

- [7] Гордеев А.В., Заживихин В.В., Гулин А.В., Дроздова О.М. В сб.: ВАНТ, Серия: термоядерный синтез. 1988. № 1. С. 76-77.
- [8] Чукбар К.В., Янчков В.В. // ЖТФ. 1988. Т. 58. В. 11. С. 2130.
- [9] Гордеев А.В., Заживихин В.В. Тезисы докладов 1У Всесоюзного симпозиума по сильноточной электронике, Томск, 1986, ч. 1, с. 142.
- [10] Заславский Г.М. Стохастичность динамических систем, М.: Наука, 1984.

Поступило в Редакцию
24 марта 1988 г.
В окончательной редакции
20 июля 1989 г.

Письма в ЖТФ, том 15, вып. 19 12 октября 1989 г.

05.4

НЕСОВЕРШЕНСТВО КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ СВЕРХПРОВОДЯЩЕЙ КЕРАМИКИ $Y-Ba-Cu-O$ ПОСЛЕ УДАРНОГО СЖАТИЯ

А.В. Худяков, Ю.Н. Маловицкий,
П.П. Сафронов, Е.А. Котов,
Е.Б. Абрамова, А.А. Савельев,
В.И. Лабецкий

Первые наши попытки воздействовать на оксидную керамику $Y-Ba-Cu-O$ ударным сжатием [1] указывали на возможность получения протяженных сверхпроводящих образцов таким способом. Однако для освоения этого перспективного технологического процесса необходимы исследования как по отработке оптимальных параметров сжатия [2], так и по детальному изучению кристаллической структуры опытных образцов.

В настоящей работе приводятся результаты исследований, которые свидетельствуют о том, что обнаруженное ранее [1] размытие сверхпроводящего перехода вызвано дефицитом кислорода в орторомбической решетке.

В результате ударного сжатия исходного сверхпроводящего порошка получали цилиндрические образцы длиной 160 мм и диаметром 20 мм. Качество образцов проверяли РФА, ДТА, ДТГ, по наличию эффекта Мейсснера, по температурному спаду магнитной восприимчивости и удельного сопротивления. Характеристики образцов после взрыва приведены в таблице.

Разброс критической температуры по длине цилиндра от 88-91 К и уширение сверхпроводящего перехода, по-видимому, связаны с

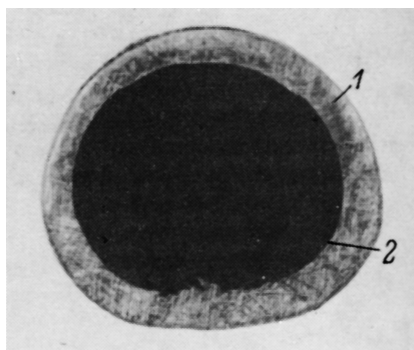
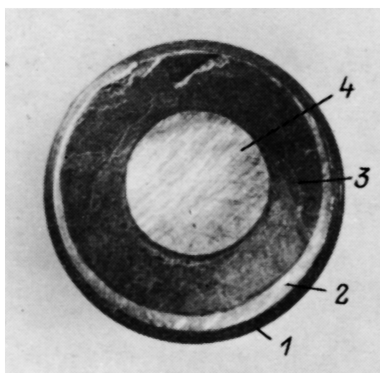


Рис. 1. Поперечное сечение образца взорванного в атмосфере кислорода. 1 - стальная оболочка, 2 - медная оболочка, 3 - керамика, 4 - медный стержень.

Рис. 2. Поперечное сечение образца взорванного в среде жидкого азота. 1 - медная оболочка, 2 - сверхпроводящая керамика

Состав	Структура	Плотность, кг/м^3	ρ_{300} Ом·см	T_c , К
$\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{6.69}$	Орторомбическая	$6.08 \cdot 10^3$	$7 \cdot 10^{-3}$	88-91

появлением большего несовершенства в кристаллической структуре взорванного сверхпроводника по сравнению с контрольным образцом и обусловлены выделением неизвестной фазы (около 3%) и наличием кислородных вакансий в орторомбической решетке. Эксперименты проводили в различных газовых средах, некоторые с погружением ампул во время взрыва в жидкий азот. В результате мгновенного спекания получались сверхпроводящие керамические цилиндры, обжатые медью. Из рисунков 1 и 2, представляющих поперечные сечения образцов после взрыва, видно, что на границе металл-сверхпроводник образуется плотный контакт. Этот факт, а также получение керамики с плотностью Y-Ba-Cu-O , близкой к теоретической ($6.33 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$), можно считать хорошими предпосылками для конструирования силовых сверхпроводящих кабелей.

В заключение авторы благодарят Н.А. Борисова и А.А. Дмитриева за помощь при синтезе сверхпроводящего материала и измерениях температурного хода удельного сопротивления, М.А. Старикова и Г.П. Белозерова за определение T_c по магнитной восприимчивости и температурному спаду индуктивности, О.В. Саяпину за дифференциально-термический анализ состава керамики.

- [1] Худяков А.В., Маловицкий Ю.Н., Сафронов П.П., Котов Е.А., Абрамова Е.А., Савельев А.А., Лабецкий В.И. Деп. ВИНТИ № 4641-В88.
- [2] Кондаков С.Ф., Подурец А.М., Проконенко В.М., Сидоров Н.С., Трунин М.Р.// Письма в ЖЭТФ. 1988. Т. 48. В. 4. С. 193-195.

Амурский комплексный
научно-исследовательский институт
ДО АН СССР, Благовещенск

Поступило в Редакцию
4 ноября 1988 г.

Письма в ЖТФ, том 15, вып. 19

12 октября 1989 г.

05.4; 06; 09

ДИСПЕРСИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ СПИНОВЫХ ВОЛН В СЛОИСТОЙ СТРУКТУРЕ СВЕРХПРОВОДНИК-ФЕРРИТ

Б.М. Лебедь, С.В. Яковлев

В работе экспериментально исследовались условия распространения поверхностных спиновых волн (ПСВ) в структуре сверхпроводник-ферритовая пленка (ИЖГ), эпитаксиально выращенной на подложке галлий-гадолиниевого граната. В качестве преобразователей э.м. колебаний в ПСВ использовались отрезки микрополосковых линий, обеспечивающих условия максимальной широкополосности возбуждения ПСВ. Преобразователи имели ширину 20 мкм и были нанесены на ИЖГ пленке и расположены на расстоянии 6 мм. Между преобразователями размещались лишь образцы высокотемпературных сверхпроводников (ВТСП), либо проводящие слои проводников (рис. 2), которые выполнялись из меди фотолитографическим способом. Образцы ВТСП $YBa_2Cu_3O_{7-x}$, полученные по керамической технологии, представляли собой пластины размером 4x3x0.5 мм. Ширина фазового перехода исследованных образцов ВТСП не превышала 3 К при критической температуре $T_c = 91$ К и критическом токе, равном $3 \cdot 10^2$ А/см². Все измерения проводились на одних и тех же образцах.

Исследования характеристик ПСВ проводились в частотном диапазоне 2-6 ГГц в интервале температур $T \gtrsim T_c$ (91 ± 13 К); значения волновых чисел „к“ определялись интерферометрическим способом. На рис. 1 приведены дисперсии ПСВ для слоистых структур в диапазоне частот 2-4 ГГц: кривая 1 - дисперсия при $T < T_c$ ($T = 78$ К) для волн в структуре, в которой между преобразователями размещен проводящий слой из меди; кривая 2 - дисперсия для волн с образцом ВТСП при $T = 78$ К; кривая 3 - аналогична кри-