

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Шичалина Олега Олеговича «Искровое плазменное спекание цеолитов для иммобилизации радионуклидов цезия в твердотельные матрицы», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – Физическая химия

Использование радиационных технологий, реализуемых на основе радионуклида (РН)  $^{137}\text{Cs}$ , обеспечивается за счет системы многобарьерной радиационной защиты, где важным элементом выступают твердотельные матрицы. Получение таких матриц является сложной химической задачей, в рамках которой учитывают как индивидуальные свойства иммобилизуемого РН, так и природу матричного материала. При этом, известные на сегодня новые типы матриц в форме керамик моно- и полифазного состава с инкорпорированными РН является прямой альтернативой промышленно производимым стеклообразным матрицам. Перспектива создания керамических матриц определяется их термодинамической стабильностью и физико-химическим подобием природным минералам с высокой гидролитической способностью, с возможностью включения  $^{137}\text{Cs}$  в пределах 25-50 масс.% для монофазных керамик и ~70 масс.% для композитов. Решение указанных проблем может быть найдено за счет применения высокоэффективных методов консолидации доступного и используемого в промышленности сырья, чему и посвящена диссертационная работа Шичалина О.О.

В своей работе Олег Олегович основное внимание уделяет исследованию закономерностей процессов консолидации дисперсных цеолитов по технологии искрового плазменного спекания (ИПС) для создания твердотельных матриц, обеспечивающих надежную иммобилизацию РН цезия. На момент постановки цели и задач исследований, научные сведения по данной проблематике полностью отсутствовали.

Среди основных результатов работы стоит отметить впервые установленные физико-химические основы ИПС цезий-содержащего природного цеолита в объеме контейнера из радиационно устойчивой стали с образованием стеклокерамических матриц. Показано, что способ обеспечивает изготовление твердотельных матриц в виде активных зон с цезием в конструкции ИИИ-закрытого типа с использованием доступного сырья при относительно невысокой температуре (не более 1000°C) и коротком времени цикла спекания (10-12 минут), обладающих высокими эксплуатационными свойствами согласно ГОСТ Р 50926-96.

Подготовленный Шичалиным Олегом Олеговичем автореферат обладает внутренним единством, полностью отражает содержание, всю глубину проведенных исследований, и подтверждает основные защищаемые научные положения диссертации. Достоверность и обоснованность полученных результатов не вызывает сомнения, так как обеспечена применением современных средств и методик при проведении экспериментальных исследований, в том числе с использованием методов рентгеновской дифракции, низкотемпературной адсорбции азота, растровой электронной микроскопии, атомно-абсорбционной, рентгенофлуоресцентной и энергодисперсионной рентгеновской спектроскопии, спектроскопии ядерного магнитного резонанса. Исследования, проведенные в диссертационной работе, являются приоритетными. По теме диссертации опубликовано 17 научных работ, включая 4 статьи в рецензируемых научных журналах из перечня ВАК, 1 патент РФ на изобретение. Результаты работы представлены на 12-ти профильных российских и международных конференциях.

По автореферату имеются следующие вопросы и замечания:

1) Текст автореферата не раскрывает заявляемые автором исследования по влиянию величины прикладываемого давления на особенности уплотнения при ИПС порошков цеолитов. Непонятна аргументация при выборе автором величины “оптимального” внешнего давления 57.3 МПа при ИПС искусственных и синтезированных цеолитов (стр. 12-13);

2) Считаю не совсем корректным применение термина “удельная поверхность” к материалам с монокристаллической структурой и относительной плотностью ~99.9 % (стр. 15). Также требует уточнений разделение автором понятия “уплотнение (усадка)”.

К недочетам диссертационной работы Шичалина О.О. также можно отнести некоторое количество развернутых выводов, что усложняет общее восприятие результатов, по тексту автореферата присутствуют незначительные опечатки. Однако, отмеченные недочеты не снижают ценности полученных в диссертации результатов и не влияют на общую положительную оценку работы.

Принимая во внимание актуальность, фактический объем и высокий уровень проведенных исследований, научную новизну и практическую значимость полученных результатов, диссертационная работа Шичалина Олега Олеговича является законченной научной работой, имеющей новые достоверные результаты и *соответствует критериям*, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата химических наук в соответствии с пунктами 5 и 11 Положения о присуждении ученых степеней (утверждено Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 в действующей редакции). Автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия.

Согласен на обработку персональных данных.

Отзыв составил:

Кандидат технических наук,

доцент, директор НОЦ «Передовые керамические материалы» ДВФУ

25.11.2020 г.

/ Косьянов Денис Юрьевич /

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Дальневосточный федеральный университет», 690922, Приморский край, Владивосток, о. Русский, пос. Аякс, 10. Тел. +7 (984) 156-64-80, e-mail: kosianov.diu@dvfu.ru

Подпись *Косьянов Д.Ю.*  
удостоверяю Начальник отдела  
кадрового делопроизводства  
ДВФУ *Косьянов Д.Ю.*  
" 28 " 12 2020

ОБРАЗОВАТЕЛЬНО-НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР  
«ПЕРЕДОВЫЕ КЕРАМИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ»  
ДВФУ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНО-НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР  
«ПЕРЕДОВЫЕ КЕРАМИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ»  
ДВФУ