

ЛЮМІНЕСЦЕНЦІЯ ТВЕРДИХ РОЗЧИНІВ $Zn_{0,88}Mg_{0,12}Se$

Сльотов М.М., Косоловський В.В., Сльотов О.М., Ткаченко І.В.

¹Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича,
Коцюбинського 2, 58012, Чернівці, Україна

²Чернівецький торгово-економічний інститут КНТЕУ, Центральна
площа 6, 58001 Чернівці, Україна
e-mail: MSlyotov@mail.ru

Селенід цинку продовжує залишатись одним з найбільш перспективних матеріалів для створення детекторів і джерел короткохвильового діапазону спектра. При цьому увага дослідників у першу чергу спрямована на пошук способів покращення параметрів напівпровідника, зокрема, підвищення ефективності h крайового випромінювання при 300 К. Один з можливих шляхів – легування ізовалентною домішкою або синтез твердих розчинів $Zn_xMg_{1-x}Se$. Підставою для цього слугують результати попередніх досліджень, які показали, що ефективність блакитної смуги шарів селеніду цинку легованих магнієм з парової фази ($ZnSe:Mg$) при 300 К сягає ~ 15%. Дана робота присвячена аналізу люмінесцентних властивостей, мало вивчених з цієї точки зору, твердих розчинів $Zn_{0,88}Mg_{0,12}Se$.

Ширина забороненої зони E_g даного матеріалу, визначена з диференціальних спектрів оптичного відбивання R'_w при 300 К, становить ~2,81 еВ і узгоджується з літературними даними. Спектр люмінесценції N_w в області кімнатних температур представлений двома широкими смугами з максимумами hw_m поблизу 2,7 еВ і 2,05 еВ. Дослідження параметрів низькоенергетичної жовто-червоної смуги від рівня збудження показали, що вона має донорно-акцепторну природу, як і аналогічна смуга з $hw_m \approx 1,95$ еВ бездомішкових кристалів $ZnSe$. У зв'язку з цим можна вважати, що низькоенергетичне випромінювання зумовлено асоціатами, до складу яких входять вакансії катіонної та аніонної підґраток. Крайова смуга люмінесценції $Zn_{0,88}Mg_{0,12}Se$ з $hw_m \approx 2,7$ еВ на відміну від аналогічної смуги зразків $ZnSe:Mg$ має набагато більшу півширину ($\Delta hw_{1/2} \approx 0,3$ еВ), що вказує на її складну структуру. Використання модуляційної спектроскопії дозволило виявити три канали рекомбінації (міжзонного, екситонного і за участю локальних центрів), внесок яких у крайове випромінювання визначається умовами досліду – температурою та рівнем збудження.