

«УТВЕРЖДАЮ»

**Директор Института водных
проблем, гидроэнергетики и
экологии НАНТ, д.т.н.**

Гулахмадзода А.А.

2025 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

лаборатории «Качества воды и экология» Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии Национальной академии наук Таджикистана на диссертационную работу Мирзоева Фархода Бодуровича на тему: «Получение полезных компонентов путём переработки глинозёмсодержащего сырья и шламовых отходов производства алюминия», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.17.00 – Химическая технология (05.17.01 – технология неорганических веществ).

Диссертация **Мирзоева Фархода Бодуровича** на тему: *«Получение полезных компонентов путём переработки глинозёмсодержащего сырья и шламовых отходов производства алюминия»*, представленная на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.17.00 – Химическая технология (05.17.01 – технология неорганических веществ) выполнена в Институте водных проблем, гидроэнергетики и экологии Национальной академии наук Таджикистана.

Мирзоев Ф.Б. в 2017 году окончил строительный факультет Национального технического университета Республики Беларусь, по специальности «Управление экспертизы и недвижимости».

В период подготовки кандидатской диссертации с 2017 г. Мирзоев Ф.Б. был соискателем Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ, все работы по сбору материалов, обработке и анализу фондовых данных были выполнены в Институте водных проблем, гидроэнергетики и экологии Национальной академии наук Таджикистана.

Удостоверение № 1119 о сдаче кандидатских экзаменов выдано 23 мая 2024 г. в Таджикском техническом университете имени академика М.С. Осими.

С 2023 по настоящее время Мирзоев Фарход Бодурович работает на должности специалиста эколога и ведет надзор за соблюдением экологических и защитных мер Проекта «Устойчивость дорожной сети», участок дороги Бохтар – Дангара, общей протяженностью 68,7 км.

Научный руководитель: Азим Иброхим, кандидат технических наук, академик Инженерной академии Таджикистана, академик Международной академии минеральных ресурсов Российской Федерации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диссертация Мирзоева Фархода Бодуровича на тему: *«Получение полезных компонентов путём переработки глинозёмсодержащего сырья и шламовых отходов производства алюминия»*, представленная на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.17.00 – Химическая технология (05.17.01 – технология неорганических веществ), удовлетворяет критериям Положения о порядке присвоения учёных степеней и присуждения учёных званий и является научно-квалификационной работой, в которой проведена разработка обобщённых технологических схем спекательным и кислотным способами из алюмосодержащего сырья и мусковитсодержащего минерала для получения криолит-глинозёмных концентратов, глинозёма и сульфата алюминия (в качестве коагулянта).

Актуальность темы. 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. В алюминиевом производстве высококачественные бокситы являются основным и базовым сырьём. Для этого сырья разработаны достаточно простые в исполнении и экономичные методы переработки, одним из которых можно назвать метод Байера. Тем не менее, необходимость производственного алюминия и различных соединений, 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.

Целью настоящей работы являлось исследование технологических основ совместной переработки глинозёмсодержащего сырья и шламовых отходов производства алюминия для получения полезных компонентов.

Задачи исследования:

- изучение химического и минералогического составов алюмосодержащего сырья;
- получение из метаморфических слюдистых сланцев обогащённых мусковитсодержащих минералов;

- поиск оптимальных условий получения глинозёма с применением различных восстановителей, исследование кинетики и фаз при кислотном и спекательном способах разложения мусковитсодержащего минерала;
- изучение свойств и коагулирующей способности полученного алюможелезосодержащего коагулянта, установление области применения этого продукта для природных вод, санитарно-гигиеническая оценка и разработка рекомендации по его использованию;
- разработка принципиальных технологических схем совместной переработки мусковитсодержащего концентрата и шламовых отходов производства кислотным и спекательным способом с целью получения глинозёма и вяжущих строительных материалов;
- разработка принципиальной технологической схемы получения коагулянта $Al_2(SO_4)_3$ из алюмосодержащего сырья и отходов шламового поля производства для очистки сточных вод.

Научная новизна исследования:

- исследованы кинетические процессы, происходящие при солянокислотном разложении и спекании мусковитсодержащих минералов;
- исследован химизм спекательного и кислотного методов получения криолит-глинозёмных концентратов из отходов шламовых полей ГУП «TALCO» и мусковитсодержащих минералов;
- изучен процесс получения смешанного алюможелезосодержащего коагулянта для очистки сточных вод из отходов шламовых полей ГУП «TALCO» и мусковитсодержащих минералов;
- проведена разработка обобщённых технологических схем спекательным и кислотным способами из алюмосодержащего сырья и мусковитсодержащего минерала для получения криолит-глинозёмных концентратов, глинозёма и сульфата алюминия (в качестве коагулянта).

Теоретические основы исследования базируются на основных законах физической химии; достоверность сделанных выводов и представленных рекомендаций подтверждена публикациями в рецензируемых журналах и многочисленными обсуждениями на конференциях различного уровня.

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.

Наиболее значимые работы по теме диссертации:

Статьи, опубликованные в рецензируемых научных журналах и изданиях, определенных ВАК при Президенте РТ:

1. **Мирзоев Ф.Б.** Получение коагулянта из отходов переработки кианитсиллиманит алюмосодержащего сырья / Ф. Б. Мирзоев, А. Иброхим, Б. Мирзоев // Вестник Филиала МГУ им. М. В. Ломоносова в г. Душанбе. Серия естественных наук. – 2023. – Т. 1. – №1 (29). – С. 99-107.

2. **Mirzoev F.B.** Fractionation and chemical analysis of technological samples of staurolite and muscovite minerals / F.B. Mirzoev, A. Ibrohim, B. Mirzoev, Z.R. Obidov // *Universum: технические науки. Химическая технология.* – Crossref, Ulrichsweb. – 2024. – № 4(21). – С. 66-69.

3. **Мирзоев Ф.Б.** Технологические основы получения глинозёма и побочных продуктов из мусковитсодержащих минералов месторождения Курговат Таджикистана / Ф.Б. Мирзоев, А. Иброхим, Б. Мирзоев, З.Р. Обидов // *Вестник Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна. Серия 1. Естественные и технические науки.* – 2024. – № 1. – С. 73-78.

4. **Mirzoev F.B.** Kinetics of hydrochloric acid decomposition of muscovite monomineral / F.B. Mirzoev, A. Ibrohim, B. Mirzoev, Z.R. Obidov // *Universum: технические науки. Химическая технология.* – Crossref, Ulrichsweb. – 2024. – № 4(21). – С. 62-65.

5. **Мирзоев Ф.Б.** Использование смешанного алюмо-железного коагулянта, полученного из местного алюмосодержащего сырья и промышленных отходов для очистки воды / Ф.Б. Мирзоев, А. Иброхим, Б. Мирзоев // *Наука и инновация. Серия геологических и технических наук. ТНУ.* – 2024. – № 2. – С. 154-164.

Изобретения:

6. Положительное решение о выдаче малого патента Республики Таджикистан. Способ механического обогащения кианит-силлиманит алюмосодержащего сырья для получения глинозёма / **Ф.Б. Мирзоев**, А. Иброхим, Х. Туйчиев, Б. Мирзоев. - Приоритет изобретения от 02.11.2023г.

Статьи в материалах международных и республиканских конференций:

7. **Мирзоев, Ф.Б.** Влияние некоторых промышленных отходов на окружающую среду и пути их переработки / Ф.Б. Мирзоев, М. Акбарова, Б. Мирзоев // *Межд. науч.-практ. конф. «Science and practice implementation to modern society».*- Манчестер, Англия, 2021.- С. 839-842.

8. **Мирзоев, Ф.Б.** Муайян намудани таркиби химиявии партовҳои ангишт ва таъсири он ба мухити зист, аз нав коркарди онҳо / Ф.Б. Мирзоев, Г. Факеров, М. Акбарова, Б. Мирзоев // *Науч.-практ. конф. XVII Нумановские чтения «Результаты инновационных исследований в области химических и технических наук в XXI века».* – Душанбе, 2022. – С. 222-226.

9. **Мирзоев, Ф.Б.** Влияние фторсодержащих отходов на вскрываемость алюмосодержащего сырья Таджикистана / Ф.Б. Мирзоев, А. Каюмов, Б. Мирзоев // *Респ. науч.-практ. конф. «Актуальные проблемы и перспективы развития естественных и точных наук».* – Филиал МГУ им. М.В. Ломоносова в г. Душанбе, 2023. – С. 135-143.

10. **Мирзоев, Ф.Б.** Исследование карбонизации алюминат-фторидного раствора и термическая обработка криолит-гидраргиллитового осадка / Ф.Б. Мирзоев, М. Бутаев, О. Ахмедова, Б. Мирзоев // *XXVI Всерос. науч.-практ. конф. «Стратегии развития и совершенствования науки и образования в новой реальности».* – Россия, 2023. – С. 73-76.

11. **Мирзоев, Ф.Б.** Исследование получения криолит-глинозёмного концентрата из алюмосодержащего сырья Юго-Западного Памира / Ф.Б. Мирзоев, А. Иброхим, Б. Мирзоев // XXVI Всерос. науч.-практ. конф. «Стратегии развития и совершенствования науки и образования в новой реальности». – Россия, 2023. – С. 122-124.

Публикации.

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

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, общей характеристики исследования, 4-х глав, заключения и списка использованной литературы, включающего 156 наименований. Диссертация изложена на 151 страницах текста компьютерного набора, иллюстрирована 31 рисунками и 20 таблицами.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности.

Диссертационная работа соответствует паспорту специальности 05.17.01. В частности:

- 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 системного экологического мониторинга, аналитического контроля в химических отраслях промышленности;
- химико-технологические процессы производства продуктов и способы управления этими процессами;
- научное обоснование и разработка технологических схем малоотходного и безотходного производства химических продуктов и веществ.

Диссертационная работа по главам 2-4, параграфам 2.2-2.5, 3.1-3.5 и 4.1-4.4 соответствует паспорту специальности 05.17.01 – Технология неорганических веществ.

ПОСТАНОВЛЯЕТ:

Диссертационная работа **Мирзоева Фархода Бодуровича** на тему: ***«Получение полезных компонентов путём переработки глинозёмсодержащего сырья и шламовых отходов производства алюминия»*** по специальности 05.17.00 – Химическая технология (05.17.01 – Технология неорганических веществ) является законченной научно-квалификационной работой, выполненной на достаточно высоком научном уровне и отвечающей требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям и рекомендуется к защите на соискание учёной степени кандидата технических наук на диссертационном совете 6D.KOA-042 при Институте химии им. В.И. Никитина НАНТ и Агентства по ХБРЯ безопасности НАНТ.

Заключение принято на расширенном заседании лаборатории «Качества воды и экология» Института водных проблем, гидроэнергетики и

экологии Национальной академии наук Таджикистана.

Присутствовало на заседании 11 человек. Результаты голосования: «за» – 11 чел., «против» – нет, «воздержавшихся» – нет.

Протокол №2 от «03» июня 2025 года.

Председательствующий,

Ведущий научный сотрудник лаборатории
«Качества воды и экология» Института
водных проблем, гидроэнергетики
и экологии НАНТ, к.т.н.



Шаймурадов Ф.И.

Секретарь заседания

Независимый оппонент,
Заведующий кафедрой «Технология химических
производств» Таджикского национального
университета, д.т.н., доцент



Ходжаева Н.Х.

Независимый оппонент,
старший научный сотрудник лаборатории
«Качества воды и экология» Института
водных проблем, гидроэнергетики
и экологии НАНТ, к.т.н.



Самихов Ш.Р.



Эмомов К.Ф.

Подписи Шаймурадова Ф.И., Ходжаева Н.Х. и Эмомова К.Ф. заверяю:
Начальник ОК ИВП, ГЭ ва Э НАНТ



Адамкулова С.С.

Подпись Самихова Ш.Р. заверяю:
Начальник управления кадров ИВУ



Тавкиев Э.Ш.