

ФІОЛЕТОВА ФОТОЛЮМІНІСЦЕНЦІЯ ПОРУВАТОГО GaP

Яценко Юрій Ігорович¹, Кідалов Валерій Віталійович¹, Ваксман Юрій Федорович²,
Сукач Георгій Олексійович³

¹ Бердянський державний педагогічний університет. Запорізька обл., м. Бердянськ,
вул. Шмідта 4, 71100. E-mail: shadow iuga(a),mail.ru

² Одеський національний університет ім. І.І.Мечникова. м. Одеса, вул. Дворянська 2

³ Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій м. Київ,
вул., Солом'янська 7

Нами був одержаний нанопоруватий фосфід галію і досліджені його спектри фотолюмнісценції. Знайдена інтенсивна фотолюмнісценція у фіолетовій області спектру.

Для отримання поруватих шарів GaP був вибраний метод селективного електрохімічного травлення в електроліті на основі HF. Для експерименту були використані зразки монокристалічного n-GaP легованого Te до концентрації носіїв $n=1 \cdot 10^{17} \text{ см}^{-3}$ і з орієнтацією (111). Їх поверхня попередньо оброблялася за допомогою толуолу та етилового спирту, для видалення полярних та не полярних органічних забруднень. Зразки монокристалічного GaP піддавалися електрохімічному травленню в розчині HF:C₂H₅OH в процентному співвідношенні 1:1 на протязі 10 хвилин, щільність струму складала 80 мА/см². Після травлення зразки промивалися етиловим спиртом і піддавалися висушуванню в потоці азоту.

Спектри фотолюмнісценції досліджувались на монохроматорі МДР підключеного до комп'ютера, та оброблені за допомогою програми Spectro Soft. Збуджували люмінесценцію імпульсним лазером ЛПІ-503 з довжиною хвилі випромінювання 337 нм при температурі рідкого азоту.

На рис. 1 приведено спектр фотолюмнісценції поруватого слою фосфіду галію. Він характеризується наявністю вузької смуги випромінювання з максимумом у області 450 нм. Це приблизно на 100 нм складає різницю з результатами отриманими у роботі [1]. Ширина смуги на піввисоті складає приблизно 55 нм.

Виникнення смуги фотолюмнісценції пористого GaP у більш короткохвильовій області спектру порівняно з монокристалом може бути пояснене, якщо припустити, що це спричинено розмірним квантуванням енергії носіїв заряду у результаті утворення нано-розмірних структур на поверхні.

За величиною зміщення максимуму світіння у більш короткохвильову область спектру можна встановити, що розмір кристалітів на поверхні складає, приблизно, 10-20 нм.

Література

1. А.И.Белогорохов, В.А.Караванский, А.Н.Образцов, В.Ю.Тимошенко Интенсивная фотолуминесценция в пористом фосфиде галлия Письма в ЖЭТФ том 60, вып. 4, стр. 262-266

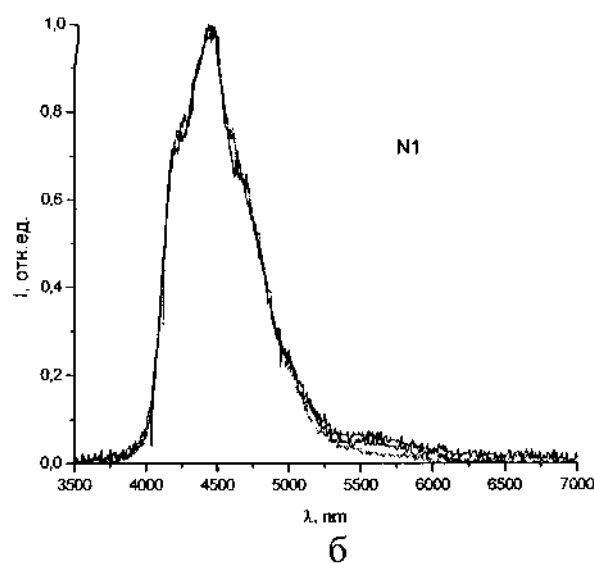


Рис. 1. Спектр фотолюмнісценції при температурі рідкого азоту