«8D07113 – «Химиядағы наноматериалдар және нанотехнологиялар» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесіне іздену үшін ұсынылған Сулейменова Мадина Ержанқызы «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) диссертация 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. Сулейменова ұсынған диссертациялық жұмыста өндірістік қалдықтар негізінде синтетикалық цеолиттер мен нанокомпозиттерді алу арқылы суды ластаушы заттардан тазартудың тиімді тәсілдері ұсынылған. Алынған нәтижелер қазіргі экологиялық мәселелерді шешуде ғылыми тұрғыдан құнды болып табылады және олардың практикалық маңызы мен жаңалығы жеткілікті түрде дәйектелген.
3.	Өзі жазу принципі	Өзі жазу деңгейі: 1) **жоғары;** 2) орташа; 3) төмен; 4) өзі жазбаған.	Ізденушінің орындаған еңбегі дербес ғылыми зерттеу ретінде бағаланады. Диссертацияда ұсынылған барлық тәжірибелік нәтижелер автордың жеке еңбегімен алынғаны көрінеді. Жұмыста ғылыми әдебиеттер орынды әрі сауатты пайдаланылған. Сондай-ақ диссертация мәтініндегі суреттер мен кестелерде берілген мәліметтердің жаңашылдығы мен бірегейлігі аңғарылады.
4.	Ішкі бірлік принципі	4.1 Диссертация өзектілігінің негіздемесі: 1) **негізделген;** 2) ішінара негізделген; 3) негізделмеген.	Ұсынылған жұмыста тақырыптың маңыздылығы дәлелді түрде көрсетіліп, қол жеткізілген ғылыми нәтижелер сенімділігімен ерекшеленеді. Зерттеу бағытына қатысты әдебиеттерді талдау автордың осы саладағы еңбектерді жан-жақты зерделегенін әрі

			диссертация тақырыбына байланысты ғылыми ахуалды толық түсінетінін аңғартады.
		4.2 Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды:	Ұсынылған диссертация құрылымы жағынан тиянақты, мазмұны логикалық бірізділікпен берілген және зерттеу тақырыбы бойынша белгіленген мақсаттар мен міндеттер жан-жақты ашылған.
		1) **айқындайды;**	
		2) ішінара айқындайды;	
		3) айқындамайды.	
		4.3. Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді:	Ізденушінің қойған мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына толығымен сәйкес келеді.
		1) **сәйкес келеді;**	
		2) ішінара сәйкес келеді;	
		3) сәйкес келмейді.	
		4.4. Диссертацияның барлық бөлімдері мен ережелері логикалық байланысқан:	Диссертациялық жұмыстағы бөлімдер арасындағы логикалық сабақтастық сақталып, ғылыми тұжырымдар зерттеу мақсатына сай жүйеленген. Жұмыста зерттеу объектілері айқындалып, қолданылған әдіс-тәсілдерге жан-жақты түсіндірме берілген.
		1) **толық байланысқан;**	
		2) ішінара байланысқан;	
		3) байланыс жоқ.	
		4.5 Автор ұсынған жаңа шешімдер (қағидаттар, әдістер) дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырылып бағаланған:	Диссертациялық жұмыста бұрын соңды толық зерделенбеген ғылыми мәселелер жан-жақты талданып, ізденуші ұсынған мақсат-міндеттердің дұрыстығы айқындалған. Зерттеу барысында қолданылған әдістер мен алынған нәтижелердің сенімділігі тәжірибе жүзінде дәлелін тапқан.
		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?	Ұсынылған диссертациялық зерттеу ғылыми жаңалығымен құнды болып
		1) **толығымен жаңа;**	

		2) ішінара жаңа (25-75% жаңа); 3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	табылады. Жұмыста техногендік қалдықтарды қайта өңдеу арқылы жоғары сорбциялық қасиетке ие цеолиттер мен нанокомпозиттер алу жолдары негізделген. Эксперименттік зерттеулер нәтижесінде алынған материалдардың кеуектік параметрлерін басқару мүмкіндігі және олардың ластаушы заттарды адсорбциялау механизмдеріне ықпалы анықталған. Синтезделген наноқұрылымдардың морфологиясы мен ішкі құрылымы зерттеліп, алынған деректер су тазарту жүйелерінің тиімділігін арттыруға бағытталғаны көрсетілген. Сонымен қатар модификацияланған нанокомпозиттердің сынап иондарын және бояғыштарды тазалаудағы артықшылықтары тәжірибелік нәтижелермен расталған.
		5.2 Диссертацияның қорытындылары жаңа ма? 1) **толығымен жаңа;** 2) ішінара жаңа (25-75% жаңа); 3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	Диссертацияда ұсынылған тұжырымдар ғылыми жаңалық сипатқа ие болып, олардың едәуір бөлігі автордың басылымдарында және халықаралық-отандық конференциялар материалдарында көрініс тапқан.
		5.3 Техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқару шешімдері жаңа және негізделген бе?	Ұсынылған техникалық, әдіснамалық әрі ұйымдастырушылық шешімдердің

		1) **толығымен жаңа;** 2) ішінара жаңа (25-75% жаңа); 3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	барлығы жаңашыл сипатқа ие болып, олардың дұрыстығы тиісті деңгейде дәлелденген.
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).	Диссертацияда берілген қорытындылар ғылыми тұрғыдан нақты деректермен дәлелденіп, шетелдік және отандық еңбектермен салыстырмалы талдау негізінде тұжырымдалған. Зерттеу мазмұны эксперименттік нәтижелерге сүйеніп, қолданылған әдіс-тәсілдер арқылы алынған мәліметтермен негізделген.
7.	Қорғауға шығарылған негізгі ережелер	Әрбір ереже бойынша келесі сұрақтарға жеке жауап беру қажет: 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;** 3) бұл тұжырымда ереженің тривиалды екенін тексеру мүмкін емес. 7.3 Жаңа ма? 1) **ия;** 2) жоқ;	7.1 Қорғауға шығарылған негізгі ережелер зерттеу нәтижелерімен негізделіп, тиісті дәлелдермен бекітілген. 7.2 Диссертацияда берілген ғылыми қорытындылар күмән тудырмайды, тәжірибелік зерттеулерден алынған деректер заманауи ғылыми еңбектермен үйлесімді. 7.3 Ұсынылған ғылыми қағидалар жаңалығы бар тұжырымдар қатарына жатады. 7.4 Нәтижелердің қолданбалы маңызы жеткілікті деңгейде бағаланады. 7.5 Зерттеу тақырыбы бойынша барлығы 7 ғылыми жарияланым дайындалған, олардың ішінде ҚР

		3) бұл тұжырымда ереженің жаңашылдығын тексеру мүмкін емес.	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.
		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:	Зерттеу барысында пайдаланылған әдістер мен тәсілдер толық сипатталып, олардың артықшылықтары мен қолданылу тиімділігі жан-жақты талданған.
	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 интерпретациялау әдістемелерін пайдалана отырып алынған:	Жұмыс орындау кезінде зерттеулер жоғары технологиялық электрондық құрылғылардың көмегімен жүзеге асырылды. Зерттеу барысында сканерлеуші электрондық микроскопия, дифференциалды термиялық талдау, трансмиссиялық электрондық микроскопия және рентгендік фазалық талдау әдістері кеңінен пайдаланылды.
		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):	Жұмыста келтірілген теориялық қорытындылар мен өзара байланыстар, сондай-ақ анықталған заңдылықтар ізденушінің дербес зерттеулері арқылы негізделіп, ғылыми басылымдарда жарияланған материалдармен расталған.
		1) **ия;**	
		2) жоқ.	
		8.4 Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен расталған / ішінара расталған / расталмаған.	Диссертациялық зерттеуде қолданылған отандық және шетелдік әдебиеттерге жасалған сілтемелер мазмұнмен үйлесімді, рәсімделуі қолданыстағы стандарттарға сәйкес келеді және академиялық адалдық қағидаларының сақталғанын көрсетеді.
		8.5 Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға жеткілікті/жеткіліксіз.	Жұмыста қолданылған дереккөздер саны 148 атауды құрайды. Әдебиеттердің құрамы диссертация тақырыбы бойынша жан-жақты талдау жүргізуге және ғылыми негіздеме жасауға толық мүмкіндік береді.
9	Практикалық құндылық қағидаты	9.1 Диссертацияның теориялық маңызы:	Диссертациялық зерттеудің теориялық құндылығы айқын көрінеді. Жүргізілген тәжірибелер нәтижесінде кремний диоксиді мен алюмосиликатты қалдықтар негізінде цеолиттік материалдарды қалыптастыру механизмдері түсіндіріліп, олардың құрылымдық және функционалдық параметрлерін
		1) **бар;**	
		2) жоқ.	

			басқару мүмкіндігі көрсетілді. Алынған цеолиттер мен нанокомпозиттердің беттік қасиеттері мен сорбциялық белсенділігі анықталып, ластаушы заттарды жоюдағы тиімділігі ғылыми негізде сипатталды. Зерттеу қорытындылары су тазарту технологияларын жетілдіруге бағытталған маңызды теориялық нәтижелермен дәлелденеді.
		9.2 Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары:	Зерттеу барысында қол жеткізілген ғылыми нәтижелер өндірістік қалдықтар негізінде алынған цеолиттер мен нанокомпозиттерді су тазарту технологияларында пайдаланудың тиімді екенін дәлелдейді. Алынған наноматериалдардың беттік және кеуектік параметрлері эксперименттік зерттеулер арқылы талданып, олардың ластаушы заттарды жоюдағы қолданбалы маңыздылығы негізделген.
		1) **ия;**	
		2) жоқ.	
		9.3 Практикалық ұсыныстар жаңа ма?	Практикалық сипаттағы ұсыныстар толықтай жаңа болып табылады, бұрын орындалған ғылыми жұмыстарда осындай деректер келтірілмеген.
		1) **толығымен жаңа;**	
		2) ішінара жаңа (25-75% жаңа);	
		3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	
10.	Жазу және ресімдеу сапасы	Академиялық жазу сапасы:	Жұмыс мазмұны ғылыми стильде сауатты рәсімделіп, мәтін жеңіл қабылданады. Басты қорытындылар
		1) **жоғары;**	
		2) орташа;	
		3) орташадан төмен;	

		4) төмен.	дәйекті түрде беріліп, толық негізделген.
11.	Диссертацияға ескертулер		Диссертациялық зерттеу мазмұнды орындалған, дегенмен: 1. Кестелер мен суреттердің бір бөлігінде атауларын біріздендіру жұмыстың көрнекілігін арттырар еді. 2. Жұмыстың қолданбалы маңызын сипаттайтын тұстарды қорытынды бөлімінде қысқаша жинақтап беру оқырман үшін ыңғайлы болар еді. 3. Экономикалық тиімділік пен технологияны масштабтау мүмкіндіктерін қарастыру ұсынылады. Бұл кемшіліктер жұмыстың жалпы ғылыми маңыздылығына әсер етпейді.
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)		Ізденушінің ғылыми жарияланымдары зерттеу жұмысының терең әрі жүйелі жүргізілгенін айғақтайды. Мақалаларда тәжірибелік деректер қазіргі ғылыми әдістемелер негізінде талданып, теориялық пайымдаулармен сабақтастырылған. Бұл автордың ғылыми құзыреттілігін және таңдалған зерттеу саласының өзектілігін көрсетеді. Жарияланған еңбектердегі нәтижелердің қолданбалы мәні мен жаңашылдығы

			халықаралық деңгейде танылып, ғылыми ортада қолдау тапқан. Аталған ғылыми тұжырымдар диссертацияның басты қағидаларын нақтылап, зерттеу бағытының әрі қарай дамуына негіз болады.
13.	Ресми рецензенттің шешімі (осы Үлгі ереженің 28-тармағына сәйкес)		Сулейменова Мадина Ержанкызының «Суды ластаушы заттардан тазарту үшін өндірістік қалдықтардан синтетикалық цеолиттер мен нанокомпозиттер алу әдісін әзірлеу» тақырыбындағы диссертациялық зерттеуі техногендік және агроқалдықтарды тиімді қайта өңдеу негізінде жоғары сорбциялық қасиетке ие материалдар алуға бағытталған. Жұмыс барысында синтетикалық цеолиттер мен нанокомпозиттердің түзілу механизмдері қарастырылып, олардың кеуектік құрылымы, меншікті бет ауданы және адсорбциялық белсенділігі кешенді зерттелген. Модификацияланған материалдардың ластаушы заттарды жоюдағы тиімділігі тәжірибелік сынақтар арқылы расталып, су тазарту технологияларында қолдану мүмкіндігі көрсетілген. Зерттеу нәтижелерінің ғылыми жаңалығы мен қолданбалы құндылығын ескере отырып, «8D07113 – Химиядағы

			наноматериалдар және нанотехнологиялар» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін беруге лайық деп есептеледі.

Философия докторы (PhD) дәрежесін беру мүмкіндігі туралы қорытынды

Сулейменова Мадина Ержанқызының «Суды ластаушы заттардан тазарту үшін өндірістік қалдықтардан синтетикалық цеолиттер мен нанокомпозиттер алу әдісін әзірлеу» тақырыбындағы диссертациялық жұмысы жоғары ғылыми деңгейде орындалған, толықтай аяқталған және өзіндік ғылыми зерттеу болып табылады. Диссертация мазмұны мен рәсімделуі Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым және жоғары білім саласында сапаны қамтамасыз ету комитеті белгілеген талаптарға сәйкес келеді. Алынған нәтижелер халықаралық ғылыми басылымдарда жарияланып, ғылыми қауымдастықта оң бағасын алған.

Осыған байланысты Сулейменова Мадина Ержанқызын «8D07113 – Химиядағы наноматериалдар және нанотехнологиялар» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін беруге лайық деп есептеймін.

Ресми рецензент:

_____

Философия докторы (PhD), «Д.В.Сокольский атындағы жанармай, катализ және электрохимия институты» АҚ, органикалық катализ зертханасының меңгерушісі қауымдастырылған профессоры
(жұмыс орны, ғылыми дәрежесі) **(қолы)** **Талғатов Эльдар Талғатұлы**
(Аты-жөні)

"Д.В.Сокольский атындағы Жанармай, катализ және электрохимия институты" акционерлік қоғамы
қойылған қолды растаймын
ғалым хатшы
«06» 02 2026 ж.