

# Химия 9 класс

Периодическая система  
Д.И. Менделеев

III	IV
<b>B</b> 6 10.81 БОР	<b>C</b> 7 12.011 УГЛЕРОД
<b>Al</b> 14 26.98154 АЛЮМИНИЙ	<b>Si</b> 15 28.086 КРЕМНИЙ
<b>Ti</b> 22	<b>V</b> 23 50.9415 ВАНАДИЙ



# Металлы

Часть I

# Век медный

Cu

Конец IV – начало III тысячелетия до н.э.



*"Все-таки в употребленье вошла раньше медь, чем железо, так как была она мягче, причем изобильней гораздо".  
(Лукреций Кар "О природе вещей")*

# Век бронзовый



Литейщики.

Роспись гробницы  
в Фивах.

Фигура ибиса.  
Египетская бронза.



Чаша с подставкой.  
Египетская бронза.  
1400 г. до н.э.

Бронза – сплав  $Cu$  и  $Sn$   
(или  $Sb$ )

Начало III – начало I  
тысячелетия до н.э.

# Век железный

Fe

2000 – 1500 гг. до н.э.  
– настоящее время



Общие сведения



# Положение металлов в ПС

- В главных подгруппах ПС (ниже диагонали В – At)
- В побочных подгруппах

Периоды	Ряды	Группы элементов									
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	0	
1	I	H									He
2	II	Li	Be	B	C	N	O	F			Ne
3	III	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl			Ar
4	IV	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni
5	V	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br			Kr
6	VI	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd
7	VII	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I			Xe
8	VIII	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt
9	IX	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At			Rn
10	X	Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Uun

Лантаноиды

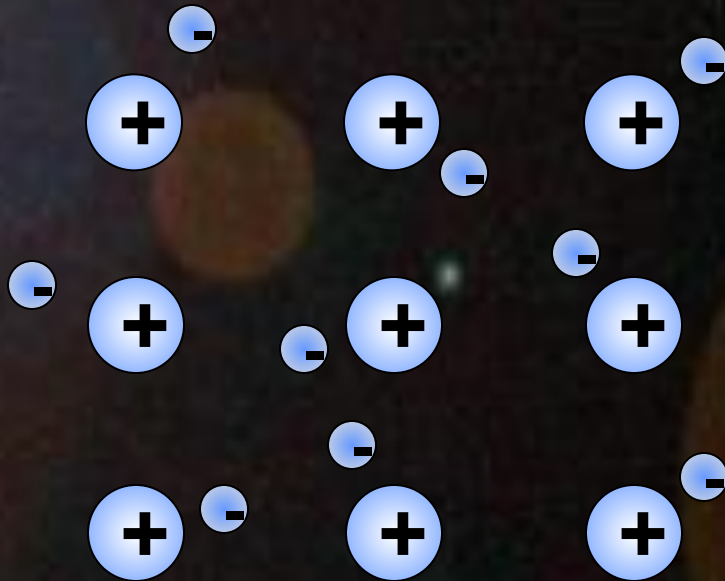
Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Актиноиды

Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
----	----	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

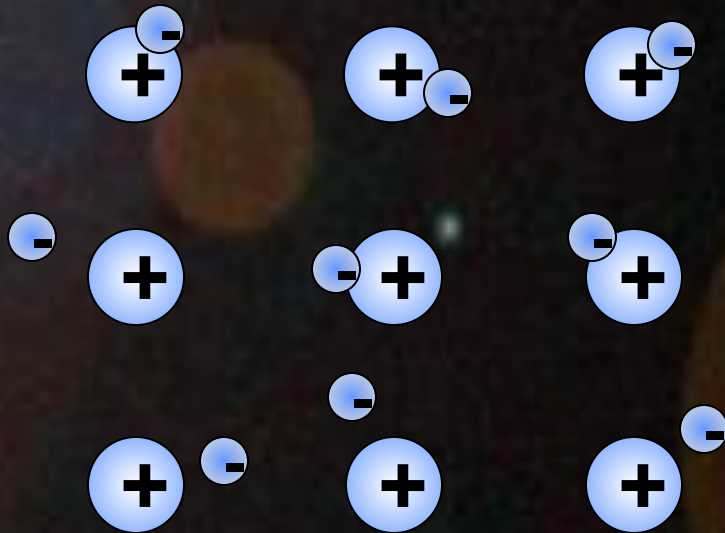
– d-элементы  
– f-элементы

# Металлическая связь



Связь в металлах и сплавах между ионами (атомами) посредством обобществленных электронов называется **металлической**.

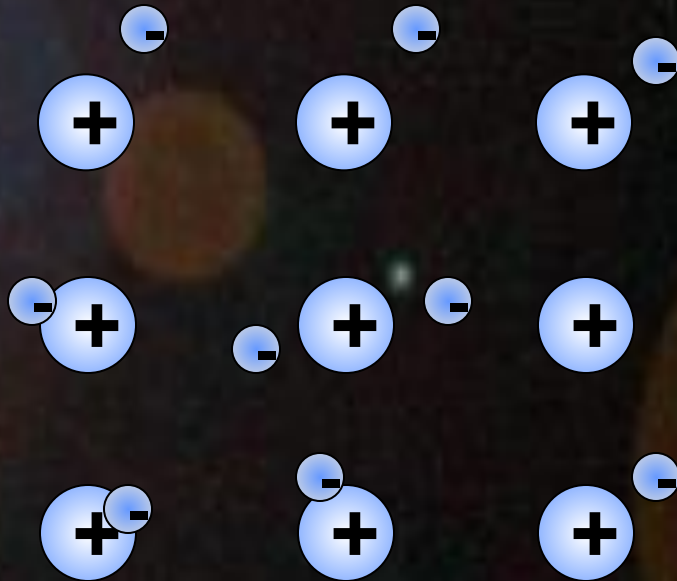
# Металлическая связь



Связь в металлах и сплавах между ионами (атомами) посредством обобществленных электронов называется **металлической**.



# Металлическая связь



Связь в металлах и сплавах между ионами (атомами) посредством обобществленных электронов называется **металлической**.

# Металлическая связь



Связь в металлах и сплавах между ионами (атомами) посредством обобществленных электронов называется **металлической**.

# Металлическая связь



Связь в металлах и сплавах между ионами (атомами) посредством обобществленных электронов называется **металлической**.

# Металлическая связь



Связь в металлах и сплавах между ионами (атомами) посредством обобществленных электронов называется **металлической**.

# Металлическая связь



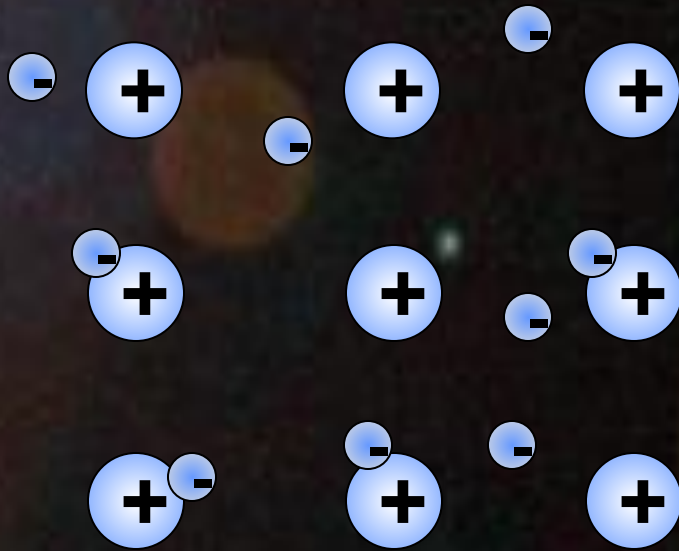
Связь в металлах и сплавах между ионами (атомами) посредством обобществленных электронов называется **металлической**.

# Металлическая связь



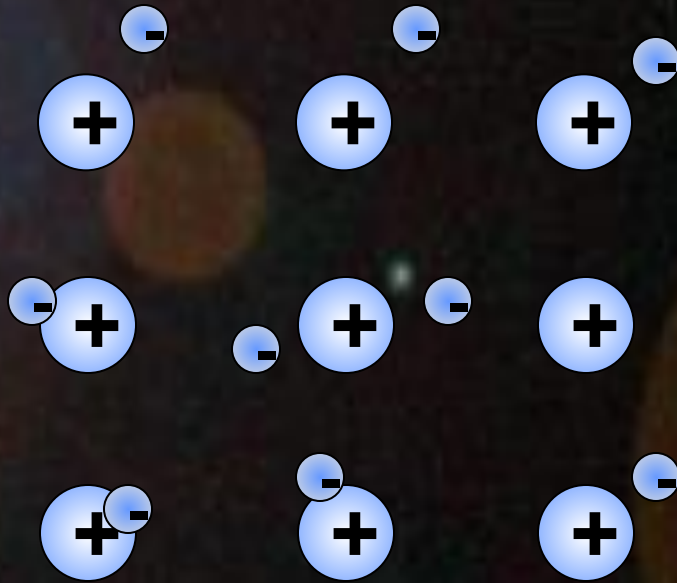
Связь в металлах и сплавах между ионами (атомами) посредством обобществленных электронов называется **металлической**.

# Металлическая связь



Связь в металлах и сплавах между ионами (атомами) посредством обобществленных электронов называется **металлической**.

# Металлическая связь



Связь в металлах и сплавах между ионами (атомами) посредством обобществленных электронов называется **металлической**.



# Металлическая связь



Связь в металлах и сплавах между ионами (атомами) посредством обобществленных электронов называется **металлической**.

# Металлическая связь



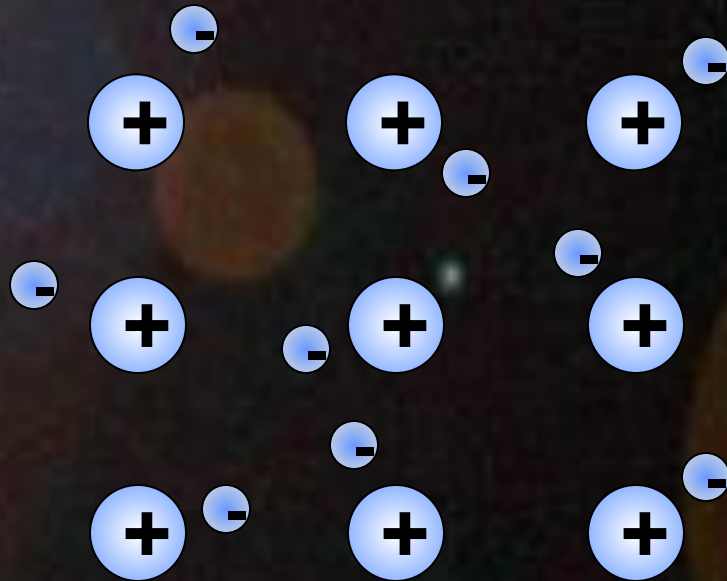
Связь в металлах и сплавах между ионами (атомами) посредством обобществленных электронов называется **металлической**.

# Металлическая связь



Связь в металлах и сплавах между ионами (атомами) посредством обобществленных электронов называется **металлической**.

# Металлическая связь



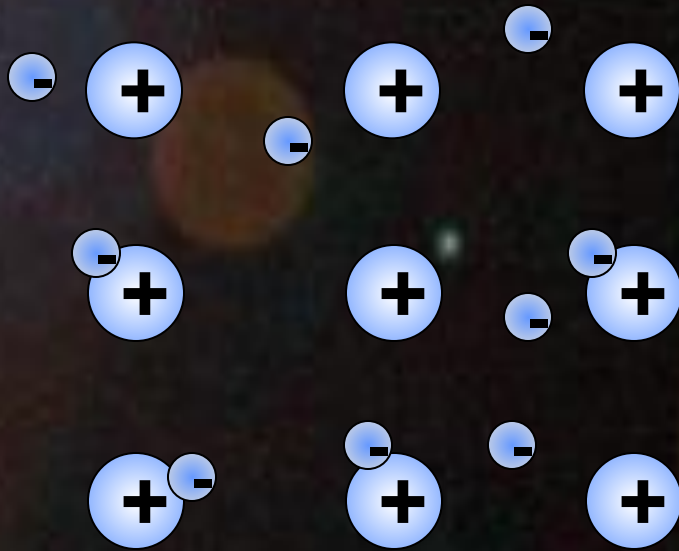
Связь в металлах и сплавах между ионами (атомами) посредством обобществленных электронов называется **металлической**.

# Металлическая связь



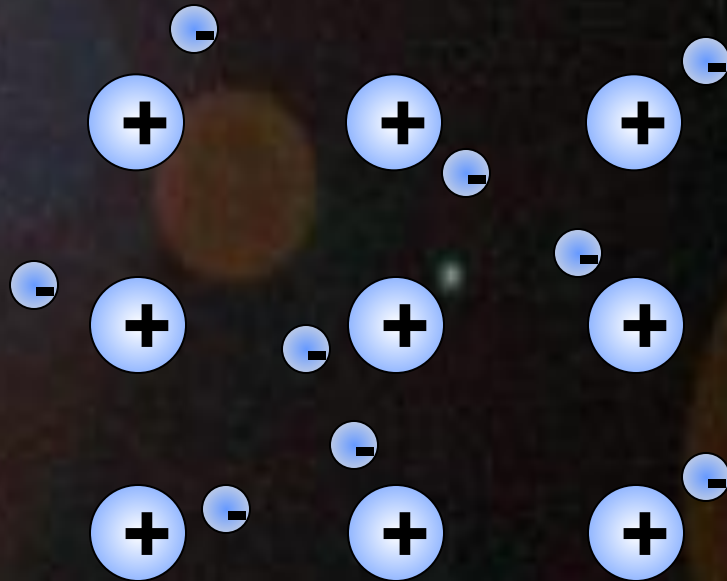
Связь в металлах и сплавах между ионами (атомами) посредством обобществленных электронов называется **металлической**.

# Металлическая связь



Связь в металлах и сплавах между ионами (атомами) посредством обобществленных электронов называется **металлической**.

# Металлическая связь



Связь в металлах и сплавах между ионами (атомами) посредством обобществленных электронов называется **металлической**.

# Физические свойства

- твердость
- плотность
- плавкость
- электропроводность
- теплопроводность
- металлический блеск
- пластичность





# Физические свойства

- твердость
- плотность
- плавкость
- электропроводность
- теплопроводность
- металлический блеск
- пластичность



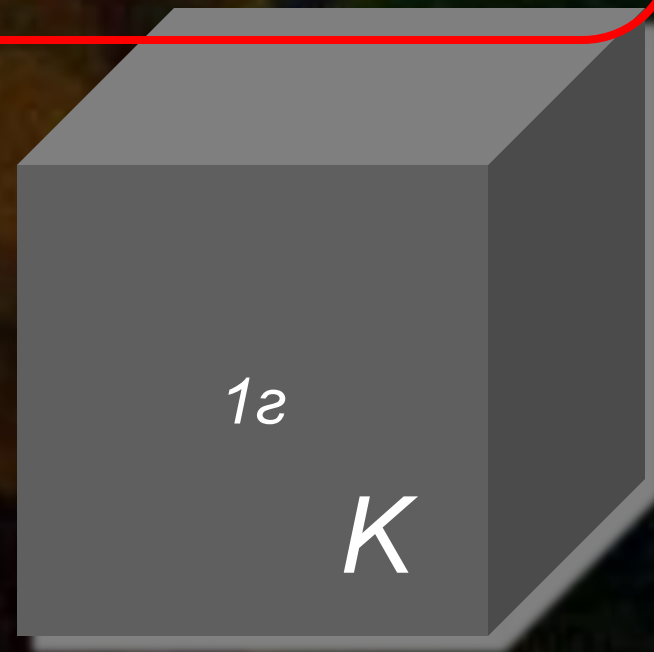
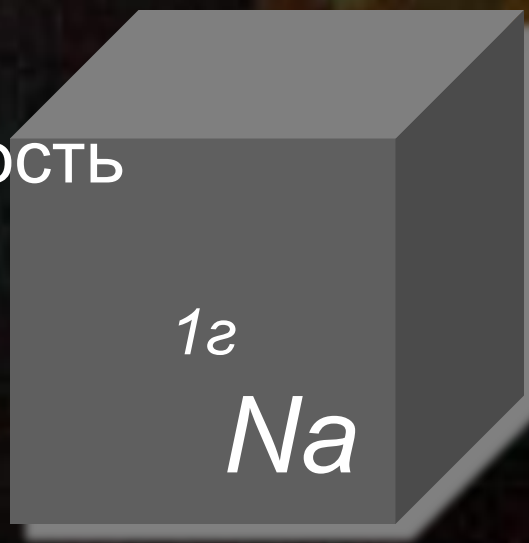
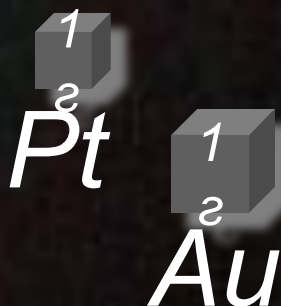
*Различна у каждого из металлов. Na, K, In – мягкие – можно резать ножом. Cr – твердый – царапает стекло. Все металлы, кроме ртути, при обычных условиях – твердые вещества.*

# Физические свойства

- твердость
- **плотность**
- плавкость
- электропроводность
- теплопроводность
- металлический блеск
- пластичность

*Легкие ( $\rho \leq 5 \text{ г/см}^3$ )  
Li, Na, K, Mg, Al.*

*Тяжелые ( $\rho > 5 \text{ г/см}^3$ )  
Zn, Cu, Sn, Pb, Ag, Au*



Общие сведения

# Физические свойства

Общие сведения

## Плотность металлов



*Pt Au Hg Pb Ag Cu Ni Fe Sn Zn Al Mg Ca Na K*

**Тяжелые металлы**

**Легкие металлы**

# Физические свойства

- твердость
- плотность
- **плавкость**
- электропроводность
- теплопроводность
- металлический блеск
- пластичность

*Легкоплавкие:*

$$T_{\text{пл}}(\text{Hg}) = -39^{\circ}\text{C}$$

$$T_{\text{пл}}(\text{K}) = 63.5^{\circ}\text{C}$$

$$T_{\text{пл}}(\text{Na}) = 98^{\circ}\text{C}$$

*Тугоплавкие:*

$$T_{\text{пл}}(\text{Fe}) = 1539^{\circ}\text{C}$$

$$T_{\text{пл}}(\text{Pt}) = 1755^{\circ}\text{C}$$

$$T_{\text{пл}}(\text{W}) = 3370^{\circ}\text{C}$$



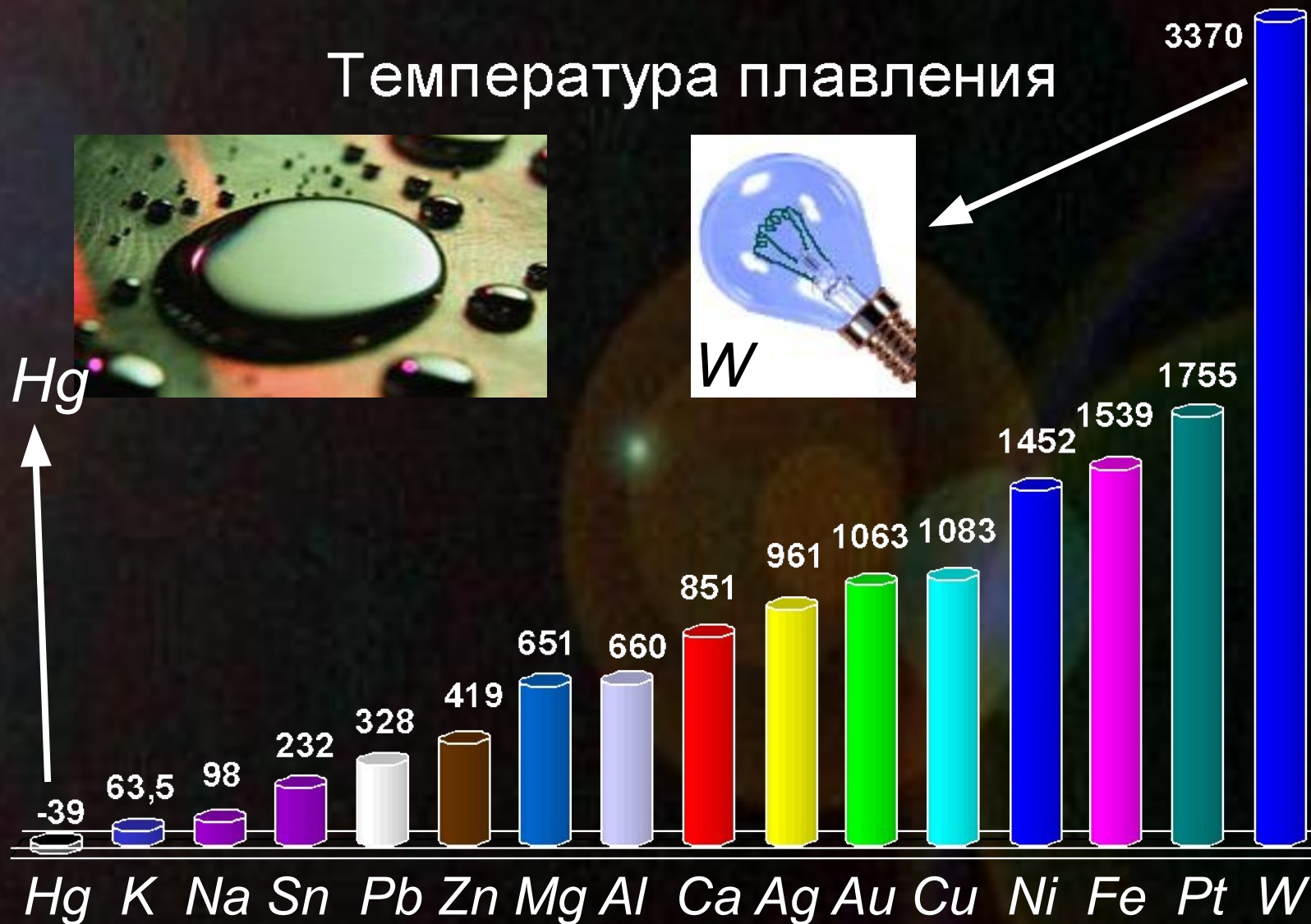
Hg



W

# Физические свойства

Температура плавления



Общие сведения

# Физические свойства

- твердость
- плотность
- плавкость
- электропроводность
- теплопроводность
- металлический блеск
- пластичность

*Обусловлены большой подвижностью свободных электронов.*



# Физические свойства

- твердость
- плотность
- плавкость
- электропроводность
- теплопроводность
- **металлический блеск**
- пластичность

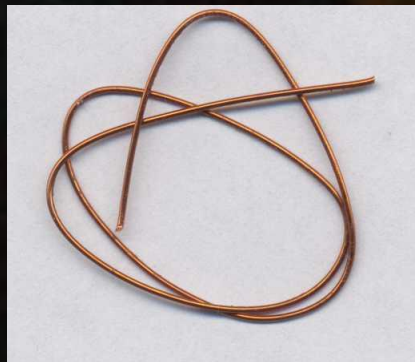


*Электроны,  
заполняющие  
межатомное  
пространство,  
отражают  
световые лучи.*



# Физические свойства

- твердость
- плотность
- плавкость
- электропроводность
- теплопроводность
- металлический блеск
- **пластичность**



*Механическое воздействие вызывает смещение слоев атомов металлической кристаллической решетки и не сопровождается разрывом связи.*