

***тема: Реакции щелочно-  
земельных металлов  
(Группа 2) – Mg, Ca***

# Цели обучения

- знать реакции металлов 2-ой групп с водой, разбавленными кислотами и горение на воздухе

# К р и т е р и и   у с п е х а

- знает особенности электронного строения атомов металлов 2 группы;
- умеет определить вид химической связи в соединениях металлов 2 группы;
- может предсказать химические свойства для металлов 2 группы;
- может дать сравнительную характеристику металлов 2 группы по положению в ПС (атомный радиус, энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность).

# Распространение в природе

Входит в состав минералов

Доломит  $MgCO_3 \cdot CaCO_3$

Магний входит в состав активного центра зелёного пигмента растений - хлорофилла

магнезит  $MgCO_3$

# Распространение в природе

## Кальцит

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

Самый распространенный минерал и один из немногих, которые можно найти, просто гуляя в горах. Альпы — это в основном из кальцита.

## Арагонит

После кальцита арагонит — самый известный карбонат кальция. Он образуется при низких температурах, например, в пещерах. Визитная карточка арагонита — шестигранные призматические тройники.

ОБРАЗЦЫ



БУМАЖНЫЙ ШПАТ  
Образец кальцита с соответствующей кристаллической структурой

Мрамор,  
як  $\text{CaCO}_3$

Флюорит  $\text{CaF}_2$

**Изучите материал по  
общей характеристике  
щелочно-земельных  
металлов, заполните  
таблицу.**

[Интерактивная ПСХЭ с фотографиями элементов:  
http://periodictable.com/](http://periodictable.com/)



# Заполните таблицу в рабочих тетрадях

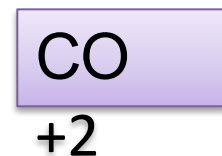
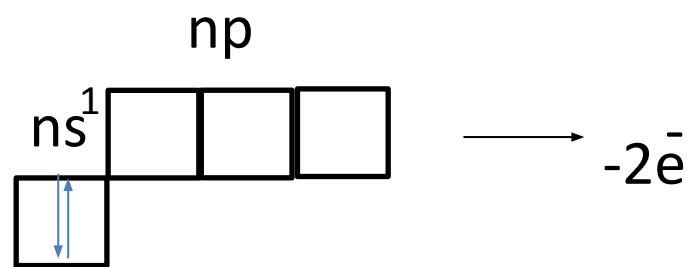
<b>Название Элемента на рус/каз/англ.яз.</b>	<b>Атомные характеристики</b> 1) атомный номер. 2) относительная атомная масса. 3) кол-во протонов, нейтронов и электронов. 4) ЭО. 5) степень окисления. 6) электронные конфигурации атомов в основном состоянии. 7) Энергия ионизации	<b>Физические свойства</b>	<b>Химиче ские свойств а</b>
<b>Магний/ Magnesium</b>			
<b>Кальций/ Calcium</b>			

# Общая характеристика щелочно-земельных металлов - элементов 2-ой группы А-подгруппы по положению в ПСХЭ.

Be
Mg
Ca
Sr
Ba
Ra

Растёт радиус атома, усиливаются восстановительная способность и химическая активность, металлические свойства, основной характер оксидов и гидроксидов.

Уменьшается прочность связи между атомами.





# Общая характеристика щелочно-земельных металлов - элементов 2-ой группы А-подгруппы по положению в ПСХЭ.



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

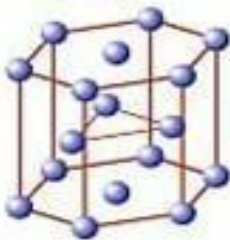
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ СВОЙСТВА

# Тип кристаллической упаковки щелочно-земельных металлов

Гексагональная  
плотная упаковка

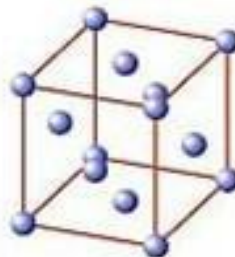
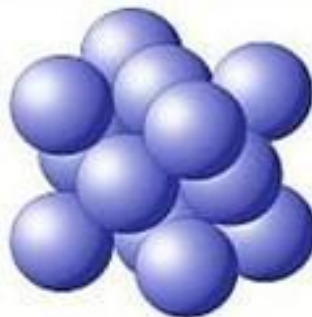
**а**



Be, Mg

Гранецентрированная  
кубическая упаковка

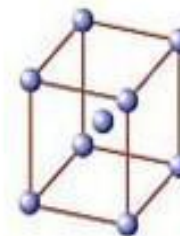
**б**



Ca, Sr

Объемноцентрированная  
кубическая упаковка

**в**



Ba

# Общая характеристика физических свойств щелочно-земельных металлов



*Кальций - твердый и пластичный*



*Магний - относительно мягкий, пластичный, ковкий*



*Бериллий - светло-серый, твердый, хрупкий*



*Стронций - ковкий*

Все щёлочноземельные металлы **серые, твёрдые** при комнатной температуре вещества. В отличие от щелочных металлов, они существенно **более твёрдые, и ножом преимущественно не режутся**. Рост плотности щёлочноземельных металлов наблюдается только начиная с [кальция](#). Самый тяжёлый — [радий](#), по плотности сравнимый с [германием](#) ( $\rho = 5,5 \text{ г/см}^3$ ).



Физические свойства (плотность, температура плавления, температура кипения) щелочно-земельных металлов

МЕТАЛЛЫ	$\rho, \text{г/см}^3$	$t_{\text{пл}}, ^\circ\text{C}$	$t_{\text{кип}}, ^\circ\text{C}$
<b>Be</b> 	1,85	2470	1285
<b>Mg</b> 	1,74	1107	650
<b>Ca</b> 	1,54	1495	842
<b>Sr</b> 	2,63	1360	768
<b>Ba</b> 	3,76	1640	710

# Физические свойства

Мягкий и  
пластичный

Mg

Температура  
плавления 650  
°C

При  
комнатной  
температуре  
покрыт  
тончайшей  
оксидной  
пленкой

# Физические свойства

Лёгкий,  
беловато-серый,  
Пластичный  
металл

Ca

Из –за  
достаточной  
твёрдости  
невозможно  
резать ножом,  
как щелочные  
металлы

Температура  
плавления  
839° С

# ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА магния и кальция

- Взаимодействие с простыми веществами:

- 1) Реакция горения.
- 2) Реакция с азотом.
- 3) Реакция с серой.
- 4) Реакция с хлором.
- 5) Реакция с водородом.

- Взаимодействие со сложными веществами:

- 1) Реакция с водой.
- 2) Реакция с разбавленными кислотами.



# Просмотр видеоматериала

Реакция горения магния:

<https://www.youtube.com/watch?v=gRUEa07Ji5Y>

Реакция горения кальция:

[https://www.youtube.com/watch?v=\\_NM1H2OPlo4](https://www.youtube.com/watch?v=_NM1H2OPlo4)

# Просмотр видеоматериала

Взаимодействие магния с водой:

<http://salda.ws/video.php?id=Xa0bxgtMQpY>

Взаимодействие кальция с водой:

<http://www.nofollow.ru/video.php?c=JaXQNtObObw>

# Применение важнейших соединений кальция

## $\text{Ca}(\text{OH})_2$

Гидроксид кальция или гашёная известь с песком и водой называется известковым раствором и широко используется в строительстве. При нагревании разлагается на оксид и воду.



# Применение важнейших соединений кальция



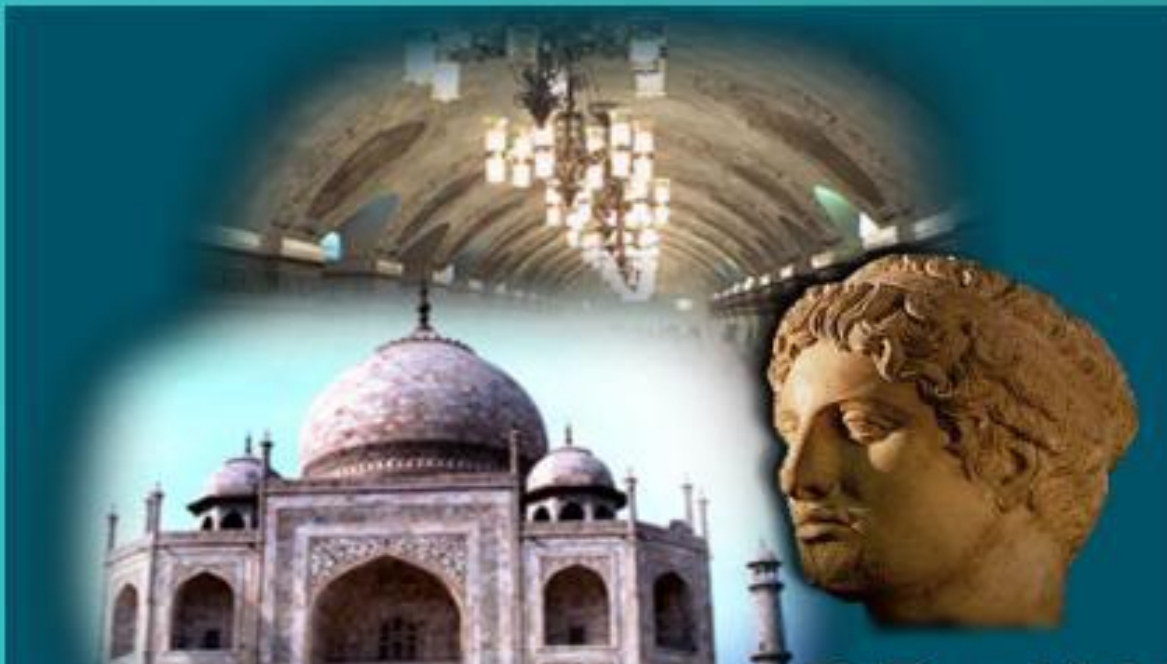
Встречается в природе в виде минерала гипса, представляющего собой кристаллогидрат. Используется в строительстве, в медицине для наложения гипсовых повязок, для получения слепков.



# Применение важнейших соединений кальция



Карбонат кальция – одно из самых распространённых на Земле соединений. Его содержат горные породы – мел, мрамор, известняк.





# Применение важнейших соединений магния



Широко применяется в производстве стекла, цемента, кирпича, а также в металлургии для перевода пустой породы в шлак.





# Проверка знаний

Сравните атомы элементов, поставив знаки  $<$ ,  $>$  или  $=$  вместо \*:

- а) заряд ядра: Mg \* Ca, Na \* Mg, Ca \* K;
- б) число электронных слоев: Mg \* Ca, Na \* Mg, Ca \* K;
- в) число электронов на внешнем уровне: Mg \* Ca, Na \* Mg, Ca \* K;
- г) радиус атома: Mg \* Ca, Na \* Mg, Ca \* K;
- д) восстановительные свойства: Mg \* Ca, Na \* Mg, Ca \* K.

