

ОТЗЫВ

научного консультанта на диссертационную работу

Макаева Талгата Саятулы

«Исследование и разработка технологии выплавки ферросиликоалюминия из сырья Куу-Чекинского угольного месторождения»,

представленную на соискание степени доктора философии PhD

по специальности 6D070900 – «Металлургия»

1. Структура и содержание работы

Диссертационная работа состоит из содержания, нормативных ссылок, определений, обозначений и сокращений, введения, основной части из пяти глав, заключения и приложений.

Во введении приводится краткое обоснование и актуальность решаемой научно-технической проблемы. Обозначена цель диссертационной работы, изложены основные задачи исследований, главные научные и практические результаты.

В первой главе приведен краткий обзор современного состояния производства и использования комплексного сплава ферросиликоалюминий (ФСА).

Во второй главе приведен материал по исследованию высокозольных углей месторождения «Куу-Чекинское». Обследовано строение угольных пластов, термогравиметрические и электрофизические исследования, а также изучены фазовые превращения в составе угля методом изотермической выдержки проб угля при температурах от 750 °С до 1650 °С.

В третьей главе проведен обзор современного состояния исследований углеродотермических восстановительных процессов для системы Fe - Si - Al - O - C. Уточнен механизм восстановительных процессов компонентов угля до температуры 1650 °С. Рассчитаны температуры начала восстановительных реакций для соединений кремния и алюминия с моделированием процесса применительно к ванне руднотермической электропечи.

В четвертой главе представлены результаты термодинамически-диаграммного исследования системы Fe-Al-Si применительно к ФСА промышленных составов. Приведены три варианта триангуляции системы Fe-Al-Si. Установлен механизм разрушения отдельных составов ФСА при кристаллизации и определена область составов сплава, склонных к рассыпанию.

В пятой главе приведены результаты лабораторных исследований и опытно-промышленных испытаний по обработке легированной стали марки Cr40 опытным сплавом ФСА в условиях завода специальных марок стали «Xining Special Steel Co., LTD» (г. Xinin, КНР).

В заключении сформулированы основные выводы по диссертационной работе.

2. Актуальность темы диссертации и ее связь с общенаучными и общегосударственными программами

Диссертационная работа посвящена исследованию высокозольных углей месторождения «Куу-Чекинское» для выплавки сплава ферросиликоалюминий. Уточнению механизма процесса восстановления кремния и алюминия применительно к этим углям. Термодинамически-диаграммному анализу системы Fe-Al-Si, а также возможности использования сплава ФСА для обработки легированных марок сталей.

Актуальность темы диссертации. В связи со строительством Карагандинского завода комплексных сплавов (КЗКС) исследование применимости куу-чекинских углей для выплавки ФСА является одной из актуальных задач вследствие его близкого расположения к площадке завода. Выявление возможных причин рассыпания сплава отдельных составов на основе теоретических и экспериментальных исследований несомненно является важным при промышленном производстве сплава. А исследование применимости ФСА для обработки легированных марок сталей расширит сферу его применения.

Диссертационная работа выполнена на кафедре «Нанотехнологии и металлургия» Карагандинского технического университета в рамках хоздоговорной работы по теме «Металлографические и петрографические исследования проб высокозольного угля разреза «Кушоку», различных марок ферросиликоалюминия и сталей, обработанных сплавом ферросиликоалюминий».

3. Наиболее существенные научные результаты, их новизна и обоснованность

Диссертация соответствует требованиям, предъявляемым к работам на соискание степени доктора PhD по специальности 6D070900 – «Металлургия».

Существенным научным результатом и новизной работы является установленное соответствие физико-химических и электрофизических свойств куу-чекинских высокозольных углей требованиям для выплавки ФСА. По результатам лабораторных исследований уточнен механизм восстановления кремния и алюминия до температуры 1650 °С. Впервые произведен термодинамически-диаграммный анализ системы Fe-Al-Si применительно к составам промышленного ФСА. Рассчитаны значения стандартных энтальпий образования тройных соединений. Установлена область составов сплава склонных к растрескиванию и дальнейшему рассыпанию. Установлен экономический эффект и принципиальная возможность использования сплава ФСА для обработки легированных марок стали.

Выводы и рекомендации обоснованы и подтверждаются результатами теоретических исследований, лабораторных экспериментов и опытно-промышленными испытаниями.

4. Оценка внутреннего единства полученных результатов

В работе прослеживается внутреннее единство проведенных исследований и решаемых задач с полученными научно-практическими результатами. Теоретические расчеты, лабораторные экспериментальные исследования и опытно-промышленные испытания направлены на решение поставленных в диссертации задач.

5. Заключение

Опубликованные в научных изданиях и материалах конференций публикации Макаева Т.С. позволяют получить полное представление о научных и практических результатах докторанта.

Основные научные результаты диссертационной работы отражены в 9 публикациях из них в БД Scopus (с процентилем 57) - 2, КОКСОН - 3, в трудах международных конференций – 4.

Диссертационная работа Макаева Талгата Саятулы на тему «Исследование и разработка технологии выплавки ферросиликоалюминия из сырья Куу-Чекинского угольного месторождения» является актуальным, законченным научным исследованием, имеет внутреннее единство и соответствует нормативным требованиям, а ее автор Макаев Т.С., заслуживает присуждения степени доктора философии PhD по специальности 6D070900 – «Металлургия».

Научный консультант:
Исполнительный директор
НАО КарТУ, д.т.н., профессор



А.З. Исагулов

01.10.2020г.