

6D070900 – «Металлургия» мамандығы бойынша философия докторы (PhD)  
дережесін алу үшін ұсынылған 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 ғылыми кеңесшісінің

## **ІШКІРІ**

Т.Т. Жүнісқалиевтің диссертациялық жұмысы жоғары күлді көмір мен марганец кендері базасында марганец, кремний және алюминий негізінде сұранысқа ие лигатура өндірудің технологиялық тәсілдерін әзірлеудің маңызды проблемасын шешуге бағытталған теориялық және эксперименттік зерттеулер кешенін ұсынады.

Қазіргі уақытта болат өндірісінің әлемдік көлемі 2021 жылы өткен жылмен салыстырғанда 3,6%-ға ұлғайып, жылына 1,9 млрд. тоннадан асты. ТМД елдерінде болат өндірісі 5,6%-ға артып, 105 млн. т-ға жетті. Болат өндірісі көлемінің өсуі ферроқорытпа өндірісін ұлғайтуды талап етеді. Алайда, мысалы, жоғары сапалы марганец шикізаты мен кокстелетін көмірдің жетіспеушілігі жағдайында ферроқорытпалардың алдында конденсацияланбаған марганец кендерін өңдеудің тиімді технологиялық әдістерін іздеумен және жоғары күлді тас көмірді пайдаланумен байланысты өткір мәселе тұр. Мәселені шешудің перспективалы бағыттарының бірі кондициялық емес шикізат негізінде кешенді ферроқорытпалар өндірісін ұйымдастыру болып табылады. Осыған байланысты Т.Т. Жүнісқалиевтің жоғары күлді көмір мен марганец кендерінен кешенді лигатура алудың теориялық негіздерін әзірлеуге және технологиясын жетілдіруге бағытталған диссертациялық жұмысын өзекті деп тану керек.

Бұған дейін Ж. Әбішев атындағы Химия-металлургия институтында жоғары күлді үйінді көмір мен кондициялы емес жоғары кремнийлі марганец кендерін тарта отырып, химиялық құрамы бойынша әмбебап кешенді алюмосиликомарганец қорытпасын алу технологиясы әзірленген болатын.

Қазақстан Республикасы мен ТМД үшін төмен фосфорлы марганец қорытпаларын ала отырып, қиын байытылатын карбонатты, карбонатты-силикатты және темір-силикатты кедей марганец кендерін өңдеу мәселесі де өзекті, осыған байланысты ұсынылған жұмыстың өзектілігі күмән тудырмайды.

Ізденуші ұсынған жұмыс «Геология, минералды және көмірсутек шикізатын өндіру және қайта өңдеу, жаңа материалдар, технологиялар, қауіпсіз бұйымдар мен конструкциялар» басым бағытына сәйкес келеді және «2020-2022 жылдарға арналған ғылыми және (немесе) ғылыми-техникалық жобалар бойынша жас ғалымдарды гранттық қаржыландыруға арналған конкурсының шеңберінде» орындалып жатқан АР08052301 – «Жоғары белсенді Al-Mn-Ca-Si элементтерінен тұратын қорытпамен металл емес

қоспалардан тазарту және өңдеу жолымен сапалы болат құю өндірісі технологиясын әзірлеу» жобасы шеңберінде орындалды, бұл ретте ізденуші Т.Т. Жүнісқалиев осы жобаны орындаушылардың бірі болды.

Қойылған міндеттерді шешу барысында диссертант теориялық және эксперименттік зерттеулер кешенін жүргізді. Бастапқы шихта материалдарын металлургиялық бағалауды және өзін-өзі шашырату құбылысынан құрамында тұрақты Fe-Si-Mn-Al бар кондициялық лигатурасын алуға принципті мүмкіндік жасады.

Ұсынылған диссертациялық жұмыс мазмұннан, нормативтік сілтемелерден, анықтамалардан, белгілеулер мен қысқартулардан, кіріспеден, төрт тараудан тұратын негізгі бөлімнен, қорытынды мен қосымшалардан тұрады.

Кіріспеде Fe-Si-Mn-Al кешенді лигатурасын балқыту теориялық негіздемесін әзірлеумен және технологиясын жетілдірумен байланысты шешілетін қолданбалы ғылыми-техникалық проблеманың өзектілігі, ғылыми-техникалық әзірлемелердің жаңалығы, диссертациялық жұмыстың мақсаты мен негізгі міндеттері ұсынылған, келесі жұмыстарға сипаттама берілген: алынған нәтижелердің практикалық маңыздылығы мен қолданбалы құндылығы, алынған жалпы диссертация құрылымы бойынша деректер көрсетілген..

Диссертациялық жұмыста автор марганец кендері мен жоғары күлді көмірді тотықсыздандырғыш ретінде пайдалана отырып, кешенді лигатураны балқыту технологиясы, олардың болат өндірісінде қолданылуы жөніндегі мәселенің қазіргі жай-күйіне қысқаша талдау жүргізді. Мәселенің жай-күйін және ұсынылған технологиялардың анықталған кемшіліктерін талдау негізінде тұжырымдар жасалып, зерттеу міндеттері қойылды.

Fe-Si-Mn-Al жүйесінің фазалық күйін термодинамикалық-диаграммалық талдау әдісімен жасалған теориялық зерттеулердің нәтижелері келтірілген. Термодинамикалық-диаграммалық талдау нәтижесінде қорытпаның балқытылып алынғаннан кейінгі шашырауына ең үлкен әсер ететін аймақты анықтады.

Технологиялық схемаларды модельдеудің әмбебап модульдері бар HSC Chemistry термохимиялық бағдарламалық кешенді қолдана отырып, кешенді лигатура алу процесін математикалық жоспарлау және термодинамикалық модельдеу нәтижелері келтірілген.

Зертханалық жағдайда бастапқы шикіқұрамды металлургиялық бағалау жүргізілген: марганец кендерінің жұмсарту дәрежесі және кенді-термиялық пештерде зертханалық және ірі-зертханалық сынақтар жүргізу үшін негіз болып табылатын көміртекті шикіқұрам материалдарының меншікті электрлік кедергісі анықталды.

Алынған зертханалық және ірі-зертханалық зерттеулердің нәтижелері негізінде трансформатор қуаттылығы 150 және 200 кВА кен-термиялық пештерде кондициялық емес марганец кендерін, құрамында марганец бар

брикеттерді және жоғары күлді көмірді пайдалана отырып, кешенді лигатураны балқыту технологиясы әзірленді.

XRD 7000C (Shimadza, Жапония), FEG SEM (TESCAN MIRA3), Rigaku SmartLab заманауи жабдықтарын қолдана отырып, кешенді лигатураның ретгенофазалық талдау әдістеріне және қорытпаның беріктігіне физикалық-химиялық зерттеулердің нәтижелері келтірілген.

Жалпы алғанда, жүргізілген жұмыста зерттеулердің ішкі бірлігі, теориялық және эксперименттік зерттеулердің дәйектілігі және кешенді лигатураны өндіру технологиясын жетілдіру бойынша зерттеулердің нәтижесімен шешілетін міндеттер байқалады.

Орындалған зерттеулердің нәтижелері бойынша 8 ғылыми жұмыс жарияланды, оның ішінде: Science Citation Index Expanded Web of Science (Clarivate Analytics) базасында және Citescore бойынша Scopus (Elsevier) базасында индекстелетін диссертация тақырыбының ғылыми бағыты бойынша рецензияланатын ғылыми басылымдарда екі мақала, ҚР БҒМ БжҒСБК ұсынған отандық басылымда бір мақала, металлургия саласы бойынша отандық ғылыми журналда бір мақала және халықаралық және республикалық ғылыми-практикалық конференциялардың жинақтарында төрт мақала жарияланды.

Докторантурада оқу кезінде және 2020-2022 жылдарға арналған ғылыми және (немесе) ғылыми-техникалық жобалар бойынша жас ғалымдарды гранттық қаржыландыру шеңберінде ғылыми-зерттеу жұмыстарын орындау процесінде Т.Т. Жүнісқалиев өзін адал, еңбекқор және мақсатқа ұмтылған ғылыми қызметкер ретінде көрсетті. Ол барлық тапсырмаларды өз бетінше орындады, сонымен бірге жақсы теориялық дайындықты ғана емес, сонымен бірге алған білімдерін нақты ғылыми-зерттеу және практикалық мәселелерді шешу үшін қолдана білді.

Т.Т. Жүнісқалиевтің қара металлургия саласындағы «Қазақстанның жоғары күлді көмірлері мен марганец кендерін қолданып Fe-Si-Mn-Al тобындағы кешенді лигатур өндірісінің теориялық негіздерін дамыту және технологиясын жетілдіру» тақырыбындағы диссертациялық жұмысы өзекті, аяқталған зерттеу жұмысы болып табылады, практикалық және теориялық құндылыққа ие, диссертациялық жұмысқа қойылатын талаптарға сәйкес келеді.

Жұмыста алынған ғылыми нәтижелер ішкі бірлікпен сипатталады, ал мазмұны мен рәсімделуі нормативтік талаптарға сәйкес келеді.

Алынған нәтижелер мен негізгі тұжырымдардың сенімділігі күмән тудырмайды және ірі зертханалық зерттеулер туралы актімен расталған, ал автордың жарияланымдары жүргізілген ғылыми зерттеулердің жоғары деңгейін дәлелдейді.

Т.Т. Жүнісқалиев 6D070900 – «Металлургия» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін ұсынылған «Қазақстанның жоғары күлді көмірлері мен марганец кендерін қолданып Fe-Si-Mn-Al

тобындағы кешенді лигатур өндірісінің теориялық негіздерін дамыту және технологиясын жетілдіру» тақырыбындағы диссертациялық жұмысы Қ.И. Сәтпаев атындағы ҚазҰТЗУ «Металлургия және материалтану» диссертациялық кеңесіне философия докторы (PhD) ғылыми дәрежесін алуға ұсынамын. Жұмыс авторы Т.Т. Жүнісқалиев 6D070900 – «Металлургия» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесіне лайық.

Ғылыми кеңесші,  
техника ғылымдарының кандидаты  
PhD, ҚР МШКҚӨ ҰО филиалы  
Ж.Әбішев ат. ХМИ болат  
металлургиясы және материалтану  
зертханасының меңгерушісі

Е.К. Мухамбетғалиев

Мухамбетғалиев Е.К. қолын растаймын:

Ж.Әбішев ат. ХМИ директорының  
ғылым бойынша орынбасары  
техника ғылымдарының кандидаты



Н.Ю. Лу