



Металлы: общая характеристика.

Cr	Mn	Ni	Cu	Zn	Al
28	29	30	63.546(3)	65.38(2)	26.982
Ni	Cu	Zn	Silver	Cadmium	Gallium
47	48	49	107.87	112.41	69.723
Ag	Au	Hg	Gold	Mercury	Indium
79	80	81	195.08	200.59	114.82
Pt	Au	Hg	Darmstadtium	Copernicium	Thallium
106	107	108	110	111	81
Hs	Mt	Rg	[277.15]	[276.15]	TI
[277.15]	[276.15]	[280.16]	[285.17]	[284.18]	82
Sm	Eu	Gd	Cn	Uut	Pb
62	63	64	[285.17]	[284.18]	207.2
Sm	Eu	Gd	Cn	Uut	Fl
62	63	64	[285.17]	[284.18]	[288.10]
Samarium	Europium	Gadolinium	Copernicium	Ununtrium	Flerovium
62	63	64	112	113	114
Sm	Eu	Gd	Cn	Uut	Fl
62	63	64	[285.17]	[284.18]	[288.10]

Химические элементы – металлы.

Из **114** известных элементов –
92 относятся к металлам.

Металлы – это химические элементы, атомы которых отдают электроны внешнего (предвнешнего) электронного слоя, превращаясь в положительные ионы (катионы).



Главные особенности элементов металлов.

Малое число валентных электронов (**[1-3]**).

Сравнительно большие радиусы атомов.

Небольшие значения электроотрицательности (**от 0,7 до 1,9**).

Исключительно восстановительные свойства (**- свои электроны**).

Некоторые химические элементы металлы обладают двойственными свойствами (**амфотерность**).

Нахождение в ПСХЭ Д.И. Менделеева

Группа

Период

I II III IV V VI VII VIII

Элементы побочных подгрупп –
металлы (переходные или d –
элементы.

1

2

3

4

5

6

7

Li

B

Все элементы-
металлы:

s –; p –; d –; f –.

Fr

At



Изменение свойств в ПСХЭ Д.И. Менделеева

В главной подгруппе

Число электронов на внешнем слое **не изменяется**

Радиус атома **увеличивается**

Электроотрицательность **уменьшается**

Восстановительные свойства **усиливаются**

Металлические свойства **усиливаются**



Изменение свойств в ПСХЭ Д.И. Менделеева

В периоде:

Заряды ядер **увеличиваются**

Радиусы атомов **уменьшаются**

Число электронов на внешнем слое **увеличивается**

Электроотрицательность **увеличивается**

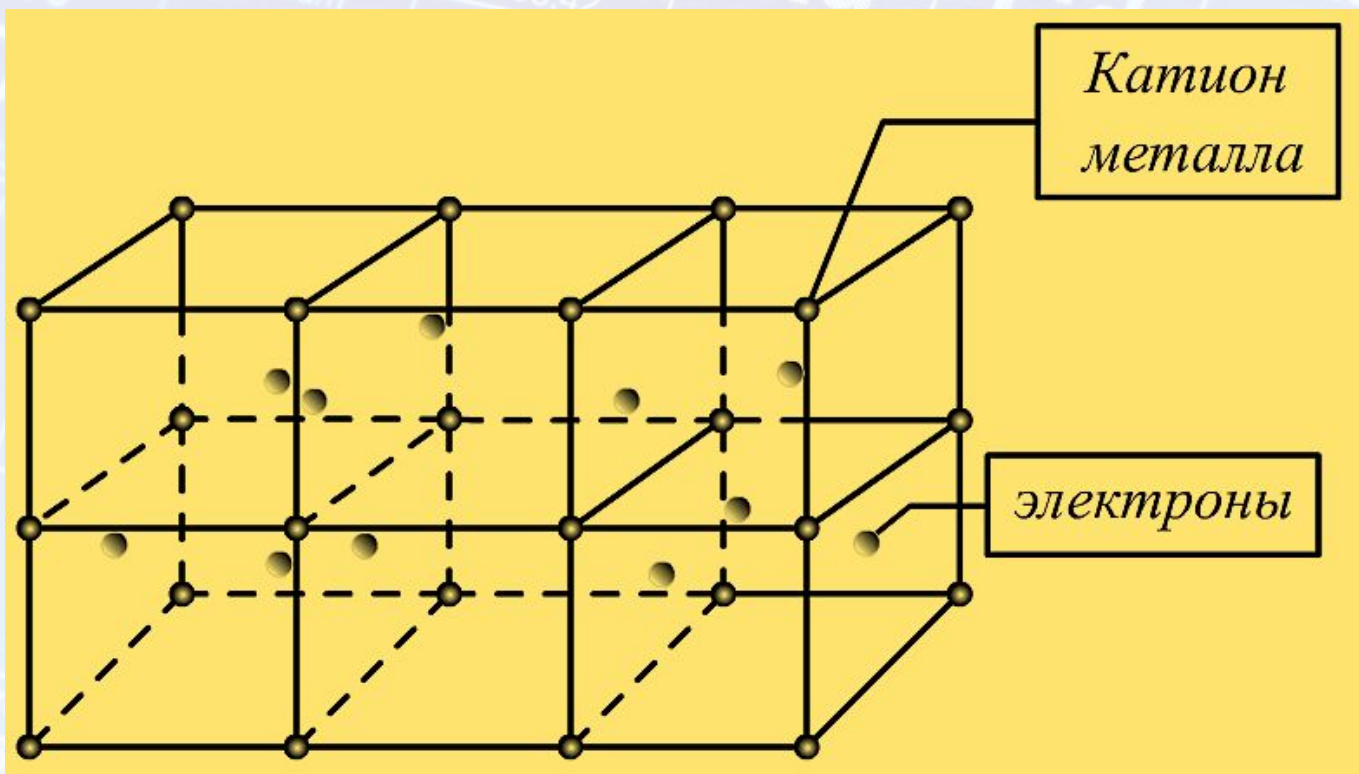
Восстановительные свойства **уменьшаются**

Металлические свойства **ослабевают**



Химическая металлическая связь.

Металлическая связь — это связь в металлах и сплавах между атомами — ионами металлов, расположенных в узлах кристаллической решетки, которая осуществляется обобществленными электронами.



Особенности металлической связи.

1. Небольшое количество электронов одновременно связывают множество атомных ядер.
2. Связь нелокализована.
3. Насыщенностью и направленностью не обладает.



Металлы – простые вещества.

Все металлы обладают общими физическими свойствами:

Пластичность – смещение слоев ионов под внешним воздействием на кристалл относительно друг друга.

Металлический блеск – наличие свободных электронов.

Электро- и теплопроводность – обусловлена нахождением в кристалле хаотически движущихся электронов.

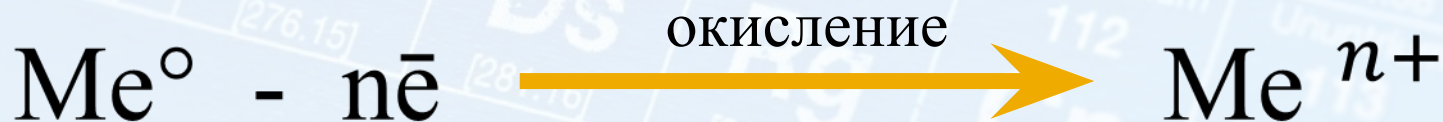
Металлы – простые вещества.

В атомах металлов на внешнем энергетическом уровне:

1. Малое количество электронов.
2. Очень большой атомный радиус.



Способствует быстрой отдаче электронов атомом металла в результате их взаимодействия с другими атомами



Электрохимический ряд напряжений металлов.



Ме расположены в порядке убывания восстановительных свойств при реакциях в растворах;

Ме, стоящий в ряду до водорода, вытесняет его из растворов кислот;

Ме, стоящий в ряду левее, вытесняет правее стоящий Ме из растворов его солей;

Электрохимический ряд напряжения металлов.

ОКИСЛИТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ УВЕЛИЧИВАЕТСЯ

Li K Ca Na Ba Mg Al Zn Fe Ni Sn Pb **H** Cu Hg Ag Pt Au

ВОССТАНОВИТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ УВЕЛИЧИВАЕТСЯ

Ме, стоящие в ряду до Al, взаимодействуют с водой с образованием щелочей и выделением водорода;
остальные Ме – в жестких условиях с образованием оксида Ме и водорода;

Ме, стоящие в ряду за водородом, не взаимодействуют с водой;

Электрохимический ряд напряжения металлов.

На основании восстановительной способности Me в ряду напряжений УСЛОВНО можно разделить на три группы:

от **Li** до **Al**
очень активные металлы.

от **Al** до **H₂**
металлы средней активности

Me

от **H₂** до **Au**
малоактивные металлы

Взаимодействие Me с простыми веществами.

Взаимодействие с кислородом/
оксиды, пероксиды

Взаимодействие с серой/
сульфиды

Взаимодействие с галогенами/
галогениды

Взаимодействие с водородом (только активные Me)/
гидриды

Me

Взаимодействие с азотом/
нитриды

Взаимодействие с металлом/
интерметаллические соединения

Взаимодействие Me со сложными веществами.

Взаимодействие с водой:
чем активнее Me, тем
скорость реакции выше.
Гидроксиды, оксиды

Взаимодействие Me с
растворами кислот:
соли

Me

Взаимодействие Me с
растворами солей:
соли активных Me

Взаимодействие Me с
органическими
веществами:
органические соли

Проверь себя

На основании положения металлов в электрохимическом ряду напряжений обоснуйте возможность протекания следующих химических реакций:

I вариант

- a) Zn и CuSO_4
- b) Al и H_2O
- c) Cu и HCl
- d) Na и H_2O
- e) Fe и AlCl_3

II вариант

- a) AlCl_3 и Au
- b) Fe и H_2O
- c) Mg и HCl
- d) Al и FeCl_3
- e) Hg и H_2O

Составьте уравнения возможных химических реакций.

I a); b); d);

II b); c); d).

<https://encrypted-tbn3.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTG0PzzdMcXtIsg5OPIh0LKhMa7f4aUyPOa-mHTURTWw1oV-OC3nw>
http://lookbio.ru/wp-content/uploads/2014/12/shutterstock_118765843.jpg
https://encrypted-tbn1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSciQ3qJcw_dUDdrrzJu9xx0ZPclWmdtnjACptaVMGBZSIZeCBS
<http://www.syl.ru/misc/i/ai/149004/463627.png>
http://rudocs.exdat.com/data/13/12590/12590_html_m1a2f6902.png
http://d3mlntcv38ck9k.cloudfront.net/content/konspekt_image/16378/c58627b8e2adc0bceec05caa5b462fbc.jpg
http://doc4web.ru/uploads/files/34/33409/hello_html_5e9becbb.jpg