

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Шарикова Феликса Юрьевича** на тему: «Развитие научных основ гидротермальной технологии получения дисперсных неорганических материалов», представленной на соискание ученой степени **доктора технических наук** по специальности 05.17.01 – Технология неорганических веществ

Представленная к защите диссертация посвящена проблеме исследования и моделирования процессов гидротермального синтеза дисперсных неорганических материалов с применением методик *in situ* реакционной калориметрии для поиска оптимальных условий проведения реакций синтеза и их последующего масштабирования в аппаратах-автоклавах. Моделирование процессов синтеза новых неорганических материалов с использованием кинетических моделей реакций и моделей аппаратов является важной и неотъемлемой составной частью современных исследований по разработке научных основ технологии. В литературном обзоре проведен анализ известных на настоящее время спектроскопических и дифракционных методов *in situ* исследования и контроля гидротермальных процессов. Автор рассматривает калориметрию теплового потока как универсальный и сравнительно доступный инструмент *in situ* исследования кинетики химических превращений в гидротермальных условиях, а информация о закономерностях и кинетике тепловыделения, в свою очередь, является ключевой для моделирования и учета температурных и концентрационных неоднородностей в аппаратах за счет конвективного тепло- и массопереноса. Предложенный в работе подход был проверен на различных объектах. Это простые оксиды (ZnO , Fe_2O_3 , TiO_2 , ZrO_2 , HfO_2) и соли - гидросиликаты $Mg_3Si_2O_5(OH)_4$ с различной морфологией частиц и сложные фосфаты $LiMPO_4$ ($M = Fe, Mn$). Выбор объектов обусловлен интересом в исследовании закономерностей формирования различных наноразмерных материалов в гидротермальных условиях, а также востребованностью соответствующих материалов в плане их практического применения.

В работе получен значительный экспериментальный материал по исследованию кинетики гидротермальных реакций, предложены и обоснованы формально-кинетические модели для описания полученных данных, выявлена взаимосвязь между морфологией продуктов и природой прекурсоров гидротермальных реакций. Рассмотрена проблема масштабирования гидротермальной технологии получения дисперсных материалов при переходе от исследовательского микрореактора к аппаратам большего объема с учетом

ОТЗЫВ

ВХ. № 9-46 от 28.03.22
АУ УС

конвективных потоков и предложена принципиальная технологическая схема организации малотоннажного производства опытных партий материалов с использованием результатов исследования и моделирования. Научная новизна и ценность работы сомнений не вызывает, следует особо отметить, что в работе развит и обоснован алгоритм поиска оптимальных технологических условий для реализации гидротермального процесса в реакторах-автоклавах с использованием кинетической модели тепловыделения и решение на этой основе проблемы масштабирования гидротермального синтеза для аппаратов без перемешивания.

Содержание работы отражено в публикациях в изданиях из перечня ВАК и входящих в международные базы данных и системы цитирования Scopus, Web of Science. Тематика и уровень изданий соответствует научной специальности представленной диссертации. Автореферат оформлен в соответствии с требованиями соответствующих Положений о присуждении ученых степеней, принятых в Горном университете.

Замечания по автореферату следующие:

1. Положения, выносимые на защиту (страница 11 автореферата), по сути, представлены в разделе «Научная новизна» (страница 8). Автору следовало бы поменять местами заголовки этих разделов или объединить их в один.

2. Глава 3 диссертации (методики приготовления прекурсоров и проведения кинетических экспериментов, страница 18) представлена в автореферате предельно кратко, информация по методам исследования приведена на стр. 10. В автореферате нет информации по использованному в работе оборудованию. В случае необходимости приходится обращаться к соответствующим публикациям или тексту диссертации.

Указанные замечания не снижают в целом положительную оценку работы и не оказывают существенного влияния на ее научную и практическую ценность.

Автореферат написан понятным для специалистов языком, отражает структуру и объем диссертации, дает представление о ее содержании. Полученные автором результаты предоставляют в распоряжение материаловедов и технологов универсальный и информативный инструмент исследования и алгоритм для решения задач реализации многоассортиментной технологии гидротермального синтеза функциональных неорганических материалов.

В заключении по отзыву можно сделать вывод, что автореферат диссертации «Развитие научных основ гидротермальной технологии получения дисперсных неорганических материалов», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук, отвечает требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский

горный университет», утвержденного приказом ректора Горного университета от 20.05.2021 № 953 адм, а ее автор Шариков Феликс Юрьевич заслуживает присуждения ему ученой степени доктора технических наук по специальности 05.17.01 – Технология неорганических веществ.

Заведующий кафедрой металлургии цветных металлов федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»,
профессор, доктор технических наук

Мамяченков Сергей Владимирович

«22» марта 2022 г.



Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» (УрФУ)

Почтовый адрес: 620002 г. Екатеринбург, ул. Мира, 19

Официальный сайт в сети Интернет: www.urfu.ru

e-mail: rector@urfu.ru

Телефон: +7 (343) 374-38-84, +7 (343) 375-44-44

Подпись **Мамяченкова Сергея Владимировича** заверяю.



УЧЁНЫЙ СЕКРЕТАРЬ
УРФУ
МОРОЗОВА В.А.

