

## ЕЛЕКТРОПРОВІДНІСТЬ І ДІЕЛЕКТРИЧНА ПРОНИКНІСТЬ МОНОКРИСТАЛІЧНОГО АРГІРОДИТУ $\text{Ag}_8\text{SnSe}_6$

М.В. Чекайло, Г.А. Ільчук, Н.А. Українець, Б.Я. Венгрин, В.О. Українець  
Національний університет "Львівська політехніка"

З використанням методу імпедансної спектроскопії досліджено електричні властивості монокристалічних зразків аргіродиту  $\text{Ag}_8\text{SnSe}_6$ . Кристали аргіродиту  $\text{Ag}_8\text{SnSe}_6$  вирощували методом Бріджмена–Стокбаргера ( $T_{\text{пл}} = 1017 \text{ K}$ ) і одержували при цьому зливки, що склалися з блоків (крупноблочні зливки).

Електричні вимірювання при нагріванні ( $\uparrow$ ) та охолодженні ( $\downarrow$ ) в температурному діапазоні  $T = 241 \div 291 \text{ K}$  проведено в потенціостатичному режимі та в режимі змінного струму в інтервалі частот  $f = 0,1 \text{ Гц} \div 1 \text{ МГц}$  з використанням імпедансного спектрометра Autolab PGStat 12, обладнаного модулем FRA 2. В процесі вимірювань зразок перебував у герметричному контейнері в атмосфері азоту термоелектричної камери ТК-1.

Результати вимірювання активної  $\text{Re}Z$  та реактивної  $\text{Im}Z$  складових імпедансу  $Z$  зображені на комплексній площині годографами  $\text{Im}Z = f(\text{Re}Z)$  (рис.1). Ці годографи мають форму частини високочастотної дуги, що характерно для типового спектру іонного провідника та пов'язано з властивостями зразка аргіродиту  $\text{Ag}_8\text{SnSe}_6$ .

Величину опору  $R$  зразка  $\text{Ag}_8\text{SnSe}_6$  визначали з перетину дуги низькочастотної сторони годографу з дійсною віссю імпедансу  $\text{Re}Z$  при температурах проведених вимірювань або ж по величині модуля  $Z$ , коли він перестає залежати від частоти.

Питома електропровідність  $\sigma$   $\text{Ag}_8\text{SnSe}_6$  в температурному інтервалі  $T = 241 \text{ K} \div 291 \text{ K}$  перебувала у межах  $\sigma = 1 \cdot 10^{-8} \div 1 \cdot 10^{-4} \cdot \text{Ом}^{-1} \cdot \text{см}^{-1}$ . Побудовою температурної залежності питомої електропровідності у координатах  $\ln \sigma$ ,  $1/T$  визначили енергію активації носіїв  $E_a = 0,77 \text{ eV}$ , що відповідає ширині забороненої зони  $\text{Ag}_8\text{SnSe}_6$ .

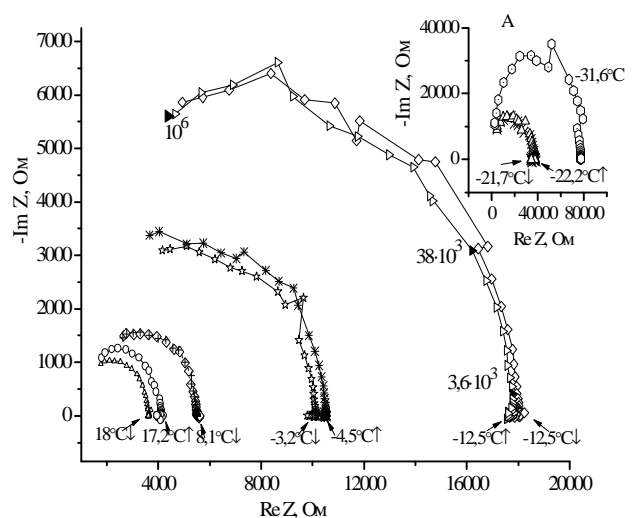


Рис.1. Годографи комірки  $\text{C}/\text{Ag}_8\text{SnSe}_6/\text{C}$  (№6) при фіксованих температурах ( $t = 22,2^\circ\text{C}$  (на вкладці А),  $t = -12,7^\circ\text{C}$ ,  $-4,5^\circ\text{C}$ ,  $+7,5^\circ\text{C}$ ,  $17,2^\circ\text{C}$ ), при нагріванні  $\uparrow$  та  $t = 18^\circ\text{C}$  ( $\Delta$ ),  $8,1^\circ\text{C}$ ,  $-3,2^\circ\text{C}$ ,  $-12,5^\circ\text{C}$ , і  $t = 21,7^\circ\text{C}$  і  $-31,6^\circ\text{C}$  (на вкладці А), при охолодженні  $\downarrow$ . Амплітуда вимірювального сигналу  $U_{\text{н}} = 10 \text{ мВ}$ . Числа біля точок-частоти в Гц.