

6D070900 – «Металлургия» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін

Жаслан Рымгүл Қуатқызының

«Темір-көміртекті негіздегі инновациялық технологияларды пайдалана отырып, металл өнімдерінің балқытылу технологиясын жетілдіру және сапасын арттыру»

тақырыбындағы диссертациялық жұмысына ресми рецензенттің жазбаша пікірі

р/н №	Критерийлер	Критерийлер сәйкестігі	Ресми рецензенттің ұстанымы
1.	Диссертация тақырыбының (бекіту күніне) ғылымның даму бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкес болуы	1.1 Ғылымның даму бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкестігі:	Диссертациялық жұмыстың тақырыбы Қазақстан Республикасының индустриялық-инновациялық дамуының 2020-2025 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасына сәйкес
		1) Диссертация мемлекет бюджетінен қаржыландырылатын жобаның немесе нысаналы бағдарламаның аясында орындалған (жобаның немесе бағдарламаның атауы мен нөмірі); 2) Диссертация басқа мемлекеттік бағдарлама аясында орындалған (бағдарламаның атауы); 3) <u>Диссертация Қазақстан Республикасының Үкіметі жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссия бекіткен ғылым дамуының басым бағытына сәйкес (бағытын көрсету).</u>	Ұлттық ғылыми кеңестің «Геология, минералды және көмірсутек шикізатын өндіру және қайта өңдеу, жаңа материалдар, технология, қауіпсіз бұйымдар мен конструкциялар» басым бағыты бойынша, соның ішінде «Табиғи шикізат пен техногендік қалдықтарға негізделген көпмақсатты мақсаттағы жаңа материалдар» мамандандырылған ғылыми бағытына сәйкес.
2.	Ғылымға маңыздылығы	<u>Жұмыс ғылымға елеулі үлесін қосады/қоспайды, ал оның маңыздылығы ашылған/ашылмаған.</u>	Диссертацияның ғылыми-зерттеу жұмыстары нәтижесінде алынған тәжірибелік және теориялық мәліметтер ғылымға елеулі үлес қосып, болат балқыту процесінде металдан қожды бөліп алу кезіндегі мәселелерді шешуге бағытталған, бұл өз кезегінде сапалы металл алуға мүмкіндік береді. Осы тұрғыдан маңыздылығы зор. Тақырыптың өзектілігі мен мақсаты диссертациялық жұмыста ашылып, дәлелденген. Осылайша, осы зерттеулер мен әзірлемелердің жиынтықтағы нәтижелері металлургиялық процестердің, атап айтқанда, болат балқыту процестерінің теориясы мен технологиясы саласындағы жетістіктер болып табылады.

			Сонымен қатар, зерттеу нәтижелері металлургия ғылымының ғана емес, тау-кен-металлургия өндірісінің қоршаған ортаға зиянын азайтуға зор үлес қосады. Алынған жаңа білімдер металл өнімдерінің балқыту бойынша бар ғылыми мәліметтер базасын толықтырады және осы саладағы әрі қарайғы зерттеулерге негіз болады.
3.	Өзі жазу принципі	<p>Өзі жазу деңгейі:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) жоғары;</li> <li>2) орташа;</li> <li>3) төмен;</li> <li>4) өзі жазбаған.</li> </ol>	<p>Диссертациялық жұмыс келесі негізгі кезеңдерді қамтиды: болаттағы металл емес қосындылардың үлесін төмендету жөніндегі іс-шараларға талдау жасау; металл емес қосындыларды металлографиялық зерттеу; суық конвертер моделін қолдана отырып болат шығару процесін модельдеу; қожды металдан бөлуге арналған қосымша бөлу құрылғысын жасау. Диссертациялық жұмысты егжей-тегжейлі зерделеу негізінде ізденуші диссертациялық жұмысты орындау барысында жоғары аналитикалық деңгей мен дербестік танытқаны туралы қорытынды жасауға болады. Бұл патенттердегі, мақалалардағы және баяндамалардағы материалдардың жеткілікті толық берілуімен және зерттеу тақырыбы бойынша халықаралық конференцияларда диссертациялық жұмыстың апробациясымен расталады.</p>
4.	Ішкі бірлік принципі	<p>4.1 Диссертация өзектілігінің негіздемесі:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) негізделген;</li> <li>2) жартылай негізделген;</li> <li>3) негізделмеген.</li> </ol>	<p>Болаттың тазалығы оның сапасының маңызды факторы болып табылады және одан да таза болаттарға деген қажеттілік жыл сайын артып келеді. Қазіргі уақытта заманауи болат балқыту жағдайында жоғары таза болат алу технологиясын әзірлеуге, енгізуге және тұрақты жұмыс істеуіне әмбебап кешенді көзқарас жоқ. Жұмыстың өзектілігінің негіздемесінде болат өндірісіндегі металлошпихтадағы сынықтардың үлесін азайту үрдісі кезінде оның тазалығын қамтамасыз ету маңызды болып табылады. Бір металлургиялық агрегаттан (конвертер, болат-шөміш, аралық шөміш, кристаллизатор) балқытылған металды екіншісіне құю кезінде металдың бетінде орналасқан қождың келесі контейнерге мүмкіндігінше аз түсуін қамтамасыз ету маңызды.</p>

		Осыған байланысты техникалық-технологиялық негіздерді әзірлеу және жоғары сапалы болаттарды металлургиялық конвертерлерде өндірудің өнеркәсіптік технологиялық схемасын құру қажеттілігі Қазақстанның қара металлургиясының жаңа бағытын дамыту үшін ерекше өзекті және іс жүзінде маңызды болып табылады.
	4.2 Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды: 1) <u>айқындайды</u> ; 2) жартылай айқындайды; 3) айқындамайды.	Диссертацияның мазмұны оның тақырыбын толық айқындайды.
	4.3 Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді: 1) <u>сәйкес келеді</u> ; 2) жартылай сәйкес келеді; 3) сәйкес келмейді.	Диссертациялық жұмыстың мақсаты мен міндеттері тақырыпқа сәйкес келеді. Алынған нәтижелерге сәйкес ұсынылған әдістер мен осы диссертациялық жұмыста шешілетін міндеттер жалпы мақсатқа жетуге бағытталған.
	4.4 Диссертацияның барлық бөлімдері мен құрылысы логикалық байланысқан: 1) <u>толық байланысқан</u> ; 2) жартылай байланысқан; 3) байланыс жоқ.	Жұмыстағы барлық бөлімдер өзара толық байланысқан және логикалық реттілікпен берілген. Диссертациялық жұмыс ғылыми және қолданбалы әзірлемелердің ішкі бірлігімен, логикалық жүйелілігімен және өзара байланысымен сипатталады.
	4.5 Автор ұсынған жаңа шешімдер (қағидаттар, әдістер) дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырылып бағаланған: 1) <u>сыни талдау бар</u> ; 2) талдау жартылай жүргізілген; 3) талдау өз пікірін емес, басқа авторлардың сілтемелеріне негізделген.	Автор ұсынған жаңа шешімдер (принциптер мен әдістер) дәйектелген, тәжірибеде дәлелденген. Салыстырмалы түрде аз қаржылық шығындармен металл емес қосындыларды азайту арқылы балқытылатын болаттың сапасын жақсартуға ықпал ететін техникалық шешімдер ұсынылды. Жүргізілген ғылыми зерттеулердің нәтижесінде жоғары детерминация коэффициенті бар статистикалық адекватты математикалық модель алынды, ол осы жұмыс барысында әзірлеген және ұсынған бөлу құрылғыларын пайдалану арқылы болат құю пөмішіне шығарылған кезде пайда болатын қождың айтарлықтай төмендеуін көрсетеді. Ұсынылған бөлу құрылғыларын пайдалану металл емес қосындыларды азайту арқылы болаттың сапасын жақсартады, бұл өз кезегінде

			<p>болаттың химиялық құрамы бойынша сұрыпталуының төмендеуіне және жарамды өнімнің шығымдылығының артуына әкеледі. Сондай-ақ, экономикалық тиімділікті есептеу осы бөлу құрылғыларын өндіріске енгізуден айтарлықтай пайда күтілетінін көрсетті.</p>
5.	Ғылыми жаңашылдық принципі	<p>5.1 Ғылыми нәтижелер мен қағидаттар жаңа болып табыла ма?</p> <p>1) <u>толығымен жаңа</u>;</p> <p>2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады);</p> <p>3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады).</p>	<p>Тақырыптың жаңалығы оттегі-конвертер өндірісі технологиясын жетілдіруде, атап айтқанда, жоғары сапалы болатты конвертер өндірісінің жоғары тұрақтылығы мен техникалық-экономикалық тиімділігін қамтамасыз ететін кожды металдан бөлудің инновациялық құрылғысын жасау болып табылады. Оған келесі негізгі аспектілер кіреді:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оттегі конвертерінің ағыс саңылауының таспа арнасының құрылымына өзгерістер енгізілді;</li> <li>- дайын өнімдегі металл емес қосындылардың үлесін азайтуға мүмкіндік беретін конвертерден металл шығарылған кезде кожды бөлуге арналған іс-шаралар ұсынылды;</li> <li>- оны жүзеге асыру үшін ұсынылған жүйенің құрылымдық ерекшеліктері көрсетілген.</li> <li>- ұсынылған бөлу құрылғыларын пайдаланудан болаттағы металл емес қосындылар санының азаюын сипаттайтын, сондай-ақ оларды қолданудың экономикалық тиімділігі дәлелденген жоғары детерминация коэффициенті бар математикалық модель алынды.</li> </ul> <p>Айқын технологиялық жаңалыққа қарамастан оңтайлы экстремалды технологиялық параметрлерді анықтау алгоритмі толығымен ұтымды емес. Тәуелсіз бастапқы параметрлердің көп факторлылығымен зерттеу процесінің математикалық моделін ала отырып, жоспарлау әдісімен және параметрлерді оңтайландырумен қатар геометриялық оңтайландыру жүргізілуі қажет еді.</p>
		<p>5.2 Диссертацияның қорытындылары жаңа болып табыла ма?</p> <p>1) <u>толығымен жаңа</u>;</p> <p>2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады);</p>	<p>Диссертациялық жұмыста келтірілген қорытындылары толығымен жаңа болып табылады. Ғылыми зерттеу жүргізу барысында алынған мәліметтер жаңа, бұрын соңды жарияланбаған (тек автор және тең авторлардан басқа).</p>

		3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады).	Өзірленген технологияның алыс және жақын шетелдерде баламасы жоқ. Жасақталған технология бірқатар теориялық және практикалық артықшылықтарға ие
		5.3 Техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқару шешімдері жаңа және негізделген бе? 1) <u>толығымен жаңа</u> ; 2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады); 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады).	Диссертацияда ұсынылған техникалық шешімдер экономикалық тұрғыдан тиімді, ұсынылып отырған іс-шараларды енгізуден экономикалық тиімділік жылына 300 млн теңгені құрайды деп күтілуде. Экономикалық тиімділікті есептеу кезінде алынған кейбір нәтижелер жалпылама түрде есептелген. Жалпы алғанда, диссертациялық жұмыста ұсынылған техникалық, экономикалық шешімдер жаңа, негізделген және толық аяқталған, жоғары ғылыми және кәсіби деңгейде жүргізілген зерттеулер негізінде алынған. Диссертацияда тұжырымдалған шешімдер мен олардың негізінде келтірілген тұжырымдар сенімді және негізделген.
6.	Негізгі қорытындылардың негізділігі	Барлық қорытындылар ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды дәлелдемелерде <u>негізделген/негізделмеген</u> (qualitative research және өнертану және гуманитарлық бағыттары бойынша).	Ұсынылған барлық тұжырымдар толық ғылыми дәлелдерге негізделген және жеткілікті түрде дәлелденген. Алынған нәтижелер металлургияның теориясы мен технологиясы саласындағы негізгі теориялық және қолданбалы қағидаларға қайшы келмейді.
7.	Қорғауға шығарылған негізгі қағидалар	Әр қағида бойынша келесі сұрақтарға жауап беру қажет:	Қорғауға қойылған негізгі ойлардың барлығы теориялық және эксперименттік зерттеулермен толық дәлелденген.
		7.1 Қағида дәлелденді ме? 1) <u>дәлелденді</u> ; 2) шамамен дәлелденді; 3) шамамен дәлелденбеді; 4) дәлелденбеді.	Қорғауға ұсынылған негізгі ережелер зертханалық масштабтағы эксперименттік зерттеулермен толық дәлелденген және ірі-зертханалық сынақтардың нәтижелерімен расталған.
		7.2 Тривиалды ма? 1) ия; 2) <u>жоқ</u> .	Қорғауға ұсынылған негізгі ережелер тривиальды емес, өйткені олар ғылыми жаңалығымен және практикалық маңыздылығымен ерекшеленетін шешімдерді қолдайтын болады. Ғылыми-зерттеу жұмысы барысында алынған заңдылықтар мен жаңа мәліметтер соңғы ғылыми жетістіктерді пайдалана отырып, толық қарастырылған.
	7.3 Жаңа ма? 1) <u>ия</u> ;	Жұмыстың жаңалығы-халықаралық және республикалық патенттер алу болып табылады. Слэб дайындамасына	

		2) жоқ.	үздіксіз құюға арналған аралық шөміштің құю бөлімінде болат пен қож балқымаларын бөлуге арналған инновациялық құрылғыны әзірлеу ұсынылды.
		7.4 Қолдану деңгейі: 1) тар; 2) орташа; 3) <u>кең</u> .	Қорғауға ұсынылатын ережелердің қолдану деңгейі кең, өйткені деректер тек нақты бір шикізат үшін алынбаған. Ұсынылыш отырған техникалық шешімдер Қазақстан Республикасының және басқа да елдердегі конвертерлік болат балқыту өндірісін дамытып, сапалы өнім алудың алғышарттарының бірі болып табылады.
		7.5 Мақалада дәлелденген бе? 1) <u>ия</u> ; 2) жоқ.	Диссертациялық жұмыс тақырыбы бойынша 10 ғылыми жұмыс, оның ішінде: бір мақала Халықаралық базаға (Web of Science және Scopus) кіретін диссертация тақырыбының ғылыми бағыты бойынша рецензияланатын ғылыми басылымдарда, 3 мақала Білім саласында сапаны қамтамасыз ету комитеті ұсынған металлургия саласындағы отандық басылымда, бір мақала Халықаралық ғылыми-практикалық конференцияның жинағында жарияланып дәлелденген. Техникалық шешімдер 2 Еуразиялық патентпен және 3 Қазақстан Республикасының патентімен ұсынылған.
8.	Дәйектілік принципі. Дереккөздер мен ұсынылған ақпараттың дәйектілігі	8.1 Әдістеменің таңдауы - негізделген немесе әдіснама нақты жазылған: 1) <u>ия</u> ; 2) жоқ.	Жұмыста автор таңдаған әдістеме жеткілікті түрде егжей-тегжейлі сипатталған және дәлелденген. Ғылыми зерттеулер жүргізу және эксперименттерді іске асыру кезінде қолданылатын негізгі әдістемелер келтірілген: металлографиялық зерттеу әдістемесі: сапаның кешенді көрсеткішін таба отырып, алынған эксперименттік деректердің нәтижелері бойынша сапаны квалиметриялық бағалау әдістемесі, алынған есептік деректерге салыстырмалы талдау жүргізілетін қажеттілік шкаласы келтірілген; экономикалық тиімділікті бағалауға арналған қабылданған шешімдердің құрамдас бөлігі болатын қабылданған шешімдерді негіздеу үшін экономикалық тиімділікті есептеу әдістемесі келтірілген.
		8.2 Диссертация жұмысының нәтижелері компьютерлік технологияларды қолдану арқылы ғылыми зерттеулердің қазіргі заманғы әдістері	Диссертациялық жұмысты орындау кезінде автор компьютерлік технологияларды қолдану арқылы ғылыми зерттеулердің нәтижелері қазіргі заманғы әдістер мен

		мен деректерді өңдеу және интерпретациялау әдістемелерін пайдалана отырып алынған: 1) <u>ия</u> ; 2) <u>жоқ</u> .	деректерді өңдеу және интерпретациялау әдістемелерін пайдалана отырып анықтаған.
		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): 1) <u>ия</u> ; 2) <u>жоқ</u> .	Теориялық тұжырымдар эксперименталды зерттеулермен расталған. Автор өндірістік жағдайларға жақын зертханалық және ірі-зертханалық зерттеулер жүргізген.
		8.4 Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен <u>расталған/ішінара расталған/расталмаған</u> .	Маңызды тұжырымдар тиісті және сенімді әдебиеттерге сілтемелер арқылы дәлелденген, бұл диссертацияның бірінші бөлімінің әдеби талдауында көрінеді.
		8.5 Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға <u>жеткілікті/жеткіліксіз</u> .	Автордың диссертациялық жұмысында жеткілікті әдебиет деректері мен интернет ресурстарына шолу жасалған. Дегенмен, соңғы жылдардағы осы тақырып бойынша зерттеулер жүргізген шетелдік ғалымдардың еңбектерін де талдап, шолу жүргізу қажет болатын.
9.	Практикалық құндылық принципі	9.1 Диссертацияның теориялық маңызы бар: 1) <u>ия</u> ; 2) <u>жоқ</u> .	Зерттеу жұмысында болаттағы металл емес қосындыларды металлографиялық зерттеу, қожды металдан бөлуге арналған қосымша бөлу құрылғысын жасау, ыстық конвертер моделін қолдана отырып болат шығару процесін модельдеуге ерекше назар аударылған. Жұмыста ұсынылған теориялық талдаулар зерттелетін процесс саласында қосымша білім алу үшін жүргізілген және де негізгі мақсатқа жетуге қызмет еткендігі расталады. Сондықтан жұмыстың теориялық маңызы жоқ.
		9.2 Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары: 1) <u>ия</u> ;	Диссертациялық жұмыстың практикалық тұрғыдан маңызы жоғары және қолданбалы сипатта. Жұмыс нәтижелерін, атап айтқанда конвертерден шығару барысында металл мен қождың балқымаларын сепарациялауға арналған

		2) жоқ.	инновациялық құрылғыларды әзірлеу практикалық тұрғыдан қолдану және жүзеге асырудың ықтималдылығы жоғары болып табылады. «АрселорМиттал Теміртау» АҚ тарапынан ақпараттық және материалдық тұрғыдан қолдау көрсетілген, бұл ірі өндіріс орындары тарапынан сұраныстың және технологияны дамытуға үлкен қызығушылық бар екендігін білдіреді.
		9.3 Практикалық ұсыныстар жаңа болып табылады? 1) <u>толығымен жаңа</u> ; 2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады); 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады).	Жоғары сапалы болат өндіру конвертерден металды болат құю шөмішіне шығару кезінде ұсынылған құрылғыны практикалық қолдану үшін жаңа ұсыныс болып табылады.
10.	Жазу және ресімдеу сапасы	Академиялық жазу сапасы: 1) <u>жоғары</u> ; 2) орташа; 3) орташадан төмен; 4) төмен.	Академиялық жазу сапасы жоғары, жұмыстың барлық ережелері металлургия саласының ғылыми терминологиясына сәйкес берілген. Диссертациялық жұмыстың барлық бөлімдері өзара логикалық түрде байланысқан.

### Қорытынды

Кестеде көрсетілген ескертулер диссертациялық жұмыстың жалпы оң бағасын төмендетпейді. Р.К. Жасланның «Темір-көміртекті негіздегі инновациялық технологияларды пайдалана отырып, металл өнімдерінің балқытылу технологиясын жетілдіру және сапасын арттыру» тақырыбындағы рецензияланатын диссертациялық жұмысы философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін диссертацияларға қойылатын талаптарға толық жауап береді, ал жұмыстың авторы Жаслан Р.К. 6D070900 – «Металлургия» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алуға лайық.

**«Д. Серікбаев атындағы Шығыс Қазақстан техникалық университеті» КеАҚ-ның Халықаралық инженерия мектебінің аға оқытушысы, PhD докторы**



**Рамазанова Р. А.**