

Диссертациялық кеңестің
8D05210-«Экология» білім беру бағдарламасы бойынша
ҚОРЫТЫНДЫСЫ

1. Диссертация тақырыбының өзектілігін бағалау

Соңғы жылдары ағынды суларды тиімді тазарту мәселесі әлемдік қауымдастықтың назарында тұрған аса маңызды экологиялық және әлеуметтік-экономикалық проблемалардың біріне айналды. Бұл мәселе Қазақстан Республикасында да өзектілігін жоғалтқан жоқ, керісінше, елдің су ресурстарына артқан антропогендік қысым жағдайында ерекше маңызға ие болуда. Өндірістік және тұрмыстық ағынды суларды тиісті деңгейде тазартпау – су қоймаларының ластануына, экожүйелердің бұзылуына, халық денсаулығының нашарлауына алып келуде.

Ағынды суларды тиімді тазарту – қоршаған ортаны қорғау мен табиғи су айдындарын сақтау саласында маңызды міндет болып табылады. Осы тұрғыда, диссертацияда ұсынылған жаңа тәсілдер мен әдістер (мысалы, биокоагулянттарды қолдану, математикалық модельдеу, жергілікті жағдайларға бейімделген технологиялар) қазіргі ғылыми-зерттеу трендтерімен үндеседі және практикалық қолданысқа бағытталған.

Зерттеу барысында алынған нәтижелер Қазақстанның индустриялық аймақтарында, әсіресе Шымкент қаласындағы экологиялық жағдайды жақсарту мақсатында нақты шешімдер ұсынуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, бұл жұмыс елдің экологиялық саясаты мен тұрақты даму стратегияларына сай келеді.

Осыған байланысты, диссертациялық зерттеудің тақырыбы – өндірістік ағынды суларды тиімді тазарту жолдарын іздестіру – қазіргі заманғы экологиялық қауіпсіздікті қамтамасыз ету және су ресурстарын ұтымды пайдалану бағытында аса өзекті болып табылады. Зерттеу нәтижелері өндіріс орындарының экологиялық тұрақтылығын арттыруға және суды қайталама қолдану мүмкіндігін кеңейтуге ықпал ете алады.

Диссертациялық жұмыс М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан Университеті, «Экология» кафедрасының 2021-2025 жж. арналған МБ ҒЗЖ21-03-04 «Қазақстанның оңтүстік өңірінің тұрақты дамуы және жасыл технологиялары» ғылыми-зерттеу жоспарының және ҚР ЖБҒМ Ғылым комитеті қаржыландыратын №85/ЖҒ-5-24-26 «Органика құрамды ағын суларды хемотропты микроағзаларды пайдалану арқылы биологиялық тазарту технологиясы» (2024-2026 жж.) грантының аясында орындалды.

2. Диссертацияда дербестік принципін сақтау

Диссертациялық жұмыстың мақсаты мен міндеттерін мәселенің өзектілігіне байланысты тұжырымдалған. Диссертация авторы барлық тәжірибелік және аналитикалық жұмыстарды жүргізді. Сонымен қатар, физика-химиялық зерттеу және талдау, есептеулер, алынған нәтижелер бойынша жарияланымдар әзірлеу мен қорытындылау жұмыстарды

кеңесшілердің тікелей қатысуымен автор орындады. Ізденушінің диссертациялық зерттеулерді орындағанда дербестік принципі сақталған.

3. Диссертацияда ішкі бірлік принципін сақтау

Диссертациялық жұмыста ішкі бірлік принциптері сақталған – жұмыстың бөлімдері қисынды өзара байланысқан және дәйекті, алынған нәтижелер диссертацияда қойылған мақсаттар мен міндеттерге сәйкес келеді. Жұмыста келтірілген қорытындылар мен тұжырымдамалар дәлелденген, негізделген және қисынды түрде жұмыстың мазмұнынан туындайды.

4. Диссертацияда ғылыми жаңалық принципін сақтау, негізгі ғылыми нәтижелер

Диссертациялық зерттеулерді орындау нәтижесінде ізденуші келесі жаңа және сенімді нәтижелер алды:

- Шымкент қаласының тұрмыстық-коммуналдық пен мұнай өңдеу кәсіпорынның ағынды суларының физикалық-химиялық сипаттамалары нақтыланды. Ағынды суының биоценозы анықталды.
- Алғаш рет *A. ferrooxidans* штамының өсіру және олардың тіршілік әрекеті үшін оңтайлы жағдайлары анықталып, әр түрлі температуралық режимдегі темірді тотықтыру жылдамдығы орнатылды.
- Алғаш рет сүт құрамды модельдік ерітіндіні тазарту үшін *Acidithiobacillus ferrooxidans* Ach 1 бактериалдық суспензиясын биokoагулянт ретінде қолдану мүмкіндігі зерттеліп дәлелденді.
- Алғаш рет *A. ferrooxidans* штамынан бактериалды-химиялық жолмен алынған үш валентті темірді Шымкент қаласының коммуналдық-тұрмыстық ағынды сулары мен «Петро Қазақстан Ойл Продактс» ЖШС-нің құрамында мұнай және мұнай өнімдері бар ағынды суларды тазалауда пайдаланылып, тазалау дәрежелерінің көрсеткіштері есептелді.

Диссертацияда келтірілген ғылыми нәтижелер мен қорытындылар ғылыми жаңалықпен сипатталады.

5. Диссертацияда сенімділік принципін сақтау

Ағынды су сынамаларын гидрохимиялық талдау сәйкесінше МЕМСТ талаптарына сай жүргізілді. Судың ОХҚ және ОБҚ көрсеткіштерін анықтау стандартты әдістерімен орындалды. Органолептикалық әдіспенен ағынды судың мөлдірлігі, түсі мен иісі анықталды. Гравиметриялық өлшеу әдісімен ағынды су құрамындағы майлардың шоғыры анықталды. Тион бактерияларын окшаулау және дақылдандыру шекті сұйылту әдісімен жүргізілді. Тион бактерияларының белсенділігін анықтау трилонометриялық әдіспен жүзеге асырылды. Бактериялық суспензия құрамындағы Fe^{2+} тотығу дәрежесін анықтау барысында спектрофотометриялық әдіс қолданылды. Модельді ерітіндінің тазалану дәрежесін анықтауда поляриметриялық әдіс қолданылды. Fe^{2+} , Fe^{3+} мөлшері комплексометриялық әдіс арқылы

анықталды. Микроскопиялық зерттеулер барысында «Tauda», «Mikmed-5», «Биомед» және OLYMPUS BX51 микроскоптары қолданылды. Пирофорлы темір сульфидтерін залалсыздандыру барысында шикізаттарды зерттеу индуктивті байланысқан плазмалы масс-спектрометр қолданылды, элементтерді анықтау ҚР СТ ИСО 17294-2-2006 сәйкес жүргізілді. Ағынды суларды биокоагуляциялық тазарту әдісін математикалық модельдеу MatLab бағдарламасымен дайындалды.

Диссертациялық жұмыста келесідей ресми жарияланған деректер қолданылды: Қазақстан Республикасының Экологиялық Кодексі, Қалдықтар классификаторы, нормативтік құжаттар. Зерттеу жұмысының нәтижелері ұқсас зерттеулердің нәтижелерімен салыстырмалы бағалау негізінде дәлелденді. Зерттеу барысында пайдаланылған жабдықтар мен материалдар нормативтік-техникалық құжаттардың талаптарына сәйкес келеді.

Диссертациялық зерттеулерді орындау нәтижесінде алынған ғылыми нәтижелердің шынайылығы ғылыми басылымдардағы мақалалармен, ғылыми конференцияларда жасалған баяндамаларымен расталған.

6. Диссертацияда практикалық құндылық принципін сақтау диссертация нәтижелері енгізілген

Жүргізілген тәжірибелік зерттеулер нәтижесінде өндірістік кәсіпорындар мен тұрмыстық-коммуналдық ағынды суларды хемотрофты микроағзалардың көмегімен тазалаудың мүмкіндігі анықталды. Шымкент қаласындағы «Су ресурстары-Маркетинг» ЖШС өндірістік базасында тәжірибелік-өнеркәсіптік сынақ актісімен расталды.

Ағынды сулардың физикалық-химиялық сипаттамасын келесі зерттеулерде және экологиялық мекемелерде пайдалануға болады. Шымкент қаласының кәсіпорындарының органика құрамды ағынды суларының микрофлоралық зерттеу нәтижелерін су ресурстары сапасының стандарттау және сертификаттауы үшін қолдануға ұсынылды.

Бактериялық биокоагулянтты *A.ferrooxidans* сұйықтығын $40,0 \pm 5,0\%$ мөлшерінде органика құрамды ағынды сулары бар кәсіпорындарда практикалық пайдалануға ұсынылды. Негізгі тұтынушылар - сүт, нан-тоқаш өнімдерін, сыраны және т. б. өндіру кәсіпорындары.

Хемотрофты микроағзаларды Шымкент қаласы кәсіпорындарының органика құрамды ағын суларды тазартуда пайдалану авторлық куәлікпен расталды. Диссертациялық жұмыстың нәтижелері 6B05210-«Экология» мамандығының білім алушыларының оқу үдерісіне енгізіліп, «Өндірістік экология негіздері» пәнінің практикалық сабағына енгізілгені туралы актпен расталды.

7. Диссертацияда Академиялық адалдық принципін сақтау, авторға сілтемесіз алынған материалдың болуы және пайдалану көзі және т.б.

Диссертациялық зерттеулерді орындағанда ғылыми этика және академиялық адалдық принциптері сақталған. «Ұлттық мемлекеттік ғылыми-техникалық сараптама орталығы» АҚ орындаған М.Н.Сыздыкованың диссертациялық жұмысын салыстырмалы-саралап талдау жұмыстың бірегейлігі туралы қорытынды жасауға мүмкіндік береді, өйткені «ҰМҒТСО» АҚ қорымен тексеру нәтижесінде сәйкестіктер байқалмады.

8. Диссертация тақырыбы бойынша жарияланымдар:

барлық ғылыми еңбектер саны-14;

оның ішінде:

- Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім саласындағы бақылау комитеті ұсынған тізбеге енетін басылымдарда – 1;
 - Web of Science және Scopus базаларына енетін халықаралық рецензияланатын журналдарда – 3;
 - Халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференцияларда – 10;
- Жарияланымдар дәрежелер тіркеу талаптарына сай келеді.

9. Диссертация мазмұнының «Ғылыми дәрежелерді беру Ережесінің» талаптарына сәйкестігі.

«Хемотропты микроағзаларды Шымкент қаласы кәсіпорындарының органика құрамды ағын суларды тазартуда пайдалану» тақырыбындағы диссертациялық жұмыс 8D05210 (6D060800)-Экология білім беру бағдарламасы (мамандығы) бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін ізденуге ұсынылған диссертациялық жұмыстарға қойылатын ҚР ҒЖБМ Ғылым және жоғары білім саласында сапаны қамтамасыз ету комитетінің дәрежелерді тіркеу қағидалары талаптарын толығымен қанағаттандырады және экология саласындағы маңызды міндетін шешетін жаңа ғылыми негізделген нәтижелері бар білікті жұмыс болып табылады.

Қаулы етілді: Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым және жоғары білім саласында сапаны қамтамасыз ету комитетінің «Дәрежелер беру ережелеріне» және М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті «Диссертациялық кеңес туралы үлгі ережесіне» сәйкес «Хемотропты микроағзаларды Шымкент қаласы кәсіпорындарының органика құрамды ағын суларды тазартуда пайдалану» атты диссертациялық жұмысы бойынша Сыздыкова Маржан Нурлановнаға 8D05210 - Экология білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесі беру беру Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым және жоғары білім саласында сапаны қамтамасыз ету Комитетіне ұсынылсын.