслиги, энг муҳими Республикамизда захираси кўп ва ўта арзон бўлган сиқилган табиий – метан газига ўтказишда анча муаммолар мавжуд. Жумладан, анжомлар хориждан келтирилгани боис нархи жуда қиммат бўлиб 1,5 - 1,8 млн сўмга тўғри келади. Унинг устига баллонлар метал композитлардан бўлиб умумий оғирлиги 50-90 кг ни ташкил қилган ҳолда, габарит ўлчамлари автомобилга ўрнатишда, айниқса Дамас автомобиллари учун жуда ноқулайдир. Чет элларда чиқарилаётган метан газини учун металлополимеркомпозит газ баллонлари «ЎзДЭУавто» автомобиллари учун ҳам нархи қиммат, ҳам геометрик ўлчамлари билан унча мос келмайди.

Шу муносабат билан Республикамизда мавжуд ашёвий ресурслардан фойдаланган ҳолда 20-25 МПа (мегапаскал) 200-250 атм. босимга бардош берадиган ўта мустаҳкам ва енгил композит материалларни яратиш жуда долзарб масалалар жумласига киради.

Полимер асосидаги композит материаллар мустаҳкамлигини оширишнинг ҳозирги кунда жуда кўп усуллари мавжуд, аммо ундай технологияларни яратиш ва сотиб олиш жуда қимматга тушади. Шунинг учун таълаб этилган мустаҳкамликни таъминлай оладиган ашёвий ва энергия ресурсларини ҳисобга олган ҳолда мустаҳкам материал яратиш мақсадга мувофиқдир.

Пропан ва метан газ балонлари учун ишлатилиши мумкин бўлган материалларнинг мустаҳкамлик тавсифлари

№	Конструкция материаллар тавсифлари	Узилишга мустаҳкамлик, МПа	Солиштирма мустаҳкамлик, МПа
Асосий боғловчилар			
1	Полиэтилин (ПЭВП) Россия	10-15	11-16
2	Полиэтилин Шўртангаз, Ўзбекистон	15-18	16-20
3	Полиамидлар	20-45	18-42
4	Копралактамасосидаги поликапромидин	15-45	13-42
5	ЭД-16 асосидагиэпоксид компаунди	20-60	16-42
6	ЭД-20 асосидагиэпоксид компаунди	25-40	21-35
7	ФАЭД-20 асосидаги фуран-эпоксид компаунди	10-20	8-18
Шиша ва углеграфид толалар билан синчланган			
1	Полиамидлар КПМ	300-400	220-300
2	Поликапроамидли КПМ	350-400	220-300
3	Эпоксидли КПМ	350-450	300-400
Қўйма пўлат			
1	Ст. 40 л. , СТ. 45 л	500-550	65-70

Олиб борилаётган тадқиқотлар натижасида Республикамизда чиқарилаётган Шўртан газ кимё комплекси полимер материалларидан, Фарғона фуран бирикмаларини ишлаб чиқариш корхона маҳсулотларини яъни фуран бирикмаларини эпоксид (ЭД-16, ЭД-20) полимерлари билан модефикациялаб, маҳаллий менирал тўлдирувчиларидан кенг фойдаланган ҳолда, ҳозирда фойдаланилаётган газ баллонларни мустаҳкамлаш кўзда тутилган.

1.1-жадвалдан кўриниб турубдики, анъанавий равишда машинасозликда кенг қўлланилаётган полимер материалларининг мустаҳкамлиги қўйма пўлатларникига нисбатан 10-20 марта кам, аммо тўлдирувчилар қўшилган, жумладан, бир томонлама йўналишда, шиша ёки углеграфит толалари билан синчланган композит полимер материалларининг мустаҳкамлиги қўйма

пўлатларникидан қолишмаган ҳолда анча юқори солиштирма (ҳажм бирлигидаги) мустаҳкамликка эга, яъни анча енгил.

Автомобилларни суюлтирилган ва сиқилган газ ҳамда бензин ёниғларида ишлашни таъминлаш мақсадида термопласт ва реактопласт полимер боғловчиларни махсус толалар билан бўйлама ва кўндаланг синчлов усулида мустаҳкамлаб, тўлдирувчи сифатида дисмембратор қурулмасида механик фаоллаштирилган маҳаллий минераллардан фойдаланган ҳолда юқори мустаҳкамликка эга бўлган композит материаллардан исталган шакл ва ҳажмда газ баллон учун композицион полимер материаллар олиш истиқболлари назарий асосланди. Автомобилларни қўш ёнилғи билан таъминлаш уни янада қулай ва самарали қилиб нафақат мамлакатимизда, балки жаҳон бозорида ҳам харидорғирлигини оширишга олиб келади.

1-боб юзасидан хулосалар

Автомобилларни комбинациялашган таъминлаш тизимига ўтказиш бугунги кунда республикаимизда жадаллашиб бормоқда. Автомобилларни эксплуатация қилишда муқобил ёнилғилардан фойдаланиш иқтисодий самарадорликни юзага келтирса, муқобил ёнилғилардан фойдаланиш учун фойдаланилаётган газ баллон жихозларининг мураккаб конструкцияга эга эканлиги, таннархининг қимматлиги, оғирлигининг автомобил эксплуатациясига салбий таъсир кўрсатиши билан муаммоларни келтириб чиқармоқда. Автомобилларни суюлтирилган ва сиқилган газ ёниғида ишлашни таъминлашни таҳлил қилганимизда газ баллон жихозларини такомиллаштириш зарурлиги назарий асосланди.

Мавжуд пўлатдан олинаётган газ баллонларни ўрнини боса оладиган енгил, мустаҳкам ва арзон бўлган композицион материаллардан газ баллон олиш мумкинлиги аниқланди. Полимер материалларни ишлаб чиқариш ва автомобилсозлик, машинасозлик ва саноатнинг кўплаб соҳаларида қўллаш бўйича дунё мамлакатларида етарлича тажриба ва амалий ишланмалар мавжуд эканлиги таҳлил қилинди. Диссертация ишида замонавий илғор тажрибаларга таянган ҳолда маҳаллий хом ашёлардан юқори босимли газ баллон ишлаб чиқариш бўйича тадқиқотлар олиб бориш зарурлиги илмий асосланди.

2-БОБ. ЮҚОРИ БОСИМЛИ ГАЗ БАЛЛОН ОЛИШ УЧУН ИШЛАТИЛАДИГАН ПОЛИМЕР МАТЕРИАЛЛАРНИНГ ФИЗИК- МЕХАНИК ХОССАЛАРИНИ ТАДҚИҚОТЛАШ

2.1. Юқори босимли газ баллонларида ишлатиладиган композицион полимер материаллар тахлили

XXI аср автомобилсозлиги, машинасозлиги юқори мустахкамликдаги композицион полимер материалларнинг яратилиши билан узвий боғлиқ ҳолда тараққий этиб бормоқда. Талаб этилган мустахкамликни таъминлай оладиган мустахкам материал яратиш борасида дунёнинг кўпгина мамлакатларида илмий ва амалий тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Бу борада Россия, Япония, Украина, АҚШларида толалар билан синчланган композицион полимер материаллар яратилмоқда ва уларни нафақат автомобилсозлик, машинасозлик соҳаларида балки космонавтика, самолётсозлик, кемасозлик соҳаларида ҳам кенг қўлланилмоқда. Полимер композит материаллар яхши физик–механик хусусиятга эга ва солиштирма оғирлиги металл композитларига нисбатан бир неча марта камдир. Жумладан, полимер композицион материалларининг солиштирма оғирлиги 0,55 кг/л бўлгани ҳолда, металкомпозитларининг солиштирма оғирлиги 1,25-1,87 кг/л ни ташкил қилади. Бундай полимер композит материал(ПКМ)лардан талаб этилган кучланишга бардош берадиган ўта мустахкам ва енгил материал олиш имкониятлари мавжуддир. Толалар билан синчланган ПКМлари мустахкамлигининг юқорилиги ва бундай материаллардан юқори босимли газбаллон учун композит материал олиш имкониятлари мавжуд.

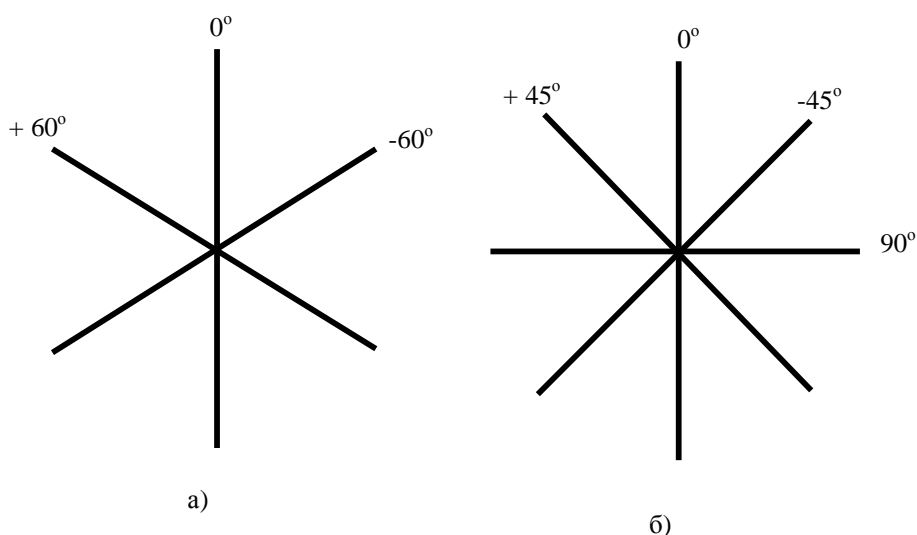
2.1-жадвалда бир неча турдаги ПКМларнинг физик-механик хусусиятлари келтирилган[1]. Жадвалда келтирилган материаллар толалар билан синчланган полимер композит материаллардир.

Синчланган полимер композитларининг физик-механик хусусиятлари

Хусусиятлар	Стеклопластик	Углепластик	Органопластик
Тола миқдори, %	65-70	60-70	65-70
Зичлик, кг/м ³	2000	1550	1400
Мустаҳкамлик:			
Силжишга, МПа	2500-2700	1800-3500	3500-4000
Сиқилишга, МПа	2000-2500	1200-1800	350-400

2.1-жадвалдан кўришиб турубдики, машинасозликда кенг қўлланилаётган полимер материалларининг мустаҳкамлиги қуйма пўлатларникига нисбатан 8-10 марта кўпдир. Бундай юқори мустаҳкамликдаги композицион полимер материаллардан автомобилларни суюлтирилган ва сиқилган газ ҳамда бензин ёнилғиларида ишлашни таъминлаш мақсадида термоплас ва реактоплас полимер боғловчиларни маҳсус толалар билан бўйлама ва кўндаланг синчлов усулида мустаҳкамлаб, исталган шакл ва ҳажмда газ баллон олиш имкониятлари мавжудлиги аниқланди. Автомобилларни қўш ёнилғи билан таъминлаш уни янада қулай ва самарали қилиб нафақат мамлакатимизда, балки жаҳон бозорида ҳам харидоргирлигини оширишга олиб келади.

Толалар билан синчлаш технологияси мураккаб конструкцияли синчловчи қурилма ва мураккаб жараёндан иборат бўлганлиги боис бундай технологияни ишлаб чиқиш катта ҳажмли илмий йўналишдаги вазифа ва мураккаб жараёни талаб этади. Шунинг учун технологияни соддалаштириш билан бир вақтда мустаҳкам композит материал олиш технологиясини ишлаб чиқишга алоҳида аҳамият берилди.



**2.1-расм. Композит материалларни толалар билан синчлаш шакли.
а- 60° да синчлаш; б- 45° да синчлаш.**

Мустахкам ПКМларни олиш технологияси бўйича толаларни синчлаш шакл ва усуллари муҳим аҳамият касб этади. Чунки композит материалларнинг мустахкамлигини оширувчи ососий омил синчлаш шакл ва усулига боғлиқ бўлиб материал мустахкамлигини 20-30 % гача ошириш имкониятини яратади.

Энг яхши мустахкамликни таъминловчи синчлаш шакли 2.1-расмда келтирилганидек қанчалик толаларни бир–бирига нисбатан кичик бурчакда синчланганда мустахкамлик шунчалик юқори бўлади.

2.2. Маҳаллий хом ашёлар асосида юқори босимли газ баллонлар олиш истиқболлари

Одатда композицион материаллар пластик асос (матрица) билан тўлдиргичдан: кукун, тола ёки исталган бошка шаклдаги заррачалардан таркиб топади. Қўшимчалар композициянинг мустахкамлиги ва қаттиқлигини, боғловчи материаллар эса ташкил этувчи компонентлар орасидаги адгезияни, куч таъсир этганда пухта ва пластик бўлишини таъминлайди.

Шу муносабат билан фуран бирикмаларини эпоксид (ЭД-16, ЭД-20) полимерлари билан модификациялаб, махаллий минерал тўлдирувчилардан кенг фойдаланган холда, шиша ва графит толалари билан махсус усулда синчланган, 25-30 МПа кучланишга бардош берадиган газ баллон учун композицион полимиер материаллар олиш истиқболлари мавжуд.

Синчланган ёки дисперс фазалар билан тўлдирилган пластиклар ажойиб хоссаларга эга бўлади: кимёвий барқарорлиги билан бирга нисбий мустаҳкамлиги юқори, иссиқ ўтказувчанлиги кам ва деталь ҳамда конструкциялар тайёрлашда технологик жихатлари қулай бўлади. Махсус тўлдиргичлар қўшилган синчланган пластиклар космик техника объектларини иссиқдан химоя қилувчи сифатида, шунингдек бўйлама мустаҳкамлиги юқори бўлган конструкцияларда ишлатилади. Полимер матрицали композит материалларни табиий ва синтетик толалар билан махсус шаклда синчлаб 25-30 МПа кучланишга бардош бера оладиган юқори мустаҳкам конструкцион материаллар олиш технологиясини яратиш мамлакатимиз машинасозлиги тараққиётида муҳим аҳамиятга эга бўлиб, жуда катта имкон ва иқтисодий самарадорликка олиб келади. Бу мустақил мамлакатимизнинг порлоқ келажаги учун кўплаб миқдорда сарфланаётган валютани тежаб қолишга ва қўшимча иқтисодий фойда келтиришига, шу билан бирга автомобилсозлик саноатининг ривожланишига ўз хиссасини қўшади.

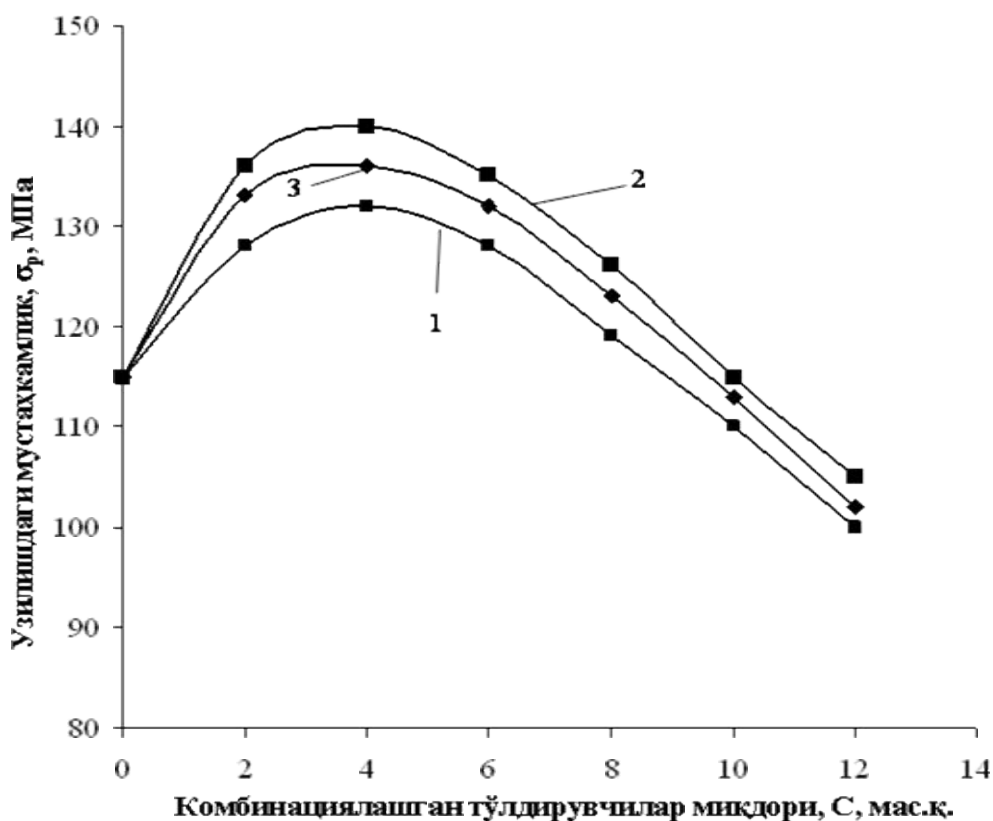
2.3. Юқори босимли газ баллонларни олиш учун ишлатиладиган композицион полимер материалларнинг физик-механик хоссаларини тадқиқотлаш.

Композицияни ишчи ҳароратининг даражаси полимер боғловчининг табиатига боғлиқ, унинг физик-механик хоссалари ҳарорат таъсирида ўзгаради. Жумладан, ЭД-20 + ПЭПА + ДБФ (ЭДПД) полимер боғловчисини қотишида тебранишнинг логарифмик декременти ва динамик эластиклик модулига ҳароратнинг таъсири бўйича тадқиқот ишлари олиб борилди.

Тадқиқот натижалари шуни кўрсатдики, ҳароратнинг ошиб бориши билан динамик эластиклик модули полимернинг қотиш ҳароратигача ($T_c=393\text{K}$) чизикли камайиб бориши кузатилди. Полимернинг эластиклик модули ҳароратга боғлиқ бўлиб, шишаланиш ҳарорати атрофида унинг хусусияти ўзгариши ва динамик эластиклик модули кескин камайиб бориши кузатилди. Полимер қиздирилганда шишаланиш ҳароратининг энг юқори чегарасида эластиклик модули ўзгаради ва полимер юқори эластик ҳолатига ўтиб динамик эластиклик модули энг юқори қийматга эришади.

Термик ишлов бериш вақти ва ҳароратнинг ошиб бориши таъсирида қотиш даражасининг ошиб бориши билан полимер композицияларининг демпфир хоссалари камайиб борганлигини, шунингдек эластиклик динамик модулининг биринчи (E) ва иккинчи (G) турларининг ошиб борганлиги аниқланди. Бу шубҳасиз, фазовий тўрнинг зичлиги ошиб бориши натижасида, полимер занжиридаги тикилиш даражасини ошиши ва молекулалараро бўғин ва занжир эгилувчанлиги камайишига боғлиқдир. Полимер композицияси қотиш даражасининг ошиб бориши билан тебранишнинг логарифмик декременти камайиб борганлигини, шунингдек эластиклик хоссасини берувчи тебранишга бардошлилик ($\delta \cdot E$) ошиб бориши аниқланди.

Қисқа нитрон тола ва унинг комбинацияси миқдорини эпоксид композициясининг узилиш мустаҳкамлигига боғлиқлиги 3-расмда келтирилган.



2.3-расм. Эпоксид композициясининг узилиш мустаҳкамлиги қисқа нитрон тола ва уларнинг комбинацияси миқдorigа боғлиқлиги 1 – қисқа нитрон тола + механик фаоллашган қум, 2 - қисқа нитрон тола + волластонит, 3 - қисқа нитрон тола+механик фаоллашган қум + волластонит

Қисқа нитрон тола ва минерал тўлдирувчилар билан синчланган композицион полимер материалларнинг узилиш мустаҳкамлигининг ошишини 2.3-расмдан кўриш мумкин. Қисқа ($l_a=1-3$ мм) нитрон тола ва минераллар билан комбинациялашган ҳолда тўлдириб синчланган композицион полимер материалларнинг узилиш мустаҳкамлигининг (қисқа нитрон тола миқдори 20 мас.к. да) энг юқори қиймати 138 МПа ни ташкил этди. Қисқа нитрон тола ва унинг комбинацияси миқдори ошиб бориши билан композицион полимер материалларнинг узилиш мустаҳкамлиги камайиб боради.

Шундай қилиб, қисқа нитрон тола ва унинг механик фаоллашган қум ва волластонит билан комбинацияси эпоксид композицияси хоссаларига таъсири ўрганилган тадқиқотлаш натижалари асосида қисқа нитрон толанинг энг мақбул миқдори 20 мас.қ.да тадқиқотларнинг кейинги босқичи учун танлаб олинди.

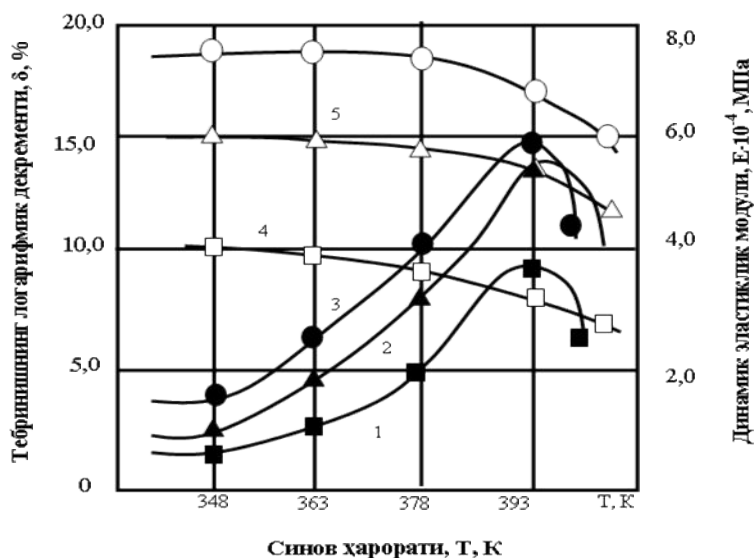
Ҳар хил миқдорда узлуксиз нитрон толалар билан синчланган композицион полимер материалларнинг динамик хоссаларини ўрганиш мақсадида 348÷408К ҳарорат оралиғида тебраниш тўлқинларининг сўниши бўйича тадқиқотлар олиб борилди. 2.4-расмда узлуксиз нитрон толалар билан синчланган композицион полимер материалларнинг динамик хоссаларини ўрганиш натижалари келтирилган.

ЭД-20 асосидаги композицияда нитрон тола миқдорининг ошиб бориши билан тебранишнинг логарифмик декременти 383÷393К ҳарорат оралиғида энг юқори қийматга эга бўлиб, ҳарорат ортиб бориши билан унинг қиймати камайиб борганлигини 2.4-расмда кўришимиз мумкин. Тебранишнинг логарифмик декременти 393К ҳароратда композиция таркибида нитрон тола миқдори 30, 40 ва 50 мас.қ. да энг юқори қийматга, яъни 8,7, 12,8 ва 13,9% ни ташкил этди. Шунингдек нитрон тола миқдорининг ошиб бориши билан композициянинг эластиклик динамик хоссаси камайиб бориши аниқланди.

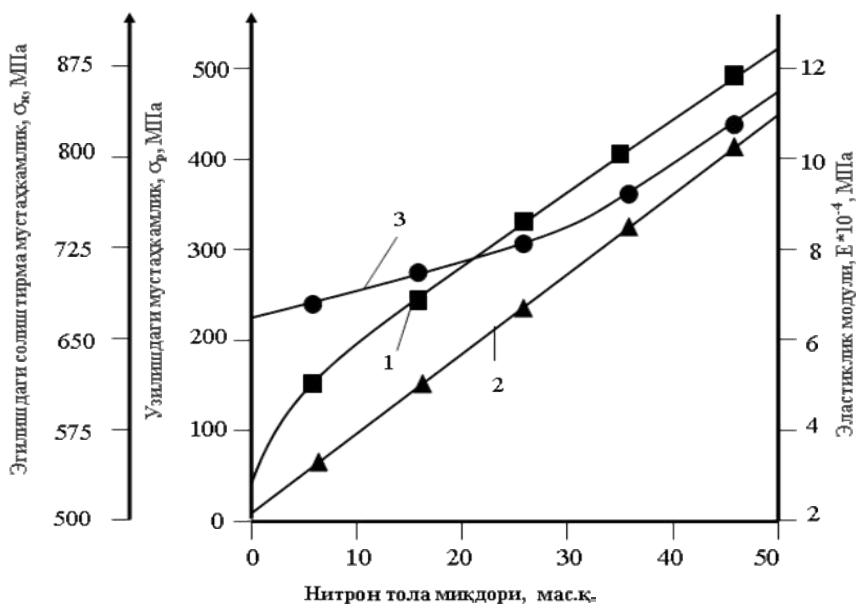
Синчланган композицион полимер материалларни (КПМ) динамик хоссалари бўйича олинган натижаларининг таҳлили шуни кўрсатдики, узлуксиз нитрон толаси билан тўлдирилган материалларнинг динамик ва термоэластик хоссалари ўрганилиб, синчланган КПМлар яратиш имкониятлари аниқланди.

Композицион материалларнинг эгилишдаги мустаҳкамлик чегараси, узилиш мустаҳкамлиги ва эластиклик модули узлуксиз нитрон тола миқдорига боғлиқлиги 2.5-расмда келтирилган. 2.5-расмдан кўриниб турибдики, композиция таркибида узлуксиз нитрон тола миқдори ошиб

бориши билан композицион материалларнинг эгилишдаги мустаҳкамлик чегараси, узилиш мустаҳкамлиги ва эластиклик модули ошиб борар экан.



2.4-расм. Нитрон тола миқдорининг синчанган КПМлар тегбранишининг логарифмик декременти ва динамик эластиклик модулини ҳароратга боғлиқлиги. Композицияда нитрон толанинг миқдори, мас.к.: 1,4-30; 2, 5-40; 3, 6-50. 1,2,3 – тегбранишнинг логарифмик декременти, 4,5,6 – динамик эластиклик модули



2.5-расм. Синчанган композицион материалларнинг мустаҳкамлик хоссаларини узлуksиз нитрон тола миқдорига боғлиқлиги

- 1 – эгилишдаги мустаҳкамлик чегараси σ_n ,
- 2 – узилиш мустаҳкамлиги σ_p ,
- 3 – эластиклик модули E

Синчланган композицион полимер материаллар яратиш учун узлуксиз нитрон толанинг энг мақбул миқдорини 50 мас.қ.да қабул қилдик. Узлуксиз нитрон тола миқдорининг ошиб бориши композиция таннархини ошиб кетишига олиб келади. Шу боисдан ҳам тадқиқотларнинг кейинги босқичлари учун узлуксиз нитрон толанинг миқдори айнан 50 мас.қ.да олиниши тавсия этилди.

2.4. Маҳаллий хом ашёлар асосида юқори босимли газ баллонлар учун композицион полимер материаллар олиш учун таркиб бўйича тавсия ишлаб чиқиш

Олинган тадқиқот натижаларини таҳлил қилиб, қисқа ва узлуксиз нитрон толалари ва унинг полимер боғловчилар ҳамда кукунсимон ингредиентлар билан комбинацияси асосида бир қатор таркиблар ишлаб чиқилди (2.2-2.3-жадваллар).

2.2-жадвал

Қисқа нитрон тола билан синчланган эпоксид полимер композицияси учун ишлаб чиқилган таркиблар

Боғловчи ва ингредиентлар	Синчланган эпоксид полимер композицияси				
	ЭДПК-1	ЭДПК-2	ЭДПК-3	ЭДПК-4	ЭДПК-5
	Боғловчи ва ингредиентлар миқдори, мас.қ.				
ЭД-20	100	100	100	100	100
ПЭПА	10	10	10	10	10
ДБФ	15	15	15	15	15
Нитрон тола	20	18	22	20	15
Механик фаоллашган:					
кум	-	5	-	2	3
волластонит	-	-	5	3	2

Ишлаб чиқилган таркиблар асосида синчланган эпоксид композицион полимер материалларнинг физик-механик ва динамик хоссаларини аниқлаш мақсадида, уларнинг синов намуналари тайёрланди. Олинган экспериментал тадқиқот натижалари 2.4 ва 2.5-жадвалларда келтирилган.

Узлуксиз нитрон тола билан синчланган эпоксид полимер композицияси учун ишлаб чиқилган таркиблар

Боғловчи ва ингредиентлар	Синчланган эпоксид полимер композицияси				
	ЭДПК-6	ЭДПК-7	ЭДПК-8	ЭДПК-9	ЭДПК-10
	Боғловчи ва ингредиентлар миқдори, мас.к.				
ЭД-20	100	100	100	100	100
ПЭПА	10	10	10	10	10
ДБФ	15	15	15	15	15
Нитрон тола	50	45	40	45	45
Механик фаоллашган:					
кум	-	5	-	2	3
волластонит	-	-	5	3	2

Келтирилган 2.4-жавдалдан хулоса қилиб шуни айтиш мумкинки, оз миқдорда қисқа нитрон толаси билан синчланган ва механик фаоллашган минераллар билан модификацияланган эпоксид боғловчиларининг мустаҳкамлиги 2-3 марта ошар экан. Бундай мустаҳкамликдаги материаллардан 10-12 МПа ўртача босимли газ баллонлар олиш мумкин. Жумладан пропан газ баллонлари, компрессорлар, олов ўчиргичлар, кислород баллонлари ва кўплаб юқори босим остида ишловчи газ баллонларда қўллашни тавсия этилмоқда.

Келтирилган 2.5-жадалдан хулоса қилиб шуни айтиш мумкинки, узлуксиз нитрон толаси билан синчланган ва механик фаоллашган минераллар билан модификацияланган композицион материаллар мустаҳкамлиги эпоксид боғловчилари мустаҳкамлигини 10-12 мартага ошириш имкониятини яратди. Бундай мустаҳкамликдаги синчланган композицион полимер материаллари 20-30 МПа юқори босимли газ баллонлар олиш учун тавсия этилади.

Қисқа нитрон тола асосида синчланган КПМларнинг физик-механик
ва динамик хоссалари

Кўрсаткичлар	Синчланган эпоксид полимер композицияси				
	ЭДПК-1	ЭДПК-2	ЭДПК-3	ЭДПК-4	ЭДПК-5
Зичлик, ρ , г/см ³	1,24	1,25	1,25	1,25	1,25
Эгилишдаги солиштирма мустаҳкамлик, $\sigma_{и}$, МПа	200	240	245	280	275
Динамик эластик модуль, $E \cdot 10^{-4}$, МПа	3,8	4,0	4,2	4,1	4,0
Узилишдаги мустаҳкамлик, σ_p , МПа	118	130	140	135	132
Тебранишнинг логарифмик декременти, δ , %	4,8	5,6	5,8	5,4	5,2
Зарбага қовушқоқлик, α , кДж/м ²	150	160	165	166	170

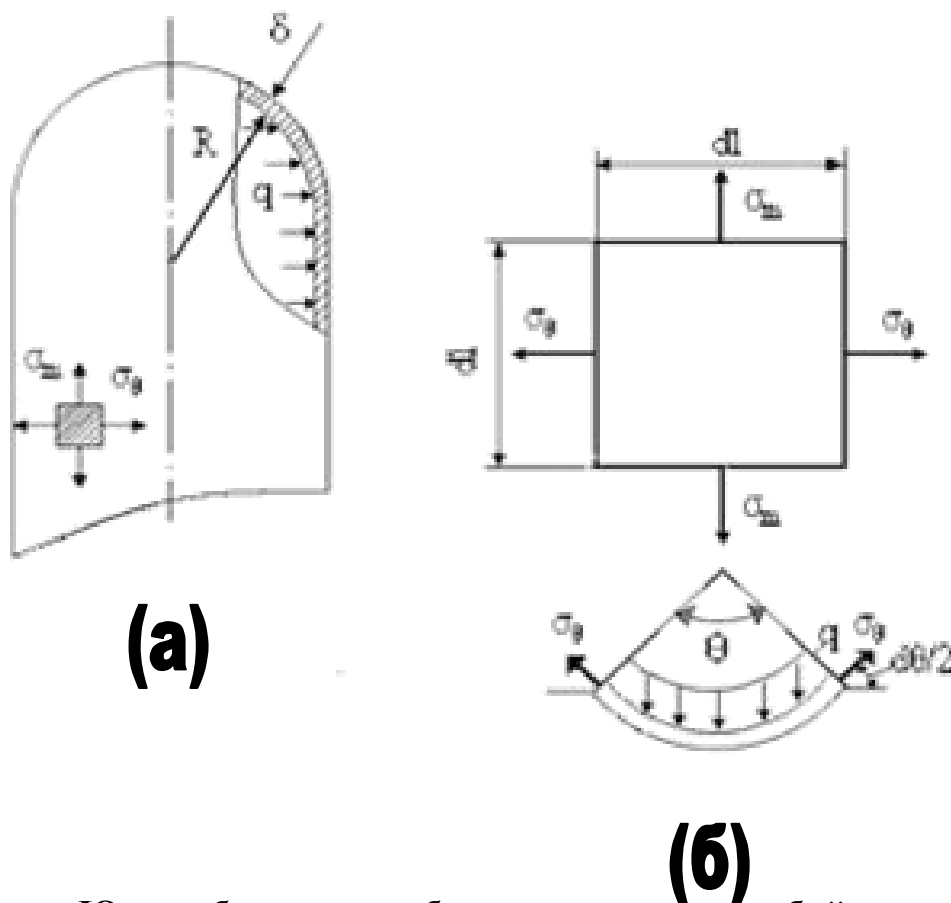
Узлуксиз нитрон тола асосида синчланган КПМларнинг физик-
механик ва динамик хоссалари

Кўрсаткичлар	Синчланган эпоксид полимер композицияси				
	ЭДПК-6	ЭДПК-7	ЭДПК-8	ЭДПК-9	ЭДПК-10
Зичлик, ρ , г/см ³	1,3	1,31	1,31	1,31	1,31
Эгилишдаги мустаҳкамлик чегараси, $\sigma^и$, МПа	580	700	750	725	700
Динамик эластик модули, $E \cdot 10^{-4}$, МПа	10,2	9,4	8,5	9,0	9,0
Узилиш мустаҳкамлиги, σ_p , МПа	450	470	490	480	470
Тебранишга бардошлилик, $\delta \cdot E$, МПа	1050	1180	1100	1155	1150
Зарбага қовушқоқлиги, α , кДж/м ²	85	90	100	95	100

Шундай қилиб, яратилган нитрон тола билан синчланган композицион полимер материаллар юқори физик-механик ва динамик хоссаларга эга эканлиги аниқланди. Бундай композицион материаллар юқори босимли газ баллон материалларига қўйилган талабларга тўлиқ жавоб беради.

2.5. Маҳаллий ашёлардан фойдаланиб синчланган композицион полимер материаллардан юқори босимли газ баллонлар олиш технологияси бўйича тавсия ишлаб чиқиш.

Юқори босимга чидамли идишларга қўйиладиган талабларни қондириш имконини аниқлаш учун намуна сифатида юқори босимга бардош бера оладиган q босим остидаги идишни кўриб чиқамиз (2.6-расм, а). Деворда элементар dl узунликдаги тугалланмаган кичик элементар кўндаланг ва бўйлама кесимлар ифодаланган (2.6-расм, б). Бу кесимларда ўқ бўйлаб σ_m ва айлана бўйлаб σ_θ кучланиш таъсир қилади, қирқиб олинган элементар текис кучланиш ҳолатида жойлашади.



2.6-расм. Юқори босимли газ баллон ва унинг ҳисобий чизмаси

Ўқ бўйлаб йўналтирилган кучланишдан тенг таъсир этувчи ўқ кучи юзага келади:

$$N = q\pi R^2 = \pi D\delta\sigma_m \quad (1)$$

бу ерда: R - газ баллоннинг сферик қисми ички радиуси; $D = 2R$ – газ баллоннинг цилиндр қисми ўртача диаметри; δ - газ баллон деворининг қалинлиги.

(1) тенгламадаги ўқ бўйлаб таъсир қилувчи кучланиш σ_m қуйидагига тенг:

$$\sigma_m = qD/(4\delta) \quad (2)$$

Айлана бўйлаб таъсир этувчи кучланиш кўндаланг кучлар таъсирида юзага келади $N_\theta = \sigma_\theta \delta dl$ (3) қайсики бу куч, элементар юзага таъсир этаётган шартли q босим ва элементар dF_R кучига тенглашиши зарур $dF_R = qdl^2$ (4).

dN_θ ва dF_R кучларини радиус бўйича элемент ўртасига йўналтириб система (газ баллон)нинг мувозанат тенгламасини тузамиз:

$$2dN_\theta \sin(d\theta / 2) - dF_R = 0$$

$$2 \sigma_\theta \delta dl \sin(d\theta / 2) = q dl \quad (5)$$

$dl = Rd\theta$ ва $\sin(d\theta / 2) = d\theta / 2$ ни ҳисобга олиб қуйидагини ҳосил қиламиз: $\sigma_\theta = q D / (2\delta)$ (6)

(2) ва (6) ифодалардан кўринадики, юқори босимли газ баллонининг бўйлама кесимидаги кучланиш кўндаланг кучланишдан 2 марта катта бўлади.

Юқоридаги ҳисобий таҳлиллар асосида (2) ёки (6) тенгламалардан юқори босимли газ баллоннинг қалинлигини аниқлайдиган бўлсак,

$\delta = qR / \sigma$ (7) ифодани ҳосил қиламиз. Демак, ихтиёрий ўзгармас q босимли газ баллон материалининг мустаҳкамлиги σ га қараб баллоннинг геометрик ўлчамлари δ ва R ни мақбуллаштириш мумкин.

Қисқа нитрон тола билан синчланган композицион материаллар учун газ баллон деворининг қалинлиги 11,5-23,5 мм ни, узлуксиз нитрон тола билан синчланган композицион материаллар учун газ баллон деворининг қалинлиги 3,35-16,77 мм ни ташкил этди.

Эпоксид боғловчиси, механик фаоллашган минераллар ва нитрон тола билан синчланган композицион полимер материал олиш технологиясини ишлаб чиқишда толаларни бир бири билан кесишувчи усулдан фойдаланиб синчланди. Синчланган композицион полимер материаллардан юқори босимли газ баллон олиш технологияси таклиф этилмоқда.

Тавсия этилаётган технология бўйича синчланган композицион полимер материаллардан юқори босимли газ баллон олиш технологик жараёни қуйидагича:

- эпоксид коришмасини тайёрлаш (эпоксид смоласини қиздириш, ацетон билан иккиламчи суюлтириш, пластификатор ва қотиргич);
- полиэтиленэрафтадан тайёрланган газ баллон конструкциясига нитрон толани қоришмага шимдириб ўраш;
- 24 соат давомида синчланган композицион полимер материаллардан олинган газ баллонни совуқлайин 5-6 МПа босим остида пресслаш;
- синчланган композицион полимер материаллардан олинган газ баллонини 120°С ҳароратда 120 минут давомида печда термик ишлов бериш.

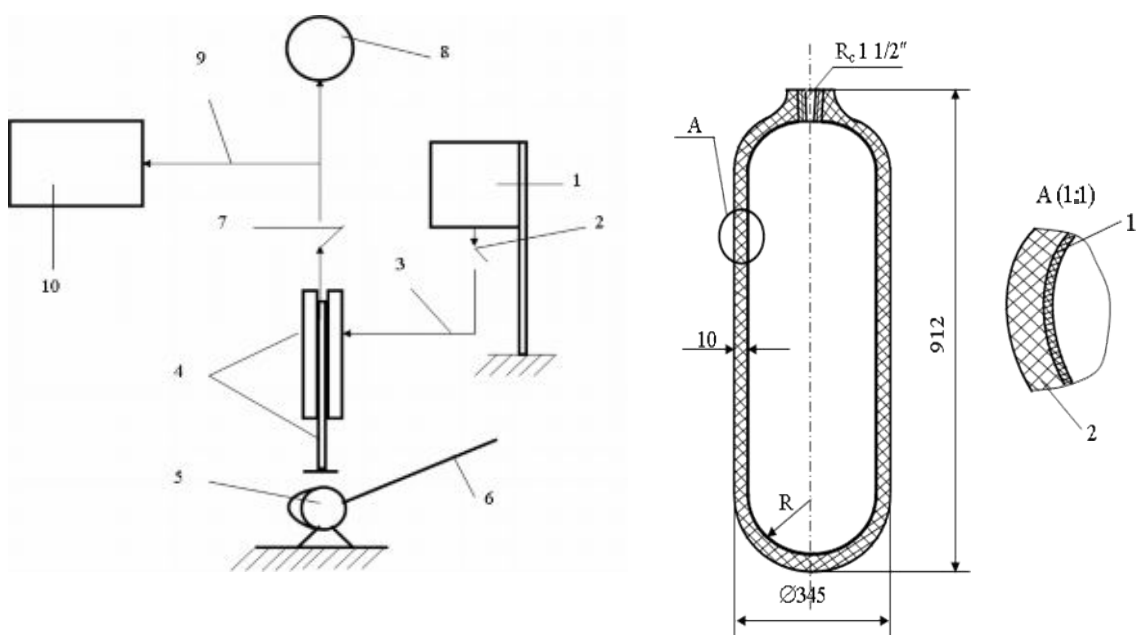
2.6. Маҳаллий хом ашёлардан ишлаб чиқарилиши тавсия этилаётган юқори босимли газ баллонларни амалиётга қўллашдан кутилаётган иқтисодий кўрсаткичлар

Эпоксид полимер материаллар асосидаги синчланган композицион полимер материаллардан тайёрланган юқори босимли газ баллонларни тажриба синовидан ўтказилди. Газ баллон модел намуналарини лаборатория шароитида синаш учун қурилма ишлаб чиқилди. 2.7-расмда газ баллон модел намуналарини синовчи қурилманинг принциал схемаси келтирилган.

1 л ҳажмдаги синчланган композицион полимер материалларидан олинган юқори босимли газ баллон намуналарини синаш ишлари қуйидаги тартибда олиб борилди: суюқлик (сув, дизел ёнилғиси) учун идиш 1, суюқлик паст босимли қувур орқали қурилманинг корпусига ўтади, қурилма тагликка маҳкамланган. Қўл ричаги 6 плунжерлар жуфтлиги 4 ёрдамида юқори босим

ҳосил қилинади. Ҳосил қилинган юқори босим манометр 8 ёрдамида аниқланади. Газ баллонини ёрилишдаги мустаҳкамлигини синаш учун суяқлик юқори босимли қувур 9 орқали газ баллон намунасига ўтади.

Тажриба синов натижалари шуни кўрсатдики, босим 35-40 МПа га ошиб борганда газ баллон ёрилади. Юқоридаги натижаларга асосланиб синчланган композицион полимер материалларидан олинган газ баллонларни 14-15 МПа ишчи босимда бемалол қўллаш мумкин.



1 – суяқлик учун идиш, 2 – жумрак, 3 – паст босимли қувур, 4 – плунжерлар жуфтлиги, 5 – туртгич, 6 – қўл ричаги, 7 – клапан, 8 – манометр, 9 – юқори босим учун қувур, 10 – газ баллонини синаш учун химоя шкафи

1 - газ балоннинг юпка қавати, 2 - синчланган композицион полимер материал қатлами

2.7-расм. Синчланган композицион полимер материаллардан олинган газ баллонларни синовчи қурилманинг принципиал схемаси

2.8-расм. Автомобиллар учун синчланган композицион полимер материалдан олинган юқори босимли газ баллон конструкцияси ва ўлчамлари

Таклиф этилган ишланмаларни жорий этишдан олинган жами иқтисодий самара 128,6 млн. сўмдан ортиқроқ бўлиши кутилмоқда.

2-боб юзасидан хулосалар

Юқори мустаҳкамликка эга бўлган композицион полимер материаллар тахлил қилинди, бундай юқори мустаҳкамликдаги полимер материаллардан космонавтик, самолётсозлик, машинасозлик, автомобилсозлик каби йирик саноат тармоқларида қўллаш мумкинлиги илмий асосланди. Юқори босимли газ баллонлар олишда ҳам толалар билан синчланган полимер материаллар қўллаш имкониятлари аниқланди.

Республикаимиз бой хом ашё базасига эга эканлиги ва мавжуд саноат корхоналарида ишлаб чиқарилаётган махсулотлардан ҳам юқори босимли газ баллонлар олиш истиқболлари мавжуд эканлиги илмий асосланди.

Маҳаллий хом ашёлар асосида юқори босимли газ баллонларни олиш учун ишлатиладиган композицион полимер материалларнинг физик-механик хоссаларини тадқиқ қилинди. Тадқиқот натижалари шун кўрсатдики, нитрон толалари билан синчланган полимер материаллардан 20-25 МПа босимга чидамли газ баллонлар учун полимер материаллар олиш имкониятлари ишлаб чиқилди.

Юқори босимли газ баллонлар олиш учун маҳаллий хом ашёлар асосида таркиблар ишлаб чиқилди ва улар асосида тавсия этиш ишлаб чиқилди.

Маҳаллий ашёлардан фойдаланиб синчланган композицион полимер материаллардан юқори босимли газ баллонлар олиш технологияси бўйича тавсия ишлаб чиқилди.

Маҳаллий ашёлардан ишлаб чиқарилиши тавсия этилаётган юқори босимли газ баллонларни қўлланилишидан кутилаётган иқтисодий кўрсаткичлар аниқланди.

3-БОБ. МАЪРУЗА МАШҒУЛОТЛАРИДА ИННОВАЦИОН ТАЪЛИМ ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ҚЎЛЛАШ

3.1. Касб таълимида инновацион технологиялар

Инновация бирор янги нарсани, янги тартиб қондани киритишни англатади. Янгилик кўпинча янги методлар, воситалар, янги концепциялар, янги ўқув дастурлари киритишни ҳамда қўлланишга хосдир.

Инновациянинг турли таърифлари мавжуд: инновация (лотинча *inovatis*)-бу янгилик, янги тартиб қоида, ўзгариш деган маънони англатади.

Янгилик ва ўзгариш?

Юнеско ҳужжатларидан бирида «... Янгилик албатта янги бўлиши шарт эмас, бироқ у албатта нимаси биландир яхшироқ ва ўз-ўзидан намоён этилиши мумкин бўлади»-деб кўрсатилган.

Инновацион муаммолари билан боғлиқ бир қатор тадқиқотларда ўзгаришлар янгилик бўлиши, бироқ ҳар доим бутунлай янги ғоялар ёки шакллар бўлмаслик мумкинлиги фараз қилинади.

Шундай қилиб, инновация тушунчаси орқали ўқув - тарбия жараёнини яхшилаш ва такомиллаштиришга йўналтирилган дидактик, методик, ташкилий-техник ўзгаришларни тушунамиз.

Педагогикада инновацион муаммоларни ҳал этишда ўқитувчининг ижодий фаолияти энг долзарб муаммо бўлиб қолмоқда. (энг зарур педагогик техникани эгаллаш, таркибий қисмлари).

Инновацион фаолиятининг назарий омиллари

Инновация (инглизча *innovation*) - янгилик киритиш, янгиликдир.

Биринчи ёндашувда ҳаётга жорий этилган қандайдир янги ғоя ёритилади.

Иккинчи ёндашувда алоҳида-алоҳида киритилган янгиликларнинг ўзаро таъсири, уларнинг бирлиги, рақобати ва оқибат натижада бирининг ўрнини иккинчиси эгаллашдир.

Педагогикага оид адабиётларда инновация жараёни қуйидаги босқичларни қамраб олади:

1. Янги ғоя туғилиши ёки янгилик концепциясини пайдо қилиш босқичи, у кашфиёт босқичи деб ҳам юритилади.

2. Ихтиро қилиш, яъни янгилик яратиш босқичи.

3. Яратилган янгиликни амалда қўллай билиш босқичи.

4. Янгиликни ёйиш, уни кенг тадбиқ этиш босқичи.

5. Муайян соҳада янгиликнинг ҳукмронлик қилиш босқичи.

Бу босқичда янгилик ўзининг янгилигини йўқотади, унинг самара берадиган муқобили пайдо бўлади.

6. Янги муқобиллик асосида, алмаштириш орқали янгиликнинг қўлланиш доирасини қисқартириш босқичи.

В.А.Сластенин янгилик киритишни мақсадга мувофиқ йўналтирилган янгилик яратиш, кенг ёйиш ва фойдаланиш жараёни мажмуи, унинг мақсади инсонларнинг эҳтиёжи ва интилишларини янги воситалар билан қондириш деб билади.

Хусусий янгилик В.А.Сластениннинг аниқлашича, жорий замонавийлаштиришда муайян тизим маҳсулоти унсурларидан бирини янгилашни кўзда туттади.

Мураккаб ва прогрессив янгиланишга олиб келувчи маълум унсурларнинг йиғиндиси шартли янгилик ҳисобланади.

Маҳаллий янгилик конкрет объектда янгиликнинг фойдаланиши билан белгиланади.

Субъектив янгилик маълум объект учун объектнинг ўзи янги бўлиши билан белгиланади.

Инновация жараёни таркибий тузилмалар ва қонуниятларни қамраб олган тизимдан иборатдир.

Педагогикага оид адабиётларда инновацион жараёни кечишининг 4 та асосий қонуниятлари фарқланади:

- педагогик инновация муҳитининг аёвсиз бемаъромлик қонуни;
- ниҳоят амалга ошиш қонуни;
- қолиплаштириш (стереотиплаштириш) қонуни;

- педагогик инновациянинг даврий такрорланиши ва қайтиши қонуни;
Ўқитувчининг инновацион фаолияти тузилмаси
Ўқитувчининг инновацион фаолиятига яратувчилик жараёни ва ижодий фаолият натижаси сифатида қаралади.

Креативлик термини англия-америка психологиясида 60-йилларда пайдо бўлди. У индивиднинг янги тушунча яратиши ва янги кўникмалар ҳосил қилиш қобилияти, хислатини билдиради.

- фикрининг равонлиги;
- фикрни мақсадга мувофиқ йўллай олиши;
- ўзига хослик (оригиналлик);
- қизиқувчанлик;
- фаразлар яратиш қобилияти;
- хаёл қила олиш, фантастлик (фантазия.)

Рефлексия (лотинча Reflexio - ортга қайтиш) субъектнинг ўз (ички) психик туйғу ва ҳолатларини билиш жараёни сифатида қаралади.

Ўқитувчининг инновацион фаолиятини шакллантириш шартлари.

Инновационлик педагогик жараённи ифодалаб, нафақат унинг дидактик қурилмасига, балки ўқитувчининг ижтимоий моҳиятли натижалари ва руҳий қиёфасига ҳам тааллуқлидир.

Инновационлик очиқликни, бошқалар фикрининг тан олиншини билдиради.

Ўқитувчининг инновацион фаолияти турли хилдаги қарашларнинг тўқнашуви ва ўзаро бойитилиши динамикасида амалга ошишини кўзда туттади.

Мулоқотнинг янги вазияти - бу ўқитувчининг ўз мустақиллик мавқеини, дунёга, педагогик фан, ўзига бўлган янги муносабатни ярата олиш қобилиятидир. Ўқитувчи ўз нуқтаи назарларига ўралашиб қолмайди, у педагогик тажрибаларнинг бой шакллари орқали очилиб, мукамаллашиб боради. Бундай вазиятларда ўқитувчининг фикрлаш усуллари, ақлий маданияти ўзгариб боради, ҳиссий туйғулари ривожланади.

Ўқитувчи ва талаба ўртасидаги мулоқот намунасининг ўзгариши инновацион фаолият шартларидан биридир.

Янги муносабатлар анъаналарда бўлганидек, қистовлар, ҳукмга бўйсуниб қаби унсурлардан ҳоли бўлиши лозим. Улар тенгларнинг ҳамкорлиги, ўзаро бошқарилиши, ўзаро ёрдам шаклида қурилган бўлиши даркор. Улар муносабатларидаги энг муҳим хусусияти бу ўқитувчи ва талабанинг ижоддаги ҳамкорлигидир.

Инновацион фаолият қуйидаги асосий функциялар билан изоҳланади:

- касбий фаолиятнинг онгли таҳлили;
- меъёрларга нисбатан танқидий ёндашув;
- касбий янгиликларга нисбатан шайлик;
- дунёга ижодий яратувчилик муносабатида бўлиш;
- ўз имкониятларини рўёбга чиқариш, ўз турмуш тарзи ва интилишларини касбий фаолиятида мужассам қилиш.

Ўқитувчининг инновацион фаолияти ўз ичига янгиликни таҳлил қилиш ва унга баҳо бериш, келгусидаги ҳаракатларнинг мақсади ва концепциясини шакллантириш, ушбу режани амалга ошириш ва таҳрир қилиш, самарадорликка баҳо беришни қамраб олади.

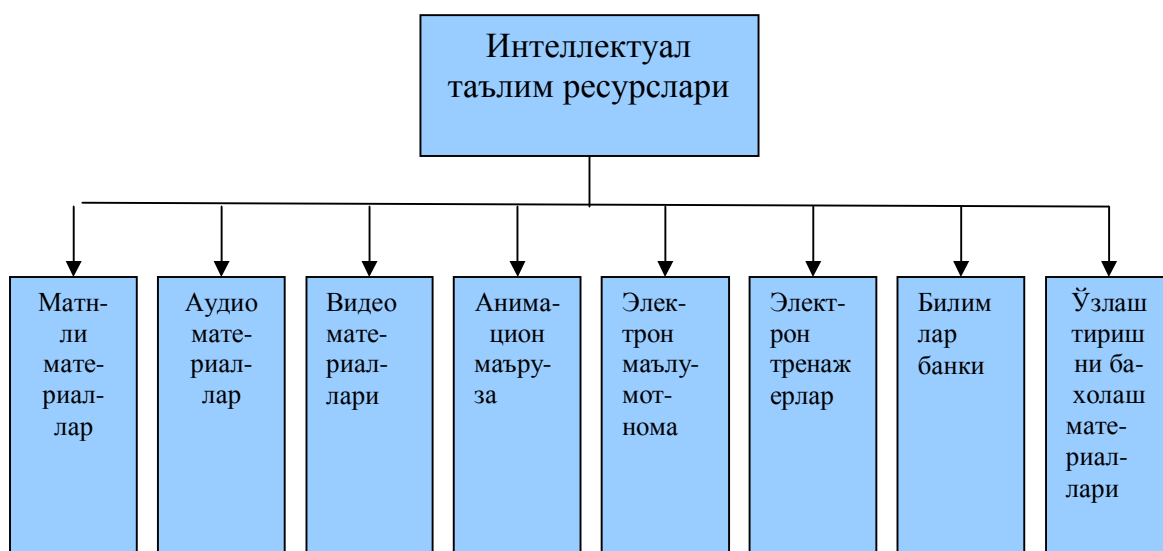
Инновацион фаолиятнинг самарадорлиги педагог шахсияти билан белгиланади.

Инновацион фаолиятни ташкил этишда талабаларнинг ўқув-билиш фаолияти ва уни бошқариш алоҳида аҳамиятга эга.

Инновация жараёнлари, уларнинг функциялари, ривожланиш қонуниятлари, механизмлари ва уни амалга ошириш технологиялари, бошқариш тамойилларининг педагогик асосларини ўрганиш олий мактаб ўқув жараёнини замонавий педагогика ҳамда психология фанлари ютуқлари асосида жаҳон стандартлари даражасида ташкил этиш имконини беради.

3.2. Инновацион таълим технологиясини жорий этишда билим олишнинг интеллектуал ресурслари

Интеллектуал ўқитиш тизими таълим олувчиларни фаоллаштириш ва мувофиқлаштириш, топшириқларни тақсимлаш, кузатиш, ёрдам кўрсатиш ҳамда улар билан мулоқотни индивидуаллаштириш ҳамда дифференциаллаштиришга қаратилган ахборот муҳитини яратиш, мультимедиа технологияларини қўллаш орқали билим олишга қизиқишни орттириш, ижодий фикрлаш қобилиятларини ривожлантириш ва ўқув материалларини ўзлаштиришнинг самарадорлигини ошириш, реал ҳолатларда намоёиш қилиниши мураккаб бўлган жараёнларни моделлаштириш ва кузатиш имкониятини яратиш, касбий кўникма ва малакаларини ривожлантиришда ўқув тренажери функциясини бажариш имкониятларини яратадиган таълим ресурсларини ўз ичига олади.



3.1-расм. Интеллектуал таълим ресурслари қуйидаги шаклларда ишлаб чиқилади:

Матнли материаллар. Назарий машғулотларни ташкил этишнинг матнли қисми энг салмоқли ўринни эгаллайди. Одатда, ўқув дастурига мувофиқ асосий ўқув материаллари матнли шаклда яратилиб, шундан сўнг уларга қўшимча равишда аудио ҳамда видео материаллар ишлаб чиқилади. Ўқув материалининг бу тахлитда тақдим этилиши анъанавий лекцияларнинг бир қатор камчиликлар (зарур ўринларни кўчириб олиш, қайд қилиш,

маърузачи томонидан уни қайта-қайта такрорлашга ортиқча вақт сарфланиши)ни бартараф этилишини таъминлайди.

Аудио материаллар. Бу турдаги аудиоматериаллар коммуникация технологияларидан фойдаланиб тарқатилади.

Видео материаллар синхрон ҳамда асинхрон тартибда узатилади. Видео материалларини синхрон тартибда, тўғридан-тўғри узатилиши педагог ва таълим олувчининг бевосита мулоқотини таъминлайди, анъанавий маърузаларга хос барча ижобий жиҳатларни ўзида мужассамлаштиради, педагог ва таълим олувчилар бир-бирини реал вақтда кўриб ва эшитиб туришини таъминлайди.

Анимацион маърузалар Таълим олувчиларга интерактив тузилишга эга бўлган ўргатувчи компьютер дастурлари орқали етказилади. Анимацион маърузалар мультимедиа технологиясидан фойдаланиб шакллантирилади. Бунда ҳар бир таълим олувчи ўзининг психофизиологик хусусиятидан келиб чиқиб, анимацион маърузадаги траекторияси, ўзлаштириш суръати ва ўрганиш усулини танлайди. Амалий машғулотлар компьютер технологияларининг замонавий ютуқларини мужассамлаштирувчи тренажерлар, виртуал реаллик асосида ўқитиш воситалари, эксперт ўргатувчи тизимларга асосланади.

Электрон маълумотнома. Бунга асосан электрон маслаҳат берувчи маълумотномалар киради Бундай маслаҳатлар ўзлаштирилиши мураккаб бўлган мавзуларга дуч келинганда; амалий машғулотларни бажаришда кутилмаган саволларга жавоб топишда; янги материалларни тақдим этишда; мутахассислар билан мулоқот қилишда амалга оширилади.

Билимлар банки – ўз таркибига ахборот технологиялари воситаларидан фойдаланиб, дарсликлар, ўқув қўлланмалар, компьютер мультимедиали ўргатувчи тизимлар, аудио ва видео ўқув-ахборот материаллари, луғат ва маълумотномаларни электрон версияларини мужассамлаштиради. Бундай электрон ресурслар мажмуаси бир қатор афзалликларга эга: электрон ресурслардаги маълумотларни тез қидириб топиш, уларни системали

жойлашуви, материалларни кўргазмалилиги, келтирилган материаллар доирасини кенглиги ва кўшимча маълумотларга бўлган мурожаат мавжудлиги, материалларни ихчамлиги, материалларни етказиш усулини осонлиги ва тезлигини юқорилиги кабилар.

Электрон тренажерлар. Бу назариядан амалиётга ўтганда тўғри жавобга йўл йўриқлар кўрсатадиган таълим шароитини ишлаб чиқариш вазиятига яқинлаштириш имкониятини берадиган қурилма.

Ўзлаштиришни баҳолаш воситалари ва материаллар. Таълим олувчилар тайёргарлик сифатининг компьютер технологиялари асосида аниқлаш имкониятини яратади. Буларга турли мураккаблик даражасига эга бўлган тестлар киради.

3.3. Карбюраторли двигателнинг таъминлаш тизими ўқитишда инновацион таълим технологиясини қўллаш

Инновацион технологиялар педагогик жараён ҳамда ўқитувчи ва талаба фаолиятига янгилик, ўзгаришлар киритиш бўлиб, уни амалга оширишда асосан интерактив методлардан тўлиқ фойдаланилади.

Интерактив методлар - бу жамоа бўлиб фикрлаш деб юритилади, яъни педагогик таъсир этиш усуллари бўлиб таълим мазмунининг таркибий қисми ҳисобланади. Бу методларнинг ўзига хослиги шундаки, улар фақат педагог ўқувчи - талабаларнинг биргаликда фаолият кўрсатиши орқали амалга оширилади.

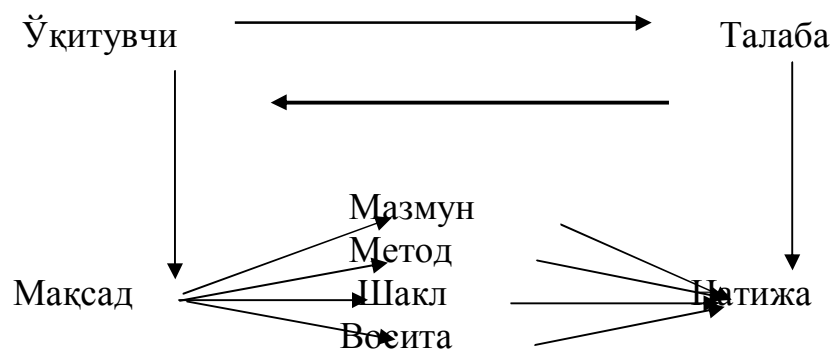
Бундай педагогик ҳамкорлик жараёни ўзига хос хусусиятларга эга бўлиб, уларга қуйидагилар киради:

- Ўқувчи-талабанинг дарс давомида бефарқ бўлмаслигига, мустақил фикрлаш, ижод этиш ва изланишга мажбур этиш;
- Ўқувчи талабаларни ўқув жараёнида билимга бўлган қизиқишларини доимий равишда бўлишини таъминлаш;
- Ўқувчи талабанинг билимга бўлган қизиқишини мустақил равишда ҳар бир масалага ижодий ёндошган ҳолда кучайтириши;

- Педагог ва ўқувчи талабанинг ҳаммиша ҳамкорликдаги фаолиятини ташкил этилиши.

Педагогик технологиялар масалалари, муаммоларини ўрганаётган ўқувчилар, илмий тадқиқотчилар, амалиётчиларнинг фикрича, педагогик технология-бу фақат ахборот технологияси билан боғлиқ, ҳамда ўқитиш жараёнида қўлланиши зарур бўлган техник воситалар, компьютер, масофали ўқиш ёки турли хил техникалардан фойдаланиш деб белгиланади. Бизнинг фикримизча, педагогик технологиянинг энг асосий негизи-бу ўқитувчи ва талабанинг белгиланган мақсаддан кафолатланган натижага ҳамкорликда эришишлари учун танланган технологияларига боғлиқ деб ҳисоблаймиз, яъни ўқитиш жараёнида, мақсад бўйича кафолатланган натижага эришишда қўлланиладиган ҳар-бир таълим технологияси ўқитувчи ва талаба ўртасида ҳамкорлик фаолиятини ташкил эта олса, ҳар иккаласи ижобий натижага эриша олса, ўқув жараёнида талабалар мустақил фикрлай олсалар, ижодий ишлай олсалар, излансалар, таҳлил эта олсалар, ўзлари хулоса қила олсалар, ўзларига, гуруҳга, гуруҳ эса уларга баҳо бера олса, ўқитувчи эса уларнинг бундай фаолиятлари учун имконият ва шароит ярата олса, бизнинг фикримизча, ана шу, ўқитиш жараёнининг асоси ҳисобланади. Ҳар бир дарс, мавзу, ўқув предметининг ўзига хос технологияси бор, яъни ўқув жараёнидаги педагогик технология-бу яқка тартибдаги жараён бўлиб, у талабанинг эҳтиёжидан келиб чиққан ҳолда бир мақсадга йўналтирилган, олдиндан лойиҳалаштирилган ва кафолатланган натижа беришга қаратилган педагогик жараёндир.

Ушбу фикримизни чизма ҳолатида қуйидагича ифодалаш мумкин:



Юқоридаги чизмадан кўриниб турибдики, мақсадни амалга ошириш ва қафолатланган натижага эришиш, ҳам ўқитувчи, ҳам талабанинг ҳамкорликдаги фаолияти ҳамда улар қўйган мақсад, танлаган мазмун, метод, шакл, воситага, яъни технологияга боғлиқ. Ўқитувчи ва талабанинг мақсаддан натижага эришишида қандай технологияни танлашлари улар ихтиёрида, чунки ҳар иккала томоннинг асосий мақсади аниқ натижага эришишга қаратилган. Бунда талабаларнинг билим савияси, гуруҳ характери, шароитга қараб ишлатиладиган технология танланади, масалан натижага эришиш учун балким, компьютер билан ишлаш лозимдир, балким фильм, тарқатма материал, чизма ва плакатлар, турли адабиётлар, ахборот технологияси керак бўлар. Булар барчаси ўқитувчи ва талабага боғлиқ.

Ўқитиш жараёнини олдиндан лойиҳалаштириш зарур, бу жараёнда ўқитувчи ўқув предметининг ўзига хос томонини, жой ва шароитни, ўқитишнинг техник воситаларини, энг асосийси, талабанинг имконияти ва эҳтиёжини ҳамда ҳамкорликдаги фаолиятини ташкил эта олишини ҳисобга олиши керак, шундагина керакли қафолатланган натижага эришиш мумкин. Қисқа қилиб айтганда, талабани таълимнинг марказига олиб чиқиш керак.

Ўқитувчи томонидан ҳар бир дарсни яхлит ҳолатда кўра билиш ва уни тасаввур этиш учун бўлажак дарс жараёнини лойиҳалаштириб олиш керак. Бунда ўқитувчига у томонидан бўлажак дарсни технологик картасини тузиб олиш катта аҳамиятга эгадир. Чунки дарснинг технологик картаси ҳар бир мавзу, ҳар-бир дарс учун ўқитилаётган предмет, фаннинг хусусиятидан, талабаларнинг имконияти ва эҳтиёжидан келиб чиққан ҳолда тузилади.

Бундай технологик картани тузиш осон эмас, чунки бунинг учун ўқитувчи педагогика, психология, хусусий методика, педагогик ва ахборот технологияларидан хабардор бўлиши, шунингдек, жуда кўп методларни билиши керак бўлади. Ҳар бир дарснинг ранг-баранг, қизиқарли бўлиши аввалдан пухта ўйлаб тузилган дарснинг лойиҳалаштирилган технологик картасига боғлиқ. Дарснинг технологик картасини қай кўринишда ёки шаклда тузиш, бу ўқитувчининг тажрибаси, қўйган мақсади ва ихтиёрига боғлиқ. Технологик карта қандай тузилган бўлмасин, унда дарс жараёни яхлит ҳолда акс этган бўлиши ҳамда аниқ белгиланган мақсад, вазифа ва қафолатланган натижа, дарс жараёнини ташкил этишнинг технологияси тўлиқ ўз ифодасини топган булиши керак. Технологик картанинг тузилиши ўқитувчини дарснинг кенгайтирилган конспектини ёзишдан холос этади, чунки бундай картада дарс жараёнининг барча қирралари ўз аксини топади.

Қуйида биз «Автомобиллар ва двигателларга ТХК» фанидан «Автомобилларни ёнилғи билан таъминлаш тизимига техник хизмат кўрсатаиш ва таъмирлаш» мавзуси бўйича ўтказиладиган дарснинг олдиндан лойиҳалаштирилган технологик картасини сизга ҳавола қиламиз.

Технологик картада таълим берувчи ва таълим олувчилар фаолияти (ўқув жараёни) босқичларининг кетма-кетлиги ва мазмуни ҳамда уларда қўлланиладиган воситалар тавсифланади. Технологик карта бўлажак мутахассисларнинг мустақил ишлашига ва таълим жараёнини назорат қилишга ёрдам беради.

Технологик карта мазмунини фаолият (технологик босқичлар) ташкил этади ва улар қуйидаги кетма-кетликда амалга оширилади:

- таълим олувчиларга ўрганилиши керак бўлган мавзунини эълон қилиш. Унинг мантиқий-тузилмавий тартибини намойиш қилиш ва шарҳлаш. Янги материал билан таништириш;
- ўқув элементларини ўрганиш кетма-кетлиги ва усулларини баён қилиш;

- таълим олувчилар эгаллаши лозим бўлган билим, малака ва кўникмалар тўғрисида ахборот бериш;
- тестлар ва амалий топшириқларнинг вариантларини, уларни баҳолаш мезонларини тақдим этиш, яъни якуний назоратнинг «очиқлигини» таъминлаш;
- ўзлаштирилган билимларнинг таълим жараёнида ёки келгуси касбий фаолиятда қаерда керак бўлиши тўғрисида ахборот бериш.

Бу ҳолда «таълим берувчи-таълим олувчи» нинг ўзаро муносабатидаги муаммо ҳам ҳал этилади. Таълим олувчи таълим берувчининг тайёр билимлар билан қуроллантирадиган таъсир объектидан мустақил ўқув фаолиятининг субъектига айланади. У мустақил билим олишга ва ўзининг ўқув фаолиятини режалаштиришга, унинг натижаларига эришиш даражасини белгилашга қизиқтиради.

Ўқитувчи томонидан ўзи ўқитаётган фаннинг ҳар бир мавзуси, ҳар бир дарс машғулоти бўйича тузилган юқоридаги каби технологик карта унга ўз фани, предметини яхлит ҳолда тасаввур этиб ёндошишга, тушунишига (бир семестр, бир ўқув йили бўйича), яхлит ўқув жараёнининг бошланиши, мақсадидан тортиб, эришиладиган натижасини кўра олишига ёрдам беради. Айниқса, технологик картани талабаниннг имконияти, эҳтиёждан келиб чиққан ҳолда тузилиши, уни шахс сифатида таълимнинг марказига олиб чиқишга имкон яратади. Бу эса ўқитишнинг самарадорлигини оширишга олиб келади.

Ўқитиш жараёнида талабаларга шахс сифатида қаралиши, турли педагогик технологиялар ҳамда замонавий методларни қўлланилиши уларни мустақил, эркин фикрлашга, изланишга, ҳар бир масалага ижодий ёндошиш, масъулиятни сезиш, илмий тадқиқот ишларини олиб бориш, таҳлил қилиш, илмий адабиётлардан унумли фойдаланишга, энг асосийси, ўқишга, фанга, педагогга ўзи танланган касбига бўлган қизиқишларини кучайтиради.

Бундай натижага эришиш амалиётда ўқув жараёнида инновацион ва ахборот технологияларни қўллашни тақозо этади. Улар жуда хилма-хилдир.

Биз улардан баъзилари ҳақида тўхталиб ўтамиз ва уларни ўтказиш тартиби ҳақида тўхталиб ўтамиз. Ушбу келтирилган замонавий методлар, ёки ўқитишнинг самарасини оширишга ёрдам берувчи технологик тренинглари талабаларда мантиқий, ақлий, ижодий, танқидий, мустақил фикрлашни шакллантиришга, қобилиятларини ривожлантиришга, рақобат-бардош, етук мутахассис бўлишларига, ҳамда мутахассисларга керакли бўлган касбий фазилатларни тарбиялашга ёрдам беради.

Ўқитишни модуль технологияси

<i>Дарсга ажратилган вақт</i> 2 соат	Талабалар сони: 20 дан 80 гача	
<i>Дарс шакли</i>	Тематик маъруза - кўринишли	
Маъруза режаси	<ol style="list-style-type: none"> 1. Газ баллонли автомобил двигателининг таъминлаш тизимининг вазифаси, тузилиши ва ишлаши. 2. Сиқилган ва суюлтирилган газларнинг асосий хусусиятлари. 3. Сиқилган ва суюлтирилган газлар билан таъминлашда қўлланиладиган асосий жиҳозлар, уларнинг жойлашиш схемаси. 4. Инжекторли двигателларнинг замонавий пуркаш тизими. 	
<p><i>Ўқув машғулотини мақсади:</i> газ баллонли автомобил двигателининг таъминлаш тизимининг вазифаси, тузилиши ва ишлаши, сиқилган ва суюлтирилган газларнинг асосий хусусиятлари, сиқилган ва суюлтирилган газлар билан таъминлашда қўлланиладиган асосий жиҳозлар, уларнинг жойлашиш схемаси, инжекторли двигателларнинг замонавий пуркаш тизими билан таништириш.</p>		
<p><i>Педагогик мақсади:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • ўқув курсини мақсад ва вазифаларини ҳақида тушунчаларни шакллантириш, таркибий мантиқий шакл асосида ўрганилаётган мавзунини тавсифлаш; 	<p><i>Талабани ўқув фаолияти натижаси:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • ўқув курсини мақсади ва вазифалари бўйича билимларни мустақамлаш; • таркибий мантиқий шакл асосида ўрганилаётган мавзунини тавсифи бўйича топшириқ олади; 	
<ul style="list-style-type: none"> • газ баллонли автомобил двигателининг таъминлаш тизимининг вазифаси, тузилиши ва ишлаши, сиқилган ва суюлтирилган газларнинг асосий хусусиятлари билан таништиради, • сиқилган ва суюлтирилган газлар билан таъминлашда қўлланиладиган асосий жиҳозлар, уларнинг жойлашиш схемасини ўргатади • инжекторли двигателларнинг 	<ul style="list-style-type: none"> • газ баллонли автомобил двигателининг таъминлаш тизимининг вазифаси, тузилиши ва ишлаши, сиқилган ва суюлтирилган газларнинг асосий хусусиятлари билан танишади, • сиқилган ва суюлтирилган газлар билан таъминлашда қўлланиладиган асосий жиҳозлар, уларнинг жойлашиш схемасини ўрганади • инжекторли двигателларнинг замонавий пуркаш тизими автомобилларни ёнилғи билан 	

замонавий пуркаш тизими автомобилларни ёнилғи билан таъминлаш тизимида учрайдиган носозликлар ва уларни келиб чиқиш сабаблари билан таништиради;	таъминлаш тизимида учрайдиган носозликлар ва уларни келиб чиқиш сабабларини ўрганади;
<i>Ўқитиш методи</i>	Маъруза -баҳс, суҳбат
<i>Ўқитиш шакли</i>	Оммавий, жамоавий
<i>Ўқитиш воситаси</i>	Ўқув услубий мажмуа, проектор
<i>Ўқитиш шароити</i>	Автомобил тузилишига мослаштирилган аудитория
<i>Мониторинг и баҳолаш</i>	Оғзаки назорат: савол ва жавоблар

3.4. Технологик харита

<i>Ишнинг босқичлари ва вақти</i>	<i>Фаолият мазмуни</i>	
	<i>Ўқитувчи</i>	<i>Талабалар</i>
Тайёрлов босқичи (5 минут)	1. Мавзу бўйича дарсни мазмунини тайёрлаш. 2. Маъруза учун намойиш слайдларини тайёрлаш. 3. Талабалар фаолиятини баҳолаш мезонини ишлаб чиқиш. 4. Ўқув курсида фойдаланиладиган адабиётлар руйхатини тузиш.	
1. Мавзуга кириш (10 минут)	1.1. Олдинги ўтган мавзу қисқача такрорлайди. 1.2. Мавзу номини экранга чиқаради ва тушинтириладиган мавзу бўйича олинган натижалар ҳақида маълумот беради.. 1.3. Мавзунини ёритиш бўйича режани намойиш этади. 1.4. Бугунги мавзу баҳс шаклида ўтишини таъкидлайди. Баҳс қандай ташкил қилишини ҳақидаги эслатмани экранга чиқаради (<i>Илова 1</i>). 1.5. “Интеллектуал хужум” услуби билан талабалар фаоллаштирилади. Олдинги мавзу бўйича куйидаги саволларни таклиф қилади (ўқитувчи жавоблар 1-2 сўздан иборат бўлиши ҳақида эслатади). 1. Карбюраторли таъминлаш тизимининг тузилишини айтиб беринг. 2. Таъминлаш тизими қандай деталлардан ташкил топган?	Эшитади. Берилган саволларга жавоб беради

2. Асосий босқич (55 минут)	2.1.Power Point дастури асосидаги слайдлар намойиш этилади ва уларга шарҳ бериб асосий назарий аспектлар ёритиб берилади.	Эшитади, ёзиб боради
	2.2. Шакл ва слайдлар ёрдамида автомобилларни ёнилғи билан таъминлаш тизимининг тузилиши билан таништирилади (Илова 2).	
	2.3.Намойиш қилиш жараёнида газ баллонли автомобил двигателининг таъминлаш тизимининг вазифаси, тузилиши ва ишлаши ҳақида гапириб берилади. (Илова 3)	
	2.4.Слайдлар ёрдамида сиқилган ва суюлтирилган газларнинг асосий хусусиятлари, сиқилган ва суюлтирилган газлар билан таъминлашда қўлланиладиган асосий жихозлар тушинтирилади. (Илова 4)	Берилган саволларга жавоб беради эшитади, ёзиб боради
2.7.Талабаларни фаоллаштириш ва билимини мустаҳкамлаш учун қуйидаги саволлар берилади:		
	<ul style="list-style-type: none"> • газ баллонли автомобил двигателининг таъминлаш тизимининг вазифаси нимадан иборат? • сиқилган ва суюлтирилган газлар қандай хусусиятга эга? • сиқилган ва суюлтирилган газлар билан таъминлашда қандай жихозлар қўлланилади? • уларнинг жойлашиш схемасини айтиб беринг, • замонавий инжекторли двигателлар ҳақида нимани биласиз? 	
3. Якуний босқич (10 минут)	3.1.Мавзуни умумлаштиради ва яқун ясайди. Талабалар диққатини мавзуни янги аспектларига қаратади. 3.2.Талабаларга мустақил мавзу бўйича топшириқлар беради (Илова 7).	Саволлар беради. Топшириқни ёзиб олади

Карбюраторли двигателнинг таъминлаш тизими мавзусини ўқитиш методикасини ишлаб чиқишда асосий эътиборни инновацион таълим технологияларини дарс жараёнига тадбиқ этиш, дидактик материаллар, тавсия этиладиган адабиётлар, дарс жараёнини режалаштириш ва бошқа фанларда ўтиладиган мавзулар билан боғланишларига қаратилиб, мавзуда

белгиланган таълимий, тарбиявий ва режалаштириш мақсадларига эришиш имкониятлари ёритиб берилади.

Инновацион таълим технологиясини жорий этишда билим олишнинг интеллектуал ресурсларини қўллаш берилган.

3-боб юзасидан хулосалар

Фанни ўқитишда илғор педагогик технологияларни жорий этиш ва интерфаол усуллардан фойдаланиш талабаларда ҳам назарий, ҳам амалий билимлар ҳосил қилишда ўзига хос инновацион ёндашиш бўлиб хизмат қилади. Инновацион технологиялар педагогик жараён ҳамда ўқитувчи ва талаба фаолиятига янгилик, ўзгаришлар киритиш бўлиб, уни амалга оширишда асосан интерактив методлардан тўлиқ фойдаланилади.

Диссертациянинг 3-бобида олиб борилган илмий-тадқиқот натижаларига кўра қуйидаги хулосаларга чиқарилди:

1. Назарий, тажриба ва амалий машғулотларни ўтказишда интерфаол методларни қўллаш методикаси ишлаб чиқилди ва ўқитиш жараёнида синовдан ўтказилди.

2. Ўқитувчи ўқувчиларга мавзуга оид фан ва техника ютуқлари, олимлар ва етакчи муҳандис ҳақида маълумотларни бериб бориш тўғрисида тавсиялар берилди.

3. Ўқувчиларни ҳар томонлама ўрганиш, уларга ўз вақтида ёрдам бериш, уларни ташаббускорлигини ва ижодий қобилиятини намоён бўладиган шароит яратиш умуман олганда ҳар бир ўқувчига яқка тартибда муносабатда бўлиш тамойиллари келтирилган.

4. Карбюраторли двигателнинг таъминлаш тизими мавзусини ўқитишда инновацион таълим технологиясини қўлланилган.

5. Ўқитишда илғор педагогик технологиялар ўқув жараёнига оқилона тадбиқ этилса, талабаларнинг фанни ўзлаштириш даражаси ошади, уларда танланган мутахассислигига нисбатан қизиқиш ортади бу билан келгусида ўз фаолият мазмунини англаш самарасини юксалиб боришига замин яратилади.

УМУМИЙ ХУЛОСАЛАР

Юқоридагилардан келиб чиқиб “Автомобилларни юқори босимли газ баллонларида ишлатиладиган полимер материалларни физик-механик хоссаларини тадқиқотлаш” мавзусида илмий тадқиқот ишлари бажарилди ва қуйидаги хулосалар олинди:

1. Эпоксид смоласи асосида тайёрланган қотирилган полимер композицияларининг динамик хоссалари ўрганилиб, полимер композицияларнинг тебраниш логарифмик декременти ва динамик эластиклик модули занжир эгилувчанлиги ошиши, фазовий тўрнинг зичлиги ва эластиклик модулининг камайиши натижасида ошиши аниқланди.
2. Эпоксид композицион материалларнинг мустаҳкамлик хоссаларига қисқа ва узлуksиз нитрон толалар ва механик фаоллашган қум ҳамда волластонитлар миқдорининг таъсири қонуниятлари аниқланди. Композицияда узлуksиз нитрон тола миқдорининг ошиб бориши билан тебранишнинг логарифмик декременти 383-393К ҳарорат оралиғида энг юқори қийматга эришди, аммо ҳарорат ошиб бориши билан унинг хоссалари камайиб бориши аниқланди.
3. Полимер композициялари учун қисқа ва узлуksиз нитрон толалари ва уларнинг кукунсимон ингредиентлар – механик фаоллашган қум ва волластонитлар билан комбинациялашган таркиблари ишлаб чиқилди. Яратилган сичланган эпоксид композицион полимер материалларнинг физик-механик ва динамик хоссаларини ўрганилди, бундай юқори мустаҳкамликдаги материаллар юқори босимли газ баллонлар олиш талабларига тўлиқ жавоб бериши аниқланди.
4. Синчланган композицион полимер материаллардан олинган юқори босимли газ баллонларнинг геометрик ўлчамлари ҳисобланди. Синчланган композицион полимер материаллардан олинган юқори босимли газ баллонлар лаборатория шароитларида синовдан ўтказилди. Синчланган композицион полимер материалларнинг мустаҳкамлиги юқори босимли газ баллонларни ишончли ишлашини таъминлаши аниқланди.

5. Назарий, тажриба ва амалий машғулотларни ўтказишда интерфаол методларни қўллаш методикаси ишлаб чиқилди ва ўқитиш жараёнида синовдан ўтказилди.
6. Ўқувчиларни ҳар томонлама ўрганиш, уларга ўз вақтида ёрдам бериш, уларни ташаббускорлигини ва ижодий қобилиятини намоён бўладиган шароит яратиш умуман олганда ҳар бир ўқувчига яқка тартибда муносабатда бўлиш тамойиллари келтирилган.
7. Карбюраторли двигателнинг таъминлаш тизими мавзусини ўқитишда инновацион таълим технологиясини қўлланилди.
8. Ўқитишда илғор педагогик технологиялар ўқув жараёнига оқилона тадбиқ этилса, талабаларнинг фанни ўзлаштириш даражаси ошади, уларда танланган мутахассислигига нисбатан қизиқиш ортади бу билан келгусида ўз фаолият мазмунини англаш самарасини юксалиб боришига замин яратилади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. И.А.Каримов. “Жаҳон молиявий-иқтисодий инқирози, Ўзбекистон шароитида уни бартараф этишнинг йўллари ва чоралари”. Тошкент, Ўзбекистон: 2009, 56 бет.
2. И.А.Каримов Олий таълим муассаларининг моддий-техник базасини мустаҳкамлаш ва юқори малакали мутахассислар тайёрлаш сифатини тубдан яхшилаш чора-тадбирлари тўғрисидаги қарори. Ўзбекистон овози, 2011 йил 21 май, № 100.
3. И.А.Каримов «Юксак маънавият енгилмас куч» Т.: Маънавият, 2008 йил. 173 бет.
4. Ўзбекистон республикасида автомобил саноатини ривожлантириш ва уларни эксплуатациясини ташкил этиш юзасидан ҳукумат қарорлари, етук олим ва мутахассисларнинг фикрлари, чиқишлари ва илмий мақолалари (1991 йилдан шу кунгача)
5. Файзуллаев Е.З ва бошқалар “Транспорт воситаларининг тузилиши ва назарияси” Тошкент, “Заркалам,” 2005 й. -432 бет
6. Файзуллаев Е.З. ва бошқалар “Транспорт воситаларининг тузилиши ва назарияси”. Тошкент “Янги аср авлоди” 2006 й. -375 бет.
7. Қодиров С.М. Тико автомобилнинг тузилиши, носозликларини аниқлаш ва таъмирлаш. Тошкент, «Ўқитувчи», 2001-й. -178 бет
8. Қодирхонов М.О. Автомобилларнинг иш жараёнлари ва ҳисоби Тошкент. «Ўқитувчи» 2003 й.-234 бет
9. Е.С.Кузнецов. Автомобилларни техник эксплуатацияси. Русчадан таржима,- Т.: 2007 йил.-456 бет
10. О.Намроқулов, Ш.Мағдийев. Avtomobillarning texnik ekspluatatsiyasi,-Т.: Navro'z, 2005 йил.-347- бет
11. С.К.Шестопалов. Устройство, техническое обслуживание и ремонт легковых автомобилей,-М.: ИРПО, «Академия», 2000 йил.-378 бет
12. Г.В.Крамаренко ва бошқалар. Автомобилларга техникавий хизмат кўрсатиш,- Т.: 1998 йил.-468 бет

13. Е.С. Кузнецов ва бошқалар. Автомобилларни техник эксплуатацияси Ш.Н.Магдиев таржимаси асосида,-Т.: , 2003 йил.-480 бет
14. Ўзбекистон республикаси автомобил транспорти ҳаракатдаги таркибига техник хизмат кўрсатиш ва таъмирлаш ҳақидаги «Низом»,-Т.: «Ўзавтотранс», 1999 йил
15. Ҳ.М.Маматов. Автомобиллар, I қисм. ОУЮ лари учун дарслик,-Т.: «Ўзбекистон», 1995 йил.-360 бет
16. Ҳ.М.Маматов. Автомобиллар, II қисм. ОУЮ лари учун дарслик,- Т.: «Ўзбекистон», 1998 йил.-330 бет
17. Полвонов А.С. ва бошқ. Транспорт воситаларида ишлатиладиган материаллар. Т.: «Фан», 2003. -224 бет
18. Маткаримов К.Ж., Махмудов Б.Ж., Норқулов А.А. Автомобилларда ишлатиладиган ашёлар. Т.: «Талқин», 2004. -304.бет
19. Г.М.Напольский, А.В.Пугин. Автотранспорт корхоналарини қайта қуриш ва техник қайта жиҳозлаш: Ўқув қўлланма. ТАЙИ, 2004 йил.-230 бет
20. Ғ.М.Қосимов. Транспорт корхоналарида менежмент.-Т.: Ўзбекистон, 2001 йил.-360 бет
21. Г.М.Напольский. Технологическое проектирование АТП и СТО. Учебник для ВУЗов,- М.: Транспорт, 1993 г.-ст.480
22. Л.Л.Афанасьев и др. Гаражи и станции технического обслуживания автомобилей,- М.: Транспорт, 1990 г.-ст.390
23. В.П.Карташов Развитие производственно-технической базы автотранспортных предприятий,- М.: Транспорт, 1991 г.
24. С.С.Сайидаминов и др. Инженерно-технологическое мероприятие по охране окружающей среды,- Т.: Ўқитувчи, 1994 йил.-220 бет
25. “ЎздЭУ авто ҳиссадорлик жамиятининг Нексия, Тико ,Дамас, Матиз, Ласетти автомобилларига техник хизмат кўрсатиш ва таъмирлаш вақт меъёрлари” “Ўзавтосаноат”, “Автотеххизмат” ҲЖ Тошкент 2007.-57 б.

26. Мусаджанов М.З., Алиходжаев А.А., Ражабов А.Б. Сервис современных автомобилей и предприятия автосервиса. Учебное пособие. ТАДИ –Т.: 2009. -37 с.
27. К.,М. Сиддиназаров ва бошқ. Автотранспорт воситалари сервиси дарслик,-Т.: ТАЙИ, 2010 йил.-267 бет
28. О.Қ.Кудратов ва бошқалар. “Ҳаёт фаолияти хавфсизлиги”. Тошкент, Алоқачи: 2005, 196 бет.
29. Ишматов Қ. Педагогик технология. Наманган, НамМПИ, 2004
30. Зуннунов А. Педагогика назарияси. Т.: Алоқачи, 2006
31. Азизхўжаева Н. Педагогик технология ва педагогик маҳорат. Т.: Ўзбекистон, 2003
32. Ҳамидов А. Олий техника ўқув юртларида муаммоли ўқитишнинг янги педагогик технологиялари. Т.: ТошДУ, 2003
33. Олимов Қ.Т. ва бошқалар. Махсус фанларни ўқитиш методикаси. Т.: ФАН, 2004
34. Giessel R. S. Desing of the 4-215 D. A. Automotive stirling engine. SAE London, 1999.
35. Beukering F. S. Present state of the art of the philips striling engine. London, 2001.
36. Ross A. S. Stirling cycle engine. Phoenix. 1999.
37. Халилов Ш., Азизов З., Каримов Ю. “Автомобиллар учун экологик тоза ва кам ҳаражат ёқилғилар” НамМПИ ИАК 2011 й.
38. Азизов З., Каримов Ю. «ЎзДЭУавто» автомобилларининг газ баллон курулмасини ўрнатиш шартлари. НамМПИ ИАК 2011 й.
39. Холмирзаев Ж., Акбаров И. ва Каримов Ю. “Автотранспорт корхоналарида захираларни бошқариш” . НамМПИ ИАК 2011 й.
- 40.** Фойдаланилган интернет сайдлари:
- <http://www.autoelectric.ru>
- <http://www.mosautolab.ru>
- <http://www.mobilautotrans.ru/>

<http://uzavtosanoat.uz/>

<http://avtoolam.uz/>

<http://www.ziyonet.uz/>

www.auto.com

www.automechanic.ru

www.autonews.ru

www.motor.ru

[http:// www.autoreview. ru](http://www.autoreview.ru) - научно-популярный журнал «Авторевю».

[http:// www.auto.msk. ru](http://www.auto.msk.ru) – Всё об автомобилях.

[http:// www.carmarket. ru](http://www.carmarket.ru) – Запчасти для твоего авто.

[http:// www.colibri.avto. ru](http://www.colibri.avto.ru) – Книги для автомобилистов.

[http:// www.daewoo.com.](http://www.daewoo.com) – Сайт компании на английском языке.

Автомобилларни муқобил ёнилғи билан таъминлаш тизимиغا техник хизмат кўрсатиш ва таъмирлаш технологияси

Модул бирликлари

1. Карбюраторли двигателларни таъминот тизимида учрайдиган носозлик ва бузилишлар.
2. Карбюраторли двигателларни таъминот тизимиغا ТХК ва Т ишлари технологияси.
3. Дизелли двигателларни таъминот тизимида учрайдиган асосий носозлик ва бузилишлар.
4. Дизелли двигателларни таъминот тизимиغا ТХК ва Т ишлари технологияси.
5. Газ ёнилғисида ишлайдиган двигателларни таъминот тизимида учрайдиган асосий носозлик ва бузилишлар.
6. Газ ёнилғисида ишлайдиган двигателларни таъминот тизимиغا ТХК ва Т ишлари технологияси.



