

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФІЗИКА, ЕЛЕКТРОНІКА,  
ЕЛЕКТРОТЕХНІКА

**ФЕЕ: 2016**

**МАТЕРІАЛИ  
та програма**

НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

(Суми, 18–22 квітня 2016 року)



Суми  
Сумський державний університет  
2016

Дослідження коефіцієнта поглинання світла у монокристалах  
сполук  $\text{Ag}_{0.95}\text{Cu}_{0.05}\text{GaGe}_3\text{Se}_8$ ,  $\text{AgGa}_{0.95}\text{In}_{0.05}\text{Ge}_3\text{Se}_8$  та  
 $\text{AgGaGe}_{2.85}\text{Sn}_{0.15}\text{Se}_8$

Кримусь А.С., аспірант; Мирончук Г.Л., доцент;  
Кльоц О.М., студент; Каплявка К.В., студент  
Східноєвропейський національний університет  
імені Лесі Українки, м. Луцьк

Розвиток електроніки вимагає створення нових дешевих кристалічних сполук з регульованими властивостями. Анізотропні сполуки з широкими вікнами пропускання можуть бути перспективними для використання у оптоелектроніці та нелінійній оптиці. Одним з таких матеріалів є халькогенідний монокристал  $\text{AgGaGe}_3\text{Se}_8$ . Додавання домішок у кристал  $\text{AgGaGe}_3\text{Se}_8$  дозволяє ціленапрявлено змінювати його властивості [1].

У роботі досліджено спектральний розподіл коефіцієнта поглинання монокристалів тетравної фази  $\text{AgGaGe}_3\text{Se}_8$ , легованої атомами Cu, In, Sn у діапазоні температур 100 – 300 К. За значенням енергії кванта світла в області краю поглинання при  $\alpha=160 \text{ см}^{-1}$  оцінена ширина забороненої зони.

Дослідження показали, що в температурному інтервалі 100 – 300 К ширина забороненої зони практично лінійно змінюється з температурою. Розрахований термічний коефіцієнт зміни ширини забороненої ( $dE_g/dT$ ) зони становить  $-(8.5 - 9.5) \cdot 10^{-4} \text{ еВ/К}$ .

Край поглинання світла у всіх досліджуваних кристалах добре описується експоненційною залежністю. Апроксимація спектрів поглинання за формулою Урбаха [2] дозволила отримати значення енергії Урбаха ( $E_U$ ), координати точки збіжності  $\ln(\alpha)=f(h\nu, T)$  ( $\alpha_0$  і  $E_0$ ) для досліджуваних сполук. Експериментально встановлене зростання  $E_U$  при збільшенні температури кристалів від 100 до 300 К.

Розраховано значення сили електрон-фононної взаємодії ( $g$ ), яке дорівнює 1.04, 1.06 та 1.08 для кристалів легованих Cu, In та Sn відповідно, що є типовим для кристалів, що мають дефекти стехіометрії у катіонних підрешітках.

1. I.V. Kityk, A.O. Fedorchuk, P., et al., *Mater. Lett.* **107** (2013).
2. F. Urbach, *Phys. Rev.* **92** (1953).