

Положение металлов в Периодической системе Д.И. Менделеева. Особенности строения атомов, свойства.

Цель урока:

1. на основе положения металлов в ПСХЭ прийти к пониманию особенностей строения их атомов и кристаллов (металлической химической связи и кристаллической металлической решетки).
2. Обобщить и расширить знания о физических свойствах металлов и их классификаций.
3. Развивать умение анализировать, делать выводы исходя из положения металлов в периодической системе химических элементов.

29

Cu

МЕДЬ

Иду на мелкую
монету,
В колоколах
люблю звенеть,
Мне ставят
памятник за
это
И знают: имя
мое-....



Fe

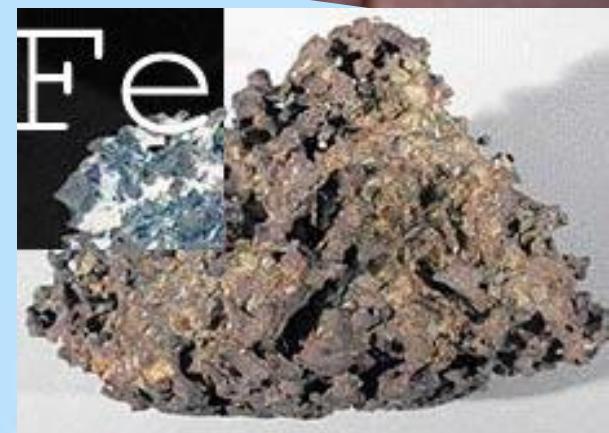
ЖЕЛЕЗО

55,847

3d⁶ 4s²

Пахать и
строить -
все он может,
если ему
уголек в том
поможет...

ЖЕЛЕЗО



Металлы – это группа
веществ с общими
свойствами.

Металлами являются элементы I – III групп главных подгрупп, и IV-VIII групп побочных подгрупп

I группа	II группа	III группа	IV группа	V группа	VI группа	VII группа	VIII группа
Na	Mg	Al	Ti	V	Cr	Mn	Fe

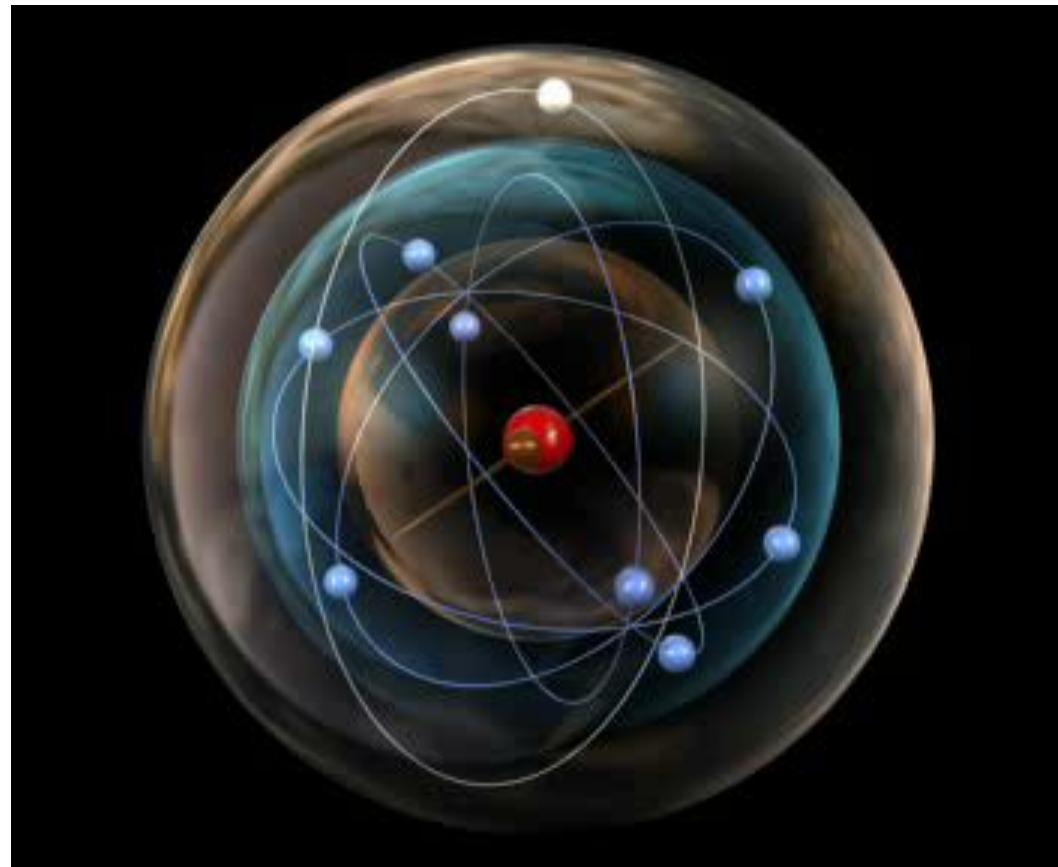
Из 109 элементов ПСХЭ 85 являются металлами: выделены голубым, зелёным и розовым цветом (кроме H и He)

Тери-оды	Ряды	Г Р У П П Ы Э Л Е М Е Н Т О В								Последний элемент																			
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII																				
а	б	а	б	а	б	а	б	а	б																				
1	1	H водород 1.001								He гелий 4.003																			
2	2	Li литий 6.941	Be бериллий 9.012	B бор 10.811	C углерод 12.011	N азот 14.007	O кислород 15.999	F фтор 18.998		Ne нейтрон 20.179																			
3	3	Na натрий 22.989	Mg магний 24.312	Al алюминий 26.982	Si кремний 28.085	P fosfor 30.974	S сер 32.064	Cl хлор 35.453		Ar аргон 39.948																			
4	4	K калий 39.098	Ca кальций 40.078	Sc скандий 44.956	Ti титан 47.867	V ванадий 50.941	Cr хром 51.996	Mn марганец 54.938	Fe железо 55.847																				
5	5	Cu меди 63.546	Zn цинк 65.37	Ga галлий 69.72	Ge германий 72.00	As мышьяк 74.922	Se сelen 78.904	Br брон 79.904		Kr аргонитон 83.8																			
6	6	Rb рубидий 85.462	Sr стронций 87.62	Y цирконий 88.906	Zr цирконий 91.221	Nb ниобий 92.906	Mo молибден 95.94	Tc технеций 98.906	Ru рутений 101.077																				
7	7	Ag серебро 107.868	Cd кальций 112.41	In индий 113.80	Sn стин 118.69	Sb стурма 121.76	Te теслер 127.66	I iod 127.66		Xe ксенон 131.3																			
8	8	Cs цезий 132.905	Ba барий 137.34	57–71 лантаноиды	Hf тантал 178.49	Ta тантал 180.946	W вольфрам 183.85	Re рений 190.207	Os осмий 190.22																				
9	9	Au золото 196.967	Hg ртуть 200.59	Tl тиль 204.57	Pb свинец 207.20	Bi бинкунт 214.59	Po полоний 214.00	At астат 214.00		Rn радон 222																			
7	10	Fr франций 223	Ra радий 226	89–103 актиноиды	104 резерфордий 225	105 Db дубий 229	106 Sg сигматия 243	107 Bh борний 244	108 Hn ханний 250	109 Mt меттернерий 253	110																		
Высшие оксиды		R ₂ O	RO	R ₂ O ₃	RO ₂	R ₂ O ₅	RO ₃	R ₂ O ₇	RO ₄																				
Легкие водородные соединения					RH ₄	RH ₃	H ₂ R	HR																					
Л А Н Т А Н О И Д ы																													
57	La лантан 138.905	58	Ce церий 140.121	59	Pr призелий 141.005	60	Nd нейодий 144.24	61	Pm прометий 147	62	Sm самарий 150.4	63	Eu европий 151.905	64	Gd гадолиний 157.2	65	Tb тербий 158.905	66	Dy дилютродий 160.9	67	No горьмий 164.93	68	Er зирконий 167.26	69	Tm тиманий 169.934	70	Yb иттериум 173.04	71	Lu лютециум 174.937
А К Т И Н О И Д ы																													
89	Ac актиний 227	90	Th торий 232.005	91	Pa полоний 231.005	92	U ураний 231.025	93	Np нейптоний 235	94	Ru рутий 236	95	Am америй 243	96	Cm карий 247	97	Bk берклий 247.05	98	Cf калифорний 251	99	Es эссерий 252	100	Fm фермий 257	101	Md мидий 258	102	No нондий 259	103	Lr лутениум 257

Положение элемента в ПС отражает строение его атомов

ПОЛОЖЕНИЕ ЭЛЕМЕНТА В ПЕРИОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ	СТРОЕНИЕ ЕГО АТОМОВ
Порядковый номер элемента в периодической системе	<ol style="list-style-type: none">1. Заряд ядра атома2. Общее число электронов
Номер группы	<ol style="list-style-type: none">1. Число электронов на внешнем энергетическом уровне.2. Высшая валентность элемента, степень окисления
Номер периода	<ol style="list-style-type: none">1. Число энергетических уровней.2. Число подуровней на внешнем энергетическом уровне

Модель атома натрия



Электронное строение атома натрия

$^{23}_{11}\text{Na}$, $11p^+$, $12n^0$, $11e^-$

3									
2									<i>d</i>
1				<i>P</i>					

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

Задание 2.

Составьте схему электронного строения атома алюминия и кальция в тетради самостоятельно по примеру с атомом натрия.

Вывод:

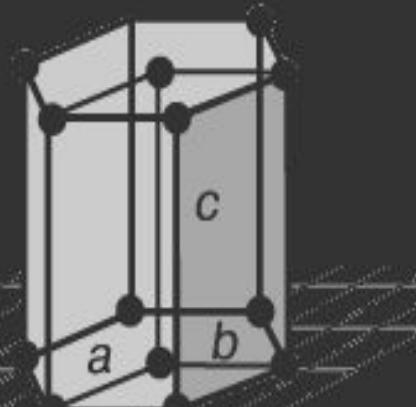
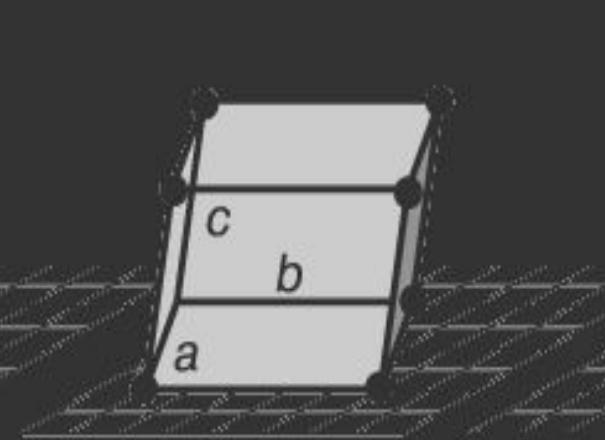
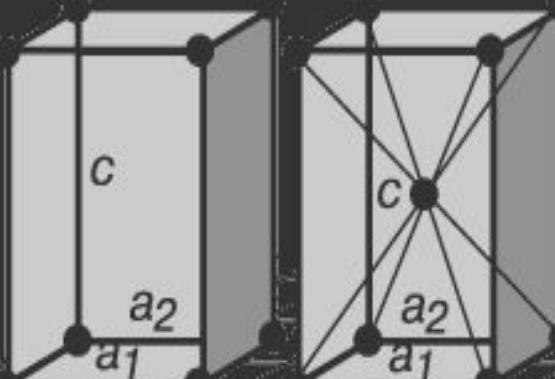
1. **Металлы** – элементы, имеющие на внешнем энергетическом уровне 1-3 электрона, реже 4-6.
2. **Металлы** – это химические элементы атомы которых отдают электроны внешнего (а иногда предвнешнего) электронного слоя превращаясь в положительные ионы. Металлы – восстановители. Это обусловлено небольшим числом электронов внешнего слоя, большим радиусом атомов, вследствие чего эти электроны слабо удерживаются с ядром.

Металлическая химическая связь

характеризуется:

- делокализацией связи, т.к. сравнительно небольшое количество электронов одновременно связывают множество ядер;
- валентные электроны свободно перемещаются по всему куску металла, который в целом электронейтрален;
- металлическая связь не обладает направленностью и насыщенностью.

Кристаллические решетки металлов

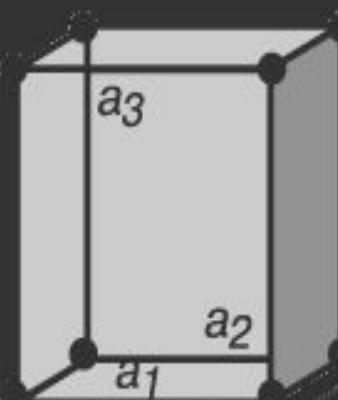


тетрагональная

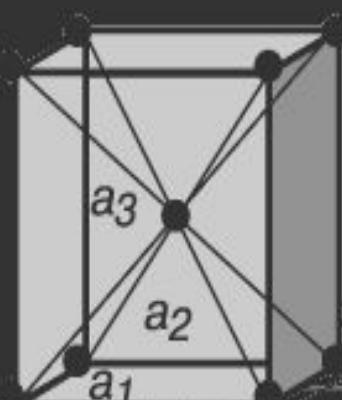
Тетрагональная
объёмноцентрическая

ромбоздрическая

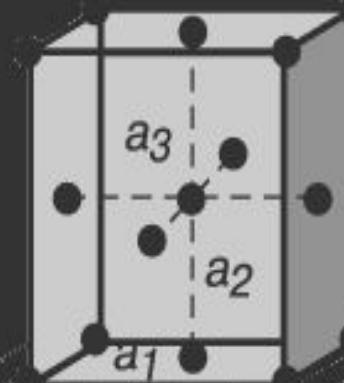
гексагональная



кубическая

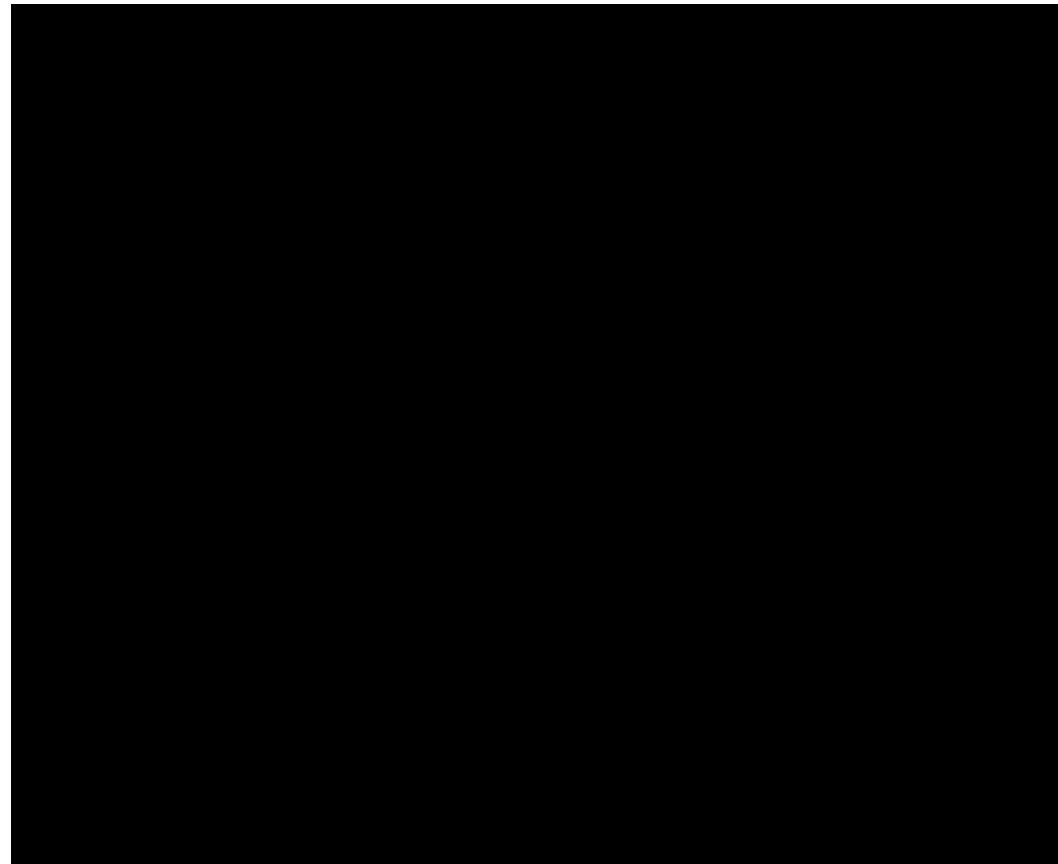


кубическая
объёмноцентрическая



кубическая
гранецентрированная

Видеоинформация о кристаллах металлов



Свойства металлов определяются строением их атомов.

Свойство металла	Характеристика свойства
твёрдость	Все металлы кроме ртути, при обычных условиях твердые вещества. Самые мягкие – натрий, калий. Их можно резать ножом; самый твердый хром – царапает стекло.
плотность	Металлы делятся на лёгкие (плотность 5г/см) и тяжелые (плотность больше 5г/см).
плавкость	Металлы делятся на легкоплавкие и тугоплавкие
электропроводность, теплопроводность	Хаотически движущиеся электроны под действием электрического напряжения приобретают направленное движение, в результате чего возникает электрический ток.
металлический блеск	Электроны, заполняющие межатомное пространство отражают световые лучи, а не пропускают как стекло
пластичность.	Механическое воздействие на кристалл с металлической решёткой вызывает только смещение слоев атомов и не сопровождается разрывом связи, и поэтому металл характеризуется высокой пластичностью.

Проверьте усвоение знаний на уроке тестированием

1) Электронная
формула кальция.

A) $1S^2 2S^2 2P^6 3S^1$

Б) $1S^2 2S^2 2P^6 3S^2$

В) $1S^2 2S^2 2P^6 3S^2 3S^6 4S^1$

Г) $1S^2 2S^2 2P^6 3S^2 3P^6 4S^2$

Задания теста 2 и 3

2) Электронную формулу $1S^2 2S^2 2P^6 3S^2 3P^6 4S^2$ имеет атом:	а) Na б) Ca в) Cu г) Zn
3) Электропроводность, металлический блеск, пластичность, плотность металлов определяются :	а) массой атомов б) температурой плавления металлов в) строением атомов металлов г) наличием неспаренных электронов

Задания теста 4 и 5

4) Металлы при взаимодействии с неметаллами проявляют свойства

а) окислительные;
б) восстановительные;
в) и окислительные, и восстановительные;
г) не участвуют в окислительно-восстановительных реакциях;

5) В периодической системе типичные металлы расположены в:

а) верхней части;
б) нижней части;
в) правом верхнем углу;
г) левом нижнем углу;

Правильные ответы

Номер задания	Вариант правильного ответа
1	Г
2	Б
3	В
4	Б
5	Г