

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

экспертной комиссии объединенного диссертационного совета 6D.KOA-042 в составе д.х.н., профессора Бадалова А.Б. (председатель), д.х.н., профессора Абулхаева В.Дж. и д.т.н. Розикова З.А. созданной решением объединенного диссертационного совета 6D.KOA-042 на заседание разовой защиты, протокол №33 от 06.08.2025 г., по диссертации Тиллозода Хакима Ибрагима на тему: «Роль химических процессов в миграции радионуклидов и тяжелых металлов в экосистемах (в условиях Таджикистана)» на соискание учёной степени доктора технических наук по специальностям: 02.00.00 – Химия (02.00.01 – неорганическая химия) и 03.02.08 – Экология (03.02.08.04 – технические науки)

Экспертная комиссия объединенного диссертационного совета 6D.KOA-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.Нikitina НАН Таджикистана и Агентства по химической, биологической, радиационной и ядерной безопасности НАН Таджикистана, рассмотрев диссертационную работу Тиллозода Хакима Ибрагима на тему: «Роль химических процессов в миграции радионуклидов и тяжелых металлов в экосистемах (в условиях Таджикистана)» на соискание учёной степени доктора технических наук по специальностям: 02.00.00 – Химия (02.00.01 – неорганическая химия) и 03.02.08 – Экология (03.02.08.04 – технические науки) представляет следующее заключение.

Актуальность темы диссертационной работы. Для современной экологии характерно как изучение существующих процессов равновесия состояния окружающей среды, так и поиск новых условий. Химия имеет тесную связь с экологией. Экология как наука, охватывающая круг явлений в биосфере, тесно связана с вопросами химии, химической технологии и воздействия антропогенных факторов природной среды. С одной стороны,

химическое воздействие на окружающую среду наносит большой вред, но, с другой стороны, предостерегать деградацию природы можно путём использования химических методов.

В настоящее время экология представляет собой сложный интегрированный комплекс наук. Специалисты – химики должны иметь достаточно ясное понимание вопросов взаимоотношения современного технанизированного общества и окружающей среды, функционирования биосфера в условиях все усиливающегося антропогенного давления, методов анализа природных объектов, контроля качества окружающей среды и места химии в экологической науке.

Ускоренное развитие ядерной энергетики в мире, ведущее к загрязнению окружающей среды промышленными радиоактивными отходами сопровождается с обязательной их переработкой и хранением, является одной из серьёзных проблем регионального и глобального значения, требующее комплексного изучения постоянного экологического мониторинга этих объектов. При добыче и переработке урановых руд образуется большое количество жидких, твёрдых и пылегазовых отходов, применяемые как на самих предприятиях, так и в других секторах экономики в качестве вторичного сырья. Вместе с тем, основная масса техногенных источников загрязнения сбрасывается непосредственно в природную среду, в частности на поверхность земли, ведущая к механической миграции загрязненного мелкодисперсного хвостового материала, а также в приземный слой атмосферы и поверхностные воды. Следовательно, мониторинг и выявление радиоактивного загрязнения, на каждом объекте, приобретает все большую актуальность.

Целью исследования является выявление особенностей химической экологии в миграции радионуклидов и тяжелых металлов в экосистемах (в условиях Таджикистана), а также развитие научно-практических основ обеспечения радиоэкологической безопасности.

Объект исследования – биосфера Таджикистана и химические факторы, влияющие на их радиоэкологическую безопасность.

Предмет исследования – взаимосвязь двух наук (неорганическая химия и экология) осуществляемое и возможное управление радиоэкологической безопасностью, снижающие техногенные риски.

Диссертантом проведена значительная по объёму работа, которая имеет как научную, так и практическую значимость.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

1. Впервые на основе комплексных научно-практических исследований, определены коэффициенты биологического поглощения и химическая миграция радионуклидов и ионов тяжелых металлов растениями в системе «хвостохранилище-почва-растение» для исследуемых объектов.

2. С использованием интегрированной функции загрязнения, получена достоверная информация о степени химического загрязнения участков почвы и растительности в районе хранилищ радиоактивных отходов.

3. На основе принципов осуществляемого и возможного управления радиоэкологического мониторинга, определён перечень основных загрязняющих химических элементов и их поведение.

4. Впервые для исследуемых объектов выявлены факторы физиологического действия, составляющие процессы жизнеобеспечения растительности и концентрации химических элементов, происходящее избирательно во внутривидовом сообществе.

5. На основе результатов исследований определены контуры границ со степенью загрязнения поверхностных и подземных вод, с определением фактических уровней химических процессов загрязнения техногенных ареалов.

6. Исследованы и получены данные о процессах диффузии радона в нескольких примерах с различным гранулометрическим составом и конкретным гранулометрическим содержанием частиц с использованием нейтральной почвы.

7.На основе проведенных исследований получены сведения о степени загрязнения водных систем как с химической, так и экологической точек зрения, позволившие установить, что источником радиоактивного загрязнения прилегающих территорий и сети водотоков являются отходы уранодобывающих предприятий, в особенности незахороненные.

8.Разработаны концептуальные основы модели и предложены способы безопасного управления радиоактивными отходами уранового производства на территории Таджикистана.

Теоретическая ценность диссертационной работы заключается в выявлении механизмов протекания химических процессов миграции радионуклидов и тяжелых металлов в экосистеме; создании эталонной сети для радиационно-экологического мониторинга загрязненных территорий; получения новых данных, рекомендуемые для применения по разработке и реализации проектов, использования хвостохранилищ и восстановления загрязненных территорий.

Практическая значимость заключается во внедрение современных технологий покрытия поверхности радиоактивных отходов уранового производства для снижения радиационного фона. Разработанная методика радиоэкологического мониторинга окружающей среды может быть использована для проектирования, управления хвостохранилищем и восстановления загрязненных территорий хозяйственными органами водопользования, Агентством по мелиорации и ирригации при Правительстве Республики Таджикистан и в учебном процессе ВУЗов по подготовки кадров в области химии и экологии.

Личный вклад соискателя заключался в анализе зарубежных и отечественных литературных данных, постановке и решении исследовательских задач, проведении и подготовке в лабораторных условиях экспериментальных исследований, анализе полученных результатов и формулировке основных положений и диссертационных выводов.

Материалы диссертации прошли достаточно широкую апробацию. По материалам диссертации опубликовано 123 научных работ в отечественных и зарубежных изданиях, в том числе 3 монографии, 29 статьи в рецензируемых научных журналах из перечня ВАК при Президенте Республики Таджикистан, 4 статьи индексируемый SCOPUS, 82 статьей и тезисов докладов в публикациях республиканских и международных конференций, 5 малых патентов Республики Таджикистан.

Оригинальность содержания диссертации составляет 80,51% (Справка о результатах проверки текстового документа на наличие заимствований (антиплагиат), выданной ВАК при Президенте Республики Таджикистан).

Соответствие диссертации паспорту научной специальности (формуле и области исследования). В данной диссертационной работе проведено исследование по двум специальностям:

-02.00.00 – Химия (02.00.01 – неорганическая химия) составляет около 45% от общего объема диссертации;

-03.02.08 – Экология (03.02.08.04 – технические науки) составляет более 55% от общего объема диссертации.

По специальности 02.00.00 – Химия (02.00.01 – неорганическая химия) соответствует паспорту специальности по пунктам:

n.4. Реакционная способность неорганических соединений в различных агрегатных состояниях и экстремальных условиях (в открытых системах реализуется динамическое равновесие, которое поддерживается непрерывным притоком вещества и их оттоком за пределы системы). Основной вклад создается процессами растворения легкорастворимых солей, и в этом случае зависимость концентрации соответствующих компонентов от влажности почвы чаще всего линейная. Концентрация элементов, входящих в состав труднорастворимых соединений, на определенном уровне, зависящий от величины произведения растворимости веществ);

n.5. Взаимосвязь между составом, строением и свойствами неорганических соединений (Поглощение ионов избирательно и зависит как от свойств самих ионов, поверхности, степень кислотности, способность к образованию координационных связей, вещественный состав, стереометрические факторы и т.п. Ионный обмен и адсорбция (десорбция) являются основой буферности почв, поглощая элемент из раствора, или отдавая его, почва поддерживает постоянной концентрацию данного элемента в почвенном растворе);

n.10. Моделирование процессов, протекающих в окружающей среде, растениях и живых организмах, с участием объектов исследования неорганической химии (Предсказания миграции радионуклидов и тяжелых металлов применяют различные химические и физико-химические модели. Физико-химические формы миграции радионуклидов и тяжелых металлов в природной среде зависят, прежде всего, от природы источника и путей поступления процессов, происходящих в ходе функционирования и физико-химических условий. Одним из важнейших процессов, регулирующим как состав почвенного воздуха, так и раствора, является растворение газов в жидкости, почвенном растворе. Этот процесс зависит от биоусвоемости элементов, которая определяется их химической формой и состоянием почвы).

По специальности 03.02.08 – Экология (03.02.08.04 – технические науки) соответствует паспорту специальности по следующим пунктам области исследования:

n.1. Общие закономерности функционирования биологических систем в пространстве и во времени в зависимости от естественных и антропогенных факторов (Проведенные биогеохимические исследования представляют основу для получения информации о негативном влиянии радиоактивных отходов уранового производства на окружающую среду. Определены различные токсичные и тяжёлые металлы в почве и растений, а также их коэффициенты биологического поглощения);

n.7.Раскрытие механизмов этих взаимодействий с целью совершенствования методов их использования в народном хозяйстве, снижения отрицательных последствий межвидовых взаимодействий для человека и биоты (При планировании работ по консервации и захоронению хвостохранилищ радиоактивных отходов следует учитывать гранулометрический состав нейтральных почв, используемых для этих целей);

n.11.Теоретические основы, модели и методы рационального и экологически безопасного природопользования, а также экологическое обоснование норм воздействия человека на живую природу (Отмечена удовлетворительная сходимость экспериментальных данных и результаты математического моделирования с использованием комбинированной программы «Эколего», в дальнейшем исходные данные можно использовать для проектирования хранилищ и захоронений радиоактивных отходов могут быть получены расчётным путём);

n.13.Методы биологического мониторинга изменений состояния популяций, сообществ, экосистем под воздействием факторов среды различной природы, обоснование выбора видов-индикаторов негативного воздействия факторов среды и тест-критериев его оценки на разных уровнях биологической организации (Выявлен фактор физиологического действия составляющий процесс жизнеобеспечения растений и концентрации химических элементов, происходящее избирательно в видовом сообществе. Фактор экологического действия, связан с условиями окружающей среды. Учитывая повсеместное зарастание эфемероидово-полынныe сообщества, индикатора загрязнения тяжелых металлов была выбрана полынь Согдийская.

n.15.Методы восстановления природно-территориальных комплексов, очистка загрязненных территорий и водной среды на основе биоремедиации (Определены неэффективная работа очистных станций, что связана с системой транспортировки и сброса городских сточных вод, которые

построенные в 50-80-е годы прошлого века. Необходимо использование и внедрение инновационных технологий очистки воды);

n.19. Рекомендации по применению методов анализа и технологических решений, обеспечивающих предотвращение загрязнения природной среды и минимизацию воздействия на окружающую экосистему (Безопасное обращение с радиоактивными отходами в районе исследования указывает на необходимость проведения рекультивационных работ и покрытия поверхности хвостохранилища нейтральными грунтами местного происхождения).

Рассмотрев диссертационную работу Тиллозода Хакима Ибрагима на тему: «Роль химических процессов в миграции радионуклидов и тяжелых металлов в экосистемах (в условиях Таджикистана)» на соискание учёной степени доктора технических наук по специальностям: 02.00.00 – Химия (02.00.01 – неорганическая химия) и 03.02.08 – Экология (03.02.08.04 – технические науки) **экспертная комиссия рекомендует:**

1. Принять к защите диссертацию Тиллозода Хакима Ибрагима на тему: «Роль химических процессов в миграции радионуклидов и тяжелых металлов в экосистемах (в условиях Таджикистана)» на соискание учёной степени доктора технических наук по специальностям: 02.00.00 – Химия (02.00.01 – неорганическая химия) и 03.02.08 – Экология (03.02.08.04 – технические науки).

2. Назначить официальными оппонентами:

-доктора технических наук, член-корр. НАНТ, профессора, главного научного сотрудника Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ – Хакдод Махмадшариф Махмуд;

-доктора технических наук, доцента, ректора Института энергетики Таджикистана – Исозода Диловаршох Тарик;

-доктора химических наук, доцента кафедры «Неорганическая химия» Таджикского Национального университета – Мабаткадамзода Кимё Сабзкадам.

3.Назначить в качестве ведущей организации Российско-таджикский (славянский) университет, г.Душанбе.

Исходя из вышеизложенного, комиссия докторской совета предлагает принять докторскую работу Тиллозода Хакима Ибрагима к публичной защите.

Председатель комиссии:

доктор химических наук, профессор



Бадалов А.Б.

Члены комиссии:

доктор химических наук, профессор



Абулхаев В.Дж.

доктор технических наук



Розиков З.А.

Подпись верны:
Старший инспектор
ОК Института химии
имени В.И.Никитина НАНТ
Дата: 14.08.2025 г.



Рахимова Ф.