

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кошкина Глеба Александровича «Разработка и исследование новых функциональных композиционных материалов в системе «ЦТС—фосфатное связующее» с улучшенными технологическими свойствами», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17. Материаловедение (технические науки)

Цирконат-титанат свинца (ЦТС) является основной для большинства используемых промышленно марок пьезоэлектрической керамики. Постоянный рост производства ЦТС-материалов, отсутствие бессвинцовых материалов с сопоставимым комплексом характеристик и то, что ЦТС относится к веществам первого класса опасности, обуславливает высокую актуальность совершенствования процессов их утилизации. Диссертационная работа Кошкина Г. А. посвящена решению этой задачи посредством использования отходов ЦТС для получения пьезоэлектрических композиционных материалов и покрытий на основе фосфатных связующих (ФС) — неорганических связок, позволяющих получать высокотемпературные керамоматричные композиты при пониженных температурах (в том числе комнатной). В диссертации обосновано применение ФС и отходов ЦТС для изготовления пьезоэлектрических материалов и покрытий. Исследованы механизмы взаимодействия ЦТС и ФС, установлены взаимосвязи между характеристиками пьезоматериалов и параметрами сырья и технологии изготовления. Использование ФС позволяет на основе одних и тех же установленных закономерностей получать с использованием различных технологий плотные и пористые материалы, пьезочувствительные покрытия.

Научная новизна работы заключается в том, что исследованы закономерности взаимодействия ЦТС и ФС, в частности, температурные интервалы структурных и фазовых переходов, показано влияние на функциональные характеристики полученных материалов и покрытий параметров исходного сырья и технологии изготовления, установлен ионно-релаксационный механизм поляризации низкотемпературных продуктов реакции ЦТС и ФС.

Автореферат написан понятным и четким языком, в нем прослеживается внутренняя логика, начиная от постановки цели работы и заканчивая выводами работы. Результаты работы отражены в рецензируемых научных изданиях, представлены на конференциях и внедрены на производство и в учебный процесс.

Теоретическая и практическая значимость работы обусловлена тем, что впервые получены пьезоэлектрические композиционные материалы и покрытия на основе ЦТС и ФС, исследованы основные закономерности взаимодействия систем на основе этих компонентов, установлены температурные границы фазовых переходов в системе ЦТС — ФС, на основе установленных данных разработаны технологические процессы и учебные материалы, внедренные на производство и в учебный процесс.

Положительные стороны работы:

1. Автор при проведении экспериментальной работы использует комплексный подход, основанный на совместном применении методов исследования макроскопических характеристик, химического и фазового состава для исследования процессов взаимодействия ЦТС и ФС.

2. Полученные результаты представляют непосредственную практическую ценность и уже могут быть использованы для связывания отходов ЦТС, а после оптимизации технологического процесса в рамках опытно-конструкторской работы могут быть использованы для получения функциональных пьезоэлектрических композиционных материалов и покрытий с улучшенными характеристиками.

Недостатки работы:

1. Автор не привел сравнительный анализ ФС с другими типами неорганических связующих (на основе гидроксонитратов и гидроксохлоридов алюминия, циркония, хрома; алюмосиликатных клеев и др.), что важно для обоснования выбора именно фосфатных систем.

2. В описании главы 2 не указаны точные параметры термической обработки (скорость нагрева, время выдержки, условия охлаждения), что критично для воспроизводимости экспериментов.

3. В таблице 2 приведены значения характеристик каждого образца непрессованного композита по отдельности и усредненные данные, но отсутствуют сведения о погрешности измерения характеристик отдельных образцов.

Отмеченные недостатки не снижают научной значимости и практической ценности работы. Диссертация Кошкина Г. А. представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой автором решена научно-техническая задача получения пьезоэлектрических композиционных материалов и покрытий на основе фосфатных связующих и отходов цирконата-титаната свинца.

Диссертационная работа по актуальности, новизне и практической значимости соответствует критериям Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 в актуальной редакции, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Кошкин Глеб Александрович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17. Материаловедение (технические науки).

Согласен на включение в аттестационное дело и дальнейшую обработку моих персональных данных, необходимых для процедуры защиты диссертации Кошкина Глеба Александровича, исходя из нормативных документов Правительства, Минобрнауки и ВАК, в том числе на размещение их в сети Интернет на сайте ПГУ, на сайте ВАК, в единой информационной системе.

Директор Научно-исследовательского института прогрессивных технологий федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тольяттинский государственный университет»
445020, Самарская область, Тольятти, ул. Белорусская, д. 14
тел. +7 (8482) 44-93-03, e-mail: d.merson@tltsu.ru

доктор физико-математических наук (специальность
01.04.07. Физика конденсированного состояния), профессор

Мерсон
Дмитрий Львович



Мерсон Д.Л.
ЗАВЕРЯЮ
начальника управления делами ТГУ
Н.В. Шпомер
2025