

влияние фазовых переходов на основные характеристики (спектральное положение, полуширину) экситонных полос соединения.

Для твердых электролитов $\text{RbCu}_4\text{Cl}_3\text{I}_2$, $\text{CsCu}_4\text{Cl}_3\text{I}_2$ установлено существование трех фаз: двух упорядоченных (γ - и β -фазы) и супер-ионной (α -фаза). Переход в супер-ионное состояние сопровождается не только резким ростом ионной проводимости, но и аномалиями в температурной зависимости теплоемкости, скачками и изломами в температурных зависимостях параметров экситонных полос (рис.1).

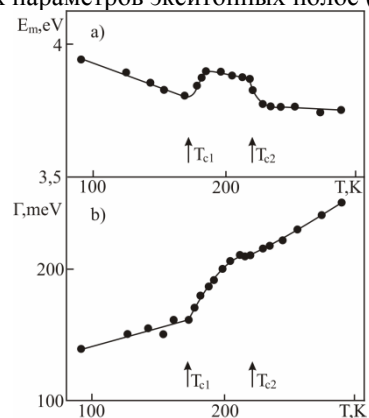


Рис.1. Температурная зависимость спектрального положения $E_m(T)$ (a) и полуширины $\Gamma(T)$ (b) полосы поглощения в $\text{RbCu}_4\text{Cl}_3\text{I}_2$.

Обнаруженные особенности связаны с фазовыми переходами $\gamma \rightarrow \beta$ и $\beta \rightarrow \alpha$ и генерацией большого числа дефектов Френкеля, сопровождающегося разупорядочением катионной Cu подрешетки. Разупорядочение решетки, приводит к флуктуациям внутреннего электрического поля и дополнительному рассеянию экситонов на флуктуациях поля.

Литература:

1. Geller S., Ray A., Nag K. Electrical Conductivity and Phase Transitions of The Solids Electrolyte System $(\text{Cs}_{1-y}\text{Rb}_y)\text{Cu}_4\text{Cl}_3(\text{I}_{2-x}\text{Cl}_x)$ // J. Solid State Chem.-1983.-v.48,-p.176-188.
2. Милославский В.К., Сунь Цзя-Линь Оптические спектры и экситоны в супер-ионном проводнике KAg_4I_5 . // Функц. мат.-1995.-т.2, N4.-с.438-444.
3. Гуревич Ю.А., Харкац Ю.И. Супер-ионные проводники // М.:Наука, ГРФМЛ.-1992.-284с.

ТЕРМОЕЛЕКТРИЧНА ПОТУЖНІСТЬ ПОЛІКРИСТАЛІВ $\text{Bi}_{1-x}\text{Sb}_x$ ПОБЛИЗУ ПЕРЕХОДУ НАПІВМЕТАЛ-НАПІВПРОВІДНИК Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

Ст. Ю.С. Богданов

Кер.: м.н.с. Г.М. Дорошенко, проф. О.І. Рогачова

Унікальною особливістю системи $\text{Bi}_{1-x}\text{Sb}_x$ є складний характер залежності зонної структури від вмісту Sb поряд з необмеженою розчинністю компонентів один в одному [1]. Так, в $\text{Bi}_{1-x}\text{Sb}_x$ при $x \sim 0.06 - 0.07$ відбувається перехід від напівметалічних сплавів до непрямозонних напівпровідників, а при $x \sim 0.08 - 0.09$ – перехід непрямозонний - прямозонний напівпровідник. Наявність електронних фазових переходів дозволяє очікувати немонотонну поведінку властивостей $\text{Bi}_{1-x}\text{Sb}_x$ зі складом, що привертає увагу не тільки з наукової, але і з практичної точки зору, бо тверді розчини $\text{Bi}_{1-x}\text{Sb}_x$ відомі як найкращі термоелектричні (ТЕ) матеріали за температур < 200 К [1]. Ефективність термоелектриків визначається ТЕ добротністю $Z = P/\lambda$, де $P = S^2\sigma$ – ТЕ потужність (S – коефіцієнт Зеєбека, σ – електропровідність), а λ – коефіцієнт теплопровідності. Раніше [2] було виявлено екстремальну поведінку $\lambda(x)$ у $\text{Bi}_{1-x}\text{Sb}_x$ поблизу переходу напівметал-напівпровідник.

Мета роботи – детально дослідити залежність $P(x)$ $\text{Bi}_{1-x}\text{Sb}_x$ в інтервалі $x = 0.045 - 0.095$. Об'єкти дослідження – полікристали $\text{Bi}_{1-x}\text{Sb}_x$, що піддавались гартуванню на повітрі та відпалу протягом 720 годин [2]. Вимірювання S проведено компенсаційним методом відносно Cu електродів, σ – чотирьохзондовим методом за 300 К.

Підтверджено наявність аномального максимуму σ та мінімуму S при $x \sim 0.07$. Встановлено, що залежність $P(x)$ повторює залежність $S(x)$ та має мінімум поблизу переходу напівметал - непрямозонний напівпровідник ($x \sim 0.075$).

Література:

1. Tritt T.M. (ed.) Semiconductors and Semimetals: Recent Trends in Thermoelectric Materials Research I, Vol. 69. – San Diego, Academic Press, 2001. – P. 101-137.
2. Rogacheva E.I. Thermal Conductivity in $\text{Bi}_{1-x}\text{Sb}_x$ Solid Solutions / E.I. Rogacheva, A.N. Doroshenko, O.N. Nashchekina, Yu.V. Men'shov // J. Electron. Mater. – 2013. – № 42. – P. 2098-2102.