

Строение атома

МУ №3, г.Москва

Цели:

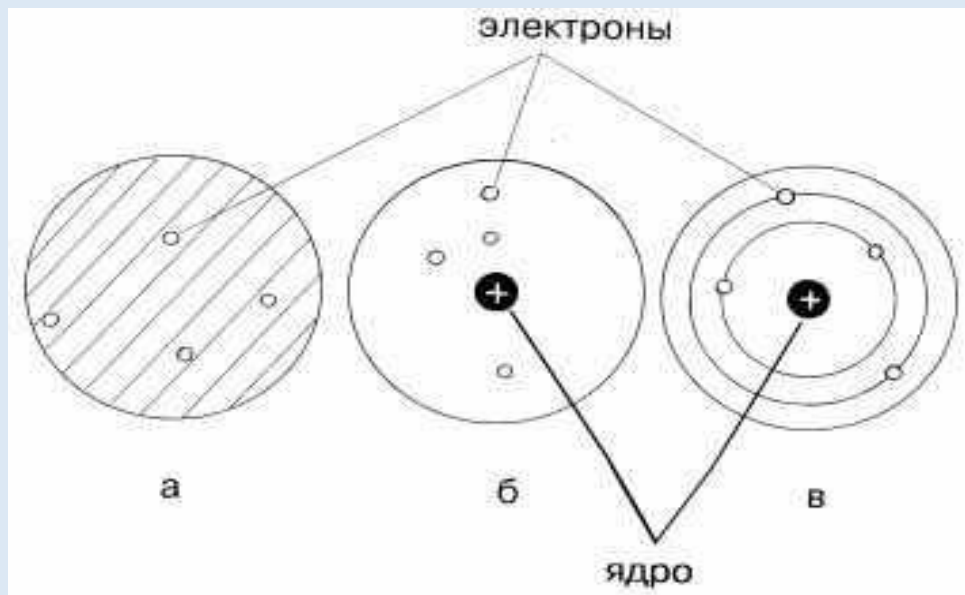
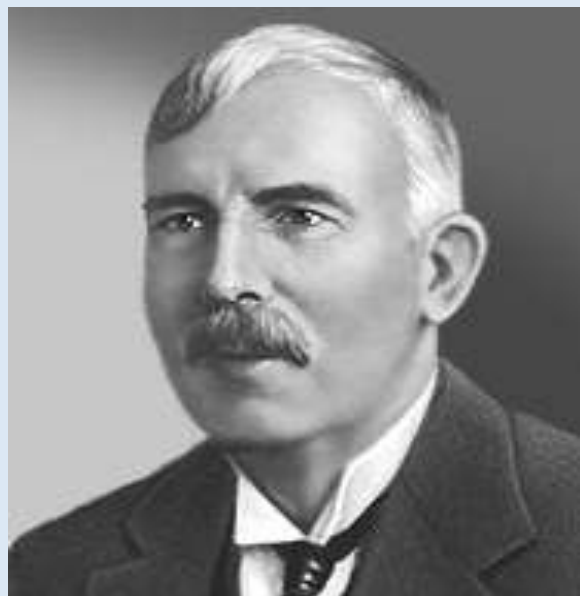
- Изучить строение атома
- Закрепить умение составлять электронно-графические, электронно-волновые модели атома
- Закрепить умение записывать электронные формулы атомов

Атом и ядро

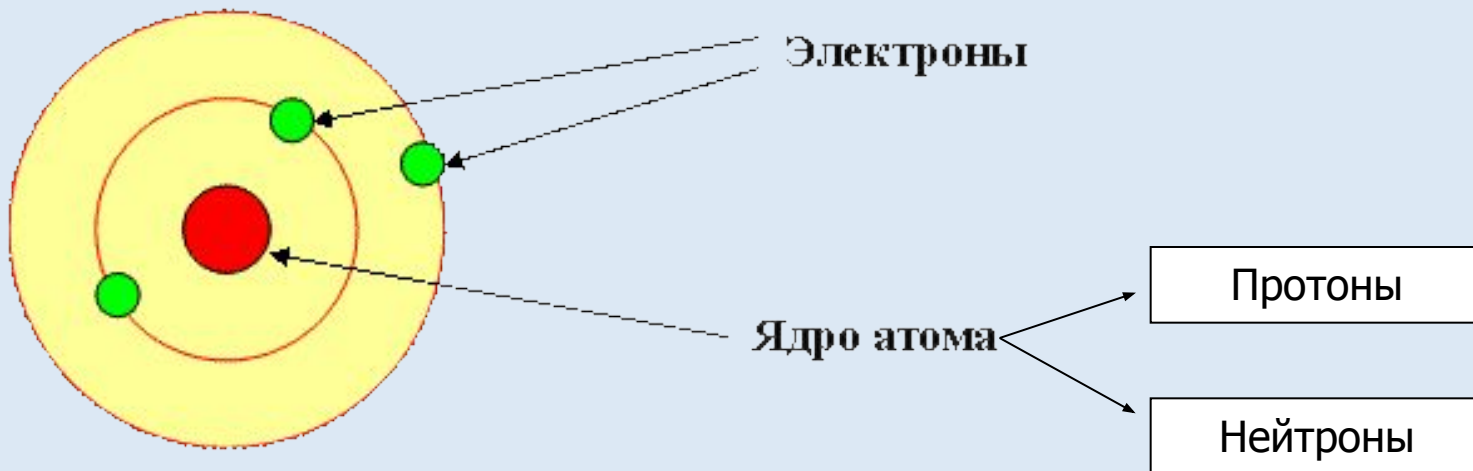
- Атом- наименьшая электронейтральная частица химического элемента.
- Атом состоит из ядра и электронной оболочки.
- Ядро состоит из протонов и нейтронов.

Открытие ядра

- 1911 год
- Эрнест Резерфорд (1871-1937)



Состав атома



Расчёт числа протонов, нейтронов и электронов

- $m_a = m_1^1 p + m_0^1 n$
- ${}^1_1 p = Z_{\text{я}} = N^{\circ}_{\text{элемента}}$
- $e^{-} = {}^1_1 p = Z_{\text{я}} = N^{\circ}_{\text{элемента}}$
- ${}^1_0 n = m_a - m_1^1 p$

Пример:

- Элемент калий (№ 19)

$$m_a = 39 \text{ а.е.м.}$$

$${}^1_1\text{p} = 19$$

1

$${}^1_0\text{n} = m_a - m_1^1\text{p} = 39 - 19 = 20$$

0

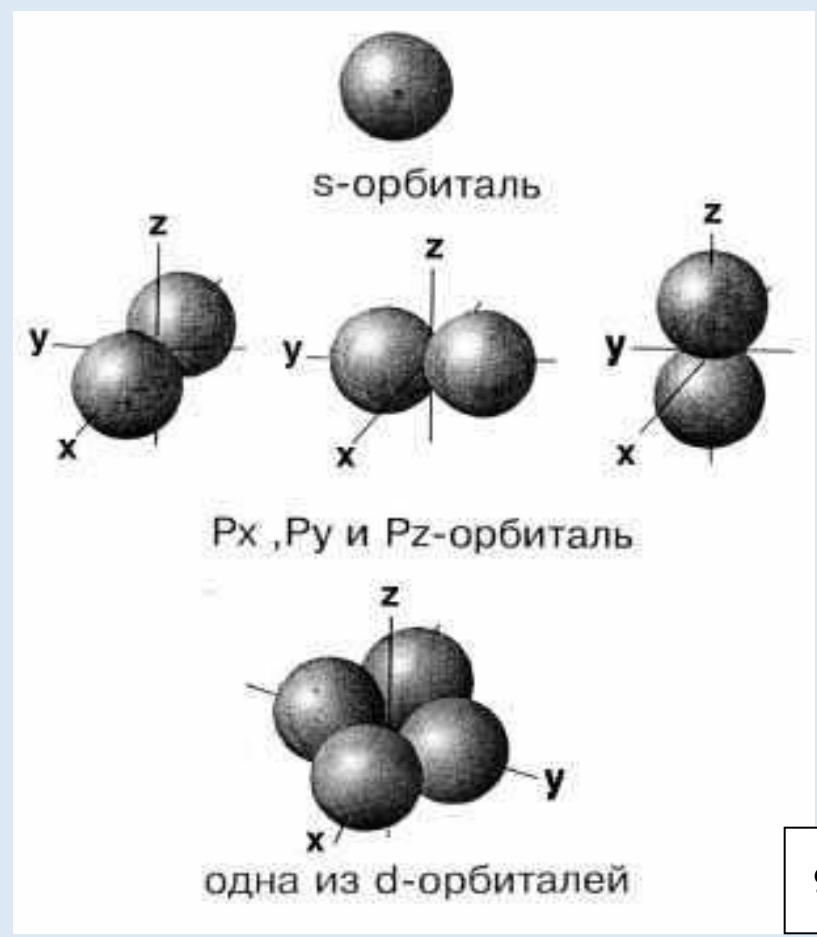
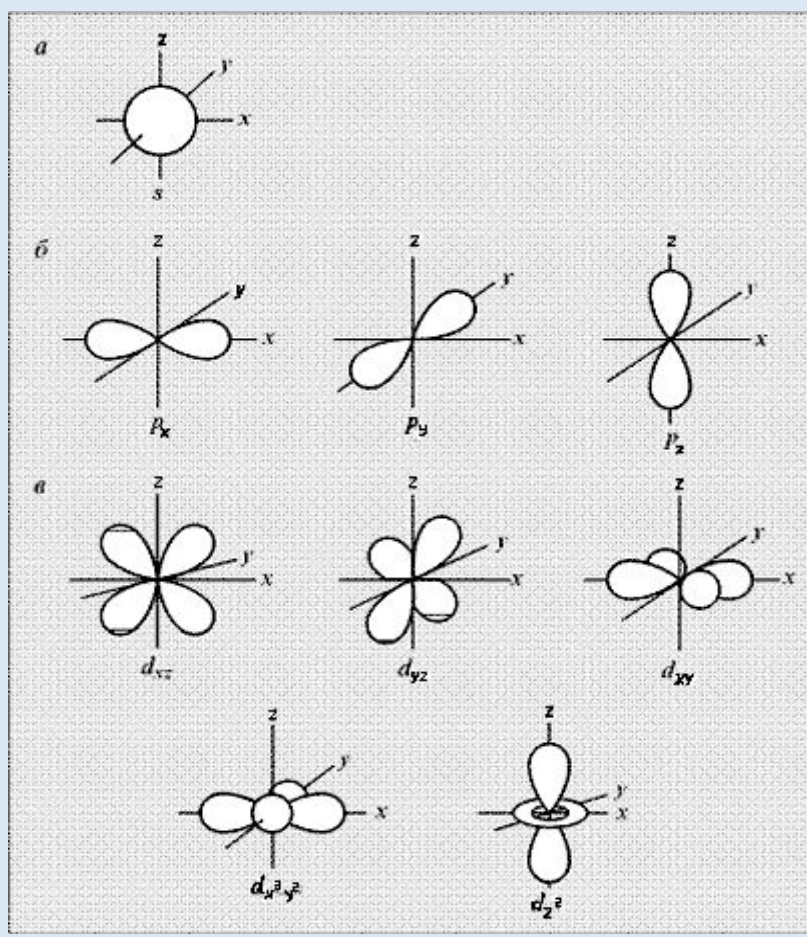
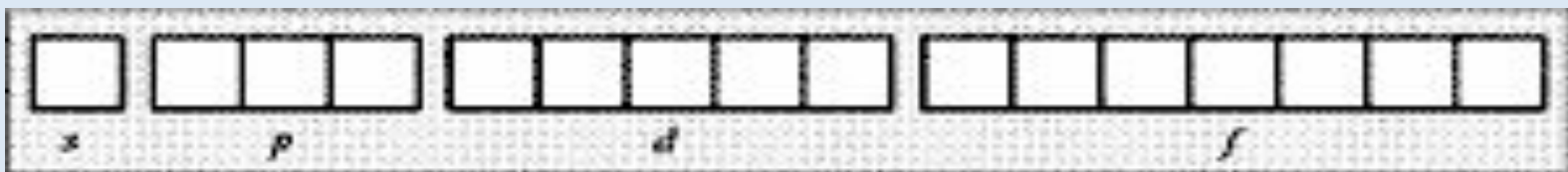
1

$$e^- = 19$$

Нахождение электрона в атоме

- Орбиталь - область пространства вокруг ядра атома, где наиболее вероятно нахождение электрона.
- На одной орбитали может находиться не более двух электронов.

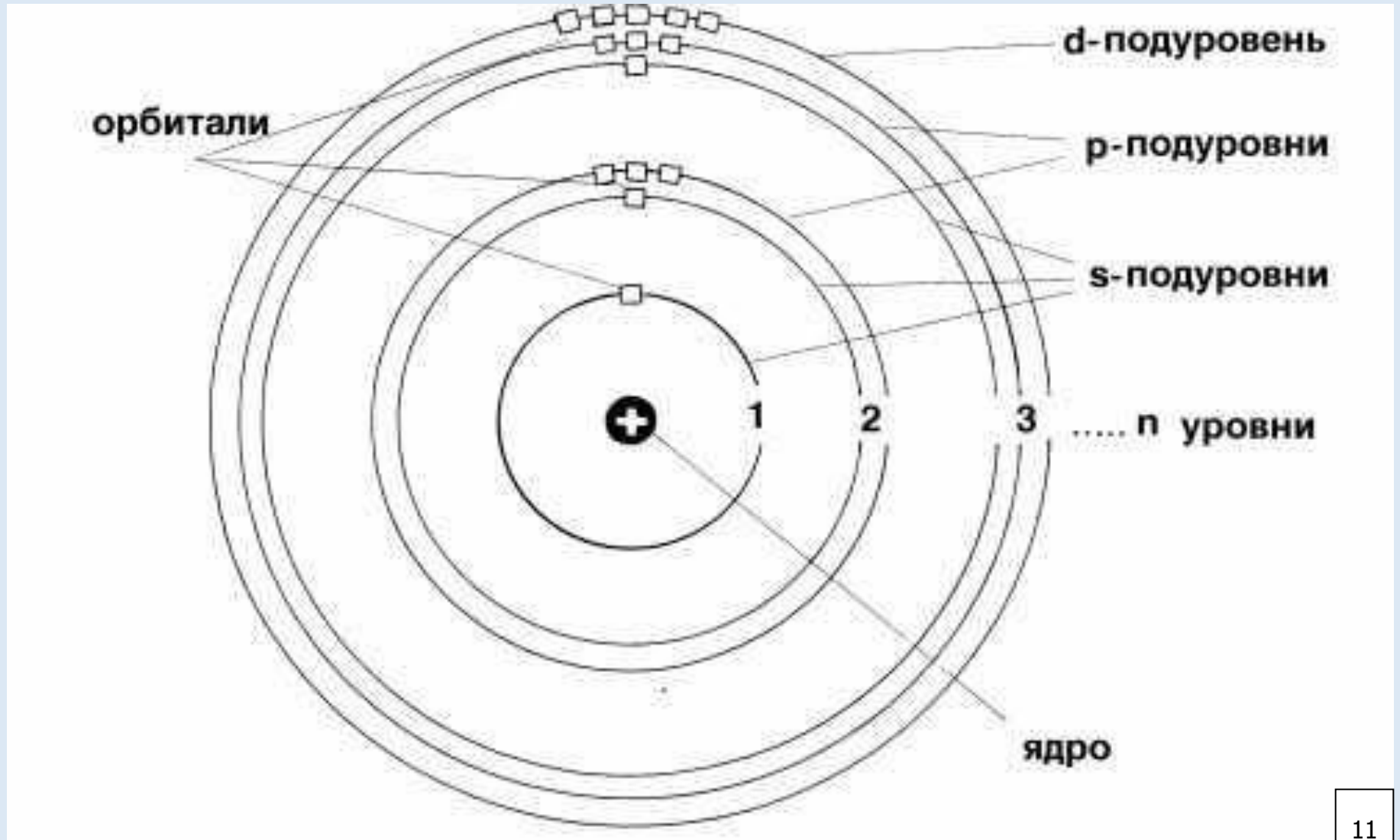
Изображение электронных орбиталей



Энергетический уровень (электронный слой)

- Энергетический уровень (1,2,3...)- характеризует энергию связи электрона с ядром.
- На одном уровне располагаются электроны, имеющие орбитали разной формы, но с близким по величине запасом энергии.
- Внутри энергетического уровня в зависимости от формы орбиталей различают подуровни (s, p, d, f).

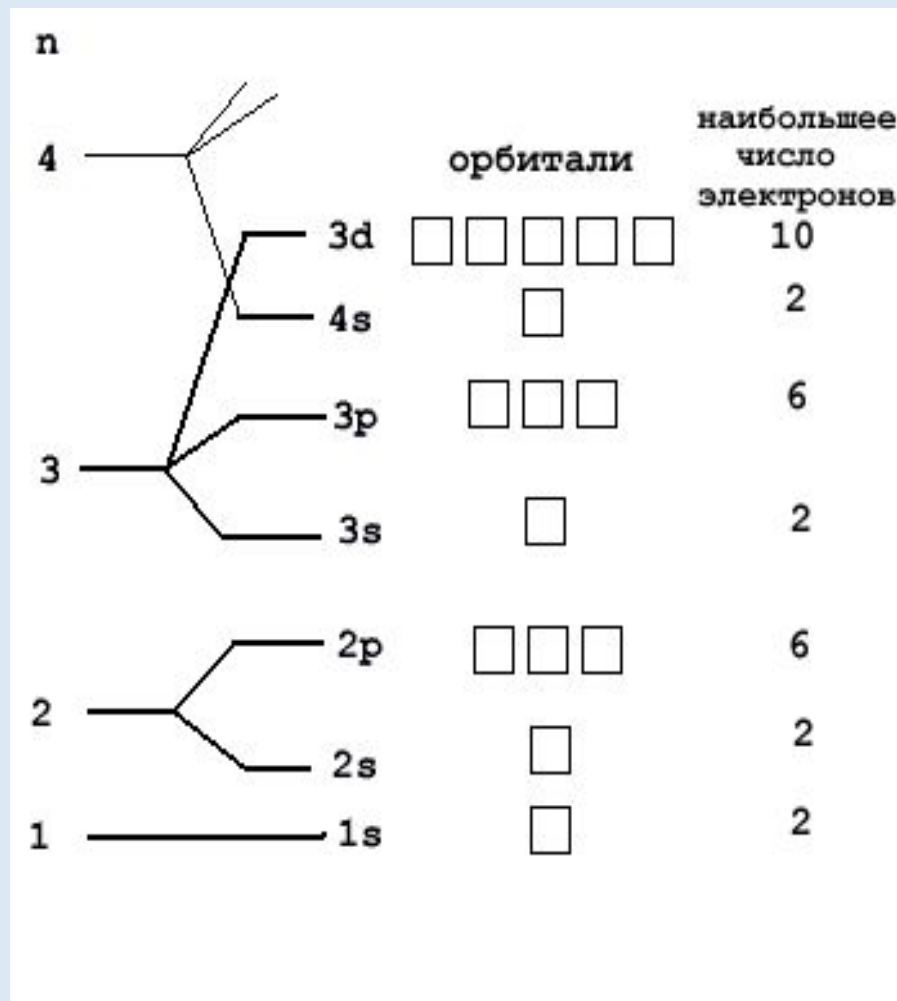
Уровни, подуровни и орбитали



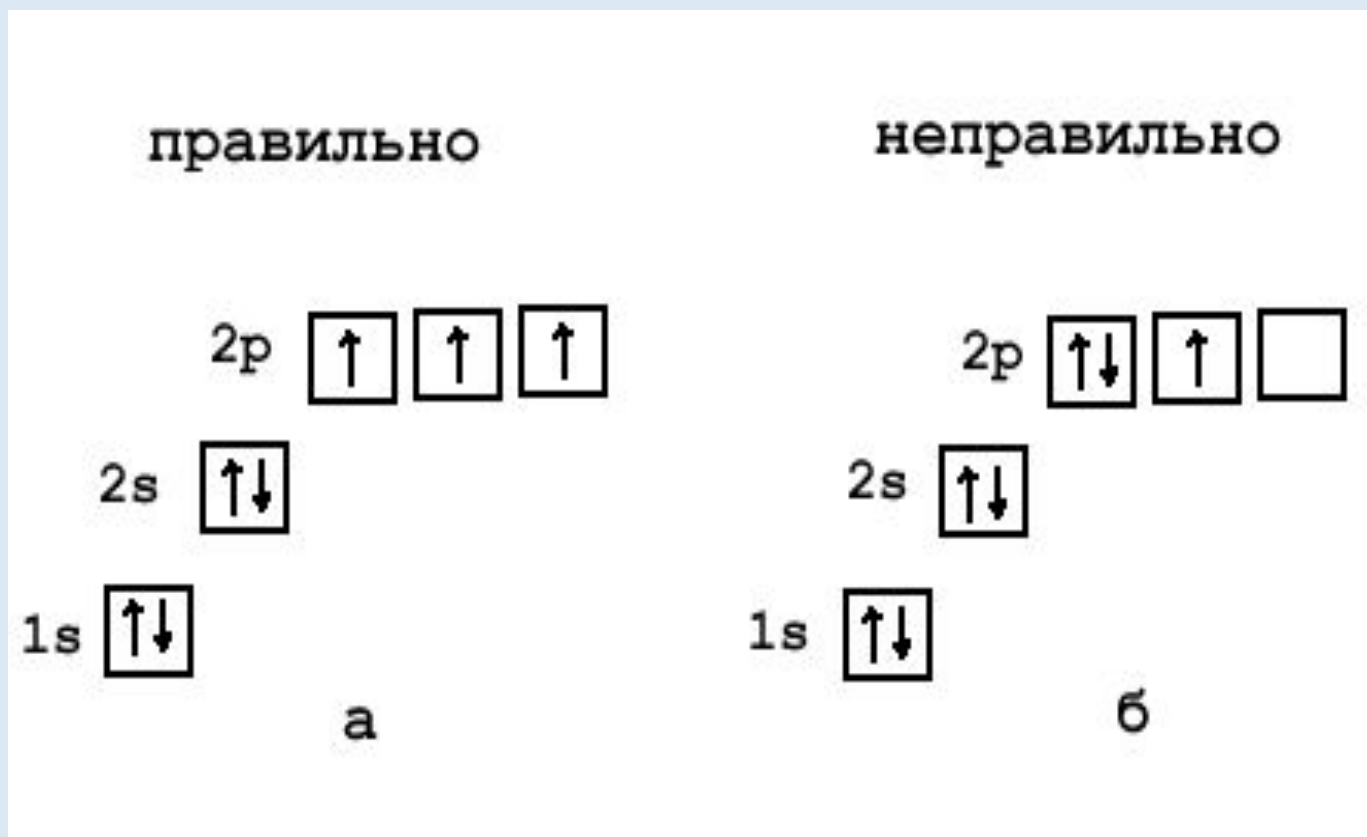
Правила распределения электронов на энергетическом уровне

- Максимальное число электронов на энергетическом уровне рассчитывается по формуле: $N=2n^2$ (n -порядковый номер энергетического уровня).
Например, 1-ый уровень ($n=1$) – 2 электрона, 2-ой уровень ($n=2$) – 8 электронов и т.д.
- На внешнем энергетическом уровне может располагаться не более 8 электронов.

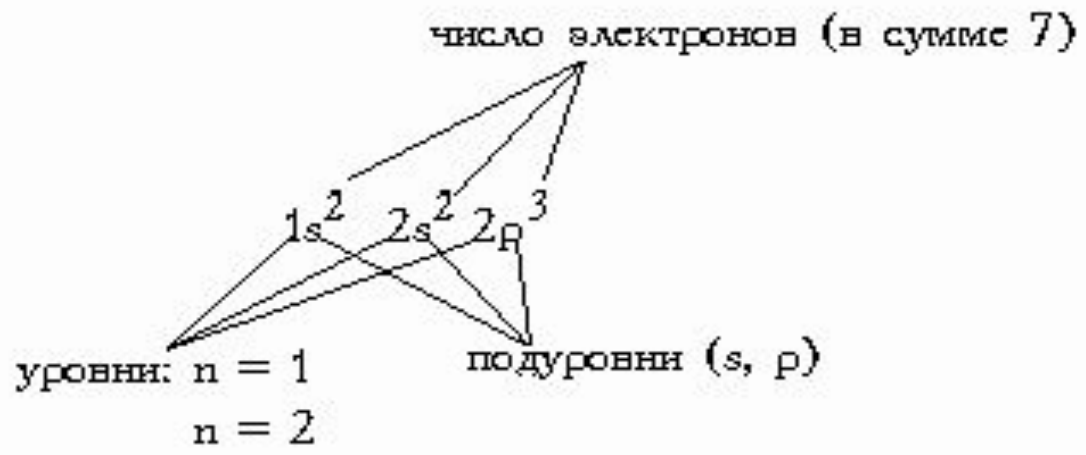
Распределение электронов по подуровням



Электронно-графическая схема атома азота



Электронная формула атома азота



Примеры электронных формул атомов

| <i>Атом</i> | <i>Электронные формулы</i> | |
|-------------|----------------------------|------------------|
| | <i>Полная</i> | <i>Валентная</i> |
| <i>H</i> | $1s^1$ | $1s^1$ |
| <i>N</i> | $1s^2 2s^2 2p^3$ | $2s^2 2p^3$ |
| <i>Cl</i> | $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ | $3s^2 3p^5$ |

Контролирующие материалы

- Выполните задания из данного раздела
- Проверьте правильность выполнения заданий
- Поставьте себе оценку за работу

Задание 1

Вставьте пропущенные слова:

1. Атом - это наименьшая ... частица химического элемента.
2. Атом состоит из ... и ... оболочки.
3. ... состоит из протонов и нейтронов.
4. В 1911 г. английский ученый ... доказал, что в центре атома имеется ... заряженное ядро.
5. В состав атомного ядра входят ... и ...
6. Число электронов, движущихся вокруг ядра атома, равно элемента.
7. Порядковый номер химического элемента совпадает с его атома.
8. Электроны, которые обладают наименьшим запасом энергии, находятся на первом ... уровне.
9. Число энергетических уровней у элементов определяется по номеру ...
10. На одной орбитали может располагаться только ...электрона.

Задание 2

Выберите правильный ответ:

■ **1. Количество электронов у атома углерода равно:**

- А) 6
- Б) 12
- В) 7
- Г) 0

■ **2. Количество нейтронов у атома калия равно:**

- А) 39
- Б) 20
- В) 19
- Г) 59

■ **3. Масса атома равна сумме масс:**

- А) нейтронов
- Б) электронов
- В) протонов
- Г) протонов и нейтронов

■ **4. Максимальное число электронов, которые могут находиться на одной орбитали:**

- А) 1
- Б) 3
- В) 2
- Г) 0

■ **5. Число электронов на внешнем энергетическом уровне у атома азота:**

- А) 5
- Б) 2
- В) 7
- Г) 14

■ **6. S-орбитали имеют форму:**

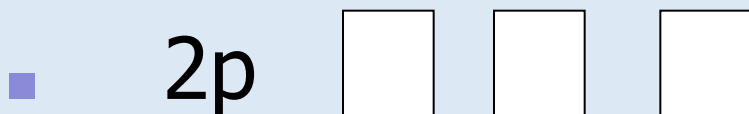
- А) правильной восьмерки
- Б) шара
- В) неправильной восьмерки
- Г) квадрата

Задание 3

Назовите частицы, из которых состоит атом и покажите их обозначение

Задание 4

Заполните электронно-графическую
схему атома азота



Напишите электронную формулу

Правильные ответы

Задание 1

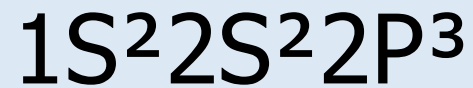
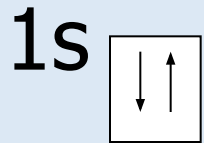
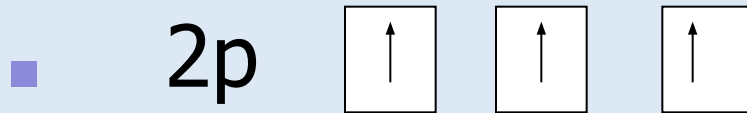
1. электронейтральная
2. ядра, электронной
3. ядро
4. Э.Резерфорд, положительно
5. протоны и нейтроны
6. порядковому номеру
7. зарядом ядра
8. энергетическом
9. периода
10. два

Задание 2

- 1- А
- 2- Б
- 3- Г
- 4- В
- 5- А
- 6- Б

Задание 3

Задание 4



Критерий выставления оценок

- „5”-все задания выполнены без ошибок или с 1 незначительной ошибкой
- „4”- задания выполнены с 2-3 незначительными ошибками
- „3”- задания вызывают затруднения, выполнены с 4-5 ошибками
- „2”- задания не выполнены