

Алина Арайлым Алтынбековна

8D07203 – «Металлургия» оқу бағдарламасы бойынша
философия докторлық
(PhD) дәрежесін іздену диссертациясына
АНДАТПА

**«Жіңішке қабырғалы болат құймаларды суыққа беріктендіретін
қалыптарға құю арқылы дайындаудың ресурстық үнемдеу
технологиясын жасау және зерттеу»**

Жұмыстың өзектілігі. Қазіргі уақытта бөлшектерді тұтынушылар құю арқылы алынған өнімдерге жоғары талаптар қояды: өлшемдердің геометриялық дәлдігі, құю ақауларының болмауы, құрылымның біртектілігі. Бірқатар бөлшектерде қалыңдығы 5 мм-ден аз құрылымдық бөліктері бар, яғни мұндай құймаларды жұқа қабырғалы бөліктерге жатқызуға болады. Оларды алу құмды-сазды қалыптарға құюмен қиындайды, сонда бітелулер, адгезиялар және т. б. ақаулар пайда болуы мүмкін. Мысалы, балқытылған құюды қолдану жоғары геометриялық дәлдікпен құюды қамтамасыз етеді, бірақ құю құнын едәуір арттырады, технологиялық процесті қиындатады және өнімділікті төмендетеді. Жұқа қабырғалы құймаларды алу үшін суықтай беріктенетін қоспалар (СБҚ) пайдалану технологиялық процестің салыстырмалы қарапайымдылығын сақтай отырып, құю сапасын жақсартуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, СБҚ кемшілігі байланыстырғыштың (шайырдың) айтарлықтай жоғары құны болып табылады. Сондықтан, мұндай қоспадағы шайырдың мөлшерін азайту, мысалы, оны сазбен ішінара алмастыру арқылы және СБҚ -те құюдың барлық артықшылықтарын сақтай отырып, өзекті өндірістік және ғылыми міндет болып табылады.

Бұл диссертациялық жұмыстың мақсаты - құю әдісінің техникалық-экономикалық артықшылықтарын сақтай отырып, аралас байланыстырғыштарды қолдана отырып, ақаусыз жұқа қабырғалы құймаларды суықтай беріктенетін қалыптарға құю технологиясын жасау.

Осы мақсаттарға жету үшін келесі міндеттер ұсынылады:

- суықтай беріктенетін қоспалардан қалыптарды пайдалана отырып, жұқа қабырғалы құймаларды алу үшін құрамдар мен тәсілдерді қолдану саласындағы мәселенің жай-күйін талдау;
- кешенді байланыстырғышқа қоспаны таңдау үшін әртүрлі минералды құрамдағы қазақстандық саздардың құрамы мен қасиеттерін зерттеу;
- құймаларды алу мақсатында құю қалыптарын дайындау үшін СБҚ құрамын айқындау;
- құю қалыптарын кешенді байланыстырғышпен дайындаудың технологиялық режимдерінің қалыптың қасиеттеріне әсерін анықтау;

- өндірістік жағдайларда ақауы жоқ жұқа қабырғалы құймалардың үлгілерінің тәжірибелік партиясын алу, тәжірибелік үлгілердің қасиеттерін зерттеу (технологиялық картаны әзірлеу мақсатында).

Зерттеу нысаны – аралас байланыстырғышпен суықтай беріктенетін қоспалардан жасалған құю формасы.

Зерттеу пәні - күрделі байланыстырғышы бар СБҚ құрамының және олардан құю қалыптарын жасау режимдерінің жұқа қабырғалы құймалардың сапасына әсері.

Ғылыми жаңалық:

- ылғал, саз және эпоксидті шайыр қоспасының құрамына байланысты жылу өткізгіштік коэффициентін анықтауға мүмкіндік беретін жаңа құрамдағы СБҚ-дан жасалған қалыптардың жылу өткізгіштік коэффициентін анықтаудың эмпирикалық формуласы алынды;

- күрделі байланыстырғышы бар СБҚ құю қалыптарының механикалық (беріктігі, қаттылығы) қасиеттерінің қоспаның құрамына және оларды дайындау режимдеріне тәуелділігі анықталды;

- күрделі байланыстырғышы бар СБҚ-дан жасалған құю қалыптарының технологиялық қасиеттерінің қоспаның құрамына және оларды дайындау режимдеріне тәуелділігі (қирауы, өміршеңдігі, газ өткізгіштігі) анықталды.

Практикалық маңыздылығы:

- жұқа қабырғалы құймаларды дайындау үшін СБҚ-ға кешенді байланыстырғышы бар оңтайлы композиция ұсынылды;

- жұқа қабырғалы құймаларды дайындау үшін кешенді байланыстырғышы бар СБҚ-дан жасалған құю қалыптарын дайындаудың технологиялық режимдері анықталды;

- күрделі байланыстырғышы бар СБҚ-дан жасалған құю қалыптарын дайындау режимдерінің жұқа қабырғалы құймалардың сапасына әсері анықталды.

Зерттеу әдістері:

- ықтималдық детерминирленген эксперимент әдісі арқылы байланыстыратын материалдардың оңтайлы құрамын анықтау экспериментін математикалық жоспарлау;

- «Polygonsoft» құю өндірісін компьютерлік модельдеу жүйесі арқылы 3D форматында құю алгоритмін анықтау;

- СБҚ және құю үлгілерінің оларды қолдану арқылы алынған физикалық-механикалық қасиеттерін анықтау;

- СБҚ-нан жасалған қалыптардың үлгілерін және олардан алынған құю үлгілерін металлографиялық зерттеу әдістері;

- «Tixomet Pro» бағдарламасындағы құймалардың микроқұрылымын сандық және сапалық талдау әдістері;

- СБҚ-дан жасалған үлгілерге рентгендік фазалық талдау жүргізу;

- СБҚ-ның көмегімен құймаларды алу процесінің соңғы элементін виртуалды модельдеу.

Қорғауға шығарылатын ережелер:

- жаңа құрамдағы СБҚ-сының нысандарындағы жылу өткізгіштік коэффициентін анықтаудың эмпирикалық формуласы;
- СБҚ-дан жасалған қалыптар алу үшін құю процесін модельдеу нәтижелері («PolygonSoft» бағдарламасы бойынша);
- қазақстандық шыққан сазды таңдау бойынша зерттеу нәтижелері;
- СБҚ-ның жаңа құрамын пысықтау бойынша зерттеу нәтижелері;
- әртүрлі режимдерде алынған жаңа құрамдағы қалыптардың механикалық және технологиялық қасиеттерін анықтау бойынша зерттеу нәтижелері;
- СБҚ-ның жаңа құрамынан жасалған қалыптарда жұқа қабырғалы құюды балқыту бойынша тәжірибелік-өнеркәсіптік жұмыстардың нәтижелері.

Жұмыс "Әбілқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университеті" КеАҚ "Нанотехнология және металлургия" кафедрасында орындалды, сондай-ақ зерттеу үшін «Қ. Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ» КеАҚ, Ұлы Петрдің Санкт-Петербург политехникалық университетінің зертханалық жабдықтары қолданылды.

Жұмысты апробациялау. Зерттеу нәтижелері бойынша 10 мақала жарияланды, оның ішінде:

- Scopus базасына кіретін "Metallurgija" халықаралық журналында (Хорватия) 1 мақала;
 - ҚР Ғылым және жоғары білім министрлігінің Білім және ғылым саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитеті ұсынған ғылыми басылымдардағы 4 мақала ("Минералды шикізатты кешенді пайдалану" №1 (2021 ж.); "Минералды шикізатты кешенді пайдалану" №1 (2023 ж.); университет материалдары №4, 2021; университет материалдары №3, 2023);
 - Ресейлік ғылыми дәйексөз индексі базасына кіретін "Құю өндірісі" журналындағы 1 мақала;
 - суықтай беріктенетін қоспаны алу әдісі тақырыбында пайдалы модельге 1 патент алынды;
 - Халықаралық ғылыми – практикалық конференцияларында 3 баяндама.
- Өткізілген өнеркәсіптік сынақтардың нәтижелері бойынша актілер алынды:

- "Пархоменко атындағы ҚМЗ" ЖШС-де өнеркәсіптік сынақтар өткізу туралы акт;

- "Әбілқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университеті" КеАҚ оқу процесіне осы тақырып бойынша зерттеулерді енгізу актісі;

- "Сантехпром" ЖШС-де өнеркәсіптік сынақтар жүргізу туралы акт.

Жұмыстың көлемі мен құрылымы. Бұл диссертация келесі бөлімдерден тұрады: кіріспе, 6 негізгі бөлім, 6 қосымша. Диссертация 118 беттік баспа мәтінінде көрсетілген, 40 сурет, 27 кесте, 85 атаудан тұратын пайдаланылған әдебиеттер тізімі бар.