



Металлы: общая характеристика.

Урок для учащихся 9 класса

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**

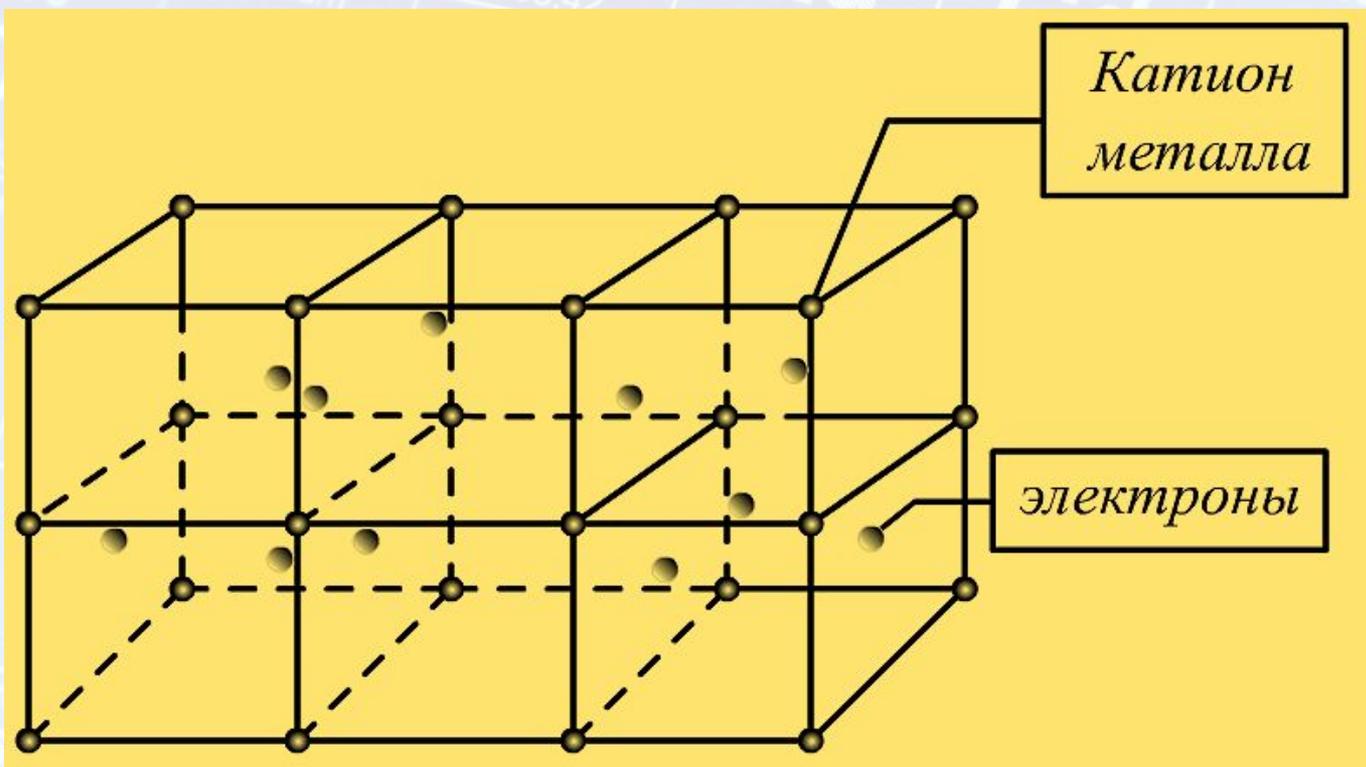
Восстановительные свойства **уменьшаются**

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:

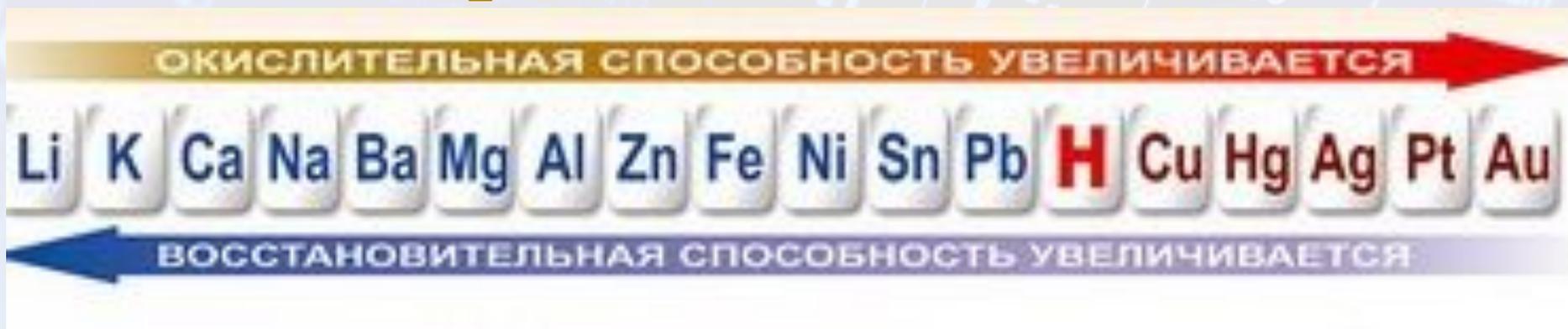
1. Малое количество электронов.
2. Очень большой атомный радиус.



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 **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.

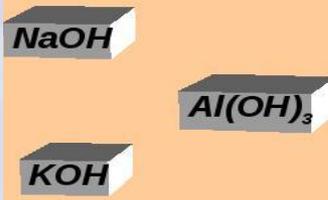
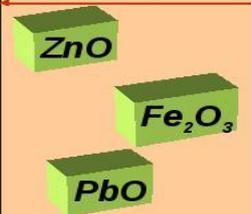
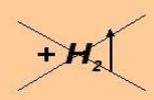
Взаимодействие Me с
растворами кислот:

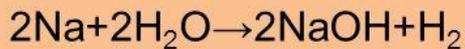
Me

Взаимодействие Me с
растворами солей:

Взаимодействие Me
(Al; Mg; Ca) с оксидами
металлов

Взаимодействие с водой

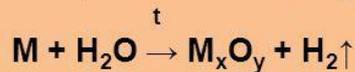
Li	K	Ca	Na	Mg	Al	Zn	Fe	Pb	H	Cu	Hg	Ag	Pt	Au
При обычной температуре выделяется водород и образуется гидроксид						При нагревании выделяется H ₂ и образуются оксиды				Водород из воды не вытесняют				
														



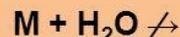
Взаимодействие металлов с водой, если металл – щелочной, щелочно-земельный или алюминий:



Взаимодействие металлов с водой, если металл находится в электрохимическом ряду напряжений от марганца до свинца (вкл.):



Взаимодействие металлов с водой, если металл находится в электрохимическом ряду напряжений после водорода:



- кальций + вода → ?
- серебро + вода → ?
- цинк + вода → ?

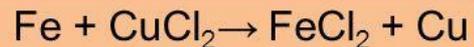
Взаимодействие металлов с растворами солей



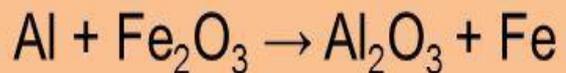
1) Металл должен находиться в электрохимическом ряду напряжений левее металла, образующего соль.

2) Для реакций не рекомендуется использовать щелочные металлы, т.к. они сначала взаимодействуют с водой.

3) В результате реакции должна образоваться растворимая соль, т.к. в противном случае она покроет металл осадком и доступ раствора соли к металлу прекратится.



С оксидами металлов реагируют металлы (Al; Mg; Ca) = оксид + металл¹



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.