

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Направление подготовки/профиль 03.06.01 Физика и астрономия/ 01.04.01 Приборы и методы экспериментальной физики

Школа Инженерная школа ядерных технологий

Отделение Ядерного топливного цикла

**Научный доклад об основных результатах подготовленной
научно-квалификационной работы**

Тема научного доклада
Разработка метода иммобилизации радиоактивных отходов в матрицах из глинистых материалов

УДК 621.039.75:666.3

Аспирант

Группа	ФИО	Подпись	Дата
A505	Григорьев Александр Сергеевич		

Руководитель профиля подготовки

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Руководитель ИШФВП	Потылицын Александр Петрович	Доктор физико-математических наук		

Руководитель отделения

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Руководитель отделения	Горюнов Алексей Германович	Доктор технических наук		

Научный руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	Мышкин Вячеслав Федорович	Доктор физико-математических наук		

Аннотация

Одной из основных тенденций в обращении с радиоактивными отходами заключается в постоянном усилении требований, предъявляемых к их хранению, переработке и захоронению. При ежегодном увеличении объемов радиоактивных отходов организация их временного хранения и размещение на территории атомных станций, в соответствии с установленными нормами, становится проблематичной, увеличиваются риски радиационной опасности.

В настоящее время известны такие способы отверждения радиоактивных иловых отложений как магний-калий-фосфатная керамика (МКФ), цементирование, битумирование, остекловывание. Однако, эти способы имеют недостатки.

Таким образом, в настоящее время задача по разработке новых более эффективных методов, улучшающих безопасность захоронения радиоактивных отходов и решающих комплекс вопросов, связанных с обращением с радиоактивными отходами, является актуальной.

Работа состоит из введения, четырех глав, выводов и списка использованных источников.

Во введении показана актуальность, цель и задачи, новизна и практическая значимость научно-квалификационной работы.

В первой главе «Состояние и проблемы захоронения радиоактивных отходов» представлен анализ литературы по видам, классификации и способам обращения с радиоактивными отходами. Рассмотрены требования к показателям качеств матриц из глинистых материалов. Проведен сравнительный анализ методов по созданию матриц для включения радиоактивных отходов (РАО). На основании анализа литературы обоснованы цель и задачи настоящей работы.

Во второй главе «Поиск оптимального состава глинистых материалов для создания матриц» приведено описание разработанного автором нового подхода к иммобилизации радиоактивных отходов, приведена методика приготовления керамических матриц, представлены характеристики глинистых материалов (каолиновой глины, суглинка, бентонитовой и красной глины), результаты определения оптимального состава матрицы и её предела прочности, определения водостойкости образцов, покрытых $\text{Na}_2\text{O}(\text{SiO}_2)_n$.

В третьей главе «определение физико-химических свойств матриц из глинистых материалов, содержащих радиоактивные иловые отложения» представлены результаты проведенного анализа радиоактивных иловых отложений (плотность, влажность, состав, удельная активность), матриц с включенными радиоактивными иловыми отложениями (удельная активность), результаты испытаний на механическую прочность после климатических воздействий (заморозка, вымачивание).

В четвертой главе приводится анализ радиационной стойкости глинистых материалов – представлен анализ количества разрушений

химических связей компаунда из глин с разных месторождений под действием ионизирующего излучения РАО в виде иловых отложений.

В выводах обобщены и представлены результаты проведенных исследований:

1. Фазовый состав бентонитовой, красной и каолиновой глины, а также распределение химических элементов между фазами в полученном компаунде.
2. Метод получения матриц из глинистых материалов, содержащих радиоактивные иловые отложения.
3. Сравнение метода получения матриц из глинистых материалов с другими известными методами иммобилизации жидких радиоактивных отходов.
4. Оптимальное содержания иловых отложений и глины в наиболее механически прочном компаунде для иммобилизации РАО.
5. Анализ изотопного состава глин, предназначенных для использования в составе компаунда для иммобилизации РАО в виде иловых отложений.
6. Результаты определения скорости выщелачивания ^{137}Cs из глинистых матриц, содержащих РАО.