

**«БД070100 – Биотехнология» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесіне іздену үшін
ұсынылған Ахмет Айнагулдің «Оңтүстік Қазақстанның фосфорқұрамдас қалдықтарынан бағалы
компоненттерді биосілтісдендірудің технологиясы» тақырыбындағы
диссертациялық жұмысына ресми рецензенттің**

СЫН-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 бағыттары-на және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкестігі:</p> <p>1) Диссертация мемлекет бюджетінен қаржыландырылатын жобаның немесе нысанағы бағдарламаның аясында орындалған (жобаның немесе бағдарламаның атауы мен нөмірі);</p> <p>2) Диссертация басқа мемлекеттік бағдарлама аясында орындалған (бағдарламаның атауы)</p> <p>3) Диссертация Қазақстан Республикасының Үкіметі</p>	<p>«БД070100 – Биотехнология» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алуға арналған Ахмет Айнагулдің диссертациялық жұмысы қайталама шикізаттан өнім ала отырып, қалдықтарды қайта өңдеу секторын дамытуға бағытталған Қазақстан Республикасының ғылымын дамытудың басым бағытына сәйкес орындалды.</p> <p>Диссертациялық жұмыс ҚР БҒМ бюджетті бағдарламасын жүзеге асыру аясында: 217 «Ғылымды дамыту», «Табиғат ресурстарын рационалды пайдалану, шикі зат пен өнімді қайта өңдеу», және «Экология және рационалды табиғатпайдалану мәселелері» 101 ішкі басымдылық бойынша «Ғылыми зерттеулерді грантты қаржыландыру», бойынша: № 1969/ТФ4 "Қазақстанның оңтүстігіндегі полиметалл, фосфор бар және корғасын-мырыш қалдықтарынан лантанды, церийді және неодимді биологиялық сілтіздендіру тәсілін өңдеу" (2015-2018жж.) грантын және М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан Университетінің «Экология және биотехнология» ҒЗИ ғылыми тақырыбы "Ұтымды ресурс үнемдеуші технологиялар" бойынша жүргізілді.</p>

		<p>жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссия бекіткен ғылым дамуының басым бағытына сәйкес (бағытын көрсету)</p>	
2.	<p>Ғылымға маныздылығы</p>	<p>Жұмыс ғылымға елеулі үлесін қосады/қоспайды, ал оның маныздылығы ашылған/ашылмаған.</p>	<p>Техногендік қалдықтардың пайда болу себептері кендердің технологиялық сапасының нашарлауы, кен шикізатының өзгермелі сипаттамаларынан өндіру, қайта өңдеу және металлургиялық қайта бөлу технологияларының елеулі артта қалуы, металдардың минералды тасымалдаушыларының ысыраптарының ұлғаяы болып табылады. Жел және су эрозиясы процестерінің нәтижесінде техногендік қалдықтарды сақтау орындары қоршаған ортаға және халықтың денсаулығына елеулі қауіп көздеріне айналады. Тау-кен өнеркәсібінде кен орындарын игерудің дәстүрлі емес (геотехнологиялық, гидрометаллургиялық, бактериялық-химиялық және т.б.) технологияларын енгізу минералды-шикізат базасын кеңейтуге, ал кейбір жағдайларда пайдалы қазбаларды өндірудің экологиялық-экономикалық тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді. Бұл сәттер диссертацияның таңдалған тақырыбының өзектілігі мен маныздылығын растайды. Жұмыс ғылымға елеулі үлесін қосады, ал оның маныздылығы ашылған.</p>
3.	<p>Өзі жазу принципі</p>	<p>Өзі жазу деңгейі: 1) жоғары; 2) орташа; 3) төмен; 4) өзі жазбаған</p>	<p>Өзі жазу деңгейі: 2) жоғары Мемлекеттік тілде толық жазылған.</p>
4.	<p>Ішкі бірлік принципі</p>	<p>4.1 Диссертация өзектілігінің негіздемесі:</p>	<p>Диссертацияның өзектілігі негізделген, зерттеу алгоритмі қисынды және бір мақсатқа бағынады</p>

	<p>1) негізделген; 2) жартылай негізделген; 3) негізделмеген.</p>	
	<p>4.2 Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды 1) айқындайды; 2) жартылай айқындайды; 3) айқындамайды</p>	<p>Диссертацияның мазмұны диссертацияның тақырыбын айқындайды, өйткені оғын: Шымкент қаласындағы құрамында фосфоры бар қалдықтардың физико-химиялық және минералогиялық, биологиялық қасиеттерін зерттеу; микроағзалардың таралу ерекшеліктерін зерттеу; құрамында фосфоры бар қалдықтардан бағалы компоненттерді биосілтісіздендіру үшін перспективті микроағзалардың жаңа штаммдарын бөліп алу және сұрыптау және сол қалдықтардан бағалы компоненттерді биосілтісіздендіру технологиясын өндеру кіреді.</p>
	<p>4.3. Максаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді: 1) сәйкес келеді; 2) жартылай сәйкес келеді; 3) сәйкес келмейді</p>	<p>Диссертацияда нақты мақсат қойылған, зерттеудің барлық міндеттері мақсатқа жетуге бағытталған</p>
	<p>4.4. Диссертацияның барлық бөлімдері мен құрылысы логикалық байланысқан: 1) толық байланысқан; 2) жартылай байланысқан; 3) байланыс жоқ</p>	<p>Диссертацияның барлық міндеттері бір-бірімен байланысты және логикалық түрде біріктірілген, сонымен қатар диссертацияның тиісті тараулары-аналитикалық шолу мен эксперименттік бөлім, егжей-тегжейлі сипатталған</p>
	<p>4.5 Автор ұсынған жаңа шешімдер (қағидастар, әдістер) дәлелденіп, бұрыннан белгілі</p>	<p>Диссертациядағы алған барлық тәжірибелік мәліметтер талданылып, дәлелденген және бағаланған. Автордың алған жаңа нәтижелері, осы уақытқа дейін орындалған ғылыми еңбектермен салыстырылып, сыни тұрғыдан</p>

	<p>шешімдермен салыстырылып бағаланған:</p> <p>1) сыни талдау бар;</p> <p>2) талдау жартылай жүргізілген;</p> <p>3) талдау өз пікірін емес, басқа авторлардың сілтемелеріне негізделген</p>	<p>бағаланған. Құрамында фосфор бар қалдықтардың негізгі сипаттамаларын бұрын жүргізілген зерттеулермен салыстыру өткізілді. Биологиялық сілтіздендірудің әлемдік тәжірибесінде ең белсенді қолданылатын штамдары бар микроағзалардың оқшауланған штамдарының таксономиялық белгілеріне салыстырмалы талдау жүргізілді. Құнды компоненттерді биосілтіздендірудің өнділген технологиясы ресейлік және шетелдік аналогтармен салыстырмалы түрде сипатталған.</p>
<p>5. Ғылыми жанашылдық принципі</p>	<p>5.1 Ғылыми нәтижелер мен қағидағтар жаңа болып табыла ма?</p> <p>1) толығымен жаңа;</p> <p>2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады);</p> <p>3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)</p>	<p>Диссертация бойынша Ғылыми нәтижелер мен қағидағтар жартылай жаңа, себебі құрамында әртүрлі металл бар шикізаттардан, мысалы,баланстан тыс және төмен кондициялы кендерден құнды компоненттерді биосілтіздендір мәселелері елдерде айтарлықтай уақыт бойы зерттелуде. Сонымен бірге, диссертант алғаш рет құрамында фосфор бар кождарда мен шламдарда микроорганизмдердің таралу ерекшеліктерін зерттеді, микроорганизмдердің жаңа және перспективалы штамдарын бөліп алды, жаңа микробтық композициялар жасады, биосілтудің технологиясы мен технологиялық схемасын өнділді.</p>
	<p>5.2 Диссертацияның қорытындылары жаңа болып табыла ма?</p> <p>1) толығымен жаңа;</p> <p>2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады);</p> <p>3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)</p>	<p>Диссертация бойынша қорытындылар толығымен жаңа болып табылады. Биологиялық сілтіздендіру үшін оңтайлы қалдықтардың фракциялық мөлшері табылды, құрамында фосфор бар қалдықтардың минералогиялық құрамы нақтыланды, тест-организмдердің реакциясы бойынша қалдықтардың ұйтылық шектері белгіленді. Қалдықтарды микробиологиялық зерттеу нәтижелері микрофлораның таралу ерекшеліктерін және микроағзалар популяциясының құрылымын көрсетті. Микроағзалардың белсенді штамдарының таксономиялық байланысы анықталып, олардың негізінде перспективалы</p>

	<p>4) дәлелденбеді</p> <p>7.2 Тривиалды ма?</p> <p>1) ия;</p> <p>2) жок</p> <p>7.3 Жана ма?</p> <p>1) ия;</p> <p>2) жок</p> <p>7.4 Колдану деңгейі:</p> <p>1) тар;</p> <p>2) орташа;</p> <p>3) кен</p> <p>7.5 Мақалада дәлелденген бе?</p> <p>1) ия;</p> <p>2) жок</p>	<p>қалдықтарды жан-жақтан дәстүрлі және заманауи әдістермен зерттеген.</p> <p>7.3 Барлық қорғалған қағидалар жана, өйткені зерттеу нысаны жана және алғаш рет Оңтүстік Қазақстанның құрамында фосфор бар қалдықтарды биотехнологиялық жолмен биоконверсиялау мүмкіндігі анықталды.</p> <p>7.4 Қорғалатын ережелерді қолдану деңгейі кен, өйткені технология Қазақстанның құрамында фосфор бар барлық қалдықтарында, мысалы, Қаратау (Тараз) фосфориттерінде немесе Чилисай фосфорит кен орнында (Ақтөбе) қолданылуы мүмкін.</p> <p>7.5 Мақалаларда барлық қағидалар дәлелденген.</p>
<p>8.</p> <p>Дәйектілік принципі</p> <p>Дереккөздер мен ұсынылған ақпараттың дәйектілігі</p>	<p>8.1 Әдістеменің тандауы - негізделген немесе әдіснама нақты жазылған</p> <p>1) ия;</p> <p>2) жок</p> <p>8.2 Диссертация жұмысының нәтижелері компьютерлік технологияларды қолдану арқылы ғылыми зерттеулердің қазіргі заманғы әдістері мен деректерді өңдеу және интерпретациялау әдістерінің пайдалана отырып алынған:</p> <p>1) ия;</p>	<p>Әдістемені тандау-негізделген және әдістеме нақты жазылған. Пайдаланылған әдістермен Нормативтік сілтемелер тиісті бөлімде берілген</p> <p>Диссертацияны дайындаудың компьютерлік технологиялар диаграммаларды дайындауда және зерттеу нәтижелерін корреляциялық талдауда қолданылды. Автор диссертациялық жұмыстың нәтижесін интерпретациялауда компьютерлік технологияның заманауи әдістерімен деректерді өңдеу әдістерін толығынан қолданған.</p>

	<p>2) жок</p> <p>8.2 Теориялык корытындылар, модельдер, аныкталган өзара байланыстар жөнөзандылыктар эксперименттүүкээртүүлөрмөндөлөшдөнгө нжөнөрасталган (педагогикалык ғылымдар бойынша даярдау багыттары үшүн натижелер педагогикалык эксперимент негизинде дөлелденеді):</p> <p>1) ия;</p> <p>2) жок</p> <p>8.4 Маньызды мөлмдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сиптемелермен расталған / шинара расталған / расталмаған</p> <p>8.5 Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға жеткілікті/жеткіліксіз</p>	<p>Теориялык корытындылар, модельдер, аныкталған өзара байланыстар және заңдылыктар тәжіребелік зертүүлөрмен және деректер математикалык әдістерді колданумен дөлелденген.</p> <p>Диссертациядан алынған маньызды мөлмдемелер нақты және сенімді 212 ғылыми әдебиеттерге сиптемелер жасалуымен расталған, ал ағылшын тилиндегі 117 дереккөз аналитикалык шолуды дайындау кезинде салыстырмалы деректер мен шетелдік зертүүлөр ұсынылғанын растайды.</p> <p>Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға жеткілікті. Сонғы бес жылда (2018-2022 ж.ж.) жарияланған, дереккөздердің жалпы санының шамамен 40% - құрайтын пайдаланылған дереккөздер тізімінде болуы диссертация тақырыбы бойынша колда бар ақпаратты талдау бойынша диссертацияның елеулі жұмыс жүргізгенін растайды.</p> <p>Диссертацияның теориялык маньызы зор, себебі алғаш рет құрамында фосфор бар токсиканттарға тест-өсімдіктер мен</p>
9	Практикалык күндьлык	9.1 Диссертацияның теориялык маньызы бар:

<p>принципі</p>	<p>1) ия; 2) жоқ</p>	<p>гидробионт ағзалардың реакциясы туралы; қалдықтарды орналасуы орындарында микроағзалардың таралу ерекшеліктері туралы; құрамында фосфор бар шлактар мен шлактардың микробтық популяциясының анықталған құрылымы; ПТР-талдау арқылы анықталған микроағзалардың оқшауланған және сипатталған жаңа штамдары және олардың таксономиялық сипаттамалары туралы мәліметтерден тұрады.</p>
	<p>9.2 Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары: 1) ия; 2) жоқ</p>	<p>Зерттеу нәтижелерінің практикалық маңыздылығы микроорганизмдердің жаңа белсенді штамдарын алу, тіаі, ANAT, NEMfos микробтық консорциумдарын құру болып табылады, оларды әртүрлі техногендік қалдықтардан құнды компоненттердің концентраттарын алу үшін жалғыз немесе дәйекті түрде пайдалануға болады. Үш сатылы биосіптеу технологиясы Қазақстанның әртүрлі қалдықтарынан құнды компоненттерді алу үшін пайдаланылуы мүмкін. Пайдаланылған үш сатылы биологиялық шаймалау технологиясының тиімділігі" Қайнар " ЖШС өндірістік кәсіпорнында сынау актісімен расталды (А қосымшасы).</p>
	<p>9.3 Практикалық ұсыныстар жаңа болып табылады? 1) толығымен жаңа; 2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады); 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)</p>	<p>Практикалық ұсыныстар толығымен жаңа, себебі құрамында фосфор бар қалдықтарды биосілтіздендіру технологиясы Қазақстан аумағында алғаш рет пайдалану үшін ұсынылады.</p>
<p>10. Жазу және ресімдеу сапасы</p>	<p>Академиялық жазу сапасы: 1) жоғары; 2) орташа; 3) орташадан төмен;</p>	<p>Академиялық жазу сапасы жоғары. Диссертациялық жұмысты талдау барысында кемшіліктер мен ескертулер: 1. 17-бетте мәтінде 1997 жылдан бастап жазылған</p>

	4) төмен.	<p><i>Thiobacillus ferrooxidans</i> бірдей таксономиялық белгілерді сипаттайтын <i>Acidithiobacillus ferrooxidans</i> деп өзгертілді, бірақ 19-бетте докторант қайтадан <i>Thiobacillus</i> бастапқы атауын қолданады.</p> <p>2. Кейбір беттерде түсініксіз белгілер көрсетілген: 3×10^7 /КОЕ кг/л титрі (22 бет), 2 285-457 б (14 бет)</p> <p>3. Туыстық атауы қысқартылған микроорганизмдердің атаулары берілген <i>P. sulfurivorum</i>, <i>P. sulfurium</i>. Бірінші рет аталған микроорганизмнің атауылары толығымен берілуі керек (23 бет)</p> <p>4. Суреттер 4 (42 бет), 5 (44 бет) – үлкейту ұсынылды, өйткені суреттің жеке бөліктері шатын және шындардың ақпараттық деректері көрінбейді. Бастапқы деректерді қосымшада ұсынуға болады</p> <p>5. Кәтелер: <i>P. Sulfuricus</i> (23 б), денитрификаторлар (26 б), сынақ зертханасында (31 б), <i>Sinédra</i>(33 б), хромотофофоралар (49 б) т.б.</p>
--	-----------	---

Жоғарыдағы айтылған ескертулер зерттеу жұмысының маныздылығына, теориялық және практикалық құндылығына нұқсан келтірмейді деп сеніммен айтуда болады.

Докторант Ахмет Айнагулдин 6D070100 – «Биотехнология» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесіне лайық деген ұсыныс білдіремін.

Ресми рецензент:

Әл-Фараби атындағы «Биология және биотехнология» факультетінің, «Биоалуантүрлілігі және биоресурстар» кафедрасының профессор,
биология ғылымдарының докторы



Канаев А.Т.

