

## **МҰНАЙ ҚАЛДЫҚТАРЫНАН ТОТЫҚТЫРУ АРҚЫЛЫ БИТУМ АЛУ ЖӘНЕ ОНЫҢ САПАСЫН ЖАҚСARTУ ЖОЛДАРЫ**

**Енсегенова У.К., Мустапаева Г.Т.**

*В настоящее время, особую актуальность приобретает проблема повышения качества битумов, решение которой позволит продлить срок службы дорожных асфальтобетонных покрытий и повысить эффективность работ по их строительству и ремонту. Получение битума на основе нефтеотходов заключается в теоретическом и экспериментальном обосновании улучшения качества дорожного вязкого нефтяного битума, включая термоокислительную устойчивость к старению, на стадии его производства при снижении температуры окисления.*

*At the present time, is becoming particularly urgent problem of improving the quality of road bitumen, a decision which will extend the life of asphalt road surfaces and improve efficiency in their construction and repair. The purpose of work is in theoretical and experimental basis for improving the quality of the road viscous petroleum bitumen, including thermal-resistance to aging, at the stage of its production at lower temperature oxidation.*

Қазіргі кезде өзекті мәселелердің бірі – ол мұнай қалдықтарынан алынған битумның сапасын жоғарылату. Битум сапасына әсер ететін екі негізгі факторлар: шикізат сапасы және өндіріс технологиясы.

Битумдар көмірсутектерден және олардың туындыларынан тұратын қатты және сұйық органикалық заттар. Мұнайдың жоғары молекулалық қалдықтарының, гудронның және крекинг қалдықтарының ауадағы оттегімен тотығуы нәтижесінде тұтқырлығы жоғары, қатты заттар, яғни мұнай битумдары алынады. [1]

Маркуссона әдісі бойынша битумның құрамы көмірсутектердің түрлеріне, циклдену дәрежесіне әртүрлі еріткіштерде еруіне байланысты көмірсутектер, шайырлар, асфальтендер деп аталатын құрылым түзуші компоненттерге бөлінеді. Сонымен қатар битум құрамына асфальтоген қышқылдары және оның ангидридтері, карбен, карбоидтар кіреді. Битумның химиялық құрамына мұнай табиғатыда әсер етеді.

Битумның құрамы оның құрылымын және қасиеттерін сипаттайды. А.С. Колбановский классификациясы бойынша битумдар I, II және III құрылымдық типтер болып бөлінеді. Битумның I типі 25% асфальтен, 24 % смола және 50% көмірсутектерден құралады. Ал II типі 18% асфальтен, 36 %

смола және 48% көмірсутектерден тұрады. Битумның III типі 21-23% асфальтен, 29-34 % смола және 46-50% көмірсутектерден құралады. [2]

Асфальтоген қышқылдары және оның ангидридтері битумның коллоидтық құрылымын тұрақтандыратын негізгі компоненттер болып табылады. Жоғары температуралық жағдайда асфальтоген қышқылдары асфальтендерге айналады.

Шайырлардың құрамындағы ароматты қосылыстардың конденсациялану дәрежесі битумның физика-механикалық көрсеткіштеріне үлкен әсер етеді. Атап айтқанда, битум құрамындағы шайыр мөлшері 40 % (масс) болғанда, оның адгезия, когезия және созылмалыққа қасиеті жоғарылайды. Шайырлар асфальтендердің флокуляциялануын болдырмайтын тұрақтандырғыштар да болып табылады.

Мұнай битумының құрамына кіретін әрбір компонент сол битумның техникалық қасиетіне өз әсерін тигізеді. Жоғары парафиндер битумның адгезиялық қасиетін төмендетсе, ал смолалар битумның майысқыштық, иілгіштік қабілетін жоғарылатады. Майлар битумның ерігіштігін жоғарылатып, оның кебуге қабілетін төмендетеді. Ал асфальтендер битумға мықтылық қасиет береді.

Битумдардың пайдалану қасиеттерін мынадай көрсеткіштермен сипаттайды: иненің ену тереңдігі (пенетрация), жұмсару температурасы, созылғыштық (дуктильность).

Жұмсару температурасы «сақина және шар» әдісі бойынша анықталады. Жұмсару температура битумның құрамына байланысты. Құрамындағы смола және асфальтен жоғарылаған сайын, оның жұмсару температурасыда жоғарылайды. Ал полимерленбейтін және қиын тотығатын майлар, керісінше оның жұмсару температурасын төмендетеді.

Созылғыштық - битумның белгілі бір күштің әсерінен созылу қасиеті. Созылғыштық битумның дуктильность және аққыштығын сипаттайды. Созылғыштық, жұмсару температурасы және пенетрация битумның техникалық көрсеткіштері және олар битумның жұмсару дәрежесін анықтайды. Созылғыштық дуктилометр приборында битум жібінің максимальды ұзару дәрежесімен сипатталады. Неғұрлым битум жібі ұзын, жіңішке болса, онда битум соғұрлым майысқақ, иілімді және жабысқыш болады. Созылғыштық битум құрамына байланысты болады. Смола көп мөлшерде болса, битумның созылғыштығы жоғары болады. Ал керісінше қатты парафиндер, асфальтендер майысқыш қабілетін төмендетіп, дуктильностты анықтау кезінде жіптің қысқа және тез үзілуіне әкеледі.

Битум пенетрациясы - 25<sup>0</sup>С температурадағы битумға 5 сек ішінде енген иненің тереңдігі. Бұл көрсеткіш битумның консистенция (қоймалжың заттардың қоюлық, жұмсақтық дәрежесі) және қаттылық дәрежесін

анықтайды. Яғни қатты битумға қарағанда, жұмсақ битумның пенетрациясы жоғары болады. Битум құрамында майлар көбейген сайын, оның пенетрациялық қасиеті жоғарылайды. Ал керісінше битум құрамындағы асфальтендер, карбендер жоғарыласа, онда битумның пенетрациялық қасиеті төмендейді де, қатты затқа айналады. [3]

Мұнай қалдықтарынан битум алудың үш әдісі белгілі.

- мұнай қалдықтарын су буы, инертті газ қатысында вакуумдық айдау арқылы алынатын қалдық битумдар. Ауыр мұнайды өңдегенде қалдық битумдарды атмосфералық айдау арқылы алады.

- 180 - 300<sup>0</sup>С температура аралығында мұнай қалдықтарын ауамен тотықтыру.

- әр түрлі мұнай қалдықтарын дистиллятпен, тотыққан битумдармен араластыру.

Соның ішінде битум алу өндірісінде кең қолданылатын қарапайым әдістердің қатарына мұнай қалдықтарын ауадағы оттегімен тотықтыру процесі жатады.

Жоғарыда көрсетілген әдістердің көмегімен алынған битумдардың физика – механикалық көрсеткіштерін жақсарту мақсатында қосындыларды қосу кең тараған. Жалпы жол құрылыс қоспаларын дайындауда битумның минералдық материалдармен берік байланысуы маңызды роль атқарады. Сондықтанда битумның минералдық материалдың беткі қабатымен берік жанасуын, суға тұрақтылығын және қоспаның ұзақ қызмет көрсетуін камтамасыз етуде беттік активті заттардың маңызы жоғары.

Беттік активті заттар ретінде құрамында әртүрлі функционалдық топтары бар заттарды қолданады. Беттік активті заттар хемосорбциялық қабат құрып, битумның минералды материалдың беттік қабатында берік байланыс түзуіне жағдай жасап, сұйықтық пен қатты дене шекарасында берік байланыс түзеді.

Ациламиноаминді октадециламин, төртіншілік аммонилі қосылыстар – катамин, катапин, май қышқылдарының қатары, аммонилі негіздер беттік төсеніш дайындауда жақсы қосындылар болып табылады. Беттік активті заттар қалыпты құрлысты битум алу мақсатында құрылым түзуші процесін басқаруға ғана мүмкіндік бермейді, сонымен қатар жол құрылыс материалы ретінде қолдануда қажетті материалды алуға мүмкіндік береді. Сондай ақ олар беттік төсеніштің суға, суыққа төтеп беру қаблетін арттырады. Мысал ретінде метилвенилперединнің және метил қышқылының сополимерлерін қарастыруға болады.

Сондай ақ сапалы көрсеткіштері жоғары битум алуда мұнай қалдықтарының құрамына асфальтты – шайырлы қосылыстарға бай

компоненттерді енгізуге болады. Мұндай компоненттерге гудрон, асфальт жатады. [4]

Битум алуда қолданылатын процесс типіне, жағдайына қарай мұнай және мұнай қалдықтарының құрамындағы молекулалық қосылыстар молекулааралық әрекеттесуге түседі. Процесс қалыпты температурада жүргізілсе тұрақты жоғары молекулааралық қосылыс түзіледі. Сондықтан мұнай битумдарының құрамындағы молекулааралық әрекеттесулерді әртүрлі факторлардың көмегімен реттеу арқылы битумның қасиетін өзгертуге болады. Битум дисперсті жүйе болғандықтан оның қасиеті дисперстік ортаның құрамымен дисперсті фазаның құрылымдық элементтерінің мөлшеріне және табиғатына тәуелді. Сондықтан құрылымдық бірліктерінің мөлшерін, ядро радиусын және тұздық қабатының қалыңдығын сыртқы факторлар көмегімен, атап айтқанда, қосымша қосынды қосу немесе құрамында асфальтенді - шайырлы компоненттерді мол шикізатты енгізу арқылы реттеуге болады.

Мұнай битумдарының минералды қоспалары асфальтты - шайырлы компоненттер секілді беттік – активтілік қасиет береді.

Битум алу өндірісінде кеңінен қолданылатын тотықтыру процесін көмірді гидрогендеуден қалған «көмірлі мұнай» қалдығына қолдану арқылы оның құрамындағы органикалық бөліктің мөлшерін арттыруға болады. Нәтижесінде алынатын битумның сапалық көрсеткіштері жоғарылайды. Тотықтыру процесі тек битум өндірісінде ғана кеңінен қолданылмайды сонымен қатар, органикалық синтез үшін құнды карбон қышқылын алуда практикалық маңызы зор. [5]

Битумның физика – механикалық көрсеткіштеріне әсер ететін негізгі факторлардың бірі – оның тотықтыру температурасы. IV-ші халықаралық мұнай конгресінде шикізатты битумға тотықтыру жағдайындағы қалыпты температура  $250^{\circ}\text{C}$  деп қабылданған. Сол кезден бері төмен температурада химиялық жағынан неғұрлым инертті материал алуда тотықтырудың интенсивті жаңа технологиялары ашылуда.

Мұнай қалдықтарынан сапасы жоғары битум алу үшін битумның құрылым түзуші элементтерінің асфальтен, шайыр, көмірсутектер мөлшерін қажетті әдістердің көмегімен арттыру қажет.

### Әдебиеттер:

1. Камьянов.В.Ф., Горбунова Л.В., Шаботкин И.Г. Основные закономерности в составе и строении высокомолекулярных компонентов тяжелых нефтей и битумов.
2. Хаймов Г.Я. Применение и транспортирование нефтяных битумов. Москва 1975 г.

3. Посодов И.А., Поконова Р.В. Структура нефтяных асфальтенов.
4. Печеный Б.Г., Соловьев А.М. Получения битума на основе нефтеотходов.
5. Пробоотборные и пробоподготовительные системы и устройства для анализаторов качества и свойств продуктов в нефтепереработке и нефтехимии: Обз.инф./Ленский Д.М., Степанова Н.Н. М.: ЦНИИТЭНефтехим, 1981.51с.