

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)

Утилизация отходов являющегося веществом I класса опасности цирконата-титана свинца (ЦТС) — основы современного постоянно растущего производства пьезоэлектрических материалов — является важной проблемой. Наиболее целесообразно не просто иммобилизовать отходы ЦТС, но использовать их повторно при изготовлении новой продукции. Низкие характеристики повторно спеченной ЦТС-керамики обуславливают перспективность изготовления на основе отходов ЦТС композиционных материалов, не требующих высокотемпературного спекания. Важен также и экономический аспект вопроса: существующие технологии изготовления композитов на основе отходов ЦТС требуют дефицитного и дорогостоящего сырья. Кошкин Г. А. в своей работе рассматривает как практическую возможность, так и базовые теоретические вопросы использования неорганических высокотемпературных фосфатных связующих (ФС) для получения композиционных материалов на основе отходов ЦТС. То, что ФС уже успешно применяют для изготовления широкой номенклатуры функциональных композитов, а также для иммобилизации неорганических отходов, обуславливает **актуальность** работы.

Научная новизна работы 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. Для изготовленных без высокотемпературного вжигания пьезоэлектрических покрытий на основе ЦТС-19 и ФС получены значения

продольного пьезомодуля d_{33} до 57 пКл/Н, что сопоставимо характеристиками вжигаемых покрытий.

2. Разработанные технологии изготовления пьезоэлектрических композитов являются масштабируемыми и могут быть внедрены на любом производстве пьезокерамических материалов и элементов на основе ЦТС.

Недостатки работы:

1. В работе нет результатов дифференциально-термического анализа, что снижает достоверность полученных выводов об эволюции фазового состава продуктов реакции ЦТС и ФС.

2. В выводах не предложены конкретные направления для будущих исследований (например, наиболее перспективные способы модификация состава ФС).

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 Г. А. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17. Материаловедение (технические науки).

Согласна на обработку персональных данных

Инженер Акционерного общества «Федеральный научно-производственный центр «Производственное объединение «Старт» им. М. В. Проценко»
442960, Пензенская обл., г.Заречный, проспект Мира, д. 1
тел.: +7 (927) 393-74-38

кандидат технических наук (специальность 05.16.09. Материаловедение (машиностроение), 05.16.04. Литейное производство))


Чижова Евгения
Владимировна
28.03.2025

Подпись Е. В. Чижовой удостоверяю

Начальник отдела кадров



О.А. Шмидт