

ЧИСЛЕННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ СВОЙСТВ АКТИВНЫХ КОМПОЗИТОВ

С. В. Малый

Белорусский государственный университет, Минск

Разработка композиционных материалов, содержащих квантовые точки и нити, является одним из перспективных направлений при создании новых типов полупроводниковых лазеров и сред, усиливающих оптическое излучение [1]. В настоящее время теоретически и экспериментально исследованы электромагнитные свойства регулярных объемных решеток, в узлах которых находятся квантовые точки или нити [2, 3]. Для анализа оптических свойств таких структур необходимо использовать электродинамические методы. Это связано с тем, что частотные и поляризационные свойства активных композитов зависят от формы квантовых нитей и точек, а также их ориентации по отношению к направлению распространения оптического излучения.

В условиях производства активных композитов неизбежен разброс материальных и конструктивных параметров квантовых точек и нитей. Доклад посвящен численному исследованию влияния отклонения материальных и конструктивных параметров активных композитов на их оптические свойства.

Разработаны вычислительные модели активных композитов, в основе которых используются метод минимальных автономных блоков и метод конечных элементов.

Приводятся результаты численного исследования чувствительности коэффициента усиления активного композита к отдельному и совместному варьированию размеров квантовых точек, формы квантовых точек, оптические параметров материала, образующего квантовые точки, пространственного распределения и ориентации квантовых точек.

Установлена чувствительность оптических свойств к разбросу параметров и выработаны рекомендации к точности изготовления активных композитов на квантовых точках и нитях.

1. Алферов Ж. И. // ФТП. 1998. Т. 32, № 1. С. 3-18.
2. Slepyan G. Ya., Maksimenko S. A., Kalosha V. P., Herman J. // Phys. Rev. B. 1999. V. 59, № 19. P. 12275-12278.
3. Maksimenko S. A., Slepyan G. Ya., Kalosha V. P. et al. // J. Electron. Materials. 2000. V. 29, № 5. P. 494-503.