

**Әбілқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университетінің**  
кадрларды даярлау бағытында 6D070900 «Металлургия» және 8D07203 «Металлургия»  
мамандығы бойынша  
**Диссертациялық кеңестің**  
**2022 жылға арналған жұмысы туралы**  
**ЕСЕБІ**

Диссертациялық кеңестің төрайымы т.ғ.д., профессор Макашева Астра Мундуковна.  
«Әбілқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университеті» КеАҚ  
қарамағындағы Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігі Ғылым  
және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитетінің 2022 жылғы 18  
ақпандағы № 58 бұйрығына сәйкес, 8D07203 «Металлургия» және 6D070900  
«Металлургия» мамандықтары бойынша PhD докторы, 8D07203 – «Металлургия»  
мамандығы бойынша доктор дәрежесін алу үшін докторлық диссертацияларды қорғау  
үшін 2022 жылға арналған 5 адамнан құралған тұрақты құрамы бекітілсін.

Диссертациялық кеңестің тұрақты мүшелері:

- Макашева Астра Мундуққызы - диссертациялық кеңестің төрағасы, техника  
ғылымдарының докторы, 6D070900 (8D07203) –  
Металлургия
- Султангазиев Руслан  
Бауыржанович - диссертациялық кеңестің төрағасының орынбасары,  
PhD докторы, 6D070900 (8D07203) – Металлургия
- Щербакова Елена Петровна - диссертациялық кеңестің ғылыми кеңесшісі, PhD  
докторы, 6D070900 (8D07203) – Металлургия
- Квон Светлана Сергеевна - диссертациялық кеңестің мүшесі, техника  
ғылымдарының кандидаты, 6D070900 (8D07203) –  
Металлургия
- Куликов Виталий Юрьевич - диссертациялық кеңестің мүшесі, техника  
ғылымдарының кандидаты, 6D070900 (8D07203) –  
Металлургия

Есеп келесі ақпаратты қамтиды:

**1. Өткізілген кездесулер саны.**

6D070900 (8D07203) «Металлургия» мамандығы бойынша диссертациялық кеңес өз  
жұмысы барысында алдағы қорғау туралы қорғау күніне бір айдан кешіктірмей хабарлау  
талабын ескере отырып, 3 (үш) отырыс өткізді.

**2. Отырыстардың жартысынан азына қатысқан диссертациялық кеңес  
мүшелерінің тегі, аты, әкесінің аты (бар болса).**

Жоқ.

**3. Даярлаған ұйымы көрсетілген докторанттар тізімі.**

Т.А.Ә.	Даярлаған ұйым
1. Аубакиров Дастан Рахметоллаевич (қорғау 22.12.2022 ж. күні болды)	Әбілқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университеті (ҚарТУ, Қарағанды қаласы)

#### 4. Есептік жыл ішінде кеңесте қаралған диссертацияға бөлімдерін бөліп көрсете отырып қысқаша талдау.

Диссертациялық кеңес жұмыс барысында 8D07203 «Металлургия» мамандығы бойынша 1 (бір) жұмысты қарады.

Мамандық контекстіндегі диссертациялық жұмыстың атауы төменде берілген:

Т.А.Ә.	Жұмыс тақырыбы	Мамандық шифры
1. Аубакиров Дастан Рахметоллаевич	«Модификаторларды пайдалана отырып, тозуға төзімді шойын құймаларын өндіру технологиясын әзірлеу және зерттеу»	8D07203 «Металлургия»

#### 4.1 Қарастырылған жұмыстың тақырыбын талдау.

Докторант Д.Р. Аубакировтың диссертациялық жұмысы «Модификаторларды пайдалана отырып, тозуға төзімді шойын құймаларын өндіру технологиясын әзірлеу және зерттеу» тақырыбында орындалды, құрамында бор және барий бар қорытпаларды өңдеу арқылы төмен легіріленген хромды шойынның тозуға төзімділік қасиеттерін жақсартуға арналған отандық өндірістің модификаторлары.

Дүние жүзінде жыл сайынғы үйкеліс пен тозу шығындары жүздеген миллиард долларды құрайды. Машиналардың, құрылғылардың, жабдықтар мен құралдардың мерзімінен бұрын тозуы орасан зор шығындарға әкеледі. Тозу - жөндеудің негізгі себептерінің бірі. Кейбір жағдайларда жөндеу және техникалық қызмет көрсету жабдықтардың әртүрлі баптары үшін шамамен шығындар, әртүрлі бағалаулар бойынша, оларды өндіру құнынан 3-10 есе көп.

Кейбір мәліметтерге сүйенсек, қазіргі уақытта дүние жүзіндегі электр энергиясының шамамен 5-10%-ы табиғи шикізатты және бірнеше миллион тонна легіріленген шойындар мен болаттарды ұнтақтауға жұмсалады, олардан қорғаныш элементтері мен ұнтақтау жабдықтарының жұмыс бөліктері жасалады.

Бөлшектер мен құймалардың тозуға төзімділігін арттыру үшін шетелде қолданылатын технологиялар мен әдістердің көпшілігі (қорытпаны жоғары немесе күрделі легірілеу, бұйымдарды термомеханикалық өңдеу және т.б.) материалдардың қымбаттығына байланысты біздің сериялық өндірісте қолданылмайды.

Осыған байланысты, төмен легіріленген ақ шойындар сияқты салыстырмалы түрде арзан, технологиялық жағынан жетілдірілген және отандық өндірушілер үшін ең қолжетімді материалдардың жұмыс қасиеттерін жақсарту мәселелері өзектілігін жоғалтпайды. Бұл жұмыста құйма құрылымының параметрлерін жақсартудың ең тиімді және қолжетімді әдістерінің бірі ретінде отандық өндірістің құрамында бор және барий бар қоспалары бар төмен хромды шойынның модификациясы бойынша салыстырмалы зерттеулер берілген.

Жұмыстың мақсаты – қорытпаны отандық өндірістің құрамында бор және барий бар модификаторларымен өңдеу арқылы төмен легіріленген хромды шойынның тозуға төзімділік қасиеттерін жақсарту.

Зерттеу мақсаттары. Осы мақсатқа жету үшін келесі міндеттерді шешу қажет:

- соққыға абразивті тозу жағдайында жұмыс істейтін құйма бөлшектерді өндіру үшін тозуға төзімді шойындардың қазіргі заманғы өнеркәсіптік маркаларының құрамы мен қасиеттерін талдау. Шойынның онтайлы құрамын және модификация технологиясын таңдау;

- хромның, бордың және барийдің фазалық құрамы мен қасиеттеріне әсер ету ерекшеліктерін анықтау үшін құрамында бор және барий бар қоспалармен ТХШ балқыту және пештен тыс өңдеу процесіне толық термодинамикалық талдау жасау;

- құрамында бор және барий бар қоспалармен ТХШ балқыту және қалып ішіндегі модификациясы бойынша зертханалық және тәжірибелік зерттеулер жүргізу, алынған



үлгілердің микроқұрылымын, қаттылығын және соққыға төзімділігін зерттеу. Модификациялайтын қоспаларды тұтынуды реттеу;

- ТХШ механикалық қасиеттерінің хроммен легирлеу дәрежесіне және енгізілген модификациялық қоспалар – ферробор, ферросиликобарий және күрделі ББМ мөлшеріне тәуелділігін анықтау. Модификаторлардың оңтайлы тұтынуын орнату;

- құрамында бор және барий бар қоспалармен ТХШ модификациясы бойынша тәжірибелік сынақтар сериясын жүргізу, алынған үлгілердің пайдалану қасиеттерін зерттеу. Шойынның құрылымы мен тозуға төзімді қасиеттеріне модификациялық әсер ету тұрғысынан модификатордың оңтайлы түрін анықтау;

- модификаторларды пайдалана отырып, тозуға төзімді шойын құймаларын өндірудің технологиялық картасын жасау.

Ғылыми жаңалығы. Келесі нәтижелер бірінші рет алынды:

- бұл жүйенің қорытпаларының фазалық және құрылымдық құрамын графикалық әдістерді қолданбай-ақ жоғары дәлдікпен автоматты түрде есептеуге мүмкіндік беретін Fe–Fe<sub>3</sub>C диаграммасының математикалық сипаттамасы әзірленді (сегменттердің ережесі);

- тәжірибелік модификаторлармен өндеуден кейін төмен хромды шойындарда жаңа фазалардың (FeV және BaS) болуы теориялық негізделді және эксперименталды түрде расталды;

- қаттылықтың, тозуға төзімділіктің және хром құрамына және енгізілген модификаторлар мөлшеріне соққы-динамикалық әсер етудің тәуелділіктері анықталды;

- микроқұрылымның параметрлері (дисперстілік, морфология және құрылымдық құрамдас бөліктер саны) және тәжірибелік модификаторлардың саны мен сипаты арасындағы тәуелділік белгіленді;

Практикалық маңызы. Диссертацияда алынған нәтижелер бойынша:

- бөлшектердің қаттылығын, тозуға төзімділігін және қызмет ету мерзімін 9-12% арттыруға мүмкіндік беретін төмен жиілікті болат үшін оңтайлы модификатор анықталды;

- модификаторды тұтынуды және технологиялық процестің уақытын айтарлықтай қысқартуға мүмкіндік беретін газдандырылған үлгілерге құю кезінде модификаторды (формадағы модификацияны) енгізу технологиясы әзірленді;

- модификаторларды қолдану арқылы тозуға төзімді ұнтақтау шарларын өндіру технологиясы әзірленді, технологиялық схема әзірленді және бекітілді.

Зерттеу әдістері. Бұл жұмыста келесі әдістер қолданылды:

- Fe-Fe<sub>3</sub>C фазалық диаграммасының тепе-теңдік сызықтарының математикалық сипаттамасына негізделген шойынның фазалық құрамын анықтаудың математикалық әдісі;

- TERRA, HSC Chemistry және ThermoCalc бағдарламалық қамтамасыз ету арқылы қорытпаны балқыту және модификациялау процесін термодинамикалық модельдеу;

- Малышев-Протодеяконов әдісі бойынша экспериментті математикалық жоспарлау;

- шойын балқыту, құю және MgK әдісімен алынған құймаларды қалып ішіндегі модификациялау процестерін физикалық модельдеу;

- үлгілерді металлографиялық талдау әдістері (оптикалық микроскопия, сканерлеуші электронды микроскопия, МРСА);

- Thixomet PRO бағдарламалық құралын пайдалану арқылы үлгілердің микроқұрылымын сандық және сапалық талдау әдістері;

- металл үлгілерінің қаттылығын Виккерс және Роквелл әдістерімен анықтау;

- үлгілердің механикалық қасиеттерін анықтау әдістері («шар-диск» сұлбасы бойынша үйкеліс кезінде және циклдік соққы-динамикалық әсер ету кезінде).

**Жұмыстың үлкен теориялық және қолданбалы маңызы бар.** Модификаторларды қолдану арқылы тозуға төзімді шойын құймаларын алу технологиясын жасау бойынша зерттеулер қолданбалы сипатта. Олардың жаңалығы төмен хромды шойынды модификациялау үшін отандық өндірістің жаңа күрделі бор-барий ферроқоспасын қолдануда. Қосымша кристалдану орталықтары қызметін атқаратын жаңа фазалардың



(FeV және BaS) түзілуіне байланысты құрылымның нақтыланатыны, шойынның тығыздығы мен тозуға төзімділігінің жоғарылайтыны – қаттылығы 17%-ға арта түсетіні тәжірибе жүзінде дәлелденген. шарлардың салыстырмалы тозуы кварцитті ұсақтағанда 12 %, мыс кенін ұнтақтау кезінде 9 % төмендейді.

Қорытындылар мен ұсыныстар теориялық, зертханалық-эксперименттік және өндірістік сынақтардың нәтижелерімен дәлелденген және расталған.

Диссертациялық жұмыста алынған нәтижелер негізінде шойынға бейімделген жаңа күрделі бор барий модификаторы бар құйма ішілік әдісті қолдана отырып, төмен хромды шойыннан шойын ұнтақтау шарикті құйма алу технологиясы әзірленді. Үлгі жасаудан бастап құю және нокаут пішініне дейінгі барлық негізгі технологиялық өндірістік операциялардың ұсынылатын көрсеткіштерін қамтитын MgҚ технологиясы.

Эксперименттік модификаторлар мен әзірленген технологияға сынақ сертификаттары «QazCarbon» ЖШС және Пархоменко атындағы ҚМЗ-да алынды..

#### **4.2 Диссертация тақырыптарының мемлекеттік бағдарламалар және (немесе) «Ғылым туралы» Заңның 18-бабының 3-тармағына сәйкес Қазақстан Республикасы Үкіметінің жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссия құратын ғылымның даму бағыттарымен байланысы.**

Диссертациялық жұмыстың тақырыбы Қазақстан ғылымының «Металлургия» бағыты бойынша дамуының басымдылығына сәйкес келеді.

Аубакиров Дастан Рахметоллаевичтің диссертациялық жұмысы отандық өндірілетін бор және барийі бар қоспаларды модификациялау арқылы машина жасау материалдарының бірі ретінде төмен хромды шойынның құрылымының параметрлерін жақсартуға бағытталған.

*Диссертация тақырыбының өзектілігі.* Заманауи машина жасаудағы маңызды мәселелердің бірі технологиялық жабдықтың тозған бөлшектері мен тораптарының қызмет ету мерзімін ұлғайту болып табылады, оны шешу жалпы өндірістің техникалық-экономикалық тиімділігіне тікелей әсер етеді.

Бұл мәселені шешу, ең алдымен, жабдық бөлшектерін өндіру үшін қолданыстағы тозуға төзімді қорытпалардың ерекше қасиеттерін жақсартуды немесе принципті түрде жаңа композициялар мен технологияларды құруды қамтиды.

Кейбір мәліметтерге сәйкес, қазіргі уақытта дүние жүзіндегі электр энергиясының шамамен 5–10% табиғи шикізатты және бірнеше миллион тонна легирленген шойындар мен болаттарды ұнтақтауға жұмсалады, олардан қорғаныш элементтері мен тегістеу жабдықтарының жұмыс бөліктері жасалады.

Бөлшектер мен құймалардың тозуға төзімділігін арттыру үшін шетелде қолданылатын технологиялар мен әдістердің көпшілігі (қорытпаны жоғары немесе күрделі легірлеу, бұйымдарды термомеханикалық өңдеу және т.б.) материалдардың және жабдықтардың қымбаттығына байланысты біздің сериялық өндірісте қолданылмайды.

Осыған байланысты, төмен легірленген ақ шойындар сияқты салыстырмалы түрде арзан, технологиялық жағынан жетілдірілген және отандық өндірушілер үшін ең қолжетімді материалдардың жұмыс қасиеттерін жақсарту мәселелері өзектілігін жоғалтпайды.

#### **4.3 Диссертация нәтижелерін практикаға енгізу деңгейін талдау.**

Диссертацияның нәтижелері енгізілді:

1. Әбілқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университетінің машина жасау факультетінің «Нанотехнология және металлургия» кафедрасының оқу процесінде «Металлургия» мамандығының бакалаврлары мен магистрлеріне келесі пәндер бойынша:
  - «Металдар мен қорытпалардың физика-механикалық қасиеттері» пәні бойынша дәріс және практикалық курстарда;

- «Құю өндірісінің технологиясы» пәні бойынша лекциялық және практикалық курстарда.

### 5. Ресми рецензенттердің жұмысты талдауы.

Философия ғылымдарының докторы (PhD) дәрежесін алу үшін докторанттардың диссертациялық жұмысына рецензенттер Диссертациялық кеңес туралы Үлгілік ереженің талаптарына сәйкес тұлғалар тағайындалды.

Диссертациялық кеңестің жұмысы туралы Үлгілік ереженің талаптарына сәйкес әрбір рецензентке диссертациялық жұмыстың рецензиясының мазмұны мен рәсімделуіне қойылатын талаптар жазылған жадынама жіберілді. Барлық рецензенттер диссертациялар бойынша өз пікірлерін Үлгі ереженің ұсынылған тармақтарына сәйкес белгіленген мерзімде берді. Ешқандай теріс пікір алынған жоқ.

Рецензенттер: т.ғ.д., профессор Қанаев А.Т., п.ғ.к., доцент Мусин Д.Қ. диссертацияларды бағалау кезінде жоғары кәсібиліктерін көрсетті. Диссертацияларды рецензиялау сапасы жоғары. Жұмыстың өзектілігі, оның ғылыми жаңалығы, практикалық маңыздылығы және басқа да оңды тұстары атап өтіліп, кемшіліктер мен пікірлер айтылды.

Рецензенттер жұмысы туралы пікірлер жоқ.

### 6. Ғылыми кадрларды даярлау жүйесін одан әрі жетілдіру бойынша ұсыныстар.

1. Диссертацияларды қорғау кезінде ресми рецензенттердің пікірлерін оқуды жеңілдетуіңізді сұраймыз (тек негізгі ойларды көрсетіңіз), өйткені пікірлермен толық оқу шамамен 20-25 минутты алады.

2. Ғылыми кеңесшілер үшін бірыңғай кері байланыс формасын жасауыңызды сұраймыз.

### 7. Кадрларды дайындау бағыттары контекстінде бейіні бойынша доктор, философия докторы (PhD) дәрежесін алуға арналған диссертациялар саны.

	Мамандық 8D07203 «Металлургия»
1) қорғауға қабылданған диссертациялар (соның ішінде басқа ЖОО докторанттары)	1
2) қараудан шығарылған диссертациялар (соның ішінде басқа ЖОО докторанттары)	-
3) рецензенттерден теріс пікірлер алған диссертациялар (соның ішінде басқа ЖОО докторанттары)	-
4) қорғау нәтижелері бойынша теріс шешімі бар диссертациялар (соның ішінде басқа ЖОО докторанттары)	-
5) пысықтауға жіберілген диссертациялар (соның ішінде басқа ЖОО докторанттары)	-
6) қайталама қорғауға бағытталған диссертациялар (соның ішінде басқа ЖОО докторанттары)	-

Диссертациялық кеңестің төрайымы

А.М. Мақашева

Диссертациялық кеңестің  
ҒЫЛЫМИ ҚАТШЫСЫ

Е.П. Щербакова

Мөр

«11» қаңтар 2023 ж.





