

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Торопчиной Марии Андреевны «Комплексная переработка сапонитового шлама с получением органоминеральных продуктов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности

2.6.7. Технология неорганических веществ

Диссертационная работа М.А. Торопчиной посвящена актуальной научно-технической задаче комплексной переработки многотоннажного сапонитсодержащего шлама, образующегося при обогащении кимберлитовой руды. Значительные объемы накопленного отхода и необходимость расширения хвостохранилищ обуславливают экологическую и технологическую значимость поиска способов его полезной утилизации. Предложенное направление, предусматривающее выделение сапонитовой составляющей и получение на ее основе продуктов для буровых растворов, отвечает современным принципам вовлечения техногенного сырья во вторичный оборот.

В работе последовательно рассмотрены стадии сепарации абразивных частиц, концентрирования глинистой составляющей, органической модификации сапонита и исследования реологических характеристик получаемых дисперсных систем. Значимым результатом является установление реологических закономерностей для дисперсий на водной и углеводородной основе.

Научная новизна исследования связана с установлением состава и особенностей строения сапонитовой глины Ломоносовского месторождения. Получен глинопорошок с содержанием сапонита более 90 %, установлена его кристаллохимическая формула и показано высокое содержание железа(III). Экспериментально установлено, что взаимодействие сапонита с катионами четвертичных аммониевых солей протекает преимущественно на поверхности частиц посредством ионного обмена без интеркаляции модификатора в межслоевое пространство минерала. Определены рациональные параметры модификации: способ «пасть», массовое соотношение модификатор:глина=2:5 и продолжительность контакта 45–60 минут.

Практическая значимость работы подтверждается разработкой технологических схем получения сапонитового глинопорошка и органофильной сапонитовой глины. Предлагаемый подход позволяет не только уменьшить объем складированного техногенного отхода, но и получить товарные продукты для нефтегазового сервиса. Существенным достоинством является проведение лабораторно-промышленных опытов, технико-экономической оценки предложенных решений и испытаний органофильной сапонитовой глины в качестве реагента для повышения вязкости буровых растворов. Результаты работы защищены тремя патентами на изобретения.

Достоверность полученных результатов обеспечивается применением комплекса современных физико-химических методов, включая рентгеноструктурный и термогравиметрический анализ, сканирующую электронную микроскопию, ИК-спектроскопию, исследование кислотно-основных центров поверхности и определение краевого угла смачивания. Представленные экспериментальные данные согласуются с сформулированными положениями и выводами.

Автореферат написан последовательно, его структура соответствует логике выполненного исследования. Цель и задачи сформулированы ясно, основные экспериментальные результаты приведены в достаточном объеме, выводы конкретны и подкреплены количественными данными. Материалы диссертации получили необходимую апробацию, результаты представлены на научно-практических мероприятиях и опубликованы в 10 печатных работах, включая статьи в изданиях Перечня ВАК и журналах, индексируемых Scopus.

Проанализировав автореферат, можно выделить несколько потенциальных «узких мест» предложенной технологии. Автор фокусируется на преимуществах, что логично для диссертационной работы, но с точки зрения промышленной реализации столкнется с вызовами управления качеством сырья, стоимостью химии и консерватизмом рынка. Следующие моменты требуют особого внимания:

- 1) *Зависимость от реагентов-модификаторов.* Их цена напрямую влияет на себестоимость конечного глинопорошка. Стабильность производства будет зависеть от бесперебойных поставок химических модификаторов нужного качества. Хотя технология решает проблему утилизации

ОТЗЫВ

ВХ. № 9-539 от 10.09.26
АУ УС

- шлама, она вводит в оборот новые химикаты, необходимо гарантировать их полное связывание с глиной и отсутствие вымывания в окружающую среду использовании буровых растворов.
- 2) *Проблема неоднородности исходного сырья.* Характеристики шлама могут меняться в зависимости от участка добычи руды, сезона, режима работы ГОКа. Для стабильной работы промышленного предприятия потребуется создание гибкой системы контроля и оперативной коррекции технологического процесса, что усложняет и удорожает производство.
 - 3) *Конкуренция с традиционными материалами.* Рынок бентонитовых глин имеет устоявшихся поставщиков, логистику и доверие со стороны нефтесервисных компаний. Чтобы сапонитовый продукт занял свою нишу, ему нужно предложить ощутимое ценовое преимущество или уникальные свойства. При обосновании перспектив промышленного применения органофильной сапонитовой глины было бы полезно более подробно сопоставить стабильность ее эксплуатационных характеристик с промышленными органоглинами при изменении температуры, состава углеводородной среды и присутствии компонентов реальных буровых растворов. Такое сравнение позволило бы точнее определить границы применимости разработанного продукта и направления его дальнейшей технологической адаптации.
 - 4) *Узкая специализация основного рынка сбыта.* Рынок нефтегазовой отрасли цикличен и сильно зависит от мировых цен на нефть и инвестиционной активности добывающих компаний. В периоды спада закупок бурового оборудования и материалов спрос на новый тип глинопорошка может упасть первым, так как компании будут склонны использовать проверенные решения.

Следует отметить, что сама автор, Торопчина Мария Андреевна, признаёт эти сложности и предлагает диверсифицировать применение продуктов, что является стратегически верным подходом, снижающим зависимость от одного рынка, но требует создания целой линейки производств.

Указанные замечания носят дискуссионный характер и не снижают общей положительной оценки выполненной работы.

Диссертация «Комплексная переработка сапонитового шлама с получением органоминеральных продуктов», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.7. Технология неорганических веществ, соответствует требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», утвержденного приказом ректора Санкт-Петербургского горного университета от 20.05.2021 № 953 адм. а ее автор – Торопчина Мария Андреевна – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.7. Технология неорганических веществ.

Шакирова Ольга Григорьевна

Доктор химических наук –

02.00.01 – Неорганическая химия.

Доцент по кафедре химии и химической технологии.

Профессор кафедры «Химия и материаловедение».

ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре

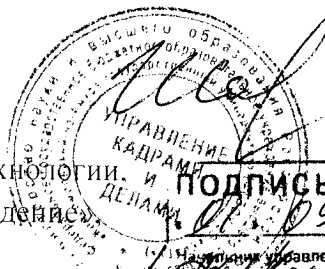
государственный университет»,

пр. Ленина, 27, г. Комсомольск-на-Амуре.

Хабаровский край, Россия. 681013

E-mail: olga.shakirova@knsu.ru

Тел. 8-962-296-74-81



ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮЩЕГО

ДЕЛАМИ

20 26

И.М. Кошечкина

01.09.2026

Даю согласие на обработку своих персональных данных.