

Закономерности изменения свойств элементов в периодах и группах

Химия 8 класс

Закономерности изменения свойств элементов в периодах и группах

Химия 8 класс

Особенности строения атомов металлов

- На внешнем энергетическом уровне –
- На внешнем уровне у Sn, Pb, Bi, Po –от 4 до 6 электронов.
- Валентные электроны слабо связаны с ядром.
- Сравнительно большие радиусы и

небольшая
Радиусы атомов

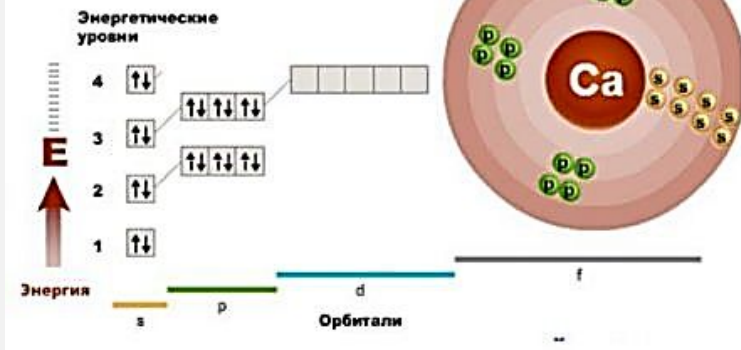
I	II	III	IV	V	VI	VII
Li 155	Be 113	B 80	C 77	N 55	O 60	F 71
Na 189	Mg 160	Al 143	Si 118	P 95	S 102	Cl 99

Li+3)2)**1**;
Na+11)2)8)**1**;
K+19)2)8)8)**1**;
Mg+12)2)8)**2**;
Al+13)2)8)**3**;

Кальций

Электронная формула элемента

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$



Особенности строения атомов неметаллов

- На внешнем уровне имеют от 4 до 8 электронов.
- Расположены в главных подгруппах 4 - 8 групп.
- Небольшой радиус атомов и большое значение электроотрицательности.

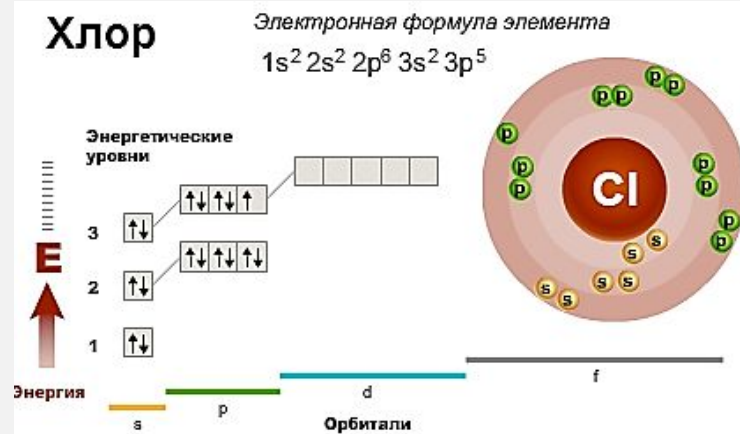
Si+14)2)8)**4**

P+15)2)8)**5**

O+8)2)**6**

Cl+17)2)8)**7**

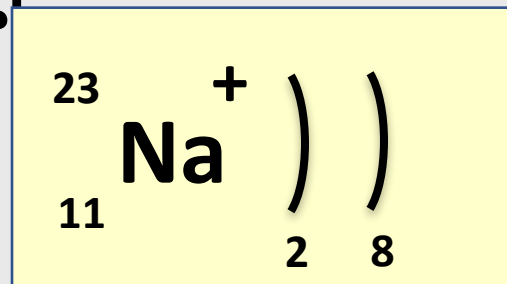
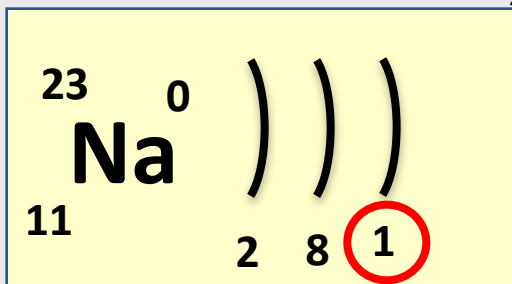
Li 152	Be 112	B 85	C 77	N 70	O 73	F 72	Ne 70
Na 186	Mg 160	Al 143	Si 118	P 110	S 103	Cl 99	Ar 98
K 227	Ca 197	Ga 135	Ge 123	As 120	Se 117	Br 114	Kr 112
Rb 248	Sr 215	In 166	Sn 140	Sb 141	Te 143	I 133	Xe 131



Периодическое изменение свойств элементов

Металлические свойства – это способность атомов отщеплять внешние (валентные)

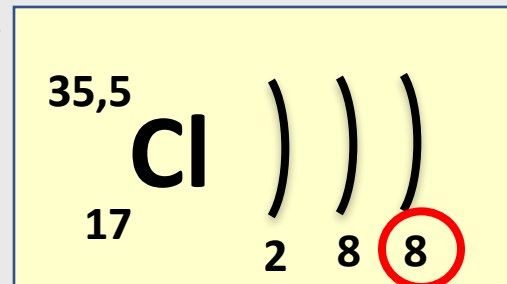
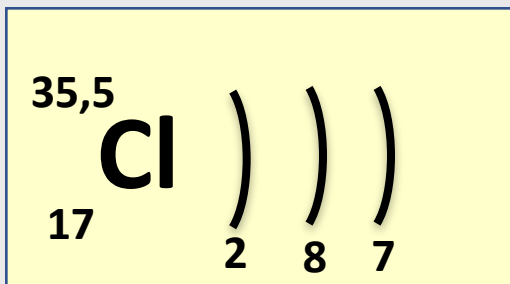
электроны.



Неметаллические свойства – это способность атомов притягивать электроны на внешнюю электронную

оболочку.

$+ 1\bar{e}$



I A

группа



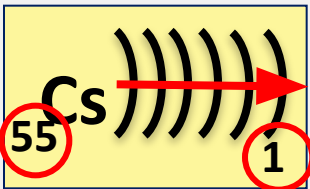
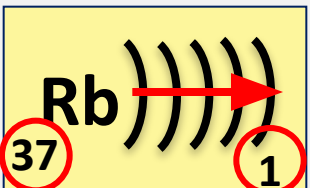
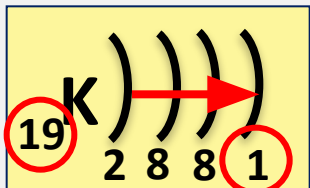
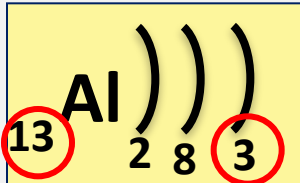
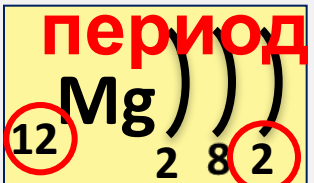
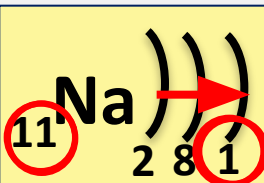
3

Металлические свойства элементов



Металлические свойства
убывают

период



1. Увеличивается заряд атомных ядер.

2. Число электронов на внешнем уровне постоянно.

3. Увеличивается число энергетических уровней.

4. Увеличивается радиус атома.

Металлические свойства
возрастают.

Неметаллические свойства элементов

В периодах слева направо:



Элементы 2 периода

$\begin{matrix} 7 & 0 \\ \text{Li} & \end{matrix} \left. \begin{matrix}) \\) \\) \end{matrix} \right\} \begin{matrix} +3 \\ 2 \end{matrix} \textcircled{1}$	$\begin{matrix} 9 & 0 \\ \text{Be} & \end{matrix} \left. \begin{matrix}) \\) \\) \end{matrix} \right\} \begin{matrix} +4 \\ 2 \end{matrix} \textcircled{2}$	$\begin{matrix} 11 & 0 \\ \text{B} & \end{matrix} \left. \begin{matrix}) \\) \\) \end{matrix} \right\} \begin{matrix} +5 \\ 2 \end{matrix} \textcircled{3}$	$\begin{matrix} 12 & 0 \\ \text{C} & \end{matrix} \left. \begin{matrix}) \\) \\) \end{matrix} \right\} \begin{matrix} +6 \\ 2 \end{matrix} \textcircled{4}$	$\begin{matrix} 14 & 0 \\ \text{N} & \end{matrix} \left. \begin{matrix}) \\) \\) \end{matrix} \right\} \begin{matrix} +7 \\ 2 \end{matrix} \textcircled{5}$	$\begin{matrix} 16 & 0 \\ \text{O} & \end{matrix} \left. \begin{matrix}) \\) \\) \end{matrix} \right\} \begin{matrix} +8 \\ 2 \end{matrix} \textcircled{6}$	$\begin{matrix} 19 & 0 \\ \text{F} & \end{matrix} \left. \begin{matrix}) \\) \\) \end{matrix} \right\} \begin{matrix} +9 \\ 2 \end{matrix} \textcircled{7}$	$\begin{matrix} 20 & 0 \\ \text{Ne} & \end{matrix} \left. \begin{matrix}) \\) \\) \end{matrix} \right\} \begin{matrix} +10 \\ 2 \end{matrix} \textcircled{8}$
--	--	--	--	--	--	--	--

1. Увеличивается заряд атомных ядер.

2. Увеличивается число электронов на внешнем уровне.

3. Число энергетических уровней постоянно.

4. Радиус атома уменьшается.

Неметаллические свойства
возрастают.

Неметаллические свойства элементов

V A

группа

14 N +7	0 2	5
31 P +15	0 2 8	5
75 As +33	0 2 8 18	5
122 Sb +51	0 2 8 18 18	5

1. Увеличивается заряд атомных ядер

2. Число электронов на внешнем уровне постоянно

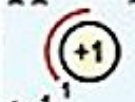
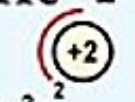
3. Увеличивается число энергетических уровней

4. Увеличивается радиус атома

Неметаллические свойства
убывают.

Выводы о взаимосвязи строения атомов и свойств хим. элементов

□ свойства хим. элементов, расположенных в порядке возрастания заряда ядра, изменяются периодически потому, что периодически повторяется сходное строение внешнего электронного слоя атомов элементов.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1	H 1  $1s^1$							He 2  $1s^2$
2	Li 3  $1s^2 2s^1$	Be 4  $1s^2 2s^2$	B 5  $1s^2 2s^2 2p^1$	C 6  $1s^2 2s^2 2p^2$	N 7  $1s^2 2s^2 2p^3$	O 8  $1s^2 2s^2 2p^4$	F 9  $1s^2 2s^2 2p^5$	Ne 10  $1s^2 2s^2 2p^6$
3	Na 11  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$	Mg 12  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$	Al 13  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$	Si 14  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$	P 15  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$	S 16  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$	Cl 17  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$	Ar 18  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

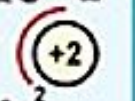
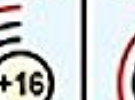
Выводы о взаимосвязи строения атомов и свойств хим. элементов

- плавное изменение свойств элементов в пределах одного периода можно объяснить постепенным увеличением числа электронов на внешнем слое атомов.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1	H 1  $1s^1$							He 2  $1s^2$
2	Li 3  $1s^2 2s^1$	Be 4  $1s^2 2s^2$	B 5  $1s^2 2s^2 2p^1$	C 6  $1s^2 2s^2 2p^2$	N 7  $1s^2 2s^2 2p^3$	O 8  $1s^2 2s^2 2p^4$	F 9  $1s^2 2s^2 2p^5$	Ne 10  $1s^2 2s^2 2p^6$
3	Na 11  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$	Mg 12  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$	Al 13  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$	Si 14  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$	P 15  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$	S 16  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$	Cl 17  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$	Ar 18  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

Выводы о взаимосвязи строения атомов и свойств хим. элементов

- завершение внешнего электронного слоя атома приводит к резкому скачку в свойствах, при переходе от галогена к инертному элементу;
- появление нового внешнего электронного слоя – причина резкого скачка в свойствах при переходе от инертного элемента к щелочному металлу.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1	H 1  $1s^1$							He 2  $1s^2$
2	Li 3  $1s^2 2s^1$	Be 4  $1s^2 2s^2$	B 5  $1s^2 2s^2 2p^1$	C 6  $1s^2 2s^2 2p^2$	N 7  $1s^2 2s^2 2p^3$	O 8  $1s^2 2s^2 2p^4$	F 9  $1s^2 2s^2 2p^5$	Ne 10  $1s^2 2s^2 2p^6$
3	Na 11  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$	Mg 12  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$	Al 13  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$	Si 14  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$	P 15  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$	S 16  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$	Cl 17  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$	Ar 18  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

Выводы о взаимосвязи строения атомов и свойств хим. элементов

- свойства химических элементов, принадлежащих к одному семейству, сходны потому, что на внешнем электронном слое их атомов одинаковое число электронов.

I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII	
H 1														He 2	
1s ¹														1s ²	
Li 3		Be 4		B 5		C 6		N 7		O 8		F 9		Ne 10	
1s ² 2s ¹		1s ² 2s ²		1s ² 2s ² 2p ¹		1s ² 2s ² 2p ²		1s ² 2s ² 2p ³		1s ² 2s ² 2p ⁴		1s ² 2s ² 2p ⁵		1s ² 2s ² 2p ⁶	
Na 11		Mg 12		Al 13		Si 14		P 15		S 16		Cl 17		Ar 18	
1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ¹		1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ²		1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ¹		1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ²		1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ³		1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ⁴		1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ⁵		1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ⁶	

Благородные металлы

Повторение

Задание: заполните пропуски.

В периодах слева направо:

металлические свойства убываю

а неметаллические свойства возрастаю, потому что:
т

а) увеличивается заряд атомных

б) ядро увеличивается число электронов на внешнем

в) уровне энергетических уровней

г) радиуса атома
уменьшается

В А группе сверху вниз:

металлические свойства возрастаю

а неметаллические свойства убываю, потому что:

а) увеличивается заряд атомных

б) ядро электронов на внешнем уровне

в) уменьшается число энергетических

г) уровней атома
увеличивается

Проверка

Задание. В каком ряду химических элементов усиливаются неметаллические свойства соответствующих им простых веществ?

1) алюминий → фосфор → хлор

2) фтор → азот → углерод

3) хлор → бром → иод

4) кремний → сера → фосфор

Задание. В каком ряду химических элементов усиливаются металлические свойства соответствующих им простых веществ?

1) магний → алюминий → кремний

2) Калий → натрий → литий

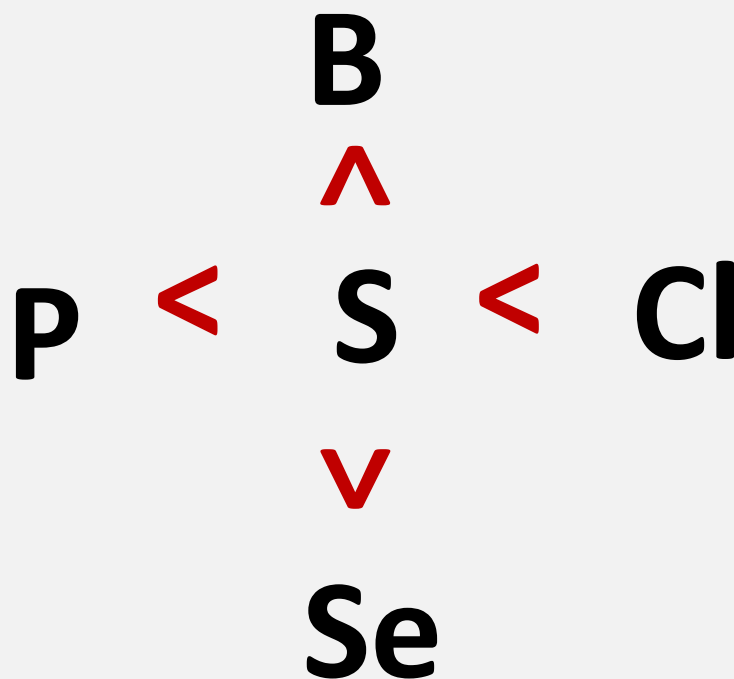
3) Магний → кальций → стронций

4) кальций → магний → бериллий

Проверк

а

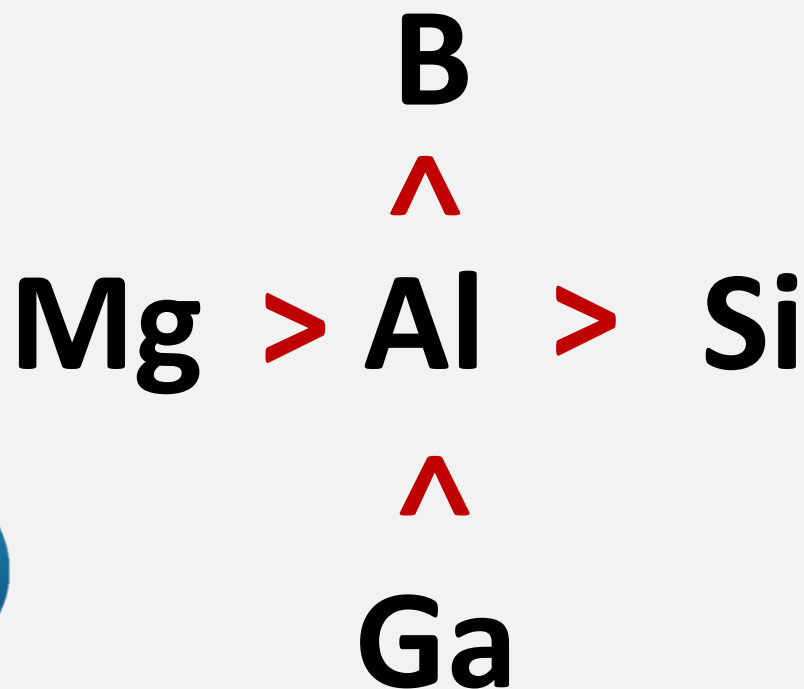
Задание: поставьте знак «больше» или «меньше», если речь идет о неметаллических свойствах.



Проверк

а

Задание: поставьте знак «больше» или «меньше», если речь идет о металлических свойствах.



Проверк
а

Интернет-ресурсы

- Таблица Д.И. Менделеева
https://yandex.ru/images/search?pos=608&p=11&img_url=https%3A%2F%2Fimages.pond5.com%2Fperiodic-table-elements-footage-022025113_prevstill.jpeg&text=Таблица Д.И. Менделеева
https://yandex.ru/images/search?pos=608&p=11&img_url=https%3A%2F%2Fimages.pond5.com%2Fperiodic-table-elements-footage-022025113_prevstill.jpeg&text=таблица%20менделеева&rpt=simage
- Строение атома кальция, хлора
<https://foxford.ru/wiki/himiya/osobennosti-stroeniya-i-svoystv-metallov>
- Радиусы атомов <http://www.pvsm.ru/images/2017/03/24/udivitelnye-vulkanicheskie-molnii-11.jpg>
- Вопросительный знак
http://1.bp.blogspot.com/-8m6Lk0zUMUc/VAnF3C0ofjI/AAAAAAAAACzA/xyV8phVh3as/s1600/question_mark.jpg