« 6D072000 – Бейорганикалық заттардың химиялық технологиясы » мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесіне іздену үшін ұсынылған Жұмабай Фатима Мұхамбетжанқызы «Электрохимиялық поляризация арқылы кейбір d- және p-металдардың қосылыстарын алудың жаңа әдістерін жасау» тақырыбындағы диссертациялық жұмысына ресми

РЕЦЕНЗЕНТТІҢ ЖАЗБАША ПІКІРІ

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	1.1 Ғылымды дамытудың басым бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкестігі:	• Диссертациялық жұмыс мемлекет бюджетінен қаржыландырылатын ғылыми жоба аясында орындалған. Атап айтқанда, зерттеу **«Лак-бояу өнеркәсібінде пайдаланылатын бейорганикалық пигменттерді екіншілік металлургиялық шикізаттан алудың электрохимиялық әдістерін жасау»** тақырыбындағы ғылыми жобаның шеңберінде (жоба нөмірі: **ИРН AR08856929**) жүргізілді. Жоба 2020–2022 жылдары ҚР БҒМ гранттық қаржыландыруы бойынша жүзеге асырылды.
		1) **диссертация мемлекет бюджетінен қаржыландырылатын жобаның немесе нысаналы бағдарламаның аясында орындалған (жобаның немесе бағдарламаның атауы мен нөмірін көрсету);**	
		2) диссертация басқа мемлекеттік бағдарлама аясында орындалған (бағдарламаның атауын көрсету);	• Диссертация басқа мемлекеттік бағдарламалар аясында орындалмаған.
		3) диссертация Қазақстан Республикасының Үкіметі жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссия бекіткен ғылым дамуының басым бағытына сәйкес (бағытын көрсету) келеді.	• Зерттеу жұмысы Қазақстан Республикасының Үкіметі жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссия бекіткен **«Табиғи ресурстарды, оның ішінде су ресурстарын ұтымды пайдалану, геология, қайта өңдеу, жаңа материалдар мен технологиялар, қауіпсіз бұйымдар мен конструкциялар»** атты ғылым дамуының басым бағытына толық сәйкес келеді.

2.	Ғылым үшін маңыздылығы	Жұмыс ғылымға елеулі үлесін **қосады**/қоспайды, ал оның маңыздылығы **ашылған**/ашылмаған.	Диссертациялық жұмыс ғылымға елеулі үлес қосады, себебі алғаш рет айнымалы ток әсерімен биполярлы электродтарды пайдалану арқылы, әдетте қышқылды ортада пассивацияға ұшырайтын титанды және қорғасынды, қарқынды түрде еріту әдістері жасалып, осы процестердің заңдылықтары анықталды. Сонымен бірге бұрын жасалмаған, айнымалы токтың екі жартылай периодтарын бір уақытта пайдаланудың темір электродтарын ерітуде тиімділігі көрсетілді. Мыс электродының нейтрал ортада электрохимиялық қасиеттерін зерттеу барысында бөлме температурасында оның оксидін синтездеу мүмкіндігі айқындалды және титан (III) иондарын тотықсыздандырғыш ретінде пайдалану арқылы өте белсенді элементті күйдегі мыс түзілетіні көрсетілді. Жұмыстың маңыздылығы жеткілікті деңгейде ашылған, әсіресе зерттеу нәтижелері бойынша титан, темір, мыс, қорғасынның қосылыстарын синтездеудің жаңа әдістерін ұсынуда айқындалып тұр.
3.	Өзі жазу принципі	Өзі жазу деңгейі: 1) **жоғары;** 2) орташа; 3) төмен; 4) өзі жазбаған.	Берілген материалды талдау негізінде диссертанттың зерттеу жұмысына жеке қатысуы және ғылыми нәтижелерге қосқан үлесі айқын көрінеді. Эксперименттерді жүргізу, әдебиеттерді жинау, мәліметтерді өңдеу, мақала және патенттерді рәсімдеу сияқты ғылыми әрекеттерге белсенді қатысқаны туралы нақты дәлелдер бар. Сондай-ақ, диссертация мазмұнының тереңдігі, ғылыми терминологияның дұрыс қолданылуы, құрылымының қисындылығы және нәтижелердің жүйелі сипатталуы — жұмыстың авторы тарапынан дайындалғанын және ғылыми тілді меңгеру деңгейінің жеткілікті екенін көрсетеді.
4.	Ішкі бірлік принципі	4.1 Диссертация өзектілігінің негіздемесі: 1) **негізделген;** 2) ішінара негізделген; 3) негізделмеген.	Диссертациялық жұмыстың өзектілігі нақты және дәлелді түрде баяндалған. Автор қазіргі уақытта бейорганикалық металл қосылыстарына (титан, темір, мыс, қорғасын) деген жоғары сұраныстың сақталып отырғанын, оларды дәстүрлі

			жолмен алудың экологиялық және технологиялық шектеулерін нақты сипаттап берген. Осы шектеулерді еңсеру үшін электрохимиялық әдістерді қолдану қажеттігі орынды көрсетілген. Сонымен қатар, зерттеу тақырыбы Қазақстандағы ғылым дамуының басым бағыттарына (жаңа материалдар мен технологиялар) және нақты мемлекеттік гранттық жобаға сәйкес келетіні де айтылған, бұл өзектіліктің мемлекеттік деңгейде де маңыздылығын көрсетеді.
		4.2 Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды: 1) **айқындайды;** 2) ішінара айқындайды; 3) айқындамайды.	Диссертациялық жұмыстың мазмұны тақырыпқа толықтай сай келеді. Тақырыпта көрсетілгендей, жұмыс d- және p-металдардың (титан, темір, мыс, қорғасын) электрохимиялық қасиеттерін зерттеуге арналған. Мәтінде бұл металдардың сулы қышқылды ерітінділердегі айнымалы токпен поляризациялану процесі, осы процестердің ерекшеліктері, өнім ретінде алынған қосылыстар, қолданылған әдістер мен алынған нәтижелер нақты және жүйелі түрде баяндалған. Жұмыстың құрылымы мен мазмұны диссертация тақырыбын жан-жақты ашуға бағытталған.
		4.3. Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді: 1) **сәйкес келеді;** 2) ішінара сәйкес келеді; 3) сәйкес келмейді.	Диссертацияда қойылған **мақсат** — титан, темір, мыс және қорғасын қосылыстарын алу үшін стационарлы және айнымалы токпен поляризациялау арқылы жаңа электрохимиялық әдістерді жасау. Бұл мақсат диссертация тақырыбымен толық үйлеседі. Сол сияқты, **міндеттер** де нақты осы металдардың әрқайсысының электрохимиялық қасиеттерін зерттеуге және тиісті қосылыстарын алудың әдістерін әзірлеуге бағытталған. Жалпы, мақсат пен міндеттер диссертациялық зерттеудің бағытын айқындап, тақырыппен тығыз байланыста.
		4.4. Диссертацияның барлық бөлімдері мен ережелері логикалық байланысқан: 1) **толық байланысқан;** 2) ішінара байланысқан; 3) байланыс жоқ.	Диссертациялық жұмыстың құрылымы — кіріспе, әдеби шолу, алты зерттеу тарауы, қорытынды және пайдаланылған әдебиеттер тізімі — зерттеу мақсаты мен міндеттеріне логикалық түрде сәйкес келеді. Әр бөлім зерттеу объектілері бойынша ретімен берілген

			(титан, темір, мыс, қорғасын), зерттеу әдістері жүйелі сипатталған, алынған нәтижелер қорытындылар мен қорғауға шығарылатын ережелермен тығыз байланысты.Құрылымдық және мазмұндық үйлесімділік сақталған.
		4.5 Автор ұсынған жаңа шешімдер (қағидаттар, әдістер) дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырылып бағаланған:	Диссертациялық жұмыста ұсынылған жаңа әдістер нақты тәжірибелік деректермен расталып, олар бұрыннан белгілі электрохимиялық процестермен салыстырылып бағаланған. Мысалы, титан мен қорғасын электродтарының еру процесінде биполярлы электродтарды қолданудың тиімділігі дәстүрлі монополярлы электродтармен салыстыра отырып дәлелденген. Сондай-ақ, темірдің және мыстың ерігіштік қасиеттері туралы тұжырымдар алдыңғы әдеби деректермен және алынған нәтижелермен салыстырыла отырып, негізделген. Жалпы алғанда, диссертацияда жаңа әдістер мен шешімдер ұсынылып, олардың артықшылықтары мен қолдану мүмкіндіктері талданып көрсетілген.
		1) **сыни талдау бар;**	
		2) талдау ішінара жүргізілген;	
		3) талдау өз пікіріне емес, басқа авторлардың сілтемелеріне негізделген;	
		4) талдау жоқ.	
5.	Ғылыми жаңашылдық принципі	5.1 Ғылыми нәтижелер мен ережелер жаңа ма?	Зерттеуде алғаш рет өндірістік жиіліктегі айнымалы токтың екі жартылай периодын бір мезгілде қолдану, биполярлы электродтарды пайдалану, сонымен қатар пассивацияға бейім металдардың (титан, қорғасын) тиімді ерігіштігін қамтамасыз ететін әдістер ұсынылып, олар патенттермен бекітілген.
		1) **толығымен жаңа;**	
		2) ішінара жаңа (25-75% жаңа);	
		3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	
		5.2 Диссертацияның қорытындылары жаңа ма?	Қорытындыларда дәстүрлі әдістерден айтарлықтай ерекшеленетін жаңа процестер (мысалы, титан мен қорғасынның электролиз кезіндегі ерекшелікті жүрісі) мен нақты тәжірибелерге негізделген жаңа бағыттар ұсынылған және олар ғылыми жаңалық ретінде патенттелген.
		1) **толығымен жаңа;**	
		2) ішінара жаңа (25-75% жаңа);	
		3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	

		5.3 Техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқару шешімдері жаңа және негізделген бе?	Электролиз процесін жаңа қондырғы схемасы арқылы екі жартылай периодпен жүргізу, биполярлы электродтарды пайдалану – бұл техникалық және технологиялық тұрғыдан жаңа шешімдер. Олар өндіріске енгізуге жарамды, экологиялық және экономикалық тұрғыдан тиімді әдістер ретінде дәлелденген.
		1) <u>толығымен жаңа;</u>	
		2) ішінара жаңа (25-75% жаңа);	
		3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	
6.	Негізгі қорытындылардың негізділігі	Барлық негізгі қорытындылар ғылыми тұрғыдан қарағанда аукымды дәлелдемелерде **негізделген**/негізделмеген (qualitative research (куолитатив ресеч) және өнер және гуманитарлық ғылымдар бойынша даярлық бағыттары үшін).	Диссертацияда барлық негізгі нәтижелер нақты тәжірибелік деректермен, циклді поляризациялық қисықтармен, потенциалдық өзгерістермен, ток бойынша шығым көрсеткіштерімен және алынған өнімдердің сапалық/сандық сипаттамаларымен негізделген. Сонымен қатар, әр метал үшін жүргізілген жеке-жеке зерттеу блоктары толық салыстырмалы түрде берілген және қорытындылар тиісті патенттермен расталған. Бұл жұмыстың ғылымилығы мен дәлелдемелерінің аукымдылығын көрсетеді.Сапалық зерттеулер мен қолданбалы ғылым талаптары толық сақталған.
7.	Қорғауға шығарылған негізгі ережелер	Әрбір ереже бойынша келесі сұрақтарға жеке жауап беру қажет:	Күкірт қышқылының әсеріне әдетте төзімді және анодтық поляризациялауда пассивті болып келетін титан мен қорғасынның айнымалы ток әсерімен, сәйкесінше Ti^{3+} және Pb^{2+} түзе, қарқынды түрде еритіні көрсетілген, соңынан олардың қосылыстарын сканерлеуші микроскопия әдісімен элементтік анализ, рентгенофазалық анализ әдістерімен, ток бойынша шығымның әртүрлі параметрлерге тәуелділігімен дәлелденген.
		7.1 Ереже дәлелденді ме?	
		1) **<u>дәлелденді;</u>**	
		2) шамамен дәлелденді;	
		3) шамамен дәлелденбеді;	
		4) дәлелденбеді;	
		5) бұл тұжырымда ереженің дәлелденгенін тексеру мүмкін емес.	
		7.2 Тривиалды ма?	Зерттеу нәтижелері металлдардың айнымалы токпен электрохимиялық еру механизмдерін, биполярлы электродтарды қолдану тиімділігін, сондай-ақ жаңа өнімдер
		1) ия:	
		2) **<u>жоқ;</u>**	

		3) бұл тұжырымда ереженің тривиалды екенін тексеру мүмкін емес.	алу әдістерін қамтиды – бұл бұрыннан белгілі, карапайым ережелер қатарына жатпайды.
		7.3 Жаңа ма?	Алғаш рет айнымалы ток әсерімен биполярлы электродтарды пайдаланып, әдетте күкірт қышқылында пассивацияға ұшырайтын титан және қорғасынды еріту әдісі жасалған және процесті жоғары ток бойынша шығыммен іске асыруға кол жеткізілген.
		1) **ия;**	
		2) жоқ;	
		3) бұл тұжырымда ереженің жаңашылдығын тексеру мүмкін емес.	
		7.4 Қолдану деңгейі:	Ұсынылған әдістердің және синтезделген қосылыстардың қолдану аумағы кең. Осы әдістер арқылы біркатар металдардың жиналып қалған қалдықтарын бөлме температурасында ерітіп, олардын қажетті бейорганикалық тұздарын, оксидтерін алуға болады. Ал бұл қосылыстар техниканың және өнеркәсіптің көптеген салаларында кеңінен қоланылады.
		1) тар;	
		2) орташа;	
		3) **кең**	
		4) бұл тұжырымда ереженің қолдану деңгейін тексеру мүмкін емес.	
		7.5 Мақалада дәлелденген бе?	Қорғауға ұсынылған ережелер диссертация авторының ғылыми зерттеу нәтижелерімен негізделіп, тиісті басылымдарда жарияланған.. Зерттеу жұмысы барысында 25 ғылыми еңбек жарық көрді, оның ішінде: 1 монография, Scopus және Web of Science базаларындағы журналдарда (Q2 – 43,9 %, Q4 – 27 %) 2 мақала, БҒМ Білім және ғылым саласындағы бақылау комитеті ұсынған журналдарда 4 мақала, 1 халықаралық ғылыми-практикалық журналда мақала, 10 халықаралық және республикалық конференцияларда баяндамалар мен тезистер, 1 Еуразиялық және 1 ұлттық патент, сондай-ақ пайдалы модельге 5 патент алынды.
		1) **ия;**	
		2) жок	
		3) бұл тұжырымда мақаладағы ереженің дәлелденгенін тексеру мүмкін емес.	
8.	Дәйектілік қағидаты.	8.1 Әдіснаманы таңдау – негізделген немесе әдіснама нақты жазылған:	Диссертацияда титан, темір, мыс және қорғасынның электрохимиялық қасиеттерін зерттеу үшін циклді поляризация, потенциодинамикалық әдістер және айнымалы токпен жүргізілетін электролиз әдістері негізделіп таңдалған және түсіндірілген.
	Дереккоздер мен ұсынылған ақпараттың дәйектілігі	1**) ия;**	
		2) жок.	

		8.2 Диссертация жұмысының нәтижелері компьютерлік технологияларды қолдану арқылы ғылыми зерттеулердің қазіргі заманғы әдістері мен деректерді өңдеу және интерпретациялау әдістемелерін пайдалана отырып алынған:	Диссертациялық жұмыстың бірқатар нәтижелері бойынша Python программалау тілінде командаларын қолдану арқылы стандартты ауытқулар мен сенімділік интервалдары есептелген, есептеуге арналған программалық код құрылып, анықталған, поляризациялық қисықтар потенциостатта дербес компьютерде орнатылған IRS2000 бағдарламасының көмегімен тіркелген және поляризациялық қисықтардың бірқатары «CorrTest Electrochemical Workstation» потенциостатында орнатылған бағдарлама арқылы алынған, сонымен бірге тәжірибелер барысында түзілген заңдылықтар, тәуелділіктер графиктер түрінде Origin бағдарламасын қолдану арқылы өрнетелген.
		1) **ия;**	
		2) жоқ.	
		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):	Металдардың сулы қышқылды немесе бейтарап ортада еруі кезінде ток бойынша шығымын арттыру үшін айнымалы токпен поляризациялау жағдайында биполярлы электродтарды қолдану және айнымалы токтың екі жартылай периодын бір мезгілде пайдалану тиімділігі теориялық тұрғыдан негізделген. Бұл гипотеза көптеген қайталанатын тәжірибелер арқылы, ток бойынша шығымның әртүрлі параметрлерге тәуелділігін зерттеу және алынған мәліметтерді статистикалық өңдеу нәтижесінде дәлелденді. Жүргізілген зерттеулер қорытындылардың нақтылығы мен ғылыми негізделуін көрсетеді.
		1) **ия;**	
		2) жоқ.	
		8.4 Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен расталған / **ішінара расталған** / расталмаған.	Диссертацияда ғылыми негізделген тұжырымдар мен әдістер баяндалғанымен, кейбір маңызды мәлімдемелер (мысалы, жаңа әдістердің артықшылықтары немесе ескі тәсілдермен салыстырмалы талдаулар) нақты әдебиет көздерімен толық жүйелі түрде дәйектелмеген. Әдебиеттерге сілтемелер бар, бірақ олар барлық маңызды қорытындыларды толық қамтымайды.
		8.5 Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға **жеткілікті**/жеткіліксіз.	Диссертациялық жұмыста 182 дереккөзі пайдаланылған, яғни пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолу жасауға жеткілікті.

9	Практикалық құндылық қағидаты	9.1 Диссертацияның теориялық маңызы:	Диссертацияда теориялық қорытындылар мен жаңалықтар ұсынылған, олар ғылымның белгілі бір саласында жаңа көзқарастар мен идеяларды ұсынады. Зерттеу нәтижелері теориялық тұрғыдан маңызды болып табылады, өйткені олар жаңа зерттеу бағыттарын ашуға мүмкіндік береді.
		1) **бар;**	
		2) жоқ.	
		9.2 Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары:	Диссертацияның практикалық маңызы нақты өмірде қолдану мүмкіндіктерін қамтиды. Диссертациялық жұмыстың практикалық маңыздылығы зор. Титан қосылыстары ғылым мен өндірістің әртүрлі бағыттарында кеңінен қолданыс табады. Солардың ішінде ең көп таралғаны – титан диоксиді (TiO_2). Бұл қосылыс титанның басқа да қосылыстарын, ал кейде тікелей титан металын алу үшін бастапқы шикізат ретінде пайдаланылады. Титан диоксиді лак-бояу және көлік өнеркәсібінде кеңінен қолданылады, ал анатаз түріндегі титан диоксиді улылығы жоқ болғандықтан, тағам өнеркәсібінде бояғыш ретінде қолданылады. Сонымен қатар, диссертацияда темір, мыс және қорғасын қосылыстарының да қолданылу салалары туралы кең көлемде мәліметтер келтірілген. Бұл олардың өндірісте және басқа салаларда кеңінен қолданылатынын көрсетеді.
		1) **ия;**	
		2) жоқ.	
		9.3 Практикалық ұсыныстар жаңа ма?	Зерттеу нәтижелеріне сүйене отырып әзірленген практикалық ұсыныстар толықтай жаңалық болып табылады. Атап айтқанда, титан, мыс, қорғасын және темірдің металдық қалдықтарынан олардың өндірісте қолдануға жарамды қосылыстарын электрохимиялық әдіспен, дәлірек айтқанда, көп шығынды қажет етпейтін айнымалы токтың әсері арқылы алу тәсілдері алғаш рет ұсынылды. Жалпы алғанда, ұсынылған әрбір әдіс дерлік патенттік қорғауға ие.
		1) **толығымен жаңа;**	
		2) ішінара жаңа (25-75% жаңа);	
		3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	
10.	Жазу және ресімдеу сапасы	Академиялық жазу сапасы:	Диссертацияда ғылыми тілде жазылған, нақты және дәлелді тұжырымдар ұсынылған. Жазудың құрылымы жүйелі,
		1) **жоғары;**	

		2) орташа;	логикалық байланысқан, мәтіннің түсініктілігі мен ғылыми негізі жоғары деңгейде сақталған.
		3) орташадан төмен;	
		4) төмен.	
11.	Диссертацияға ескертулер	*1.Нәтижелерді сипаттау және талдау барысында бірқатар түсініксіз тұстар байқалды. Мысалы, 88-беттегі 4.14-суретте темір электроды массасының азаюы мен оның еруіне ток күшінің әсері көрсетілген. Алайда ток бойынша шығым тікелей ток күші арқылы есептелетін болғандықтан, бұл параметрлердің ток күшіне тәуелділігін бөлек келтірудің қажеттілігі туындай ма деген сұрақ туындайды.* *2. Темір электродының айнымалы ток әсерімен тотыққанда тек темір (II) иондары түзіледі деген тұжырым жасалған. Одан кейін осы иондарды жеке, бірақ сол тізбекке қосылған электролизерде темір (III) иондарына дейін тотықтыру әдісі ұсынылған. Алайда бұл екі кезеңді тәсілдің қажеттілігі мен артықшылықтары нақты түсіндірілмеген.* *3. Айнымалы ток әсерімен жүргізілетін электролиз әдісі электрохимия саласына елеулі жаңалық әкелетіні сөзсіз. Дегенмен, әрбір металл үшін дәл осы жағдайларда және қолданылған жаңа тәсілдер негізінде қандай өзгерістер болатыны нақты әрі толық баяндалса, жұмыс мазмұны анағұрлым түсінікті болар еді.* *4. Электролиз процесінде биполярлы электродтарды пайдалану жаңа әдіс ретінде қарастырылып отыр. Бірақ бұл жағдайда токтың әсері қандай болатындығы туралы егжей-тегжейлі мәліметтер жеткіліксіз берілген.*	
12.	Докторант мақалаларының зерттеу тақырыбы бойынша ғылыми деңгейі (диссертация мақалалар сериясы нысанында қорғалған жағдайда ресми рецензенттер докторанттың зерттеу тақырыбы бойынша әр мақаласының ғылыми деңгейін зерделейді)	Диссертация бойынша жасалған эксперименттердің нәтижелері жоғары деңгейде жасалғанын, сонымен бірге теориялық және практикалық тұрғыдан маңызды екенін жарияланған еңбектер тізімі растайды. Нәтижелер 25 ғылыми еңбектерде, атап айтқанда, 1 монография, Scopus және Web of Science базасына енгізілген сілтемелендіру индексі бар журналдарда (процентиль 43,9 %, Q2) және (процентиль 27 %, Q4) 2 мақала, Ғылым және жоғары білім министрлігінің білім және ғылым саласын бақылау комитеті тарапынан бекітілген басылымдарда 4 мақала, «Жаһандық ғылым және инновациялар, 2020: Орталық Азия» атты Халықаралық ғылыми-практикалық журналда 1 мақала, Отандық және шетелдік халықаралық ғылыми конференцияларда 10 мақала және тезистер жарияланған, 1 Еуразиялық патент, 1 Қазақстан Республикасының өнертабысқа патенті, пайдалы модельге 5 патент алынды. Скопус базасындағы мақалаларды келтірейік: 1.Bayeshova A., Bayeshov A., Zhumabay F., Osińska M., Lęska B. Electrochemical dissolution of titanium under alternating current polarization to obtain its dioxide // Open Chemistry 2024; 22: 20240104. https://doi.org/10.1515/chem-2024-0104 received May 2, 2024	

		2. Bayeshova A.K., Bayeshov A., Zhumabay F.M. On the Dissolution of a Copper Electrode with the Production of Copper (II) Oxide During Alternating Current Polarization in a Sulfate Electrolyte // Portugaliae Electrochimica Acta, 42. – 2024. – P. 273-283
13.	Ресми рецензенттің шешімі (осы Үлгі ереженің 28-тармағына сәйкес)	Қорытындылай келгенде, Ф.М. Жұмабайдың «Электрохимиялық поляризация арқылы кейбір d- және p-металдардың қосылыстарын алудың жаңа әдістерін жасау» тақырыбындағы диссертациялық жұмысы ғылыми тұрғыдан мазмұнды, кәсіби деңгейде жазылған. Жұмыстағы негізгі қағидалар мен қорытындылар нақты және негізді түрде баяндалған. 11-бөлімдегі ескертулер жұмыстың ғылыми және практикалық маңыздылығына әсер етпейді. **Ресми рецензенттің шешімі:** Жұмабай Фатима Мұхамбетжанқызына 6D072000 – Бейорганикалық заттардың химиялық технологиясы мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесі берілсін.

Ресми рецензенттер пікірлерінде келесі шешімдердің бірін көрсетеді:

1) **философия докторы (PhD) немесе бейіні бойынша доктор дәрежесін беру;**

2) диссертацияны пысықтауға жіберу (диссертация мақалалар сериясы нысанында қорғалған жағдайлардан басқа);

3) философия докторы (PhD) немесе бейіні бойынша доктор ғылыми дәрежесін беруден бас тарту

Ресми рецензент:

Химия ғылымдарының докторы,
Қазақ ұлттық қыздар
педагогикалық университетінің
химия кафедрасының профессоры

ұмыс орны, ғылыми дәрежесі)

(қолы)

Матаев М.М.

(Аты-жөні)

Қолы
Подпись
Растаймын: «Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті» КеАҚ HR қызметі
Заверяю: НАО «Казахский национальный женский педагогический университет» HR служба