

Вплив лазерного опромінення на процес впровадження водню в GaSe

Болезюк В.Б., кандидат фізико-математичних наук;

Пирля М.М., кандидат фізико-математичних наук,

Поцілуйко Р.Л. аспірант

Інститут проблем матеріалознавства імені І.М. Францевича
НАН України, Чернівецьке відділення, м. Чернівці

З метою підвищення кількості впровадженого водню в шаруваті кристали, були досліджені сполуки впровадження водню на основі попередньо опромінених монокристалів GaSe. Для опромінення зразків використовувався лазер ГОС-301 (довжина хвилі $\lambda=1,06$ мкм). Опромінення монокристалічних зразків GaSe проводилося одноразовим імпульсом потужність $25 \text{ Дж} \cdot \text{см}^2$ для двох випадків орієнтації зразка: перпендикулярно до шарів зразка, і паралельно шарам. Для реєстрації впливу лазерного опромінення на процес впровадження водню в шаруваті кристали проведені вимірювання спектрів пропускання в області екситонного поглинання при $T=77$ К для опромінених та не опромінених зразків GaSe та H_xGaSe ($x=0,2; 0,35; 0,5$) та досліджено залежність спектрального положення екситонного максимуму $E_{\text{екс}}(n=1)$ даних зразків.

В ході проведених досліджень спостерігався переважаючий зсув $E_{\text{екс}}(n=1)$ у високоенергетичну область для H_xGaSe опроміненого перпендикулярно до площини шарів, в порівнянні з неопроміненними зразками H_xGaSe , а також підсилення смуг екситонного поглинання внаслідок лазерного опромінення, яке спостерігається при вимірюванні, можна пояснити наступним чином. При лазерному опроміненні внаслідок теплового нагріву, можливо, відбувається процес дефектоутворення. Слід також врахувати, що з ріст омконцентрацій дефектів та домішок, зростає і концентрація вільних носіїв, які екрануючи кулонівську взаємодію електрона і дірків екситоні, зменшують енергію їх зв'язку. Крім цього, зростає розсіювання екситонів на дефектах. Ці два ефекти при відповідній концентрації впровадженої домішки приводять до переважаючого зсув у екситонній лінії в H_xGaSe .

Керівник: Ковалюк З.Д., професор