

**8D07201 (6D070900) – Металлургия білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін іздену үшін ұсынылған Шошай Жансеріктің**

**«E – waste» және техногендік шикізатты бірлестіре өндеудің гидрометаллургиялық схемасын зерттеу және әзірлеу» тақырыбындағы диссертациялық жұмысына ресми рецензенттің жазбаша ШКІРІ**

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	<p>1.1 Ғылымды дамытудың басым бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкестігі:</p> <p><u>1) диссертация мемлекет бюджетінен қаржыландырылатын жобаның немесе нысаналы бағдарламаның аясында орындалған (жобаның немесе бағдарламаның атауы мен нөмірін көрсету);</u></p> <p>2) диссертация басқа мемлекеттік бағдарлама аясында орындалған (бағдарламаның атауын көрсету);</p> <p>3) диссертация Қазақстан Республикасының Үкіметі жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссия бекіткен ғылым дамуының басым бағытына сәйкес (бағытын көрсету) келеді.</p>	<p>Диссертацияның тақырыбы «Геология, минералды және кәмірсутек шикізатын өндіру және қайта өңдеу, жаңа материалдар, технологиялар, қауіпсіз бұйымдар мен конструкциялар» бағыты бойынша Қазақстан Республикасының Үкіметі жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссия бекіткен ғылымды дамытудың басым бағыттарына сәйкес келеді.</p> <p>1) Диссертациялық жұмыс Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым комитеті қаржыландыратын 2024-2026 жылдарға арналған ғылыми және (немесе) ғылыми-техникалық жобалар бойынша жас ғалымдарды гранттық қаржыландыру жобасы шеңберінде (ЖТН АР22683511) – «Техногендік шикізаттан бағалы компоненттерді гидрометаллургиялық алуға микротолқынның әсерін зерттеу» («Исследование микроволнового воздействия на гидрометаллургическое извлечение ценных компонентов из техногенного сырья») орындалды (шарт № 128/ЖҒ5-24-26 20.06.2024 ж.). Шошай Ж. – жоба жетекшісі.</p>
2.	Ғылым үшін маңыздылығы	<p>Жұмыс ғылымға елеулі үлесін қосайды/қоспайды, ал оның маңыздылығы <u>ашылған/ашылмаған</u>.</p>	<p>Диссертациялық жұмыс ғылымға елеулі үлесін қосады, зерттеу нәтижелерінің маңыздылығы толық ашылған, бұл патент және ғылыми еңбектер түріндегі апробациямен расталады. Жұмыстың маңыздылығы отандық және шетелдік басшылардың мақалаларында, сондай-ақ халықаралық конференциялардың баяндамаларында жақсы ашылған. Диссертация мәтінінде Қазақстан Республикасы үшін бағалы түсті металдарды – мыс, күміс, алтынды техногендік және</p>

			<p>электрондық шикізаттан алу үшін зерттеу нәтижелерін тиімді қолдану мүмкіндіктері көрсетілген. Ұсынылған әдістің жаңашылдығы пайдалы модельге берілген патентпен расталған.</p>
3.	Өзі жазу принципі	<p>Өзі жазу деңгейі:  <b>1) жоғары;</b>  2) орташа;  3) төмен;  4) өзі жазбаған.</p>	<p>Осы диссертация жұмысының авторы зерттеу тапсырмаларын тұжырымдауға, эксперименттік әдістемелерді әзірлеуге, сондай-ақ алынған нәтижелерді өңдеп, талдауға елеулі үлесін қосты. Scopus деректер базасына кіретін және Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігі Ғылым және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитеті ұсынған ғылыми жарияланымдар мен патенттің болуы зерттеушінің ғылыми дербестігінің айқын көрсеткіші бола алады.</p>
4.	Ішкі бірлік принципі	<p>4.1 Диссертация өзектілігінің негіздемесі:  <b>1) негізделген;</b>  2) ішкі білік негізделген;  3) негізделмеген.</p>	<p>Жұмыстың өзектілігі жан-жақты негізделген. Қазіргі таңда Қазақстанда және әлемде құрамында алтын, күміс, мыс бар табиғи минералдық шикізат қорының 15–18 жыл ішінде сарқылу қаупі бар. Осыған байланысты электронды қалдықтар мен техногендік шикізатты қайта өңдеуге тарту экономикалық және экологиялық тұрғыдан аса өзекті мәселелердің бірі болып отыр. Электрондық және техногендік қалдықтарды балама шикізат көзі ретінде пайдалану мақсатында, құрамындағы алтын, күміс, мыс және басқа да пайдалы компоненттерді тиімді бөліп алуға мүмкіндік беретін алдын ала активация әдістерін қолдану қажеттілігі туындайды.</p>
	<p>4.2 Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды:  <b>1) айқындайды;</b>  2) ішкі білік айқындайды;  3) айқындамайды.</p>	<p>4.3 Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді:  <b>1) сәйкес келеді;</b>  2) ішкі білік сәйкес келеді;</p>	<p>Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын толық айқындайды.</p> <p>Жұмыстың мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына толық сәйкес келеді және гидрметаллургиялық өндеуді интенсификациялау жолымен электронды және техногендік қалдықтардан алтын, күміс, мыс пен пайдалы компоненттерді</p>

		<p>3) сәйкес келмейді.</p> <p>4.4. Диссертацияның барлық бөлімдері мен ережелері логикалық байланысқан:</p> <p><b>1) толық байланысқан;</b></p> <p>2) ішінара байланысқан;</p> <p>3) байланыс жоқ.</p> <p>4.5 Автор ұсынған жаңа шешімдер (қағидағтар, әдістер) дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырылып бағаланған:</p> <p><b>1) сыни талдау бар;</b></p> <p>2) талдау ішінара жүргізілген;</p> <p>3) талдау өз пікіріне емес, басқа авторлардың сілтемелеріне негізделген;</p> <p>4) талдау жоқ.</p>	<p>алудың тиімді технологиясын құру бойынша теориялық және қолданбалы жұмыстың бағытын көрсетеді.</p> <p>Диссертацияның барлық бөлімдері мен ережелері логикалық тұрғыдан өзара толық байланысқан, қорытынды қойылған мақсаттар мен міндеттерге сәйкес келеді. Жұмыста ұсынылған нәтижелер екі бағытқа арналған – техногендік және электрондық шикізатты қайта өңдеу және оларды бірлестіре қайта өңдеу, сонымен қатар бір-бірімен өңдеудің бірыңғай әдісімен (микротолқынды және ультратрадыбыстық интенсификацияны қолдана отырып, бірлестіре және гидрометаллургиялық) және оны жүзеге асыру тәсілдері өзара үйлесімді және ғылыми тұрғыдан негізделген. Сонымен қатар, ұсынылған шешімдер экономикалық тиімділігі тұрғысынан да бағаланған.</p> <p>Диссертацияда әдеби деректерге сүйене отырып, алынған мәліметтер ұсынылған ашық баспа көздеріндегі белгілі деректермен салыстырылып, нәтижелеріне сыни талдау жасалған. Сондай-ақ процестердің кинетикасы мен технологиялық көрсеткіштері тұрғысынан нәтижелер салыстырылып, ультратрадыбыстық және аса жоғары жиіліктегі (АЖЖ) микротолқынның мысты, күмісті және алтынды шаймалап алу процесіне әсер етуінің артықшылықтары көрсетілген. Бұл әсер техногендік және электронды шикізаттан алтын мен күмісті шаймалап алу кезінде байқалады. Сонымен қатар, нәтижелер математикалық статистика әдістерімен өңделіп, жоғары корреляциялық коэффициенттері бар математикалық модельдер алынған.</p>
5.	Ғылыми жаңашылдық принципі	<p>5.1 Ғылыми нәтижелер мен ережелер жаңа ма?</p> <p><b>1) толығымен жаңа;</b></p> <p>2) ішінара жаңа (25-75% жаңа);</p> <p>3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).</p>	<p>Ғылыми нәтижелері толық жаңа. Ғылыми нәтижелер мен қорғауға шығарылған ережелер техникалық жағынан жаңа болып табылады:</p> <p>- АЖЖ-сәулененудің әсері: Аса жоғары жиілікті (2,45 ГГц, 1 кВт) сәулененуді қолдану арқылы Балкаш мыс балқыту зауыты қождары мен «Майкаинзолото» АҚ байыту қалдықтарын шаймалауда мысты алуды 82%-дан 89%-ға дейін арттырып,</p>

			<p>процестің активтену энергиясын 19,108-ден 15,517 кДж/моль-ге дейін төмендетеді.</p> <p>- Ультрадыбыстың әсері: Электрондық қалдықтарды (E-waste) тиокарбамидпен шаймалауда ультрадыбыстық әсер (35 кГц, 50 Вт) алтынды алуды 79,4%-дан 88,6%-ға, күмісті 41%-дан 56,3%-ға дейін арттырады. Сонымен қатар, активтену энергиясы алтын үшін 31,087-ден 14,941 кДж/моль, күміс үшін 26,618-ден 13,098 кДж/моль-ге дейін төмендейді.</p> <p>- Математикалық модельдеу: Техногендік қалдықтардан алтын алуға арналған модельдің корреляция коэффициенті <math>R = 0,99</math>, <math>tR &gt; 86,5</math> алынды. E-waste-тен алтын алуға арналған модель үшін <math>R = 0,86</math>, <math>tR = 11,5 &gt; 2</math>, яғни нәтижелері алынды</p> <p>- Экономикалық тиімділік: Ұсынылған технологиялық шешімдер экономикалық жағынан тиімді екені дәлелденген.</p> <p>Диссертацияның қорытындылары толығымен жаңа. Қорытындылар теориялық және эксперименттік зерттеулердің нәтижелері негізінде жасалған, ұсынылған технологияның экономикалық әсері есептелген; диссертациялық жұмыстың нәтижелері оқу процесіне енгізілген, зерттеу нәтижелері бойынша «Майкаинзолото» АҚ кәсіпорнынан сараптамалық қорытынды алынған.</p> <p>Техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқару шешімдері толығымен жаңа және негізделген. Зерттеу жұмысының техникалық жаңалығы патентпен расталады. «Қиын өңделетін кендерден, қайтарма және техногендік шикізаттан алтын алу әдісі» // Пайдалы модельге ҚР патенті. №8276 бюл. №29, 21.07.2023 ж. (авторлары Шошай Ж., Сапинов Р.В., Саденова М.А., Варбанов П.С.).</p>
6.	Негізгі қорытындылардың негізділігі	Барлық негізгі қорытындылар ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды дәлелдемелерде негізделген/негізделмеген (qualitative research (квалитатив ресеч) және өнер және гуманитарлық ғылымдар бойынша даярлық бағыттары үшін).	Барлық негізгі қорытындылар ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды дәлелдемелерде негізделген. Зерттеулерді орындау кезінде физика-химиялық талдаудың заманауи аспаптық әдістері, математикалық статистика және эксперименттерді жоспарлау әдістері, термодинамика және кинетика әдістері қолданылды
7.	Қорғауға шығарылған негізгі ережелер	Әрбір ереже бойынша келесі сұрақтарға жеке жауап беру қажет:	Қорғауға шығарылған негізгі ережелер:

	<p>7.1 Ереже дәлелденді ме?  <b>1) дәлелденді;</b>  2) шамамен дәлелденді;  3) шамамен дәлелденбеді;  4) дәлелденбеді;  5) бұл тұжырымда ереженің дәлелденгенін тексеру мүмкін емес.</p> <p>7.2 Тривиалды ма?  1) ия;  <b>2) жоқ;</b>  3) бұл тұжырымда ереженің тривиалды екенін тексеру мүмкін емес.</p> <p>7.3 Жаңа ма?  <b>1) ия;</b>  2) жоқ;  3) бұл тұжырымда ереженің жаңашылдығын тексеру мүмкін емес.</p> <p>7.4 Қолдану деңгейі:  1) тар;  2) орташа;  <b>3) кең</b>  4) бұл тұжырымда ереженің қолдану деңгейін тексеру мүмкін емес.</p> <p>7.5 Мақалада дәлелденген бе?  <b>1) ия;</b>  2) жоқ  3) бұл тұжырымда мақаладағы ереженің дәлелденгенін тексеру мүмкін емес.</p> <p>8.1 Әдіснаманы тандау – негізделген немесе әдіснама нақты жазылған:  <b>1) ия;</b></p>	<p>- дәлелденді;  Диссертацияны қорғауға ұсынылған барлық ережелер дәлелденген, өйткені нақты эксперименттік технологиялық нәтижелер келтірілген, сонымен қатар заманауи аналитикалық жабдықта жүргізілген эксперименттер мен талдауларды егжей-тегжейлі сипаттайтын зерттеулер адекваттылығына тексерілген математикалық модельдерді ұсынады.</p> <p>- Тривиалды емес;  Қорғауға шығарылған жұмыстың негізгі ережелері жаңа, сондықтан тривиалды болуы мүмкін емес.</p> <p>- Жаңа;  Жұмыста ұсынылған барлық ережелер жаңа болып табылады, өйткені Қазақстан Республикасының пайдалы модельге патенттің болуымен және Scopus деректер базасына кіретін және Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігі Ғылым және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитеті ұсынған ғылыми басылымдарда маңызды нәтижелердің жариялануымен, сондай-ақ ғылыми конференцияларда (патентті қоса алғанда, барлығы 12 ғылыми жарияланым) нәтижелерді сынақтан өткізумен расталған.</p> <p>- кең;  Негізгі қағидаларды қолдану деңгейі кең деп бағаланады, өйткені оларды диссертациялық жұмыста ұсынылған шикізаттардан мыс, күміс және алтын өндірумен қатар, өзге де шикізат түрлерін өндеуде кеңінен пайдалануға мүмкіндік береді.</p> <p>- Мақалада дәлелденген.  Барлық негізгі ережелер мен нәтижелер пайдалы модель патентін қоса алғанда, 12 баспа жұмыстарында жариялау арқылы сенімді түрде дәлелденді.</p> <p>Әдіснаманы тандауы негізделген және әдіснама нақты жазылған. Шикізатты дайындау, мыс, күміс және алтын және шаймалау әдісімен алу, микротолқынды және ультратыбысты</p>
8.	<p>Дәйектілік қағидаты.</p>	

<p>Дереккөздер мен ұсынылған ақпараттың дәйектілігі</p>	<p>2) жоқ.</p> <p>8.2 Диссертация жұмысының нәтижелері компьютерлік технологияларды қолдану арқылы ғылыми зерттеулердің қазіргі заманғы әдістері мен деректерді өңдеу және интерпретациялау әдістемелерін пайдалана отырып алынған:</p> <p>1) ия; 2) жоқ.</p>	<p>қолдану арқылы шаймалауды күшейту, термодинамика мен кинетика бойынша талдаулар мен есептеулер жүргізу бойынша орындалатын зерттеулердің әдістемесі толық және егжей-тегжейлі сипатталған.</p> <p>Диссертациялық жұмысты орындау барысында келесі зерттеу әдістері қолданылды:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- шикізат пен оны гидроталлургиялық өңдеу өнімдерін талдауға арналған заманауи физика-химиялық талдау әдістерінің кешені: атом-абсорбциялық талдау (PerkinElmer компаниясының PinAAcle спектрометрі), оптикалық эмиссиялық талдау (индуктивті байланысқан плазмамен жұмыс істейтін Agilent 710 ES спектрометрі), рентгенфазалық талдау (PANalytical компаниясының X'Pert PRO рентгендік дифрактометрі), құрылымдық талдау (JEOL Ltd. компаниясының JSM-6390LV сканерлік электрондық микроскопы), ИҚ-спекроскопиялық талдау (Simex фирмасының FT-801 ИҚ-спектрометрі);</li> <li>- В.П. Малышев ұсынған ықтималдық-детерминирленген әдіс бойынша экспериментті жоспарлау;</li> <li>- металлургиялық процестердің термодинамикалық реакцияларын есептеу және диаграммаларды (сипаттамаларды) құруға арналған арнайы жасалған компьютерлік бағдарламалар топтамасы (HSC Chemistry 9.5).</li> </ul> <p>Теориялық тұжырымдар, модельдер мен анықталған заңдылықтар эксперименттік зерттеулермен және деректерді статистикалық өңдеу әдістерімен дәлелденген.</p> <p>Зерттеудің әрбір кезеңінде (шикізатты дайындау, шаймалау, ұсақтау, интенсификациялау) техногендік шикізаттан және электрондық қалдықтардан мыс, күміс және алтын алу бойынша зерттеулер жүргізу кезінде анықталған теориялық тұжырымдар технологиялық факторлардың әсері бойынша зерттеулер жүргізу жолымен эксперименталды түрде дәлелденген және расталған. Шаймалау кезінде алынған нәтижелер теориялық және эксперименттік түрде дәлелденген, өйткені олар термодинамикалық есептеулер мен процестердің режимі мен ерекшеліктерін анықтай отырып, зерттелген кинетикалық</p>
<p>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):</p> <p>1) ия; 2) жоқ.</p>	<p>қолдану арқылы шаймалауды күшейту, термодинамика мен кинетика бойынша талдаулар мен есептеулер жүргізу бойынша орындалатын зерттеулердің әдістемесі толық және егжей-тегжейлі сипатталған.</p> <p>Диссертациялық жұмысты орындау барысында келесі зерттеу әдістері қолданылды:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- шикізат пен оны гидроталлургиялық өңдеу өнімдерін талдауға арналған заманауи физика-химиялық талдау әдістерінің кешені: атом-абсорбциялық талдау (PerkinElmer компаниясының PinAAcle спектрометрі), оптикалық эмиссиялық талдау (индуктивті байланысқан плазмамен жұмыс істейтін Agilent 710 ES спектрометрі), рентгенфазалық талдау (PANalytical компаниясының X'Pert PRO рентгендік дифрактометрі), құрылымдық талдау (JEOL Ltd. компаниясының JSM-6390LV сканерлік электрондық микроскопы), ИҚ-спекроскопиялық талдау (Simex фирмасының FT-801 ИҚ-спектрометрі);</li> <li>- В.П. Малышев ұсынған ықтималдық-детерминирленген әдіс бойынша экспериментті жоспарлау;</li> <li>- металлургиялық процестердің термодинамикалық реакцияларын есептеу және диаграммаларды (сипаттамаларды) құруға арналған арнайы жасалған компьютерлік бағдарламалар топтамасы (HSC Chemistry 9.5).</li> </ul> <p>Теориялық тұжырымдар, модельдер мен анықталған заңдылықтар эксперименттік зерттеулермен және деректерді статистикалық өңдеу әдістерімен дәлелденген.</p> <p>Зерттеудің әрбір кезеңінде (шикізатты дайындау, шаймалау, ұсақтау, интенсификациялау) техногендік шикізаттан және электрондық қалдықтардан мыс, күміс және алтын алу бойынша зерттеулер жүргізу кезінде анықталған теориялық тұжырымдар технологиялық факторлардың әсері бойынша зерттеулер жүргізу жолымен эксперименталды түрде дәлелденген және расталған. Шаймалау кезінде алынған нәтижелер теориялық және эксперименттік түрде дәлелденген, өйткені олар термодинамикалық есептеулер мен процестердің режимі мен ерекшеліктерін анықтай отырып, зерттелген кинетикалық</p>	

9	Практикалық құндылық қағидаты	<p>зандылықтар негізінде жүзеге асырылған. Сонымен қатар, ұсынылған технологияға кеңейтілген зертханалық зерттеулер жүргізілген, олар технологиялық процестердің анықталған заңдылықтары мен ерекшеліктерін одан әрі растайды.</p> <p>Диссертациядағы барлық зерттеу нәтижелері мен тұжырымдары ғылыми дәлелді әдебиеттерге сілтемелер арқылы расталған. «Диссертациялық жұмыста барлық маңызды тұжырымдар соңғы 40 жыл шамасын қамтитын өзекті әрі сенімді әдебиеттерге сілтеме жасау арқылы дәлелденген, ал соңғы 10 жылдағы әдеби көздер жалпы пайдаланылған дереккөздердің 90%-нан астамын құрайды.</p> <p>Пайдаланылған дереккөздер жалпы алғанда жеткілікті және 125 атаудан тұрады, өзектілігі жоғары (басылым жылдары 1981 жылдан 2025 жылға дейін), дереккөздердің көпшілігі соңғы 10 жылда ағылшын және орыс тілдеріндегі халықаралық басылымдарда жарық көрген.</p> <p>Әдеби шолуға арналған мұндай дереккөздер саны жалпы қабылданған нормаға сай келеді.</p>
9.1	Диссертацияның теориялық маңызы: 1) бар; 2) жоқ.	<p>Диссертациялық жұмыс теориялық маңызға ие, себебі әдеби деректерге терең талдау жүргізіліп, термодинамикалық есептеулер орындалған, техногендік және электрондық қалдықтардан, сондай-ақ мыс, күміс және алтын құрамдас шикізатты өңдеу кезінде шаймалау кинетикасының жаңа заңдылықтары анықталған; алынған нәтижелер шаймалау үдерістерін ультрадыбыс пен аса жоғары жиіліктегі (АЖЖ) микротолқын арқылы интенсификациялау теориясын дамытуға қолданылуы мүмкін.</p>
9.2	Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары: 1) ия; 2) жоқ.	<p>Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары. Диссертантпен жүргізіген зерттеулер нәтижелері практикалық маңызға ие, олар мыс, күміс және алтын құрамдас техногендік шикізат пен электрондық қалдықтарды өңдеу барысында да, сондай-ақ құрамында мыс, күміс және алтын бар күрделі шикізатты бірлестіре өңдеу кезінде де қолданылуы мүмкін.</p>

	<p>9.3 Практикалық ұсыныстар жаңа ма?</p> <p><u>1) толығымен жаңа;</u>  2) ішінара жаңа (25-75% жаңа);  3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).</p>	<p>Практикалық ұсыныстар жаңа. Мыс, күміс және алтын құрамдас техногендік шикізатты, сондай-ақ электрондық қалдықтарды бірлестіре өңдеуге арналған әзірленген гидрометаллургиялық схемалар мен технологиялық элементтер жаңа болып саналады, себебі бұл технологияда шикізатты өңдеуде аса жоғары жиіліктегі (АЖЖ) микротолқын мен ультратыбысты бірге қолдану бұрын-сонды қолданылмаған.</p>
<p>10.</p>	<p>Жазу және ресімдеу сапасы</p>	<p>Академиялық жазу сапасы:  <u>1) жоғары;</u>  2) орташа;  3) орташадан төмен;  4) төмен.</p>
<p>11.</p>	<p>Диссертацияға ескертулер</p>	<p>1. Балқаш мыс балқыту зауытының қожынан мыс шаймалауда қолданылған қышқылдардың концентрациясын негіздеу қажет: не себепті ерітіндіде дәл 250 г/л күкірт қышқылы (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) және 10 г/л азот қышқылы (HNO<sub>3</sub>) қолданылған? Неліктен тек күкірт қышқылы пайдаланылмаған? Сонымен қатар, қышқыл шығынын әртүрлі мөлшерде өзгерту тәжірибелері не себепті жүргізілмегені түсіндірілуі керек.</p> <p>2. Балқаш мыс қорыту зауытының қожынан және электрондық қалдықтардан (E-waste) алтынды шаймалау кезінде қолданылған 12 г/л тиомочевина концентрациясының таңдалу себебі ғылыми тұрғыдан негізделуі тиіс.</p> <p>3. Қоңыратбекова Салтанат Сәбитқызының электрондық қалдықтардан (E-waste) алтынды галогенидтік әдістермен өндіру бойынша жарияланымдары бар, болашақта осы еңбектерге де назар аударуға ұсыныс жасаймын.</p> <p>Көрсетілген ескертулер мен ұсыныстар жеке сипатта, диссертациялық жұмыстың теориялық және қолданбалы мәнін төмендетпейді.</p>
<p>12.</p>	<p>Докторант мақалаларының зерттеу бойынша деңгейі (диссертация мақалалар нысанында жағдайда рецензенттер докторанттың зерттеу тақырыбы бойынша әр мақаласының ғылыми деңгейін зерделейді)</p>	<p>Ізденушінің ғылыми мақалаларының деңгейі жоғары. Scopus деректер базасында рецензияланатын Q-3, «Chemical Engineering Transactions» (Scopus 25-35%) және Metalurgia (Scopus 35%, WoS Q4) дерекқорында индекстелетін халықаралық ғылыми журналдарында 5 мақала жарияланған. Сонымен қатар, Қазақстан Республикасының Ғылым және жоғары білім министрлігі Ғылым және жоғары білім саласында сапаны қамтамасыз ету комитеті ұсынған басылымдар тізбесіне енген журналдарда ғылыми қызмет нәтижелерін жариялау үшін ұсынылған 1 мақала жарық көрген. Халықаралық конференциялар жинақтарында 5 ғылыми баяндама тезисі жарияланып, пайдалы модельге 1 патент алынған.</p>

13.	Ресми рецензенттің шешімі (осы Үлгі ереженің 28-тармағына сәйкес)	Философия докторы (PhD) дәрежесін беру үшін Қазақстан Республикасының Ғылым және жоғарғы білім министрлігінің Ғылым және жоғарғы білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитетіне ұсыныс жасаймын.
-----	---	--

**Қорытынды**

Ж. Шошайдың «E-waste» және техногендік шикізатты бірлестіре өндеудің гидрометаллургиялық схемасын зерттеу және әзірлеу» тақырыбындағы рецензияланатын диссертациялық жұмыс толық көлемде орындалған, философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін диссертацияларға қойылатын талаптарға толық жауап береді, ал жұмыстың авторы Ж. Шошай 8D07201(6D070900) - «Металлургия» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін беруге лайық.

**Ресми рецензент:**

«Қазақстан Республикасының минералдық шикізатты кешенді қайта өндеу жөніндегі ұлттық орталығының» РМҚ филиалы

«Қазмеханобр» мемлекеттік өнеркәсіптік экология ғылыми өндірістік бірлестігі» директорының ғылыми жұмыстары жөніндегі орынбасары,  
асыл металдар зертханасының жетекші ғылыми қызметкері, PhD



**Б.Н. Суримбаев**