

АҢДАТПА

6D070900 – "Металлургия" мамандығы бойынша (PhD) философия ғылымдарының докторы дәрежесін алу үшін диссертация

Орлов Алексей Сергеевич

Борлино жоғары күлді көмірді төмендететін зат ретінде алюминий-хром-кремнийлі қорытпаны балқыту технологиясын зерттеу және жасау

Жұмыстың мақсаты - Борлино жоғары күлді көмірді төмендететін зат ретінде алюминий-хром-кремнийлі қорытпаны балқыту технологиясын зерттеу және жасау.

Зерттеу мақсаты:

- ферросилиций алюминийінің сорғыш шаңын қолдана отырып, стандартты емес хром кендерінің агломерациясы;
- алюминий-хром-кремнийдің күрделі қорытпасын балқыту үшін зарядты есептеу үшін компьютерлік бағдарламаны құрастыру;
- алюминий-хром-кремнийдің күрделі қоспасын алу үшін Тамман пешінде зертханалық тәжірибелер өткізу;
- күрделі Алюминий-хром-кремний қорытпасын балқыту бойынша трансформаторлық қуаттылығы 200 кВА болатын кенді термиялық пеште кең көлемді зертханалық зерттеулер жүргізу;
- алюминий-хром-кремнийдің күрделі қоспасын қолдана отырып стандартты емес никель кендерінен никель-хромды шойын алу.
- алюминий-хром-кремнийдің күрделі қоспасын қолданып, 30X13L коррозияға қарсы және ыстыққа төзімді болат алу үшін пилоттық сынақтар жүргізу.

Зерттеудің өзектілігі.

Шикізат базасын кеңейту қажеттілігі, шикізатты, өндірістік қалдықтарды, өңделмеген көмірді қайта өңдеуге тарту. Тұтынушылардың өнім сапасына қойылатын талаптарын арттыру.

Алюминий-хром-кремнийді балқыту технологиясын Борлинді жоғары күлді көмірді қалпына келтіру құралы ретінде қолдану елдегі хром кенінің негізін кеңейтуге әкеледі. Бұл технологияның келесі артықшылықтары бар:

- қолда бар технологиялар бойынша хром ферроқорытпаларын өндіруге жарамсыз, байытылмаған нашар хром кендерін пайдалануға болады, яғни бір қайта бөлу алынып тасталды;
- өндірістік қалдықтар - түйіршіктер шығару үшін қолданылатын құрғақ газды тазарту сүзгілерімен тұндырылатын ферросилиций алюминийінен алынған сору шаңы;
- сапасыз хром кендерін кешенді пайдалану - бос жыныстар мен көмір күлі қорытпадан кремний мен алюминий алу үшін шикізат ретінде қызмет етеді;

- төмен сортты зарядталған материалдарды пайдалану - нашар кендер мен жоғары күлді көмірсулар алынған қорытпаның төмен құнын қамтамасыз етеді;

- күрделі алюминий-хром-кремнийлі қорытпаны болатты зарарсыздандыру және легирлеу үшін, құрамында никель-хром бар шойын өндірісі кезінде қолдануға болады.

Ғылыми жаңалығы. Осы жұмыста алғаш рет:

- Нашар стандартты емес хром кендерін синтездеу процесінде Ферросилиций алюминийі аспирациялық шаңын ағын ретінде пайдалану үшін теориялық негіздеу.

- Эксперименттің математикалық жоспарлау әдісін қолдана отырып, стандартты емес хром кендерінен түйіршіктер шығарудың технологиялық процесін модельде. Түйіршіктердің беріктігінің Ферросилиций алюминийі мен байланыстырғышты тұтынуына, түйіршіктердің диаметрі мен температураға тәуелділігіне қатысты жартылай және жалпыланған теңдеу алынды.

- Жоғары күлді Борлин көмірін төмендететін агент ретінде қолдана отырып, Алюминий-хром-кремний күрделі қорытпасын өндірудің ғылыми негізі жасалды.

- 30X13Л маркалы коррозияға төзімді ыстыққа төзімді болаттың микроқұрылымын зерттеу негізінде Алюминий-хром-кремний кешенді қорытпасын қолдану ұсақ түйіршіктелген мартенситтік құрылымды қамтамасыз ететіндігі көрсетілген.

Практическая ценность работы.

- ферросилиций алюминийінен алынған сорғыш шаңды пайдаланып, сапасыз хром кендерін бөлу технологиясы жасалды;

- Қазақстандағы шикізат базасының кеңеюіне өндіріске сапасыз стандартты хром кендерін тарту өндірісі ықпал етті;

- Күрделі алюминий-хром-кремнийлі қорытпаны қолдана отырып, құрамында никель-хром бар шойындарды стандартты емес никель кенінен алудың тиімді технологиясы жасалды.

- Күрделі алюминий-хром-кремний қоспасын қолдана отырып «Құрылысмет» ЖШС-нің DS-6NT және DSP-1.5. доғалы болат балқыту пештерінде коррозияға төзімді 30X13Л болат өндіру технологиясы жасалды.

Қорғалатын жұмыстың негізгі ережелері:

- Ферросилиций алюминийі шаңын қолдана отырып, түйіршіктелген шикізат режимін сынау нәтижелері;

- Борлин кен орнының жоғары күлді көмірінің физика-химиялық қасиеттерін зерттеу нәтижелері;

- күрделі алюминий-хром-кремнийлі қорытпаны алуға арналған техникалық шешімдер;

- құрамында никель-хром бар шойынның Алюминий-хром-кремний күрделі қорытпасын балқытуға арналған сынақ нәтижелері;

- күрделі алюминий-хром-кремнийді қолданумен 30X13Л маркалы коррозияға қарсы ыстыққа төзімді болатты микроқұрылымдық зерттеу;

- 200 кВА кенді-термиялық пеште күрделі хром қорытпасын балқытудың технологиялық регламенті.

Жұмыс Қарағанды техникалық университетінің нанотехнология және металлургия кафедрасында және шойын мен отынның ферроқорытпалар мен қалпына келтіру процестері мен металлургия зертханаларында, Ж.Әбішев атындағы химия-металлургия институтының эксперименталды-эксперименттік бөлімінде жүргізілді. Пилоттық сынақтар (Фасонды-қую цехы, «Құрылысмет» ЖШС-нің, «АМТ» АҚ-ның) ДС-6НТ және ДСП-1,5 Фассон құю пештерінде жүргізілді.

Тест жұмысы: Диссертациялық жұмыстың негізгі ғылыми нәтижелері Қазақстан Республикасында және шетелде жарияланған басылымдарда ұсынылған. Ғылыми қызметтің негізгі нәтижелерін жариялау үшін Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі Білім және ғылым саласында сапаны қамтамасыз ету комитеті ұсынған басылымдарда 3 мақала (Университет еңбектері, Қарағанды, Қазақстан, КазБТС ИФ - 0,029) және Scopus мәліметтер базасына енгізілген 1 мақала (Steelin Translation, Pleiades Publishing, CiteScore 2018 - 052, SJR 2018 - 0,410, SNIP 2018 - 0,750, процентиль - 30) жарияланды. Автор халықаралық ғылыми-практикалық конференцияларда (жеке қатысуымен) 4 баяндама жариялады. Диссертацияның негізгі ережелері Қазақстан ұлттық табиғи ғылымдар академиясының 10 жылдығына және Қазақстан Республикасы минералды ресурстарын кешенді өңдеу ұлттық орталығының 25 жылдығына арналған «Жаратылыстану ғылымдарындағы инновациялар - Қазақстанның экспортқа бағытталған индустрияландыру негізі» атты халықаралық ғылыми-практикалық конференцияда, сонымен қатар халықаралық қатысумен және конгрессте жас ғалымдардың конференциясында «Техногендік түзілімдерді қайта өңдеу және кәдеге жарату процестерін іргелі зерттеу және қолданбалы дамыту» (Техноген-2019), Екатеринбург қ. ұсынылған және талқыланған.

Диссертацияның құрылымы мен көлемі: Таралым кіріспеден, 4 тараудан, қорытындыдан, 6 қосымшадан тұрады. Таралу көлемі - машина мәтінінің 105 беті, жұмыста 26 сурет, 37 кесте, пайдаланылған дереккөздер тізімі, оның ішінде 87 атаулар бар.