

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Ветюгова Даниила Александровича** на тему:  
**«Разработка высокоэффективного метода окомкования железорудных концентратов на основе бентополимерных композиций»**,  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук  
по специальности 2.8.9. Обогащение полезных ископаемых

Железорудная промышленность – важная отрасль экономики, поставляющая сырье для машиностроения и строительства, в настоящее время сталкивается с истощением богатых месторождений, поэтому возникает необходимость в разработке эффективных методов окомкования для поддержания конкурентоспособности на мировом рынке высококачественных окатышей.

Научная новизна работы заключается в том, что применение бентополимерных композиций (БПК) на основе бентонитовой глины, полиакриламида, полианионной целлюлозы и ксантановой камеди улучшает качество железорудных окатышей. Наилучший результат дает использование БПК-1А, способствуя снижению оплавленности и увеличению мелких пор (до 1 мкм), что повышает металлургические свойства окатышей. Установлен механизм действия ксантан-модифицированной бентонитовой глины, заключающийся в формировании пластичной структуры сырых окатышей за счет повышения реологических свойств связующего благодаря внутримолекулярным взаимодействиям и электростатическому отталкиванию между слоями полимера и монтмориллонита.

Научное значение работы заключается в разработке высокоэффективного метода окомкования железорудных концентратов, обеспечивающего повышение массовой доли железа и снижение содержания кремния, оптимизацию гранулометрического состава и прочностных характеристик железорудных окатышей.

Практическая значимость работы: разработан способ окомкования железорудных концентратов с применением БПК-1А, улучшающий прочностные характеристики сырых окатышей по сравнению с базовыми показателями при использовании бентонита.

Применение БПК-1А в составе железорудных окатышей на Стойленском ГОКе позволит достичь экономии в размере 1,58 млрд рублей в год благодаря снижению затрат на бентонит, увеличению выхода чугуна и уменьшению расхода кокса.

Полученные результаты теоретических и экспериментальных исследований соответствуют поставленной цели и задачам. Необходимо отметить, что диссертационная работа выполнена на основе большого экспериментального материала, полученного непосредственно лично соискателем на всех этапах исследований, которые проводились на трех железорудных концентратах (Михайловского ГОКа им. А.В. Варичева, Стойленского ГОКа, Соколовско-Сарбайского ГПО), бентонитах трех месторождений (10-й Хутор, Даш-Салахлинское, Таганское) и трех полимерных добавках (полианионная целлюлоза, ксантановая камедь, полиакриламид).

Замечания и вопросы по автореферату:

1. Бентополимерные композиции обладают рядом отрицательных свойств: высокая стоимость и дефицитность полимеров, низкая термостойкость, горючесть, старение под действием УФ-излучения и кислорода, ограниченная химическая стойкость к некоторым средам, учитывались ли они в данной работе?

2. Наблюдалось ли в процессе исследований трещинообразование при твердении бетонополимерных окатышей?
3. Как учитывались факторы, влияющие на безопасность БПК: чистота компонентов (наличие примесей, например, остаточного акриламида в полиакриламиде, может повысить токсичность композиции); неправильное хранение или нарушение технологии производства могут привести к деградации полимеров и образованию токсичных продуктов; концентрация компонентов?

Диссертация Ветюгова Д.А. является законченной научно-квалификационной работой, выполненной автором самостоятельно, в которой изложены новые научно-обоснованные технологические решения по применению новых составов бетонополимерных композиций в процессе окомкования железорудных концентратов, что приводит к снижению расхода кокса и в целом себестоимости производства чугуна и стали, имеющих существенное значение для железорудной отрасли.

Диссертация Ветюгова Д.А. соответствует паспорту научной специальности 2.8.9 Обогащение полезных ископаемых; требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г. а её автор – Ветюгов Даниил Александрович заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.8.9 Обогащение полезных ископаемых.

Доктор технических наук по специальности 25.00.13. «Обогащение полезных ископаемых»,  
доцент по кафедре «Обогащение полезных ископаемых и вторичного сырья»,  
профессор кафедры «Обогащение полезных ископаемых и химических технологий в горном деле»,  
профессор кафедры «Инженерная экология»  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Забайкальский государственный университет»

Шумилова Лидия Владимировна

Тел: 89144798280. e-mail: shumilovalv@mail.ru.  
ЗабГУ: 672039, г. Чита, ул. Александро-Заводская, дом 30.

Я, Шумилова Лидия Владимировна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

10 марта 2026 г.

Шумилова Лидия Владимировна

