

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертацию
Торопчиной Марии Андреевны
на тему «Комплексная переработка сапонитового шлама с получением органоминеральных продуктов», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.7. Технология неорганических веществ

Торопчина Мария Андреевна в 2022 году окончила Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II" с присуждением квалификации магистр по специальности 18.03.01 Химическая технология: Химическая технология неорганических веществ.

В 2022 году поступила в очную аспирантуру на кафедру химических технологий и переработки энергоносителей по специальности 2.6.7. Технология неорганических веществ.

За период обучения в аспирантуре Торопчина Мария Андреевна своевременно сдала кандидатские экзамены на оценку «отлично» и проявила себя квалифицированным специалистом, способным самостоятельно планировать и проводить экспериментальные исследования. Принимала активное участие в Международных и всероссийских научно-практических конференциях: XI форума вузов инженерно-технического профиля Союзного государства (декабрь 2022 года, г. Минск); III Международная научно-практическая конференция «Технологические решения строительства скважин на месторождениях со сложными геолого-техническими условиями их разработки» (февраль 2023 года, г. Тюмень); V Всероссийская научная конференция «Безопасность, защита и охрана окружающей природной среды: фундаментальные и прикладные исследования», (октябрь 2023 года, г. Белгород); Международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Ломоносов-2024» (апрель 2024, г. Москва); XVII Всероссийская 70 научно-практическая конференция молодых ученых с международным участием «Россия молодая» (апрель 2025, г. Кемерово).

Диссертация подготовлена как результат научных исследований, проведенных в рамках выполнения индивидуального учебного плана аспиранта (индивидуального плана соискателя).

При подготовке диссертации было использовано:

- количество публикаций в цитируемых изданиях 6 ед.;
- количество иных дополнительных публикаций 4 ед.

Экспериментальные исследования проводились в лабораторных условиях на базе Санкт-Петербургского горного университета.

В диссертации Торопчиной М.А. рассматривается вопрос утилизации сапонитового шлама обогащения алмазонасной руды с получением товарных продуктов - сапонитового глинопорошка и органомфильной сапонитовой глины.

В процессе обучения в аспирантуре Торопчиной М.А. в установленный срок были выполнены теоретические и экспериментальные исследования по теме диссертационной работы в достаточном объеме, что позволило разработать технологическую схему переработки сапонитового шлама, позволяющую получить сапонитовый глинопорошок высокой степени чистоты (90%). Разработана методика получения органомфильной сапонитовой глины из полученного глинопорошка. Доказано, что полученные в ходе исследований продукты перспективны для применения в качестве буровых

реагентов, а именно сапонитовый глинопорошок как структурообразующий агент в буровых растворах на водной основе и реагент для повышения вязкости в растворах на углеводородной основе.

Основные научные результаты, выносимые на защиту:

1. Введение полианионной целлюлозы в концентрации 1-4 г/л в водную суспензию сапонита с содержанием взвешенных веществ 85 г/л позволяет регулировать реологические и фильтрационные характеристики системы, обеспечивая повышение её вязкости в 2 раза и снижение показателя фильтрации в 3 раза.

2. Модификация сапонита четвертичными аммониевыми солями приводит к получению олеофильной глины, введение которой в углеводородную основу повышает её вязкость в 1,5–2,5 раза и обеспечивает седиментационную устойчивость, что позволяет использовать её в качестве структурообразователя буровых растворов на углеводородной основе.

Основное содержание диссертации полностью соответствует защищаемым положениям. Все этапы исследований выполнены в соответствии с утвержденным планом.

Результаты диссертационной работы в достаточной степени освещены в 10 печатных работах, в том числе в 3 статьях - в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук (далее – Перечень ВАК), в 3 статьях - в изданиях, входящих в международную базу данных и систему цитирования Scopus; получено 3 патента на изобретение.

Актуальность исследования обусловлена необходимостью поиска новых направлений утилизации сапонитового шлама обогащения алмазоносной руды, а также разработкой новых составов буровых растворов, подходящих для различных геолого-технических условий разработки скважин. В отечественных изданиях предложен ряд методов и технологий для утилизации данного шлама и установления замкнутого водооборота на предприятии. Однако ни одна из предлагаемых технологий не осуществляется на Ломоносовском ГОКе.

В диссертационной работе установлена кристаллохимическая формула сапонитовой глины Ломоносовского месторождения. Выявлено, что модификация азотсодержащими соединениями, в частности дидецилдиметиламмония хлоридом, придает минералу олеофильность за счет образования донорно-акцепторных связей. Реологические исследования показали, что водные суспензии с полианионной целлюлозой подчиняются модели Гершеля-Балкли, а углеводородные суспензии на основе органофильной глины — модели Бингама, что подтверждает перспективность этого сырья для буровых реагентов.

Все результаты теоретических и экспериментальных исследований были получены Торопчиной М.А. лично, их достоверность подтверждается использованием поверенного лабораторного оборудования и стандартизированных методов исследований.

Практическая значимость работы подтверждается разработкой технологии получения сапонитового глинопорошка из шлама обогащения кимберлитовой руды и дальнейшего производства из него органоимодифицированной сапонитовой глины. Предлагаемая технология позволит получить транспортабельный продукт, который в дальнейшем может быть реализован в качестве компонента для буровых растворов, а также в качестве сырья для производства удобрений, керамических изделий, сорбентов. Кроме того, согласно технологической схеме выделяемая в процессе концентрирования

шлама вода отправляется на обогатительную фабрику, в результате чего будет налажено обратное водоснабжение на предприятии. Практическая значимость утилизации сапонитового шлама в качестве товарного продукта подтверждена патентами на изобретения, а также апробированием полученных материалов в качестве реагентов буровых растворов на «АО НПО «Полицелл».

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 ВАК Минобрнауки России и раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», утвержденного приказом ректора Горного университета от 20.05.2021 № 953 адм, а ее автор – Горопчина Мария Андреевна – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.7. Технология неорганических веществ.

Научный руководитель, к.т.н., старший научный сотрудник
НЦ «Проблем переработки минеральных и техногенных ресурсов»
федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II»

Зубкова Ольга Сергеевна

199106, г. Санкт-Петербург,
Васильевский остров, 21 линия, д.2
Телефон: +7 965 765 28 41
e-mail: Churkina_OS@pers.spmi.ru



Подпись
заведующей
Начальник управления делопроизводства
и контроля документооборота

Е.Р. Яковлева

17.06.2026