

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Виноградова Владимира Юрьевича «Разработка способов получения материалов на основе цирконата гадолиния и циркона с применением механоактивированного природного и техногенного минерального сырья», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.7. Технология неорганических веществ

Представленная диссертационная работа посвящена крайне актуальному вопросу синтеза ценных цирконийсодержащих соединений ($Gd_2Zr_2O_7$ и $ZrSiO_4$) на основе промежуточных оксидных соединений, полученных из отечественного минерального сырья Кольского полуострова.

Научная новизна работы заключается в установлении закономерностей процессов твердофазного синтеза и метода совместного осаждения $Gd_2Zr_2O_7$ и $ZrSiO_4$ на основе оксидных и гидроксидных прекурсоров, в т.ч. с применением механохимической активации смесей и прекурсоров. Были установлены закономерности формирования фазового состава, морфологических особенностей и структуры керамических материалов, полученных на основе продуктов синтеза. Впервые методом твердофазного синтеза из механоактивированной смеси оксидов гадолиния и циркония был получен нанокристаллический $Gd_2Zr_2O_7$. Были подробно изучены процессы фазообразования при обжиге механоактивированных смесей на основе оксидов церия, циркония и кремния для синтеза керамических материалов со структурой твердых растворов $(Zr,Ce)SiO_4$.

Практическая значимость работы подтверждается разработкой новых методов синтеза и обосновании выбора технологических параметров (1300-1550 °C) электроимпульсного спекания керамики на основе $Gd_2Zr_2O_7$ с плотностью 91-99 % и микротвердостью 6-15 ГПа, а также параметров температурной обработки (1100-1300 °C) продуктов механохимической активации смесей ZrO_2 , SiO_2 и CeO_2 для получения Се-содержащей цирконовой керамики для иммобилизации радиоактивных отходов.

Достоверность полученных результатов работы обуславливается использованием автором современных методов физико-химического анализа, таких как сканирующая электронная микроскопия, рентгеновская порошковая дифракция, синхронный термический анализ, инфракрасная спектроскопия.

Диссертационная работа имеет логичную и четкую классическую структуру и содержит все необходимые разделы. Результаты исследований прошли объемную и хорошую апробацию на большом количестве конференций различного уровня и опубликованы в рецензируемых научных журналах.

По тексту автореферата можно сделать следующие замечания:

1. Использование терминологии – в российской научной традиции более правильным является использование термина «рефлекс», а не «пик», когда речь идет о рентгеновской дифракции. Также более корректным было бы обозначать результаты рентгеновского эксперимента как «рентгеновская дифрактограмма», а не «рентгенограмма».

2. В автореферате не отображена в явном виде идея объединения в одну работу результатов по синтезу $Gd_2Zr_2O_7$ и $ZrSiO_4$. Выбор данных целевых соединений для получения соответствующей керамики обусловлен только существующей проблематикой сырьевого характера или есть другие причины?

3. Не приведены текстурные (открытая пористость и кажущаяся плотность) характеристики Се-содержащей цирконовой керамики, которая использовалась для исследований по выщелачиванию. В целом, такая информация помимо фазовых изменений при нагреве в значительной степени усилила бы материаловедческую часть главы 7.

4. На графиках не приведен доверительный интервал, что в некоторой степени затрудняет интерпретацию зависимостей и сравнительный анализ. Например, на рис. 8

приведен средний размер кристаллитов для двух разных прекурсоров, который кажется вполне сопоставимым для обоих материалов с учетом точности расчетов по уравнению Шеррера.

Отмеченные замечания не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы Виноградова В.Ю. «Разработка способов получения материалов на основе цирконата гадолиния и циркона с применением механоактивированного природного и техногенного минерального сырья», которая по своей актуальности, научной новизне и практической значимости соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утверждённого Постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г. (в ред. от 25.01.2024 № 62), а её автор, Виноградов Владимир Юрьевич достоин присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.6.7. Технология неорганических веществ.

Шарафеев Шариф Мнирович

кандидат технических наук, 2.6.14 технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов

Научный сотрудник

Научно-исследовательский отдел структурной макрокинетики

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Томский научный центр

prezid@hq.tsc.ru

634055, г. Томск, пр. Академический, д. 10/4

sh.sharafeev@hq.tsc.ru, (3822) 490-699

Я, Шарафеев Шариф Мнирович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

17.11.2025 г.



Шарафеев Шариф Мнирович

Подпись Шарафеева Шарифа Мнировича заверяю
Главный ученый секретарь ФГБУН ТНЦ СО РАН
канд. техн. наук Львов Олег Владимирович

