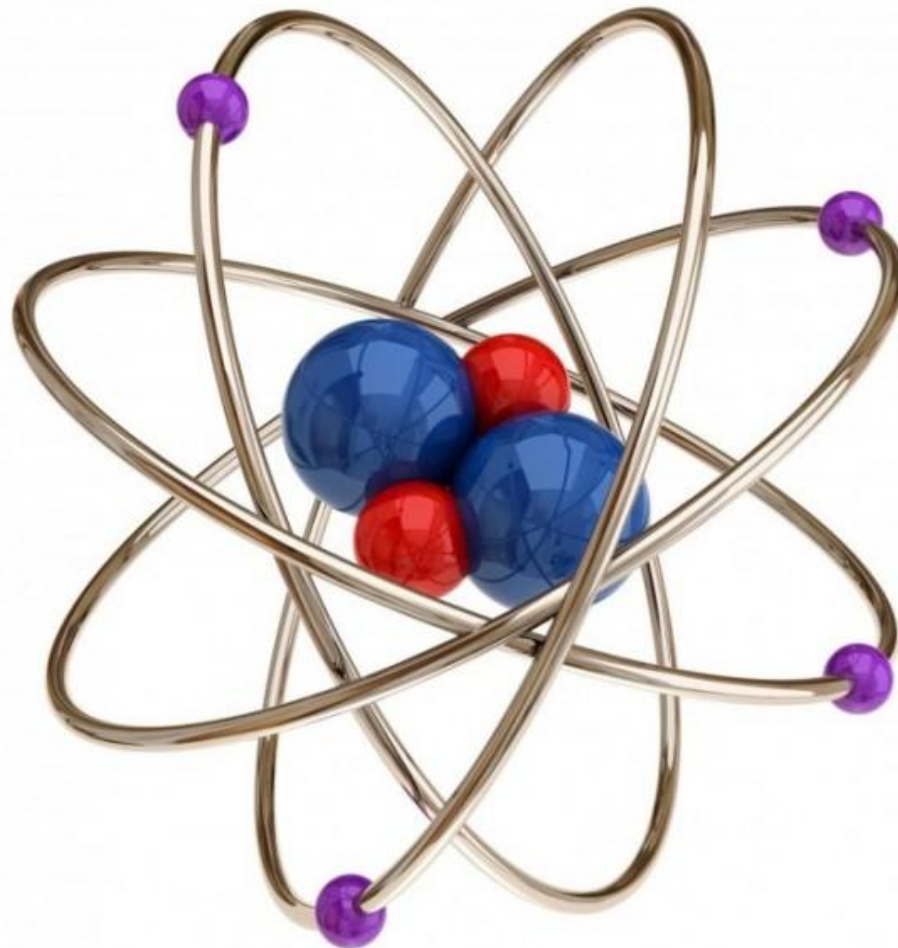


АТОМ – СЛОЖНАЯ ЧАСТИЦА



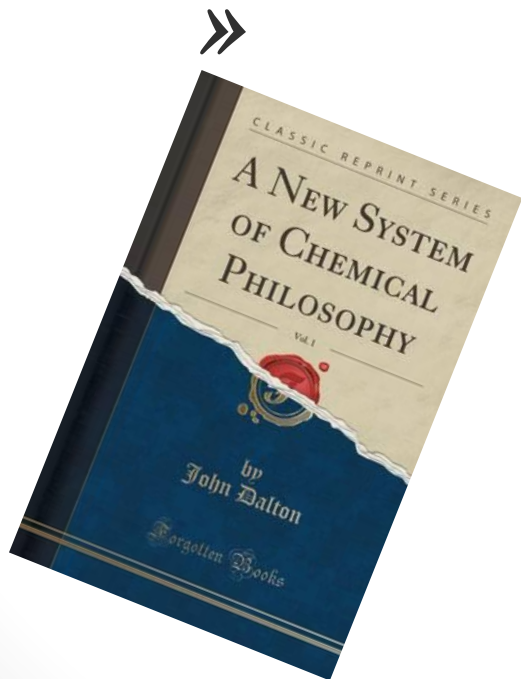
Малкова Е.С.
Преподаватель химии
ГПОУ «ХЖУ»

1741 год

**«Элементы
математической
химии»**



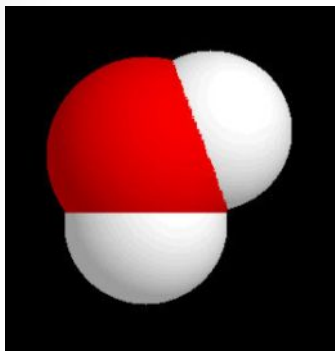
«Новая система химической философии»



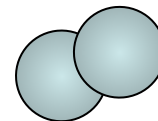
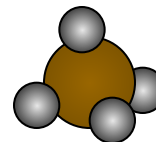
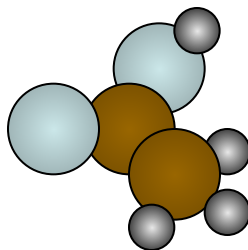
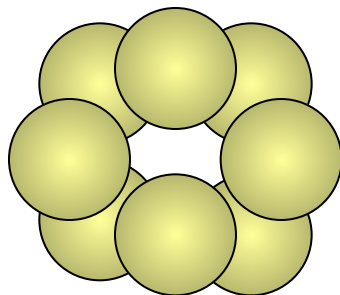
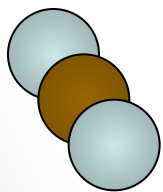
III. Съезд химиков в Карлсруэ с 3 по 5 сентября 1860 года

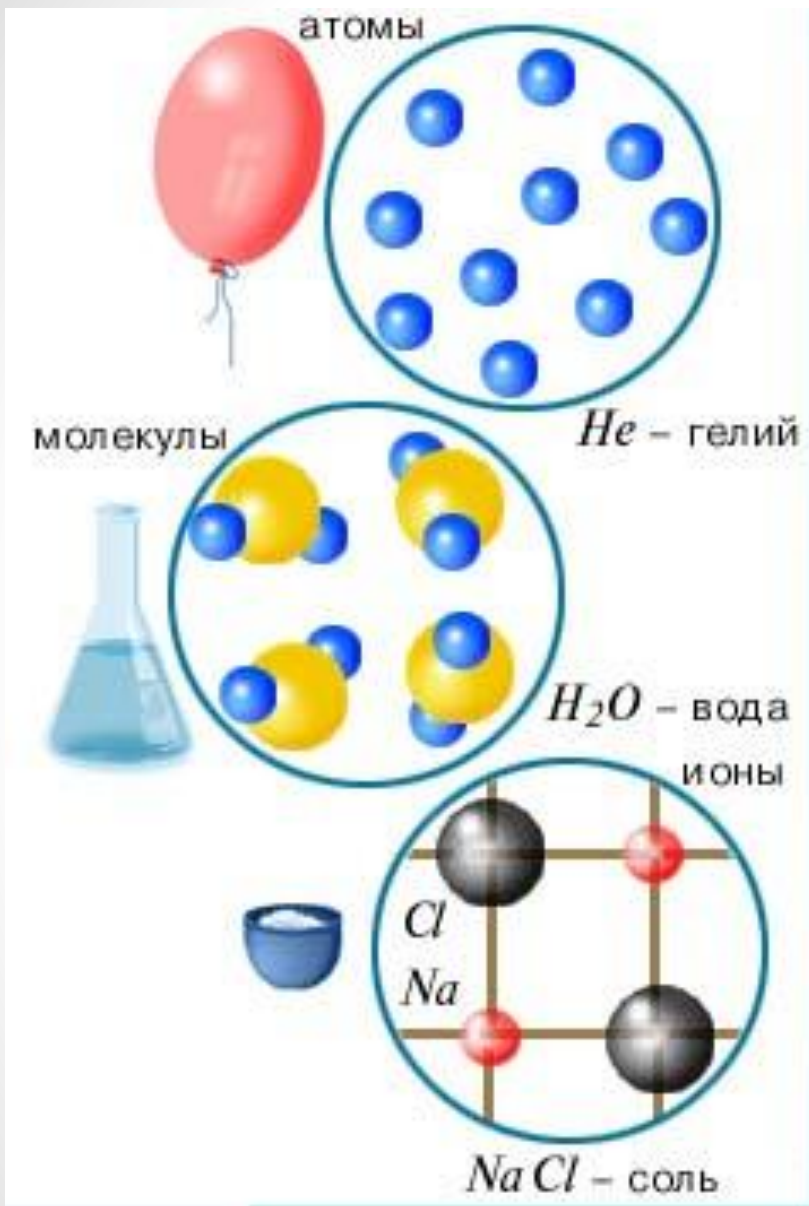


Молекула — это самая маленькая частица вещества, сохраняющая его свойства.



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





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

Энергетический уровень

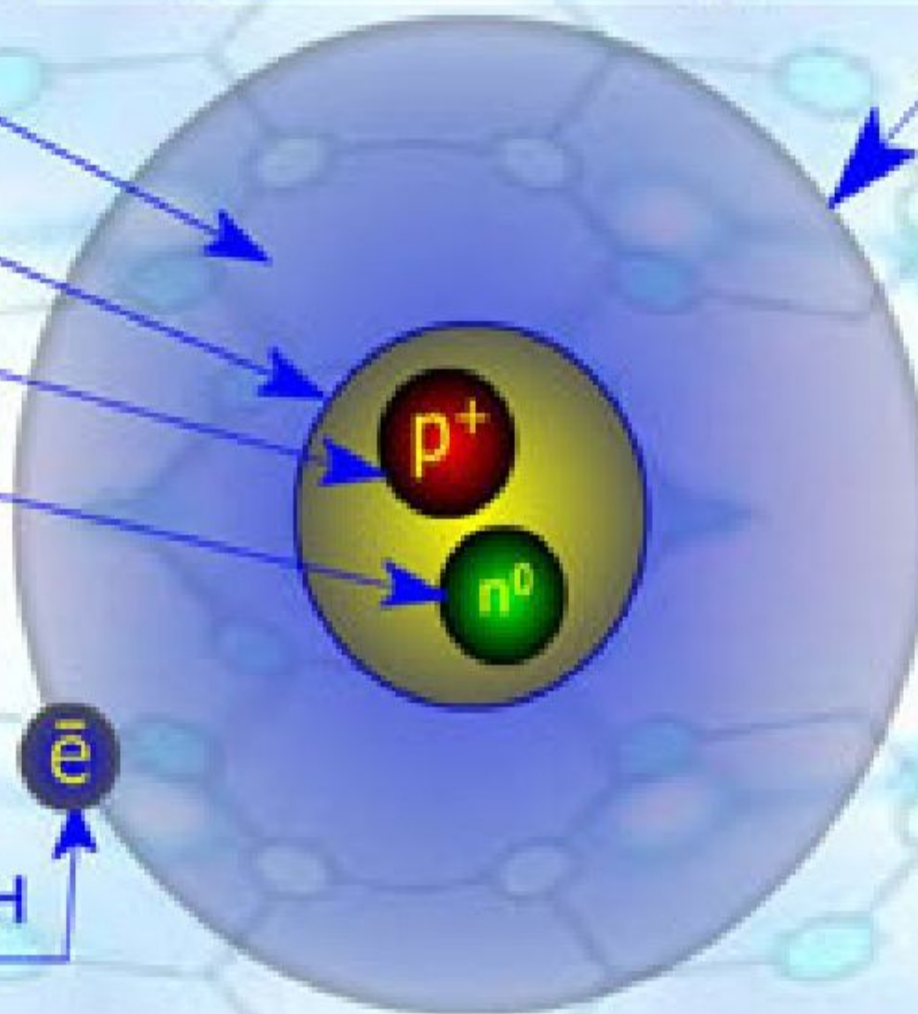
Атом

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, P: $Z = 15$, $N e^- = 15$

Число электронных слоёв в атоме

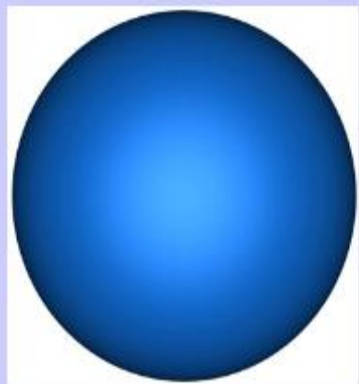
определяется номером периода

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)))))))



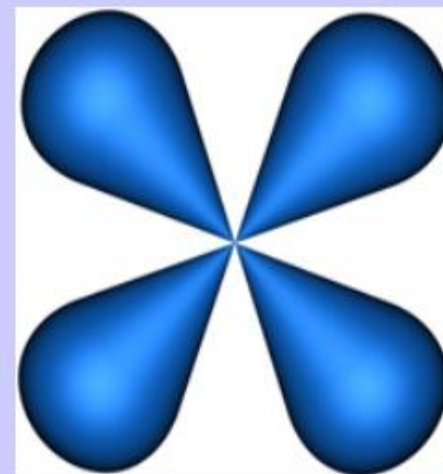
Формы атомных орбиталей



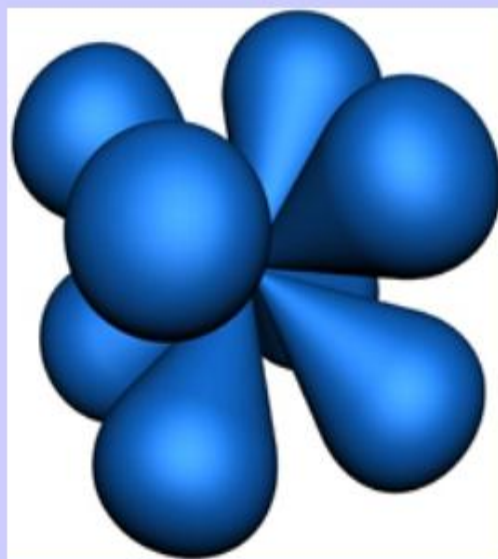
s -
орбиталь



p -
орбиталь



d -
орбиталь



f -
орбиталь

Распределение электронов по электронным слоям



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:



Не вдаваясь в детали:



Распределение электронов по уровням

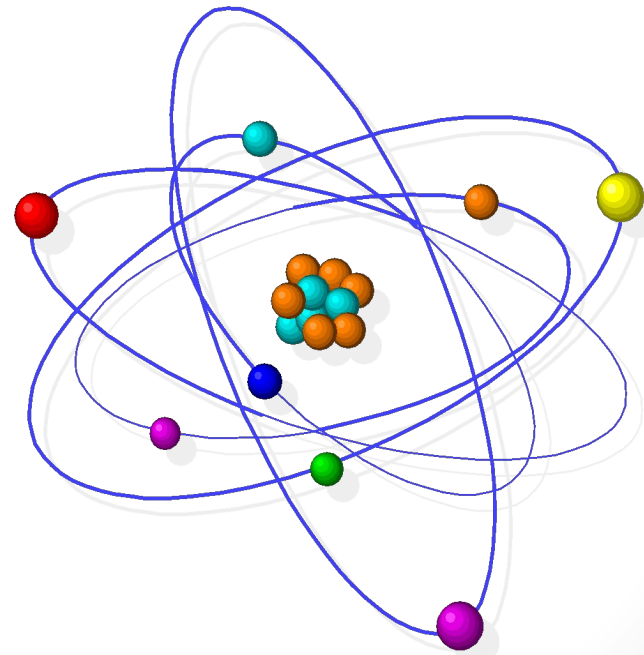
$N=2n^2$ формула для вычисления количества электронов на энергетических **уровнях**.

1^й уровень - **2** электрона.

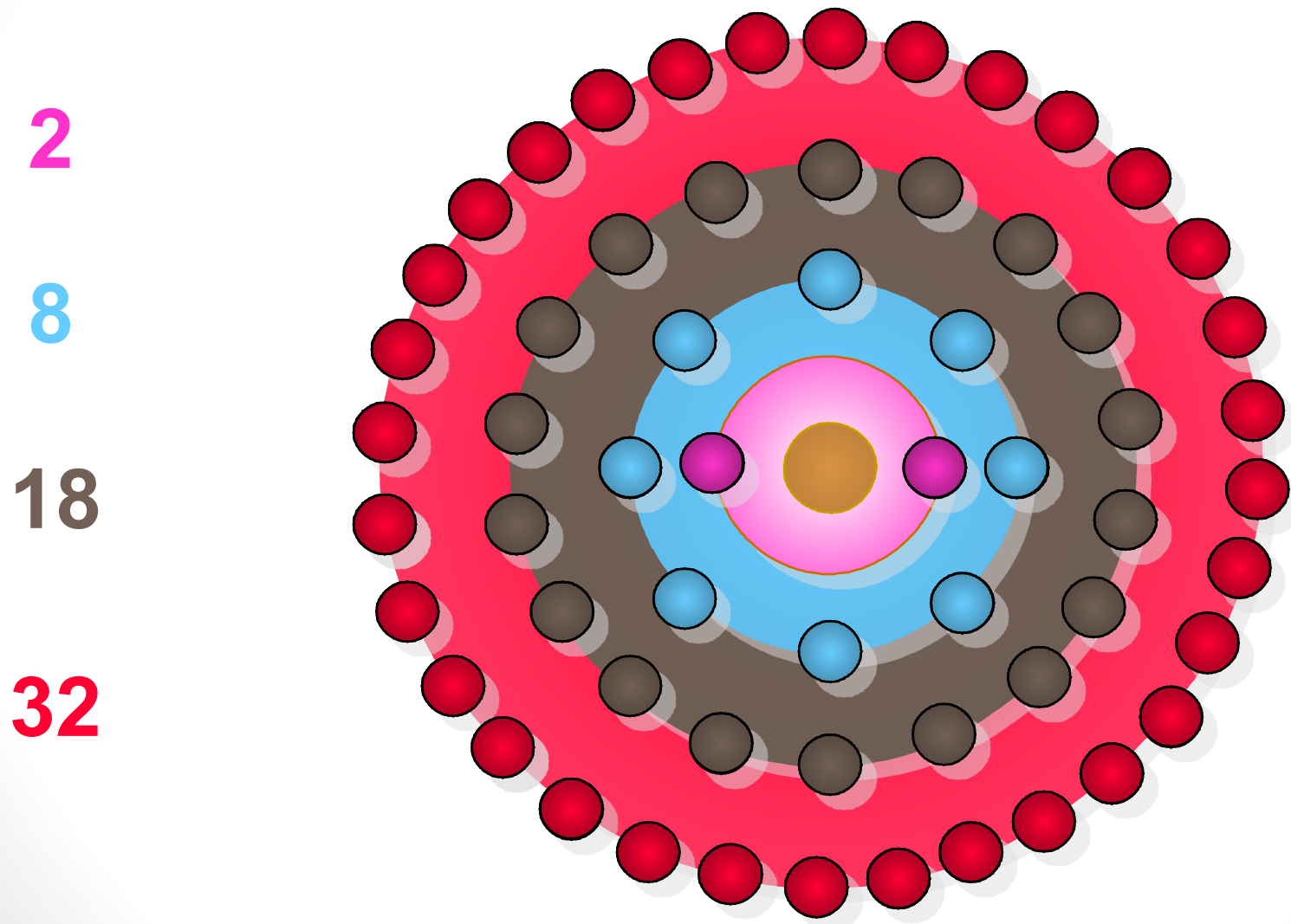
2^й уровень - **8** электронов.

3^й уровень - **18** электронов.

4^й уровень - **32** электрона.

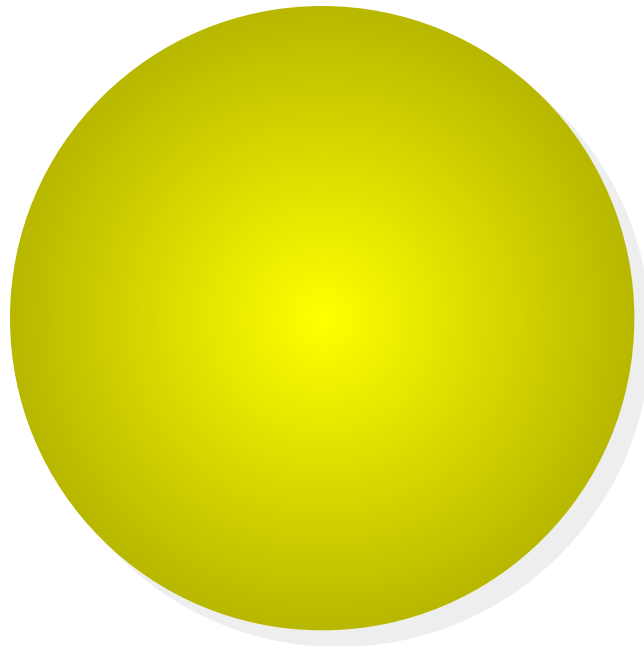


Распределение электронов по уровням



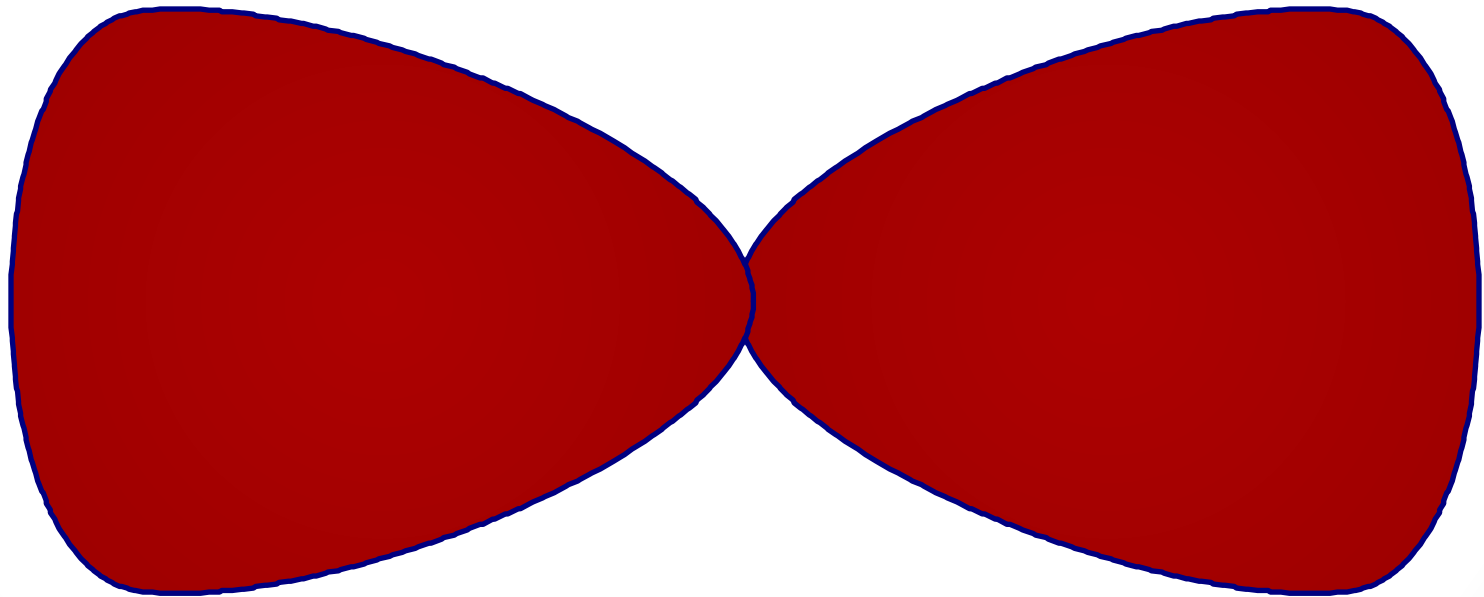
s- электронное облако

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



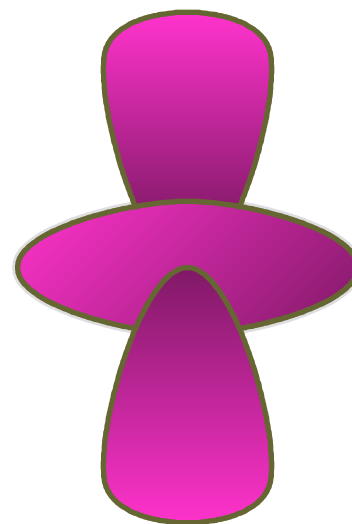
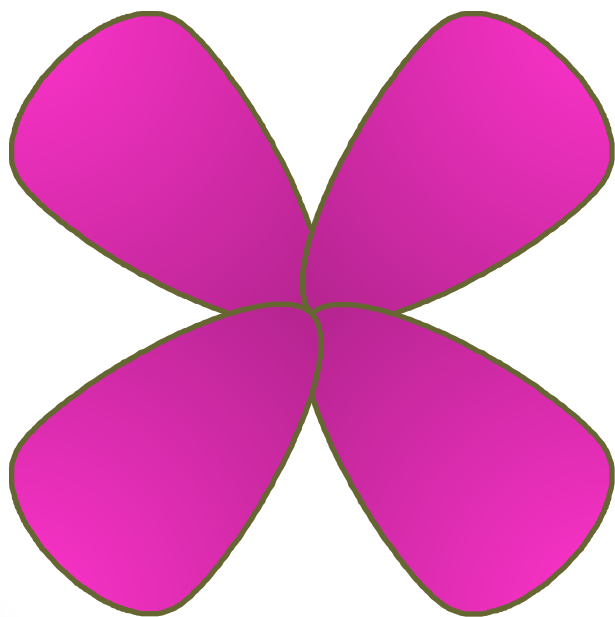
p- электронное облако

- 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**

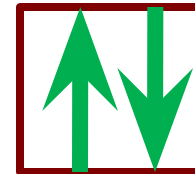
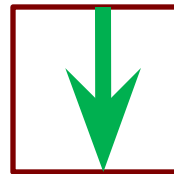
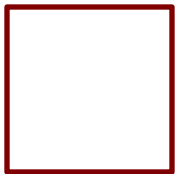
Пустая орбиталь

Орбиталь с


Орбиталь с

неспаренными ē

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

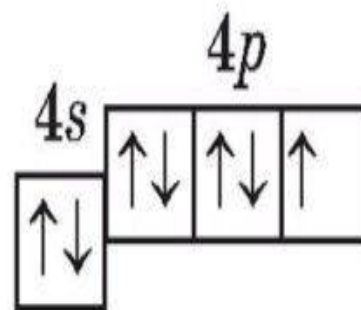
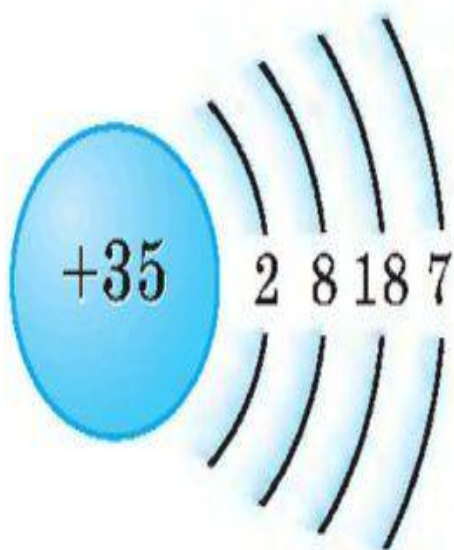
Электронная формула

${}_{35}\text{Br}$

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

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).