



# Металлы: общая характеристика.

Учитель химии МОБУ СОШ  
ЛГО с. Пантелеймоновка  
Г. П. Яценко



# 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

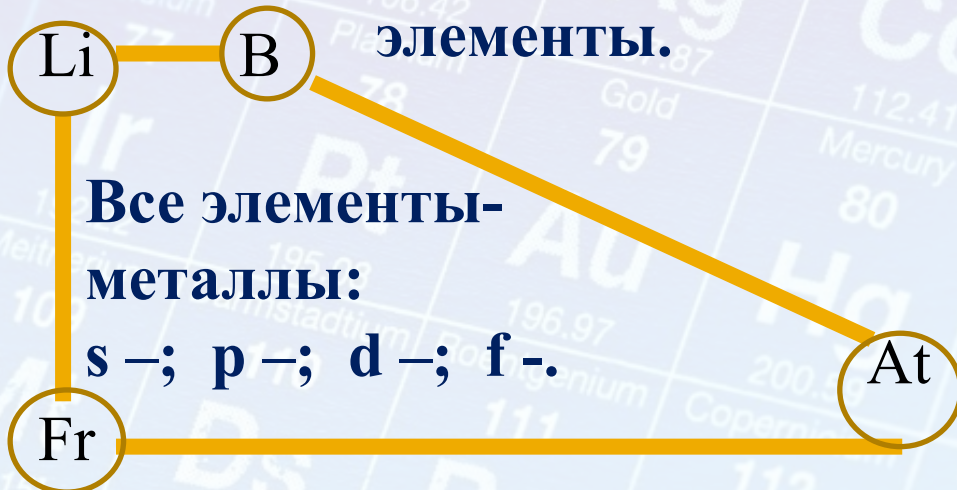
B

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**

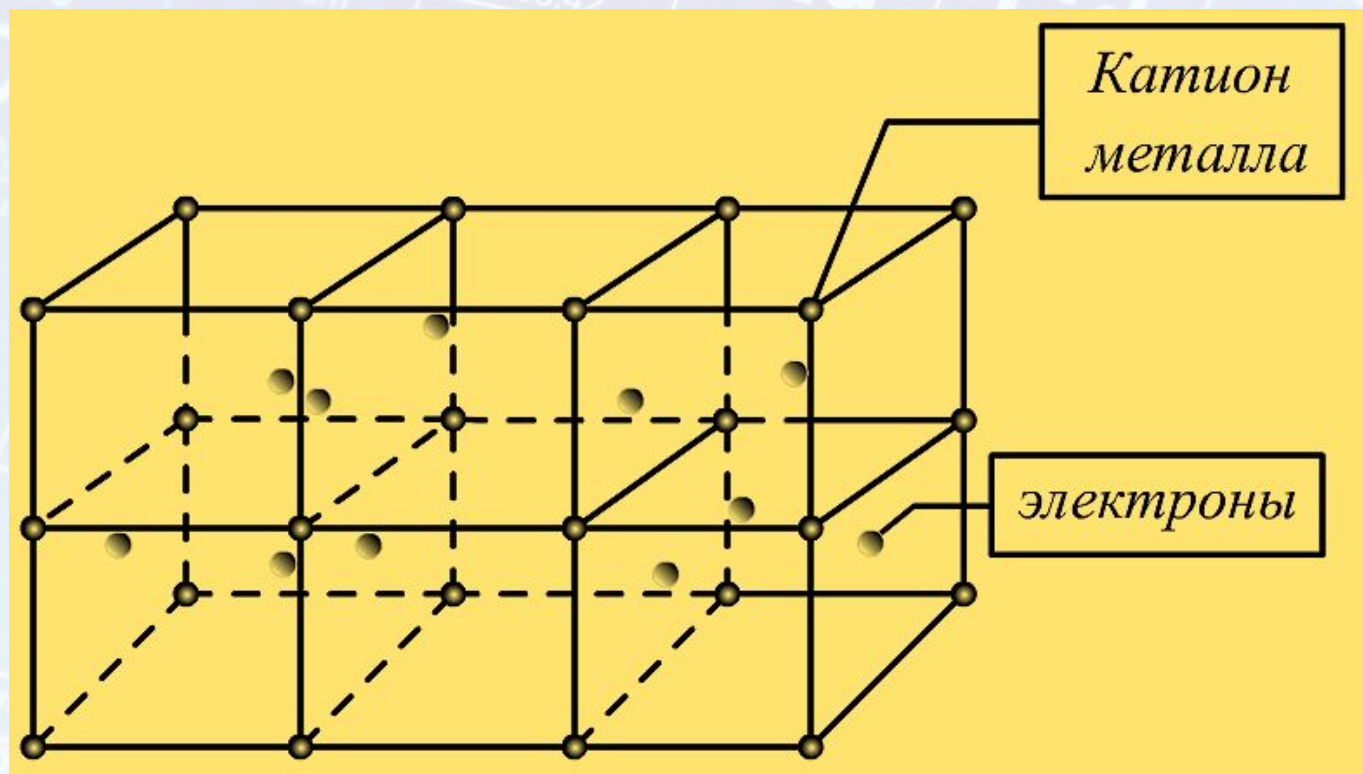
Восстановительные свойства **уменьшаются**

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.

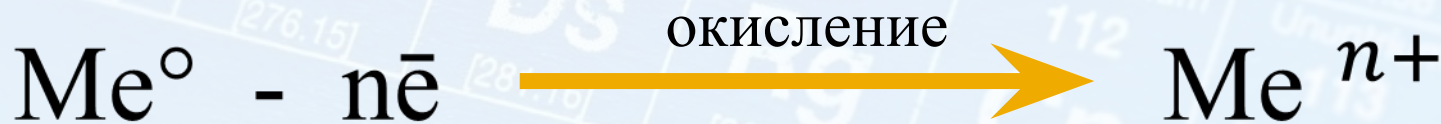
# Металлы – простые вещества.

В атомах металлов на внешнем энергетическом уровне:

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

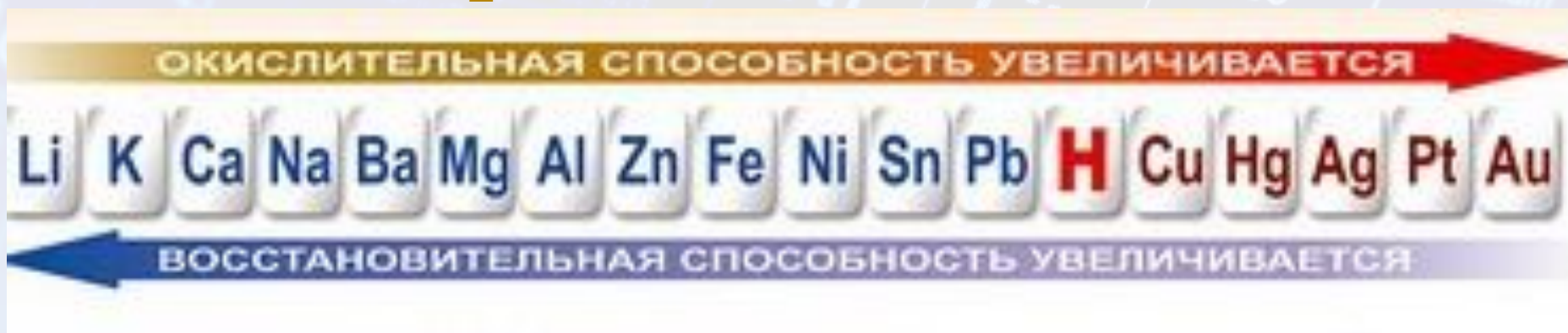


способствует быстрой отдаче электронов атомом металла в результате их взаимодействия с другими атомами





# Электрохимический ряд напряжения 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.



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

Me, 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 **H<sub>2</sub>**  
металлы средней активности

**Me**

от **H<sub>2</sub>** 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  $\text{CuSO}_4$
- b) Al и  $\text{H}_2\text{O}$
- c) Cu и HCl
- d) Na и  $\text{H}_2\text{O}$
- e) Fe и  $\text{AlCl}_3$

II вариант

- a)  $\text{AlCl}_3$  и Au
- b) Fe и  $\text{H}_2\text{O}$
- c) Mg и HCl
- d) Al и  $\text{FeCl}_3$
- e) Hg и  $\text{H}_2\text{O}$

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](http://lookbio.ru/wp-content/uploads/2014/12/shutterstock_118765843.jpg)  
[https://encrypted-tbn1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSciQ3qJcw\\_dUDdrrzJu9xx0ZPclWmdtnjACptaVMGBZSIZeCBS](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://rudocs.exdat.com/data/13/12590/12590_html_m1a2f6902.png)  
[http://d3mlntcv38ck9k.cloudfront.net/content/konspekt\\_image/16378/c58627b8e2adc0bceec05caa5b462fbc.jpg](http://d3mlntcv38ck9k.cloudfront.net/content/konspekt_image/16378/c58627b8e2adc0bceec05caa5b462fbc.jpg)  
[http://doc4web.ru/uploads/files/34/33409/hello\\_html\\_5e9becbb.jpg](http://doc4web.ru/uploads/files/34/33409/hello_html_5e9becbb.jpg)