«8D07113 – «Химиядағы наноматериалдар және нанотехнологиялар» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесіне іздену үшін ұсынылған Сулейменова Мадина Ержанкызы «Суды ластаушы заттардан тазарту үшін өндірістік қалдықтардан синтетикалық цеолиттер мен нанокомпозиттер алу әдісін әзірлеу» тақырыбындағы диссертациялық жұмысына ресми

РЕЦЕНЗЕНТТІҢ ЖАЗБАША ПІКІРІ

р/н №	Өлшемшарттар	Өлшемшарттарға сәйкестігі (жауап нұсқаларының бірін сызу)	Ресми рецензенттің ұстанымына негіздеме (ескертуді курсивпен көрсету)
1.	Диссертация тақырыбының (бекіту күніне) ғылымның даму бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкес болуы	1.1 Ғылымды дамытудың басым бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкестігі:	Диссертацияда ұсынылған зерттеу нәтижелері Қазақстан Республикасы Үкіметінің жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссия бекіткен ғылымды дамытудың басым бағыттарына сәйкес келеді.
		1) диссертация мемлекет бюджетінен қаржыландырылатын жобаның немесе нысаналы бағдарламаның аясында орындалған (жобаның немесе бағдарламаның атауы мен нөмірін көрсету);	Жұмыс гранттық қаржыландыру жобасы аясында жүзеге асырылды: AP14869646 «Судан сынапты және катионды бояғыштарды тазартуға арналған синтетикалық цеолиттер мен нанокомпозиттер алу әдісін әзірлеу» (2022-2024).
		2) дссертация басқа мемлекеттік бағдарлама аясында орындалған (бағдарламаның атауын көрсету);	
		3) диссертация Қазақстан Республикасының Үкіметі жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссия бекіткен ғылым дамуының басым бағытына сәйкес (бағытын көрсету) келеді.	Диссертация Қазақстан Республикасы Үкіметінің жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссия бекіткен ғылымды дамытудың басым бағыты – «Жаңа материалдар және технологиялар» бағытына сәйкес келеді
2.	Ғылым үшін маңыздылығы	Жұмыс ғылымға елеулі үлесін қосады/қоспайды, ал оның маңыздылығы ашылған/ашылмаған.	М.Е. Сулейменованың «Суды ластаушы заттардан тазарту үшін өндірістік қалдықтардан синтетикалық цеолиттер мен нанокомпозиттер алу әдісін әзірлеу» тақырыбындағы диссертациялық жұмыс отандық материалтану, экологиялық химия және су тазарту

			технологиялары салаларының дамуына елеулі үлес қосады. Жұмыстың ғылыми жаңалығы мен практикалық маңыздылығы жан-жақты негізделіп, толық ашылған.
3.	Өзі жазу принципі	Өзі жазу деңгейі: 1) **жоғары;** 2) орташа; 3) төмен; 4) өзі жазбаған.	Диссертант орындаған жұмыс өзіндік сипаты бар тәуелсіз зерттеу болып табылады. Диссертациялық еңбекте келтірілген тәжірибелік деректер ізденушінің тікелей қатысуымен орындалған. Ғылыми дереккөздер жүйелі және мақсатқа сай қолданылған. Мәтін құрамындағы иллюстрациялар мен кестелік материалдардың түпнұсқалығы мен жаңалығы айқын байқалады.
4.	Ішкі бірлік принципі	4.1 Диссертация өзектілігінің негіздемесі: 1) **негізделген;** 2) ішінара негізделген; 3) негізделмеген.	Диссертациялық зерттеудің өзектілігі нақты әрі негізді түрде айқындалған, алынған нәтижелердің шынайылығы күмән туғызбайды. Таңдалған тақырып бойынша жүргізілген әдеби шолу ізденушінің ғылыми бағыттағы зерттеулермен жақсы таныс екенін және қарастырылып отырған мәселенің қазіргі жағдайын терең меңгергенін көрсетеді.
		4.2 Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды: 1) **айқындайды;** 2) ішінара айқындайды; 3) айқындамайды.	Диссертациялық жұмыстың мазмұны жинақы әрі жүйелі баяндалған, зерттеу тақырыбына сәйкес қойылған мақсат пен міндеттер толық қамтылған.
		4.3. Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді: 1) **сәйкес келеді;** 2) ішінара сәйкес келеді; 3) сәйкес келмейді.	М.Е. Сулейменованың қойған мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына толық сәйкес келеді.

		4.4. Диссертацияның барлық бөлімдері мен ережелері логикалық байланысқан:	Диссертациялық жұмыстың барлық тараулары мен ғылыми қорытындылары өзара тығыз байланыста беріліп, зерттеудің қойылған мақсаттары мен міндеттерін орындауға бағытталған. Сонымен қатар, зерттеу нысандары мен пайдаланылған әдістерге тиісті сипаттамалар ұсынылған.
		1) **толық байланысқан;**	
		2) ішінара байланысқан;	
		3) байланыс жоқ.	
		4.5 Автор ұсынған жаңа шешімдер (қағидаттар, әдістер) дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырылып бағаланған:	Автор жеткілікті деңгейде зерттелмеген мәселелерге сыни тұрғыдан талдау жасап, диссертациялық жұмыста қойылған мақсаттар мен міндеттердің негізділігін көрсеткен. Сонымен қатар, зерттеу нәтижелеріне қол жеткізу жолдары теориялық тұрғыда дәлелденіп, тәжірибелік тұрғыдан расталған.
		1) **сыни талдау бар;**	
		2) талдау ішінара жүргізілген;	
		3) талдау өз пікіріне емес, басқа авторлардың сілтемелеріне негізделген;	
		4) талдау жоқ.	
5.	Ғылыми жаңашылдық принципі	5.1 Ғылыми нәтижелер мен ережелер жаңа ма?	Докторант ұсынған ғылыми нәтижелер жаңашылдығымен және практикалық құндылығымен ерекшеленеді. Диссертациялық жұмыста өндірістік және ауылшаруашылық қалдықтары негізінде синтетикалық цеолиттер мен нанокомпозиттер алу арқылы суды ластаушы заттардан тазартудың ғылыми негіздері қарастырылған. Синтез параметрлері оңтайландырылып, олардың адсорбциялық механизмге әсері айқындалған. Зерттеу барысында алынған кеуекті нанокұрылымдардың морфологиялық, құрылымдық және термиялық қасиеттері жан-жақты талданған. Қол жеткізілген нәтижелер адсорбенттердің сорбциялық тиімділігін арттыруға және су тазарту технологияларын жетілдіруге бағытталған. Нанокомпозиттердің ауыр металл иондары мен
		1) **толығымен жаңа;**	
		2) ішінара жаңа (25-75% жаңа);	
		3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	

			органикалық ластағыштарды тазалаудағы тиімділігі тәжірибе жүзінде дәлелденіп, практикалық қолдану мүмкіндігі көрсетілген.
		5.2 Диссертацияның қорытындылары жаңа ма?	Қорғауға ұсынылған диссертациялық жұмыстың негізгі қорытындылары жаңалығымен ерекшеленеді және олардың басым бөлігі ғылыми журналдардағы мақалалар мен конференция жинақтарында жарияланған материалдар арқылы дәлелденген.
		1) **толығымен жаңа;**	
		2) ішінара жаңа (25-75% жаңа);	
		3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	
		5.3 Техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқару шешімдері жаңа және негізделген бе?	Техникалық, әдістемелік және басқару бағытындағы шешімдер толықтай жаңартылып, ғылыми тұрғыда негізделген.
		1) **толығымен жаңа;**	
		2) ішінара жаңа (25-75% жаңа);	
		3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	
6.	Негізгі қорытындылардың негізділігі	Барлық негізгі қорытындылар ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды дәлелдемелерде негізделген/негізделмеген (qualitative research (куолитатив ресеч) және өнер және гуманитарлық ғылымдар бойынша даярлық бағыттары үшін).	Диссертациялық жұмыста ұсынылған ғылыми тұжырымдар сандық көрсеткіштермен расталып, отандық және шетелдік зерттеулер нәтижелерімен салыстыра отырып негізделген. Жұмыс тәжірибелік дәлелдерге сүйене жазылған және таңдалған әдістер арқылы алынған нәтижелерге арқау болады.
7.	Қорғауға шығарылған негізгі ережелер	Әрбір ереже бойынша келесі сұрақтарға жеке жауап беру қажет:	7.1 Қорғауға ұсынылған негізгі қағидалар диссертацияда алынған нәтижелермен толық дәлелденген. 7.2 Диссертациялық жұмыстың ғылыми тұжырымдары сенімді болып табылады, тәжірибе барысында анықталған заңдылықтар мен ерекшеліктер қазіргі ғылыми әдебиеттердегі мәліметтерге сәйкес келеді. 7.3 Қорғауға ұсынылған тұжырымдар жаңашыл сипатқа ие. 7.4 Қолдану деңгейі жеткілікті.
		7.1 Ереже дәлелденді ме?	
		1) **дәлелденді;**	
		2) шамамен дәлелденді;	
		3) шамамен дәлелденбеді;	
		4) дәлелденбеді;	
		5) бұл тұжырымда ереженің дәлелденгенін тексеру мүмкін емес.	
		7.2 Тривиалды ма?	
		1) ия;	

		2) **жоқ;**	7.5 Диссертациялық зерттеу нәтижелері бойынша 7 ғылыми еңбек жарық көрген, оның ішінде ҚР ҒЖБМ Ғылым комитеті ұсынған басылымдарда 1 мақала, Scopus деректер қорына енгізілген жоғары импакт-факторлы журналда 2 мақала және халықаралық ғылыми конференциялар жинақтарында 4 баяндама жарияланған.
		3) бұл тұжырымда ереженің тривиалды екенін тексеру мүмкін емес.	
		7.3 Жаңа ма?	
		1) **ия;**	
		2) жоқ;	
		3) бұл тұжырымда ереженің жаңашылдығын тексеру мүмкін емес.	
		7.4 Қолдану деңгейі:	
		1) тар;	
		2) орташа;	
		3) **кең**	
		4) бұл тұжырымда ереженің қолдану деңгейін тексеру мүмкін емес.	
		7.5 Мақалада дәлелденген бе?	
		1) **ия;**	
		2) жоқ	
		3) бұл тұжырымда мақаладағы ереженің дәлелденгенін тексеру мүмкін емес.	
8.	Дәйектілік қағидаты.	8.1 Әдіснаманы таңдау – негізделген немесе әдіснама нақты жазылған:	Диссертациялық зерттеуде пайдаланылған әдістер мен әдіснамалық тәсілдер толық сипатталып, олар бойынша жан-жақты талдау жүргізілген.
	Дереккөздер мен ұсынылған ақпараттың дәйектілігі	1) **ия;**	
		2) жоқ.	
		8.2 Диссертация жұмысының нәтижелері компьютерлік технологияларды қолдану арқылы ғылыми зерттеулердің қазіргі заманғы әдістері мен деректерді өңдеу және	Диссертациялық зерттеу заманауи жоғары технологиялық аспаптық мүмкіндіктерді пайдалану арқылы жүргізілген. Атап айтқанда, жұмыс барысында сканерлеуші электрондық микроскопия, трансмиссиялық электрондық микроскопия,

		интерпретациялау әдістемелерін пайдалана отырып алынған:	дифференциалды термиялық талдау және рентгендік фазалық талдау әдістері қолданылған.
		1) **ия;**	
		2) жоқ.	
		8.3 Теориялық қорытындылар, модельдер, анықталған өзара байланыстар және заңдылықтар эксперименттік зерттеулермен дәлелденген және расталған (педагогикалық ғылымдар бойынша даярлау бағыттары үшін нәтижелер педагогикалық эксперимент негізінде дәлелденеді):	Диссертациялық жұмыста ұсынылған теориялық тұжырымдар, модельдер мен айқындалған заңдылықтар автордың жеке зерттеу нәтижелерімен дәлелденіп, жарияланған ғылыми еңбектерінде өз көрінісін тапқан.
		1) **ия;**	
		2) жоқ.	
		8.4 Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен расталған / ішінара расталған / расталмаған.	Диссертациялық жұмыста пайдаланылған әдеби дереккөздерге сілтемелер талапқа сай рәсімделген, ғылыми этика нормалары толық сақталған. Қолданылған деректер мен тұжырымдарға тиісті авторларға нақты сілтемелер берілген.
		8.5 Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға жеткілікті/жеткіліксіз.	Диссертациялық жұмыста пайдаланылған әдебиеттер тізімі 148 дереккөзден құралған. Таңдалған ғылыми еңбектер мен жарияланымдар зерттеу тақырыбының мазмұнын ашуға және сапалы әдеби шолу жасауға жеткілікті деңгейде қамтылған.
9	Практикалық құндылық қағидаты	9.1 Диссертацияның теориялық маңызы:	Диссертациялық жұмыстың теориялық маңыздылығы жоғары деңгейде бағаланады. Зерттеу барысында алынған нәтижелер өндірістік және ауылшаруашылық қалдықтары негізінде синтетикалық цеолиттер мен нанокомпозиттер алу
		1) **бар;**	
		2) жоқ.	

			үдерістерін ғылыми тұрғыдан негіздеуге мүмкіндік берді. Синтез параметрлерін оңтайландыру арқылы материалдардың кеуектік құрылымы мен меншікті бет ауданының өзгеру заңдылықтары анықталды. Сонымен қатар алынған наноқұрылымдардың морфологиялық және құрылымдық ерекшеліктері жан-жақты зерттелді. Жұмыс нәтижелері адсорбциялық тиімділікті арттыруға бағытталған және алынған ғылыми қорытындылар теориялық тұрғыдан дәлелденген.
		9.2 Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары:	Диссертациялық жұмыста алынған нәтижелер синтетикалық цеолиттер мен нанокомпозиттерді суды ластаушы заттардан тазарту үдерістерінде қолдану мүмкіндігін көрсетеді және адсорбциялық сипаттамалардың тиімділігін арттыруға бағытталған. Сонымен қатар, алынған наноқұрылымды материалдардың сорбциялық және құрылымдық қасиеттері тәжірибелік тұрғыдан бағаланып, олардың практикалық маңызы айқындалған.
		1) **ия;**	
		2) жоқ.	
		9.3 Практикалық ұсыныстар жаңа ма?	Практикалық ұсыныстар жаңашылдығымен ерекшеленеді және осыған дейінгі зерттеулерде мұндай мәліметтер кездеспейді.
		1) **толығымен жаңа;**	
		2) ішінара жаңа (25-75% жаңа);	
		3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	
10.	Жазу және ресімдеу сапасы	Академиялық жазу сапасы:	Диссертациялық жұмыс ғылыми-техникалық талаптарға сай, түсінікті әрі жүйелі тілде жазылған. Негізгі тұжырымдар анық баяндалып, сенімді түрде қорытындыланған.
		1) **жоғары;**	
		2) орташа;	
		3) орташадан төмен;	
		4) төмен.	
11.	Диссертацияға ескертулер		Жұмыстың ғылыми деңгейі жоғары болғанымен келесідей сұрақтарға жауап алынбады: 1. Әртүрлі қалдықтар негізінде алынған нанокомпозиттер ластаушы заттарды бойына

			сіңіргеннен кейін оларды утилизациялау қандай жолдармен жүзеге асырылады? 2. Зерттеу объектілері қандай тұжырымдарға сай таңдалып алынған? 3. Табиғи цеолитпен салыстырғанда синтетикалық цеолит қандай қасиеттерімен ерекшеленеді? Сонымен қатар, келесідей ескертулер бар: 1. Диссертацияда «Лэнгмюр» сөзі бірде ағылшынша «Langmur» бірде «Ленгмюр» бірде «Лангмюр» деп жазылған, осы сөздің дұрыс жазылуына мән беру қажет. 2. Әдебиеттер тізімін бірыңғай рәсімдеу талаптарына сәйкестендіру ұсынылады. Бұл ескертулер диссертацияның жалпы ғылыми құндылығын төмендетпейді.
12.	Докторант мақалаларының зерттеу тақырыбы бойынша ғылыми деңгейі (диссертация мақалалар сериясы нысанында қорғалған жағдайда ресми рецензенттер докторанттың зерттеу тақырыбы бойынша әр мақаласының ғылыми деңгейін зерделейді)		Докторанттың жарияланған ғылыми мақалалары зерттеу тақырыбының мазмұнын жан-жақты ашып, жоғары ғылыми деңгейде орындалғанын көрсетеді. Жарияланымдарда алынған эксперименттік нәтижелер заманауи талдау әдістеріне сүйене отырып, теориялық тұжырымдармен үйлесімді түрде ұсынылған. Бұл еңбектер автордың ғылыми біліктілігі мен зерттеу бағытының өзектілігін дәлелдейді. Сонымен қатар жарияланған жұмыстарда көрсетілген нәтижелердің практикалық маңызы мен деректердің сенімділігі халықаралық ғылыми қауымдастық тарапынан мойындалған. Ұсынылған ғылыми қорытындылар диссертациялық зерттеудің негізгі идеяларын толықтырып, оның әрі қарай дамуына ықпал ететін жаңа бағыттарды айқындайды.
13.	Ресми рецензенттің шешімі (осы Үлгі ереженің 28-тармағына сәйкес)		Сулейменова Мадина Ержанқызының «Суды ластаушы заттардан тазарту үшін өндірістік қалдықтардан синтетикалық цеолиттер мен

			нанокомпозиттер алу әдісін әзірлеу» тақырыбындағы диссертациялық жұмысы өндірістік және ауылшаруашылық қалдықтарын қайта өңдеу арқылы тиімді адсорбциялық материалдар алудың жаңа тәсілдерін ұсынуға арналған. Зерттеу барысында цеолиттер мен нанокомпозиттерді синтездеудің негізгі параметрлері оңтайландырылып, алынған кеуекті наноқұрылымдардың морфологиялық, құрылымдық және беттік қасиеттері жан-жақты талданған. Сонымен қатар модификацияланған наноматериалдардың ауыр металл иондары мен органикалық бояғыштарды адсорбциялау тиімділігі тәжірибелік тұрғыда дәлелденіп, олардың функционалдық сипаттамалары айқындалған. Алынған ғылыми нәтижелердің жаңашылдығы мен практикалық маңыздылығын ескере отырып, «8D07113 – Химиядағы наноматериалдар және нанотехнологиялар» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін беруге ұсынылады.

Ресми рецензент:

Философия докторы (PhD), «Шәкәрім университеті» КеАҚ,
«Химия және экология» кафедра меңгерушісі,
қауымдастырылған профессор

Сабитова Альфира Нуржанкызы

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІНІҢ КОММЕРЦИЯЛЫҚ ЕМЕС АКЦИОНЕРЛІК ҚОҒАМЫ «ШӘКӘРІМ УНИВЕРСИТЕТІ»
ПЕРСОНАЛДЫ ДАМЫТУДЫ СҮЙЕМЕЛДЕУ БӨЛІМІ

қолын растаймын
"12" 02 2026 ж.