

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Фетисова Сергей Сергеевича «Исследования и разработка токонесущих элементов, коаксиальных кабелей, токовводов и проводников на основе высокотемпературных сверхпроводящих материалов второго поколения», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.09.02 – «Электротехнические материалы и изделия».

Диссертация С.С. Фетисова посвящена актуальной теме, связанной с разработкой токонесущих элементов (ТНЭ), кабелей и проводников на основе высокотемпературных сверхпроводящих материалов второго поколения (ВТСП-2), что открывает путь для эффективного применения ВТСП-2 в энергосетях, электротехнических устройствах и магнитных системах различного назначения.

Судя по автореферату, выполнена и обобщена большая научно-исследовательская работа по созданию нового класса токонесущих элементов на основе ВТСП-2 материалов, от исследований свойств исходных лент и разработки математических моделей до изготовления и экспериментальной проверки реальных изделий.

Большое внимание уделено созданию современного исследовательского оборудования и новых методик испытаний, позволяющих с высокой точностью проводить исследования токовых и механических характеристик как исходных ВТСП лент, так и изготовленных моделей ТНЭ и кабелей. Полученные экспериментальные данные по характеристикам исходных лент и разработанные математические модели использовались при расчете конструкций создаваемых ТНЭ, кабелей и комбинированных проводников.

Научная новизна работы заключается в (1) создании новых и усовершенствовании существующих математических моделей для оптимизации конструкций компактных коаксиальных и триаксиальных силовых ВТСП кабелей; (2) разработке математической модели для расчета

токонесущей способности многоповивного кабеля постоянного тока на основе ВТСП-2 лент, с учетом эффекта продольного магнитного поля; (3) разработке математической модели и оптимизации системы размагничивания крупных объектов, имеющей обмотки из ВТСП-2; (4) впервые разработанной численной модели для оптимизации конструкции ВТСП токовводов, работающих во внешнем магнитном поле, которая учитывает как электрофизические, так происходящие теплофизические процессы.

С использованием результатов диссертации в ОАО «ВНИИКП» были изготовлены и экспериментально верифицированы: (1) самые компактные на настоящий момент силовые кабели на основе ВТСП-2- коаксиальный кабель с током 3 кА и триаксиальный кабель с токами до 4 кА на фазу для использования в авиа и кораблестроении; (2) оптимизированные ВТСП кабели постоянного тока, обладающие повышенной токонесущей способностью и меньшими потерями по сравнению с ВТСП кабелями переменного тока; (3) ВТСП токовводы, работающие во внешнем магнитном поле, которые успешно используются в составе уникального стенда для магнитогидродинамического генератора и тепловых испытаний; (4) ВТСП провода специального назначения с волокнистой и пленочной изоляцией, мелкосерийное производство которых организовано впервые в России, и введены Технические Условия на их изготовление.

Таким образом, в диссертации обобщены принципы расчёта и оптимизации конструкций, методики экспериментальных исследований и базовые технологии изготовления новых видов силовых кабелей, токонесущих элементов и комбинированных проводников на основе ВТСП - 2, которые могут быть использованы для широкого спектра практических применений.

Материалы, которые легли в основу диссертации были представлены на международных и российских конференциях и опубликованы в их трудах.

На основании автореферата можно заключить, что диссертация является законченной научно-исследовательской работой, которая удовлетворяет 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 доктора технических наук, а её автор, Фетисов Сергей Сергеевич, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.09.02 – «Электротехнические материалы и изделия».

Старший научный сотрудник Центра высокотемпературной
сверхпроводимости и квантовых материалов им. В.Л. Гинзбурга
Федерального государственного бюджетного
учреждения науки Физический институт
им. П.Н. Лебедева РАН,
кандидат технических наук

Мальгинов В. А.

22.08.2022 г.

Подпись Мальгинова В.А. заверяю:

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



Колобов А.В.

к.т.н. Мальгинов Владимир Анатольевич
тел.: 8 (499) 132-66-45
e-mail: malginovva@lebedev.ru
119991, ГСП-1 Москва, Ленинский
проспект, д.53