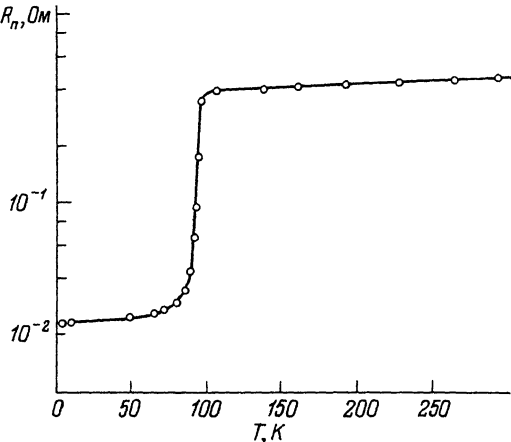


ПОВЕРХНОСТНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ
 МОНОКРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ ПЛЕНКИ
 $\text{Ho}_x\text{Ba}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$ НА ЧАСТОТЕ 60 ГГц

О.Г. Вендик, М.М. Гайдук,
 А.И. Головашкин, А. Карпюк,
 Л. Ковалевич, А.Б. Козырев,
 С.И. Краснослободцев, Е.В. Печень

Для монокристаллической пленки $\text{Ho}_x\text{Ba}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$ с $\rho_N \sim 70$ мкОм·см и толщиной ~ 1 мкм на подложке из SrTiO_3 проведены измерения температурной зависимости поверхностного сопротивления R_{Π} в диапазоне температур (4.2–300) К на частоте 60 ГГц.

Пленка $\text{Ho}_x\text{Ba}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$ толщиной ~ 1 мкм получена методом импульсного лазерного распыления на подложку SrTiO_3 и имела следующие параметры на постоянном токе: $T_c \sim 91$ К, $\Delta T_c \sim 0.5$ К, $j_c \approx 10^6$ А/см² (при $T=78$ К), $\rho_{100\text{K}} \approx 70$ мкОм·см [1]. Величина R_{Π} рассчитывалась по измерению собственной добротности цилиндрического объемного резонатора с типом колебаний H_{011} [2]. При гелиевом уровне температур использовался сверхпроводниковый резонатор из ниобия, а в диапазоне температур (10–300) К резонатор из меди. При измерениях одно из оснований резонатора заменялось исследуемой пленкой. Полученная в результате измерений зависимость $R_{\Pi}(T)$ приведена на рисунке. Отметим, что на частоте 60 ГГц при $T=78$ К на исследованной пленке впервые получена величина R_{Π} меньше, чем у меди при той же температуре и частоте. Из рисунка видно, что величина R_{Π} существенно меньше, чем у керамики



Температурная зависимость поверхностного сопротивления пленки $\text{Ho}_x\text{Ba}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$ на частоте 60 ГГц.

$\text{Y}_x\text{Ba}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$ с $\rho_N \approx 3 \cdot 10^3$ мкОм·см ($R_n \approx 0.1$ Ом при $T = 4.2$ К) [3]. Можно предположить, что такое уменьшение R_n связано с отсутствием потерь в межгранульных контактах и определяется монокристаллической структурой пленки.

Поверхностное сопротивление пленки от температуры при $T < (70-75)$ К меняется слабо и явно не соответствует зависимости $R_n \sim \exp(-\Delta/kT)$, справедливой для классических сверхпроводников по теории АГХ [4] при условии $\hbar\omega \ll kT \ll \Delta$. Это может быть обусловлено либо так называемыми «остаточными» потерями в пленке (дефекты структуры), либо новой природой сверхпроводимости в исследуемых ВТСП.

Л и т е р а т у р а

- [1] Головашкин А.И., Екимов Е.В., Краснослободцев С.И., Печень Е.В. - Письма в ЖЭТФ, 1988, т. 47, в. 3, с. 157-159.
- [2] Бельски М., Вендик О.Г. и др. - ФТТ, 1987, т. 29, в. 10, с. 2953-2958.
- [3] Бельски М., Вендик О.Г. и др. - Письма в ЖЭТФ, 1987, т. 46, Приложение, с. 172-175.
- [4] Абрикосов А.А., Горьков Л.П., Халатников И.М. - ЖЭТФ, 1958, т. 35, в. 1, с. 265-275.

Поступило в Редакцию
11 августа 1988 г.