

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Новикова Михаила Станиславовича
на тему

«Разработка, изготовление и исследования сильноточных токонесущих элементов из ВТСП лент 2-го поколения»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.13. – электрофизика, электрофизические установки

Диссертация Новикова М.С. на тему «Разработка, изготовление и исследования сильноточных токонесущих элементов из ВТСП лент 2-го поколения» посвящена агрегатированию ВТСП лент 2-го поколения для применения в устройствах с рабочими токами, значительно превышающими критический ток единичной ВТСП ленты.

Актуальность выполненной работы высока, так как любые крупные или импульсные магниты, многие электроэнергетические устройства должны иметь рабочие токи в единицы и десятки килоампер в стационарных, импульсных и переменных режимах, что делает необходимым использование не отдельных ВТСП-2 лент, а токонесущих элементов из них. В данной работе прорабатываются вопросы изготовления и применения двух видов сильноточных токонесущих элементов (ТНЭ) – один из них для намотки ограничителей тока резистивного типа, и другой – геликоидальный токонесущий элемент для больших и импульсных магнитов и сильноточных энергетических устройств.

Научная новизна данной работы связана с предложенными новыми научно-техническими решениями, как в области конструкций ТНЭ так и в технологиях изготовления и методиках исследования. Для токоограничителей предлагаются конструкции и способы изготовления ТНЭ, обеспечивающие равномерное распределение тока, решение проблемы «горячих пятен» и решение проблемы пиков собственного поля на краях обмоток. В геликоидальных ТНЭ присутствует целый ряд конструктивных и технологических решений, обеспечивающих сохранность токонесущей способности ВТСП лент, механическую и тепловую стабильность, возможность проточного охлаждения, гибкость ТНЭ. Все предложенные решения, рекомендации и выводы обоснованы либо результатами экспериментов, либо расчетами. Для разработанных расчетных методик приведены экспериментальные подтверждения.

Практическая значимость состоит в том, что в диссертационной работе проведена разработка конструкции и технологии изготовления сильноточного ТНЭ геликоидального типа для применения в магнитах, токопроводах и т.д. Создано мелкосерийное опытное производство геликоидального ТНЭ. Обоснована пригодность геликоидального ТНЭ для разработки на его основе различных магнитов и

устройств. Приведены рекомендации к производителям ВТСП лент по конструкциям лент, оптимальным для различных применений сильноточных ТНЭ.

Разработаны конструкции и технология изготовления ТНЭ и модулей токоограничителей. Изготовлено устройство для намотки модулей токоограничителей, образцы ТНЭ, рабочий прототип токоограничителя, успешно проведены испытания. Все это позволит, по мере надобности, разрабатывать сверхпроводниковые токоограничители резистивного типа с широким диапазоном параметров.

Проведенная диссертантом работа имеет большие перспективы практического применения на предприятиях. Результаты, полученные автором работы, могут быть применены при создании перспективных ВТСП магнитов с высокими полями или рабочими температурами. Это и магниты термоядерных устройств с плотной плазмой, и вставки в диполи ускорителей частиц, а также крупные научно-исследовательские и промышленные магниты, бортовые магниты для космических кораблей, авиации и флота. Технологии изготовления ТНЭ, методики и результаты исследований, в том числе расчетные методики, и рекомендации производителям ВТСП лент, разработанные в диссертации, позволят создавать ТНЭ, оптимизированный под конкретную задачу и устройство.

Содержание и структура работы

Диссертация состоит из введения, 5 глав, заключения и списка литературы. Общий объем диссертации составляет 181 страницу, включая 98 рисунков, 21 таблицу и список литературы из 77 наименований.

Работа изложена достаточно подробно, с необходимыми пояснениями, грамматически ошибки в тексте работы практически отсутствуют.

В качестве недостатков работы следует отметить следующее: автору стоило бы проанализировать условия разграничения возможных областей применения ТНЭ, разрабатываемых им с применением ВТСП 2-го поколения, и ТНЭ из ВТСП-2 других типов, а также ТНЭ из других сверхпроводников – NbTi, Nb₃Sn, MgB₂, ВТСП 1-го поколения и т.д. Кроме того, можно сделать замечание о некотором недостатке внимания к материалам изоляции, формера и кондукта геликоидального ТНЭ – здесь возможны технологические и конструктивные решения, которые существенно улучшат механические, термодинамические и электродинамические параметры ТНЭ. Возможно, это будет сделано на следующих этапах работы по созданию сильноточных ВТСП устройств – в диссертации для этого заложена достаточная основа.

Однако отмеченные недостатки не снижают научной и практической ценности выполненных исследований. Диссертационная работа представляет собой законченное научное исследование, удовлетворяющее требованиям 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 ее автор Новиков М.С. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.13. – электрофизика, электрофизические установки.

Заместитель генерального директора-
Директор отделения
Кандидат технических наук

 Абдюханов Ильдар Мансурович

123098, г. Москва, ул. Рогова, 5а
Тел.: 8-499-190-82-14)
e-mail: IMAbdyukhanov@bochvar.ru

Подпись Абдюханов И М заверяю

Ученый секретарь
АО «ВНИИНМ»



к.т.н., Парфенов А. А.