

Отзыв

**научного консультанта на диссертационную работу докторанта
Жунусовой Айгуль Каиргельдиновны «Исследование и разработка
технологии агломерации железистых песков производства глинозема и
использование агломерата при производстве ферросплавов»
представленную на соискание степени доктора философии (PhD) по
образовательной программе 8D07201 – Metallургия**

В Республике Казахстан производство глинозема осуществляется из бокситов комбинированным последовательным способом Байер-спекание с предварительным обогащением бокситов на базе АО «Алюминий Казахстана».

Основным сырьем для этого процесса являются казахстанские бокситы, отличающиеся высоким содержанием железа, при предварительном обогащении которых удаляют железистую часть, формирующую так называемые железистые пески с содержанием до 65 % Fe_2O_3 . Данные отходы не вовлекаются в металлургические переделы и по существующей схеме складываются на шламовых полях предприятия.

В диссертационной работе исследованы физико-химические основы и разработана технология агломерации железистых песков – отходов глиноземного производства и применение полученного агломерата для выплавки чугуна и ферросилиция.

Разработанная технология развивает замкнутый цикл производства с разработкой системы управления отходами, что соответствует программным документам Республики Казахстан в области ESG.

Автором выполнен большой объем исследований с применением современных методов исследований, в том числе в аккредитованных лабораториях.

Основным научным достижением диссертанта является:

– установлена динамика изменения фазового состава агломерационной шихты в процессе спекания, в присутствии оксида магния (MgO), выявлено формирование промежуточных фаз: магнезиоферрита $MgFe_2O_4$, форстерита ($2MgO \cdot SiO_2$) и монтчеллита ($CaMgSiO_2$), что позволило объяснить механизмы повышения температуры плавления конечных шлаков при выплавке чугуна;

– впервые проведена комплексная оценка влияния оксида магния (MgO) на физико-химические свойства и фазовый состав офлюсованного агломерата, научно обоснован оптимальный уровень его расхода – 3,0 % для спекания железистых песков, являющихся отходом глиноземного производства, что открывает возможность более рационального использования техногенного сырья в металлургии;

– впервые показано, что процессы термического разложения минералов в железистых песках – отходов глиноземного производства при их спекании имеют определенную последовательность и сопровождаются образованием магнезиоферрита $MgFe_2O_4$, форстерита ($2MgO \cdot SiO_2$) и монтчеллита

(CaMgSiO₂), что расширяет представления о закономерностях фазообразования в многокомпонентных оксидных системах.

Новизна и практическая значимость исследований подтверждена получением патента на полезную модель «Шихта для производства железорудного агломерата», полученными положительными заключениями от предприятий ТОО «Кастинг», Аксуского завода ферросплавов и ТОО «Евразийская группа».

Также значимым подтверждением актуальности работы является её выполнение в рамках проекта грантового финансирования молодых ученых по научным и (или) научно-техническим проектам на 2021-2023 годы финансируемого Комитетом науки Министерства образования и науки Республики Казахстан (ИРН АР23488812) на тему «Разработка и исследование технологии выплавки ферросилиция с высоким содержанием алюминия с использованием некондиционных зол и алюминиевых шлаков» (договор № 257/ГФ24-26 от 09.09.2024 г.).

Автором работы по теме диссертации опубликовано:

– одна статья в журнале, входящих в базу Web of Science (Квартиль Q3);

– одна статья в журнале, входящих в базу Scopus (Процентиль 53);

– три публикации в журналах из перечня изданий, рекомендуемых Комитетом по обеспечению качества в науке и высшем образовании Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан для публикации основных результатов научной деятельности;

– получен патент на полезную модель РК;

– основные положения и результаты работы апробированы и доложены на двух Международных конференциях в виде доклада.

Соискатель Жунусова А.К. продемонстрировала необходимую теоретическую подготовку и навыки экспериментальных исследований. Достоверность полученных результатов не вызывает сомнений.

По своему научному уровню и практической значимости диссертационная работа А.К. Жунусовой отвечает требованиям Комитета по обеспечению контроля в сфере науки и высшего образования МНВО РК и может быть рекомендована к защите в диссертационном совете.

**Научный консультант
диссертационной работы
канд.техн.наук, профессор
НАО «Торайгыров Университет»**

Быков П.О.

