

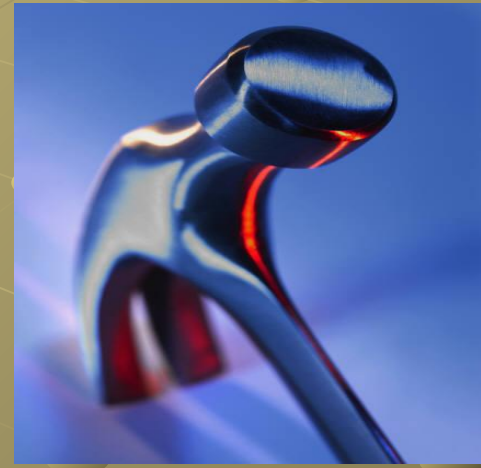


# МЕТАЛЛЫ

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.



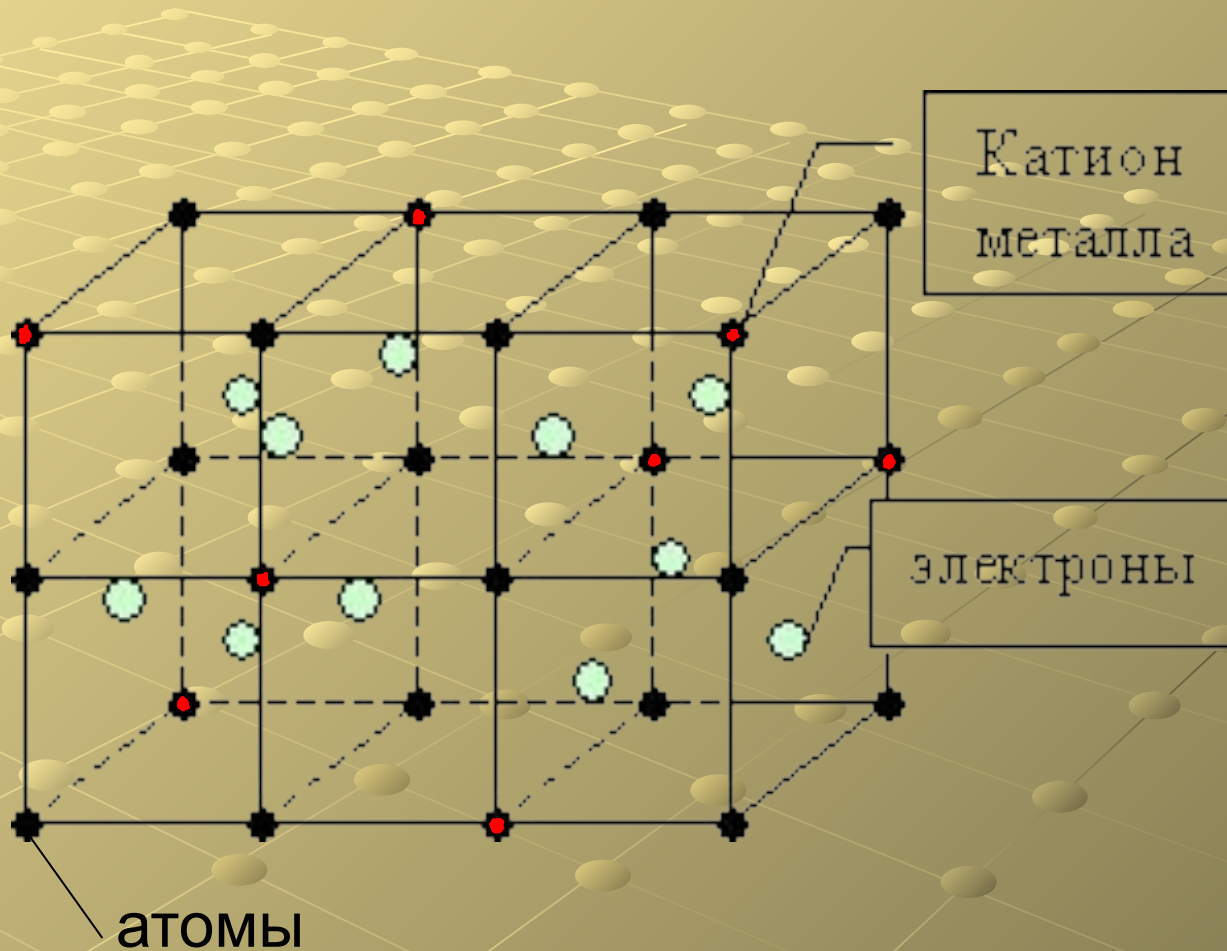


**Все металлы имеют характерный  
металлический блеск.**



- 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.

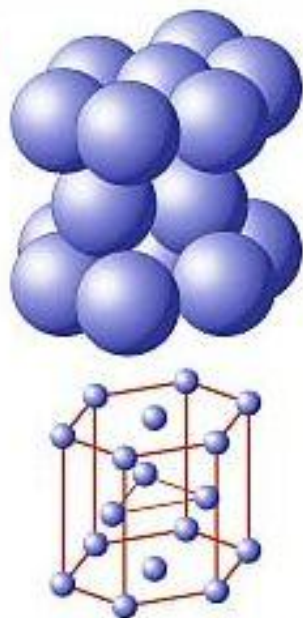
# Металлическая связь и металлическая кристаллическая решетка



## РАЗЛИЧНЫЕ ТИПЫ КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ УПАКОВКИ МЕТАЛЛОВ (ТРЕХМЕРНОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ)

Гексагональная  
плотная упаковка

**а**

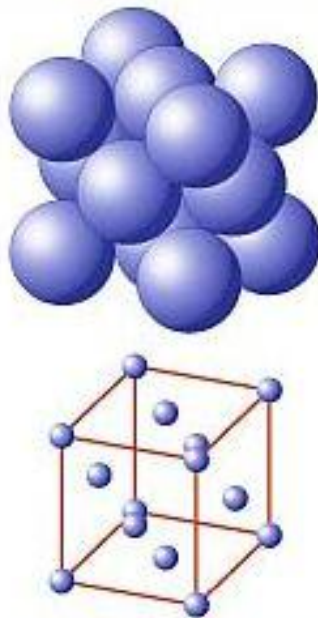


Типичные представители

Магний, титан,  
кобальт, цинк,  
кадмий

Гранецентрированная  
кубическая упаковка

**б**

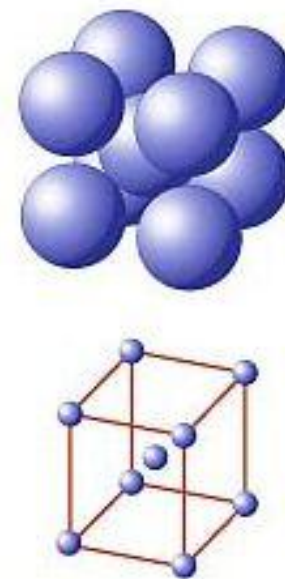


Типичные представители

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,<br>г/см <sup>3</sup> | Температура<br>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

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

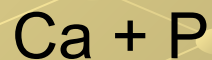
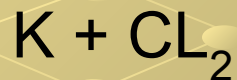
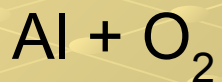
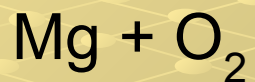


# Химические свойства металлов

- 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.

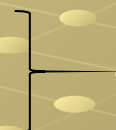
## 2. Взаимодействие с водой.

### А). С активными металлами.

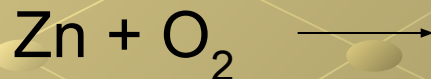
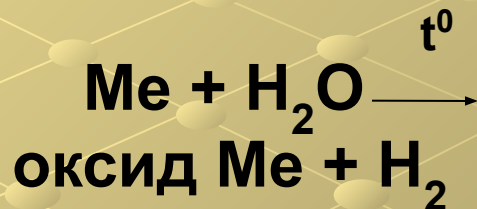


↑  
щелочь +  $\text{H}_2$

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**