

ХАРАКТЕРИСТИКА СТРОЕНИЯ И СВОЙСТВ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

The image shows a periodic table of elements with the following group labels:

- Alkali metals
- Alkaline earth metals
- Transition metals
- Nonmetals
- Other nonmetals
- Halogens
- Noble gases
- Poor metals
- Metalloids
- Metals

Key elements highlighted in the image include: Li, Be, Na, Mg, K, Ca, Sc, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Ga, Ge, As, Se, Br, Kr, Rb, Sr, Y, Zr, Nb, Mo, Tc, Ru, Rh, Pd, Ag, Cd, In, Sn, Sb, Te, I, Xe, Cs, Ba, Hf, Ta, W, Re, Os, Ir, Pt, Au, Hg, Tl, Pb, Bi, Po, At, Rn, Fr, Ra, Rf, Db, Sg, Bh, Hs, Mt, Ds, Rg, Cn, La, Ce, Pr, Nd, Pm, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu, Ac, Th, Pa, U, Np, Pu, Am, Cm, Bk, Cf, Es, Fm, Md, No, Lr.

1. План характеристики химического элемента по положению в периодической таблице Д. И. Менделеева.

1. Название химического элемента, его символ.
2. Относительная атомная масса (округлённо до целого числа).
3. Порядковый номер.
4. Заряд ядра атома.
5. Число протонов и нейтронов в ядре атома.
6. Общее число электронов.
7. Номер периода, в котором расположен элемент.
8. Номер группы и подгруппа (главная или побочная) , в которой расположен элемент.
9. Схема строения атома (распределение электронов по электронным слоям) .
10. Химические свойства простого вещества (металл или неметалл) , сравнение характера свойств с соседями по подгруппе и периоду.
11. Максимальная степень окисления.
12. Формула высшего оксида и его характер (кислотный, амфотерный, основной), характерные реакции.
13. Формула высшего гидроксида и его характер (кислотный, амфотерный, основной) , характерные реакции.
14. Минимальная степень окисления.
15. Формула летучего водородного соединения.

Пример характеристики химического элемента

1. Se - Селен

2. 79

3. 34

4. +34

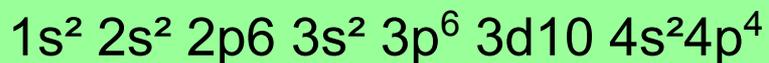
5. 34

6. 34

7. 4

8. Период VI группа, главная подгруппа

9.)2)8)18)6



11. Неметалл

12. + 6

13. SeO_3 - оксид селена (VI), проявляет кислотные свойства

14. H_2SeO_3 - селеновая кислота, проявляет кислотные свойства-

15. $2\text{H}_2\text{Se}$



ЗАДАНИЕ 1:

выполнить

характеристику любого

химического элемента

согласно приведенному

плану

3. Группы химических элементов:

Группа 1: щелочные металлы

Группа 2: щёлочноземельные металлы

Группа 3: подгруппа скандия

Группа 4: подгруппа титана

Группа 5: подгруппа ванадия

Группа 6: подгруппа хрома

Группа 7: подгруппа марганца

Группа 8: подгруппа железа

Группа 9: подгруппа кобальта

Группа 10: подгруппа никеля

Группа 11: подгруппа меди

Группа 12: подгруппа цинка

Группа 13: подгруппа бора

Группа 14: подгруппа углерода

Группа 15: подгруппа азота

Группа 16: подгруппа кислорода (халькогены)

Группа 17: галогены

Группа 18: инертные газы

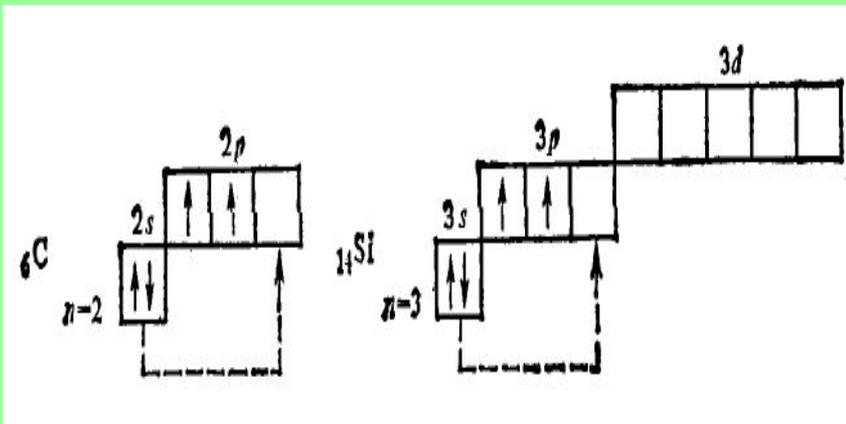
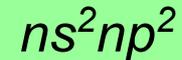
**План характеристики
групп химических элементов
по положению
в периодической таблице Д. И. Менделеева.**

- 1. № и название группы**
- 2. Какие химические элементы входят,
русское название и условный символ**
- 3. Особенности строения атомов
(внешнего электронного уровня)**
- 4. Характерные степени окисления**
- 5. Состав и свойства соединений**

III	IV	V
5 10,811 2,01 0,078 B БОР	6 12,011 2,50 0,992 C УГЛЕРОД	7 14,0067 3,07 0,052 N АЗОТ
13 26,981539 1,47 0,131 Al АЛЮМИНИЙ	14 28,0855 1,74 0,107 Si КРЕМНИЙ	15 30,97376 2,19 0,062 P ФОСФОР
21 44,955910 Sc СКАНДИЙ	22 47,88 1,32 0,146 Ti ТИТАН	23 50,9415 1,48 0,114 V ВАНАДИЙ
31 69,723 1,87 0,126 Ga ГАЛЛИЙ	32 72,61 2,02 0,109 Ge ГЕРМАНИЙ	33 74,92159 2,16 0,106 As АРСЕН
39 88,90585 1,11 0,170 Y ИТРИЙ	40 91,224 1,22 0,159 Zr ЦИРКОНИЙ	41 92,90638 1,23 0,158 Nb НИОБИЙ
49 114,82 1,49 0,136 In ИНДИЙ	50 118,710 1,72 0,124 Sn ОЛОВО	51 121,75 1,82 0,119 Sb СУРЬМА
57 138,9055 La * ЛАНТАН	72 178,49 1,28 0,148 Hf ГАФНИЙ	73 180,9479 1,83 0,141 Ta ТАНТАЛ
81 204,3833 1,44 0,132 Tl ТАЛЛИЙ	82 207,2 1,55 0,122 Pb СВИНЕЦ	83 208,5803 1,67 0,130 Bi ВИСМУТ
89 227,0278 Ac ** АКТИНИЙ	104 261,11 (Ku) (КУРЧАТОВИЙ)	105 262,114 (Ns) (НИЛЬСБОРИЙ)

- № и название группы**
Подгруппа углерода — химические элементы 14-й группы периодической таблицы химических элементов (по устаревшей классификации — элементы главной подгруппы IV группы).
- Какие химические элементы входят, русское название и условный символ**
 - углерод *C*, кремний *Si* – подгруппа углерода;
 - германий *Ge*, олово *Sn*, свинец *Pb* - подгруппа германия;
 - недавно открытый искусственный радиоактивный элемент флеровий *Fl*.

3. Особенности строения атомов (внешнего электронного уровня)



В невозбужденном состоянии их атомы имеют по 2 неспаренных электрона. Поскольку атомы всей подгруппы имеют на внешнем уровне свободные орбитали, то при переходе в возбужденное состояние распаривают электроны s -подуровней (показано пунктирными стрелками).

4. Характерные степени окисления

В соединениях элементы подгруппы углерода проявляют степень окисления +4 и 4, а также +2, причем последняя с увеличением заряда ядра становится более характерной. Для углерода, кремния и германия наиболее типична степень окисления +4, для свинца +2. Степень окисления 4 в последовательности C→Pb становится все менее характерной.

5. Состав и свойства соединений

- Оксиды общей формулы RO_2 и RO ,
- Водородные соединения — формулы RH_4 .
- Гидраты высших оксидов углерода и кремния обладают кислотными свойствами, гидраты остальных элементов амфотерны, причем кислотные свойства сильнее выражены у гидратов германия, а основные — у гидратов свинца. От углерода к свинцу уменьшается прочность водородных соединений RH_4 : C H_4 - прочное вещество, а PbH_4 в свободном виде не выделено.
- В подгруппе с ростом порядкового номера уменьшается энергия ионизации атома и увеличивается атомный радиус т. е. неметаллические свойства ослабевают, а металлические усиливаются.

ЗАДАНИЕ 2:

Выполнить

характеристику группы,

к которой относится

выбранный ранее

химический элемент

согласно приведенному

плану.

Подсказки)

- **1. Общие закономерности строения и свойств химических элементов, отраженные в периодической системе химических элементов.**
- Сверху вниз (в группах):
- усиливаются металлические свойства и ослабевают неметаллические;
- возрастает атомный радиус;
- возрастает сила образованных элементом оснований и бескислородных кислот;
- электроотрицательность ослабевает.
- Все элементы, кроме гелия, неона и аргона, образуют кислородные соединения, общие формулы, приведены под каждой группой в порядке возрастания степени окисления элементов: R_2O , RO , R_2O_3 , RO_2 , R_2O_5 , RO_3 , R_2O_7 , RO_4 . Формулы высших оксидов относятся ко всем элементам группы (исключение фтор):
- оксиды R_2O проявляют сильные основные свойства, основность возрастает с увеличением порядкового номера;
- оксиды RO (за исключением BeO) проявляют основные свойства;
- оксиды RO_2 , R_2O_5 , RO_3 , R_2O_7 проявляют кислотные свойства, кислотность возрастает с увеличением порядкового номера.
 - Элементы главных подгрупп (с IV группы) образуют газообразные водородные соединения. Их общие формулы приведены под элементами главных подгрупп: RH_4 , RH_3 , RH_2 , RH . Соединения имеют характер:
- RH_4 - нейтральный;
- RH_3 - слабоосновный;
- RH_2 - слабокислый;
- RH - сильнокислый характер.
 - Слева направо (в периодах) увеличивается порядковый номер элемента:
- электроотрицательность возрастает;
- металлические свойства убывают, неметаллические возрастают;
- атомный радиус уменьшается.