

УДК 538.9

Василь Бойчук, Ігор Білинський, Роман Лешко, Леся Турянська

*Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
м. Дрогобич, Україна*

СПЕКТР СФЕРИЧНОЇ КВАНТОВОЇ ТОЧКИ З ДВОМА ІОНАМИ ДОМІШКИ

Сучасний рівень розвитку технологій уможливорює виготовляти різні електронні, оптоелектронні прилади, лазери на основі низькорозмірних наносистем, різної форми, розмірів та конфігурації, шляхом використання квантових плівок, дотів, точок та їх поєднання. Однак незважаючи на високотехнологічний рівень виготовлення наносистем завжди існує ймовірність появи дефектів, зокрема домішкових атомів, які, як правило, потрапляють на поверхню нанооб'єкта. Крім цього домішка може потрапити в систему внаслідок легування.

Центральною характеристикою низькорозмірних структур є одноелектронні стани, знаючи які можна теоретично обчислювати всі властивості наносистем. Значна частина теоретичних робіт присвячена дослідженню однієї домішки у квантових точках (КТ) сферичної форми [1–4]. У випадку центральної домішки отримано точні розв'язки одноелектронного рівняння Шредінгера [1–2], враховано наявність поляризаційних зарядів на поверхні [3]. Також розроблено методи для обчислення нецентральної домішки у сферичній КТ [4]. Там же проведено обчислення оптичних параметрів від розташування домішки та розмірів КТ. Показано вплив поляризаційних зарядів на коефіцієнт поглинання світла.

У запропонованій роботі подано методологію обчислення енергетичного спектру та хвильових функцій КТ з двома домішками. Одержано залежності енергії системи від розташування домішки та від розміру КТ. Розглянуто окремо випадок розташування домішок на поверхні. Встановлено, що при довільному розташуванні двох іонів домішок знімається виродження за орбітальним і магнітним квантовими числами у порівнянні з випадком однієї центральної домішки чи випадком її відсутності. У роботі показано, що у для діаметрального розташування домішок зберігається виродження за модулем магнітного квантового числа.

1. М.В. Ткач, В.А. Головацький, Я.М. Березовский, Фіз. і хім. тверд. тіла **4**, 213 (2003).
2. V.I. Boichuk, I.V. Bilynskiy, R.Ya. Leshko, Ukr. J. Phys. **53**, 991 (2008).
3. V.I. Boichuk, I.V. Bilynskiy, R.Ya. Leshko. Condensed Matter Physics **11**, 653 (2008).
4. V.I. Boichuk, I.V. Bilynskiy, R.Ya. Leshko, L.M. Turyanska, Physica E: Low-dimensional Systems and Nanostructures **44**, 476 (2011).