

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы

Алиева Руслана Теймуровича «Структура и свойства композиционных Nb_3Sn сверхпроводников и совершенствование технологии их изготовления» представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 - Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов

Nb_3Sn сверхпроводники, обладающие одними из самых высоких среди низкотемпературных сверхпроводников электрофизическими характеристиками, нашли широкое применение при изготовлении различных магнитных систем с высокими значениями магнитной индукции.

Одним из крупномасштабных проектов с применением сверхпроводников является изготовление магнитной системы Международного Экспериментального Термоядерного Реактора (ИТЭР). Как участник этого проекта, Россия должна была в сжатые сроки организовать производство ~ 80 тонн Nb_3Sn сверхпроводящих проводов (стрендов), используемых для изготовления проводников тороидального поля. Эта задача потребовала многих усилий, и, в первую очередь, оптимизации конструкции и технологии изготовления Nb_3Sn проводов, отвечающих требованиям ИТЭР. В связи с этим, работа Алиева Р.Т., направленная на повышение свойств, совершенствование и оптимизацию технологии Nb_3Sn сверхпроводников, является весьма актуальной.

Научная значимость работы подтверждается получением абсолютно новых данных по деформационной способности бронзы с содержанием олова до 14,5 % мас. и высокочистого ниобия марки НБМ при испытаниях на сжатие при различных температурах и скоростях деформации. Получены данные об изменении твердости компонентов Nb_3Sn сверхпроводников (волокон, матрицы, диффузионного барьера) при совместном

деформировании и отжигах в процессе получения композиционных проводов. Кроме того, получены данные о влиянии способа легирования и содержания олова в бронзовой матрице на морфологию зеренной структуры сверхпроводящего слоя и, как следствие, токонесущую способность Nb_3Sn сверхпроводников. Все это позволило проводить оптимизацию технологии производства Nb_3Sn стрендов на научной основе.

Практическая значимость работы не вызывает сомнений: разработан усовершенствованный маршрут волочения Nb_3Sn композиционных проводов, позволивший сократить общую продолжительность отжига на ~23-30% (что составило 75-290 ч в зависимости от длины композита). Найдены способы устранения причин растрескивания при изготовлении бронзовых и композиционных прутков при выпуске Nb_3Sn сверхпроводников на АО ЧМЗ. Оптимизированная технология производства Nb_3Sn стрендов для магнитной системы ИТЭР внедрена на АО ЧМЗ. Выпущены Nb_3Sn провода с высокими токовыми характеристиками, заметно превышающими требования к Nb_3Sn сверхпроводникам для магнитной системы ИТЭР.

При выполнении работы использованы современные научно-исследовательские методы анализа структуры и механических свойств.

Замечания: В целом, автореферат написан хорошим научным языком, хотя имеется несколько замечаний по грамматике.

Результаты диссертационной работы доложены на научно-технических конференциях и опубликованы в рецензируемых научных изданиях.

Диссертация отличается высоким научным уровнем и практической значимостью полученных результатов.

В целом, представленная работа Алиева Р.Т. соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям согласно п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением правительства РФ от 24.09.2013 г. №842, а ее автор заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 - Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов.

Ведущий научный сотрудник
Отделения сверхпроводящих проводов и Потанина Людмила Владимировна
кабелей Всероссийского научно-
исследовательского, проектно-
конструкторского и технологического
института кабельной промышленности,
кандидат технических наук.

« 1 » июня 2018

111024, г. Москва, Шоссе
Энтузиастов, д.5.

Подпись Потаниной Людмилы
Владимировны заверяю:

Высоцкий Виталий Сергеевич

Директор научного направления –
заведующий Отделением сверхпроводящих
проводов и кабелей Всероссийского научно-
исследовательского, проектно-
конструкторского и технологического
института кабельной промышленности,
доктор технических наук



2018