

Физические свойства металлов

Преподаватель химии
Сафошкина Елена Александровна

Положение металлов в Периодической системе

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА

ПЕРИОДЫ	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ																	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VI	V	IV	III	II	I	VIII		0		
1	(H)																	
2	Li Литий	Be Бериллий	B Бор	C Углерод	N Азот	O Кислород	F Фтор	Ne Неон										
3	Na Натрий	Mg Магний	Al Алюминий	Si Кремний	P Фосфор	S Сера	Cl Хлор	Ar Аргон										
4	K Калий	Ca Кальций	Sc Скандий	Ti Титан	V Ванадий	Cr Хром	Mn Марганец	Fe Железо	Co Кобальт	Ni Никель								
5	Rb Рубидий	Sr Стронций	Y Иттрий	Zr Цирконий	Nb Ниобий	Mo Молибден	Tc Технеций	Ru Рутений	Rh Родий	Pd Палладий								
6	Cs Цезий	Ba Барий	La* Лантан	Hf Гафний	Ta Тантал	W Вольфрам	Re Рений	Os Осмий	Ir Иридий	Pt Платина								
7	Fr Франций	Ra Радий	Ac** Актиний	Rf Риферфордий	Db Дубний	Sg Сибгоргий	Bh Борий	Hs Хассий	Mt Мейтнерий									
	R ₂ O		RO	R ₂ O ₃		RO ₂	R ₂ O ₅	RO ₃	R ₂ O ₇	RO ₄								
				RH ₄		RH ₃		RH ₂		RH								
ЛАНТАНОИДЫ*	Ce Цезий	Pr Прометий	Nd Неодим	Pm Прометий	Sm Самарий	Eu Европий	Gd Гадолиний	Tb Тербий	Dy Диспрозий	Ho Гольмий	Er Ербий	Tm Термий	Yb Иттербий	Lu Лютеций				
АКТИНОИДЫ**	Th Торий	Pa Протактиний	U Уран	Np Нептуний	Pu Плутоний	Am Америций	Cm Кюрий	Bk Берклий	Cf Калифорний	Es Эйнштейний	Fm Фермий	Md Мэнделевий	No Нобелий	Lr Лоренсий				



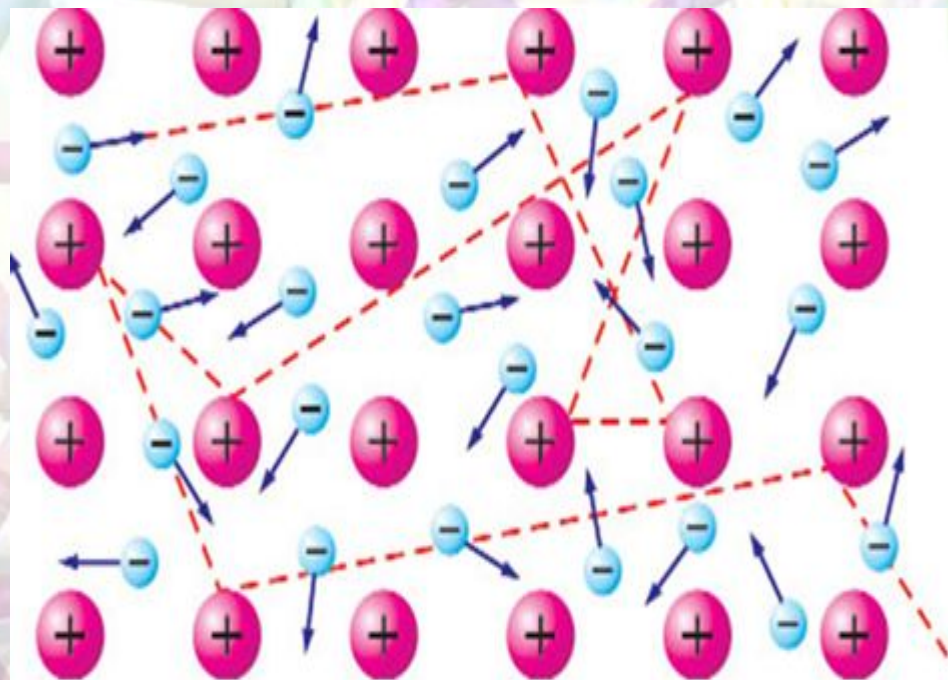
Изменение металлических свойств в группе



ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ СВОЙСТВА

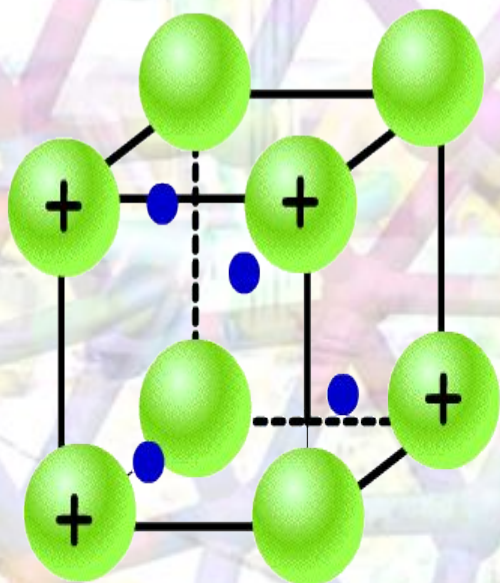
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Почему так происходит?



Атомы металлов содержат малое количество электронов на внешнем уровне, стремясь завершить его, они легко отдают их.

Металлическая кристаллическая решетка



-
-  - атом металла
 -  - электрон
 -  - катион металла

В узлах находятся положительно заряженные ионы, а между ними свободно перемещаются электроны. Наличие последних объясняет высокую электропроводность и теплопроводность, а также способность поддаваться механической обработке.

Агрегатное состояние

Все металлы твердые, исключение ртуть - жидкий металл.



Температура плавления

Легкоплавкие

(температура плавления до **1539°C**).

Самые легкоплавкие:

ртуть $t_{\text{пл}} = -38,9^{\circ}\text{C}$;

галлий $t_{\text{пл}} = 30^{\circ}\text{C}$; цезий $t_{\text{пл}} = 28,6^{\circ}\text{C}$



[Видео\Галлий - металл, который плавится в руке..mp4](#)



Температура плавления

Тугоплавкие (температура плавления выше **1539 °C**).

хром $t_{\text{пл}} = 1890^{\circ}\text{C}$;

молибден $t_{\text{пл}} = 2620^{\circ}\text{C}$;

ванадий $t_{\text{пл}} = 1900^{\circ}\text{C}$;

тантал $t_{\text{пл}} = 3015^{\circ}\text{C}$

Самый тугоплавкий металл

вольфрам W (№74) $t_{\text{пл}} = 3410^{\circ}\text{C}$.

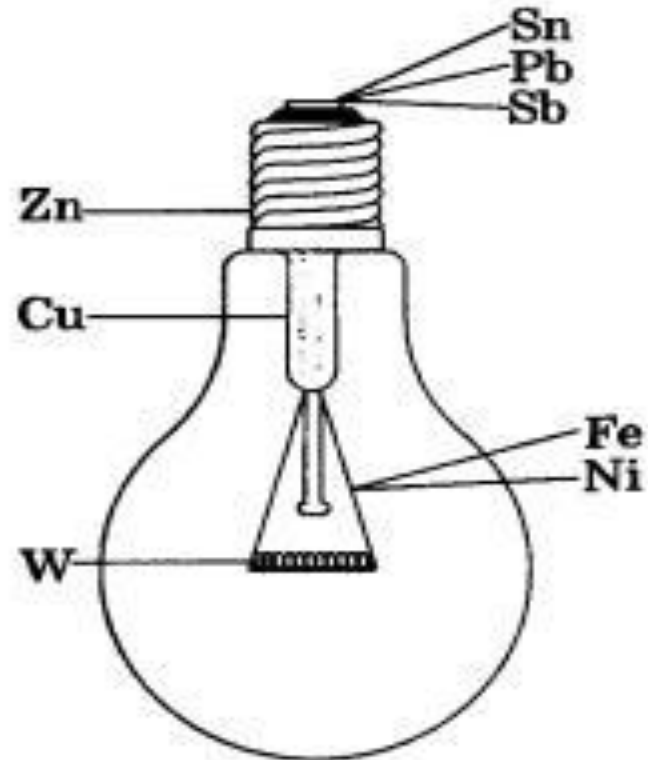


Рис. 7. Металлы, используемые при изготовлении электроламп

Ковкость, пластичность

свойство металлов поддаваться изменению формы под воздействием ударов молота или прокатом, без разрушения. В некоторых случаях ковкость увеличивается при повышении температуры ...



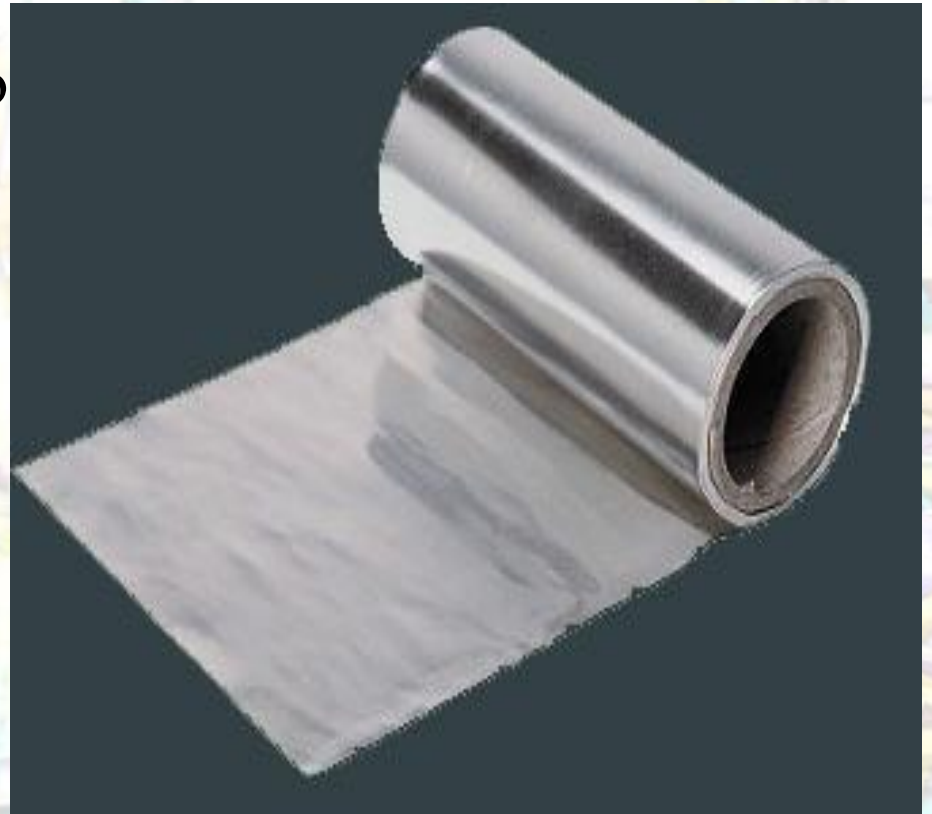
Способность изменять свою форму при ударе, прокатываться в тонкие листы, вытягиваться в проволоку: золото, серебро, медь, алюминий.

Из **1г** золота можно вытянуть проволоку длиной **2 км!**



Пластичность

Алюминиевая фольга - это тонкий слой алюминия, в котором отлично сохраняются продукты питания.



Металлический блеск

Световые лучи падают на поверхность металла и отталкиваются от неё свободными электронами, создавая эффект металлического блеска.



Электропроводность

Высокая электропроводность уменьшается в ряду металлов:

Ag Cu Au Al Mg Zn Fe Pb Hg

При нагревании уменьшается, т.к. колебание ионов затрудняет движение электронов.

Теплопроводность

Хорошая теплопроводность, уменьшается в ряду металлов:

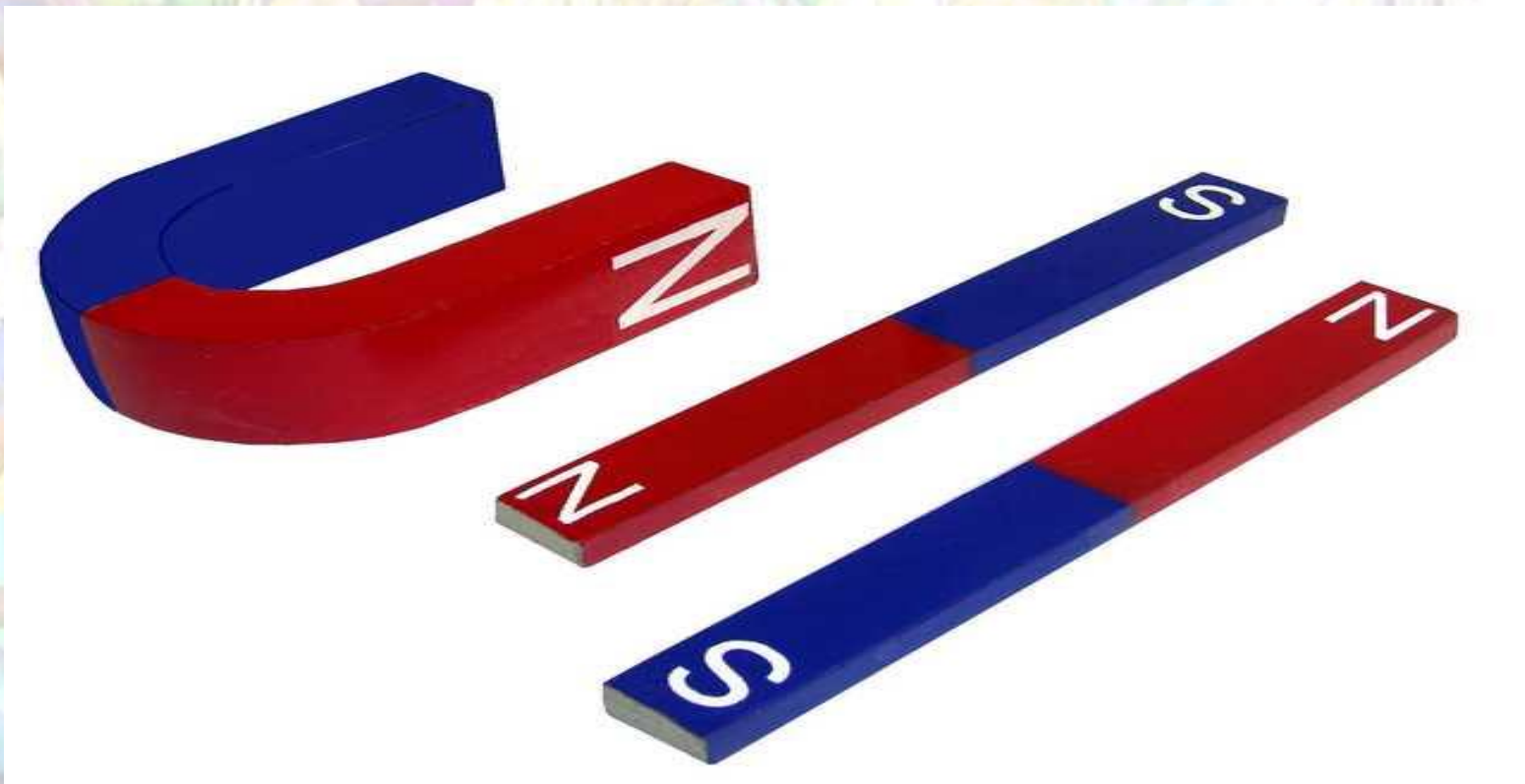
Ag Cu Au Al Mg Zn Fe Pb Hg



Способность намагничиваться

железо, кобальт, никель

Находит применение при изготовлении магнитов.



















Цвет металла



Цвет металла

Большинство металлов имеют характерный серебристо-серый цвет.

 Sc	 Y	 La	 Ce
 Pr	 Nd	 Sm	 Eu
 Gd	 Tb	 Dy	 Ho
 Er	 Tm	 Yb	 Lu

Плотность



Легкие

(плотность не более
5 г/см³)

Li ,Na, K ,Mg ,Ca ,Cs ,Al.

Самый легкий металл —
литий,
плотность **0.534 г/см³.**

Плотность



Тяжелые
(плотность больше
5 г/см³)

**Zn, Cu, Fe, Sn, Hg, Ag,
Au** и др.

Самый тяжелый металл —
осмий Os плотность **22,5**
г/см³.

Твёрдость

Металлы различаются по своей твердости:

— **мягкие**: режутся даже ножом (натрий , калий , индий)

— **твёрдые**: металлы сравниваются по твердости с алмазом, твердость которого равна **10**. **Хром** — самый твердый металл, режет стекло.

Стоимость

Самым дорогим металлом в мире является **Калифорний (Cf)** – в этом Вам поможет убедитьсяся [Книга рекордов Гиннесса](#). Калифорний искусственно получили в **1950** году в Калифорнийском Университете в Беркли – отсюда и название. Калифорний извлекают из продуктов длительного облучения плутония нейтронами в ядерном реакторе. Применение: Чаще всего Калифорний (вернее его изотоп **252Cf** – (всего изотопов Калифорния **17**)) используется как мощный источник нейтронов, например в лучевой терапии опухолей. Так же этот металл имеет широкое применение в экспериментах по изучению спонтанного деления ядер. Кстати этот металл вполне может заменить атомный реактор! Мировое производство калифорния-**252** составляет всего несколько десятков миллиграммов в год.



Стоимость:
6 500 000 \$
за **1** грамм