



Урок 8 класса. Строение атома



Вещество	Кислотные оксиды	Кислоты	Соли	Вода
Основные оксиды	$BaO + SiO_2 = ?$	$CuO + H_2SO_4 = CuSO_4 + H_2O$	----	$K_2O + H_2O = 2KOH$
Щелочи	$Mg(OH)_2 + CO_2 = MgCO_3 + H_2O$?	$Ba(OH)_2 + H_3PO_4 = ?$	$2NaOH + CuSO_4 = Cu(OH)_2 + Na_2SO_4$	
Нераств. основания	----	$Cu(OH)_2 + 2HCl = CuCl_2 + 2H_2O$	----	?
Соли	$BaCl_2 + SO_3 = BaSO_4 + Cl_2$	$BaBr_2 + H_2SO_4 = BaSO_4 + 2HBr$	$Na_2SO_4 + BaCl_2 = BaSO_4 + 2NaCl$	

Строение атома



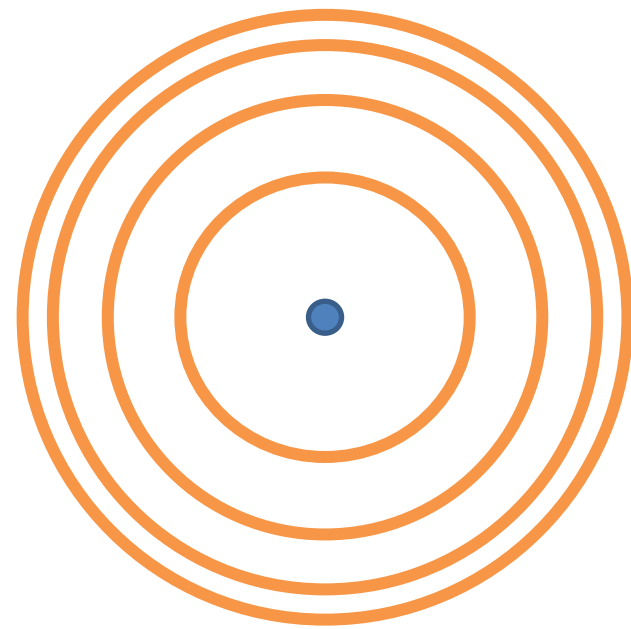


Опирается на планетарную модель Резерфорда. Её положения таковы:

1. Электрон может вращаться вокруг ядра не по произвольным, а только по строго определённым (стационарным) круговым орбитам.
2. При движении по стационарным орбитам электрон не излучает и не поглощает энергии.



Нильс Хёнрик Давид Бор
(7 октября 1885 - 18 ноября
1962)
Лауреат Нобелевской
премии по физике (1922).

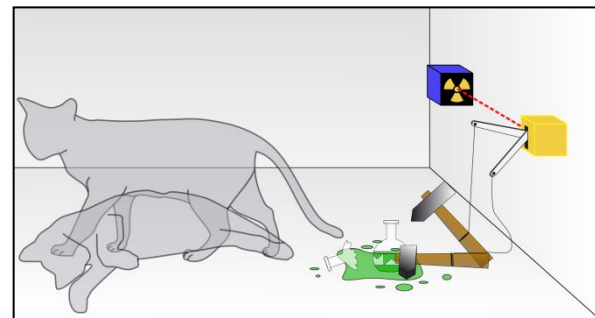




Квантовая модель строения атома = современные представления об атоме.

В основе лежат следующие положения:

- 1) Электрон имеет двойственную природу, он может вести себя как волна, а может как частица.
- 2) Для электрона невозможно одновременно точно измерить координату и скорость. Принцип неопределённости Гейзенберга.
- 3) Электрон в атоме не движется по определённым траекториям, а может находиться в любой части околоядерного пространства, однако вероятность его нахождения в разных частях этого пространства неодинакова.
- 4) Ядра атомов состоят из протонов и нейтронов.





Следствием квантовой теории является то, что вся совокупность сложных движения электрона в атоме описывается пятью квантовыми числами:

главным n ,
 побочным l ,
 магнитным m_l ,
 спиновым s ,
 проекцией спина m_s .

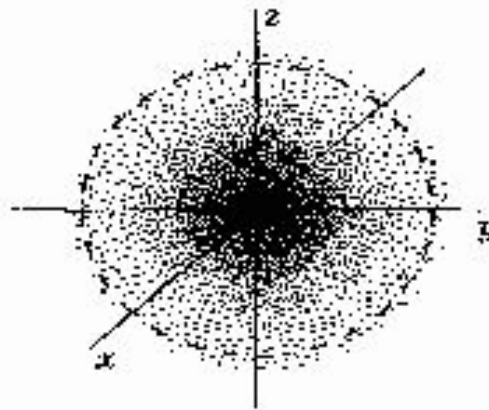
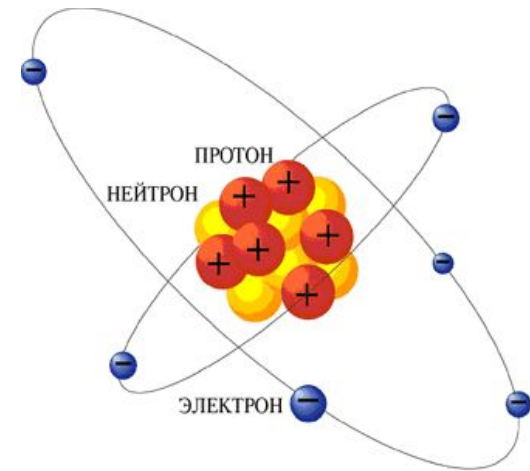


Рис. 2. Электронное облако атома водорода



Главное квантовое число n определяет общую энергию электрона на данной орбитали. Может принимать любые целые значения $n=1, 2, 3, 4\dots$

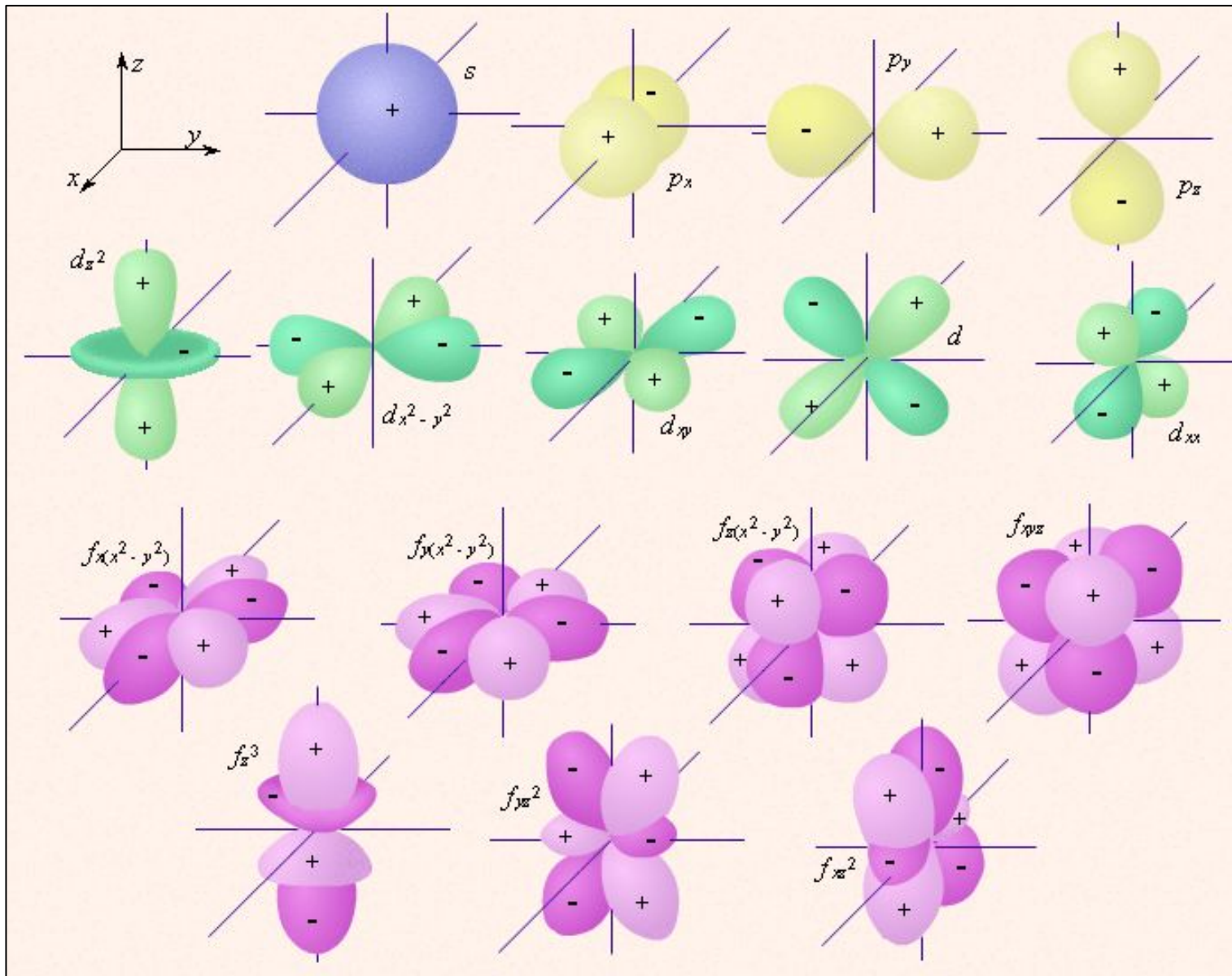
Побочное (орбитальное) квантовое число l характеризует различное энергетическое состояние электронов на данном уровне, определяет форму электронного облака. Форма электронного облака зависит от значения побочного квантового числа. l имеет несколько значений от 0 до $n-1$.

Значение 0 1 2 3 4 5

Букв. Об. s p d f g h

Орбиталь – совокупность положений электрона в атоме, область пространства, в которой наиболее вероятно нахождение электрона.

Строение атома





Магнитное квантовое число m_l характеризует ориентацию орбитали в пространстве.

Оно может изменяться от значения $-l$ до $+l$ включая 0, т.е. $-l, \dots, -1, 0, +1, \dots, +l$. Количество магнитных квантовых чисел $2l+1$.

Спиновое квантовое число s и проекция спина m_s . Для объяснения всех свойств атома была выдвинута гипотеза о наличии у электрона спина. Спин это чисто квантовое свойство электрона, не имеющее классических аналогов. Для всех электронов значение спина всегда равно $s = 1/2$. Проекция спина может иметь лишь два значения $m_s = +1/2$ или $m_s = -1/2$.



Принцип Паули:

в атоме не может быть двух электронов, обладающих одинаковыми свойствами

или

в атоме не может быть двух электронов, у которых все четыре квантовых числа были бы одинаковы.

Правило Гунда:

при данном значении l (т.е. в пределах определённого подуровня) электроны располагаются таким образом, чтобы суммарный спин был максимальным.

Принцип наименьшей энергии:

В атоме каждый электрон располагается так, чтобы его энергия была минимальной (что отвечает наибольшей связи его с ядром).

