

СВЕРХПРОВОДИМОСТЬ ПРИ 115 К В СИСТЕМЕ Тl–Ba–Ca–Cu–O

А.Г.Мержанов, А.Г.Пересада, М.Д.Нерсесян, И.П.Боровинская,
Ю.Г.Морозов, Е.А.Чернов, В.И.Пономарев

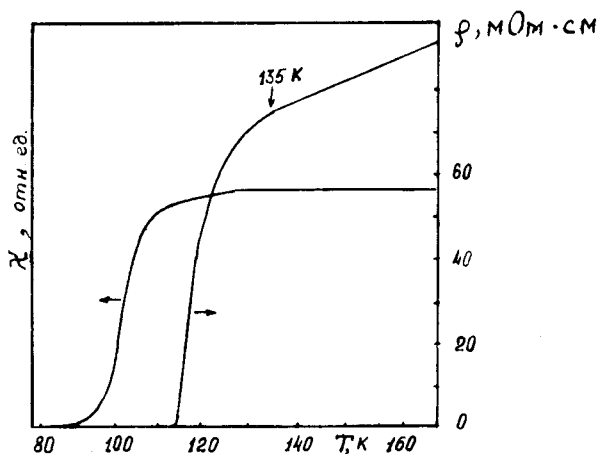
Исследовано воспроизводимое исчезновение сопротивления и появление диамагнетизма при температуре 115 К в сложном оксиде состава $Tl_2Ba_2Ca_2Cu_3O_x$, связанное со сверхпроводящим переходом.

После открытия ВТСП на основе редкоземельных оксидов со сверхпроводящим переходом при 95 К¹, продолжается усиленный поиск новых оксидных ВТСП, в том числе, не содержащих редкоземельный элемент. Недавно было сообщено о сверхпроводниках в системе Тl–Ba–Cu–O с температурой исчезновения сопротивления 81 К².

Нами был исследован ряд составов в системе $Tl_vBa_wCa_uCu_yO_x$ с различными значениями и комбинациями индексов от 1 до 3. Синтез образцов проводили с применением соответствующих оксидов, карбонатов, нитратов и т. д. с содержанием основного вещества не менее 99 % мас. в режиме самораспространяющегося высокотемпературного синтеза (СВС)³ с дальнейшей термообработкой полученного продукта. Рентгеновский анализ продуктов показал, что система характеризуется набором слоистых политипных модификаций, относящихся к ромбической ($a \sim 5,4 \text{ \AA}$) и тетрагональной $a = a/2 \sqrt{2} \sim 3,86 \text{ \AA}$ сингониям. Полученные в специальных условиях тонкие сдвойникованные монокристаллы черного цвета имели размеры $0,5 \times 0,5 \text{ мм}^2$ при толщине 0,01 – 0,02 мм (направление наибольшего периода c). Выделенные модификации характеризуются следующими параметрами (Å):

- | | |
|------------------------------|---------------|
| 1. $a = b = 5,45$; | $c = 25,46$; |
| 2. $a = b = 5,45$; | $c = 29,64$; |
| 3. $a = b = 5,44$; | $c = 27,40$; |
| 4. $a = b = 5,48$; | $c = 27,40$; |
| 5. $a = 5,38$; $b = 5,45$; | $c = 27,27$; |
| 6. $a = b = 5,58$; | $c = 25,50$. |

Колебания параметра c от образца к образцу достигают $0,2 \div 0,3 \text{ \AA}$. Рентгенографические данные указывают, что структура кристаллов характеризуется заметной неупорядоченностью.



Температурная зависимость удельного сопротивления и восприимчивости образца состава $Tl_2Ba_2Ca_2Cu_3O_x$

У всех синтезируемых образцов была обнаружена высокотемпературная сверхпроводимость. Для примера на рисунке приведена температурная зависимость удель-

ного электросопротивления без учета пористости и восприимчивости для образца состава $\text{Pb}_2\text{Ba}_2\text{Ca}_2\text{Cu}_3\text{O}_x$. Измерение сопротивления проводилось четырехконтактным методом на постоянном токе (10 мА). Диамагнитная восприимчивость определялась по изменению добротности катушки с образцом на частоте 30 МГц.

Хорошо видно заметное падение сопротивления образца ниже 135 К и его исчезновение при 115 К. Диамагнетизм за счет эффекта Мейснера отчетливо виден ниже этой температуры.

Наблюдается хорошая воспроизводимость синтеза и исследуемых свойств полученных керамических образцов.

Литература

1. Wu M.K., Ashburn I.R., Torng C.J., et al. Phys. Rev. Lett., 1987, 58, 908.
2. Sheng Z.Z., Hermann A.M., Ali A.El., et al. Phys. Rev. Lett., 1988, 60, 937.
3. Мержанов А.Г., Боровинская И.П. ДАН СССР, 1972, 204, 366.

Институт структурной макрокинетики
Академии наук СССР

Поступила в редакцию
11 мая 1988 г.