

АНДАТПА

ТАЙЖАНОВА ЛЯЙЛИМ САБИТАЕВНАНЫҢ

философия докторы (PhD) академиялық дәрежесін алу үшін
6D060800 – «Экология» мамандығы бойынша
**««CASPI BITUM» Бірлескен кәсіпорын» ЖШС-дегі құрамында мұнайы
бар өндірістік сарқынды суларды тазарту үдерістерін жетілдірудің
экологиялық аспектілері» тақырыбына жазылған
диссертациялық жұмысқа**

Зерттеудің өзектілігі. Мұнай және мұнай өнімдерін өңдеу зауыттарының сарқынды сулары қоршаған орта мен адам денсаулығына уытты және қауіпті болып саналады, өйткені олардың құрамы күрделі, уақыт өте өзгерістерге ұшырау арқылы басқа да қосылыстар түзуге қабілетті, ал органикалық қосылыстардың көпшілігінің тұрақты болуы, химиялық байланыстардың беріктігі оларды биологиялық және химиялық жолмен тотықтырып ыдыратуды қиындататындығы сөзсіз. Қоршаған ортаға кері әсерді төмендету үшін сарқынды суларды тазарту станцияларына жіберіп, олардың құрамындағы уытты компоненттердің мөлшерін азайтылады, содан соң сарқынды суларды тоғандарға немесе су қорларына тастауға бағыттайды. Тасталынатын су құрамындағы ластаушы заттардың деңгейі су тоғандарында бұрыннан қалыптасқан ластаушы заттардың концентрациясынан (фондық концентрация) аспайтын деңгейге ғана жеткізіліп барып тасталатынын ескерсек, ластаушы заттардың жоғары концентрациясын булану тоғандарында төгуге рұқсат етілген, жалпы мұнай көмірсутектері концентрациядан 30-80 есе, аммиак (NH_4^+) 25 есе, жалпы еріген заттар 6 есе, оттегінің биохимиялық шығыны 6 есе және беттік белсенді зат 5 есе артық мөлшерде тастауға рұқсат етіледі. Осылайша, Қазақстандағы мұнай өңдеу зауыттарының сарқынды суларындағы ластаушы заттардың рұқсат етілген концентрациясынан асып түседі. Себебі, тоғандарға суды тастауда сол жердің фондық концентрациясына ғана ескеріледі.

Әдетте қатты ластанған суларды тазартуда коагуляциялау немесе тұндыру әдістері ұсынылады. Тұндырушы реагент ретінде сульфидті қосылыстар, коагулянттар ретінде алюминий/темір сульфаттары қолданылады. Бұл жағдайларда көлемі мен салмағы едәуір тұнбалар түзіледі. Ары қарай аз мөлшерде қалған қоспаларды активтендірілген көмірмен, цеолитпен және т.б адсорбциялау арқылы тазартады. Келтірілген тазарту әдістері көп сатылы, әрбір саты әртүрлі қоспалардан тазартуға арналған. Бұдан басқа бұл тазарту сатыларында уытсыздандыруды қажет ететін тұнбалар түзіледі, сорбенттерді регенерациялау қажеттілігі туындайды. Демек бір мақсатта орындалған жұмыс, келесі мәселелерді туындатады. Зерттеу жұмыстарының көпшілігінде суды қайта технологиялық айналымға қосу мүмкіндігі қарастырылмаған. Судың бірден-бір шығындық ресурс екенін

ескерсек, оны қойылған талаптарға сай тазартып қана қоймай, басқа да қажетті салаларға пайдалану мақсатында тазарту әдістерін жасау маңызды.

Қарастырылып отырған мәселе Ақтау қаласының битум өңдеу зауытының сарқынды суларын тазарту үшін де өзекті мәселе болып табылады.

Зерттеу мақсаты: Өндірісте түзілетін сарқынды судың құрамы мен гелиокондырғыда буландыру процесінің сыртқы ортаның кең вариацияларына бейімделген энергия үнемдеуші, қайтарымды судың шығымын жоғарылатуға және сапасын бақша өсімдіктеріне де қолдануға болатындай тазартуға мүмкіндік беретін, экологиялық жетілдірілген тазарту әдісін жасақтау болып табылады.

Зерттеудің негізгі міндеттері:

- Ақтау қаласының жанында орналасқан битум зауытының су тұтыну жүйелері мен сарқынды сулары төгілетін тоғанның экологиялық жағдайын зерделеу және бағалау;

- теориялық және эксперименттік мәліметтер негізінде «Caspі Bitum» ЖШС-дегі қазіргі таңдағы қолданыстағы сарқынды суларды тазалау жүйесін талдау және сарқынды сулардың тазарту тиімділігін жетілдіру жолдарын зерттеу;

- гелиокондырғыда жүретін дистилляциялану үдерісін имитациялайтын булану негізінде жұмыс жасайтын зертханалық қондырғыда судың тазалану дәрежесін эксперименттік жолмен анықтау;

- озондаудың оңтайлы технологиялық параметрлерін зерттеу;

- сарқынды суларды тазартуға арналған пилоттық гелиокондырғыны сынақтан өткізу;

- битум зауытының тазартылған суында болатын зиянды заттар кешенінің экоуыттылығын биотестілеу әдістерімен зерттеу.

Зерттеу нысаны: Битум зауытының буландыру тоғанына тасталынатын сарқынды сулары, гелиокондырғы, тазартылған суларды биотестілеуге арналған дақылдар.

Зерттеу жұмысының пәні: булану тоғанындағы судың гидрохимиялық сипаттамасы және судағы биогенді элементтердің құрамы, битум зауытындағы сарқынды судың сапасы, өңірдегі күн сәулесінің әлеуеті, күн сәулесінің энергиясы (буландыруда пайдаланылатын) мен озондау нәтижесінде пайда болатын судың құрамы, өсімдіктердің экоуыттылығы.

Зерттеу әдістері:

Сарқынды судағы өлшенген заттардың құрамын анықтау МЕМСТ 26449.1-85 бойынша, ОХҚ - ҚР СТ 1322-2005 сәйкес, ОБҚ - ҚР СТ ИСО5815-1-2010 бойынша, СБАЗ - ҚР СТ 1983-2010 бойынша, темір құрамы МЕМСТ 26449.1-85 бойынша, мұнай өнімдері МЕМСТ 26449.1-85 бойынша жүргізілді [7]. Жер үсті суларының үлгілерін алу кезінде МЕМСТ 17.1.5.05-85 «Табиғатты қорғау. Гидросфера. Зертханалық талдауға арналған су сынамалары (химиялық) Паталас батометрінің көмегімен алынды. Іріктелген су сынамаларының химиялық талдауы өлшеулерді жүргізудің бекітілген әдістемелеріне сәйкес орындалды. Хлоридтер мен сульфаттар Shimadzu өндірісінің LC-20А хроматографының көмегімен иондық хроматография

әдісімен анықталды. Фенолдардың құрамын талдау AGILENT 6890 (АҚШ) масс-селективті детекторы бар газды хроматографты пайдалана отырып жүргізілді.

Сарқынды суды күн сәулесінің энергиясы негізінде тазалауда суды тазартудың жабық көлемдегі гелио қондырғысы пайдаланды. Қондырғыда «шық нүктесіне» немесе жабынның ішкі бетінде ылғал конденсациясына бағытталған әсер пайдаланылды. Гелио қондырғыда сарқынды суларды тазарту үшін күн көзі бар жабық көлемде «шық нүктесі» әсері немесе жабынның ішкі бетіндегі ылғалдың конденсациясы қолданылды.

Тазартылған судың экоуыттылығын зерттеуде биотестілеу әдісі пайдаланылды.

Зерттеудің ғылыми жаңалығы: құрамы күрделі сарқынды суларды гелиоқондырғыда тазарту арқылы өндірістің технологиясына және көгалдандыруға жарамды тазартылған су алудың энергия үнемдеуші әдісін жасақтау.

Қорғауға шығарылған қағидалар:

- сарқынды сулар тасталатын булану тоғанының қоршаған ортаға әсерін бағалау нәтижелері

- сарқынды судың элементтік құрамын және оның қауіптілік класын анықтау арқылы, оны тазарту қажеттілігін негіздеу;

- сарқынды суды гелиоқондырғыда буландырып тазартудың және органикалық қосылыстардың жеңіл фракцияларын тотықтырудың технологиялық параметрлері мен оңтайлы жағдайлары;

- бейорганикалық және жеңіл органикалық қосылыстардың буландыру және озонмен тотықтыру кезіндегі қасиеттерін зерттеу үшін сарқынды суды тазартуға арналған гелиоқондырғы мен әдістемесі;

- тазартылған судың экологиялық уыттылығын бағалау және оның өсімдіктердің тіршілік қабілетіне әсерін зерттеу мақсатында өсімдіктерді биотестілеу нәтижелері.

Алынған нәтижелердің практикалық маңыздылығы: өңіріміздегі су ресурстарының шектеулі дейгейін және суға қажеттіліктің дәрежесін ескере отырып, диссертациялық жұмыста қол жеткізілген нәтижелердің практикалық маңызы зор. Нәтижелер мұнай өндіру, өңдеу бағытындағы кәсіпорындарда, сонымен қатар битум зауытта сарқынды суларын тазартуда қолданылады.

Автордың диссертациялық жұмысқа қосқан жеке үлесі: гелиоқұрылымын имитациялайтын зертханалық қондырғыда судың тазалану дәрежесін эксперименттік жолмен анықтау, битум зауытының тазартылған суындағы зиянды заттар заттардың экоуыттылығын биотестілеу әдістерімен зерттеу.

Жұмыстың өзге ғылыми-зерттеу жұмыстарымен байланысы.

Диссертациялық жұмыс ҚР ЖБҒМ Ғылым комитетінің «Жас ғалым» мемлекеттік гранты аясында 2022-2024 жж. № AP15473356 «Битум зауытының ағынды суларын тазартуға арналған гелиоқондырғыны әзірлеу» жобасы аясында орындалды.

Жұмыстың апробациясы. Жүргізілген зерттеу нәтижелері «І халықаралық Есенов оқулары» атты «Болашаққа бағдар: Рухани жаңғыру» бағдарламасы аясындағы халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференциясында (Ақтау, 18-19 қазан 2018); «Беларусь Республикасы мен іргелес елдердің өңірлерін орнықты дамыту мәселелері» атты VIII Халықаралық ғылыми-практикалық конференциясында (Могилев, 2019); «Геологические и технологические аспекты разработки месторождений трудноизвлекаемых углеводородов» атты халықаралық ғылыми-практикалық конференциясында (Ақтау, 18 сәуір 2019); профессор, техника ғылымдарының докторы Г. Ж. Кенжетаевтың 70 жылдығына арналған «XXI ғасырдағы Каспий: өңірлік және жаһандық проблемалар, ынтымақтастық және қауіпсіздік» халықаралық ғылыми-практикалық конференциясында (Ақтау, 2020 ж); «Қоршаған ортаны қорғау және табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану» атты I Халықаралық ғылыми-экологиялық форумында (Нұр-Сұлтан, 2020) баяндалды. Сонымен қатар, диссертациялық жұмыстың негізгі қағидалары 2022-2023 жылғы «Инжиниринг» факультетінің ғылыми кеңесінде, «Экология және геология» кафедрасының отырыстарында кеңінен талқыланды.

Зерттеу жұмысының жарияланымдары: Диссертациялық жұмыс материалдары бойынша 12 жұмыс жарияланды, олардың ішінде: Scopus базасы құрамына кіретін журналдарда –1 басылым, Ғылым және жоғары білім саласында сапаны қамтамасыз ету комитеті ұсынатын ғылыми басылымдарында – 3 мақала, Польша Республикасындағы жоғарғы аттестациялық комиссия журналы кіретін мақала – 1, мақаланың қалған бөлігі Халықаралық ғылыми-практикалық конференцияларда жарияланды

Диссертациялық жұмыстың көлемі мен құрылымы: Диссертациялық жұмыс кіріспе, 5 бөлім, қорытындыдан, 8 қосымша мен 184 атаулы әдебиеттер тізімінен тұрады. Жұмыс 136 бетте 21 суретпен 31 кестемен берілген.