

АВТОТРАНСПОРТ ЧИҚИНДИ ГАЗЛАРИ ЗАРАРЛИЛИГИНИ КАМАЙТИРИШНИНГ ЗАМОНАВИЙ УСУЛЛАРИ

Шодмонов Ғолиб Дўстмуродович

Қарши муҳандислик иқтисодиёт институти, Транспорт воситалари
муҳандислиги кафедраси доценти

Хидиров Мусо Қахрамон ўғли

Қарши муҳандислик иқтисодиёт институти, Транспорт воситалари
муҳандислиги кафедраси ассистенти

АННОТАЦИЯ

Мазкур мақолада транспорт воситаларидан атмосферага чиқадиган зарарли моддаларнинг заҳарлилигини камайтиришнинг замонавий усуллари жорий этиш ва аҳолининг касалланиш хавфини камайтириш усуллари келтирилган.

Калит сўзлар: двигатель, инжектор, пуркаш, ёнилғи, катализатор, зарарли моддалар, чиқинди газлар.

АННОТАЦИЯ

В данной статье представлены современные методы снижения токсичности вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу автотранспортом, и методы снижения риска заболевания населения.

Ключевые слова: двигатель, инжектор, впрыск, топливо, катализатор, вредные вещества, выхлопные газы.

ABSTRACT

This article presents modern methods for reducing the toxicity of harmful substances emitted into the atmosphere by vehicles, and methods for reducing the risk of disease in the population.

Key words: engine, injector, injection, fuel, catalyst, harmful substances, exhaust gases.

Ҳозирги замон саноат корхоналари тўлиқ қувватда фаолият кўрсатаётганлиги транспорт воситаларининг сони доимий равишда ўсиб бораётганлигини ҳисобга олсак, атроф-муҳит ифлосланишининг асосий манбаи автомобиль транспортидир. XX-аср охири XXI-аср бошларига келиб автомобилсозлик саноати кескин ривожланди. Дунё бўйлаб қанча машина борлиги аниқ айтиш жуда қийин. Сайёрамизда автомобиллар сони тахминан 1,2 миллиард донани ташкил этишини ҳисобга олсак, уларнинг сони йил сайин ортиб бормоқда.

Бир томондан замонавий ҳаётни автомобилсиз тасаввур қилиш қийин, бошқа томондан уларнинг кўплиги жуда кўп муоммоларни келтириб чиқаради: тирбандликлар, йўл-транспорт ҳодисалари, атмосферани заҳарлайдиган зарарли чиқиндилар.

Дунёда автомобил ички ёнув двигателларида ҳар йили тахминан 2 миллиард тонна нефть ёнилғиси ёқилади. Шу билан бирга, самарадорлик ўртача 23%, қолган 77 % эса атроф-муҳитни иситиш учун кетади.

Транспорт двигателлари ҳар куни атмосферага 16,6 миллион тонна ифлослантирувчи моддаларни чиқаради.

Автотранспортнинг (АТ) экологик хавфсизлигини ошириш энг долзарб муаммо ҳисобланади. Уни ҳал қилиш учун бир неча асосий усуллар мавжуд:

- автомобилларда ёнилғи сарфини камайтириш;
- двигателларнинг тубдан янги тузилмаларини қўллаш;
- ёнилғи сифатини ошириш ва қўшимчалар қўшиш;
- экологик хавфсиз ёнилғидан фойдаланиш;

- зарарли эмиссияларни йўқ қилиш ёки нейтраллаштириш;

Автомобилларнинг экологик хавфсизлиги, асосан, уларнинг ёнилғи сарф-харажатлари хусусияти билан белгиланади, яъни, машина қанчалик кам углеводород ёнилғисини талаб қилса, атмосферага чиқинди газлари билан камроқ экологик зарар етказилади. Ёнилғи сарфи тенг ҳолатида, захарли ва зарарли моддаларнинг эмиссияси миқдори камроқ бўлган автомобиль энг экологик хавфсиз автомобиль ҳисобланади. Шунинг учун ҳозирги вақтда АТ да ёнилғи сарфини камайтириш тенденцияси кузатилмоқда, шу жумладан, кам литражли транспорт двигателларидан фойдаланиш (айниқса, шахсий мулкда). Натижада, масалан, 100 км га 8-10 л дан 4-5 л гача бўлган ёнилғи сарфини камайтириш, АТ дан экологик зарарни 2 баробар камайишини таъминлайди.

Шу каби таъсир автомобиль ҳаракатининг бир хиллигини оширади. Бирок, шаҳар шароитида, айнақса, мегаполисларда, ушбу тадбирни амалга ошириш жуда қийин.

Ёнилғи ёнишининг тўлиқлигини оширишнинг самарали усули, шундай қилиб, двигатель самарадорлиги ва айна пайтда экологик хавфсизлиги ёнилғи таъминоти жараёнини такомиллаштириш ҳисобланади. Ҳозирги вақтда цилиндрларга форсунка билан юқори босим остида ёнилғи пуркаш ёки инжектор тизимлари деб аталувчи тизим қўлланилмоқда. Ушбу тизимларнинг асосий вазифаси суяқ ёнилғини ҳаво билан яхши аралаштириш ва кейинчалик аралашманинг яхши ёниши учун имкон қадар яхши пуркашдан иборат. Анъанавий карбюраторли тизим билан солиштирганда, ёнилғи пуркаш, айнақса, экологик жиҳатдан ва жараёни бошқариш учун катта имкониятларга эга. Инжектор тизимларида ёнилғи ва ҳаво таъминоти алоҳида-алоҳида амалга оширилади. Ёнилғи пуркаш умумий форсунка билан ёки, ҳар бир цилиндрга алоҳида амалга оширилади. Инжекторли тизимларини қўллаш натижасида двигатель самарадорлигини ўртача 15% га оширилиш, мос равишда ўртача ёнилғи сарфини ва захарли эмиссияларни камайтириш мумкин. Ўт олдириш, ёнилғи таъминоти, ҳаво таъминоти, газ тақсимлаш тизимларининг мувофиқ

ишлаши, двигатель ишининг бошқа жорий параметрлари ҳақида кўплаб датчиклар орқали маълумот олувчи электрон назорат қилиш тизими (ЭНТ) ёрдамида таъминланади. Ушбу тизимдан фойдаланиш натижасида ёнилғини ёниш жараёнининг сифати автомобилнинг деярли ҳар қандай ишлаш режимида яхшиланади. Бироқ, двигателларнинг иқтисодий ва экологик фаолиятининг айрим усуллари карама-қаршиликда эканлиги маълум. Шундай қилиб, автомобилнинг динамик хусусиятларини яхшилаш учун ЭНТ дастурий жиҳатдан бойроқ аралашма (ҳавонинг ортиқлик коэффиценти бирдан кам $a < 1$) ўрнатилади, бу автоматик равишда чиқинди газларда зарарли чиқиндиларнинг кўпайишига олиб келади. ЭНТ ёнилғини энг яхши ёниши ($a > 1$) ёки иқтисодий ва экологик иш режимида созланган бўлса, у ҳолда чиқинди газларда (ЧГ) кўпроқ азот оксиди ҳосил бўлади, автомобилнинг динамик характеристикаси камаяди. Натижада, замонавий ЭНТ ни ишлаб чиқишда ҳал қилиниши керак бўлган мураккаб вазифалардан бири нафақат иқтисодий, динамик, балки двигатель ишининг экологик кўрсаткичларини ҳам оширадиган бундай бошқарув қонунларини танлашдир. Шуни ҳам таъкидлаш керакки, замонавий автомобиллар ҳали махсус экологик назорат тизимлари ва двигатель ишини автоматик экологик назорат қилиш тизими билан жиҳозланмаган.

100 йилдан кўпроқ вақт давомида маълум бўлган ички ёнув двигателининг (ИЁД) конструкциясини такомиллаштириш газ-ҳаво аралашмасининг сиқилиш даражасини ошириш, ижро механизмининг айланиш ҳаракатидан фойдаланиш, доимий ёниш ва бошқаларни ташкил этишга қаратилган. Айни пайтда, муқобил ёнилғи бир неча кенг тарқалган турлари бор: суюлтирилган нефть газы, табиий газ, био-дизель, водород ва бошқалар. Суюлтирилган газ пропан аралашмаси (C_3N_8), Бутан (C_4N_{10}) ва (тахминан 1 %) тўйинмаган углеводородлар кичик миқдордан ташкил топган. Маълумки, суюлтирилган газ ички ёнув двигателлари учун тўлақонли ёнилғининг барча хусусиятларига эга, шунинг учун бутун дунё бўйлаб бу газ арзон, экологик жиҳатдан қулай ёнилғи сифатида тан олинади ва кўплаб хусусиятлари бензин ёнилғисидан устундир.

Суюлтирилган нефть газидан фойдаланиш автомобиль конструкциясида туб ўзгаришларни талаб қилмайди, фақат газ ускуналарини ўрнатиш учун унинг мослашуви, бензин ва газни ёнилғи сифатида ишлатиш имкониятини қолдиради. Суюлтирилган нефть газни Россияда ва бутун дунёда транспортда кенг қўлланиладиган ягона экологик жиҳатдан хавфсиз ёнилғи туридир. Уни ишлатганда, асосий зарарли моддалар миқдори 2 ёки ундан кўп марта камаяди, цилиндр поршен гуруҳининг асосий қисмларининг емирилиши 1,5-2 мартага камаяди, мотор мойининг ишлаш муддати ошади, ёнилғи нархи 2 марта камаяди. Суюлтирилган газда двигателнинг экологик хавфсизлиги ва самарадорлиги машинага ўрнатилган ускунага боғлиқ. Газни инжектор тизимлари энг самарали ҳисобланади.

Автомобиллар ЧГ дан зарарли моддалар миқдорини камайтириш, двигателни чиқариш газларни нейтраллаш ва тозалаш тизимлари ускуналари томонидан эришиш мумкин. Суюқ, термал, каталитик, комбинациялашган нейтраллашгичлар ва қурумушлагичлар маълум. Ушбу қурилмаларнинг Эффе́ктивлигини баҳолашда, энг кам харажат билан двигателнинг қуввати ва иқтисодига зарар етказмасдан, рухсат этилган чегаралар ичида заҳарли моддалар эмиссиясини олиш истагидан келиб чиқади.

Суюқ нейтраллизаторлар тамойили: сув, натрий сулфит сувли эритмаси, сода бикарбонат сувли эритмаси суюқ муайян таркиби орқали ЧГ ни ўтказиб заҳарли компонентларини эритиш ёки кимёвий ўзаро таъсирга асосланган. Сув орқали дизель ЧГ узатиш ҳидни камайишига олиб келади, алдегидлар 0,5 самарадорлиги билан сўрилади ва қурум тозалаш самарадорлиги 0,6-0,8 этиб, бир оз бензопирен таркибини камайтиради, совуқ двигатель ишга туширишдан кейин иш ҳолатига чиқиш учун вақт талаб қилмайди. Тозалашдан кейин ЧГ ҳарорати 40-80°C ни ташкил этади.

Суюқ нейтраллизаторларнинг камчиликлари қуйидагилардан иборат:

- масса ва ўлчамларининг катталиги, шу сабабдан уларни енгил автомобилларда ишлатиш қийин;

- ишчи эритмани тез-тез ўзгартириш зарурияти;
- CO ни тозалашнинг самарасизлиги;
- NO_x га нисбатан самарасизлиги;
- суyoқликнинг жадал буғланиши.

Термал нейтраллаштирувчи (ёндиргич) - ёнилғининг тўлиқ ёнмаган маҳсулотлари -CO ва C_pH_t ни ёқиш учун двигателнинг чиқинди газларни чиқариш трактида жойлашган ёниш камерасини ўзида акс эттиради. Ушбу газларнинг оксидланиш реакциялари агар боғлиқ бўлмаган кислород реакциялари зонасида мавжуд бўлса, двигатель томонидан истеъмол қилинадиган ҳавонинг 25% миқдориди қўшимча узатилаётган ҳаво билан таъминланади ва 500-830°C ҳароратда жуда тез кечади. Бу ҳолда, ЧГ га углеводородларнинг эмиссияси тахминан 2 марта, углерод моноксид эса 2-3 марта камайдди. Двигатель камбағал аралашмада ишлаётганида NO эмиссиясини камайтиришда янги зарядни суюлтириш учун (10% янги заряд ҳажмигача) совитилган ЧГ ларни рециркуляцион тизимлари ўрнатилди.

Термал нейтраллизаторларнинг камчиликлари қуйидагиларни ўз ичига олади:

- уларнинг ўлчамлари нисбатан катта;
- ЧГ да NO таркибининг ортиши;
- рециркулясия билан боғлиқ бўлган цикл температурасининг пасайтириш;
- фақат товуш сўндиргич билан солиштирганда, деярли 2 марта қарши босим ортиши;
- чиқиш клапанларига ҳаво етказиб бериш учун алоҳида насосларни ўрнатиш зарурияти;
- двигателнинг салт ишлаш ва паст юклама режимларида беқарор ишлаши;
- 500°C дан паст ҳароратларда самарадорликни пастлиги;
- $\alpha > 1,15$ дан ортиқ ҳаво коэффитциентида аралашманинг ўт олишини узилиши.

Платина, платина ва палладий, платина ва радий - қимматбаҳо металл каталлизаторларда (чиқинди газларда ортиқча кислород мавжуд бўлса) термик нейтраллашгандан кўра, нисбатан паст ҳароратларда CO ва C_pN_t жуда юқори даражада оксидланишни тақдим этади.

Углерод моноксид CO_2 гача 250-500°C да оксидланади. Углеводородлар, бензпирен, алдегидлар 400-500°C да нейтралланади; ёқимсиз хид деярли йўқолади. 580°C ҳароратда куйиб кетади. Платина-Палладий каталлизатори билан нейтраллашда нейтралланиш даражаси CO учун -93%, C_pN_t учун -85% га этади. Қимматбаҳо металл каталлизатор билан нейтраллашгичда барча учта захарли газ таркибий қисмларининг - C_pN_t , CO ва NO_x эмиссиясини белгиланган нормаларгача камайтириш мумкин, аммо ёнувчан аралашманинг таркиби стехиёметриядан фарқ қилади ($a = 1$ бўлганида) 1% дан ошмаслиги керак, бу эса уларни махсус ёнилғи билан таъминлашни тартибга солиш тизимсиз кенг қўллашни чеклайди.

Бу турдаги каталлизаторнинг асосий камчилиги: қурум ва унда эримайдиган металл тузлари адсорбцияланадиган абразив зарраларининг каталлизатор қимматбаҳо юзасини жадал емириши сабабли қурилманинг самарадорлиги ва эксплуатация ресурси камайишига олиб келади.

Азот оксиди эмиссиясини камайтириш тизимларда баъзан тиклаш муҳитига эга каталитик нейтраллашгичлар ишлатилади. N_2 ни ҳосил қилиш билан ND ни тиклаш чиқинди газларда CO миқдори жуда юқори мавжуд бўлганда амалга оширилиши мумкин. Тиклаш муҳитига эга каталитик нейтраллашгич CO ва C_pN_t оксидланиши учун оксидловчи каталитик нейтраллашгич билан бирга қўллаш мақсадга мувофиқ, бу ҳолда тиклаш муҳитига эга каталитик нейтраллашгичдан кейин ўрнатиладиган оксидловчи нейтраллашгичга қўшимча ҳаво берилади.

Қаттиқ заррачаларни қайта ишлаш икки босқичда амалга оширилиши керак: филтрлаш, сўнгра чўқиндиларни доимий ёки даврий олиб ташлаш. ЧГ ни

курумдан тозалаш учун тўрли ёки ғовакли тузилишга эга бўлган металл ва керамика филтрлари ишлатилади.

Курум ва кул чиқиндиларидан атроф-муҳитни комплекс химоя қилиш учун, ЧГ заҳарлилигини ва АТ шовқинни камайтириш учун иш элементлари сифатида куйма ғовакли алюминий қотишма маҳсулотларидан ишлатиладиган нейтраллаштирувчи филтр – товуш сўндиргичлар (NFTс) тавсия этилади.

Автомобиль билан атмосферани ифлосланишини камайтиришнинг истиқболли йўналиши алюминий қотишмалари, керамика, титан, пластмасса, композит материаллардан фойдаланиш ва унинг аэродинамикасини яхшилаш орқали автомобиль массасини камайтиришдир. Тадқиқотлар шуни кўрсатадики, ушбу тадбирлар ёнилғи сарфини 15-30% га камайтиришга имкон беради. Бу борада асосий тўхтатувчи фактор - инновацияларни иқтисодий қўллашни мақсадга мувофиқлиги.

Хулоса қилиб айтганда, юқорида санаб ўтилган усулларнинг максимал комбинациясидан фойдаланган ҳолда энг катта экологик таъсирга эришиш мумкин. Бундан ташқари, АТ дан зарарли моддалар чиқиндиларининг заҳарлилигини камайтиришнинг замонавий усуллари жорий этиш, атроф-муҳитга иқтисодий зарарни камайтириш ва аҳолининг касалланиш хавфини камайтириш имконини беради.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР

1. Жданов Вячеслав Леонидович. Экологические проблемы автомобильного транспорта в городах: учеб. пособие - Кемерово: КузГТУ, 2012.
2. Бадалян Л.Х., Гапонов В.Л. Экологическая безопасность дорожного движения. – Ростов н/Д.: РГАСХМ, 2003.
3. Б.Тўлаев. Ички ёнув моторлари назарияси ва динамикаси асослари.-Т.; “Фан ва технология”, 2010, 294 бет.
4. N.S.Kobilov, E.B.Dusmurodov, S.A.Kodirov, M.Q.Khidirov, A.Khujamov Research and development of effective composite chemical reagents for drilling fluids // Academicia An International Multidisciplinary Research Journal (Double Blind Refereed & Peer Reviewed Journal). ISSN: 2249-7137, Vol.10, Issue 10, October 2020