

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФІЗИКА, ЕЛЕКТРОНІКА,
ЕЛЕКТРОТЕХНІКА

ФЕЕ :: 2017

**МАТЕРІАЛИ
та програма**

НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

(Суми, 17–21 квітня 2017 року)



Суми
Сумський державний університет
2017

Механізми перенесення заряду в опромінених електронами кристалах *n*-InSe

Ковалюк З.Д.¹, керівник відділу; Маслюк В.Т.², завідувач відділу; Мегела І.Г.², провідний інженер; Мінтянський І.В.¹, старший науковий співробітник; Савицький П.І.¹, старший науковий співробітник

¹ Інститут проблем матеріалознавства НАН України, Чернівецьке відділення, м. Чернівці

² Інститут електронної фізики НАН України, м. Ужгород

Слабкий міжшаровий зв'язок визначає не лише анізотропію фізичних властивостей шаруватих монокристалів InSe, але й значну кількість ($\sim 10^{18}$ см⁻³) структурних дефектів. Як наслідок, сполука може витримувати вищі дози радіаційного опромінення, ніж традиційні матеріали електроніки. В той же час для селеніду індію відсутня інформація щодо впливу опромінення на механізми перенесення заряду в різних кристалографічних напрямках. Зокрема, це стосується й високоенергетичних електронів, що є предметом аналізу даного повідомлення. До та після опромінення зразків електронами (10^{14} ÷ 10^{15} е/см²) з енергією в 10 МеВ вимірювалися їх транспортні параметри.

Для вихідних монокристалів пониження рухливості електронів вздовж шарів $\mu_{\perp C}$ у всьому температурному діапазоні (80÷400 К) зумовлене переважною їх взаємодією з гомополярними оптичними фононами, поляризованими вздовж кристалографічної осі *C*. Основною відмінністю опромінених зразків є немонотонна залежність рухливості. При низьких температурах вона понижується більш як на порядок і змінюється по закону $\mu_{\perp C} \sim T^{-0.5}$. Далі рухливість різко зростає і при високих температурах сягає рівня вихідних кристалів.

Отримані при 80 К значення рухливості (~ 300 см²/В·с) все ж є занадто високими як для домішкової зони. Низькотемпературна зміна рухливості пояснена взаємодією носіїв з областями просторового заряду (модель Вайсберга). При $T > 160$ ÷ 180 К відбувається активація 2D електронів в основну 3D зону провідності і $\mu_{\perp C}$ різко збільшується.

Поперечна до шарів рухливість для вихідних кристалів у 10^2 ÷ 10^4 разів менша, ніж поздовжня і незначно зростає з температурою. Це пояснено впливом тунельних бар'єрів. Електронне опромінення на два порядки понижує величину $\mu_{\parallel C}$ при 80 К, а її зміна пропорційна $\exp(-\Delta E_{\delta}/kT)$, що пояснюється впливом активаційних бар'єрів.