

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Бахронова Соджидхона Манонджоновича на тему: «Технологические основы переработки урансодержащих материалов и оценка радиационной опасности районов Таджикистана», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальностям 05.17.00 – Химическая технология (05.17.01 – технология неорганических веществ) и 03.02.08 – Экология (03.02.08.04 – технические науки)

Радиоактивное загрязнение биосферы является на сегодня одним из важнейших видов негативного воздействия человека на окружающей среде. Оно может быть вызвано испытаниями ядерного оружия, ядерными взрывами и утечками радиоактивных компонентов в результате аварий на предприятиях по производству и обогащению ядерного топлива, захоронению ядерных и радиоактивных отходов, при транспортировке ядерных материалов, добыче радиоактивных руд и т.д.

В Таджикистане начало деятельности по интенсивной переработке урансодержащих руд началось во второй половине XX в. В это время были начаты работы на переработке урановых руд с получением урана на таких таджикских урановых месторождениях, как Адрасман, Табошар и др. Формирование первых хвостохранилищ и горных отвалов также относится к этим годам.

Прежде всего, необходимо отметить высокую степень актуальности диссертационной работы С.М. Бахронова, пионерский характер предпринятых автором и увенчавшихся успехом усилий в изучении основ переработки урансодержащих материалов и оценке радиационной опасности районов Таджикистана, как в общей концептуальной постановке, так и в составляющих её частных формулировках. Результаты диссертации вносят значительный вклад в понимание того факта, что наряду с более широкой доступностью новых технологий имеется нехватка квалифицированных кадров в области радиационной безопасности и радиоэкологии. В настоящее время в области радиоэкологии эта роль возрастает и требует адекватной реакции со стороны правительства и научного сообщества. Восхищает смелость выбранной темы и ее успешная реализация.

Актуальность и необходимость проведения исследований по данной проблеме. Промышленные предприятия, в особенности предприятия горнодобывающей промышленности, являются локомотивом развития страны. В 20 веке Таджикистан был одним из главных производителей

уранового концентрата, вследствие чего, как наследие Советского Союза, на территории Таджикистана имеется более 55 тыс. тонн отходов. 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, когда прирост населения стал значительным, состояние природной окружающей среды ухудшается, а также истощаются минеральные природные ресурсы, важное значение приобретает 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 представляется неотложной актуальной задачей.

Необходимость исследований, направленных на переработку ураносодержащих руд и ураносодержащих производственных отходов, возникла в связи с необходимостью решения экологических проблем.

За последние несколько лет многие исследователи – Мирсаидов У., Баротов Б.Б., Хакимов Н. и ряд других осуществляли деятельность по переработке ураносодержащих руд и отходов урановой промышленности, в основе работ лежал комплексный подход к этим рудам и отходам. В этих работах решены отдельные проблемы по переработке урановых отходов. Однако оценка радиационной опасности при переработке урановых руд не проводилась.

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

Объект и предмет исследования определены правильно.

Цель исследования - изучение физических, химических и технологических основ переработки ураносодержащих материалов и оценка радиационной опасности при переработке урановых руд и отходов, а также радиационный мониторинг на различных территориях Таджикистана, их радиационная ситуация и радиологические карты.

Задачами исследования данной работы являются:

- технологические основы переработки ураносодержащих материалов;
- оценка радиационной опасности при переработке отходов урановой промышленности и ураносодержащих руд;

- специфика и особенности переработки отходов урановой промышленности и урансодержащих руд;
- радиологический мониторинг урановых отходов;
- мониторинг содержания радона на отдельных территориях Республики Таджикистан;
- изучение концентраций ^{222}Rn в атмосферном воздухе и воздухе зданий и жилых помещений.

Научная новизна:

- разработаны технологические основы переработки ураносодержащих материалов;
- дана оценка радиационной опасности при переработке ураносодержащих материалов и радоноопасности некоторых территорий Таджикистана;
- изучена миграция радионуклидов в окружающей среде;
- установлено, что дозы облучения населения, проживающего на радоноопасных территориях, зависят от времени пребывания их в этих участках.

Теоретическая ценность работы - это переработка ураносодержащих материалов и оценка воздействия радионуклидов на окружающую среду при переработке урановых руд и отходов, мониторинг 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 ИИИ, и населения, подвергшегося радоновому облучению.

Практическая значимость Важное практическое значение имеет использование 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.

В практическую значимость работы также включён тот факт, что на основании проведённых исследований определены санитарные зоны при переработке отходов хвостохранилищ урана. Мониторинг радоноопасности территорий даёт возможность защитить население от воздействия радионуклидов.

Основные результаты, выносимые на защиту:

- переработка урановых руд и отходов и оценка их воздействия на

окружающую среду;

- оценка радиационной опасности при переработке урансодержащих материалов;
- радон и его воздействие на окружающую среду;
- результаты радонового мониторинга некоторых территорий страны;
- разработка нормативно-правовой базы контроля радона;
- результаты измерений по оценке радоноопасности территорий Таджикистана.

Личный вклад автора - соискателя состоит в сборе литературных сведений по теме диссертации, 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. Анализе и апробации научных и экспериментальных результатов и их публикации.

Достоверность результатов диссертации подтверждается параллельными экспериментами и химическими анализами нескольких образцов, а также проведением измерений радона в помещениях, с применением новейших экспериментальных приборов.

Публикации. По материалам диссертации опубликовано 35 научных работ в отечественных и зарубежных изданиях, в том числе 12 статей в изданиях, включённых в перечень рецензируемых научных журналов ВАК Республики Таджикистан, 21 тезис докладов в материалах международных и республиканских конференций, получены 2 Малых патента Республики Таджикистан.

Следует отметить, что представленная работа свидетельствует о том, что в Республике Таджикистан давно сформировалась научная школа по теме диссертационного исследования.

Структура и объем диссертации. Диссертация изложена на 160 страницах, содержит 30 таблиц, 25 рисунков. Состоит из введения, трёх глав основной части, заключения, выводов и списка использованных источников (124 наименования).

Во *введении* диссертант обосновал актуальность своих исследований, установил задачи, цели работы, также в этом разделе отражается степень изученности научной работы, выбираются основные объекты исследования, определён предмет исследования, методология исследования, отрасль исследования, достоверность результатов, научная новизна, теоретическая

ценность работы, практическая значимость работы. Перечислены основные положения работы, выносимые на защиту.

В *главе 1* представлен обзор литературы, посвящённой тематике урановых руд и минералов, технологические основы переработки урановых руд и отходов, переработка ураносодержащих и технологических вод, радоновый мониторинг, который проводится на объектах уранового наследия, а также радиационно-гигиенический мониторинг хвостохранилищ урана. Первая глава диссертации завершается постановкой задач исследования.

В *главе 2* приведены данные по технологическим основам переработки ураносодержащих материалов и оценке радиационной опасности при переработке ураносодержащих материалов.

В *главе 3* приведены результаты радонового мониторинга в различных регионах Таджикистана, их радиационная ситуация и радиологические карты. Описаны методологическое и аппаратное обеспечение измерений объёмной активности радона, динамика значений объёмных активностей радона (ОА) в воздухе жилых зданий, величины объёмных активностей (ОА) радона в воздухе помещений школ и других образовательных учреждений, результаты проведения радонового мониторинга на отдельных территориях республики, изучены содержания радона в атмосферном воздухе и в жилых зданиях г. Душанбе. Кроме того, приведены результаты обследования общего радиационного фона бассейна реки Сырдарья в пределах территории Таджикистана.

Автореферат полностью отражает содержание диссертационной работы.

Можно констатировать, что цель диссертационной работы достигнута. При этом получен целый ряд важных и интересных результатов. Большую ценность представляет и собранный автором фактический материал, формирующий базу данных по базовым районам исследований.

Необходимо отметить, что в Республике Таджикистан при участии автора данной работы были реализованы следующие проекты:

– Физико-химические основы радиационной экологии, разработка региональных радиоэкологических карт и радиационный мониторинг биосферы Таджикистана (ГРН 01115ТJ00471 - 2015-2019 гг.);

– Физико-химические основы выделения урановых концентратов из ураносодержащих руд и ураносодержащих отходов (ГРН 0120ТJ01030 - 2020-2024 гг.);

– Региональный проект технического сотрудничества МАГАТЭ RER9153 «Усиление регионального потенциала по контролю над

долгосрочными рисками для населения за счёт радона в жилищах и на рабочих местах» (2018-2020 гг.);

Замечания по результатам исследования.

1. Концентрацию радона измеряли пассивным методом или с помощью трековых детекторов, в работе нет пояснения, чем этот метод отличается от активного метода измерения?
2. В приложении диссертации желательно было бы представить акты опытно-промышленных испытаний получения урановых концентратов.
3. На принципиальной технологической схеме серноокислотного извлечения урана из руды месторождения «Ганзим» указаны процессы дробления и измельчения, однако при исследовании не установлено, каковы классы крупности нужны для последующего выщелачивания.
4. В содержании диссертации имеются некоторые технические ошибки.
5. В работе не приведены погрешности измеряемых величин. Поскольку содержание урана в пробах очень низкое и маловероятно, что используемые методы позволяют оценить анализ веществ и степень извлечения с точностью до второго знака после запятой.

Высказанные замечания несколько не умаляют научную и практическую ценность диссертации и имеют рекомендательный характер.

В целом, впечатление от диссертационного исследования Бахронова Соджидхона Манонджоновича положительное. Выполнен большой объем экспериментальных исследований. Содержание диссертационного исследования и автореферата однозначно свидетельствует о достигнутом уровне настоящего ученого, за что выражаю особую благодарность научному руководителю. Диссертационное исследование Бахронова Соджидхона Манонджоновича на тему: «Технологические основы переработки урансодержащих материалов и оценка радиационной опасности районов Таджикистана», является законченной научно-квалификационной работой, содержащей новое решение актуальной научной задачи, имеющей существенное значение для развития науки, в том числе по специальностям 05.17.00 – Химическая технология (05.17.01 – технология неорганических веществ) и 03.02.08 – Экология (03.02.08.04 – технические науки).

Заключение. По объёму, теоретической и практической значимости, новизне научных результатов представленное к защите диссертационное исследование Бахронова Соджидхона Манонджоновича на тему: «Технологические основы переработки урансодержащих материалов и оценка радиационной опасности районов Таджикистана» является новым решением актуальной научной задачи с новыми практическими предложениями, соответствует всем предъявляемым к кандидатским

диссертациям требованиям «Положения о порядке присуждения учёных степеней» ВАК при Президенте Республики Таджикистан, утверждённого Постановлением Правительства Республики Таджикистан от 30 июня 2021 года №267. Материалы данной диссертационной работы соответствуют двум специальностям, но по объёму научных исследований основная часть работы направлена на изучение физических, химических и технологических основ переработки урансодержащих материалов и оценку радиационной опасности при переработке урановых руд и отходов, которая соответствует паспорту специальности 05.17.00 – Химическая технология (05.17.01 – технология неорганических веществ), поэтому её автор – Бахронов Соджидхон Манонджонович достоин присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.00 – Химическая технология (05.17.01 – технология неорганических веществ).

Доктор технических наук, и.о. профессора
кафедры «Технология химического
производства» Таджикского технического
университета им. М.С. Осими»

 Гайбуллаева З.Х.

Адрес: 734042, Республика Таджикистан, г. Душанбе,
проспект академиков Раджабовых 10
Телефон: (+992 918672945)
E-mail: zumratihabib@rambler.ru

Подпись Гайбуллоевой З.Х. заверяю.
Начальник ОК и специальных работ
ТТУ им М.С.Осими





Кодирзода Н.Х.

Дата: «19» августа 2024 г.