

Отзыв

На автореферат диссертации «Структура сверхпроводящих слоев и токонесущая способность композитов на основе Nb_3Sn , изготовленных по бронзовой технологии и методом внутреннего источника олова», представленной Валовой-Захаревской Евгенией Григорьевной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8. – физика конденсированного состояния

Несмотря на то, что интерметаллидный сверхпроводник Nb_3Sn был открыт в 1954 г, его продолжают успешно использовать в настоящее время. Данное обстоятельство связано с тем, что сверхпроводник обладает высокой плотностью критического тока (J_c) в сильных магнитных полях при 4,2К. Это выгодно отличает его от керамических сверхпроводников, структура и свойства которых не являются стабильными. Поэтому не удивительно, что провода из Nb_3Sn используют или планируют использовать в таких ответственных устройствах, как термоядерный реактор ИТЭР, большой адронный коллайдер и др. Параметр J_c является структурно-чувствительной величиной. В сверхпроводнике Nb_3Sn основными центрами пиннинга магнитного потока являются границы зерен, поэтому для увеличения J_c в сильных магнитных полях необходимо увеличить протяженность границ зерен при условии достижения оптимальной степени стехиометрии интерметаллида по олову. В этой связи цель работы Валовой-Захаревской Е.Г., направленная на изучение влияния легирования и режимов отжига на структуру сверхпроводящих слоёв в композитах разной конструкции и построение модели, связывающую объёмную долю зёрен равноосной морфологии и статистическое распределение зёрен по размерам с максимально достижимой силой пиннинга в композитах на основе Nb_3Sn , обоснована и актуальна.

В работе получены важные результаты:

- 1) Установлены параметры равноосной зеренной микроструктуры, обеспечивающие высокую J_c при 4,2К и $B=12$ Тл.
- 2) Установлена кинетика формирования сверхпроводящих слоев в стрендах, установлены законы роста интерметаллидного слоя при различных температурах отжига.
- 3) Предложен новый количественный параметр K_{eff} , позволяющий аттестовать J_c многоволоконных проводов, изготовленных по различным технологиям. Применение данного параметра позволяет существенно облегчить термообработку массивных конструкций сверхпроводящих магнитов.

Вместе с тем, по автореферату имеются небольшие замечания:


1. О том, что столбчатые зерна сверхпроводящей фазы сильнее, чем равноосные обеднены оловом, написано только на 15 стр. Об этом стоило сообщить ранее. Следовало бы также указать при какой степени нестехиометрии по олову происходит смена морфологии зерен сверхпроводящей фазы. Автор концентрирует внимание на связи плотности критического тока с размером зерен равноосной формы. Между тем, степень стехиометрии равноосных зерен коррелирует с их размером: чем больше размер зерен, тем выше степень стехиометрии. В этой связи следовало бы также оценить влияние степени стехиометрии по олову на критический ток.
2. В таблицах 1 и 2 токонесущие способности приведены в разных размерностях – в «А» и «А/мм²», что не позволяет сравнивать их между собой. Для серии образцов «БР» (таблицы 3-7) не приведены значения плотности критического тока.


Указанные замечания не умаляют значимости диссертационного исследования. Диссертация и автореферат отвечают требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а ее автор Валова-Захаревская Евгения Григорьевна заслуживает присвоения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8. – Физика конденсированного состояния.

Я, Имаев Марсель Фанирович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

ФГБУН «Институт проблем
сверхпластичности металлов
РАН», вед. науч. сотр., д. ф.-м.
н., ВТК «Сварка трением»

Имаев Марсель Фанирович

Подпись Имаева 
удостоверяю

Зам.директора по 
работе

Назаров Айрат Ахметович

Адрес: ФГБУН Институт проблем сверхпластичности металлов РАН, 450001, г. Уфа, ул. Степана Халтурина, 39.

Контактные данные: marcel@imsp.ru, Тел. +7(347)228-37-35.

25.09.2024 г.

С отзывом ознакомлена.

14.10.2024

Валова-Захаревская Е.Т.