

Закономерности изменения свойств элементов в периодах и группах

Химия 8 класс

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
IA	IIA	IIIB	IVB	VB	VIB	VII B	VIII B	VIII B	VIII B	IB	IIB	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
1 H Hydrogen 1.0079	3 Li Lithium 6.941	4 Be Beryllium 9.0122															
11 Na Sodium 22.9897	12 Mg Magnesium 24.305																
19 K Potassium 39.0983	20 Ca Calcium 40.078	21 Sc Scandium 44.9559	22 Ti Titanium 47.867	23 V Vanadium 50.9415	24 Cr Chromium 51.9961	25 Mn Manganese 54.9380	26 Fe Iron 55.845	27 Co Cobalt 58.9331	28 Ni Nickel 58.6943	29 Cu Copper 63.546	30 Zn Zinc 65.38	31 Ga Gallium 69.723	32 Ge Germanium 72.64	33 As Arsenic 74.9216	34 Se Selenium 78.96	35 Br Bromine 79.904	36 Kr Krypton 83.798
37 Rb Rubidium 85.4678	38 Sr Strontium 87.62	39 Y Yttrium 88.9058	40 Zr Zirconium 91.224	41 Nb Niobium 92.9063	42 Mo Molybdenum 95.96	43 Tc Technetium [98]	44 Ru Ruthenium 101.07	45 Rh Rhodium 102.9055	46 Pd Palladium 106.42	47 Ag Silver 107.8682	48 Cd Cadmium 112.411	49 In Indium 114.818	50 Sn Tin 118.71	51 Sb Antimony 121.76	52 Te Tellurium 127.6	53 I Iodine 126.9044	54 Xe Xenon 131.283
55 Cs Cesium	56 Ba Barium	57-71 La-Lu Lanthanides	72 Hf Hafnium	73 Ta Tantalum	74 W Tungsten	75 Re Rhenium	76 Os Osmium	77 Ir Iridium	78 Pt Platinum	79 Au Gold	80 Hg Mercury	81 Tl Thallium	82 Pb Lead	83 Bi Bismuth	84 Po Polonium	85 At Astatine	86 Rn Radon

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

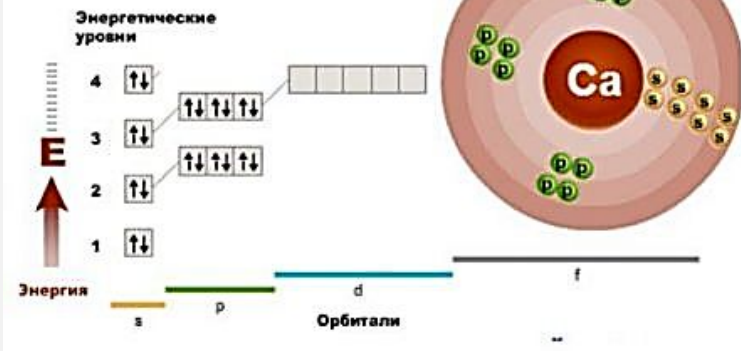
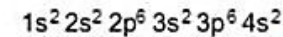
атомов

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



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.

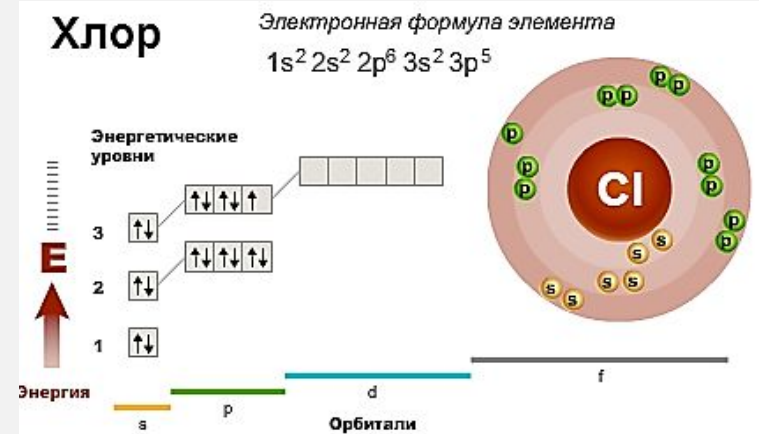
Si+14)2)8)4

P+15)2)8)5

O+8)2)6

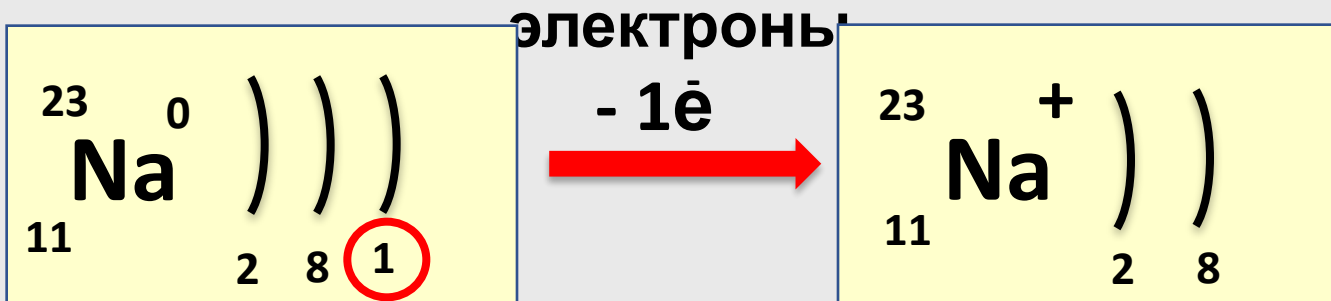
Cl+17)2)8)7

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

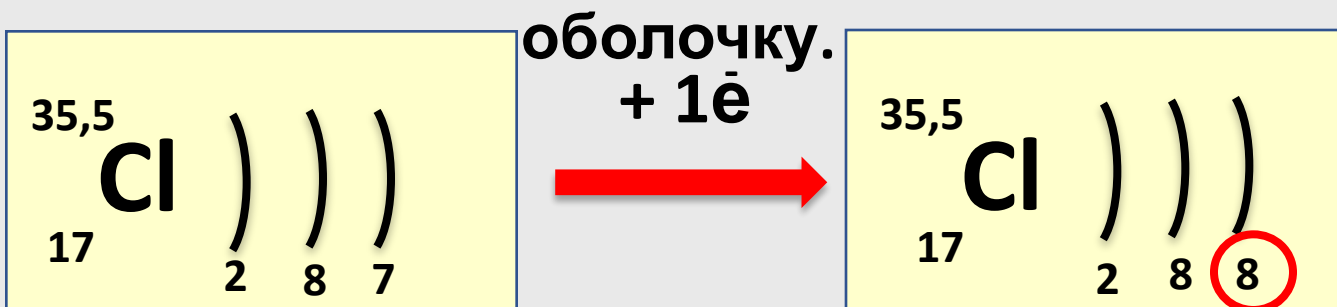


Периодическое изменение свойств элементов

Металлические свойства – это способность атомов отщеплять внешние (валентные)



Неметаллические свойства – это способность атомов притягивать электроны на внешнюю электронную



I A

группа

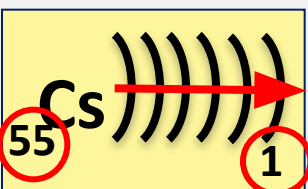
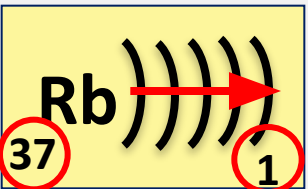
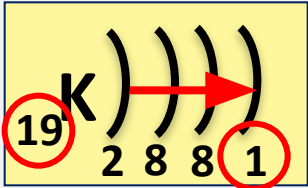
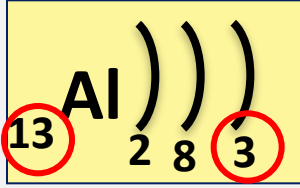
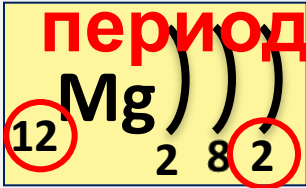
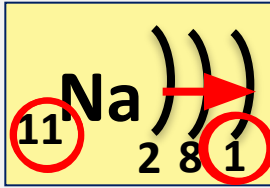


3

Металлические свойства элементов



Металлические свойства
убывают



Металлические свойства
возрастают.

1. Увеличивается заряд атомных ядер.

2. Число электронов на внешнем уровне постоянно.

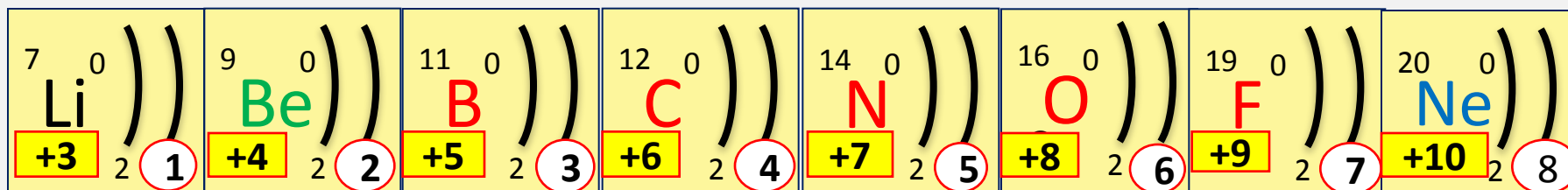
3. Увеличивается число энергетических уровней.

4. Увеличивается радиус атома.

Неметаллические свойства элементов

В периодах слева направо: 

Элементы 2 периода



1. Увеличивается заряд атомных ядер.

2. Увеличивается число электронов на внешнем уровне.


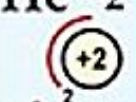







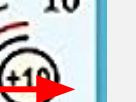








3. Число энергетических уровней постоянно.

4. Радиус атома уменьшается.

**Неметаллические свойства
возрастают.**

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


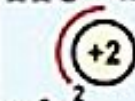













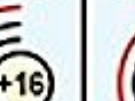


Выводы о взаимосвязи строения атомов и свойств хим. элементов

- 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
1	H 1 $1s^1$	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> I Благородные металлы </div>						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 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

Повторение

Задание: заполните пропуски.

В периодах слева направо:

металлические свойства убываю

а неметаллические свойства возрастаю, потому что:

т

а) увеличивается заряд атомных

б) 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) ядер электронов на внешнем уровне

в) увеличивается 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

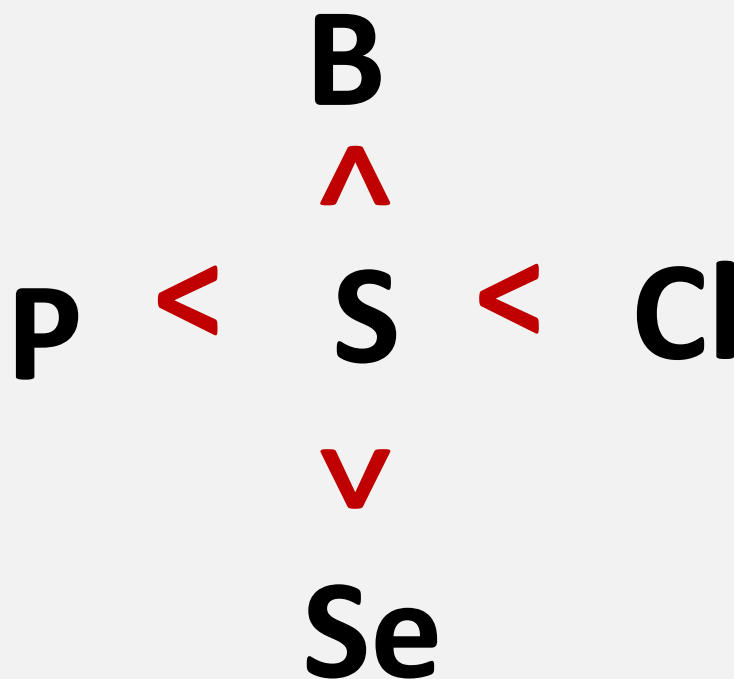
3) Магний → кальций → стронций

4) кальций → магний → бериллий

Проверк

а

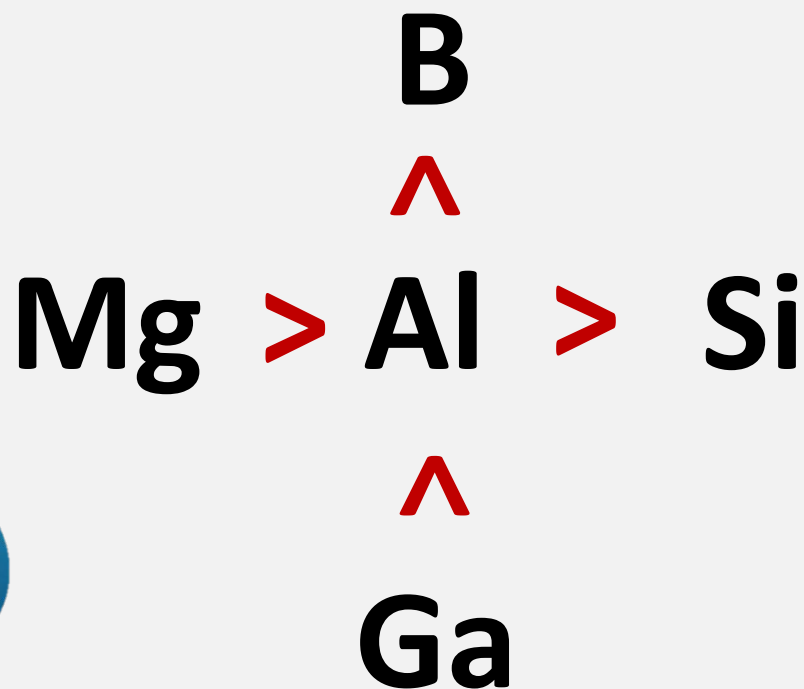
Задание: поставьте знак «больше» или «меньше», если речь идет о неметаллических свойствах.



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