

УДК 621.315.592

**Василь Бойчук, Ігор Білінський, Роман Пазюк, Віталій Гольський**  
*Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,  
м. Дрогобич, Україна*

## **СПЕКТР ЕЛЕКТРОНІВ ТА ЕКСИТОНІВ У НАДГРАТКАХ ЗІ СФЕРИЧНИХ КВАНТОВИХ ТОЧОК**

Завдяки цікавим фізичним властивостям напівпровідникові наногетеросистеми з масивами квантових точок стали елементною базою сучасних електронних пристроїв. Особливий інтерес в дослідників викликають системи впорядковано розташованих квантових точок (КТ) [1-2]. Інакше, у випадку хаотично розташованих КТ, де відстані між квантовими точками, як правило, є більшими за розміри самих КТ, задача зводиться до вивчення властивостей однієї квантової точки, яка поміщена у матрицю [3-4].

Теоретичні дослідження надграток квантових точок (НКТ) проводились як для надграток різних розмірностей [5], так і для КТ різної форми [6]. Для визначення енергій підбар'єрних підзон одновимірної надгратки сферичних квантових точок у роботі [7] використано наближення сильного зв'язку.

Нами визначено енергетичний спектр електронів та дірок НКТ сферичної форми гетеросистем GaAs/AlAs, GaSb/AlSb в наближенні найближчих сусідів. Розглянуто три-, дво- та одновимірні награтки квантових точок. Досліджено залежність енергії квазічастинок від хвильового вектора, радіуса квантової точки та відстаней між ними. Проаналізовано генезис енергетичного спектру електронів та дірок при зміні вимірності НГ. Для моделі квадратної НКТ гетеросистеми GaSb/AlSb розглянуто процеси поглинання фотонів і обчислено коефіцієнти поглинання  $\alpha(\omega)$ . Встановлено, що залежність  $\alpha = \alpha(\omega)$  змінюється із зміною радіуса КТ, так і при зміні відстаней між ними.

1. И.В.Дмитриев, Р.А.Сурис, ФТП **36**, 1460 (2002).
2. Г.В.Караваев, С.Н.Гриняев, ФТТ **48**, 701 (2006).
3. Н.В.Ткач, А.М.Маханец, Г.Г.Зегря, ФТП **36**, 543 (2002).
4. И.В.Дмитриев, Р.А.Сурис, ФТП **36**, 1449 (2002).
5. В.І. Бойчук, І.В. Білінський, Р.І. Пазюк, І.О. Шаклеїна, ФХТТ **10**, 752 (2009).
6. В.І. Бойчук, В.Б. Гольський, ФХТТ **8**, 81 (2007).
7. В.В.Стрельчук, П.М.Литвин, А.Ф.Коломыс, М.Я.Валах, Yu.I. Mazuz, Zh.M. Wang., G.J.Salamo, ФТП **41**, 74 (2007).