

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

заседания объединённого диссертационного совета 6D.KOA-042 на базе Института химии им. В.И. Никитина Национальной академии наук Таджикистана и Агентства по химической, биологической, радиационной и ядерной безопасности Национальной академии наук Таджикистана по защите диссертации на соискание учёной степени доктора философии (PhD) - доктора по специальности и на соискание учёной степени доктора наук и кандидата наук

Аттестационное дело № _____

**Решение объединённого диссертационного совета
от 19 января 2026 г., протокол № 51**

О присуждении Баротзода Бахтиёру Бурхону, гражданину Республики Таджикистан, учёной степени доктора технических наук по специальности 05.17.00 – Химическая технология (05.17.01 – Технология неорганических веществ).

Диссертация на тему: «Технологические основы переработки урансодержащих материалов из местных сырьевых материалов Таджикистана».

По специальности: 05.17.00 – Химическая технология (05.17.01 – Технология неорганических веществ).

Принята к защите 1 октября 2025 года (протокол № 41) объединённым диссертационным советом 6D.KOA-042 при ГНУ «Институт химии им. В.И. Никитина» НАН Таджикистана и Агентства по химической, биологической, радиационной и ядерной безопасности НАН Таджикистана, по адресу: 734063, Республика Таджикистан, г.Душанбе, ул.Айни, 299/2, на основе утвержденного приказом ВАК при Президенте РТ № 111/ш.д. от 5 апреля 2022 г.

Соискатель учёной степени Баротзода Бахтиёр Бурхон родился 18 августа 1985 года в г. Ура-Тюбе (ныне г. Истаравшан) Согдийской области. В 2008 году окончил Таджикский государственный национальный университет (Таджикский национальный университет), по специальности «Прикладная химия», химик, инженер.

Трудовую деятельность Баротзода Б.Б. начал в 2007 году в качестве старшего лаборанта отдела лицензирования и надзора Агентства по ядерной и радиационной безопасности Академии наук Республики Таджикистан. С 2009 по 2011 годы работал в том же отделе ведущим инженером.

В 2011 году защитил диссертацию в Институте химии им. В.И. Никитина Академии наук Республики Таджикистан на тему: «Физико-химические и технологические основы получения урановых концентратов из местных сырьевых материалов Таджикистана» на соискание учёной степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 - Физическая химия.

С 2011 по декабрь 2014 года работал в секторе лицензирования в должности заведующего сектором Агентства. С января 2015 года по март 2024 года работал заведующим Отделом научно-исследовательских и технических услуг Агентства.

С июля 2025 года работает заведующим отделом разработки нормативно-правовых актов и лицензирования Агентства по ХБРЯ безопасности НАН Таджикистана.

В 2023 году под его руководством научный сотрудник Агентства по ХБРЯ безопасности НАНТ – Бобоёров Мехровар защитил кандидатскую диссертацию.

С 2023 года является членом диссертационного совета 6D.КOA-055 при Физико-техническом институте им. С.У. Умарова.

Не судим, женат, имеет троих детей.

Диссертационная работа выполнена на базе «Лаборатории технических услуг» Научно-исследовательского отдела Агентства по химической,

биологической, радиационной и ядерной безопасности Национальной академии наук Таджикистана

Научный консультант:

Мирсаидзода Илхом – доктор технических наук, профессор, директор Агентства по химической, биологической, радиационной и ядерной безопасности Национальной академии наук Таджикистана.

Официальные оппоненты:

- **Мирзозода Баходур** - доктор технических наук, старший научный сотрудник отдела науки и инноваций филиала МГУ имени М.В. Ломоносова в г. Душанбе, Таджикистан.

- **Шарифов Абдумумин** - доктор технических наук, профессор, заведующий отделом водородной энергетики Института химии имени В.И. Никитина Национальной академии наук Таджикистана.

- **Гайбуллаева Зумрат Хабибовна** - доктор технических наук, заведующая кафедрой «Технология производственных процессов» филиала Таджикского технического университета им. акад. М.С. Осими на ОАО АЗОТ.

Ведущая организация – расширенное заседание кафедр «Металлургии и ювелирной технологии», «Экологии» и «Научно-естественных наук» Горно-металлургического института Таджикистана в своём положительном заключении (протокол № 4 от 26 ноября 2025), подписанном председателем расширенного заседания - заведующим кафедрой «Металлургии и ювелирной технологии» Горно-металлургического института Таджикистана, кандидатом технических наук Рахимзода Хаётом Шифокулом, и экспертом по диссертации – доктором технических наук, профессором кафедры «Экологии» Горно-металлургического института Таджикистана Разыковым Зафаром Абдукахоровичём, указали, что диссертационная работа Баротзода Б.Б. представляет собой завершённое научное исследование, выполненное на высоком методологическом и экспериментальном уровне. Работа направлена на разработку технологических основ эффективного извлечения урана из

местных руд и хвостов уранодобывающих производств, что имеет стратегическое значение для энергетической и экологической безопасности страны. Также, в диссертации представлены экспериментальные данные по переработке урановых руд месторождений "Северный Таджикистан", "Центральный Таджикистан", "Западный Таджикистан", "Северный Таджикистан - 2" и "Восточный Памир". На этой основе разработаны базовые технологические схемы переработки урановых руд, характерных для этих месторождений. Отмечается, что полученные диссертантом результаты являются новыми, а выводы аргументированными. Основные положения диссертационной работы отражены в автореферате, опубликованные научные статьи отражают содержание и результаты диссертационной работы.

Соискатель имеет 63 опубликованные работы: 2 монографии, по теме диссертации 30 статей в рецензируемых научных журналах из перечня ВАК при Президенте Республики Таджикистан, в том числе журналах SCOPUS, 25 статей и тезисов в публикациях представлены на республиканских и международных конференциях. Получено 8 малых патентов Республики Таджикистан на изобретения, а также акты испытания и внедрения.

Основное содержание диссертации изложено в следующих публикациях:

1. **Баротов, Б.Б.** Извлечение урана из шахтных и технических вод отходов урановой промышленности / Х.М. Назаров, И.У. Мирсаидов, **Б.Б. Баротов**, Н. Хакимов // Доклады АН Республики Таджикистан. – 2007. – Т. 50. - № 8. – С. 703-706.
2. **Баротов, Б.Б.** Осаждение диураната аммония из десорбата / Х.М. Назаров, Н. Хакимов, **Б.Б. Баротов** // Доклады АН Республики Таджикистан. – 2011. - Т. 54. - № 8. - С. 657-660.
3. **Баротов, Б.Б.** О возможностях извлечения урана из рапы озера Сасык-Куль Таджикистана / Н. Хакимов, Х.М. Назаров, И.У. Мирсаидов, **Б.Б.**

- Баротов, У. Мирсаидов** // Доклады АН Республики Таджикистан. – 2011. –Т. 54. - № 9. – С. 769-773.
4. Баротов, Б.Б. Перспективы переработки урансодержащих отходов горной промышленности Таджикистана / И.У. Мирсаидов, Н. Хакимов, Х.М. Назаров, Б.Б. Баротов, У. Мирсаидов // Известия АН Республики Таджикистан. – 2013. - Т. 56. - № 3. – С. 222-227.
5. **Баротов, Б.Б.** Сернокислотная добыча урана из рудного месторождения «Центральный Таджикистан» / С.К. Ходжиев, Х.М. Назаров, **Б.Б. Баротов**, М.Д. Бобоеров, У.М. Мирсаидов / Известия АН Республики Таджикистан. – 2017. - Т. 60. - № 4. - С. 71-75.
6. **Barotov, V.V.** Phisico-Chemical basics of processing of uranium-containing ores of the «Western Tajikistan» deposit / I.U. Mirsaidov, **V.V. Barotov**, M.D. Boboyorov, U.M. Mirsaidov / Applied Solid State Chemistry. – 2019. - № 1. – P. 53-56.
7. **Баротов, Б.Б.** Оценка возможности переработки урановых отходов хвостохранилища Адрасман / Х.М. Назаров, И. Мирсаидзода (И.У. Мирсаидов), **Б.Б. Баротов**, К.О. Бобоев, У.М. Мирсаидов // Известия НАН Таджикистана. - 2020. - № 2 (182). - С. 84-89.
8. **Баротов, Б.Б.** Выделение урановых концентратов из рассолов, дренажных и технических вод / У.М. Мирсаидов, **Б.Б. Баротов**, К.О. Бобоев, И. Мирсаидзода (И.У. Мирсаидов), Дж.Н. Эшов // Доклады АН Республики Таджикистан. – 2021. - Т. 64. - № 3-4. – С. 219-223.
9. **Баротов, Б.Б.** Термодинамический анализ протекающих процессов при разложении урансодержащих руд серной кислотой / К.О. Бобоев, М.Д. Бобоёров, Дж.Н. Эшов, **Б.Б. Баротов**, У.М. Мирсаидов / Известия НАН Таджикистана. - 2022. - № 1 (186). - С. 88-92.
10. **Баротов, Б.Б.** Характерные особенности урансодержащих руд месторождения «Восточный Памир» / А.Ш. Насруллоев, С.С. Рахматшоев, Дж.Н. Эшов, **Б.Б. Баротов**, М.Д. Бобоёров, У.М. Мирсаидов // Доклады НАН Таджикистана. - 2024. - Т. 12. - № 3-4. - С. 34-35.

11. **Баротов, Б.Б.** Радиологический мониторинг хвостохранилища Дегмай, Республики Таджикистан с определением мощности амбиентного эквивалента дозы и тяжёлых металлов в почве и воде / И. Мирсаидзода, **Б.Б. Баротов**, Ф.А. Хамидов, М.А. Зоитова, Ш.Б. Каримова / Вестник Бохтарского государственного университета имени Носира Хусрава. – 2024. - № 2/3 (126). - С. 48-53.

12. **Баротов, Б.Б.** Кинетика процесса выщелачивания урансодержащих руд месторождения «Восточный Памир» / А.Ш. Шарифзода (А.Ш. Насруллоев), С.С. Рахматшоев, М.Д. Бобоёров, **Б.Б. Баротов**, У.М. Мирсаидов // Доклады НАН Таджикистана. - 2025. - Т. 65. - № 9-10. - С. 653-657. **И другие.**

На автореферат диссертации Баротзода Б.Б. поступило пять положительных отзывов:

- **От Эркаева А.У.**, доктора технических наук, профессора кафедры «Химическая технология неорганических веществ» Ташкентского химико-технологического института Республики Узбекистан. Отзыв положительный с замечаниями:

– Не всегда представлены количественные характеристики минералогических фаз, что могло бы повысить точность технологических рекомендаций.

– Некоторые технологические схемы требуют унификации обозначений, так как в разных рисунках встречаются отличающиеся символы стадий.

– Экологический анализ хвостов дан в общем виде; могло бы быть полезно добавить сравнительные данные по миграционной активности радионуклидов.

– Недостаточно подробно рассматривается экономическая оценка технологий, хотя тема заявлена во введении.

- **От Каримова Мамадула Бобоевича**, доктора химических наук, профессора кафедры «Технология химических производств» химического

факультета Таджикского национального университета. Отзыв положительный с замечаниями:

– Экономическая часть исследования недостаточно полно раскрыта.

– Для отдельных участков желательно представить сравнительный анализ с зарубежными технологиями.

– Некоторые диаграммы в автореферате могли бы быть снабжены более подробными пояснениями.

- От **Бердиева Асадкула Эгамовича**, доктора технических наук, профессора кафедры химии и биологии Российско-Таджикского (Славянского) университета. Отзыв положительный с замечаниями:

– Экономическая часть требует дальнейшего углубления.

– В ряде технологических схем желательно унифицировать обозначения.

– Экологический раздел может быть расширен сравнением с международными стандартами.

- От **Раджабова Умарали**, доктора химических наук, профессора кафедры фармацевтической и токсикологической химии ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино». Отзыв положительный без замечаний.

- От **Эшова Бахтиёра Бадаловича**, доктора технических наук, доцента, директора Государственного института «Центр исследований инновационных технологий» Национальной академии наук Таджикистана. Отзыв положительный с замечаниями:

– Какие методы обогащения были использованы для урансодержащих руд?

– Из автореферата не ясно - были ли попытки извлечь другие полезные компоненты урансодержащих руд из указанных месторождений.

– В работе не сказано, насколько отличается применение сорбентов при получении урана из руды и получения урановых концентратов из шахтных и дренажных вод.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обоснован их высокими достижениями в данной отрасли науки, наличием публикаций в соответствующей сфере исследований и способностью определить научную новизну и практическую значимость диссертации. По научной достоверности, обоснованности основных выводов и объёму диссертация полностью соответствует требованиям Высшей аттестационной комиссии Республики Таджикистан, а её автор – Баротзода Бахтиёр Бурхон заслуживает присуждения учёной степени доктора технических наук по специальности 05.17.00 – Химическая технология (05.17.01 – Технология неорганических веществ).

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- *подробно осуществлён* анализ технологий переработки урансодержащих руд и отходов;

- *охарактеризован* химико-минералогический состав урановых руд месторождений «Северный Таджикистан», "Центральный Таджикистан", "Западный Таджикистан", "Северный Таджикистан - 2" и "Восточный Памир", расположенных на территории Таджикистана;

- *определена* возможность промышленной переработки урансодержащих руд указанных месторождений;

- *определены* оптимальные концентрации серной кислоты и натриевого карбоната, способствующие эффективному процессу выщелачивания;

- *установлены* кинетические характеристики и термодинамические параметры реакций, обеспечивающие максимальное извлечение урана;

- *выполнен* анализ кинетики выщелачивания урана при различных температурах (293, 313 и 333 К) и временных интервалах от 1 до 10 часов;

- *уточнены* механизм протекания процессов и определены наиболее эффективные технологические условия, способствующие максимальному извлечению урана из урансодержащего сырья;

- *разработаны* базовые технологические схемы переработки урановых руд, характерных для месторождений «Северный Таджикистан», «Восточный Памир», «Центральный Таджикистан», «Западный Таджикистан» и «Северный Таджикистан – 2»;

- *предложены и обоснованы* технологические решения, обеспечивающие высокоэффективное извлечение урана из руд указанных месторождений. Перспективность разработанных процессов подтверждена достижением степени извлечения урана до 99% на стадии осаждения;

- *определены* термодинамические характеристики процессов при сернокислотном выщелачивании урановых руд месторождений Таджикистана;

- *показана* возможность выделения урана из отходов урановых хвостохранилищ Таджикистана;

- *разработаны* технологические схемы выделения урана из отходов урановых хвостохранилищ Таджикистана;

- *разработана* обобщённая схема-технология для извлечения ураносодержащих соединений из рассольных вод озера Сасык-Куль;

- *подтверждена* эффективность термообработанных углей месторождения Фан-Ягноб и микрогелей на основе пектиновых полисахаридов;

- *доказана* высокая эффективность применения сорбентов, полученных из местного сырья, для удаления урана из водных растворов;

- *проведён* мониторинг загрязнения почвы, воды и воздуха в районах уранодобычи;

- *разработаны* рекомендации по рекультивации загрязнённых территорий, включая снижение пылевого загрязнения и улавливание радона.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что доказаны и оптимизированы параметры разложения урановых руд и отходов, находящихся в хвостохранилищах, что способствует повышению эффективности их переработки.

Проведена термодинамическая оценка сернокислотного разложения уранового сырья, а также изучены механизмы выделения урана в виде U_3O_8 из технических, шахтных и дренажных вод.

В рамках работы разработаны методологические подходы к решению радиозэкологических проблем, связанных с уранодобывающей и перерабатывающей промышленностью.

Данные по выщелачиванию, термодинамике и кинетике рекомендовано включить в банк данных для расчётов и проектирования технологий неорганических веществ.

Изложены рекомендуемые методы для мероприятий по снижению радиационного риска в населённых пунктах.

Предложено использование материалов диссертации в качестве учебных материалов при обучении студентов высших учебных заведений по дисциплинам химическая технология, технология неорганических веществ, физическая химия, радиохимия и другие.

Значение полученных результатов исследования для практики подтверждается тем, что разработаны и внедрены технологии переработки урансодержащих руд Таджикистана для получения соединений урана.

Разработаны технологии переработки урансодержащих отходов для извлечения соединений урана и других металлов при получения полезных ископаемых из техногенных месторождений.

Разработан и рекомендован способ извлечения урана из технических и шахтных вод, как дополнительный источник получения урана.

Представлены методические рекомендации по выщелачиванию, кислотному и щелочному разложению, а также по термодинамическим расчётам - в технологических линиях, связанных с неорганическим сырьём,

гидрометаллургическими заводами, а также использование в учебном процессе вузов при подготовке кадров в области химической технологии.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

Достоверность экспериментальных работ подтверждается использованием современного измерительного оборудования и стандартизированных отраслевых методик, а также применением калибровочных графиков и эталонов для различных уровней исследований.

Теоретические положения сформированы на основе достаточного объёма экспериментальных исследований, выполненных по общепринятым методикам.

Концепция исследования базируется на оценке полученных данных с применением методов математического моделирования и статистического анализа.

В работе использованы сравнительные теоретические и экспериментальные данные, характеризующиеся высокой представительностью и сходимостью.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии на всех этапах выполнения научной работы, анализе зарубежных и отечественных литературных данных, проведении комплекса экспериментальных исследований с использованием современных аналитических и численных методов, сборе, систематизации, обработке и интерпретации экспериментальных и расчётных данных, а также их сравнении.

На заседании защиты от 19 января 2026 года объединённый диссертационный совет 6D.КОА-042 принял решение присудить **Баротзода Бахтиёру Бурхону** учёную степень доктора технических наук по специальности 05.17.00 – Химическая технология (05.17.01 – Технология неорганических веществ).

При проведении тайного голосования объединённого диссертационного совета 6D.КОА-042 из 11 членов совета присутствовали 10 человек, из них 1

человек онлайн, в том числе 5 докторов наук по специальности 05.17.00 – Химическая технология (05.17.01 – Технология неорганических веществ).

Проголосовали: «за» – 9, «против» – нет, не розданных бюллетеней – 2, недействительных бюллетеней – нет,

Председатель

объединённого диссертационного
совета 6D.KOA-042,
доктор химических наук,
профессор, академик НАНТ



Мирсаидов У.М.

Учёный секретарь

объединённого диссертационного
совета 6D.KOA-042,
кандидат технических наук



Хамидов Ф.А.

Подписи д.х.н.; профессора Мирсаидова У.М. и к.т.н. Хамидова Ф.А. верны:

Старший инспектор отдела кадров
Института химии им. В.И. Никитина НАНТ



Рахимова Ф.

19 января 2026 г.