

**6D071000 – Материалтану және жаңа материалдар технологиясы мамандығы бойынша PhD философия докторы дәрежесін алу үшін
Кожа Еркіннің «Электролиттік- плазмалық өңдеу әдісінің көмегімен металл қорытпаларының бетінде керамикалық қорғаушы кабаттар 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.	<p>1.1. Ғылымды дамытудың басым бағыттарына немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкестігі:</p> <p>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).</p>	<p>Диссертациялық жұмыс тақырыбы ғылымның бағыттарына сәйкес келеді.</p> <p>Диссертациялық жұмыстың негізгі нәтижелері және тақырыптың бағыттары №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.</p>
2	Ғылым үшін маңыздылығы	<p>Жұмыс ғылымға елеулі үлес қосады/қоспайды, жобаның маңыздылығы ашылған/ашылмаған.</p>	<p>Диссертациялық жұмыста машина бөлшектерінің беткі қабатына жоғары дәрежеде шоғырланған энергиямен әсер ету әдістерінің ішіндегі ең тиімді, инновациялық, энергия үнемдеуші, экологиялық тұрғыдан таза, электролиттік-плазмалық өңдеу (ЭПО) технологиясын республикамызда алғаш рет өндіріске енгізу ғылым мен өндіс технологиясына қосылған елеулі үлес болып табылады. Бұндай технология, машина мен мұнай өндірісінің отандық технологияларын дамуына айтарлықтай үлес қосады. Осы тұрғыдан диссертациялық жұмыстың маңыздылығы өте зор.</p>

3	Тәуелсіздік принципі	<p>Сенімділік деңгейі:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Жоғары; 2) орташа; 3) төмен; 4) өзі жазбаған; 	<p>Диссертация авторының жеке үлесі: тәжірибелік зерттеу нәтижелерін алу және талдау; лабораториялық ЭПӨ қондырғысын жабалау, оны жасап, іске қосу; коммерциялық №100-16-ГК жобаны жүзеге асыруға белсенді қатысу болып табылады. Докторант ЭПӨ технологиясын өндістік деңгейде толық меңгерген.</p>
	Ішкі бірлік принципі	<p>4.1. Диссертацияның өзектілігінің негіздемесі:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) негізделген; 2) жартылай негізделген; 3) негізделмеген; 	<p>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. Жұмыс барысында теориялық және қазіргі заманғы тәжірибелік әдістерді қолдана отырып, ЭПӨ кезінде металдың бетінде керамикалық қорғаушы қабатының құрылу ерекшеліктері зерттелді. ЭПӨ кезінде металдың беттік қабатын арнайы легіруге және модификациялауға болатыны көрсетілген.</p> <p>Алайда, бұл технологияның басқа елдерден ерекшелігі туралы толық жазылмаған.</p>
		<p>4.2 Диссертация мазмұны оның тақырыбын айқындайды.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) айқындайды, 2) жартылай айқындайды, 3) айқындамайды. 	<p>Рецензияланатын диссертацияның мазмұны диссертацияның мәлімделген тақырыбын толықтай айқындайды.</p>
		<p>4.3. Диссертацияның мақсаты мен міндеттері оның тақырыбына сәйкес келеді.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) сәйес келеді, 2) жартылай сәйес келеді, 3) сәйес келмейді. 	<p>Диссертациялық жұмыста келтірілген жұмыстың мақсаты мен міндеттері тақырыпқа сәйкес келеді.</p>

	<p>4.4. Диссертацияның барлық бөлімдері мен ережелері логикалық түрде өзара байланысты:</p> <p>1) <u>өзара толық байланысты;</u></p> <p>2) <u>жартылайбайланысты,</u></p> <p>3) <u>байланыс жоқ.</u></p> <p>4.5. Автор ұсынған жаңа шешімдер (принциптер, әдістер) белгілі шешімдермен салыстырғанда дәлелденіп, бағаланады:</p> <p>1) <u>сыни талдау бар;</u></p> <p>2) <u>талдау жартылай жүргізілген,</u></p> <p>3) <u>талдау өз пікірі емес, тадау басқа авторлардың сілтемелеріне негізделген.</u></p>	<p>Диссертациялық жұмыста барлық бөлімдер, оның ішінде тараулар, кіріспе және қорытынды, сондай-ақ диссертацияның ғылыми ережелері логикалық түрде өзара байланысты, зерттеу тақырыбына сәйкес келеді.</p> <p>Диссертациялық жұмыста металдың беттік қабатын арнайы легіруге және модификациялау арқылы алу мәселесін, сондай-ақ осы бағытты дамытудың заманауи тенденциялары сипатталған, олардың сыни талдауы жүргізілген, кемпіліктері көрсетілген. Автор ұсынған жаңа шешімдер белгілі шешімдермен салыстырғанда негізделген және бағаланады. Сонымен қатар, олар жүргізілген зерттеулердің оң нәтижелерімен негізделген.</p>
<p>5 Ғылыми жаңалық принципі</p>	<p>5.1. Ғылыми нәтижелер мен қағидағтар жаңа болып табылама?</p> <p>1) <u>толығымен жаңа,</u></p> <p>2) <u>жартылай жаңа (25-75% жаңа);</u></p> <p>3) <u>жаңа емес (25-тен аз).</u></p>	<p>Диссертациялық жұмыстың жаңа ғылыми нәтижелері мен қағидаларына жатқызуға болады: -аз легірілген болат үлгілерінің беткі қабағтары нанокұрылымды мартенситтен, карбиттерме нинтерметалдар түйірішкітерінен тұратыны анықталды;</p> <p>- фазалық құрамы, құрылысы және қасиеттері өзгерген беткі қабақтың жалпы қалыңдығы 1000-1700 МПа жетеді;</p> <p>- болаттың мұндай нанокұрылымды беткі қабатының қаттылығы бастапқы мәннен екі есе, ал үйкеліске төзімділігі 3-4 есе артық болады; шынықтырылған қабақтың қалыңдығы мен қаттылығы ЭПӨ-дің режимдеріне байланысты болады;</p> <p>- ЭПӨ кезіндегі болаттың беткі қабатының сапасына әсер ететін негізгі факторлар: ток кернеуі, қыздыру және</p>

		<p>шынықтыру уақыты.</p> <p>Диссертациялық жұмыстағы мұнай жабдығын зерттеген нәтижелері толығымен жана болып табылады.</p> <p>Диссертациялық жұмыстың негізгі ғылыми нәтижелерімен негізделген қорытындылар толығымен жаңа болып табылады.</p> <p>Беттік қаттылығы мен шыныққан қабат қалыңдығының электролиттік-плазмалық өңдеу режиміне тәуелділігі анықталды. Болат электролиттік-плазмалық өңдеуден кейін, оның қаттылығы бастапқы күймен салыстырғанда 1,25 есе жоғарылайды; үлгілердің абразивті тозу төзімділігі, «УЗПА» АҚ технологиясы бойынша өңделген үлгілердің үйкеліске төзімділігінен арттық болады.</p> <p>Мұнай-газ өндірісінде қолданылатын «Колонна жабдығының» бөлшектері үлгілерін ЭПО үшін арнаулы тәжірибелік - зертханалық қондырғы жобаланып, іске қосылды. Түсті металл – алюминий қорытпаларының беттік беріктілігі мен үйкеліске төзімділігін арттыратын, энергия үнемдеуші және экологиялық таза ЭПО-дің технологиялық процесі және оны өндіріске ендірудің техника-экономикалық негіздемесі жасалды.</p>	<p>Диссертацияда қорғауға ұсынылған нәтижелер теориялық заңдылықтарға негізделген, тәжірибелік зерттеулер нәтижелерімен анықталып, расталған. Тәжірибелік зерттеулер мен оларды қорытындылау замануы құрал-жабдықтар мен қондырғылардың көмегімен жүргізілген.</p>
6	Негізгі қорытындылардың негізділігі.	<p>5.2. Диссертацияның қорытындылары жаңа ма?</p> <p>1) мүлдем жаңа;</p> <p>2) жартылай жаңа (25-75% жаңа);</p> <p>3) жаңа емес (25-тен аз).</p>	
	<p>5.3. Техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқарушылық шешімдер жаңа және негізделген:</p> <p>1) толығымен жаңа;</p> <p>2) жартылай жаңа (25-75% жаңа);</p> <p>3) жаңа емес (25-тен аз).</p>		

7	<p>Қорғауға ұсынылған негізгі қағида ттар.</p>	<p>Әрбір қағида т бойынша келесі сұрақтарға жауап беру қажет:</p> <p>7.1. қағида т дәлелденді ме? 1) дәлелденді; 2) шамамен дәлелденді; 3) шамамен дәлелденбеді; 4) дәлелденбеді.</p> <p>7.2. Тривиалды ма? 1) иә; 2) жоқ.</p> <p>7.3. Жаңа ма? 1) иә; 2) жоқ.</p> <p>7.4. Қолдану деңгейі. 1) тар; 2) орташа; 3) кең.</p> <p>7.5. Мақалада дәлелденген бе? 1) иә; 2) жоқ.</p>	<p>7.1. Қорғауға ұсынылған 4 қағида толығымен тәжірибелік зерттеу нәтижелерімен дәлелденіп, өндістік технология ретінде қолданыс тапқан.</p> <p>7.2. Диссертациялық жұмыста тривиалды элементтер жоқ. Жұмыста ұсынылған заңдылықтар, жасалған қорытындылар зманәуи теориялық және технологиялық жетістіктерге негізделіп жасалған.</p> <p>7.3. Жұмыста келтірілген қағидалар, жұмыс тақырыбы бойынша алынған нәтижелер жаңа, ғылыми әдебиетте кездеспейді.</p> <p>7.4. Қолданыс деңгейі жоғары . Диссертациялық жұмыста жасалған инновациялық ЭПӨ технологиясы республикалық екі өндіріс орынында іс жүзінде қолданыс тауып отыр.</p> <p>7.5. Диссертацияда баяндалған негізгі қорытындылар, ережелер мен нәтижелер 9 ғылыми жұмыста жарияланды, оның ішінде 4 мақаласы техникалық ғылымдар бойынша негізгі зерттеу нәтижелерін жариялау үшін ҚР БҒМ ҚҚСОН ұсынған басылымдарда, 2 мақала Scopus деректер базасына енгізілген журналдарда, 3 халықаралық конференция материалдарында. Басылымдардың саны мен түрлері бойынша диссертация ҚР БҒМ ҚҚСОН талаптарына сәйкес келеді.</p>
---	--	---	--

8	Сенімділік принципі Берілген 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>Жұмыста қолданылатын әдістемелік база жұмыста жеткілікті сипатталған. Эксперименттерді жүргізу схемасы егжей-тегжейлі жазылған, зерттеу әдістері мен қолданылған материалдардың сипаттамалары және физикалық-химиялық талдау жүргізу әдістері келтірілген.</p> <p>Бірақ, эксперименттік сынақ жүргізу кезінде бір үлгіге қанша рет сынақ жүргізілгені туралы және нәтижені қалай есептеп алынған туралы толық жазылмаған.</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>Теориялық зерттеулер нәтижелері, «Axioscop - 2MAT» оптикалық микроскобы, JEOL (Жапония) фирмасының JSM-6390LV растрлы электронды микроскобы, «PANanalytical» фирмасының «X'Pert PRO» рентгенді дифрактометрі, METAM ЛВ-31 микрочұрылым суреттерін компьютерлік талдағыш, меахникалық қасиеттері мен тозу төзімділігін анықтау құралдары сияқты заманауи құралдар мен физикалық материалтану жабдықтарының, сонымен қатар тәжірибелік-зертханалық электролиттік-плазмалық өңдеу қондырғысының көмегімен алынған, тәжірибелік деректермен расталған.</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;</p>	<p>Диссертациялық жұмыс нәтижелері ҚазҰТЗУ-нің және «ALAKOL-PLANT» ЖІПС-ның бірлескен №277 ғылыми коммерциялық жоба аумағында өндіріске енгізілуде. Сонымен бірге, зерттеу нәтижелері «Өскемен өндірістік арматура»АК заводында өндіріске енгізілген. Қ.И.Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ және Д.Серікбаев атындағы ШҚМТУ – інде оқу</p>

9	Практикалық құндылық принципі	<p>2) жоқ</p> <p>8.4. Маңызды мәліметтер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен расталған/ішінара расталған/расталмаған.</p> <p>8.5. Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға жекілікті/жеткіліксіз.</p> <p>9.1. Диссертацияның теориялық маңызы бар. 1) иә; 2) жоқ.</p> <p>9.2. Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелердің практикалық қолдану мүмкіндігі жоғары. 1) иә; 2) жоқ.</p> <p>9.3. Практикалық ұсыныстар жаңа болып табылама? 1) толығымен жана; 2) жартылай жаңа (25-75% жаңа); 3) жаңа емес (25-тен аз).</p>	<p>үрдісінде қолданылады.</p> <p>Маңызды мәліметтерге нақты сілтемелер берілген.</p> <p>Зерттеу жұмысында 113 ғылыми-техникалық әдебиеттер және мақалалар көрсетілген. Олар диссертацияда әдеби шолу жасауға жекілікті.</p> <p>Зерттеу нәтижелері жоғары температуралық плазманың металдың беткі қабатына тигізетін әсеріне қатысты іргелі сұрақтарды шешуге маңызды үлес қосады.</p> <p>Диссертациялық жұмыста электролиттік-плазмалық өңдеу (ЭПӨ) режиміне байланысты алынған зерттеу нәтижелерінің практикалық маңызы зор. Зерттеу нәтижелері өндіріс орындарында қолданыс тауып отыр.</p> <p>Диссертациялық жұмыста алынған нәтижелер толығымен жаңа болып табылады. Электролиттік-плазмалық өңдеу (ЭПӨ) режиміне байланысты аз легіріленген болаг үлгілерінің беткі қабатынаноқұрылымды маргенситтен, карбиттерме нинтерметалдар түйірішкітерінен тұратыны анықталды; Өңдеу кезінде болаттың беткі қабатының фазалық құрамы мен құрылысының өзгеру механизмі анықталды. ЭПӨ–ден өткен алюминий қорытпаларының беткі қабатының фазалық құрамы мен құрылысы шектен тыс қаныққан алюминийдің негізіндегі қатты ертіндісінің нанотүйірішкітерінен тұратыны анықталды; беткі қабатының микрقاتтылығы 700-</p>
---	-------------------------------	--	---

10	Жазу және дизайн сапасы	<p>Академиялық жазбаның сапасы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) жоғары; 2) орташа, 3) орташадан төмен, 4) төмен. 	<p>800 МПа жетеді, ал үйкеліске төзімділігі таза алюминийге карағанда 4-5 есе артағындығы дәлелденген.</p> <p>Қолжетімді, кәсіби техникалық стильде жазылған. Негізгі ережелер мен қорытындылардың тұжырымы анық көрсетілген. Диссертациялық жұмыста бірқатар грамматикалық қателер бар.</p> <p>Аталған кемшіліктер Қожа Еркіннің диссертациялық жұмысының ғылыми және практикалық құндылығын төмендетпейді. Диссертациялық жұмыс барлық қойылатын талаптарға сәйкес орындалған.</p>
----	-------------------------	--	--

Қожа Еркіннің «Электролиттік-плазмалық өңдеу әдісінің көмегімен металл қорытпаларының бетінде керамикалық қорғаушы қабақтар алу» тақырыбындағы диссертациялық жұмысы толық көлемде орындалған, жұмыстың жаңалығы мен өзектілігі бар PhD диссертациялық жұмысқа қойылған барлық талаптарға сәйкес келеді, сондықтан ізденуші Қожа Еркінге 6D071000 – "Материалтану және жаңа материалдар технологиясы" мамандығы бойынша философия докторы PhD дәрежесін алуға лайықты деп есептеймін.

**«Ұлттық ғарыштық зерттеулер мен технологиялар орталығы» АҚ-да
реактивті қозғалыс және материалтану департаментінің
материалтану зертханасының меңгерушісі, PhD докторы**



Мустафа Л.М.

М. Мустафаралын
Қауіпсіздік және
Қауіпсіздік және
Қауіпсіздік және

