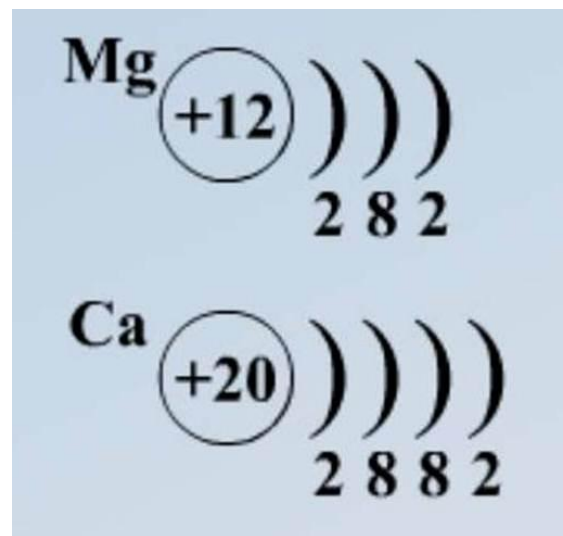




Щелочноземельные металлы

Общая характеристика элементов II группы главной подгруппы

- Элементы II группы главной подгруппы подразделяются на Be, Mg и щелочноземельные металлы (Ca, Sr, Ba, Ra)
- На внешнем электронном слое у всех атомов элементов II группы главной подгруппы находится по 2 электрона, которые отдаются другим атомам во время химических реакций.
- Элементы II группы главной подгруппы – сильнейшие восстановители.



Нахождение в природе. Физические свойства.

- **Be** Открыт в 1798 году (Воклен, Франция), получен в виде металла в 1828 г. (Велер, Германия)

Очень редкий элемент, встречается только в связанном виде.

Драгоценные камни: изумруд, берилл, аквамарин, alexandrite – минералы, содержащие бериллий.



ИЗУМРУД



АЛЕКСАНДРИТ



БЕРИЛЛ

Mg впервые получен в 1808 году (Дэви, Англия).

- Mg – восьмой по распространенности элемент в литосфере Земли. Химически связанный магний входит в состав минералов (шпинель, доломит, магнезит, тальк, серпентин, кизерит и др)
- Ионы Mg содержатся в морской воде (до 1,27 г на 1 литр) и живых организмах. Хлорофилл зеленых растений является комплексным соединением магния. Наличие ионов Mg^{+} в пресной воде обуславливают ее жесткость.

Ca

Получен в виде металла впервые в 1808 году (Дэви, Англия).

- Кальций – пятый по распространенности элемент. Входит в состав горных пород и минералов (кальцит, доломит, гипс и др). Содержится в почвах и природных водах. Как и магний, ионы кальция обуславливают жесткость пресной воды.



Доломит
Мрамор

$\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$



Гипс

$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$



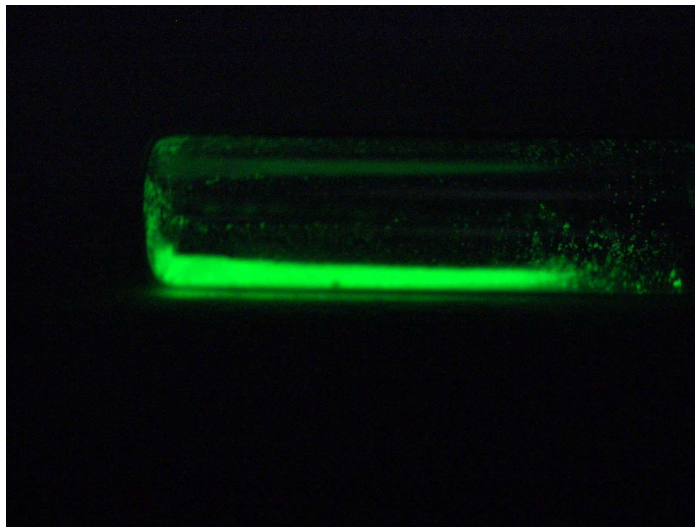
CaCO_3

Sr, Ba в виде металлов впервые получены в 1808 г (Дэви, Англия)

- Карбонаты и сульфаты обоих элементов находятся в природе в виде минералов: стронцианит, целестин, витерит, барит.

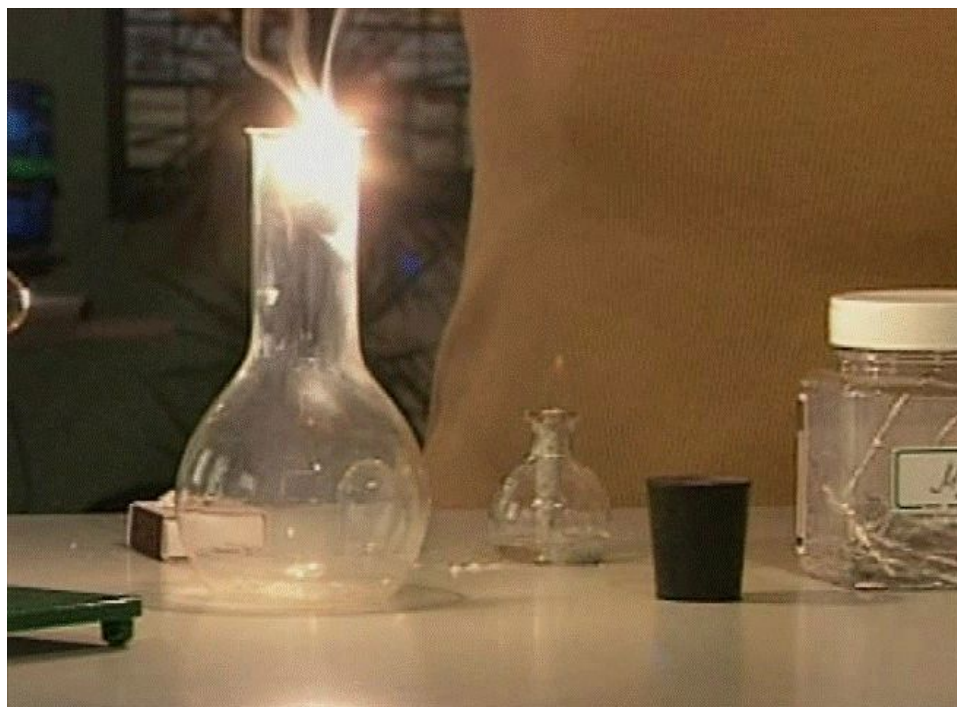
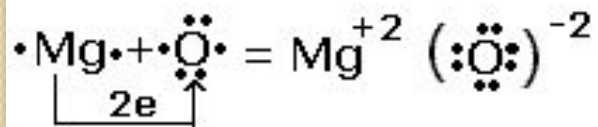
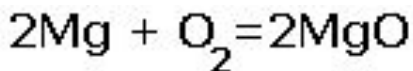
Ra обнаружен в 1898 г (Мария и Пьер Кюри, Франция) в урановой смоляной руде.

- Радий относится к радиоактивным элементам. По свойствам похож на барий. Сходны и их химические соединения.
- Соединения радия постоянно светятся и саморазогреваются.

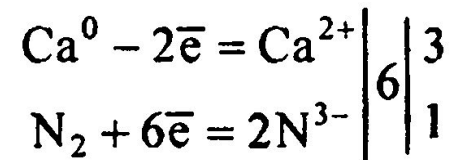
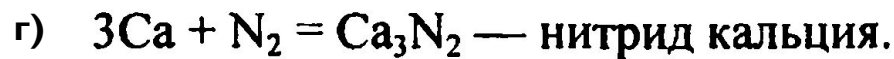
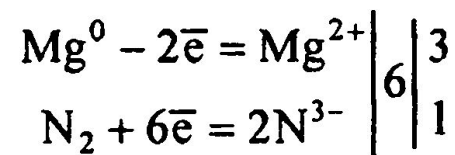
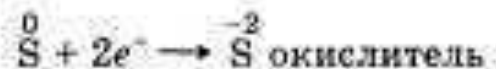
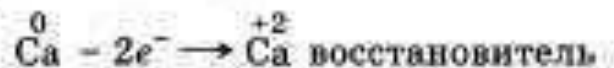
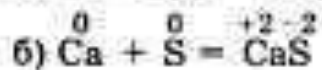
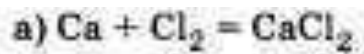


ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

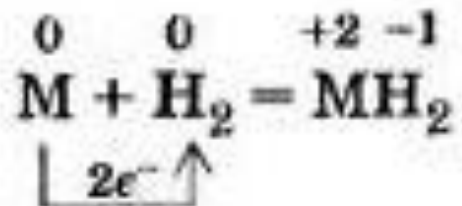
- Элементы II группы главной подгруппы при нагревании на воздухе сгорают с образованием оксидов:



- При нагревании **взаимодействуют с неметаллами**: хлором, серой, азотом и пр. Образуя, при этом, хлориды, сульфиды, нитриды.



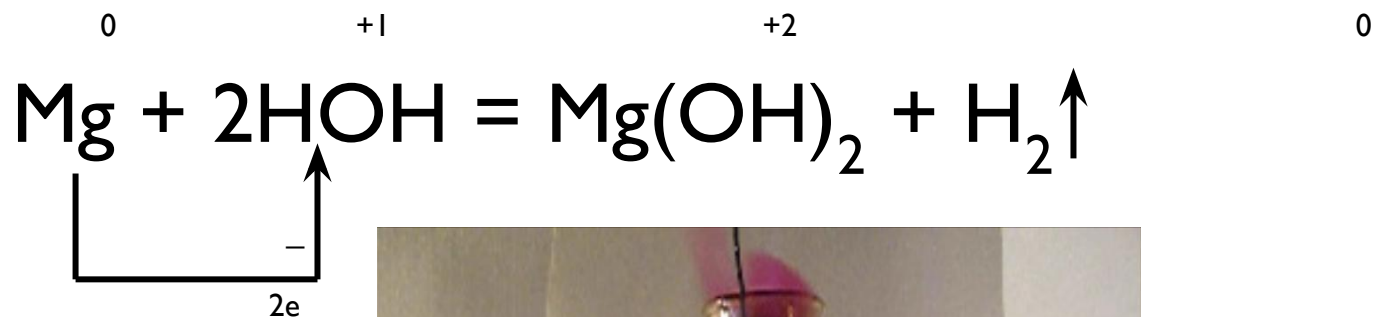
- При высоких температурах окисляются водородом до гидридов



Гидриды — твердые солеподобные соединения, напоминающие галогениды.

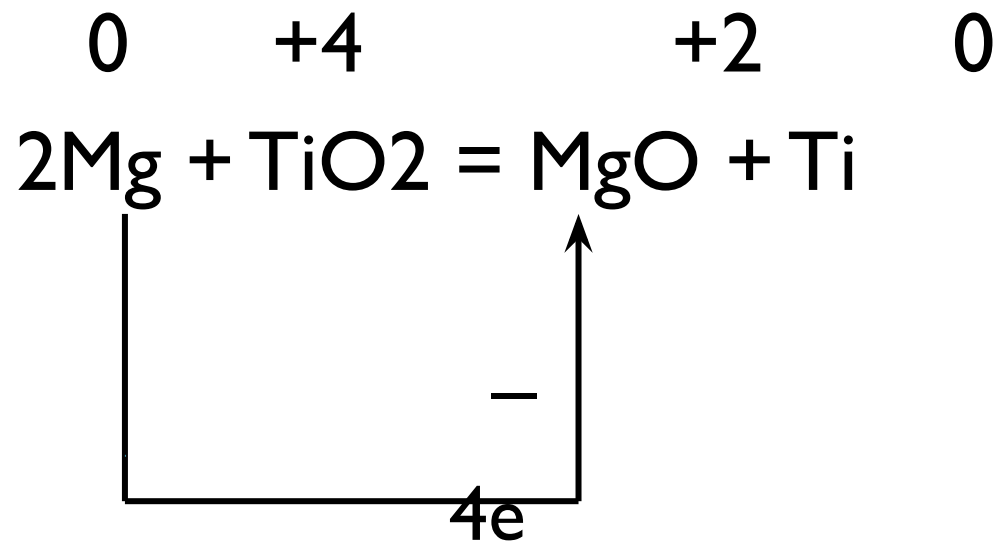
Именно поэтому водород стоит не только в первой, но и в седьмой группах в периодической системе.

- Все металлы II группы главной подгруппы, кроме Be, взаимодействуют с водой при обычных условиях. Активность взаимодействия повышается от Mg к Ra.



Восстановительные свойства

Mg и Ca способны восстанавливать редкие металлы (ниобий, тантал, молибден, вольфрам, титан) из их оксидов. (Магний-, Кальцийтермия)



Оксиды металлов II группы главной подгруппы

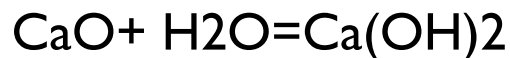
Оксиды бериллия, магния и щелочноземельных металлов – тугоплавкие вещества, устойчивые к высоким температурам. Все оксиды, кроме оксида бериллия – основные.

t

Получение: $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$



Все оксиды, кроме MgO , бурно реагируют с водой.



CaO – негашеная известь

MgO – жженая магнезия

используются в строительстве

Гидроксиды металлов II группы главной подгруппы

Гидроксиды – являются **щелочами**.

Растворимость гидроксидов усиливается в ряду:



реакция гашения извести

Ca(OH)_2 – раствор называется **известковой водой** (исп. в строительстве)

Ca(OH)_2 – белая взвесь в воде называется **известковое молоко** (исп. при очистке свекловичного сахара)

Соли

Получение: взаимодействием металлов с кислотами



Карбонаты (CaCO_3 , MgCO_3) – плохо растворимы в воде

Сульфиды (CaS , MgS) щелочноземельных металлов из-за примесей тяжелых металлов могут светиться в темноте после специального освещения. Используются для получения флюорисцентных красок – фосфоров.



Важнейшие соединения элементов II группы главной подгруппы

CaCO_3 Карбонат кальция

Наиболее распространенное на Земле соединение. Встречается в виде



ка.

ой щебенкой укрепляют

Природный мел используют для
производства мелков,
зубной пасты,
бумаги, резины, побелки

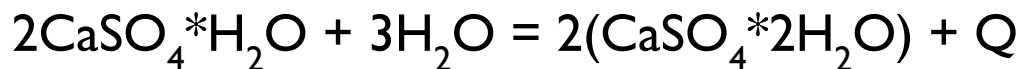


MgCO_3 карбонат магния

Используют при производстве кирпича, стекла, цемента, в металлургии для перевода пустой породы в шлак

CaSO_4 сульфат кальция

Используют его минерал, гипс, в строительстве, медицине. Для архитектуры и изобразительного творчества из гипса получают алебастр:

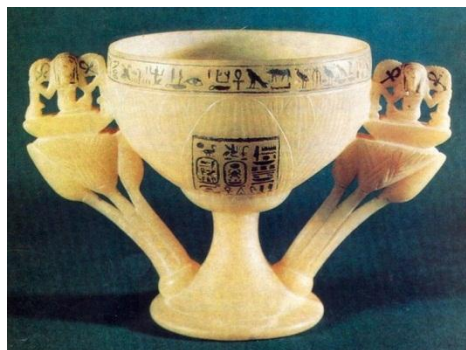


Алебастр упоминается в Библии, где он обычно называется Восточный алебастр, так как изделия из него в то время привозились с Дальнего Востока. Греческое название alabastrites, предполагалось, произошло от названия города **Алебастрон в Египте**, где камень добывался



«Восточный» алебастр высоко ценился, из него делались маленькие сосуды для парфюмерных изделий и вазы для мазей, которые назывались alabastra, что также могло быть источником происхождения названия.

Алебастр также использовали в Египте для изготовления погребальных сосудов и различных культовых и погребальных изделий. Роскошный саркофаг, изготовленный из цельного блока кальцитового алебастра из Алебастронат, находится в Музее Соана в Лондоне. Он был обнаружен Джованни Бельцони в 1817 году в могиле Сети I около Фив. Саркофаг был приобретён сэром Джоном Соаном, изначально для Британского музея.



● $MgSO_4$ сульфат магния

Английская или «горькая соль». Используется в медицине в качестве слабительного средства. Придает соленый вкус морской воде.



● $BaSO_4$ сульфат бария

Нерастворимое соединение, способное задерживать рентгеновские лучи. Используется в медицине «Баритовая каша» для диагностики заболеваний желудочно-кишечного тракта.

● $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ фосфат кальция

Входит в состав фосфоритов и апатитов

Входит в состав костей и зубов человека

и животных

**В организме человека
содержится около 1 кг Са**

Таблица 1. Содержание кальция в организме человека

В организме взрослого человека содержится 1,2 кг кальция

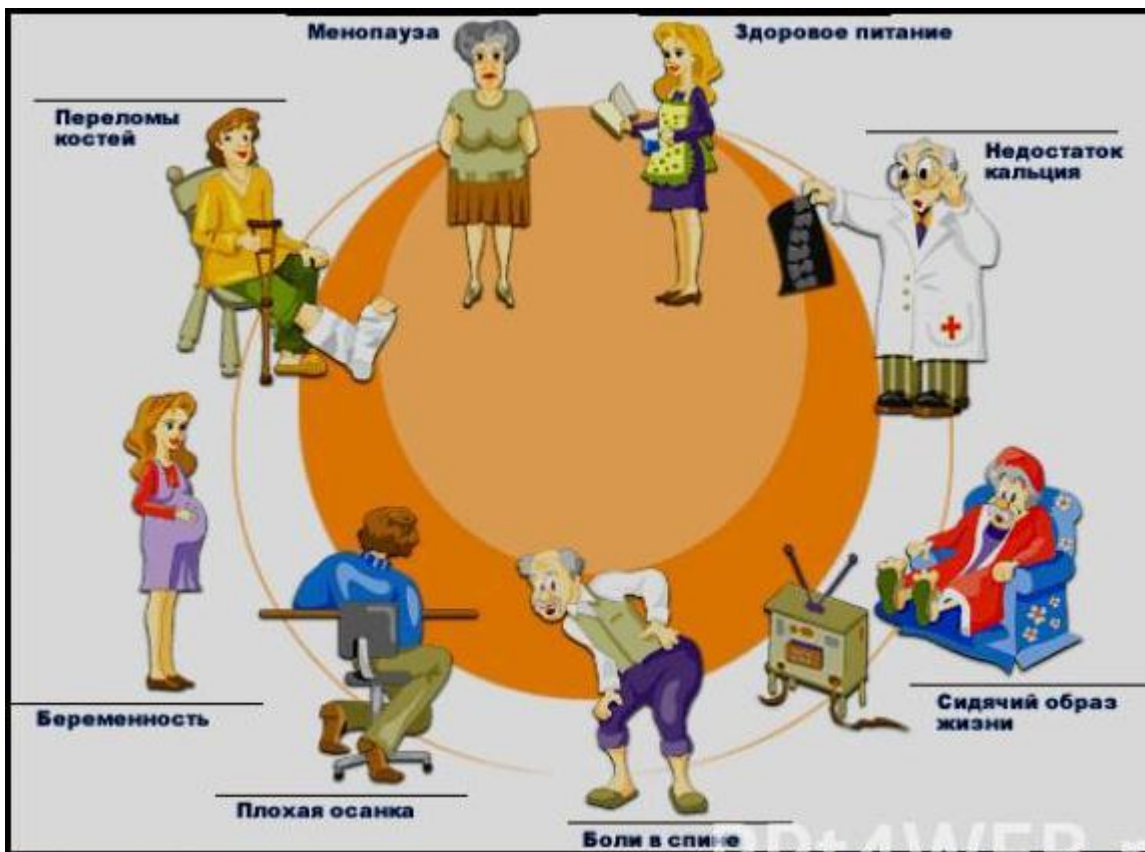
90% кальция – в скелете

7 г кальция – в зубах

7 г кальция – в мягких тканях

1 г кальция – в тканевых жидкостях

В клетках содержится от 0,8 мг/л (в эритроцитах) до 200 мг/л (в тромбоцитах и клетках мышечной ткани)



Человек должен получать в день 1.5 г Са

Продукты питания богатые кальцием (Са)

Указано ориентировочное наличие в 100гр продукта:

Сыры плавленные



760 - 1005 мг

Брынза



630 мг

Миндаль



273 мг

Горчица



254 мг

Фисташки



250 мг

Чеснок



180 мкг

Фундук



170 мг

Творог



154 мг

Фасоль



150 мг

Сметана



90 - 120 мг

Овсянка



117 мг

Горох



115 мг

Ячневая крупа



93 мг

Грецкий орех



89 мг

Сливки



86 мг

В организме человека содержится около 40 г Mg

Mg 12
24,305
Magnesium
Магний



wellness-ua.net

Человек должен получать в день 0,8-1 г Mg

Кешью



Магний: 270 (мг)

Гречка



Магний: 258 (мг)

Горчица



Магний: 238 (мг)

Кедровые орехи



Магний: 234 (мг)

Миндаль



Магний: 234 (мг)

Фисташки



Магний: 200 (мг)

Арахис



Магний: 182 (мг)

Фундук



Магний: 172 (мг)

Морская капуста



Магний: 170 (мг)

Ячневая крупа



Магний: 150 (мг)

Овсянка



Магний: 135 (мг)

Пшено



Магний: 130 (мг)

Грецкий орех



Магний: 120 (мг)

Горох



Магний: 107 (мг)

Фасоль



Магний: 103 (мг)