

ОТЗЫВ

научного руководителя, доктора технических наук Матвеевой Тамары Николаевны на диссертационную работу Ветюгова Даниила Александровича «Разработка высокоэффективных методов окомкования железорудных концентратов на основе бентополимерных композиций», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.9 «Обогащение полезных ископаемых» (технические науки).

Ветюгов Даниил Александрович 1997 года рождения окончил в 2021 году «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» (НИТУ МИСИС) по специальности 21.05.04 Горное дело, присвоена квалификация горный инженер (специалист), и поступил в очную аспирантуру Института проблем комплексного освоения недр им. академика Н.В. Мельникова Российской академии наук (ИПКОН РАН) по направлению 2.8 Недропользование и горные науки, научная специальность 2.8.9 Обогащение полезных ископаемых. Обучение в аспирантуре совмещал с работой в ООО «Бентонит Хакасии» в должности специалиста отдела обогащения полезных ископаемых, в настоящее время работает также в должности ведущего инженера лаборатории теории разделения минеральных компонентов отдела проблем комплексного извлечения минеральных компонентов из природного и техногенного сырья ИПКОН РАН.

Теоретическая и экспериментальная части диссертационной работы выполнены в лаборатории теории разделения минеральных компонентов отдела проблем комплексного извлечения минеральных компонентов из природного и техногенного сырья ИПКОН РАН.

Актуальность темы исследований обусловлена потребностью железорудной промышленности в получении высококачественных железорудных окатышей, особенно при производстве DR-grade окатышей, производимых из суперконцентратов, поскольку использование бентонита в качестве связующего приводит к росту содержания кремния и снижению массовой доли железа в готовых окатышах. Кроме этого, тонкая вкрапленность ценных минералов и сложный вещественный состав железных руд неизбежно приводят к увеличению глубины обогащения магнетитовых кварцитов, сопровождающейся ультратонким измельчением и получением концентратов с высокой удельной поверхностью, что осложняет процесс окомкования.

Целью работы является разработка и научное обоснование высокоэффективного метода окомкования железорудных концентратов с применением бентополимерных композиций для повышения массовой доли железа и снижения содержания кремния, модифицирования структуры, оптимизации гранулометрического состава и прочностных характеристик железорудных окатышей.

Научная новизна работы заключается в полученных новых научных данных о механизме формирования высококачественных железорудных окатышей с применением бентополимерных композиций на основе бентонитых глин и синтетических полимеров - полиакриламида, высоковязкой полианионной целлюлозы и ксантановой камеди. Максимальный эффект достигается с использованием БПК-1А, что приводит к формированию структуры окатышей с меньшей степенью оплавленности, перераспределению эквивалентных диаметров пор с увеличением в 2 раза количества мелких пор (0,1-0,3 мкм) по сравнению с базовым связующим бентонитом и обеспечивает повышенные прочностные и металлургические свойства готовых окатышей. Механизм действия ксантан-модифицированной бентонитовой глины заключается в формировании пластичной структуры сырых окатышей за счет повышенной эффективной вязкости связующего благодаря внутримолекулярным взаимодействиям и электростатическому отталкиванию между слоями полимера и монтмориллонита.

Практическим результатом диссертации является разработанный способ окомкования железорудных концентратов на основе бентополимерной композиции БПК-1А, который обеспечивает повышение качества железорудных окатышей за счет увеличения содержания Fe на 0,2% и снижения содержания SiO₂ на 0,19% при снижении на 30% расхода бентонита и улучшении прочностных характеристик сырых окатышей по сравнению с базовыми показателями при использовании бентонита. Экономический эффект от внедрения новой технологии ожидается за счет снижения потребления бентонита и повышения качества железорудных окатышей. Улучшение металлургических свойств окатышей повысит производительность доменных печей и снизит расход кокса.

Оформлена заявка на полезную модель РК №2025/1384.2 от 16.08.2024.
«Способ применения бентополимерных композиций в окомковании железорудного концентрата».

Ожидаемый экономический эффект от увеличения выхода чугуна и снижения расхода кокса при использовании БПК-1А в составе железорудных окатышей Стойленского ГОКа составит 1,5 млрд. руб. в год.

Основные положения и результаты исследований докладывались и обсуждались на Международных совещаниях «Плаксинские чтения» (Москва, Екатеринбург, 2022, 2023, 2025 гг.), Международной научной школе молодых ученых и специалистов ИПКОН РАН (Москва 2021, 2023, 2025), на других представительных научно-практических конференциях.

По теме диссертационной работы опубликованы 14 научных работ, в том числе 3 статьи в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, 3 статьи в журналах, индексируемых в Scopus, 2 – в зарубежных изданиях, 7 – в материалах российских и международных конференций. Подана заявка на полезную модель №2025/1384.2 РК.

В процессе работы над диссертацией Д.А. Ветюгов проявил себя квалифицированным исследователем, увлеченным своей научной работой.

Постановка цели и задач, проведение экспериментальных исследований, обработка и анализ полученных результатов, написание статей и апробация материалов на конференциях выполнены Д.А. Ветюговым лично или при его непосредственном участии.

Представленная диссертационная работа по актуальности, научной новизне и практической значимости отвечает требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям. Даниил Александрович Ветюгов является сложившимся ученым и заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.9 «Обогащение полезных ископаемых» (технические науки).

Научный руководитель, доктор технических наук

Матв.

Т.Н. Матвеева

Подпись Т.Н. Матвеевой удостоверяю:

Ученый секретарь ИПКОН РАН
докт. техн. наук
06.05.2025



С.С. Кубрин