

ОТЗЫВ

научного руководителя доктора технических наук
профессора Галевского Г.В. на диссертационную работу
старшего преподавателя Аникина Александра Ефимовича
«Разработка научных и технологических основ применения буроугольного
полукокса в процессах металлизации и карбидизации техногенного
металлургического сырья», представленную на соискание ученой степени
кандидата технических наук по специальности
05.16.02 – «Металлургия черных, цветных и редких металлов»

Общая характеристика соискателя и его научной деятельности

Аникин А.Е. в 2007 г. с отличием окончил ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный индустриальный университет» по специальности «Химическая технология неорганических веществ». В период учебы в университете активно занимался научной работой в области технологии углехимических производств. По окончании университета Александр Ефимович продолжил обучение в очной аспирантуре по научной специальности 05.16.02 – Металлургия черных, цветных и редких металлов, которую закончил в 2010 г.

За время работы над диссертацией проявил себя как сложившийся научный сотрудник, подтвердивший умения, навыки и способности к самостоятельному научному поиску, показал глубокие познания и обширную эрудицию в выбранной области научных исследований.

Актуальность темы диссертации

Диссертационная работа А.Е. Аникина направлена на решение актуальной задачи, имеющей отраслевое значение, а именно разработке и технологическому освоению процессов металлизации и карбидизации оксидсодержащего техногенного сырья с применением буроугольного полукокса.

Для диссертанта характерен комплексный системный подход к решению поставленных задач, включающий их глубокое аналитическое исследование, теоретическое обоснование технологических режимов на основе термодинамического моделирования исследуемых процессов, проведение всесторонних экспериментальных исследований, опробование разработок в производственных условиях. Полученные диссертантом результаты свидетельствуют об эффективности такого подхода, а структура и взаимодополняемость отдельных результатов диссертации подтверждает обширную эрудицию и высокий уровень профессиональных компетенций диссертанта, а также тонкое понимание им ключевых вопросов теории и практики металлургических исследований.

Научная новизна диссертации:

1) Обоснован по результатам определения физико-химических характеристик выбор сырьевых материалов: углеродистых (буроугольный полукокс, коксовые мелочь и пыль) и оксидсодержащих (прокатная окалина, шлам, микрокремнезем).

2) Установлены оптимальные параметры брикетирования (соотношение исходных компонентов, содержание связующего, давление прессования)

композиций оксидсодержащее техногенное сырье - буроугольный полукокс с использованием водорастворимого связующего и изучены характеристики получаемых безобжиговых брикетов.

3) Разработаны научные основы металлизации оксиджелезосодержащего сырья, включающие термодинамическое моделирование взаимодействий в системе $\text{Fe} - \text{O} - \text{C} - \text{H}$, температурно-временные условия, аналитические зависимости степени металлизации от вида и реакционной способности восстановителя, температуры, продолжительности, состава газовой фазы. Установлена возможность достижения при применении буроугольного полукокса степени металлизации 97,5 %.

4) Разработаны научные основы карбидизации микрокремнезема, включающие термодинамическое моделирование взаимодействий в системах $\text{Si} - \text{O} - \text{C}$ и $\text{Si} - \text{O} - \text{C} - \text{H}$, зависимости структуры и выхода карбида кремния от вида микрокремнезема и восстановителя, температуры и продолжительности. Установлена возможность достижения при применении буроугольного полукокса выхода карбида 97,0 %.

5) Определены химический, фазовый, гранулометрический составы и морфология частиц продуктов металлизации и карбидизации, условия эффективного химического обогащения карбида кремния.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, подтверждаются: совместным использованием современных методов теоретического анализа и экспериментального исследования процессов металлизации и карбидизации, опирающихся на качество измерений и статистическую обработку результатов; адекватностью разработанных математических моделей; применением широко распространенных разнообразных и апробированных методов физико-химической аттестации; сопоставлением полученных результатов с данными других исследователей; высокой эффективностью предложенных технологических решений, подтвержденной результатами промышленного опробования.

Практическая ценность полученных результатов, их значимость для науки и производства

1) Установлены технологические преимущества применения буроугольного полукокса в исследуемых процессах металлизации и карбидизации техногенного металлургического сырья по сравнению с традиционными углеродистыми материалами, используемыми в составе шихт, подлежащих окускованию.

2) Определены технологические режимы эффективной металлизации и карбидизации оксиджелезосодержащего и кремнеземсодержащего сырья, учитывающие составы шихт, вид и свойства углеродистого восстановителя, температурно-временные условия опробования для получения железосодержащих брикетов и безразмольного микропорошка карбида кремния в условиях ООО «Полимет» и являющиеся основой для разработки рециклинговых

безобжиговых технологий в сталеплавильном, прокатном и ферросплавном производствах.

3) Разработаны технические предложения для предприятий Сибири и Дальнего Востока, включающие технологии и комплекс оборудования для производства металлизированных брикетов и карбида кремния с использованием собственных прокатной окалины, микрокремнезема и полукокса, полученного из бурых углей месторождений региона (ЗАО «Кремний», ОАО «Амурметалл», ООО «Западно-Сибирский электрометаллургический завод», ОАО «Кузнецкие ферросплавы»).

4) Установлена технологическая и экономическая эффективность замены безразмольным микропорошком карбида кремния его абразивного особо тонкого микропорошка и частично алмазного порошка в составе карбидоалмазного наполнителя абразивного инструмента на основе полиэфирной смолы. Экономическая эффективность от замены составляет 68 тыс. руб./кг абразивного наполнителя. Безразмольный микропорошок карбида кремния также рекомендован для производства футеровочных бортовых блоков алюминиевых электролизеров.

5) Результаты диссертации внедрены в учебный процесс в ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный индустриальный университет», используются при подготовке студентов по направлению 150400 – Metallurgy в рамках дисциплин «Металлургические технологии», «Техногенное сырье и вторичные материалы», «Рециклинг материалов», и рекомендуются к использованию в обучающих целях в других вузах страны.

Заключение о соответствии работы требованиям ВАК

Считаю, что диссертация Аникина А.Е. является законченной научно-квалификационной работой, имеющей существенное отраслевое значение. Диссертация соответствует всем требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней к кандидатским диссертациям по специальности 05.16.02 – «Metallurgy черных, цветных и редких металлов», а ее автор Аникин Александр Ефимович заслуживает присуждения ученой степени кандидата наук.

Научный руководитель
д.т.н., профессор,
заведующий кафедрой
металлургии цветных металлов
и химической технологии

Г.В. Галевский

Подпись Г.В. Галевского удостоверяю
начальник отдела кадров
ФГБОУ ВПО «СибГИУ»

Н.В. Бессонов

07.04.2015 г.

