


Г.С. Мамбеталиева , А.З. Букаева, М.М. Чажобаева,  
Булекбаева Г.Ж., Билашова Г.С.

Yessenov University, Ақтау, Қазақстан  
E-mail.ru: gulsara.mambetalieva@yu.edu.kz

## БИТУМДЫ ӨНДІРУ ПРОЦЕСІН ЗЕРТТЕУ

**Аңдатпа.** Мұнай өңдеу саласындағы негізгі бағыттардың бірі мұнай қалдықтарын висбрекинг, кокстеу, асфальтсыздандыру және битум өндірісі сияқты процестерге қосу арқылы тиімді пайдалану болып табылады. Мұнай битумдары шатыр материалдарын жасау, құбырларды коррозиядан қорғау, сондай-ақ лак-бояу композицияларын өндіру үшін пайдаланылатын жол құрылысында, аэродромдарды жөндеуде, сондай-ақ өнеркәсіптік және азаматтық құрылыста кеңінен қолданылады. Мұнай битумдарының сапасы жол жабындарының беріктігін қамтамасыз етуде шешуші рөл атқарады. Қазіргі уақытта Қазақстанда және ТМД елдерінде өндірілетін битумдардың 70% - ы ассортимент пен сапа тұрғысынан нарықтың заманауи талаптарына сәйкес келмейді, бұл әсіресе жол құрылысына, жалпы құрылысқа және арнайы қолдануға арналған битумдарға қатысты.

Мұнай қорларының азаюына және қолда бар шикізаттан жоғары сапалы битум алудың қиындығына байланысты көптеген мұнай өңдеу зауыттарында қажетті сападағы тұтқыр заттарды өндіру үшін балама материалдарды іздеу қажеттілігі туындайды. Өнеркәсіптік масштабтағы битум өндірісі күрделі процесс, бірақ бүгінгі күнге дейін жеткілікті зерттелген. Алайда, бұл процесті мұнай дисперсті жүйелерінің физика-химиялық технологиясы тұрғысынан зерттеу оны одан әрі оңтайландыруға перспективалар ашатын жаңа аспектілерді ашады.

Алайда, құрылыста мұнай-битум жыныстарын пайдалану оларды өңдеу технологияларының жетілмегендігі мен жетілмегендігіне байланысты әлі де кең таралмады. Қазіргі уақытта тотығу зерттеулерінің негізгі бағыты бу-сұйықтық жүйесінің күйіне, сондай-ақ оның құрамына және қоршаған орта жағдайларына байланысты мұнай жүйесінің ұшпа компоненттерінің парциалды қысымын есептеуге бағытталған, бұл технологиялық есептеулердің негізгі аспектісі болып табылады.

**Түйінді сөздер.** Зерттеу, мұнай өңдеу өнеркәсібі, кешенді механикаландыру, битум, мұнай өңдеу.

### Кіріспе.

Мұнай битумдарының сапасы жол жабындарының беріктігін қамтамасыз етуде анықтаушы фактор ретінде қызмет етеді. Мұнайдың табиғи қорларының азаюы және битум қондырғыларының көпшілігінде қайта өңделетін шикізаттан жоғары сапалы битум алудың қиындығы белгілі бір сападағы байланыстырғыштарды алу үшін жаңа материалдарды іздеуді қажет етеді.

Тұтыну көлемінің ұлғаюына және мұнай битумдарын қолдану аясының кеңеюіне байланысты оның жаңа шикізатын іздеу мәселесі өткір тұр. Мұнай-битумды жыныстардың ең перспективалы кен орындарының бірі Батыс Қазақстан кен орындары болып табылады, онда 152 миллион тонна қоры бар 50-ден астам кен орны ашылған. Алайда, осы уақытқа дейін мұнай-битумды жыныстарды өндіру және оларды құрылыста

пайдалану айтарлықтай ауқымға ие болған жоқ, бұл олардың жеткіліксіз зерттелуіне және жетілдірілмегендігіне байланысты. оларды өңдеу технологиялары.

Өнеркәсіптік ауқымда жүзеге асырылатын битумды өндіру процесі өте өзекті болып табылады. Дегенмен, бұл процесті мұнай дисперсті жүйелерінің физика-химиялық технологиясы тұрғысынан зерттеу тәсілі оның одан әрі күшеюіне үміттенуге мүмкіндік беретін жаңа аспектілерді ашады.

Битумдар өнеркәсіпте теориялық негізделген талдау және зерттеу әдістері әзірленбей тұрып-ақ кеңінен қолданыла бастады. Бұл жағдай техникалық қасиеттер деп аталатындарды бағалау үшін дәстүрлі талдау әдістерін қолдануды түсіндіреді. Мұндай қасиеттердің көрсеткіштері таңбалау үшін, сондай-ақ битумдарды өндіру мен пайдаланудың бірқатар мәселелерін шешу үшін қолданылады. Шартты талдау әдістерінің таралуы олардың қарапайымдылығымен, алынған өнімнің сапасын бұрын жинақталған мәліметтермен салыстыру мүмкіндігімен түсіндіріледі. Мемлекеттік және халықаралық стандарттар битумның әртүрлі шартты сипаттамаларын және оларды анықтау әдістерін қамтиды, бірақ іс жүзінде төменде сипатталғандардың бірнешеуі жалпыға бірдей қолданылады. Қоспамен битум мен күкірт жеміс өсімдіктерін жәндіктерден қорғады. Мұнай өнеркәсібінің дамуымен асфальт-шайырлы мұнайды қайта өңдеу ұлғайды, өндіріс ұлғайды және битум сапасы жақсарды, оны табиғи асфальт ығыстырды, бірақ соңғысын өндіру бүгінгі күнге дейін жалғасуда. Қазіргі уақытта битум құрылыста, өнеркәсіпте, ауыл шаруашылығында және реактивті техникада кеңінен қолданылады. Сутегінің жоғалуының артуы жоғары дәрежелі хош иісті жоғары молекулалы өнімдерді (асфальтендер) түзумен және шикізаттың берілген консистенцияға (битум маркасына) дейін қоюлануымен тығыздау процестерімен бірге жүреді [1-3].

### **Материалдар мен тәсілдер.**

Физика-механикалық қасиеттерді қарастыру көрсеткендей, мұнай қалдықтары тұтқырлығы төмен сұйықтық болып табылады, оның құрамында парафинді көмірсутектердің едәуір мөлшеріне байланысты созылу, иненің ену тереңдігі, жұмсарту температурасы сияқты көрсеткіштер қалыптан тыс ауытқиды.

Парафинді көмірсутектер битумның біркелкілігіне, иілгіштігіне, битумның тас материалдарына жабысуына кері әсер ететіні белгілі. Асфальт-шайырлы заттардың құрамы автокөліктегі мұнай қалдықтарынан қалдық битумдарды алуға мүмкіндік бермейді. Мұнай қалдықтарының тікелей тотығуы кезінде парафинді-нафтенді көмірсутектердің мөлшері бұрынғыдай көп болып қалады. Тотығудың тереңдеуі парафинді-нафтенді көмірсутектердің пайыздық қатынасында айтарлықтай өзгерістер туғызбайды. Сонымен қатар, мұнай қалдықтарының тікелей тотығуы өрт қаупі бар, тұтану температурасы +163°Б. Осылайша, мұнай қалдықтарынан битум өндірудің белгілі әдістері МемСТ 22245 талаптарына сәйкес келетін оңтайлы құрамы мен қасиеттері бар өнімдерді алуға мүмкіндік бермейді.

Битум битумның жұмсарту температурасы неғұрлым жоғары болса, соғұрлым аз оттегімен химиялық байланысады. Ауамен тотығу арқылы берілетін оттегінің негізгі мөлшері 10-20% судың түзілуіне, көмірқышқыл газының түзілуіне және аз ғана бөлігі құрамында оттегі бар органикалық заттардың түзілуіне жұмсалады.

Жеткізілетін оттегінің бір бөлігі реакцияға түспейді және қалдық газдармен бірге тасымалданады. Процесс температурасының жоғарылауымен шайырдың тотығу жылдамдығы артады, тотыққан битумдағы оттегінің мөлшері азаяды, тотығу процесінің ұзақтығы және қажетті жалпы ауа шығыны азаяды, ауадағы оттегін пайдалану дәрежесі артады.

Температураның 250°C-тан жоғарылауымен битумдардың кейбір тауарлық-техникалық қасиеттері өзгереді: битумның сынғыштық температурасы жоғарылайды, ал тотыққан битумдардың енуі, созылғыштығы, ыстыққа төзімділігі және икемділік аралығы төмендейді.

Шикізаттың табиғатына және битумның қажетті қасиеттеріне байланысты сәйкес тотығу температурасын таңдау керек [4].

Битумдардың пайдалану қасиеттерін реттеу мәселесі зерттеушілер мен өндіріс қызметкерлерін айтарлықтай қызықтырады. Өкінішке орай, бұл саладағы жағдайды әлі күнге дейін қанағаттанарлық деп санауға болмайды. Мұнай өңдеу зауыттарының көпшілігінде қалдық битумдарды өндіру мүмкін емес, себебі қайта өңделетін мұнайдың сапасы осы мақсатқа сәйкес келмейді және жұмыс істеп тұрған қондырғыларда вакуумның жеткілікті тереңдігі жоқ. Сонымен қатар, отын немесе мұнай-химия нұсқасы бойынша жұмыс істейтін зауыттарда құрама битумдарға арналған компоненттер жетіспейді. Тауарлы өнімге ауыр вакуумдық қалдықтарды тарту мүмкіндігі бар болса да, эксперименттер дайын битумды араластыру нұсқасы алдын ала дайындалған шикізатты тотықтыруға қарағанда тиімдірек екенін көрсетеді. Сондықтан тотығу битумдардың көптеген маркаларының өнеркәсіптік өндірісін ұйымдастырудың іс жүзінде жалғыз қолжетімді нұсқасы болып қала береді.

Мұнайды өңдеу процесінде, сондай-ақ оны өндіру, сақтау және тасымалдау кезінде, сондай-ақ мұнай өнімдерін пайдалану кезінде жанама өнімдер мен қалдықтар пайда болады, олардың ішінен битумдар мен битум-минералды композициялардың беріктігін арттыру үшін қажетті компоненттерді таңдауға болады. Сонымен қатар, қалдықтарды пайдалану қоршаған ортаны ластанудан қорғау үшін шикізат пен материалдарды үнемдеу мәселесін шешеді. Теміржолдарды жуу және буландыру қондырғыларында цистерналарды тазарту кезінде ауыр қалдықтардан тұратын мұнай қалдықтары жиналады: мазуттар, битумдар, шайырлар, шикі мұнай.

Киров негізінде битуминералды композицияларды дайындаудың кең таралған әдістерінің бірі - 90-120 аспайтын температурада араластыруды қамтитын әдіс<sup>0</sup>. Битумды жыныстардан минералды толтырғышпен (қиыршық тас, қиыршық тас, құм), оларды әртүрлі мөлшерде енгізе отырып, композицияның минералды бөлігінің бөлшектердің мөлшерін бөлудің оңтайлы жағдайын ескере отырып. Кировтың органикалық бөлігі тұтқырлығы төмен болған жағдайда композицияға битум, ал тұтқырлығы жоғары болса шикі мұнай енгізіледі. Дегенмен, киров негізіндегі композицияларды алудың мұндай әдістерінің тән кемшіліктері төмен беріктік, төмен жылу, суға төзімділік және алынған жабындардың жеткіліксіз беріктігі болып табылады, сондықтан олар тек қозғалыс қарқындылығы төмен қымбат төмен санаттар үшін қолданылады. Бірақ мұнайлы фракциясының кен орны Кировтан айдалғаннан кейін 200°C дейін қайнайды, органикалық бөлік қалдықтарының химиялық топтық құрамы мен қасиеттері тұтқыр жол битумдарының құрамы мен қасиеттеріне жақындайды. Осылайша дайындалған кираларды кироминералды қоспаларды дайындауда қолдануға болады. Құм секілді минералды компоненттер қосылады – 0,315 мм үлкен фракциялы ұсақталған материалдар, ГОСТ 9128-84 сәйкес D немесе D типіне сәйкес бөлшектердің мөлшерін өлшейтін құрамы бар, содан кейін қоспаны 200% араластырады. 10°C минут ішінде. Бұл МЕМСТ 9128-84 талаптарына сәйкес келетін кироминералды қоспаларды алуға мүмкіндік берді. Сызат мұндай кироминералды қоспалардың төзімділігі шамамен асфальтбетондарға сәйкес келеді қалдық битумдарда. Битумдар мен битум-минералды композициялардың құрылымдық және фазалық түрленуін және беріктігін реттеудің кең мүмкіндіктеріне шикізатты және оларды өңдеу әдістерін таңдау арқылы қол жеткізіледі.

Битумның сапасы тұтқырлық, когезия, сал сияқты көрсеткіштермен де бағаланадыжылулық, оптикалық, диэлектрлік қасиеттерімен, сондай-ақ мыналармен сипатталады битум массасының жоғалуы және енудің өзгеруі сияқты сапа көрсеткіштері қыздырғаннан кейін пайдалану процесінде битумдардың әрекетін сипаттаңызции, асфальтбетон жабынының қызмет ету мерзімі:

– *тұтқырлық* битумдар әртүрлі қолдану температураларында олардың консистенциясын барынша толық сипаттайды. Қолданудың максималды температурасында тұтқырлық мүмкіндігінше жоғары болуы керек. Шартты тұтқырлық МЕМСТ 11503-74 бойынша анықталады;

– *тұтану және тұтану температурасы* МЕМСТ 4333-48 бойынша анықтайды;

– *қыздырғаннан кейін массаны өлшеу* МЕМСТ 18180-72 бойынша анықталады. Бұл көрсеткіш битумның жоғары температурада ұзақ уақыт сақтау кезіндегі тұрақтылығын сипаттайды.

Температура технологиялық процестің ең маңызды параметрі болып табылады, сондықтан температуралық режимді сақтау өнім сапасына әсер етеді. Гудронды өндіру кезінде оңтайлы температураны таңдау шикізаттың сапасына және алынған битумның болжамды маркасына байланысты. Тотықтырғыш колоннадағы температураның жоғарылауы битумның сапасын нашарлатуы және колоннаның газ кеңістігінің кокстелуін тездетуі мүмкін [5].

Тотыққан битумдардың шығуын арттыруға әр түрлі әдістермен қол жеткізуге болады. Солардың бірі оларды алу үшін шикізатты түрлендіру болуы мүмкін. Белгілі бір физика-химиялық факторлардың әсерінен, мысалы, беттік белсенді заттар (беттік белсенді заттар), олардың құрылымы өзгереді және олар белсендіріледі [10]. Мұндай түрлендірілген шикізатты қайта өңдеу жоғары тиімділікпен немесе аз энергия шығындарымен жүреді. Тәжірибе барысында КПАВ мұнай қалдықтарының атмосфералық оттегімен тотығуына айтарлықтай әсер ететіндігі анықталды.

Жобаланатын битум өндіру қондырғысы үшін қысымды бақылау қажет. Қысымның шамасы 0,25 -0,30 мПа аспауы тиіс. Қысымның жоғарылауымен енуі жоғары өнім алынады, бірақ шайырдың тотығу уақытын арттырады.

Тотығу кезіндегі ауа шығыны тотығу температурасы қажетті деңгейде сақталатындай етіп өзгертіледі: температура төмендеген кезде ауа шығыны көбейеді, ал жоғарылағанда ағын азаяды.

Экономиканың тиімділігін арттыру ғылыми-техникалық прогрестің жетістіктерін өнеркәсіпке енгізумен тығыз байланысты, оның маңызды элементтерінің бірі технологиялық процестерді автоматтандыру болып табылады. Жекелеген қондырғыларды автоматтандырудың жоғары тиімді жүйелерін, сондай-ақ ірі өндірістердің технологиялық процестерін басқарудың автоматтандырылған жүйелерін (АБЖ ТП) құру өнеркәсіптің әртүрлі салалары дүние жүзінде аспап жасау және есептеу техникасы саласындағы жетістіктердің нәтижесінде мүмкін болды.

Мұнай өңдеу өнеркәсібінде интеграцияланған механикаландыру мен автоматтандыруға үлкен мән беріледі. Бұл технологиялық процестердің күрделілігі мен жоғары жылдамдығына, сондай-ақ олардың режимді бұзуға сезімталдығына байланысты. Сонымен қатар, мұнай өңдеу және мұнай-химия өнеркәсібі еңбек жағдайларының зияндылығымен, қайта өңделетін өнімдердің жарылыс және өрт қаупімен және т.б. ерекшеленеді.

Механикаландыру өндіріске енгізілген сайын ауыр физикалық еңбектің көлемі азаяды, жұмысшылар саны азаяды, орындалатын жұмыстардың өнімділігі мен қауіпсіздігі артады.

Жол жабындарының пайдалану қасиеттерін арттыру үшін битум негізіндегі полимерлі-битумды композициялар (ПБК) әртүрлі полимер модификаторларымен, сондай-ақ пластификаторлармен, тұрақтандырғыштармен және сол сияқтылармен қолданылады. қоспалар. Битумға полимерлі қоспаларды енгізу материалдың құрылымдық және механикалық қасиеттерін мақсатты түрде реттеуге мүмкіндік береді. Бұл жағдайда ПБК полимерлерге (жоғары серпімділік, ыстыққа төзімділік, беріктік, аязға төзімділік) және битумдарға тән қасиеттерді біріктіреді. Полимер-битум композицияларының қасиеттері мен құрылымы негізінен полимердің түріне және битумның дисперсті құрылымына байланысты анықталады. Полимер-битумды композицияға пластификаторды (әртүрлі көмірсутекті фракциялар) енгізу ПБК пластикасы мен аязға төзімділігін, сондай-ақ битум полимерінің үйлесімділігін жақсарта алады.

Битум модификаторларының ішінде резеңкелердің әртүрлі маркалары, атап айтқанда, стирол-бутадиен, сондай-ақ иілгіш және серпімді синтетикалық полимерлердің басқа кластары мен сорттары қолдану үшін кеңінен ұсынылады. Битумның ең тиімді модификаторлары кристалды фазасы бар полимерлі материалдар болып табылады. Осыған сүйене отырып, Ресей Федерациясының аумағында қолдануға ұсынылған дивинилстиролды термопластикадан басқа модификаторлар ретінде стерео блок-сополимері бар кез келген полимерлі материалдарды қолдануға болады. Әрине, маркалы синтетикалық полимерлерді жылына мыңдаған тоннамен есептегенде, тонналық өндіріс көлемі көп болса да, аз мөлшерде (жалпы құрамға пайызбен) пайдалану полимер-битум құрамының да, құнының да айтарлықтай қымбаттауына әкелетіні табиғи нәрсе. жалпы құрылыс. Сонымен қатар, өндірілген полимерлердің көпшілігі (атап айтқанда, резеңкелер) битумдармен нашар үйлесімділікке ие және олармен біркелкі құрылым жасамайды. Сондықтан, ең алдымен, ПБК-ның полимерлі құрамдас бөлігінің құнын арзандатуға қарқынды ізденістер жүргізілуде. Битумдардың қасиеттерін мақсатты түрде реттеу үшін беттік белсенді заттар, ең алдымен құрамында азот бар катионактивті беттік белсенді заттар қолданылады. Құрамында азот бар қоспалар ретінде алкиламиндер, диалкиламиндер, алифатты аммоний қосылыстарының тұздары және олардың қоспалары қолданылады. Құрамында азот пен оттегі бар функционалдық топтары бар күрделі құрылымды заттар қолданылады.

### **Нәтижелер.**

Автоматтандыру өндіріс тиімділігінің негізгі көрсеткіштерінің жақсаруына әкеледі; өнімнің санының артуына, сапасының жақсаруына, өзіндік құнының төмендеуіне; еңбек өнімділігінің артуына. Автоматты құрылғыларды енгізу ақаулар мен қалдықтардың азаюын, шикізат пен энергия шығындарының төмендеуін, құрылыстың күрделі шығындарының төмендеуін қамтамасыз етеді. Өндірісті автоматтандыру жабдықтың ақаусыз жұмыс істеуіне ықпал етеді, жарақаттану жағдайларын болдырмайды, атмосфералық ауаның және су қоймаларының өндірістік қалдықтармен ластануын болдырмайды.

Осы мақалада қарастырылған процестің мақсаты жоғары сапалы жол тұтқырлығы мен құрылыс битумдарын алу болып табылады. Бұл процесс оңтайлы жағдайларда жүзеге асырылады, сондықтан осы шарттарды сақтау үшін процесс автоматтандырылуы керек.

Технологиялық процесті автоматтандырылған басқару және басқару орталықтан оператор бөлмесінен жүзеге асырылады. Бақылау және реттеу параметрлерін таңдау және негіздеу.

Бақылау мен реттеудің негізгі параметрлері 1-кестеде келтірілген.



1 кесте - Бақылау және реттеу параметрлерін таңдау

№	Аппарат және ағын	Аппарат параметрлері	Регламенттің талабы		Қамтамасыз ету қажет				
1	гудрон жылу алмастырғыштардан кейін Т-1, Т-2	температура	150 <sup>0</sup>	± 0,5 %	1	-	+	+	+
2	П-1-ден кейінгі шайыр	температура	240 <sup>0</sup>	± 0,5 %	1	-	+	+	+
3	тотықтырғыш баған			± 0,5 %					
	сепарация секциясы	температура	230 <sup>0</sup>	± 0,5 %	1	-	+	+	+
	тотығу бөлімі	температура	250	± 0,5 %	1	-	+	+	-
	дисперсиялау секциясы	температура	230 <sup>0</sup>	± 0,5 %	1	-	+	+	-
4	гудроннан кейін жылу алмастырғыштар Т-1, Т-2	шығын	3472 кг/сағ	± 0,5 %	1	-	+	+	-
5	кіреберістегі шайыр к-1, К-2-де	шығын	3472 кг/сағ	± 0,5 %	1	-	+	+	+
6	кіреберістегі ауа К-1, К-2	шығын	230 нм <sup>3</sup> /сағ	± 10 %	1	-	+	+	+
7	тотығу бөлімі К-1 колонналары	қысым	0,3МПа	± 10 %	1	-	+	+	-
8	тотығу газдары	оттегінің құрамы	5%айн		2	-	+	+	-

Битум өндіру қондырғысының автоматтандыру схемасында келесі параметрлер реттеледі және бақыланады:

- тотығу бағанының реакциялық аймағындағы қысым;
- жылу алмастырғыштардан кейінгі және пештен шығатын шайырдың температурасы, тотығу бағанының бөліну, тотығу және дисперсиялық учаскелеріндегі температура;
- жылу алмастырғыштардан кейінгі және колоннаға кіре берістегі шайырдың шығыны, колоннаға кіре берістегі ауа шығыны;
- колоннадан шыққан кезде тотығу газдарындағы оттегінің мөлшері.

Температура технологиялық процестің ең маңызды параметрі болып табылады, сондықтан температуралық режимді сақтау өнім сапасына әсер етеді. Гудронды өндіру кезінде оңтайлы температураны таңдау шикізаттың сапасына және алынған битумның болжамды маркасына байланысты. Тотықтырғыш колоннадағы температураның жоғарылауы битумның сапасын нашарлатуы және колоннаның газ кеңістігінің коксталуын тездетуі мүмкін [6].

Алынған нәтижелерге байланысты. Мұнай қалдықтарын олардан битум шикізатын алу үшін дайындаудың келесі схемасы егжей-тегжейлі зерттелді. Мұнай қалдықтарын сұйылту керек, 360<sup>0</sup>С -қа дейін қайнап жатқан фракцияны айдау керек (оны технологиялық отынның құрамдас бөлігі ретінде пайдалануға болады), ал 360<sup>0</sup>С -тан жоғары қайнап жатқан қалдық, битум алуға бағыттайды. Оңтайлы топтық құрамды қамтамасыз ету үшін оған тотығу алдында салыстырмалы түрде жоғары хош иісті заттар, шайырлар және асфальтендер бар компонентті енгізу қажет. Арлан мұнайының салмақты

шайырлары, туймазы және Батыс Сібір мұнайының қоспалары, Батыс Сібір мұнайының асфальтталмаған асфальты құрамы мен физикалық-механикалық қасиеттері бойынша осы талаптарды қанағаттандырады.

Тозған автомобиль шиналары мен резеңке бұйымдарын кәдеге жарату мәселесін шешудің бір бағыты мұнай битумын модификациялау үшін өндірілген резеңке үгінділерді пайдалана отырып, оларды ұсақтау болып табылады. Резеңке жоңқалары жол құрылысына, құрылыс жабындарына және әртүрлі коррозияға қарсы мастикаларға арналған жарықшақты толтырғыштардың құрамдас бөлігі ретінде кеңінен қолданылады. Полимер-битумды композициялардың (ПБК) қасиеттері дисперсті фазаның - битум матрицасындағы полимердің көлемдік құрамымен және бөлшектердің мөлшерімен анықталады. Бөлшектердің өлшемдері аз болған жағдайда дисперсті фаза материалдағы қайтымсыз деформациялардың дамуына әлсіз әсер етеді, ал дисперсті фазаның бөлшектерінің өлшемдері критикалық мәннен асып кетсе, композиция қабыршақтануға бейім. Нашар ерігіштігіне байланысты резеңке ұсақ дисперсті түрде енгізіледі, бұл оны ұнтақтау үшін қосымша энергия шығынын қажет етеді. РБК-ны дайындау алмастырғыштарда, сондай-ақ су буымен немесе қоспаның циркуляциясы бар ауамен сорғы арқылы жүзеге асырылады. РБК дайындау әдісі композицияның реологиялық қасиеттеріне әсер ететіндігі атап өтілді.

Тотығу кезіндегі ауа шығыны тотығу температурасы қажетті деңгейде сақталатындай етіп өзгертіледі: температура төмендеген кезде ауа шығыны көбейеді, ал жоғарылағанда ағын азаяды.

### **Талқылау.**

Тотықтырғыш колонналарда битумды үздіксіз өндірудің технологиялық процесін жүргізу шарттарына сүйене отырып, негізгі параметрлерді автоматты түрде бақылау және реттеу келесі реттілікпен жүзеге асырылады: шайыр парктен К-1, К-2 бағандарына алдын ала қыздыру арқылы беріледі. жылу алмастырғыштар Т-1, Т-2 (температурасы битумды айналып өту желісінде орналасқан клапандармен реттеледі) және құбырлы пеш П-1. Әрбір ағындағы П-1-дегі шайырдың шығыны оператор бөлмесінде тіркеледі. Пештегі шикізаттың температурасы пешке бу беруді реттеу арқылы өзгереді. П-1-де қыздырғаннан кейін шайыр К-1, К-2 бағандарына түседі, оның шығыны реттегіштермен реттеледі. Ауа ағынының тұрақтылығы автоматты түрде реттеледі. Бөлу аймағындағы температураның тұрақтылығы орналасқан клапандармен қамтамасыз етіледі битум құбырларында ХВ-1, ХВ-2 тоңазытқыштарынан кейін, битумды колонналардан Н-2, Н-3 сорғыларымен айдау арқылы.

Сонымен қатар, колоннада бөлу аймағындағы қысым, реакция және дисперсия аймағындағы температура өлшенеді. Тотығу газдарындағы оттегінің концентрациясы колонналардан шыққан кезде тіркеледі. ХВ-1, ХВ-2 тоңазытқыштарында салқындағаннан кейін битум тауарлық ыдыстарға шығарылады [7-9].

Өндірістің жарылыс және өрт қаупінің жоғарылауына сүйене отырып, электронды құрылғылар тек ұшқынға қауіпсіз түрде таңдалады. Мүмкіндігінше пневматикалық аспаптар мен жетектер қолданылады.

### **Қорытынды.**

Битуминозды шикізаттағы резеңке үгінділерінің оңтайлы мөлшері 2000<sup>0</sup>С тотығу температурасында 1% құрайды деп қорытынды жасауға болады, бұл талдау нәтижелерімен жақсы сәйкес келеді. Берілген температурада қатар жүретін екі процесс жүзеге асырылады: резеңкенің вулканизациясы, содан кейін шайыр майларының шайырларға еруі және тотығуы, бұл көмірсутектердің ең қолайлы құрамын және жүйенің тиімді қоюлануын қамтамасыз етеді. Резеңке үгінділерінде сымның болуы

асфальтбетонды қаттырақ етеді. Битум шикізатын 2000<sup>0</sup>С температурада таза резеңкемен тотықтыру нәтижесінде алынған битумның көмірсутектік құрамы резеңке жоңқаларын 2200<sup>0</sup>С температурада шнурмен тотықтыру кезіндегі құрамымен іс жүзінде бірдей екенін ескерсек, полиамидті талшық битумды модификациялау процесіне іс жүзінде әсер етпейді деуге болады.

Осы әдеби шолуды жүргізе отырып, қазіргі уақытта битум өндірудің орасан зор әдістері бар және зерттеу сатысында түр деген қорытынды жасауға болады. Бірақ төмен шайырлы, жоғары парафинді майлардан жоғары сапалы өнім алуды ешкім қарастырған жоқ және оны әрі қарай зерттеу қажет. Мұнай қалдықтарын қайта өңдеу технологиясының дамуын ескере отырып, әр уақытта әзірленген осы ғылыми деректерге шолу битум алу үшін мұнай қалдықтарын зерттеуге бағыт береді.

## ӘДЕБИЕТТЕР

- [1] Золотарев В.А. Битумы, модифицированные полимерами типа СБС: особенности состава, структуры и свойств. Харьков: ХНАДУ, 2003. -17 б.
- [2] Золотарев В.А. Влияние температуры и группового состава на растяжимость битумов // Наука и техника в дорожной отрасли. 2002, № 2. -12-13 б.
- [3] Борщ В.В., Зайцев Д.В., Сакун Б.В. Оценка качества асфальтобетона на основе типовых контрольных карт / Борщ В.В., Зайцев Д.В., Сакун Б.В. // Модели и методы интегрированной логистической поддержки в строительстве и на транспорте: межвуз. сб. науч. тр. - М.: МАДИ, 2012.
- [4] Бункин, И.Ф. Моделирование и оптимизация управления составом асфальтобетонных смесей / И.Ф. Бункин, В.А. Воробьев, В.П. Попов и др. -М.: Изд-во Российской инженерной академии, 2001. - 328 б.
- [5] Патент на изобретение RU 2237691 Кузора И.Е., Елшин А.И., Микишев В.А., Томин В.П., Кузнецов Ю.П., Денисевич Н.В. Способ получения полимер-битумной композиции. Дата публикации: 10.10.2004.
- [6] Аяпбергенов Е.О., Зейналова К. Композиционная смесь полибутадиенового каучука с товарным битумом // Современные научные исследования и инновации. 2012. № 10 [Электронный ресурс].
- [7] Самедова Ф.И., Аллахвердиева А.А. Технология получения битума. - Баку, 2007. – б. 127 – 131.
- [8] Рябов В.А., Горячева Ю.Н. Нефтепереработка и нефтехимия. 2000, №7. - 63 б.
- [9] Федоров А.А., Бауэр В.П., Сударкин Г.А. Нефтепереработка и нефтехимия. 2001, №7, - 45 б.

## REFERENCES\*

- [1] Zolotarev V.A. Bitумы, modifitsirovannyye polimerami tipa SBS: osobennosti sostava, struktury i svojstv. Har'kov: HNADU, 2003. -17 b.
- [2] Zolotarev V.A. Vlijanie temperatury i gruppovogo sostava na rastjazhimost' bitumov // Nauka i tehnikа v dorozhnoj otrosli. 2002, № 2. -12-13 b.
- [3] Borshh V.V., Zajcev D.V., Sakun B.V. Ocenka kachestva asfal'tobetona na osnove tipovyh kontrol'nyh kart / Borshh V.V., Zajcev D.V., Sakun B.V. // Modeli i metody integrirovannoj logisticheskoy podderzhki v stroitel'stve i na transporte: mezhvuz. sb. nauch. tr. - M.: MADI, 2012.



[4] Bunkin, I.F. Modelirovanie i optimizacija upravlenija sostavom asfal'tobetonnyh smesej / I.F. Bunkin, V.A. Vorob'ev, V.P. Popov i dr. -M.: Izd-vo Rossijskoj inzhenernoj akademii, 2001. - 328 b.

[5] Patent na izobretenie RU 2237691 Kuzora I.E., Elshin A.I., Mikishev V.A., Tomin V.P., Kuznecov Ju.P., Denisevich N.V. Sposob poluchenija polimer-bitumnoj kompozicii. Data publikacii: 10.10.2004.

[6] Ajapbergenov E.O., Zejnalova K. Kompozicionnaja smes' polibutadienovogo kauchuka s tovarnym bitumom // Sovremennye nauchnye issledovanija i innovacii. 2012. № 10 [Elektronnyj resurs].

[7] Samedova F.I., Allahverdieva A.A. Tehnologija poluchenija bituma. - Baku, 2007. – b. 127 – 131.

[8] Rjabov V.A., Gorjacheva Ju.N. Neftepererabotka i neftehimija. 2000, №7. - 63 b.

[9] Fedorov A.A., Baujer V.P., Sudarkin G.A. Neftepererabotka i neftehimija. 2001, №7, - 45 b.

**Gulsara Mambetaliyeva**, master, Yessenov University, Aktau, Kazakhstan, gulsara.mambetaliyeva@yu.edu.kz.

**Amina Bukayeva**, PhD, Yessenov University, Aktau, Kazakhstan, amina.bukayeva@yu.edu.kz

**Marzhan Chazhabayeva**, candidate of technical sciences, Yessenov University, Aktau, Kazakhstan, marzhan.chazhabayeva@yu.edu.kz

**Gulmira Bulekbayeva**, PhD, Yessenov University, Aktau, Kazakhstan, gulmira.bulekbayeva@yu.edu.kz

**Gulmira Bilashova**, master, Yessenov University, Aktau, Kazakhstan, gulmira.bilashova@yu.edu.kz

## RESEARCH ON THE PRODUCTION PROCESS OF BITUMEN

**Abstract:** One of the main directions in the field of oil refining is the efficient use of oil residues through their inclusion in processes such as visbreaking, coking, de-asphalting and bitumen production. Petroleum bitumen is widely used in road construction, airfield repair, as well as in industrial and civil construction, being used to create roofing materials, protect pipelines from corrosion, as well as in the production of paint and varnish compositions. The quality of petroleum bitumen plays a key role in ensuring the durability of road surfaces. Currently, up to 70% of bitumen produced in Kazakhstan and the CIS countries do not meet modern market requirements in terms of assortment and quality, especially for bitumen intended for road construction, general construction and special applications.

Due to the decrease in oil reserves and the difficulty of obtaining high-quality bitumen from available raw materials, most refineries need to find alternative materials for the production of binders of the desired quality. Bitumen production on an industrial scale is a complex process, but it has been sufficiently studied to date. However, the study of this process from the point of view of the physico-chemical technology of petroleum dispersed systems reveals new aspects, which opens up prospects for its further optimization.

However, the use of petroleum bitumen rocks in construction has not yet become widespread due to the insufficient level of knowledge and imperfection of their processing technologies. Currently, the main focus of oxidation studies is on the state of the vapor-liquid system, as well as calculations of the partial pressure of volatile components of the oil system depending on its composition and environmental conditions, which is a key aspect for technological calculations.

**Keywords.** Study, oil refining industry, complex mechanization, bitumen, oil refining.

**Гульсара Мамбеталиева**, магистр, Yessenov University, Актау, Казахстан,  
gulsara.mambetalieva@yu.edu.kz

**Амина Букаева**, PhD, Yessenov University, Актау, Казахстан,  
amina.bukayeva@yu.edu.kz

**Маржан Чажабаяева**, к.т.н., Yessenov University, Актау, Казахстан,  
marzhan.chazhabayeva@yu.edu.kz

**Гульмира Булекбаева**, PhD, Yessenov University, Актау, Казахстан,  
gulmira.bulekbayeva@yu.edu.kz

**Гульмира Билашова**, магистр, Yessenov University, Актау, Казахстан,  
gulmira.bilashova@yu.edu.kz

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА БИТУМА

**Аннотация.** Одно из основных направлений в области нефтепереработки заключается в эффективном использовании нефтяных остатков через их включение в такие процессы, как висбрекинг, коксование, деасфальтизация и производство битумов. Нефтяные битумы находят широкое применение в строительстве дорог, ремонте аэродромов, а также в промышленном и гражданском строительстве, используя для создания кровельных материалов, защиты трубопроводов от коррозии, а также в производстве лакокрасочных составов. Качество нефтяных битумов играет ключевую роль в обеспечении долговечности дорожных покрытий. В настоящее время до 70% производимых в Казахстане и странах СНГ битумов не соответствуют современным требованиям рынка в терминах ассортимента и качества, особенно это относится к битумам, предназначенным для дорожного строительства, общего строительства и специальных применений.

Из-за уменьшения запасов нефти и сложности получения высококачественного битума из имеющегося сырья на большинстве нефтеперерабатывающих предприятий возникает потребность в поиске альтернативных материалов для производства вяжущих веществ нужного качества. Производство битума в промышленных масштабах является сложным процессом, но на сегодняшний день достаточно изученным. Однако изучение этого процесса с точки зрения физико-химической технологии нефтяных дисперсных систем выявляет новые аспекты, что открывает перспективы для его дальнейшей оптимизации.

Однако использование нефтебитумных пород в строительстве до сих пор не получило широкого распространения из-за недостаточного уровня изученности и несовершенства технологий их переработки. В настоящее время основное внимание в исследованиях окисления уделяется состоянию паро-жидкостной системы, а также расчетам парциального давления летучих компонентов нефтяной системы в зависимости от ее состава и окружающих условий, что является ключевым аспектом для технологических расчетов.

**Ключевые слова.** Исследование, нефтеперерабатывающей промышленности, комплексной механизации, битум, нефтепереработка.

\*\*\*\*\*