

Боранбаева Асия Нурлыбаевнаның
6D060800-«Экология» мамандығы бойынша философия докторы
(PhD) ғылыми дәрежесін алуға дайындалған **«Қоршаған ортаға техногендік
әсерді төмендету үшін мұнай қалдықтарын қайта өңдеу
технологияларын ғылыми негіздеу және әзірлеу»** тақырыбындағы
диссертациялық жұмысына

АҢДАТПА

Зерттеу тақырыбының өзектілігі. Тақырыптың өзектілігі.

Мұнай өнеркәсібі өзінің қызметіне байланысты қоршаған орта үшін аса қауіпті болып табылады. Бұл жағдай мұнай өнімдері мен ілеспе заттардың улылығымен, олардың технологиялық үрдістерде қолданылуларымен және қауіптіліктің 3-4 класстарына жататындықтарымен түсіндіріледі [1]. Мұнай қалдықтары қоршаған ортаны ластаушы маңызды көздердің бірі болып табылады және осы ғылыми зерттеу жұмысында олардың көмегімен өндіру және сақтау барысында пайда болып, өз қолданыс аясын таппаған мұнай қалдықтары зерттеледі.

Мұнай кен орындарын пайдалану барысында тұрақты мұнай эмульсиялары болып табылатын және қасиеттері уақыт өте өзгеріп, көптеген факторларға тәуелді болатын (газдың құрамы мен мұнай ұңғымаларының суланғандығына, қабат суларының тұздылығына, өндіру тәсіліне, құрамдас құрамына, мұнайдың физика-химиялық және коллоидты-химиялық қасиеттері мен олардың табиғи тұрақтандырғыштарына, механикалық қоспалардың бөлшектерінің болуы мен олардың құрамына, температураға және т.б.) мұнай қалдықтарының түзілетіндігі сөзсіз. Мұндай жүйелердің тұрақтылығы оларды ашық қоймалар мен тоғандарда ұзақ уақыт сақтағанда айтарлықтай деңгейге артады және бұл үдеріс эмульсиялардың «ескіріп», уақыт өте келе су тамшыларындағы бронды снарядтардың тығыздалып, қатаюы, жеңіл фракциялардың булануы, мұнай өнімдерінің шайырлануы мен атмосфералық шаңның әсерінен механикалық қоспалардың көбеюі және т.б. нәтижесінде орын алады [2].

Мұнай кен орындарын қолдану барысында мұнай қалдықтарының пайда болуы осы себептерге байланысты орын алады:

- мұнайды өңдеу барысында төгу;
- мұнай резервуарларын тазалау барысында төгу;
- бұрғылау жұмысында қолданылатын құрамында мұнай бар жуатын сұйықтықтың пайдаланылуы;
- ұңғымаларды сынау және өңдеу кезінде төгу;
- мұнайды өндіру және тасымалдау кезінде оның төгілуі.

Мұнай қалдықтарын жинақтау мен сақтау жұмыстары ашық жердегі резервуарларда – әртүрлі конструкциялы мұнай қалдықтарының қоймаларында жүзеге асырылады. Қоршаған ортаны қорғау талаптарының

күшеюіне байланысты мұнай қалдықтарын кәдеге жарату мен олардың қоймаларын жою мәселесінің маңыздылығы жылдан-жылға артуда.

Мұнай қалдықтарын кәдеге жаратудың заманауи әдістері технологиялық тұрғыда керекті деңгейде жетілмеген, көп энергия мен күрделі салымдарды қажет етеді, осы себепті пайдалану көлемдері олардың қалыптасу көлемдерінен артта қалып, сәйкесінше, әлдеқашан жинақталған көлемдерге жаңалары қосылуда. Қазақстанның мұнай өндіруші аймақтары мұнай қалдықтарын кәдеге жарату және экологиялық таза технологияларды жасау мұнай қалдықтарының қоймаларын жою арқылы қоршаған ортаға жүктемені азайту мәселелері өте өзекті болып табылады және жедел шешімді қажет етеді.

Мұнай қалдықтарын шикізат ретінде қолдану белгілі бір экологиялық және экономикалық әсер беруіне байланысты кең таралған. Жол құрылысы - мұнай қалдықтарын қолданатын салалардың бірі. Мұнда оны байланыстырғыш заттарға қоспа ретінде қолданып, асфальтбетон қоспасының беріктігін арттыру және жол жамылғысының су сіңіруін азайту арқылы оның сапасын жақсартады.

Маңғыстаудың парафинді мұнаймен ластанған топырақтарды тазалаудың қолданыстағы әдістерін, технологияларын және құралдарына талдау жасау арқылы олардың іс жүзінде жасалмайтыны, ал қолданыстағылары парафинді толық тазартуды қамтамасыз етпейтіндіктері анықталды.

Басты мәселе ретінде парафиннің 0,83-0,86 г/см³ тығыздығы мен көп мөлшері (25-28%) қарастырылады. Бұл жағдай мұнайдың, тіпті, 30°C температурада да қата бастауына алып келеді. Осыған байланысты мұнайдан асфальт-шайырлы заттарды алдын-ала тазарту, одан соң еріткіштермен парафинді бөліп шығаруға бағытталған зерттеулерге де қажеттілік пайда болып отыр.

Осыған байланысты мұнайлы жол битумдарын мұнай қалдықтарымен модификациялау технологиясын әзірлеуге, қолдануына қарай қажетті қасиеттері бар модификацияланған битум алуға бағытталған зерттеулер өзекті болып табылады.

Жұмыстың негізгі идеясы кен орындары жағдайында мұнай қалдықтарының физика-химиялық қасиеттерін зерттеуге, атап айтқанда мұнай шламдары (МШ) және мұнаймен ластанған топырақтар (МЛТ), өндірістік аймақтағы қоршаған ортаға мұнай өндіру жүктемесін азайту үшін экономикалық тиімді түрде қосымша жол битумын алу мақсатында оларды өңдеу шарттарын таңдау.

Зерттеу мақсаты. Қоршаған ортаға техногендік жүктемені төмендету үшін мұнай шламдары мен мұнаймен ластанған топырақты микроорганизмдерді қолданып деструкциялау арқылы қайта өңдеу технологияларын әзірлеу және ғылыми негіздеу, одан әрі оларды мұнай битумдарын модификациялаумен қайта өңдеу технологиясын әзірлеу болып табылады.

Зерттеудің негізгі міндеттері:

Маңғыстау облысының мұнай өндіру кен орындарындағы мұнай қалдықтарының физика-химиялық қасиеттерін зерттеу;

- химиялық реагенттерді қолданып мұнай қалдықтарын қайта өңдеудің тиімді параметрлерін зерттеп, төменгі температурада жеңіл фракцияларын сақтай отырып мұнайды бөліп алу;

- мұнаймен ластанған топырақтың деструкциялау процесіне иммобилизациялаушы ретінде жергілікті әктас-ұлутас қалдықтарын қолданып, микроорганизмдер консорциумының әсерін зерттеу және тиімді параметрлерін анықтау;

- мұнай шламдарының полимерлі-модифицирленген битумдарды алуда әсерін зерттеу;

- қиын қайта өңделетін мұнай қалдықтарының негізінде жол қоспасының рецептісін әзірлеу.

Зерттеу нысандары. Өзен және Жетібай кен орындарының мұнай шламдары мен Маңғыстау облысының мұнаймен ластанған топырақтары, «CASPIBITUM»БК» ЖШС битумдары. Микроорганизмдер консорциумы және әктас-ұлутас ұнтақтары.

Ғылыми зерттеу пәні – мұнай шламдарының, битумдардың және мұнаймен ластанған топырақтың физико-химиялық, механикалық сипаттамалары, мұнаймен ластанған топырақтың биоремедиациясы, технологиялық параметрлер, мұнай шламдарын қайта өңдеудің оңтайлы жағдайлары.

Бастапқы материалдар мен зерттеу әдістері. Диссертациялық жұмыс ҚР БҒМ ГҚ 2020-2022 жылдарға арналған ИРН АР08856022 «Өндірістік және тұрмыстық полимерлі қалдықтармен мұнай битумдарын модификациялау» жобасы бойынша орындалды.

Зерттеу жұмыстарында зертханалық-тәжірибелік, физика-химиялық, спектральді, химия-минералогиялық құрамының микроқұрылымдық талдауы, модифицирленген битумдардың физика-механикалық қасиеттері, компьютерлік бағдарламаларды қолдану арқылы зерттеу нәтижелерін интерпретациялау пайдаланылды.

Битум мен мұнай өнімдерінің құрамын зерттеу үшін заманауи физика-химиялық әдістер қолданылды: ИК-спектроскопия, CHSN-элементтік талдау, рентгенодифракциялық, микроскопиялық анализ және т.б.

Зерттеудің ғылыми жаңалығы:

- алғашқы рет жергілікті әктас-ұлутас қалдықтарын толтырғыш ретінде қолдана отырып, биорегулятор - мұнай деструкторы негізінде мұнаймен ластанған топырақты бұзу әдісі ғылыми негізделіп жасалды;

- алғашқы рет мұнай қалдықтарын қайта өңдеуде битумды модификациялауға мұнай шламдарын тікелей қосу арқылы өңдеудің жаңа әдісі ғылыми негізделіп жасалды.

Қорғауға ұсынылатын негізгі қағидалар:

- мұнай қалдықтарының физика-химиялық қасиеттері, жай-күйі мен фазалық құрамы туралы мәліметтер;

- мұнаймен ластанған топырақты иммобилизациялаушы ретінде жергілікті әктас-ұлутас қатысында микроорганизмдер консорциумын қолданып биоремидияция арқылы бұзудың оңтайлы параметрлері;

- жоғары парафинді мұнай қалдықтарынан биоремидияциямен бөліп алған мұнайды битум алуға қолданудың оңтайлы технологиялық параметрлері;

- полимерлі-битумды байланыстырғыштарды өндіруде мұнай қалдықтарын тиімді пайдаланудың оңтайлы нұсқалары мен технологиялық параметрлері;

- қоршаған ортаға жүктемені төмендету мақсатында мұнай қалдықтарын қолданып жол битумын алудың жаңа әдісі.

Жұмыстың тәжірибелік маңызы Еліміздегі мұнай өндіруші өндірістердің қалдықтарын қайта өңдеу әдістерінің экономикалық тұрғыдан тиімсіз екендігін ескере отырып, ұсынылып отырған зерттеу жұмыстарының нәтижелерін мұнаймен ластанған топырақты биологиялық тазалау әдісімен өңдеу жолымен мұнайды бөліп алып, алынған мұнайды және мұнай қалдықтарын битумдарды модификациялау кезінде тікелей қосу арқылы жол төсеміне пайдалану қасиеттерін жақсартып отырып, битум өндірісі мен мұнай өңдеу өндірістерінде қолданудың тәжірибелік маңызы зор. Зерттеу жұмыстарының нәтижелері Қазақстан Республикасының өнертабысқа патентімен №35103 04.06.2021 ж. «Мұнаймен ластанған топырақты биоремедиациялау әдісі» және №36090 10.02.2023 ж. «Мұнай шламдарын полимерлі модификацияланған битум алу арқылы залалсыздандыру тәсілі» патенттелген.

Автордың жеке үлесі. Автор өз бетінше мұнай шламдарын қайта өңдеуді (мысалы ретінде Маңғыстау облысын, Қазақстан) зерттеу бойынша міндеттері мен зерттеу жоспарын анықтады, зерттеу объектісінен сынама үлгілерін алып, зертханалық физика-химиялық талдауларды жүргізіп, тәжірибелік және дала жағдайындағы зерттеулерді биологиялық препаратпен жасады. Сонымен қатар модифицирленген битум үлгілерін жасаудың зертханалық зерттеулері жасалынып, алынған деректерді тандау және талдау жасалынды.

Жұмыстың зерттеу және тәжірибелік нәтижелеріне талдау және жалпылау жүргізілді.

Жұмыстың басқа ғылыми жобалармен байланысы.

Диссертациялық жұмыс ҚР БҒМ ГҚ 2020-2022 жылдарға арналған ИРН АР08856022 «Өндірістік және тұрмыстық полимерлі қалдықтармен мұнай битумдарын модификациялау» жобасы бойынша орындалды.

Жұмыстың апробациясы. Зерттеу нәтижелері келесі халықаралық ғылыми-практикалық конференцияларда баяндалды және талқыланды: студенттердің, аспиранттар мен жас ғалымдардың халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференциясында, Тюмень қаласы: ТИУ, 2019ж.; халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференциясында Пенза қаласы: 2021 ж.; Ғылым қызметкерлері күніне арналған ғылыми-тәжірибелік онлайн – конференция, Ақтау, 17-29 сәуір, 2020ж.; Каспий ХХІ ғасырда: аймақтық және жаһандық

мәселелер, ынтымақтастық және қауіпсіздік", техника ғылымдарының докторы, профессор Г.Ж. Кенжетаевтың 70-жылдығына арналған халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференциясында –Ақтау, 23 желтоқсан, 2020 ж.

Диссертацияның негізгі ережелері 2019-2020 жылдары инжиниринг факультетінің ғылыми-техникалық кеңесінде, «Экология және геология» кафедрасының отырыстарында тыңдалды.

Зерттеу нәтижелерін жариялау. Диссертация материалдары бойынша 12 ғылыми жұмыс жарияланды, оның ішінде: 2 мақала ҚР БҒМ БҒСБК ұсынған журналдарда, Scopus мәліметтер базасына енген журналдарда 3 жарияланым жарияланды. Басқа мақалалар халықаралық ғылыми және ғылыми-практикалық конференциялар жинақтарындағы басылымға шықты.

Жұмыстың көлемі мен құрылымы. Диссертация кіріспеден, 4 тараудан, қорытындыдан, 6 қосымшадан, 219 атаудан тұратын әдебиеттер тізімінен тұрады. Жұмыс компьютерлік мәтіннің 112 бетінде баяндалған, 13 суретпен, 32 кестемен және 6 қосымшамен суреттелген.