

«То, что мы знаем, - ограничено,  
А то, чего мы не знаем, - бесконечно»

# Вспоминалочка

1. Элемент с наиболее ярко выраженными металлическими свойствами:

А. Калий      Б. Литий      В. Натрий      Г.  
Рубидий

2. Оксид элемента Э с зарядом ядра +11 соответствует общей формуле:

А. Э<sub>2</sub>О      Б. ЭО      В. ЭО<sub>2</sub>      Г. ЭО<sub>3</sub>

3. Характер свойств высшего оксида химического элемента с порядковым номером 6 в Периодической системе:

А. Амфотерный.      Б. Кислотный.  
В. Основной.

4. Запишите уравнения реакций между растворами гидроксида элемента с порядковым номером 3 и водородного соединения элемента с порядковым

# Вспоминалочка

1. Г
2. А
3. Б
4.  $\text{LiOH} + \text{HF} = \text{LiF} + \text{H}_2\text{O}$

$\text{LiOH}$  - гидроксид лития

$\text{HF}$  - фтороводород

$\text{LiF}$  - фторид лития

$\text{H}_2\text{O}$  - вода.

Это реакция обмена.

Что лишнее?

K Ba Si Fe Na Al Zn Ca

K Ba Fe Na Al Zn Ca

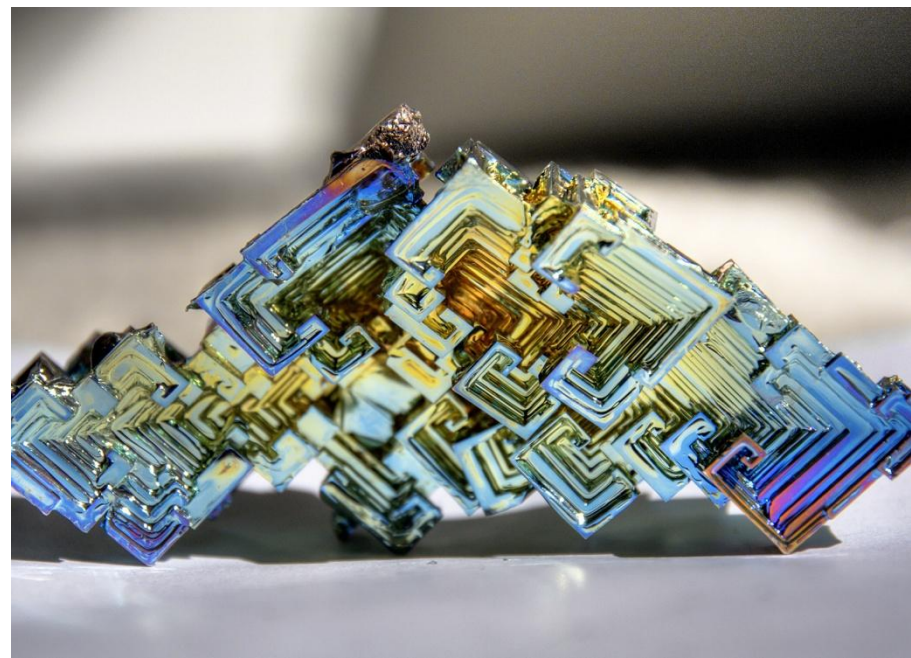
# Тема урока: «**МЕТАЛЛЫ**»

## *Общая характеристика*

Цель урока: дать общую характеристику химическим элементам – металлам; рассмотреть общие физические свойства металлов.



# Металлы



# «История человечества – это история металлов»



# «История человечества – это история металлов»

Каменный  
век



Медный  
век



Бронзовый  
век



Железный  
век





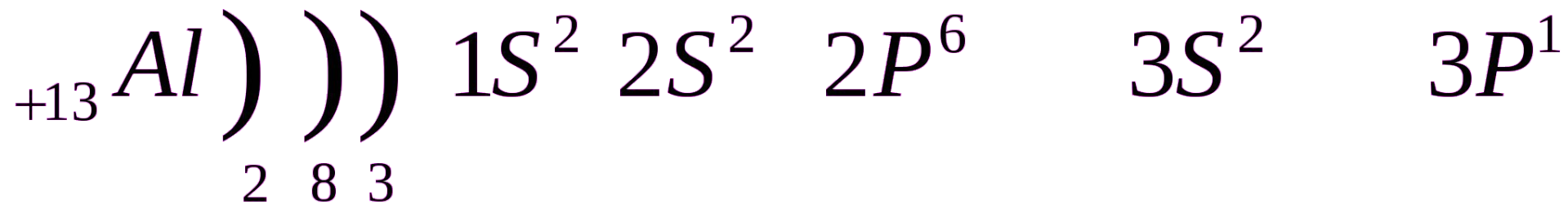
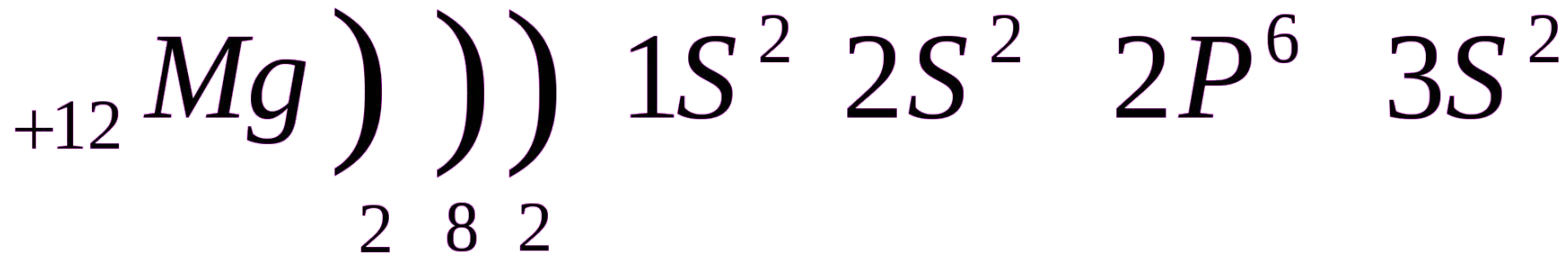
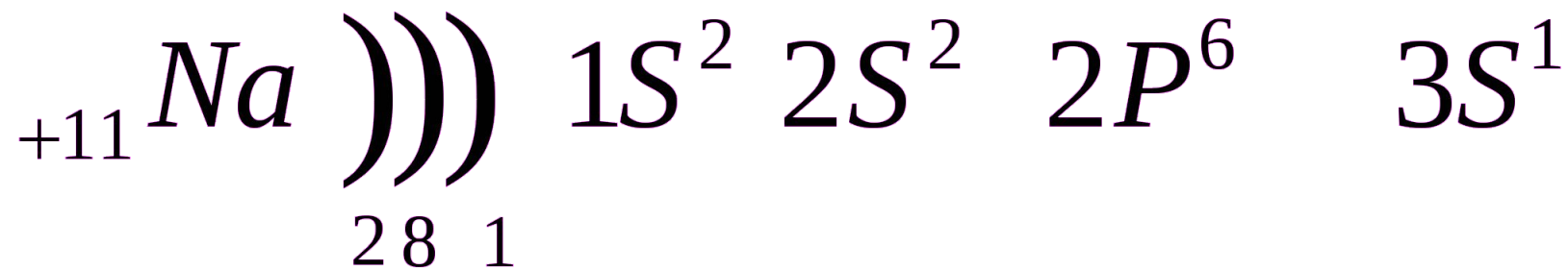
# Положение металлов в ПСХЭ Д.И. Менделеева

Группы Периоды	а I б	а II б	а III б	а IV б	а V б	а VI б	а VII б	а	VIII	б			
1	H						H 1,0079 1s <sup>1</sup>	He 4,0026 1s <sup>2</sup>					
2	Li 6,941 2s <sup>1</sup> ЛИТИЙ	Be 9,012 2s <sup>2</sup> БЕРИЛЛИЙ	B 10,81 2s <sup>2</sup> 2p <sup>1</sup> БОР	C 12,011 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> КАРБОН	N 14,0067 2s <sup>2</sup> 2p <sup>3</sup> НИТРОГЕН	O 15,999 2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup> ОКСИГЕН	F 18,998 2s <sup>2</sup> 2p <sup>5</sup> ФЛУОР	Ne 20,179 2s <sup>2</sup> 2p <sup>6</sup> НЕОН					
3	Na 22,990 3s <sup>1</sup> НАТРИЙ	Mg 24,305 3s <sup>2</sup> МАГНИЙ	Al 26,981 3s <sup>2</sup> 3p <sup>1</sup> АЛЮМИНИЙ	Si 28,086 3s <sup>2</sup> 3p <sup>2</sup> СИЛИЦИЙ	P 30,973 3s <sup>2</sup> 3p <sup>3</sup> ФОСФОР	S 32,06 3s <sup>2</sup> 3p <sup>4</sup> СУЛЬФУР	Cl 35,453 3s <sup>2</sup> 3p <sup>5</sup> ХЛОР	Ar 39,948 3s <sup>2</sup> 3p <sup>6</sup> АРГОН					
4	K 39,098 4s <sup>1</sup> КАЛИЙ	Ca 40,08 4s <sup>2</sup> КАЛЬЦИЙ	Sc 44,956 3d <sup>1</sup> 4s <sup>2</sup> СКАНДИЙ	Ti 47,88 3d <sup>2</sup> 4s <sup>2</sup> ТИТАН	V 50,941 3d <sup>3</sup> 4s <sup>2</sup> ВАНАДИЙ	Cr 51,996 3d <sup>5</sup> 4s <sup>1</sup> ХРОМ	Mn 54,938 3d <sup>5</sup> 4s <sup>2</sup> МАНГАН		Fe 55,847 3d <sup>6</sup> 4s <sup>2</sup> ЖЕЛЕЗО	Co 58,933 3d <sup>7</sup> 4s <sup>2</sup> КОБАЛЬТ	Ni 58,70 3d <sup>8</sup> 4s <sup>2</sup> НИКЕЛЬ		
5	Rb 85,468 5s <sup>1</sup> РУБИДИЙ	Sr 87,62 5s <sup>2</sup> СТРОНЦИЙ	Y 88,906 4d <sup>1</sup> 5s <sup>2</sup> ИТРИЙ	Zr 91,22 4d <sup>2</sup> 5s <sup>2</sup> ЦИРКОНИЙ	Nb 92,906 4d <sup>4</sup> 5s <sup>1</sup> НИОБИЙ	Mo 95,94 4d <sup>5</sup> 5s <sup>1</sup> МОЛИБДЕН	Tc 98,906 4d <sup>5</sup> 5s <sup>2</sup> ТЕХНЕЦИЙ		Ru 101,07 4d <sup>7</sup> 5s <sup>1</sup> РУТЕНИЙ	Rh 102,905 4d <sup>8</sup> 5s <sup>1</sup> РОДИЙ	Pd 106,4 4d <sup>10</sup> ПАЛАДИЙ		
6	Cs 132,905 6s <sup>1</sup> ЦЕЗИЙ	Ba 137,34 6s <sup>2</sup> БАРИЙ	La 138,905 5d <sup>1</sup> 6s <sup>2</sup> ЛАНТАН	Hf 178,49 5d <sup>2</sup> 6s <sup>2</sup> ГАФНИЙ	Ta 180,948 5d <sup>3</sup> 6s <sup>2</sup> ТАНТАЛ	W 183,85 5d <sup>4</sup> 6s <sup>2</sup> ВОЛЬФРАМ	Re 186,207 5d <sup>5</sup> 6s <sup>2</sup> РЕНГИЙ		Os 190,2 5d <sup>6</sup> 6s <sup>2</sup> ОСМИЙ	Ir 192,22 5d <sup>7</sup> 6s <sup>2</sup> ИРИДИЙ	Pt 195,08 5d <sup>9</sup> 6s <sup>1</sup> ПЛАТИНА		
7	Fr [223] 7s <sup>1</sup> ФРАНЦИЙ	Ra [226,025] 7s <sup>2</sup> РАДИЙ	Ac [227] 6d <sup>1</sup> 7s <sup>2</sup> АКТИНИЙ	Rf [261] 6d <sup>2</sup> 7s <sup>2</sup> РЕЗЕРФОРДИЙ	Rf [261] 6d <sup>2</sup> 7s <sup>2</sup> ДУБИЙ	Db [262] 6d <sup>3</sup> 7s <sup>2</sup> ДУБИЙ	Sg [263] 6d <sup>4</sup> 7s <sup>2</sup> СИБОРГИЙ	Bh [263] 6d <sup>5</sup> 7s <sup>2</sup> БОРЖ		Hs [269] 6d <sup>6</sup> 7s <sup>2</sup> ГАСИЙ	Mt [268] 6d <sup>7</sup> 7s <sup>2</sup> МАЙТНЕРИЙ	Ds [271] 6d <sup>8</sup> 7s <sup>1</sup> ДАРМШТАДИЙ	
* ЛАНТАНИДИ													
58 Ce 140,12 4f <sup>1</sup> 5d <sup>1</sup> 6s <sup>2</sup> ЦЕРИЙ	59 Pr 140,908 4f <sup>2</sup> 6s <sup>2</sup> ПРАЗЕОДИМ	60 Nd 144,24 4f <sup>3</sup> 6s <sup>2</sup> НЕОДИМ	61 Pm [145] 4f <sup>4</sup> 6s <sup>2</sup> ПРОМЕТИЙ	62 Sm 150,4 4f <sup>5</sup> 6s <sup>2</sup> САМАРИЙ	63 Eu 151,96 4f <sup>6</sup> 6s <sup>2</sup> ЕВРОПИЙ	64 Gd 157,25 4f <sup>7</sup> 5d <sup>1</sup> 6s <sup>2</sup> ГАДОЛИНИЙ	65 Tb 158,925 4f <sup>7</sup> 6s <sup>2</sup> ТЕРБИЙ	66 Dy 162,50 4f <sup>9</sup> 6s <sup>2</sup> ДИСПРОЗИЙ	67 Ho 164,93 4f <sup>10</sup> 6s <sup>2</sup> ГОЛЬМИЙ	68 Er 167,26 4f <sup>11</sup> 6s <sup>2</sup> ЕРБИЙ	69 Tm 168,93 4f <sup>13</sup> 6s <sup>2</sup> ТУЛЬИЙ	70 Yb 173,04 4f <sup>14</sup> 6s <sup>2</sup> ИТТЕРБИЙ	71 Lu 174,967 4f <sup>14</sup> 5d <sup>1</sup> 6s <sup>2</sup> ЛЮТЕЦИЙ
** АКТИНИДИ													
90 Th 232,038 6d <sup>2</sup> 7s <sup>2</sup> ТОРИЙ	91 Pa [231] 5f <sup>2</sup> 6d <sup>1</sup> 7s <sup>2</sup> ПРОТАКТИНИЙ	92 U 238,029 5f <sup>3</sup> 6d <sup>1</sup> 7s <sup>2</sup> УРАН	93 Np [237] 5f <sup>4</sup> 6d <sup>1</sup> 7s <sup>2</sup> НЕПТУНИЙ	94 Pu [244] 5f <sup>6</sup> 7s <sup>2</sup> ПЛУТОНИЙ	95 Am [243] 5f <sup>7</sup> 7s <sup>2</sup> АМЕРЕЦИЙ	96 Cm [247] 5f <sup>7</sup> 6d <sup>1</sup> 7s <sup>2</sup> КУРИЙ	97 Bk [247] 5f <sup>7</sup> 6d <sup>2</sup> 7s <sup>2</sup> БЕРКЛИЙ	98 Cf [251] 5f <sup>9</sup> 7s <sup>2</sup> КАЛИФОРНИЙ	99 Es [254] 5f <sup>10</sup> 7s <sup>2</sup> ЭЙНШТЕЙНИЙ	100 Fm [257] 5f <sup>11</sup> 7s <sup>2</sup> ФЕРМИЙ	101 Md [258] 5f <sup>13</sup> 7s <sup>2</sup> МЕНДЕЛЕВИЙ	102 No [259] 5f <sup>14</sup> 7s <sup>2</sup> НОБЕЛИЙ	103 Lr [260] 5f <sup>14</sup> 6d <sup>1</sup> 7s <sup>2</sup> ЛОУРЕНСИЙ

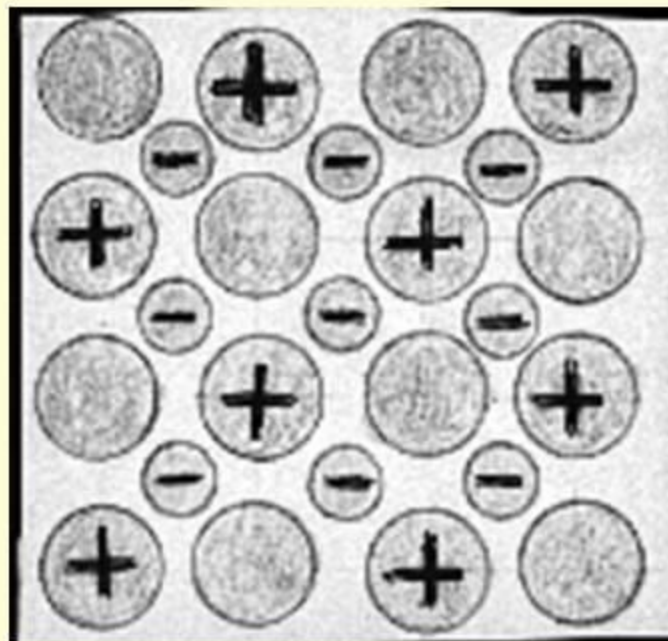
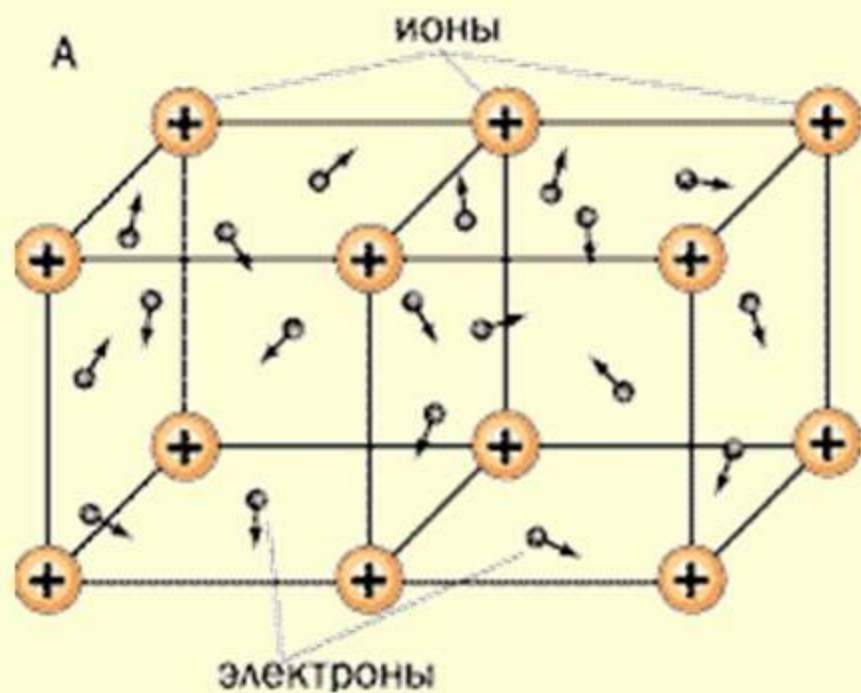
порядковий номер  
**СИМВОЛ**  
атомна маса  
електронна оболочка  
НАЗВА ЕЛЕМЕНТУ

розподілення електронів

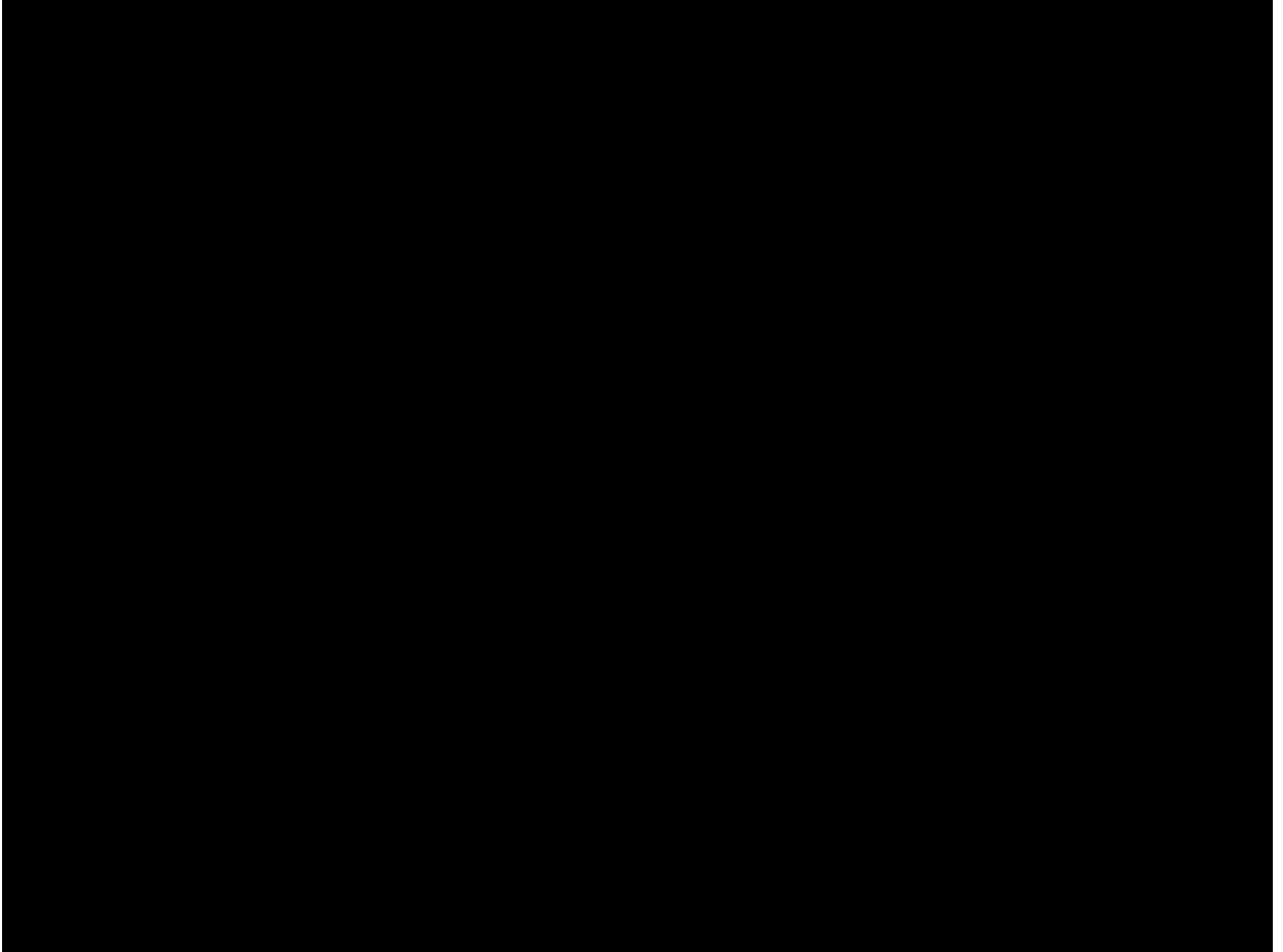
- s-елементи
- p-елементи
- d-елементи
- f-елементи



# Кристаллическая решетка металла



# Радужная релаксация





# Физические свойства

## металлов

1. Агрегатное состояние – твердые и мягкие вещества. Исключение – ртуть



# ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

## МЕТАЛЛОВ

2. По цвету – цветные и черные металлы.



# Физические свойства

## металлов

### 3. Пластичность (ковкость)





# ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

## МЕТАЛЛОВ

### 4. Электропроводность

ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТЬ МЕТАЛЛОВ  
(ОТНОСИТЕЛЬНО РТУТИ) ПРИ 0 °С

<b>AG</b>	63,1	<b>W</b>	19,2	<b>IN</b>	11,5	<b>TH</b>	7,2	<b>SR</b>	4,1	<b>LA</b>	1,6
<b>CU</b>	60,7	<b>IR</b>	19,1	<b>LI</b>	11,0	<b>CR</b>	6,7	<b>GA</b>	3,5	<b>CE</b>	1,3
<b>AU</b>	45,6	<b>MO</b>	18,7	<b>FE</b>	10,9	<b>NB</b>	5,8	<b>YB</b>	3,1	<b>HG</b>	1,0
<b>AL</b>	37,6	<b>CO</b>	16,9	<b>OS</b>	9,9	<b>TL</b>	5,8	<b>HF</b>	3,1	<b>BI</b>	0,9
<b>BE</b>	29,4	<b>ZN</b>	16,5	<b>PD</b>	9,6	<b>V</b>	5,2	<b>BA</b>	2,6	<b>GD</b>	0,7
<b>CA</b>	23,1	<b>K</b>	15,4	<b>PT</b>	9,6	<b>CS</b>	5,2	<b>MN</b>	2,4	<b>MN</b>	0,5
<b>NA</b>	22,0	<b>NI</b>	15,3	<b>SN</b>	8,4	<b>RE</b>	5,0	<b>SB</b>	2,4	<b>GE</b>	0,0002
<b>MG</b>	21,8	<b>CD</b>	13,3	<b>RB</b>	8,3	<b>PB</b>	4,9	<b>ZR</b>	2,3		
<b>RH</b>	21,6	<b>RU</b>	13,2	<b>TA</b>	7,6	<b>U</b>	4,5	<b>TI</b>	2,2		

# ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

## МЕТАЛЛОВ

### 5. Теплопроводность

#### Коэффициент теплопроводности



Вещество	Коэффициент теплопроводности Вт/(м*град)
Алюминий	209,3
Железо	74,4
Золото	312,8
Латунь	85,5
Медь	389,6
Ртуть	29,1
Серебро	418,7
Сталь	45,4
Чугун	62,8



# ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

## 6. Плотность металлов

ПЛОТНОСТЬ МЕТАЛЛОВ (Г/СМ<sup>3</sup>)

<b>IR</b>	22,6	<b>RH</b>	12,4	<b>CU</b>	9,0	<b>CR</b>	7,2	<b>GE</b>	5,3	<b>RB</b>	1,6
<b>OS</b>	22,6	<b>RU</b>	12,4	<b>CO</b>	8,9	<b>ZN</b>	7,1	<b>TI</b>	4,5	<b>NA</b>	1,0
<b>PT</b>	21,5	<b>PD</b>	12,0	<b>NI</b>	8,9	<b>CE</b>	6,8	<b>BA</b>	3,6	<b>K</b>	0,9
<b>RE</b>	21,0	<b>TL</b>	11,8	<b>CD</b>	8,7	<b>SB</b>	6,7	<b>AL</b>	2,7	<b>LI</b>	0,5
<b>AU</b>	19,3	<b>TH</b>	11,7	<b>NB</b>	8,6	<b>ZR</b>	6,5	<b>SR</b>	2,6		
<b>W</b>	19,3	<b>PB</b>	11,3	<b>FE</b>	7,9	<b>LA</b>	6,1	<b>CS</b>	1,9		
<b>U</b>	19,0	<b>AG</b>	10,5	<b>MN</b>	7,5	<b>V</b>	6,1	<b>BE</b>	1,8		
<b>TA</b>	16,7	<b>MO</b>	10,2	<b>IN</b>	7,3	<b>GA</b>	5,9	<b>MG</b>	1,7		
<b>HG</b>	13,6	<b>BI</b>	9,7	<b>SN</b>	7,3	<b>AS</b>	5,8	<b>CA</b>	1,6		

# ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

## МЕТАЛЛОВ

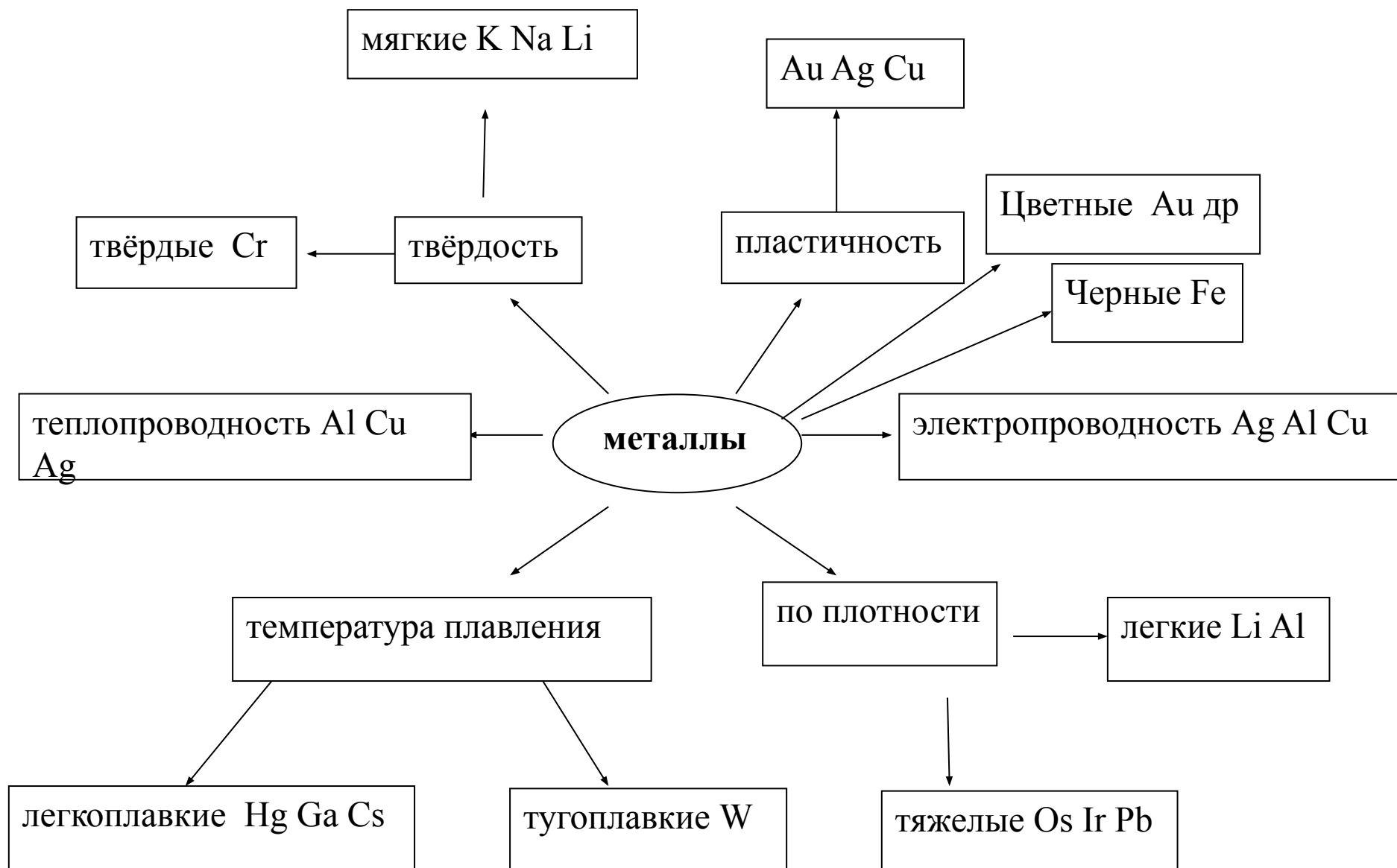
### 7. Температура плавления

ТЕМПЕРАТУРА ПЛАВЛЕНИЯ МЕТАЛЛОВ\*, °C

<b>W</b>	3422	<b>RH</b>	1965	<b>FE</b>	1538	<b>AG</b>	962	<b>SB</b>	631	<b>NA</b>	97,7
<b>RE</b>	3182	<b>V</b>	1910	<b>Y</b>	1526	<b>GE</b>	938	<b>ZN</b>	419,6	<b>K</b>	63,4
<b>OS</b>	3045	<b>CR</b>	1907	<b>CO</b>	1495	<b>CA</b>	842	<b>PB</b>	327,5	<b>RB</b>	39,5
<b>TA</b>	3020	<b>ZR</b>	1855	<b>NI</b>	1455	<b>LA</b>	921	<b>CD</b>	321,1	<b>GA</b>	29,8
<b>MO</b>	2623	<b>PT</b>	1769	<b>BE</b>	1287	<b>AS</b>	817	<b>TL</b>	303,8	<b>CS</b>	28,4
<b>NB</b>	2477	<b>TH</b>	1756	<b>MN</b>	1246	<b>SR</b>	769	<b>BI</b>	271,4	<b>HG</b>	-38,8
<b>IR</b>	2466	<b>TI</b>	1668	<b>U</b>	1135	<b>BA</b>	727	<b>SN</b>	231,9		
<b>RU</b>	2335	<b>PD</b>	1556	<b>CU</b>	1085	<b>AL</b>	660	<b>LI</b>	180,5		
<b>HF</b>	2233	<b>SC</b>	1541	<b>AU</b>	1064	<b>MG</b>	650	<b>IN</b>	156,6		

\* Для самых тугоплавких металлов точно измерить температуру плавления трудно, поэтому в разных справочниках данные могут различаться на десятки градусов.

# Физические свойства металлов



# «Повторялочка»

1. Какие схемы строения атомов соответствуют атомам металлов

а) 2e 1e

в) 2e 8e 2e

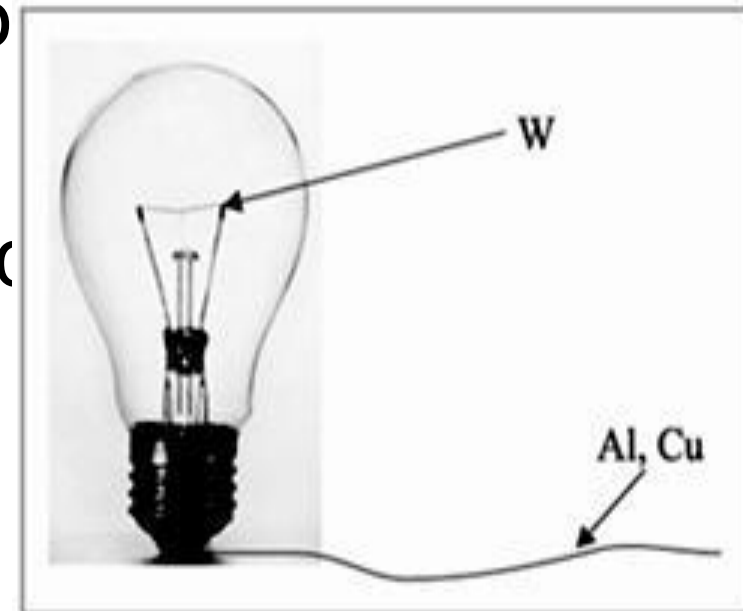
б) 2e 8e 7e

г) 2e 8e 14e 2e

2. Атомы каких металлов представлены?

3. Проанализируйте рисунки и ответьте на вопрос:

Почему металлы используют таким образом?



# Тема урока: «**МЕТАЛЛЫ**»

## *Общая характеристика*

Цель урока: дать общую характеристику химическим элементам – металлам; рассмотреть общие физические свойства металлов.

# Домашнее задание

- §5-6.
- *Подготовить презентации на темы:  
(по выбору)*
  1. *Металлы нашего организма: качество и количество.*
  2. *Использование металлов.*



# Сегодня на уроке ....

- Я узнал
- Я научился
- Было сложно
- Было легко
- Мне понравилось
- Меня удивило
- Моя отметка на уроке...

# Спасибо за работу!

