

УДК 621.315.592

М.А.Семина (5 курс, каф. ФТТ), Р.А.Сурис, д.ф.-м.н., проф.

### ЭНЕРГИЯ СВЯЗИ ТРИОНА В КВАНТОВОМ ДИСКЕ И В СФЕРИЧЕСКОЙ КВАНТОВОЙ ТОЧКЕ

Трионами называют связанные электрон-дырочные комплексы, состоящие либо из двух электронов и дырки ( $X^-$ -трион), либо из двух дырок и одного электрона ( $X^+$ -трион). Интерес к трионам значительно вырос в связи с развитием физики низкоразмерных гетероструктур. Было обнаружено, что в системе, в которой движение носителей заряда ограничено в одном и более направлениях, их энергия связи может значительно увеличиться по сравнению с ее значением в объемном материале [1-2].

В настоящей работе теоретически исследуется энергия связи трионов в квантовых точках, т.е. полупроводниковых системах, в которых движение электрона и дырки ограничено в трех направлениях. Энергия связи  $X^-$  и  $X^+$  трионов вычисляется как разность энергий, необходимых для образования экситона в квантовой точке без носителя заряда и в его присутствии. Эта энергия вычисляется как функция отношения эффективных масс электрона и дырки во втором порядке теории возмущений для сферически симметричной квантовой точки и для квантового диска. Энергия связи триона рассчитана во всем диапазоне отношения масс электрона и дырки. Высота потенциального барьера считается бесконечной.

Показано, что энергия связи триона в квантовом диске, сферической квантовой точке и бесконечно глубокой двумерной квантовой яме соотносятся примерно как 4.5:1:1.2. Кроме того, в исследованных системах энергия связи  $X^+$  триона превосходит энергию  $X^-$  триона.

Результаты данной работы планируется использовать при исследовании трионов, связанных на неоднородностях интерфейса квантовой ямы.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. B. Stebe, A. Ainane, Superlatt. and Microstruct. 5, 545 (1989).
2. Р.А. Сергеев, Р.А. Сурис, ФТТ, 43, 714 (2001).