

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации ВИНОГРАДОВ Владимир Юрьевич «Разработка способов получения материалов на основе цирконата гадолиния и циркона с применением механоактивированного природного и техногенного минерального сырья», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.6.7 – Технология неорганических веществ

Диссертация В.Ю. Виноградова посвящена проблемам совершенствования методов получения новых материалов группы цирконатов РЗЭ и твёрдых растворов на основе циркона, с применением методов механоактивации (МА) и электроискрового спекания (ЭИС) промежуточных и конечных продуктов переработки природного и техногенного сырья Кольского полуострова. Учитывая известные преимущества механохимической активации при вскрытии, подготовке исходного сырья и применении современных гидрометаллургических, твердофазных методов тонкого неорганического синтеза целевых продуктов, использования аппаратуры энергонапряжённых центробежно-планетарных мельниц для механоактивации, предлагаемый диссертантом подход **представляется актуальным направлением** в области технологии неорганических веществ с использованием природного и техногенного минерального сырья. Целью диссертации является совершенствование существующих и разработка новых способов синтеза нанокристаллического цирконата гадолиния $Gd_2Zr_2O_7$ и церийсодержащих твёрдых растворов на основе $(Ce,Zr)SiO_4$ для создания перспективных функциональных материалов в высокотехнологичных областях. Положительной особенностью диссертационного исследования стало использование при синтезе реагентов, получаемых из сырья предприятий Кольского полуострова.

В автореферате диссертации представлен **оригинальный экспериментальный материал**, представляющий собой ряд существенных новых результатов в области механизмов синтеза керамических материалов при совместном использовании приёмов МА и ЭИС продуктов. Так, диссертант установил возможность применения гидрохимического синтеза прекурсора в форме смеси гидроксидов циркония и гадолиния при их соосаждении, для последующей механоактивации и карбонизации стехиометрической смеси оксидов Gd(III) и Zr(IV) для получения нанокристаллического цирконата гадолиния $Gd_2Zr_2O_7$ в области температур 1100-1200 °С. В диссертации впервые проведено сравнение физико-химических свойств цирконата гадолиния, полученного методом ЭИС из механоактивированных гидроксидов гидроксидных и без МА обработки. Установлено, что в первом случае существенно повышаются основные физико-механические показатели получаемых керамических материалов, а в случае синтеза церий-содержащих твёрдых растворов на основе циркона твердофазным методом с применением МА, увеличивает степень иммобилизации церия и в 20 раз сокращается длительность синтеза продукта, который по физико-химическим параметрам может быть рекомендован в качестве матрицы хранения высокоактивных отходов.

Содержание диссертационной работы соответствует Паспорту специальности 2.6.7 – Технология неорганических веществ по направлениям п.4. Способы и последовательность технологических операций и процессов переработки сырья, промежуточных и побочных продуктов, вторичных материальных ресурсов (отходов производства и потребления) в неорганические продукты; процессов защиты окружающей среды от выбросов

неорганических веществ. п.6. Свойства сырья и материалов, закономерности технологических процессов для разработки, технологических расчётов, проектирования и управления химико-технологическими процессами и производствами. п.9. Разработка оптимальных структур и конструкций, а также инновационных технологий изготовления материалов с заданными потребительскими и технико-экономическими показателями для обеспечения снижения затрат на организацию их производства и повышение качества продукции.

Вопрос. Метод электроискрового спекания неизбежно связан с использованием графитового тигля при высоких температурах и давлениях. В этих условиях Zr –и Si-содержащие фазы склонны к образованию карбидов и оксикарбидов переменного состава, прежде всего на поверхности; не является ли это отрицательным фактором последующего применения ЭИС?

Заключение. Автореферат Виноградова Владимира Юрьевича «Разработка способов получения материалов на основе цирконата гадолиния и циркона с применением механоактивированного природного и техногенного минерального сырья» представляет собой актуальную законченную научно-квалификационную работу в области проблем технологии неорганических веществ. Полученные в работе научные результаты показывают, что цель и задачи диссертационной работы выполнены автором полностью. По своей актуальности, цели, поставленным задачам, полученным в работе научным и практическим результатам диссертация соответствует требованиям п.9-14 Положения №842 «О порядке присуждения учёных степеней», утверждённого Правительством Российской Федерации 24.09.2013г. в редакции от 25.01.2024г. №62, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук. Автор диссертации, Виноградов Владимир Юрьевич, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.6.7. Технология неорганических веществ.

Поляков Евгений Валентинович

Доктор химических наук по специальности физическая химия, кандидат химических наук по специальности неорганическая химия

Старший научный сотрудник

Заведующий лабораторией Физико-химических методов анализа, главный научный сотрудник ФГБУН Институт химии твёрдого тела УрО РАН

620108 Екатеринбург, улица Первомайская, 91

www.ihim.uran.ru; polyakov@ihim.uran.ru; тел.+7-343-374-4814.

Я, Поляков Евгений Валентинович даю согласие на обработку моих персональных данных в документах, связанных с защитой кандидатской диссертации и оформлением аттестационного дела Виноградова Владимира Юрьевича.

Подпись Е.В. Полякова заверяю,
учёный секретарь института, к.х.н.



О.А. Липина