

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Матасова Антона Владимировича «Эффект порогового по электрическому полю переключения из высокоомного в низкоомное состояние в образцах $\text{CuCr}_{1-x}\text{Al}_x\text{O}_2$ со структурой делафоссита» представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.11 – Физика полупроводников

Работа Матасова А. В. посвящена актуальной проблеме – разработке технологий получения керамических и монокристаллических образцов хромита меди, со структурой делафоссита, и твердых растворов на его основе для создания перспективных устройств электронной компонентой базы, а также анализу формирования кристаллических структур, исследованию их полупроводниковых, диэлектрических, нелинейных электрических свойств, востребованных на практике.

Наиболее значимыми результатами является разработка методов получения керамических и монокристаллических образцов на основе CuCrO_2 и $\text{CuCr}_{1-x}\text{Al}_x\text{O}_2$ по оптимизированным технологическим режимам синтеза и кристаллизации. Автором впервые установлено, что твердофазным синтезом можно получать керамические образцы, представляющие собой неограниченный ряд твердых растворов $\text{CuCr}_{1-x}\text{Al}_x\text{O}_2$ со структурой ромбоэдрического делафоссита. Показано, что изменение химического состава приводит к искажению их структуры, что, в свою очередь, изменяет их электрические свойства, однако не оказывает существенного влияния на эффект переключения сопротивления. Впервые показана возможность возникновения эффекта порогового переключения из высокоомного в низкоомное состояние керамических и монокристаллических образцов со структурой $3R\text{-CuCrO}_2$, при сравнительно низких напряженностях, с изменением электросопротивления примерно на пять порядков. Низкие значения критического напряжения переключения делают полученные материалы перспективными для использования их в качестве активных элементов коммутационных устройств, индуктивных элементов, управляемых электрическим полем и др.

Достоверность и обоснованность основных результатов работы и выводов не вызывают сомнения, поскольку образцы получены хорошо апробированными высокотехнологичными методиками. Оптимизация технологических режимов проводилась на основе структурного, фазового, термогравиметрического анализов; исследования – методами сканирующей электронной микроскопии, а также оже-электронной и мёссбауэровской спектроскопии. Исследования структуры и свойств выполнены апробированными экспериментальными методами на метрологически

аттестованной измерительной аппаратуре с подтверждением их воспроизводимости. Интерпретация полученных данных выполнена в рамках признанных положений теорий рассматриваемых вопросов.

Совокупность научных результатов и выводов, сформулированных в диссертационной работе Матасова А. В., являются научным достижением в области получения материалов с низкими значениями напряжения переключения, используемых в качестве активных элементов, управляемых электрическим полем, и установления природы процессов, связанных с нелинейностью проводимости. Диссертация представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, отвечающую требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 №842, а ее автор, Матасов А.В., заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.11 – физика полупроводников.

И. о. заведующего кафедрой «Физики конденсированного состояния и наносистем» ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет», д.ф.-м.н, профессор

Палчаев Д.К.

02.12.2025

Тел.: +79094814668, E-mail: dairpalchaev@mail.ru

367000, Республика Дагестан, г. Махачкала, ул. Гаджиева 43А,

Телефон: 8 (8722 68-23-26, E-mail: dgu@dgu.ru)

Подпись Палчаева Д.К. удостоверяю:

Махмудова Лариса Евгеньевна



Палчаева Д.К.

ЗАВЕРАЮ
Д.К. ДГУ
12.12.2025