

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертационную работу

Халифа Ахмед Абделахим Элсайед Ибрагим Абду на тему «Разработка технологии получения железорудного агломерата повышенной прочности с использованием отходов глиноземного производства», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 – Metallургия черных, цветных и редких металлов

Диссертация работы Халифа Ахмед Абделахим Элсайед Ибрагим Абду выполнена на кафедре металлургии факультета переработки минерального сырья Горного университета. В процессе научно-исследовательской и учебно-методической работы Халифа Ахмед Абделахим Элсайед Ибрагим Абду показал себя квалифицированным специалистом, способным самостоятельно ставить и решать сложные научно-технические задачи. За время обучения в аспирантуре им был сформирован большой запас профессиональных знаний, умений, навыков и компетенций для выполнения исследований. При выполнении работы и проведении экспериментальных и аналитических работ использовалось высокотехнологичное оборудование кафедры металлургии и Центра коллективного пользования Горного университета, а также международного исследовательского центра «Технологическая металлургия» университета Оулу (Финляндия, г. Оулу) и Центрального научно-исследовательского металлургического института (Египет, г. Каир).

Тема диссертационной работы Халифа Ахмед Абделахим Элсайед Ибрагим Абду «Разработка технологии получения железорудного агломерата повышенной прочности с использованием отходов глиноземного производства» является актуальной в связи с решением вопросов использования красного шлама в качестве альтернативного сырья для плавки чугуна и стали или модифицирующих добавок, что обеспечивает снижение общего объема хранилищ красного шлама, а также существенно улучшает экологическую ситуацию.

Изучено влияние добавок красного шлама в смеси железорудных концентратов египетских руд, где красный шлам выполняет функцию

модифицирующего агента для воздействия на структуру, которая определяется фазовыми переходами в совокупности реакциями ионного обмена между компонентами смеси. По результатам проведенных экспериментов при различном соотношении компонентов шихты выбран рациональный состав шихты, при котором обеспечивается в дальнейшем устойчивая работа, как агломерационной установки, так и доменной печи.

Научно-обоснованы новые способы и технологии переработки красных шламов для получения высокопрочных железных агломератов, изучено влияние добавок красного шлама в смеси железорудных концентратов египетских руд на структуру и свойства агломератов и технологических смесей. Проведено исследование процессов прямого восстановления окатышей красного шлама с углеродными восстановителями различного типа при изменении состава связующих компонентов - мелассы и бентонита; изучены кинетические особенности получения агломератов из красного шлама с высоким содержанием восстановленного железа посредством обработки в потоке водорода и микроволновом воздействии, определено влияние технологических и структурных особенностей параметров на прочность материалов после переработки смесей на основе красного шлама, изучен модифицирующий эффект добавок красного шлама для получения смеси с высоким содержанием β - двухкальциевого силиката с последующим их использованием в строительной промышленности.

Личный вклад автора заключается в определении цели и задач исследования, обосновании комплекса аналитических исследований, теоретической и методической проработке выбранного направления исследований, в выполнении экспериментальных исследований по переработке красных шламов методами водородотермии или прямого восстановления углеродными материалами для получения однотипных высокопрочных агломератов с высоким содержанием железосодержащей фазы и их последующего использования в качестве шихтовых материалов для черной металлургии. Автором получены уникальные результаты по переработке красного шлама под воздействием микроволнового излучения. Результаты экспериментальных исследований показывают, что

микроволновая обработка шихты из красного шлама с древесным углем повышает эффективность процесса и снижает продолжительность фазовых переходов, что дает преимущество перед стандартными восстановительными методами, обеспечивая значительное повышение содержания железа при меньших затратах энергии и сокращении времени процесса восстановления.

Для расширения возможностей применения красного шлама в различных отраслях промышленности, научно обоснован многокомпонентный состав красного шлама, который позволяет применять его в качестве модифицирующей добавки в огнеупоры и цементные смеси для получения новых структурированных прочных материалов.

Результаты исследований Халифа Ахмед Абделахим Элсайед Ибрагим Абду докладывались на международных и всероссийских научно-технических конференциях. По теме диссертации опубликовано 8 печатных работ, в том числе в 2 статьи - в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, и 1 статья - в изданиях, входящих в международные базы данных и системы цитирования Scopus и Web of Science; получен 1 патент на изобретение.

Предлагаемые способы переработки отходов глиноземного производства могут быть адаптированы на предприятиях черной металлургии Ezz Steel, Beshay Steel и Suez Steel и в комплексе с египетскими рудами стать шихтовыми материалами для плавки. Для российских металлургических компаний, таких как Новолипецкий металлургический комбинат и АО Северсталь, полученные в ходе исследований высокопрочные агломераты с высоким содержанием железа и низким содержанием щелочных металлов, могут стать альтернативным сырьем для доменной плавки.

Диссертация Халифа Ахмед Абделахим Элсайед Ибрагим Абду выполнена на высоком теоретическом и практическом уровне и соответствует требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный

университет», утвержденного приказом ректора Горного университета от 19.12.2019 № 1755 адм, а её автор Халифа Ахмед Абделахим Элсайед Ибрагим Абду заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 – Metallургия черных, цветных и редких металлов.

Научный руководитель, д.т.н., доцент
заведующий кафедрой автоматизации
технологических процессов и производств
федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Санкт-Петербургский горный университет»



Бажин Владимир Юрьевич

199106, г. Санкт-Петербург, Васильевский остров, 21 линия, д.2.

Телефон: +7(812) 328-82-12

e-mail: Bazhin_VYu@pers.spmi.ru



Сделано по поручению: В.В. Бажина
Инженер отдела О.И. Янович Е.Р. Яновичкая
производства

" 15 ИЮН 2021 г.