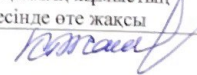


6D071000 - «Материалтану және жаңа материалдар технологиясы»
мамандығы бойынша Философия докторы (PhD) ғылыми дәрежесін алу үшін
Қожа Еркіннің «Электрліттік - плазмалық өңдеу әдісінің көмегімен металл қорытпаларының
бетінде керамикалық қорғаушы қабаттар алу» тақырыбындағы диссертациялық жұмысына
ресми рецензенттің жазбаша пікірі

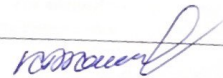
№	Критерийлер	Жарамдылық критерийлері	Ресми рецензенттің ұстанымын негіздеу
1	Диссертация тақырыбы ғылым мен технологияның даму бағыттарына, мемлекеттік бағдарламаларға сәйкес болуы.	1.1. Ғылымды дамытудың басым бағыттарына немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкестігі: 1) Диссертация мемлекеттік бюджеттен қаржыландырылған (жобаның атауы мен номері). 2) Диссертация басқа мемлекеттік бағдарлама аясында орындалған (жобаның атауы). 3) Диссертация Қазақстан Республикасы үкіметінің жанындағы Жоғары ғылыми - техникалық комиссия бекіткен ғылым дамуының басым бағытына сәйкес (бағытын көрсету).	Диссертациялық жұмыс тақырыбы ғылымның бағыттарына сәйкес келеді. Диссертациялық жұмыс №100-16-ГК - "Отандық шикізаттардан инновациялық алюминий қорытпаларын өндіру және олардан бетінде нанокұрылымды керамикалық қорғаушы қабаты бар даяр бұйымдар алу өндірісін құру" коммерциялық жоба (2017-2019 ж.) шеңберінде орындалған.
2	Ғылым үшін маңыздылығы	Жұмыс ғылымға елеулі үлес қосады/қоспайды, жобаның маңыздылығы ашылған/ашылмаған.	Отандық шикізаттардан жаңа материалдар және олардан дайын бұйымдар алудың тиімділігі жоғары технологияларын жасауға бағытталған ғылыми зерттеулер Қазақстан Республикасының инновациялық-индустриалды дамуының өзекті мәселесі болып табылады. Даяр бұйымдар жасауға қолданылатын қорытпаларды легірлеу және модификациялау, немесе олардың беткі қабатын өңдеудің жаңа прогрессивтік технологиялары, машина және механизмдер бөлшектерінің сенімділігі мен ұзаққа төзімділігін арттыру бағытында өзекті мәселелерді шешуге мүмкіндік береді. Диссертациялық жұмыстың маңыздылығы оның кіріспесінде өте жақсы



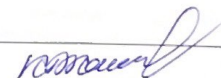
3	Тәуелсіздік принципі	Сенімділік деңгейі: 1) Жоғары; 2) орташа; 3) төмен; 4) өзі жазбаған;	ашылған және ол өндірістік циклге әсіресе қажеттілігімен байланысты көрсетілген. Диссертанттың өзіндік зерттеу жұмысының деңгейін, оның ғылым мен техниканың дамуына қосқан жеке үлесін, ғылыми зерттеулерге қатысу дәрежесімен және диссертация жазудағы дербестік деңгейін жоғары дәрежеде деп бағалауға болады.
4	Ішкі бірлік принципі	4.1 Диссертацияның өзектілігінің негіздемесі: 1) негізделген; 2) жартылай негізделген; 3) негізделмеген; 4.2 Диссертация мазмұны оның тақырыбын айқындайды. 1) айқындайды, 2) жартылай айқындайды, 3) айқындамайды.	Диссертацияның өзектілік дәрежесі негізделген. Қазіргі уақытта болаттардан жасалған жауапты бөлшектер жұмысының ұзақ мерзімділігі, абразивті және соққы-абразивті үйкеліске төзімділігі газды цементация және одан кейінгі шынықтырумен қамтамасыз етіледі. Мұндай бөлшектерді өңдеу технологиясының негізгі кемшіліктері: азкөміртекті болат бұйымдардың жұмыс барысында формасының өзгеруі, морттығы артып, термиялық жарықтардың пайда болуы, аса көп еңбек және энергия шығындарын қажет етуі. Сондықтан мұндай қондырғыларға қатысты бөлшектер үшін жаңа прогрессивтік өңдеу технологиясын қолдану аса өзекті мәселе болып табылады. Диссертацияның мазмұны негізінен оның тақырыбын көрсетеді. Ерекшелік 2-тарау болып табылады, ол қосымша дайындық сипатымен байланысты. Машина бөлшектерінің беткі қабатына жоғары дәрежеде шоғырланған

Сәтжан

		<p>энергиямен әсер ету әдістерінің ішіндегі ең тиімді, инновациялық, энергия үнемдеуші, экологиялық тұрғыдан таза, электролиттік-плазмалық өңдеу (ЭПӨ) технологиясын республикамызда алғаш рет өндіріске енгізуге бағытталған. Докторант 20Х болатынан және күрделі легірілген, ыстыққа төзімді алюминий қорытпасынан жасалған машина бөлшектерін өңдеуге тікелей қатысып, жаңа ЭПӨ технологиясын лабораториялық және өндістік деңгейде толық меңгерген.</p>
	<p>4.3. Диссертацияның мақсаты мен міндеттері оның тақырыбына сәйкес келеді. 1) сәйес келеді, 2) жартылай сәйес келеді, 3) сәйкес келмейді.</p>	<p>Жұмыста жарияланған мақсат пен міндеттер негізінен диссертация тақырыбына сәйкес келеді. Дегенмен, кейбір сәйкессіздіктер бар. Осылайша, нысан ретінде қарастырады. Бұл нысан зерттеу тапсырмаларында жоқ.</p>
	<p>4.4. Диссертацияның барлық бөлімдері мен ережелері логикалық түрде өзара байланысты: 1) өзара толық байланысты; 2) жартылай байланысты, 3) байланыс жоқ.</p>	<p>Диссертацияда барлық бөлімдер мен олардың ережелері өзара логикалық байланысты. Диссертациялық жұмыс аз көміртекті легірілген болаттар мен алюминий қорытпаларынан жасалған мұнай-газ құрылғылары бөлшектерін термоциклды электролиттік-плазмалық өңдеудің оптимал режимдерін анықтауға және өңдеу технологиясын жасауға арналған. Қасиеттері мен зерттеу нәтижелері дәйекті түрде сипатталған.</p>
	<p>4.5. Автор ұсынған жаңа шешімдер (принциптер, әдістер) белгілі шешімдермен салыстырғанда дәлелденіп, бағаланады: 1) сыни талдау бар; 2) талдау жартылай жүргізілген, 3) талдау өз пікірі емес, тадау басқа авторлардың сілтемелеріне негізделген.</p>	<p>Ғылыми - зерттеу нәтижелерін талдау негізінде докторант болаттар мен қорытпаларды, құрылғы бөлшектерін электролиттік-плазмалық өңдеудің тиімді режимдерін анықтаған.</p>



		<p>энергиямен әсер ету әдістерінің ішіндегі ең тиімді, инновациялық, энергия үнемдеуші, экологиялық тұрғыдан таза, электролиттік-плазмалық өңдеу (ЭПО) технологиясын республикамызда алғаш рет өндіріске енгізуге бағытталған. Докторант 20X болатынан және күрделі легіріленген, ыстыққа төзімді алюминий қорытпасынан жасалған машина бөлшектерін өңдеуге тікелей қатысып, жаңа ЭПО технологиясын лабораториялық және өндістік деңгейде толық меңгерген.</p>
	<p>4.3. Диссертацияның мақсаты мен міндеттері оның тақырыбына сәйкес келеді. 1) сәйес келеді, 2) жартылай сәйес келеді, 3) сәйкес келмейді.</p> <p>4.4. Диссертацияның барлық бөлімдері мен ережелері логикалық түрде өзара байланысты: 1) өзара толық байланысты; 2) жартылайбайланысты, 3) байланыс жоқ.</p>	<p>Жұмыста жарияланған мақсат пен міндеттер негізінен диссертация тақырыбына сәйкес келеді. Дегенмен, кейбір сәйкессіздіктер бар. Осылайша, нысан ретінде қарастырады. Бұл нысан зерттеу тапсырмаларында жоқ.</p> <p>Диссертацияда барлық бөлімдер мен олардың ережелері өзара логикалық байланысты. Диссертациялық жұмыс аз көміртекті легіріленген болаттар мен алюминий қорытпаларынан жасалған мұнай-газ құрылғылары бөлшектерін термоциклды электролиттік-плазмалық өңдеудің оптимал режимдерін анықтауға және өңдеу технологиясын жасауға арналған. Қасиеттері мен зерттеу нәтижелері дәйекті түрде сипатталған.</p>
	<p>4.5. Автор ұсынған жаңа шешімдер (принциптер, әдістер) белгілі шешімдермен салыстырғанда дәлелденіп, бағаланады: 1) сыни талдау бар; 2) талдау жартылай жүргізілген, 3) талдау өз пікірі емес, тадау басқа авторлардың сілтемелеріне негізделген.</p>	<p>Ғылыми - зерттеу нәтижелерін талдау негізінде докторант болаттар мен қорытпаларды, құрылғы бөлшектерін электролиттік-плазмалық өңдеудің тиімді режимдерін анықтаған.</p>



5	Ғылыми жаңалық принципі	<p>5.1. Ғылыми нәтижелер мен қағидаттар жаңа болып табылама? <u>1) толығымен жаңа;</u> 2) жартылай жаңа (25-75% жаңа); 3) жаңа емес (25-тен аз).</p> <p>5.2. Диссертацияның қорытындылары жаңа ма? <u>1) мүлдем жаңа;</u> 2) жартылай жаңа (25-75% жаңа); 3) жаңа емес (25-тен аз).</p> <p>5.3. Техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқарушылық шешімдер жаңа және негізделген: <u>1) толығымен жаңа;</u> 2) жартылай жаңа (25-75% жаңа);</p>	<p>1. Диссертациялық жұмыста электролиттік-плазмалық өңдеу (ЭПО) режиміне байланысты аз легіріленген болат үлгілерінің беткі қабаттары нанокұрылымды мартенситтен, карбиттермен интерметалдар түйірішіктерінен тұратыны анықталды;</p> <p>2. Өңдеу кезінде болаттың беткі қабатының фазалық құрамы мен құрылысының өзгеру механизмі анықталды; кальцийлендірілген соданың (Na_2CO_3) судағы ерітіндісі арқылы электр тоғын өткізгенде, электр-газдық разрядтың нәтижесінде плазма пайда болады.</p> <p>ЭПО кезінде металл бұйымдардың беткі қабатының фазалық құрамы мен құрылысының және қасиеттерінің өзгеру механизмі. Жоғары температуралық плазманың құрамында пайда болатын легірлеуші элементтер иондары, көміртегі, оттегі, азот және басқа қоспалардың иондары металл бұйымдардың беткі қабатына еніп, аса үлкен жылдамдықпен суытқанда интерметаллиттік фазалардың, карбидтердің, оксидтердің, нитридтердің және басқа фазалардың наноөлшемді түйірішіктерін құраралатындығын дәлелдеген. және бұрын ешкім (өтініш беруші мен оның бірлескен авторларын қоспағанда) жариялаған жоқ.</p> <p>Ғылыми-зерттеу, диссертация авторы ЭПО-ден өткен алюминий қорытпаларының беткі қабаттарының фазалық құрамы мен құрылысы шектен тыс қаныққан алюминийдің негізіндегі қатты ерітіндісінің нанотүйірішіктерінен тұратыны</p>
---	-------------------------	---	---

		3) жаңа емес (25-тен аз).	анықталды; беткі қабаттың микроқаттылығы 700-800 МПа жетеді, ал үйкеліске төзімділігі таза алюминийге қарағанда 4-5 есе артатындығы дәлелденген.
6	Негізгі қорытындылардың негізділігі.	Барлық негізгі тұжырымдар ғылыми дәлелдерге <u>негізделген</u> /негізделмеген.	Қорытындыда келтірілген қорытындылар эксперименттік нәтижелер және талдау мен зерттеудің физика-химиялық әдістерінің нәтижелері негізінде жасалады. Олар теория саласындағы негізгі теориялық және қолданбалы ережелерге қайшы келмейді
7	Қорғауға ұсынылған негізгі қағидаттар.	Әрбір қағидат бойынша келесі сұрақтарға жауап беру қажет: 7.1. қағидат дәлелденді ме? 1) <u>дәлелденді</u> ; 2) шамамен дәлелденді; 3) шамамен дәлелденбеді; 4) дәлелденбеді. 7.2. Тривиалды ма? 1) <u>иә</u> ; 2) <u>жоқ</u> . 7.3. Жаңа ма? 1) <u>иә</u> ; 2) <u>жоқ</u> . 7.4. Қолдану деңгейі. 1) тар; 2) <u>орташа</u> ; 3) кең. 7.5. Мақалада дәлелденген бе? 1) <u>иә</u> ; 2) <u>жоқ</u> .	7.1 Қорғауға ұсынылған негізгі нәтижелердің барлық позициясы тәжірибе жүзінде дәлелденді. Диссертациялық жұмыс аз көміртекті легірілген болаттар мен алюминий қорытпаларынан жасалған мұнай-газ құрылғылары бөлшектерін термоциклды электролиттік-плазмалық өңдеудің оптимал режимдерін анықтауға және өңдеу технологиясын жасауға арналған зерттеулерінің нәтижелері берілген. 7.2 Зерттелетін процестердің барлық табылған заңдылықтары мен ерекшелігі, өңдеуге қатысты теория мен технология саласындағы қазіргі білімнің позициясынан қарастырылды. 7.3 Қорғауға ұсынылған нәтижелер жаңа. Бұрын диссертация тақырыбы бойынша мұндай зерттеу нәтижелері ғылыми әдебиетте (жұмыс авторынан басқа) кездеспейді. 7.4 Қорғауға ұсынылған нәтижелер тек Қазақстанда ғана емес, сонымен қатар шетелде АҚШ, Австралия, Канада, Қытай, Оңтүстік Африка елдерінде кең көлемде қолданыс табуы мүмкін..

Коташ

8	Сенімділік принципі Берілетін дереккөздердің және ақпараттың сенімділігі	<p>8.1.Әдістемені таңдау негізделген немесе әдістеме жеткілікті түрде егжей-тегжейлі сипатталған</p> <p>1) иә; 2) жоқ</p> <p>8.2.Диссертациялық жұмыстың нәтижелері ғылыми зерттеудің заманауи әдістерін және компьютерлік технологияларды қолдану, деректерді өңдеу және интерпретациялау әдістерін қолдану арқылы алынды:</p> <p>1) иә; 2) жоқ</p> <p>8.3.Теориялық қорытындылар, модельдер, анықталған байланыстар мен заңдылықтар</p>	<p>Зерттеу әдістемесін таңдау пирометаллургиялық процестердің, атап айтқанда қазіргі кезде бөлшектің беткі қабатына жоғары дәрежеде шоғырланған энергиямен әсер ету әдісі кең қолданыс тапқан. Олардың ішінде экологиялық тұрғыдан таза, ең тиімді, энергия үнемдеуші электролиттік-плазмалық өңдеу (ЭПӨ) әдісі болып табылады. ЭПӨ кезінде жоғары температуралық плазмада пайда болатын элементтердің иондық электр разрядының әсер етуі нәтижесінде жұқа беттік қабатын фазалық құрамы мен құрылысында терең өзгерістер орын алады. Осының нәтижесінде бөлшектердің үйкеліске төзімділігі мен каттылығы артады. Бұл әдістеме өтініш берушіге зерттелетін процестер туралы сенімді деректерді алуға, содан кейін жұмыс бойынша объективті қорытынды жасауға мүмкіндік берді.</p> <p>Жұмыста тәжірибелік зерттеудің сенімді әдістерімен қатар: зерттеу «МИМ-7», сандық фотокамералары бар «Sony» және «Axioscop-2MAT» оптикалық микроскоптарының көмегімен жүргізілді. Қорытпа үлгілерінің микроқаттылығы МЕСТ 9450-76 стандартына сәйкес «ПМТ-3» қондырғысында анықталды. Үлгінің электролиттік- плазмада өңделген беткі қабатының химиялық құрамы INCAEnergy фирмасы «OXFORD Instruments» энергодисперстік микроанализді қосымшасы бар JEOL (Жапония) растрлы электронды микроскобында зерттелді.</p> <p>Қ.И.Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ және «AlakoPlant» ЖШС мамандарының ұжымы</p>
---	--	---	--

К.И. Сәтбаев

		эксперименталды зерттеулермен дәлелденді және расталады 1) иә;	металл қорытпаларын өндіру және даяр бөлшектер мен бұйымдардың бетінде қорғаушы ПЭО қабатын алудың өндірістік бөлімшелерін пайдалануға берді.
		8.4. Маңызды мәліметтер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен расталған/ішінара расталған/расталмаған.	Негізгі маңызды мәлідемелер (соның ішінде автордың нәтижелері) ғылыми әдебиеттерге тиісті сілтемелермен расталады. Алайда, техникалық-экономикалық ақпарат тарауында әдеби дереккөздерге сілтемелер жоқ.
		8.5. Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға <u>жекiлiктi</u> /жеткіліксіз.	Диссертацияға арналған әдебиет көздерінің тізімінде көптеген ғылыми жұмыс бар, оның ішінде 113 әдеби шолу үшін, бұл диссертация тақырыбы бойынша аналитикалық әдебиеттік шолуды жүргізуге жеткілікті.
9	Практикалық құндылық принципі	9.1. Диссертацияның теориялық маңызы бар. 1) иә; 2) жоқ.	Диссертацияның теориялық және технологиялық мәні зор.
		9.2. Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелердің практикалық қолдану мүмкіндігі жоғары. 1) иә; 2) жоқ.	Диссертацияда келтірілген қолданбалы нәтижелердің металл-алюминий қорытпаларын электролиттік-плазмалық өңдеу технологиясы «УЗПА»АҚ мен «AlakoPlant»ЖШС және Қазақстан Республикасының өзге машинажасау зауыттарында пайдалануға ұсынылады.
		9.3. Практикалық ұсыныстар жаңа болып табылама? 1) толығымен жаңа; 2) жартылай жаңа (25-75% жаңа); 3) жаңа емес (25-тен аз).	Практикалық ұсыныстар мен ұсыныстардың жаңашылдық дәрежесі айтарлықтай жоғары және жаңа болып табылады, өйткені ұсынылып отырған технология өндіріс саласына қазіргі болатын мұндай нанокұрылымды беткі қабатының қаттылығы бастапқы мәннен екі есе, ал үйкеліске төзімділігі 3-4 есеге дейін арттыруға

Воткин

			болатындығы дәлелденген.
10	Жазу және дизайн сапасы	Академиялық жазбаның сапасы: 1) жоғары, 2) орташа, 3) орташадан төмен, 4) төмен.	Диссертация жеткілікті жақсы, қолжетімді, кәсіби техникалық стильде жазылған. Негізгі ережелер мен қорытындылардың тұжырымы анық және бір мағыналы. Кейбір технологиялық үлгілерді қабылдауды жақсарту үшін кестелік материалдың бір бөлігін (29, 30, 31, 33, 35-кестелер) фигуралар түрінде көрсету керек болды.

Қортынды:

Кожа Еркіннің «Электролиттік-плазмалық өңдеу әдісінің көмегімен металл қорыпаларының бетінде керамикалық қорғаушы қабаттар алу» тақырыбындағы диссертациялық жұмысы толық көлемде орындалған. PhD дәрежесіндегі диссертациялық жұмыстарға қойылатын барлық талаптарға сәйкес келеді.

Материалтану саласындағы ғылыми және технологиялық шешімдері үшін Кожа Еркінге "6D071000 – Материалтану және жаңа материалдар технологиясы" мамандығы бойынша Философия докторы (PhD) дәрежесін беруге лайықты.

«Л.Б. Гончаров атындағы
Қазақ автомобиль-жол институты»
АЖФ деканы, техника ғылымдарының
кандидаты, доцент

Мурзахметова Ұ.А.

Мурзахметова Ұ.А. қолын растаймын,
«ҚАЗАЖИ Ғылыми Кеңесінің хатшысы»



Жанаикова Р.К.