

МЕТАЛЛЫ

Особенности строения.

Классификация.

Физические и химические свойства.

1. Положение металлов в ПСХЭ Д. И. Менделеева

		ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЭЛЕМЕНТОВ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА						VII	VIII				
		I	II	III	IV	V	VI	(H)	II				
1	1	H ¹ водород 1,01								He ² гелий 4,00			
2	2	Li ³ литий 6,94	Be ⁴ бериллий 9,01	B ⁵ бор 10,81	C ⁶ углерод 12,01	N ⁷ азот 14,01	O ⁸ кислород 16,00	F ⁹ фтор 19,00	Ne ¹⁰ неон 20,18				
3	3	Na ¹¹ натрий 22,99	Mg ¹² магний 24,31	Al ¹³ алюминий 26,98	Si ¹⁴ кремний 28,09	P ¹⁵ фосфор 30,97	S ¹⁶ сера 32,06	Cl ¹⁷ хлор 35,45	Ar ¹⁸ аргон 39,95				
4	4	K ¹⁹ калий 39,10	Ca ²⁰ кальций 40,08	Sc ²¹ скандий 44,96	Ti ²² титан 47,90	V ²³ ванадий 50,94	Cr ²⁴ хром 52,00	Mn ²⁵ марганец 54,94	Fe ²⁶ железо 55,85	Co ²⁷ кобальт 58,93	Ni ²⁸ никель 58,70		
5	5	Cu ²⁹ медь 63,55	Zn ³⁰ цинк 65,38	Ga ³¹ галлий 69,72	Ge ³² германий 72,59	As ³³ мышьяк 74,92	Se ³⁴ селен 78,96	Br ³⁵ бром 79,90	Kr ³⁶ криптон 83,80				
6	6	Rb ³⁷ рубидий 85,47	Sr ³⁸ стронций 87,62	Y ³⁹ иттрий 88,91	Zr ⁴⁰ цирконий 91,22	Nb ⁴¹ ниобий 92,91	Mo ⁴² молибден 95,94	Tc ⁴³ технеций 98,91	Ru ⁴⁴ рутений 101,07	Rh ⁴⁵ родий 102,91	Pd ⁴⁶ палладий 106,42		
7	7	Ag ⁴⁷ серебро 107,87	Cd ⁴⁸ кадмий 112,41	In ⁴⁹ индий 114,82	Sn ⁵⁰ олово 118,69	Sb ⁵¹ сурьма 121,75	Te ⁵² теллур 127,60	I ⁵³ йод 126,90	Xe ⁵⁴ ксенон 131,30				
8	8	Cs ⁵⁵ цезий 132,91	Ba ⁵⁶ барий 137,33	La ⁵⁷ лантан 138,91	Hf ⁷² гафний 178,49	Ta ⁷³ тантал 180,85	W ⁷⁴ вольфрам 183,85	Re ⁷⁵ рений 186,21	Os ⁷⁶ осмий 190,20	Ir ⁷⁷ иридий 192,22	Pt ⁷⁸ платина 195,09		
9	9	Au ⁷⁹ золото 196,97	Hg ⁸⁰ ртуть 200,59	Tl ⁸¹ таллий 204,37	Pb ⁸² свинец 207,20	Bi ⁸³ висмут 208,98	Po ⁸⁴ полоний [209]	At ⁸⁵ астат [210]	Rn ⁸⁶ радон [222]				
10	10	Fr ⁸⁷ франций [223]	Ra ⁸⁸ радий 226,03	Ac ⁸⁹ актиний [227]	Ku ¹⁰⁴ курчатовий [261]	Ns ¹⁰⁵ нильсборий [261]	Sg ¹⁰⁶ сиборгий [263]	Bh ¹⁰⁷ борий [262]	Hs ¹⁰⁸ хассий [265]	Hs ¹⁰⁹ мейтнерий [266]			
* ЛАНТАНОИДЫ													
58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
Ce церий 140,12	Pr празеодим 140,91	Nd неодим 144,24	Pm прометий [145]	Sm самарий 150,40	Eu европий 151,96	Gd гадолиний 157,25	Tb тербий 158,93	Dy диспрозий 162,50	Ho гольмий 164,93	Er эрбий 167,26	Tm тулий 168,93	Yb иттербий 173,04	Lu лютеций 174,97
** АКТИНОИДЫ													
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
Th торий 232,04	Pa протактиний 231,04	U уран 238,03	Np нептуний 237,05	Pu плутоний [244]	Am америций [243]	Cm кюриум [247]	Bk берклиум [247]	Cf калифорний [251]	Es эйнштейний [254]	Fm фермий [257]	Md менделевий [258]	(No) нобелий [255]	(Lr) лоуренсий [256]

- s - элементы
- p - элементы
- d - элементы
- f - элементы

1. Положение металлов в ПСХЭ Д. И.

Группа	IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA
Период							
1	H						
2			B	неметаллы			
3	METALLY			Si			
4	METALLY				As		
5						Te	
6							At
7							

В группах:

- **металлические свойства усиливаются**

причина:

- 1.увеличивается заряд ядра,
- 2.число электронов на внешнем не изменяется
- 3.радиус атома увеличивается

В периодах:

- **металлические свойства уменьшаются**

причина:

1. увеличивается заряд ядра
2. число электронов на внешнем увеличивается
3. радиус атома уменьшается

1. Положение металлов в ПСХЭ Д. И. Менделеева

К элементам - металлам относятся:

s - элементы I и II групп, все **d**- и **f**-элементы,

а также **p**-элементы главных подгрупп:

III (кроме бора),

IV (Ge, Sn, Pb),

V (Sb, Bi) и VI (Po).

Наиболее *типичные* элементы – металлы расположены в начале периодов (начиная со второго).

2.Строение атомов металлов и веществ металлов

Из положения в таблице Д.И. Менделеева следует:

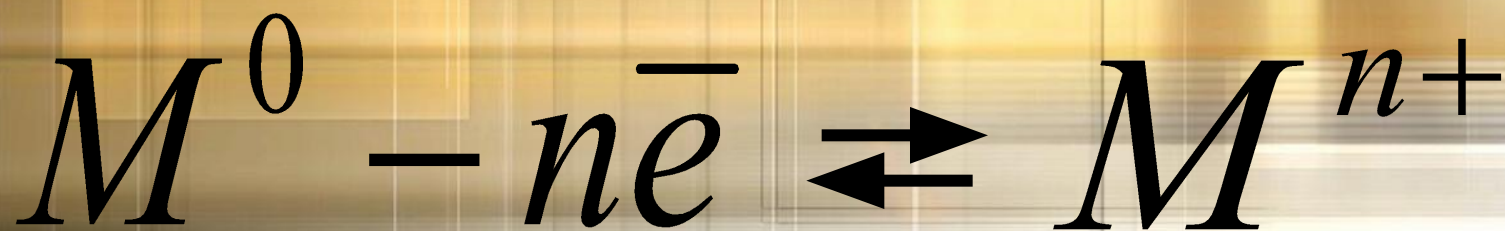
1. Атомы металлов на последнем энергетическом уровне имеют **1 – 3 \bar{e}** .

Исключения:

Ge, Sn, Pb – 4 \bar{e} ; **Sb, Bi – 5 \bar{e}** ; **Po – 6 \bar{e}** .

2.Строение атомов металлов и веществ

2. У атомов металлов большие размеры атомных радиусов. Поэтому металлы легко отдают внешние электроны.



**Металлы в реакциях
восстановители!**

3. Физические свойства металлов



3. Физические свойства металлов

1. Металлический блеск

Самые блестящие металлы – Hg, Ag, Pd.
В порошке все металлы, кроме Al и Mg, теряют блеск и имеют чёрный или тёмно-серый цвет.



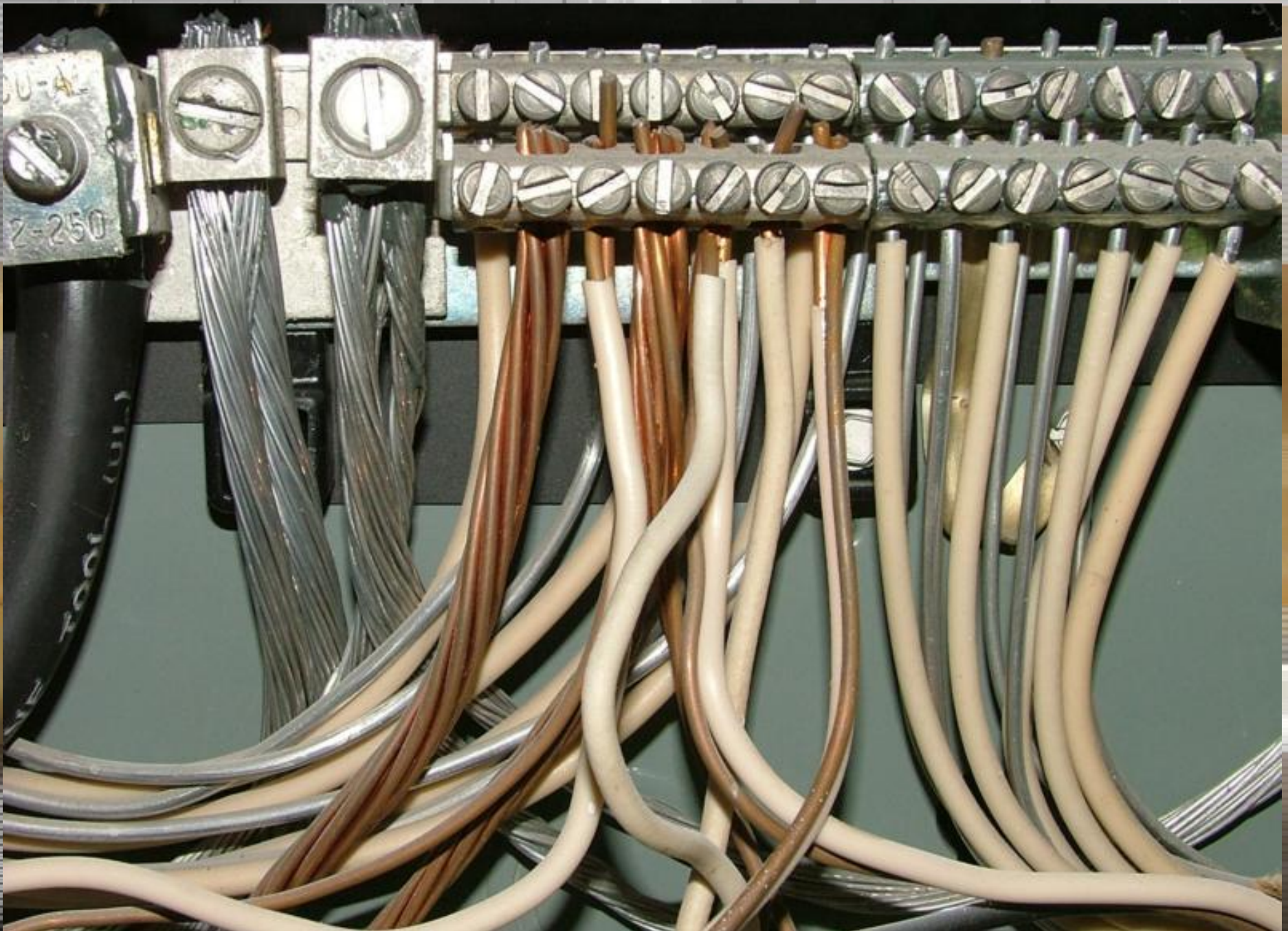
3. Физические свойства металлов

2. Электропроводность и теплопроводность

В ряду: **Ag** → **Cu** → **Al** → **Fe** уменьшается.

Наименьшая электропроводность в ряду:

Mn → **Pb** → **Hg**.



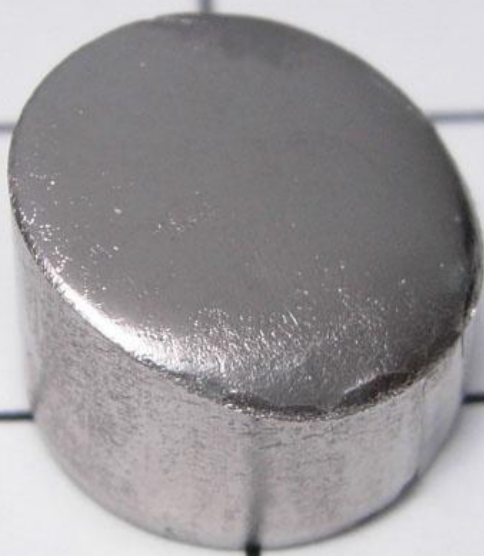
3. Физические свойства металлов

2. Электропроводность и теплопроводность

При нагревании электропроводность уменьшается, т.к. с повышением температуры усиливаются колебания атомов и ионов в узлах кристаллической решетки, что затрудняет направленное движение "электронного газа".

3. Физические свойства металлов

3. Температуры плавления и кипения



Вольфрам



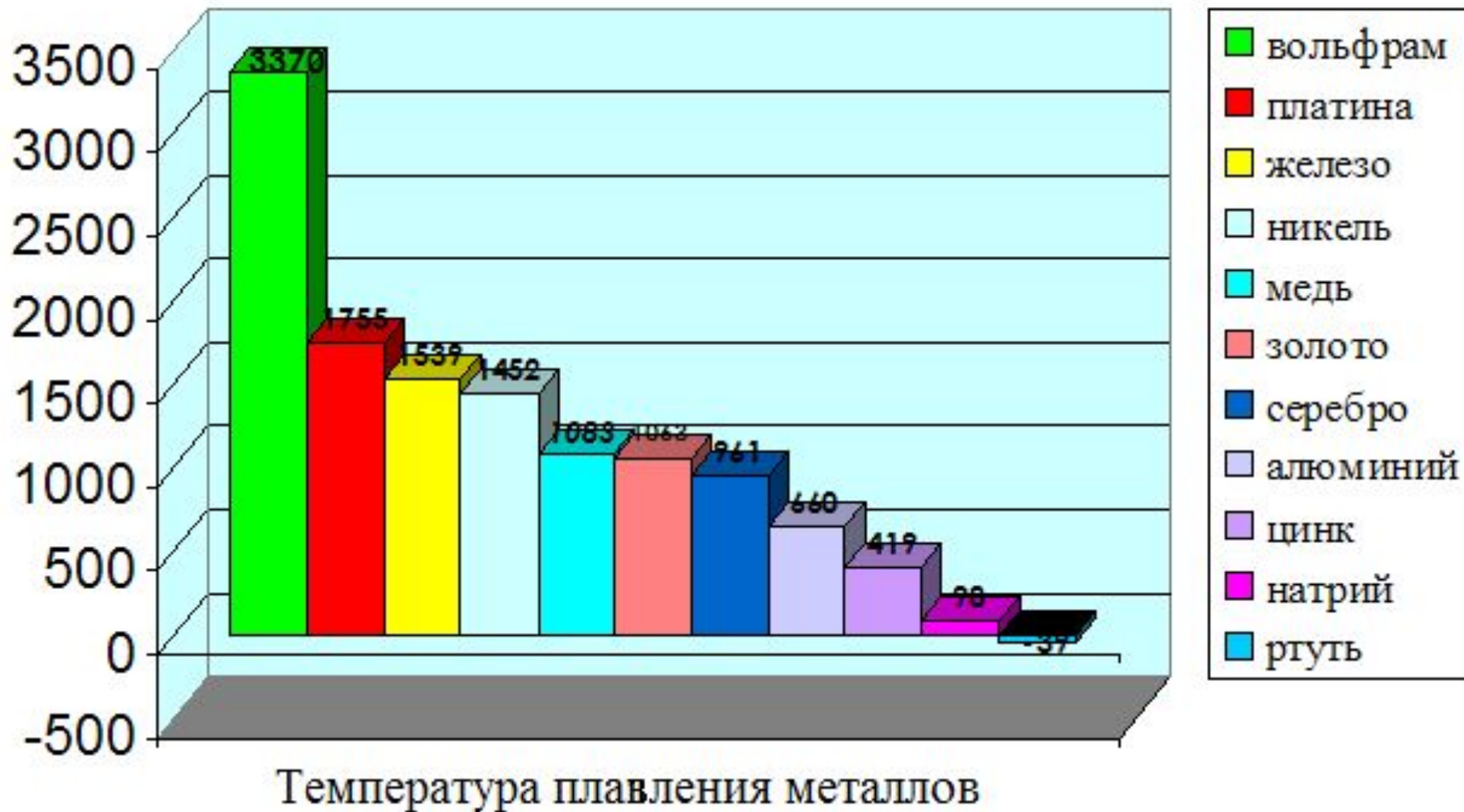
Калий

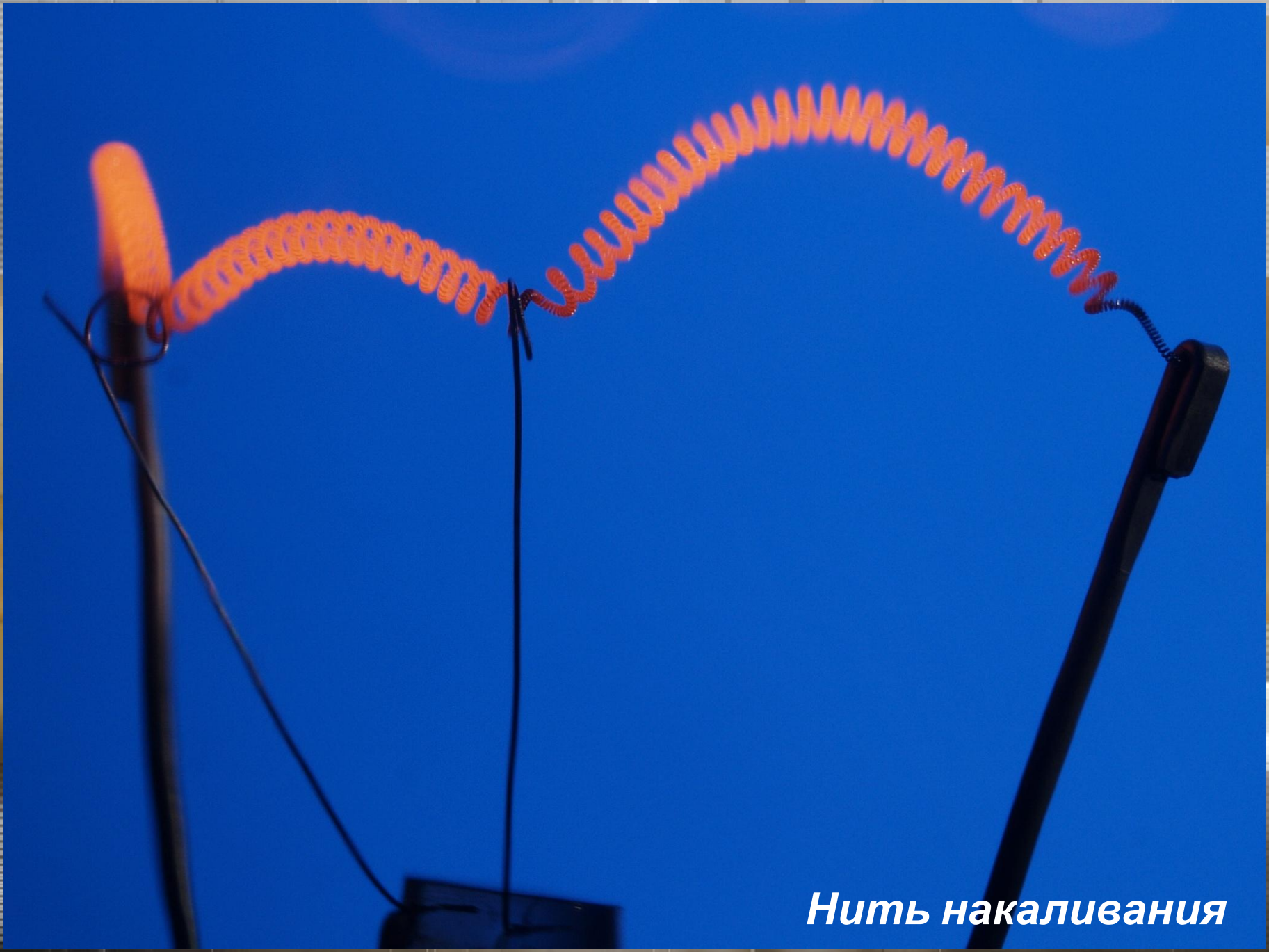


Ртуть

ь

3. Температуры плавления и кипения

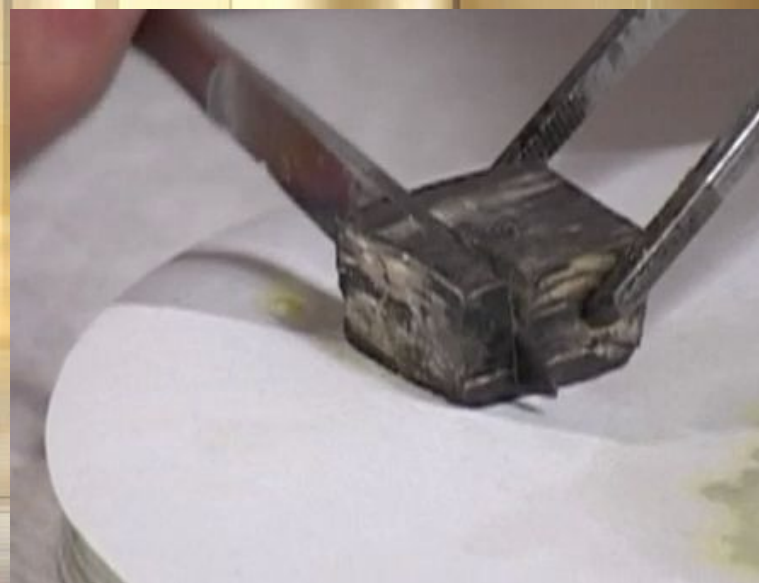




Нить накаливания

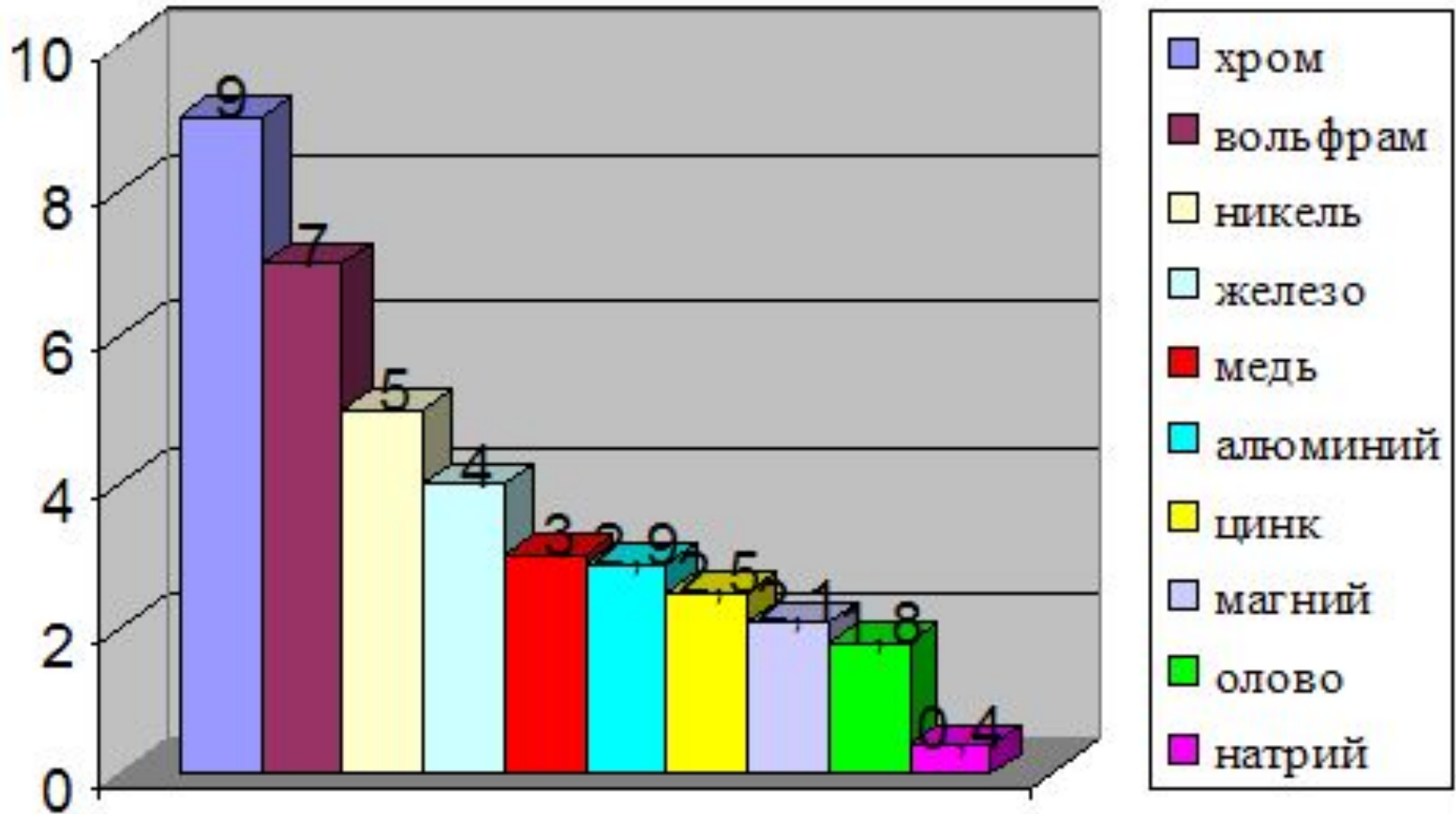
3. Физические свойства металлов

4. Твёрдость



*Щелочные металлы режутся
НОЖОМ*

4. Твёрдость



Относительная твёрдость металлов



*Хром – самый
твёрдый металл*

3. Физические свойства металлов

4. Твёрдость

Самый твердый – хром (режет стекло).

Самые мягкие – щелочные металлы – калий, натрий, рубидий и цезий – режутся ножом.

3. Физические свойства металлов

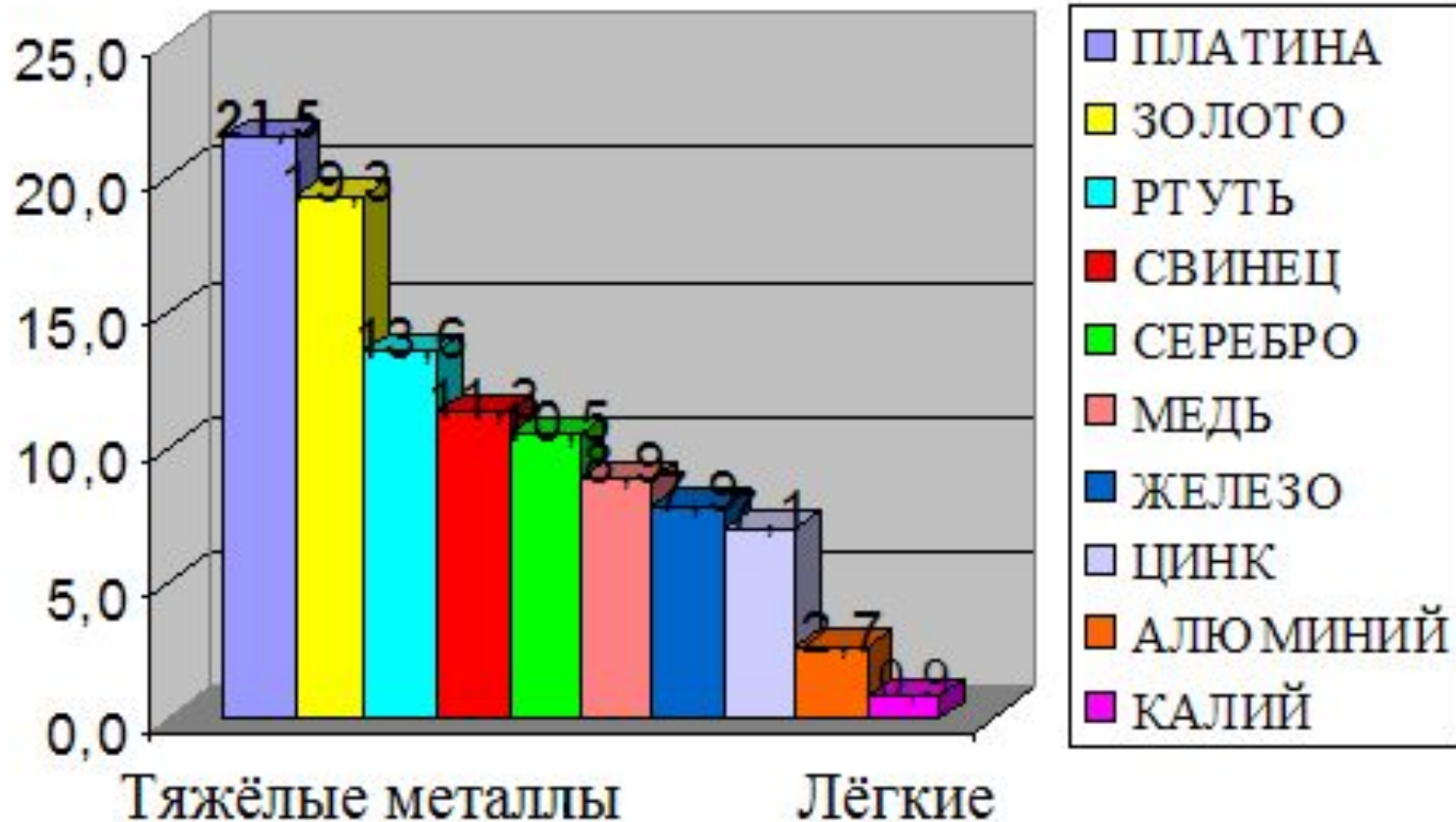
5. Плотность

Плотность тем меньше, чем меньше атомная масса металла и чем больше радиус его атома



Платина и золото – одни из тяжёлых металлов

5. Плотность



3. Физические свойства металлов

5. Плотность

Самый легкий – **литий** ($\rho = 0,53 \text{ г/см}^3$), всплывает в керосине.

Самый тяжелый – **осмий** ($\rho = 22,6 \text{ г/см}^3$).



Литий – самый лёгкий металл



*Осмий – самый
дорогой металл
(изотоп 187)*

3. Физические свойства металлов

6. Пластичность

Пластичность - способность изменять форму при ударе, вытягиваться в проволоку, прокатываться в тонкие листы. В ряду :

Au → **Ag** → **Cu** → **Sn** → **Pb** → **Zn** → **Fe**

уменьшается.



**Сусальное
золото**

Химические свойства металлов



С неметаллами



С водой



С кислотами

Pb(H₂) Cu Hg С солями