

ВПЛИВ ПОВЕРХНІ НА ПРОЦЕС ПЕРЕЗАРЯДЖЕННЯ $\text{Yb}^{2+} \rightarrow \text{Yb}^{3+}$ У КРИСТАЛІЧНИХ МАТЕРІАЛАХ $\text{Yb}:\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}$

Мартинюк Н.В.¹, Бурий О.А.¹, Убізський С.Б.¹, Сиворотка І.І.²,
Бьоргер А.³, Беккер К.Д.³

¹ Національний університет “Львівська політехніка”, кафедра напівпровідникової електроніки;

² Інститут матеріалів, Науково-виробниче підприємство “Карат”, м. Львів;

³ Технічний університет м. Брауншвейг, Німеччина

Методами високотемпературної *in-situ* спектроскопії досліджено процеси перезарядження йонів $\text{Yb}^{2+} \rightarrow \text{Yb}^{3+}$, що відбуваються в епітаксійних плівках $\text{Yb}:\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}$ під впливом термохімічного оброблення в окиснювальній атмосфері. Встановлено якісні відмінності у перебігу процесів перезарядження $\text{Yb}^{2+} \rightarrow \text{Yb}^{3+}$ в епітаксійних плівках та об'ємних кристалах $\text{Yb}:\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}$, зокрема у формі кінетичних залежностей, що їх описують, та зведеної тривалості процесу, і показано, що вони пов'язані з відмінностями у швидкості реакції на поверхні зразка та визначаються структурою приповерхневого шару. Зокрема передбачається, що швидкість перезарядження в епітаксійних плівках з структурно досконалою атомно-гладкою поверхнею обмежується швидкістю реакції з атмосферою на поверхні плівки, тоді як у кристалічних зразках з порушеннями структури поверхні, викликаними механічним шліфуванням та поліруванням, – обмежується швидкістю дифузії в об'ємі кристала.

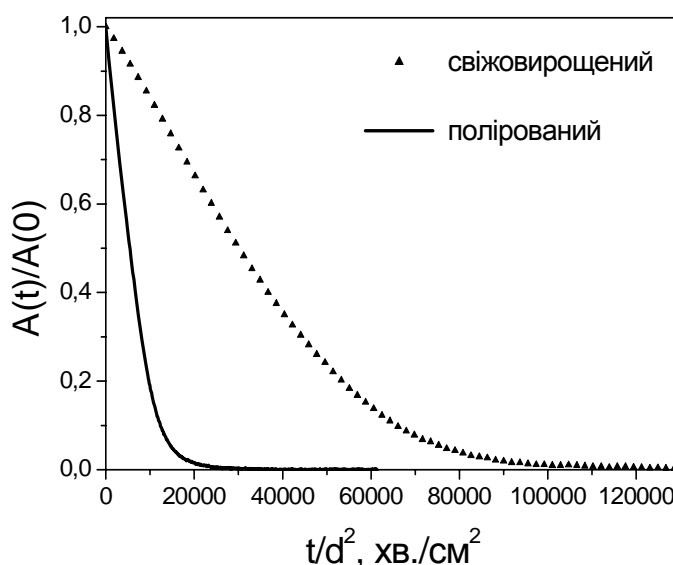


Рис. 1. Відносні зміни оптичної густини від t/d^2 (де t – час окиснення; d – товщина зразка), одержані на свіжовирощеному та полірованому зразках епітаксійної плівки $\text{Yb}:\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}$ у процесі окиснення $\text{Yb}^{2+} \rightarrow \text{Yb}^{3+}$ за 950°C .