

ТАЛІЙВМІСНІ ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНІ НАДПРОВІДНІ МАТЕРІАЛИ

Зеленько М.А., Неділько С.А.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка
nedilko@univ.kiev.ua

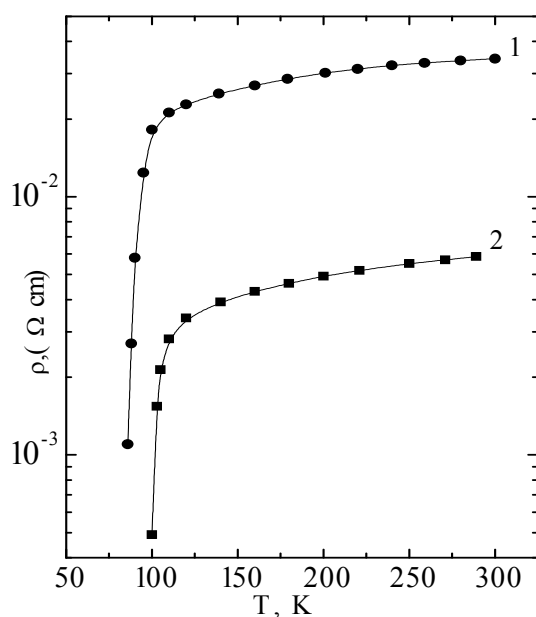
Талійвмісні високотемпературні надпровідники (Ті-ВТНП) на основі оксиду талію є одними з найбільш перспективних ВТНП, тому що мають найвищу температуру переходу в надпровідний стан. Матеріали на основі Ті-2212 та Ті-2223 широко застосовуються в техніці та електроніці. Проте виникає багато труднощів, пов'язаних з підвищеною крихкістю та порівняно невеликою стійкістю цього класу сполук до дії навколишнього середовища.

Мета даної роботи полягає у дослідженні можливості заміщення талію різними металами і вивчення впливу такого заміщення на ВТНП властивості одержаних сполук. Для цього було обрано системи $Tl_{2-x}Bi_xBa_2Ca_2Cu_3O_x$ ($0 \leq x \leq 0.5$) та $Tl_{1-x}Bi_xBa_2Ca_2Cu_3O_x$ ($0 \leq x \leq 0.3$).

Синтез зразків проводили керамічним методом з попереднім одержанням прекурсору. Вихідними речовинами для синтезу були BaO_2 , $CaCO_3$, CuO та Bi_2O_3 .

Фазовий склад та параметри кристалічних ґраток визначали рентгенографічним методом (ДРОН-3М; $Cu_{K\alpha}$ випромінювання з Ni-фільтром). Резистивні властивості одержаних зразків вимірювались стандартним чотириконтактним методом. Для контактів на таблетки наносився шар індій-галієвої евтектики. Через зразки пропускався струм з $I = 5$ мА.

Рентгенографічні дослідження показали, що для зразки $Tl_2Ba_2CaCu_2O_x$ мають ромбічну структуру з параметрами кристалічної ґратки $a = 3,816 \pm 0,008$ Å, $b = 3,6501 \pm 0,0063$ Å, $c =$



$24,0852 \pm 0,045$ Å. Зміна параметрів кристалічної ґратки для даного типу зразків майже не відбувається, вона знаходиться в межах похибки експерименту. У системах $Tl_{2-x}Bi_xBa_2Ca_2Cu_3O_x$ ($0 \leq x \leq 0.5$) та $Tl_{1-x}Bi_xBa_2Ca_2Cu_3O_x$ ($0 \leq x \leq 0.3$) із збільшенням x , крім основних фаз 2223 та 1223 відповідно, у менших кількостях з'являються домішки $BaCuO_2$ і CuO . Залежність опору від температури зразків з початковим складом $Tl_{2.2}Ba_2Ca_2Cu_3O_x$ та $Tl_{2.2}Ba_2CaCu_2O_x$ наведено на рисунку. Як можна побачити, кераміка, синтезована зі стехіометричної шихти, має менший опір при кімнатній температурі і кращі критичні параметри ($T_{c\text{onset}}=107$ К, $T_{c\text{zero}}=100$ К), ніж кераміка, одержана з шихти з стехіометрією, відмінною від стехіометрії надпровідної фази ($T_{c\text{onset}}=97$ К, $T_{c\text{zero}}=85$ К).

Електрофізичні вимірювання показали, що зі збільшенням x значення температури переходу одержаних зразків у надпровідний стан зменшується.