

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Семенова Андрея Олеговича на тему «Получение материала на основе алюмината неодима для иммобилизации актиноидной фракции радиоактивных отходов методом самораспространяющегося высокотемпературного синтеза», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.3.14 - Теплофизика и теоретическая теплотехника

Актуальность диссертационной работы Семенова А.О. обусловлена развитием ядерно-топливного цикла в России и мире, что связано с возрастанием количества накапливаемых радиоактивных отходов, в связи с чем актуальным становится поиск новых материалов для иммобилизации актиноидной фракции отработанного ядерного топлива. Альтернативой традиционному методу остекловывания в боросиликатные стекла может служить концентрирование отходов в кристаллические матрицы, обладающие способностью удерживать включения в течении длительного промежутка времени. Традиционный подход получения кристаллических матриц сопряжен с целым рядом технологических трудностей, в связи с чем метод получения матричного материала методом самораспространяющегося высокотемпературного синтеза, предложенный в работе Семенова А.О., является актуальной задачей современной науки и техники.

Научная новизна и практическая значимость диссертационной работы заключатся в том, что впервые в мировой практике на основе термодинамического расчета показана возможность получения алюмината неодима методом самораспространяющегося высокотемпературного синтеза.

Автором исследовано влияние таких параметров синтеза как давление прессования образцов и температуры предварительного подогрева, на процесс протекания синтеза системы $\text{Nd}_2\text{O}_3\text{-Al}_2\text{O}_3$. Кроме того на основе проведенных исследований соискателем установлены оптимальные параметры получения матричного материала, обладающего необходимыми характеристиками для долговременного хранения материала на протяжении 1000 лет. На основе проведенных экспериментальных работ автором предложена схема практического осуществления синтеза матричного

материала. В целом работа имеет большой прикладной характер, для стран с действующим ядерно-топливным циклом.

Работа прошла хорошую апробацию на российских и международных конференциях. По результатам работ опубликовано достаточное количество публикаций, в том числе 9 статей в российских и международных рецензируемых журналах, 9 публикаций в материалах конференций различного уровня, получен 1 патент РФ.

Работа представляет большой интерес, как с научной, так и с практической точки зрения, изложена доступным языком и хорошо структурирована, однако к диссертанту имеются ряд вопросов и замечаний:

1. Из текста автореферата неясно, проводились ли соискателем исследования по влиянию скорости остывания образцов на их состав и структуру?
2. Возможно ли использование методики активации самораспространяющегося высокотемпературного синтеза для увеличения степени реакционной способности, повышения доли включения актиноидной фракции или использования других реакций, которые по итогам термодинамического расчета показали неудовлетворительные параметры.
3. Проводилась ли проверка образцов на устойчивость с использованием агрессивных солевых или щелочных растворов образующихся в геологических формациях при долговременном захоронении.
4. Какое влияние на Ваш материал в процессе облучения оказывали гамма-кванты, образующиеся при неупругом рассеянии нейтронов на ядрах матрицы.
5. Из текста автореферата не совсем понятно, какие методики использовались для анализа дифракционных пиков, полученных на рентгеновском дифрактометре Shimadzu XRD 6000, использованных для определения материального состава и дефектообразования.

Однако имеющиеся вопросы и замечания не влияют на общую оценку и ценности диссертации.

Считаю, что представленная диссертационная работа по актуальности, научной новизне и практической значимости полностью соответствует п.п. 2.1-2.5 Порядка присуждения ученых степеней в Национальном исследовательском Томском политехническом университете, утвержденного приказом ректора ТПУ 362-1/од от 28.12.2021 г. (dis.tpu.ru), а её автор Семенов Андрей Олегович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.14 - Теплофизика и теоретическая теплотехника.

Зав. кафедрой Промышленных технологий

ФГБОУ ВО «Новгородский государственный университет

имени Ярослава Мудрого»,

доктор физико-математических наук, профессор

Филиппов Дмитрий Александрович

18 марта 2022 г.

Проректор по ОД

ФГБОУ ВО «Новгородский государственный университет

имени Ярослава Мудрого»,

кандидат физ. мат. наук, доцент

Ю.В. Данейкин