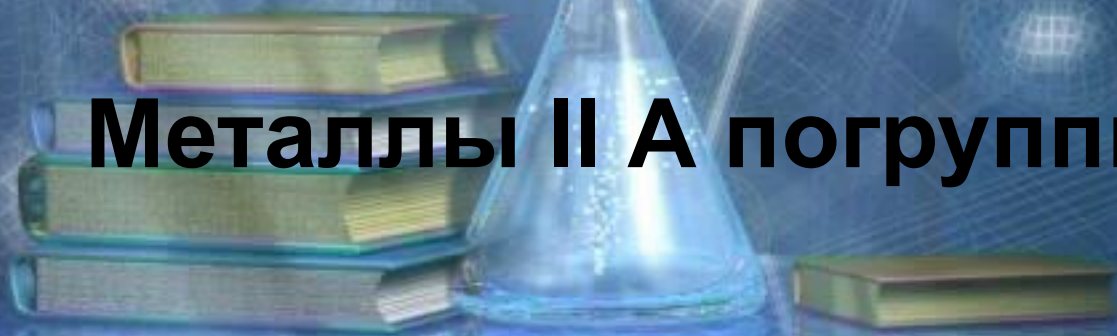




Щелочноземельные металлы

Металлы II A подгруппы



Строение атомов

- Общая электронная формула ns^2
- Валентность II
- Степень окисления +2
- Восстановительные свойства
- Менее реакционно-способны, чем щелочные металлы

4	Бериллий
	Be 9,012
$2s^2$	
12	Магний
	Mg 24,305
$3s^2$	
20	Кальций
	Ca 40,078
$4s^2$	
38	Стронций
	Sr 87,62
$5s^2$	
56	Барий
	Ba 137,327
$6s^2$	
88	Радий
	Ra (226)
$7s^2$	

Строение атомов

3. ЭЛЕМЕНТЫ II А-ГРУППЫ



Радиус атома, нм

0,113
0,160
0,197
0,215
0,221
0,235

Энергия ионизации, эВ

9,32
7,65
6,11
5,69
5,21
5,28

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ СВОЙСТВА

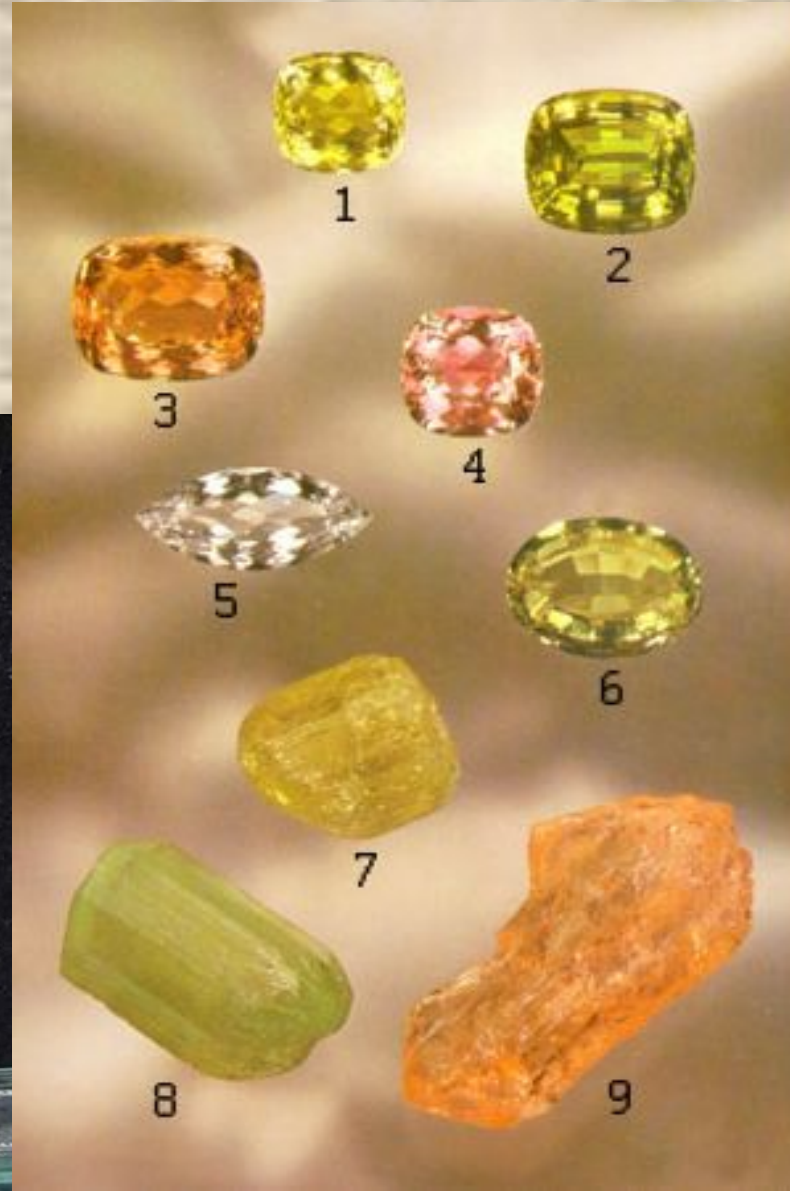
Физические свойства

- серебристо-белые блестящие металлы, твердость значительно выше, чем у щелочных металлов.



Be

- $3\text{BeO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$ –
- берилл



Mg

- MgCO_3 – магнезит
- $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$ – доломит
- $\text{KCl} \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ – каинит
- $\text{KCl} \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ – карналлит



www.freyashop.ru



Ca

- CaCO_3 – кальцит
- (известняк, мрамор и др.)
- $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ – апатит, фосфорит
- $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ – гипс
- CaSO_4 – ангидрит
- CaF_2 – флюорит
- (флюорит)



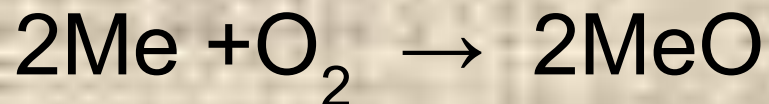
Sr, Ba и Ra

- SrSO_4 – целестин
 - SrCO_3 – стронцианит
 - BaSO_4 – барит
 - BaCO_3 – витерит
- во всём мире удалось добыть всего 1,5 кг чистого радия

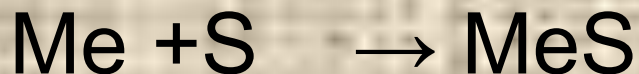
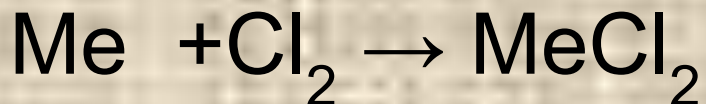


Химические свойства

1. Все металлы образуют оксиды RO, барий-пероксид – BaO₂

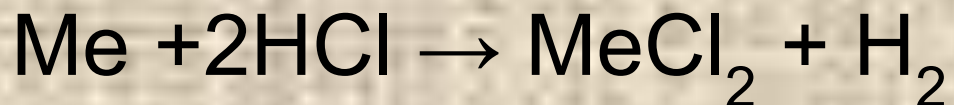


2. Бериллий и магний сравнительно медленно реагируют с неметаллами



Химические свойства

3. Растворяются в кислотах:



Бериллий растворяется в водных растворах щелочей

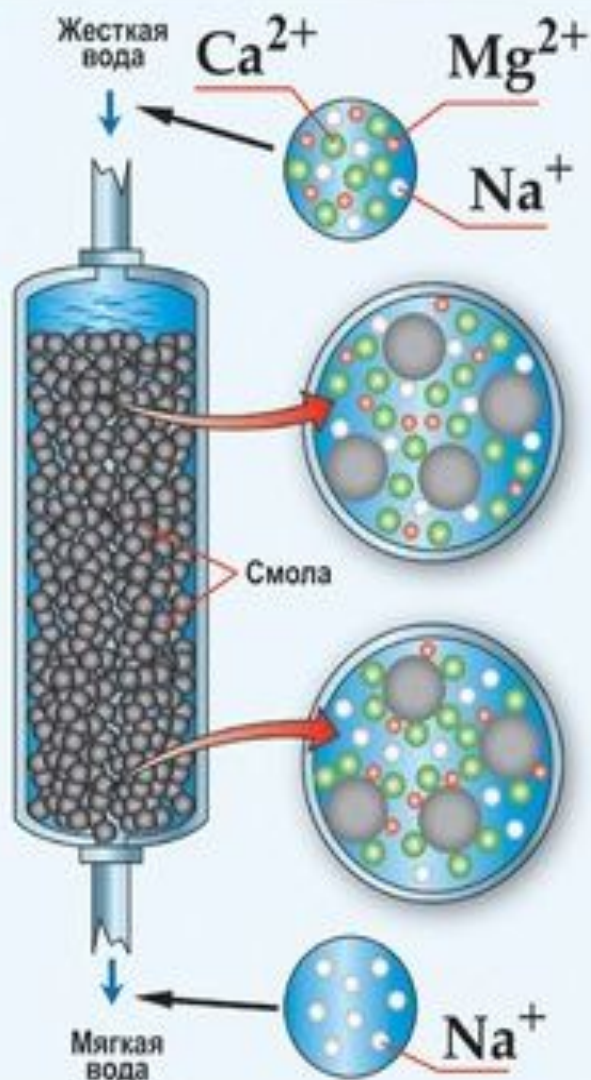
4. В обычных условиях поверхность Be и Mg покрыта инертной оксидной пленкой, поэтому они устойчивы по отношению к воде.

Ca, Sr и Ba растворяются в воде с образованием гидроксидов $\text{Me} + 2\text{HOH} \rightarrow \text{Me}(\text{OH})_2 + \text{H}_2$

- Качественная реакция на катионы щелочноземельных металлов – окрашивание пламени в следующие цвета:
-
- Ca^{2+} - темно-оранжевый
- Sr^{2+} - темно-красный
- Ba^{2+} - светло-зеленый

4. ЖЕСТКОСТЬ ВОДЫ

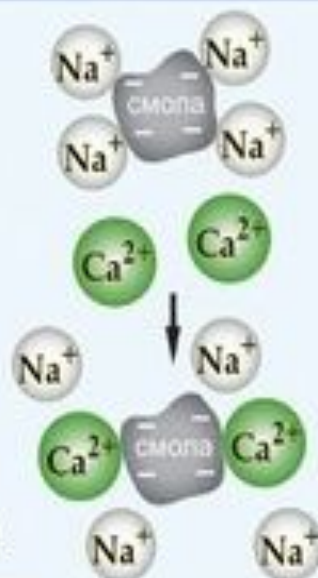
СХЕМА УСТАНОВКИ ДЛЯ УМЯГЧЕНИЯ ВОДЫ



Жесткость воды	Анионы, присутствующие в растворе	Способы устранения жесткости
Временная	HCO_3^-	1. Кипячение: $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \xrightarrow{t} \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ 2. Добавление соды: $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaHCO}_3$ 3. Добавление извести: $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = 2\text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$
Постоянная	Cl^- , SO_4^{2-} , H_2PO_4^-	Добавление соды: $\text{CaCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaCl}$ $6\text{MgCl}_2 + 6\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Mg}_5(\text{OH})_2(\text{CO}_3)_4 \downarrow + \text{Mg}(\text{HCO}_3)_2 + 12\text{NaCl}$



Установка для умягчения воды



НАКИПЬ



