

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Сотникова Дмитрия Викторовича «Исследование токонесущих свойств перспективных высокотемпературных сверхпроводящих материалов для электротехнических устройств», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.02 «Электротехнические материалы и изделия»

Диссертационная работа Сотникова Дмитрия Викторовича «Исследования токонесущих свойств перспективных высокотемпературных сверхпроводящих материалов для электротехнических устройств» посвящена актуальной тематике применения высокотемпературных сверхпроводников в электротехнических устройствах. На сегодняшний день наиболее перспективным решением таких проблем электроэнергетики, как уменьшение габаритов линий электропередач и распределительных устройств, уменьшение потерь при передаче электроэнергии, экологичность является использование сверхпроводников в качестве токонесущих элементов. А учитывая условия эксплуатации, надежность и безопасность применения, то наиболее перспективным является использование в электротехнических устройствах ВТСП проводников, сверхпроводящие свойства которых проявляются уже при температурах дешевого и безопасного хладагента – жидкого азота.

В представленной диссертационной работе проводится исследование базисных токонесущих свойств ВТСП лент пяти крупнейших мировых производителей, на основе продукции которых уже выполнены как исследовательские модели, так и электротехнические устройства, нашедшие практическое применение. В ходе этих исследований были усовершенствованы методики и методы измерений, которые были приближены к условиям реальной эксплуатации в изделии. На основе проведенных исследований составлена рекомендательная таблица практического применения ВТСП лент, которая имеет важное практическое значение и позволяет осуществлять быстрый поиск оптимальной ВТСП ленты для конкретного изделия.

Наибольший интерес представляет впервые обнаруженный эффект зависимости критического тока ВТСП лент 2-го поколения от направления силы Лоренца. Разница в значениях критического тока на 10% и более является существенной, и возможность управляемого применения данного эффекта поможет предотвратить деградацию сверхпроводящих свойств ВТСП ленты в устройстве на запланированных параметрах в случае изменения ориентации ленты. Для экспериментального подтверждения этого эффекта был предложен оригинальный метод, который, при изменении ширины ВТСП ленты, позволил определить природу обнаруженного эффекта.

Представленный в работе гибридный метод исследования распределения плотности тока по ширине ВТСП лент 2-го поколения наглядно показывает способность автора работы пользоваться математическими методами в физике, а также адаптировать хорошо известные методики под новые задачи. Предложенный в диссертационной работе гибридный метод фактически заключается в нахождении исходных параметров для дискретного метода за счет наложения данных на полученные результаты с гораздо более

точного непрерывного метода. Это позволило исключить стандартную погрешность, которая появляется при ручной установке датчиков Холла. Полученный метод по точности уступает непрерывному, но даёт достаточно точные результаты при больших возможностях по применению.

С практической точки зрения наиболее интересной является часть диссертации по исследованию соединения ВТСП лент 1-го поколения методом пайки. Хорошо известно, что на сегодняшний день максимально возможная длина однородного ВТСП провода весьма ограничена (до 1 км), тогда как уже сейчас есть потребность в ВТСП кабелях большей длины. Для развития этого направления, необходимо решить задачу по изучению оптимального типа соединения между ВТСП лентами. Проведенные в работе исследования показали большой потенциал использования пайки для соединения ВТСП лент 1-го поколения.

Таким образом, диссертация Сотникова Д. В. представляет собой законченную работу, выполненную на высоком техническом уровне, соответствующую научной специальности 05.09.02 «Электротехнические материалы и изделия» и удовлетворяющее требованиям п.п. 9 – 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ (№ 842, от 24 сентября 2013 г.), предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата технических наук, а соискатель Сотников Д.В., заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Старший научный сотрудник  
Отделения физики твердого тела  
Федерального государственного бюджетного  
учреждения науки Физический институт  
им. П.Н. Лебедева РАН,  
119991, Россия, г. Москва, Ленинский проспект, д.53,  
кандидат технических наук  
Тел. +7(499) 132-67-66

 Мальгинов В. А.

Подпись Мальгинова В.А. заверяю:

Ученый секретарь  
Федерального государственного бюджетного  
учреждения науки Физический институт  
им. П.Н. Лебедева РАН



Колобов А.В.

Ген. директору ОАО «ВНИИКП»

Мещанову Г.И.

от старшего научного сотрудника  
ФГБУН ФИАН им. П.Н. Лебедева,  
к.т.н.

Мальгинова В.А.

Согласие.

Я, Мальгинов Владимир Анатольевич, даю согласие на размещение моих персональных данных на официальном сайте ОАО «ВНИИКП» в сети «Интернет» и передачу в Министерство Образования и Науки РФ.

«\_22\_» ноября 2016 г.

 / Мальгинов В.А.