

«УТВЕРЖДАЮ»

Заместитель директора Агентства по химической,  
биологической, радиационной и ядерной  
безопасности Национальной академии наук  
Таджикистана, к.х.н.



М. Ахмедов

2023 г.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

## **АГЕНТСТВА ПО ХИМИЧЕСКОЙ, БИОЛОГИЧЕСКОЙ, РАДИАЦИОННОЙ И ЯДЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА**

Диссертационная работа Бахронова Соджидхона Манонджоновича на тему: «Технологические основы переработки урансодержащих материалов и оценка радиационной опасности районов Таджикистана» на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальностям 05.17.01 – Технология неорганических веществ и 03.02.08 – Экология (технические науки) выполнена в лаборатории технических услуг Агентства по химической, биологической, радиационной и ядерной безопасности Национальной академии наук Таджикистана.

Бахронов С.М. в 2010 году поступил в Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибни Сино на факультет «Общественное здравоохранение» по специальности – Гигиенист, эпидемиолог, санитарный врач и в 2016 году окончил его и получил диплом специалиста. С 2014 года работает в Агентстве по химической, биологической, радиационной и ядерной безопасности НАН Таджикистана. С 2016 по 2018 годы работал научным сотрудником в научно-исследовательском отделе Агентства по химической, биологической, радиационной и ядерной безопасности НАН Таджикистана. С 2018 по 2022 годы работал в должности инспектора отдела лицензирования и контроля Агентства по химической, биологической, радиационной и ядерной безопасности Национальной академии наук Таджикистана. В 2021 году проходил курсы повышения квалификации для специалистов по радиационной безопасности, радиационной защиты и безопасности источников ионизирующего излучения на факультете «Радиоэкология» Международного экологического института имени Сахарова Белорусского государственного университета. С 2023 года по настоящее время является начальником отдела инспекции и реагирования на аварии Агентства по ХБРЯ безопасности НАН Таджикистана.

**Научный руководитель:** по специальности 05.17.01 – Технология неорганических веществ - Мирсаидзода Илхом - доктор технических наук, доцент, директор Агентства по химической, биологической, радиационной и ядерной безопасности Национальной академии наук Таджикистана.

**Научный консультант:** по специальности 03.02.08 – Экология (технические науки) - Хакдод Махмадшариф Махмуд - доктор технических наук, член-корреспондент НАНТ, профессор, главный научный сотрудник Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАН Таджикистана.

**По итогам обсуждения диссертации принято,** что наиболее существенными результатами, полученными соискателем, являются:

- разработка технологии переработки урансодержащих материалов;
- изучение кинетических параметров извлечения урана из урансодержащих отходов уранового производства;
- оценка радиационной опасности при переработке отходов урановой промышленности и урансодержащих руд;
- изучение особенностей переработки урансодержащих руд и урансодержащих отходов урановых производств;
- проведение радиологического мониторинга хвостохранилищ урановых отходов и территорий различных регионов страны с составлением радиолого-гигиенических карт;
- изучение концентраций радона в атмосферном воздухе и воздухе зданий и жилых помещений;
- проведение радиоэкологического мониторинга минеральных руд и строительных материалов.

**Актуальность темы и новизна.**

Промышленные предприятия, в особенности предприятия горнодобывающей промышленности, являются локомотивом развития страны. В настоящее время гидрометаллургический завод на территории северного Таджикистана не функционирует из-за трудностей, связанных с отсутствием перспективных урановых месторождений. Необходимо указать, что функционирование гидрометаллургического завода «Таджикредмет» могло бы обеспечить экономический рост Таджикистана, а продукция завода также могла иметь высокий процент в национальной экономике. Исходя из вышеизложенного, разработка физико-химических основ, направленных на переработку урановых руд и отходов, представляется важной проблемой в нынешних условиях. В решении проблемы защиты окружающей среды особо важная роль принадлежит химии и химической технологии. Поиск путей утилизации урановых отходов является актуальной задачей нашего времени. Кроме того, проблема повышения степени использования вторичных ресурсов в

настоящее время стала одной из важных задач горнодобывающей промышленности.

В условиях истощения минеральных ресурсов, роста населения и ухудшения состояния окружающей среды особое значение имеет охрана объектов и населения от радиационных загрязнений. Решение этой задачи требует постановки научно-исследовательских работ по проблемам переработки отходов урана и проведения мониторинга радиационных территорий Таджикистана. Поэтому переработка ураносодержащих материалов и оценка радиационной опасности являются актуальной задачей.

В настоящей работе использован новый подход к переработке руд и отходов урановой промышленности наряду с другими методами. Особое внимание уделено вопросам радонового мониторинга.

**Степень изученности научной проблемы.** В Агентстве по химической, биологической, радиационной и ядерной безопасности НАН Таджикистана исследуются вопросы, направленные на изучение технологических основ переработки ураносодержащих руд различных месторождений Таджикистана и оценку радиационной опасности при их переработке, а также отходов урановой промышленности, супесчаных ураносодержащих почв, шахтных и дренажных вод с получением оксида урана. Для переработки ураносодержащих руд разработаны различные методы, перспективными среди которых можно назвать сернокислотные методы с использованием окислителей и сорбционные, данные методы имеют много преимуществ, однако имеют и некоторые недостатки. Имеются достаточные сырьевые ресурсы для нужд ураноперерабатывающей промышленности нашей страны и предложен гидрометаллургический метод переработки сырья, поскольку подземное и кучное выщелачивание трудно использовать из-за гористого рельефа местности.

Ураносодержащие руды месторождений Таджикистана являются перспективными для получения из них урановых концентратов, и для их переработки разработаны обобщённые технологические схемы с целью получения урановых соединений с использованием местных сырьевых материалов.

Экологическая часть работы представляет собой краткий обзор и обобщённый анализ имеющихся научных достижений в области радиационной экологии, в Республике Таджикистан методологические и теоретические основы данной проблемы являются не разработанными. Основой для нашего исследования послужили отечественные и иностранные научные труды авторов, которые работали по данному направлению, это научные труды учёных: И.В. Ярмошенко, А.А. Цапалова, С.М. Киселева, А.М. Маренного и др.

Из отечественных авторов, которые проводили работы по радиационному мониторингу территорий вокруг хвостохранилищ, исследовали миграцию Cs-137

некоторых территорий Таджикистана, проводили радоновый мониторинг северного Таджикистана и исследовали пылевые и газовые примеси в аридных зонах, нужно назвать У. Мирсаидова, Х. Муртазаева, А. Джураева, С.Ф. Абдуллаева, Н. Хакимова, И.У. Мирсаидова, Х.М. Назарова, Б.Б. Баротова, Дж.А. Саломова и др.

**Практическая значимость** заключается в использовании результатов данной диссертационной работы по исследованию урановых руд и отходов, и обоснованию проведения защитных мероприятий, которые направлены на снижение уровней облучения населения, проживающего на территориях с техногенно изменённым радиационным фоном из-за образования радиоактивных хвостохранилищ при переработке урановых руд. На основании проведённых исследований определены санитарные зоны при переработке отходов хвостохранилищ урана. Мониторинг радоноопасности территорий даёт возможность защитить население от воздействия радионуклидов.

**Теоретическая и научно-практическая ценность работы** заключается в переработке ураносодержащих материалов и оценке воздействия радионуклидов на окружающую среду при переработке урановых руд и отходов, мониторинге радоноопасности территорий Таджикистана. Полученные данные по радионуклидному мониторингу различных зон Таджикистана можно использовать при расчётах и составлении моделей для оценки доз облучения работников, работающих с источниками ионизирующего излучения, и населения, подвергшегося радоновому облучению. Также установлен механизм разложения руд и отходов, проведена и представлена термодинамическая оценка разложения руды серной кислотой.

**Личный вклад соискателя** заключается в установлении исследовательских методов для решения сформулированных задач, проведении эксперимента, использовании методов расчёта и эксперимента для достижения намеченных целей, обработке, анализе и обобщении полученных в результате работы экспериментальных и расчётных данных, их публикации в различных печатных изданиях. В проведении экспериментов по переработке ураносодержащих материалов, подготовке и проведении измерений индивидуальных доз облучения медперсонала и населения, проживающего на радоноопасных территориях, установке и сборе детекторов радона.

**Обоснованность и достоверность научных исследований, выводов и рекомендаций** основаны на результатах, полученных на сертифицированном и аттестованном лабораторном оборудовании, где также были использованы различные физико-химические методы исследования – методы ДТА и РФА, спектральные, включая  $\alpha$ - и  $\gamma$ -спектроскопию. Теоретическая часть диссертационного исследования согласуется с законами физической химии и технологии неорганических веществ.

Выводы и рекомендации сделаны на основе научного анализа и обработки теоретических и экспериментальных материалов, с использованием современных средств вычислительной техники и цифровизации.

**Научная новизна работы.** Разработана технологическая схема переработки ураносодержащих материалов и дана оценка радиационной опасности при переработке ураносодержащих материалов и радоноопасности некоторых территорий Таджикистана. А также изучена миграция радионуклидов в окружающей среде. Соискателем установлено, что дозы облучения населения, проживающего на радоноопасных территориях, зависят от времени пребывания их в этих участках.

**Оценка выполненной соискателем работы.** Диссертационная работа Бахронова Соджидхона Манонджоновича на тему: «Технологические основы переработки ураносодержащих материалов и оценка радиационной опасности районов Таджикистана» на соискание учёной степени кандидата технических наук выполнена по двум специальностям отрасли науки:

- 05.17.00 – Химическая технология (05.17.01 – технология неорганических веществ);
- 03.02.08 – Экология (03.02.08.04 – технические науки).

Выводы диссертационной работы и опубликованные научные статьи по теме диссертации свидетельствуют о соответствии соискателя Бахронова Соджидхона Манонджоновича научной квалификации учёной степени кандидата технических наук по специальностям 05.17.00 – Химическая технология (05.17.01 – технология неорганических веществ).

**Полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем.** Основное содержание диссертационной работы отражено в 35 научных публикациях, в том числе 2-х патентах, которые достаточно полно отражают её содержание, из них 12 статей в научных журналах, рекомендованных ВАК Республики Таджикистан и 21 в материалах научных конференций различного уровня.

Представленный материал по научной новизне, по достоверности полученных результатов вполне соответствует уровню диссертации кандидата наук. Содержание автореферата и опубликованные работы полностью отражают материалы диссертации. Считаем, что соискатель Бахронов С.М. за изучение физико-химических характеристик урановых руд месторождения «Танзим», изучение особенностей переработки ураносодержащих руд и ураносодержащих отходов урановых производств и оценку и анализ литературных источников состояния переработки урановых руд и отходов, радиационной безопасности и радонового мониторинга на объектах уранового наследия, а также за вычисление величин термодинамических характеристик и проведение расчётов материального баланса для сернокислотного разложения ураносодержащей руды

достоин присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по по специальностям 05.17.00 – Химическая технология (05.17.01 – технология неорганических веществ).

Диссертационная работа Бахронова Соджидхона Манонджоновича на тему: «Технологические основы переработки урансодержащих материалов и оценка радиационной опасности районов Таджикистана» на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальностям 05.17.01 – Технология неорганических веществ и 03.02.08 – Экология (технические науки), соответствует требованиям Положения о порядке присуждения учёных степеней (утв. Постановлением Правительства Республики Таджикистан от 30.06.2021 г., №267), необходимым для допуска диссертации к защите.

Исходя из вышеизложенного, учёный совет Агентства по химической, биологической, радиационной и ядерной безопасности Национальной академии наук Таджикистана предлагает принять диссертационную работу Бахронова Соджидхона Манонджоновича к защите на объединённом диссертационном совете 6D.КOA-042 по защите диссертаций на соискание учёной степени доктора философии (PhD) - доктора по специальности и на соискание учёной степени доктора наук и кандидата наук на базе Института химии им. В.И. Никитина НАНТ и Агентства по ХБРЯ безопасности НАНТ.

Заключение принято на заседании учёного совета Агентства по химической, биологической, радиационной и ядерной безопасности Национальной академии наук Таджикистана.

Присутствовали на заседании все 16 членов учёного совета. Результаты голосования: «за» - 16 чел., «против» - нет, «воздержались» - нет, протокол № 6 от 07 июня 2023 г.

Председатель заседания,  
к.х.н.

Ахмедов М. З.

Учёный секретарь  
Агентства по ХБРЯ безопасности НАНТ

Муминова М. Дж.