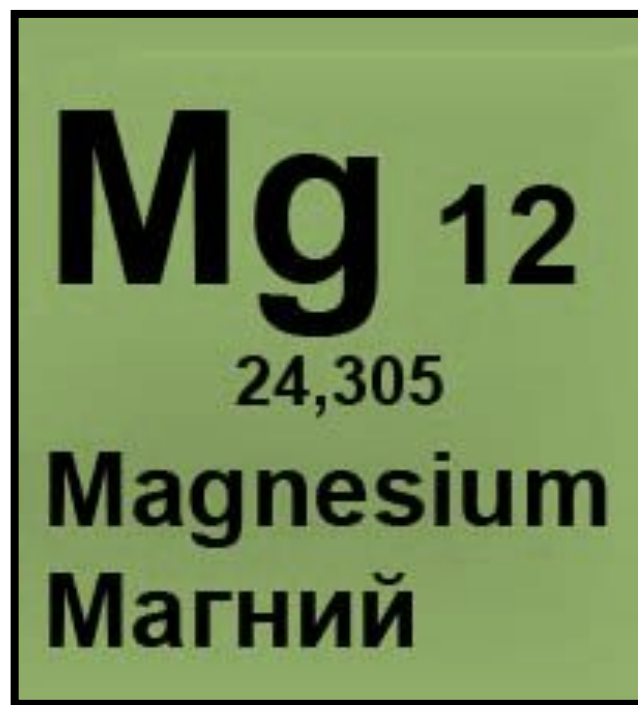


# Магний(Mg)





# План

1. История открытия магния
2. Магний
3. Распространение Магния в природе
4. Физические свойства Магния
5. Химические свойства Магния
6. Применение магния
7. Биологическая роль
8. Интересные факты

# История открытия магния



Камень Магнезит

- Соединения магния были известны человеку очень давно. Магнезитом (по-гречески *Magnhsia oliqV*) называли мягкий белый, мылкий на ощупь минерал (мыльный камень, или тальк), который находили в районе Магнезии в Фессалии. При прокаливании этого минерала получали белый порошок, который стали именовать белой магнезией.
- В 1695 Н.Гро, выпаривая минеральную воду Эпсомского источника (Англия), получил соль, обладавшую горьким вкусом и слабительным действием ( $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ). Спустя несколько лет выяснилось, что при взаимодействии с содой или поташом эта соль образует белый рыхлый порошок, такой же, какой образуется при прокаливании магнезита.

# Магний

- **Магний** (лат. Magnesium), Mg, химический элемент II группы периодической системы Менделеева, атомный номер 12, атомная масса 24,305. Природный Магний состоит из трех стабильных изотопов:  $^{24}\text{Mg}$  (78,60%),  $^{25}\text{Mg}$  (10,11%) и  $^{26}\text{Mg}$  (11,29%). Магний открыт в 1808 году Г. Дэви, который подверг электролизу с ртутным катодом увлажненную магнезию (давно известное вещество); Дэви получил амальгаму, а из нее после отгонки ртути - новый порошкообразный металл, названный магнием. В 1828 году французский химик А. Бюсси восстановлением расплавленного хлорида Магния парами калия получил Магний в виде небольших шариков с металлическим блеском.



Хэмфри Дэви

<b>Mg</b>	<b>12</b>
<b>МАГНИЙ</b>	2
24,312	8
	2

**Mg**

12


МАГНИЙ  
24,3122  
8  
2

# Магний

Атомный номер	12
Атомная масса	24,305
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	1740
Температура плавления, °C	650
Температура кипения, °C	
Теплоемкость, кДж/(кг·°C)	1,047
Электроотрицательность	1,2
Ковалентный радиус, Å	1,36
1-й ионизац. потенциал, эВ	7,64

# Распространение Магния в природе

- Магний - характерный элемент мантии Земли, в ультраосновных породах его содержится 25,9% по массе. В земной коре Магния меньше, средний кларк его 1,87%; преобладает Магний в основных породах (4,5%), в гранитах и других кислых породах его меньше (0,56%). В магматических процессах  $Mg^{2+}$  - аналог  $Fe^{2+}$ , что объясняется близостью их ионных радиусов (соответственно 0,74 и 0,80 Å).  $Mg^{2+}$  вместе с  $Fe^{2+}$  входит в состав оливина, пироксенов и других магматических минералов.

- 
- Минералы Магния многочисленны - силикаты, карбонаты, сульфаты, хлориды и другие. Более половины из них образовались в биосфере - на дне морей, озер, в почвах и т. д.; остальные связаны с высокотемпературными процессами.
  - В биосфере наблюдается энергичная миграция и дифференциация Магния; здесь главная роль принадлежит физико-химическим процессам - растворению, осаждению солей, сорбции Магний глинами. Магний слабо задерживается в биологическом круговороте на континентах и с речным стоком поступает в океан. В морской воде в среднем 0,13% Магния - меньше, чем натрия, но больше всех других металлов. Морская вода не насыщена Магнием и осаднения его солей не происходит. При испарении воды в морских лагунах в осадках вместе с солями калия накапливаются сульфаты и хлориды Магния. В илах некоторых озер накапливается доломит (например, в озере Балхаш). В промышленности Магний получают в основном из доломитов, а также из морской воды.

# Распространение Магния в природе

Главными видами нахождения магниального сырья являются:

- морская вода — (Mg 0,12-0,13 %),
- карналлит —  $\text{MgCl}_2 \cdot \text{KCl} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  (Mg 8,7 %),
- бишофит —  $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  (Mg 11,9 %),
- кизерит —  $\text{MgSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  (Mg 17,6 %),
- эпсомит —  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  (Mg 16,3 %),
- каинит —  $\text{KCl} \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$  (Mg 9,8 %),
- магнезит —  $\text{MgCO}_3$  (Mg 28,7 %),
- доломит —  $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$  (Mg 13,1 %),
- брусит —  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  (Mg 41,6 %).

## Типы месторождений

- Ископаемые минеральные отложения (магнезиальные и калийно-магнезиальные соли)
- Морская вода
- Рассолы (рапа соляных озёр)
- Природные карбонаты (доломит и магнезит)

Главные месторождения находятся на территории США, Норвегии, Китая, России



# Распространение Магния в природе



Доломит



Карналлит



Магнезит



Брусит



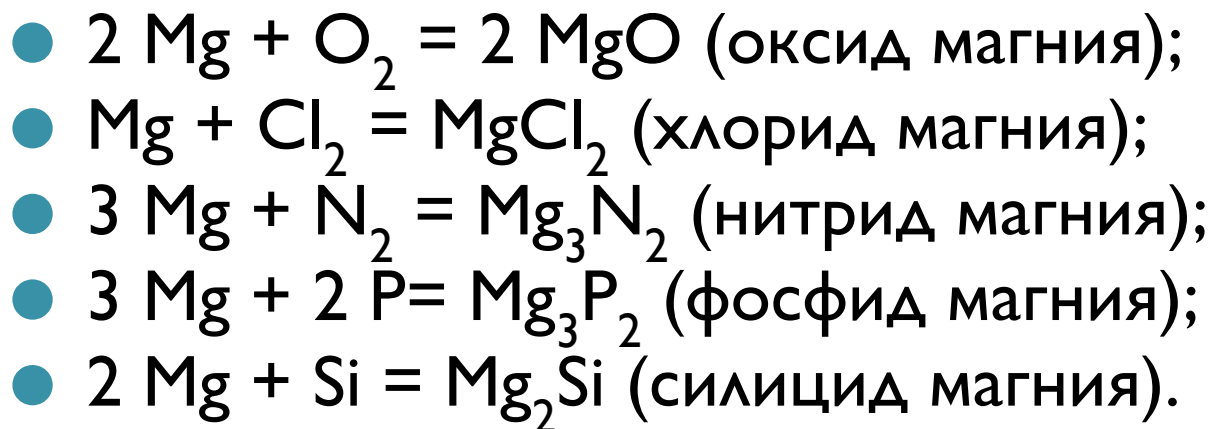
Каинит

# Физические свойства Магния

- Магний - серебристо-белый металл с плотностью  $1,74 \text{ г/см}^3$ , плавится при  $651$  град. С, кипит при  $1103$  град. С. На холоде магний покрывается оксидной пленкой, которая предохраняет его от дальнейшего окисления кислородом воздуха.

# Химические свойства Магния

- Магний - активный металл. Если разрушить оксидную пленку на его поверхности, он легко окисляется кислородом воздуха. При нагревании магний энергично взаимодействует с галогенами, серой, азотом, фосфором, углеродом, кремнием и другими элементами:



# Химические свойства Магния

- Магний не растворяется в воде, однако, при нагревании довольно активно взаимодействует с парами воды:
- $\text{Mg} + \text{H}_2\text{O} = \text{MgO} + \text{H}_2$ .
- Магний легко отнимает кислород и галогены у многих металлов, поэтому его используют для получения редких металлов из их соединений:
- $3\text{Mg} + \text{MoO}_3 = 3 \text{MgO} + \text{Mo}$ ;
- $2\text{Mg} + \text{ZrCl}_4 = 2 \text{MgCl}_2 + \text{Zr}$ .

# Химические свойства Магния

- Магний горит в атмосфере углекислого газа:
- $\text{Mg} + \text{CO}_2 = \text{MgO} + \text{CO}$
- или
- $2 \text{Mg} + \text{CO}_2 = 2 \text{MgO} + \text{C}$
- и хорошо растворяется в кислотах:
- $\text{Mg} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{MgSO}_4 + \text{H}_2$ ;
- $4 \text{Mg} + 10 \text{HNO}_3 = 4 \text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + \text{N}_2\text{O} + 5 \text{H}_2\text{O}$ .

# Применение Магния

- Основная часть добываемого магния используется для получения различных легких магниевых сплавов. В состав этих сплавов, кроме магния, входят, как правило, алюминий, цинк, цирконий. Такие сплавы достаточно прочны и находят применение в самолетостроении, приборостроении и для других целей.
- Высокая химическая активность металлического магния позволяет использовать его при магниетермическом получении таких металлов, как титан, цирконий, ванадий, уран и др. При этом магний реагирует с оксидом или фторидом получаемого металла, например:
- $2\text{Mg} + \text{TiO}_2 = 2\text{MgO} + \text{Ti}$ .
- $2\text{Mg} + \text{UF}_4 = 2\text{MgF}_2 + \text{U}$ .
- Широкое применение находят многие соединения магния, особенно его оксид, карбонат и сульфат.

# Биологическая роль

- Магний — биогенный элемент, постоянно присутствующий в тканях всех организмов. Он входит в состав молекулы зеленого пигмента растений — хлорофилла, участвует в минеральном обмене, активизирует ферментные процессы в организме, повышает засухоустойчивость растений. С участием ионов  $Mg^{+}$  осуществляется биолюминесценция и ряд других биологических процессов. Широкое практическое применение находят магниевые удобрения — доломитовая мука, жженая магнезия и др.

# Биологическая роль

- В организм животных и человека магний поступает с пищей. Суточная потребность человека в магнии — 0,3-0,5 г. В организме среднего человека (масса тела 70 кг) содержится около 19 г магния. Нарушения обмена магния приводят к различным заболеваниям. В медицине применяют препараты магния — его сульфат, карбонат, жженую магнезию.



# Интересные факты

- **СЫРЬЕ НА МОСТОВОЙ.** При желании магний можно добывать даже из... простого булыжника: ведь в каждом килограмме камня, исподызуемого для мощения дорог, содержится примерно 20 грамм магния. В таком процессе, правда, пока нет необходимости — магний из дорожного камня был бы слишком дорогим удовольствием.
- **МАГНИЙ И... ИНФАРКТ.** Опыты, проведенные венгерскими учеными на животных, показали, что недостаток магния в организме повышает предрасположенность к инфарктам. Одним собакам давали пищу, богатую солями этого элемента, другим — бедную. К концу эксперимента те собаки, в рационе которых было мало магния, "заработали" инфаркт миокарда.