



**«УТВЕРЖДАЮ»**  
Директор Агентства по  
химической, биологической,  
радиационной и ядерной  
безопасности Национальной  
Академии наук Таджикистана,  
Д.Т.Н., доцент  
*И. Мирсаидзода*  
«13» *сентября* 2023 г.

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

Диссертация Мирзоева Далера Иномжоновича на тему: «Физико-химические и технологические основы получения композитов специального назначения из местных сырьевых материалов Таджикистана» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.01 – «Технология неорганических веществ» выполнена на базе Лаборатории технических услуг при Агентстве по химической, биологической, радиационной и ядерной безопасности НАНТ.

Мирзоев Далер Иномжонович 1988 года рождения, в 2006 году он поступил в Горно-металлургический институт Таджикистана, факультета горного дела по специальности «Обогащение полезных ископаемых», и окончил 2011 году. С 2011 по 2014 год работал ассистентом кафедры «Общетехнических дисциплин» Горно-металлургического института Таджикистана. С 2014 по 2015 год окончил магистратуру Международного государственного экологического университета им А.Д. Сахарова, г. Минск, Республики Беларусь по специальности «Общая экология». С 2015 по 2017 год работал ассистентом кафедры «Экология» Горно-металлургического института Таджикистана. С 2017 по 2021 год окончил аспирантуру Белгородского государственного технологического университета им В.Г. Шухова, г.Белгород, Российская Федерация по направлению Техника и технологии в строительстве, по направленности строительные материалы и изделия. С 2020 года работает старшим научным сотрудником Филиала Агентства по химической, биологической, радиационной и ядерной безопасности Национальной академии наук Таджикистана в Согдийской области. За это время проявил себя квалифицированным и инициативным работником, умеющим самостоятельно ставить и решать важные научные и инженерные задачи.

**Научный руководитель:** Назаров Холмурод Марипович, доктор технических наук, профессор, директор Филиала Агентства по химической, биологической, радиационной и ядерной безопасности Национальной Академии наук Таджикистана в Согдийской области

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

- изучение химического и минерального состава радиационно-защитных компонентов;

- изучение роли компонентов в разрабатываемых композитах;

- разработка технологии получения неорганического радиационно-защитного композиционного материала на основе магнетита;

- изучение радиационно-защитных свойств разработанных компози-

- разработка технологии получения радиационно-защитного композиционного материала на основе алюминиевой матрицы наполненной модифицированным гематитом и белым чугуном;

- изучение структуры, эксплуатационных, физико-механических и радиационно-защитных свойств композиционных материалов типа АМК.

**Актуальность темы и новизна.** Необходимость в защите от радиации появилась практически сразу после её открытия в конце XIX века. Являясь изначально интересом узкого круга специалистов, с началом атомной эры и широким использованием источников излучения в промышленности, энергетике и медицине, радиационная безопасность стала актуальной проблемой для всего человечества. В последнее время интересным и перспективным направлением в области строительно-радиационного материаловедения является разработка новых видов композиционных материалов. Они могут быть облицовочными или же материалами способными нести существенные конструкционные нагрузки. Матрицы таких композиционных материалов могут быть из эпоксидной смолы, резиноподобных полимеров, портландцемента и жидкого стекла, баритовых и сернистых бетонов с разнообразными модификаторами и многими другими. Как наполнители могут применяться различные соединения железо-оксидных систем, свинца, стекла, ферросплавы марганца и силикомарганса, керамики, базальта и другие.

Большинство из уже существующих радиационно-защитные материалы обладают некоторыми недостатками, это может быть низким температурным применением, различностью применяемых компонентов, токсичностью составляющих, применением технологий с низкой степенью экологичности или же применение компонентов с высокой стоимостью. Проявление вяжущих свойств суспензий, полученных из кварцевого стекла и керамических и огнеупорных материалов, известно давно.

Актуальной задачей является создание таких видов композиционных материалов, которые имели бы высокие прочностные характеристики под воздействием различных агрессивных сред, радиации, влаги или же имеющих устойчивость к знакопеременным колебаниям температуры в

области разработки радиационно-защитного материаловедения и данную проблему можно решить на принципиально новых технологических основах.

**Степень научной разработанности изучаемой проблемы.** Сведения отечественных и зарубежных практик в области радиационно-защитного строительного материаловедения показывает, что большинство разработанных строительных материалов являются высоконаполненными композициями, а также большинство из них имеют сложный химический состав с редко встречающимися и дорогостоящими компонентами, имеющими наведенную радиоактивность.

Одними из перспективных материалов специального назначения являются композиты для укрытия поверхности урановых хвостохранилищ, отделочная смесь, радиационно-защитная панель и конструкционный композиционный материал.

**Предметом исследования** являются изучение структуры, эксплуатационных, физико-механических и радиационно-защитных свойств разработанных композитов.

**Практическая значимость работы.** Большое практическое значение результаты диссертационного исследования имеют для медицинских учреждений для рентген кабинетов и других, а именно к способу защиты посетителей, обслуживающего персонала, оборудования и окружающей среды от гамма- и рентгеновского излучения.

Внедрение экспериментальных способов разработки и использования полученных в диссертационной работе результатов в учебных процессах в вузах Таджикистана, в частности, по специальностям технология неорганических веществ, материаловедения, строительным материалам и изделиям, радиоэкологии.

**Теоретическая и научно-практическая значимость работы.** Соискателем разработаны научные основы, которое включает в предварительном порядке создать кристаллическую решетку отходов, содержащее ионы железа ( $Fe^{3+}$ ) и поступающие на поверхность активированных ионов алюминия ( $Al^{3+}$ ) с целью получения радиационно-защитные композиционные материалы типа алюмоматричных композитов (АМК) основу которых составляет модифицированный гематит и белый чугун.

Активирование достигается процессом гидроксидирования на поверхности частиц концентратов гематита и белого чугуна с одноимёнными с дисперсной фазой ионов железа ( $Fe^{3+}$ ), которое адсорбировано из водных растворов нитрата железа ( $Fe(NO_3)_3 \cdot 6H_2O$ ).

Полученные радиационно-защитные композиты рекомендуются использовать в медицинских учреждениях для рентген кабинетов и других, а именно к способу защиты посетителей, обслуживающего персонала, оборудования и окружающей среды от гамма- и рентгеновского излучения.

**Личный вклад соискателя** в исследования заключался в анализе зарубежных и отечественных литературных данных, постановке и решении исследовательских задач, проведении, приготовлении рассмотрении и обсуждении в лабораторных требованиях методом проб и ошибок результаты и формулировки основных положений и выводов диссертации. В формулировке и обобщении основных положений и выводов диссертационной работы.

**Обоснованность и достоверность научных исследований, выводов и рекомендаций** устанавливается и обосновывается эксплуатацией инновационных приборов и эталонных общепромышленных технологий, полным объемом осуществленных испытаний, их респектабельностью и конвергентностью, признанием полученных данных системами математической статистики.

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** заключается в установлении возможности получения новых видов композиционных материалов специального назначения на основе концентрата барита, магнетита, бентонита, железосодержащих отходов, белого чугуна и металлического алюминия.

Разработанный состав смеси обеспечивает эффективное ослабление ионизирующего излучения широкого ряда радионуклидов при меньшей толщине слоя, чем известные строительные материалы. При толщине слоя в 10 мм предлагаемый состав обеспечивает ослабление ионизирующих излучений различных радионуклидов до 1,18 раза для источника  $^{137}\text{Cs}$  и до 824 раза для рентгеновского излучения.

Показано, возможность модифицирования железо оксидных форм в виде магнетитовых и гематитовых фаз ионами алюминия из водных растворов нитрата алюминия ( $\text{Al}(\text{NO}_3)_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ), с целью их физико-химического совмещения с алюминиевым расплавом. Установлено, что гидроксильные группы поверхности оксидов железа являются основным типом реакционных центров, по которым происходит модифицирование их поверхности.

**Оценка выполненной соискателем работы.** Выводы диссертационной работы и опубликованные научные статьи по теме диссертации свидетельствуют о соответствии соискателя Мирзоева Далера Иномжоновича научной квалификации ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.01 – Технология неорганических веществ.

**Наиболее значимые работы по теме диссертации:**

*Статьи, опубликованные в научных журналах, рекомендованных ВАК при Президенте Республики Таджикистан*

[1-А]. Мирзоев, Д.И. Алюминий-матричные композиты с гематитовым и чугуном наполнителями / Д.И.Мирзоев, Х.М.Назаров,

И.Мирсаидзода, У.М.Мирсаидов // Материаловедение. РАН. 2020. №12. - С.24-30. DOI: 10.31044/1684-579X-2020-0-12-24-30.

**[2-A]. Мирзоев, Д.И.** Композиция для покрытия поверхности радиоактивного хвостохранилища / Д.И.Мирзоев, Х.М.Назаров, Х.И.Тиллобоев, Б.Д.Бобоев // Учёные записки ХГУ. Серия естественные и экономические науки. 2020. №4(55). - С.48-52.

**[3-A]. Mirzoev, D.I.** Aluminum Matrix Composites with Hematite and Cast Iron Fillers / D.I.Mirzoev, Kh.M.Nazarov, I.Mirsaidzoda, U.M.Mirsaidov // ISSN 2075-1133, Inorganic Materials: Applied Research, 2021, V.12, No.4, pp.1014-1020. DOI: 10.1134/S2075113321040286.

**[4-A]. Мирзоев, Д.И.** Радиационно-защитная смесь с магнетитобаритовым наполнителем / Д.И.Мирзоев // Учёные записки ХГУ. Серия естественные и экономические науки. 2022.

**Полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем.** Основное содержание диссертационной работы отражено в 21 научных публикациях, в том числе 2 патенте, которые достаточно полно отражают её содержание, из них 5 статей в научных журналах, рекомендованных ВАК Республики Таджикистан и 14 в материалах научных конференций различного уровня.

Представленный материал по научной новизне, по достоверности полученных результатов вполне соответствует уровню диссертации научной квалификации ученой степени кандидата технических наук. Содержание автореферата и опубликованные работы полностью отражают материалы диссертации. Считаем, что диссертант Мирзоев Далер Иномжонович за изучение физико-химические и технологические основы получения композитов специального назначения с использованием местных сырьевых материалов достоин присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.01 – «Технология неорганических веществ»

Диссертационная работа на тему: «Физико-химические и технологические основы получения композитов специального назначения из местных сырьевых материалов Таджикистана» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.01 – «Технология неорганических веществ», соответствует требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней (утв. Постановлением Правительства Республики Таджикистан от 30.06.2021 г., №267), необходимым для допуска диссертации к защите.

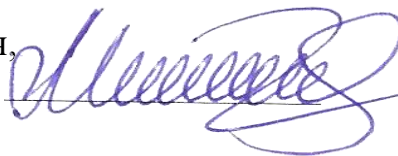
Исходя из вышеизложенного, Ученый совет Агентства по химической, биологической, радиационной и ядерной безопасности Национальной академии наук Таджикистана предлагает принять диссертационную работу Мирзоева Далера Иномжоновича к защите на объединённом диссертационном совете 6D.KOA-042 по защите диссертаций на соискание ученой степени доктора философии (PhD) - доктора по специальности и на соискание ученой 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.

Присутствовало на заседании 12 человек из 16 членов Учёного совета. Результаты голосования «за» - 12 чел., «против - нет, «воздержались» - нет, протокол № 9 от 13 сентября 2023 г.

Председатель заседания,  
д.т.н., доцент



Мирсаидзода Илхом

Учёный секретарь  
Агентства по ХБРЯ  
безопасности НАНТ



Муминова М.