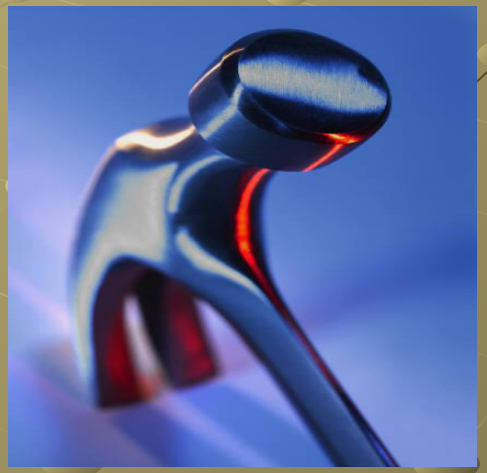
МЕТАЛЛЫ

Химические и физические свойства металлов

Физические свойства металлов

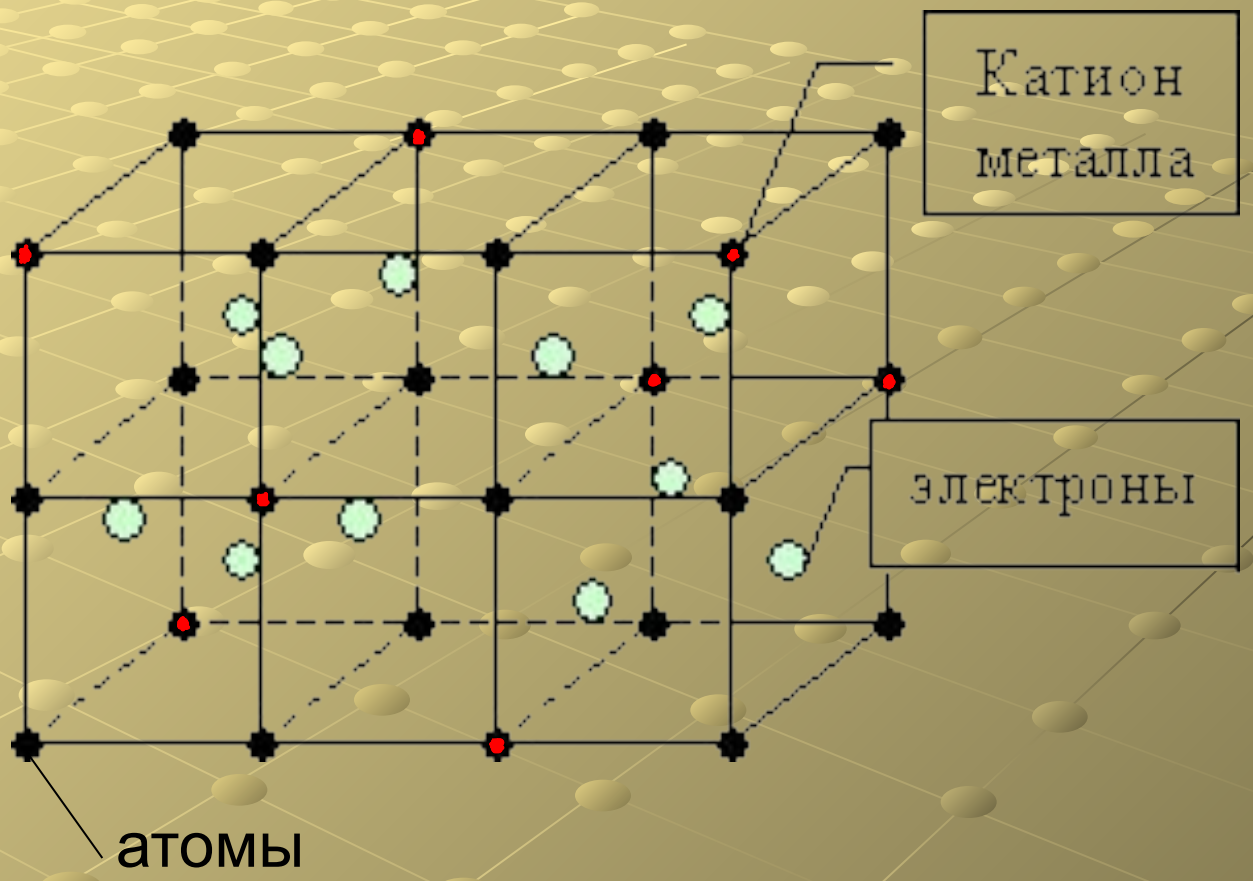
- Очень важным свойством металлов является их сравнительно легкая механическая деформируемость. Металлы пластичны, они хорошо куются, вытягиваются в проволоку, прокатываются в листы и т.п.



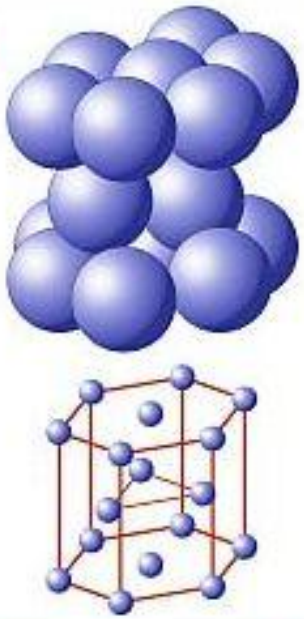
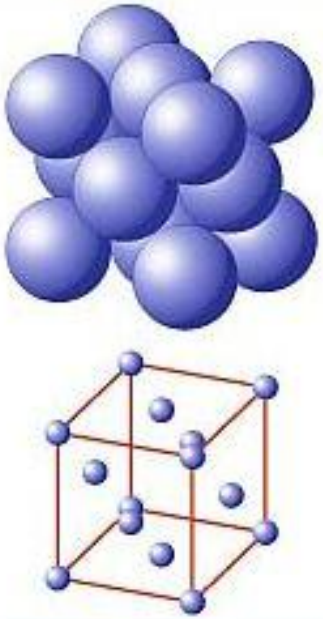
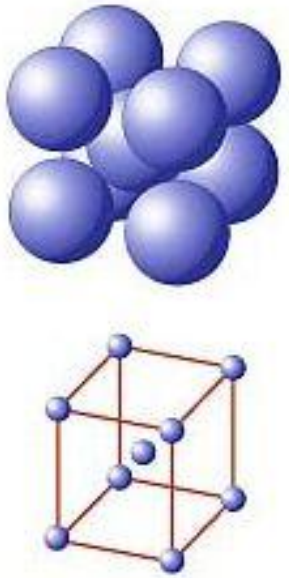
Все металлы имеют характерный металлический блеск.

- Частицы металлов, находящихся в твердом и жидком состоянии, связаны особым типом химической связи — так называемой металлической связью. Она определяется одновременным наличием обычных ковалентных связей между нейтральными атомами и кулоновским притяжением между ионами и свободными электронами. Таким образом, металлическая связь является свойством не отдельных частиц, а их агрегатов.

Металлическая связь и металлическая кристаллическая решетка



РАЗЛИЧНЫЕ ТИПЫ КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ УПАКОВКИ МЕТАЛЛОВ
(ТРЕХМЕРНОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ)

Гексагональная плотная упаковка	Гранецентрированная кубическая упаковка	Объемноцентрированная кубическая упаковка
а 	б 	в 
Типичные представители	Типичные представители	Типичные представители
Магний, титан, кобальт, цинк, кадмий	Алюминий, кальций, никель, медь, свинец, серебро, золото	Щелочные металлы, барий, ванадий, хром, железо

Металлы

черные

цветные

Плотность и температура плавления некоторых металлов.

Название	Атомный вес	Плотность, г/см3	Температура плавления, С
Легкие металлы			
Литий	6,939	0,534	179
Калий	39,102	0,86	63,6
Натрий	22,9898	0,97	97,8
Тяжелые металлы			
Цинк	65,37	7,14	419
Хром	51,996	7,16	1875
Олово	118,69	7,28	231,9
Железо	55,847	7,86	1539
Медь	63,546	8,92	1083
Серебро	107,868	10,5	960,8
Ртуть	200,59	13,546	-38,87
Вольфрам	183,85	19,3	3380

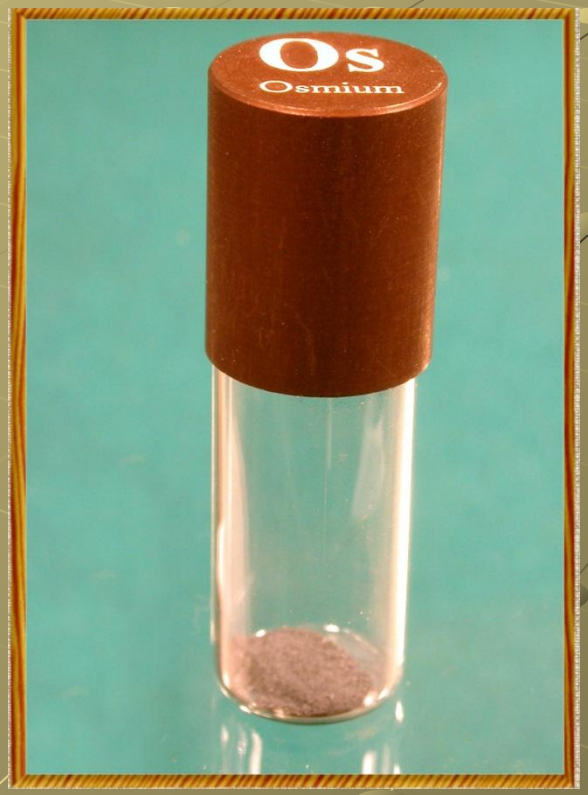
Металлы

легкие

(плотность не более 5 г/см^3)

тяжелые

(плотность больше 5 г/см^3)



Металлы

мягкие

твердые

Металлы

легкоплавкие

(t пл < 1539 ^{0}C)

тугоплавкие

(t пл > 1539 ^{0}C)

Химические свойства металлов

- Основным химическим свойством металлов является способность их атомов легко отдавать свои валентные электроны и переходить в положительно заряженные ионы. Типичные металлы никогда не присоединяют электронов; их ионы всегда заряжены положительно.

1. Взаимодействие с неметаллами.

Закончите уравнения химических реакций. Дайте названия образующимся веществам:

$Mg + O_2$

$Al + O_2$

$Cu + S$

$K + CL_2$

$Ca + P$

Взаимодействие алюминия с бромом

Разберите данную реакцию с т. з. окисления-восстановления

Взаимодействие железа с серой

Разберите данную реакцию с т. з. окисления-восстановления.

2. Взаимодействие с водой.

А). С активными металлами.

$Me + H_2O \rightarrow$ щелочь$+ H_2\uparrow$

Взаимодействие калия с водой

Б). С менее активными металлами при нагревании.

$Me + H_2O \xrightarrow{t^0}$ оксид Me $+ H_2\uparrow$

$Zn + O_2 \rightarrow$

Разберите данную реакцию с т. з. окисления-восстановления.

3. Взаимодействие с кислотами.

Металлы, стоящие в ряду активности до водорода, вытесняют его из кислот (исключение - азотная кислота и концентрированная серная кислота).

Взаимодействие железа с разбавленной серной кислотой

Запишите уравнение реакции и разберите её с т. з. окисления-восстановления.

4. Взаимодействие с солями.

Взаимодействие железа с медным купоросом.

Взаимодействие меди с нитратом ртути (II).

Запишите уравнения реакций и разберите одну из них с т. з. окисления-восстановления.

Выводы:

1. Химические свойства металлов определяются строением их атомов и строением простого вещества металл.

2. При химических реакциях атомы металлов являются восстановителями, окисляясь при этом.

3. Активность металлов зависит:

А) от числа валентных электронов – чем их меньше, тем металл активнее;

Б) от удаленности валентных электронов от ядра – чем дальше, тем металл активнее.