

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертационную работу Мирзоева Далера Иномжоновича на тему: «Физико-химические и технологические основы получения композитов специального назначения из местных сырьевых материалов Таджикистана», представление на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.01 – Технология неорганических веществ (технических науки).

Характеристика научной и производственной деятельности соискателя

Мирзоев Далер Иномжонович в 2011 году окончил факультет Горного дела Горно-металлургического института Таджикистана по специальности «Обогащение полезных ископаемых». С сентября 2011-2014 годы работал в качестве ассистента кафедры общетехнических дисциплин в Горно-металлургическом институте Таджикистана.

В 2014 году поступил на магистратуру Международного государственного экологического университета им. А.Д. Сахарова по специальности «Общая экология». Решением государственной экзаменационной комиссии МГЭУ им. А.Д. Сахарова в 2015 году ему присвоена степен магистра «технических наук».

В 2017 году поступил на аспирантуру Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова по направлению подготовки «08.06.01 – Техника и технологии строительства». Решением Государственной экзаменационной комиссии БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году ему присвоена квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

Трудовую деятельность Мирзоев Д.И. начал в 2020 году в качестве старшего научного сотрудника «Сектора научных исследований и технических услуг» Филиала Агентства по ХБРЯ безопасности НАНТ и по настоящее время работает в этой должности.

За годы учебы и работы он освоил методы анализа и работы с радиоактивными материалами и радиационно-защитными материалами. Это позволило ему выполнить научно-исследовательскую работу на научно-исследовательском отделе Агентства по химической, биологической, радиационной и ядерной безопасности Национальной Академии наук Таджикистана.

Диссертант имеет 21 опубликованных научных работ по теме диссертации, в том числе, одна монография, 4 журнальных статьи рекомендованных ВАК при Президенте Республики Таджикистан и 14 публикаций в материалах международных и республиканских конференций. Автором также получены 2 малых патента на изобретения Республики Таджикистан.

Оценка диссертации

Выбранное Мирзоевым Д.И. направление исследований в основном посвящено изучению проблем разработки технологий получения новых видов радиационно-защитных материалов специального назначения из местных сырьевых материалов Таджикистана. Установлена возможность получения композитов на основе концентрата барита, магнетита, бентонита, железосодержащих отходов, белого чугуна и металлического алюминия.

Разработан состав и технологическая схема получения сухой отделочной строительной смеси из следующих компонентов: концентрат магнетита, концентрат барита, природный барит, портландцемент М-500, гашенная известь, которая обеспечивает эффективное ослабление ионизирующего излучения широкого ряда радионуклидов при меньшей толщине слоя, чем известные строительные материалы. Определено что при толщине слоя в 10 мм предлагаемый состав обеспечивает ослабление излучений различных радионуклидов до 1,18 раза для источника ^{137}Cs и до 824 раза для рентгеновского излучения. С увеличением толщины слоя эффективность ослабления повышается. Доказано, что снижение толщины слоя образцов штукатурки из предлагаемой строительной смеси дает существенную экономию в стоимости. При этом установлено что, увеличение толщины штукатурки в 3 раза повышает эффективность радиационной защиты на 2-3 порядка по энергетическому диапазону. Применение предложенного состава сухой смеси позволит обеспечить эффективную защиту человека и оборудования от гамма- и рентгеновского излучения.

Разработан состав и технология получения композита для покрытия поверхности радиоактивных хвостохранилищ из следующих компонентов, мас. %: сера – 25; бентонит – 15; магнетит – 15; кварцевый песок – 20; кварцевый щебень – 25, а также изучены свойства ослабления МЭД гамма-излучения, эксхалации

радона, объемная активность (ОА) радона, динамика плотности потока радона (ППР) от толщины защитного слоя. Полученный композит данного состава способен защитить от выделения радона на поверхности радиоактивных хвостохранилищ и рекомендуются для дальнейшего применения по их ремедиации. Использование смеси данного состава является экономически и экологически целесообразным.

Разработана технология получения радиационно-защитной панели, технология приготовления исходных материалов для получения радиационно-защитного композита и определен оптимальный состав радиационно-защитной панели. Выявлено что использования в составе предлагаемого материала всех компонентов в заявленных диапазонах соотношений, мас.% обеспечивает повышение эффективности ослабления потока радиационного излучения, компактность материала и снижение массы готового изделия по сравнению со свинцовым листом.

Диссертантом 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.

Установлен оптимальный состав разработанного композиционного материала, включающий в себя предварительно активированно-модифицированный гематит и белый чугун, и в качестве связующего алюминиевая матрица, в следующем процентном соотношении: 30 мас.% алюминиевая матрица, 28 мас.% гематит ($\alpha - \text{Fe}_2\text{O}_3$), 42 мас.% белый чугун.

Разработана технология получение композиционного материала на основе модифицированного гематита и белого чугуна. Изучены эксплуатационные, физико-механические и радиационно-защитные свойства разработанного композиционного материала типа АМК. Анализ выполненных работ показал, что большинство материалов термодинамически несовместимы, но в ряде случаев их смеси обладают свойствами, отличными от индивидуальных свойств

составляющих материалов. Таким оказался полученный алюминиево-матричный композит, наполненный – гематитом и белым чугуном.

Выяснено, что разработанный алюминиево-матричный композит стоек к воздействию знакопеременных температур. Композит способен выдерживать термические напряжения без образования микротрещин на его поверхности: до 45 циклов нагрева при температуры 600°C и его резкого охлаждения. Полученный АМК, по сравнению с имеющимися аналогами, отличается значительно улучшенными механическими и эксплуатационными свойствами и может быть эффективно использован для обеспечения радиационной безопасности обслуживающего персонала и окружающей среды от ионизирующего излучения, а также является импортозамещающим материалом.

В результате проведенных испытаний получены положительные акты лабораторных испытаний.

Результаты исследования могут быть использованы медицинскими учреждениями для кабинетов рентгенографии и рентгеноскопии лучевой диагностики и других, а именно к способу защиты посетителей, обслуживающего персонала, оборудования и окружающей среды от гамма- и рентгеновского излучения. Министерством промышленности и новых технологий, а также в учебном процессе ВУЗов при подготовке кадров, по специальностям технология неорганических веществ, материаловедения, строительным материалам и изделиям, радиозэкологии.

Соответствие научной квалификации соискателя ученой степени, на которую он претендует

Диссертационная работа Мирзоева Далера Иномжоновича на тему: «Физико-химические и технологические основы получения композитов специального назначения из местных сырьевых материалов Таджикистана», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.01 – Технология неорганических веществ (технических науки), является завершенной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научных и технических задач – *Разработаны технические условия получения композиционных*

материалов специального назначения с использованием местных сырьевых ресурсов Таджикистана.

По своей актуальности, научной новизне и практической значимости диссертация Мирзоева Далера Иномжоновича соответствует требованиям ВАК при Президенте Республики Таджикистан, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а также Положения о порядке присвоения ученых степеней и присуждения ученых званий, принятого Постановлением Правительства Республики Таджикистан от 30 июня 2021 года, №267 и можно рекомендовать к официальной защите.

Научный руководитель:

доктор технических наук, профессор,

директор Филиала Агентства по химической, биологической, радиационной и ядерной безопасности НАН Таджикистана

в Согдийской области



X. Mirzoev

Назаров Холмурод Марипович

Адрес: 735730, Республика Таджикистан, г. Бустон, ул. Б. Гафурова, 1 А.

Тел.: (8 34 51) 5-12-01. **E-mail:** holmurod18@mail.ru

Подлинность подписи д.т.н., профессора Назарова Х.М. **заверяю:**

Инспектор кадров Филиала Агентства по химической, биологической, радиационной и ядерной безопасности НАН Таджикистана в Согдийской области



A. Adxamov

А. Адхамов

Дата: «04» сентября 2023 г.