

Отзыв

на автореферат диссертации Чепикова Всеволода Николаевича «Длинномерные тонкопленочные наноконпозиты $\text{REBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_7$ ($\text{RE}=\text{Y}, \text{Gd}$) с искусственными центрами пиннинга BaMO_3 ($\text{M}=\text{Sn}, \text{Zr}$): синтез, структура, токонесущие свойства»

на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.21 – химия твёрдого тела.

В настоящее время практическое применение длинномерных тонкопленочных наноконпозитов на базе $\text{REBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_7$ (ВТСП-2) становится все более осуществимым. Более того эти материалы являются одним из прорывных вариантов развития электроэнергетики как в России, так и в других странах. На сегодняшний день в мире уже получены ВТСП-2 ленты длиной более 500 м с критической плотностью тока порядка нескольких $\text{МА}/\text{см}^2$. Реализованы проекты по созданию опытного оборудования для электроэнергетики (силовые сверхпроводниковые кабели, ограничители токов короткого замыкания, трансформаторы, генераторы и др.). Необходимость разработки ВТСП-2 лент с искусственными центрами пиннинга на базе BaMO_3 ($\text{M}=\text{Sn}, \text{Zr}$) является очевидным практическим развитием рассматриваемой работы. С другой стороны, самостоятельный фундаментальный интерес представляет проблематика синтеза и развитие существующих подходов в описании электродинамических характеристик ВТСП-2. В связи с этим, работа Чепикова В.Н. посвященная созданию, исследованию структуры и токонесущих свойств длинномерных тонкопленочных наноконпозитов на базе $\text{REBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_7$ ($\text{RE}=\text{Y}, \text{Gd}$) с искусственными центрами пиннинга BaMO_3 ($\text{M}=\text{Sn}, \text{Zr}$) является и актуальной, и востребованной на сегодняшний день.

Практическая значимость работы выражается в том, что соискателем, во-первых обнаружен способ повышения критической плотности тока для образцов ВТСП, предназначенных для работы в условиях сильных магнитных полей. При этом уточнены способы синтеза, в частности, произведён выбор прекурсора для МOCVD оловосодержащих соединений, а также выбраны оптимальные скорости роста на основе YBCO. Во-вторых, выявлены условия импульсного лазерного осаждения ВТСП-пленок с повышенной устойчивостью критического тока к магнитному полю, то есть повышение его на 50% по сравнению с нелегированными образцами при температуре 20К и полях 1-5Тл.

Научная новизна диссертации обусловлена тем, что автором впервые продемонстрирован полуконгерентный рост сверхпроводящей матрицы и перовскитных включений всех рассмотренных составов на лентах в обоих методах синтеза (МOCVD и PLD), а также впервые получены плёнки ВТСП методом лазерного осаждения с искусственными центрами пиннинга при скорости роста 375 нм/мин в форме наноконн. Объяснён механизм, объясняющий наклон наноконн относительно решётки ВТСП. Впервые показано, что допирование BaSnO_3 эффективнее, чем BaZrO_3 .

Достоверность полученных экспериментальных результатов подтверждена проведенными оценками и сравнением с литературными данными.

К автореферату диссертации имеется ряд замечаний:

1. В работе показано, что введение BaZrO_3 способствует с-ориентированному росту ВТСП и сказано, что это может помочь в получении более толстых пленок ВТСП с большим критическим током, но более толстые пленки синтезированы не были.

2. Не проведено получение ВТСП-лент полностью одинакового состава двумя различными применяемыми методами (MOCVD и PLD), что ограничивает наши возможности по сравнению этих двух технологий.

Сделанные замечания не снижают значимость диссертационной работы Чепикова В.Н., выполненной на высоком профессиональном уровне и представляет собой законченную научно-квалификационную работу, соответствующую профилю выбранной специальности и требованиям пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова от 27.10.2016 к кандидатским диссертациям. Автор диссертации заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.21 – химия твёрдого тела.



Копылов Сергей Игоревич,
д.т.н. по специальности 05.09.01 – Электромеханика и электрические аппараты
Заведующий лабораторией сверхпроводниковых устройств и преобразовательной техники
ОИВТ РАН

e-mail: kopylovs56 @yandex.ru
Тел. +8(495)362-5564

Подпись сотрудника ОИВТ РАН Копылова С.И. заверяю

Учёный секретарь
ОИВТ РАН, д.ф.-м.н.



Р.Х. Амиров

Адрес:

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Объединённый институт высоких температур Российской академии наук» (ОИВТ РАН)
122412, Россия, г. Москва, ул. Ижорская, д. 13, стр. 2
Телефон: +7 (495) 485-9009
e-mail: amirovravil@yandex.ru