

Са

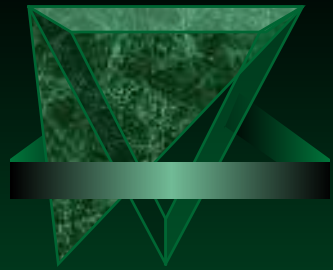
9 класс

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 ² | 8 |
| | 2 |

□ Природный элемент представляет смесь шести стабильных изотопов:

□ ^{40}Ca ,

□ ^{42}Ca ,

□ ^{43}Ca ,

□ ^{44}Ca ,

□ ^{46}Ca

□ ^{48}Ca ,



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

| Графики | | Ряд активности металлов | | | | | Название элемента | | | |
|-------------------------|-----------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|--|
| H 1 Водород | | | | | | | | | He 2 Гелий | |
| Li 3 Литий | Be 4 Бериллий | B 5 Бор | C 6 Углерод | N 7 Азот | O 8 Кислород | F 9 Фтор | | | Ne 10 Неон | |
| Na 11 Натрий | Mg 12 Магний | Al 13 Алюминий | Si 14 Кремний | P 15 Фосфор | S 16 Сера | Cl 17 Хлор | | | Ar 18 Аргон | |
| K 19 Калий | Ca 20 Кальций | Sc 21 Скандий | Ti 22 Титан | V 23 Ванадий | Cr 24 Хром | Mn 25 Марганец | Fe 26 Железо | Co 27 Кобальт | Ni 28 Никель | |
| Cu 29 Медь | Zn 30 Цинк | Ga 31 Галлий | Ge 32 Германий | As 33 Мышьяк | Se 34 Селен | Br 35 Бром | | | Kr 36 Криптон | |
| Rb 37 Рубидий | Sr 38 Стронций | Y 39 Иттрий | Zr 40 Цирконий | Nb 41 Ниобий | Mo 42 Молибден | Tc 43 Технеций | Ru 44 Рутений | Rh 45 Родий | Pd 46 Палладий | |
| Ag 47 Серебро | Cd 48 Кадмий | In 49 Индий | Sn 50 Олово | Sb 51 Сурьма | Te 52 Теллур | I 53 Йод | | | Xe 54 Ксенон | |
| Cs 55 Цезий | Ba 56 Барий | | | | | | | Lr 70 Лутетий | | |
| Au 79 Золото | Hg 80 Ртуть | | | | | | | Rn 86 Радон | | |
| Fr 87 Франций | Ra 88 Радий | | | | | | | Rg 111 Рентгений | | |
| Ce 58 Церий | Pr 59 Празеодим | Nd 60 Неодим | | | | | Tm 69 Туллий | Yb 70 Иттербий | Lu 71 Лютетий | |
| Th 90 Торий | Pa 91 Протактиний | U 92 Уран | | | | | Ld 101 Ленделевий | No 102 Нобелий | Lr 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 ² | |
| 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 CaCO_3 образуется растворимый бикарбонат $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$:



Эта реакция обратима и является основной перераспределения Са.

При высоком содержании CO_2 в водах Са находится в растворе, а при низком содержании CO_2 в осадок выпадает минерал кальцит CaCO_3 , образуя мощные залежи известняка, мела, мрамора.





КАЛЬЦИЙ СОДЕРЖИТСЯ В ГОРНЫХ ПОРОДАХ .

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





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

Он присутствует во всех тканях и жидкостях живых организмов.



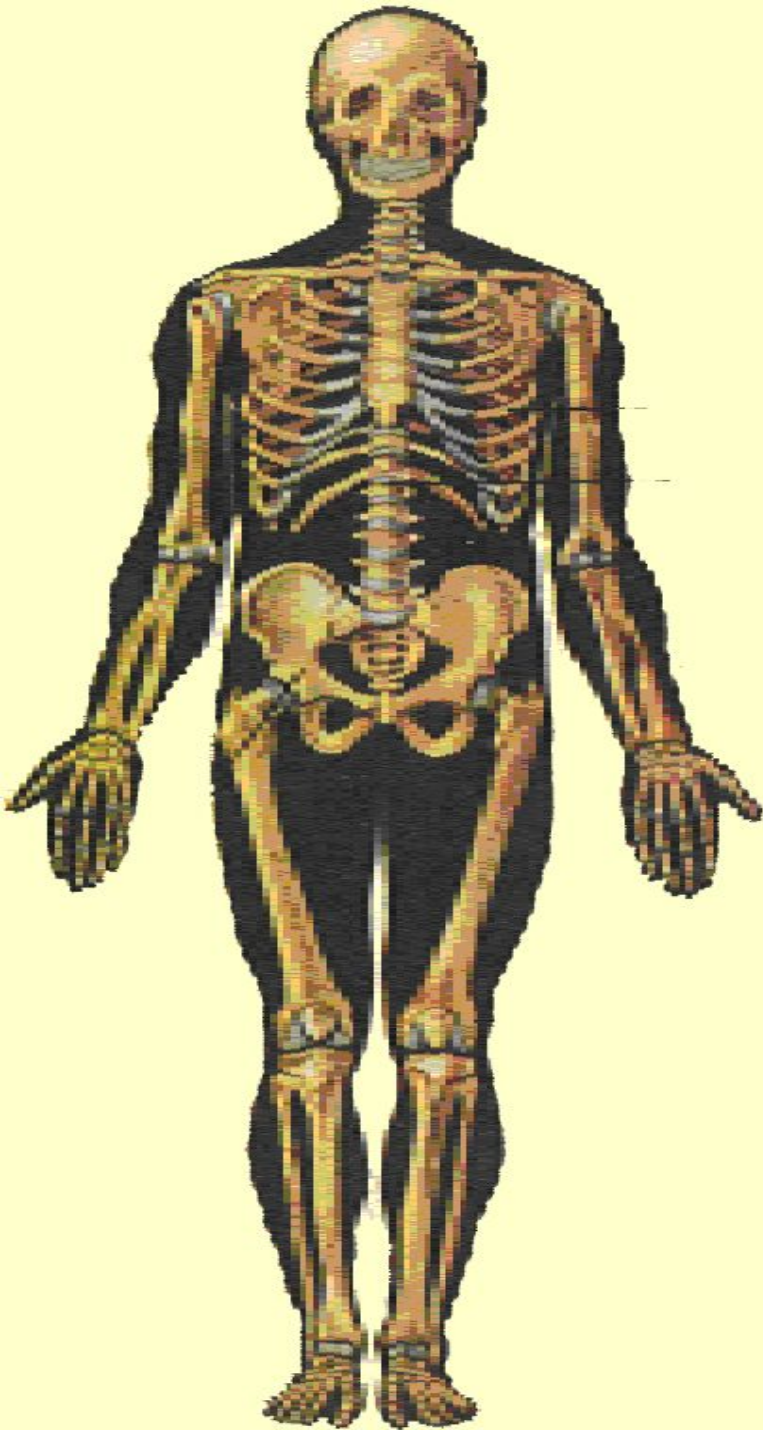


Залежи кальция - в соляных наплавах



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 Ca^{2+} - 1,04.
- 4. Плотность – 1,54 г/см³.
- 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:

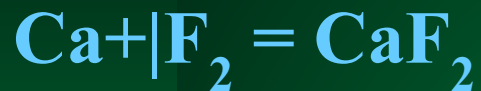
2.1. с водой, с образованием водорода.



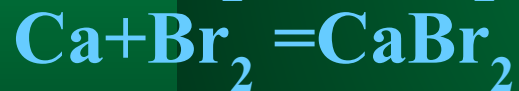
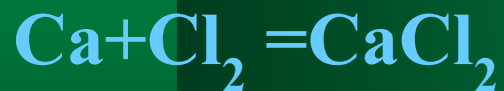
2.2. с кислотами: (кроме концентрированной HNO_3)



- С фтором реагирует на холоду:

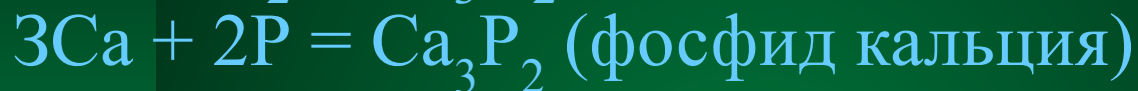


- С хлором и бромом при температуре свыше 400°C:



- При нагревании на воздухе или в кислороде воспламеняется, давая основной оксид CaO. Известны также пероксиды Ca - CaO_2 и CaO_4 .

□ Трудно вступают в реакцию с азотом и фосфором:



□ Взаимодействуя с сухим водородом при 300-400 °С, Ca образует гидрид 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°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 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.



Источники информации :

- <http://www.chem100.ru/elem.php?n=20>
- <http://all-met.narod.ru/him.html>
- <http://images.yandex.ru/yandsearch?>
- <http://ru.wikipedia.org>
- <http://www.leovit.ru/calcium.html>
- <http://www.edimka.ru/text/sostav-produktov/caltsiy>