

ЎБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ
ВАЗИРЛИГИ

АНДИЖОН МАШИНАСОЗЛИК ИНСТИТУТИ

Қўл ёзма ҳуқуқида
УДК 631.312.021

УМАРОВ АБДУМАЖИД АБДУҒАНИЕВИЧ

“ИЧКИ ЁНУВ ДВИГАТЕЛЛАРИ УЧУН ОЗОН
АРАЛАШМАСИНИ ТАЙЁРЛАШ ҚУРИЛМАСИНИ
ЛОЙИХАЛАШ”

5524700- “Автомобилсозлик ва тракторсозлик” мутахассислиги
бўйича магистр академик даражасини олиш учун ёзилган

ДИССЕРТАЦИЯ

Илмий раҳбар: т.ф.н. доц.

Носиров И.З.

Андижон - 2015 йил

МУНДАРИЖА

АННОТАЦИЯ	3
КИРИШ	5
Тадқиқотнинг объекти ва предмети;	7
Тадқиқотнинг мақсади ва вазифалари;	7
Тадқиқотнинг илмий янгилиги;	8
Тадқиқотнинг асосий масалалари ва фаразлари;	9
Тадқиқотнинг мавзуси бўйича адабиётлар тахлили;	9
Тадқиқотда қўлланилган методиканинг тавсифи;	10
Тадқиқот натижаларининг назарий ва амалий аҳамияти;	10
Иш тузилмасининг тавсифи.	11
1. АСОСИЙ ҚИСМ	11
1.1. Тадқиқот мавзусига таълуқли бошқа манбаларда келтирилган назарий, амалий ва эмпирик тадқиқотлар натижаларининг танқидий тахлили	11
1.2. Тадқиқотнинг методикаси ва ишнинг амалий қисми баёни	16
1.3. Тадқиқот олиб боилган иасалани хал этишда магистратура талабасининг шахсий хиссаси кўрсатилган ҳолда атқдимотнинг асосий натижалари баёни.	20
1.4. Ички ёнув двигателлари учун озон аралашмасини тайёрлаш қурилмасини ҳисоблаш	27
1.5. Ички ёнув двигателлари учун озон аралашмасини тайёрлаш қурилмасинининг техник- иқтисодий кўрсаткичларини аниқлаш	56
1.6. Ҳаёт фаолияти хавфсизлиги	60
ХУЛОСАЛАР	64
АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ	66
ИЛОВАЛАР	69

АННОТАЦИЯ

Мазкур магистрлик диссертациясида тадқиқотнинг объекти сифатида ички ёнув двигателининг таъминлаш тизими, предмети сифатида эса- унинг энергетик ва экологик кўрсаткичларини орттириш учун таклиф этилаётган озон аралашмасини тайёрлаш қурилмаси қабул қилинди.

Маълумки, ёнилғини ИЁДда тўла ёниши учун унинг цилиндрларини ёнилғи ва ҳаво аралашмаси билан тўла тўлдириш, ҳамда стехиометрик, ёки камбағал аралашма ҳосил қилиш керак бўлади. Шунинг учун мазкур магистрлик диссертациясининг **мақсади**- автомобилларнинг ИЁДларида ёнилғининг тўла ёнишини таъминлаш ва ишланган газларининг заҳарлилигини камайтириш ҳисобланади.

Автомобилларнинг бензинли ИЁДларнинг таъминлаш тизимида ёнилғи-ҳаво аралашмаси тайёрлананиб цилиндрларга узатилганда цилиндрлар 80-90 % га тўлдирилмоқда. Натижада ёнилғи ҳаво етишмаслиги сабабли тўла ёнмай ташқарига чиқариб юборилмоқда. Цилиндрларни тўла тўлдириш учун ёнилғи- ҳаво аралашмасига автомобилга ўрнатилган махсус қурилма ёрдамида сувли эритма водород ва озон газларига айлантириб, ҳаво филтритдан сўнг цилиндрларга юбориш усули мазкур магистрлик диссертациясида тадқиқотнинг илмий янгилиги ҳисобланади.

Мазкур магистрлик диссертациясида тадқиқотнинг асосий масалалари таклиф этилаётган водород ва озон газларини автомобилнинг бортида тайёрлай оладиган қурилма конструкциясини ишлаб чиқиш, уни ясаш, автомобилларнинг конструктив хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда уни автомобилга ўрнатиш ва унинг кўрсаткичларини аниқлашдан иборат бўлди. Тадқиқотнинг фаразлари сифатида бу газларни автомобиль бортида мавжуд бўлган аккумулятор батареясининг 12 В электр кучланиши эвазига электролизёрдан фойдаланиб ҳосил қилиш, ҳамда унинг ёрдамида унинг манфий томонидан чиқадиган водородни тўғри ҳаво киритиш шлангага улаб цилиндрларга киритиш ва унинг мусбат томонидан чиқадиган тоза

кислородни озонаторга юбоиб, уни озонга айлантириб кейин цилиндрларга узатиш қабул қилинган.

Бизнинг қурилмамизда двигатель цилиндрларига кираётган 146 млн тонна ҳавонинг таркибидаги кислород O_2 ни озон O_3 га айлантирилади. Натижада двигатель цилиндрларидаги бой аралашма ўрнига стехиометрик, ёки камбағал ёнилғи аралашмаси ҳосил бўлади ва натижада ёниш тўла бўлиб, захарли углерод оксиди CO ўрнига, захарсиз углерод 2- оксиди CO_2 , ҳамда сув буғи H_2O ҳосил бўлади. Демак, бизнинг лойиҳамиз нафақат давлатимиз ғазнасига кунига 40 млн сўм соф фойда бериш, балки ундан қимматли ва зарурроқ бўлган атмосферамизни соф ҳолатга сақлашга имкон беради.

1 та қурилмани яшаш, йиғиш, автомобилга ўрнатиш ва синаш жами 1066,8 минг сўмга тушмоқда. Кўзда тутилмаган харажатлар билан унинг нархини 1200 минг сўм деб ҳисоблаймиз. Кейинчалик қурилмани кўпроқ миқдорда ишлаб чиқариш йўлга қўйилса, унинг таннарни 2-3 марта камайиши мумкин. Қурилма синовлардан ва экспертлар назоратидан ўтгач, унинг техник характеристикаси, дизайни, ўлчамлари ва бошқа томонлари оптималлаштирилади. Чизмалари ГОСТ ва ЕСКД талаблари асосида тайёрланади.

«Нексия» автомобилнинг таклиф этилаётган буғ ва озон аралашмасини узатувчи қурилмаси билан ишлагандаги иқтисодий самарадорлигини аниқладик Унга асосан йиллик иқтисодий самарадорлик 4097492 сўм/йил, қопланиш муддати 0,29 йил ва самарадорлик коэффиценти 3,41 ни ташкил эъди.

КИРИШ

Мавзунинг асосланиши ва долзарблиги. Ўзбекистон Республикаси Президенти И.А.Каримовнинг мамлакатимиз 2013 йилда ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш якунлари ва 2014 йилга мўлжалланган иқтисодий дастури бўйича қилган маърузасига асосан, мамлакатимиз 2013 йилда ялпи ички маҳсулоти 8 фоизга ўсди, саноат маҳсулотлари ишлаб чиқариш ҳажми 8,8 фоизга, қишлоқ хўжалиги- 6,8 фоизга, чакана савдо айланмаси- 14,8 фоизга ошди. Инфляция даражаси 6,8 фоизни ташкил этди [1].

2013 йилда юқори технологияларга асосланган машинасозлик ва металлни қайта ишлаш саноати 121 фоизни ташкил этди. Иқтисодиётимизнинг деярли барча тармоқлари модернизация қилиниб, амалда технологик жиҳатидан янгиланмоқда. Ана шундай ўзгаришлар ҳисобига ялпи ички маҳсулот таркибида саноатнинг улуши 2013 йилда 24,2 фоизни ташкил этди. Бу 2000 йилда 14, 2 фоиздан иборат эди.

“GM-Ўзбекистан” ЁАЖда 2013 йилда жаҳон андозаларига мос жами 246641 та автомобиль ишлаб чиқарилди. Маҳсулотнинг 157751 таси ўзимизда қолдирилди, 90795 таси экспорт қилинди [2].

Россия Федерацияси, Украина, Қозоғистон, Озарбайжон, Арманистон давлатларида ҳам Ўзбекистон автомобилларининг харидорлари кўпаймоқда. Нексия, Матиз, Ласетти, Кобальт ҳам харидорлар эътиборини қозонди. 2014 йилда “GM-Ўзбекистан” ЁАЖда технологик модернизация тадбирлари янада жадал давом эттирилади. Чунончи Шевролет Орландо автомобили ишлаб чиқарилмоқда, у 7 кишига мўлжалланган янги русумдаги бу автомобилдир.

2000 йилда 100 та оилага ўртача 20 та енгил автомомобиль тўғри келган бўлса бу 2013 йилда 41,4 тага этди. Мамлакатдаги оилаларнинг 11 фоиздан ортиғи иккитадан енгил автомомобилларга эга. 2014 йилда саноат соҳасида юксак технологияларга асосланган ва замонавий муҳим объектлар ва қувватларни ишга тушириш, инвестицияларни ошириш йилида Хоразм

вилоятида ДАМАС русумли энгил автомобиллар ишлаб чиқариш ташкил этилди [3].

И.А.Каримовнинг “Жахон молиявий- инқирози, Ўзбекистон шароитида уни бартараф этиш йўллари ва чоралари” китобида ёритилишича, бугунги кунда иқтисодий-тимизни модернизация қилиш, техник ва технологик янгилаш, унинг рақобатдошлигини кескин ошириш, экспорт салоҳиятини юксалтиришга қаратилган муҳим устувор лойиҳаларни амалга ошириш бўйича дастур ишлаб чиқилмоқда [4].

Бу дастурда умумий қиймати 24 миллиард АҚШ долларида зиёд бўлган қарийб 300 та инвестиция лойиҳаларини бажариш режалаштирилган. Жумладан, бунда янги қурилиш лойиҳалари- 18,5 миллиард долларни, модернизация ва реконструкция қилиш, техник ва технологик қайта жиҳозлаш бўйича лойиҳалар эса тахминан 6 миллиард долларни ташкил қилади. Дастурга киритилиши мўлжалланаётган бу лойиҳалар авваламбор ёнилғи- энергетика, кимё, нефт- газни қайта ишлаш, металлургия тармоқларига, энгил ва тўқимачилик саноати, қурилиш материаллари саноати, машинасозлик ва бошқа соҳаларга тегишлидир [5].

Бугунги кунда Асака шаҳридаги “GM-Ўзбекистан” ЁАЖдан 7 та русумли энг замонавий автомобиллар ишлаб чиқарилмоқда. Ушбу автомобилларнинг сифат кўрсаткичларини дунё стандартларига тўла жавоб беришини таъминлаш зарур. Автомобилларимиздан дунёнинг қайси чеккасида фойдаланилса ҳам, уларнинг эксплуатацион хусусиятларини юқори бўлишини ва узоқ вақт бузилмай ишлашини таъминлашимиз керак бўлади.

Бу борадаги ишлар автомобилсозлик соҳасида тинмай илмий- конструкторлик ишларини олиб бораётган мутахассислар зиммасига юкланади. Жумладан, Андижон машинасозлик институтининг «Автомобилсозлик» кафедраси олимлари ҳам бу борада “GM-Ўзбекистан” ЁАЖда ишлаб чиқарилаётган ва чиқарилиши режалаштирилаётган автомобиллар устида тинмай, уларнинг конструктор- изланувчилари билан

автомобилларнинг конструкцияси ва ишончилигини ошириш бўйича ҳамкорликда изланишлар олиб бормоқдалар.

Кафедра олимларига биз 5A310501- “Автомобилсозлик ва тракторсозлик” йўналишидаги талабалар автомобилларни ишлаб чиқариш, уларни такомиллаштириш ва ишлатишни яхшилаш бўйича яқиндан ёрдам бериб келмоқдалар. Жумладан мен, Умаров А. ҳам бу ишларга хисса қўшиш йўлида мазкур диссертация ишини “Ички ёнув двигателига буғ ва озон аралашмасини узатувчи қурилма лойиҳаси” мавзуси бўйича бажардим.

Халқ хўжалигининг асосий вазифаларидан бири автомобиль транспортини ривожлантириш ва унинг иш унумдорлигини оширишдан иборат. Автомобиль мустаҳкамлиги, ишончилиги, самарадорлиги, узоқ вақт ишончли ишлаши асосан уни эксплуатациясида ишлатиладиган материалларнинг сифатига боғлиқ. Автомобиль эксплуатациясига бўлган харажатларнинг 50- 60 % ни ёнилғига бўлган харажат ташкил этади.

Шу сабабли нефть ёнилғиларини тежаш ва ундан оқилона фойдаланишга қаратилган лойиҳалар янада устивор бўлиб бормоқда. Жахонда нефть маҳсулотлари инқирозининг борган сари қулоч отиб бораётган пайтда Ўзбекистонда бундай буғ ва озон гази ёнилғисини ишлаб чиқариш кечиктириб бўлмайдиган вазифалардан саналади, чунки Республикамизда ишлаб чиқарилаётган транспорт воситаларига бензинли ва дизелли ИЁДлари ўрнатилмоқда. Уларни самарали ишлатиш учун давлатимизнинг ички шароитини ҳисобга олган ҳолда, буғ ва озон гази ишлаб чиқариш йўллари топиш ва жорий этиш ғоятда самарали ва кечиктириб бўлмайдиган инновацион таклифдир. Демак, мен мазкур ишни нафақат БМИда автомобиллар учун дунёдаги буғ ва озон гази олиш технологияларини тўла таҳлил қилиб чиқиб, уларнинг ичидан энг мақбулини танлашни ўз олдимга мақсад қилиб қўйдим.

Тадқиқотнинг объекти ва предмети. Мазкур магистрлик диссертациясида тадқиқотнинг объекти сифатида ички ёнув двигателининг таъминлаш тизими, предмети сифатида эса- унинг энергетик ва экологик

кўрсаткичларини орттириш учун таклиф этилаётган озон аралашмасини тайёрлаш қурилмаси қабул қилинди.

Тадқиқотнинг мақсади ва вазифалари. Маълумки, ёнилғини ИЁДда тўла ёниши учун унинг цилиндрларини ёнилғи ва ҳаво аралашмаси билан тўла тўлдириш, ҳамда стехиометрик, ёки камбағал аралашма ҳосил қилиш керак бўлади. Шунинг учун мазкур магистрлик диссертациясининг **мақсади**-автомобилларнинг ИЁДларида ёнилғининг тўла ёнишини таъминлаш ва ишланган газларининг заҳарлилигини камайтириш ҳисобланади.

Қўйилган мақсадга эришиш учун қуйидаги вазифаларни бажариш керак бўлади:

- ИЁДларининг цилиндрларини ёнилғи ва ҳаво аралашмаси билан тўла тўлдириш йўллари таҳлил қилиш;
- Цилиндрларга кираётган ҳавонинг миқдорини орттириш йўллари таҳлил қилиш;
- Цилиндрларга кираётган ҳавонинг таркибига ёнилғини яхши оксидлай оладиган моддаларни қўшиш йўллари топиш.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги. Автомобилларнинг бензинли ИЁДларнинг таъминлаш тизимида ёнилғи- ҳаво аралашмаси тайёрлананиб цилиндрларга узатилганда цилиндрлар 80- 90 % га тўлдирилмоқда. Натижада ёнилғи ҳаво етишмаслиги сабабли тўла ёнмай ташқарига чиқариб юборилмоқда. Цилиндрларни тўла тўлдириш учун ёнилғи- ҳаво аралашмасига автомобилга ўрнатилган махсус қурилма ёрдамида сувли эритма водород ва озон газларига айлантириб, ҳаво фильтридан сўнг цилиндрларга юбориш усули мазкур магистрлик диссертациясида тадқиқотнинг илмий янгилиги ҳисобланади [6].

Тадқиқотнинг асосий масалалари ва фаразлари. Мазкур магистрлик диссертациясида тадқиқотнинг асосий масалалари таклиф этилаётган водород ва озон газларини автомобилнинг бортида тайёрлай оладиган қурилма конструкциясини ишлаб чиқиш, уни ясаш, автомобилларнинг конструктив хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда уни автомобилга ўрнатиш

ва унинг кўрсаткичларини аниқлашдан иборат бўлди. Тадқиқотнинг фаразлари сифатида бу газларни автомобиль бортида мавжуд бўлган аккумулятор батареясининг 12 В электр кучланиши эвазига электролизёрдан фойдаланиб ҳосил қилиш, ҳамда унинг ёрдамида унинг манфий томонидан чиқадиган водородни тўғри ҳаво киритиш шлангага улаб цилиндрларга киритиш ва унинг мусбат томонидан чиқадиган тоза кислородни озонаторга юбоиб, уни озонга айлантириб кейин цилиндрларга узатиш қабул қилинган.

Тадқиқотнинг мавзуси бўйича адабиётлар таҳлили. Техникада турли мақсадлар учун электролизёрдан фойдаланиб водород, кислород ва уларнинг аралашмаси (Браун гази)ни ҳосил қилиш маълум, лекин улар катта кучланишларда ишлайди ва уларнинг ўлчамлари катта бўлиб, асосан стационар ҳолатда ишлайдиган қурилмаларда қўлланилади. Автомобилларда қўлланиладиган электролизёрда эса- 12 В ток эвазига кам миқдорда фақат Браун гази ҳосил қилиниб, унинг самарадорлиги биз таклиф этаётган қурилмадан ожизлик қилади.

Тадқиқотда қўлланилган методиканинг тавсифи. Мазкур магистрлик диссертациясида тадқиқотларни бажариш методикаси қуйидагича бўлди:

- Мавзу бўйича тадқиқотнинг объекти ва предмети аниқлаш;
- Уларнинг камчиликларини ўрганиш;
- Тадқиқотнинг объекти ва предмети бўйича патент изланишларини олиб бориш;
- Тадқиқотнинг объекти ва предмети бўйича адабиётлар таҳлилинини ўтказиш;
- Тадқиқотнинг мақсади ва вазифаларини белгилаш;
- Тадқиқотнинг асосий масалалари қўйиш ва фаразларини топиш;
- Тадқиқотнинг илмий янгилигини топиш;
- Илмий янгиликнинг назарий қисмини ишлаб чиқиш;
- Илмий янгиликнинг амалий, иқтисодий ва экологик аҳамияти аниқлаш;

Тадқиқот натижаларининг назарий ва амалий аҳамияти. Мазкур магистрлик диссертациясини бажаришда асосланган, топилган ва ўлчамлари асосланган водород ва озон газларини автомобилнинг бортида тайёрлай олиш усулининг ҳозиргача маълум бўлган усуллардан тубдан фарқланиши ва қурилмасининг конструкцияси ҳам ҳозиргача адабиётларда қайд этилмаганлиги катта назарий, ҳамда амалий аҳамият касб этади.

Иш тузилмасининг тавсифи. Мазкур магистрлик диссертацияси қуйидаги боб ва қисмлардан ташкил топган:

КИРИШ.

- Тадқиқотнинг объекти ва предмети;
- Тадқиқотнинг мақсади ва вазифалари;
- Тадқиқотнинг илмий янгилиги;
- Тадқиқотнинг асосий масалалари ва фаразлари;
- Тадқиқотнинг мавзуси бўйича адабиётлар таҳлили;
- Тадқиқотда қўлланилган методиканинг тавсифи;
- Тадқиқот натижаларининг назарий ва амалий аҳамияти;
- Иш тузилмасининг тавсифи.

АСОСИЙ ҚИСМ

Тадқиқот мавзусига таъллуқли бошқа манбаларда келтирилган назарий, амалий ва эмпирик тадқиқотлар натижаларининг танқидий таҳлили

Тадқиқотнинг методикаси ва ишнинг амалий қисми баёни

Тадқиқот олиб боилган иасалани ҳал этишда магистратура талабасининг шахсий хиссаси кўрсатилган ҳолда атқдимотнинг асосий натижалари баёни.

ХУЛОСА

АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

ИЛОВАЛАР

1. АСОСИЙ ҚИСМ

1.1. Тадқиқот мавзусига таълуқли бошқа манбаларда келтирилган назарий, амалий ва эмпирик тадқиқотлар натижаларининг танқидий таҳлили

Дунёнинг кўплаб давлатларида экологик тоза, қайта тикланувчи энергия манбаъларидан фойдаланиш, уларни автомобилларда қўллаш бўйича ишлар олиб борилган [7...10]. жумладан бизнинг институтда ҳам бу соҳада илмий конструкторлик ишлари олиб борилмоқда [11,12].

Шу мақсадда ҳозирги кунгача дунёда мавжуд бўлган буғ ва озон генераторлари конструкцияларини таҳлил қилиб чиқдик:

1991 йилда Карл Вельц дунёда 1- бўлиб буғ ва озон аралашмасини тайёрловчи қурилма (1- расм) ихтиро қилди [13].



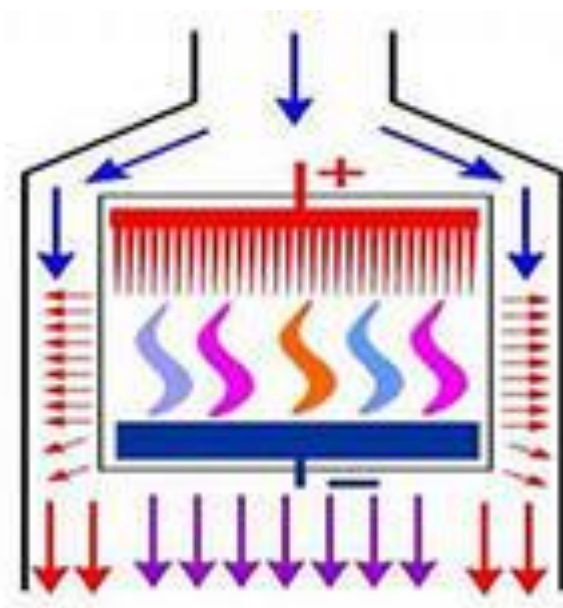
1- расм. Карл Вельцнинг озон аралашмасини тайёрловчи қурилмаси

Бу қурилма сувни қайнатиб, унинг буғидаги кислородни озонга айлантириб берган. Дунёда 1- бўлиб сериялаб ишлаб чиқарилган EPG 2000 буғ ва озон аралашмасини узатувчи қурилма (2- расм) пресланган кетма- кет юпка пўлат стеклоармир толадан иборат бўлиб, узунлиги 14 дюйм, диаметри 5 дюйм эди [14].



2- расм. EPG 2000 буғ ва озон аралашмасини узатувчи курилма

Шунга ўхшаш буғ- озон генераторлари яна кўплаб ишлаб чиқарилган ва халқ хўжалигининг турли соҳаларида қўлланилган. Буғ- озон генераторларини автомобилларда дунёда 1- бўлиб Шаймуратов А. қўллаган [15]. Унинг таъкидлашича, агар ИЁДнинг ёниш камерасига оддий ҳаво ўрнига озон аралашмасини юборсак, ёнилғи сарфи ва ишланган газларнинг заҳарлилиги камаяди. Лекин бу ҳаммаси эмас! Бундай генераторнинг ишлашида пластинкали электрод томонидан кучли оргон оқими нурланади, яъни бизда озон- буғ газы хосил бўлади (3,4- расмлар).

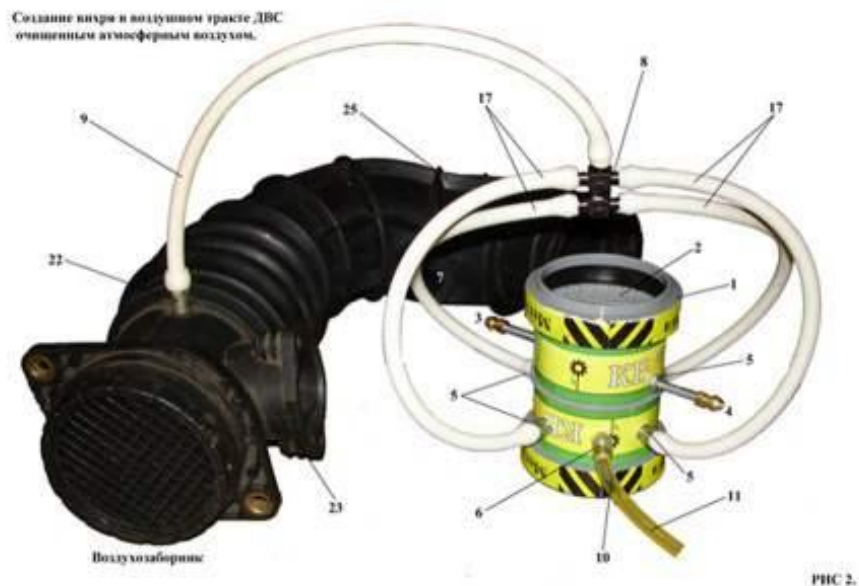


3- расм. Шаймуратов А.ни буғ- озон генераторининг схемаси



4- расм. Шаймуратов А.нинг буғ- озон генератори

Самара шаҳридаги (Россия) “Нитрон” КБ академиги В.Дудишев ҳар қандай углеводород ёнилғисини юқори кучланиш таъсирида ёндириш усулини таклиф этди (5- расм). Унга асосан буғ ва озон аралашмасининг осон алангаланишини таъминлаш учун гомоген ва вихрли аралашма ҳосил қилиб, уни ҳаво билан газлаштириб горелканинг учига майда қилиб сепиш керак бўлади [16,17].



5- расм. В.Дудишевнинг буғ ва озон генератори

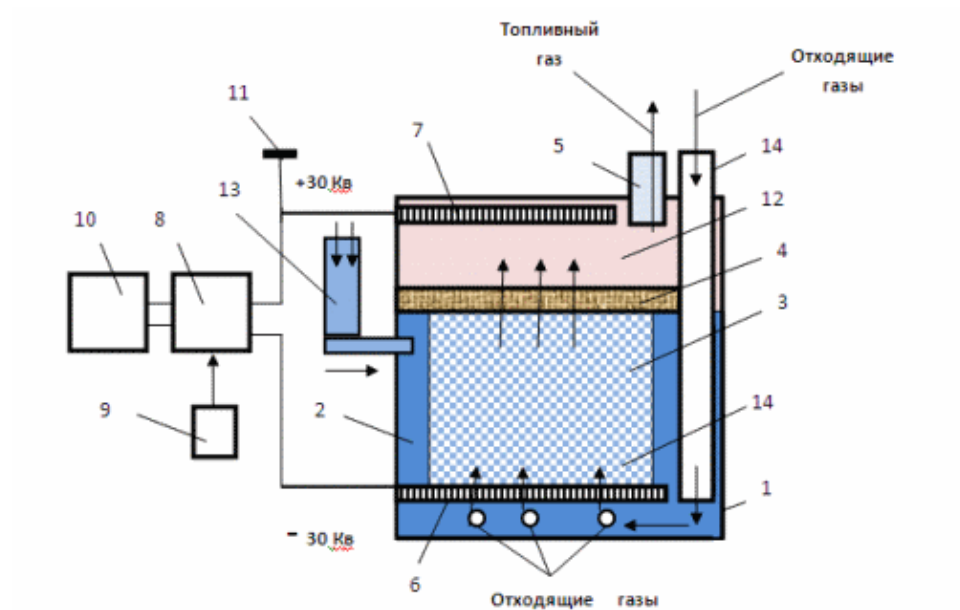


6- расм. В.Дудишевнинг автомобилга ўрнатилган буғ ва озон қурилмаси

Бу қурилмани автомобилга ўрнатиб синовлардан ўтказдилди, уларнинг натижаларига кўра буғ ва озон қурилмаси ёнилғи сарфини камайтиришга, двигател қувватини орттиришга ва ишланган газларнинг заҳарлилигини камайтиришга имкон берди.

Бу қурилма шу пайтгача дунёда ясалган барча буғ ва озон генераторларидан анча мукаммал бўлиб чиқди, бунга сабаб бу қурилмада бир йўла 3 та ёнишга ёрдам берувчи жараёнлар бирлаштирилган: электроосмотик насос— буғлатгич, ёнилғини термик кавитацион буғлатгич ва вихрли аралаштиргич. Юқори кучланишли майдон буғ ва озонни ёнишига ёрдам беради.

Бунги кунда бундай буғ- озон генераторлари дунёнинг турли фирмалари томонидан кўплаб ишлаб чиқарилмоқда (7- расм), уларнинг конструкциялари ва ишлаш тарзи турли тумандир [18-25]. Биз улар ичидан энг мақбулини, яъни В.Дудишевнинг буғ ва озон қурилмасини танладик.



7- расм. В.Дудишевнинг автомобилга ўрнатилган буғ ва озон қурилмасининг ишлаш схемаси



8- расм. Автомобилларга ўрнатилётган буғ ва озон қурилмалари

1.2. Тадқиқотнинг методикаси ва ишнинг амалий қисми баёни

Двигателнинг қувват ва тежамкорлик кўрсаткичларига турли хил омиллар таъсирини аниқлаш мақсадида унинг иссиқлик ҳисоби бажарилди. Ушбу диссертация ишида двигателнинг поршенида бармоқ ўқи симметрик жойлашган (мавжуд) вариантни поршенда бармоқ ўқининг асимметрик жойлашган вариантга ўтказишда двигателнинг кўрсаткичлари ўзгариб кетади. Шунинг учун мазкур такомиллаштириш билан боғлиқ бўлган масалаларни ҳал қилиш мақсадида, “Nexia” автомобили двигатели мисолида иссиқлик ҳисобини бажарамиз. Бундан кўзда тутилган мақсад, “Nexia” автомобили двигателининг поршенида бармоқ ўқининг симметрик ва асимметрик жойлашувида ишлаганида кўрсаткичларини, уларга таъсир этувчи куч ва моментларни аниқлаш, шунингдек поршенда бармоқ ўқининг асимметрик жойлашувига тегишли айрим муаммоли ечимларни ҳал қилишдан иборат.

Ҳар қандай ёнилғини ёққанда атроф муҳитга ҳар хил ёниш чиқиндилари ажралиб чиқади. Бу чиқиндилар киши саломатлигига ва атроф муҳитга катта таъсир кўрсатади. Шаҳардаги заводлар, фабрикалар ва автотранспорт корхоналари атроф муҳитни ифлослантирувчи асосий манбалардир. Агарда завод ва фабрикалар бир аниқ жойда жойлашиб, шу ерни ифлослантиради, автомобиллар эса қаерда ишласа ўша ерни ифлослантиради. Демак, атроф муҳитни сақлаш ва нефт маҳсулотларини тежаш учун Ўзбекистонда бундай буғ ва озон гази ёнилғисини ишлаб чиқариш кечиктириб бўлмайдиган вазифалардан саналади, чунки Республикамизда ишлаб чиқарилаётган транспорт воситаларига бензинли ва дизелли ИЁДлари ўрнатилмоқда. Уларни самарали ишлатиш учун давлатимизнинг ички шароитини ҳисобга олган ҳолда дунёдаги мавжуд буғ ва озон гази олиш қурилмаларини тўла таҳлил қилиб чиқиб, уларнинг ичидан энг мақбулини танлашни ўз олдимга мақсад қилиб қўйдим.

Ёнилғини ИЁДда тўла ёниши учун унинг цилиндрларини ёнилғи ва ҳаво аралашмаси билан тўла тўлдириш керак, ҳамда стехиометрик ёнилғи- ҳаво

аралашмаси, ёки камбағал аралашма ҳосил қилиш керак бўлади. Ҳозирда кўчаларда ҳаракатланаётган автомобилларнинг 80 % да ҳаво етишмаслиги, ёнилғини тўла ёнмаслиги туфайли заҳарли газлар ҳосил бўлади [26].

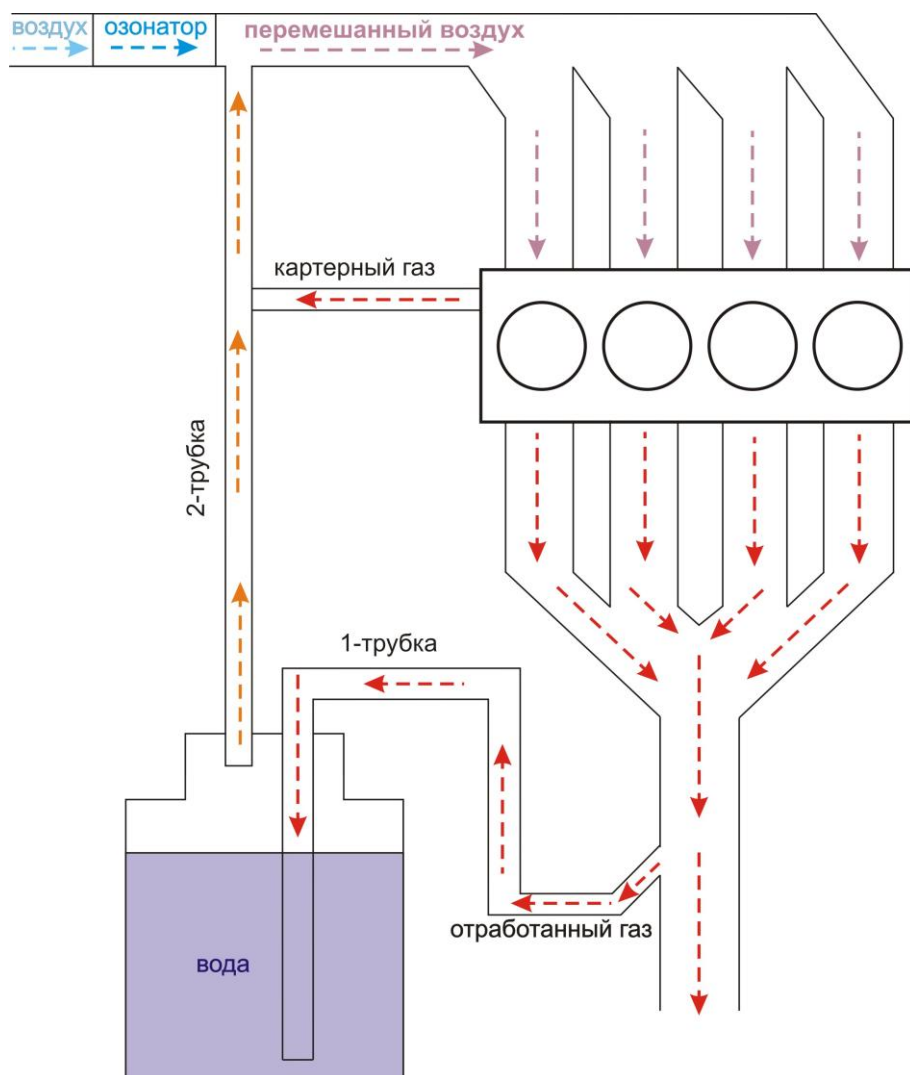
Бу борадаги ишлар автомобилсозлик соҳасида тинмай илмий-конструкторлик ишларини олиб бораётган мутахассислар зиммасига юкланади. Жумладан, Андижон машинасозлик институтида “GM-Узбекистан” ЁАЖда ишлаб чиқарилаётган ва чиқарилиши режалаштирилаётган автомобиллар устида тинмай изланишлар олиб борилмоқда. Жумладан, мен қуйидаги буғ ва озон аралашмасини тайёрлаб ИЁДга узатувчи қурилмани таклиф этдим (8- расм).

Бунда ишланган газларнинг 40-50% сўндиргичнинг юқори қисмидаги тешик орқали 1- трубкадан 1-2 литрли сув бакига юборилади. Ишланган газлар сув тубида филтрланиб, ўзи билан сув буғларини қўшиб, иккинчи трубка орқали двигателнинг киритиш коллекторига йўналади. ИЁДнинг киритиш шлангига озонатор ўрнатилган бўлиб, у қираётган ҳаво таркибидаги кислород O_2 ни озон O_3 га айлантириб беради [27].

Озон, ишланган газлар, ёнмай қолган ёнилғи буғлари ва сув буғининг аралашмаси сунъий туман ҳолида цилиндрлар ичига киритилиб, ёниш жараёнини тубдан яхшилайдди. Натижада двигатель тежамкор ишлайди, қуввати ортади ва ишланган газлар таркибидаги углерод оксидининг миқдори бир неча бор камаяди.

Озонатор цилиндрлик шаклга эга бўлиб, унинг ички юзаси юпқа металл тунука билан қопланган, унинг ўқ чизиғи бўйлаб эса валга парракчалар жойлаштирилган (10,11- расмлар). Цилиндрнинг ички юзасига манфий 12 Вольт, ўқда жойлашаган парракчаларга эса 30 кВольтли мусбат кучланиш берилади. Натижада парракчаларнинг учликларидан чакмоқ чақилади. Бунда двигатель цилиндрларига қираётган ҳаво таркибидаги кислород (20,9 %) юқори кучланиш эвазига озон O_3 га айланади. Озон O_3 ионлашган ҳолатда бўлиб, кислород O_2 га нисбатан ёнилғининг ёнишига кўпроқ ёрдам беради. Бунинг эвазига двигателнинг цилиндрлари ёнилғи аралашмаси билан тўла

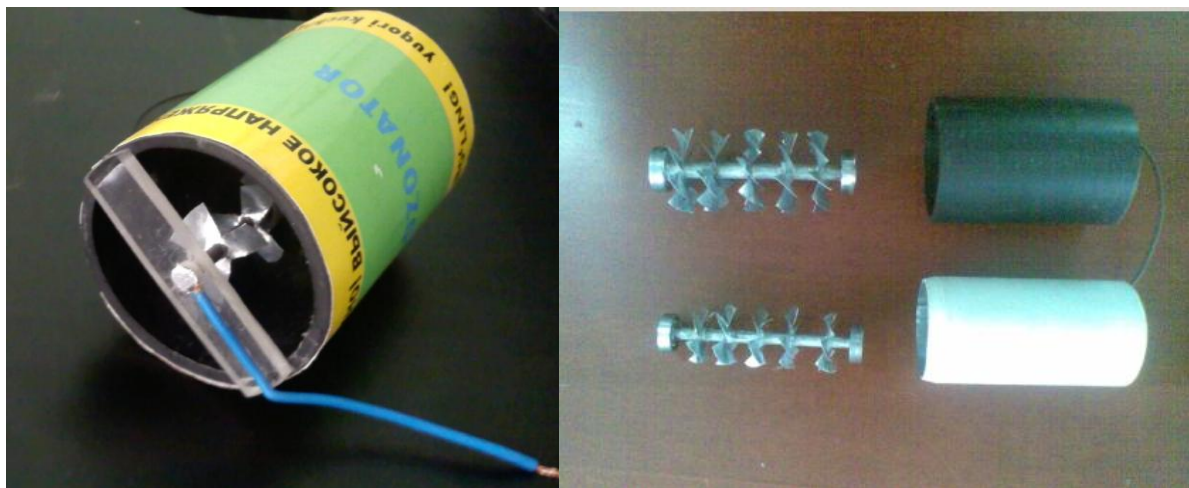
тўлдирилади ва ёнилғи тўла ёнади. Натижада двигателнинг қуввати 15 % га, ёнилғи тежамкорлиги 20 % га ортади ва ишланган газлар таркибидаги углерод оксиди CO камида 2 мартага камаяди.



9- расм. Озон ва буғ аралашмасини тайёрлаб ИЁДга узатувчи қурилма



10-расм. «Нексия» автомобилнинг ҳаво шлангига ўрнатилган озонатор



11-расм. Ҳаво шлангига ўрнатилган озонаторнинг тузилиши

1.3. Тадқиқот олиб борилган масалани ҳал этишда магистратура талабасининг шахсий хиссаси кўрсатилган ҳолда тақдимотнинг асосий натижалари баёни

“Автомобилсозлик” кафедраси томонидан 2013- 2014 ўқув йили мобайнида илмий- тадқиқот ишларини такомиллаштириш, ҳамда сифатини ошириш борасида қатор ишлар амалга оширилди. Жумладан, кафедранинг барча ходимлари ўз фаолиятларини ташкил қилиш ва амалга оширишда Ўзбекистон Республикаси Президенти, олий мажлис, вазирлар маҳкамасининг, ҳамда Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги ихтиёридаги кафедраларнинг илмий фаолиятини янада такомиллаштириш бўйича қабул қилинган қарорларига асосланган ҳолда шунингдек, институт ректори ва институтнинг илмий кенгаши қабул қилган қарорларига биноан фаолият кўрсатди.

Шу вақт орасида кафедрада “Автомобилларда ёнилғи сарфини ва ишланган газларнинг заҳарлилигини камайитишда ишланган газлар ва сувдан фойдаланишни жорий этиш” мавзуси бўйича илмий- тадқиқот ишлари олиб борилди. Бу илмий тадқиқот иши бўйича 6 та илмий мақола ва 10 та маърузалар тезислари чоп этирилди, 1та ихтирога буюртма, 2та рационализаторлик таклифлари ишлаб чиқаришга жорий этилди [28]. Ясалган қурилмалар “Келажак овози” ва “Юрт келажаги” кўрикларида намойиш этилиб, вилоятда ва Республикада 1- 2 ўринларни эгалладилар. Шунингдек, БМТнинг тараққиёт дастури доирасидаги Глобал экологик фонднинг эътирофига сазовор бўлди. Ҳозирги кунда уларнинг грантини қўлга киритиш бўйича ишлар давом эттирилмоқда.

Қурилма қуйидагича ишлайди: ишланган газлар (12- расм) трубка 1 орқали сув бакининг 2 тубига юборилади. Сув остидан газ сув буғини кўшиб, чиқиш трубкаси 3 орқали реактор 4 га юборилади. Реакторнинг 4 тубига электролизер (13- расм) ва ўртасига озонатор (14- расм) ўрнатилган. Электролизер 12 вольтли аккумулятордан 5 озиқланади, озонатор эса 30

кВольтли юқори кучланишли ток билан ишлайди. Юқори кучланиш ёндириш ғалтаги 6 ва электрон блок 7 ёрдамида хосил қилинади.



12- расм. Озон ва сув буғи аралашмасини хосил қилиш қурилмаси

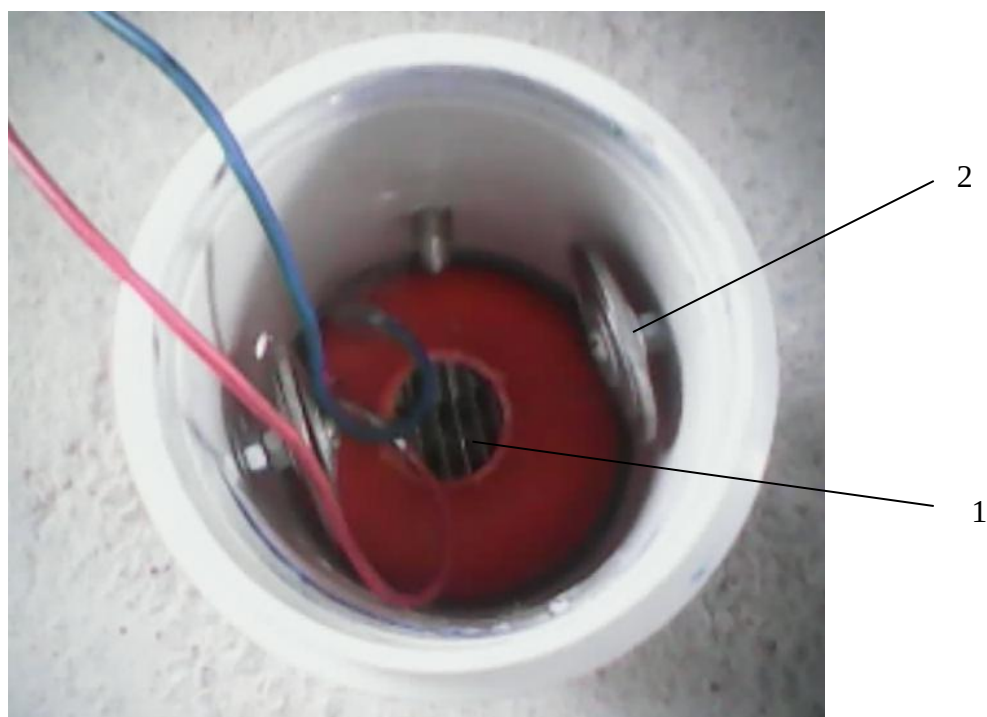


13- расм. Электролизер

Бу буғ ва озон генераторига юқори кучланиш (30-40 кВ) махсус электрон блок 6 ёрдамида берилади. Бу электрон блок аккумулятордаги 12 В кучланишни шундай юқори кучланишга айлантириш учун махсус ясалган.



14- расм. Озон хосил қилувчи электродлар



15- расм. Озон аралашмасини тайёрлаб ИЁДга узатувчи қурилма

Реакторга ўрнатилган электролизерга 1 (15- расм) 10 % ли NaOH қуйилган бўлиб, у 12 В ли кучланиш таъсирида ННО гази ишлаб чиқаради. Бу газ тепага қўталилиб 30 кВ кучланишда ишлаётган озонатор 2 орасидан ўтади. Натижада бу газ таркибидаги кислород О атоми озон O_3 га айланади.

Реакторнинг юқори қисмида жойлашган 1- трубка (16- расм) орқали водород (НН), 2- трубка орқали озон ИЁДнинг ҳаво киритиш шлангига (10- расм) юборилади ва цилиндрларга киритилдади. Бу аралашма цилиндрлар ичида одатий ёнилғи аралашмаси билан аралашиб, цилиндрларни тўла тўлдиради.



16- расм. Озон аралашмасини тайёрлаб ИЁДга узатувчи қурилма

Натижада двигателнинг қуввати 15 % га, ёнилғи тежамкорлиги 20 % га ортади ва ишланган газлар таркибидаги углерод оксиди СО камида 2 мартага камаяди.

Республикамизда 10 млн та ИЁД бўлса (2 тактли мотоцикл двигателлари билан ҳисобланганда) [29], уларнинг ҳар бирига кунига ўртача 10 кг шартли ёнилғи ишлатилса, жами 100 минг тонна ёнилғи сарфланмоқда. Агар биз таклиф этаётган қурилма жорий этилиб, ўртача 20 % ёнилғи иқтисод қилинса, кунинга 20 минг тонна ёнилғи тежаб қолинади. Бу эса 40 млн сўм соф фойда беради. Маълумки 1 кг бензинни тўла ёниши учун 14,8 кг ва дизелли ёнилғини ёниши учун 14,4 кг ҳаво керак бўлади. Демак, ҳар кун автомобиллар ўртача $10 \text{ млн} \times 14,6 \text{ кг} = 146 \text{ млн тонна}$ ҳавони ютиб юборишини ва ишланган газлар таркибида ўртача 3 % захарли углерод

оксиди СО чиқишини ҳисобга олсак- кунига 146 млн $\times$ 3 % = 4 млн 380 минг тонна углерод оксиди СО билан атмосферамиз заҳарланмоқда.

Бизнинг қурилмамизда двигатель цилиндрларига кираётган 146 млн тонна ҳавонинг таркибидаги кислород O_2 ни озон O_3 га айлантирилади. Натижада двигатель цилиндрларидаги бой аралашма ўрнига стехиометрик, ёки камбағал ёнилғи аралашмаси ҳосил бўлади ва натижада ёниш тўла бўлиб, заҳарли углерод оксиди СО ўрнига, заҳарсиз углерод 2- оксиди CO_2 , ҳамда сув буғи H_2O ҳосил бўлади. Демак, бизнинг лойиҳамиз нафақат давлатимиз ғазнасига кунига 40 млн сўм соф фойда бериш, балки ундан қимматли ва зарурроқ бўлган атмосферамизни соф ҳолатга сақлашга имкон беради.

1- жадв..

«Нексия» автомобилига ўрнатилган буғ ва озон генератори таннархининг ташкил этувчилари

№	Материал номи	Ўлч. бирл.	Миқдори	Нархи, минг сўм	Жами, минг сўм	Сарф тури
1.	Сув баки	дона	1	20	20	Яшаш
2.	Мис трубка, диаметри 12 мм	м	2	10	20	Сотиб олиш, яшаш
3.	Мис трубка, диаметри 10 мм	м	2	10	20	Сотиб олиш, яшаш
4.	Резина шланг, диаметри 12 мм	м	2	5	10	Сотиб олиш, қирқиш
5.	Резина шланг, диаметри 10 мм	м	2	5	10	Сотиб олиш, қирқиш
6.	Кран, диаметри 12 мм	дона	1	5	5	Сотиб олиш, ўрнатиш
7.	Кран, диаметри 10 мм	дона	1	6	6	Сотиб олиш, ўрнатиш

8.	Қайтаргич клапан	дона	2	10	20	Сотиб олиш, ўрнатиш
9.	Озонатор	дона	2	50	100	Сотиб олиш, яшаш
10.	Реактор	дона	1	200	200	Сотиб олиш, яшаш
11.	Ёндириш ғалтаги	дона	1	40	40	Сотиб олиш, ўрнатиш
12.	Электрон блок	дона	1	100	100	Сотиб олиш, ўрнатиш
13.	Электр сими	м	2	5	10	Сотиб олиш, улаш
14.	Юқори кучланишли электр сими	м	2	10	20	Сотиб олиш, улаш
15.	Хомутлар	дона	4	2	8	Сотиб олиш, қотириш
16.	Қурилмани йиғиш	дона	1	50	50	Йиғиш, синаш
17.	Автомобилга ўрнатиш	дона	1	50	50	Ўрнатиш, созлаш
18.	Қурилмани синовдан ўтказиш	дона	1	200	200	Синаш
19.	Жами			708	889	
20.	Устама харажатлар	%	20	141,6	177,8	
	Ҳаммаси			849,6	1066,8	

Жадвалдан кўриниб турибдики, 1 та қурилмани яшаш, йиғиш, автомобилга ўрнатиш ва синаш жами 1066,8 минг сўмга тушмоқда. Кўзда тутилмаган харажатлар билан унинг нархини 1200 минг сўм деб ҳисоблаймиз. Кейинчалик қурилмани кўпроқ миқдорда ишлаб чиқариш

йўлга қўйилса, унинг таннарни 2-3 марта камайиши мумкин. Қурилма синовлардан ва экспертлар назоратидан ўтгач, унинг техник характеристикаси, дизайни₁ ўлчамлари ва бошқа томонлари оптималлаштирилади. Чизмалари ГОСТ ва ЕСКД талаблари асосида тайёрланади.

1.4. Ички ёнув двигателлари учун озон аралашмасини тайёрлаш қурилмасини ҳисоблаш

“Дамас” автомобилида ёнилғи сифатида бензин қўлланилади. Бензин карбюраторда тайёрланиб, киритиш қувурлар орқали цилиндрга узатилаётган бензин майда томчилар ва бугга айлантирилиб, ҳаво билан аралаштирилади, натижада ёнувчи аралашма ҳосил қилинади. Цилиндрларга киритилган ёнувчи аралашма олдинги чиқариш жараёнидан цилиндрда қолган ишланган газлар билан аралашиб, иш аралашмани ҳосил қилинади. Ишчи аралашмага кирувчи моддаларнинг миқдорини бевосита аниқлашнинг имконияти йўқлиги туфайли, ҳамма мулоҳазаларни цилиндрларга киритилаётган ёнувчи аралашмага қаратамиз.

Ёнувчи аралашманинг таркиби ҳавонинг ортиқлик коэффиценти (α) билан баҳоланади. Ёнилғининг ёниш жараёнида иштирок этаётган ҳақиқий ҳаво миқдорини ($L_{\text{ҳақ}}$), ёнилғини тўла ёниши учун зарур бўладиган назарий ҳаво миқдorigа ($L_{\text{наз}}$) нисбати ҳавонинг ортиқлик коэффиценти дейилади.

Ҳар хил ёнилғиларнинг тўла ёниши ҳар хил бўлиб, улар турлича назарий миқдордаги ҳавони талаб қилади. 1 кг бензиннинг тўла ёниши учун назарий жиҳатдан меъёрий атмосфера босими ва 20 °C ҳароратда 14,8 кг ҳаво керак бўлади. Бундай назарий тўғри таркибдаги аралашма ($\alpha=1$) меъёрий (стехиометрик) аралашма дейилади.

1 кг ёнилғи тўла ёниб бўлганда ҳосил бўладиган иссиқлик миқдори иссиқлик бериш қобилияти деб аталади. 1 кг бензин тўла ёниб бўлганда 44.000- 46.000 кЖ иссиқлик энергияси ҳосил бўлади. Ҳавонинг ортиқлик коэффиценти карбюраторли двигателларнинг иш маромига қараб 0,85...1,15 бўлади. Агар $\alpha=1$ бўлса, меъёрий миқдор, $\alpha<1$ бўлса- бой, $\alpha > 1$ бўлса- камбағал аралашма дейилади.

Двигатель энг катта қувватда ишлаш учун ҳавонинг ортиқлик коэффиценти $\alpha=0,85...0,90$ бўлиши керак. Аралашма ҳосил қилиш учун ёнилғи ва ҳавонинг миқдори 1:13 бўлса, бой аралашма бўлади. Бунда ёнилғи сарфи кўпаяди, лекин двигателнинг қуввати ортади. Агар ёнилғи ва ҳавонинг миқдори 1:13 дан кам бўлса ($\alpha=0,85$) аралашманинг ёниш тезлиги ва қуввати

пасаяди. Бундай аралашма камбағал аралашма бўлади. 1кг бензинга 16 кг ҳаво тўғри келса ($\alpha=1,1$), бундай аралашмада бензин тўла ёниб, двигателнинг қуввати ошади ва ёнилғи тежалади. Аралашмада ёнилғи ва ҳавонинг миқдори 1:18 бўлса, ёниш жуда сустлашади. Двигателнинг қуввати ва тежамкорлиги ҳам пасаяди. Агар аралашмада 1 кг бензинга 6 кг ($\alpha=0,4$). ёки 20 кг ($\alpha=1,35$) ҳаво тўғри келса, бунда ёнилғи алангаланмайди.

Юқоридаги кўрсаткилар автомобиль ва двигателнинг соз ҳолатига тўғри келади, лекин, ҳар хил омиллар ҳисобига улар кўпинча тўла соз бўлмайди. Карбюраторнинг носоз бўлишига сабаблар- қалқовучли камерадаги ёнилғи сатҳининг ўзгариши, жиклёрнинг ифлосланиши, ейилиши, ёнилғи клапанини ўриндиққа яхши ўтирмаслиги, экономайзернинг носозлиги, ёнилғи ўтказгичларни, филтрлар, бакни кирланиб қолиши ва уларга сув қўшилиб қолиши, ҳамда ёнилғи беришнинг камайиши, ёки мутлақо келмай қолиши, шунингдек, карбюраторининг ишламай қолиши- двигателнинг қуввати ва ёнилғи тежамкорлигини 10- 20 % га пасайиб кетишига олиб келади.

“Дамас”автомобилини ИЁДнинг ёнилғи насоси учун меъёридаги босим 0.17- 0.23 мПа бўлади. Ёнилғи сарфини аниқлаш учун 527 Б асбобини уланган жойидан ажратиб олиб унинг ўрнига эгилувчан ичакли ёнилғи сарфини ўлчагич (расходомер) ўрнатади. Санаш давридаги сарфланган ёнилғининг миқдори ва тахометр кўрсатадиган (л/100км) ёнилғи сарфи миқдори автомобилнинг маълум тезлик билан қарама- қарши ҳаракатланишига (юришига) боғлиқдир. Двигатель салт ишланганда ишланган газ миқдори газоанализатор асбоби ёрдамида аниқланади. Автомобилларнинг сўндиргичларидан чиқаётган ишланган газлар миқдори- сўндиргичнинг оғзига 30-40 мм га зонт таёқчасини киритиб, икки босқичда аниқланади: I- босқич двигателнинг салт ишлаганида ва II- босқич двигатель тирсакли валининг катта айланишлар сони билан ишлаганида текширилади. Автомобиллардан чиқаётган ишланган газларнинг таркибидаги углерод оксиди (CO) ва углеводородлар миқдори (CH) Евро-4 меёрларидан оортиб кетмаслиги керак [30].

Автомобиллардан чиқаётган ишланган газларнинг таркиби

Стандарты, ограничивающие токсичность ОГ для автомобилей категории М в странах Европы, (г/км)						
Дизельный двигатель						
Стандарт	Год	СО	НС	НС+NO _x	NO _x	PM
EURO-1	1992.07	2.72	-	0.97	-	0.14
EURO-2	1996.01	1.0	-	0.7	-	0.08
EURO-3	2000.01	0.64	-	0.56	0.50	0.05
EURO-4	2005.01	0.50	-	0.30	0.25	0.025
Бензиновый						
EURO-1	1992.07	2.72	-	0.97	-	-
EURO-2	1996.01	2.2	-	0.5	-	-
EURO-3	2000.01	2.30	0.20	-	0.15	-
EURO-4	2005.01	1.0	0.10	-	0.08	-

Институтда “Нексия”, “Дамас”, “Спарк”, “Матиз” ва “Дамас” автомобилларининг ёнилғи сарфи, иш ресурси, унинг деталларининг ишдан чиқиш сабабларини аниқлаш ва ҳосил бўлган носозликларни бартараф қилиш йўллари топиш бўйича илмий-тадқиқот ишларини олиб бормоқдамиз. Олиб борилган тадқиқот ишлари натижалари ва статистик маълумотлар таҳлили шуни кўрсатадики, ушбу автомобилларнинг ёнилғи тежамкорлиги нисбатан юқори, яъни улар ҳар 100 км масофада 5...8 л ёнилғи сарфламоқда ва бу кўрсаткич бўйича ўзимизда ишлатилаётган бошқа енгил автомобиллардан устунлиги билан ажралиб турибди, лекин уларнинг ичида “Дамас” автомобилида техник характеристикасида кўрсатилган ҳар 100 км га 5,4 л эмас балки, 7,5...8 л ёнилғи сарфланмоқда. Маълумки, бензин тақчиллиги муносабати билан, кўплаб автомобиллар, жумладан “Дамас” автомобиллари бугунги кунда кўпроқ сиқилган газда ишлатилмоқда. Шунинг учун бензинда ва сиқилган газда ишлатилаётган “Дамас” автомобилларини текшириб кўрдик:

“Дамас” автомобилларидан чиқаётган ишланган газлар таркиби

Айланишлар сони	CO, %		CH, г/м ³	
	Бензинда	Сиқилган газда	Бензинда	Сиқилган газда
$n_{\min}$	2,4	0.29	0,25	0,11...0,14
$n_{\max}$	2,0	0.22	0,19	0,10...0,12

Эслатма: Двигатель тирсакли валининг $n_{\max}$ айланишлар сони, автомобиллардан фойдаланишдаги техник шартлари ва конструкциясида кўрсатилган. Давлат атмосферани назорат қилиш ходимлари томонидан углерод оксиди (CO) – миқдори текшириляётганда (тирсакли валнинг айланишлар сони $n_{\min}$ бўлганда), унинг миқдори 3 % дан ошмаслиги керак.

Ёнилғи тежамкорлигини ошириш энг асосий вазифалардан бири бўлиб қолганлигини ҳисобга олиб “Дамас” автомобилнинг ёнилғи тежамкорлигини ошириш мақсадида унинг ИЁД ёнилғи таъминот тизимини такомиллаштириш бўйича илмий изланишлар олиб бордик. Изланишлар натижаси институт ихтиёридаги шундай автомобилларда синаб кўрилди.

Двигателнинг қувват ва тежамкорлик кўрсаткичларига турли хил омиллар таъсирини аниқлаш мақсадида унинг иссиқлик ҳисоби бажарилди. Ушбу битирув-малакавий ишида ҳам бензинли двигател таъминлаш тизимини водород ва озон газлари қўшилган бензин ёнилғисига ўтказишда кўрсаткичлар ўзгариши билан боғлиқ бўлган масалаларни ҳал қилиш мақсадида, “Nexia” автомобили двигатели мисолида иссиқлик ҳисобини бажарамиз. Бундан кўзда тутилган мақсад, “Nexia” автомобили двигателини бензин ва водород ва озон газлари қўшилган бензинда ишлаган пайтларидаги кўрсаткичларини аниқлаш, асосий узел ва агрегатларга таъсир этувчи куч ва моментларни аниқлаш, шунингдек водород ва озон газлари қўшилган бензин жихозларига тегишли айрим муаммоли ечимларни ҳал қилишдан иборат.

Иссиқлик ҳисоби термодинамиканинг тенгламаларига ва реал шароитда ишлаб турган двигателларни синашда олинган сон қийматларига асосланади. Ҳисоблар пайтида ўзининг бир қатор асосий кўрсаткичлари бўйича такомиллаштирилаётганига яқин бўлган двигателни синашда олинган маълумотлардан қанчалик кўп фойдаланилса, иссиқлик ҳисобининг натижалари ҳақиқатга шунчалик яқин бўлади. Иссиқлик ҳисобини двигател бензин ва водород ва озон газлари қўшилган бензин ёнилғисида ишлаган пайтлари учун биргаликда амалга оширамыз.

Иссиқлик ҳисоби, двигател ишчи цилиндрларида содир бўладиган киритиш, сиқиш, ёниш, кенгайиш ва чиқариш жараёнларини ҳисоблашдан бошланади.

Двигател иссиқлик ҳисобини бажаришда қуйидаги кўрсаткичларни асос қилиб олинади:

Такомиллаштирилаётган двигател	- NEXIA двигатели
Ҳисобий қуввати, N_n , кВт	- 55
Тирсакли валининг айл/час, $\Pi_n^{\text{айл}}/\text{мин}$	
айланишлар частотаси,	- 5400
Ташқи муҳит ҳарорати, T_o , K	- 288
Сиқиш даражаси, ϵ	- 8,6 ва 9,6
Цилиндрлар сони, i	- 4
Цилиндрлар диаметри ва поршен йўли, D ва S , мм	- 76,5 мм; 81,5 мм
Ишчи ҳажм, литражи, V_n , л	- 1,5
Ёнилғи	- Бензин Ai-91,
Водород ва озон газлари қўшилган бензин – метан	
Ёнилғининг пастки солиштира иссиқлиги Q_n	- Бензин учун 43930 $\text{кДж}/\text{кг}$
Водород ва озон газлари қўшилган бензин учун	35000 $\text{кДж}/\text{м}^3$
Ёнилғининг ўртача элементар таркиби	- Бензин учун $C = 0,855$; $H = 0,145$
Водород ва озон газлари қўшилган бензин учун	$C = 0,753$; $H = 0,247$
Ташқи муҳит босими, P_o , МПа	- 0,1
Ҳавонинг ортиқчалик коэффициенти, α	- бензин учун 0,95

Водород ва озон газлари қўшилган бензин учун 1,0

Янги зарядни цилиндрга қизиши, $\Delta T - 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Чиқариш охиридаги босим ва ҳарорат, $P_r, T_r - 0,11 \text{ МПа}; 950 \text{ K}$

Иссиқлик ҳисобини NEXIA двигатели учун бензин ва водород ва озон газлари қўшилган бензин ёниғисиди ишлаган шароитлари учун биргаликда олиб борамиз.

Энди двигател цилиндрларида содир бўладиган айрим жараёнларни ҳисоблашга киришамиз.

Кириштиш жараёни

Кириштиш жараёни охиридаги P_a босимни қуйидаги формула ёрдамида аниқлаймиз.

$$P_a = \frac{\eta_v \cdot P(\varepsilon - 1)T_o^1 + P_r \cdot T_o}{\varepsilon \cdot T_o}, \quad \text{МПа}$$

бу ерда: η_v – тўлдириш коэффициентини. Унинг қиймати кириштиш йўлининг қаршилигини, айланишар частотаси ва сиқиб даражаси қийматини ҳисобга олган ҳолда бензин учун $\eta_v = 0,7$ ва водород ва озон газлари қўшилган бензин учун $\eta_v = 0,75$ деб қабул қилиб оламиз;

$T_o, P_o, \varepsilon, P_r$ – мос равишда ташқи муҳит ҳарорат ва босими, сиқиб даражаси ва қолдиқ водород ва озон газлари қўшилган бензинлар босими бўлиб, уларнинг қийматларини аввалроқ қабул қилиб олинган эди, яъни $T_o = 288 \text{ K}$, $P_o = 0,1 \text{ МПа}$, $\varepsilon = 8,6$ ва $9,6$, $P_r = 0,11 \text{ МПа}$;

T_o^1 – янги заряднинг ҳарорати. Унинг қийматини қуйидагича топилади:

$$T_o^1 = T_o + \Delta t = 288 + 20 = 308 \text{ K}$$

Энди топилганларни, қабул қилинганларни ва берилганларни ўрнига қўйиб, топамиз:

$$P_a = \frac{0,7 \cdot 0,1(8,6 - 1) \cdot 308 + 0,11 \cdot 288}{8,6 \cdot 288} = 0,084$$

Бензин учун:

водород ва озон газлари қўшилган бензин учун:

$$P_a = \frac{0,75 \cdot 0,1(9,6-1) \cdot 308 + 0,11 \cdot 288}{9,6 \cdot 288} = 0,0884$$

Водород ва озон водород ва озон газлари қўшилган бензинларига айлантириб, ҳаво филтридан сўнг

Кириштиш жараёни охиридаги T_a ҳароратни қуйидаги формула ёрдамида аниқлаб оламиз:

Бензин учун:

$$Ta_1 = \frac{T_o^1}{1 - \frac{P_r}{\varepsilon \cdot Pa} \left(1 - \frac{T_o^1}{T_r}\right)} = \frac{308}{1 - \frac{0,11}{8,6 \cdot 0,084} \left(1 - \frac{308}{950}\right)} = 343 \quad Ta_1 = 343 \text{ K}$$

Водород ва озон газлари қўшилган бензин учун:

$$Ta_2 = \frac{308}{1 - \frac{0,11}{9,6 \cdot 0,088} \left(1 - \frac{308}{950}\right)} = 336 \quad Ta_2 = 343 \text{ K}$$

Сиқиш жараёни

Политропик сиқишнинг ўртача кўрсаткичи n_1 қийматини бензин учун $n_1 = 1,38$ ва водород ва озон газлари қўшилган бензин учун $n_1 = 1,37$ деб қабул қилиб оламиз.

Энди сиқиш охиридаги P_c босимни топамиз:

$$\text{Бензин учун: } Pc_1 = Pa_1 \cdot \varepsilon_1^{n_1} = 0,084 \cdot 8,6^{1,38} = 1,41 \quad Pc_1 = 1,41 \text{ МПа}$$

Водород ва озон газлари қўшилган бензин учун:

$$Pc_2 = Pa_2 \cdot \varepsilon_2^{n_2} = 0,088 \cdot 9,6^{1,37} = 1,48 \quad Pc_2 = 1,48 \text{ МПа}$$

Сиқиш жараёни охиридаги T_c ҳароратни қуйидаги формуладан фойдаланиб топамиз:

$$\text{Бензин учун: } Tc_1 = Ta_1 \cdot \varepsilon_1^{n_1-1} = 343 \cdot 8,6^{1,38-1} = 555 \quad Tc_1 = 555 \text{ K}$$

Водород ва озон газлари қўшилган бензин учун:

$$Tc_2 = Ta_2 \cdot \varepsilon_2^{n_2-1} = 336 \cdot 9^{1,37-1} = 561 \quad Tc_1 = 561 \text{ K}$$

Ёниш жараёни

Энг аввало ишчи жисмнинг кўрсаткичларини аниқлаб оламиз. 1 кг ёнилғини ва 1 кмол водород ва озон газлари қўшилган бензинни тўла ёниши учун керак бўлган ҳавонинг назарий миқдорини аниқлаб оламиз:

$$\text{Бензин учун: } L'_H = \frac{1}{0,23} \left(\frac{8}{3} C + 8H - O \right) = \frac{1}{0,23} \left(\frac{8}{3} \cdot 0,855 + 8 \cdot 0,145 - 0 \right) = 14,9 \text{ кг}$$

Водород ва озон газлари қўшилган бензин учун:

$$L'_{O_2} = \frac{1}{0,21} \cdot C H_4 = \frac{1}{0,21} \left[\left(1 + \frac{4}{4} - \frac{0}{2} \right) \right] = 10 \text{ кг}$$

ёки бу миқдор киломолларда:

$$\text{Бензин учун: } L_0 = \frac{L'_0}{29} = \frac{14,9}{29} = 0,51 \text{ кмол}$$

Водород ва озон газлари қўшилган бензин учун:

$$L_0 = \frac{L'_0}{29} = \frac{10}{29} = 0,35 \text{ кмол}$$

Янги заряднинг, яъни ёнувчи аралашманинг миқдорини топамиз:

Бензин учун:

$$M_2^1 = \alpha_1 \cdot L_{O_1} + \frac{H}{4} + \frac{O}{32} + 0,21 \cdot L_0 (1 - \alpha) = 0,95 \cdot 0,514 + \frac{0,145}{4} + \frac{0}{32} + 0,21 \cdot 0,514 (1 - 0,95) = 0,524 \text{ кмол}$$

Водород ва озон газлари қўшилган бензин учун:

$$M_1 = M_{C_{O_2}} + M_{H_2} + M_{O_2} + M_{N_2} = 1 + 2 + 8,73 + 0 = 11,43 \text{ кмол}$$

Бу ерда: M_{CO_2}

- карбонад ангедрид миқдори:

$$M_{CO_2} = n \cdot CH_4 = 1 \cdot 1 = 1 \text{ кмол}$$

M_{CO_2}

- сув буги миқдори:

$$M_{CO_2} = n \cdot CH_4 = 2 \cdot 1 = 2 \text{ кмол}$$

M_{N_2}

- азот миқдори

$$M_{N_2} = 0,792 \cdot \alpha \cdot L_0 + N_2 = 0,792 \cdot 0,05 \cdot 10 = 8,43 \text{ кмол}$$

$$M_{O_2}$$

- кислород миқдори. Водород ва озон газлари қўшилган бензин ёнилғисида кислород бўлмаганлиги учун сабабли, унинг

$$M_{O_2} = 0$$

миқдори га тенг.

Водород ва озон газлари қўшилган бензинларнинг ёнишдан кейинги моллар сонини топамиз:

$$M_{2_1} = +M_1 + M_{K_1} = 0,524 + 0,03 = 0,554 \text{ кмол}$$

Бензин учун:

Водород ва озон газлари қўшилган бензин учун:

$$M_{2_2} = +M_1 + M_{K_2} = 11,43 + 0,02 = 11,45 \text{ кмол}$$

Қолдиқ водород ва озон газлари қўшилган бензинлар коэффиценти қийматини аниқлаб оламиз:

$$\text{Бензин учун: } \gamma_1 = \frac{P_r \cdot T_o}{P_o \cdot T_o \cdot \eta_v (\varepsilon_1 - 1)} = \frac{0,11 \cdot 288}{0,1 \cdot 288 \cdot 0,7 (8,6 - 1)} = 0,062$$

Водород ва озон газлари қўшилган бензин учун:

$$\gamma = \frac{0,11 \cdot 288}{0,1 \cdot 22 \cdot 0,75 (9,6 - 1)} = 0,052$$

Энди қолдиқ водород ва озон газлари қўшилган бензинлар моллар сонини аниқлаймиз:

$$\text{Бензин учун: } M_{K_1} = \alpha_1 \cdot \gamma_1 \cdot L_0 = 0,95 + 0,062 \cdot 0,514 = 0,03 \text{ кмол}$$

Водород ва озон газлари қўшилган бензин учун:

$$M_{K_2} = \alpha_2 \cdot \gamma_2 \cdot L_{O_2} = 1,05 + 0,052 \cdot 0,35 = 0,02 \text{ кмол}$$

Ишчи аралашма молекуляр ўзгаришнинг ҳисобий коэффиценти қийматини аниқлаймиз:

$$\text{Бензин учун: } \beta_1 = \frac{M_2}{M_1} = \frac{0,554}{0,524} = 1,06 \quad \beta_1 = 1,06$$

Водород ва озон газлари қўшилган бензин учун:

$$\beta_2 = \frac{M_2}{M_1} = \frac{11,45}{8,43} = 1,09 \quad \beta_2 = 1,09$$

Бензинли ва водород ва озон газлари қўшилган бензин ёнилғисида ишловчи двигателлар учун сиқиш охирдаги янги зарядни ўртача молекуляр иссиқлик сифимини шундай аниқланади: Бензин учун:

$$\bar{\mu} cv_{c_1} = 20,16 + 1,74 \cdot 10^{-3} T_c = 20,16 + 1,74 \cdot 10^{-3} \cdot 555 = 21,12 \text{ кж/кмол.град}$$

Водород ва озон газлари қўшилган бензин учун:

$$\bar{\mu} cv_{c_2} = 20,16 + 1,74 \cdot 10^{-3} T_{c_2} = 20,16 + 1,74 \cdot 10^{-3} \cdot 561 = 21,14 \text{ кж/кмол.град}$$

Бензинли двигателларда суюқ ёнилғининг ёниш маҳсулотлари учун ўзгармас ҳажмдаги ўртача молекуляр иссиқлик сифимини қуйидагича топилади:

$$\begin{aligned} \bar{\mu} cv_{c_1} &= (18,4 + 2,6\alpha) + (15,5 + 13,8 \cdot \alpha) \cdot 10^{-4} \cdot T_z = \\ &= (18,4 + 2,6 \cdot 0,95) + (15,5 + 13,8 \cdot 0,95) \cdot 10^{-4} \cdot T_z = 21,0 + 16,8 \cdot 10^{-4} T_z \text{ кж / кмол. град} \end{aligned}$$

Водород ва озон газлари қўшилган бензин ёнилғисининг ёниш маҳсулотлари учун ўзгармас ҳажмдаги ўртача молекуляр иссиқлик сифимини қуйидагича топилади:

$$\begin{aligned} \bar{\mu} cv_{c_1} &= \frac{1}{M_2} [N_{CO_2} (\mu_{cv_z}^{CO_2}) + M_{CO} (\mu_{cv_z}^{CO}) + M_{H_2O} (\mu_{cv_z}^{H_2O}) + M_{N_2} (\mu_{cv_z}^{N_2})] = \\ &= \frac{1}{11,45} [1(39,123 + 0,00355 T_z) + 0,5(20,597 + 0,00267 T_z) + 2] \times \\ &\quad \times (26,67 + 0,00444 T_z) + 8,43(21,951 + 0,00145 T_z) = 35,4 + 0,0049 T_z \end{aligned}$$

Бу ерда:

$M_1, M_{CO}, M_{CO}, M_{H_2}, M_{N_2}$ - мос равишда водород ва озон газлари қўшилган бензинларнинг умумий, CO_2 , CO , H_2O , H_2 ва N_2 ларнинг миқдори бўлиб, уларнинг қийматларини аввалроқ аниқланган эди;

$\mu_{cv_z}^{CO_2}, \mu_{cv_z}^{CO}, \mu_{cv_z}^{H_2O}, \mu_{cv_z}^{H_2}, \mu_{cv_z}^{N_2}$ - мос равишда CO_2 , CO , H_2O , H_2 , N_2 водород ва озон газлари қўшилган бензинларининг ўртача молекуляр иссиқлик сифимлари бўлиб, уларнинг қийматлари шундай аниқланади:

$$\mu_{cv_z}^{CO_2} = 39,123 + 0,00335 \cdot T_z;$$

$$\mu_{cv_z}^{CO} = 20,597 + 0,00267 \cdot T_z;$$

$$\mu_{cv_z}^{H_2O} = 26,67 + 0,00444 \cdot T_z;$$

$$\mu_{cv_z}^{H_2} = 20,684 + 0,00206 \cdot T_z;$$

$$\mu_{cv_z}^{N_2} = 21,951 + 0,00145 \cdot T_z;$$

Иссиқликдан фойдаланиш коэффициентини ζ қийматини бензин учун 0,85 ва водород ва озон газлари қўшилган бензин учун 0,93 деб қабул қилиб оламиз.

Ёнишнинг кимёвий тўлиқмаслиги ҳисобига йўқотилган иссиқлик миқдори:

$$\text{Бензин учун: } \Delta Q_n = 119950(1 - \alpha) \cdot L_o = 119950(1 - 0,9) \cdot 0,516 = 6189 \text{ кЖс / кг}$$

Ҳисоблаб топилган ва қабул қилиб олинган қийматларни ёниш тенгламасига қўйиб, бензинли ва водород ва озон газлари қўшилган бензинли двигателлар учун ёниш охиридаги T_z ҳарорат аниқланади:

$$\text{Бензинли двигател учун: } \beta_1 \cdot \bar{\mu} cv_{z_1} \cdot T_{z_1} = \bar{\mu} cv_{o_1} \cdot T_{c_1} + \frac{\zeta_1 \cdot (Q_n - \Delta Q_n)}{\alpha_1 L_o (1 + \gamma_1)}$$

$$1,06(21 + 0,00168 T_z) T_z = 21,12 \cdot 555 + \frac{0,95(43930 - 6189)}{0,95 \cdot 0,514(1 + 0,062)}$$

$$0,0018 \cdot T_{z_1}^2 + 22,3 T_z - 89700 = 0$$

Водород ва озон газлари қўшилган бензинли двигател учун:

$$\beta_2 \cdot \bar{\mu} cv_{z_2} \cdot T_{z_2} = \bar{\mu} cv_{o_2} \cdot T_{c_2} + \frac{\zeta_2 \cdot Q_n}{\alpha_2 L_o (1 + \gamma_2)}$$

$$1,09(35,4 + 0,0049 T_z) T_z = 21,14 \cdot 561 + \frac{0,93 \cdot 43930}{1,06 \cdot 0,354(1 + 0,052)}$$

$$0,0054 \cdot T_{z_1}^2 + 38,6 T_z - 114900 = 0$$

Ҳосил бўлган квадрат тенгламаларни T_z га нисбатан ечиб, ёниш охиридаги T_z ҳароратнинг якуний қийматини топамиз:

Бензин учун: $T_{z_1} = 2820 \text{ K}$

Водород ва озон газлари қўшилган бензин учун: $T_{z_2} = 2580 \text{ K}$

Энди ёниш охиридаги P_z босимни топамиз:

$$\text{Бензин учун: } \rho_{z_1}^1 = P_{c_1} \cdot \beta_1 \cdot \frac{T_z}{T_c} = 1,41 \cdot 1,06 \cdot \frac{2820}{555} = 5,4 \text{ МПа}$$

Водород ва озон газлари қўшилган бензин учун:

$$\rho_{z_2}^1 = P_{c_2} \cdot \beta_2 \cdot \frac{T_{z_2}}{T_{c_2}} = 1,48 \cdot 1,09 \cdot \frac{2580}{561} = 4,8 \text{ МПа}$$

Ёниш охиридаги ҳақиқий максимал босимни топамиз:

$$\text{Бензин учун: } \rho_{z_1} = 0,85 \cdot P_{z_1}^1 = 0,85 \cdot 5,4 = 4,6 \text{ МПа} \quad \rho_{z_1} = 4,6 \text{ МПа}$$

Водород ва озон газлари қўшилган бензин учун:

$$\rho_{z_2} = 0,85 \cdot P_{z_2}^1 = 0,85 \cdot 4,8 = 4,1 \text{ МПа} \quad \rho_{z_2} = 4,1 \text{ МПа}$$

Босимнинг ортиш даражасини аниқлаймиз:

$$\text{Бензин учун: } \lambda_1 = \frac{P_{z_1}}{P_{c_1}} = \frac{5,4}{1,41} = 3,83 \quad \lambda_1 = 3,83$$

$$\text{Водород ва озон газлари қўшилган бензин учун: } \lambda_2 = \frac{P_{z_2}}{P_{c_2}} = \frac{4,1}{1,48} = 3,2$$

Кенгайиш жараёни

Двигателнинг берилган параметрлари учун политропик кенгайишнинг ўртача кўрсаткичи бензинли двигател учун $n_2 = 1,30$ ва водород ва озон газлари қўшилган бензинли двигател учун $n_2 = 1,28$ деб қабул қилиб оламиз.

Энди кенгайиш охиридаги P_b босимни топамиз:

$$\text{Бензин учун: } \rho_{e_1} = \frac{P_{z_1}}{\varepsilon_1^{n_2}} = \frac{4,6}{8,6^{1,30}} = \frac{4,6}{16,86} = 0,28 \quad \rho_{e_1} = 0,28 \text{ МПа}$$

Водород ва озон газлари қўшилган бензин учун:

$$\rho_{e_2} = \frac{P_{z_2}}{\varepsilon_2^{n_2}} = \frac{4,1}{9,6^{1,28}} = \frac{4,1}{15,9} = 0,26 \quad \rho_{e_2} = 0,26 \text{ МПа}$$

Кенгайиш жараёни охиридаги T_{ε} ҳароратни қуйидаги ифодадан фойдаланиб топамиз:

$$\text{Бензин учун: } T_{\varepsilon_1} = \frac{T_{z_1}}{\varepsilon_1^{n_2-1}} = \frac{2820}{8,6^{1,26-1}} = \frac{2820}{1,91} = 14,80 \quad T_{\varepsilon_1} = 1480 \text{ K}$$

Водород ва озон газлари қўшилган бензин учун:

$$T_{\varepsilon_2} = \frac{T_{z_2}}{\varepsilon_2^{n_2-1}} = \frac{2580}{9,6^{1,26-1}} = \frac{2580}{1,88} = 13,70 \quad T_{\varepsilon_2} = 1370 \text{ K}$$

Чиқариш жараёни

Бу жараённинг кўрсаткичларини аввалги жараёнларни ҳисобларда топилиб фойдаланилганлиги учун, бу жойга уларнинг якуний сон қийматларини кўчириб ёзиб қўйиш кифоя қилади деб ҳисоблаймиз, яъни:

$$\text{Бензин учун: } P_r = 0,11 \text{ МПа; } T_r = 950 \text{ K; } V_r = V_{\varepsilon}; \quad \gamma = 0,062$$

$$\text{Водород ва озон газлари қўшилган бензин учун: } P_r = 0,11 \text{ МПа; } T_r = 950 \text{ K; } V_r = V_{\varepsilon}; \quad \gamma = 0,052$$

Двигател ишчи циклининг кўрсаткичларини аниқлаш

Циклининг назарий ўртача индикатор босимни қуйидаги ифодадан фойдаланиб топилади:

Бензин учун:

$$\begin{aligned} P'_{i_1} &= \frac{P_{c1}}{(\varepsilon_1 - 1)} \left[\frac{\lambda_1}{n_2 - 1} \left(1 - \frac{1}{\varepsilon_2^{n_2-1}} \right) - \frac{1}{n_1 - 1} \left(1 - \frac{1}{\varepsilon_1^{n_1-1}} \right) \right] = \\ &= \frac{1,41}{(8,6 - 1)} \left[\frac{3,83}{1,30 - 1} \left(1 - \frac{1}{8,6^{1,30-1}} \right) - \frac{1}{1,38 - 1} \left(1 - \frac{1}{8,6^{1,38-1}} \right) \right] = 1,12 \text{ МПа} \end{aligned}$$

Водород ва озон газлари қўшилган бензин учун:

$$\begin{aligned} P'_{i_2} &= \frac{P_{c_2}}{(\varepsilon_2 - 1)} \left[\frac{\lambda_2}{n_2 - 1} \left(1 - \frac{1}{\varepsilon_2^{n_2-1}} \right) - \frac{1}{n_1 - 1} \left(1 - \frac{1}{\varepsilon_2^{n_1-1}} \right) \right] = \\ &= \frac{1,41}{9,6 - 1} \left[\frac{3,2}{1,28 - 1} \left(1 - \frac{1}{9^{1,28-1}} \right) - \frac{1}{1,37 - 1} \left(1 - \frac{1}{9,6^{1,37-1}} \right) \right] = 1,08 \text{ МПа} \end{aligned}$$

Индикатор диаграмманинг қайрилишларини ҳисобга олувчи ν коэффициентнинг қийматини бензинли ва водород ва озон газлари қўшилган

бензинли двигателлар учун бир хил, яъни 0,94 га тенг деб қабул қилиб, циклнинг ҳақиқий ўртача индикатор босимнинг қийматини топамиз :

$$\text{Бензин учун: } P_{i_1} = P_i^1 \cdot \nu - (P_r - P_{a_1}) = 1,12 \cdot 0,94 - (0,11 - 0,084) = 1,02 \text{ МПа}$$

Водород ва озон газлари қўшилган бензин учун:

$$P_{i_2} = P_i^1 \cdot \nu - (P_r - P_{a_2}) = 1,08 \cdot 0,94 - (0,11 - 0,088) = 1,0 \text{ МПа}$$

Индикатор ФИК қийматини аниқлаймиз:

$$\text{Бензин учун: } \eta_{i_1} = \frac{P_{i_1} \cdot \alpha_1 \cdot L_o^1}{Q_n \cdot \rho_k \cdot \eta_{v_1}} = \frac{1,02 \cdot 0,95 \cdot 14,9}{43,93 \cdot 1,19 \cdot 0,7} = 0,46$$

Водород ва озон газлари қўшилган бензин учун:

$$\eta_{i_2} = \frac{P_{i_2} \cdot P_i \cdot L_o^1 \cdot 22,4}{H_n \cdot \rho_k \cdot \eta_{v_2} \cdot P_o} = \frac{1,0 \cdot 1,05 \cdot 288 \cdot 22,4}{8094 \cdot 1,1 \cdot 0,75 \cdot 0,1} = 0,42$$

Ёнилғининг индикатор солиштира сарфини топамиз:

$$\text{Бензин учун: } g_{e_1} = \frac{3,6 \cdot 10^3}{Q_n \cdot \eta_e} = \frac{3,6 \cdot 10^3}{43,93 \cdot 0,4} = 203 \quad g_{e_1} = 203 \frac{\text{г}}{\text{кВтс}}$$

Водород ва озон газлари қўшилган бензин учун:

$$g_{e_1} = \frac{3,6 \cdot 10^3}{H_n \cdot \eta_e} = \frac{3,6 \cdot 10^3}{80,94 \cdot 0,42} = 0,106 \quad g_e = 0,106 \frac{\text{М}^3}{\text{кВтс}}$$

Ишқаланишни енгишга ва двигателнинг қўшимча механизмларини ҳаракатга келтиришга сарф бўлувчи босимнинг қийматини аниқлаб оламиз:

Бензин ва водород ва озон газлари қўшилган бензин учун:

$$P_{ишк} = 0,04 + 0,0135 \cdot W_{урт} = 0,04 + 0,135 \cdot 10,7 = 0,17 \text{ МПа}$$

Ўртача эффектив босим қийматини аниқлаймиз:

$$\text{Бензин учун: } P_{e_1} = P_{i_1} - P_{ишк} = 1,02 - 0,17 = 0,85 \quad P_{e_1} = 0,85 \text{ МПа}$$

Водород ва озон газлари қўшилган бензин учун:

$$P_{e_2} = P_{i_2} - P_{ишк} = 1,00 - 0,17 = 0,83 \quad P_{e_2} = 0,83 \text{ МПа}$$

Механик ФИК қийматини топамиз:

Бензин учун: $\eta_{m_1} = \frac{P_{e_1}}{P_{i_1}} = \frac{0,85}{1,02} = 0,84$ $\eta_{m_1} = 0,84$

Водород ва озон газлари қўшилган бензин учун: $\eta_{m_2} = \frac{P_{e_2}}{P_{i_2}} = \frac{0,83}{1,0} = 0,83$

Эффектив ФИК қийматини аниқлаймиз:

Бензин учун: $\eta_{e_1} = \eta_{i_1} \cdot \eta_{m_1} = 0,4 \cdot 0,84 = 0,33$ $\eta_{e_1} = 0,33$

Водород ва озон газлари қўшилган бензин учун :

$\eta_{e_2} = \eta_{i_2} \cdot \eta_{m_2} = 0,42 \cdot 0,83 = 0,35$ $\eta_{e_2} = 0,35$

Эффектив солиштира ёнилғи сарфини топамиз:

Бензин учун: $g_{e1} = \frac{3,6 \cdot 10^6}{Q_n \cdot \eta_{e_1}} = \frac{3,6 \cdot 10^3}{43,93 \cdot 0,33} = 252$ $g_{e1} = 252 \frac{\text{г}^3}{\text{кВтс}}$

Водород ва озон газлари қўшилган бензин учун:

$g_{e_2} = \frac{3,6}{\eta_{e_1} \cdot H_n} = \frac{3,6}{0,35 \cdot 80,94} = 0,28$ $g_{e_2} = 0,28 \frac{\text{М}^3}{\text{кВтс}}$

Двигателнинг ҳисобий номинал қувватини аниқлаймиз:

Бензин учун: $N_{e_1}^x = \frac{P_{e_1} \cdot V_n \cdot n \cdot i}{450 \cdot \tau \cdot 1,36} = \frac{0,85 \cdot 0,375 \cdot 5400}{450 \cdot 2 \cdot 1,36} = 56,6$

Водород ва озон газлари қўшилган бензин учун:

$N_{e_2}^x = \frac{P_{e_1} \cdot V_n \cdot n \cdot i}{450 \cdot \tau \cdot 1,36} = \frac{0,83 \cdot 10 \cdot 0,375 \cdot 5400 \cdot 4}{450 \cdot 2 \cdot 1,36} = 55,5$ $N_{e_2}^x = 55,5 \text{ кВт}$

Двигателнинг соатли ёнилғи сарфини аниқлаймиз:

Бензин учун: $G_{\bar{e}} = \frac{g_{e_1} \cdot N_{e_1}}{1000} = \frac{252 \cdot 56,6}{1000} = 14,4$ $G_{\bar{e}} = 14,4 \frac{\text{кг}}{\text{соат}}$

Водород ва озон газлари қўшилган бензин учун:

$G_{\bar{e}}^2 = g_{e_2} \cdot N_{e_2}^x = 0,28 \cdot 55 = 15,5$ $G_{\bar{e}}^2 = 15,5 \frac{\text{М}^3}{\text{соат}}$

Двигателнинг чизма-аналитик ҳисоби

Бу бўлимда таъминлаш тизимини водород ва озон газлари қўшилган бензинга ўтказиш мисолида такомиллаштирилаётган

NEXIA автомобили двигателнинг ҳисобий индикатор диаграммаси, кривошип-шатун механизми илгарама-қайтма ҳаракатланувчи қисмининг солиштира инерция кучлари диаграммаларини ҳисоблаш ва қуриш ҳақида маълумотлар келтирилган.

Двигателнинг ҳисобий индикатор диаграммасини қуриш

Поршенли ички ёнув двигателларининг ҳисобий индикатор диаграммасини иссиқлик ҳисоби натижалари асосида аналитик ёки чизма усулда қуриш мумкин. Ушбу битирув-малакавий ишида индикатор диаграммани чизма усулдан фойдаланиб курамиз:

Диаграммани қуриш тартиби

Бунинг учун ишчи ҳажмга тегишли кесманинг узунлигининг карбюраторли двигателларда поршен йўлининг 1.5 бароварига тенг деб қабул қилиш мумкин, яъни:

$$\bar{V}_h = 1,5 \cdot S = 1,5 \cdot 81,5 = 122 \text{ мм}$$

Бундан ҳажм масштабини аниқлаб олинади:

$$\mu_V = \frac{\bar{V}_h}{\bar{V}_n} = \frac{0,375}{120} = 0,00314 \frac{\text{л}}{\text{мм}}$$

Энди бошқа характерли ҳажмларнинг ҳам чизиқли қийматларини аниқлаб оламиз:

$$\bar{V}_{\varepsilon} = \frac{\bar{V}_h}{\varepsilon - 1} = \frac{0,375}{120} = 12 \text{ мм}$$

Цилиндрлар тўла ҳажмининг чизиқли қиймати тенг бўлади:

$$\bar{V}_a = \bar{V}_h + \bar{V}_{\varepsilon} = 81,5 + 120 + 12 = 132 \text{ мм}$$

Энди энг катта P_z босимнинг чизиқли қийматини қуйидагича тапнлаб танлаб оламиз:

$$\bar{P}_z = (1,12 \dots 1,2) \cdot 1,5 \cdot S = 1,15 \cdot 1,5 \cdot 81,5 = 140 \text{ мм}$$

$$\mu_p = \frac{P_z}{P_z} = \frac{4,6}{140} = 0,033$$

$$\mu_p = 0,033 \frac{\text{МПа}}{\text{мм}}$$

Энди бошқа характерли босимларнинг чизиқли қийматларини ҳам аниқлаб оламиз:

$$\bar{P}_a = \frac{P_a}{\mu_p} = \frac{0,084}{0,033} = 2,5 \text{ мм}; \quad \bar{P}_o = \frac{0,1}{0,033} = 3 \text{ мм};$$

$$\bar{P}_r = \frac{P_r}{\mu_p} = \frac{0,11}{0,033} = 3,5 \text{ мм}; \quad \bar{P}_e = \frac{P_e}{\mu_p} = \frac{0,28}{0,033} = 8,5 \text{ мм};$$

$$\bar{P}_c = \frac{P_c}{\mu_p} = \frac{1,41}{0,033} = 43 \text{ мм}; \quad \bar{P}_z = \frac{P_z}{\mu_p} = \frac{4,6}{0,033} = 140 \text{ мм};$$

Энди координата ўқлари танланиб, абцисса ўқига хавжмларнинг ва ордина ўқига эса босимларнинг чизиқли қийматларини жойлаштирилади. Натижада индикатор диаграмма характерли нуқталари a, r, e, c, z ўринлари белгиланади. Абцисса ўқига паралел чизиқлар ёрдамида a ва r , шунингдек e ва r нуқталари бирлаштирилиб, киритиш ва чиқариш жаарёнлари чизиқлари, ордината ўқига паралел тўғри чизиқ ёрдамида c ва z нуқталари бирлаштирилиб, ёниш жараёни кесмаси олинади.

Сиқиш ва кенгайиш жараёнлари эгри чизиқли характерга эга бўлганликлари учун уларни қуриш алоҳида Брауэр усули билан олиб борилади.

Сиқиш чизигини қуриш

Бунинг учун абцисса ўқидан пастдан $\alpha = 18 \dots 20$ градус, ордината ўқидан чапдан эса φ_1 бурчак остида қўшимча чизиқлар ўтказилади. φ_1 бурчакнинг қийматини қуйидагича топилади.

$$tq\varphi_1 = (tq\alpha + 1)^{n_1} - 1 = (tq\varphi 18^\circ + 1)^{1,38} - 1 = 1,36 - 1 = 0,36$$

Бу ерда: n_1 - иссиқлик хисобидан маълум ($n_1 = 1,38$) бўлган политропик сиқишнинг ўртача кўрсаткичи.

Сиқиш чизигини қуриш қуйидаги тартибда олиб борилади. Ордината ўқига «C» нуқтаан тик туширилади ва ундан шу ўққа 45 градус бурчак

остида чизиқ чиқарилади ва уни φ_1 бурчаги чизиғи билан кесишгунча давом эттирилади. Кесишган нуқтадан горизонтал нур қайтарилади. Энди «С» нуқтадан абцисса ўқига тик туширилиб, уни α бурчаги чизиғигача давом эттирилади ва кесишган нуқтадан абцисса ўқига 45 градус бурчак остида нур қайтарилади. Нурни абцисса ўқи билан кесишган нуқтасидан вертикал ўқ чиқарилиб, уни φ_1 чизиғидан қайтарилган горизонтал билан кесишгунча давом эттирилади. Иккала чизиқнинг кесишган нуқтаси политропик сиқишга тегишли чизиқ устида ётувчи янги нуқтадир. Энди ушбу янги топилган нуқтадан фойдаланиб, юқоридаги усул билан сиқиш чизиғи устида ётувчи янги-янги нуқталарни олиш ва уларни бир текис бирлаштириш йўли билан политропик сиқиш чизиғини қуриш мумкин.

Кенгайиш чизиғини қуриш

Карбюратор двигателлар учун “Z” нуқтадан бошлаб, политропик кенгаш чизиғи қурилади. Бу чизиқни қуриш ҳам юқоридагидек Бракэр усули билан олиб борилади. Бунинг учун абцисса ўқидан α бурчак (аввал ўтказилган α чизиғидан фойдаланиб) ва ордината ўқидан чапдан эса φ_2 бурчак остида янгидан φ_2 чизиғини ўтказилади. Янги φ_2 бурчакнинг қийматини эса қуйидагича топилади

$$tq\varphi_2 = (tq\alpha + 1)^{n_1} - 1 = (tq\varphi_{18^\circ} + 1)^{1,30} - 1 = 1,32 - 1 = 0,32$$

Бу ерда: n_2 – политропик кенгайишнинг ўртача кўрсаткичи бўлиб, унинг қийматини иссиқлик ҳисобидан олинади, яъни $n_2 = 1,30$

Қурилган ҳисобий индикатор диаграммадан ўртача назарий, индикатор босимнинг чизма бўйича қиймати $P_{ичиз}$ топилади:

$$P_{ичиз}^1 = \frac{F_{уд}}{S} \cdot \mu_p = \frac{3840}{122} \cdot 0,033 = 1,04 \text{ МПа}$$

Бу қийматни ҳисоблаб топилган $P_{i_{\text{чиз}}}^1$ босим қийматига солиштириб, индикатор диаграмманинг қуриш аниқлиги топилади:

$$\Delta\% = \frac{P_{i_{\text{чиз}}}^1 - P_{i_{\text{хис}}}^1}{P_{i_{\text{чиз}}}^1} \cdot 100 = \frac{1,04 - 1,02}{1,04} \cdot 100 = 2,2\%$$

Босимлар орасидаги фарқ 3..4 фоиздан ортмаса, ҳисобий индикатор диаграмма тўғри қурилган ҳисобланади. Демак натижа (2.2%) шуни кўрсатадики, ҳисобий индикатор диаграмма тўғри қурилган. Энди бошқа диаграммаларни қуришга киришиш мумкин.

Солиштирма инерция кучларининг диаграммасини қуриш

Кривошип- шатун механизми илгарилама-қайтма ҳаракатланувчи қисмида ҳосил бўлувчи кучнинг диаграммасини проф.Толле усулидан фойдаланиб қурамыз. Бу усул билан диаграмма қурилганда инерция кучларининг энг катта A_{max} , энг кичик A_{min} , ва ўртача $A_{\text{ўрт}}$ қийматларини қуйидаги формулалар ёрдамида топиб оламиз:

$$A_{\text{max}} = m \cdot r \cdot \omega^2 (1 + \lambda) = 0,073 \cdot 0,041 \cdot 565^2 (1 + 0,25) = 1190 \text{ кг}$$

$$A_{\text{min}} = m \cdot r \cdot \omega^2 (1 - \lambda) = 0,073 \cdot 0,041 \cdot 565^2 (1 - 0,25) = 710 \text{ кг}$$

$$A_{\text{ўрт}} = 3 \cdot \lambda \cdot m \cdot r \cdot \omega^2 = 3 \cdot 0,25 \cdot 0,073 \cdot 0,041 \cdot 565^2 = 710 \text{ кг}$$

бу ерда: r – кривошип радиуси, м. Унинг қиймати NEXIA автомобили двигатели учун $r = 0,441$ м;

ω – кривошипнинг бурчак тезлиги, радиан/сек;

$$\omega = \frac{\pi n}{30} = \frac{3,14 \cdot 5400}{30} = 565 \text{ рад/с}$$

n – тирсакли валнинг айланишлар частотаси, айл/мин. NEXIA двигатели учун $n_n = 5400$ айл/мин

λ – кривошип радиусини шатун узунлигига нисбати бўлиб, унинг қийматини қуйидаги чегарада қабул қилиш мумкин, яъни

$\lambda = 0,18 \dots 0,29$. битирув иши учун $\lambda = 0,25$ деб қабул қиламиз.

m – поршен комплекти ва 0,275 қисм шатун массаларининг йиғиндиси, яъни

$$m = m_{нк} + 0,275 m_{ш} = 0,047 + 0,275 \cdot 0,093 = 0,073 \text{ кгс}^2/\text{м}$$

$$\text{Бу ерда: } m_{нк} = \frac{G_{нк}}{q} = \frac{0,46}{9,81} = 0,047 \frac{\text{кгс}^2}{\text{м}} \quad m_{ш} = \frac{G_{ш}}{q} = \frac{0,92}{9,81} = 0,093 \frac{\text{кгс}^2}{\text{м}}$$

$G_{нк}$, $G_{ш}$ – мос равишда поршен комплекти ва шатун оғирликлари бўлиб, уларнинг қийматини шундай топилади:

$$G_{нк} = (8 \dots 12) \cdot F_n \cdot 10^{-3} = 10 \cdot 46 \cdot 10^{-3} = 0,46 \text{ кгс}$$

$$G_{ш} = (9 \dots 20) \cdot F_n \cdot 10^{-3} = 20 \cdot 46 \cdot 10^{-3} = 0,92 \text{ кгс}$$

F_n – поршен тубининг юзаси см^2 . Унинг қиймати шундай топилади:

$$F_n = \frac{\pi D^2}{4} = \frac{3,14 \cdot 7,65^2}{4} = 46 \text{ см}^2$$

D – цилиндр диаметри. NEXIA двигатели учун $D = 76,5 \text{ мм} = 7,65 \text{ см га тенг}$.

Топилганларни ўрнига қўйиб, $A_{\max}$, $A_{\min}$ ва $A_{урт}$ қийматлари аниқланиб олингандан кейин, уларнинг солиштирма қийматлари топилади:

$$a_{\max} = \frac{A_{\max}}{F_n} = \frac{1190}{46} = 25,8 \text{ кгс/см}^2$$

$$a_{\min} = a_{урт} = \frac{A_{\min}}{F_n} = \frac{710}{46} = 15,5 \text{ кгс/см}^2$$

Энди солиштирма инерция кучларининг чизиқли қийматларини босим масштабида аниқлаб олинади:

$$\bar{a}_{\max} = \frac{a_{\max}}{\mu_p \cdot 10} = \frac{25,8}{0,033 \cdot 10} = 78 \text{ мм}$$

$$\bar{a}_{\min} = a_{урт} \frac{a_{\min}}{\mu_p \cdot 10} = \frac{15,5}{0,033 \cdot 10} = 45 \text{ мм}$$

Солтиртирма инерция кучларининг чизиқли қийматлари топилганидан сўнг, бу кучларнинг диаграммасини куришга киришилади.

Ушбу диаграмма индикатор диаграммасининг остига чизилади. Бунинг учун индикатор диаграммадан пастдан маълум масофада “S” чизиғини ўтказилади. ЮЧН чизининг давомига a_{max} , ПЧН чизиғининг давомига a_{min} , кесмадарининг қийматлари жойлаштирилади. a_{max} , ва a_{min} , нукталарини учларини бирлаштирувчи чизиқнинг “S” чизиғини кесиб ўтган нуктасидан тик чиқарилиб, унга $a_{\text{ўрт}}$ кесмасининг қиймати жойлаштирилади ва унинг учини a_{max} , ва a_{min} , кесмаларининг учлари билан туташтирилади.

Ҳосил бўлган a_{max} , ва $a_{\text{ўрт}}$ a_{min} , – чизиқларини тенг миқдордаги бўлақларга бўлиб чиқилади ва бир хил номдаги нукталар бир-бирлари билан туташтириб чиқилади. Ушбу чизиқларга уринма қилиб лекала ёрдамида ўтказилган эгри чизиқ солиштирма инерция кучларининг диаграммаси ҳисобланади.

Диаграмманинг тўғри қурилганлигини мусбат $F_{\text{мус}}$ ва манфий $F_{\text{ман}}$ юзаларнинг тенглиги билан солиштириб кўриб, топилади:

$$\Delta\% = \frac{F_{\text{мус}} - F_{\text{ман}}}{F_{\text{мус}}} \cdot 100 = \frac{1557 - 1510}{1557} \cdot 100 = 2,9\%$$

Юзалар орасидаги фарқ 3 фоиздан ортмаслиги керак. Кўриниб турибдики ($2,9 < 3$), солиштирма инерция кучларининг диаграммаси тўғри қурилган.

Водород ва озон газлари қўшилган бензинда ишловчи тизимнинг ҳисоби

Ушбу битирув-малакаивй ишида асосан двигателларни бензин ва водород ва озон газлари қўшилган бензин ёнилғисида ишлатиш имкониятлари хақидаги мулохазалар ва шу мақсад учун фойдаланадиган махсус мосламалар хақидаги батафсил маълумотлар қараб чиқилди.

Битирув ишининг ушбу бўлимида водород ва озон газлари қўшилган бензинли-бензинли ёнилғисида ишлашга ўтказилаётган двигателга ўрнатиш учун таклиф қилинаётган мосламанинг асосий қисмларини ҳисоблаб чиқиш ва керакли водород ва озон газлари қўшилган бензин жихозларининг талаб қилинган ўлчамларини танлаб олишдан иборат.

Водород ва озон газлари қўшилган бензин аралаштиргич ҳисоби

Водород ва озон газлари қўшилган бензин аралаштиргичнинг қуйидаги асосий ўлчамлари, яъни цилиндрга кираётган водород ва озон газлари қўшилган бензин аралашмаси патрубкасининг d_1 диаметри, аралаштиргичга кираётган ҳаво патрубкасининг d_2 диаметри ҳамда диффузорнинг d_o диаметри ҳисоблаб топилади. Ушбу ўлчамларни аниқлаш учун энг аввало ёнувчи аралашма сарфини аниқлаб оламиз:

$$G_{арал} = 0,03 \cdot \eta_v \cdot n_n \cdot V_h \text{ м}^3 / \text{соат}$$

Бу ерда: η_v – тўлдириш коэффиценти. Водород ва озон газлари қўшилган бензин двигателининг иссиқлик ҳисоби бўйича яъни $\eta_v = 0,75$ га тенг деб қабул қилинган;

V_h – двигател литражи, л. NEXIA автомобили двигатели учун $V_h = 1,5$ л.га тенг;

n_n – двигател тирсакли валининг номинал айланишлар частотаси, айл/минг. NEXIA автомобили двигатели учун $n_n = 5400$ айл/мин га тенг.

Энди юқоридаги қийматларни формулага қўйиб топамиз:

$$G_{арал} = 0,03 \cdot 0,75 \cdot 1,5 \cdot 5400 = 182,25 \text{ м}^3 / \text{соат}$$

Цилиндрга кираётган водород ва озон газлари қўшилган бензин патрубкасининг диаметрини қуйидаги формула ёрдамида аниқлаб оламиз:

$$d_1 = \sqrt{\frac{G_{арал}}{2830 \cdot W_1}} = \sqrt{\frac{182,25}{2830 \cdot 60}} = 0,345 \text{ м} = 34,5 \text{ мм}$$

Тайёрлаш қулай бўлиши учун $d_1 = 40$ мм деб қабул қилиб оламиз.

бу ерда: W_1 – водород ва озон газлари қўшилган бензин ҳаво аралашмасининг оқиш тезлиги бўлиб, унинг қийматини $W_1=60$ м/с деб қабул қилиб оламиз.[31]

Энди ҳаво патрубкасининг диаметрини аниқлаймиз:

$$d_2 = \sqrt{\frac{G_{арал}}{2830 \cdot W_2}} = \sqrt{\frac{182,25}{2830 \cdot 28}} = 0,047 \text{ м} = 47 \text{ мм}$$

бу ерда: W_2 – ҳаво оқимининг тезлиги бўлиб, унинг қиймати $W_2 = 20 \dots 30$ м/с чегарасида.[32] бўлади. Битирув иши учун $W_2 = 28$ м/с деб қабул қилиб оламиз.

Аралаштиргич диффузорининг диаметрини қуйидаги формула ёрдамида топилади:

$$d_o = d_u \sqrt{\frac{\eta_v \cdot S \cdot n \cdot i}{120 \cdot W_3}} = 76,5 \sqrt{\frac{0,75 \cdot 0,0815 \cdot 5400 \cdot 4}{120 \cdot 150}} = 76,5 \cdot 0,23 = 17,6 \text{ мм}$$

Тайёрлаш қулай бўлиши учун $d_d = 25$ мм деб қабул қилиб оламиз.

бу ерда:

d_u – цилиндр диаметри, мм. NEXIA автомобили двигатели учун $d_n=76,5$ мм=0,0765м;

η_v – тўлдириш коэффиценти. Иссиқлик ҳисоби бўйича $\eta_v=0,75$;

S – прошен йўли. NEXIA автомобили двигатели учун $S = 0,0815$ м;

n_n – тирсакли валнинг номинал айланишлар частотаси бўлиб, унинг NEXIA автомобили двигатели учун $n_n=5400$ айл/мин га тенг.

i – цилиндрлар сони. NEXIA автомобили двигатели учун $i=4$;

W_3 – водород ва озон газлари қўшилган бензин оқимининг тезлиги бўлиб, унинг қиймати $W_3=110 \dots 150$ м/с чегарасида бўлади. [32] Битирув иши учун қийматини $W_3=150$ м/с деб қабул қилиб оламиз.

Водород ва озон газлари қўшилган бензин баллони ҳисоби

Водород ва озон газлари қўшилган бензин баллони асосан баллондаги водород ва озон газлари қўшилган бензин босими, баллонни шу босимни тутиб туриши учун унинг ўлчамлари ва баллон тайёрланган материал қалинлигини ҳисобланади.

Баллондаги тўла босим қуйидагича аниқланади:

$$P = P_u + P_\partial = 20 + 0,2 = 20,2 \text{ МПа}$$

бу ерда: P_u – сиқилган метан водород ва озон газлари қўшилган бензинининг ишчи босими.

Амалда водород ва озон газлари қўшилган бензин 20 МПа гача ишчи босимда сиқилганлиги учун $P_u = 20 \text{ МПа}$ деб оламиз;

P_∂ – баллонда гидроурилишлардан ҳосил бўладиган босим бўлиб, уни қийматини 0,2 МПа деб қабул қилинади.

Водород ва озон газлари қўшилган бензин баллони учун ГОСТ 14637-69 бўйича пўлат 6 СТ 2 ни қабул қилиб оламиз. Энди баллоннинг ўлчамларини аниқлаб оламиз.

Баллон қайрилган қисмининг қалинлиги қуйидагича аниқланади:

$$S = \frac{P \cdot D}{2\varphi \cdot G - p} + C + C_1 = \frac{20200 \cdot 0,481}{2 \cdot 0,85 \cdot 13140 - 20200} + 0,1 + 0,5 = 0,004545 \text{ мм}$$

Бу ерда: P – баллондаги водород ва озон газлари қўшилган бензин босими, $P = 20200 \text{ Па}$

D – баллон диаметри, м. Унинг қийматини стандарт бўйича 0,481 м. деб қабул қилиб оламиз;

φ – пайвандлаш шовининг механик коэффициентини. Унинг қийматини [33] бўйича $\varphi = 0,85$ деб қабул қиламиз;

G – рухсат этилган кучланиш, Па. Қабул қилинган пўлат учун $G = 13140 \text{ Па}$;

$C = 0,1 \text{ мм}$ деб қабул қиламиз;

C_1 – ҳар хил сабаблар ҳисобига қўшимча қалинлик, мм. Унинг қийматини $C = 0,5 \text{ мм}$ деб қабул қилиб оламиз.

Баллоннинг устки қисмини қалинлиги қуйидаги формула ёрдамида топилади:

$$S_1 = \frac{P \cdot R}{2\varphi \cdot G - P} + C + C_1 = \frac{20200 \cdot 0,4}{2 \cdot 0,85 \cdot 13140 - 20200} = +0,0001 + 0,0005 = 0,00378 \text{ мм}$$

Тайёрлашнинг осонлаштириш мақсадида $S = 4 \text{ мм}$ деб қабул қилиб оламиз.

Бу ерда: R – устки қисмини эгрилик радиуси, м. Унинг қийматини $R = 0,4$ деб қабул қилиб оламиз.

Баллон хажмини аниқлаймиз;

$$V_0 = \frac{\pi D^2}{4} \cdot h = \frac{3,14 \cdot 4,81^2}{4} \cdot 17 = 308 \text{ } \partial\text{м}^3 = 0,308 \text{ м}^3$$

Баллондаги сиқилган водород ва озон газлари қўшилган бензиннинг массасини аниқлаймиз:

$$V_{c2} = V_0 \cdot \rho \cdot \rho = 0,308 \cdot 202 \cdot 0,7 = 43,6 \text{ кг}$$

Бу ерда: D – водород ва озон газлари қўшилган бензин баллонни диаметри, $\partial\text{м}$. $D = 4,81 \text{ } \partial\text{м}$;

h – водород ва озон газлари қўшилган бензин баллонининг узунлиги, $\partial\text{м}$. $h = 17 \text{ } \partial\text{м}$;

P – баллондаги тўла басим, *атм*. $P = 20,2 \text{ атм}$;

ρ – водород ва озон газлари қўшилган бензин зичлиги, $\text{кг}/\text{м}^3$. $\rho = 0,7 \text{ кг}/\text{м}^3$

Маълумки, автомобилнинг водород ва озон газлари қўшилган бензин балонидаги водород ва озон газлари қўшилган бензин камида 5 соат ишлашига етарли бўлиши керак. Шундан келиб чиққан ҳолда умумий водород ва озон газлари қўшилган бензин сарфини аниқлаймиз:

$$G_r = Q_r \cdot T \cdot \rho = 15,5 \cdot 5 \cdot 0,7 = 54,25 \text{ кг}$$

Бу ерда: Q_r – водород ва озон газлари қўшилган бензиннинг соатлим сарфи, $\text{м}^3/\text{соат}$. Иссиқлик ҳисоби бўйича $Q_r = 15,5 \text{ м}^3/\text{соатга}$ тенг;

T – автомобилнинг минимал иш вақти, соат. Талаб бўйича $T = 5 \text{ соат}$;

ρ – водород ва озон газлари қўшилган бензиннинг зичлиги, $\rho = 0,7 \text{ кг}/\text{м}^3$

Энди битта автомобил учун водород ва озон газлари қўшилган бензин баллонлар сонини аниқлаймиз:

$$n = \frac{G_c}{V_{c2}} = \frac{54,25}{43,6} = 1,2 \quad n = 1,2$$

Иш пайтида автомобилни ҳамма вақт ҳам тўла юкланмаслигини ва енгил автомобилда водород ва озон газлари қўшилган бензин баллонни

жойлаштириш ўрни чекланганлигини эътиборга олиб, баллонлар сонини 1 та етади деб қабул қиламиз.

Водород ва озон газлари қўшилган бензин редукторини ҳисоби

Редуктор параметрлари редукторни иккала босқичига таъсир этаётган кучларни мувозанатига асосан аниқланади. Ҳисоблар пайтида водород ва озон газлари қўшилган бензиннинг босими клапанларнинг кўндаланг юзасини пружиналарнинг кучи, мембрананинг юзаси, дастали узатмаларнинг узатишлоар сони ва мембрананинг активлик коэффиценти каби катталиклар ҳисобга олиниши мумкин.

Редуктор клапанларининг иш унуми тенгламаси ва уларни статик ҳолатдаги мувозат тенгламаларини биргаликда ечиш асосида редукторнинг биринчи ва иккинчи босқичларидаги водород ва озон газлари қўшилган бензинларнинг босим кўрсаткичларини, баллондаги водород ва озон газлари қўшилган бензинлар босими ва двигателнинг водород ва озон газлари қўшилган бензин тизимига нисбатан аниқлаш мумкин бўлади. Лекин бу ҳисоб-китоблар жуда мураккаб бўлганлиги ва шу билан бирга редукторнинг тузилишига ҳамма вақт ҳам ўзгаштириш киритиш мумкин эмаслигини ҳисобга олиб, водород ва озон газлари қўшилган бензин редукторининг ҳисоби амалга оширилади. Бу жойда битирув ишида стандарт икки босқичли водород ва озон газлари қўшилган бензин редукторидан фойдаланилаётганлиги эътиборга олинди.

Водород ва озон газлари қўшилган бензинда ишловчи таъминлаш тизими ишининг баёни

Автотрактор двигателларида ишлатиладиган ёнилғилар бир қанча талабларни қаноатлаштириши керак. Бу талаблардан баъзилари барча двигателлар учун умумий бўлади, бошқалари эса у ёки бу турдаги двигателда амалга ошадиган циклнинг ўзига хос хусусиятидан келиб чиқиб аниқланади. Ёнилғилар арзон ва қўплаб ишлатишга ярайдиган, захарсиз, ташишга қулай, сақлаш пайтида турғун, ёнганда етарлича иссиқлик чиқарадиган, двигател деталларини емирмайдиган бўлиши керак. Улар двигател цилиндрида ёнганида

двигател элементларининг ейилиши ёки кимёвий шикастланишини тезлатувчи маҳсулотлар ҳосил қилмаслиги лозим. Жануб шароитида ишлатишга мўлжалланган ёнилғилар иссиқ иқлим шароитида буғ тикинлар ҳосил бўлиши оқибатида таъминлаш тизимининг иши бузилишига олиб келмайдиган бўлиши шарт.

Нефтдан олинадиган суюқ ёнилғилар двигателларида ишлатишга қўйиладиган талабларни ҳозирги пайтда тўлиқ қаноатлантиради. Шу сабабли ҳозирда ишлатилаётган аксарият ички ёнув двигателлари айнан нефт хомашёсидан олинган маҳсулотларда ишлайди. Лекин нефт захираларининг кейинги йилларда кескин камайиб бораётганлиги турли қийинчиликларни келтириб чиқармоқда. Шу сабабли дунё миқёсида ананавий суюқ нефт ёнилғисини иқтисод қилиш устида кўп йиллар давомида иш олиб борилмоқда.

Бу соҳада водород ва озон газлари қўшилган бензинсимон ёнилғида ишловчи двигателларни кўплаб ишлаб чиқариш ёки амалдаги бензинли двигателларни водород ва озон газлари қўшилган бензин ёнилғида ишлашга ўтказиш катта амалий аҳамият касб этади. Маълумки, автомобил 1 кун водород ва озон газлари қўшилган бензин ёнилғисидан ишлаганида 70 дан 100 л.гача қимматбаҳо бензинни тежаб қолишга имкон берди.

Асосий ишлаш режимларида бензинда ишлашга асосланган NEXIA автомобили двигателини водород ва озон газлари қўшилган бензинда ишлашга ўтказиш қуйидагича амалга оширилади.

Маълумки, айрим транспорт воситаларининг куч агрегатлари сифатида сериялаб ишлаб чиқарилаётган суюқликли двигателларнинг водород ва озон газлари қўшилган бензинда ишловчи модификациялари қўлланилади ва уларни кўпинча водород ва озон газлари қўшилган бензиномобиллар деб ҳам юритилади. Таъминлаш тизими водород ва озон газлари қўшилган бензинга ўтказилиб такомиллаштирилаётган NEXIA автомобили двигателини ҳам худди шундай двигателлар тоифасига бемалол киритиш мумкин.

Водород ва озон газлари қўшилган бензинда ишлашга ўтказилаётган двигателлар суяқ ёнилғида ишловчи двигателлардан конструктив схемаси бўйича кам фарқ қилади. Чунки двигател водород ва озон газлари қўшилган бензинда ишлашга ўтказилганда база моделининг асосий узел ва агрегатларининг тузилиши ўзгаришсиз сақлаб қолинади. Водород ва озон газлари қўшилган бензин двигателлари асосан ёнилғи узатиш органлари, солашни амалга ошириш ва водород ва озон газлари қўшилган бензин-ҳаволи аралашмани алангалантириш усули билан фарқ қилади. Битирув-малакавий ишининг асосий вазифаси NEXIA автомобили двигателининг водород ва озон газлари қўшилган бензинда ишловчи модификациясини яратиш билан унинг таъминлаш тизимини янда такомиллаштиришдир. Бунда двигател водород ва озон газлари қўшилган бензин узатиш тизими билан қўшимча жиҳозланиб, бензин узатиш жиҳозлари сақлаб қолинади. Шунинг алоҳида таъкидлаш керакки, водород ва озон газлари қўшилган бензинли-бензинли двигателлар ҳар иккала ёнилғида ҳам бирдай ишлаши мумкин. Водород ва озон газлари қўшилган бензинсимон ёнилғиларнинг нисбатан анча кам ёниш иссиқлигига эга бўлиши, айниқса двигателни юргизиш пайтида водород ва озон газлари қўшилган бензин-ҳаво аралашмани керакли чегарасигача бойитиб бўлмаслиги ҳам водород ва озон газлари қўшилган бензин двигателининг имкониятларини чекланишига олиб келади.

Энди асосий иш режимларида водород ва озон газлари қўшилган бензин билан ишлашга ўтказилган NEXIA двигатели водород ва озон газлари қўшилган бензинли таъминлаш тизимининг тузилиши ва ишлашига қисқача тўхталиб ўтайлик.

Водород ва озон газлари қўшилган бензинли таъминлаш тизимининг схемаси расмда (4 ва 5 чизмаларга қаралсин) келтирилган бўлиб, у ҳаво водород ва озон газлари қўшилган бензин ва бензин етказиб берувчи қисмлардан иборат. Цилиндрга водород ва озон газлари қўшилган бензин-ҳаво аралашмасини узатиш бензинли двигателларники билан деярли бир хил

бўлиб, фақат сўриш йўлига водород ва озон газлари қўшилган бензин аралаштирич ўрнатилади.

Водород ва озон газлари қўшилган бензин ёнилғили таъминлаш тизимида двигателнинг суюқ ёнилғини узатиш тизими тўлалигича сақланиб қолинган бўлиб, ундан юргизиш пайтидагина фойдаланилади. Двигател юриб қизиганидан кейин у водород ва озон газлари қўшилган бензин билан ишлашга тўла ўтказиб қўйилади.

Водород ва озон газлари қўшилган бензинли таъминлаш тизимини ишга тушириш учун бошқариш механизми ёрдамида водород ва озон газлари қўшилган бензин йўли тўла очиб қўйилади ва двигател гапзомобил режимида бошлайди. Бундан ташқари бу двигателлар, бошқариш механизми ёрдамида ҳайдовчи томонидан ўрнатиладиган водород ва озон газлари қўшилган бензин ва суюқ ёнилғининг ҳоҳлаган нисбатида ҳам ишлай олади. Бу эса ўз навбатида автотрактор двигателларида кўп ёнилғилик тамойили қўлланилишининг энг яхши исботи бўла олади.

1.5. Ички ёнув двигателлари учун озон аралашмасини тайёрлаш қурилмасинининг техник- иқтисодий кўрсаткичларини аниқлаш

«Нексия» автомобилнинг таклиф этилаётган буғ ва озон аралашмасини узатувчи қурилмаси билан ишлагандаги иқтисодий самарадорлигини қуйидаги формула орқали аниқлаймиз: [34].

$$\mathcal{E}_{\text{й}} = (C_{\text{э}} - C_{\text{я}}) V_{\text{ўр}} T_{\text{см}} n_{\text{см}} D_{\text{ик}}, \text{ сўм}$$

Бунда $C_{\text{э}}$ - «Нексия» автомобилнинг бензинда ишлаганда ҳар 1 км йўл учун сарфланган харажатлар;

$C_{\text{я}}$ - «Нексия» автомобилнинг буғ ва озон аралашмасини узатувчи қурилмаси билан ишлаганда ҳар 1 км йўл учун сарфланган харажатлар;

$V_{\text{ўр}}$ - «Нексия» автомобилнинг ўртача тезлиги, км/соат;

$T_{\text{см}}$ - смена давомийлиги, соат;

$n_{\text{см}}$ - сменалар сони;

$D_{\text{ик}}$ - 1 йилда ишчи кунлар сони.

«Нексия» автомобилнинг бензинда ишлаганда ҳар 1 км йўл учун сарфланган харажатлар;

$$C_{\text{э}} = C_{\text{ичэ}} + C_{\text{соцэ}} + C_{\text{амэ}} + C_{\text{ёэ}}, \text{ сўм/км}$$

Бунда $C_{\text{ичэ}}$ - хайдовчининг асосий иш ҳақи, сўм/км;

$C_{\text{соцэ}}$ - ижтимоий суғуртага ажратма, сўм/км;

$C_{\text{амэ}}$ - амортизация харажатлари, сўм/км;

$C_{\text{ёэ}}$ - ёнилғига сарфлар, сўм/км;

$C_{\text{я}}$ - «Нексия» автомобилнинг буғ ва озон аралашмасини узатувчи қурилмаси билан ишлаганда ҳар 1 км йўл учун сарфланган харажатлар;

$$C_{\text{я}} = C_{\text{ичя}} + C_{\text{соця}} + C_{\text{амя}} + C_{\text{ёя}}, \text{ сўм/км}$$

Бунда $C_{\text{ичя}}$ - буғ ва озон аралашмасини узатувчи қурилмаси билан ишлаганда хайдовчининг асосий иш ҳақи, сўм/км;

$C_{\text{соця}}$ - ижтимоий суғуртага ажратма, сўм/км;

$C_{\text{амза}}$ - амортизация харажатлари, сўм/км;

$C_{\text{ёя}}$ - ёнилғига сарфлар, сўм/км;

Хайдовчининг асосий иш ҳақи қуйидаги формула орқали топилади.

$$C_{ич} = C_T / V_{\ddot{p}} , \text{ сўм}$$

Бу ерда C_T - хайдовчининг 1 соатлик иш ставкаси.

$$C_T = M / \Phi, \text{ сўм/соат}$$

Бунда M -хайдовчининг ойлик маоши $M = 800000$ сўм.

Φ -ойлик иш соатлари.

$\Phi = 160-170$ соат.

$$C_T = M / \Phi = 800000 / 165 = 4848,48 \text{ сўм/соат},$$

$V_{\ddot{p}}$ - «Нексия» автомобилнинг ўртача тезлиги км/соат

$$V_{\ddot{p}} = 40 \text{ км/соат}$$

$$C_{ичэ} = C_T / V_{\ddot{p}э} = 4848,48 / 40 = 121,21 \text{ сўм/км}$$

$$C_{ичя} = C_T / V_{\ddot{p}я} = 4848,48 / 40 = 121,21 \text{ сўм/км}$$

Ижтимоий сугуртага ажратма куйдаги формула оркали аникланади.

$$C_{соцэ} = 0,4 C_{ичэ} = 0,4 \cdot 121,21 = 48,48 \text{ сўм/км}$$

$$C_{соця} = 0,4 \cdot C_{ичя} = 0,4 \cdot 121,21 = 48,48 \text{ сўм/км}$$

Амортизация харажатлари

$$C_{амэ} = \Phi_{осэ} \cdot 0,05 / (V_{\ddot{p}э} \cdot T_{см} \cdot n_{см} \cdot D_{ик}), \text{ сўм/км.}$$

$$C_{амя} = \Phi_{ося} 0,05 / (V_{\ddot{p}я} \cdot T_{см} \cdot n_{см} \cdot D_{ик}), \text{ сўм/км.}$$

Бунда $\Phi_{осэ}, \Phi_{ося}$ - «Нексия» автомобили куч агрегатининг нархи, сўм

$\Phi_{осэ} = 0$ сўм- «Нексия» автомобилнинг куч агрегати ўзгартирилмагани учун.

$\Phi_{ося} = 1200000$ сўм- «Нексия» автомобили буғ ва озон аралашмасини узатувчи қурилмасининг баҳоси (1- жадв.).

$$C_{амэ} = \Phi_{осэ} \cdot 0,05 / (V_{\ddot{p}э} \cdot T_{см} \cdot n_{см} \cdot D_{ик}), =$$

$$= 0 \cdot 0,05 / (40 \cdot 7 \cdot 2 \cdot 305) = 0 \text{ сўм/км.}$$

$$C_{амя} = \Phi_{ос} \cdot 0,05 / (V_{\ddot{p}я} \cdot T_{см} \cdot n_{см} \cdot D_{ик}) =$$

$$= 1200000 \cdot 0,05 / (40 \cdot 7 \cdot 2 \cdot 305) = 3,51 \text{ сўм/км.}$$

«Нексия» автомобилнинг бензинда ишлаганида ҳар 1 км йўл учун ёнилғига сарфлар:

$$C_{ёэ} = B_{ёэ} \cdot g_{ёэ} / 100 = 2200 \cdot 6,25 / 100 = 137,50 \text{ сўм/км.}$$

Бунда $B_{ё}$ - бензин ёнилғисининг нархи $B_{ё} = 2200$ сўм/л;

$g_{бэ}$ – «Нексия» автомобилнинг одатий бензин ёнилғисида ишлаганида 60 км/соат тезликда 100 км йўлга ёнилғи сарфи 6,25 л/100 км [30];

«Нексия» автомобилнинг буғ ва озон аралашмасини узатувчи курилмаси билан ишлаганида ҳар 1 км йўл учун ёнилғига сарфлар:

$$C_{ёя} = B_{ёя} * g_{бэ} / 100, \text{ сўм/км.}$$

Бунда $B_{ёя}$ - бензин ёнилғисининг нархи $B_ё = 2200$ сўм/л;

$g_{бэ}$ – «Нексия» автомобилнинг буғ ва озон аралашмасини узатувчи курилмаси билан ишлаганида 60 км/соат тезликда 100 км йўлга ёнилғи (бензин+сув) сарфи:

«Нексия» автомобилнинг буғ ва озон аралашмасини узатувчи курилмаси билан ишлаганида 20 % бензин иқтисод қилинади (5 қисм, 25 бет), сув сарфи ҳар 100 км йўлга 0,1 л ни ташкил этади, сув ҳар қандай бўлгани учун у текинدير, демак,

$$g_{бэ} = 6,25 \times 20 \% = 5,00 \text{ л/100 км}$$

$$C_{ёя} = B_{ёя} * g_{бэ} / 100 = 2200 * 5,00 / 100 = 110,00 \text{ сўм/км.}$$

«Нексия» автомобилнинг одатий бензин ёнилғисида ишлаганида ҳар 1 км йўл босиш учун келтирилган сарф харажатлар қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$C_э = C_{ичэ} + C_{соцэ} + C_{амэ} + C_{ёэ} =$$

$$= 121,21 + 48,48 + 0 + 137,50 = 307,19 \text{ сўм/км}$$

«Нексия» автомобилнинг буғ ва озон аралашмасини узатувчи курилмаси билан ишлаганида ҳар 1 км йўл босиш учун келтирилган сарф харажатлар қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$C_я = C_{ичя} + C_{соця} + C_{амя} + C_{ёя} =$$

$$= 121,21 + 48,48 + 3,51 + 110,00 = 283,20 \text{ сўм/км.}$$

Йиллик иқтисодий самарадорлик:

$$Э_й = (C_э - C_я) V_{ўр} T_{см} n_{см} D_{ик} =$$

$$= (307,19 - 283,20) * 40 * 7 * 2 * 305 = 136,81 * 40 * 7 * 2 * 305 = 4097492$$

сўм/йил.

Қопланиш муддати;

$$T_k = \Phi_{\text{осза}} / \Xi_{\text{й}} = 1200000 / 4097492 = 0,29 \text{ йил.}$$

Самарадорлик коэффиценти;

$$K_c = Y_{\text{й}} / \Phi_{\text{осз}} = 4097492 / 1200000 = 3,41.$$

3- жадв..

«Нексия» автомобилнинг бензинли ИЁД ва буғ ва озон аралашмасини узатувчи қурилмаси билан ишлашининг техник- иқтисодий кўрсаткичлари

№	Кўрсаткичлар	Ўлчов Бирлиги	«Нексия» автомобили		Фарқи +,-
			Фақат бензин ёнилғисид ишлаганда	Бензин, буғ ва озон аралашиб ишлаганда	
1.	Хайдовчи иш хақи	сўм/км	121,21	121,21	-
2.	Ижтимоий суғурта	сўм/км	48,48	48,48	-
3.	Амортизация харажатлари	сўм/км	0	3,51	+ 3,51
4.	Ўртача тезлиги	км/соат	40	40	-
5.	Ёнилғининг нархи	сўм/л	2200	2200	-
6.	Ёнилғига сарфлар	сўм/км	137,50	110,00	- 27,50
7.	Солиштира ёнилғи сарфи	л/100 км	6,25	5,00	- 1,25
8.	Келтирилган харажатлар	сўм/км	307,19	283,20	- 23,99
9.	Йиллик иқтисодий самарадорлик	сўм/йил	-	4097492	4097492
10.	Қопланиш муддати	Йил		0,29	
11.	Самарадорлик коэффиценти			3,41	

1.6. Ҳаёт фаолияти хавфсизлиги

Ўзбекистонда автомобиль ишлаб чиқариш жорий этилганлиги муносабати билан, келгусида нефтни қайта ишлашни чуқурлаштириш, юқори сифатли ёнилғилар олиш кўзда тутилади. Автомобиль транспортини узок вақт ишончли ишлаши ёнилғи маҳсулотларининг сифатига, ундан оқилона фойдаланишга боғлиқ. Мазкур ишни бажаришдан мақсад: автомобиль эксплуатациясида ишлатиладиган буғ ва озон аралашмасини узатувчи қурилмаларни ишлаб чиқариш технологияларини тўғри танлай олишни билиш ва уларни ишлатиш йўллари топишдир.

Жахонда нефть маҳсулотлари инкирознинг борган сари қулоч отиб бораётган пайтда Ўзбекистонда бундай қурилмани ишлаб чиқариш кечиктириб бўлмайдиган вазифалардан саналади [35]. Ўзбекистонда буғ ва озон аралашмасини узатувчи қурилма ишлаб чиқариш ҳали оммавий равишда йўлга қўйилган эмас. Давлатимизнинг ички шароитини ҳисобга олган ҳолда, маҳаллий чиқиндилардан буғ ва озон аралашмасини узатувчи қурилма ишлаб чиқариш йўллари топиш ва жорий этиш ғоятда самарали ва кечиктириб бўлмайдиган инновацион таклифдир.

Она сайёрамизнинг экологик ҳолатини яхшилаш истиқболларини белгилашда фаннинг барча тармоқлари, шу жумладан, “Автомобилсозлик” фанларининг ҳам, ўзаро тенглик ва ҳамкорлик йўлини танлаши лозим.

Автомобилсозликда илмий- техника тараққиёти бугунги кунда энг тезюрар, қулай автомобилларни ишлаб чиқаришга йўналтирилган. Албатта автомобилларни тез ҳаракатланишлари учун энг сифатли, октан сони юқори бўлган ёнилғилар зарур бўлади. Масалан 1980 йилларгача октан сони кўпи билан 76 га тенг бўлган бензинлар ишлатилар эди. Бугунги кунда октан сони 90 дан ортиқ бўлиши зарур бўлиб қолди, чунки Европа ва жаҳон стандартлари ишланган газлар таркибидаги углерод оксидининг минимал миқдори борган сари камайтириб юбормоқда. Бу стандартларга жавоб бериш учун аввало ёнилғининг сифати, яъни октан сони юқори бўлиши керак. Автомобилларни ишлаб чиқарувчи корхоналар ҳам бу талабларга жавоб

бериш учун автомобиллар конструкцияларини борган сари мураккаблаштириб юборишмоқда. Яъни уларга каталитик нейтрализаторлар ва фильтрлар ўрнатишмоқда. Бу омиллар нефт захираларини янада айёвсиз ишлатилишига олиб келмоқда. Чунончи, 1 кг А- 76 бензинини ишлаб чиқариш учун 3,2 кг нефт ишлатилган бўлса, Аи- 91 бензини ишлаб чиқариш учун 4 кг нефтни ишлатиш керак бўлади. Агар 75 о.к. га бўлган “Нексия” автомобилида ҳар 100 км йўлга 6,1 л бензин ишлатилган бўлса. Худди шундай, фақат чиқариш трубасига каталитик нейтрализатор ўрнатилган “Нексия-2” автомобилида 7,8 л бензин ишлатилмоқда.

Демак, “Экология” ва “Автомобилсозлик” фанларининг илмий-техника тараққиёти бир- бирига зид равишда ривожланмоқда. Ҳар соҳанинг бугунги кунда чексиз захиралари мавжуд. Лекин олимларимиз бу захиралардан ҳозирча тўла фойдаланаётганлари йўқ. Шу боис табиатни муҳофаза этиш борасида шаклланган халқаро ҳамкорликда барча фанларнинг энг сўнгги ютуқларига таяниб иш кўриб, илмий- техника тараққиётини янги пағонага кўтармоқ лозим.

Бизни ҳам, табиатни муҳофаза этиш, ҳам, экологик жиҳатдан асосланган автомобил ва унинг ёнилғиларини ишлаб чиқариш бўйича муккамал технологияларни жорий этишдек инқилобий давр кутмоқда. Бунинг оқибатида автомобил фаолияти табиат жараёнларини сўндирмайди, аксинча, уларга бамисоли "сингиб" кетиб, табиат учун фойдали маҳсулот, масалан суя, кислород ишлаб чиқаради.

Худди шундай экологик тоза ва табиатга зарар келтирмайдиган автомобил технологияларидан бири биотехнологиялардир. Бу технологиялар- автомобиллардан оқилона фойдаланиш, иш унумдорлиги ва тараққиёт даражасини ошириш, хайдовчи, йўловчи ва пиёдаларнинг соғлиғини сақлаш, ҳамда, табиат захиралари асраш борасида тенги йўқ имкониятлар беради.

Мутахассислар буғ ва озон аралашмасини узатувчи қурилмага энергиянинг истиқболли манбаи сифатида қарайдилар. Бизнинг сайёрамизда

буғ ва озон аралашмасини узатувчи курилма захиралари деярли чекланмаган. АҚШнинг Айова штатидаги Форт-Додже шаҳридаги ҳар бир ферма ёнига биореакторлар ўрнатилган ва улардан олинаётган буғ ва озон аралашмаси шаҳар аҳолисини йил мобайнида электр энергияси ва иссиқлик манбаи билан таъминлаб келмоқда. Шаҳарнинг жамоат ва шахсий автомобиллари учун мана 10 йилдирки нефт маҳсулотлари қуйилмайди, балки улар фақат буғ ва озон аралашмасини узатувчи курилмада ҳарактланишади [35].

Бразилияда 1980 йилдан бери барча транспорт воситалари фақат ўсимликлардан олинadиган спирт ва буғ ва озон аралашмаси ишлатиб ҳарактланишмоқда. Бу ёнилғилар биотехнология ёрдамида ифлослик манбаи бўлган чиқиндиларни қайта ишлаш эвазига олинади. Мазкур биотехнология ёрдамида ҳар қандай қаттиқ ва суюқ чиқиндиларга ишлов берилади. Бу эса қитъада етилган экологик муаммоларни, яъни тинимсиз ёғингарчиликлар эвазига чириб кетаётган ўсимлик қолдиқларини йўқ қилиб, ўрнига янги ўсимликларни етиштириб, юртини яшил салтанат ҳолича сақлашга ҳам катта ёрдам бермоқда [36].

Экологиялаштирилган автомобилсозликка ўтиш бизнинг мамлакатимизда ҳам ғоятда зарурдир, чунки, аҳоли ўзининг маиший чиқиндиларини ташлашга жой топа олмайди ва шунинг учун барча кўчаларимизда ахлатлар уйилиб, ўз- ўзидан чириб, баъзан ёниб, ўзидан сассиқ хид чиқариб турмоқда. Холбуки, бу хидлар буғ ва озон аралашмасини узатувчи курилмалардир! Бразилия, Швеция, Япония ва бошқа ривожланган давлатлар кўчаларида бундай ахлатлар ва хидлар кўчада қолмайди, балки улар тўпланиб, қайта ишланади ва одамларга ёруғлик, иссиқлик ва уларнинг автомобиллари учун ёнилғи етказиб беради.

Кўп давлатларда буғ ва озон аралашмасини сиқилган газ кўрасткичларига мослаштириб, автомобилларга қуйишмоқда [37], лекин бунда газ етказиб бериш ускунаси ўта юқори босимли ва ёниб кетишга мойилли бўлиб қолади. Буғ ва озон аралашмасини узатувчи курилмани сақлаш ва автомобилга жойлаштириш учун эса 15-40 мПа босимга чидам

берувчи баллонлар керак бўлади. Бу баллонлар жуда катта ҳажмни эгаллайди ва оғирдир. Масалан, “Нексия” автомобилига кунига ўртача 4 кг буғ ва озон аралашмасини узатувчи қурилма керак. Водородни сақлаш баллонининг массаси 80 кг бўлиб, унга 0,5 кг буғ ва озон аралашмасини узатувчи қурилма сиғади. Демак, бундай баллонлардан 8 та бўлиши керак, умумий массаси эса камида 640 кг ташкил қилади.

Шунинг учун буғ ва озон аралашмасини айрим давлатларда, масалан Японияда суютирилган ҳолатда ишлатишмоқда [38]. Биз ҳам олишни режалаштираётган буғ ва озон аралашмаси суяқ ҳолатга ўтказиб, уни автомобилларга қўйишни режалаштирдик. Бундай газ ускунаси арзон, конструкцияси томонидан содда ва ишлатиш хавфсизроқдир

Суюлтирилган буғ ва озон аралашмаси фойдали ёниш иссиқдиги 44800-47000 кЖ/кг бўлган юқори калорияли ёнилғилар каторига киради, бензинларга нисбатан юқори антидетонацион хусусиятларга эга, бу эса двигателнинг сиқиш даражасини кўтаришга ва ёнилғи тежамкорлигини оширишга имкон беради. Шу билан бир каторда буғ ва озон аралашмасини қўллашда мотор мойининг эскириш жараёни секинлашади ва аламаштириш муддати суяқ ёнилғилар қўллаганга нисбатан 2- 4 мартагача узаяди. Бунга асосий сабаб шуки, газсимон ёнилғида цилиндр деворида ёнилғи буғлари конденсацияланмайди, бу ўз навбатида мотор мойининг чала, ёки ёнмаган ёнилғи билан суюлишининг олдини олади.

Двигателнинг таъмирлашгача иш муддати ҳам 1,5- 2 мартага ошади. Буғ ва озон аралашмасининг таркибида 60 % гача метан ва этан газлари мавжуд. Шунинг учун уни суюлтирсак, метанол (метил спирти) ва этанол (этил спирти) ҳосил бўлади. Бу ёнилғи юқори антидетонацион хоссаларга эга ва учкун билан ёндириладиган ИЁДлари учун кўпроқ мос келади. Паст молекулали спиртлар- метанол ва этанол келажакда муқобил ёнилғи сифатида фойдаланишда реал ёнилғилардан ҳисобланади. Уларни ёнилғиларга қўшиб ёки алохида ўзини ҳам қўллаш мумкин.

ХУЛОСАЛАР

Ички ёнув двигателлари атроф- муҳитга турли хилдаги газларни чиқариб ташлайди. Газларнинг кўпчилиги заҳарли, кишилар саломатлиги учун хавфлидир. Чиқариб ташланган газлар атроф- муҳитни ифлослантириб, табиатдаги экологик мувозанатни бузади ва аҳолии учун ноқулай вазиятни юзага келтиради. Ёнилғи ва мойнинг чала оксидланиши (ёниши) натижасида одам организмидини заҳарлайдиган ва атроф- муҳитни ифлослантирадиган маҳсулотлар пайдо бўлади. Бу маҳсулотларга СО, азот оксидлари, олтингугурт бирикмалари, кўрғошин бирикмалари ва қурумлар киради.

Маълумотларга қараганда, сўнги 40 йил давомида бутун инсоният тарихи мобайнида қазиб олинган органик ёқилғидан ҳам кўп ёқилғи истеъмол учун ўзлаштирилган. Бу эса уларнинг захирасини жуда тез камайиб кетишига сабаб бўлмоқда. 2050 йилга бориб аҳоли сонинг 9-10 млрд кишига етиши энергияга бўлган эҳтиёни 3 баробарга ортишига олиб келади. Энергетика муаммоси жаҳонда глобал муаммо сифатида энергия манбаларидан фойдаланиш тизимини такомиллаштириш, ҳамда энергетика тизимида қайта тикланадиган, экологик тоза энергия манбаларидан фойдаланиш, энергия таъминоти узлуксизлиги ва сифатини юқори поғонага кўтаришга хизмат қилиши лозим. Ҳозирги вақтда кўпчилик давлатлар нефть энергиясини қисқартириб, энергия манбаларининг бошқа муқобил турларидан кенг фойдаланиш тизимини такомиллаштириш бўйича изланишлар олиб бормоқдалар.

Институтимизда ҳам қайта тикланувчи энергия манбаларидан фойдаланиш борасида кенг кўламдаги ишлар олиб борилмоқда. Жумладан, мазкур БМИда ички ёнув двигателига буғ ва озон аралашмасини узатувчи қурилмани яшаш ва уни автомобиллар учун тавсия этиш вазифаси бажарилди.

Бунда ишланган газларнинг 40-50% сўндиргичнинг юқори қисмидаги трубка орқали сув бакига юборилади ва ундан сув буғини қўшиб, чиқиш трубкаси орқали реакторга юборилади. Реакторга электролизер озонатор ўрнатилган.

Реакторга ўрнатилган электролизерга 10 % ли NaOH қуйилган бўлиб, у 12 В ли кучланиш таъсирида ННО гази ишлаб чиқаради. Бу газ озонатор орасидан ўтиб, ИЁДнинг ҳаво киритиш шлангидан цилиндрларга киритилдади. Бу аралашма цилиндрлар ичида одатий ёнилғи аралашмаси билан аралашиб, цилиндрларни тўла тўлдиради. Натижада двигатель цилиндрларидаги бой аралашма ўрнига стехиометрик, ёки камбағал ёнилғи аралашмаси ҳосил бўлади ва натижада ёниш тўла бўлиб, захарли углерод оксиди СО ўрнига, захарсиз углерод 2- оксиди СО₂, ҳамда сув буғи Н₂О ҳосил бўлади. Бунинг эвазига двигателнинг қуввати 15 %, ёнилғи тежамкорлиги 20 % га ортади ва ишланган газлар таркибидаги углерод оксиди СО камида 2 мартага камаяди.

1 та бундай қурилмани яшаш, йиғиш, автомобилга ўрнатиш ва синаш жами 1200 минг сўмга тушмоқда. Кейинчалик қурилмани кўпроқ миқдорда ишлаб чиқариш йўлга қўйилса, унинг таннарихи 2-3 марта камайиши мумкин.

«Нексия» автомобилнинг таклиф этилаётган буғ ва озон аралашмасини узатувчи қурилма билан ишлагандаги иқтисодий самарадорлиги аниқланди, унга асосан амортизация харажатлари 3,51 сўм/км, ёнилғи сарфи 110,00 сўм/км, 1 км йўл босиш учун келтирилган сарф харажатлар 283,20 сўм/км, йиллик иқтисодий самарадорлик 4097492 сўм/йил, қопланиш муддати 0,29 йил ва самарадорлик коэффициенти 3,41 ни ташкил этди.

АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. Karimov I.A. 2014 yilda ijtimoiy- iqtisodiy rivojlantirish yakunlari va 2015 yilga mo'ljallangan iqtisodiy dasturi bo'yicha qilgan ma'ruzasi.// Xalq so'zi Toshkent, 2014 yil 18 yanvar № 13.
2. Karimov I.A. O'zbekiston XX1 asr bo'sag'asida: havfsizlikka taxdid, barqarorlik shartlari va taraqqiyot kafolatlari. Toshkent: O'zbekiston, 1997, 328 b.
3. 2013 yil 1 martdagi- Muqobil energiya manbalarini rivojlantirish chora-tadbirlari" to'g'risidagi to'g'risida"gi 4512- sonli Farmonni/// Xalq so'zi Toshkent, 2013 yil 2 mart № 59.
4. Karimov I.A. O'zbekiston iqtisodiy isloxlarni chuqurlashtirish yo'lida Toshkent: O'zbekiston 1995, 267 b.
5. Nosirov I.Z., Tursunov O.A. Dvigatelga ozon aralashmasini uzatishning samaradorligi.// Материалы республиканской научно-технической конференции на тему: "Актуальные проблемы использования альтернативных источников энергии". 28-29 апреля 2014 года. г. Карши, стр. 337-338
6. Nosirov I.Z., Tursunov O.A. Озонная смесь для двигателя внутреннего сгорания.//Сборник материалов международной научно-технической конференции на тему: "Современные материалы, техника и технологии в машиностроении". 19-20 апреля 2014 года, г. Андижан: АМИ. № 95, 288-291.
7. «МТПларни моддий техника базасини мустахкамлаш ва уларни фаолияти самарадорлигини ошириш чора тadbirlari тўғрисида»- Уз РОМ 1 - чакирик, 8-сессияси материаллари. 24.04. 1997 й.
8. Абдурахимов Т.У. Агафонов А. Ю, Косимов К, «Оптимизация начального электрического сопротивления при электроконтактной приварке порошковых твердых сплавов». - Саранск, Научно-техническая конференция, 1988 г.
9. Абдурахимов Т.У. Холматов Т.Х. Косимов К и др. «Износ деталей шасси тракторов МТЗ-80Х, эксплуатируемых в хлопководстве». Тезисы областной научно-практической конференции-Андижан1987 г.
10. Аксенов. Д. И. «Прокатка металлических порошков в ленту». Труды ВНИТОМ. Металлургиздат, 1954 г.
11. А. Тўрахонов «Металлшунослик ва термик ишлаш» Тошкент, «Ўқитувчи» 1968 йил.
12. Акулов А.И и др, «Технология и оборудование сварки плавлением» М., «Машиностроение» 1977 г.
13. Амелин Д.В, Рыморов Е.В «Новые способы восстановления и упрочнения деталей машин электроконтактной наваркой»- М., ВО «Агропромиздат», 1987 г.
14. А.С. № 1584276-Состав для наплавки"-М, 1990 г.
15. В. А. Мирбобоев «Конструкция материаллар технологияси» Т, «Ўқитувчи» 1991 й.

16. В. В. Меликов “Автоматическая наплавка износостойких сплавов” Т. “Узбекистан”, -1974 г.
17. Ёўлдашев Ш.У. «Машиналар ишончилиги ва уларни таъмирлаш асослари» Тошкент, Ўзбекистон, 1994 й.
18. Кабанов Н.С. «Сварка на контактных машинах». М., 1973 г.
19. К.А. Кочергин «Контактная сварка» М, Машиностроение, 1987 г
20. Каталог сварочно наплавочного оборудования” М, 1984 г.
21. «Қишлоқ хўжалигида қўлланилаётган машина қисмларини тиклаш ва чидамлилигини оширишда металл куқунларидан фойдаланиш» мавзусидаги Республика илмий-техник конференция материаллари.
22. Андижон, 2003 йил.
23. К. Косимов – «Новый способ восстановления деталей» Т, «Сельское хозяйство Узбекистана» журнал №2, 2001 г.
24. К. Косимов «Обоснование показателей и режимов восстановления деталей электроконтактной приваркой порошковых покрытий». дисс. к.т.н., Ульяновск, 1989 г.
25. Мамаджанов П.С. «Обоснование состава и режимов электроконтактной приварки спеченных порошковых лент при восстановлении изношенных деталей сельскохозяйственной техники». Москва 1990 г.
26. «Металлокерамические твердые сплавы». Учебное пособие.- М., Металлургия, 1970 г.
27. «Методика определения экономической эффективности использования в народном хозяйстве новой техники, изобретений и рационализаторских предложений». М., ВНИИПИ, 1986 г.
28. Полканов И. П. «Пути совершенствования научных исследований». Ульяновск, 1988 г.
29. Поляченко А.В. «Увеличение долговечности восстанавливаемых деталей контактной приваркой износостойких покрытий в условиях сельскохозяйственных ремонтных предприятий» Дис. д.т.н. М, 1984 г.
30. Поляченко А.В, Агафонов В.Ю, Косимов К, «Физико-механические и эксплуатационные свойства покрытий, полученных электроконтактной приваркой композиционных материалов». М, 1986 г.
31. “Порошки металлические легированные”.Тула, 1984 г.
32. П. Н. Львов - “Основы абразивной износостойкости деталей строительных машин”- М. 1970 г.
- 33.«Технология и оборудование контактной сварки», под общей редакцией д-ра техн. наук проф. Б.Д.Орлова, Москва, «Машиностроение», 1986 г
34. Таненбаум М.И. «Соппротивление абразивному изнашиванию». М., Машиностроение, 1976 г.
35. Третьяков В.И. «Основы металловедения и технологии производства спеченных твердых сплавов». –М., Металлургия, 1976 г

36. Хатеев В. М., Поляченко А.В. «Армирование восстанавливаемых деталей износостойкими твердыми сплавами». «Международная конференция» «Ремдеталь-83» Киев ЦНИИТЭИ, 1983 г.
37. Худойбердиев Т.С, Қосимов К, Юсупов Х. «Илмий изланишларда кўрсаткичлардан фойдаланиш ҳақида». Тошкент, «Механика муаммолари» журнали 2005 й. № 2.
38. Худойбердиев Т.С, Қосимов К, Юсупов Х ва бошқалар - «Контакт пайвандлаш усули билан ейилган деталларни қайта тиклаш кўрсаткичларининг назарий асослари». Тошкент, «Механика муаммолари» журнали 2005 й. № 2.
39. Либенсон Г.А. Основы порошковой металлургии. Москва, "Металлургия" , 1987 г.

ИЛОВАЛАР