

# ПРОВОДИМОСТЬ В БАЗИСНОЙ ПЛОСКОСТИ ДОПИРОВАННЫХ АЛЮМИНИЕМ МОНОКРИСТАЛЛОВ $YBa_2Cu_{3-x}Al_xO_{7-\delta}$ ДО И ПОСЛЕ ДЛИТЕЛЬНОЙ ВЫДЕРЖКИ В АТМОСФЕРЕ ВОЗДУХА

*Харьковский национальный университет  
им. В.Н. Каразина*

*Ст. А.В. Попова  
Рук. проф. Р.В. Вовк*

Высокотемпературные сверхпроводники (ВТСП), открытые в 1986г в лаборатории IBM в Швейцарии[1], все более интенсивно используются в современной микроэлектронике, телекоммунационных системах, медицине и т.д. исследование структурного состояния и резистивных свойств втсп является одним из важных направлений физики твердого тела. Самым перспективным для таких исследований является соединение  $YBa_2Cu_3O_{7-\delta}$  (система 1-2-3), что обусловлено относительно высокой  $T_c > 90$  к и широкими возможностями варьирования их проводящих характеристик и критических параметров путем изменения степени кислородной нестехиометрии и легирования замещающими элементами [2,3].

При этом актуальным является вопрос об устойчивости их проводящих свойств в процессе длительной выдержке в атмосфере воздуха. Важную роль здесь играет частичная замена меди замещающими элементами. Одним из таких доступных и недорогих элементов, является алюминий. Монокристаллы  $YBa_2Cu_{3-x}Al_xO_{7-\delta}$  выращивали по раствор-расплавной технологии в золотом тигеле. Проводилось две серии измерений: первая – непосредственно после выращивания кристалла, вторая – спустя 6 лет после выдержки в атмосфере воздуха.

Как было установлено в процессе исследований, в результате длительной выдержки удельное электросопротивление образца при комнатной температуре в ab-плоскости возросло от 421 до 453 мкОм·см, а критическая температура понизилась от 92.05 до 90.85 К. При этом, ширина резистивного перехода в сверхпроводящее состояние  $\Delta T_c$  увеличилась приблизительно втрое (от 0.5 до  $\approx 1$  К), а сам переход приоб-

рел ступенчатую форму. Также произошло значительное уширение температурного интервала реализации псевдощелевого состояния в аб-плоскости, в свою очередь, способствующее сужению линейного участка зависимости  $\rho_{ab}(T)$ . Содержание кислорода в процессе выдержки незначительно (на 1-2%) уменьшилось и находится в пределах  $\delta \leq 0.15$ .

Таким образом было показано, что легирование образцов  $\text{Ba}_2\text{Cu}_{3-x}\text{Al}_x\text{O}_{7-\delta}$  алюминием частично препятствует деградации их проводящих свойств по сравнению с беспримесными образцами  $\text{YBaCuO}$  приблизительно на 20-25%.

Литература:

1. T. Krekels, H. Zou, G. Van Tendeloo, D. Wagener, M. Buchgeister, S. M. Hosseini, and P. Herzog, *Physica C* 196, 363 (1992).
2. R. V. Vovk, M. A. Obolenskii, A. A. Zavgorodniy, A. V. Bondarenko, I. L. Goulatis, A. V. Samoilov, and A. Chroneos, *J. Alloys Compds* 453, 69 (2008).
3. E.V.L. de Mello et. al. *Phys. Rev. B* 66 (2002) P. 092504 (1-4).