

8D07160 - «Бейорганикалық заттардың химиялық технологиясы» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) ғылыми дәрежесін алу үшін ұсынылған Райымбеков Еркебұлан Батырбекұлының «Қазақстан Республикасы фосфор саласының жарамдылығы төмен шикізаты мен қалдықтарын байыту технологияларын дайындау» тақырыбындағы диссертациялық жұмысына 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) <u>Диссертация мемлекет бюджетінен қаржыландырылатын жобаның немесе нысаналы бағдарламаның аясында орындалған (жобаның немесе бағдарламаның атауы мен нөмірі);</u> 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)	Диссертациялық жұмыс «Геология, минералды және көмірсутекті шикізатты өндіру және қайта өңдеу, жаңа материалдар, технологиялар, қауіпсіз бұйымдар мен конструкциялар» ғылымның даму бағытына сәйкес келеді. Қарастырылған зерттеу жұмысы М.Әуезов атындағы ОҚУ, Бейорганикалық заттардың химиялық технологиясы кафедрасының 2016-2020 жж. арналған Б-16-02-03 «Шикізатты байытудың және өнеркәсіптің әртүрлі салаларының табиғи кен-минералдық ресурстары мен техногендік қалдықтарынан бейорганикалық қосылыстар синтезі өнімдерін алудың баламалы-инновациялық технологияларын жасау жөніндегі зерттеулер» және 2021-2025 жж. арналған ҒЗЖ-21-03-02 «Бейорганикалық өнімдерді, экологиялық қауіпсіз тыңайтқыштарды және минералдық шикізат пен техногендік қалдықтар негізінде өсімдіктердің өсуін ынталандырғыштарды алудың жаңа перспективалы технологияларын әзірлеу және дәстүрлі технологияларын жетілдіру» ҒЗЖ жоспарлары негізінде орындалған.
2.	Ғылымға маңыздылығы	Жұмыс ғылымға елеулі үлесін қосады/қоспайды, ал оның маңыздылығы <u>ашылған/ашылмаған.</u>	Жұмыстың ғылымға қосқан елеулі үлесі – отандық төменсұрыпты фосфориттер мен фосфор өндірісінің қалдықтарын сірке қышқылының көмегімен байытудың технологиясын әзірлеуінде. Әзірленген технология арқылы фосфор бестотығы бойынша төменсұрыпты санатқа жатқызылатын және қалдық есебіндегі материалдарды байытуға, кейіннен қайтадан өндірісте қолдануға мүмкіндік береді. Жұмыстың маңыздылығы диссертацияның барысында толығымен ашылған.
3.	Өзі жазу принципі	Өзі жазу деңгейі: 1) <u>жоғары;</u>	Диссертациялық жұмысты егжей-тегжейлі зерделеу негізінде автор ғылыми-зерттеу жұмыстарын орындау барысында жоғары

		<p>2) орташа; 3) төмен; 4) өзі жазбаған</p>	<p>аналитикалық деңгейді және жеткілікті дербестікті көрсетті деп қорытындылауға болады. Автор осы сала мамандарының жұмыстарымен төменсұрыпты фосфат шикізатын органикалық қышқылдардың көмегімен байытудың бұрын белгілі шешімдеріне теориялық және тәжірибелік зерттеулер кешеніне сыни талдау жасаған. Диссертациялық жұмысты өзі жазу принципі жоғары деңгейде.</p>
4.	Ішкі бірлік принципі	<p>4.1 Диссертация өзектілігінің негіздемесі: 1) <u>негізделген</u>; 2) жартылай негізделген; 3) негізделмеген.</p>	<p>Жұмыстың өзектілігі өндіріске жарамды фосфат шикізаты қорының сарқылуы салдарынан фосфор бестотығы бойынша төменсұрыпты санаттағы фосфориттерді және фосфат-кремнийлі қатпар тастар түріндегі қалдықтарды байыту арқылы өндірістік қажеттіліктерге жарату мәселесіне негізделген.</p>
		<p>4.2 Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды 1) <u>айқындайды</u>; 2) жартылай айқындайды; 3) айқындамайды</p>	<p>Бұл диссертациялық жұмыс кіріспеден, 4 бөлімнен, қорытындыдан, пайдаланылған әдебиеттер тізімінен, қосымшалардан тұрады. Диссертация мазмұны диссертацияның тақырыбын көрсетеді және зерттелетін мәселенің мазмұнын толық ашады.</p>
		<p>4.3. Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді: 1) <u>сәйкес келеді</u>; 2) жартылай сәйкес келеді; 3) сәйкес келмейді</p>	<p>Диссертациялық жұмыстың мақсаты және зерттеу міндеттері диссертациялық жұмыстың тақырыбына сәйкес, фосфор саласының жарамдылығы төмен шикізаты (Ақжар, Шилісай фосфориттері) мен қалдықтарының (фосфат-кремнийлі қатпар тастар) құрамындағы фосфор бестотығы (P_2O_5) бойынша сірке қышқылының көмегімен байытудың ғылыми негізделген технологиясын жасау болып табылады.</p>
		<p>4.4. Диссертацияның барлық бөлімдері мен құрылысы логикалық байланысқан: 1) <u>толық байланысқан</u>; 2) жартылай байланысқан; 3) байланыс жоқ</p>	<p>Диссертация толығымен орындалған ғылыми-зерттеу жұмысы болып табылады. Диссертациялық жұмыстың барлық бөлімдері мен ережелері, ғылыми нәтижелері бір-бірімен толығымен байланысқан, келтірілген тұжырымдар жарамдылығы төмен фосфат шикізаты мен фосфорқұрамдас қалдықтарды байыту тұрғысынан дәйекті зерттеулердің нәтижесі болып табылады.</p>
		<p>4.5 Автор ұсынған жаңа шешімдер (қағидаттар, әдістер) дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырылып бағаланған: 1) <u>сыни талдау бар</u>; 2) талдау жартылай жүргізілген;</p>	<p>Ізденуші ұсынған жаңа шешімдер диссертациялық жұмыста дәйектелген, тәжірибелік зерттеулер негізінде дәлелденген. Диссертацияда баяндалған қорытындылар, ережелер мен нәтижелер бойынша осы саладағы бұрын белгілі шешімдермен салыстыра отырып дәлелдеген, сыни талдау жұмыстарын жүргізген. Осының негізінде «Review in Inorganic Chemistry» журналы және Академик Е.Бөкетов</p>

		3) талдау өз пікірін емес, басқа авторлардың сілтемелеріне негізделген	атындағы ҚарМУ Хабаршысында (Химия сериясы) шолу мақалалары жарияланған.
5.	Ғылыми жаңашылдық принципі	<p>5.1 Ғылыми нәтижелер мен қағидаттар жаңа болып табыла ма?</p> <p>1) толығымен жаңа;</p> <p>2) <u>жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады);</u></p> <p>3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)</p> <p>5.2 Диссертацияның қорытындылары жаңа болып табыла ма?</p> <p>1) <u>толығымен жаңа;</u></p> <p>2) <u>жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады);</u></p> <p>3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)</p> <p>5.3 Техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқару шешімдері жаңа және негізделген бе?</p> <p>1) <u>толығымен жаңа;</u></p> <p>2) <u>жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады);</u></p> <p>3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)</p>	<p>Диссертациялық жұмыстың ғылыми нәтижелері мен қағидаттары жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады) деп есептеймін. Себебі, төменсұрыпты фосфориттерді байытуда органикалық қышқылдарды қолдану әдісіне негізделген ғылыми нәтижелерді ізденуші осыған дейінгі белгілі әдістерге сүйене отырып жасаған. Диссертациялық жұмыстың қорытындылары толығымен жаңа. Ал, техникалық, технологиялық, экономикалық және басқару шешімдері толығымен жаңа және ғылыми тұрғыдан негізделген.</p>
6.	Негізгі қорытындылардың негізділігі	Барлық қорытындылар ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды дәлелдемелерде <u>негізделген/негізделмеген (qualitative research және өнертану және гуманитарлық бағыттары бойынша)</u>	Диссертациялық жұмыста қорғауға ұсынылған негізгі қағидаттар тәжірибелік зерттеулердің нәтижелерімен расталған және негізделген. Зерттеу нәтижелері алуда ізденуші білім алған оқу орны М.Әуезов атындағы ОҚУ базасындағы сынақ зертханаларындағы заманауи құрылғылардың қолданылуы дәлелдемелердің ғылыми тұрғыдан негізделгендігін көрсетеді.
7.	Қорғауға шығарылған негізгі қағидаттар	<p>Әр қағидат бойынша келесі сұрақтарға жауап беру қажет:</p> <p>7.1 Қағидат дәлелденді ме?</p> <p>1) <u>дәлелденді;</u></p>	<p>1 қағидат – Жаңатас кен орнының фосфат-кремнийлі қатпар тастары, Ақжар және Шилісай кен орнының төменсұрыпты фосфориттерінің заттық құрамы.</p> <p>7.1 дәлелденді</p>

	<p>2) шамамен дәлелденді; 3) шамамен дәлелденбеді; 4) дәлелденбеді 7.2 Тривиалды ма? 1) <u>ия</u>; 2) <u>жоқ</u> 7.3 Жаңа ма? 1) <u>ия</u>; 2) <u>жоқ</u> 7.4 Қолдану деңгейі: 1) тар; 2) орташа; 3) <u>кең</u> 7.5 Мақалада дәлелденген бе? 1) <u>ия</u>; 2) <u>жоқ</u></p>	<p>7.2 жоқ 7.3 ия 7.4 кең 7.5 ия 2 қағидат – фосфор саласының жарамдылығы төмен шикізаты (Ақжар, Шилісай фосфориттері) мен қалдықтарын (фосфат-кремнийлі қатпар тастар) сірке қышқылының көмегімен байыту үрдістерінің химизмі және термодинамикалық талдау нәтижелері. 7.1 дәлелденді 7.2 жоқ 7.3 ия 7.4 кең 7.5 ия 3 қағидат – байыту үрдістерінің анықталған оңтайлы режимдік көрсеткіштері, осында орын алатын үрдістердің кинетикасы, тәжірибелік деректерді статистикалық және математикалық өңдеу нәтижелері. 7.1 дәлелденді 7.2 жоқ 7.3 ия 7.4 кең 7.5 ия 4 қағидат – байыту үрдісінің әзірленген принципіалдық сызбанұсқасы, техника-экономикалық негізделуі. 7.1 дәлелденді 7.2 жоқ 7.3 ия 7.4 кең 7.5 ия 5 қағидат – байытылған концентраттардың және жанама өнімдердің зерттелген физикалық-химиялық қасиеттері, жарамдылығын бағалауы, 7.1 дәлелденді 7.2 жоқ 7.3 ия 7.4 кең</p>
--	---	---

			<p>7.5 ия</p> <p>6 қағидат – фосфор саласының жарамдылығы төмен шикізаты мен қалдықтарын сірке қышқылының көмегімен байыту үрдістерінен қалған ацетатты ерітінділерді регенерациялау үрдісінің химизмі, анықталған оңтайлы режимдік көрсеткіштері.</p> <p>7.1 дәлелденді</p> <p>7.2 жоқ</p> <p>7.3 ия</p> <p>7.4 кең</p> <p>7.5 ия</p>
8.	Дәйектілік принципі Дереккөздер мен ұсынылған ақпараттың дәйектілігі	8.1 Әдістеменің таңдауы - негізделген немесе әдіснама нақты жазылған 1) ия; 2) жоқ	Зерттеуде қолданылған әдістемелік база жеткілікті түрде сипатталған. Тәжірибелік жұмыстарды жүргізу реті егжей-тегжейлі жазылған, зерттеу әдістері мен қолданылған материалдардың сипаттамалары және талдаудың физика-химиялық әдістері келтірілген.
		8.2 Диссертация жұмысының нәтижелері компьютерлік технологияларды қолдану арқылы ғылыми зерттеулердің қазіргі заманғы әдістері мен деректерді өңдеу және интерпретациялау әдістемелерін пайдалана отырып алынған: 1) ия; 2) жоқ	Төменсұрыпты фосфориттерді сірке қышқылымен байыту үрдістерінің термодинамикалық талдауы үшін заманауи, көп функционалды, максималды энтропия және Гиббс энергиясын минимизациялау принципіне негізделген HSC 9.3 бағдарламалық кешені қолданылған. Алынған тәжірибелік деректердің статистикалық және математикалық өңдеуі Статистика Онлайн қолданбасында жүргізілген. Материалдардың фазалық құрылымын анықтау Bruker D8 диффрактометрінде жүзеге асырылған. Оған қоса, алынған мәліметтерді өңдеу үшін Diffrac Plus Search фазаларды анықтау және PDF2 атаулы 450 000-нан астам белгілі қосылыстардың рентгенограммалар базасы қолданылған.
		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):	Барлық алынған теориялық қорытындылар мен тұжырымдар, анықталған талдау әдістері мен заңдылықтар ізденушінің тәжірибелік зерттеулері арқылы дәлелденіп, расталған.

		1) <u>ия</u> ; 2) <u>жок</u>	
		8.4 Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен <u>расталған</u> / ішінара расталған / расталмаған	Диссертациялық жұмыстың негізгі тұжырымдары ғылыми әдебиеттерге сәйкес сілтемелермен расталған. Пайдаланған әдебиеттер тізімінде әлемдік және отандық фосфат шикізаттарының ресурстық көрсеткіштерін, оларды байытудың жетекші әдістері көрсетілген ғылыми әдебиеттерге сілтемелер берілген.
		8.5 Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға <u>жеткілікті</u> /жеткіліксіз	Пайдаланылған дереккөздердің тізімі диссертация тақырыбы бойынша әдебиеттерді кеңінен қамтиды, мәселені ашуға және оны шешугі жеткілікті, барлығы 154 әдебиетке сілтеме берілген.
9	Практикалық құндылық принципі	9.1 Диссертацияның теориялық маңызы бар: 1) <u>ия</u> ; 2) <u>жок</u>	Диссертацияның теориялық маңызы бар, себебі төменсұрыпты фосфат шикізаты мен фосфор өндірісінің қалдықтарын байыту бойынша әдістемелік әзірлемелерді ұсынады, олар зерттеу нәтижелерімен қамтылған.
		9.2 Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары: 1) <u>ия</u> ; 2) <u>жок</u>	Фосфор бестотығы бойынша жарамдылығы төмен фосфат шикізаты мен қалдықтарды байытудың перспективалы бағыттарының бірі ретінде диссертация негізінде жүргізілген ғылыми-зерттеу жұмыстарының практикада қолдану мүмкіндігі жоғары. Жаңатас кен орнының фосфат-кремнийлі қатпар тастары, Ақжар және Шилісай кен орнының төменсұрыпты фосфориттерін сірке қышқылының көмегімен байытудың экономикалық тиімді технологиясы әзірленген. Байыту үрдісі төмен температура мен қысқа уақыт аралығында жүргізілетіндігі анықталған. Байыту нәтижесінде алынған концентраттардың жарамдылығын бағалау барысында оларды фосфор өндірісінде қолдану мүмкіндігі анықталды. Байыту үрдісінен қалған өнімдерді кәдеге жарату, регенерациялау үрдістерінің мүмкін екендігі де зерттелді. Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде пайдалы модельге патент алынған.
		9.3 Практикалық ұсыныстар жаңа болып табылады? 1) <u>толығымен жаңа</u> ; 2) <u>жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады)</u> ; 3) <u>жаңа емес (25% кем жаңа болып</u>	Диссертациялық жұмыстың практикалық құндылығы толығымен жаңа, қойылған міндеттердің шешімін, сәйкесінше зерттеудің міндеттерін толық айқындайды.

		табылады)	
10.	Жазу және рәсімдеу сапасы	Академиялық жазу сапасы: 1) жоғары; 2) орташа; 3) орташадан төмен; 4) төмен.	Академиялық жазу сапасы жоғары, жұмыс қолжетімді, нақты ғылыми-техникалық түсінікті тілде, зерттеу құрылымы логикалық тұрғыда дәйекті жазылған.

Диссертациялық жұмыс бойынша келесідей ескертулер мен ұсыныстар бар:

1. Жарамдылығы төмен фосфориттер мен фосфор өндірісінің қалдықтарын байытуда сірке қышқылын қолдану экономикалық тұрғыдан тиімді ме? Нарықтағы органикалық қышқылдардың құны жоғары екендігі белгілі.
2. Байыту процесінің сызбанұсқасында байытылған концентраттарды процесс аяқталғаннан кейін бірден кептіру сатысына жіберілгендігі көрсетілген. Менің ойымша мұнда концентраттарды жуып-шаю бөлімін қосу қажет.
3. Байытуға қолданылатын реагент – сірке қышқылының концентрациясы қанша пайыз?

Көрсетілген ескертулер диссертациялық жұмыстың құндылығы мен оң бағасын төмендетпейді. Райымбеков Еркебұлан Батырбекұлының «Қазақстан Республикасы фосфор саласының жарамдылығы төмен шикізаты мен қалдықтарын байыту технологияларын дайындау» тақырыбындағы рецензияланатын диссертациялық жұмысы толық көлемде орындалған, философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін диссертациялық жұмыстарға қойылатын талаптарға толық жауап береді, ал ізденуші Е.Б.Райымбековке 8D07160 – Бейорганикалық заттардың химиялық технологиясы білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін беруге лайықты.

Ресми рецензент:

М.Х.Дулати атындағы
Тараз өңірлік университеті,
«Химия және химиялық технология»
кафедрасының доценті,
техника ғылымдарының кандидаты



Handwritten signature in blue ink.

Х.Р. Садиева

