

ВПЛИВ ДВОКРАТНОЇ НИЗЬКОДОЗОВОЇ ІМПЛАНТАЦІЇ ІОНІВ B^+ НА КРИСТАЛІЧНУ СТРУКТУРУ МОНОКРИСТАЛІВ ГГГ

І. П. Яремій, С. І. Яремій, У. О. Томин, В. І. Кравець

Кафедра матеріалознавства і новітніх технологій,

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника,

м. Івано-Франківськ, вул. Т. Шевченка, 57

Іонна імплантація є одним з головних методів цілеспрямованої модифікації приповерхневих шарів монокристалів та плівок. З метою вивчення особливостей впливу подвійної імплантації в порівнянні з моноенергетичною, а також впливу порядку імплантації на профілі відносної деформації було проведено X-променеві дифрактометричні дослідження зразків монокристалів гадоліній-галієвого гранату $Gd_3Ga_5O_{12}$ (ГГГ), однократно імплантованих іонами B^+ у режимах $E=60$ кеВ, $D=1 \cdot 10^{14} \text{ см}^{-2}$ і $E=150$ кеВ, $D=1 \cdot 10^{14} \text{ см}^{-2}$ та двократно імплантованих в режимах $E=150$ кеВ, $D=1 \cdot 10^{14} \text{ см}^{-2}$ + $E=60$ кеВ, $D=7 \cdot 10^{13} \text{ см}^{-2}$ (серія 1) та $E=60$ кеВ, $D=1 \cdot 10^{14} \text{ см}^{-2}$ + $E=150$ кеВ, $D=7 \cdot 10^{13} \text{ см}^{-2}$ (серія 2).

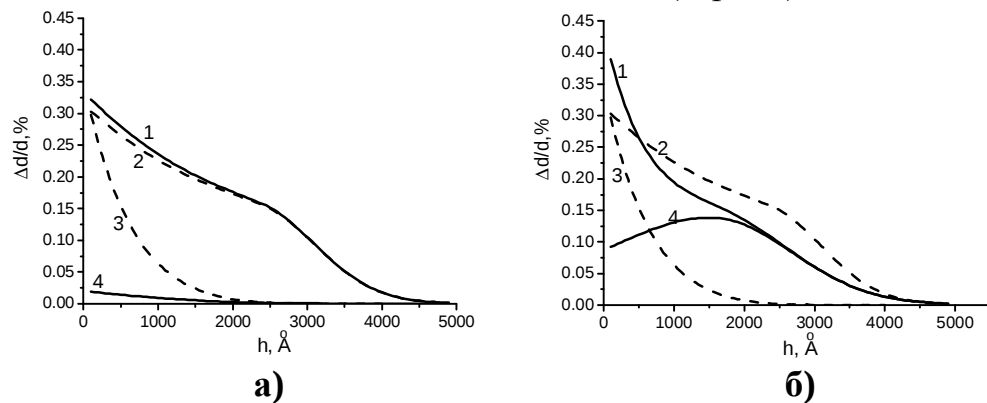


Рис. 1. Профілі відносної деформації в приповерхневому шарі ГГГ, імплантованому іонами B^+ (1): а) серія 1, б) серія 2. 2, 3 – сумарні профілі, одержані при моноенергетичній імплантації в режимі $D=1 \cdot 10^{14} \text{ см}^{-2}$, $E=150$ кеВ та $E=60$ кеВ відповідно; 4 – приріст деформації відносно попередньої імплантації.

Проведені дослідження показали, що розподіл деформації в приповерхневих шарах монокристалів ГГГ, двократно імплантованих іонами B^+ , залежить від послідовності імплантації; профіль відносної деформації при імплантації в режимі $E=150$ кеВ, $D=1 \cdot 10^{14} \text{ см}^{-2}$ + $E=60$ кеВ, $D=7 \cdot 10^{13} \text{ см}^{-2}$ є монотонно-спадним і суттєво не відрізняється від профілю, одержаного при моноенергетичній імплантації з $E=150$ кеВ, $D=1 \cdot 10^{14} \text{ см}^{-2}$; профіль відносної деформації при імплантації в режимі $E=60$ кеВ, $D=1 \cdot 10^{14} \text{ см}^{-2}$ + $E=150$ кеВ, $D=7 \cdot 10^{13} \text{ см}^{-2}$ є монотонно-спадним, характеризується більшою максимальною деформацією і є зміщеним до поверхні по відношенню до профілю, який відповідає моноенергетичній імплантації з $E=150$ кеВ, $D=1 \cdot 10^{14} \text{ см}^{-2}$.