

ВПЛИВ ІОННОГО ТРАВЛЕННЯ НА ДЕФЕКТНУ СТРУКТУРУ ПОВЕРХНЕВИХ ШАРІВ $\text{Cd}_x\text{Hg}_{1-x}\text{Te}$

Р.Я. Мудрий

Національний університет “Львівська політехніка”, 79013, м. Львів, вул. С. Бандери 12.

Науково-виробниче підприємство “Карат”, 79031, м. Львів,
вул. Стрийська 202.

В роботі наведені результати дослідження дефектної структури монокристалічних зразків $\text{Cd}_x\text{Hg}_{1-x}\text{Te}$ (КРТ), модифікованих іонним травленням. Відомо, що в процесі іонного травлення формується типова n^+ - n -структура з порушеним n^+ -шаром та основним об'ємом модифікованого n -шару. На сьогодні властивості порушеного шару остаточно не з'ясовані. Для досліджень дефектної структури n^+ -шару у роботі був обраний метод спектроскопії на відбивання, оскільки він дає можливість досліджувати поверхневий шар товщиною ~ 50 нм.

Досліджували монокристалічні зразки КРТ ($x = 0,19-0,22$) n -типу провідності з концентрацією електронів $\sim 4 \cdot 10^{14} \text{ см}^{-3}$ та рухливістю $\sim 180000 \text{ см}^2/\text{Вс}$. Іонне травлення (ІТ) здійснювали іонами Ar за наступних режимів: енергія 500 еВ, густина струму іонів $0,2 \text{ мА}/\text{см}^2$, час травлення 10 хв. Спектри відбивання в діапазоні $0,3-0,8 \text{ мкм}$ з кроком $0,2 \text{ нм}$ вимірювали за допомогою спектрофотометра Shimadzu UV-3600 (Японія) за кімнатної температури.

За міру структурної досконалості поверхневого шару кристала був обраний параметр “різкості” піків дублета E_1 , $E_1 + \Delta_1 - Q = \Delta R/R_1$, де ΔR – величина провалу між піками, R_1 – величина відбивання в максимумі піку E_1 . Такий спосіб оцінки різкості піків враховує зміну величини відбивання і нахил піків, виникаючі за рахунок структурних дефектів.

Показано, що після ІТ параметр різкості Q складав 4% проти 6,2% у вихідному кристалі, що свідчило про утворення у поверхневому шарі додаткових структурних дефектів, якими є дислокації. З часом витримки кристалу за кімнатної температури параметр різкості Q зростає, що свідчить про релаксацію (зменшення) густини дислокацій. В процесі пошарового хімічного травлення параметр різкості Q також зростає, що говорить про неоднорідний розподіл густини дислокацій по товщині та відповідає даним дослідження розподілу концентрації електронів в порушеному шарі.

Таким чином дослідження спектрів відбивання іонно-травлених структур КРТ є ефективним безконтактним методом дослідження дефектної структури порушеного шару.