

# ЖОЛБАРИСОВ ДАНИЯР ЕРЛАНОВИЧТЫҢ

6M070900 – Metallургия мамандығы бойынша магистрдің академиялық дәрежесін алу үшін

## КОБАЛТЬ ЖӘНЕ НИКЕЛЬ МӨЛШЕРЛЕРІ ЖОҒАРЫ СУЛЬФАТТЫҚ МЫРЫШ ЕРІТІНДІЛЕРІН ЦЕМЕНТАЦИЯЛЫҚ ТАЗАРТУМЕН ЗЕРТТЕУ

тақырыбына жазылған диссертациялық жұмысына

### АҢДАТПА

**Тақырыптың өзектілігі.** Цинкті өндіру металлургиясы соңғы жылдары өндіруші шикізаттың сапасының төмендеуі, өңделетін шикізат сапасының және (SHG) маркалы жоғарғы сапалы цинкке өте үлкен қажеттілікке ие болуда. Шикізатты қайтадан өндірудің аса көп көлемді бола отырып натрийлі теріс цинктің электролиз үшін мырыш қоспалар кобальт және никель бұл проблема болып қалуда, шешімін табу өндіріске кондициясы жоқ құрамында цинкі бар шикізаттардың жаңа түрлерін, жоғарғы сапалы цинкті алудың өзіндік бағасын төмендету және бірден өндірісте экологиялық жағдайды жақсартуға әкеледі.

**Жұмыстың мақсаты.** Ретінде қайта өндіру кезінде тиімді кешенді технологиялық сұлбаны іске асыру үшін құрамында кобальт пен никельдің аса көп көлемді бола отырып, шикізаттан жоғарғы сапалы цинкті алу процесін әзірлеу болып табылады. Жұмыстың мақсатын шешу аясында төмендегідей міндеттерді орындау қажет:

- теоретикалық базада электрохимия, термодинамика және кинетика жағдайларын сараптау және жалпылау, бізбен алынған экспериментальді мәліметтерді барлық негізгі цинкті өндіріс кезеңдерінде кобальт пен никельдің әсері: күйдіру, шаймалау, ерітінділерді цементтік тазарту, электролиз, вельцтеу;

- кобальт пен никельдің цементтелуін және қарастырылған факторларда процеске әсерлесу механизмі (бастапқы ерітінді құрамын, әр түрлі органикалық және органикалық емес заттардың қоспасын және т.с.с.) параметрлерінің өзгеру заңдылығын орнату;

- жоғарғы сапалы цинкті өндіру кезінде өзіндік бағасын төмендетуге мүмкіншілік беретін, сонымен қатар вельцтеу әдісін қоса отырып, цементтік өнімдерді қайта өңдеу және күйікті шаймалау кезеңінде ерітіндіге *Co* және *Ni* көлемін азайту, цементтеу және электролиз кезінде белсендіргіштер мен реагенттердің шығындарын азайту, алюминийлік матрицаға катодты цинкке адгезияны жою арқылы жаңа технологиялық шешімдерді әзірлеу.

**Зерттеу нысаны.** Ретінде құрамында кобальт пен никельдің құрамының көптігінде шикізаттан жоғарғы сапалы цинкті өндіру технологиясы болып табылады.

**Жұмысты орындаудың қажеттілігін негіздеу.** Алынған нәтижелердің шынайылығы заманауи статистика әдістерін пайдалана отырып, ғылыми тұрғыда экспериментальді тексеру арқылы іске асырылды. Фундаментальді және қолданбалы ғылым (термодинамика, электрохимия, түрлі-түсті металдардың металлургиясы) қорытынды дәлелдеріне сүйене отырып жүргізілді. Басқа да зерттеулер нәтижелері бойынша экспериментальді және сынақты нәтижелерді салыстыру. Автордың әдістемелерін әр түрлі сынақтардың нәтижелерімен диссертация қорытындысы мен ғылыми заңдылықтарды бекіте отырып, сонымен қатар өндірістік тәжірибеде нәтижелерді енгізу.

**Жұмыстың ғылыми жаңалығы:**

- әсерлескен заттан кейінгі деңгейде көрсетілген ерітіндідегі цинк және ағымды бетте қышқыл концентрациясынан диффузиямен бақыланатын күйікті шаймалау процесі жылдамдығының тәуелділігі көрсетілген. Ерітіндідегі сутегінің катион концентрациясы мен беттің (күйіктің ірілері) ауданының өзгерісіне байланысты ерудің бастапқы жылдамдығының математикалық моделі шығарылды;

- *Co* және *Ni* цементтеу процесіне цинкті шаңды енгізу арқылы металды ерітіндіге *PbSO<sub>4</sub>* және қорғасынды қосу арқылы әсерлесу механизмі түсіндірілген. Сульфаттағы қорғасынның бір бөлігі, және де металды қорғасын да цинкті шаң бетінде қалпына келеді де сутегіні бөлу кернеулігін арттырады. Қалпына келтірілмеген қорғасын сульфаты цинктің бетінде түзілетін гальваникалық жұптарға бөгет болу арқылы теріс электрлік қоспаларға қайтымды ыдырау эффектісін төмендетеді;

- электрод-раствор шекарасында қос электродты қабаттың теориясымен келістіруші белгіленген процестерінде әсерлесуші механизмдерді түсіндіру және флокулянттердің анионды және ионды емес кезінде цинктің электролизі мен цементтеу қоспалары мәліметтері көрсетілген;

- рН 4,5 және одан да жоғары кезінде цинкті-сульфатты ерітінділерден цементтеу қоспасының процесінде сутегіні қалпына келтіру жоғарғы интенсивтілігі механизмі түсіндірілген, онда цинкте және қалпына келтірілген қоспаларда артынан оның разрядымен қиын еритін гидроксосульфатты цинктің пайда болуы арқасында жүйеде сутегі катиондары регенерациясымен байланысты;

**Тәжірибелік қажеттілік және жұмыс нәтижесін іске асыру:**

- қыздыруға жүктелетін шихта құрамының бес компоненті бойынша цементтік өнімдерді және цинкті қоқымның шығарылуын жаңа оңайтылған есептеу әдістері әзірленген;

- өндірістегі цинк-сульфатты ерітіндінің анионитті ЗСБ және мұнай өнімдерін анықтау әдістеріне өзгерістер енгізілді, олар цинктің

электролизі мен цементтігінде қоспалардың әсері туралы қосымша ақпараттар алуға мүмкіншілік берді;

- өнімдерді қыздыру классификациясын қайта құру бойынша іс-шаралар әзірленіп және ішінара іске асырылды, яғни олар ерітіндіге ауысуды  $Co$  12-13-ке және  $Ni$  31-33 %-ке азайтуға мүмкіншілік берді;

- өндірістік ерітінділерден цементтік қоспалардың процесі үшін белсендіргіш қоспалардың (сүрме мен мыстың реагенттері) қажетті мөлшерін анықтау, ол тазарту көрсеткіштерін жақсартуға және ерітіндіні қыздыруға кететін жылуды ұтымды пайдалануға мүмкіншілік берді;

- кобальттан және басқа да қоспалардан тереңдетіп тазарту кезінде ерітінділердің түсу жағдайында цинктің электролизінде «А» маркалы лигносульфонат негізінде жаңа реагентті құрама әзірленді;

- ағымды мысты қоқыстан тұратын мыс құрамды ерітіндіні алу технологиясын әзірленді және енгізінді, сүрме оксиді (Ш) ұнтағын дозалау әдістері іске асырылды, ол қоспалардан цинкті ерітінділерден цементтік тазартуда тауарлы мысты тотиянді және салыстырмалы түрде қымбат антимонилтарт калийін пайдаланбауға мүмкіншілік берді;

- цинкті күйікті, цементті ерітіндіден тазартуда шаймалау математикалық моделі өндірісте пайдалануға  $n$  алынды, ол құрамында көптеген  $Co$  және  $Ni$  бар шикізатты қайтадан өндірудің жаңа эффективті процесін әзірлеуге мүмкіншілік берді.