

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ахмедова Матина Зафарджоновича на тему: «Технологические процессы переработки урансодержащих материалов и радиационно-экологическая ситуация в Таджикистане», на соискание учёной степени доктора технических наук по специальностям 05.17.01 – «Технология неорганических веществ» и 03.02.08 – «Экология» (в технических науках).

Актуальной задачей для Таджикистана является развитие переработки местного сырья с целью обеспечения потребностей народнохозяйственного комплекса. Данная задача обусловлена структурными проблемами в экономике, в частности, дисбалансом между темпами промышленного развития, запланированными на 2022-2026 годы, и существующими трудностями в обеспечении отечественным сырьем различных производственных мощностей.

Для решения этой проблемы необходимо активизировать научно-исследовательскую деятельность, направив усилия на разработку и внедрение инновационных технологий, как прикладного, так и фундаментального характера. Данное направление является чрезвычайно актуальной как с научной, так и с практической точки зрения, особенно для Республики Таджикистан.

Актуальность и научная значимость работы не вызывают сомнений. Проблема наследия уранодобывающей промышленности, представленная заброшенными рудниками и хвостохранилищами, является одной из наиболее острых экологических и технологических задач для ряда стран Центральной Азии. Сочетание в одном исследовании двух ключевых аспектов – **разработки интенсифицированных технологий переработки сырья и отходов и комплексного анализа радиоэкологической обстановки** – представляется научно обоснованным и прагматичным.

Такой междисциплинарный подход позволяет не только предложить новые технологические решения, но и оценить существующий ущерб и пути его минимизации.

Цель и задачи исследования сформулированы четко и полностью соответствуют заявленной теме. Поставленный комплекс из 11 задач охватывает весь заявленный цикл: от фундаментального изучения характеристик сырья (задачи 1-2) и разработки технологий его переработки (задачи 3-4) до масштабного экологического мониторинга и картографирования (задачи 5-11). Особо следует отметить широту экологических исследований, включающих оценку хвостохранилищ, речных бассейнов, радоновой проблемы и распространения цезия-137, что говорит о системном подходе к вопросу радиоэкологии.

Ожидаемая научная новизна и практическая значимость, исходя из формулировок автореферата, видятся в следующем:

Разработка конкретных технологических схем переработки руд различных месторождений, а также техногенных отходов.

Создание физико-химических основ очистки вод от радионуклидов. Проведение первой, судя по всему, комплексной радиозэкологической оценки территории Таджикистана с разработкой соответствующей карты, что является бесценным инструментом для государственного управления и планирования.

Апробация метода радиозэкологического мониторинга, адаптированного к условиям республики.

Исследование носит комплексный, фундаментальный и прикладной характер, соответствует критериям, предъявляемым к докторским диссертациям, а его результаты имеют важное значение для развития химической технологии неорганических веществ и экологии в Республике Таджикистан.

В диссертационной работе получены и представлены к обсуждению следующие научные результаты:

1. **Анализ** химического и минералогического состава урановых руд и урансодержащих отходов месторождения «Танзим».

2. **Исследование** физико-химических особенностей урановой руды месторождения «Центральный Таджикистан» методами РФА и ДТА.

3. **Проведение** термодинамической оценки процесса сернокислотного разложения урансодержащей руды.

4. **Разработка** технологии переработки урансодержащих отходов хвостохранилища города Бустон.

5. **Изучение** физико-химических закономерностей переработки урановой руды месторождения «Танзим», а также разработка и апробация технологии извлечения из неё уранового концентрата.

6. **Разработка** метода переработки урансодержащих вод с получением уранового концентрата.

7. **Анализ** факторов, формирующих радиозэкологическую ситуацию в Таджикистане.

8. **Проведение** мониторинга содержания радона и изотопа Cs-137 на территории Таджикистана.

9. **Комплексная оценка** радиозэкологической обстановки в Таджикистане.

Поскольку работа по переработке урановых руд и отходов неразрывно связана с радиозэкологическими аспектами, в исследовании также решены задачи по оценке радиационной обстановки в стране. В рамках этого направления:

- Изучены основы очистки вод от радионуклидов с применением коагулянтов и сорбентов, разработанных из местного сырья.

- Оценено качество воды рек Зеравшан и Сырдарья.

- Проведена радиозэкологическая оценка урановых хвостохранилищ Таджикистана.

- Разработан способ радиозэкологического мониторинга.

Таким образом, решение вопросов, связанных с радиационно-экологической ситуацией, является актуальной задачей, которая нашла своё отражение в настоящей работе.

Общая оценка актуальности и научного уровня. Тематика диссертации представляется не только актуальной, но и имеющей высокую социально-экономическую и экологическую значимость для Республики Таджикистан и всего центральноазиатского региона. Комплексный подход, сочетающий решение технологических задач переработки сырья и отходов с фундаментальной оценкой радиозокологических рисков, является современным и отвечает принципам устойчивого развития. Междисциплинарный характер работы, заявленный через две специальности, является ее сильной стороной и потенциальным источником новых научно-практических результатов.

Оценка структуры и содержания работы. Поставленные цель и задачи сформированы корректно и полностью покрывают заявленную проблематику. Логика исследования выстроена последовательно: от анализа литературных данных и характеристики сырья – к разработке технологий, и далее – к масштабной оценке экологических последствий и мониторингу. Особого внимания заслуживает широта географического и тематического охвата экологических исследований (хвостохранилища, речные бассейны, продуктов распада уранового ряда), что указывает на проведение масштабных полевых и лабораторных работ.

Связь работы с научными программами и темами. Диссертационное исследование выполнено в рамках следующих научных тем Агентства по ядерной и радиационной безопасности:

1. «Физико-химические основы выделения урановых концентратов из руд и отходов» (2020-2024 гг., ГР №0120 ТД 01030).

2. «Физико-химические основы извлечения урана из руд и урансодержащих шахтных и технических вод» (2015-2019 гг., ГР №00470 ТД 0115).

3. «Радиозокологические исследования на объектах, содержащих радионуклиды» (2020-2024 гг., ГР №0120 ТД 01031).

4. «Физико-химические основы радиационной экологии, разработка радиозокологических карт регионов и радиационный мониторинг биосферы Таджикистана» (2015-2019 гг., ГР №00471 ТД 0115).

Личный вклад соискателя заключается в непосредственном выполнении всех этапов исследования: анализа литературных данных, постановке научных задач, проведении экспериментальных работ в лабораторных условиях, анализе и интерпретации полученных результатов, а также в формулировке основных положений и выводов диссертации.

Апробация и реализация результатов диссертации. Основные положения и результаты диссертационного исследования были представлены и обсуждены на следующих научных форумах:

Международные конференции и семинары:

1. Международная конференция «Вопросы потенциального терроризма и борьба с распространением оружия массового уничтожения в Центральной Азии» (г. Душанбе, 2010 г.).

2. Семинары «2011 год – Международный год химии» и «Радиационная безопасность Таджикистана» (г. Душанбе, 2011 г.).

3. Международный семинар «Урановое наследие Советского Союза в Центральной Азии: проблемы и решения» (г. Душанбе, 2012 г.).

4. Международная научно-практическая конференция «Сахаровские чтения, 2019: Экологические проблемы XXI века» (г. Минск, 2019 г.).

5. III Международная научно-практическая конференция «Роль женщин-учёных в развитии науки, инноваций и технологий» (г. Гулистан, 2022 г.).

6. Международная научно-практическая конференция «Водная безопасность – основа устойчивого развития» (г. Душанбе, 2022 г.).

7. Международная научно-практическая конференция «Ядерная и радиационная безопасность: возможности и перспективы» (г. Гулистан, 2023 г.).

Республиканские конференции и семинары:

1. Научно-практическая конференция «Современные проблемы химии, химической технологии и металлургии» (г. Душанбе, 2009 г.).

2. VI Нумановские чтения (г. Душанбе, 2009 г.).

3. Республиканская конференция по ядерно-физическим методам анализа состава биологических, геологических, химических и медицинских объектов (г. Душанбе, 2014 г.).

4. Конференция молодых учёных АН РТ (г. Душанбе, 2014 г.).

5. IX Годичная научно-практическая конференция молодых учёных и студентов ТГМУ им. Абуали ибн Сино с международным участием (г. Душанбе, 2014 г.).

6. XV Нумановские чтения (г. Душанбе, 2019 г.).

7. Республиканская конференция «Современные проблемы физики конденсированных состояний и ядерной физики» (г. Душанбе, 2020 г.).

8. XVII Нумановские чтения «Результаты инновационных исследований в области химических и технологических наук в XXI веке» (г. Душанбе, 2022 г.).

Публикации по теме диссертации. По теме диссертации опубликован следующий комплекс научных работ общим объемом 79 наименований, включая:

- 2 монографии;
- 2 учебно-методических пособия;
- 25 статей в рецензируемых журналах из перечня ВАК при Президенте Республики Таджикистан, из которых 3 статьи индексируются в базе данных SCOPUS, а 6 статей являются индивидуальными работами автора;
- 43 статьи и тезисов в сборниках материалов республиканских и международных конференций;
- 7 малых патентов Республики Таджикистан на изобретение.

Во **введении** обоснована актуальность темы, сформулированы цель и задачи работы. Также в данном разделе представлен анализ степени изученности проблемы, определены объект и предмет исследования, описана методологическая база. Приведены положения, характеризующие достоверность результатов, научную новизну, теоретическую и практическую значимость работы. Сформулированы основные положения, выносимые на защиту.

Глава 1. Аналитический обзор литературы. В первой главе проведён анализ литературных источников, посвящённых способам переработки урановых руд, с особым вниманием к месторождениям Таджикистана. Рассмотрены вопросы утилизации отходов урановых производств. Проанализированы данные по очистке урансодержащих вод с применением сорбентов на основе местного сырья. Отдельно представлены литературные данные по извлечению урансодержащих соединений из рапы озера Сасык-Куль. Глава включает раздел, посвящённый анализу радиационно-экологической ситуации в Центрально-Азиатском регионе.

Глава 2. Технологии переработки уранового сырья и отходов. Во второй главе приведены сравнительные характеристики технологий извлечения урансодержащих соединений из руд месторождений «Центральный Таджикистан» и «Танзим». Для руды месторождения «Танзим» показана эффективность её разложения методом карбонатного выщелачивания, обусловленная особенностями минералогического состава. Также в главе рассмотрены вопросы переработки урансодержащих отходов хвостохранилища «Карта 1-9», расположенного в г. Бустон.

Глава 3. Очистка вод и оценка их качества. В третьей главе представлены результаты исследований по очистке вод коагулянтном и сорбции радионуклидов с использованием сорбента из местного сырья. Проанализировано качество воды реки Зеравшан на территории Таджикистана.

Глава 4. Радиоэкологическая оценка территорий. В четвёртой главе проанализирована радиоэкологическая ситуация на территории Таджикистана. Основное внимание уделено оценке экологического состояния урановых хвостохранилищ.

Глава 5. Радоновый мониторинг и изучение цезия-137. В пятой главе представлен обзор современных средств радонового мониторинга, факторов, влияющих на накопление радона в помещениях, источников поступления и путей миграции радона. Особое внимание уделено вопросам мониторинга радона на территориях Таджикистана, прилегающих к хвостохранилищам. Также приведены результаты мониторинга изотопа цезия-137 в почвенном покрове и дана сравнительная оценка его распределения по регионам страны.

Глава 6. Разработка радиоэкологических карт. В шестой главе приведены результаты изучения радиоэкологической ситуации в различных регионах

Таджикистана. На основе полученных данных разработан комплекс радиозоологических карт страны.

Глава 7. Заключение. Седьмая, заключительная глава, содержит обобщение результатов работы, раскрывает их значимость, включает сравнительный анализ с данными других исследований. В главе обозначены ограничения проведённой работы и предложены перспективные направления для дальнейших изысканий.

Заключение. Проведённое исследование Ахмедова Матина Зафарджановича представляет собой самостоятельную, комплексную и завершённую научно-квалификационную работу, соответствующую всем критериям, предъявляемым к докторским диссертациям.

Практические результаты работы обладают значительной ценностью для решения актуальных проблем в области экономики и экологии Республики Таджикистан.

Теоретические положения и методические разработки. Вносят существенный вклад в развитие химической технологии неорганических веществ и наук об окружающей среде.

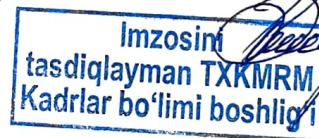
На основании вышеизложенного научная работа заслуживает высокой оценки, а её автор, Ахмедов Матин Зафарджанович, — присуждения учёной степени доктора технических наук.

Рецензент: Главный радиолог М.З.РУЗ,
профессор
01.12.2025 г.



Д.А. Зарединов

Адрес: 100007, Республика Узбекистан
город Ташкент, М. Улугбекский район
ул. Паркентская, 51
тел.: +99890 9964516
E-mail: zda@tipme.uz



Подпись подтверждаю:

Начальник отдела кадров

Адрес: 100007, Республика Узбекистан
город Ташкент, М. Улугбекский район
ул. Паркентская, 51
тел.: +99871 2681744
E-mail: info@tipme.uz

02.12.2025