

Отзыв

на автореферат диссертационной работы Алексеевой Людмилы Сергеевны «Оксиды со структурой граната как матрицы для иммобилизации выделенных фракций ВАО и трансмутации минор-актинилов», представленной на соискание учёной степени кандидата химических наук по специальности 1.4.1 – Неорганическая химия

Развитие атомной энергетики сопровождается генерацией и накоплением радиоактивных отходов разной степени активности. Часть их составляют высокоактивные отходы (ВАО), включающие минорные актиниды и другие продукты деления. Минорные актиниды (Am, Cm, Np и др.) токсичны, обладают большими периодами полураспада. Таким образом, попадание их в биосферу должно быть гарантировано исключено. Диссертация Л.С. Алексеевой посвящена актуальной теме совершенствования технологии иммобилизации минорных актинидов из высокоактивных отходов. Целью работы, заявленной автором, является получение и изучение неорганических соединений со структурой граната ($Y_{2,5}Nd_{0,5}Al_5O_{12}$ (YAG:Nd), $Y_{2,5}Sm_{0,5}Al_5O_{12}$ (YAG:Sm)) и наноструктурированных (нанокомпозиционных) материалов на их основе, которые могут быть использованы в качестве матриц для иммобилизации минорных актинидов, инертных топливных матриц для их трансмутации. Для её достижения решались задачи:

1. Разработка фундаментальных основ химико-металлургического метода получения нанокомпозиционных порошков «ядро–оболочка» на основе граната. Синтез и характеристика наноструктурированных порошков граната YAG:Nd, а также нанокомпозитных порошков YAG:Nd - Met на их основе.

2. Получение керамических материалов на основе граната методом электроимпульсного («искрового») плазменного спекания, в том числе:

– наноструктурированных керамик на основе чистого граната YAG:Nd и YAG:Sm;

– нанокомпозиционных керамик YAG:Nd – Met, где Met – Mo, Ni, W;

– нанокомпозиционных керамик YAG:Nd – Cer, где Cer – MgO, SiC.

3. Изучение микроструктуры, механических и теплофизических свойств, а также гидrolитической и радиационной стабильности керамических наноструктурированных и нанокомпозиционных материалов на основе граната.

4. Разработка оптимальных режимов синтеза порошков и спекания керамик на основе граната с повышенной относительной плотностью, теплопроводностью, гидролитической и радиационной устойчивостью.

В целом, поставленные в работе задачи были решены. Автором отработаны режимы синтеза порошков, спекания из них керамик высокой плотности, исследованы их физико-химические свойства, важные для матриц, в которых будут связаны минорные актиниды (теплопроводность, гидролитическая стойкость в широком интервале температур), а также радиационная стойкость. Исследования были проведены с использованием современных методов физических исследований и аналитического оборудования. Следует отдельно отметить большой объем работ, выполненных Людмилой Сергеевной в части разработки методик синтеза порошков, спекания их в керамики, исследований свойств полученных материалов. Результаты работ имеют как научное, так и практическое значение, полученные керамические матрицы возможно рассматривать как кандидатные материалы, предназначенные для иммобилизации минорных актинидов с последующим захоронением в геологических формациях. Представляется, что проведенные автором работы заложили хороший фундамент для разработки промышленных технологий иммобилизации минорных актинидов в керамических материалах на основе граната.

Результаты исследований, изложенные в диссертации, были представлены автором на всероссийских и международных научно-технических конференциях. Опубликовано 15 статей в ведущих научных журналах, индексирующихся в международных базах данных Scopus и Web of Science («Journal of Nuclear Materials», «Materials Chemistry and Physics», «Materials Research Bulletin», «Ceramics International», «Materials», «Неорганические материалы», «Перспективные материалы»). Российские журналы входят в перечень ВАК и в Белый список Минобрнауки России. По теме диссертации опубликовано 13 тезисов докладов в сборниках трудов всероссийских и международных конференций. Научно-практические результаты работы защищены тремя ноу-хау.

Исходя из материалов автореферата диссертации необходимо отметить следующее:

1. Утверждение, что полученные керамики могут рассматриваться для инертных топливных матриц для их трансмутации, требует обоснования. В автореферате не указано, в каких ядерных реакторах будут облучаться такие керамические матрицы с минорными актинидами для трансмутации актинидов?

Нейтроны какой энергии необходимы для трансмутации, какие флюенсы? Какой будет материал оболочки, предотвращающий контакт матрицы с теплоносителем, ведь необходимо будет исключить взаимодействие с ним керамической матрицы при рабочей температуре? Какие будут образовываться элементы в матрице при облучении в реакторе, как будут меняться её физические свойства?

2. Термин «межкристаллитная коррозия» применяется к сталям, сплавам; его использование закреплено нормативной документацией. Целесообразно пересмотреть использование этого термина по отношению к полученным керамикам.

Замечания не снижают научную и практическую ценность работы. По материалам автореферата можно сделать вывод, что представленная работа является законченной научно – квалификационной работой, удовлетворяющей требованиям ВАК Российской Федерации к кандидатским диссертациям. Автор, Алексеева Людмила Сергеевна, достойна присуждения учёной степени кандидата химических наук по специальности 1.4.1 – Неорганическая химия.

Сведения об авторе отзыва:

ФИО: Ершова Анна Витальевна

Учёная степень: к.х.н., специальность 02.00.01 - Неорганическая химия

Учёное звание: -

Должность: Инженер-исследователь 1 категории

Наименование организации: АО "ОКБМ Африкантов"

Почтовый адрес организации: 603074, Нижний Новгород, Бурнаковский проезд, 15

Телефон организации: (831) 243-99-99

Электронная почта: okbm@okbm.nnov.ru

Инженер-исследователь 1 категории


12.05.2026

А.В. Ершова

Подпись Ершовой А.В. заверяю.

Заместитель генерального директора по
управлению персоналом

В.В. Зеленов

