

2. Квантово-механическая теория строения атома. Ур-ие Шредингера. Волновая ф-ия. Квантовые числа.

Основные положения КМ:

1. Энергетические изменения ~~то~~ микрочастиц происходят не непрерывно, а дискретно. (принцип квантования Энергии)
2. Поведение частиц определяется их волновой функцией
3. Законы микромира носят вероятностный характер  
 $\Psi$  - волновая функция.

$|\Psi|^2$  - вероятность нахождения частицы в некотором объёме.

~~$\frac{\hbar^2}{2m_0}$~~  
$$i\hbar \frac{\partial \Psi}{\partial t} = \left[ -\frac{\hbar^2}{2m_0} \Delta + U \right] \cdot \Psi$$

- ур-ие Шредингера.

$U$  - потенциальная энергия.  
 $i = \sqrt{-1}$

$$\Delta = \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} + \frac{\partial^2}{\partial z^2} \quad (\text{оператор Лапласа})$$



В ходе решения ур-ия Шредингера для атома водорода получили, что волновая функция электрона зависит от трех чисел, которые называют квантовыми числами.

Главное квантовое число  $n$   $[1, \infty)$ ,  $n \in \mathbb{N}$

Это число определяет:

- номер энергетического уровня
- размер орбитали
- интервал энергий электронов, находящихся на данном уровне.

Орбитальное квантовое число  $l$   $[0, n-1]$   $l \in \mathbb{N}$

Это число определяет орбиталь электрона (s, p, d, f...)

$l = 0$  s - орбиталь

$l = 1$  p - орбиталь

$l = 2$  d - орбиталь

$l = 3$  f - орбиталь



Магнитное квантовое число  $m$   $[-l; l]$ ,  $m \in \mathbb{N}$

Это число определяет ориентацию орбитали  
в пространстве

Спиновое квантовое число  $m_s$   $m_s = \pm \frac{1}{2}$

Определяет спин электрона,  
Спин - релятивистская  $x$ -ка частицы

Принцип Паули - в атоме не может быть  
☞ электронов с одинаковыми всеми квантовыми  
числами.