

Кенжесова Венера Исатаевна^{1*},

Техникалық ғылымдар магистрі, аға оқытушы, "Батыс Қазақстан инновациялық-технологиялық университеті" ЖЖКББМ, Қазақстан Республикасы, 090006, Орал қ., Чапаев көшесі, 69, venera_131088@mail.ru, ORCID ID: 0009-0007-1330-9970

Жумағалиева Гульмира Жаксығалиевна^{2*},

Техникалық ғылымдар магистрі, аға оқытушы, "Батыс Қазақстан инновациялық-технологиялық университеті" ЖЖКББМ, Қазақстан Республикасы, 090006, Орал қ., Чапаев көшесі, 69, zhumagaliyevagulmira@mail.ru, ORCID ID: 0009-0005-5606-4235

АВТОМОБИЛЬ БЕНЗИНДЕРІНІҢ ДЕТОНАЦИЯЛЫҚ ТҰРАҚТЫЛЫҒЫН ЖОҒАРЫЛАТУ ҮШІН ОКСИГЕНАТТАРДЫ ПАЙДАЛАНУДЫҢ МӘНІ

Аңдатпа: Бұл мақалада автомобиль бензиндерінің детонациялық тұрақтылығын арттыру мақсатында перспективалы оксигенаттарды анықтау мәселесі олардың салыстырмалы талдауы негізінде қарастырылған. Сонымен қатар присадкалардың тек жоғары функционалды тиімділікке ғана ие емес, сонымен бірге оларды бензиндерге қосу мүмкіндігін анықтайтын негізгі қасиеттерге және эксплуатациялау үшін қолдану мүмкіндігін анықтайтын қасиеттері көрсетілді. Мұнай шикізатының шектеулі қорлары жағдайында автомобиль бензиндеріне деген сұраныстың үздіксіз өсуі бензин сапасының кейбір көрсеткіштерін оңтайландыру, оларды өндіру үшін жасанды құрағыштар, мұнайды терең өңдеу өнімдерін және жаңа қосындылар қолдануды қажет етеді. Бензин сапасының негізгі көрсеткіштерінің бірі октан санымен анықталатын детонациялық тұрақтылық. Осыған байланысты детонациялық тұрақтылығы жоғары октанды бензиндер өндірісінде көбіне антидетонациялық қоспалар және қосындылар қолданылады. Бензиндердің сапасын жақсартудың дамыған бағыттарының бірі оларға құрамында оттегі бар қоспаларды қосу (оксигенаттар) болып табылады. Присадкалар мен үстемелерді пайдалану жақсартылған эксплуатациялық және экологиялық сипаттамаларға ие отындарды алуға мүмкіндік береді. Сондықтан дәл қазіргі уақытта Қазақстан Республикасы үшін бензиндердің эксплуатациялық қасиеттерін жоғарылатуға мүмкіндік беретін жоғары октанды қоспалар мен присадкаларды қолдану өзекті мәселе болып табылады.

Кілт сөздер: оксигенаттар, детонациялық тұрақтылық, бензин, октан саны, антидетонатор, метил-трет-бутил эфирі, метил-трет-амил эфирі.

Кіріспе. Мұнай өнімдері қазіргі адамның өмірінің барлық салаларында, ең алдымен, автомобиль бензиндерінде маңызды рөл атқарады. Алайда, эксплуатациялық, экологиялық және экономикалық сипаттамалардың талаптарының күшеюі автомобиль бензиндерінің сапасын арттыруды қажет етеді, сондықтан отынға оксигенаттар қосылады. Оксигенаттар — бұл отынның детонациялық тұрақтылығын және октан санын арттыруға, CO₂ және жанбаған көміртегінің қоршаған ортаға шығарылуын азайтуға көмектесетін оттегі қоспалары [1].

Бұл жұмыстың мақсаты — автомобиль бензиндерінің детонациялық тұрақтылығын арттыру үшін перспективалы оксигенаттарды салыстырмалы талдау негізінде анықтау болды. Алынған деректерге сәйкес [2], оксигенаттардың әрекет механизмі - бұл салқын жарқырау, ол газды реакциялық қоспада толқынды түрде таралады. Бұл реакция кезінде

беске дейін салқын жарқырау мен өшу байқалады. Оксигенаттардың тұтану энергиясы аз және жалынын тарату жылдамдығы жоғары болғандықтан, детонация аймағының жарылуы және оның өшуіне ықпал етеді. Оксигенаттар жану процесінде толық жану мен бензиннің октан санын арттыруға ықпал етеді, бірақ жану жылуы төмен болғандықтан, отындағы оттегі мөлшері 2,7% - дан аспауы керек.

Автомобиль көлігі көптеген елдер мен аймақтар үшін қоршаған ортаны ластаудың негізгі көзі болып табылады. Қоршаған ауаны токсикалық қосылыстардан қорғаудың келесі қадамы - жоғары октандық оттекті қоспаларды, яғни оксигенаттарды (МТБЭ - метилтретбутил эфирі, ЭТБЭ - этилтретбутил эфирі, метанол, этанол және т.б.) бензиндерге қосу болды. Бұл қоспалар, бензиндердің октан санын арттырумен қатар, шығарылатын уытты көмірсутектер мен монооксид көміртегінің мөлшерін азайтуға ықпал етеді [3].

Отынның детонациялық тұрақтылығын арттыру үшін, іштен жану қозғалтқыштарының қуатын арттыру үшін метанол немесе этанол спиртін бензинмен гомогенді қоспалары (3-15% спирт) - спиртобензин қоспалары қолданылады. Бұл қоспаларды пайдалану кезінде маңызды мәселе - төмен температураларда қоспалардың бөлінуін болдырмау (қоспаларды стабилизаторлар - жоғары спирттер). Көптеген зерттеулердің нәтижесінде метанол және басқа химиялық өнеркәсіп өнімдері негізінде бензиндердің жоғары октандық компоненттері ретінде оттекті спирттер алу әрекеттері жасалған.

Әдетте, стандартты бензин алу үшін негіз ретінде бірдей мөлшерде тікелей айдау бензиндері мен катализикалық реформинг қосылады, оған жоғары октандық компоненттер мен антидетонаторлар қосылады. Мұндай қасиеттерге оксигенаттар да ие. Осылайша, метанол мен басқа химиялық өнеркәсіп өнімдері негізінде бірнеше түрлі қоспа синтезделді, олар антидетонаторлар ретінде қызмет атқарады.

Іштен жану қозғалтқыштары (ІЖҚ) үшін маңызды сипаттамалардың бірі — олардың детонациялық тұрақтылығы, ол температураның өздігінен тұтануымен анықталады. Өзіндік тұтану температурасы көптеген факторларға байланысты болғандықтан, детонациялық тұрақтылықты октан санымен (ОС) өлшейді. Бензиндердің детонациялық тұрақтылығын екі жолмен арттыруға болады: шикізатты екінші қайта өңдеу әдістерін қолдану (термиялық крекинг, катализикалық крекинг және т.б.) немесе жоғары октандық компоненттер мен арнайы қоспаларды қосу арқылы. Бірінші әдіс қымбатқа түседі. Тікелей айдау бензинін өндіру кезінде шикізатты жылыту шығыны 5%-ды, ал екінші қайта өңдеу әдістерін қолдану кезінде 25%-ды құрайды. Антидетонаторларды қосу — экономикалық тұрғыдан тиімді әдіс, өйткені олардың мөлшері отында бірнеше пайыздан жүзден бір пайызға дейін болады. Антидетонаторлардың ассортименті келесі кестеде көрсетілген [3].

Қазіргі уақытта әлемде үш түрі кеңінен қолданылуда: құрамында метал бар антидетонаторлар, күкіртсіз антидетонаторлар және оксигенаттар (оттекті антидетонаторлар) [4].

Оксигенаттар бензинге 2% көлемінде қосылған кезде, отынның толық жануына ықпал етеді, нәтижесінде жану өнімдерінде көміртек оксидінің мөлшері 30%-ға дейін төмендейді [5]. Оксигенаттар жоғары антидетонациялық тұрақтылыққа ие болып, олар бензиндердегі жоғары октандық ароматикалық қосылыстарды ауыстыра алады, осылайша бензапиреннің шығуын және қозғалтқыштағы кеуделердің пайда болуын азайтады. Дегенмен, барлық артықшылықтарына қарамастан, оксигенаттардың қоршаған ортаға әсері болуы мүмкін. Мысалы, спирт қосылған бензин қоспаларының жануы кезінде альдегидтердің көп мөлшері бөлінеді. Дегенмен, ауадағы альдегидтердің концентрациясы аз және тек ұзақ мерзімді перспективада ғана адамның денсаулығына

әсер етуі мүмкін. Басқа бір мысал — МТБЭ-нің су көздеріне түсіп кету қаупі. Бұл, негізінен, оттек компоненттерінің топырақ бөлшектерімен нашар сіңірілуі нәтижесінде орын алады.

Оксигенаттар арқылы октан санын арттыру механизмі оттек мөлшерін арттыруға негізделген, ол өз кезегінде отынның жылу шығаруын төмендетеді. Соның нәтижесінде пероксидті радикалдардың ыдырауы баяулайды, жану камерасынан жылу тезірек бөлінеді, бұл жану температурасын төмендетеді [6].

Оксигенаттар қатарында спирттер мен диалкиловыс эфирлер ретінде екі үлкен топқа бөлінеді.

Спирттердің негізгі артықшылығы — олардың жоғары антидетонациялық тұрақтылығы. Спирттердің октан саны молекулалардағы көміртек атомдарының саны артқан сайын төмендейді. Спирттердің максималды октан саны С1 (ИМ бойынша 134) мен С5 (ИМ бойынша 94) арасында болады, егер бензин құрамындағы спирттің мөлшері 5% көлемінде болса. Практикада жоғары октандық қоспа ретінде метанол, этанол, изопропанол, бутанолдар үлкен қызығушылық тудырады [7].

Этанол бензиннің антидетонациялық қасиеттерін жақсарту үшін ең тиімді спирт болып табылады. Оның жоғары октандық саны, төмен токсикалығы, бензинмен қоспалардағы қанағаттанарлық физикалық тұрақтылығы, сондай-ақ резенке және полимерлі бөлшектерге аз әсер етуі жақсы қасиеттер болып табылады [7]. Алайда, этанолдың екі негізгі кемшілігі бар: төмен жылу шығаруы және қазіргі кезде қолданыстағы жанармай инфрақұрылуымен салыстырғанда әлсіз үйлесімділігі.

Этанол бүгінгі таңда әлемде ең көп қолданылатын жоғары октандық қоспа болып табылады. Оның ең кең таралуы АҚШ және Бразилия елдерінде байқалады, онда этанол өндірісі үшін шикізат ретінде жүгері мен қант қамысы қолданылады. Этанолдың бензинмен 10%-ға дейін қоспасы жанармай құю станцияларының жүйесінде немесе көліктің құрылысында өзгерістер енгізуді талап етпейді. Сонымен қатар, этанолды бензинмен 85%-ға дейін араластыру мүмкіндігі бар, бұл "барлық отындарды қолдануға арналған көліктерде" тиімді болып табылады [8].

Метанол өзінің жоғары гигроскопиясымен және осыған байланысты отынның бөлінуіне байланысты мәселелермен қосылса да, жоғары октан санымен ерекшеленеді. Бірақ, метанолдың қолданылуы бірнеше елдерде оның жоғары токсикалық қасиеттері мен ұшпа екенін ескере отырып шектелген. Сондай-ақ, көптеген шетелдік автомобиль өндірушілері метанолдың отын құрамына қосылуын ұсынбайды [5].

Эфирлер ұшқыштығы бойынша бензиннің жеңіл компоненттеріне жақын және оның құрамымен толық араласады. Қарапайым эфирлерден тұратын бензиндер, тіпті су бар болса да, жүйеде фазалық бөліну байқалмайды. Сонымен қатар, спирттермен салыстырғанда эфирлердің маңызды артықшылығы - олардың жоғары жылу бөлінуі, бұл отын шығынын азайтып, қозғалтқыш қуатын арттыруға ықпал етеді.

Дүниежүзілік отын эфирлерін тұтыну мен өндірісі соңғы жылдары үздіксіз артып келеді. Бұл топтағы заттар арасында метил-трет-бутил эфирі (МТБЭ), этил-трет-бутил эфирі (ЭТБЭ), метил-трет-амил эфирі (МТАЭ), диизопропил эфирі (ДИПЭ), метил-втор-пентил эфирі (МВПЭ) және басқалары отын қоспасы ретінде кеңінен таралған. 2009 жылы отын эфирлеріне сұраныс 16,5 млн т/жыл болды, оның 78%-ы МТБЭ-ге, 14%-ы ЭТБЭ-ге тиесілі, қалған бөлігі - МТАЭ мен ТАЭЭ. Бұл уақытта ЭТБЭ-ге сұраныс өсіп, МТБЭ-нің әлемдік отын нарығындағы үлесін төмендетуде. Ал Ресей нарығында ЭТБЭ-нің болашағы өте күмәнді, өйткені оның өндірісінің шикізаты - этил спиртіне салынған жоғары акциздер бұл өнімнің экономикалық тиімсіз болуына себеп болып отыр.

Қарапайым эфирлер Ресейде барлық октанопартты арттыратын қоспалар арасында ең кең тарағаны болып табылады. Ресейдегі эфирлер өндірісінің жалпы қуаттылығы

шамамен 1,5 млн т/жыл құрайды (1200 мың т/жыл МТБЭ, 330 мың т/жыл МТАЭ және шамамен 4 мың т/жыл ДИПЭ). 2014 жылы мұнай өңдеу зауыттарының ішкі тұтынуы шамамен 300 мың т/жыл болды [11], қалғаны сыртқы жеткізілімдерге тиесілі. Алайда, бензиндердің 5-сыныпты өндірісіне көшу барысында, сарапшылардың бағалауы бойынша, жылына 2-2,7 млн т эфир қажет болады [14]. Осылайша, ішкі өндіріс, мүмкін, ішкі нарықтың қажеттіліктерін қанағаттандыра алмайтын болады. Сонымен қатар, кейбір мұнай өңдеу зауыттарының модернизациялау мерзімдерінен артта қалуы мен 5-сыныпты отын өндірісіне көшу, отын тұтынудың өсу динамикасын сақтай отырып, РФ энергетика министрлігінің мәліметтері бойынша, жақын арада бензин тапшылығына алып келуі мүмкін, оның мөлшері 2-4 млн т құрауы ықтимал [12].

МТБЭ өндірісінде углеводородтық шикізат ретінде ең көп таралғаны - бутан-бутиленді фракция (ББФ), бұл катализдік крекинг және пиролиз процестерінің өнімі. Изобутиленнің ресурстары н-бутаннан кеңейтілуі мүмкін, бұл газ конденсаттарында немесе мұнай газдарында кездеседі, оны дегидрлеу және кейінгі изомеризация процестері арқылы өңдеу арқылы. Сонымен қатар, изобутилен көзі ретінде мұнай-химия өндірісіндегі термодеструктивтік процестердің газдары да пайдаланылады. Жалпы алғанда, МТБЭ сияқты ең көп қолданылатын оксигенаттың өндірісі үшін шикізат ресурстары айтарлықтай шектеулі, өйткені эфир өндірісіне қажетті изобутилен тапшылығы бар шикізат болып табылады.

Кесте 1. Физикалық-химиялық сипаттамалар мен отын эфирлерінің пайдалану қасиеттері

Көрсеткіштері	МТБЭ	ЭТБЭ	МТАЭ	ДИПЭ
Октан саны				
Зерттеу әдісі бойынша	117	119	112	110
Моторлы әдіс бойынша	103	105	98	100
Молекулалық масса	88,15	102,5	102	102
Тығыздық, кг/м	742	742	775	750
Қаныққан булар қысымы кПа	53,8	20,7	21	35
Қайнау температурасы, °C	55,2	73	86	68
20°C-та суда ерігіштігі	4,8	0,1	0,2	0,2

Осыған байланысты, ірі мұнай өңдеу зауыттары үшін оттегіден тұратын компоненттерді өздерінің өндірістік қуаттарында өндіруді ұйымдастыру өте орынды болып көрінеді. Осы мәселені шешуде ең көп қызығушылық тудыратын оксигенат - метил-трет-амил эфиі (МТАЭ), себебі оның шикізаттық базасы кең. Шикізат ретінде таза изоамилендер пайдаланылуы мүмкін, оны сондай-ақ катализдік крекингтің жеңіл бензинін этерификациялау арқылы да алады. Сондықтан оның өндірісінің өзіндік құны МТБЭ-нің өзіндік құнынан төмен болуы мүмкін.

Катализдік крекинг бензинін этерификациялау цеолитті катализатордың немесе ион алмастырушы шайырдың (сульфокатионит) стационарлы қабатында жүргізіледі. Реакцияның термодинамикалық тұрғыдан қолайлы жағдайлары температурасы 70-90 °C және қысымы 2-3 кгс/см², ал бензин фракциясы мен спирттің қатынасы шамамен 2:1 [12].

МТАЭ өндірісі катализдік крекингтің жеңіл бензинінен (БКК) көбінесе ауыр БКК-ны гидротазалау процесімен үйлестіріледі, және этерификацияның шикізаттық құрамын тауарлық бензиндердегі күкірт мөлшерін азайту қажеттілігіне сәйкес таңдайды.

Ахенс компаниясының технологиясында катализдік крекингтің 80-180 °C фракциясын гидротазалау кезінде максималды күкіртті жою мен октандық санның минималды жоғалуы қамтамасыз етіледі; этерификация кезінде осы фракция 80 °C-тан төмен температураға ұшырайды. Зерттеу [13] бойынша күкірттің құрамын шектеу болмаған жағдайда этерификацияны 130 °C температурада өткізу ең орынды деп есептеледі.

Детонациялық тұрақтылық бойынша МТАЭ (ИОЧ 105) МТБЭ (ИОЧ 113,3) - ге қарағанда төмен. Дегенмен, МТАЭ-нің бұл көрсеткіш бойынша артта қалуы оның жоғары концентрациясымен өтелуі мүмкін. МТАЭ-ні көп мөлшерде қолданудың мүмкіндігі оның төмен қаныққан бу қысымымен (17,6 кПа, ал МТБЭ үшін 57,0 кПа) түсіндіріледі [12]. Бұл орайда, МТАЭ-нің бензиндерге жоғары октандық қосымша ретінде қолданылуы, әсіресе жоғары октандық жеңіл қайнайтын фракцияларды көп өндіретін НПЗ үшін өте тиімді болып табылады, бұл, ең алдымен, изомеризаттан алынған фракциялар.

Қайнау температурасы 70-90 °C аралығында болатын бензин фракциялары, әдетте, төмен октандық санымен сипатталады. Сондықтан МТАЭ-нің қайнау температурасы 86 °C болуы бензиндегі фракциялар бойынша октандық санның біркелкі бөлінуін түзетуге мүмкіндік береді.

Қарастырылған зерттеулерде МТАЭ қосылғанда моторлы әдіс бойынша октандық санның айтарлықтай артатыны байқалады. Мысалы, 99% МТАЭ қосу МТБЭ мен алкилбензиндерге қарағанда МОЧ-ті едәуір арттырады. Осылайша, МТАЭ жоғары октандық қосымшалардың нарығында МТБЭ-ні ығыстыра алады, егер бензиндердегі моторлы сипаттамалар бойынша октандық санды жақсарту талап етілсе [15].

Сонымен қатар, МТБЭ концентрациясы 12-15% көлемінде бензин құрамында қолданылғанда, әсіресе ыстық климаттық жағдайларда, оның қаныққан бу қысымының жоғары болуына байланысты сақтау кезінде октандық санның жоғалуы сөзсіз болады [14].

Экологиялық тұрғыдан алғанда, МТАЭ МТБЭ-ге қарағанда жоғары иіс шегі бар (194 мкг/л, ал МТБЭ үшін 95 мкг/л), әрі бастысы — оның биодырауы жоғары болғандықтан, ол су көздерінде жиналмайды.

Қорытынды. Осылайша, МТАЭ - жаңа және перспективалы өнім, ол автокөлік бензинін өндірушілер үшін өте қызықты болып табылады. Қазіргі таңда МТАЭ-ді октандық санды арттыратын қоспа ретінде қолдану жөнінде маңызды өндірістік тәжірибе жинақталмаған. Осыған байланысты, МТАЭ-нің отын құрамындағы жеке компоненттер мен олардың қоспаларына әсерін зерттеу өте перспективалы болып табылады, әсіресе НПЗ-дердің бензин пулында нақты концентрациялар жағдайында. Сондай-ақ, МТАЭ-нің басқа октандық санды арттыратын қоспалармен, әсіресе МТБЭ-мен салыстырмалы сынақтары да маңызды болып табылады.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1 Карпов, С.А. Повышение экологических и антидетонационных характеристик автомобильных бензинов введением многофункциональных присадок [Текст] С.А. Карпов Нефтепереработка и нефтехимия. – 2006. - № 1. – 23-26 с.

2 Онойченко, С.Н. Новое в применении топлив на автомобильном транспорте [Текст] Сб. статей. М. : НИИАТ, НПСТ «Трастконсалтинг». -: 2003. - 102-105с.

3 Волгин, С.Н. Сб. трудов II Международной конференции «Новые топлива с присадками». [Текст] Санкт-Петербург: Академия Прикладных исследований. 2002. - 210-212с.

4 Азев, В.С. Кицкий, С.Р. Лебедев и др. Повышение экономичности

карбюраторных двигателей при использовании антидетонатора ТМС [Текст] - 1980. - № 11. - 37-38с.

5 Лернер, М.О. Химические регуляторы горения моторных топлив [Текст] - М. : Химия, 1999. - 67 с.

6 Hurley R.G., Watkins W.L.H., Griffins R.C.//SAE Technology Pap. Ser. 1989. №898582. P. 1-11.

7 О механизме действия оксигенатов на процесс сгорания автомобильных топлив. [Текст] /С.А. Карпов [и др.]. – М: «Нефтепереработка и нефтехимия» – 2011. – №11. - 36–42с.

8 Jamshid Kayumov, Shavkat Nurullaev The development of new oxygen-containing high-octane fuel compositions // Universum: Технические науки: электрон. научн. журн. 2017. № 7(40). URL: <http://7universum.com/ru/tech/archive/item/4986>

9 Б. К. Дмитриевич Влияние метил-трет-бутилового (МТБЭ) и метил-трет-амилового эфиров на свойства реформулированных бензинов [Текст] // «Российский государственный университет нефти и газа (Национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина», Москва – 2020. <http://www.gks.ru/dbscripts/cbsd/DBinet.cgi?pl=9400098>

10 Оноиченко, С.Н. Использование добавок на основе изопропанола при производстве бензинов [Текст] / С.Н. Оноиченко, В.Е. Емельянов, Е.В. Александрова Нефтепереработка и нефтехимия. - 2003. - № 2. 32 - 36с.

REFERENCES

1 Karpov, S.A. Povyshenie ekologicheskikh i antidetonacionnykh karakteristik avtomobil'nykh benzinov vvedeniem mnogofunkcional'nykh prisadok [Improving the environmental and anti-knock characteristics of automobile gasoline by introducing multifunctional additives]. S.A. Karpov Neftepererabotka i neftekhimiya. (2006). - № 1. – 23-26p. – (In Rus)

2 Onojchenko, S.N. Novoe v primenении topliv na avtomobil'nom transporte [New in the use of fuels in road transport]. Sb. statej. M. : NIIAT, NPST «Trastkonsalting». (2003). - 102-105p. – (In Rus)

3 Volgin, S.N. Sb. trudov II Mezhdunarodnoj konferencii «Novye topliva s prisadkami». [Proceedings of the II International Conference "New fuels with additives"]. Sankt-Peterburg: Akademiya Prikladnykh issledovanij. (2002). - 210-212p. – (In Rus)

4 Azev, B.C. Kickij, S.R. Lebedev i dr. Povyshenie ekonomichnosti karbyuratornykh dvigatelej pri ispol'zovanii antidetonatora TMS [Increasing the efficiency of carburetor engines when using the TMS anti-detonator] - (1980). - № 11. - 37-38p. – (In Rus)

5 Lerner, M.O. Himicheskie regulatory goreniya motornykh topliv [Chemical regulators of gorenje motor fuels]. M. : Himiya, (1999). 67p. – (In Rus)

6 Hurley R.G., Watkins W.L.H., Griffins R.C.//SAE Technology Pap. Ser. 1989. №898582. 1-11p.

7 О механизме действия оксигенатов на процесс сгорания автомобильных топлив. [On the mechanism of action of oxygenates on the combustion process of automobile fuels.]. М: «Нефтепереработка и нефтехимия» – (2011). – №11. - 36–42p. – (In Rus)

8 Jamshid Kayumov, Shavkat Nurullaev The development of new oxygen-containing high-octane fuel compositions // Universum: Tekhnicheskie nauki: elektron. nauchn. zhurn. 2017. № 7(40). URL: <http://7universum.com/ru/tech/archive/item/4986>

9 Б. К. Дмитриевич Влияние метил-трет-бутилового (МТБЭ) и метил-трет-амилового эфиров на свойства реформулированных бензинов [The effect of methyl tert-butyl (MTBE) and methyl tert-amyl esters on the properties of reformed gasoline]. «Rossijskij gosudarstvennyj universitet

nefti i gaza (Nacional'nyj issledovatel'skij universitet) imeni I.M. Gubkina», Moskva. (2020). – (In Rus) <http://www.gks.ru/dbscripts/cbsd/DBinet.cgi?pl=9400098>

10 Onojchenko, S.N. Ispol'zovanie dobavok ne osnove izopropanola pri proizvodstve benzinov [The use of isopropanol-based additives in the production of gasoline]. E.V. Aleksandrova Neftepererabotka i neftekhimiya. – (2003). - № 2. 32–36p. – (In Rus)

ДЕТОНАЦИОННОЙ УСТОЙЧИВОСТИ АВТОМОБИЛЬНЫХ БЕНЗИНОВ ЗНАЧЕНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОКСИГЕНАТОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ

Аннотация: В данной статье рассматриваются выявлении перспективных оксигенатов для повышения детонационной стойкости автомобильных бензинов на основании их сравнительного анализа. Кроме того, показано, что присадки обладают не только высокой функциональной эффективностью, но и ключевыми свойствами, которые определяют возможность их добавления в бензины, а также их эксплуатационные характеристики. В условиях ограниченных запасов нефти непрерывный рост спроса на автомобильные бензины требует оптимизации некоторых показателей качества бензина, применения искусственных компонентов, продуктов глубокой переработки нефти и новых добавок. Одним из основных показателей качества бензина является детонационная стойкость, определяемая октановым числом. В связи с этим для производства высокооктановых бензинов с высокой детонационной стойкостью часто используются антидетонационные добавки и присадки. Одним из развивающихся направлений улучшения качества бензинов является добавление в них кислородсодержащих присадок (оксигенатов). Использование присадок и добавок позволяет получать топливо с улучшенными эксплуатационными и экологическими характеристиками. Поэтому на сегодняшний день для Республики Казахстан актуальной является проблема применения высокооктановых добавок и присадок, которые могут повысить эксплуатационные характеристики бензинов.

Ключевые слова: оксигенаты, детонационная стойкость, бензин, октановое число, антидетонатор, метил-трет-бутиловый эфир, метил-трет-амиловый эфир

DETONATION RESISTANCE OF AUTOMOBILE GASOLINE THE IMPORTANCE OF USING OXYGENATES TO ENHANCE

Abstract: Furthermore, it has been shown that additives not only have high functional efficiency, but also possess key properties that determine their ability to be added to gasoline, as well as their characteristics for practical use. In the context of limited oil reserves, the continuous growth in demand for automotive gasoline requires the optimization of certain quality indicators, the use of artificial components, deep oil processing products, and new additives. One of the main quality indicators of gasoline is its detonation stability, which is defined by its octane rating. In this regard, anti-knock additives and compounds are often used in the production of high-octane gasoline with high detonation stability. One of the developing trends in improving gasoline quality is the addition of oxygen-containing additives (oxygenates). The use of additives and supplements allows for the production of fuels with improved operational and environmental characteristics. Therefore, at present, for the Republic of Kazakhstan, the use of high-octane additives and additives that can enhance the operational properties of gasoline is an urgent issue.

Keywords: oxygenates, detonation resistance, gasoline, octane number, antidetonator, methyl-tert-butyl ether, methyl-tert-amyl ether.