

«8D05210-Экология» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін ұсынылған
Тілеуберді Аяулым Нұрланқызының «Қож қалдықтарынан ауыр металдарды алудың экологиялық таза технологияларын зерттеу»
 тақырыбындағы диссертациясына ресми рецензенттің жазбаша пікірі

р/н №	Критерийлер	Критерийлер сәйкестігі	Ресми рецензенттің ұстанымы
1.	Диссертация тақырыбының (бекіту күніне) ғылымның даму бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкес болуы	1.1 Ғылымның даму бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкестігі: 1) Диссертация мемлекет бюджетінен қаржыландырылатын жобаның немесе нысаналы бағдарламаның аясында орындалған (жобаның немесе бағдарламаның атауы мен нөмірі); 2) Диссертация басқа мемлекеттік бағдарлама аясында орындалған (бағдарламаның атауы) 3) Диссертация Қазақстан Республикасының Үкіметі жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссия бекіткен ғылым дамуының басым бағытына сәйкес (бағытын көрсету)	«Қож қалдықтарынан ауыр металдарды алудың экологиялық таза технологияларын зерттеу» тақырыбындағы диссертациялық жұмыстың тақырыбы ғылымды дамытудың 2024-2026 жылдарға арналған басым бағыттары, соның ішінде «Экология, қоршаған орта және табиғатты ұтымды пайдалану» бағытына сәйкес келеді. Қоршаған ортаның негізгі компоненттерін техногенді қалдықтармен ластау ластаушы көзі орналасқан өңірге және жалпы Қазақстанның экологиялық жағдайына кері әсер етуде. Диссертациялық М. Әуезов атындағы университетінде «Экология» кафедрасының 2021-2025 жылдарға арналған ҒЗЖ-21-03-04 «Қазақстанның оңтүстік өңірінің орнықты дамуы және жасыл технологиялары» және «Бейорганикалық заттардың химиялық технологиясы» кафедрасының ҒЗЖ-21-03-02 «Жаңа перспективалық технологияларды әзірлеу және минералды шикізат пен техногендік қалдықтар негізінде бейорганикалық өнімдерді, экологиялық қауіпсіз тыңайтқыштар мен өсімдіктердің өсу стимуляторларын алудың дәстүрлі технологияларын жетілдіру» бюджеттік ғылыми-зерттеу жұмыстарының жоспарымен байланысты.
2.	Ғылымға маңыздылығы	Жұмыс ғылымға елеулі үлесін қосады/қоспайды , ал оның маңыздылығы ашылған/ашылмаған .	Ізденушінің диссертациялық жұмысы ғылымның дамуына айтарлықтай үлес қосады және диссертациялық зерттеудің маңыздылығын автор толық көрсете білген. Диссертациялық жұмыс бейорганикалық хлоридтер және композициялық материал түріндегі бағалы металдарды бөле отырып, металлургиялық қалдықтарды кешенді

			экологиялық қауіпсіз қайта өңдеудің өзекті мәселесін шешуге арналған. Metallургия өндірісінің зиянды әсері бірқатар себептермен байланысты: өнеркәсіптік кәсіпорындарды тұрғын аудандарға жақын орналастыру; тозған, ескірген технологиялық процестер мен технологиялық жабдықтарды пайдалану, олардың жұмысы кезінде қазіргі өндіріспен салыстырғанда атмосфераға шаң-газ қоспаларын тазалаудың және қалдықтарды залалсыздандырудың жеткіліксіз дәрежесіне байланысты көптеген ластаушы заттар бөлінуде. Қож қалдықтарынан ауыр металдарды алудың технологиясы теориялық және эксперименталды дәлелденген.
3.	Өзі жазу принципі	Өзі жазу деңгейі: 1) жоғары; 2) орташа; 3) төмен; 4) өзі жазбаған.	Ізденушінің диссертация жазу деңгейі жоғары бағаланды. Ізденуші өзі жазу принципін ұстанған, себебі, ғылыми әдебиеттерге жасалған шолу диссертацияның әрбір бөлімімен байланыстырылған. Тәжірибелік нәтижелерінің талдануы жүргізілген, қорытындылануы бір-бірімен жоғары үйлесім тапқан.
4.	Ішкі бірлік принципі	4.1 Диссертация өзектілігінің негіздемесі: 1) негізделген; 2) жартылай негізделген; 3) негізделмеген.	Диссертацияның өзектілігі хлоридтер түрінде бағалы металл компоненттерін бөліп, сонымен бірге минералды компоненттен композициялық материал ала отырып, техногендік металлургиялық қалдықтарды кәдеге жаратудың экологиялық мәселелерін шешуге арналған. Экологиялық қауіпсіз қайта өңдеудің ұсынылған технологиясын теориялық негіздеу үшін техногендік металлургиялық қалдықтарды, пиро және гидро тәсілдермен өңдеу әдістерін қалыптастыру бойынша ақпараттық көздерге, патенттерге және ғылыми әзірлемелерге жалпылама шолу жасалды. Диссертациялық жұмыс бойынша мындадай ескертулер мен сұрақтар бар: 1. 7 беттегі «Қазақстанның барлық өнеркәсіп салаларының нәтижесінде металлургиялық өнеркәсіптің үйінділерінде 1 млрд. тоннаға толықтырылатын» деген

			<p>сөйлемде келтірілген 1 млрд. тонна қалдық қай жылғы мәлемет бойынша алынған және бұл жыл сайын толықтырылып отыратын мөлшер ме? Осыны нақтылап жазсаңыз</p> <p>2. Шымкент қорғасын зауытының қалдықтарынан қалыптасқан үйінділердің табиғи компонентерге кері әсерін нақты зерттеулердің нәтижелері негізінде жазып, сипаттау зерттеудің өзектілігін одан сайын арттырар еді.</p>
		<p>4.2 Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды</p> <p>1) айқындайды;</p> <p>2) жартылай айқындайды;</p> <p>3) айқындамайды.</p>	<p>Диссертация мазмұны диссертация тақырыбына сәйкес келеді және қож қалдықтарынан ауыр металдарды алудың экологиялық таза технологияларын зерттеуге бағытталған.</p>
		<p>4.3. Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді:</p> <p>1) сәйкес келеді;</p> <p>2) жартылай сәйкес келеді;</p> <p>3) сәйкес келмейді.</p>	<p>Жұмыстың мақсатына жету үшін қойылған міндеттер диссертация тақырыбына сәйкес келеді. Міндеттерге аналитикалық шолуды байланыстыру; бастапқы және соңғы өнімдердің физика-химиялық ерекшеліктерін зерттеу; техногендік қалдықтарды кешенді өңдеу ерекшеліктерін термодинамикалық зерттеу; тұрақты және айнымалы факторларды анықтай отырып, экологиялық таза қалдықсыз технологияны кинетикалық зерттеу және математикалық жоспарлау; болжамды экономикалық әсерді экологиялық бағалау кіреді.</p>
		<p>4.4. Диссертацияның барлық бөлімдері мен құрылысы логикалық байланысқан:</p> <p>1) толық байланысқан;</p> <p>2) жартылай байланысқан;</p> <p>3) байланыс жоқ.</p>	<p>Жұмыстың барлық бөлімдері мен құрылысы логикалық толық байланысқан. Әдебиеттерді шолу негізінде жұмыстың мақсаты мен міндеттері айқындалып, оларды шешу жолдары мен әдістері әдістемелік бөлімде көрсетілген. Жұмыс нәтижелері бойынша қорытындылар жасалып, логикалық тұрғыдан толық байланысқан.</p>
		<p>4.5 Автор ұсынған жаңа шешімдер (қағидаттар, әдістер) дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырылып бағаланған:</p> <p>1) сыни талдау бар;</p>	<p>Ізденуші ұсынған тәсілдерін отандық және шетелдік ғылыми-техникалық әдебиеттерде келтірілген мәліметтермен салыстыра отырып бағаланған. алғаш рет бір мезгілде металдарды бөліп алу мен пайдалы өнім алу</p>

		2) талдау жартылай жүргізілген; 3) талдау өз пікірін емес, басқа авторлардың сілтемелеріне негізделген.	арқылы металлургиялық қалдықтарды кешенді экологиялық қауіпсіз қайта өңдеудің термодинамикалық және кинетикалық заңдылықтарына сыни талдау жүргізілген.
5.	Ғылыми жаңашылдық принципі	5.1 Ғылыми нәтижелер мен қағидаттар жаңа болып табыла ма? 1) толығымен жаңа; 2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады); 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады).	Ғылыми нәтижелер мен қағидаттар толығымен жаңа, кальций хлоридын қосып, көпфункционалды керамзит алу алғаш рет жүзеге асырылды. Алынған керамзит экономикалық тиімді шикізат болып табылады. Ғылыми нәтижелер мен қағидаттар жаңа болып табылады.
		5.2 Диссертацияның қорытындылары жаңа болып табыла ма? 1) толығымен жаңа; 2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады); 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады).	Диссертация қорытындылары толығымен жаңа, олардың жаңалық дәрежесі ғылыми журналдарда жарияланған мақалалармен, патенттермен дәлелденген. Қорғауға шығарылған тұжырымдарды басқа да металлургиялық өндірістерге қолдануға болады.
		5.3 Техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқару шешімдері жаңа және негізделген бе? 1) толығымен жаңа; 2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады); 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады).	Жұмыстың технологиялық шешімдерінің жаңалығы қалдық металдардың хлоридтер түрінде бөлінуінің жоғары дәрежесі және сонымен бірге керамзитті алумен негізделген. Жартылай өнеркәсіптік сынақтар жүргізу кезінде қождан мырыштың хлорид айдау дәрежесі – 91,60%, қорғасын – 98,48%, мыс – 95% құрады. Алынған керамзиттің тығыздығы 600 кг/м ³ болды. Сондай-ақ, техникалық, технологиялық, экономикалық, басқару шешімдері жаңа және жұмыста ұсынылған технологиялық тәсілдердің жаңалығы пайдалы модельге патентпен қорғалған.
6.	Негізгі қорытындылардың негізділігі	Барлық қорытындылар ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды дәлелдемелерде негізделген /негізделмеген (qualitative research және өнертану және гуманитарлық бағыттары бойынша)	Барлық қорытындылар ғылыми тұрғыда ауқымды дәлелдемелермен диссертацияда негізделген және ғылыми журналдарда жарияланған мақалаларда берілген мәліметтер және олардың талқылануы негізінде дәлелденген. Әрбір тұжырым диссертацияның негізгі нәтижелерін камтиды және оларға сәйкес

			<p>диссертацияның ғылыми жаңалығын көрсетеді. Келтірілген тұжырымдар әдебиеттерде келтірілген мәліметтерге сүйене отырып, диссертацияның барлық қорытындылары ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды дәлелдемелерде негізделген. Олар:</p> <ul style="list-style-type: none"> -жартылай өнеркәсіптік сынақтар Астана қаласындағы «Экосервис-с» ЖШС филиалында жүргізілген. -«Құрамында қорғасыны бар қалдықтарды қайта өңдеу әдісі» ҚР пайдалы модельге патенті алынған. -диссертациялық жұмыс нәтижелері практикалық сабақтарына енгізілгені туралы Актпен расталған.
7.	Қорғауға шығарылған негізгі қағидаттар	<p>Әр қағидат бойынша келесі сұрақтарға жауап беру қажет:</p> <p>7.1 Қағидат дәлелденді ме?</p> <p>1) дәлелденді;</p> <p>2) шамамен дәлелденді;</p> <p>3) дәлелденбеді.</p> <p>7.2 Тривиалды ма?</p> <p>1) ия;</p> <p>2) жоқ.</p> <p>7.3 Жаңа ма?</p> <p>1) ия;</p> <p>2) жоқ.</p> <p>7.4 Қолдану деңгейі:</p> <p>1) тар;</p> <p>2) орташа;</p> <p>3) кең.</p> <p>7.5 Мақалада дәлелденген бе?</p> <p>1) ия;</p> <p>2) жоқ.</p>	<p>7.1 Изденуші келесі нәтижелерді ұсынған:</p> <ul style="list-style-type: none"> -металлургиялық қалдықтардың қоршаған ортаға және тірі организмдерге әсері туралы ақпараттық деректер мен заңнамалық материалдарға талдау жасалынды, сондай-ақ металлургиялық қалдықтардың қоршаған ортаға әсерін теориялық және эксперименттік зерттеулер мен экологиялық-экономикалық бағалау негізінде техногендік қалдықтарды өндеудің экологиялық қауіпсіз технологиясы әзірленді. -металлургиялық қалдықтардың химиялық және физика-химиялық ерекшеліктерінің нәтижелері Pb-1.2%, Cu-1.45%, Zn-5.68%, Fe-29,44%, Al-10,46% металлдарының қалдық құрамының болуын көрсетті. Минералогиялық құрылымы мен фазалық құрамы фаялит, кальций ферриті, мелилит, мервинит және окерманит минералдарының болуын көрсетті. -Гиббс энергиясының термодинамикалық есептеулеріне сәйкес теориялық және эксперименттік зерттеулердің нәтижелері ауыр және түсті металдардың бірлескен хлорлануының негізгі реакцияларының қолданыстағы жағдайларға сәйкес жүру мүмкіндігін көрсетті және кинетикалық зерттеулерге сәйкес процестің жүру аймағы анықталды. $E_{\text{болж}}$ белсенділік энергиясының есептік

деректері 33,11-ден 64,95 Дж/мольге дейін ауытқиды, бұл диффузиялық аймаққа үлкен батырумен өтпелі режимдегі интеграцияланған процестердің барысын көрсетеді.

-экспериментті математикалық жоспарлау Стьюдент критерийі бойынша регрессия теңдеуінің коэффициенттерінің маңыздылығын бағалаумен орындалды, регрессия теңдеуінің сәйкестігін тексеру Фишер критерийі бойынша жүргізілді. 1200⁰С -қа дейінгі температураның, 12% кальций хлоридінің және 8% саз қоспасының әсерінің үш өлшемді графикалық деректерін талдау 94% - ға дейін хромды, қорғасынды 95%, никельді 90% және мысты 95% алудың максималды дәрежесіне қол жеткізілгенін көрсетті.

-металлургиялық қалдықтардың қоршаған ортаға әсерін экологиялық-экономикалық бағалау қауіптілік класын айқындау және қоршаған ортаға эмиссияны есептеу арқылы жүргізілді. Қоршаған ортаға әсерді бағалау нәтижелері бойынша ұсынылып отырған қож қалдықтарынан ауыр металдардың алудың экологиялық таза технологиясы нәтижесінде қоршаған ортаға 0,223 тонна жылына құрамында 20% кремний диоксиді бар бейорганикалық шаң бөлінетіні анықталды. Қоршаған ортаға бөлінетін эмиссиялар үшін төлемақы 8233,16 теңгені құрайды.

-қож қалдықтарынан ауыр металдарды алудың экологиялық таза технологиясына тәжірибелік-өнеркәсіптік сынақтар жүргізілді. Нәтижесінде металдарды бөліп алу дәрежесі Zn– 91,60%, Pb – 98,48%, Cu – 95% құрады.

7.2 Қағидат тривиальды емес, себебі алынған ғылыми нәтижелер өзекті және ғылыми жаңалығы бар.

7.3 Қағидат жана.

Жұмыс жүйелердің қосылыстарының тепе-теңдік таралуына термодинамикалық модельдеу алғаш рет

жүргізілді.
Математикалық моделдеу нәтижелері бойынша реакциялардың металдарды бөліп алу деңгейі келесідей: никель 93% дейін, мыс 90% дейін, қорғасын 94% дейін және хром 95% дейін.

7.4 Қолдану деңгейі кең.
1100-1200⁰С температуралық облыста металл қалдықтарын хлорлы өңдеу кезінде хлорид түріндегі металдарды бөліп алу деңгейі келесідей: Pb-98,48%, Zn-91,60%, Cu-95,0%, Ni-87,50% және Cr-62,1%. Алынған мәліметтерді техногенді қалдықтарды қайта өңдеуде практикалық деңгейде қолдануға мүмкіншілігі бар.

Жұмыстың маңыздылығы оқу үрдісінің практикалық сабақтарына енгізілгені туралы Актпен расталды. Енгізу актілері №017, 018, 019 15.11.2023 жыл.

Кинетикалық зерттеулердің нәтижелері температура мен процестің ұзақтығына байланысты әртүрлі күрделі жүйелердің хлорлау процесін практикалық есептеулерде қолданылады.

7.5 Мақалада дәлелденген
Алынған нәтижелер экологиялық қауіпсіз технологиямен (Пайдалы модельге Патент №7894 24.03.2023 жыл) және тәжірибелік өнеркәсіптік сынақтармен расталды (Сынақталу актісі №20 15.11.2023 жыл.). Алынған нәтиже «Studies of physicochemical bases and optimization of environmentally safe technology of lead production waste recycling» ғылыми мақаласы ретінде Journal of Ecological Engineering Лублин, Польша журналында жарияланған. Scopus базасына кіретін ғылыми –техникалық журналда «Research of physico-chemical regularities of environmentally safe technology for extraction of metals from dump slag» Rasayan journal of Chemistry журналында жарияланған. Және Polish Journal of Environmental studies журналында «Mathematical approach to solving the problem of waste-free processing of metallurgical wastes» тақырыбындағы мақала

			<p>жарияланған.</p> <p>Диссертациялық жұмыс бойынша мындадай ескертулер мен сұрақтар бар:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Хлорлы күйдіру үшін жасалған қоспаның құрамын 100-10-6г қатынаста таңдадыңыз? 2. Сурет 4.8 – Хромды алу дәрежесінің қождың құрамына және саз компонентінің қоспасына тәуелділігінің үш өлшемді графигінде келтірілген мәліметтер бойынша 95%-дан жоғары экстракцияның максималды дәрежесіне 87% қож және 12%-ға дейін саз компонентінің қоспалары арқылы қол жеткізіледі деп көрсеткенсіз. Графикке назар салатын болсақ, экстракцияның максималды дәрежесі қож 87%, ал саз 3-10% аралығына келеді. 3. 82 бетте «Ластаушы заттектердің концентрацияларының таралу есебі көрсеткендей, санитарлы қорғау аймағының тұрғын үй аумағының атмосферасы үшін есепті шекті рауалы концентрация шекті рауалы концентрация шамасынан аспайды, ауанын нормативті сапасы қамтамасыз етіледі» деген сөйлемде ШРК көрсеткішін, нақты концентрация мөлшерлерін санмен жазып көрсетсеңіз. 4. Металлургиялық қалдықтарды хлорлау тәсілімен өңдеу кезінде бөлініп алынатын мыс, никель, мырыш хлоридтері қайда қолданылады?
8.	Дәйектілік принципі Дереккөздер мен ұсынылған ақпараттың дәйектілігі	<p>8.1 Әдістеменің таңдауы - негізделген немесе әдіснама нақты жазылған</p> <p>1) ия; 2) жок.</p> <p>8.2 Диссертация жұмысының нәтижелері компьютерлік технологияларды қолдану</p>	<p>Зерттеу әдістемесі аналитикалық шолу мен Гиббс энергиясының есептік көрсеткіштері негізінде ауыр және түсті металдарды олардың хлоридтері түрінде окшаулауына негізделген. Жұмыста қолданылған зерттеу әдістемелері тәжірибелік бөлімде нақты жазылған.</p> <p>Диссертацияның тақырыбы бойынша ғылыми зерттеулер жүргізу үшін келесі замануи әдістер пайдаланылған:</p>

		<p>арқылы ғылыми зерттеулердің қазіргі заманғы әдістері мен деректерді өңдеу және интерпретациялау әдістемелерін пайдалана отырып алынған:</p> <p>1) ия; 2) жоқ.</p>	<p>спектрлік, рентгендік фазалық, сәуле масспектрлі талдау, растарлы электронды микроскоп. Термодинамикалық, кинетикалық зерттеулер және математикалық жоспарлау металдарды хлорид концентраты түрінде бөліп және керамзит ала отырып металлургиялық қождар мен шламдарды кешенді хлоридті өңдеу үшін орындалды. Қож қалдықтарынан ауыр металдарды алудың экологиялық таза технологияларын алу мүмкіндігін термодинамикалық зерттеу Outkumpys HSC Chemistry фин бағдарламасына сәйкес компьютерлік бағдарламаны қолдану арқылы жүзеге асырылған.</p>
		<p>8.2 Теориялық қорытындылар, модельдер, анықталған өзара байланыстар және заңдылықтар эксперименттік зерттеулермен дәлелденген және расталған (педагогикалық ғылымдар бойынша даярлау бағыттары үшін нәтижелер педагогикалық эксперимент негізінде дәлелденеді):</p> <p>1) ия; 2) жоқ.</p>	<p>Жұмыс қорытындылары мен анықталған заңдылықтар эксперименттік зерттеулермен анықталып, сынақ актісімен расталған.</p>
		<p>8.4 Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен расталған/ішінара расталған/расталмаған</p>	<p>Жұмыстағы маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен расталған. Сілтемелер соңғы он жылдықтағы отандық және шетелдік ғылыми еңбектерге негізделген.</p>
		<p>8.5 Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға жеткілікті/жеткіліксіз</p>	<p>Диссертациялық жұмыста 160 дерек көзі пайдаланылған, яғни пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға жеткілікті.</p>
9	Практикалық құндылық принципі	<p>9.1 Диссертацияның теориялық маңызы бар:</p> <p>1) ия; 2) жоқ.</p>	<p>Түсті және ауыр металдар композиттік материалды бір мезгілде ала отырып бөліп алу процесінің термодинамикалық және кинетикалық көрсеткіштерін зерттеулер қазіргі заманғы әдістер мен құрылғыларды пайдалана отырып жүргізілді.</p>
		<p>9.2 Диссертацияның практикалық маңызы бар</p>	<p>Жұмыстың практикалық маңыздылығы құнды өнімдерді</p>

		<p>және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары:</p> <p>1) ия; 2) жоқ.</p>	<p>алу үшін үйінді қождар мен гальваникалық шламдарды қайта өңдеудің технологиясын жасаумен байланысты. Ұсынылған технология өндірістік сынақтың актісімен расталған. Қоршаған ортаға әсерді бағалау жүргізілді. Ұсынылған қож қалдықтарынан ауыр металдарды алудың экологиялық технологиясын басқа металлургиялық қалдықтарды қайта өңдеуде қолдану мүмкіндігі жоғары.</p>
		<p>9.3 Практикалық ұсыныстар жаңа болып табылады?</p> <p>1) толығымен жаңа; 2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады); 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады).</p>	<p>Қож қалдықтарынан ауыр металдарды бөліп алуға практикалық ұсыныстар берілген. Қож қалдықтарынан ауыр металдарды бөліп алу технологиясын өндіруге жүргізілген салыстырмалы техникалық-экономикалық есептеулер ұсынылып отырған технологияның экономикалық тұрғыдан тиімді екенін көрсетті. Ұсынылып отырған технологияның практикалық ұсыныстары толығымен жаңа.</p>
10.	Жазу және ресімдеу сапасы	<p>Академиялық жазу сапасы:</p> <p>1) жоғары; 2) орташа; 3) орташадан төмен; 4) төмен.</p>	<p>Диссертациялық жұмыс мемлекеттік тілде жоғары деңгейде жазылып, академиялық жазбамен сипатталған. Жұмыстың рәсімделуі диссертациялық жұмысқа қойылатын талаптарға сәйкес келеді. Академиялық жазу сапасы жоғары.</p> <p><i>Диссертациялық жұмыс бойынша мындадай ескертулер мен сұрақтар бар:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 7,8,11,12,15,50,51,53 беттерде бір сөйлемнің ішінде және сөзі 2 реттен қолданылған, сондықтан қазақ тілінің ережесіне сай сөйлемдеді қайта қарастырыңыз. 2. «Сурет 3.10 – Қож-саз-кальций хлориді қоспасының микроструктурасы» деген сөйлемдегі морфоструктурасы сөзін морфоқұрылым деп өзгертіңіз. 3. Мәтін ішінде бірқатар грамматикалық қателер кездеседі, атап айтар болсақ, 42,32 беттегі дифференциалды, 20 беттегі агломерационды және т.б. 4. Мәтін ішінде сөздердің қайталануы 50 беттегі анықталды, 31 бетте зерттеуге сөздері.

Қорытынды: Жоғарыда айтылғандардың негізінде Тілеуберді Аяулым Нұрланқызы ұсынған «Қож қалдықтарынан ауыр металдарды алудың экологиялық таза технологияларын зерттеу» тақырыбындағы диссертациялық жұмысы жоғары ғылыми деңгейде орындалған және аяқталған зерттеу болып табылады. Ал ізденушіге «8D05210 –Экология» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) ғылыми дәрежесін беру ұсынылады.

Ресми рецензент:

**Ш.Уәлиханов атындағы Көкшетау университеті
Тау-кен ісі, құрылыс және экология кафедрасының
Қауымдастырылған профессоры, PhD**



Б.Х. Есенжолов

Есенжолов Б.Х. қолын растаймын

