

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

экспертной комиссии диссертационного совета 6D.KOA-042 на базе Института химии им. В.И. Никитина НАНТ и Агентства по ХБРЯ безопасности НАНТ в составе председателя комиссии - д.т.н., профессор Рузиев Дж.Р., членов комиссии – д.х.н., профессор Бадалов А.Б. и д.х.н. Абулхаев В.Дж., созданный решением диссертационного совета 6D.KOA-042, протокол №39 от 17.09.2025г., по диссертационной работе Баротова Бахтиёра Бурхоновича на тему «Технологические основы переработки урансодержащих материалов из местных сырьевых материалов Таджикистана», представленной на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности 05.17.00 – химическая технология (05.17.01 – технология неорганических веществ).

Экспертная комиссия диссертационного совета 6D.KOA-042 рассмотрев и обсудив содержание диссертационную работу Баротова Бахтиёра Бурхоновича на тему «Технологические основы переработки урансодержащих материалов из местных сырьевых материалов Таджикистана», представляемой на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.17.00 – химическая технология (05.17.01 – технология неорганических веществ), представляет следующее **заключение.**

Представленная диссертационная работа Баротова Бахтиёра Бурхоновича на тему «Технологические основы переработки урансодержащих материалов из местных сырьевых материалов Таджикистана» соответствует формуле специальности 05.17.00 – химическая технология (05.17.01 – технология неорганических веществ). В частности, представленная диссертация соответствует паспорту научной специальности 05.17.01 - Технология неорганических веществ по пунктам 1, 2, 4.

Диссертационная работа Баротова Бахтиёра Бурхоновича отвечает требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК при Президенте Республики Таджикистан, утвержденного постановлением Правительства Республики Таджикистан от 26 июня 2023 года за №295 и экспертная комиссия диссертационного совета 6D.KOA-042 считает необходимым допуск диссертационной работы к защите.

Актуальность исследования. Уранодобывающая промышленность Таджикистана имеет богатую историю, берущую начало в советский период, когда переработка урановых руд была одной из ключевых отраслей экономики республики. С середины 1940-х годов производство уранового концентрата («жёлтого кека») играло важную роль в обеспечении атомной энергетики СССР. В стране действовал гидрометаллургический завод (ГМЗ)

в составе ГУП «Таджикские редкоземельные металлы», обеспечивавший переработку уранового сырья и развитие машиностроительного сектора.

Сегодня деятельность по добыче урана приостановлена из-за отсутствия новых месторождений, однако восстановление ГМЗ могло бы стать значимым фактором экономического роста. Перспективы отрасли связаны с совершенствованием технологий обогащения, переработкой низкосортных руд и отходов, применением эффективных сорбентов и очисткой урансодержащих вод с использованием местных природных материалов.

Научные исследования Агентства по химической, биологической, радиационной и ядерной безопасности НАН Таджикистана направлены на разработку технологий извлечения урана из минерального сырья и техногенных накоплений, включая солевые озёрные растворы, дренажные воды и хвостохранилища. Приоритетными направлениями являются: изучение химического и минералогического состава руд, термодинамическое моделирование процессов разложения, разработка технологических схем переработки руд месторождений Северного, Центрального, Западного Таджикистана и Восточного Памира, а также оценка экономической целесообразности освоения новых залежей.

Комплексный подход, сочетающий добычу и переработку урана с мерами по снижению экологических рисков, позволит обеспечить рациональное использование минеральных ресурсов, минимизировать вред для окружающей среды и повысить уровень радиационной безопасности в стране.

Цель исследования состоит в формулировании физико-химических основ переработки урансодержащих руд месторождений «Северный Таджикистан», «Центральный Таджикистан», «Западный Таджикистан», «Северный Таджикистан-2» и «Восточный Памир», а также отходов хвостохранилищ Адрасмана и города Бустон.

Научная новизна исследования заключается в обосновании возможности извлечения урана из урансодержащих руд месторождений «Северный Таджикистан», «Центральный Таджикистан», «Западный Таджикистан», «Северный Таджикистан-2» и «Восточный Памир», а также из отходов хвостохранилищ Адрасмана и города Бустон посредством сернокислотного и щелочного разложения. В работе подробно рассмотрен механизм кислотного разложения урановых руд Таджикистана и показана ключевая роль окислителя в процессе выщелачивания.

Проведён комплексный анализ физико-химических характеристик урансодержащих руд месторождений «Северный Таджикистан», «Центральный Таджикистан», «Западный Таджикистан», «Северный Таджикистан-2» и «Восточный Памир», а также отходов из зон хранения

хвостов Адрасмана и г. Бустон с применением методов ДТА и РФА для определения состава и фазовых превращений.

Изучены основные физико-химические факторы, определяющие эффективность кислотного и щелочного выщелачивания урана из руд указанных месторождений.

Разработаны и адаптированы технологические схемы получения уранового концентрата из руд и отходов с учётом их минералогических особенностей и условий переработки.

Оценены перспективы применения различных технологий извлечения урана из водных растворов, возникающих при технологической и дренажной деятельности, с приоритетом экологической безопасности и ресурсосбережения.

Создана и внедрена система радиоэкологического мониторинга, обеспечивающая контроль состояния окружающей среды в регионах, подвергшихся техногенному воздействию уранодобывающей промышленности.

Практическая ценность исследования заключается в совершенствовании параметров разложения ураносодержащих руд и отходов хвостохранилищ, что обеспечивает повышение эффективности их переработки. Выполнена термодинамическая оценка процессов сернокислотного разложения уранового сырья и исследованы механизмы извлечения урана из технических, шахтных и дренажных вод в форме оксида U_3O_8 . В исследовании разработаны методические подходы к решению радиоэкологических задач, связанных с деятельностью уранодобывающей и перерабатывающей промышленности.

Практическая ценность работы состоит в создании оптимизированных технологических схем получения уранового концентрата, пригодных для внедрения на гидрометаллургических предприятиях с целью эффективного извлечения урана из различных видов ураносодержащего сырья.

Полученные данные представляют практическую ценность для научных учреждений и лабораторий, разрабатывающих технологии очистки воды и извлечения ценных компонентов, особенно урана из шахтных вод. Они могут служить основой для новых исследований, а также для внедрения решений по извлечению ценных веществ из сточных вод.

Кроме того, материалы исследования полезны для подготовки студентов бакалавриата и магистратуры по направлениям «Химическая технология неорганических веществ». Эти результаты могут быть использованы в образовательных программах вузов Таджикистана и других стран для подготовки специалистов в области химической технологии.

Степень достоверности результатов основывается на данных, полученных с использованием сертифицированного и аккредитованного

аналитического оборудования, соответствующего современным стандартам лабораторной практики. Применение современных физико-химических методов анализа, таких как спектральный анализ, альфа- и гамма-спектрометрия, дифференциальный термический анализ (ДТА) и рентгенофазовый анализ (РФА), обеспечило высокую точность, надежность и воспроизводимость экспериментальных данных. Теоретическая основа исследования базируется на фундаментальных принципах физической химии и технологии переработки неорганического сырья, что гарантирует научную обоснованность, логическую согласованность и целостность проведенной работы.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности:

Область исследования соответствует паспорту специальности 05.17.00 – Химическая технология (05.17.01 – Технология неорганических веществ) по следующим пунктам:

пункту 1 - Производственные процессы получения неорганических продуктов: соли, кислоты и щелочи, минеральные удобрения, изотопы и высокочистые неорганические продукты, катализаторы, сорбенты, неорганические препараты. (в работе исследованы сорбционные методы извлечения урана. Рассмотрены методы сорбции на ионообменных смолах, углях и природных сорбентах. Так же исследована эффективность термообработанных углей месторождения Фан-Ягноб и микрогелей на основе пектиновых полисахаридов)

пункту 2 - Технологические процессы (химические, физические и механические) изменения состава, состояния, свойств, формы сырья, материала в производстве неорганических продуктов. (Разработаны технологические схемы переработки урановых руд, добываемых из месторождений "Танзим", "Восточный Памир", "Центральный Таджикистан", "Западный Таджикистан" и "Северный Таджикистан - 2".)

пункту 4 - Способы и средства разработки, технологических расчетов, проектирования, управления технологическими процессами и качеством продукции применительно к производственным процессам получения неорганических продуктов. (Определена кинетика выщелачивания урана при различных температурных условиях (293, 313, 333 К) и временных интервалах (1–10 часов). Рассчитаны значения энергии активации процессов, позволяющие установить механизмы реакции и определить наиболее рациональные технологические параметры для максимального извлечения урана).

Личный вклад соискателя учёной степени проявляется в активном участии на всех этапах выполнения научной работы. Он разработал и внедрил методологические подходы, направленные на достижение целей и решение поставленных исследовательских задач. Автор самостоятельно

провёл комплекс экспериментальных исследований, используя современные аналитические и численные методы для получения достоверных результатов. Были проведены сбор, систематизация, обработка и всесторонняя интерпретация экспериментальных и расчетных данных, а также выполнен их сравнительный анализ и обобщение. Полученные научные результаты опубликованы в рецензируемых научных изданиях, а основные положения и выводы диссертации сформулированы на основе собственных исследовательских наработок и экспериментальных данных.

Объём и структура работы. Диссертация состоит из введения, шесть основных глав, заключительные выводы и перечень использованных источников, включающий 301 наименование. Диссертация изложена на 395 страницах, включает 91 таблицу и 129 иллюстраций.

В автореферате представлены основные положения и результаты исследования на таджикском и русском языках. По результатам проведенных исследований опубликовано 63 научных труда, включая 2 монографии, 30 статей в рецензируемых научных изданиях, входящих в перечень ВАК при Президенте Республики Таджикистан, 25 публикаций в материалах республиканских и международных научных конференций, а также получено 8 малых патентов Республики Таджикистан на изобретения.

Оригинальность содержания диссертации составляет 76,74% от общего объема текста; цитирование оформлено корректно; заимствованного материала, использованного в диссертации без ссылки на автора, либо источников заимствования не обнаружено, научных работ, выполненных соискателем ученой степени в соавторстве, без ссылок на соавторов, не выявлено.

Анализ содержания диссертации Баротова Б.Б позволяет сделать вывод о её полном соответствии паспорту научной специальности 05.17.00 – химическая технология (05.17.01 – технология неорганических веществ) по всем требованиям, изложенным в «Положении о порядке присуждения ученых степеней», утвержденном постановлением Правительства Республики Таджикистан от 30 июня 2021 года № 267. Диссертационная работа прошла все необходимые этапы научной оценки и признана соответствующей установленным критериям.

Автором представлена тщательно подготовленная научная рукопись, охватывающая весь спектр исследуемой проблемы — от теоретических основ до практических результатов, направленных на решение актуальных задач в области переработки урановых руд и отходов. Полученные результаты подтверждают значительный личный вклад Баротова Бахтиера в развитие научного направления, связанного с химической технологией и переработкой побочных продуктов химического производства. Высокий уровень оригинальности

исследования и научная обоснованность выводов свидетельствуют о самостоятельности проведённой работы. Научные положения, изложенные в диссертации, основаны на глубоком анализе современных технологий и предложении новых, эффективных решений в области комплексной переработки сырьевых ресурсов, что делает вклад автора значимым с точки зрения науки.

Заключение комиссии. Экспертная комиссия выражает положительное заключение по диссертационной работе Баротова Бахтиёра Бурхоновича на тему «Технологические основы переработки урансодержащих материалов из местных сырьевых материалов Таджикистана» соответствует формуле специальности 05.17.00 – химическая технология (05.17.01 – технология неорганических веществ). Рекомендация комиссии основана на всестороннем анализе содержания диссертации, её научной и практической значимости, а также высокой степени оригинальности и самостоятельности проведённого исследования. В ходе выполнения работы автором разработана технологическая схема, этапы переработки получения закиси окись урана из урансодержащего руд добываемых из месторождений "Танзим", "Восточный Памир", "Центральный Таджикистан", "Западный Таджикистан" и "Северный Таджикистан - 2" и отходов уранового производства. Результаты исследования свидетельствуют о высоком уровне теоретической подготовки соискателя и его способности к практическому внедрению научных разработок.

Экспертная комиссия отмечает значительный вклад Баротова Б.Б. в развитие науки в области химической технологии и переработки неорганического сырья, оценка радиационной опасности при переработке урановых материалов и отходов, а также в предложенные эффективных методов извлечения урана из технических и шахтных вод, наряду с разработкой решений для устранения экологических проблем, связанных с уранодобывающей промышленностью и подчёркивает уникальность и прикладной характер темы диссертации.

С учётом вышеизложенного, экспертная комиссия **рекомендует**:

1. Принять к защите диссертацию Баротова Бахтиёра Бурхоновича на тему «Технологические основы переработки урансодержащих материалов из местных сырьевых материалов Таджикистана», представленной на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности 05.17.00 – химическая технология (05.17.01 – технология неорганических веществ).

2. В качестве **официальных оппонентов**:

Мирзозода Баходур - доктор технических наук, с.н.с. 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, заведующий кафедрой «Технология производственных процессов» филиала Таджикского технического университета им. Акад. М.С.Осими на ОАО АЗОТ.

3. В качестве **ведущей организации:**

Горно-металлургический институт Таджикистана, г. Бустон, Таджикистан.

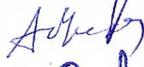
Председатель комиссии:

доктор технических наук, профессор

 Рузиев Дж.Р.

Члены комиссии:

доктор химических наук, профессор

 Абулхаев В.Дж.

доктор химических наук, профессор

 Бадалов А.Б.

Подпись верны

Старший инспектор ОК Института химии имени В.И. Никитина НАНТ

Дата





Рахимова Ф