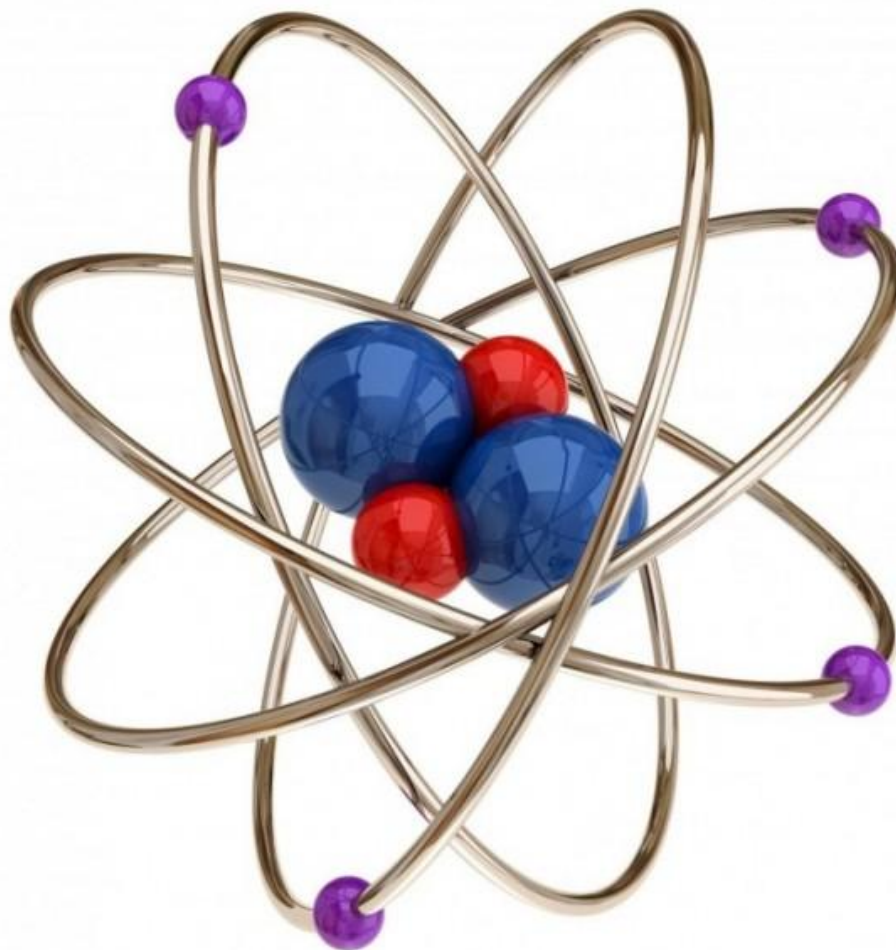


Атом – сложная частица



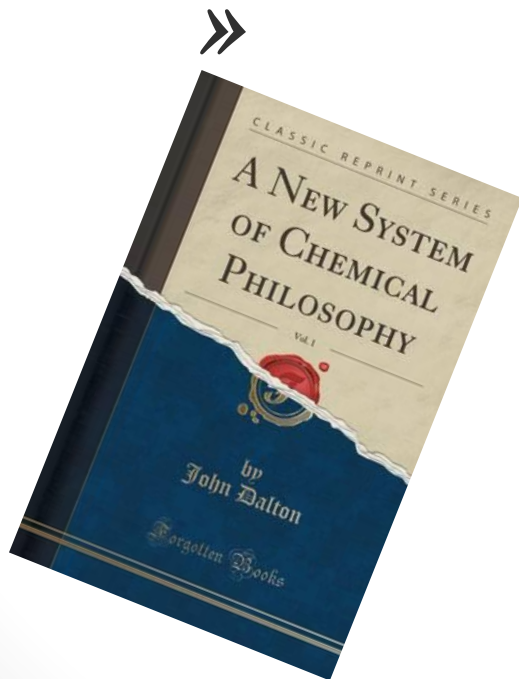
Малкова Е.С.
Преподаватель химии
ГПОУ «ХЖУ»

1741год

«Элементы
математической
химии»



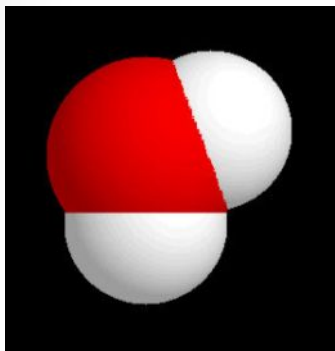
«Новая система химической философии



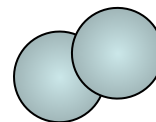
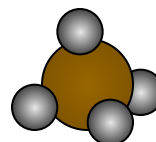
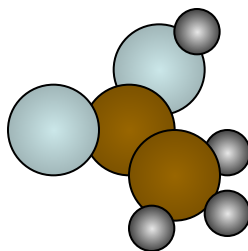
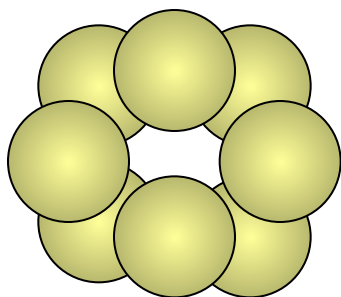
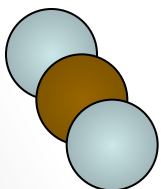
III. Съезд химиков в Карлсруэ с 3 по 5 сентября 1860 года

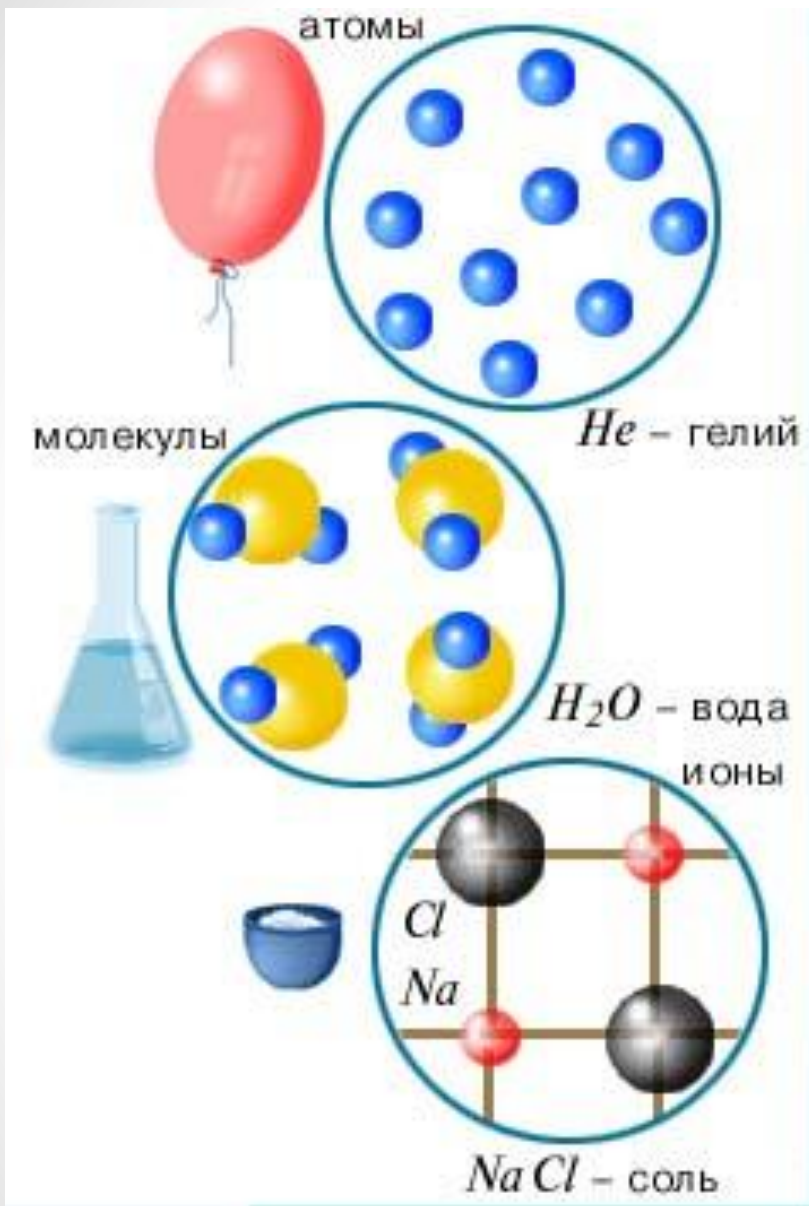


Молекула — это самая маленькая частица вещества, сохраняющая его свойства.



Самая малая
частица воды –
молекула воды.
Самая малая
частица сахара –
молекула сахара





**Молекулы
состоят из еще
более мелких
частиц – атомов.**

Энергетический уровень

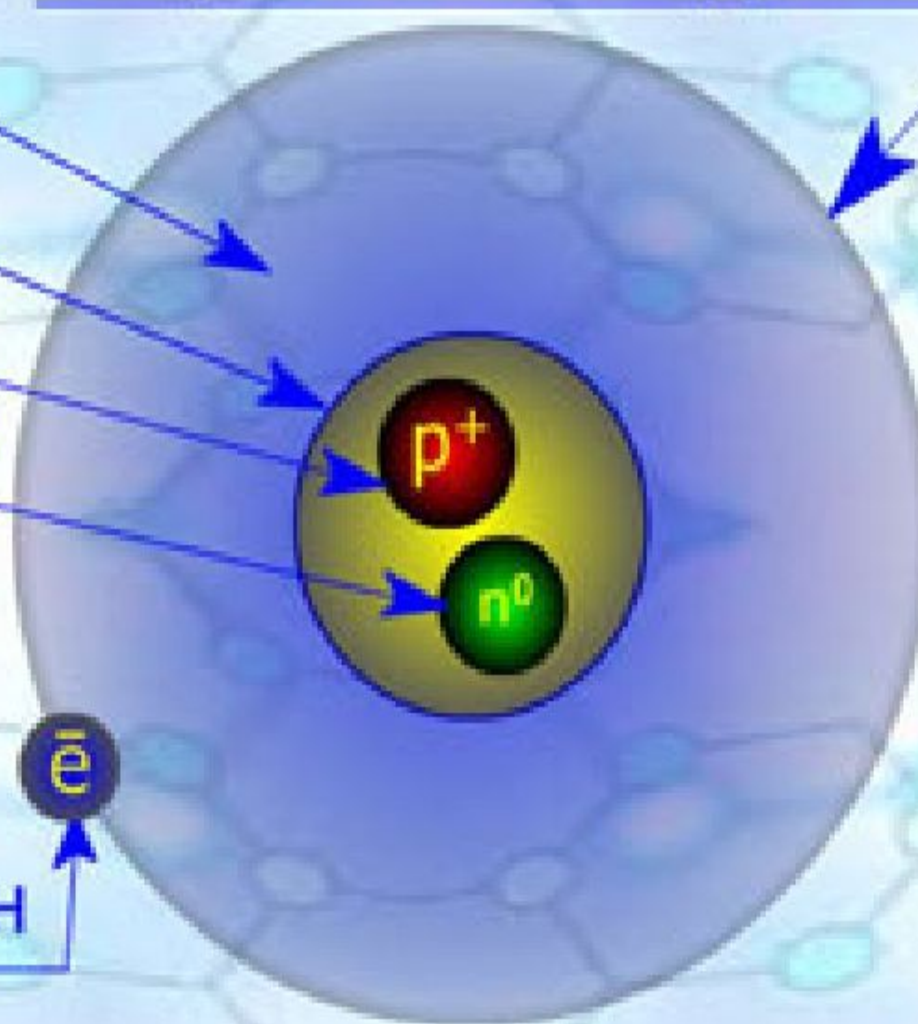
Атом

Ядро

Протон

Нейтрон

Электрон



Число электронов - порядковый номер элемента

Ядро атома

Ядро состоит из нуклонов - протонов и нейтронов.

- Протон – p^+

Количество протонов (Z) в ядре равно порядковому номеру элемента.

- Нейтрон – n^0

Количество нейтронов (N) вычисляется по формуле $N = A - Z$, где

A – массовое число элемента.

Например: Mg $N_0 = 12$; $A = 24$, $Z = 12$, $N = 12$

Cu $N_0 = 29$, $A = 64$, $Z = 29$, $N = 35$

Электронная оболочка атома

- Под электронной оболочкой понимают совокупность всех электронов в атоме.
- Электрон – e^- .
- Число электронов в атоме равно числу протонов, т.е. порядковому номеру элемента.

Например, Р: $Z = 15$, $N e^- = 15$

Число электронных слоёв в атоме

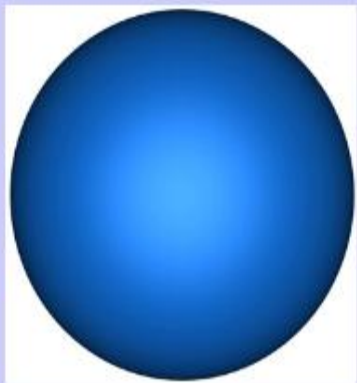
определяется **номером периода**

Электронный слой обозначается цифрой, соответствующей номеру слоя или дугой:).

период	число электронных слоёв	обозначение в схеме
1	один	)
2	два	))
3	три	)))
4	четыре	))))
5	пять	)))))
6	шесть	))))))
7	семь	)))))))



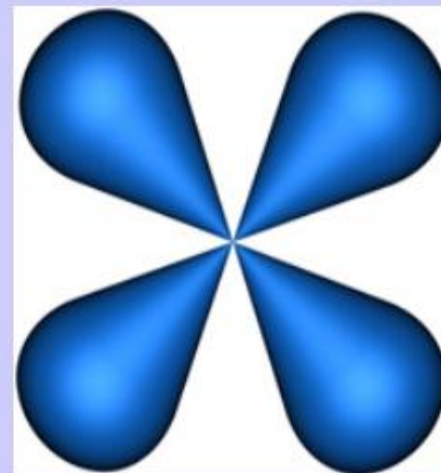
Формы атомных орбиталей



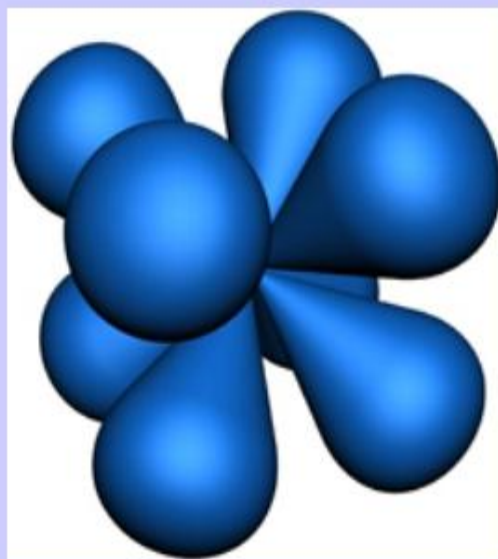
s -
орбиталь



p -
орбиталь



d -
орбиталь



f -
орбиталь

Распределение электронов по электронным слоям

Na)))

+11 2 8 1

Элемент находится в **3-ем** периоде, следовательно, в атоме **3** электронных слоя

Порядковый номер элемента – **11**, следовательно, заряд ядра атома натрия **+11**

Порядковый номер элемента – **11**, следовательно, в атоме натрия **11** электронов

Элемент находится в **1-ой** группе **главной** подгруппе, следовательно, на последнем слое в атоме натрия **1** электрон

Последовательность заполнения электронами уровней и подуровней:

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2$
 $5d^1 4f^{14} 5d^{2-10} 6p^6 7s^2 6d^1 5f^{14} 6d^{2-10} 7p^6 \dots$

Не вдаваясь в детали:

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2$
 $4f^{14} 5d^{10} 6p^6 7s^2 5f^{14} 6d^{10} 7p^6 \dots$

Распределение электронов по уровням

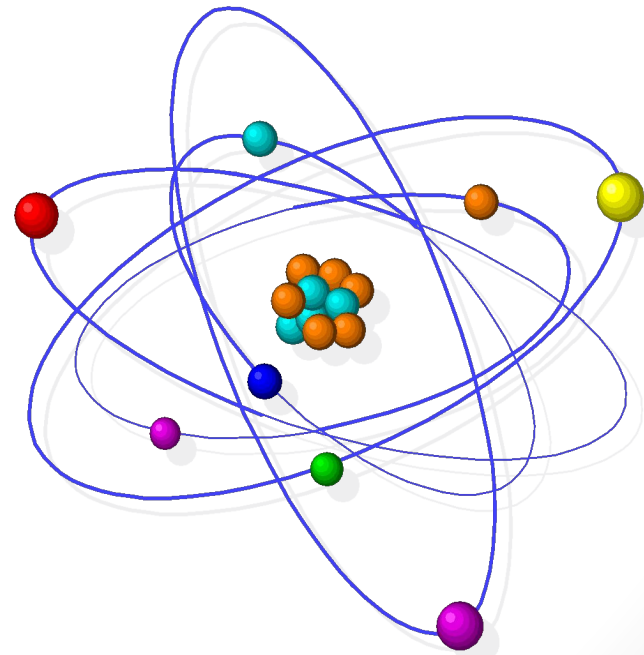
$N=2n^2$ формула для вычисления количества электронов на энергетических **уровнях**.

1^й уровень - **2** электрона.

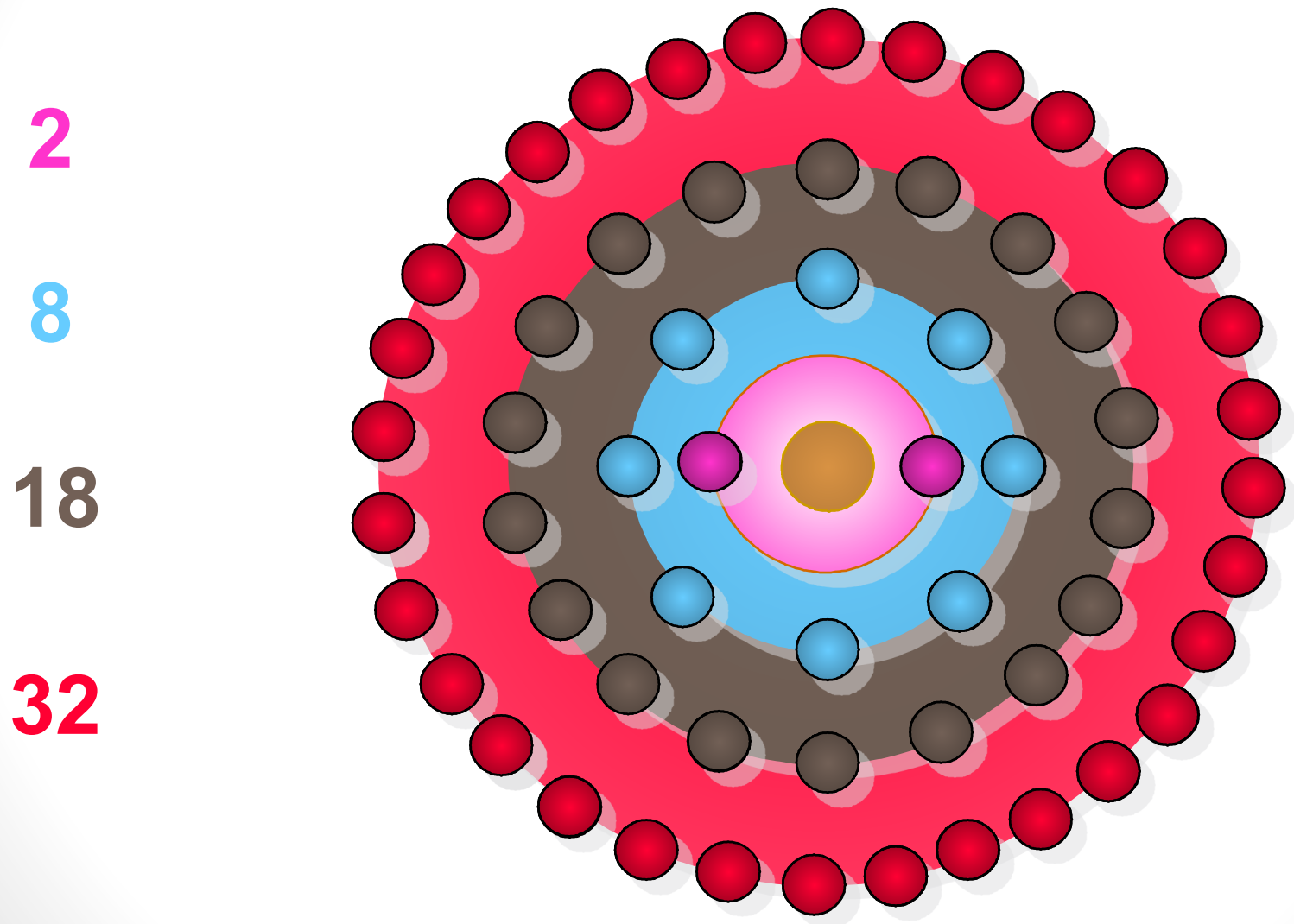
2^й уровень - **8** электронов.

3^й уровень - **18** электронов.

4^й уровень - **32** электрона.

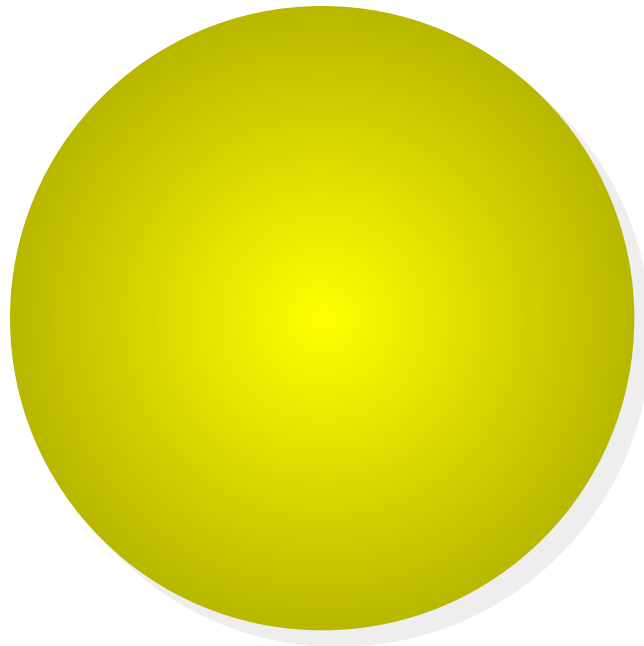


Распределение электронов по уровням



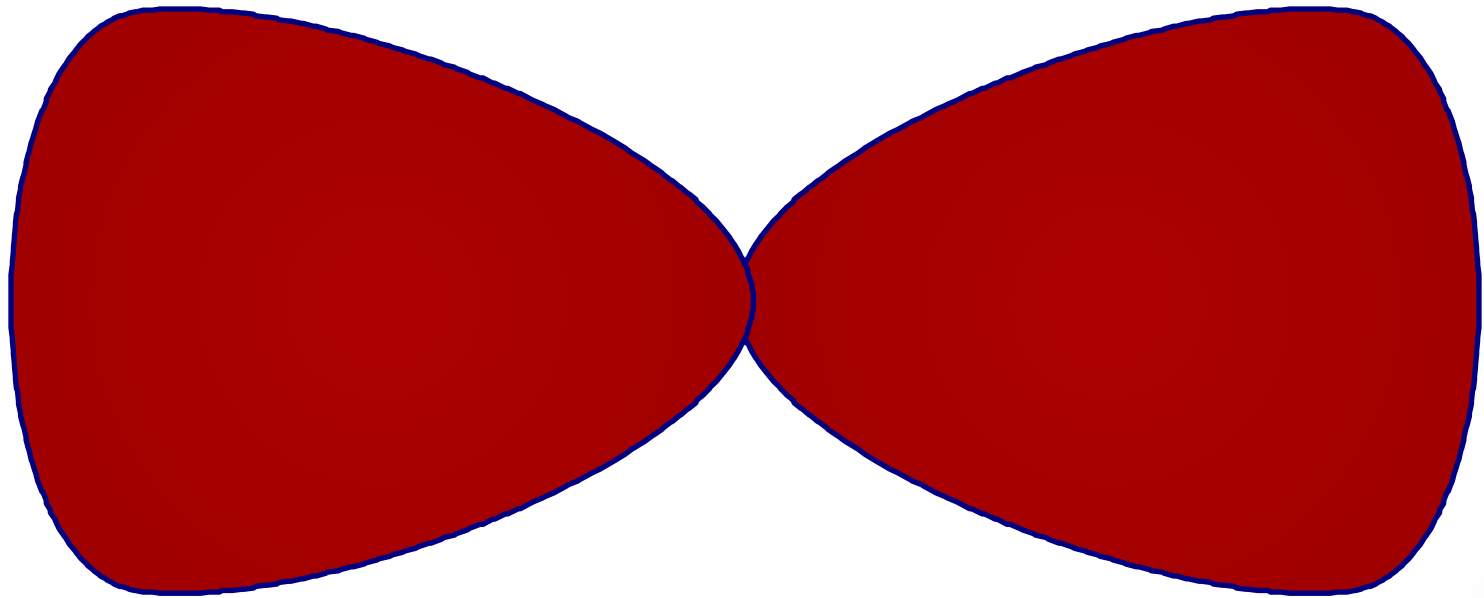
S- электронное облако

- Форма s-электронного облака - шар. На нем 1-2 электрона.



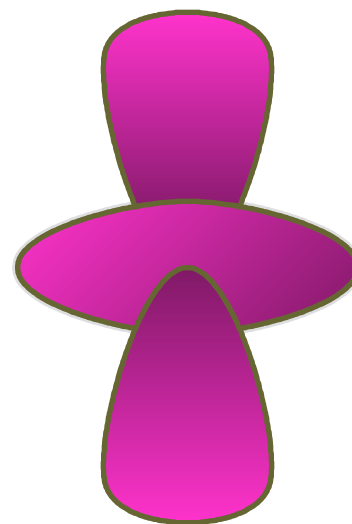
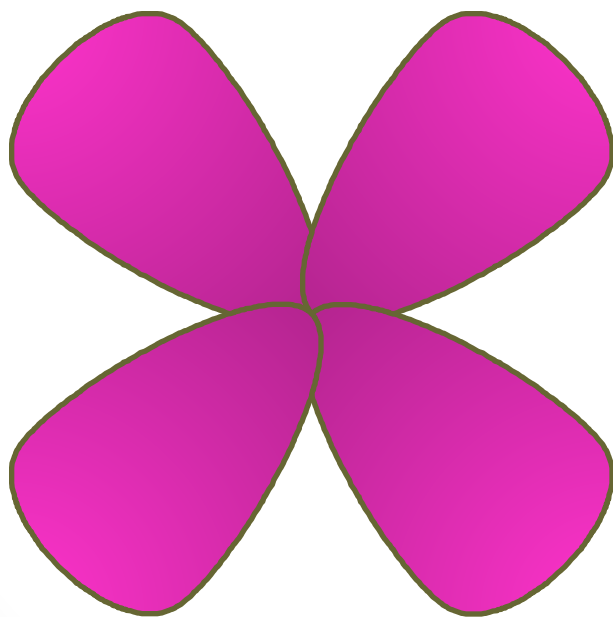
p- электронное облако

- Форма p-электронного облака - объёмная восьмёрка. На НЕМ от 1 до 6 электронов.



d- электронное облако

- Форма d-электронных облаков - две объемные восьмёрки. На нем от 1 до 10 электронов.



f- электронное облако

- Форма f-электронных облаков сложная и в школьных учебниках не приводится. На них от 1 до 14 электронов.



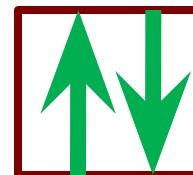
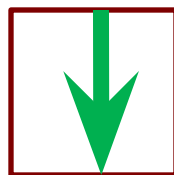
Заполнение атомных орбиталей электронами происходит в соответствии с тремя условиями:

1. Принцип минимума энергии: **ē заполняют орбитали, начиная с подуровня с меньшей энергией.**
2. Правило запрета (принцип Паули): **в каждой орбитали может разместиться не более двух ē**

Пустая орбиталь

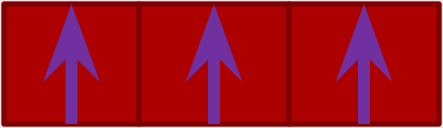
Орбиталь с
неспаренными ē

Орбиталь с
электронной парой



3. Принцип максимальной мультиплетности (правило Хунда): **в пределах подуровня электроны сначала заполняют все орбитали наполовину, а затем – полностью.**

Каждый $\bar{e}$ имеет свою собственную характеристику – **спин** (условно изображается стрелкой ). Спины $\bar{e}$ складываются в вектора, сумма спинов данного числа $\bar{e}$ на подуровне должна быть максимальной

Число $\bar{e}$	правильно	неправильно
2		
3		
4		

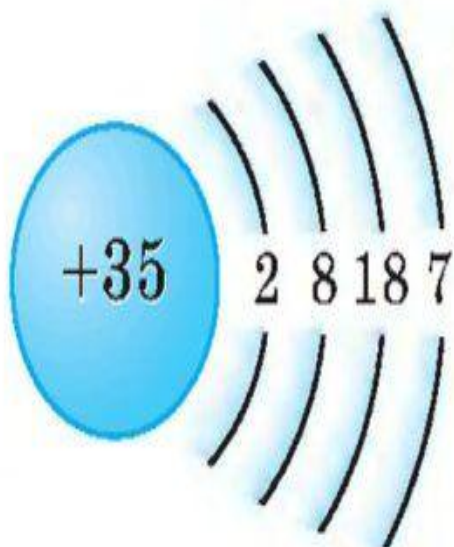
Элемент

$_{35}\text{Br}$

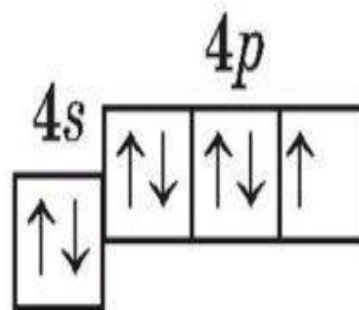
Электронная формула

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^5$

Схема электронного строения



Графическая формула
валентных электронов



Домашнее задание

- 1) Запишите электронные конфигурации атомов с атомными номерами 7, 16, 21.
- 2) Рассчитайте число протонов и нейтронов в ядре атома технеция (изотоп с атомной массой 99) и ядре атома радия (изотоп с атомной массой 226).