

# ИССЛЕДОВАНИЕ ПОВЕДЕНИЯ ИОНОВ, РАСПОЛОЖЕННЫХ НА УЗЛАХ КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ РЕШЕТКИ

Т.З. Насиров, Х.А. Мухидинов

Ташкентский государственный технический университет

e-mail: tulkunnasirov@yandex.ru

Известно, что фотоны при попадании на поверхность тел будут взаимодействовать с ними на атомарном уровне. Это проявляется особенно сильно при попадании лучей на вещества, имеющие кристаллическую структуру. Под влиянием таких структур, в частности, происходит явление фотоэффекта: вырывание электронов с атомов, расположенных на узлах кристаллической решетки. Впоследствии эти атомы превращаются в положительно заряженные ионы.

Описание состояния этих ионов производится, как правило, решением уравнения Шредингера, представляя их как обыкновенные осцилляторы.

Представляя этих ионов под действием сильного магнитного поля (квантовый эффект Холла) можно наложить дополнительные граничные условия на определенных направлениях. В итоге задача решения уравнения Шредингера для осцилляторов внутри кристаллической решетки сводится к решению одномерной классической задачи для гармонического осциллятора.

В настоящей работе представлены численные решения для собственных значений и собственных функций классического гармонического осциллятора, являющегося одновременно колебательным состоянием узлов кристаллической решетки. В качестве демонстрации представлены решения для первых трех состояний волновых функций (Рис.1).

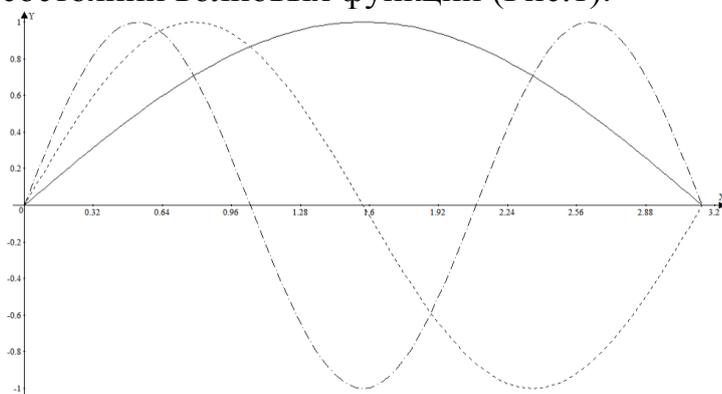


Рис.1. Волновые функции ионов кристаллической решетки: по абсциссе расположена координата, по ординате – собственные функции. Сплошная линия соответствует состоянию с  $n=1$ , пунктирная линия – состоянию с  $n=2$  и пунктирно-точечная линия – состоянию с  $n=3$ .

Как показывает анализ полученных данных, собственные значения такого осциллятора оказываются квантованными и кратными некоторому определенному значению для энергии  $E_n$

$$E_n = Cn,$$

где  $C$  – постоянная величина,  $n$  – порядок квантования.

Что касается собственных значений осциллятора, то их вид напоминает синусоиды (см. Рис.1).

Отсюда следует, что атомы, находящиеся в узлах кристаллической решетки и преобразовавшиеся в ионы под действием фотонов, ведут себя как гармонический осциллятор с энергиями, кратными определенному значению и волновой функцией, похожей на синусоиду.