



Электронное строение атома

Ранние модели строения атома

- «Пудинг с изюмом»
(1902-1904 г. Дж. Томсон)



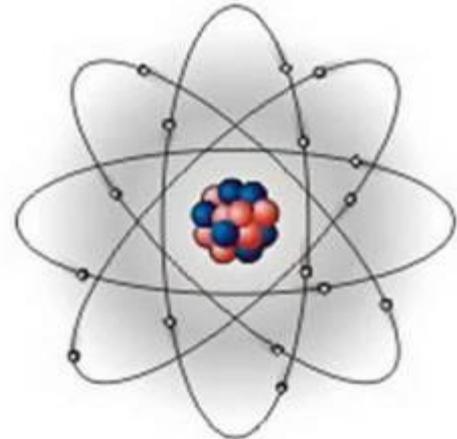
- «Планетарная» (1907 г. Э. Резерфорд)

- «Модель Бора» (1913 г.)



Современная модель атома

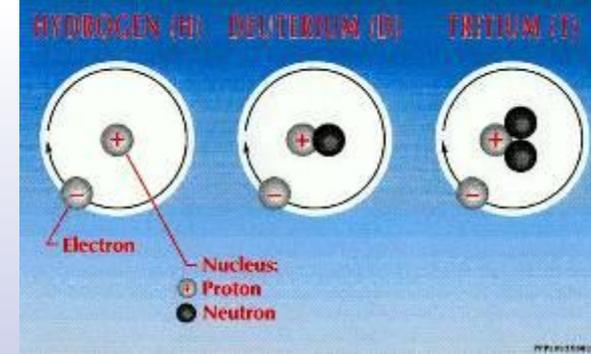
- Атом – электронейтральная частица
- Ядро атома – положительно заряженное
- Электроны – отрицательно заряженные
- Электроны вращаются вокруг ядра с определённой скоростью
- Электроны имеют двойственную природу



Состав ядра атома

- Протоны.
Масса = 1, заряд = +1
 - Нейтроны.
Масса = 1, заряд = 0
 - Заряд ядра определяется количеством протонов
 - Количество протонов соответствует порядковому номеру элемента в ПСХЭ
- 

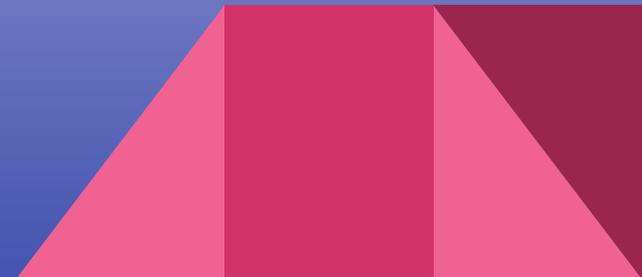
Изотопы



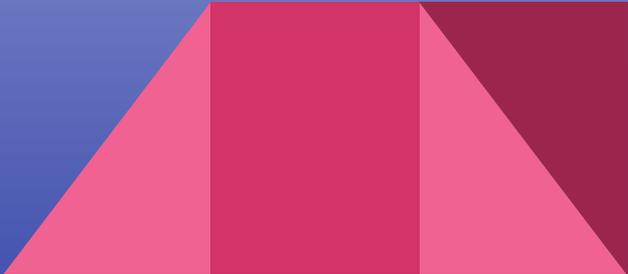
- Изотопы – совокупность атомов, имеющих одинаковое число протонов, но различающихся количеством нейтронов в ядре атома.
- Изотопы различны атомной массой (A)
- Число нейтронов определяется по формуле: $N = A - Z$, где Z – порядковый номер элемента

Важные понятия

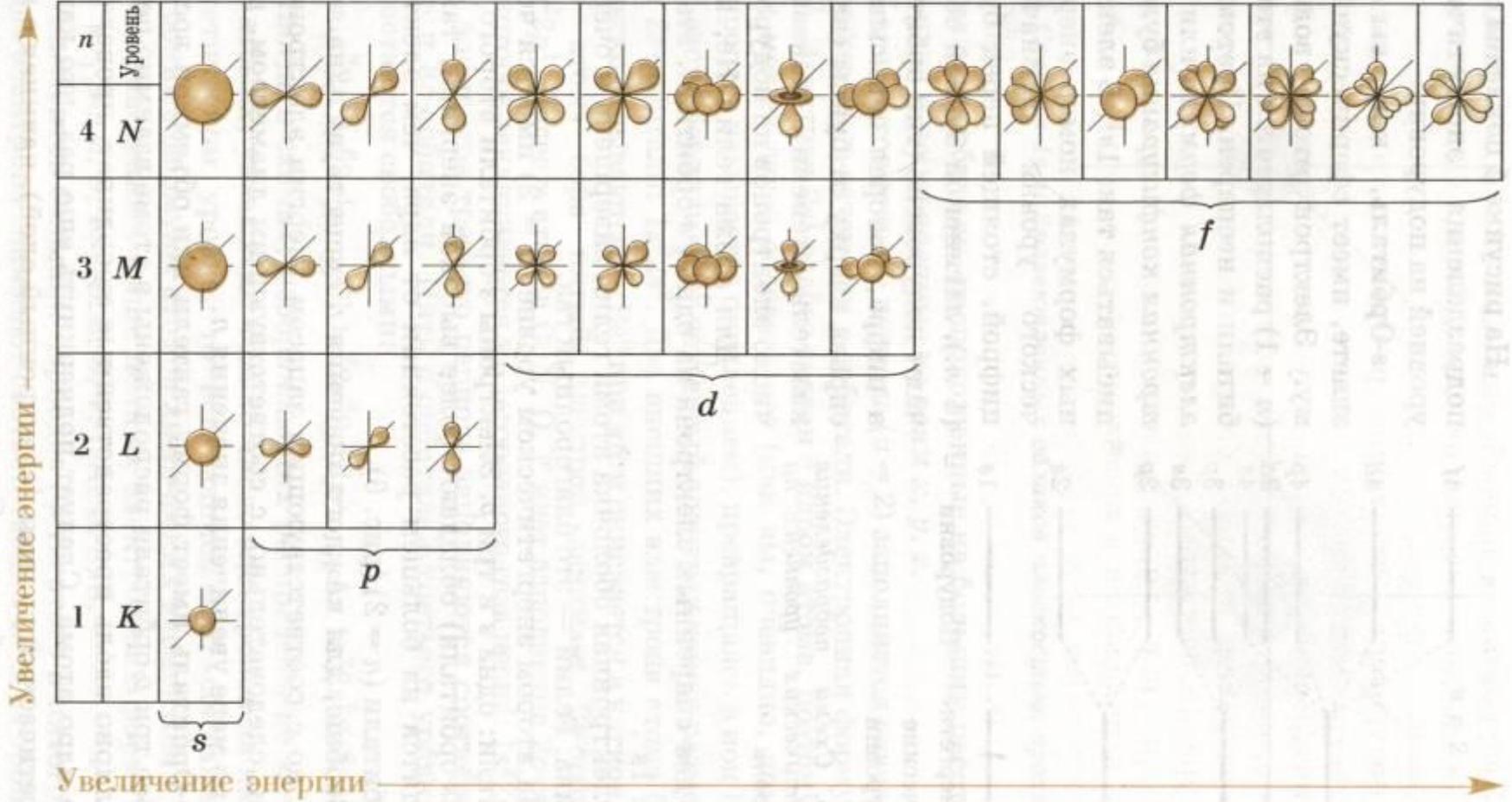
- **Электронное облако** – пространство около ядра атома, где сосредоточены вся масса электрона и электронная плотность
- **Атомная орбиталь** – часть э.о., где сосредоточено $>90\%$ электронной плотности
- **Радиус АО** – расстояние от ядра атома до максимальной электронной плотности



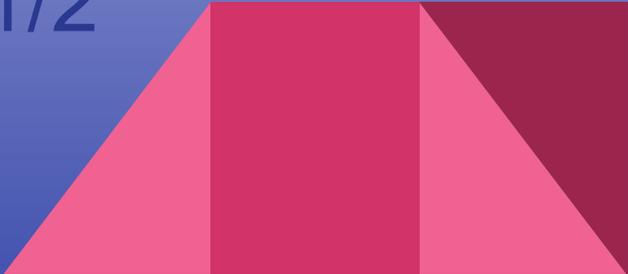
Квантовые числа

- l – побочное квантовое число; уточняет запас энергии электрона на энергетическом уровне, хар-т связь е с ядром, а так же форму АО. Значения от 0 до $n-1$
 - $l=0$ – подуровень s , форма орбитали сферическая
 - $l=1$ – подуровень p , объёмная форма орбитали
 - $l=2$ – подуровень d , более сложная форма орбитали
 - $l=3$ – подуровень f , более сложная форма орбитали
 - Номер э.у. соответствует к-ву подуровней на данном энергетическом уровне
- 

Форма и размер электронных орбиталей атомов элементов



Квантовые числа

- m_s – магнитное спиновое квантовое число характеризует чисто квантовое свойство электрона
 - Это собственный момент импульса электрона
 - Абсолютное значение спина = $\frac{1}{2}$
 - Проекция спина на ось может иметь лишь два значения: $m_s = +\frac{1}{2}$; $m_s = -\frac{1}{2}$
- 

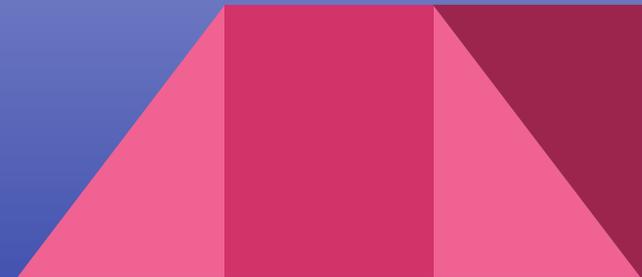
Принципы заполнения электронных оболочек

- Принцип минимальной энергии:
 - принцип Паули
 - правило Хунда
 - правило Клечковского

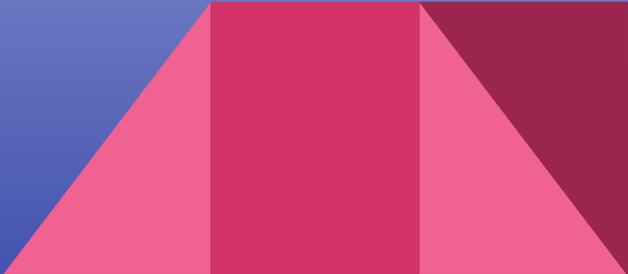


Правило Клечковского

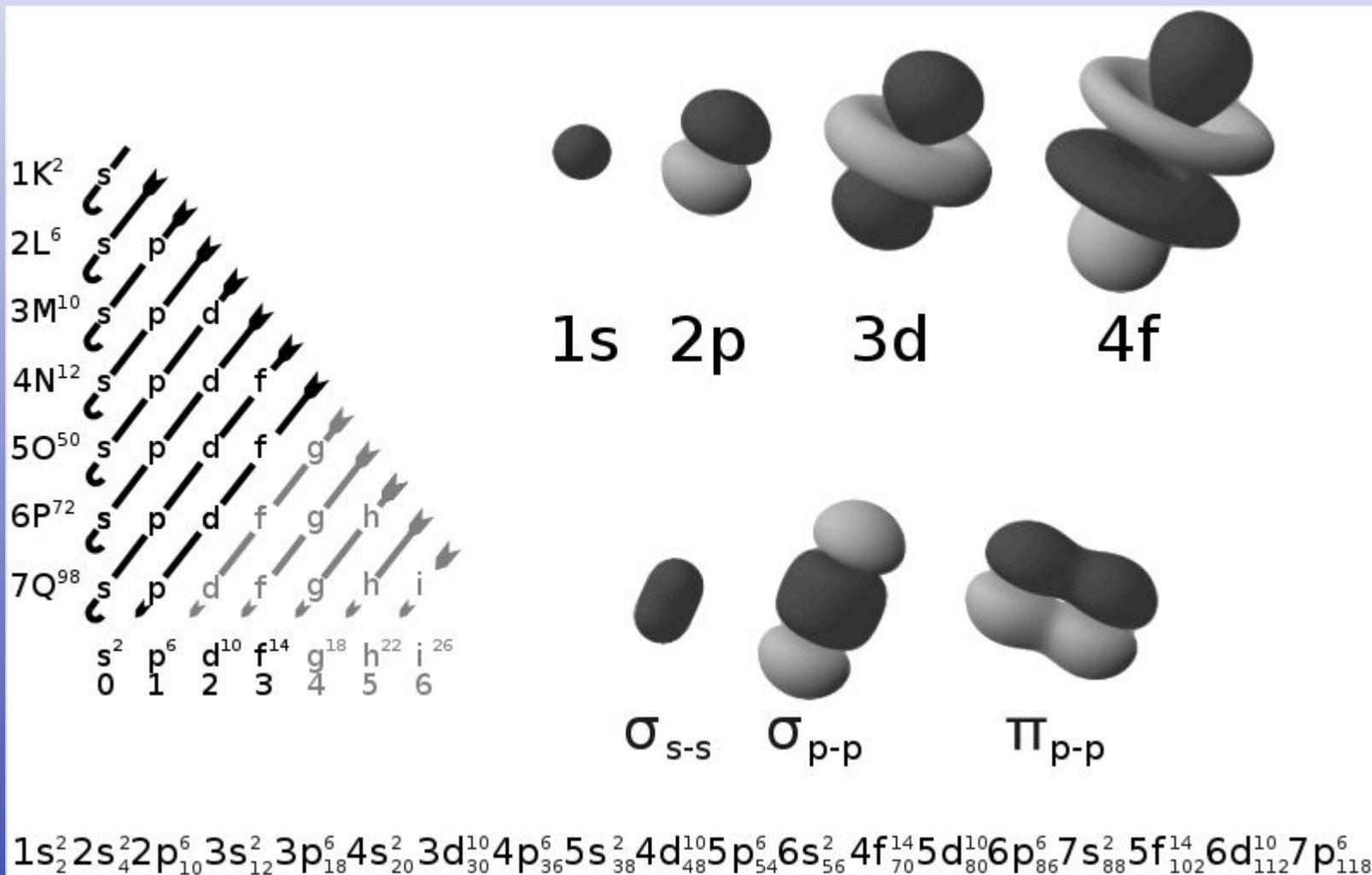
- Заполнение электронами орбиталей в атоме происходит в порядке возрастания суммы главного и орбитального квантовых чисел $n + l$. При одинаковой сумме раньше заполняется орбиталь с меньшим значением n .



Электронные семейства

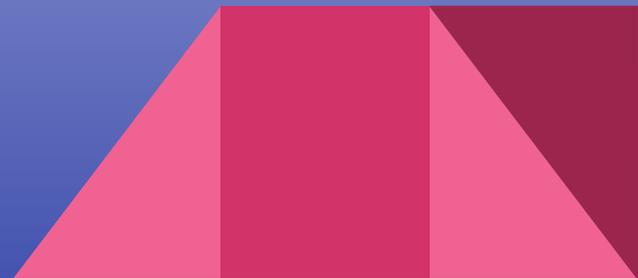
- s -элементы, если заполняется s -подуровень
 - p -элементы, если заполняется p -подуровень
 - d -элементы, если заполняется d -подуровень
 - f -элементы, если заполняется f -подуровень
- 

Электронная формула



«Провал» электрона

- В атомах некоторых элементов электрон с s -подуровня внешнео энергетического уровня переходит на d -подуровень предвнешнего энергетического уровня. Идёт выигрыш в энергии. Атом считается симметричным, т.е. либо большинство электронов становятся неспаренными либо спаренными



Спасибо за внимание!

