

КРИТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СВЕРХПРОВОДЯЩИХ КОМПОЗИТОВ НА ОСНОВЕ ДИБОРИДА МАГНИЯ

Руслан Германович Батулин¹, Игорь Анатольевич Руднев^{1,2},
Савелий Артемович Хохорин¹, Айрат Газинурович Киямов¹,
Сергей Владимирович Покровский^{1,2}, Светлана Владимировна Веселова^{1,2}

¹ Россия, Казань, Казанский федеральный университет
Russia, Kazan, Kazan Federal University

² Россия, Москва, Национальный исследовательский ядерный
университет «МИФИ»

Russia, Moscow, National Research Nuclear University MEPhI
E-mail: tokamak@yandex.ru

Ключевые слова: высокотемпературная сверхпроводимость, магнитометрия, критический ток.

Совершенствование технологии изготовления гибких композитов на основе высокотемпературных сверхпроводников (ВТСП) позволяет в настоящее время использовать в ускорителях нового поколения сверхпроводящие магниты на основе ВТСП. Среди них композиты на основе диборида магния, обладая $T_c \approx 39$ К [1] и плотностью критического тока $J_c \sim 10^5$ А/см² ($T = 4,2$ К, $H = 1,5$ Тл) [2], являются перспективным материалом для практических приложений. Однако существующие промышленные композиты на основе диборида магния могут иметь ферромагнитную матрицу из Fe и Ni, затрудняющую исследования их критических характеристик [3]. В данной работе намагниченность композита MgB₂ была измерена методом вибрационной магнитометрии при различных температурах в интервале от 5 до 45 К и магнитных полях до 5 Тл. Установлено, что на кривую намагничивания $M(H)$ влияет ферромагнитный отклик металлической матрицы. Учен ферромагнитный вклад и выделены петли намагниченности, обусловленные диамагнитным вкладом сверхпроводящей фазы MgB₂. Получены зависимости $J_c(H)$ при различных температурах.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 22-72-10088.

Список литературы

1. Nagamatsu J. Superconductivity at 39 K in magnesium diboride / J. Nagamatsu, N. Nagagawa, T. Muranaka et al. // Nature. – 2001. – Vol. 410. – No. 6824. – P. 63–64.
2. Putri W.B.K. Reducing delamination in MgB₂ films deposited on Hastelloy tapes by applying SiC buffer layers // W.B.K. Putri, B. Kang, P.V. Duong et al. // Thin Solid Films. – 2015. – Vol. 590. – P. 80–83.
3. Abin D.A. Magnetic and transport properties of HTS MgB₂ wires / D.A. Abin, N.A. Mineev, M.A. Osipov et al. // Journal of Physics. Conference series. – 2016. – Vol. 747. – P. 012023.