

**6D070900 – «Металлургия» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін
Жүнісқалиев Талғат Тоқашұлының
«Қазақстанның жоғары күлді көмірлері мен марганец кендерін қолданып Fe-Si-Mn-Al тобындағы
кешенді лигатур өндірісінің теориялық негіздерін дамыту және технологиясын жетілдіру»
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	<p>1.1 Ғылымның даму бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкестігі:</p> <p>1) <u>Диссертация мемлекет бюджетінен қаржыландырылатын жобаның немесе нысаналы бағдарламаның аясында орындалған (жобаның немесе бағдарламаның атауы мен нөмірі);</u></p> <p>2) Диссертация басқа мемлекеттік бағдарлама аясында орындалған (бағдарламаның атауы);</p> <p>3) Диссертация Қазақстан Республикасының Үкіметі жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссия бекіткен ғылым дамуының басым бағытына сәйкес (бағытын көрсету).</p>	<p>Диссертациялық жұмыстың тақырыбы Қазақстан Республикасы Үкіметінің жанындағы 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.</p> <p>Диссертациялық жұмысты орындау барысында зерттеу жұмысының бір бөлігі докторант жобаның орындаушысы болып табылатын АР08052301 – «Жоғары белсенді Al-Mn-Ca-Si элементтерінен тұратын қорытпамен металл емес қоспалардан тазарту және өңдеу жолымен сапалы болат құю өндірісі технологиясын әзірлеу» жобасы бойынша 2020-2022 жылдарға арналған ғылыми және (немесе) ғылыми-техникалық жобалар бойынша жас ғалымдарды гранттық қаржыландыру шеңберінде орындалған.</p>
2.	Ғылымға маңыздылығы	Жұмыс ғылымға елеулі үлесін қосады/қоспайды, ал оның маңыздылығы <u>ашылған/ашылмаған</u> .	Диссертацияның ғылыми-зерттеу жұмыстары нәтижесінде алынған тәжірибелік және теориялық мәліметтер ғылымға елеулі үлес қосып, болат балқыту процесінде қолданылатын оттексіздендіргіш ферроқорытпалар мен техникалық таза алюминийді толықтай немесе жартылай алмастыра алатын Fe-Si-Mn-Al құрайтын кешенді лигатураны алу технологияларын

			<p>әзірлеу мәселелерін шешуге бағытталған. Осы тұрғыдан диссертациялық жұмыстың маңыздылығы зор. Жұмыстың мақсаты өте жоғары деңгейде ашылған.</p> <p>Осылайша, осы зерттеулер мен әзірлемелердің жиынтықтағы нәтижелері металлургиялық процестердің, атап айтқанда, болат және ферроқорытпа өндіру 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.</p>
3.	Өзі жазу принципі	<p>Өзі жазу деңгейі:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) жоғары; 2) орташа; 3) төмен; 4) өзі жазбаған. 	<p>Автор диссертациялық жұмыста баяндалған теориялық және эксперименттік зерттеулердің негізгі көлемін, оның ішінде эксперименттік зерттеулердің теориялық модельдерін, әдістемелерін әзірлеуді, зерттеулер жүргізуді, алынған нәтижелерді ғылыми жарияланымдар мен баяндамалар түрінде ресімдеу және жариялауға тікелей қатысқан.</p> <p>Диссертациялық жұмыстың ғылыми-практикалық нәтижелерінің негізгі бөлігін жеке өзі орындаған, жалпы жұмыстың ғылыми жаңалығын да, практикалық құндылығын да анықтаған.</p> <p>Жалпы жұмыстың мазмұны зерттеуші автордың жоғары біліктілігі мен дербестік деңгейінің жоғары екендігін айғақтайды.</p>
4.	Ішкі бірлік принципі	<p>4.1 Диссертация өзектілігінің негіздемесі:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) негізделген; 2) жартылай негізделген; 3) негізделмеген. 	<p>Жұмыстың өзектілігінің негіздемесі жоғары сапалы металдар мен металл бұйымдарын өндірудің көлемін ұлғайтуға және бәсекеде сапаны жоғалтпай, энергия ресурстары мен қолданылатын материалдарды үнемдеу арқылы металл өнімдерінің құнын төмендетуге негізделген.</p> <p>Өз-өздігінен шашырауға түспейтін кешенді лигатураны алу технологиясын әзірлеу Қазақстан Республикасының тікелей ферроқорытпа өндірісіне қолдануға жарамсыз марганец кен орындарының</p>

		өндірісін арттыруға және жаңадан кен орындарды эзірлеуді ұйымдастыруға, сондай-ақ бұрын халық шаруашылығы секторында ғана пайдаланылатын жоғары көмір кен орындарын тартумен айқындалады.
	4.2 Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды: 1) <u>айқындайды;</u> 2) жартылай айқындайды; 3) айқындамайды.	Диссертацияның мазмұны көрсетілген тақырыпты айқындайды және толық ашады. Диссертация бойынша алынған ғылыми және практикалық жұмыс нәтижелері ішкі бірлікке ие және олар қойылған мақсатқа жетуге, тұжырымдалған міндеттерді шешуге бағытталған.
	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. Қойылған міндеттерге сәйкес диссертациялық жұмыстың тиісті бөлімдері анықталған.
	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 эзірлемелердің ішкі бірлігімен, логикалық жүйелілігімен және өзара байланысымен сипатталады, өйткені диссертацияда келтірілген барлық теориялық зерттеулер, нәтижелер мен қорытындылар құрамында марганец бар шикізат материалынан және жоғары күлді көмірді қолдану арқылы жаңа кешенді лигатураны балқыту технологиясын жасаудың объективті өзекті мәселесін шешуге бағытталған.
	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. Құрамында марганец бар кешенді лигатураларды балқытудың осы уақытқа дейінгі жүргізілген ғылыми-зерттеу жұмыстарына техникалық-экономикалық негіздемесіне сыни талдау жүргізіліп, зерттелмеген технологиялық режимдер мен жалпы өндірістік бағытта кешенді лигатураның алуынбауының себептері анықталып, ізденуші автор осы саладағы мәселелерді шешудің жаңа жолдарын айқын көрсеткен.

			Автор теориялық және қолданбалы зерттеулер арқылы ферроқорытпа өндірісіне тікелей қолдануға жарамсыз марганец кендері мен жоғары күлді көмірді қолданып кешенді Fe-Si-Mn-Al құрайтын лигатураны алу мүмкіндігін толық дәлелдеген.
5.	Ғылыми жаңашылдық принципі	5.1 Ғылыми нәтижелер мен қағидаттар жаңа болып табыла ма? 1) толығымен жаңа; 2) <u>жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады);</u> 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады).	Диссертациялық жұмыстың жаңа ғылыми нәтижелері мен қағидалары: 1) қорытпаның өздігінен шашырауының негізгі себебін және аумағын анықтау мақсатында Fe-Si-Mn-Al металдық жүйесінің фазалық-құрылымдық құрылысын термодинамикалық-диаграммалық талдау әдісімен зерттеу; 2) әртүрлі кен орындарындағы марганец кендерінің жұмсаруының температуралық сипаттамалары және температураға байланысты әртүрлі кен орындарының жоғары күлді көмірінің меншікті электр кедергісін анықтай отырып, зерттеу; 3) ұсынылған шикізат материалдарын қолдану арқылы қорытпа үлгілерін алу үшін, кешенді лигатура алу технологиясын жетілдіру және толықтыру мақсатында зертханалық және ірі зертханалық сынақтар жүргізу; 4) Fe-Si-Mn-Al негізіндегі жаңа кешенді лигатура үлгісінің физикалық-химиялық және металлургиялық қасиеттерін зерттеу арқылы дәлелденген.
		5.2 Диссертацияның қорытындылары жаңа болып табыла ма? 1) <u>толығымен жаңа;</u> 2) <u>жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады);</u> 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады).	Диссертациялық жұмыста келтірілген қорытындылары толығымен жаңа болып табылады. Ғылыми зерттеу жүргізу барысында алынған мәліметтер жаңа, бұрын соңды жарияланбаған (тек автор және тең авторлардан басқа). Әзірленген технологияның алыс және жақын шетелдерде баламасы жоқ. Жасақталған технология бірқатар теориялық және практикалық артықшылықтарға ие: қорытпаның өздігінен шашырауының негізгі себебі және болжамды аумағы анықталған; марганец кендерінің жұмсаруының

			<p>температуралық сипаттамалары және температураға байланысты жоғары күлді көмірдің меншікті электр кедергісі анықталып, мақсатты түрде ғылыми-зерттеу кезінде толықтай практикалық тұрғыдан қолданылған, ұсынылған шикізат материалдарын қолдану арқылы кешенді лигатураны алу технологиясын жетілдіру және толықтыру мақсатында зертханалық және ірі зертханалық сынақтар жүргізу арқылы нақтыланған.</p>
		<p>5.3 Техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқару шешімдері жаңа және негізделген бе?</p> <p>1) толығымен жаңа;</p> <p>2) <u>жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады);</u></p> <p>3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады).</p>	<p>Fe-Si-Mn-Al құрайтын кешенді лигатураны балқыту бойынша автор ұсынған техникалық және технологиялық шешімдер тәжірибеде жаңа және негізделген болып табылады, бұл зертханалық, ірі зертханалық сынақтар Актілерімен дәлелденген.</p> <p>Ферроқорытпа өндірісіне тікелей қолдануға жарамсыз марганец кендері мен жоғары күлді көмірді пайдалану есебінен кешенді лигатураны алу мүмкіндігі толықтай алғаш рет жаңа технологиялық шешімдер арқылы көрсетілген. Диссертацияда ұсынылған технология экономикалық тұрғыдан тиімді, құрамында марганец, кремний және алюминий бар жаңа кешенді лигатура есептелген өзіндік құнымен расталады.</p> <p>Жалпы алғанда, диссертациялық жұмыста ұсынылған техникалық, технологиялық, 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.</p>
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.
7.		Әр қағидат бойынша келесі сұрақтарға жауап беру қажет:	

<p>Қорғауға шығарылған негізгі қағидаттар</p>	<p>7.1 Қағидат дәлелденді ме? 1) <u>дәлелденді</u>; 2) шамамен дәлелденді; 3) шамамен дәлелденбеді; 4) дәлелденбеді.</p>	<p>Қорғауға ұсынылған негізгі ережелер зертханалық масштабтағы эксперименттік зерттеулермен толық дәлелденген және ірі-зертханалық сынақтардың нәтижелерімен расталған.</p>
	<p>7.2 Тривиалды ма? 1) ия; 2) <u>жоқ</u>.</p>	<p>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.</p>
	<p>7.3 Жаңа ма? 1) <u>ия</u>; 2) жоқ.</p>	<p>Ферроқорытпа өндірісіне қолдануға жарамсыз марганец кені мен энергетикалық тұрғыдан жарамсыз болып табылатын жоғары күлді көмірден өз-өздігінен шашырауға ұшырамайтын кешенді лигатураны алу технологиясы жаңа технология болып табылады.</p>
	<p>7.4 Қолдану деңгейі: 1) тар; 2) орташа; 3) <u>кең</u>.</p>	<p>Қорғауға ұсынылатын ережелердің қолдану деңгейі кең, өйткені деректер тек нақты бір шикізат үшін алынбаған. Ұсынылып отырған технологиясын әзірлеу Қазақстан Республикасының тікелей ферроқорытпа өндірісіне қолдануға жарамсыз марганец кен орындарының өндірісін арттыруға және жаңадан кен орындарды әзірлеуді ұйымдастыруға, сондай-ақ бұрын халық шаруашылығы секторында ғана пайдаланылатын көмір кен орындарын өндіру көлемін ұлғайтуға мүмкіндік береді. Жоғары күлді көмірді пайдалана отырып, кешенді лигатураны өндіру технологиясын игеру Қазақстанның ферроқорытпа өндірісінің ұзақ мерзімді шикізат базасы ретінде Қазақстанның көмір кен орындарының рөлін айқындайды.</p>
	<p>7.5 Мақалада дәлелденген бе? 1) <u>ия</u>; 2) жоқ.</p>	<p>Диссертациялық жұмыс тақырыбы бойынша 8 ғылыми жұмыс, оның ішінде: екі мақала Халықаралық базаға (Web of Science және Scopus) кіретін диссертация тақырыбының ғылыми бағыты бойынша</p>

			рецензияланатын ғылыми басылымдарда, бір мақала Білім саласында сапаны қамтамасыз ету комитеті ұсынған металлургия саласындағы отандық басылымда, бір мақала отандық ғылыми журналда және төрт мақала Халықаралық және республикалық ғылыми-практикалық конференциялардың жинақтарында жарияланып дәлелденген.
8.	Дәйектілік принципі. Дереккөздер мен ұсынылған ақпараттың дәйектілігі	8.1 Әдістеменің таңдауы - негізделген немесе әдіснама нақты жазылған: 1) <u>ия</u> ; 2) <u>жоқ</u> .	Жұмыста автор таңдаған әдістеме жеткілікті түрде егжей-тегжейлі сипатталған және дәлелденген.
		8.2 Диссертация жұмысының нәтижелері компьютерлік технологияларды қолдану арқылы ғылыми зерттеулердің қазіргі заманғы әдістері мен деректерді өңдеу және интерпретациялау әдістемелерін пайдалана отырып алынған: 1) <u>ия</u> ; 2) <u>жоқ</u> .	Диссертациялық жұмысты орындау кезінде автор келесі әдістерді: металдық жүйенің термодинамикалық диаграммалық талдауы үшбұрышты тетраэдрге беттестіру әдісімен геометриялық тетраэдрациялар негізінде жүргізу, термодинамиканың вариациялық қағидаттарына негізделген HSC Chemistry бағдарламалық кешенінің «Equilibrium Compositions» модулін тікелей қолдана отырып, кешенді лигатураны балқыту процесін термодинамикалық модельдеу, екінші ретті рототабельді жоспарларға негізделген параметрлердің геометриялық бейнесін құру, марганец кенінің жұмсаруының басталу температурасын және жұмсарудың температуралық аралығын анықтау, жоғары күлді көмірлердің меншікті электр кедергісін анықтау, кен термиялық электрлі пештерде кешенді лигатураны балқыту және балқытылып алынған үлгілердің микроқұрылымдық талдау әдістемелерін қолдана отырып алынған.
		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> ;	Теориялық тұжырымдар эксперименталды зерттеулермен расталған. Автор өндірістік жағдайларға жақын зертханалық және ірі-зертханалық зерттеулер жүргізген. Құрамында марганец, кремний және алюминий бар кешенді лигатураның тәжірибелік партиясы алынған. Ол сынақ Актілерімен расталған.

		2) жоқ.	
		8.4 Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен <u>расталған</u> / ішінара расталған / расталмаған.	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</u> /жеткіліксіз.	Автор диссертациялық жұмысында 160 атаудан тұратын әдебиет деректері мен интернет ресурстарына шолу жасаған.
9.	Практикалық құндылық принципі	9.1 Диссертацияның теориялық маңызы бар: 1) <u>ия</u> ; 2) жоқ.	Диссертациялық жұмыста қорытпаның шашырауына әкелетін болжамды аймақ анықталған, негізгі элементтерінің қорытпаға өтуінің оңтайлы жағдайларын анықтау үшін кешенді лигатураны балқыту процесінің толық термодинамикалық модельдеуі жүргізілген және олардың негізінде жасалған тұжырымдар ғылыми-зерттеуге теориялық маңызды негіз береді.
		9.2 Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары: 1) <u>ия</u> ; 2) жоқ.	Диссертациялық жұмыстың практикалық тұрғыдан маңызы жоғары және қолданбалы сипатта. Жұмыс нәтижелерін практикалық тұрғыдан қолдану және жүзеге асырудың ықтималдылығы жоғары. «АрселорМиттал Теміртау» АҚ мен «Теміртау электрометаллургиялық комбинаты» ЖШС тарапынан ақпараттық және материалдық тұрғыдан қолдау көрсетілген, бұл ірі өндіріс орындары тарапынан сұраныстың және технологияны дамытуға үлкен қызығушылық бар екендігін білдіреді. Диссертация тақырыбы негізінде алынған нақты нәтижелер бойынша жұмысты одан әрі жалғастыруға болады және де коммерцияландыру талаптарына толық сәйкес келеді.
		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).	Диссертациялық жұмыс шеңберінде тыныш және жартылай тыныш болат өндірісінде оттексіздендіргіш ретінде қолданылатын импорттық және қымбат тұратын марганец, кремний құрайтын ферроқорытпаларды және техникалық таза алюминийді кешенді лигатурамен алмастыру арқылы олардың шығындарын толық немесе

			жартылай алмастыру арқылы шешуге болатындығы көрсетілген.
10.	Жазу және ресімдеу сапасы	Академиялық жазу сапасы: 1) жоғары; 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. Т.Т. Жүнісқалиевтің «Қазақстанның жоғары күлді көмірлері мен марганец кендерін қолданып Fe-Si-Mn-Al тобындағы кешенді лигатур өндірісінің теориялық негіздерін дамыту және технологиясын жетілдіру» тақырыбындағы рецензияланатын диссертациялық жұмысы философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін диссертацияларға қойылатын талаптарға толық жауап береді, ал жұмыстың авторы Т.Т. Жүнісқалиев 6D070900 – «Металлургия» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін беруге лайық.

**«Toraighyrov university» КеАҚ-ның
«Металлургия» кафедрасының профессоры,
техника ғылымдарының кандидаты,
қауымдастырылған профессор (доцент)**



А.К. Жунусов