

## «УТВЕРЖДАЮ»

Ректор Горно-металлургического  
института Республики Таджикистан  
профессор  
Махмадали Бахтиер Наби

«05» сентября 2025г.

## ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу Мирзозода Фарход Баходур на тему: «Получение полезных компонентов путём переработки глинозёмсодержащего сырья и шламовых отходов производства алюминия», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.00 – Химическая технология (05.17.01 – технология неорганических веществ)

**Актуальность темы диссертации.** Устойчивое развитие хозяйственной деятельности Таджикистана вызывает необходимость увеличения потребления материалов и сырья, в частности, глинозёма – исходного сырья для получения чистого алюминия, а также его соединений. Для переработки бокситов более всего подходящим является метод Байера. Потребности в алюминии и соединениях, в состав которых входит алюминий, из года в год продолжают увеличиваться, но при этом определённая ограниченность алюмосодержащего сырья – бокситов обусловили необходимость поиска и использования альтернативных источников, среди которых находятся другие виды сырья, содержащие глинозём.

В мировом масштабе усиленное развитие алюминиевой промышленности, несомненно, приведёт к истощению имеющихся в месторождениях богатого бокситосодержащего сырья, которое является основной сырьевой базой получения различных глинозёмсодержащих материалов и технического глинозёма. Поэтому усилия исследователей из экономически развитых государств направлены на изучение и разработку новых безотходных технологических решений по извлечению глинозёма из

состава глинозёмсодержащего сырья, удовлетворяющих также защите природной среды, также исследователи проводят поисковые исследования для переработки нетрадиционного сырья, включая каолиновые глины, алуниты, нефелины и другие, которые широко представлены в месторождениях Республики Таджикистан в значительных количествах.

Таким образом, в повышении эффективности производства алюминия важными аспектами являются рациональное природопользование и ресурсосбережение, которые должны определяться разработкой комплексных методов утилизации шламов производства алюминия. Комплексная переработка глинозёмсодержащего сырья спекательным методом представляется целесообразной, поскольку её осуществление не влечёт за собой существенных финансовых затрат.

**Соответствие содержания диссертации паспорту научной специальности.** Диссертационная работа Мирзозода Ф.Б. соответствует паспорту специальности 05.17.00 – Химическая технология (05.17.01 – технология неорганических веществ). В частности, можно перечислить:

- исследование влияния химико-технологических процессов и продуктов химической промышленности на окружающую среду в естественных условиях;
- исследования в области экологической безопасности химической отрасли, принципы и механизмы аналитического контроля в химических отраслях промышленности;
- химико-технологические процессы производства продуктов и способы управления этими процессами;
- научное обоснование и разработка технологических схем малоотходного производства химических продуктов и веществ.

**Личный вклад соискателя.** Автор диссертационного исследования персонально сформулировал цели, задачи, методы исследования и пути их решения. Весь спектр экспериментальных данных в диссертации, анализ и обобщение результатов экспериментов, формулирование основных выводов и

положений диссертации получены и сделаны лично автором или при его непосредственном участии.

**Публикации по теме диссертации.** По теме диссертации опубликованы 10 статей, в том числе 5 статей в журналах, рекомендованных ВАК при Президенте Республики Таджикистан, 5 статей в материалах международных и республиканских конференций. Получен 1 Малый патент Республики Таджикистан.

**Материалы диссертации докладывались и обсуждались на:** Международной научно-практической конференции «Science and practice implementation to modern society» (Манчестер, Англия, 2021), научно-практической конференции XVII Нумановские чтения «Результаты инновационных исследований в области химических и технических наук в XXI века» (Душанбе, 2022), республиканской научно-практической конференции «Актуальные проблемы и перспективы развития естественных и точных наук» (Душанбе, Филиал МГУ им. М. В. Ломоносова в г. Душанбе, 2023), XXVI Всероссийской научно-практической конференции «Стратегии развития и совершенствования науки и образования в новой реальности» (Россия, 2023).

**Оценка содержания диссертации, её завершенность.** Диссертация Мирзозода Ф.Б. состоит из введения, общей характеристики исследования, 4-х глав, заключения и списка 9 использованной литературы, включающего 156 наименований. Диссертация изложена на 161 страницах текста компьютерного набора, иллюстрирована 31 рисунками и 20 таблицами.

**Во введении** обосновывается актуальность темы диссертационного исследования, ее научное и практическое значение.

**Первая глава** диссертации «Способ переработки глинозёмсодержащего сырья и шламовых отходов производства алюминия» представляет собой литературный обзор, в котором проведён анализ имеющихся литературных источников и сделано заключение, что алюминийсодержащее сырьё с низкими содержаниями глинозёма широко используется в народном хозяйстве и

представляется важным сырьём в получении глинозёма и в фарфоровофаянсовых производствах. Указанное сырьё является перспективным ввиду того, что его переработку необходимо осуществлять комплексными методами. Указано, что в настоящее время расширяются исследования по получению полезных компонентов путём переработки глинозёмсодержащего сырья и шламовых отходов производства алюминия.

**Во второй главе** диссертации «Геолого-экологические и физикохимические характеристики мусковитсодержащих минералов» проведены целенаправленные исследования по получению комплексных систем, которые разработаны на основе геологической разведки, управляемой запасами минеральных ресурсов и их качеством. Проблемы рационального использования минеральных ресурсов, полезных ископаемых и сырьевых материалов решаются благодаря разработке технологических решений по добыче и переработке минеральных ресурсов, которые также являются экологически чистыми технологиями.

**В третьей главе** диссертации «Технологические основы получения полезных компонентов путём переработки концентрата из обогащённого мономенерала мусковита и отходов шламового поля ГУП «ТАЛКО»» приведены результаты солянокислотной переработки мусковита с отходами шлам ГУП «ТАЛКО»; исследовано спекание мусковитового минерала с получением глинозёма и других соединений; разработана технология по разложению шлама ГУП «ТАЛКО» совместно с местным алюмосодержащим сырьём с получением смешанного алюможелезного коагулянта для очистки сточных вод.

**В четвертой главе** диссертации «Принципиальная технологическая схема кислотной переработки мусковитсодержащего концентрата и отходов шламового поля ГУП «ТАЛКО»» приведены технологические схемы совместной переработки мусковитсодержащего сырья и шламовых отходов производства алюминия. По итогам работ была подготовлена технология, по которой эффективно получение стройматериалов и глинозёма кислотным

разложением. В данной технологии есть несколько стадий, среди которых выделены основные - дробление сырья, подача раздробленного сырья в реактор с добавлением соляной кислоты и перемешивании, сгущение пульпы, фильтрование или отстаивание для разделения фаз (твёрдой от раствора). Смесь хлоридов железа и хлоридов алюминия, которая была получена по указанной технологии, эффективна для следующих процессов: получении металлургического глинозёма, получении стройматериалов.

В конце диссертационной работы приведены выводы и рекомендации о применении результатов в производство, а также список использованной литературы и публикации автора диссертации.

#### **Научная новизна и практическая значимость исследований.**

Исследованы кинетические процессы, происходящие при солянокислотном разложении и спекании мусковитсодержащих минералов. Изучен химизм получения криолит-глинозёмного концентрата спеканием и кислотным разложением с использованием шламовых отходов и мусковитсодержащих минералов. Изучено получение комплексного алюможелезного коагулянта, показавшего эффективность при очистке вод из шламовых отходов и мусковитсодержащих минералов. Разработаны технологии получения криолит-глинозёмного концентрата, комплексного алюможелезного коагулянта и глинозёма методами спекания и кислотного разложения из алюмосодержащего сырья и мусковитовых минералов.

**Практическая значимость** исследования заключается в том, что разработанные впервые спекательные и кислотные методы для разложения местных обогащённых мусковитсодержащих минералов и отходов шламовых полей ГУП «ТАЛКО» позволяют получить широкий спектр продуктов помимо основного продукта – глинозёма, среди которых нужно назвать криолитглинозёмный концентрат, строительные материалы, коагулянты и др.

**Степень достоверности результатов исследования.** Результаты исследования, основные выводы и положения диссертации подтверждаются необходимым количеством полученных автором экспериментальных данных,

а также тождественностью и сопоставимостью результатов теоретических и экспериментальных исследований, которые были получены на сертифицированном лабораторном оборудовании с использованием различных современных физико-химических методов.

Автором проделан значительный объём исследовательской работы, и полученные результаты обладают как важным теоретическим, так и существенным практическим значением. Проведённые исследования отличаются глубиной, обоснованностью и высоким уровнем научной проработки, что подчёркивает актуальность и значимость выполненной диссертационной работы.

Тем не менее, в процессе детального ознакомления с текстом диссертации и автореферата возник ряд замечаний и пожеланий, которые носят уточняющий характер и направлены на повышение качества изложения и более полное раскрытие отдельных положений исследования:

1. Как показало ознакомление с авторефератом и диссертации, автор указывает, что твёрдая фаза может быть использована для производства строительных материалов, но не приводит химический состав или наименование строительных материалов.

2. Не ясно, в работе использовалось ли флюоритовая руда или флюоритовый концентрат.

3. Автор в работе приводит разные способы получения смеси криолит-глиноземного концентрата. Следовало бы уточнить – какое соотношение глинозема и криолита в составе полученного концентрата.

4. В тексте автореферата и диссертации встречаются технические и грамматические ошибки.

Однако возникшие в ходе ознакомления с работой замечания и пожелания несколько не умаляют её достоинств и не оказывают существенного влияния на основные научные и практические результаты, полученные в диссертации. Напротив, они носят уточняющий характер и могут способствовать дальнейшему совершенствованию исследования.

**Соответствие автореферата содержанию диссертации.** В автореферате диссертации изложены основные положения и выводы, показаны вклад автора в проведенное исследование, степень новизны и практическая значимость результатов исследования, обсуждены полученные данные. Автореферат полностью соответствует содержанию диссертационной работы.

**Рекомендации по использованию результатов исследования.**

Разработанная технология комплексной переработки мусковитсодержащих концентратов и шламовых отходов алюминиевого производства кислотным методом позволит получать глинозём и вяжущие компоненты, используемые в производстве строительных материалов. Разработанная технология получения коагулянта из алюмосодержащего сырья и отходов шламовых полей позволяет получить коагулянт - сульфат алюминия в виде раствора и очищенных гранул.

**Заключение.** Диссертационная работа Мирзозода Фарход Баходур на тему: «Получение полезных компонентов путём переработки глинозёмсодержащего сырья и шламовых отходов производства алюминия» отвечает требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Республики Таджикистан от 30.06.2021г. №267, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

В работе получены новые научно-обоснованные и технологические решения в области технологических основ получения полезных компонентов путём переработки глинозёмсодержащего сырья и шламовых отходов производства алюминия для нужд отраслей страны.

Автор диссертации Мирзозода Фарход Баходур заслуживает ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.00 – Химическая технология (05.17.01 – технология неорганических веществ).

Отзыв принят на расширенном заседании кафедры естественно-научных дисциплин Горно-металлургического института Таджикистана.

Присутствовало на заседании 13 человек. Результаты голосования «за» - 13, «против» - 0, «воздержавшихся» - 0, протокол №5 от 05 декабря 2025г.

Председатель расширенного заседания,  
к.т.н., доцент

 Ходжизода С.К.

Секретарь расширенного заседания,  
к.т.н., доцент

 Сулейманова Н.А.

**Внутренний эксперт:**

к.х.н., доцент кафедры естественно-научных дисциплин Горно-металлургического института Таджикистана

 Саидов Б.И.

Адрес: 735730, г.Бустон, ул. А.Баротова 6.

Тел: +992 (83451) 5-01-75. E-mail: [gmit\\_tajikistan@mail.ru](mailto:gmit_tajikistan@mail.ru)

Подпись к.т.н. Ходжизода С.К., к.т.н. Сулеймановой Н.А. и к.х.н. Саидова Б.И.  
заверяю:

Начальник управления кадров и специальных работ  
Горно-металлургического  
института Таджикистана



Муминова Д.М.