Дана 2

«8D07103 –Жарылғыш заттар мен пиротехникалық құралдардың химиялық технологиясы» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесіне іздену үшін ұсынылған Көркембай Жанібектің «Аммоний перхлоратының жануын Ti_3C_2 (MXene) қосып үдету» тақырыбындағы диссертациялық жұмысына ресми ресми рецензенттің

СЫН-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);	
		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 Республикасының Үкіметі жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссия бекіткен ғылым дамуының басым бағыты - «Жаңа материалдар және технологиялар» бағытына сәйкес келеді.
2.	Ғылым үшін маңыздылығы	Жұмыс ғылымға елеулі үлесін қосады/қоспайды, ал оның маңыздылығы ашылған/ашылмаған.	Көркембай. Жанібектің диссертациялық жұмысы аммоний перхлоратының жану процесін Ti_3C_2

			(MXene) наноматериалын қосу арқылы үдету саласында ғылымға елеулі үлес қосады. Диссертациялық жұмыста алынған нәтижелер энергетикалық материалдардың жану тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді және Қазақстанның зымыран қатты отыны мен қозғалтқыштарына жол ашады.
3.	Өзі жазу принципі	Өзі жазу деңгейі: **1) жоғары;** 2) орташа; 3) төмен; 4) өзі жазбаған.	Ізденуші орындаған жұмыс дербес зерттеу болып табылады. Диссертацияда келтірілген барлық тәжірибелік мәліметтерді автор өз бетінше алған. Диссертациялық жұмыста ғылыми әдебиеттер орынды әрі сауатты қолданылған. Диссертация мәтінінде келтірілген суреттер мен кесте түріндегі мәліметтердің жаңа әрі түпнұсқа екендігі байқалады.
4.	Ішкі бірлік принципі	4.1 Диссертация өзектілігінің негіздемесі: 1) **негізделген;** 2) ішінара негізделген; 3) негізделмеген.	Диссертациялық жұмыстың өзектілігі нақты көрсетілген және жұмыста алынған нәтижелер күмән тудырмайды. Зерттеу тақырыбы бойынша жасалған әдебиеттерге шолу ізденушінің осы бағытта жүргізіліп жатқан зерттеулерді және диссертация тақырыбына қатысты мәселенің қазіргі жағдайын жақсы білетінін көрсетеді.
		4.2 Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды:	Диссертациялық жұмыстың мазмұны тиянақты және

		1) **айқындайды;**	диссертация тақырыбы бойынша зерттеудің мақсаты мен міндеттерін толық қамтиды
		2) ішінара айқындайды;	
		3) айқындамайды.	
		4.3. Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді:	Көркембай Жанібектің қойған мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына толықтай сәйкес келеді.
		1) **сәйкес келеді;**	
		2) ішінара сәйкес келеді;	
		3) сәйкес келмейді.	
		4.4. Диссертацияның барлық бөлімдері мен ережелері логикалық байланысқан:	Диссертациялық жұмыстың барлық бөлімдері мен ғылыми тұжырымдары өзара толықтай байланысқан және зерттеудің мақсаты мен міндеттерін шешуге бағытталған. Зерттеу нысандары мен қолданылған әдістердің сипаттамалары келтірілген.
		1) **толық байланысқан;**	
		2) ішінара байланысқан;	
		3) байланыс жоқ.	
		4.5 Автор ұсынған жаңа шешімдер (қағидаттар, әдістер) дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырылып бағаланған:	Белгілі әлі жеткілікті деңгейде зерттелмеген мәселелерге сыни талдау арқылы автор диссертациялық жұмысында қойылған мақсаттары мен міндеттерін және зерттеу нәтижелерін алу әдістерін көрсететін өз қағидаттарын ұсынған әрі тәжірибе жүзінде дәлелдеген.
		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?	Докторанттың ұсынған ғылыми нәтижелері мен тұжырымдарының жаңалығы бар деп санаймын. Диссертациялық жұмыста аммоний перхлоратының жану процесін Ti_3C_2 (MXene) наноматериалын қосу арқылы үдетудің негізгі
		1) **толығымен жаңа;**	
		2) ішінара жаңа (25-75% жаңа);	
		3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	

			параметрлері оңтайландырылып, олардың жану механизміне әсері анықталған. Зерттеу барысында түзілген көміртекті наноқұрылымдардың морфологиялық, құрылымдық және термиялық сипаттамалары зерттелген. Сонымен қатар, алынған нәтижелер энергетикалық материалдардың тиімділігін арттыруға, пиротехникалық композициялардағы функционалдық қасиеттерін күшейтуге бағытталған. Жұмыста MXene негізіндегі қоспалардың жану процесін тұрақтандырудағы және тозуды азайтудағы тиімділігі тәжірибелік жолмен дәлелденіп, жану өнімдерінің құрылымдық ерекшеліктеріне талдау жасалған.
		5.2 Диссертацияның қорытындылары жаңа ма?	Қорғауға ұсынылған диссертациялық жұмыстың қорытындылары толығымен жаңа болып табылады. Алынған нәтижелер ғылыми басылымдарда жарияланған ғылыми мақалалар мен конференция материалдарымен расталған.
		1) **<u>толығымен жаңа;</u>**	
		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 шешімдері толығымен жаңа және негізделген.
		1) **<u>толығымен жаңа;</u>**	
		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 келтірілген тұжырымдар ғылыми тұрғыдан сандық нәтижелермен және теориялық мәліметтер мен бұрынғы жұмыстармен салыстыру әдісі арқылы дәлелденген. Жұмыс тиянақты, түсінікті және тәжірибелік дәлелдермен жазылған, таңдалған әдістер мен алынған нәтижелер 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; 3) бұл тұжырымда ереженің жаңашылдығын тексеру мүмкін емес. 7.4 Қолдану деңгейі:	**7.1** Қорғауға шығарылатын негізгі қағидаттар диссертацияда ұсынылған нәтижелермен дәлелденген. **7.2** Диссертациялық жұмыста тривиалдылық жоқ. Тәжірибе барысында алынған барлық заңдылықтар мен ерекшеліктер заманауи ғылыми әдістерге және мәліметтерге негізделген. **7.3** Қорғауға шығарылатын қағидаттар жаңа болып табылады. **7.4** Қолдану деңгейі кең. 7.5 Диссертациялық жұмыс материалдары негізінде 6 баспа жұмысы жарияланған, оның ішінде Қазақстан Республикасы БҒМ БҒССҚК ұсынған басылымдарда 2 мақала, Scopus халықаралық ақпараттық ресурстарына кіретін импакт-факторы жоғары журналда 2

		1) тар;	мақала және халықаралық ғылыми конференцияларда 2 жұмыс жарияланған.
		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 жұмыста қолданылған әдістер мен әдістемелік тәсілдер толықтай сипатталған. Әртүрлі дерек көздеріне жан-жақты шолу жасалған.
	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:	Диссертациялық жұмыс барысында жүргізілген зерттеулер жоғары технологиялық электрондық құрылғылар мен компьютерлік бағдарламалардың көмегімен орындалған. Атап айтқанда, зерттеу барысында СЭМ (сканирлеуші электрондық микроскопия), ДТА (дифференциалды термиялық талдау) және РФА (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 жұмыстағы теориялық қорытындылар, модельдер, анықталған өзара байланыстар мен заңдылықтар автордың өзіндік зерттеулерімен дәлелденген және ғылыми жарияланымдарда көрініс табуымен расталады.
		1) **ия;**	
		2) жоқ.	
		8.4 Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен расталған / ішінара расталған / расталмаған.	Көркембай Жанібектің диссертациялық жұмысындағы барлық негізгі әрі маңызды мәлімдемелер ғылыми әдебиеттерге жасалған сілтемелермен расталған.
		8.5 Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға жеткілікті/жеткіліксіз.	Диссертациялық жұмыста пайдаланылған әдебиеттер тізімі 146 атаудан тұрады. Барлық әдеби дереккөздер ғылыми өзекті материалдарды қамтиды және диссертация тақырыбына аналитикалық әдеби шолу жүргізуге жеткілікті.
9	Практикалық құндылық қағидаты	9.1 Диссертацияның теориялық маңызы:	Диссертациялық жұмыстың теориялық маңыздылығы жоғары. Зерттеу барысында алынған нәтижелер аммоний перхлоратының жану үдерісінің негізгі параметрлерін Ti_3C_2 (MXene) наноматериалының көмегімен оңтайландыруға мүмкіндік берді. Сонымен қатар, алынған көміртекті наноқұрылымдардың пиротехникалық
		1) **бар**;	
		2) жоқ.	

			композициялардағы функционалдық тиімділігі айқындалды. Сондай-ақ MXene негізіндегі қоспалардың жану процесіне әсері тәжірибелік жолмен зерттеліп, жану өнімдерінің морфологиялық және құрылымдық ерекшеліктері талданды. Жұмыста жану тиімділігін арттырудағы MXene-нің рөлі бағаланып, алынған нәтижелер ғылыми тұрғыдан негізделген.
		9.2 Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары:	Диссертациялық жұмыста алынған нәтижелер пиротехникалық композицияларда жану қарқындылығын арттыруда және энергетикалық материалдардың тиімділігін жоғарылатуда қолданылуы мүмкін. Сонымен қатар, алынған көміртекті наноқұрылымдардың трибологиялық қасиеттері тәжірибелік тұрғыдан бағаланып, олардың практикалық маңызы айқындалған.
		1) **ия;**	
		2) жоқ.	
		9.3 Практикалық ұсыныстар жаңа ма?	Практикалық ұсыныстар толығымен жаңа. Бұған дейінгі зерттеу жұмыстарында мұндай мәліметтер келтірілмеген.
		1) **<u>толығымен жаңа;</u>**	
		2) ішінара жаңа (25-75% жаңа);	
		3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	
10.	Жазу және ресімдеу сапасы	Академиялық жазу сапасы:	Диссертациялық жұмыс сауатты ғылыми-техникалық тілде, түсінікті стильде жазылған және оңай
		1) **<u>жоғары;</u>**	
		2) орташа;	
		3) орташадан төмен;	

		4) төмен.	оқылады. Негізгі тұжырымдар сенімді әрі толықтай аяқталған.
11.	Диссертацияға ескертулер		Жалпы жұмыстың ғылыми деңгейі жоғары болғанымен, кейбір тұстарда: 1. MXene материалдарының ұзақ мерзімді тұрақтылығы мен экологиялық әсері тереңірек қарастырылса, зерттеу толық болар еді; 2. Халықаралық әдебиеттерге сілтемелерді кеңейту ұсынылады. Бұл кемшіліктер жұмыстың жалпы ғылыми құндылығына нұқсан келтірмейді.
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 ғылыми мақалалары зерттеу тақырыбының мазмұнын терең ашып, жоғары ғылыми деңгейде орындалған. Жарияланымдарда алынған эксперименттік нәтижелер заманауи талдау әдістерімен негізделіп, теориялық тұжырымдармен үйлесімді түрде берілген. Мақалалардың ғылыми сапасы зерттеу бағытының өзектілігін және автордың ғылыми құзыреттілігін дәлелдейді. Сонымен қатар, жарияланған еңбектерде зерттеу нәтижелерінің практикалық маңызы айқын көрсетіліп, алынған деректердің сенімділігі мен жаңашылдығы халықаралық

			ғылыми қауымдастық тарапынан мойындалған. Мақалаларда ұсынылған ғылыми тұжырымдар диссертациялық жұмыстың негізгі идеяларын толықтырып, зерттеу бағытының болашақтағы дамуына ықпал ететін жаңа ғылыми бағыттарды айқындайды.
13.	Ресми рецензенттің шешімі (осы Үлгі ереженің 28-тармағына сәйкес)		Көркембай Жанібектің «Аммоний перхлоратының жануын Ti_3C_2 (MXene) қосып үдету» тақырыбындағы диссертациялық жұмысында аммоний перхлоратының жану тиімділігін арттыруға арналған жаңа әдістер ұсынылған. Зерттеу барысында жану үдерісінің негізгі параметрлері оңтайландырылып, алынған көміртекті нанокұрылымдардың (Ti_3C_2 (MXene)) пиротехникалық және морфологиялық қасиеттері кешенді түрде талданған. Сонымен қатар, MXene негізіндегі қоспалардың жану қарқындылығына әсері тәжірибелік жолмен дәлелденіп, олардың функционалдық тиімділігі айқындалды. Осы ғылыми нәтижелердің жаңашылдығы мен практикалық маңыздылығын ескере отырып, «8D07103 –Жарылғыш заттар мен пиротехникалық құралдардың химиялық

			технологиясы» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін беруге ұсынылады.

Философия докторы (PhD) дәрежесін беру мүмкіндігі туралы қорытынды

Көркембай Жанібектің «Аммоний перхлоратының жануын Ti_3C_2 (MXene) қосып үдету» тақырыбындағы диссертациялық жұмысы жоғары ғылыми деңгейде орындалған, толықтай аяқталған және өзіндік ғылыми зерттеу сипатына ие. Диссертациялық жұмыс мазмұны мен рәсімделуі бойынша Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитеті қоятын талаптарға толық сәйкес келеді. Алынған нәтижелер халықаралық ғылыми журналдарда жарияланған. Осыған байланысты Көркембай Жанібекті «8D07103 –Жарылғыш заттар мен пиротехникалық құралдардың химиялық технологиясы» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесіне лайық деп есептеймін.

Ресми рецензент:
Техника ғылымдарының докторы, профессор, «Ұлттық ғарыштық зерттеулер мен технологиялар орталығы» АҚ Реактивті қозғалыс департаментінің бас ғылыми қызметкері — **Исмаилов М. Б**

М.Б.Исмаиловның қолы расталады:

Инспектор по кадрам
Отыншиева М.