

Отзыв
на автореферат диссертации Корнюшина Максима Витальевича на тему
«Структура и свойства оксидной керамики, изготовленной методом холодного
спекания», представленной на соискание ученой степени кандидата
технических наук по специальности 2.6.17. Материаловедение (технические
науки)

Из-за стремления к миниатюризации в ходе развития микроэлектроники керамические изделия должны обладать размером зерен нано- и субмикронного диапазона, что вынуждает разрабатывать новые методы консолидации керамических материалов, позволяющих сдерживать рост зерен. Применением традиционных технологий, когда обжиг керамики происходит при температуре не менее 70 % температуры плавления материала, трудно добиться мелкозернистой структуры из-за значительного роста зерен. К тому же, это зачастую ведет к снижению функциональных свойств материала и формированию нежелательных фаз. Метод холодного спекания является одним из перспективных способов изготовления керамических материалов, который стремительно развивается в последнее время. Ключевыми преимуществами данного метода являются незначительный рост зерен в процессе спекания из-за применения температуры не превышающей 400°C, при этом появляется возможность изготовления композиционных материалов и использования термически неустойчивых материалов, что говорит об актуальности данной диссертации.

В автореферате отмечено, что результаты экспериментов диссертации были использованы при выполнении двух грантов и научного проекта, что также подтверждает актуальность и заинтересованность в разработке данного направления.

В качестве материалов для исследования были выбраны ZnO и BaTiO₃, имеющие широкое применение в радиоэлектронике. Также в работе используются высокоэнтропийные оксиды (MnFeCoNiCu)₃O₄ и (MnFeCoNiZn)₃O₄, которые могут быть перспективны для применения в электронике. Трудность их применения в настоящее время заключается в невозможности сохранения их структуры при применении высокотемпературных технологий.

Цель представленной диссертации заключается в установлении зависимости структуры, состава и свойств керамики из ZnO, BaTiO₃ и высокоэнтропийных оксидов от условий и режимов процесса холодного спекания и в разработке научно-обоснованного подхода к выбору условий холодного спекания керамических материалов. В тексте автореферата автор подробно отразил существенные этапы выполнения поставленных задач и достижения сформулированной в диссертации цели.

В автореферате в достаточной мере изложено содержание диссертации, что позволяет судить о результатах проведенного исследования. Автор изложил обзор текущего состояния исследований по холодному спеканию керамики и представил основные выводы из обзора научно-технической литературы. Сформулировал методы понижения температуры спекания керамики, их достоинства и недостатки, отразил существующие представления о механизмах холодного спекания.

В автореферате дано описание исходных материалов, оборудования, методов исследования и планов экспериментов (вторая глава диссертации).

Представлены результаты исследований по холодному спеканию (ХС) керамики из ZnO. Установлены зависимости структуры керамики от режимов и условий холодного спекания (третья глава диссертации). Описаны эксперименты по ХС сложных оксидов: BaTiO₃ и высокоэнтропийных составов (MnFeCoNiCu)₃O₄ и (MnFeCoNiZn)₃O₄ (четвертая глава).

Достоверность полученных результатов обеспечивается применением современных методов исследования структуры и свойств материалов, а также использованием современного исследовательского оборудования.

Главным недостатком представленной работы является некоторая сумбурность изложения материала. Автор часто перескакивает с одной темы на другую, что существенно осложняет чтение автореферата. Не всегда понятно, что имеет в виду автор, в каких условиях происходит процесс, в каких случаях роль играет присутствие жидкой фазы, почему и без жидкой фазы в присутствии активаторов происходит спекание. В общем, хотелось бы, чтобы в работе четче прослеживалась логика исследования. Хотя в целом, указанные недостатки не влияют на положительную оценку работы.

Диссертация Корнюшина Максима Витальевича на тему «Структура и свойства оксидной керамики, изготовленной методом холодного спекания» соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, соответствует паспорту научной специальности, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17. Материаловедение (технические науки).

Васильев Алексей Андреевич, доктор технических наук, заведующий лабораторией сенсорных систем инжинирингового центра Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Университет «Дубна».

Я, Васильев Алексей Андреевич, даю свое согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета 24.2.410.02, и их дальнейшую обработку.

Адрес организации: 141980, Московская область, г. Дубна, ул. Университетская, д. 19, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Университет «Дубна».

e-mail: a-a-vasiliev@yandex.ru



Алексей Андреевич Васильев
25.01.2025

Подпись доктора технических наук, заведующего лабораторией сенсорных систем инжинирингового центра Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Университет «Дубна» заверяю.

Учёный секретарь Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Университет «Дубна», кандидат биологических наук, доцент.



Инна Здиславовна Каманина
25.01.2025