

«БД072000-Бейорганикалық заттардың химиялық технологиясы» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесіне іздену үшін ұсынылған Диканбаева Айжан Косыбаевнаның «Хризотил-асбест өндірісінің қалдықтарын қайта өңдеу негізінде магний сульфатын алу технологиясын әзірлеу» тақырыбындағы диссертациялық жұмысына ресми рецензенттің жазбаша пікірі

Р/н №	Критерийлер	Критерийлер сәйкестігі	Ресми рецензенттің ұстанымы
1.	<p>Диссертация тақырыбының (бекіту күніне) ғылымның даму бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкес болуы</p>	<p>1.1 Ғылымның даму бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаға сәйкестігі: 1) Диссертация мемлекет бюджетінен қаржыландырылатын жобаның немесе нысаналы бағдарламаның аясында орындалған (жобаның немесе бағдарламаның атауы мен нөмірі): 2) Диссертация басқа мемлекеттік бағдарлама аясында орындалған (бағдарламаның атауы) 3) Диссертация ҚР Үкіметі жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссия бекіткен ғылым дамуының басым бағытына сәйкес (бағытын көрсету)</p>	<p>Диссертациялық жұмыс М. Әуезов атындағы ОҚУ-нің «Бейорганикалық заттардың химиялық технологиясы» кафедрасының 2016-2020 жж: Б-16-02-03- ғылыми-зерттеу жұмыстардың тақырыбының, 1-бөлім «Табиғи шикізаттар мен әртүрлі өндіріс қалдықтарынан минералды тыңайтқыштармен тұздар алудың инновациялық технологияларын жасау» бағытына сәйкес орындалды.</p>
2.	<p>Ғылымға маныздылығы</p>	<p>Жұмыс ғылымға елеулі үлесін қосады/қоспайды, ал оның маныздылығы ашылған/ашылмаған.</p>	<p>Диссертациялық жұмыстың халықаралық деңгейдегі ғылымның дамуына қосатын үлесі зор. Жұмыстың мазмұны мен зерттеу нәтижелері жұмыстың өзектілігі мен маныздылығын аша түскен. Диссертациялық жұмыстың ғылыми жаңалығы ретінде: хризотил-асбест өндірісі техногендік қалдықты күкірт қышқылының стехиометриялық қажетті мөлшерінің 50% қолданылатын, қышқылды пайдалану коэффициенті 95-98% дейін жеткізуге мүмкіндік беретін қайта өңдеу технологиясының жаңа концепциясы ұсынылды; Техногендік қалдық құрамындағы магний құрамдас минералдардағы магнийдің жеңіл және қиындау еритін компоненттері мен құрылым фрагменттері анықталды; техногендік</p>

		<p>қалдықтың күкірт қышқылы ерітінділерінде еру үрдісінің механизміне жана көзқарас, яғни еру үрдісінің жылдамдығына тек пайда болатын және сүтек иондарының жылжуына диффузиялық кедергі келтіретін кремнезем қабаты ғана емес, сонымен қатар серпентиниттердің молекуласының құрылымдық (қабаттық) ерекшеліктеріне де байланысты болатындығы анықталды; магний сульфаты мен кремнийлі қалдықтан жол құрылысы материалын алудан іс жүзіне асыруға мүмкіндік беретін технологиялық қалдықты кешенді қайта өңдеудің жана технологиясының принципиалды схемасы жасалды; магний сульфатын бөліп алудан қалатын, қышқылда ерімейтін қалдықты жол құрылысы материалын алудға болатын әдісі табылды.</p>
<p>3. Өзі жазу принципі</p>	<p>Өзі жазу деңгейі: 1) жоғары; 2) орташа; 3) төмен; 4) өзі жазбаған</p>	<p>Диссертациялық жұмыстың нәтижелері, әдеби деректерге шолу, жұмыстың мақсаттары мен міндеттері, жүргізілген зерттеу жұмыстары, статистикалық өңдеу және нәтижелерді талдау автордың жеке қатысуымен жүргізілді. Диссертациялық жұмыста мәтін нақты және сенімді түрде баяндалған және академиялық стандарттарға сәйкес жоғары деңгейде жазылған.</p>
<p>4. Ішкі бірлік принципі</p>	<p>4.1 Диссертация өзектілігінің негіздемесі: 1) <u>негізделген</u>; 2) жартылай негізделген; 3) негізделмеген</p>	<p>Хризотил-асбест өндірісінің технологиялық қалдықтары экологиялық тұрғыдан жеткілікті деңгейде қауіптілер қатарына жатады. Оларды КР технологиялық массив ретінде арнайы тастандыларды сақтау орындарында жинақтаумен шектеліп келеді. Мұндай жағдай, Жітқара хризотил-асбест кен орнында (Қостанай облысы) да орын алған. Басты себебі, бұларды қайта өңдеудің онтайлы әрі экономикалық тиімді технологиясының болмауы болып жатыр. Жұмыста осы технологиялық қалдықты қайта өңдеу арқылы магний сульфатын алудың оптималды технологиясы әзірленді.</p>
	<p>4.2 Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды 1) <u>айқындалды</u>; 2) жартылай айқындайды; 3) айқындалмайды</p>	<p>Диссертациялық жұмыстың мазмұны тақырыпты толығымен айқындайды. Сонымен бірге жұмыстың мазмұны тақырыпты ашып, нақты дәйектермен негізделген.</p>
	<p>4.3 Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді:</p>	<p>Диссертациялық жұмыстың маңыздылығы мен оның тақырыбын толық ашу үшін мақсаттар мен міндеттері нақты қойылған. Жұмыстың мақсаты бойынша «Қостанай минералдары» АҚ</p>

	<p>1) <u>сәйкес келеді</u>; 2) жартылай сәйкес келеді; 3) сәйкес келмейді</p>	<p>Жігітара қаласында өндірілетін хризотил-асбесті өндіру барысындағы технологияді қалдықты қайта өңдеу арқылы магний сульфатын алу технологиясын дайындау. Аталған мақсатқа жетудегі қойылған мақсаттар мен міндеттер жоқпарлы түрде құрылған.</p>
	<p>4.4 Диссертацияның барлық бөлімдері мен құрылысы логикалық байланысқан: 1) <u>толық байланысқан</u>; 2) жартылай байланысқан; 3) байланыс жоқ</p>	<p>Жалпы жұмыстың құрылымы бойынша бөлімдері, жұмыстың реттілігі дұрыс құрылғандығын алынған нәтижелер мен мәліметтерді мазмұнынан және қолданылған әдістің реттілігі мен бір-бірімен логикалық байланысының өзі жалпы құрылымынан байқауға болады.</p>
	<p>4.5 Автор ұсынған жаңа шешімдер (кағидағтар, әдістер) дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырылып барланған: 1) <u>сыни талдау бар</u>; 2) талдау жартылай жүргізілген; 3) талдау өз пікірін емес басқа авторлардың сілтемелеріне негізделген.</p>	<p>Докторанттың диссертациялық жұмысында автор ұсынған жаңа тәсілдердің жанашырлығы ғылыми әдебиеттерде келтірілген деректермен салыстырылып, сыни талдау жасалынған. Диссертациялық жұмысты орындау кезінде ғылыми-техникалық, патенттік әдебиеттерге ақпараттық шолу жасап, магнийлі қалдықтың қышқылда еруі және магнийдің ерітіндіге максималды өту мөлшерінің оптималды жағдайлары табылған. Диссертациялық жұмыс жоғары ғылыми деңгейде орындалған, себебі, зерттеу нәтижелері ҒЖБСҚК және «Scopus» базасындағы журналдарға, сондай-ақ халықаралық және отандық конференцияларда жарияланған, өнертабысқа ҚР патенті алынған.</p>
<p>5. Ғылыми жанашырлық принципі</p>	<p>5.1 Ғылыми нәтижелер мен қағидағтар жаңа болып табылады ма? 1) <u>толығымен жаңа</u>; 2) жартылай жаңа (25-75%) жаңа болып табылады; 3) жаңа емес (25%-дан кем жаңа болып табылады)</p>	<p>Ғылыми нәтижелер мен жаңалықтар толығымен жаңа, себебі алынған өнімнің саласы тексерілген, ұсынылған технология оңай, әрі тиімді. Сонымен қатар, магний сульфатынан алудан қалған қалдық жол құрылысына қажетті қоспа ретінде пайдаланылады, сондықтан, технология шыншынсыз және ҚР өнертапқышықа берілген патентімен рәсімделген.</p>
	<p>5.2 Диссертацияның қорытындылары жаңа болып табылады ма? 1) <u>толығымен жаңа</u>;</p>	<p>Диссертация қорытындылары толығымен жаңа, оны жоғарыда аталған патенттен және ғылыми басылымдарда жарияланған ғылыми мақалалар мен конференция материалдарымен расталған.</p>

		<p>2) жартылай жана (25-75%) жана болып табылады; 3) жана емес (25%-дан кем жана болып табылады)</p> <p>5.3 Техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқару шешімдері жана және негізделген ба? 1) <u>толығымен жана;</u> 2) жартылай жана (25-75%) жана болып табылады; 3) жана емес (25%-дан кем жана болып табылады)</p>	<p>Жұмыста көрсетілген барлық технологиялық шешімдер толығымен жана, олар толығымен процестің онтайлы технологиялық параметрлерінің анықталуымен және химиялық және аспаптық зерттеу әдістерінің мәліметтермен, техноико-экономикалық негіздемемен расталған.</p>
6	Негізгі қорытындылардың негізділігі	<p>Барлық қорытындылар тұрғыдан қаратанда ауқымды дәлелдемелермен негізделген/ негізделмеген</p>	<p>Барлық қорытындылар, атап айтқанда, хризотил өндірісінің техногенді қалдығының негізі болып келетін серпентиндер, өндірістер мен техниканың әртүрлі салаларында қолданысқа жарамдылығы, соның ішінде, магний мен магний қосылыстарын алуға техногендік шикізат көзі бола алатындығы көрсетілді; Хризотил өндірісінің техногенді қалдығының алын ала термоөнддеу температурасының, оны күкірт қышқылы ерітінділермен өнддеу барысында магний және т.б. компоненттердің ерітіндіге өту сипаттамаларына әсері зерттеліп, термоөнддеу температурасы 600°С-тан жоғары болғанда серпентинитті минералдардың құрылымдық-молекулалық құрылысы бұзылып, оларды қышқыл ерітінділерімен өнддегенде жүйеде кремнеземнің түзіле бастау алатындығы ИҚ (Фурье)-спектрокопиялық және рентгенографиялық зерттеу әдістерімен анықталды; Техногендік қалдық пен күкірт қышқылының мөлшерлік өзара әрекеттесу заңдылықтары зерттелді. Әрекеттесуге күкірт қышқылының қалдықтағы магний мөлшеріне қатысты 0,4-0,5 стехиометриялық қажетті мөлшерінде алынған кезде, қалдық құрамындағы магнийдің жалпы мөлшерінің 40-50%-н ерітіндіге қышқылды пайдалану дәрежесі 97-98% болатын жағдайда өткізуге болатындығы көрсетілді; Хризотил өндірісінің техногенді қалдығының күкірт қышқылы ерітінділерінде еруінің кинетикасы</p>

		<p>мен механизмі зерттелді. ХТК пен күкірт қышқылы арасындағы өзара реакциясының болжамдық энергия активациясының 45,0 кДж/моль шамасындағы мәні анықталды, яғни өзара әрекеттесу диффузиялық бақылаумен жүретін үрдістермен сипатталады; Күкірт қышқылы мен қалдықтың өзара әрекеттесу барысында, қышқыл ерітіндісінде ерімейтін қалдықтың құрылысы мен құрамы және олардың битумдық заттарға қатысты адсорбциялық қасиеттері зерттеліп, олардан жол құрылысында қолданылатын тұрақтандырығыш қоспалар алуға жарамдылығы анықталды; Магний сульфаты мен тұрақтандырығыш қоспа алумен жүретін хризотил өндірісінің техногенді қалдықты кешенді қайта өңдеу технологиясының принципиалды схемасы дайындалды. Алынған магний сульфатының сапалық көрсеткіштері мен тұрақтандырығыш қоспаның жарамдылығы аккредиттелген зертханаларда сынақтардан өткізілді; Дайындалған технологияның техникалық-экономикалық тиімділігінің есептеулері. «Қостанай минералдары» АҚ-да хризотил асбестті байыту барысында түзілетін (3000 т/ж) шантарізлес қалдықтар негізінде алынатын магний сульфатының мөлшері, Қазақстанда осы өнімді тұтынушыларға жылына 68 668 750 тонна үнемдеуге мүмкіндік беретіні көрсетілді.</p>
<p>7. Қорғауға ұсынылған негізгі кағидааттар</p>	<p>Әр кағидаат бойынша келесі сұрақтарға жауап беру қажет: 7.1 Кағидаат дәлелденді ме? 1) дәлелденді; 2) шамамен дәлелденді; 3) дәлелденбеді</p>	<p>7.1. Тәжірибелік жолмен техногендік қалдықтан магний сульфатын алу технологиясының негізгі онтайлы физика-химиялық өлшемдері: - күкірт қышқылы концентрациясы (қалдықтағы магнийдің жалпы мөлшеріне қатысты) – 0,4-0,5 стехиометриялық қажетті мөлшері; - $t^{\circ} - 80^{\circ}-90^{\circ}C$; - қалдықтың гранулометриялық құрамы – 0,104-0,074 мм және қышқылдық өңдеу ұзақтығы 25-30 мин.; - сұйық/қатты = 4:1; Қышқылдық өңдеуден кейінгі оны бейараптандыру реагенті ретінде алдын-ала термоөңдеуден ($625^{\circ}C-725^{\circ}C$) өткені дұрыстығы дәлелденді.</p>

	<p>7.2 Тривиалды ма? 1) <u>ия</u>; 2) <u>жоқ</u></p> <p>7.3 Жана ма? 1) <u>ия</u>; 2) <u>жоқ</u></p> <p>7.4 Колдану деңгейі: 1) тар; 2) орташа;</p> <p>3) <u>кең</u></p> <p>7.5 Мақалада дәлелденген бе? 1) <u>ия</u>; 2) <u>жоқ</u></p>	<p>7.2. Кағидаг тривиалды емес.</p> <p>7.3. Ұсынылған қағидағтардың барлығының нәтижелері толығымен жана. Жүргізілген зерттеулердің нәтижелері халықаралық ғылыми журналдарда және ЕЖБССЖК ұсынылған.</p> <p>7.4. Практикалық маңызы өте жоғары болғандықтан, қолдану деңгейі өте кең, әрі ауқымды.</p> <p>7.5. Диссертацияның негізінде жарияланған 10 ғылыми жұмыстармен дәлелденген және жұмыстың ішінде барлық мақалаларға сілтеме жасалынған.</p> <p>Диссертациялық жұмыс бойынша мынандай сұрақтар бар:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Зерттеу нысаны ретінде алынған пантәріздес қалдықтардың хризотил асбест өндірісінің басқа қалдықтарынан химиялық, минералдық немесе физико-химиялық тұрғыдан қандай ерекшеліктері бар? Қалдықтардың басқа түрлеріне осы технологияны қолдануға болады ма? 2. Жұмыста магний сульфатын алу технологиясының сипаттамасында магний сульфатының таза ерітіндісін алғаннан кейінгі технологиялық үрдістер толық берілмеген. 3. Патент бойынша алынған «Тұрақтандырғыш қоспа» жарамдылығы қышқылда ерімейтін қалдықтың қандай ерекшеліктеріне немесе физико-химиялық қасиеттеріне негізделгені айқындалмаған.
8	<p>Дәйектілік принципі Дереккөздер мен ұсынылған ақпараттың дәйектілігі</p>	<p>8.1 Әдістеменің тандауы – негізделген немесе әдіснама нақты жазылған</p> <p>1) <u>ия</u>; 2) <u>жоқ</u></p> <p>Жұмыста қолданылған зерттеу әдістері эксперименттік бөлімде нақты көрсетілген. Химиялық және аспаптық зерттеу әдістерін қолданған.</p>

	<p>8.2 Диссертация жұмысының нәтижелері технологияларды қолдану арқылы ғылыми зерттеулердің қазіргі заманғы әдістері мен деректерді өңдеу және интерпретациялау әдістемелерін пайдалана отырып алынған:</p> <p>1) <u>ИЯ</u>; 2) жоқ</p>	<p>Диссертацияның тақырыбы бойынша ғылыми зерттеулер жүргізу үшін келесі заманауи әдістер пайдаланылды. Электронды растрлі микроскоп JSM-6490, рН-340» қондырғысы, ДРОН-3 дифрактометрi, спектрофотометр «Zhishadzi JR Prestige-21c», Рентгенограммалардың рефлекстерінің расшифровкасында ASIM картотекасы, Дериватограмма, сонымен қатар сандық және сапалық талдаулар жүргізілді.</p>
	<p>8.3 Теориялық қорытындылар, модельдер, анықталған өзара байланыстар және заңдылықтар эксперименттік және зерттеулермен дәлелденген және расталған (педагогикалық ғылымдар бойынша даярлау бағыттары үшін нәтижелер педагогикалық эксперимент негізінде дәлелденді):</p> <p>1) <u>ИЯ</u>; 2) жоқ</p>	<p>Жұмыс қорытындылары мен анықталған заңдылықтар эксперименттік зерттеулермен расталған.</p>
	<p>8.4 Манызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен <u>расталған/ ішінара расталған</u> / расталмаған</p>	<p>Жалпы жұмыстағы мәлімдемелер мен сілтемелер сенімді әдебиеттерге сілтемелермен расталған.</p>
	<p>8.5 Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға <u>жеткілікті</u> / жеткіліксіз</p>	<p>Диссертациялық жұмыста 171 дерек көзі пайдаланылған, яғни әдебиеттік шолуға жеткілікті.</p>
<p>9. Практикалық күндізлік принципті</p>	<p>9.1 Диссертацияның теориялық маңызы бар:</p> <p>1) <u>ИЯ</u>; 2) жоқ</p>	<p>Жұмыстың теориялық маңызы осы анықталған параметрлер бойынша хризотил-асбест өндірісі технологиясының қалдықтың құрылымы мен фракциялық құрамы бойынша беттік ауданының маңыздылығы, магний құрылымдарының әрекеттесу айырмашылықтары туралы жаңа мәліметтер ұсынылды.</p>

10.	<p>9.2 Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары. 1) <u>иә</u>;</p> <p>9.3 Практикалық ұсыныстар жана болып табылады? 1) <u>толығымен жана</u>;</p> <p>Академиялық жазу сапасы: 1) жоғары;</p>	<p>Жұмыстың практикалық маңыздылығы ұсынылған технологияны негізге ала отырып, ғылыми негізделген параметрлер мен заңдылықтарды ескере отырып қайта өңдеу нәтижесінде ҚР магний сульфатына қажеттілікті азайту, қалдық үйінділерінің экологиялық қаупінің алдын алу.</p> <p>Ұсынылған барлық технологиялық параметрлер алдыңғы әдебиеттік шолу жасаған технологиялардың ішіндегі ең оптималды технологиясы болып табылады.</p> <p>Диссертациялық жұмыс мемлекеттік тілде жоғары деңгейде сапалы жазылған.</p>
-----	--	---

Диканбаева Айжан Қосыбаевнаның «Хризотил-асбест өндірісінің қалдықтарын қайта өңдеу негізінде магний сульфатын алу технологиясын әзірлеу» тақырыбындағы рецензияланатын диссертациялық жұмысы философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін диссертацияға қойылатын талаптарға толық жауап береді, ал жұмыстың авторы А.К.Диканбаеваға 6D072000 – Бейорганикалық заттардың химиялық технологиясы» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін беруге лайық.

Ресми рецензент:

«Ә.Б.Бектұров атындағы Химия ғылымдары институты» АҚ,
«Ғыңайтқыштар және тұздар химиясы»
зертханасының бас ғылыми қызметкері,
техника ғылымдарының докторы, профессор

М.Т.Ошакбаев

Ошакбаев М.Т. қолын растаймын:

Қолын
Подпись
Қуәландырамын ұставердію
ХҒИ АҚ кеңсе басшысы
Зав. канцелярией АО ИХН
М.Т.Ошакбаев

