

Отзыв

На автореферат диссертации Валовой-Захаревской Евгении Григорьевны “СТРУКТУРА СВЕРХПРОВОДЯЩИХ СЛОЕВ И ТОКОНЕСУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ КОМПОЗИТОВ НА ОСНОВЕ Nb_3Sn , ИЗГОТОВЛЕННЫХ ПО БРОНЗОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ И МЕТОДОМ ВНУТРЕННЕГО ИСТОЧНИКА ОЛОВА”, представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук

В автореферате диссертационной работы Валовой-Захаревской Евгении Григорьевны представлен способ оценки качества Nb_3Sn сверхпроводников, основанный на взаимосвязи структурных параметров и токонесущей способности образцов Nb_3Sn сверхпроводников от экспериментальных и опытных партий, полученных в АО ВНИИНМ, отличающихся конструкцией, способом получения и режимами термомеханической обработки (ТМО). Тем не менее, полученный массив данных удалось описать эмпирической моделью, связывающей структурные параметры с критической плотностью тока, используя стандартные методы характеризации структуры - просвечивающая электронная микроскопия, сканирующая электронная микроскопия, а также методы статистической обработки результатов.

Несмотря на прекращение участия РФ в зарубежных контрактах (ЦЕРН), необходимость сохранения и развития компетенций в области СПМ, в том числе Nb_3Sn , остается актуальной с переориентацией на отечественных потребителей, поэтому актуальность работы остается высокой.

Представленная эмпирическая модель хорошо описывает массив данных, полученных на опытных образцах АО ВНИИНМ, позволяет оптимизировать параметры структуры, для получения оптимальной токонесущей способности. При этом важное значение имеет ширина распределения структурных параметров, т.е. однородность достигнутых параметров приводит к более высоким результатам.

Выведенная в эмпирической модели константа материала, может быть использована для косвенной оценки токонесущей способности сверхпроводника и служить своеобразной мерой качества достигаемой структуры сверхпроводящего слоя в процессе термомеханической обработки (ТМО) провода.

Несмотря на то, что Nb_3Sn материал изучается на протяжении нескольких десятков лет и существует целый ряд подходов к оценке токонесущей способности сверхпроводников (например, теория микро- и макро-неоднородности), ценность работы заключается в обобщении и анализе большого объема экспериментальных данных, полученных в процессе 12-летней работы (с 2011 по 2023 гг.).

В рассматриваемой диссертационной работе следует отметить:

1) Для исследованных образцов приведено значение критического тока, или критической плотности тока без указания величины n – параметра нарастания тока, характеризующего однородность сверхпроводящего материала. Интересно было бы сопоставить параметр n с шириной распределения среднего размера зерен.

2) Отсутствует информация о составе сверхпроводящих слоев, а также о напряжениях в слое, которые также оказывают влияние на токонесущую способность стренда.

3) В главе 4 критикуется «Традиционный подход к представлению зависимости максимальной плотности силы пиннинга ($F_{p,max}$) от размера зерна Nb_3Sn (d)». И эта критика не убедительна. Автор считает, что в этом традиционном подходе зависимость представлена формулой: $F_{p,max}(d) = A \times \ln(1/d) + B$, а логарифмическая функция может работать только с безразмерной переменной, тогда как переменная в этом уравнении имеет размерность, обратную длине. Эта проблема решается путем несложных преобразований - формулу можно переписать так: $F_{p,max}(d) = A \times \ln(d_0/d)$, где $d_0 = \exp(B/A) = 0.643$.

Сделанные замечания несколько не снижают значимости разработанной модели, которая здравому смыслу не противоречит и свидетельствует о высокой квалификации автора. Диссертационная работа Валовой-Захаревской Е.Г. «СТРУКТУРА СВЕРХПРОВОДЯЩИХ СЛОЕВ И ТОКОНЕСУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ КОМПОЗИТОВ НА ОСНОВЕ Nb_3Sn , ИЗГОТОВЛЕННЫХ ПО БРОНЗОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ И МЕТОДОМ ВНУТРЕННЕГО ИСТОЧНИКА ОЛОВА» соответствует научной специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния.

Автор Валова-Захаревская Евгения Григорьевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния.

Поликарпова Мария Викторовна
Кандидат технических наук
(специальность 05.16.01 – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов)
Старший научный сотрудник АО ВНИИНМ им. А.А. Бочвара
Дата подписания отзыва «26» сентября 2024 г.

Служебный адрес: 123060, Москва, ул. Рогова, дом 5а
Тел. 8(499)190-84-53
e-mail – MVPolikarpova@bochvar.ru

Подпись Поликарповой М.В. заверяю

Ученый секретарь АО ВНИИНМ им. А.А. Бочвара
Канд. экон. наук

М.В. Поздеев

С отзывом ознакомлена.

16.10.2024

Валова-Захаревская Е.Г.