

**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<br>№ | 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:<br>1) Диссертация мемлекеттік бюджеттен қаржыландырылатын жоба шеңберінде орындалған.<br>2) Диссертация басқа мемлекеттік бағдарлама аясында орындалған (бағдарламаның атауы).<br>3) Диссертация Қазақстан Республикасы Үкіметінің жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссия бекіткен ғылым дамуының басым бағытына сәйкес. | Диссертация Қазақстан Республикасы Үкіметі жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссия бекіткен «Табиғи, оның ішінде су ресурстарын ұтымды пайдалану, 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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Г.Х. Адамованың жұмысы ғылымға, атап айтқанда, феррохромның төменкөміртекті маркаларын балқыту процесінде түзілетін қождардың ыдырауын тұрақтандыру және олардың қоршаған ортаға теріс әсерін төмендету технологиясында елеулі үлес қосады.                                                                                                                                           |
| 3        | Өзі жазу принципі.                                                                                                     | Өзі жазу деңгейі:<br>1) жоғары;<br>2) орташа;<br>3) төмен;<br>4) өзі жазбаған.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Г.Х. Адамованың диссертациясы ғылыми зерттеу жүргізудің барлық талаптарына сәйкес өз бетінше орындалған авторлық жұмыс болып табылады. 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:<br>1) негізделген;<br>2) жартылай негізделген;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Диссертациялық жұмыстың өзектілігі кіріспе бөлімінде және бірінші тарауда жан-жақты ашылып, өндірістегі өзекті мәселелер ғылыми тұрғыдан толық негізделген.                                                                                                                                                                                                                           |

|   |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                            | 3) негізделмеген.                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|   |                            | 4.2 Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды:<br>1) <b>айқындайды;</b><br>2) жартылай айқындайды;<br>3) айқындамайды.                                                                                                                                   | Диссертацияның мазмұны зерттеу тақырыбына толық сәйкес келеді және зерттелетін мәселенің мәнін жан-жақты ашып көрсетеді. Жұмыста келтірілген ғылыми және тәжірибелік нәтижелер бір-бірімен үйлесімді ретімен берілген.                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|   |                            | 4.3 Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді:<br>1) <b>сәйкес келеді;</b><br>2) жартылай сәйкес келеді;<br>3) сәйкес келмейді.                                                                                                                   | Диссертациялық жұмыстың мақсаты мен міндеттері тақырыпқа сәйкес келеді. Зерттеу мақсаты мен міндеттері жұмыстың тақырыбына толық сай келеді.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|   |                            | 4.4 Диссертацияның барлық бөлімдері мен құрылысы логикалық байланысқан:<br>1) <b>толық байланысқан;</b><br>2) жартылай байланысқан;<br>3) байланыс жоқ.                                                                                                             | Кіріспе, зерттеу әдістері, нәтижелер, қорытынды мен ұсыныстар, пайдаланылған әдебиеттер мен қосымшалар – барлығы өзара қисынды байланысқан, бірін-бірі толықтырады және диссертация тақырыбын толық ашады.                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|   |                            | 4.5 Автор ұсынған жаңа шешімдер (қағидаттар, әдістер) дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырылып бағаланған:<br>1) <b>сыни талдау бар;</b><br>2) талдау жартылай жүргізілген;<br>3) талдау өз пікірін емес, басқа авторлардың сілтемелеріне негізделген. | Автор жаңа шешімді өз көзқарасымен жан-жақты, терең зерттеп, оның артықшылықтары мен кемшіліктерін анықтап, салыстырады. Яғни, талдау тек басқа авторлардың пікірлерін қайталау емес, автордың өз ойы мен дәлелдемелері негізінде жүргізілген.                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 5 | Ғылыми жаңашылдық принципі | 5.1 Ғылыми нәтижелер мен қағидаттар жаңа болып табыла ма?<br>1) <b>толығымен жаңа;</b><br>2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады);<br>3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады).                                                                             | Диссертациялық жұмыста ғылыми нәтижелер мен қағидаттар толығымен жаңа болып табылады. Жұмыстың ғылыми жаңалығы келесідей:<br>- төменкөміртекті феррохром құрамында боры бар силикохромның соңғы қождарының кристалдану температурасы ( $t_{кр}$ ) 1580°C -тан 1380°C-қа дейін, сұйық қождардың (тұтқырлығы 3,0 Па·с-дан аз) температуралық интервалының 1650 °C-тан 1400 °C -қа дейін төмендеуі анықталды;<br>- төменкөміртекті феррохромды балқыту технологиясының тиімділігі мен қождың тұрақтануын |

|   |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                 | камтамасыз ету үшін тотықсыздандырғыш ретінде боры бар ФСХ-48 технологиясы әзірленді;<br>- төменкөміртекті феррохром өндірісі кезінде пайда болған қождардың МЕМСТ 3344-83 талаптарына сай ыдырауға төзімділігі сыналып, дәлелденді.                                                                                                                                       |
|   |                                        | 5.2 Диссертацияның қорытындылары жаңа болып табыла ма?<br>1) <b>толығымен жаңа;</b><br>2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады);<br>3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады).                                                                            | Жүргізілген зерттеулерге сәйкес диссертацияда жасалған тұжырымдар мен қорытындылар толығымен жаңа және ғылыми тұрғыдан негізделген.                                                                                                                                                                                                                                        |
|   |                                        | 5.3 Техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқару шешімдері жаңа және негізделген бе?<br>1) <b>толығымен жаңа;</b><br>2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады);<br>3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады).                                    | Қойылған мақсаттар мен міндеттерге қол жеткізу үшін пайдаланылатын техникалық және технологиялық шешімдер жаңашыл әрі ғылыми негізделген.                                                                                                                                                                                                                                  |
| 6 | Негізгі қорытындылардың негізділігі    | Барлық қорытындылар ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды дәлелдемелерде <b>негізделген</b> /негізделмеген (qualitative research және өнертану және гуманитарлық бағыттары бойынша).                                                                                | Ғылыми ережелер мен тұжырымдардың ғылыми және әдіснамалық негіздері, әзірленген ұсынымдар сенімді және негізделген болып табылады.                                                                                                                                                                                                                                         |
| 7 | Қорғауға шығарылған негізгі қағидаттар | Әр қағидат бойынша келесі сұрақтарға жауап беру қажет:<br>7.1 Қағидат дәлелденді ме?<br>1) <b>дәлелденді;</b><br>2) шамамен дәлелденді;<br>3) шамамен дәлелденбеді;<br>4) дәлелденбеді.<br>7.2 Тривиалды ма?<br>1) <b>иә;</b><br>2) <b>жоқ.</b><br>7.3 Жаңа ма? | Диссертациялық жұмыстың қорғауға шығарылған негізгі қағидаттары зерттеу барысында қолданылған сынақ жүргізу жабдықтарын қолданумен алынған деректерді жан-жақты талдаулармен жүргізілген қорытындылармен дәлелденген.<br><br>Диссертациялық жұмыста қорғауға шығарылған негізгі қағидаттары тривиалды болып саналмайды.<br><br>Диссертациялық жұмыстың қорғауға шығарылған |

|   |                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                          | 1) <b>иә;</b><br>2) жоқ.                                                                                                                                                                                                                      | негізгі қағидаттары жаңа, олар зерттеу барысы мен онда алынған қорытындылармен әртүрлі деңгейдегі шетелдік басылымдарда жарияланған, халықаралық ғылыми-практикалық конференцияларда баяндамалармен талқыланған                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|   |                                                                          | 7.4 Қолдану деңгейі:<br>1) тар;<br>2) <b>орташа;</b><br>3) кең.                                                                                                                                                                               | Диссертациялық жұмыстың қорғауға ұсынылған барлық қағидаттарының қолдану деңгейі орташа алынған төменкөміртекті феррохромды балқыту кезінде ғана қолданылады.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|   |                                                                          | 7.5 Мақалада дәлелденген бе?<br>1) <b>иә;</b><br>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 (ҒЖБССҚЕК) ұсынған рецензияланатын шетелдік немесе отандық басылымдарда, сонымен қатар халықаралық ғылыми-практикалық конференциялар жинақтарында 6 ғылыми еңбектер жарияланып, дәлелденген. |
| 8 | Дәйектілік принципі.<br>Дереккөздер мен ұсынылған ақпараттың дәйектілігі | 8.1 Әдістеменің тандауы - негізделген немесе әдіснама нақты жазылған:<br>1) <b>иә;</b><br>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:<br>1) <b>иә;</b><br>2) жоқ. | Диссертация жұмысының нәтижелері компьютерлік технологияларды қолдана отырып, ғылыми зерттеулердің қазіргі заманғы әдістері мен деректерді өңдеу және интерпретациялау әдістемелерін пайдалану арқылы алынған. Сондай-ақ зерттеу барысында процесті термодинамикалық талдау үшін TERRA көп компонентті гетерогенді жүйелерді есептеудің әмбебап бағдарламасы қолданылды.                                                                                                                       |
|   |                                                                          | 8.3 Теориялық қорытындылар, модельдер, анықталған өзара байланыстар және                                                                                                                                                                      | Теориялық қорытындылар, модельдер, анықталған өзара байланыстар және заңдылықтар эксперименттік                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|   |                               |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                               | зандылықтар эксперименттік зерттеулермен дәлелденген және расталған (педагогикалық ғылымдар бойынша даярлау бағыттары үшін нәтижелер педагогикалық эксперимент негізінде дәлелденеді):<br>1) <b>иә</b> ;<br>2) <b>жоқ</b> . | зерттеулермен дәлелденген және расталған.                                                                                                                                                                                                                                       |
|   |                               | 8.4 Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен <b>расталған</b> /ішінара расталған/расталмаған.                                                                                              | Жұмыста негізгі тұжырымдар сенімді, әрі қолданыстағы ғылыми әдебиеттерге сілтемелер арқылы қолдау табады, бұл пайдаланылған әдебиеттер тізімінде айқын көрінеді.                                                                                                                |
|   |                               | 8.5 Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға <b>жеткілікті</b> /жеткіліксіз.                                                                                                                                            | Диссертациялық зерттеу тақырыбы бойынша отандық және шетелдік авторларды қамтитын дереккөздер тізбесі келтірілген. Пайдаланылған әдебиеттер тізімі зерттеу тақырыбының жан-жақты қарастыру үшін жеткілікті.                                                                     |
| 9 | Практикалық құндылық принципі | 9.1 Диссертацияның теориялық маңызы бар:<br>1) <b>иә</b> ;<br>2) <b>жоқ</b> .                                                                                                                                               | Жұмыста теориялық маңызы бар нәтижелер мен оларға негізделген тұжырымдар келтірілген. Төменкөміртекті феррохромды балқыту процесінде түзілетін қождардың ыдырауын тұрақтандыру және олардың қоршаған ортаға теріс әсерін төмендету теориялық тұрғыдан жан-жақты талданған.      |
|   |                               | 9.2 Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары:<br>1) <b>иә</b> ;<br>2) <b>жоқ</b> .                                                                               | Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары. Диссертациялық жұмыста алынған нәтижелер негізінде, төменкөміртекті феррохромды өндіру кезінде жоғары негізді соңғы қожда кем дегенде 0,3% бор оксиді болатыны анықталған. |
|   |                               | 9.3 Практикалық ұсыныстар жаңа болып табылады?<br>1) <b>толығымен жаңа</b> ;<br>2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады);<br>3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)                                                | Тәжірибеге арналған ұсыныстар толығымен жаңа болып табылады. Төменкөміртекті феррохромды өндіру кезінде құрамында бор бар силикохромды тотықсыздандырғыш ретінде қолдану өндірістік тәжірибеде бұрын қолданылмаған технология.                                                  |

|     |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                               |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10. | Жазу және ресімдеу сапасы                                                                                                                                                                                                       | Академиялық жазу сапасы:<br>1) <b>жоғары;</b><br>2) орташа;<br>3) орташадан төмен;<br>4) төмен.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Зерттеу жұмысының академиялық жазу сапасы жоғары, жұмысты рәсімдеу бекітілген талаптарға сай, ескертулер жоқ. |
| 11  | Диссертацияға ескертулер                                                                                                                                                                                                        | Диссертацияның бірінші тарауында (1.3-бөлім, 21-25-беттер) алынған нәтижелердің шетелдік ұқсас технологиялармен салыстырмалы талдауы кеңірек берілген жағдайда жұмыстың ғылыми құндылығы арта түсер еді. Бұл зерттеудің ғылыми жаңалығын, ерекшелігін және ұсынылған технологияның артықшылықтарын нақтырақ негіздеуге мүмкіндік береді.                                                                                                                                                                                               |                                                                                                               |
| 12  | Докторант мақалаларының зерттеу тақырыбы бойынша ғылыми деңгейі (диссертация мақалалар сериясы нысанында қорғалған жағдайда ресми рецензенттер докторанттың зерттеу тақырыбы бойынша әр мақаласының ғылыми деңгейін зерделейді) | Докторанттың жарияланған мақалалары зерттеу тақырыбымен толығымен байланысты, сондай-ақ жұмысты апробациялау үшін зерттеулердің нәтижелері бойынша отандық және шетелдік басылымдарда, оның ішінде:<br>ҚР ҒЖБМ БҒССҚК ұсынған, нөлдік емес импакт-факторы бар және Scopus дерекқорына кіретін басылымдарда төрт жұмысы жарияланды.                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                               |
| 13  | Ресми рецензенттің шешімі (осы Үлгі ереженің 28-тармағына сәйкес)                                                                                                                                                               | Диссертациялық жұмыс Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитетінің философия докторы (PhD) ғылыми дәрежесін алу үшін ұсынылатын диссертацияларға қойылатын талаптарына сәйкес келеді деп есептеймін және Адамова Гульден Хасеновнаға 8D07203 - «Металлургия» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін беру туралы Ғылым және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитеті алдында өтініш білдіруді ұсынамын. |                                                                                                               |

**Ресми рецензент:**

PhD, «Металлургия» кафедрасының  
қауымдастырылған профессоры,  
«Торайғыров университеті» КеАҚ



А. Н. Жакупов