



**«УТВЕРЖДАЮ»**

Ректор Кыргызского государственного  
университета строительства, транспорта и  
архитектуры имени Н.Исанова,  
доктор технических наук, профессор  
Абдыкалыков А.А.

«24» ноября 2018 г.

## **Отзыв**

*ведущей организации на диссертацию Турдубаевой Ж.А. по теме: «Исследования и разработки технологии получения композиционных материалов для экранирования электромагнитных и радиационных излучений», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.*

В настоящий момент Международная организация здравоохранения (ВОЗ) признала проблему увеличения электромагнитной нагрузки на население одной из приоритетных. Масштабы электромагнитного загрязнения становятся столь очевидными и значимыми, что ВОЗ ввела официальный термин "глобальное электромагнитное загрязнение окружающей среды". Поэтому проблемы электромагнитного экранирования (ЭМЭ) и электромагнитной безопасности приобретают все большую значимость и являются *актуальной задачей*.

Разработка, создание и использование защитных экранов позволяет с одной стороны решать задачи защиты персонала и обеспечение гигиенических нормативов, а с другой, проблемы электромагнитной совместимости и защиты различных важных информационных систем.

Диссертация Турдубаевой Ж.А. посвящена разработке технологии получения отечественных шунгитовых и баритовых сырьевых ресурсов для создания композиционных материалов с целью экранирования электромагнитных и радиационных излучений.

*Структура и объем работы.* Диссертация состоит из введения, 4 глав, выводов и заключения, списка использованных источников и приложения. Содержит 147 страниц, включая 18 рисунков, 41 таблицу и библиографию из 93 наименований.

В приложении приведены: листинг программы, ТЭО создания композиционных материалов для экранирования электромагнитных и радиационных излучений с использованием отечественных природных ресурсов, акты о внедрении и использовании результатов диссертационной работы в учебном процессе Ошского технологического университета.

*Во введении* кратко излагаются состояние проблемы, обосновывается актуальность темы, формулируется цель исследования и основные научные

положения, а также описываются научная новизна и научно-практическая ценность работы.

*В первой главе* дается краткий литературный обзор и результаты патентного поиска по созданию композиционного материала с использованием местного минерального сырья и описывается состояние проблемы по теме диссертации.

Проведен анализ литературных источников научно-технической информации по разработке композиционных материалов.

*Вторая глава* посвящена экспериментальному изучению химического состава компонентов цементного сырья (матрицы) ОсОО Южно-Кыргызского комбината строительных материалов, шунгита Кичи-Алайского месторождения и барита Төө-Моюнского месторождения.

*В третьей главе* приведены результаты исследований по созданию композиционного материала на основе шунгита Кичи-Алайского месторождения для экранирования электромагнитных излучений.

*В четвертой главе* представлены данные о возможности создания композиционного материала с использованием барита Төө-Моюнского месторождения для защиты от радиационных излучений.

*В заключении* приводятся основные выводы, сформулированные на основе полученных экспериментальных результатов и теоретических расчетов.

***В ходе обсуждения выявлены:***

***1. Актуальность темы диссертации.*** В настоящий момент Международная организация здравоохранения (ВОЗ) признала проблему увеличения электромагнитной нагрузки на население одной из приоритетных. Масштабы электромагнитного загрязнения становятся столь очевидными и значимыми, что ВОЗ ввела официальный термин "глобальное электромагнитное загрязнение окружающей среды". Поэтому проблемы электромагнитного экранирования (ЭМЭ) и электромагнитной безопасности приобретают все большую значимость и являются *актуальной задачей*.

Разработка, создание и использование защитных экранов позволяет с одной стороны решать задачи защиты персонала и обеспечение гигиенических нормативов, а с другой проблемы электромагнитной совместимости и защиты различных важных информационных систем.

Известно, что при экранировании ЭМП в радиочастотных диапазонах используются разнообразные радиоотражающие (железо, сталь, медь, латунь, алюминий и др.) и радиопоглощающие (пеностекло, пластина шунгита и свинца, ферритодиэлектрики и другие) материалы. Радиотражающие материалы используются в виде листов, сетки, либо в виде решеток и металлических трубок и они позволяют достичь высокой степени ослабления ЭМП (десятки и сотни децибел (дБ)). Эти материалы в отдельных случаях могут усилить облучение человека за счет отраженных радиоволн.

Применение радиопоглощающих материалов прежде всего, актуально для создания экранированных помещений и для

осуществления сертифицированных испытаний при высоко точном измерении коммуникационного оборудования и антенн.

**2. Целью диссертационной работы** является разработка, оптимизация и научное обоснование эффективности использования отечественных шунгитовых и баритовых сырьевых ресурсов для создания композиционных материалов с целью экранирования электромагнитных и радиационных излучений.

Для достижения поставленной цели в работе необходимо было решить следующие научные и технологические **задачи**:

1. Изучить методы и способы решения проблемы безопасности от ЭМИ и радиационных излучений путем замены существующих импортных сырьевых ресурсов на новое отечественное минеральное сырье. Рассмотреть минерально-сырьевые базы юга Кыргызстана и выявить источники сырья (шунгит и барит), потенциально пригодных для производства простых, модифицированных композиционных материалов, пригодных для защиты от ЭМИ и радиационных излучений (РИ).

2. Определить химический состав оксидных материалов, используемые для получения цемента (матрицы) Южно-Кыргызского комбината строительных материалов и шунгита (наполнитель) для создания композиционного материала с целью защиты от электромагнитного излучения.

3. Разработать количественные критерии (дисперсность, фрактальность и др.) формообразования композита на основе цемента и шунгита для экранирования ЭМИ. Создать методы расчета технологических параметров шихты с использованием компьютера для улучшения качество цемента.

4. Создание и использование композитных материалов на основе барита для защиты от радиационных излучений. Определить технологии создания КМ, соответствующие нормативным требованиям защитных показателей.

**3. Научная новизна исследования определяется:**

- впервые изучены проблемы безопасности от ЭМИ и радиационных излучений, рассмотрены минерально-сырьевые ресурсы юга Кыргызстана, потенциально пригодные для производства композиционных материалов, используемые для защиты от ЭМИ и радиаций, путем замены существующих импортных сырьевых ресурсов на шунгите Кичи-Алайского и барите Төө-Моюнского месторождений, а также влияния гранометрического состава и фрактального размера на свойства композитного материала для экранирования от ЭМИ;

- исследованы химический состав основных оксидных материалов, используемые для получения цемента Южно-Кыргызского комбината строительных материалов для их использования в качестве матрицы и Кичи-Алайского шунгита в качестве наполнителя с целью создания композиционного материала для защиты от электромагнитного излучения. – Разработаны количественные критерии (дисперсность, фрактальность и др) формообразования композита на основе цемента Южно-Кыргызского комбината строительных материалов (Араванский цементный завод) и шунгита для экранирования ЭМИ;

-создана компьютерная программа расчета технологических параметров цемента, позволяющие установить минимальное объемное содержание матрицы и тем самым наполнителя с частицами заданного размера, необходимое количественное соотношение для получения с нормативными экранирующими свойствами, а также объемного содержания и размеров частиц наполнителя;

- разработан композитный материал на основе отечественного баритового минерала Төө-Моюнского месторождения для защиты от радиационных излучений. Определены технологии создания КМ с использованием барита, соответствующие нормативным требованиям защитных показателей.

**4. Достоверность результатов** проведенных исследований обеспечивается применением современных средств и методик проведения исследований; адекватным соответствием результатов теоретических и экспериментальных исследований, не противоречащих известным результатам других ученых, применением аттестованных измерительных приборов и апробированных методик, использованием взаимодополняющих методов исследования, воспроизводимостью результатов, соблюдением принципов комплексного подхода при анализе и интерпретации экспериментальных данных, применением статистических методов оценки погрешности при обработке данных эксперимента, а также подтверждается авторским свидетельством №2469, выданным Кыргызпатентом и актом внедрения результатов диссертационной работы в учебном процессе ОшГУ.

**5. Практическая значимость полученных результатов:**

Определены технологические режимы создания КМ с использованием отечественных минерально-сырьевых ресурсов для экранирования ЭМП и радиационных излучений. На основе экспериментальных исследований и математического моделирования разработаны технологии создания радиационно-защитных КМ на отечественном минерально-сырьевом наполнителе, предназначенные для изготовления радиационно-защитных покрытий и экранов в гражданских и промышленных зданиях и сооружениях, в которых эксплуатируются источники ионизирующих излучений и рекомендованы для опытного внедрения в практических работах медицинских учреждений г.Ош при изготовлении защитного покрытия участка стены помещения лучевой диагностики и МЧС КР.

**6. Основные научные положения, выносимые на защиту:**

- результаты литературного и патентного анализов о возможности замены существующих импортных сырьевых ресурсов на новое отечественное минеральное сырье (Кичи-Алайский шунгит и Төө-Моюнский барит), пригодных для производства модифицированных композиционных материалов, для защиты от ЭМИ и радиационных излучений.

-экспериментальные результаты при термической обработке компонентов цементного сырья, устанавливающие три спектра, обусловленные эндотермической реакцией, показывающие диссоциацию карбоната, сульфата, алюмината и кристаллогидрата (кальциевые, магниевые, алюминиевые соединения), а методом дериватографического анализа

цементного сырья установлено существование четырех экзотермических пиков, связанные с образованием нового кристаллического соединения путем перестройки кристаллической решетки или переходом мелких кристаллов в более крупные.

-технология создания модифицированных электромагнитно-защитных композитных материалов, включающая: подготовку исходных ингредиентов; приготовление композиционного вяжущего, приготовление шунгитовой смеси с учетом температурных значений фазовых превращений, определенный на дериватографе;

-эффективность защиты композиционного материала при увеличении частоты ЭМП с 40 до 460 МГц в зависимости от гранулометрического состава смеси от 50 до 600 мкм, увеличивается от 2,2 до 28,5 раза.

-результаты экспериментальных исследований и компьютерного моделирования для прогнозирования физико-технических свойств компонентов цемента, предназначенных для создания композиционных материалов с целью экранирования электромагнитных и радиационных излучений с использованием соответственно шунгита и барита.

**7. Публикация работы:** Основное содержание диссертации отражено в 11 научных работах, из них: 3 статьи в зарубежном научно-техническом журнале (Россия) и в сборнике научных трудов (София, Болгария), 7 статей, опубликованные в республиканских научных изданиях Кыргызской Республики; 2 в Республиканском журнале «Известия вузов Кыргызстана» и «Наука, новые технологии и инновации» (Бишкек), 3 в научном журнале ОшГУ, 2 в журнале Известия ОшГУ и 1 в материалах научно-практической международной конференции, в которых изложены основное содержание диссертационной работы. Из них – 3 единоличные. Получено также 1 авторское свидетельство.

**8. Соответствие работы специальности, по которой дано право диссертационному совету принимать диссертации к защите**

Диссертация соответствует паспорту специальности 01.04.07 – «Физика конденсированного состояния» в пунктах: **формулы специальности 1, 3 и 5:**

**Области исследований:**

1. *Теоретическое и экспериментальное исследование физических свойств неупорядоченных неорганических и органических систем, включая классические и квантовые жидкости, стекла различной природы и дисперсные системы.*
2. Изучение экспериментального состояния конденсированных веществ (сильное сжатие, ударные воздействия, изменение гравитационных полей, низкие температуры), фазовых переходов в них и их фазовые диаграммы состояния.

3. *Теоретическое и экспериментальное исследование воздействия различных видов излучений, высокотемпературной плазмы на природу изменений физических свойств конденсированных веществ.*
4. Разработка математических моделей построения фазовых диаграмм состояния и прогнозирование изменения физических свойств конденсированных веществ в зависимости от внешних условий их нахождения.
5. *Разработка экспериментальных методов физических свойств и создание физических основ промышленной технологии получения материалов с определенными свойствами.*
6. Технические и технологические приложения физики конденсированного состояния.

9. Наряду с общей высокой оценкой работы хотелось бы высказать некоторые **замечания и предложения:**

- в работе не уделено достаточного внимания по исследованию физико-механических характеристик разработанного композиционного материала в зависимости от состава примесей и включений;
- в работе обсуждаются технологии получения композиционных материалов на основе шунгита и барита, но при этом не учитываются законы стехиометрии между реагирующими веществами рассматриваемых систем.

**10. Предложения по присуждению ученой степени кандидата технических наук.**

На основании анализа диссертационной работы следует считать, что диссертационная работа Турдубаевой Ж.А. «Исследование и разработка технологии получения композиционных материалов для экранирования электромагнитных и радиационных излучений» содержит новые результаты и удовлетворяет требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, ее содержание соответствует специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния, а ее автор заслуживает звания кандидата технических наук.

На заседании обсуждались как кандидатская диссертация, так и настоящий отзыв. Решением заседания научного семинара кафедры «Физика и прикладная химия» Кыргызского государственного университета строительства, транспорта и архитектуры имени Н.Исанова в качестве ведущей организации на основании анализа представленных в диссертации результатов рекомендует к защите диссертацию Турдубаевой Ж.А. «Исследование и разработка технологии получения композиционных материалов для экранирования электромагнитных и радиационных излучений» на соискание ученой степени кандидата технических наук на диссертационном совете К.01.17.554 по специальности 01.04.07 – физика

конденсированного состояния при Ошском государственном университете, Институте природных ресурсов Южного отделения НАН Кыргызской Республики и Жалал-Абадском государственном университете.

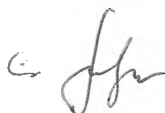
Диссертация Турдубаевой Ж.А. была представлена и обсуждена на заседании научного семинара кафедры “Физики и прикладной химии” Кыргызского государственного университета строительства, транспорта и архитектуры имени Н.Исанова (протокол № 3 21.11.2018г.).

Зав. кафедрой «Физика и прикладная химия»  
Кыргызского государственного университета  
строительства, транспорта и архитектуры  
имени Н.Исанова, доцент, к.т.н.:



Айдаралиев Ж.К.

Секретарь:



Изакеева Ф.С.

Адрес Кыргызского государственного университета строительства, транспорта и архитектуры имени Н.Исанова. 720020, Кыргызская Республика, г.Бишкек, ул. Малдыбаева, 34б.

Web –сайт: [www.ksucta.kg](http://www.ksucta.kg)

e-mail: [ksucta@elcat.kg](mailto:ksucta@elcat.kg)

Телефон: (+996 312) 54 35 61

от 29.11.2018  
г. с.с. 