



Студенттер мен жас ғалымдардың
«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2018»
XIII Халықаралық ғылыми конференциясы

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

XIII Международная научная конференция
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2018»

The XIII International Scientific Conference
for Students and Young Scientists
«SCIENCE AND EDUCATION - 2018»



12th April 2018, Astana

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2018»
атты XIII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XIII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2018»**

**PROCEEDINGS
of the XIII International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2018»**

2018 жыл 12 сәуір

Астана

УДК 378

ББК 74.58

Ғ 96

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2018» атты студенттер мен жас ғалымдардың XIII Халықаралық ғылыми конференциясы = XIII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2018» = The XIII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2018». – Астана: <http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2018. – 7513 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-997-6

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 378

ББК 74.58

ISBN 978-9965-31-997-6

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2018

ІШТЕН ЖАНУ ҚОЗҒАЛТҚЫШЫНЫҢ ҚОРЕКТЕНДІРУ ЖҮЙЕСІНДЕ КРЕКИНГ-ГАЗДЫ ЖЕТІЛДІРУ

Шагалакова Айгерим Ермаковна

arpabekov_m@mail.ru

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің студенті, Астана, Қазақстан

Қазақстан Республикасының әлемдік бәсекеге тұрақты 50 мемлекеттің қатарына кіру үшін Қазақстан Президенті Н.Ә.Назарбаев стратегиялық міндеттер белгіледі. Қоршаған ортаның тұрақты экологиялық жағдайында экономикалық дамуды қамтамасыз ететін міндеттерді шешу үлкен мәнге ие. ҚР үкіметінің №848 2007 жылғы 27 қыркүйегіндегі «Тұрақты дамуға көшудің мақсатты көрсеткіштерін бекіту туралы» қаулысының талаптарын ескеріп, қоршаған ортаның ерекше компоненті ретінде, атмосфералық ауаның ластануының мақсатты көрсеткіштерін анықтау, Алматы қаласы үшін өзгеше мәнге ие болып келеді және мегаполистің жалпы экологиялық жағдайын көрсетуде.

Іштен жанатын қозғалтқыштарда (ДЖК) жанармайдың жану үрдісін ұйымдастырудың ерекшеліктері қоршаған ортаға істетілген газдармен (П) бірге тасталып атмосфераға, топыраққа, суға, өсімдіктерге, жан-жануарларға және адамдарға зинды әсер ететін зинды заттардың түзілуіне себеп болады. Дизельді ДЖК-ғы П-да көміртегі тотығы және көмір сутегі концентрациялары, бензинмен жұмыс істейтіндермен салыстырғанда айтарлықтай төмен болып келеді, бірақ көп көлемдегі дизельдер азот тотығын және қатты заттар (көбінесе күйе) шығарады.

Мінсіз жағдайда көмір сутекті жанармай толығымен жануы кезінде, тек бензинді толық жану өнімдері түзілуі керек болатын: көміртегі диоксиді CO_2 және су H_2O .

Қалыпты және детонациялық жану. Қалыпты жану кезінде процесс жанармайдың толықтай тотықтанып бірқалыпты жүреді және оттықтың берілу жылдамдығы 10–40 м/с құрайды. Оттықтың жылдамдығы жоғарылап 1500–2000 м/с жеткен кезде, процесс ағымының біркелкі болмауынан, оттық қозғалысы жылдамдығының секіргіш өзгеруінен және соқпалы толқынның пайда болуымен детонациялық жану болады.

Детонация - бензинді- ауа қоспасының от алдыру білтесінен алыстатылған орында өзіндік жануы, жарылыс тудыратын жану. Детонация үшін жағдай жану камерасындағы жоғары температура болатын және қоспаның келу уақыты ұзақ болатын орында ең қолайлы болып табылады. Сыртқы детонация дауысыты металлды дүрсілдің пайда болуынан - жану камерасы қабырғасында болатын соққы толқындарынан байқалады.

Тәжірибеде цилиндрлі қозғалтқыштарда физика-химиялық үрдіс салдарынан П-дың нақты құрамы өте күрделі және көп бөлігін түрлі көмір сутектер құрайтын 1000 астам улы байланыстардан құралған. Жеке байланыстардың көп түрлі және теңестіру қиын болғандықтан кең таралған компоненттер немесе олардың топтары қарастыруға қабылданады (1 кесте).

Карбюраторлы және дизельді қозғалтқыштарда істелінген газдың белгілі құрамы

Компонент	Көлемі бойынша концентрация, %		Ескертпе
	Бензинді қозғалтқыш	Дизель	
N ₂	74...77	74...78	Улы емес
O ₂	0,3...8	2...18	Улы емес
Сулы бу	3...13,5	0,5...10	Улы емес
CO ₂	5...13	1...12	Аз улы
CO	0,1...12	0,005...0,4	Улы
NO _x	0,01...0,8	0,004...0,5	Улы
C _n H _m	0,2...3	0,009...0,5	Улы
RCHO	0...0,2	0,001...0,015	Улы
SO _x , мг/м ³	0...0,003	0...0,015	Улы
Қорғасын бірік., мг/м ³	0...60	–	Улы
C (күйе), г/м ³	0...0,1	0,01...2	Улы
Бенз(а)пирен, мкг/м ³	0...25	0...10	Улы

Бензинді ДЖҚ-дың зиянды тастандылары пайдалы жұмыс бірлігін есептеуде дизельдімен салыстырғанда, массасы бойынша 2...4 және баламалы зияндылық бойынша 1,5...2 көп болып келеді. 7 кестеде көрсетілгендей, ДЖҚ қарастырылатын түрлеріндегі ІГ құрамы ең алдымен толық жанбайтын өнімдер концентрациясы – көміртегі тотығы, көмір сутегі, азот тотығы және күйе бойынша айтарлықтай ерекшеленеді. Бензинді және дизельді ДЖҚ-ғы ІГ құрамының ерекшеліктері дизельде ауа шығымы коэффициентінің жоғарылығымен және жанармайдың жақсы бүркілуімен түсіндіріледі.

Бірақ, дизельді ДЖҚ ІГ-дың жоғары түтінділігімен сипатталады. ІГ-дың түтіндік мәні олардың құрамындағы түрлі заттар құрамына байланысты болады: су булары, май және жанармайдың жанбай қалған бөлшектері, қатты бөлшектер. Ақ түтін салқын оталумен және қозғалтқыштың аз жүктемесімен сипатталады. Оның құрамында негізінен көмір сутектер және су булары болады. Қара түтін қозғалтқыштың жоғары жүктемесі кезінде байқалады және құрамында қатты заттар, негізінен күйелер болады.

Күйенің болуы, дизельді жану камерасында ауаның көп шығымына қарамастан, камера көлемінің түрлі аумақтарында қоспаның байытылуы болатындығымен түсіндіріледі. Бұл негізінен дизельді цилиндрде жанатын, күйе бөлшектерінің түзілуіне себеп болады, бірақ бұл бөлшектердің 1% атмосфераға тасталады.

Қозғалтқыштардың зиянды заттары ІГ көлемінің 0,02...1% құрайды, оларға жоғары температура кезінде ауадан термиялық синтез нәтижесінде түзілетін заттар (азот тотығы), сонымен қатар жанармайдың толық жанбайтын өнімдері (жанбай қалған көмір сутектер, көміртегі тотығы, спирттер, кетондар, қышқылдар, тотықтар, күкірт ангидрид, күйе бөлшектері, конденсация және полимеризация өнімдері) кіреді. Қозғалтқыштың ІГ-да жанармай жану өнімдерінен басқа жағармайлардың жану өнімдері, жанармай және май үстемелерінен түзілетін заттар, сонымен қатар қатты бөлшектер, атап айтқанда ІГ-да қозғалтқыш конструкциясы материалдарының көптеген элементтері табылды (Fe, Ni, Cu, Sn, Cr).

Іштен жанатын қозғалтқыштарда істетілген газ құрамына кіретін улы кейбір зиянды заттарды және олардың түзілу үрдісін қарастырамыз.

Күл (К) - көміртегінің микрон үлесінен он микронға дейінгі майда бөлшектер болып табылады. Олардың ішіндегі ең кішкентай ұсағы ауада бірнеше күн ұшып адам ағзасына еніп тітіркену және ауру шақыруы мүмкін. Іштен жанатын қозғалтқыштардағы күйе жанармай көмір сутектерінің және майлардың бөлшектерін және өкпе рагын тудыратын канцерогенді заттар бенз(а)пиренді өзіне адсорбациялайды. Күлдің түзілуі

тотықтырғыштың (оттегі) қатты жетіспеушілік немесе мүлдем жоқ жағдайында газды (булы) фазада көмір сутегінің термиялық ыдырау (крекинг) үрдісі болып келеді.

Көміртегі тотығы (CO) – бұл түссіз, дәмсіз және иіссіз, суда нашар еритін газ. Адам ағзасына еніп, одан ары қанға еніп, одан оттегіні ығыстырады. Ауада аз мөлшердегі концентрациясы бас айналуын және лоқсу тудырады. CO тәжірибеде ауамен бірдей тығыздыққа ие болып келеді, сондықтан ғимараттардан өзіндік ұшып кетуі өте қиын. ІЖҚ-да көміртегі тотығының түзілуі, жанармай ауа қоспаларының кейбір оттегі жетіспеушілігімен жану кезіндегі салқын жалынды реакцияда (дизельде), сонымен қатар жоғары температура кезінде болатын көміртегінің қос тотығы диссоциациялануы салдарынан болады.

Көмір сутектер (C_nH_m) ең көп топты байланыстар болып келеді. Қозғалтқыштың істетілген газдарында көмір сутегінің екі жүзден астам түрі болады. Олардың жағымсыз иісі бар, көптеген созылмалы аурулар тудырады, жалпы зиянды және тітіркендіру әсерін болдырады. Көмір сутегі топтарының бір түрі - бенз(α)пирен $C_{20}H_{12}$. ІГ-дағы көмір сутектер жанармайдың бастапқы немесе ыдыраған молекулаларынан құралады, және олардың құрамы тек байыту кезінде ғана емес сонымен қатар қоспаның нашар болған кезінде де жоғарылайды, бұл жеке цилиндрлерде ауа шығымынан және алау өткізуден жанбай қалған жанармай мөлшерімен түсіндіріледі. Көмір сутектерінің түзілуі сонымен қатар, жану камерасы қабырғаларындағы газдардың температурасы жанармай жағу үшін жоғары болмағандықтан туындайды, сондықтан бұл жерде жалын басылып толық жану болмайды.

Азот тотығы (NO_x) келесі байланыстардан құралған: N_2O , NO , N_2O_3 , NO_2 , N_2O_4 және N_2O_5 . Автомобиль қозғалтқыштарындағы ІГ-да NO көп кездеседі. Дизельдің істетілген газдарында оның үлесі барлық тотықтардың 95...98 % құрайды. Жану камерасында NO негізінен ауа азотының жоғары температуралық қышқылдануы (термиялық NO) кезінде түзіледі. Азот қышқылдары атмосфераға еніп азот және азот қышқылын түзіп сумен байланысады, олар өкпе ұлпасын бұзып, созылмалы аурулар және жүрек көк тамырлар жүйесінде қайтымсыз өзгерістер тудырады.

Дизельдердің ІГ компоненттерін құрайтын R_j біршама агрессиялығын салыстыру келесілер (бірлікке көміртегі тотығының агрессиялығы алынған): $CO : C_nH_m : SO_x : NO_x : C : RCHO : C_{20}H_{12} = 1 : 3,16 : 16,5 : 24,1 : 41,1 : 41,5 : 1.260.000$.

Газды отынға ауысу ІЖҚ конструкциясының айтарлықтай өзгерісін қажет етпейді, бірақ жанармай құю бекеттерінің жоқтығынан және газбен жұмыс істеуге жабдықталған автомобильдердің қажет санының болмауынан тоқтатылып тұр. Бұдан бөлек, газды отынмен жұмыс істеуге жабдықталған автомобиль баллонның болуынан жүк көтеруін жоғалтады және жүріс ұзақтығы шамамен 2 есе кемиді (200 км қарсы 400...500 км бензинді автомобильде). Бұл кемшіліктер автомобильдерді сұйытылған табиғи газға алмастыру кезінде ақырындап жойылады. Егер крекинг-газға ауыстырылса бұл кемшіліктердің барлығы жойылады.

Метанол және этанолды пайдалану ІЖҚ конструкциясының өзгерісін талап етеді, себебі спирттер резеңкеге, полимерлерге, мыс құйындысына химиялық аса белсенді болып келеді. ІЖҚ конструкциясына қозғалтқышты жылдың суық мерзімінде ($t < -25$ °C кезінде) қосу үшін қосымша жылытқыш ендіру қажет; карбюраторды қайта реттеу қажет, себебі ауа шығымының жанармай шығымына стехиометриялық қатынасы өзгереді. Бензинді ІЖҚ-да ол 14,7 тең болады; метанолдағы қозғалтқыштарда — 6,45, ал, этанолда — 9. Шет елдерде (Бразилия) 12:10 пропорциядағы бензин және этанол қоспалары пайдаланылады, бұл бензинді ІЖҚ-ды олардың конструкциясын аз ғана өзгертіп пайдалануға мүмкіндік береді, сонымен қатар бұл жағдайда қозғалтқыштың экологиялық көрсеткіштері біршама жоғарылайды.

Қозғалтқыштың қартерден және жанармай жүйесінен шығатын зиянды заттардың (C_nH_m және CO) істетілген газдардан төмен болатындығына қарамастан, қазіргі уақытта ІЖҚ-ғы қртерлі газдарды жағу әдістері жасалуда. Қартерлі газдарды қозғалтқыштың енгізу

кұбырына беру арқылы оларды толықтай жандырып бейтараптандыру жүйесі бізге белгілі. Картерлі газдарды карбюраторға дейін қайта жеткізетін желдетудің тұйықталған жүйесі атмосфераға көмірсутектердің шығарылуын 10...30 %, азот тотығын 5...25 % төмендетеді, бірақ бұл жағдайда көміртегі тотығының шығарылуы 10...35 % өседі. Карбюратордан кейін картерлі газдарды қайта келтіру кезінде C_nH_m шығарылуы 10...40 %, CO шығарылуы 10...25 % төмендейді, бірақ NO_x шығарылуы 10...40 % өседі.

ДЖҚ техникалық қызмет көрсету және істетілген газдардың құрамын (П) бақылау тәртіптерін сақтау, атмосфераға зиянды заттардың тасталуын айтарлықтай төмендетуге мүмкіндік береді. 160 мың км. жүріс кезінде және бақылау жүргізілмеген жағдайда CO шығарылуы 3,3 есе, C_nH_m —2,5 есеге жоғарылайтыны белгілі.

ДЖҚ-дың крекинг-газға жұмыс істеу кезіндегі жүргізілген эксперименттік зерттеулер барысында зиянды тастандылардың экологиялық тиімділігінің жоғарылауының оңтайлы факторлары анықталды. Крекинг-газдың динамикалық қасиеттері бензинге қарағанда аз ғана төмен болады, бірақ экономикалық және экологиялық қасиеттердің айтарлықтай жоғарылауы крекинг-газдың бұл кемшіліктерін толығымен жояды.

Қолданылған әдебиеттер тізімі:

- 1 Баубек А.А. Эксплуатационные материалы. Учебник. Рекомендован МОН РК для организаций технического и профессионального образования. Изд-во «Фолиант», Астана, 2010.298с.
- 2 Баубек А.А., Арпабеков М.И. Экологическая безопасность. Монография // Palmarium Academic Publishing is a trademark of: LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. ISBN 978-3-639- 69412- 3 – KG .Heinrich –Bocking –Str. 6-8, 66121 Saarbrucken, Germany, 2014. Тираж 100. с. 379
- 3 А.А. Баубек, М.И. Арпабеков, А.У. Байбек «Экологические проблемы ДВС и пути их решения» Материалы международной научно-практической конференции, посвященная 10-летию столицы РК - г.Астана.«Архитектура, градостроительство: состояние и перспективы и развития»:12-13 мая 2008г. ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Астана, 2008.- С.186-189.
- 4 Баубек А.А., Сулейменов Т.Б., Арпабеков М.И.,«Экологические проблемы ДВС». Материалы республиканской научно-практической конференции «Строительство, архитектура и транспорт: состояние и перспективы развития» (посвященная 15-летию ЕНУ им. Л.Н. Гумилева). Астана.2011. С. 224-227.
- 5 Баубек А.А., Арпабеков М.И., Колатова А.А., Ыбрашева Н.Ч., Абилова К.М.Актуальные проблемы экологии природоиспользования в Астане // Сб. материалов межд.научно-практ. конф. «Актуальные проблемы транспорта и энергетики и пути инновационного поиска решения», Астана, 2013г. ИИО ЕНУ им. Л.Н. Гумилева. С.101-103.
- 6 Баубек А.А., Арпабеков М.И., Сансызбаева З.К. Проблемы улучшения экологических показателей ДВС // Респ. научно-практ.конф. «Современная архитектура, строительство и транспорт: проблемы и перспективы развития», 11-12 мая 2007 года.в АСФ, ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, 2007. С.176-186.
- 7 Баубек А.А., Арпабеков М.И. Защита окружающей среды от газов техногенного характера // Материалы международной научно-практической конференции «Экологическая безопасность урбанизированных территории в условиях устойчивого развития». 5-6 октября, Астана, 2006. С.316-322.
- 8 Баубек А.А., Арпабеков М.И. Экологическая безопасность окружающей среды в условиях устойчивого развития теплоэнергетики // Аналитический обзор. ISBN 978-601-7306-39- 7 – АФ АО «НЦ НТИ», 2012. 150 экз. – 34 с.
- 9 Арпабеков М.И., Баубек А.А., Туленов А.Т., Куанышбаев Ж.М. Совершенствование классификации альтернативных моторных топлив по признакам // Научный журнал ВЕСТНИК ЕНУ им. Л.Н. Гумилева. № 2 (111) 2016 С.118-122.

- 10 Арпабеков М.И., А.А.Баубек, Куанышбаев Ж.М., Каптагаева К.К. Формирование оценочных критериев энерго-экологической эффективности использования альтернативных моторных топлив // Материалы IV Межд. научно-практ. конф. на тему: «Актуальные проблемы транспорта и энергетики: пути их инновационного решения», посвященная 20-летию ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, 17 марта, 2016 г. ISBN 978-9965-31-745-3 Ч.2- С.373-376.
- 11 Арпабеков М.И., Туленов А.Т., Шойбеков Б.Ж, Бекболатов Г.Ж. Программный комплекс по расчету токсичных выбросов отработавшими газами автотранспортных средств // Материалы IV Межд. научно-практ. конф. на тему: «Актуальные проблемы транспорта и энергетики: пути их инновационного решения», посвященная 20-летию ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, 17 марта, 2016 г. ISBN 978-9965-31-745-3 Ч.2- С.311-314.