

Химия 11 класс

Периодическая система
Д. И. Менделеев

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



Металлы

Часть I

Век медный

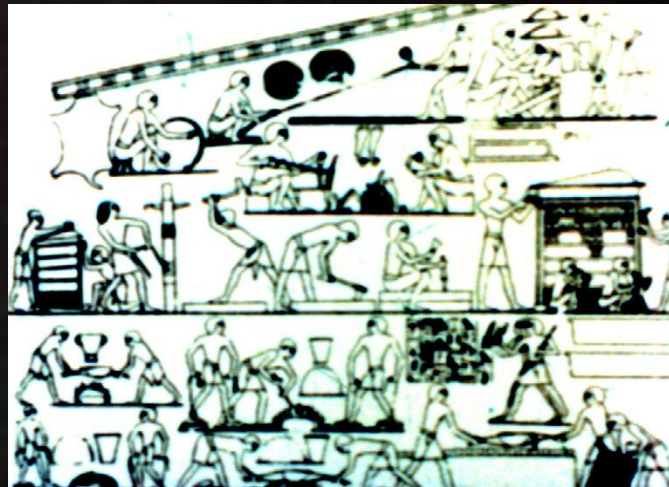
Cu

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

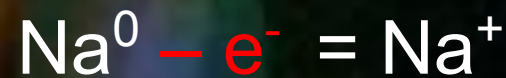
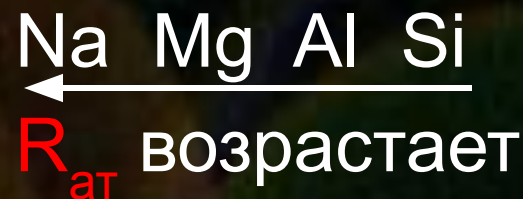
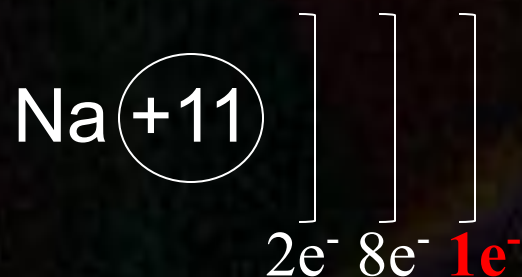
2000 – 1500 гг. до н.э.
– настоящее время



ЦО № 1828 "Сабурово"

Металлами называются...

- *Химические элементы, атомы которых*
 - имеют **небольшое число внешних электронов** (исключения?),
 - относительно **большой радиус**,
 - проявляют только **восстановительные свойства**.
- *Вещества, образованные этими химическими элементами.*



Положение металлов в ПС

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

– d-элементы
– f-элементы

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	Uuu

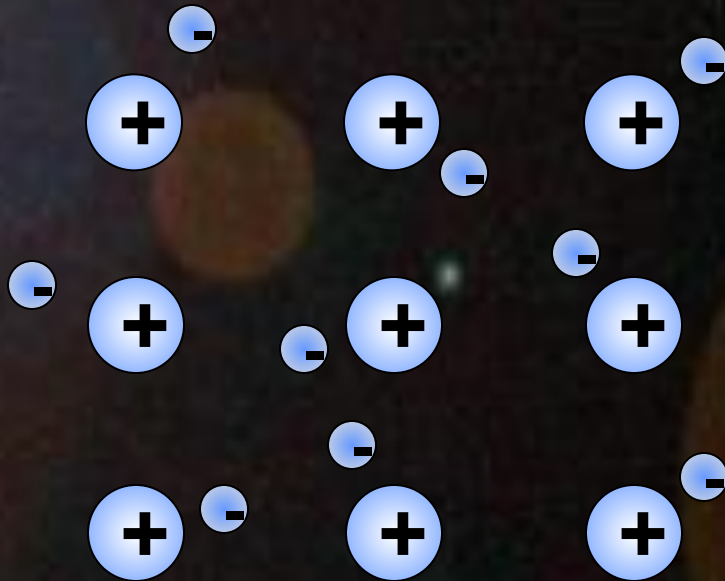
Лантаноиды

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

Актиноиды

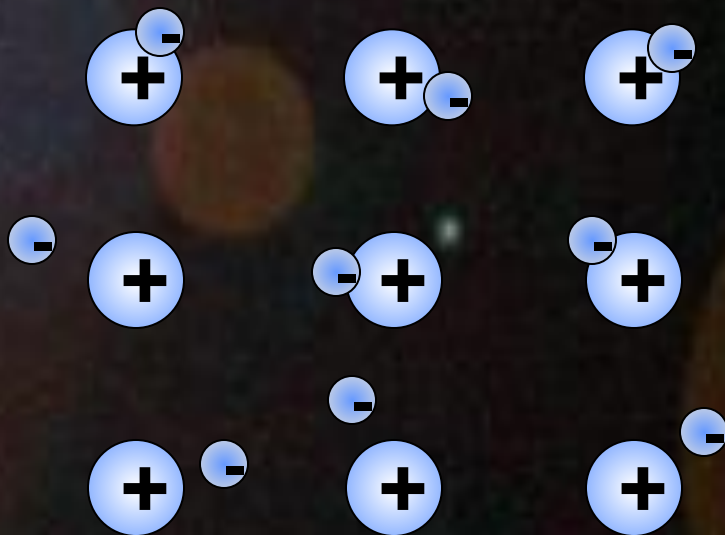
Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
----	----	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Металлическая связь



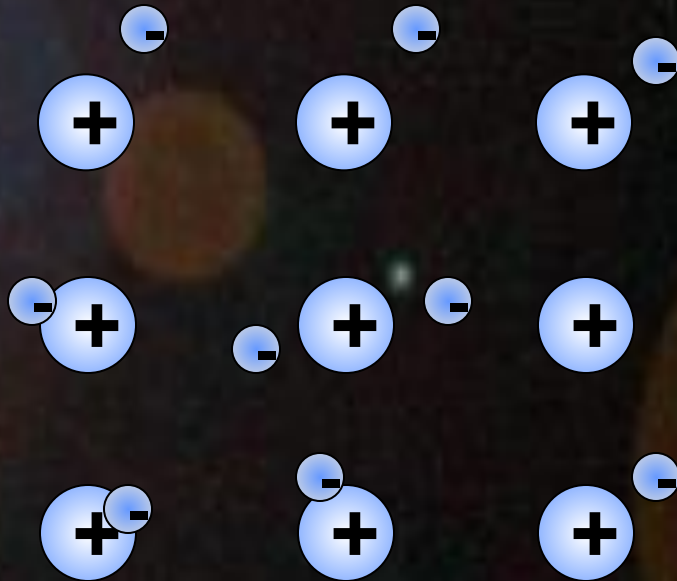
Связь в металлах и сплавах между ионами (атомами) посредством обобществленных электронов называется **металлической**.

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



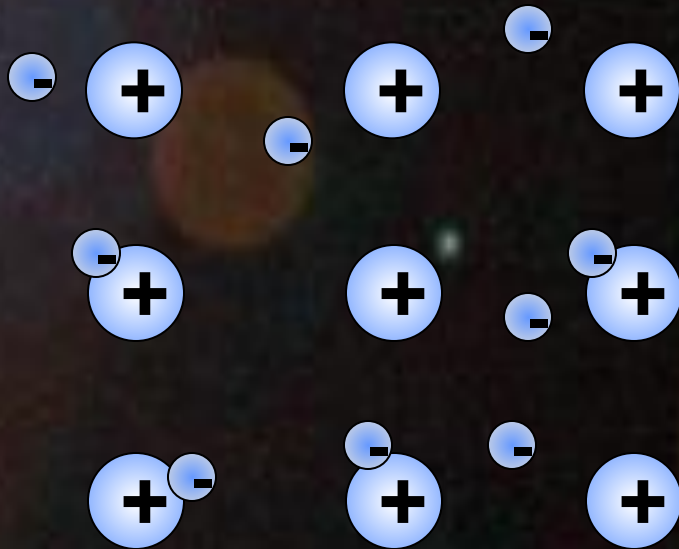
Связь в металлах и сплавах между ионами (атомами) посредством обобществленных электронов называется **металлической**.

Металлическая связь



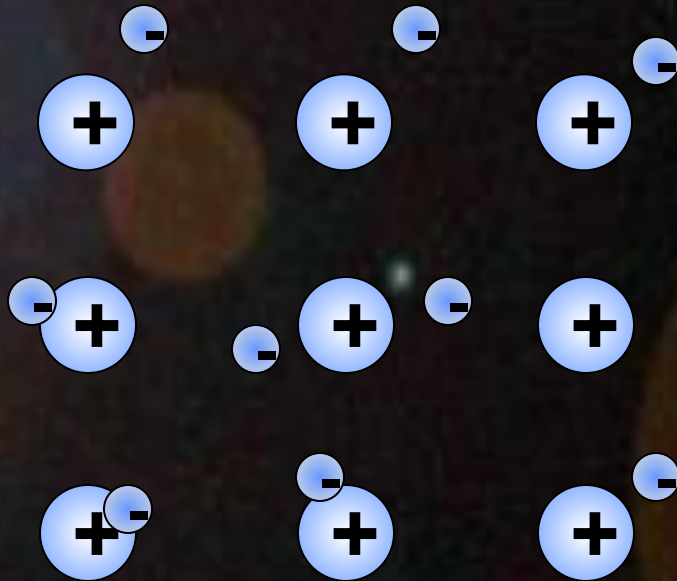
Связь в металлах и сплавах между ионами (атомами) посредством обобществленных электронов называется **металлической**.

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



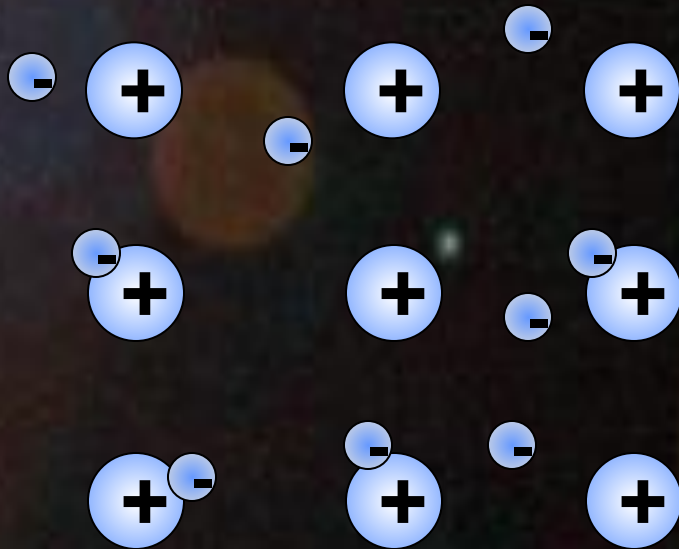
Связь в металлах и сплавах между ионами (атомами) посредством обобществленных электронов называется **металлической**.

Металлическая связь



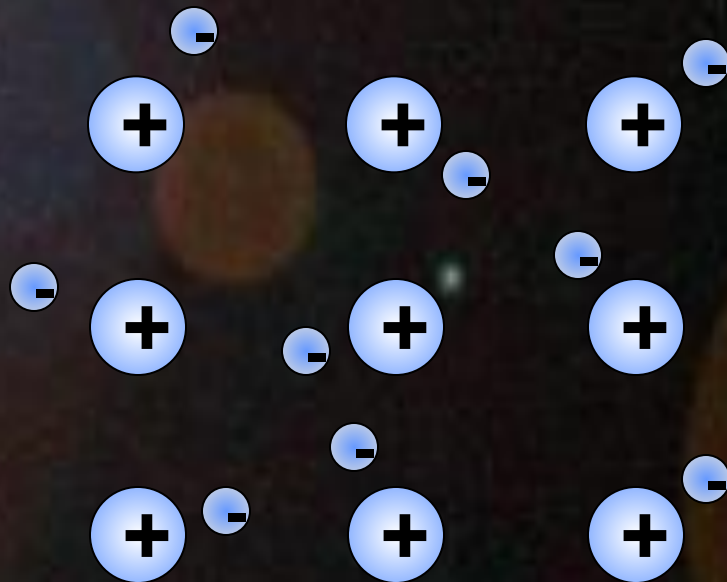
Связь в металлах и сплавах между ионами (атомами) посредством обобществленных электронов называется **металлической**.

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



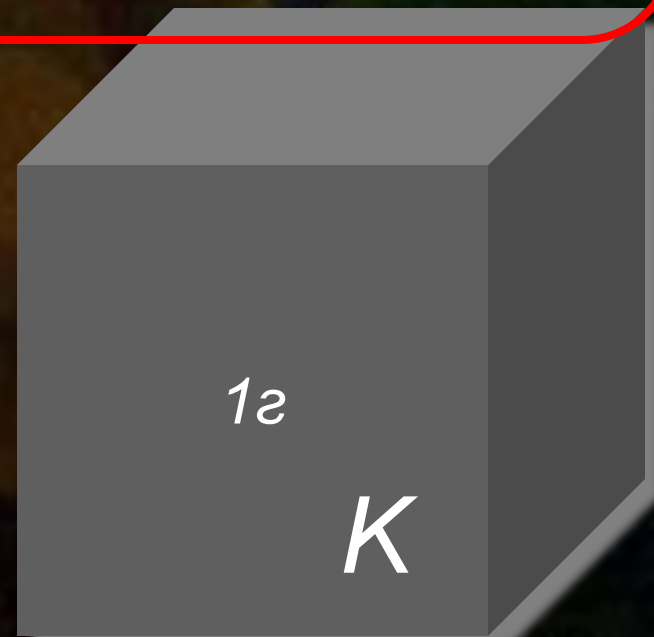
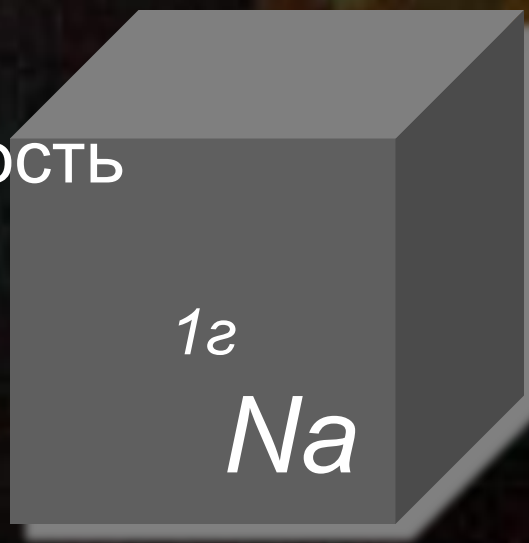
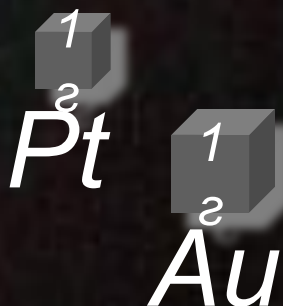
Различна у каждого из металлов. Na, K, In – мягкие – можно резать ножом. Cr – твердый – царапает стекло. Все металлы, кроме ртути, при обычных условиях – твердые вещества.

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*



Физические свойства

Общие сведения



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:

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

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

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



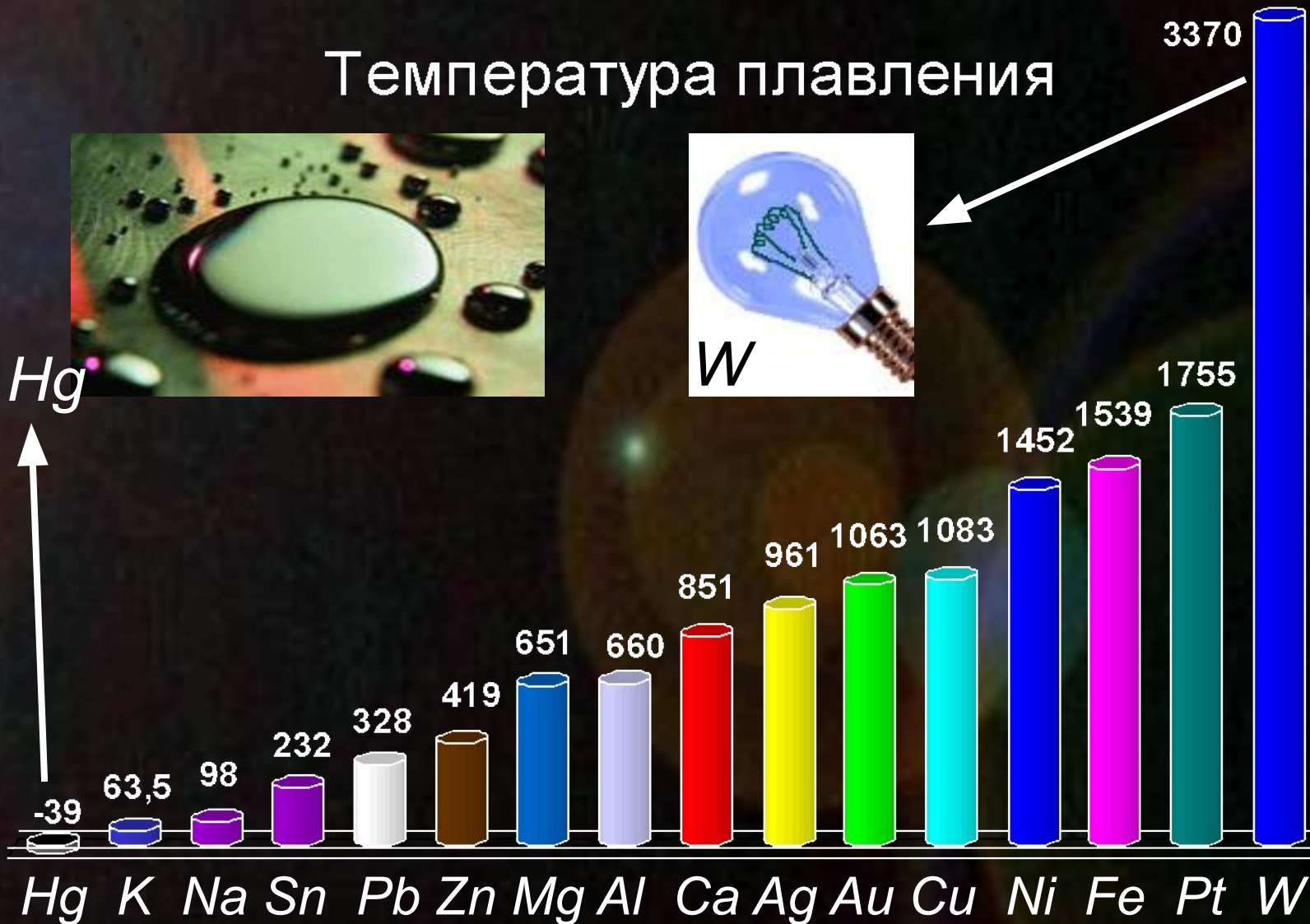
Hg



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

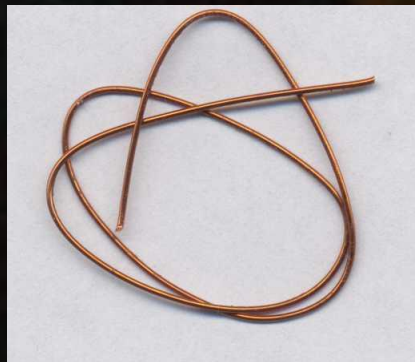


Электроны, заполняющие межатомное пространство, отражают световые лучи.



Физические свойства

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



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