

ЖӘУТІКОВ ФАРХАТ БАХЫТҰЛЫНЫҢ
PhD философия докторы дәрежесін алу үшін ұсынылған
«6D070900-МЕТАЛЛУРГИЯ» мамандығы бойынша
**«Пеш-шөміш агрегатында көміртекті жартылай өнімді болатқа
балқыту, шығару жетілдіру бойынша екі сатылы болат балқытатын
қайта өңдеу технологиясын зерттеу және әзірлеу» тақырыбы бойынша**
диссертациялық жұмыстың
АҢДАТПАСЫ

Диссертациялық зерттеудің мақсаты көміртекті жартылай өнімді балқыту және болатқа шығару бойынша екі сатылы болат балқытатын қайта бөлуді зерттеу және технологиялық жетілдіру болып табылады, бұл көміртекті жартылай өнімді қайта бөлу кезеңінде материалдарды дезоксидтеу және қоспалау кезінде көміртегі тотығының төмендеуіне және болатқа оксидті металл емес қосындылардың үлесін азайтуға ықпал етеді.

Зерттеу объектісі «АрселорМиттал Теміртау» АҚ («АМТ» АҚ) металлургиялық кәсіпорнының технологиясы және болат құю жабдығы болып табылады.

Зерттеу пәні конвертерде көміртекті жартылай өнімді алу және металды берілген химиялық құрамы мен пеш қондырғысындағы температураға дейін жеткізу технологиясы болып табылады.

Зерттеу міндеттері.

Зерттеудің негізгі міндеттеріне мыналар жатады:

- оттекті конвертерде көміртекті жартылай өнімді балқыту бойынша әдеби-патенттік іздеу жүргізу;
- «АМТ» АҚ конвертерлік цехында «пеш-шөміш» агрегатында металды өңдеу процесінің ерекшеліктерін зерттеу;
- металл өнімінің сапасын арттыру мақсатында металлургиялық балқымаларды бөлу технологиясын жетілдіру;
- «АМТ» АҚ шарттары үшін конвертерден шығару кезінде қожды бөлудің бастапқы және соңғы кезеңінде металды қождан бөлудің нұсқаларын әзірлеу.

Зерттеу әдістері.

Зерттеу әдістері болат балқыту процестерінің технологиясын, жабдықты және темір негізіндегі балқымалардың қалыптасу заңдылықтарын жетілдіруге негізделген. Қойылған мақсатқа қол жеткізу және диссертациялық жұмысты жүргізу аясында міндеттерді шешу үшін мынадай әдістер пайдаланылды: патенттік-ақпараттық көздерді сыни талдау, жартылай өнеркәсіптік экспериментті жоспарлау және жүргізу, талдаудың статистикалық әдістері, модельдеу және «АрселорМиттал Теміртау» АҚ-да оттегі-конвертер цехында металды тікелей балқыту.

Қорғауға шығарылатын негізгі ережелер.

Диссертациялық жұмысты қорғауға мынадай ережелер шығарылады:

- металл шығарудың бастапқы, аралық және қорытынды кезеңінде екі сатылы қайта бөлу технологиясын негіздеу нәтижелері;
- конвертерден металды құю кезінде шлақты бөлу тәсілдері;
- көміртекті жартылай өнімді қайта өңдеу кезеңінде материалдарды дезоксидтеу және қоспалау кезінде тотығуды азайтуды негіздеу нәтижелері;
- болаттағы оксидті металл емес қосындылардың үлесін азайтуды негіздеу нәтижелері.

Зерттеудің негізгі нәтижелері:

- Конвертерде көміртекті жартылай өнімді балқытудың технологиялық тәсілдері әзірленді.
- Қож тотығуының металдағы көміртегі концентрациясынан байланысы анықталды.
- Металды тұндыратын тотықсыздандыру және металды Конвертерден шығару кезінде болат құю шөмішінде технологиялық жоғары сілтілі қождың болуымен байланыс заңдылықтары анықталды.
- Ферроқорытпалардың химиялық құрамына кіретін алюминийдің, марганецтің және кремнийдің сіңірілуін арттыруға мүмкіндік беретін тәсілдер алғаш рет әзірленді. Құрылғыларды пайдалану кезінде «АрселорМиттал Теміртау» АҚ кәсіпорнында марганец тотығы 4,2% - ға, кремний тотығы 3,7% - ға, алюминий тотығы 4,4% - ға қысқарды.
- Алғаш рет металды түрлендіргіштен шығарудың бастапқы, аралық және соңғы кезеңінде қожды металдан арнайы әдістермен бөлу әдістері ұсынылды.
- Алынған нәтижелер дезоксидтендіргіш элементтердің ассимиляция дәрежесін жоғарылату, болаттағы металл емес қосындылардың үлесін едәуір төмендету мүмкіндігін дәлелдейді. Ұсынылған әдістер металл емес қосындылардың үлесін 1,2% - ға азайтуға және «серпіліс» анықтамасы бойынша апаттылықты болдырмауға мүмкіндік береді.

Алынған нәтижелердің жаңалығы мен маңыздылығын негіздеу.

Жұмыстың жаңалығы қожды кесуге, қышқылдандырғыштар мен қоспалайтын материалдарды беруге арналған қосымша құрылғыларды енгізу жолымен пайдалы элементтердің тотығын төмендетуге және болатқа металл емес қосындылардың үлесін азайтуға мүмкіндік беретін, балқытып балқыту және көміртекті жартылай өнімді болатқа шығару бойынша екі сатылы болат балқыту бөлінісін технологиялық жетілдіруден тұрады.

Диссертациялық жұмыс тақырыбын әзірлеудің негізі екі сатылы болат балқыту технологиясы және металл шығарудың бастапқы және соңғы кезеңдерінде қосымша құрылғыларды жасау болып табылады, бұл пайдалы элементтердің күйіп қалуын азайтуға және болатқа металл емес қосылыстардың үлесін азайтуға мүмкіндік береді.

Зерттеу тақырыбын әзірлеу үшін бастапқы деректер ретінде «АМТ» АҚ конвертерлік цехында сляб дайындамаларын алу үшін пайдаланылатын болаттың төмен көміртекті маркалары таңдалды.

Ғылымды дамыту бағытының немесе мемлекеттік бағдарламалардың сәйкестігі.

Әлемдік металлургия өнеркәсібінің даму ерекшелігі ашық болат өндірісінен оны құймақалыптарға құю арқылы үздіксіз құюмен оттегі-конвертерлік және электр болат балқыту өндірісіне өтуімен сипатталады. Шөмішті металлургия деп аталатын металлургия саласы құйылатын металдың қажетті химиялық құрамы мен температурасын қамтамасыз ету функцияларын өзіне алды.

Шаруашылық жүргізудің жаңа экономикалық жағдайларына көшу отандық металлургия өнеркәсібін түбегейлі жаңғыртуды талап етті, оның маңызды ерекшелігі - ескірген технологияларды жаңа процестерге ауыстыру және қолданыстағы жабдықтарды жаңғырту болды.

Қазақстан Республикасын индустриялық-инновациялық дамытудың 2020-2025 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасына сәйкес металлургия өнеркәсібі орта технологиялық салаларға жатады, бұл дайын өнім өндірудің барлық кезеңдерінде ғылыми және инновациялық әлеуетті күшейтуді талап етеді.

Жоғарыда көрсетілген бағдарламаның негізгі ережелерінде: «қара металлургияны дамытудағы саясат болат алу үшін жоғары сапалы шикізат өндіру, болаттың жаңа түрлерін өндіру және жоғары легірленген болаттың ассортиментін кеңейту жөніндегі басым бағыттарды іске асыруға бағытталатын болады. Халықаралық нарықтарда дамушы елдерде (Үндістан, Иран, Таяу Шығыс және Африка елдері) тұтынудың өсуі, урбандалу, экономиканың жаңа секторларында (жаңартылатын энергия көздері, жаңа көлік) артып келе жатқан тұтыну, баламалы өніммен алмастырудың қиындығы сияқты жаһандық трендтер есебінен 2030 жылға қарай болат тұтынудың 1,3 есе өсуі күтілуде».

Қазіргі уақытта Қазақстан Республикасындағы ең ірі металлургиялық кәсіпорын «АрселорМиттал Теміртау» АҚ трансұлттық компаниясы болып табылады.

Конвертер цехында сыйымдылығы 300 тонна үш оттегі түрлендіргіші және 2500 тонна екі миксер, үш пеш-шөміш қондырғысы, әрқайсысы жылына 2,6 млн.тонна сляб дайындамаларын құя алатын 2 екі қолмен жұмыс істейтін машина және жылдық өнімділігі 0,7 тонна блюм дайындама алты қолмен жұмыс істейтін машина бар. Конверторлы болат өндірісінде дәстүрлі және фосфорлы негізде аралас шойыннан жасалған шикізат қолданылады.

Қазіргі заманғы болат өндірісі тандем металын қайта бөлуге негізделген-бұл бірінші агрегатта балқытылған көміртекті жартылай өнім (урп) өндірілетін процесс, ал екіншісінде химиялық құрамы бойынша (күкіртсіздендіру, дезоксидтеу, легирлеу, модификациялау және т.б.) және металды белгіленген температураға дейін жеткізу.

Бүгінгі таңда оттегі конвертерінің торлары артып, 400 тоннаға жетеді, ал электр пештері – 420 тонна, сәйкесінше пеш-шөміш қондырғылары (ОӨК).

Ұсынылған технология мен жабдық іс жүзінде барлық металлургиялық зауыттарда әрекет етеді, атап айтқанда, 2019 жылғы наурызда «АМТ» АҚ-да сыйымдылығы 300 тонна трансформатор қуаты 45 МВА құрайтын «шөміш – пеш» үшінші қондырғысы іске қосылды, сондай-ақ «Кастинг» Павлодар металлургия зауытының сыйымдылығы 20 және 60 тонна агрегаттарында металды жетілдіру жөніндегі осы агрегаттары бар пештерде іске қосылды.

Қарастырылып отырған мәселе табақты металдың металл емес қоспалармен ластануы болып табылады. Жоғарыда айтылғандарға байланысты шешілетін ғылыми проблеманың қазіргі жағдайын бағалау қазіргі заманғы және өзекті болып табылады.

Алынған жұмыс нәтижелерінің маңыздылығы металл балқымалары мен қождарды бөлуге, пайдалы элементтердің көмірлерін және болатқа металл емес қосындылардың үлесін төмендетуге арналған инновациялық құрылғыларда жатыр, бұл өнертабысқа ҚР алты патентінің, Еуразиялық патенттік ведомствода өнертабысқа екі өтінімнің алынуымен расталады.

Докторанттың әрбір жарияланымды дайындауға қосқан үлесі.

Автор ғылыми форумдардағы жұмыс нәтижелерін бірнеше рет баяндаған. 2017-2020 жылдардағы жұмыс нәтижелері бойынша 12 баспа жұмыстары жарияланды, оның ішінде:

- Scopus ғылымиметрикалық деректер базасына кіретін нөлдік емес импакт-факторы бар басылымдағы 1 мақала (процентиль 38),

- 3 мақала - Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігінің Білім және ғылым саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитеті (ҚР БҒМ КОКСОН) ұсынатын басылымдар тізбесіне енгізілген ғылыми басылымдарда),

- Халықаралық конференциялардың ғылыми еңбектерінің жинақтарында 8 мақала жарияланды.

Техникалық шешімдердің жаңалығы ҚР өнертабысына 6 патентпен расталды және өнертабысқа 2 өтінім Еуразиялық патенттік ведомствода сараптамада сатысында тұр (формальды сараптаманың нәтижесі туралы оң шешім бар).