

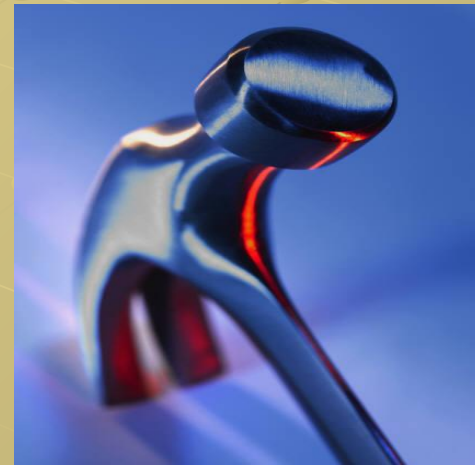


# МЕТАЛЛЫ

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.



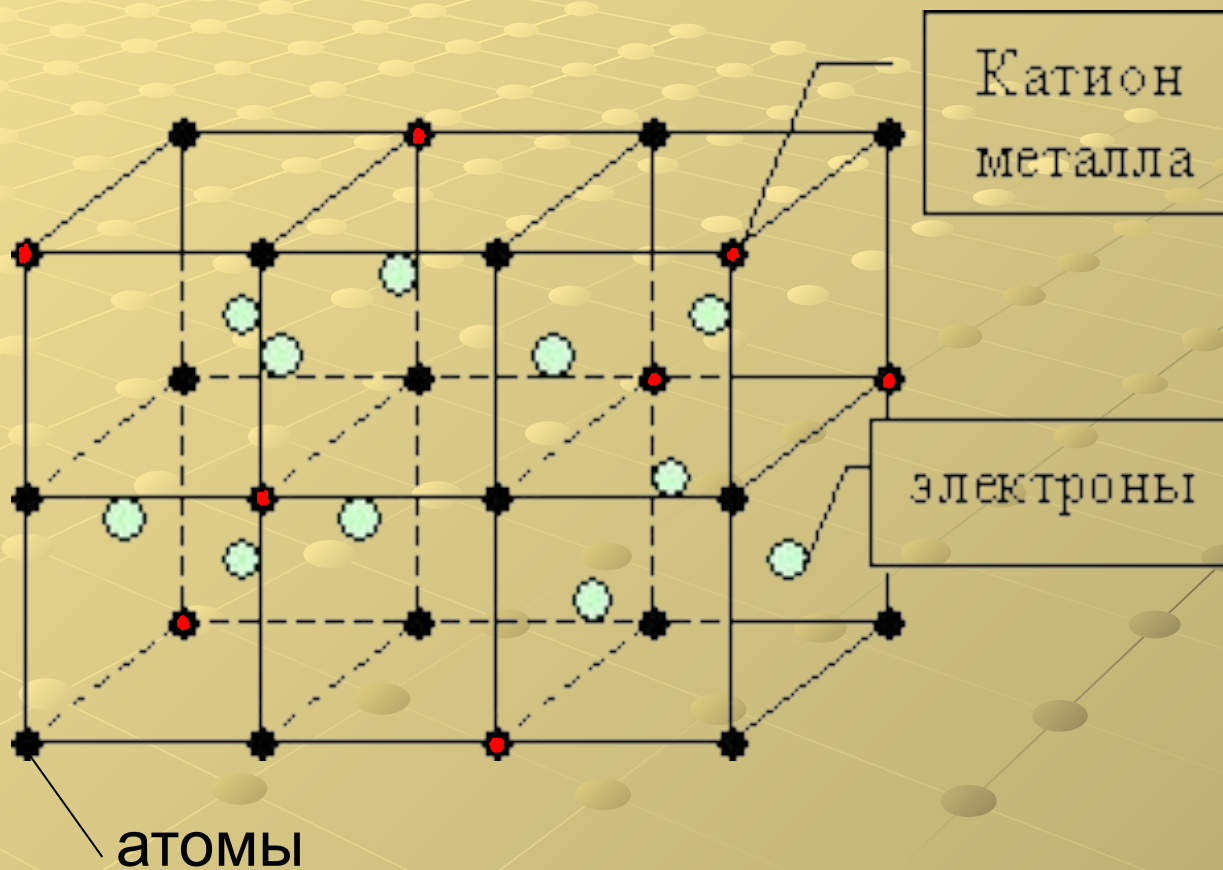


**Все металлы имеют характерный  
металлический блеск.**



- 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

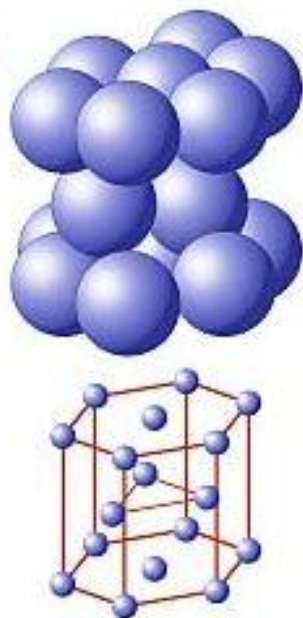




## РАЗЛИЧНЫЕ ТИПЫ КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ УПАКОВКИ МЕТАЛЛОВ (ТРЕХМЕРНОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ)

Гексагональная  
плотная упаковка

**а**

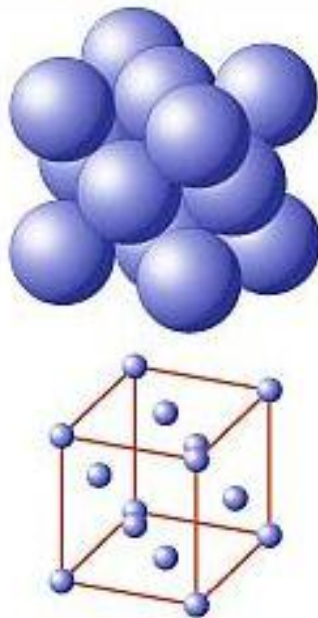


Типичные представители

Магний, титан,  
кобальт, цинк,  
кадмий

Гранецентрированная  
кубическая упаковка

**б**

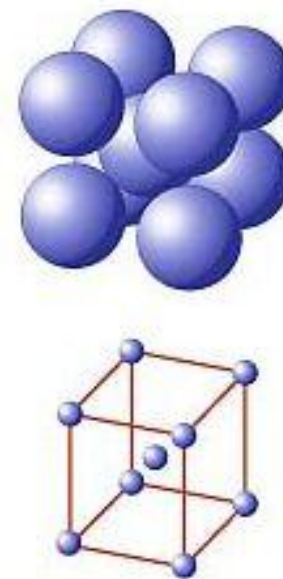


Типичные представители

Алюминий, кальций,  
никель, медь, свинец,  
серебро, золото

Объемноцентрированная  
кубическая упаковка

**в**



Типичные представители

Щелочные металлы,  
барий, ванадий,  
хром, железо

# Металлы

черные

цветные



# Плотность и температура плавления некоторых металлов.

Название	Атомный вес	Плотность, г/см <sup>3</sup>	Температура плавления, С
<b>Легкие металлы</b>			
Литий	6,939	0,534	179
Калий	39,102	0,86	63,6
Натрий	22,9898	0,97	97,8
<b>Тяжелые металлы</b>			
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  $5 \text{ г/см}^3$  )



тяжелые

( плотность больше  $5 \text{ г/см}^3$  )



# Металлы

мягкие

твердые



# Металлы

легкоплавкие

(  $t_{пл} < 1539\text{ }^{\circ}\text{C}$  )



тугоплавкие

(  $t_{пл} > 1539\text{ }^{\circ}\text{C}$  )



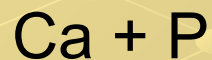
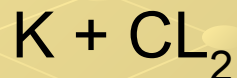
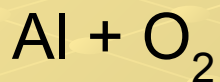
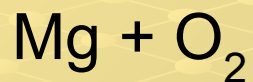
# Химические свойства металлов

- 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:



**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.

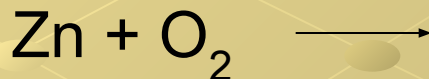
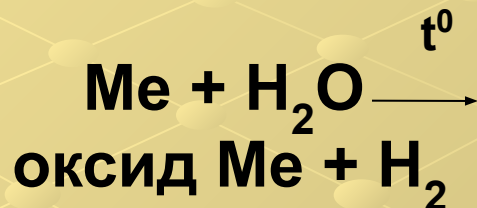


↑  
щелочь +  $\text{H}_2$

Взаимодействие калия с  
водой



### Б). С менее активными металлами при нагревании.



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.**



**КОНЕЦ**