

**8D07201 – Металлургия білім беру бағдарламасы бойынша  
философия докторы (PhD) ғылыми дәрежесін алуға ұсынылған  
докторант Кенжебекова Анар Ерболатовнаның  
«Болат балқыту калдықтарынан металдандырылған агломерат өндіру  
технологиясын зерттеу және әзірлеу» диссертациялық жұмысына  
ғылыми кеңесшінің  
ПІКІРІ**

Павлодар облысында, өнімділігі жылына 1,5 млн тоннадан астам өнім, болат балқыту «KSP Steel» ЖШС және «Кастинг» ЖШС ПФ электр балқыту кәсіпорындарында өндіріледі. «KSP Steel» ЖШС негізгі өнімі құбырлар және арматура болса, «Кастинг» ЖШС ПФ ұнтақтау шарларын, сондай-ақ арматура шығаруға бағытталған. Металды илемдеу орнақтарында қысу нәтижесінде жылына шамамен 10 мың тонна илем отқабыршағы пайда болады. Қазақстан метал шихтасы нарығында металл сынықтарына бағаның өсуі байқалады, сол себепті болат балқыту өндірісіне болат өндіру үшін балама материалдарының тапшылығы байқалады. Павлодар қаласының металл сынықтары ресурстары шектеулі электр балқыту кәсіпорындары үшін бұл мәселе ең өзекті мәселелердің бірі болып табылады.

Ұсынылған диссертациялық жұмыста металлургиялық калдықтарды металданған және флюстелген агломерат алу үшін құрамында темір бар болат балқыту калдықтарымен араласқан илем отқабыршағын агломерациялаудың ұтымды технологиясын әзірлеу арқылы өңдеу мәселесін шешу ұсынылды. Жұмыста илем отқабыршағын екі бағыт бойынша пайдалану ұсынылады: индукциялық пеште болатты балқыту кезінде пайдалану үшін металдандырылған агломерат алу және шойынды балқыту кезінде қолданылатын 4-12 % магний оксидін шихта құрамына енгізе отырып, флюстелген агломерат алу.

Бұл жұмыста алғаш рет:

- ағлошикікұрамның фазалық құрамының доломиттелген әктасты қосумен, бірқатар аралық фазалардың, яғни шойынды балқыту кезінде соңғы кождардың балку температурасының жоғарылауына ықпал ететін мервенитің  $\text{Ca}_3\text{Mg}(\text{SiO}_4)$  және магнезиоферритің  $\text{MgFe}_2\text{O}_4$ , түзілуін анықтай отырып, ағлошикікұрамның фазалық құрамының өзгеру динамикасы анықталды;

- алынған флюстелген агломераттың физика-химиялық қасиеттері мен фазалық құрамына магний оксидінің әсерін бағалау жүргізілді және  $\text{FeO-CaO-MgO-SiO}_2$  және  $\text{CaO-MgO-Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$  көп компонентті оксидтік жүйелеріне негізделген илем отқабыршағы үшін 4-12 % мөлшерінде доломиттелген әктастың оңтайлы тұтыну деңгейі анықталды;

- изотермиялық емес кинетика әдістерімен илем отқабыршағының агломерациясында жүретін үрдістердің белсендіру энергиясы туралы эксперименттік мәліметтер алды. Бұл деректерді талдау агломерациялық шикікұрам минералдарының термиялық ыдырау процестері мервенит  $\text{Ca}_3\text{Mg}(\text{SiO}_4)$  және магнезиоферрит  $\text{MgFe}_2\text{O}_4$  белгілі бір ретпен жүретінін

көрсетті;

- термогравиметриялық әдіспен илем отқабыршағынан көміртек көмегімен темірдің тотықсыздануының кинетикалық сипаттамалары алынды. Доломиттелген әктаспен флюстелген және флюстелмеген металлданған агломераттың негізіндегі шихталарды тотықсыздандыру үрдісінің белсендірудің жорамал энергиясы сәйкесінше 105,775 және 69,9105 кДж/моль құрады.

Ғылыми жаналықтың нәтижелері дериватографиялық, рентгенофазалық, петрографиялық талдаулармен және тәжірибелік-өнеркәсіптік сынақтармен, сондай-ақ зертханалық, тәжірибелік-өнеркәсіптік сынақтар актілерімен, зерттеу нәтижелерін Торайғыров университетінің оқу процесіне енгізу актілерімен расталады.

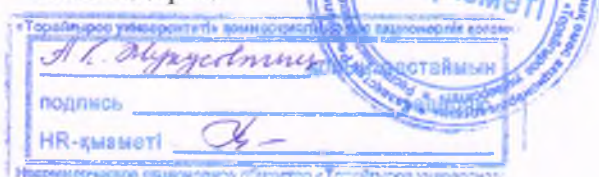
Ұсынылған технологияға «Агломерат алуға арналған шикіқұрам» Қазақстан Республикасының № 7818 пайдалы модельіне патент алынды.

Автор заманауи әдістерді қолдана отырып, көптеген ғылыми зерттеулер жүргізді. Диссертация тақырыбы бойынша Web of Science (Q3) базасына кіретін рецензияланатын журналда бір мақала, ғылыми қызметтің негізгі нәтижелерін жариялау үшін Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым мен жоғары білім берудегі сапаны қамтамасыз ету комитеті ұсынатын басылымдар тізбесіндегі журналдарда үш ғылыми мақала жарияланды. Жұмыстың негізгі ережелері мен нәтижелері сынақтан өткізілді және үш халықаралық конференцияда ауызша баяндамалар түрінде баяндалды. Алынған нәтижелердің сенімділігі ешқандай күмән тудырмайды.

А. Е. Кенжебекованың диссертациялық жұмысы ғылыми деңгейі мен тәжірибелік маңыздылығы бойынша Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым мен жоғары білім берудегі сапаны қамтамасыз ету комитетінің талаптарына толықтай жауап береді және диссертациялық кеңесте қорғауға ұсынылуы мүмкін.

**Ғылыми кеңесші**  
**техника ғылымдарының кандидаты,**  
**Торайғыров университетінің**  
**«Металлургия» кафедрасының**  
**профессоры**

Павлодар қ.



**Жунусов А.К.**