

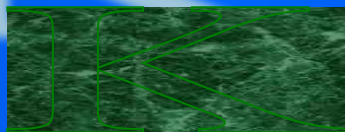


# Металлы

# Что такое металлы

- **Металлы** – химические элементы , образующие в свободном состоянии простые вещества с металлической связью.
- М.В. Ломоносов - металлы «светлое тело, которое ковать можно»

Va



Li

Cr

# Роль металлов в жизни человека и общества.

- В древности человеку были известны только 7 металлов: Золото(**Au**), Серебро(**Ag**), Медь(**Cu**), Олово(**Sn**), Свинец(**Pb**), Железо(**Fe**) и Ртуть(**Hg**).
- Сначала человек познакомился с металлами, которые встречаются в самородном виде - это золото, серебро и медь.
- Остальные металлы появились после того, как человек научился добывать их из руд с помощью огня.
- *Каменный век* → *Медный век* →  
*Бронзовый век* → *Железный век.*

- Из серебра, золота и меди чеканили монеты.

1. Серебряная монета с изображением богини Афины и совы.

2. Золотая монета с изображением Александра Македонского и бога Зевса.

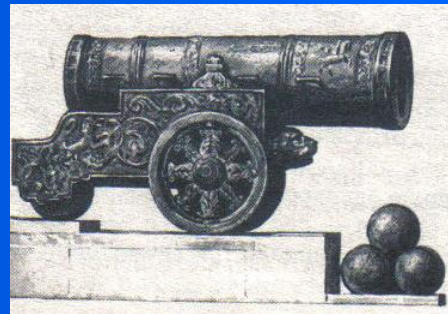
3. Медная монета в виде дельфина.



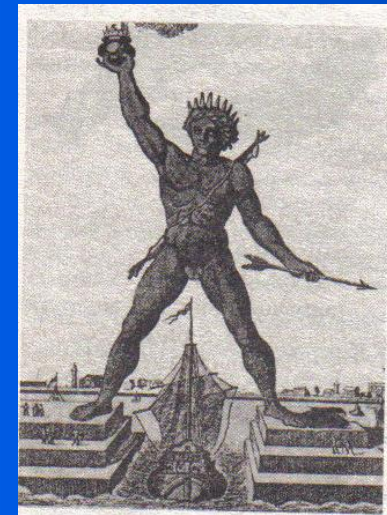
- Из металлов и их сплавов изготавливаются памятники, статуи.



Царь-колокол (бронза)



Царь-пушка  
(бронза)



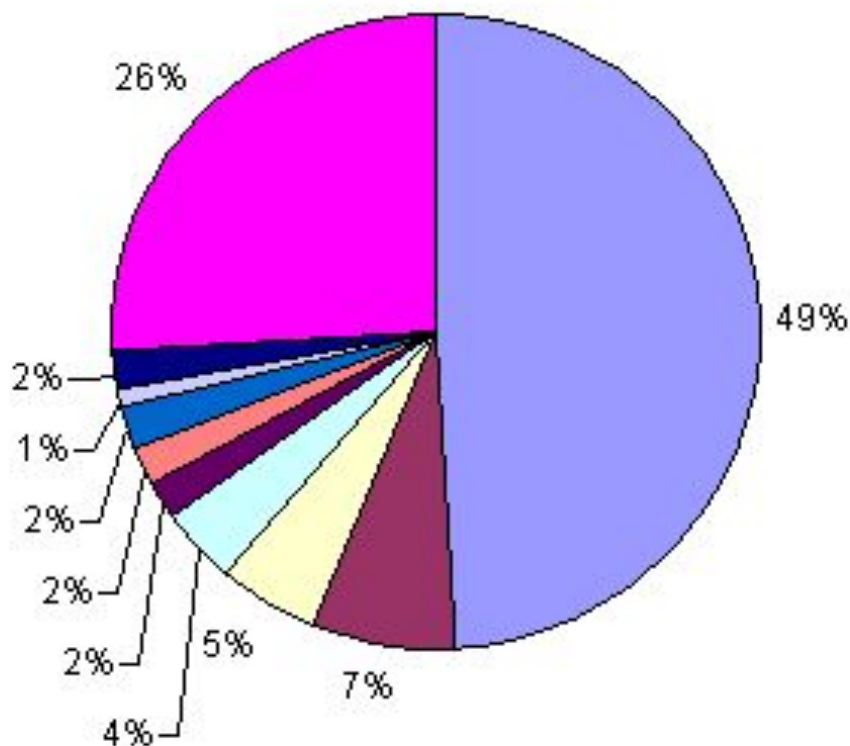
Статуя Колосса Родосского (Бронза)

- Материал, из которого сооружена пирамида Хеопса, изготовлен из камня и меди.



# Нахождение в природе

Распространение элементов в природе (по массе)

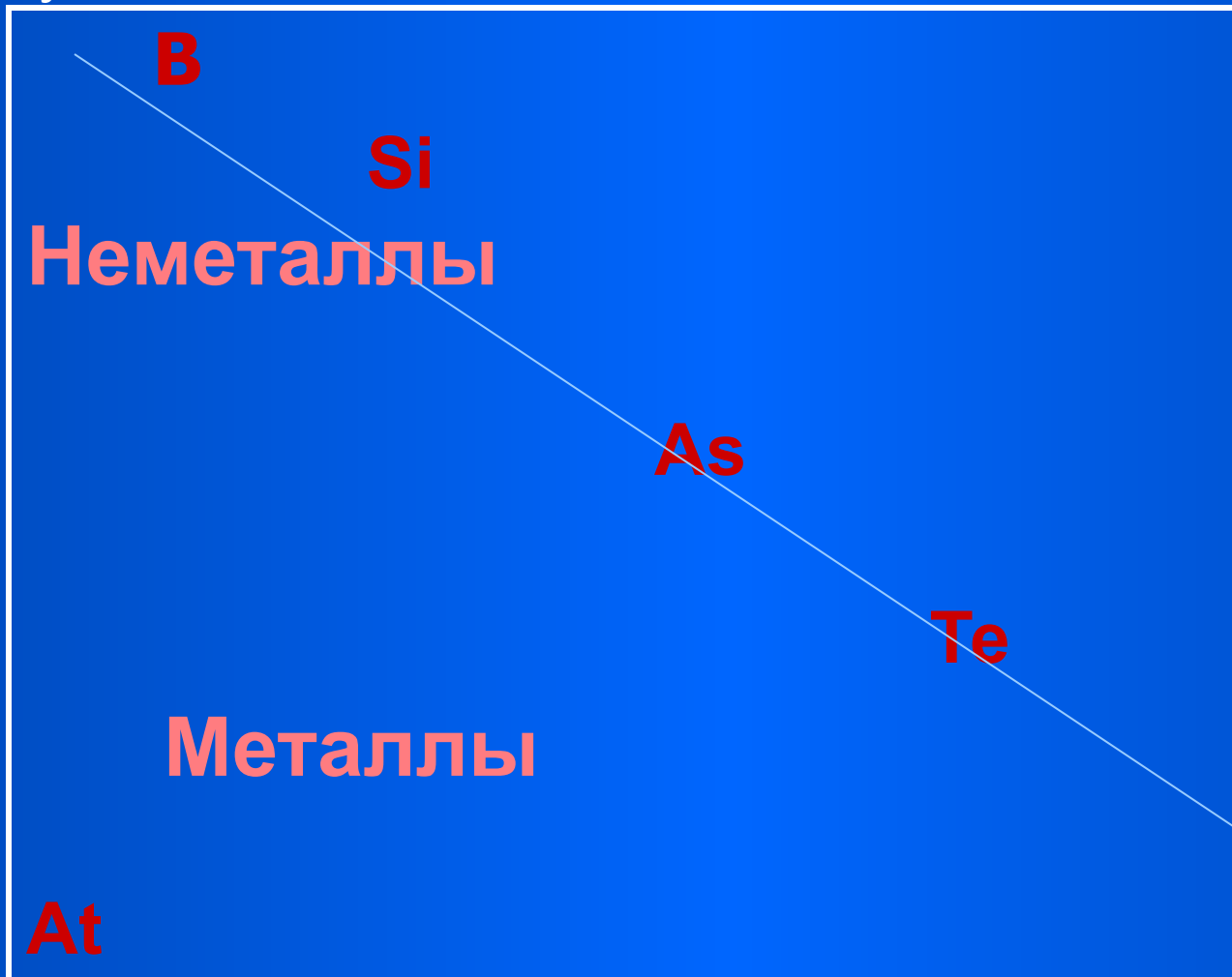


- кислород
- алюминий
- железо
- кальций
- натрий
- калий
- магний
- водород
- остальные
- кремний



# Большинство Х Э - металлы.

- Граница между металлами и неметаллами-условная.



• **Металлы**



**Основной**

**оксид**



**Основание**

Na

Na<sub>2</sub>O

NaOH

**Переходный элемент**



**Амфотерный**

**оксид**



**Амфотерный**

**гидроксид**

Al

Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

Al(OH)<sub>3</sub>

**Неметаллы**



**Кислотный**

**оксид**



**Кислота**

S

SO<sub>3</sub>

H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>



# Закономерность изменения свойств металлов в группе.

- Заряд ядра увеличивается, так как увеличивается порядковый номер.
- $R$  увеличивается, так как увеличивается количество энергетических уровней.
- Число электронов на последнем уровне постоянно.
- Способность к отдаче электронов увеличивается.
- Восстановительные способности и металлические свойства увеличиваются.



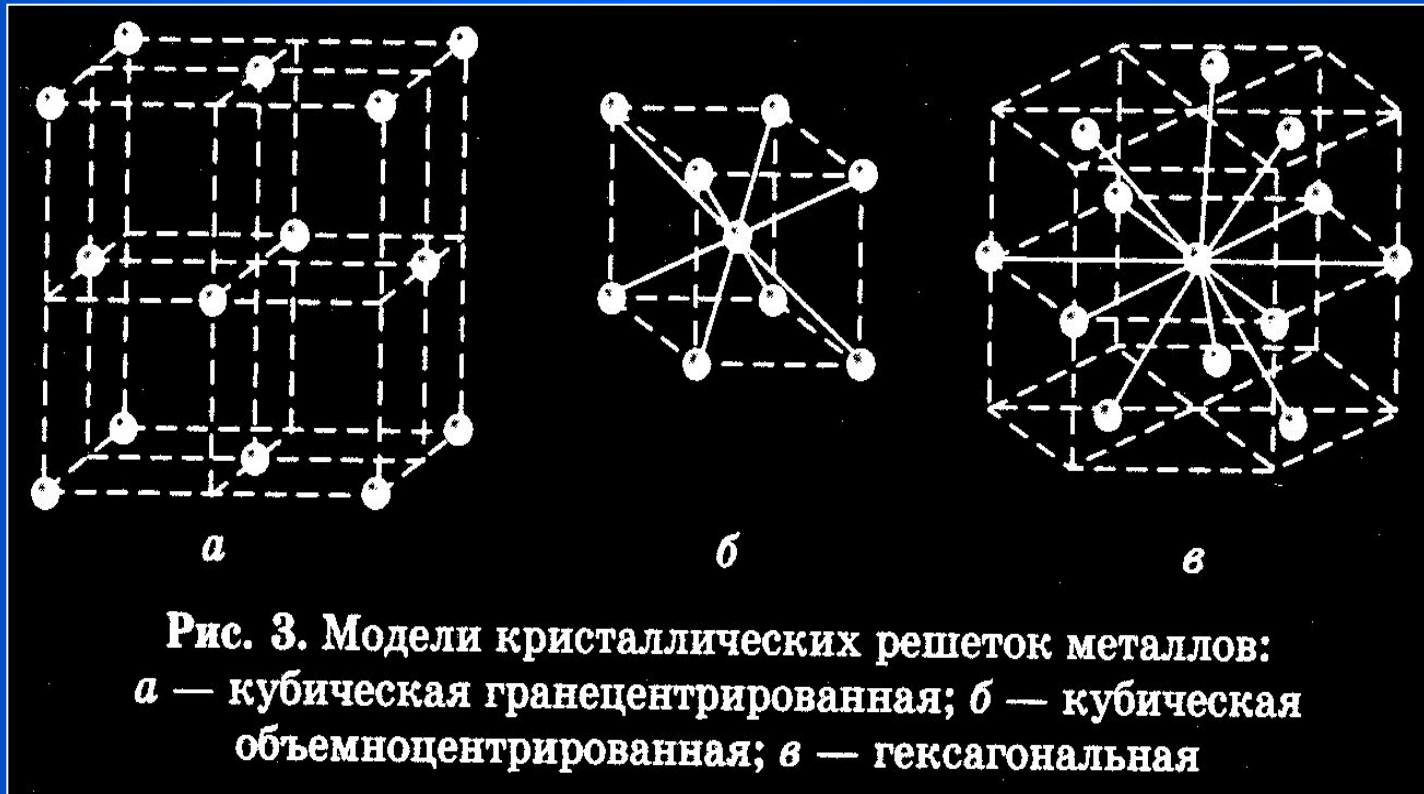
# Закономерность изменения свойств металлов в периоде.



- Заряд ядра увеличивается, так как увеличивается порядковый номер.
- $R$  уменьшается, так как заряд ядра больше, способность притягивать электроны возрастает, за счет этого происходит стягивание электронных оболочек.
- Число электронов на внешнем уровне увеличивается, так как растёт номер группы.
- Восстановительные способности и неметаллические свойства уменьшаются.

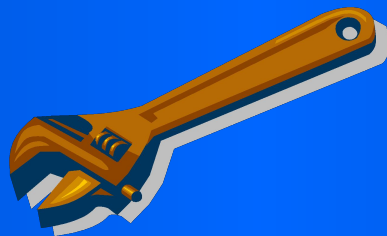
# Физические свойства металлов.

- Все металлы обладают общими физическими свойствами, так как во всех металлах существует металлическая химическая связь и металлическая кристаллическая решётка.



- Все металлы- твердые вещества, кроме ртути.

самый мягкий – калий,  
самый твердый – хром



# ■ Пластичные



- Au, Ag, Cu, Sn, Pb, Zn, Fe  
уменьшается →

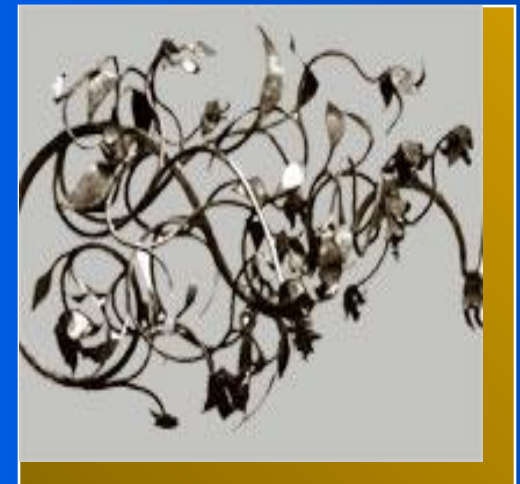


# • Температура плавления

Легкоплавкие  
Hg, Ga, Cs, In, Bi



Тугоплавкие  
W, Mo, V, Cr



# Плотность



Легкие

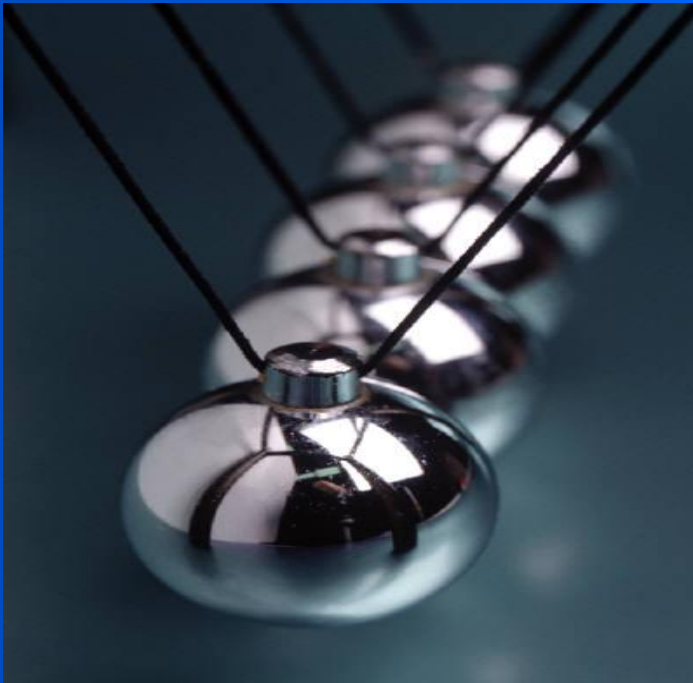
(Li – самый легкий,  
K, Na, Mg)

Тяжелые

(осмий – самый  
тяжёлый Ir, Pb)



- Обладают металлическим блеском





# По химической активности

Li <sup>3</sup> Литий	Be <sup>4</sup> Бери...
Na <sup>11</sup> Натрий	Mg <sup>12</sup> Магн...
K <sup>19</sup> Калий	Ca <sup>20</sup> Каль...
Rb <sup>37</sup> Руби...	Sr <sup>38</sup> Стро...
Cs <sup>55</sup> Цезий	Ba <sup>56</sup> Барий
Fr <sup>87</sup> Фран...	Ra <sup>88</sup> Радий

Sc <sup>21</sup> Скан...	Ti <sup>22</sup> Титан	V <sup>23</sup> Вана...	Cr <sup>24</sup> Хром	Mn <sup>25</sup> Марг...	Fe <sup>26</sup> Железо	Co <sup>27</sup> Коба...	Ni <sup>28</sup> Никель	Cu <sup>29</sup> Медь	Zn <sup>30</sup> Цинк
Y <sup>39</sup> Иттрий	Zr <sup>40</sup> Цирк...	Nb <sup>41</sup> Ниоб...	Mo <sup>42</sup> Моли...	Tc <sup>43</sup> Техне...	Ru <sup>44</sup> Рутен...	Rh <sup>45</sup> Родий	Pd <sup>46</sup> Палл...	Ag <sup>47</sup> Сере...	Cd <sup>48</sup> Кадм...
La <sup>57</sup> Лантан	Hf <sup>72</sup> Гафний	Ta <sup>73</sup> Тантал	W <sup>74</sup> Воль...	Re <sup>75</sup> Рений	Os <sup>76</sup> Осмий	Ir <sup>77</sup> Ирид...	Pt <sup>78</sup> Плат...	Au <sup>79</sup> Золото	Hg <sup>80</sup> Ртуть
Ac <sup>89</sup> Акти...	Rf <sup>104</sup> Резер...	Db <sup>105</sup> Дубн...	Sg <sup>106</sup> Сибо...	Bh <sup>107</sup> Борий	Hs <sup>108</sup> Хассий	Mt <sup>109</sup> Мейт...	Uun <sup>110</sup> Ун-у...	Uuu <sup>111</sup> Ун-у...	

- Щелочные металлы
- Щелочно-земельные металлы
- Переходные металлы

# Химические свойства металлов

- Металлы в химических реакциях являются восстановителями, при этом они окисляются



Al, Be, Mg, Ca, Li, Na, K, Rb, Cs

---

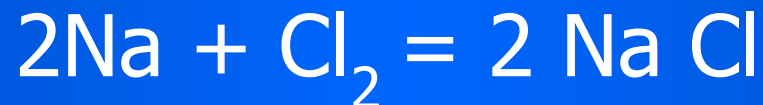
Восстановительная способность  
возрастает

- **Металлы вытесняются из их соединений другими металлами**
- **Н.Н. Бекетов – создал «вытеснительный ряд» (прототип электрохимического ряда напряжения металлов)**
- **Li, K, Ca, Na, Mg, Al, Mn, Zn, Cr, Fe, Ni, Sn, Pb, (H), Cu, Hg, Ag, Pt, Au.**

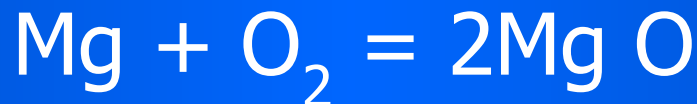
- Взаимодействуют с простыми веществами



С элементами VII группы (при обычных условиях)



- С элементами VI группы (труднее)



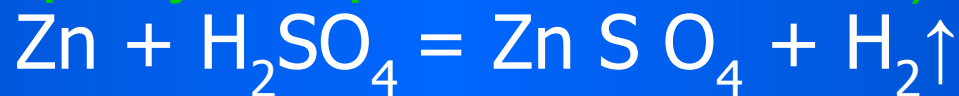
С элементами V группы (в жестких условиях)



- Взаимодействие со сложными веществами



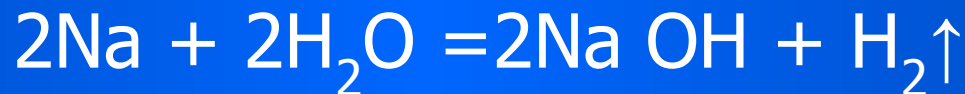
С растворами кислот (металлы, стоящие в ряду напряжений до «H»)



С растворами солей металлов, стоящих в ряду напряжений правее



С водой (активные)



Реакция идет в том случае, если образуется растворимое основание.

# Применение металлов

Станко-  
строение

медицина

Сельское  
ХОЗЯЙСТВО

Металлург  
ическая  
промыш-  
ленность



получение  
сплавов

В быту

# Получение металлов

- **Пирометаллургический способ** - восстановление углеродом, оксидом углерода (II), водородом при высокой температуре.
- **Алюминотермический способ** – восстановление металлов с помощью алюминия.
- **Гидрометаллургический способ** – получение из руды более активным металлом или из растворов
- **Электролиз** – с помощью электрического тока из расплавов или растворов