«8D05301-Химия » білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін
Мәдиярова Алтынай Мұратқызының
«Жаңа күрделі оксидті магниттік заттарды алудың физика -химиялық негіздерін әзірлеу мақалалар сериясы түрінде ұсынылған диссертациясына ресми рецензенттің жазбаша пікірі

р/н №	Өлшемшарттар	Өлшемшарттарға сәйкестігі (жауап нұсқаларының бірін сызу)	Ресми рецензенттің ұстанымына негіздеме
1.	Диссертация тақырыбы (оның бекітілген күні) ғылымды дамыту және/немесе мемлекеттік бағдарламалар бағытына сәйкес келеді	1.1 Ғылымды дамытудың басым бағыттарына немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкестігі: 1) Диссертация мемлекеттік бюджеттен қаржыландырыла-тын жоба немесе мақсатты бағдарлама шеңберінде орындалды (жобаның немесе бағдарламаның атауы мен нөмірін көрсету) 2) Диссертация басқа мемлекеттік бағдарлама шеңберінде орындалды (бағдарламаның атауын көрсету) 3) Диссертация Қазақстан Республикасының Үкіметі жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссия бекіткен ғылымды дамытудың басым бағытына сәйкес келеді (бағыт көрсетілсін)	Ұсынылған диссертациялық жұмыстың тақырыбы қазіргі ғылыми-техникалық дамудың өзекті бағыттарына толық сәйкес келеді. Зерттеу нысаны ретінде алынған күрделі оксидті магниттік материалдар функционалдық материалтану, физикалық химия, нанокұрылымды жүйелер химиясы және электрофизикалық қасиеттері басқарылатын материалдарды жасау салаларымен тікелей байланысты. Диссертациялық жұмыс ҚР Ғылым және жоғарғы білім министірлігінің қаржыландыруымен жүргізілген ИРН AP26198947 «Физика-химиялық сипаттамалары бақыланатын магнитке сезімтал орталарды әзірлеу үшін көп компонентті перовскиттердің қасиеттерін синтездеу және зерттеу» - Казак ұлттық қыздар педагогикалық университетінің 26 сәуір 2023 жылдын №236 бұйрығына сәйкес ішкі қаржыландырылуы: «Спинтроникаға арналған жаңа композициялық мультиферроиктердің синтезі және физикалық негіздері» жобалар аясында жүргізілген.
2.	Ғылым үшін маңыздылығы	Жұмыс ғылымға айтарлықтай үлес **қосады**/қоспайды және оның маңыздылығы жақсы ашылған/ашылмаған	Диссертациялық жұмыс ғылымға елеулі үлес қосады, себебі онда жаңа күрделі ферриттік/оксидтік жүйелерді алудың физика-химиялық негіздері нақтыланып, олардың құрылымы мен электрофизикалық қасиеттері арасындағы өзара байланыс кешенді түрде зерттелген. Автордың нәтижелері тек жекелеген сипаттамаларды тіркеумен шектелмей, қасиеттердің қалыптасу механизмдерін түсіндіруге бағытталған.

			Жұмыстың ғылыми маңыздылығы мынада: жаңа құрамды материалдарды синтездеудің ғылыми негізделген жолдары ұсынылған; құрылымдық және фазалық ерекшеліктердің функционалдық қасиеттерге әсері талданған; алынған нәтижелер әдебиеттегі ұқсас деректермен салыстырылып, жалпы ғылыми қорытындылар жасалған; зерттеу нәтижелері болашақта мақсатты қасиеттері бар материалдарды жобалау үшін теориялық база қалыптастырады. Осыған байланысты жұмыстың ғылым үшін маңыздылығы жеткілікті дәрежеде ашылған деп есептеймін.
3.	Өз бетінше жұмыс істеу қағидаты	Өз бетінше жұмыыс істеу деңгейі **1) Жоғары;** 2) Орташа; 3) Төмен; 4) Өз бетінше жұмыс істеу жоқ	Ұсынылған диссертациялық жұмыс мақалалар сериясы нысанында орындалған. Диссертацияның негізгі ғылыми нәтижелері докторанттың тікелей қатысуымен және со-авторлығымен халықаралық рецензияланған ғылыми журналдарда жарияланған мақалаларда баяндалған. Жарияланған мақалаларда ұсынылған ғылыми нәтижелер өзара логикалық байланысқан және диссертациялық жұмыстың мазмұнын толық ашады. Осыған байланысты, ұсынылған диссертациялық жұмыста өзі жазу принципі толық сақталған.
4.	Ішкі бірлік қағидаты	4.1 Диссертация өзектілігінің негіздемесі: **1) негізделген;** 2) ішінара негізделген; 3) негізделмеген.	Диссертациялық жұмыс мақалалар сериясы нысанында орындалғанымен, оның мазмұны ішкі бірлік принципіне толық сәйкес келеді. Жұмыстың өзектілігі қазіргі материалтану мен қолданбалы физика-химиядағы маңызды мәселелермен тікелей байланысты. Автор функционалдық қасиеттері реттелетін күрделі оксидті материалдарға сұраныстың жоғары екенін, ал олардың қасиеттерін басқару үшін синтез шарттары мен құрылымдық параметрлердің рөлін анықтау қажеттігін орынды негіздеген. Өзектілік формальды сипатта емес, нақты ғылыми проблемалар арқылы дәлелденген.
		4.2 Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды: 1) **айқындайды;** 2) ішінара айқындайды; 3) айқындамайды.	Диссертацияның мазмұны зерттеу тақырыбын толық айқындайды және ұсынылған ғылыми бағытқа сәйкес келеді.

		4.3. Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді: 1) **сәйкес келеді;** 2) ішінара сәйкес келеді; 3) сәйкес келмейді.	Зерттеудің мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбымен үйлесімді түрде қойылған және оларды шешу барысында алынған нәтижелер ғылыми тұрғыдан негізделген.
		4.4. Диссертацияның барлық бөлімдері мен ережелері логикалық байланысқан: 1**) толық байланысқан;** 2) ішінара байланысқан; 3) байланыс жоқ.	Жарияланған мақалаларда баяндалған барлық негізгі ережелер мен қорытындылар өзара логикалық байланысқан және біртұтас ғылыми тұжырымдама шеңберінде жүйеленген
		4.5 Автор ұсынған жаңа шешімдер (қағидаттар, әдістер) дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырылып бағаланған: 1) **сыни талдау бар;** 2) талдау ішінара жүргізілген; 3) талдау өз пікіріне емес, басқа авторлардың сілтемелеріне негізделген; 4) талдау жоқ.	Автор ұсынған ғылыми шешімдер мен қорытындылар бұрын белгілі нәтижелермен салыстырылып, сыни тұрғыдан бағаланған
5.	Ғылыми жаңашылдық принципі	5.1 Ғылыми нәтижелер мен ережелер жаңа ма? 1) **толығымен жаңа;** 2) ішінара жаңа (25-75% жаңа); 3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	Диссертациялық жұмыста литий-құрамды күрделі шпинельдік ферриттердің жаңа құрамдары – $LiCr_{3.4}Fe_{1.6}O_8$ және $Li_{0.5}MnFe_{1.5}O_4$ золь–гель әдісімен алынып, олардың құрылымы мен электрофизикалық қасиеттері алғаш рет кешенді түрде зерттелді. Автор ұсынған қағидаттар материалдардың құрылымдық ерекшеліктерін олардың функционалдық қасиеттерімен байланыстыра отырып, жаңа ғылыми мазмұн береді.
		5.2 Диссертацияның қорытындылары жаңа ма? 1) **толығымен жаңа;** 2) ішінара жаңа (25-75% жаңа); 3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	Диссертациялық жұмыста ұсынылған ғылыми нәтижелер мн қорытындылар жаңа. Эксперименттер толығымен жаңадан жасалған және олардың нәтижелері қойылған міндеттерге сай қорытындылар түрінде келтірілген.
		5.3 Техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқару шешімдері жаңа және негізделген бе? 1) **толығымен жаңа;** 2) ішінара жаңа (25-75% жаңа); 3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	Жұмыста ұсынылған синтез шарттарын таңдау, термиялық өңдеу режимдерін негіздеу және қасиеттерді мақсатты реттеу бойынша технологиялық шешімдер ғылыми тұрғыдан дәлелденген және жаңашылдық сипатқа ие. Бұл шешімдер

			алынған материалдарды практикалық қолдануға бейімдеуге мүмкіндік береді.
6.	Негізгі тұжырымдардың дұрыстығы	Барлық негізгі қорытындылар ғылыми тұрғыдан қарағанда **ауқымды дәлелдемелерде негізделген**/негізделмеген (qualitative research (куолитатив ресеч) және өнер және гуманитарлық ғылымдар бойынша даярлық бағыттары үшін).	Диссертациядағы негізгі қорытындылар эксперименттік нәтижелердің жеткілікті көлеміне сүйенеді және ғылыми тұрғыдан негізделген. Құрылымдық-фазалық талдау, морфологиялық бақылаулар, электрофизикалық сипаттамалар және олардың өзара салыстырылуы нәтижелердің сенімділігін арттырады. Қорытындылар нақты деректермен бекітілген, оларды түсіндіруде ғылыми әдебиеттермен салыстыру жасалған, сондықтан жұмыстың тұжырымдары дәлелді және нанымды деп бағаланады.
7.	Қорғауға шығарылған негізгі ережелер	Әрбір ереже бойынша келесі сұрақтарға жеке жауап беру қажет: 7.1 Ереже дәлелденген бе? **1) дәлелденген;** 2) біршама дәлелденген; 3) керісінше дәлелденді; 4) дәлелденбеген; 5) ағымдағы тұжырымдамада Ереженің дәлелденгенін тексеру мүмкін емес. 7. Тривиальды ма? 1) иә; **2) жоқ;** 3) ағымдағы тұжырымдамада ереженің тривиалдылығын тексеру мүмкін емес. 7.3 Жаңалық болып табылады ма? **1) иә;** 2) жоқ; 3) ағымдағы тұжырымдамада ереженің тривиалдылығын тексеру мүмкін емес. 7.4 Қолданылу деңгейі: 1) тар;	**Диссертациялық зерттеудің ғылыми жаңалығы қорғауға ұсынылатын келесі негізгі қағидалармен айқындалады** –Золь-гель әдісі арқылы жаңа құрамды күрделі ферриттерді синтездеудің ғылыми негізделген әдістемесі ұсынылды. – Синтезделген ферриттердің шпинель типті кристалдық құрылымы дәлелденді. – Жаңа ферриттердің құрылымдық және морфологиялық ерекшеліктері анықталды. – Күрделі ферриттердің электрлік және диэлектрлік қасиеттерінің температура мен жиілікке тәуелділігі анықталды. Қорғауға шығарылған негізгі ережелердің дұрыстығы мен жаңашылдығы ғылыми мақалаларда келтірілген нәтижелермен расталған және кең ауқымды зерханалық эксперименттер арқылы дәлелденген.

		2) орташа; **3) кең;** 4) ағымдағы тұжырымдамада ереженің тривиалдылығын тексеру мүмкін емес. 7.5 Мақалада дәлелденген бе? **1) иә;** 2) жоқ; 3) ағымдағы тұжырымдамада ереженің тривиалдылығын тексеру мүмкін емес..	
8.	Сенімділік принципі Пайдаланылған әдебиеттер мен ұсынылған ақпараттардың сенімділігі	8.1 Әдістемені таңдау негізделген немесе әдістеме жеткілікті егжей-тегжейлі сипатталған **1) иә;** 2) жоқ.	Диссертацияда қолданылған зерттеу әдістері қойылған мақсат пен міндеттерге сәйкес таңдалған. Синтез әдістері мен талдау құралдары зерттеу нысанының құрылымын, фазалық құрамын және қасиеттерін кешенді бағалауға мүмкіндік береді. Әдіснамалық бөлімнің мазмұны зерттеуді қайталап жүргізуге жеткілікті деңгейде сипатталған
		8.2 Диссертациялық жұмыстың нәтижелері ғылыми зерттеулердің заманауи әдістерін және компьютерлік технологияларды қолдана отырып деректерді өңдеу және түсіндіру әдістерін қолдана отырып алынды: **1) ия;** 2) жоқ.	Алынған нәтижелерді өңдеу және интерпретациялау кезінде компьютерлік технологиялар мен қазіргі заманғы ғылыми деректерді талдау қолданылған
		8.3 Теориялық тұжырымдар, модельдер, анықталған қатынастар мен заңдылықтар эксперименттік зерттеумен дәлелденді және расталды (педагогикалық ғылымдар бойынша дайындық бағыттары үшін Нәтижелер педагогикалық эксперимент негізінде дәлелденді): **1) ия;** 2) жоқ.	Диссертацияда қорғауға шығарылған қағидаттар, осыларға тән жасалған эксперименттермен расталған
		8.4 Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен **расталған** / ішінара расталған / расталмаған.	Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен расталған. Дереккөздерге сілтемелер орынды берілген, соңғы жаңа, олардың арасында шетелдік басылымдарға, сонымен бірге өз еңбектеріне сілтемелер келтірілген.

		8.5 Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға **жеткілікті**/жеткіліксіз.	Пайдаланылған әдебиеттер тізімі зерттеу тақырыбын ашуға жеткілікті және заманауи ғылыми жарияланымдарды қамтиды.
9	Практикалық құндылық принципі	9.1 Диссертацияның теориялық маңызы бар: 1) **ия;** 2) жоқ.	Диссертациялық жұмыста алғаш рет $Li_{0.5}MnFe_{1.5}O_4$ және $LiCr_{3.4}Fe_{1.6}O_8$ құрамды күрделі шпинельдік ферриттер синтезделгені және олардың бірфазалы шпинель құрылымына ие екені дәлелденген. Бұл жаңа жүйелер кейінгі құрылым–қасиет зерттеулері үшін эталон ретінде теориялық база құрайды. Синтезделген ферриттердің кристалдық құрылымы, морфологиясы, элементтік құрамы және диэлектрлік/электрлік қасиеттері кешенді түрде сипатталып, олардың арасында өзара байланыстар анықталған. Температура мен жиілікке тәуелді диэлектрлік және электрлік сипаттамалар жүйелі түрде зерттеліп, күрделі ферриттердің электрофизикалық мінездемесі туралы жаңа мәліметтер алынған. Бұл деректер шпинельдік ферриттер үшін құрылымдық параметрлердің электрофизикалық қасиеттерге әсерін түсіндіретін жалпы теориялық түсініктерді нақтылайды.
		9.2 Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану ықтималдығы жоғары: 1) **ия;** 2) жоқ.	Диссертацияның практикалық маңызы – алынған жаңа күрделі ферриттердің құрылымдық, морфологиялық және электрофизикалық сипаттамаларын ескере отырып, оларды электроника, телекоммуникация және энергетика салаларында қолдануға болатын функционалдық материалдар ретінде қарастыруға мүмкіндік беруінде. Жүргізілген золь–гель синтезі мен фазалық-құрылымдық талдаудың нәтижелері шпинельдік ферриттерді мақсатты түрде жобалауға, олардың диэлектрлік және электрлік қасиеттерін қажетті диапазонда реттеуге жағдай жасайды, бұл жоғары кедергілі ферриттік элементтер, СВЧ-компоненттер, энергия сақтау жүйелерінің элементтері үшін перспективалы.

		9.3 Тәжірибеге арналған ұсыныстар жаңа: 1) **толығымен жаңа;** 2) ішінара жаңа (25-75% жаңа); 3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	Диссертациялық жұмыстың практикалық ұсыныстары жаңа және өзекті болып табылады
10.	Жазу және ресімдеу сапасы	Академиялық хаттар сапасы письма: 1) **жоғары;** 2) орташа; 3) орташадан төмен; 4) төмен.	Диссертациялық жұмыс ғылыми стиль талаптарына толық сәйкес рәсімделген. Мақалаларда ғылыми терминология орынды қолданылған, мәтін логикалық тұрғыдан жүйелі және түсінікті баяндалған. Зерттеу нәтижелері нақты әрі дәл тұжырымдалған, кестелер мен суреттер ғылыми мазмұнды толық ашуға қызмет етеді.
11.	Диссертацияға ескертулер	***Диссертациялық жұмыс бойынша ескертулер:*** 1. $LiCr_{3.4}Fe_{1.6}O_8$ және $Li_{0.5}MnFe_{1.5}O_4$ шпинельдік ферриттерін алу кезінде қандай негізгі заңдылықтар анықталды және автор оларды басқа оксидті магниттік материалдарға қолдануға болатын «физика-химиялық негіздер» ретінде қалай тұжырымдайды? 2. Неге дәл Li–Cr–Fe–O және Li–Mn–Fe–O жүйелері күрделі оксидті магниттік материалдарды алудың физика-химиялық негіздерін зерттеу үшін үлгі ретінде таңдалды? Бұл таңдаудың ғылыми және практикалық дәлелі қандай? 3. Алынған күрделі шпинельдік ферриттер $LiCr_{3.4}Fe_{1.6}O_8$ және $Li_{0.5}MnFe_{1.5}O_4$-тың магниттік сипаттамалары қарапайым әрі жақсы зерттелген литий-ферриттермен ($LiFe_5O_8$, $Li_{0.5}Fe_{2.5}O_4$, Li–Zn, Li–Ni-ферриттер) салыстырғанда қаншалықты жақсы немесе нашар? Құрамды күрделендіру осындай нәтижелер үшін қаншалықты тиімді? 4. Диссертацияда $LiCr_{3.4}Fe_{1.6}O_8$ және $Li_{0.5}MnFe_{1.5}O_4$ үшін алынған құрылымдық және электрофизикалық нәтижелер бір-бірімен қалай салыстырылған? Mn орнына Cr енгізгенде қандай ортақ заңдылықтар байқалады және бұл заңдылықтар болашақта қажетті магниттік қасиеттері бар құрамдарды таңдауға қалай көмектеседі? 5.Күрделі шпинельдік ферритте Mn иондарын Cr иондарымен алмастыру нәтижесінде материалдың негізгі магниттік параметрлері қалай өзгереді? 6.Қаттыфазалық синтез, бірлесіп тұндыру сияқты басқа синтез әдістері қарастырылды ма? Егер қарастырылса, неге жұмыста дәл золь-гель әдісі негізгі тәсіл ретінде таңдалды? 7.Золь-гель процесіндегі негізгі параметрлердің (ерітіндінің pH-ы, қыздыру жылдамдығы және т.б.) фазалық құрамға әсері қалай зерттелді және қалай түсіндірілген? Ұсынылған ескертулер диссертациялық жұмыстың негізгі ғылыми нәтижелеріне әсер етпейді және оның құндылығын төмендетпейді.	
12.	Зерттеу тақырыбы бойынша докторант мақалаларының ғылыми деңгейі (диссертацияны	Докторанттың мақалалары зерттеу тақырыбы бойынша жоғары халықаралық ғылыми деңгейде жарияланған. Негізгі нәтижелер Web of Science деректер базасындағы Q1–Q2 квартильді журналдарда жарияланды. Сонымен қатар, ҚР ҒЖБМ БҒСҚК тізіміндегі журналдарда және РИНЦ базасында да мақалалар бар. Web of Science деректер базасындағы үш мақаланың да ғылыми деңгейі халықаралық талаптарға сай, жоғары деп бағаланады, екеуі – толыққанды оригинал зерттеулер, үшіншісі – тақырыпты кең қамтитын шолу, барлығында да зерттеу мәселесі терең және жүйелі қарастырылған.	

	мақалалар сериясы түрінде қорғаған жағдайда ресми рецен-зенттер зерттеу тақы-рыбы бойынша докто-ранттың әрбір мақаласының ғылыми деңгейіне түсініктеме береді)	Бұл диссертация нәтижелерінің халықаралық материалтану және бейорганикалық химия қауымдастығы деңгейінде мойындалғанын көрсетеді.
13.	Ресми рецензенттің шешімі (осы Үлгі ереженің 28-тармағына сәйкес)	Мәдиярова Алтынай Мұратқызының «8D05301-Химия » білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін іздену үшін ұсынылған «Жаңа күрделі оксидті магниттік заттарды алудың физика-химиялық негіздерін әзірлеу» тақырыбындағы диссертациялық жұмысы Қазақстан Республикасының білім және ғылым саласындағы нормативтік-құқықтық актілерінде белгіленген талаптарға толық сәйкес келеді. Диссертациялық жұмыста алынған ғылыми нәтижелердің жағашылдығы, ғылыми және практикалық маңыздылығы жеткілікті деңгейде негізделген. Жұмыс мақалалар сериясы нысанында орындалған, ал қорғауға шығарылған негізгі ережелер халықаралық рецензияланған ғылыми журналдарда жарияланған және ғылыми тұрғыдан дәлелденген. Диссертациялық зерттеу философия докторы (PhD) дәрежесіне қойылатын талаптарға толық жауап береді. Осыған байланысты, ресми рецензент ретінде Мәдиярова Алтынай Мұратқызына «8D05301-Химия» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін беруге болады деп есептеймін.

Ресми рецензенттің шешімі:

Мәдиярова Алтынай Мұратқызына «Жаңа күрделі оксидті магниттік заттарды алудың физика -химиялық негіздерін әзірлеу» тақырыбындағы диссертациялық жұмысы үшін «8D05301-Химия» мамандығы бойынша

1) философия докторы (PhD) дәрежесін беру ұсынылады.

Ресми рецензент:

Жану проблемалар иинституты,
Каталитикалық процестер зертханасының меңгерушісі
х.ғ.к., профессоры

КЕҢСЕ

Г.Е.Ергазиева

Институт проблем горения
Подпись Ергазиевой Г.Е.
заверяю
Отдел кадров
Жумадилова Б.А.

Профессор Г.Е.Ергазиеваның қолын астаймын.
Жану проблемалар институтының кадрлер бөлімінің бастығы