

Лектор

Турло Евгений Михайлович

**Доцент кафедры химии,
кандидат педагогических наук**

410-|

Консультации

- Четверг 15-25-18-30
- д/з №3635
- Методичка к лабораторным работам

Свойства электрона

- Электрон имеет двойственную природу (частица и волна). Движение электрона подчиняется законам квантовой механики.
Связь между волновыми и корпускулярными свойствами электрона отражает соотношение де Бройля:
 $\lambda = h/mv$, где λ - длина волны электрона;
■ m - его масса; v - скорость;
 $h = 6.624 \cdot 10^{-34}$ ДжЧс - постоянная Планка.

Свойства электрона

- Энергию и координаты электрона, невозможно одновременно измерить с одинаковой точностью (принцип неопределенности Гейзенберга)
- Часть пространства, в котором велика вероятность нахождения электрона, называют орбиталью или электронным облаком.

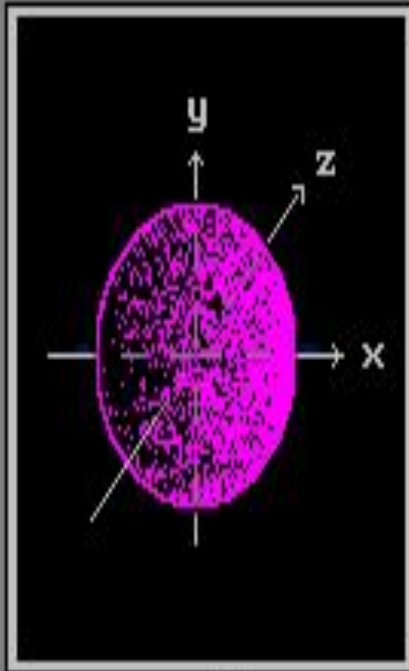
Свойства электрона



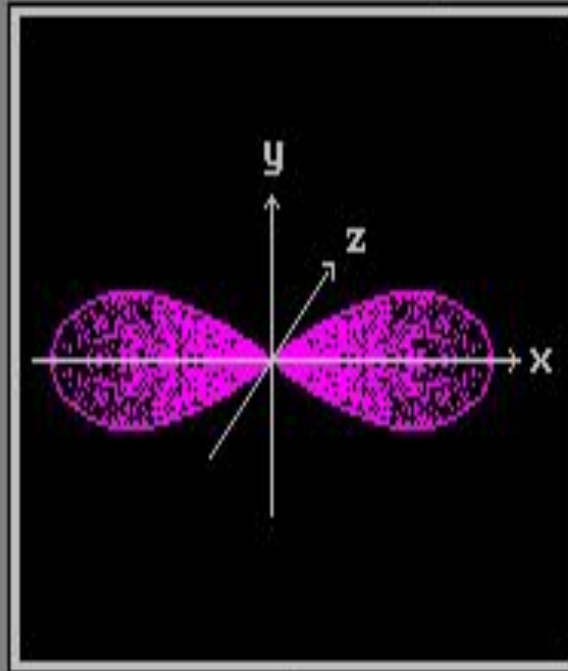
Атомные орбитали

В

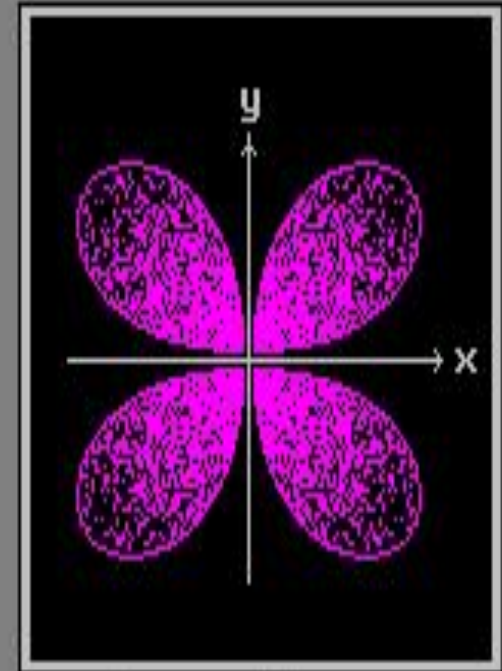
Типы атомных орбиталей



s -орбиталь



p_x -орбиталь



d_{xy} -орбиталь

Квантовые числа

- **Квантовые числа** - энергетические параметры, определяющие состояние электрона и тип атомной орбитали, на которой он находится.
- 1. Главное квантовое число n определяет общую энергию электрона и степень его удаления от ядра (номер энергетического уровня); оно принимает любые целочисленные значения, начиная с 1 ($n = 1, 2, 3, \dots$).

Квантовые числа

- 2. Орбитальное (побочное) квантовое число l определяет форму атомной орбитали.
- Значения от 0 до $n-1$ ($l = 0, 1, 2, 3, \dots, n-1$). Каждому значению l соответствует орбиталь особой формы.
- $l = 0$ s-орбиталь, $l = 1$ - p-орбиталь, $l = 2$ - d-орбиталь, $l = 3$ - f-орбиталь

Квантовые числа

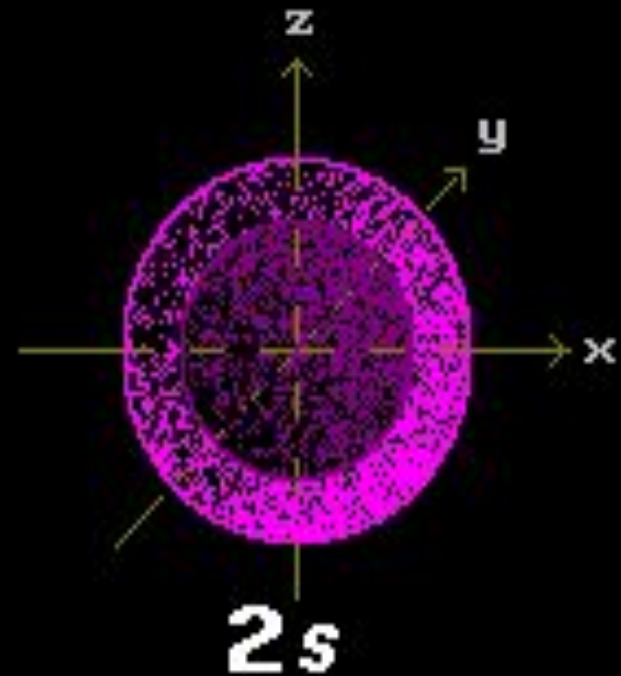
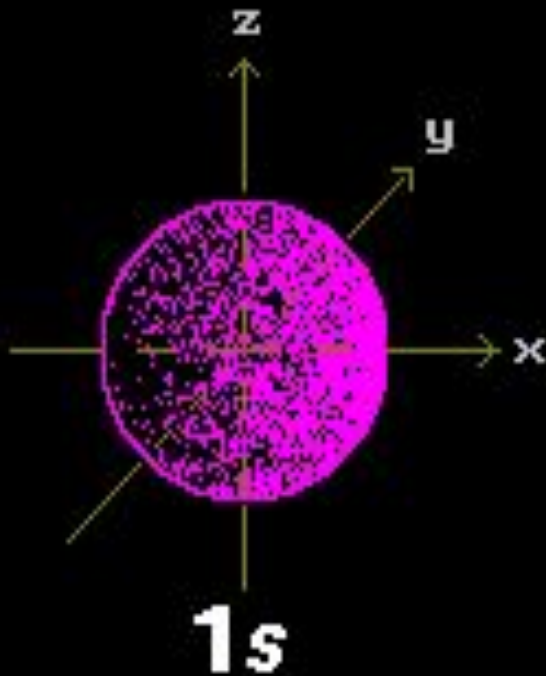
- 3. Магнитное квантовое число m определяет ориентацию орбитали в пространстве относительно внешнего магнитного или электрического поля.
- $m = 2l + 1$
- Значения изменяются от $+l$ до $-l$, включая 0. Например, при $l = 1$ число m принимает 3 значения: $+1$, 0 , -1 , поэтому существуют 3 типа p -АО: p_x , p_y , p_z .

Квантовые числа

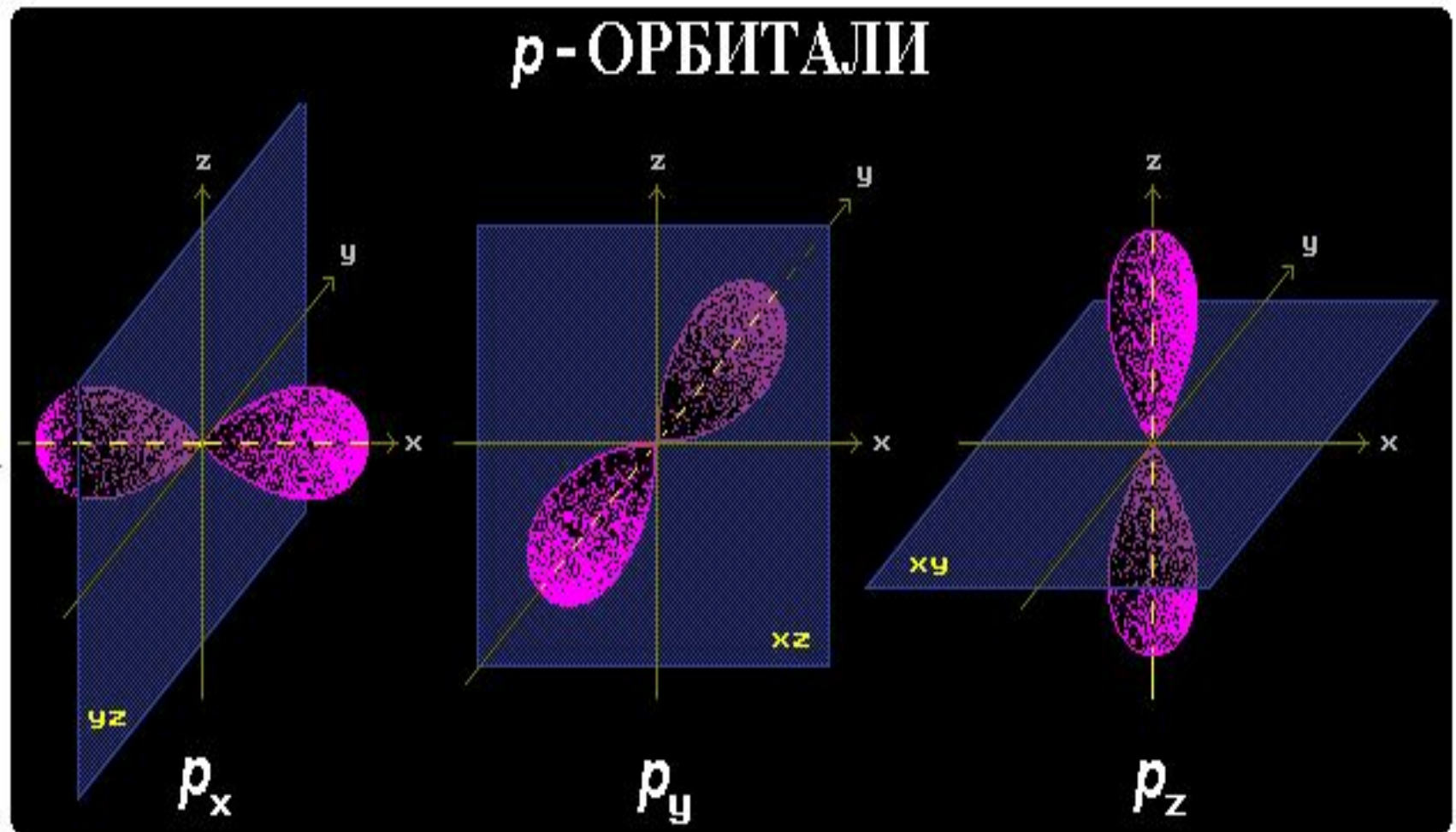
- 4. Спиновое квантовое число s может принимать лишь два возможных значения $+1/2$ и $-1/2$.
- Они соответствуют двум возможным и противоположным друг другу направлениям собственного магнитного момента электрона, называемого *спином*.
- Для обозначения электронов с различными спинами используются символы: \uparrow и \downarrow .

Пример орбиталей

s-ОРБИТАЛИ



Пример орбиталей



Заполнение атомных орбиталей электронами

- При заполнении атомных орбиталей электронами соблюдаются **три** основные правила.
- *Принцип Паули.*
- *Правило Хунда.*
- *Принцип устойчивости Клечковского.*

Заполнение атомных орбиталей электронами

- Принцип Паули:
- В атоме не может быть двух электронов, у которых все четыре квантовых числа были бы одинаковыми

Заполнение атомных орбиталей электронами

- Принцип Хунда:
- Устойчивому состоянию атома соответствует такое распределение электронов в пределах энергетического подуровня, при котором абсолютное значение суммарного спина атома максимально

Заполнение атомных орбиталей электронами

- *Принцип устойчивости Клечковского.*

АО заполняются электронами в порядке повышения их энергетических уровней. В первую очередь заполняются те орбитали, у которых $n+l$ сумма $n+l$. При равных суммах $n+l$ заполняются те, у которых n меньше

- $1s < 2s < 2p < 3s < 3p < 4s < 3d \dots$
- $4s (4+0)$