

қыштарында шығындалады. Сондықтан автомобиль бензиндерінің пайдалану кезіндегі қасиеттеріне жоғары талаптар қойылады [1].

Автомобиль бензиндерін өндіру, қолдану экономика үшін маңызы жағынан мұнай отындарының алдыңғы қатарында тұр. Жыл сайын әлемде шамамен 0,7 млрд.т. автомобиль бензиндері тұтынылады. Шығарылған бензиндердің бүкіл көлемі дерлік әр алуан климаттық және табиғи жағдайларда пайдаланылатын жүк және жеңіл автокөлік қозғалтқыштарында шығындалады. Сондықтан автомобиль бензиндерінің пайдалану кезіндегі қасиеттеріне жоғары талаптар қойылады [1].

Бензин фракциясын мұнайды айдаудың әртүрлі процестерінде алады. Бензиннің фракциялық құрамына оның жеңілдігі, қозғалтқышты іске қосу сенімділігі, толық жануы, жылыту ұзақтығы және қозғалтқыш деталінің тозуға тұрақтылығы тәуелді.

Заманауи автомобильді бензиндер экономикалық және қозғалтқыштың ыңғайлы жұмысын және эксплуатациялық талаптарын қамтамасыз ететін талаптарға сай болу керек: кез-келген температурада оптималды құрамды біртекті отынауалы қоспа алуға мүмкіндік беретін буланғыштығы жақсы болуы; қозғалтқыштың жұмыс жасауының барлық режимінде жанудың детонациялық емес тұрақтылығын қамтамасыз ететін топтық көмірсутекті құрамы болуы; ұзақ уақыт сақтағанда өзінің құрамын және қасиетін өзгертпеуі қажет және отын жүйелерінің, резервуарларға, резеңке техникалық бұйымдарға және т.б. зиянын тигізбеу; қату температурасы төмен болуы; адамдарға және қоршаған ортаға зиянды әсер тигізбеу қажет [2].

Қазіргі заманғы отын – энергетикалық кешендерінің негізгі мақсаттарының бірі әлемдік стандарттарға сай экологиялық таза автомобильді бензиндерді жасау және қолдану болып табылады.

Мұндай факторларға моторлы отындардың детонациялық тұрақтылығын жақсартатын, қозғалтқыштың үздіксіз жұмысын қамтамасыз ететін, көпфункционалды экологиялық таза қоспаларды қолдануды жатқызуға болады [3].

Бензиннің осы айтылған талаптарға сай болуы кейбір физика-химиялық көрсеткіштерге байланысты: қаныққан булар қысымына, фракциялық құрамына, тұтқырлығына, тығыздығына. Аталған көрсеткіштерге қозғалтқыш цилиндрлеріндегі бензинді-ауалы қоспаның тез және толық жануы тәуелді.

Сонымен жоғарда айтып кеткендей бензин қасиетін сипаттайтын негізгі көрсеткіштердің бірі фракциялық құрамы. Бензиннің құрамына қайнау температурасы әртүрлі көптеген көмірсутектер кіреді. Егер бензиндерді қыздыру арқылы буландырып жинап алатын болса, онда айдау температурасы мен көлемін байланыстыратын фракциялық құрамын алуға болады. Фракциялық құрам қозғалтқыштың қосылу сапасына, қыздырылуына, қуаттылығына, үнемділігіне әсер етеді. Жеңіл қайнайтын көмірсутектердің болуы қоспа түзу процесі кезінде төмен температурада бензиндердің булануын қамтамасыз етеді. Осының арқасында қозғалтқыштың салқын тұтануы қамтамасыз етіледі.

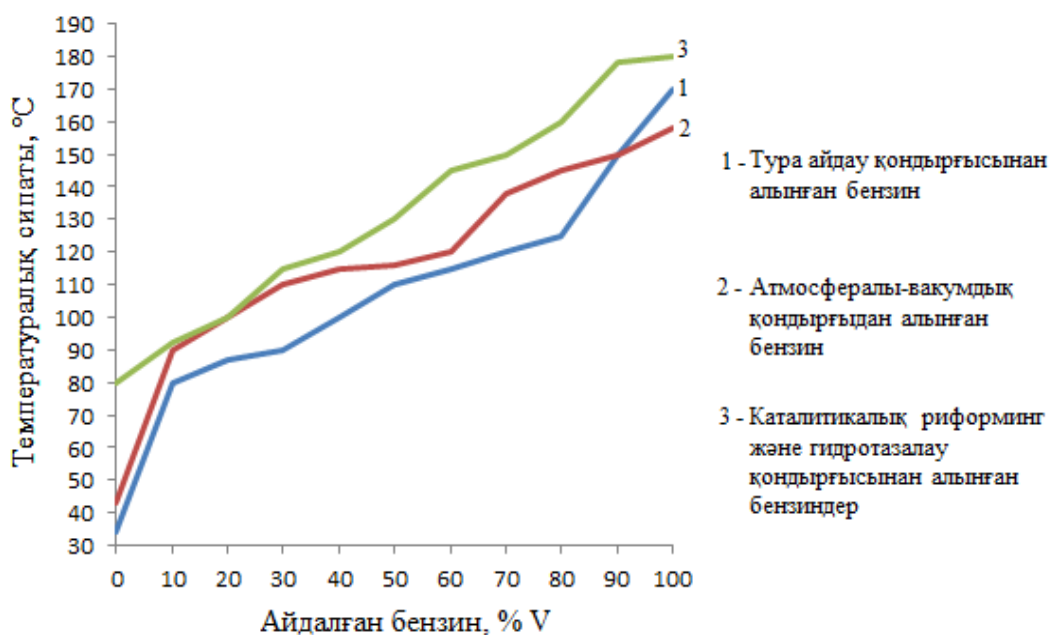
Құрамы бойынша автомобильді бензиндер әртүрлі технологиялық процестер нәтижесінде алынған компоненттер қоспасы болып табылады: тура айдау, каталикалық риформинг, каталикалық крекинг және вакуумды газойлді гидрокрекингтеу, тура айдалған фракцияның изомеризациясы, алкилрлеу, термиялық крекингті, висбрекингті ароматизациялау, жаймен кокстеу [4].

Жоғарыда аталған себептерге байланысты бұл жұмыста өндіріс орнынан әртүрлі қондырғылардан алынған бензиндердің физика-химиялық қасиеттері көрсетілген. Зерттеуге тура айдау қондырғысынан, атмосфералық вакуумдық қондырғыдан, каталикалық риформинг қондырғысынан, гидротазалау қондырғысынан алынған бензиндер алынды.

Бензиндердің фракциялық құрамын анықтау АРНС-2 құрылғысында жүргізілді. Фракциялық құрамының температураға тәуелділігі суретте көрсетілген.

Суретте көрсетілгендей алынған нәтижелер әртүрлі қондырғылардан алынған бензиндердің қайнау температуралары әртүрлі.

Айдалған бензин көлемінің температураға тәуелділігі



Сурет.

Бұл бензиндердің бір-бірінен қайнау температурасы арқылы ерекшеленетін түрлі көмірсутектер қоспасы болып табылатынын көрсетеді және өндіріс орнындағы қондырғылардың жұмысымен анықталады. Осы арқылы олардың буланғыштығын білуге болады. 10% бензиннің қайнау температурасы тұтану қасиетін сипаттайды, яғни ауаның температурасы төмен болғанда тұтану мүмкіндігі жоғары болады. 50% бензиннің қайнау температурасы қозғалтқыштың қыздырылу жылдамдығына және оның қолайлылығы әсер етеді. 90% бензиннің қайнау температурасы және айдаудың соңы толығымен бензиннің тозуға төзімділік қасиетін сипаттайды.

Бензиннің маңызды қасиеттеріне сонымен қатар тығыздық пен тұтқырлықты жатқызуға болады. Бензиннің физикалық қасиеті карбюратор саңылаулары арқылы отынның шығыны да әсер етеді. Бұл жағдайда тығыздықпен тұтқырлықтың маңызы жоғары.

Жоғарыда аталған қондырғылардан алынған бензиндердің тығыздығын анықтау Anton Paar DMA 4100 плотномерімен жүргізілді, тұтқырлық ВПЖ-2 вискозиметрімен анықталды. Алынған нәтижелер 1-кестеде көрсетілді.

1 - кестеде көрсетілгендей бір типті қатардағы жеке көмірсутектердің молекулалық салмағы және температурасы өскен сайын тұтқырлығы жоғарылайды. Күшті тармақталған парафинді көмірсутектердің тығыздығы қосылған тура тізбектерге қарағанда жоғары. Нафтенді көмірсутектердің тұтқырлығы тізбектерінің саны және олардың ұзындығы жоғарылаған сайын артады.

Мұнай өнімдерінің тығыздығы 20°C температура аралығында анықталады, өйкені температура жоғарылаған сайын мұнай-өнімдерінің тығыздығы артады, ал температура төмедегенде жоғарылайды. Бензиндердің тығыздығы стандартпен нормаланбайды бірақ міндетті түрде анықталады.

Соңғы жылдары экологиялық ахуалдың шиеленісуіне байланысты автомобильдердің уытты қосылыстар, қатты бөлшектер, ауаны әр түрлі ластандырғыштар шығарылымдарына қатаң талаптар ендіріле басталды.

Күкірт бензиннің құрамындағы ең зиянды компонент. Бензиннің қасиетіне күкірт үлкен әсер етеді. Әр фракция өз алдына жеке тауарға айналатының ескерсек, кез-келген сатыдағы күкіртті анықтау өте маңызды болып табылады. Бензиндердің құрамындағы жалпы күкірт мөлшерін анықтау

Раздел 5. «Химические технологии. Безопасность жизнедеятельности»

МЕМСТ 50442-92 бойынша рентген-флуоресценттік анализатор (РФА) X-Supreme 8000

жүр-гізілді. Алынған нәтижелер 2-кестеде көрсетілген.

Кесте 1.

Өндіріс орнынан әртүрлі қондырғыларан алынған бензиндердің тығыздық және тұтқырлық көрсеткіштері

| № п/п | Зерттелетін үлгі | Тығыздық, г/см ³ | Тұтқырлық, мм/с |
|-------|--|-----------------------------|-----------------|
| 1 | Тура айдау қондырғысынан алынған бензин | 0,716 | 0,1752 |
| 2 | Атмосфералық-вакуумдық қондырғысынан алынған бензин | 0,736 | 0,3066 |
| 3 | Каталитикалық риформинг қондырғысынан алынған бензин | 0,712 | 0,2409 |
| 4 | Гидротазалау қондырғысынан алынған бензин | 0,745 | 0,2920 |

Кесте 2.

Өндіріс орнынан әртүрлі қондырғылардан алынған бензиндердің құрамындағы жалпы күкірт мөлшері

| № п/п | Зерттелетін үлгі | Күкірт мөлшері, масс % |
|-------|--|------------------------|
| 1 | Тура айдау қондырғысынан алынған бензин | 0,045 |
| 2 | Атмосфералық-вакуумдық қондырғысынан алынған бензин | 0,040 |
| 3 | Каталитикалық риформинг қондырғысынан алынған бензин | 0,039 |
| 4 | Гидротазалау қондырғысынан алынған бензин | 0,030 |

2-кестеде көрсетілген нәтиже бойынша келесідей қорытынды жасауға болады, тура айдау қондырғысынан алынған бензиннің құрамында күкірт мөлшері басқаларына карағанда жоғары, бірақ мұнай өңдеу зауыттарындағы талаптарға сай келеді. Автомобиль бензиндерін өндірудің іргелік құрағышы әдетте катализдік риформинг немесе атмосфералық-вакуумдық қондырғыдан алынған бензиндер болып табылады. Катализдік риформинг бензиндері күкірттің аз мөлшерімен, сипатталады, олардың құрамында олефиндер іс жүзінде болмайды, сол себепті олар сақтау кезінде жоғары тұрақты. Гидротазалау қондырғысынан алын-

ған бензин арнайы күкіртен тазарту сатыларынан өтетін болғандықтан күкірттің аз мөлшерін көрсетті.

Осылайша бұл жұмыста өндіріс орнынан тура айдау, атмосфералық вакуумдық, каталитикалық риформинг, гидротазалау қондырғыларынан алынған бензиндердің фракциялық құрамы, тұтқырлығы, тығыздығы және жалпы күкірт мөлшері анықталды. Алынған нәтижелер бензиндердің өндіріс орындағы техникалық тал аптарға сай екенін көрсетті. Жоғарыда аталған мәселерді шешу үшін жоғары октанды бензиндердің сапасына қойылатын талаптарды оңтайландыру және әмбебаптау кажет.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Дәуренбек Н.М. Химмотология: Эксплуатационные свойства топлив и смазочных материалов / Н.М. Дәуренбек – Шымкент: ЮКГУ им. М.Ауезова, 2009.

2. Гуреев А.А., Азев В.С. Автомобильные бензины. Свойства и применение / Учебное пособие для вузов А.А. Гуреев, В.С. Азев – М. : Нефть и газ, 1996. – 444 с.

3. Сулейманов Г. З. и др. // Химия и химическая технология. - 2007. Т. 50. Выпуск 5. – 82-86 с.

4. Емельянов В.Е. Альтернативные экологически чистые топлива для автомобилей / В.Е. Емельянов – М. : ООО «Издательство Астрель», ООО «Издательство АСТ», 2003. - 79 с.

УДК 665.775

ЖОЛ ТӨСЕУГЕ АРНАЛҒАН БИТУМДАРДЫҢ НЕГІЗГІ ҚАСИЕТТЕРІ

Г.Ж. КУБЖАНОВА, С. С. САТАЕВА

(Орал қ. Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті)

Қазіргі кезде Қазақстан Республикасында мұнайдың қалдықтарын пайдалану маңызды мәселелердің бірі болып табылады, өйткені олардан мұнай битумы алынады. Ал битум құрылыста, өнеркәсіпте, ауыл шаруашылығында және реактивті техникада, радиоактивті сәулелерден қорғануда, тұрғын үйлер, өнеркәсіп орындары мен аэродромдар құрылысына өте қажет. Сондықтан қолдану аясына байланысты битумдар құрылыс, жол, изоляциялық және жабындық битумдар деп бөлінеді. Жол битумдары жол жабындарын, асфальтбетон төсеуде қолданылады. Битумды жол құрылысында байланыстырғыштардың ішіндегі ең арзан және универсалды материал ретінде қолданады.

Жол құрылысында қолданылатын битумдар тас материалдарын байланыстырушы қызметін атқарады. Сонымен қатар, олар ең кең қолданылатын битум болып есептеледі және жол битумдары климат жағдайларына төзімді етіп таңдап алынады [1]. Жол жабындарының жарамдылық мерзімі қолданылған битум маркасына және қасиеттеріне байланысты.

Битумның қасиеттері және маркасы компоненттік құрамына, яғни оптималды асфальтен, шайыр және ароматты көмірсутектің қажетті көлемдерінде болатын арақатынасқа байланысты. Мұнайдың жоғары молекулалық қалдықтарының, гудронның және крекинг қалдықтарының ауадағы оттегімен тотығуы нәтижесінде тұтқырлығы жоғары, қатты заттар, яғни мұнай битумдары алынады [2].

Көп жылдар бойы табиғи материалдар

жол құрылысын толықтай қанағаттандырып және қамтамасыз етіп келеді, дегенмен қазіргі кездегі транспорттың жиілеуі битумды экономикалық, жарамдылық мерзімі жағынан және т.б. кемшіліктерін көрсетіп отыр. Сонымен қатар транспорт қозғалысының жиілігіне байланысты жол жабындарының тозуын тездетеді: жолды күрделі жөндеу периоды 6-12 жыл болса, ал аралық жөндеу жұмыстары 3-5 жыл [3].

Осы мәселеге байланысты битумдардың практикадағы кемшіліктерін атап өтсек: жоғары температуралық сезгіштік; механикалық және серпімділік сипаттамалық көрсеткіштері төмен, қартаюға бейім болатыны. Сондықтан, жол төсеу битумдарын қолдану барысында көптеген қолайсыз жағдайларға және қатаң талаптардың қойлуына алып келеді.

Қолданылатын битумдар міндетті түрде: жоғары температураға берік, яғни термиялық тұрақты; эластикалық; қысымға, соққыға, жарылысқа төзімді болу; құрғақ және ылғалды минералды материалдар беттерімен жабысуы; бастапқы беріктігі мен тұтқырлығын сақтау керек [4].

Шығу тегіне байланысты битум екі категорияға бөлінеді: табиғи битумдар және мұнай битумдары, яғни жасанды.

Табиғи битумдар таза күйінде сирек болады, керісінше минералдар, шайырлар және әр түрлі химиялық заттар құрамында жиі кездеседі. Ал жасанды битумдар мұнай өндірісінің қалдық өнімінен алынады. Жасанды битумдар құрамы бойынша табиғи

Раздел 5. «Химические технологии. Безопасность жизнедеятельности»

битум-дарға ұқсас [5].

Зерттеу объектісі ретінде Ақтау битум зауытының жасанды жолмен синтезделген битумдары алынды. Зертханалық жағдайда сынамалардың физика-химиялық қасиеттері қарастырылды. Аталған сынамалардың тығыздығы мен тұтқырлығы анықталды. Битум тығыздығы температураға, түріне тәуелді және негізгі көрсеткіштерінің бірі.

Битумның тұтқырлығы пенетрация мен жұмсару температурасы сияқты эмперикалық көрсеткіштермен салыстырғанда, консистенциясының әр түрлі температураларда жеткілікті сипаттайды. Бұл көрсеткішті тез әрі өндіріс немесе қолдану температурасында өлшеуге болады. Зертханалық жағдайда анықталған нәтижелер келесі кестеде бейнеленген.

Кесте.

Ақтау битум зауытының сынамаларының тығыздығы мен тұтқырлығын анықтау нәтижесі

| Сынама № | Тығыздық (ρ , г/см ³) | тығыздық ($\rho_{\text{орт}}$, г/см ³) | тығыздық ($\rho_{\text{техн}}$, г/см ³) | тұтқырлық (η , м ² ·с) | тұтқырлық ($\eta_{\text{орт}}$, м ² ·с) | тұтқырлық ($\eta_{\text{техн}}$, м ² ·с) |
|--------------|---|--|---|---|--|---|
| I сынама | 1,0005 | 1,0005 | 0,9-1,8 | 280 | 279 | 250-2000 |
| | 1,0006 | | | 280 | | |
| | 1,0007 | | | 277 | | |
| | 1,0004 | | | 279 | | |
| | 1,0001 | | | 279 | | |
| II сынама | 1,3451 | 1,3453 | 0,9-1,8 | 1071 | 1072 | 250-2000 |
| | 1,3452 | | | 1071 | | |
| | 1,3452 | | | 1072 | | |
| | 1,3454 | | | 1072 | | |
| | 1,3452 | | | 1073 | | |

Кестеде көрсетілгендей, I сынаманың орташа тығыздығы 1,0005 г/см³-ге, сәйкесінше II сынаманың орташа тығыздығы 1,3453 г/см³-ге тең. Битумдардың тығыздығын МЕМСТ 3900-85 әдісімен, DMA 4500 құрылғысында анықталды. Сынамалардың мәндерінің 0,3 – ке айырмашылығы, олардың агрегаттық күйіне байланысты, себебі зерттелген I сынама – сұйық, ал II сынама өте тұтқыр. Демек, битумның қасиеттері бастапқы мұнай және таңдап алынған бастапқы шикізат түрі әр түрлі екені байқалды. Бұл анықталған мәндер битумның техникалық сипаттамаларына сәйкес келді.

Сонымен қатар сынамалардың тұтқырлығы анықталды. Зерттеу нәтижелері кестеде көрсетілген. I сынаманың тұтқырлығының орташа мәні 279 м²·с, ал II сынама-

ның тұтқырлығы 1072 м²·с тең. Өлшеу SVM-3000 вискозиметрінде динамикалық және кинематикалық тұтқырлығын өлшеуге арналған құрылғыда, МЕМСТ 33-82 әдісімен анықталды. Битумның тұтқырлығының мәндерінің 3,8 есеге айырмашылығы битумның агрегаттық күймен түсіндіріледі.

Эксперименталдық бөлімде қолданылған битумдардың физика-химиялық қасиеттері: тығыздығы, тұтқырлығы анықталып, техникалық шамаларымен салыстырылды. Бұл техникалық көрсеткіштер алдағы зерттеу жұмыстың нәтижелерін салыстырмалы түрде қарау үшін қажет.

Жүргізілген зерттеу нәтижелеріне сүйене отырып, сыналған битумдардың реологиялық қасиеттерін жақсарту үшін алдағы уақытта модифицирлеу жоспарланып отыр.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Мозговой В.В. / Прогрессивные технологии капитального ремонта дорожных одежд / Дорожная техника. Каталог-справочник. – 2007. – С. 126 – 139.