

СИНТЕЗ ТА ВЛАСТИВОСТІ ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНИХ НАДПРОВІДНИКІВ НА ОСНОВІ ОКСИДІВ ІТРИЮ ТА КУПРУМУ

Гончаренко С.Г., Зеленько М.А.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка
zelikus@ukr.net

Високотемпературні надпровідні матеріали на основі оксидів ітрію та купруму з критичною температурою $T_c=80-92\text{K}$ знайшли своє практичне використання в техніці та електроніці. Однак в літературі описуються переважно методи синтезу, структура та властивості $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_8$ (Y 123), тому дослідження зразків Y 124 є більш цікавим та перспективним.

Мета даної роботи полягає в оптимізації методик синтезу зразків $\text{YBa}_2\text{Cu}_4\text{O}_8$ твердофазним та золь-гель методами, дослідженні їх структури та порівнянні властивостей.

Вихідними речовинами для синтезу зразків твердофазним методом з використанням прекурсорів були Y_2O_3 , BaO_2 та CuO . Оксиди змішували, перетирали, пресували в таблетки та відпалювали протягом 72 г при температурі 930°C .

Для синтезу зразків золь-гель методом використовували розчини $\text{Y}(\text{CH}_3\text{COO})_3$, $\text{Ba}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ та $\text{Cu}(\text{CH}_3\text{COO})_2$. Розчин $\text{Y}(\text{CH}_3\text{COO})_3$ готували розчиненням Y_2O_3 в 0,4 М оцтовій кислоті, розчини $\text{Ba}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ та $\text{Cu}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ готували розчиненням кристалічних $\text{Ba}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ та $\text{Cu}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ в дистильованій воді, попередньо проаналізувавши дані солі на вміст основної речовини. Потім відбирали певні кількості даних розчинів в перерахунку на отримання 5 г $\text{YBa}_2\text{Cu}_4\text{O}_8$. Далі методика одержання зразків співпадає з методикою твердо фазного методу.

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

Рентгенографічні дослідження показали, що для зразку $\text{YBa}_2\text{Cu}_4\text{O}_8$ характерна структура з параметрами кристалічної ґратки $a=3,8737\pm 0,0029\text{\AA}$, $b=3,8904\pm 0,0038\text{\AA}$, $c=28,2040\pm 0,031\text{\AA}$. Також в даній структурі присутні в невеликих кількостях домішки $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_8$.

Були проведені дослідження та послідує порівняння структури та властивостей зразків, отриманих двома методами, та зроблено відповідні висновки.