

**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.

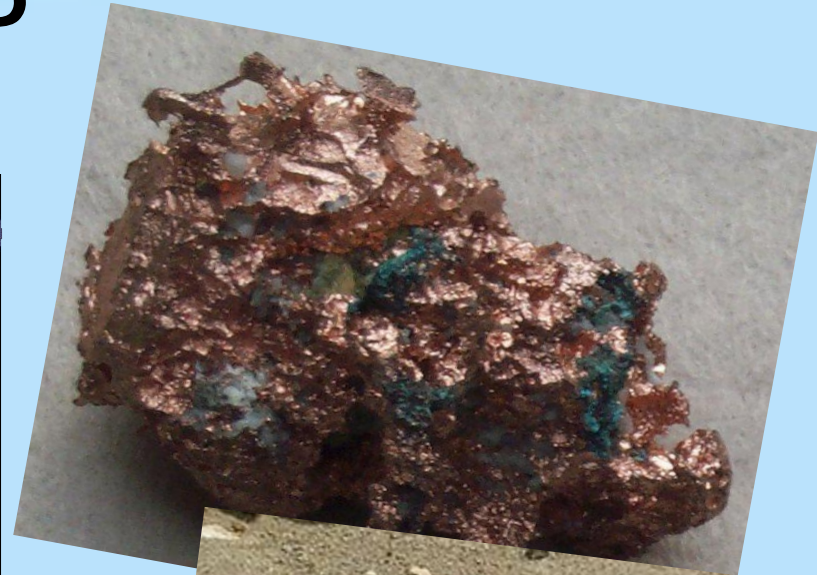


29

Cu

# МЕДЬ

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





26	<b>Fe</b>
	ЖЕЛЕЗО
2 14 8 2	55,847
	$3d^6 4s^2$

# ЖЕЛЕЗО



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

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)

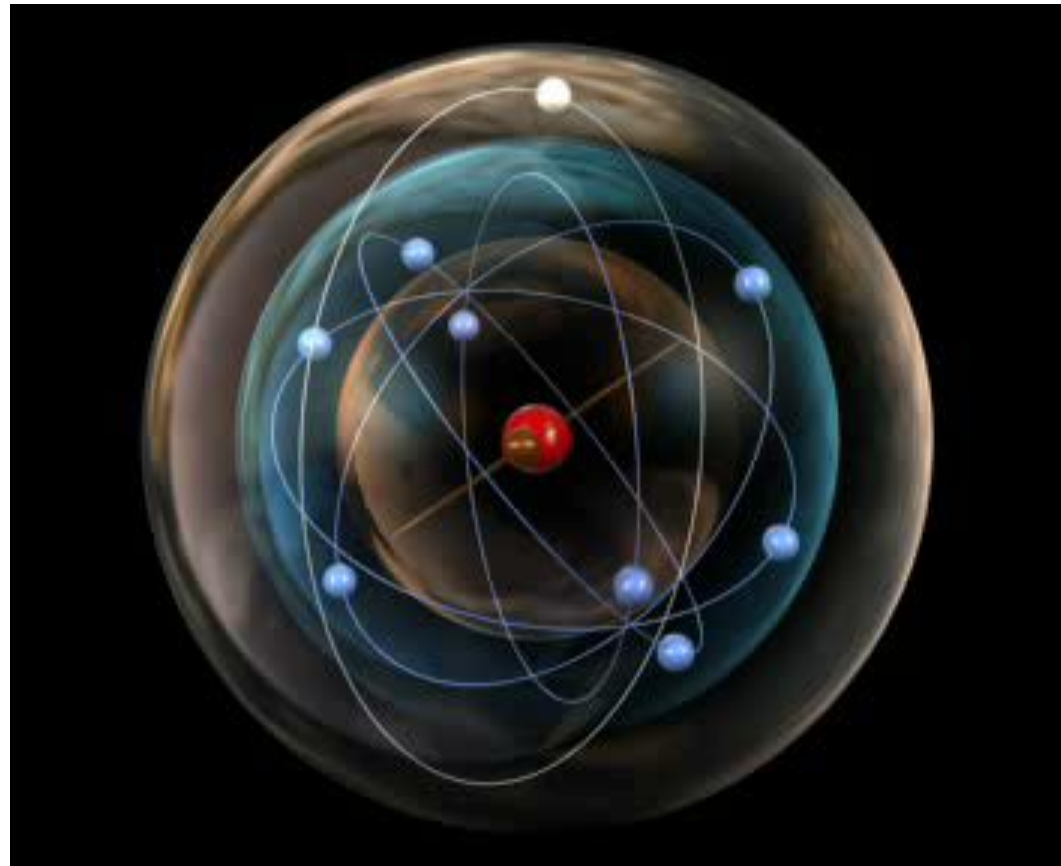
Периоды	Ряды	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ																Атомный номер				
		I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII						
		а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б					
1	1	H														He	2					
2	2	Li		Be		B		C		N		O		F		Ne		10				
3	3	Na		Mg		Al		Si		P		S		Cl		Ar		18				
4	4	K		Ca		Sc		Ti		V		Cr		Mn		Fe		Co		Ni		36
	5	Cu		Zn		Ga		Ge		As		Se		Br		Kr						
5	6	Rb		Sr		Y		Zr		Nb		Mo		Tc		Ru		Rh		Pd		54
	7	Ag		Cd		In		Sn		Sb		Te		I		Xe						
6	8	Cs		Ba		57-71		Hf		Ta		W		Re		Os		Ir		Pt		86
	9	Au		Hg		81		Pb		Bi		Po		At		Rn						
7	10	Fr		Ra		89-103		Rf		Db		Sg		Bh		Hn		Mt		110		
ВЫСШНИЕ ОКСИДЫ		R <sub>2</sub> O		RO		R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		RO <sub>2</sub>		R <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		RO <sub>3</sub>		R <sub>2</sub> O <sub>7</sub>		RO <sub>4</sub>						
ЛЕТУЧИЕ ВОДОРОДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ								RH <sub>4</sub>		RH <sub>3</sub>		H <sub>2</sub> R		HR								
ЛАНТАНОИДЫ																						
57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71								
La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu								
АКТИНОИДЫ																						
89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103								
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr								

# Положение элемента в ПС отражает строение его атомов

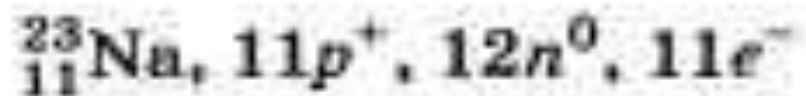
ПОЛОЖЕНИЕ ЭЛЕМЕНТА В ПЕРИОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ	СТРОЕНИЕ ЕГО АТОМОВ
Порядковый номер элемента в периодической системе	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Заряд ядра атома</li><li>2. Общее число электронов</li></ol>
Номер группы	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Число электронов на внешнем энергетическом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



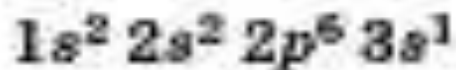
# Модель атома натрия



# Электронное строение атома натрия



3	↑								
2	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓					<i>d</i>
1	↑↓								



## Задание 2.

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



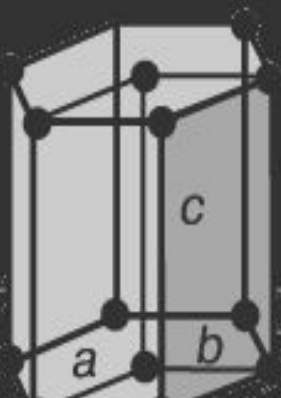
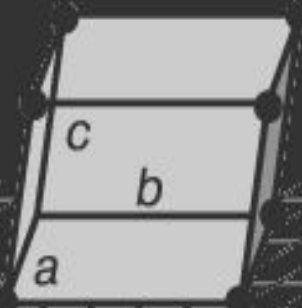
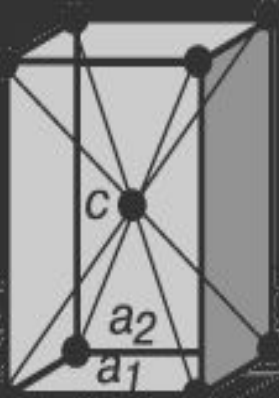
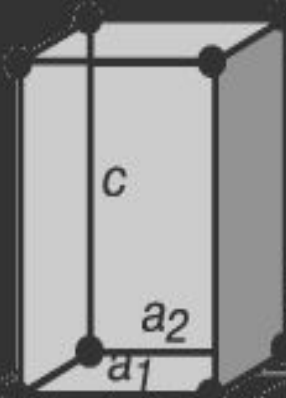
## Вывод:

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

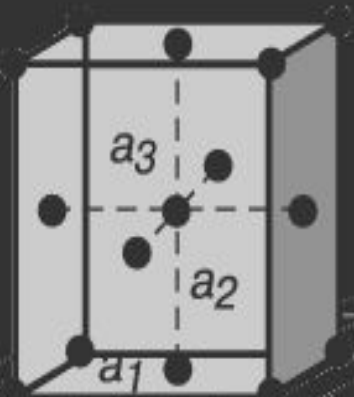
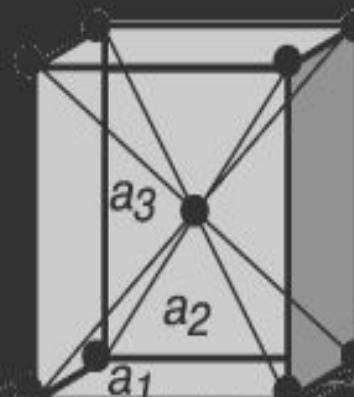
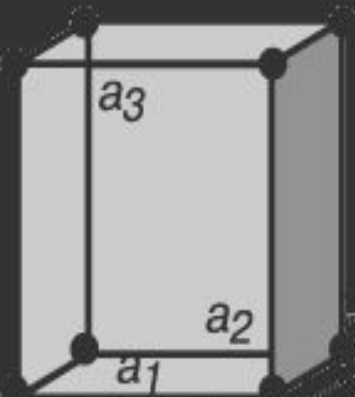


тетрагональная

Тетрагональная  
объемноцентрическая

ромбоэдрическая

гексагональная



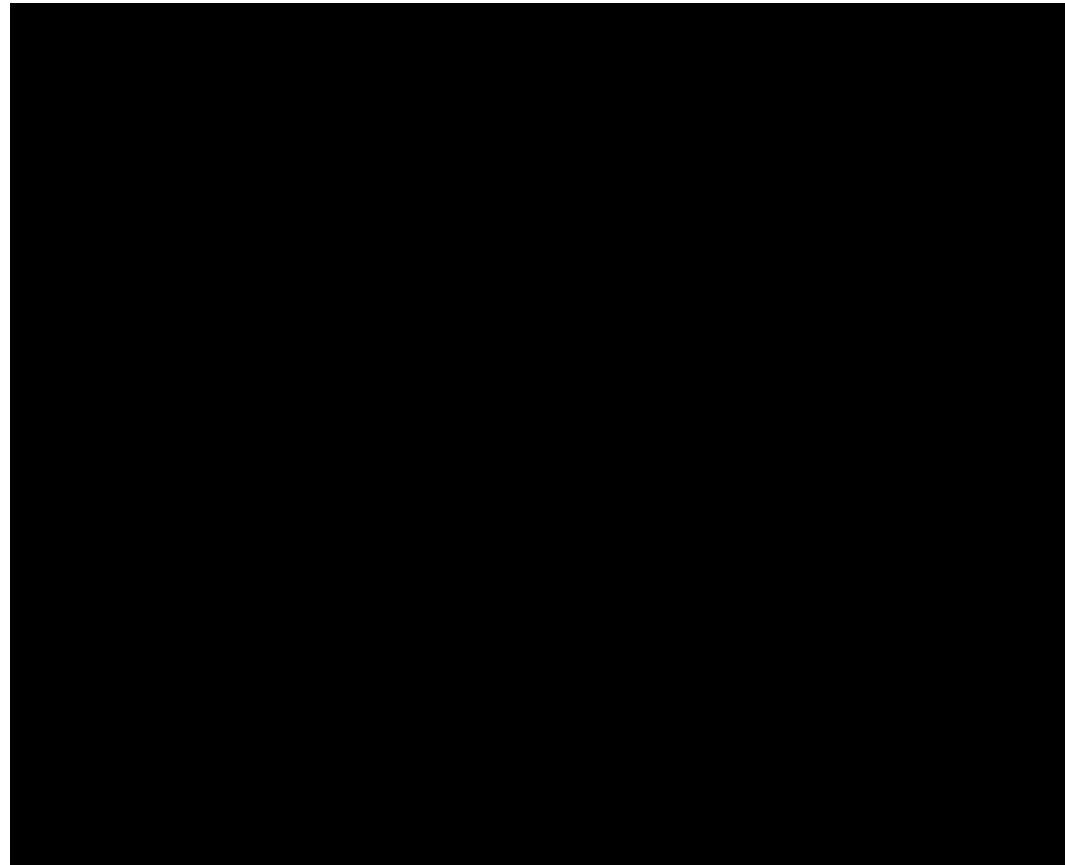
кубическая

Кубическая  
объемноцентрическая

Кубическая  
гранцентрированная



# Видеоинформация о кристаллах металлов

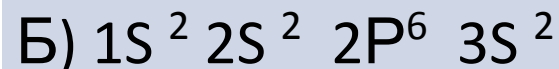


# Свойства металлов определяются строением их атомов.

Свойство металла	Характеристика свойства
<b>твёрдость</b>	Все металлы кроме ртути, при обычных условиях твёрдые вещества. Самые мягкие – натрий, калий. Их можно резать ножом; самый твёрдый хром – царапает стекло.
<b>плотность</b>	Металлы делятся на лёгкие (плотность $5\text{г/см}^3$ ) и тяжелые (плотность больше $5\text{г/см}^3$ ).
<b>плавкость</b>	Металлы делятся на легкоплавкие и тугоплавкие
<b>электропроводность, теплопроводность</b>	Хаотически движущиеся электроны под действием электрического напряжения приобретают направленное движение, в результате чего возникает электрический ток.
<b>металлический блеск</b>	Электроны, заполняющие межатомное пространство отражают световые лучи, а не пропускают как стекло
<b>пластичность.</b>	Механическое воздействие на кристалл с металлической решеткой 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.





# Задания теста 2 и 3

2) Электронную формулу



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