

по науке



2012 г.

¹ Техническое задание оформляется в соответствии с требованиями ОСТ 95 18-2001.

1. Цель и задачи проведения работ:

1.1. Цель работы

Основной целью работы является расчётно-экспериментальное обоснование условий окончательного удаления радиоактивных отходов и разработка перспективных обеспечивающих технологий.

Работа выполняется в рамках проекта № 1.4.2 ФЦП ЯЭНП. Цель проекта: разработка технологий и создание демонстрационных установок по обращению с РАО, образующимися в результате переработки ОЯТ РБН.

Разрабатываемая в рамках проекта по теме НИОКР технология включает следующие основные операции:

- фракционирование ВАО с выделением целевых фракций радионуклидов;
- отверждение фракций радионуклидов методами коллоидно-химического синтеза (КХС) минералоподобных сорбентов с включенными в них радионуклидами или высокотемпературного насыщения (ВТН) минералоподобных сорбентов радионуклидами, прежде всего МА, в минералоподобные матрицы, пригодные для временного хранения с последующим дожиганием в РБН или окончательного захоронения

Цель работы 2012 г.: создание комплексного стенда для отработки технологии и оборудования иммобилизации в МПМ радионуклидов методами коллоидно-химического синтеза и высокотемпературного насыщения. Разработка технологического процесса иммобилизации МА в керамические мишени методом коллоидно-химического синтеза. Разработка комплексной экстракционной технологии фракционирования ВАО с выделением цезий-стронциевой и РЗЭ-ТПЭ фракций.

1.2. Основные задачи

Для расчётно-экспериментального обоснования условий окончательного удаления радиоактивных отходов и разработки перспективных обеспечивающих технологий по теме «Создание подразделения лаборатории демонстрации процессов обращения с РАО, включающей комплексный стенд для отработки технологии и оборудования иммобилизации в МПМ радионуклидов методами КХС и ВТН. Разработка технологического процесса иммобилизации МА в керамические мишени методом коллоидно-химического синтеза. Нарботка опытных партий керамических мишеней, содержащих МА. Разработка экстракционной технологии глубокого фракционирования ВАО, образующихся при переработке ОЯТ реакторов на быстрых нейтронах, с выделением цезий-стронциевой и РЗЭ-МА фракций. Экспертная оценка оптимальной глубины фракционирования ВАО, образующихся при переработке ОЯТ РБН» необходимо:

1.2.1. Создать комплексный стенд для отработки технологии и оборудования иммобилизации в МПМ радионуклидов методами КХС и ВТН.

1.2.2. Разработать технологический процесс иммобилизации МА в керамические матрицы, пригодные для сжигания МА в РБН.

1.2.3. Провести испытания базового варианта комплексной технологии фракционирования ВАО в системе на основе тетраоктилдиамида дигликолевой кислоты. Исследовать радиационную устойчивость данной системы. Провести экспертную оценку необходимой глубины фракционирования ВАО.

2. Основное содержание работ

В соответствии с основными задачами работ по теме «Создание подразделения лаборатории демонстрации процессов обращения с РАО, включающей комплексный стенд для отработки технологии и оборудования иммобилизации в МПМ радионуклидов методами КХС и ВТН. Разработка технологического процесса иммобилизации МА в керамические мишени методом коллоидно-химического синтеза. Нарботка опытных партий керамических мишеней, содержащих МА. Разработка экстракционной технологии глубокого фракционирования ВАО, образующихся при переработке ОЯТ реакторов на быстрых нейтронах, с выделением цезий-стронциевой и РЗЭ-МА фракций. Экспертная оценка оптимальной глубины фракционирования ВАО, образующихся при переработке ОЯТ РБН» предусматривается выполнение следующих мероприятий:

2.1. Создание комплексного стенда для отработки технологии и оборудования иммобилизации в МПМ радионуклидов методами КХС и ВТН:

- изготовление нестандартного камерного оборудования;
- закупка стандартного оборудования. Приобретение печи;
- проведение подготовительных работ на аналитическом участке опытной установки иммобилизации в МПМ радионуклидов методами КХС и ВТН;
- отработка технологии иммобилизации в МПМ долгоживущих радионуклидов методом КХС в лабораторных условиях;
- отработка технологии и оборудования иммобилизации в МПМ радионуклидов методами КХС и ВТН на комплексном стенде.

2.2. Разработка технологического процесса иммобилизации МА в керамические матрицы, пригодные для сжигания МА в РБН:

- разработка технологического процесса;
- наработка опытных партий керамических матриц с включением МА.

2.3. Разработка экстракционной технологии глубокого фракционирования ВАО, образующихся при переработке ОЯТ реакторов на быстрых нейтронах, с выделением цезий-стронциевой и РЗЭ-МА фракций. Экспертная оценка оптимальной глубины фракционирования ВАО, образующихся при переработке ОЯТ РБН:

- проведение расширенных статических экспериментов в обоснование технологии фракционирования ВАО в системе на основе тетраоктилдиамида дигликолевой кислоты (TODGA);
- оценка радиационной устойчивости данной системы;

- синтез и испытания новых комплексонов на основе полидентатных азотсодержащих соединений ;
- разработка технологической схемы комплексного извлечения и разделения целевых радионуклидов (фракций цезия – стронция и РЗЭ – ТПЭ) из ВАО;
- проведение динамических испытаний базового варианта технологической схемы извлечения целевых элементов из модельных растворов на основе TODGA и комплексного варианта в присутствии цезий селективного модификатора.

3. Требования к выполнению работы

3.1. Общие требования

Выполнение мероприятий по теме «Создание подразделения лаборатории демонстрации процессов обращения с РАО, включающей комплексный стенд для отработки технологии и оборудования иммобилизации в МПМ радионуклидов методами КХС и ВТН. Разработка технологического процесса иммобилизации МА в керамические мишени методом коллоидно-химического синтеза. Нарботка опытных партий керамических мишеней, содержащих МА. Разработка экстракционной технологии глубокого фракционирования ВАО, образующихся при переработке ОЯТ реакторов на быстрых нейтронах, с выделением цезий-стронциевой и РЗЭ-МА фракций. Экспертная оценка оптимальной глубины фракционирования ВАО, образующихся при переработке ОЯТ РБН» направлено на:

- получение принципиально новых технических решений и разработку новых технологий замкнутого топливного цикла для реакторов на быстрых нейтронах;
- создание на опытно-промышленном уровне научно-технологических основ для производства нового поколения конкурентоспособной наукоемкой продукции мирового уровня в области специальных материалов и технологий, что в целом обеспечит технологические аспекты безопасности и инновационное развитие экономики страны.

При выполнении работы должны соблюдаться следующие общие требования:

- работы должны выполняться в соответствии с требованиями норм и правил, действующих в Российской Федерации, а также в соответствии с Федеральным законом об использовании атомной энергии от 20.10.1995 № 170-ФЗ;
- выполнение этапов НИОКР осуществляется в соответствии с настоящим ТЗ, ведомостью исполнения НИОКР и требованиями ОСТ 95 18-2001;
- должны быть созданы объекты интеллектуальной собственности (отчеты, методики, статьи, заявки на патенты);

- разрабатываемая документация должна основываться на детальном анализе передового опыта развитых стран, полученного с применением современного исследовательского и испытательного оборудования экспериментальных данных, при разработке программно-методического обеспечения экспериментальных исследований в полном объеме должен использоваться имеющийся опыт аналогичных исследований и предусматриваться использование современных средств регистрации параметров процессов. Проведение комплекса исследований для решения поставленных задач, требует обеспечения соответствующих параметров и уровня технической оснащенности рабочих участков;
- общие, технические, квалификационные и иные требования к выполнению НИОКР организациями–соисполнителями устанавливаются в технических заданиях на выполнение работ организациями–исполнителями в соответствии с основными направлениями работ;
- разрабатываемая конструкторская и технологическая документация должна соответствовать требованиям стандартов и ЕСКД.

3.2. Требования к качеству выполняемых работ

Исследования должны проводиться в рамках системы качества на основе государственных стандартов ГОСТ Р ИСО 9000.

Основные требования к качеству и безопасности выполняемых работ:

В области разработки материалов и технологий замкнутого ядерного топливного цикла для реакторов на быстрых нейтронах проводимые работы должны базироваться на последних достижениях в областях радиохимии и обращения с РАО, включая окончательное удаление радионуклидов методом иммобилизации в минералоподобные матрицы, надежно изолирующие от окружающей среды и исключаящие опасное воздействие на нее до достижения безопасных уровней активности.

Технология фракционирования должна обеспечить приемлемое по глубине извлечение основных фракций опасных радионуклидов, в первую очередь, цезий - стронциевую фракцию и фракцию РЗЭ – ТПЭ. Технологическая схема (схемы) должна быть гибкой и коррелировать с результатами работ по отверждению и требованиями к окончательному захоронению или дожиганию.

Технология иммобилизации радионуклидов в минералоподобные матрицы должна основываться на процессе КХС или ВТН минералоподобных сорбентов. Емкость минералоподобных сорбентов для фракции РЗЭ-МА должна составлять не менее 500 мг/г

Получаемые в процессах КХС или ВТН минералоподобные сорбенты не должны содержать пылящей фракции и быть легко транспортируемыми.

Отдельные составы минералоподобных матриц для фракции минорных актинидов должны обеспечивать потенциальную возможность загрузки их в РБН для дожигания.

3.3. Требования к безопасности

На всех этапах исследований и разработок должно быть обеспечено безопасное обращение (хранение, транспортировка, использование, переработка и т.д.) для всех видов ядерных и радиоактивных материалов в соответствии с требованиями и нормами действующего законодательства.

Установки, предназначенные для экспериментальных работ с пирофорными порошковыми материалами, должны быть оснащены системами очистки и контроля внутрикамерной среды.

Безопасность выполнения работ обеспечивается наличием инструкций по безопасной эксплуатации оборудования и приборов, а также технологических инструкций действующих на предприятиях.

Допущенные к работе сотрудники должны иметь действующее удостоверение о сдаче экзаменов на знание правил и норм, действующих в атомной энергетике.

4. Квалификационные требования

Для выполнения работ по теме «Создание подразделения лаборатории демонстрации процессов обращения с РАО, включающей комплексный стенд для отработки технологии и оборудования иммобилизации в МПМ радионуклидов методами КХС и ВТН. Разработка технологического процесса иммобилизации МА в керамические мишени методом коллоидно-химического синтеза. Нарботка опытных партий керамических мишеней, содержащих МА. Разработка экстракционной технологии глубокого фракционирования ВАО, образующихся при переработке ОЯТ реакторов на быстрых нейтронах, с выделением цезий-стронциевой и РЗЭ-МА фракций. Экспертная оценка оптимальной глубины фракционирования ВАО, образующихся при переработке ОЯТ РБН» организации-исполнители работы (основной исполнитель и соисполнители) должны иметь:

- квалифицированный персонал, имеющий опыт работы в области исследований, разработки и проектирования технологий обращения с ОЯТ и РАО;
- высококвалифицированный персонал, имеющий опыт промышленный переработки ОЯТ и иммобилизации ВАО.
- необходимые для проведения работ лицензии, определяемые конкурсными требованиями и договорными отношениями.

5 Перечень этапов, их содержание и сроки выполнения

Перечень этапов, их содержание и сроки выполнения определяются календарным планом.

6. Ожидаемые результаты работы в целом, включая соисполнителей

В ходе работ по расчётно-экспериментальному обоснованию условий окончательного удаления радиоактивных отходов и разработке перспективных обеспечивающих технологий по теме «Создание подразделения лаборатории демонстрации процессов обращения с РАО, включающей комплексный стенд для отработки технологии и оборудования иммо-билизации в МПМ радионуклидов методами КХС и ВТН. Разработка технологического процесса иммобилизации МА в керамические мишени методом коллоидно-химического синтеза. Нарботка опытных партий керамических мишеней, содержащих МА. Разработка экстракционной технологии глубокого фракционирования ВАО, образующихся при переработке ОЯТ реакторов на быстрых нейтронах, с выделением цезий-стронциевой и РЗЭ-МА фракций. Экспертная оценка оптимальной глубины фракционирования ВАО, образующихся при переработке ОЯТ РБН» будут получены следующие результаты:

- создан комплексный стенд для отработки технологии и оборудования иммобилизации в МПМ радионуклидов методами КХС и ВТН;
- разработан технологический процесс иммобилизации МА в керамические матрицы, пригодные для сжигания МА в РБН;
- разработана экстракционная технология глубокого фракционирования ВАО, образующихся при переработке ОЯТ реакторов на быстрых нейтронах, с выделением цезий-стронциевой и РЗЭ-МА фракций. Проведена экспертная оценка оптимальной глубины фракционирования ВАО, образующихся при переработке ОЯТ РБН.

7. Порядок сдачи и приемки работы

По окончании этапов и работы в целом Заказчику представляются материалы в соответствии с календарным планом НИОКР.

Руководитель проектного офиса № 3



Е.М. Кудрявцев

