

**Ca**

**КАЛЬЦИЙ**



# ПЛАН:

- 1. КАЛЬЦИЙ – КАК ХИМИЧЕСКИЙ ЭЛЕМЕНТ
- 2. НЕМНОГО ОБ ИСТОРИИ...
- 3. РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ В ПРИРОДЕ.
- 4. ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА..
- 5. ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА.
- 6. ПОЛУЧЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ.



В латинском языке слово «calx» обозначает известь и сравнительно мягкие, легко обрабатываемые камни, в первую очередь мел и мрамор. От этого слова и произошло название элемента №20.

Ca	20
КАЛЬЦИИ	2
40.08	8
4s <sup>2</sup>	8
	2

□ Природный элемент представляет смесь шести стабильных изотопов:

□  $^{40}\text{Ca}$ ,

□  $^{42}\text{Ca}$ ,

□  $^{43}\text{Ca}$ ,

□  $^{44}\text{Ca}$ ,

□  $^{46}\text{Ca}$

□  $^{48}\text{Ca}$ ,



из которых наиболее распространен  $^{40}\text{Ca}$  (96, 97%).



Графики		Ряд активности металлов					Название элемента			
<b>H</b> 1 Водород									<b>He</b> 2 Гелий	
<b>Li</b> 3 Литий	<b>Be</b> 4 Бериллий	<b>B</b> 5 Бор	<b>C</b> 6 Углерод	<b>N</b> 7 Азот	<b>O</b> 8 Кислород	<b>F</b> 9 Фтор			<b>Ne</b> 10 Неон	
<b>Na</b> 11 Натрий	<b>Mg</b> 12 Магний	<b>Al</b> 13 Алюминий	<b>Si</b> 14 Кремний	<b>P</b> 15 Фосфор	<b>S</b> 16 Сера	<b>Cl</b> 17 Хлор			<b>Ar</b> 18 Аргон	
<b>K</b> 19 Калий	<b>Ca</b> 20 Кальций	<b>Sc</b> 21 Скандий	<b>Ti</b> 22 Титан	<b>V</b> 23 Ванадий	<b>Cr</b> 24 Хром	<b>Mn</b> 25 Марганец	<b>Fe</b> 26 Железо	<b>Co</b> 27 Кобальт	<b>Ni</b> 28 Никель	
<b>Cu</b> 29 Медь	<b>Zn</b> 30 Цинк	<b>Ga</b> 31 Галлий	<b>Ge</b> 32 Германий	<b>As</b> 33 Мышьяк	<b>Se</b> 34 Селен	<b>Br</b> 35 Бром			<b>Kr</b> 36 Криптон	
<b>Rb</b> 37 Рубидий	<b>Sr</b> 38 Стронций	<b>Y</b> 39 Иттрий	<b>Zr</b> 40 Цирконий	<b>Nb</b> 41 Ниобий	<b>Mo</b> 42 Молибден	<b>Tc</b> 43 Технеций	<b>Ru</b> 44 Рутений	<b>Rh</b> 45 Родий	<b>Pd</b> 46 Палладий	
<b>Ag</b> 47 Серебро	<b>Cd</b> 48 Кадмий	<b>In</b> 49 Индий	<b>Sn</b> 50 Олово	<b>Sb</b> 51 Сурьма	<b>Te</b> 52 Теллур	<b>I</b> 53 Йод			<b>Xe</b> 54 Ксенон	
<b>Cs</b> 55 Цезий	<b>Ba</b> 56 Барий							<b>Ra</b> 88 Радий		
<b>Au</b> 79 Золото	<b>Hg</b> 80 Ртуть							<b>Rn</b> 86 Радон		
<b>Fr</b> 87 Франций	<b>Ra</b> 88 Радий							<b>Rg</b> 111 Рентгений		
<b>Ce</b> 58 Церий	<b>Pr</b> 59 Празеодим	<b>Nd</b> 60 Неодим							<b>Lr</b> 103 Лоуренсий	
<b>Th</b> 90 Торий	<b>Pa</b> 91 Протактиний	<b>U</b> 92 Уран							<b>Lr</b> 103 Лоуренсий	


Свойства (1)	Свойства (2)	Свойства простого вещества
Название элемента	Кальций	
Атомный номер	20	
Атомная масса (а. е. м.)	40,078	
Сродство к электрону (кДж/моль)	0	
Устойчивые степени окисления	0, +2	
Электронная конфигурация	[Ar]4s <sup>2</sup>	
Число устойчивых изотопов	16	



# Вильгельм Бунзен

Немецкий химик.  
Разработал ряд методов  
исследования  
химических веществ.  
Получил посредством  
электролиза **кальций**,  
марганец, магний и  
другие металлы.

1811-1899 гг.



□ В биосфере происходит исключительно резкая дифференциация Ca, связанная главным образом с "карбонатным равновесием": при взаимодействии углекислого газа с карбонатом  $\text{CaCO}_3$  образуется растворимый бикарбонат  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ :





Эта реакция обратима и является основной перераспределения Са.

При высоком содержании  $\text{CO}_2$  в водах Са находится в растворе, а при низком содержании  $\text{CO}_2$  в осадок выпадает минерал кальцит  $\text{CaCO}_3$ , образуя мощные залежи известняка, мела, мрамора.







КАЛЬЦИЙ СОДЕРЖИТСЯ В ГОРНЫХ ПОРОДАХ .



В солончаках и соленых озерах часто  
накапливается гипс  $\text{Ca SO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$







[www.DesktopCollector.com](http://www.DesktopCollector.com)

Реки приносят в океан много кальция (0,04%), который концентрируется в скелетах организмов.



Он присутствует во всех тканях и жидкостях живых организмов.







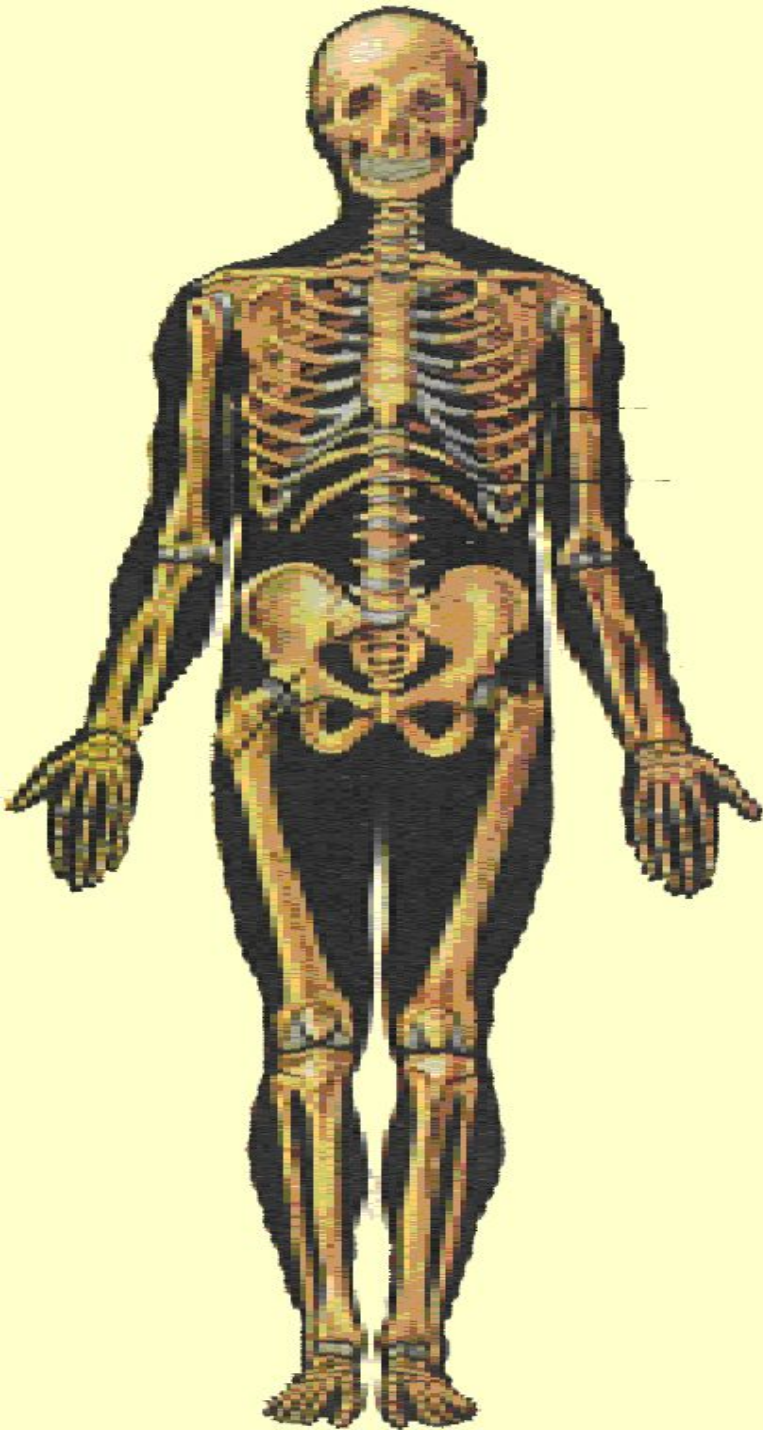
# Залежи кальция - в соляных наплавах





# СТАЛАГМИТ





Содержание кальция в  
организме  
человека достигает 2 %.



# СТАЛАГМИТ







Бетон – важнейший строительный материал наших дней, одной из составных частей которого является кальций.



# ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

- 1. Имеет металлическую кристаллическую решётку.
- 2. Атомный радиус - 1,97.
- 3. Ионный радиус  $\text{Ca}^{2+}$  - 1,04.
- 4. Плотность – 1,54 г/см<sup>3</sup>.
- 5. Теплопроводность – 125,6 Вт/м \* К.
- 6. Удельная теплоёмкость – 623,9 дж/кг \* К

# Химические свойства

- Кальций в результате реакции отдает 2 электрона, т.е. окисляется:



- электронная формула:



1. Химически Са очень активен.

При обычной температуре Са легко взаимодействует с кислородом и влагой воздуха, поэтому его хранят в герметически закрытых сосудах или под минеральным маслом.





1. Кальций взаимодействие с простыми веществами – неметаллами.



2. взаимодействие со сложными веществами:

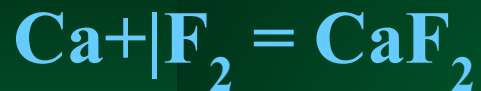
2.1. с водой, с образованием водорода.



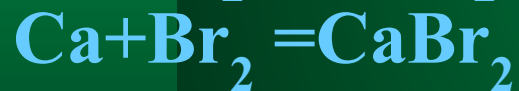
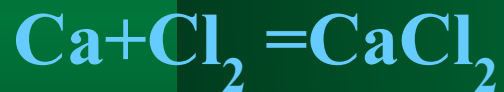
2.2. с кислотами: (кроме концентрированной  $\text{HNO}_3$ )



- С фтором реагирует на холоду:

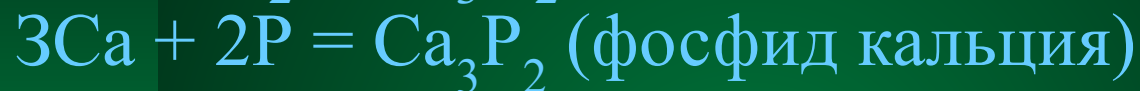


- С хлором и бромом при температуре свыше 400°C:



- При нагревании на воздухе или в кислороде воспламеняется, давая основной оксид CaO. Известны также пероксиды Ca -  $\text{CaO}_2$  и  $\text{CaO}_4$ .

□ Трудно вступают в реакцию с азотом и фосфором:



□ Взаимодействуя с сухим водородом при 300-400 °С, Ca образует гидрид  $\text{CaH}_2$  - ионное соединение, в котором водород является анионом.





# Получение и применение.

- В промышленности кальций получают двумя способами:
- 1. Нагреванием брикетированной смеси CaO и порошка Al при  $1200^{\circ}\text{C}$  в вакууме 0,01-0,02 мм.рт.ст. Выделяющиеся по реакции:  $6\text{CaO} + 2\text{Al} = 3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{Ca}$  пары кальция конденсируются на холодной поверхности;
- 2. Электролизом расплава  $\text{CaCl}_2$  и KCl с жидким медно-кальциевым катодом приготавливают сплав Cu-Ca (65%Ca), из которого Ca отгоняют при температуре  $950-1000^{\circ}\text{C}$  в вакууме 0,1-0,001 мм.рт.ст.