

8D07203 – «Металлургия» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін ұсынылған Адамова Гульден Хасеновнаның «Құрамында бор бар материалдарды қолданумен төменкөміртекті феррохром өндіру технологиясы мен теориялық негіздерін әзірлеу» 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: 1) Диссертация мемлекеттік бюджеттен қаржыландырылатын жоба шеңберінде орындалған. 2) Диссертация басқа мемлекеттік бағдарлама аясында орындалған (бағдарламаның атауы). 3) Диссертация Қазақстан Республикасы Үкіметінің жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссия бекіткен ғылым дамуының басым бағытына сәйкес.	Диссертация Қазақстан Республикасы Үкіметінің жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссия бекіткен «Табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану, оның ішінде су ресурстары, геология, қайта өңдеу, жаңа материалдар және технологиялар, қауіпсіз бұйымдар мен конструкциялар» ғылым дамуының басым бағытына сәйкес келеді.
2	Ғылымға маңыздылығы.	Жұмыс ғылымға елеулі үлесін қосады/қоспайды, ал оның маңыздылығы ашылған/ашылмаған.	Диссертациялық жұмыста алынған теориялық және тәжірибелік зерттеулер ғылымға елеулі үлес қосады. Қазақстан Республикасының металлургия саласында қолданылатын құрамында боры бар ферросиликохромды тотықсыздандырғыш ретінде қолдану арқылы, феррохромның төменкөміртекті маркаларын балқыту процесінде түзілетін қождардың ыдырауын тұрақтандыру және олардың қоршаған ортаға теріс әсерін төмендету технологиясын әзірлеуге бағытталған.
3	Өзі жазу принципі.	Өзі жазу деңгейі: 1) жоғары; 2) орташа; 3) төмен; 4) өзі жазбаған.	Рецензияға ұсынылған диссертациялық жұмыста келтірілген зертханалық және өндірістік зерттеулер диссертанттың жеке ғылыми үлесін айқын көрсетеді. Зерттеу нәтижелері ғылыми жарияланымдарда, халықаралық ғылыми-практикалық конференциялар жинақтарында жарияланған. Жалпы диссертацияның

			мазмұны зерттеуші диссертанттың жоғары біліктілігі мен өзі жазу деңгейінің жоғары екендігін көрсетеді.
4	Ішкі бірлік принципі.	4.1 Диссертация өзектілігінің негіздемесі: 1) негізделген; 2) жартылай негізделген; 3) негізделмеген.	Диссертациялық жұмыстың өзектілігі толық негізделген. Феррохромның төменкөміртекті маркаларын балқыту процесінде түзілетін қождардың ыдырауын тұрақтандыру және олардың қоршаған ортаға теріс әсерін төмендету технологиясын әзірлеу – қазіргі уақытта өндірістік тиімділікті арттыру үшін маңызды ғылыми-техникалық міндет болып табылады.
		4.2 Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды: 1) айқындайды; 2) жартылай айқындайды; 3) айқындамайды.	Диссертацияның мазмұны зерттеу тақырыбын толық айқындайды және оны жан-жақты ашады. Диссертациялық жұмыста қойылған ғылыми міндеттер нақты орындалып, дәйекті нәтижелер алынған. Бұл зерттеудің аяқталғанын және мазмұны жағынан толықтығын көрсетеді.
		4.3 Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді: 1) сәйкес келеді; 2) жартылай сәйкес келеді; 3) сәйкес келмейді.	Диссертациялық жұмыстың мақсаты мен міндеттері тақырыпқа сәйкес келеді. Қойылған міндеттерге сәйкес диссертациялық жұмыстың барлық бөлімдері анықталған.
		4.4 Диссертацияның барлық бөлімдері мен құрылысы логикалық байланысқан: 1) толық байланысқан; 2) жартылай байланысқан; 3) байланыс жоқ.	Диссертацияның барлық бөлімдері өзара логикалық байланысқан. Диссертациялық жұмыстың құрылымы бірізділікпен орындалған, ал әр тараудың соңында нақты қорытындылар келтірілген. Бұл зерттеу нәтижелерінің жүйелі түрде келтірілген және ғылыми жұмыстың толық аяқталғанын көрсетеді.
		4.5 Автор ұсынған жаңа шешімдер (қағидаттар, әдістер) дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырылып бағаланған: 1) сыни талдау бар; 2) талдау жартылай жүргізілген; 3) талдау өз пікірін емес, басқа авторлардың сілтемелеріне негізделген.	Диссертант ұсынған жаңа шешімдер нақты дәлелдермен негізделген және бұрыннан белгілі ғылыми-техникалық шешімдермен салыстырылып бағаланған. Талдау барысында тәжірибе мәліметтеріне және әдебиет көздеріне сүйене отырып, зерттеудің артықшылықтары мен ерекшеліктеріне сыни талдау жасалынған.
5	Ғылыми жаңашылдық	5.1 Ғылыми нәтижелер мен қағидаттар жаңа	Ғылыми нәтижелер мен қағидаттар толығымен жаңа

	принципі.	болып табыла ма? 1) толығымен жаңа; 2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады); 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады).	болып табылады. Диссертацияның жұмыстың жаңа ғылыми нәтижелері мен қағидаттары: құрамында боры бар ферросиликохромды балқыту процесін "TERRA" бағдарламалық кешенін пайдалана отырып термодинамикалық модельденген; құрамында боры бар ферросиликохромды балқытудың оңтайлы технологиялық параметрлерін әзірлеу бойынша тәжірибелік зертханалық зерттелген; бордың кремний және хромның тотықсыздану процестеріне әсерін бағалау бойынша тәжірибелік зерттелген; құрамында боры бар ферросиликохром көмегімен төменкөміртекті феррохромды балқыту процесін термодинамикалық модельдеденіп және есептік-теориялық талданған. Зерттеу барысында бұрын қолданылмаған жаңа тәсілдер мен теориялық негіздемелер ұсынылған.
		5.2 Диссертацияның қорытындылары жаңа болып табыла ма? 1) толығымен жаңа; 2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады); 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады).	Диссертациялық жұмыста келтірілген қорытындылар толығымен жаңа болып табылады. Құрамында бор бар силикохромды тотықсыздандырғыш ретінде пайдалана отырып, төменкөміртекті феррохромды өндірудің жаңа технологиясы әзірленген. Силикохромдағы бордың берілген мөлшері (0,3-0,5 %) жоғары негізді соңғы қожда кем дегенде 0,3% бор оксидін қамтамасыз ететіні анықталған. Қожда 0,3-0,5% B_2O_3 болуы балқу температурасы мен тұтқырлығын төмендетіп, сұйық күйдің аралығын 20 - 25 °C-қа кеңейтетіні анықталған.
		5.3 Техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқару шешімдері жаңа және негізделген бе? 1) толығымен жаңа; 2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады); 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады).	Диссертациялық жұмыста ұсынылған техникалық және технологиялық шешімдер толығымен жаңа және ғылыми тұрғыдан негізделген болып табылады. Диссертант ұсынған технологиялық шешімдер құрамында бор бар силикохромды тотықсыздандырғыш ретінде пайдалана отырып, төменкөміртекті феррохромды өндірудің жаңа технологиясы арқылы жасалған тәжірибелік сынақтар нәтижесінде алынған ыдырауға төзімді қожбен негізделген.

6	Негізгі қорытындылардың негізділігі.	Барлық қорытындылар ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды дәлелдемелерде негізделген /негізделмеген (qualitative research және өнертану және гуманитарлық бағыттары бойынша).	Диссертациялық жұмыста қорғауға ұсынылған барлық қорытындылар толығымен ғылыми тұрғыдан маңызды дәлелдермен негізделген. Ұсынылған қағидаттар теориялық тұрғыда және Ж. Әбішев атындағы Химия-металлургия институтының «Бор» зертханасы базасында тәжірибелік зерттеулермен нақтыланып негізделген.
7	Қорғауға шығарылған негізгі қағидаттар.	Әр қағидат бойынша келесі сұрақтарға жауап беру қажет: 7.1 Қағидат дәлелденді ме? 1) дәлелденді ; 2) шамамен дәлелденді; 3) шамамен дәлелденбеді; 4) дәлелденбеді.	Диссертациялық жұмыстың қорғауға ұсынылған барлық қағидаттары дәлелденген, себебі тәжірибелерді жан-жақты сипаттайтын және заманауи жабдықтарда жүргізілген сынақтарды көрсететін зерттеулердің нақты нәтижелері келтірілген, сәйкестігі тексерілген, термодинамикалық модельдер келтірілген.
		7.2 Тривиалды ма? 1) иә; 2) жоқ .	Диссертациялық жұмыстың қорғауға ұсынылған барлық қағидаттары жаңа, сондықтан тривиалды болып табылмайды.
		7.3 Жаңа ма? 1) иә ; 2) жоқ.	Диссертациялық жұмыстың қорғауға ұсынылған барлық қағидаттары жаңа, себебі жүргізілген зерттеулердің нәтижелері отандық және шетелдік басылымдарда, оның ішінде Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитеті (ҒЖЖБССҚЕК) ұсынған, сондай-ақ Scopus базасында Citescore бойынша индекстелетін және рецензияланатын басылымдарда 4 мақала жарияланған.
		7.4 Қолдану деңгейі: 1) тар; 2) орташа ; 3) кең.	Диссертациялық жұмыстың қорғауға ұсынылған барлық қағидаттарының қолдану деңгейі орташа алынған төменкөміртекті феррохромды балқыту кезінде ғана қолданылады.
		7.5 Мақалада дәлелденген бе? 1) иә ; 2) жоқ	Диссертациялық жұмыстың қорғауға ұсынылған барлық қағидаттары бойынша Scopus базасында Citescore бойынша индекстелетін және рецензияланатын ғылыми басылымдарда, Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым және жоғары білім

			саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитеті (ҒжЖБССҚЕК) ұсынған рецензияланатын шетелдік немесе отандық басылымдарда, сонымен қатар халықаралық ғылыми-практикалық конференциялар жинақтарында 6 ғылыми еңбектер жарияланып, дәлелденген.
8	Дәйектілік принципі. Дереккөздер мен ұсынылған ақпараттың дәйектілігі.	8.1 Әдістеменің таңдауы - негізделген немесе әдіснама нақты жазылған: 1) иә ; 2) жоқ .	Диссертациядағы ғылыми-зерттеу жұмыстарында қолданылған әдістемелер жеткілікті деңгейде сипатталған. Таңдалған әдістемелер негізделген.
		8.2 Диссертация жұмысының нәтижелері компьютерлік технологияларды қолдану арқылы ғылыми-зерттеулердің қазіргі заманғы әдістері мен деректерді өңдеу және интерпретациялау әдістемелерін пайдалана отырып алынған: 1) иә ; 2) жоқ .	Диссертациялық жұмыстың зерттеу жұмыстарын жүргізу барысында заманауи ғылыми әдістер мен компьютерлік технологиялар тиімді қолданылған. Қож тұтқырлығын анықтау бойынша тәжірибелер және қождың кристалдану температурасы Молибден жабдықтарын қолдана отырып, Тамман пешіндегі электровибрациялық вискозиметрде жүргізілді. Процесті термодинамикалық талдау үшін энтропияның максимум принципіне негізделген TERRA көп компонентті гетерогенді жүйелерді есептеудің әмбебап бағдарламасы қолданылды.
		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) иә ; 2) жоқ .	Барлық теориялық тұжырымдар, модельдер мен анықталған өзара байланыстар автордың зертханалық және тәжірибелік-өнеркәсіптік жағдайларда жүргізген кешенді эксперименттік зерттеулерімен расталған. Құрамында боры бар ферросиликохромды балқыту процесін "TERRA" бағдарламалық кешенін пайдалана отырып термодинамикалық модельденген, бұл зерттеу нәтижелерінің сенімділігін арттыра түседі.
		8.4 Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен расталған /ішінара расталған/расталмаған.	Диссертациялық жұмыстағы маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді әдебиеттерге сілтемелер беру арқылы расталған, бұл диссертацияның бірінші бөліміндегі әдеби шолуда көрініс табады.

		8.5 Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға жеткілікті /жеткіліксіз.	Диссертациялық жұмыста пайдаланылған әдебиеттер тізімі жалпы алғанда әдеби шолуға жеткілікті және 64 атауды қамтиды, әдебиеттердің көп бөлігі ағылшын және орыс тілдеріндегі халықаралық басылымдар.
9	Практикалық құндылық принципі.	9.1 Диссертацияның теориялық маңызы бар: 1) иә ; 2) жоқ .	Диссертацияның теориялық маңызы бар. Құрамында боры бар ферросиликохромды тотықсыздандырғыш ретінде қолдану арқылы, феррохромның төменкөміртекті маркаларын балкыту процесінде түзілетін қождардың ыдырауын тұрақтандыру және олардың қоршаған ортаға теріс әсерін төмендету теориялық тұрғыдан жан-жақты талданып, негізделген.
		9.2 Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары: 1) иә ; 2) жоқ .	Диссертациялық жұмыстың практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары. Диссертациялық жұмыста алынған нәтижелер негізінде құрамында бор бар силикохромды тотықсыздандырғыш ретінде пайдалана отырып, төменкөміртекті феррохромды өндіру кезінде жоғары негізді соңғы қожда кем дегенде 0,3% бор оксиді болатыны анықталып, әзірленген технология Ж. Әбішев атындағы Химия-металлургия институтының «Бор» зертханасы базасында тәжірибелік зерттеулермен нақтыланып негізделген.
		9.3 Практикалық ұсыныстар жаңа болып табылады? 1) толығымен жаңа ; 2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады); 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)	Диссертант ұсынған практикалық ұсыныстар толығымен жаңа болып табылады. Төменкөміртекті феррохромды өндіру кезінде құрамында бор бар силикохромды тотықсыздандырғыш ретінде қолдану өндірістік тәжірибеде бұрын қолданылмаған технологиялық тәсілдер болып табылады.
10.	Жазу және ресімдеу сапасы.	Академиялық жазу сапасы: 1) жоғары ; 2) орташа; 3) орташадан төмен; 4) төмен.	Академиялық жазу сапасы жоғары. Диссертациялық жұмыс металлургия саласының ғылыми терминологиясын дұрыс және орынды пайдалана отырып жазылған.
11	Диссертацияға	1.Диссертацияның екінші тарауында (2.1-бөлім, 25-бет) «TERRA» бағдарламалық кешенін пайдалана	

	ескертулер.	отырып ферросиликохромды балқыту процесін термодинамикалық модельдеу нәтижелері көрсетілген. Дегенмен, бор құрамында колеманит 0,7 % болғанда модельдеу нәтижелері көрсетіліп, 0,3-0,5 % бойынша да салыстыру әдістемелік негізін нақтылап, оның өндірістік маңызын аша түседі. 2. Диссертацияның төртінші тарауында (3.2-бөлім, 62-63-беттер) құрамында боры бар ферросиликохром көмегімен төменкөміртекті феррохромды балқыту процесін термодинамикалық модельденген. Алайда, бор оксидінің болуы, ыдыраудан қожды тұрақтандырудан басқа, оның балқу температурасын төмендететіндігін есептеу әдістемесін қысқаша көрсету есептердің сенімділігін арттырып, экономикалық тиімділікті негіздеуді толықтыра түседі. Анықталған ескертулер диссертацияның жалпы оң бағасын және алынған нәтижелердің маңыздылығын төмендетпейді.
12	Докторант мақалаларының зерттеу тақырыбы бойынша ғылыми деңгейі (диссертация мақалалар сериясы нысанында корғалған жағдайда ресми рецензенттер докторанттың зерттеу тақырыбы бойынша әр мақаласының ғылыми деңгейін зерделейді)	Диссертациялық жұмыстың тақырыбы бойынша Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитеті (ҒЖБССҚЕК) ұсынған басылымдарда, Scopus базасында Citescore бойынша индекстелетін және рецензияланатын басылымдарда, сонымен қатар халықаралық ғылыми-практикалық конференциялар жинақтарында 6 ғылыми мақалалар жарияланған. Мақалалардың мазмұны зерттеу тақырыбын толық ашады.
13	Ресми рецензенттің шешімі (осы Үлгі ереженің 28-тармағына сәйкес).	Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитетіне 8D07203 – «Металлургия» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін беруге ұсыныс жаасаймын.

Ресми рецензент:

Баишев университетінің «Өндірістік және өңдеу
салалары» даярлау бағыты бойынша білім беру
бағдарламаларының жетекшісі, т.ғ.к., қауымдастырылған
профессор (доцент)



Сұлтамұрат Г.И.