



# Цель урока



- Дать общую характеристику металлов II-A группы по положению в ПСХЭ и строению атомов.
- Рассмотреть свойства и применение кальция и его соединений.
- Узнать качественную реакцию на ион кальция.
- Показать значение кальция в организме человека.

# Проверка домашнего задания



1) Допишите схемы тех реакций, которые протекают практически до конца:

- а)  $\text{Li} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots$       б)  $\text{NaOH}_{(\text{в избытке})} + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \dots$
- в)  $\text{Na}_2\text{O} + \text{SO}_2 \rightarrow$       г)  $\text{NaOH} + \text{BaCl}_2 \rightarrow$
- д)  $\text{LiOH} + \text{CuSO}_4 \rightarrow$

2) Решите задачу: Для получения сульфида натрия взяли 4,6г натрия и 4г серы. Какая масса сульфида натрия образовалась при этом?

# «Крестики - нолики»



|                         |                                    |                        |  |                       |                        |                        |
|-------------------------|------------------------------------|------------------------|--|-----------------------|------------------------|------------------------|
| <b>K</b>                | <b>KCl</b>                         | <b>Na</b>              |  | <b>NaI</b>            | <b>NaOH</b>            | <b>Li<sub>2</sub>O</b> |
| <b>NaCl</b>             | <b>Na<sub>2</sub>O</b>             | <b>KOH</b>             |  | <b>KBr</b>            | <b>Na<sub>2</sub>O</b> | <b>KOH</b>             |
| <b>NaNO<sub>3</sub></b> | <b>Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub></b> | <b>Li<sub>2</sub>O</b> |  | <b>K<sub>2</sub>O</b> | <b>LiOH</b>            | <b>KNO<sub>3</sub></b> |

а) вещества, которые реагируют с водой

б) сложные вещества, относящиеся к одному классу

# «Крестики - нолики» (ответы)

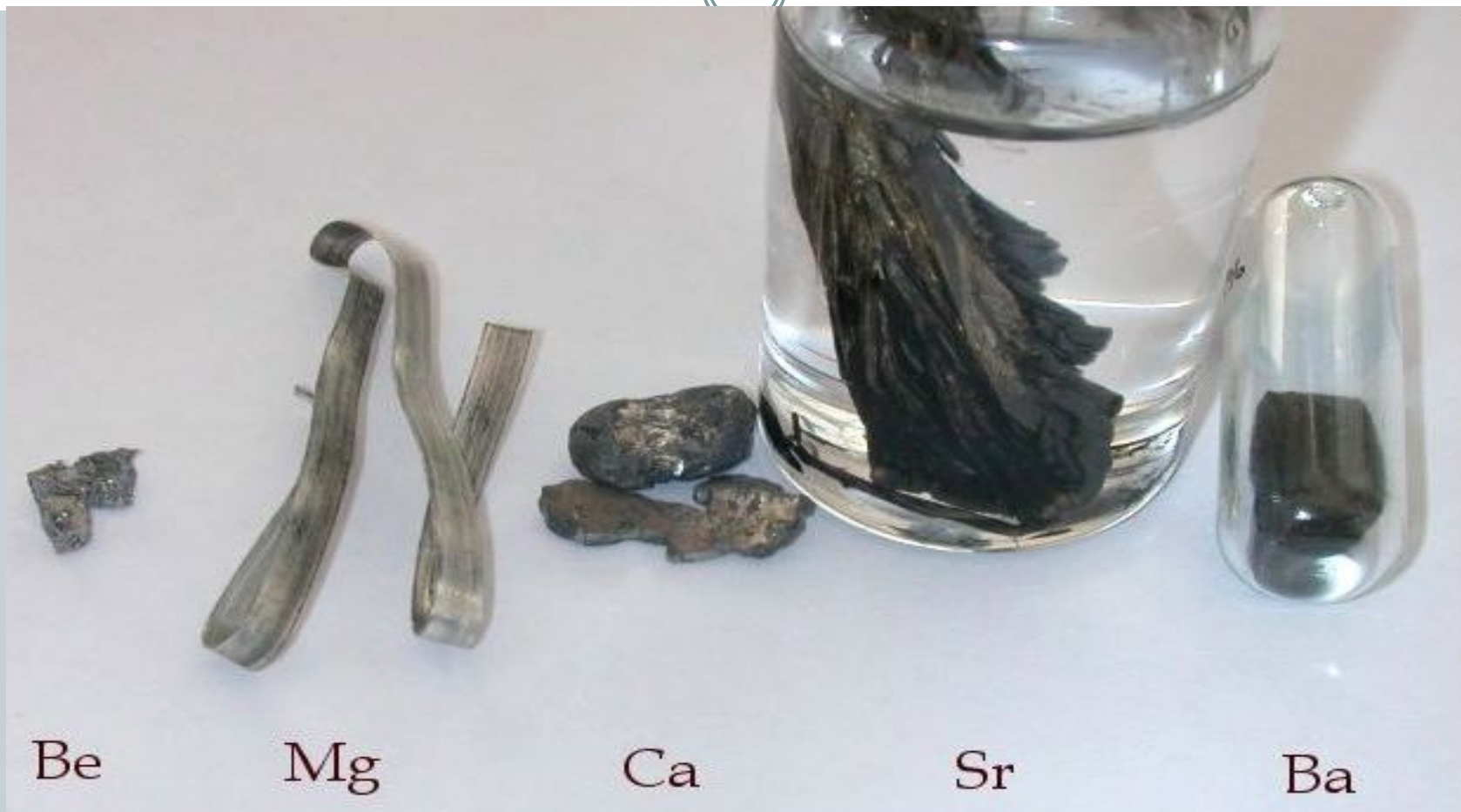


|                         |                                    |                             |  |                            |                             |                             |
|-------------------------|------------------------------------|-----------------------------|--|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| <b>K</b><br>+           | <b>KCl</b>                         | <b>Na</b>                   |  | <b>NaI</b>                 | <b>NaOH</b>                 | <b>Li<sub>2</sub>O</b><br>+ |
| <b>NaCl</b>             | <b>Na<sub>2</sub>O</b><br>+        | <b>KOH</b>                  |  | <b>KBr</b>                 | <b>Na<sub>2</sub>O</b><br>+ | <b>KOH</b>                  |
| <b>NaNO<sub>3</sub></b> | <b>Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub></b> | <b>Li<sub>2</sub>O</b><br>+ |  | <b>K<sub>2</sub>O</b><br>+ | <b>LiOH</b>                 | <b>KNO<sub>3</sub></b>      |

а) вещества, которые реагируют с водой

б) сложные вещества, относящиеся к одному классу

# Элементы IIА группы



Дайте их характеристику по положению в ПСХЭ. Как изменяются их свойства?

# Химические свойства элементов IIIA группы



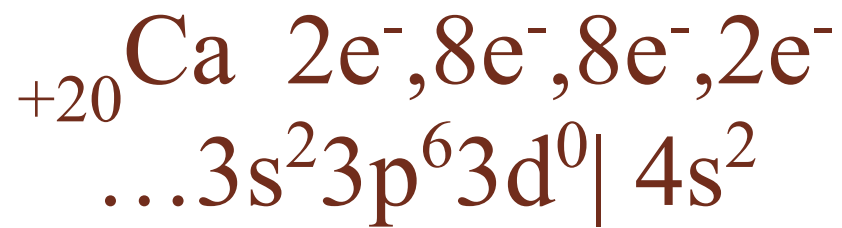
1. Очень реакционноспособны.
2. Обладают положительной валентностью +2.
3. Реагируют с водой при комнатной температуре (кроме Be) с выделением водорода.
4. Обладают большим сродством к кислороду (восстановители).
5. С водородом образуют солеобразные гидриды  $\text{ЭН}_2$ .
6. Оксиды имеют общую формулу  $\text{ЭО}$ . Тенденция к образованию пероксидов выражена слабее, чем для щелочных металлов.

**Пользуясь учебником,  
подготовьте краткие ответы на следующие вопросы и  
оформите их в виде схем, формул на ватмане**

- **1 группа** – Каково строение атома кальция?
- **2 группа** – Какова его распространённость в природе?
- **3 группа** – Как получают кальций?
- **4 группа** – Каковы физические свойства кальция?

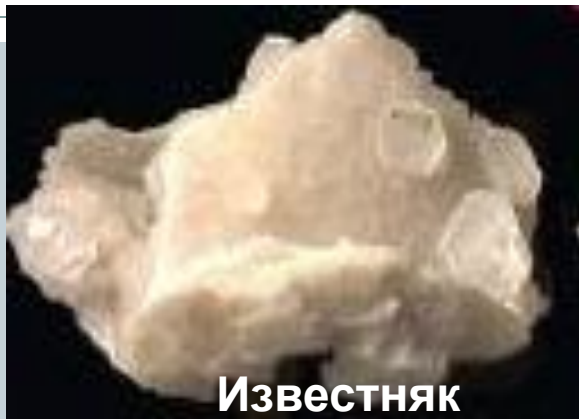


|           |           |   |
|-----------|-----------|---|
| <b>Ca</b> | <b>20</b> | 2 |
| КАЛЬЦИЙ   |           | 8 |
| 40,08     |           | 2 |
|           |           | 2 |



**Умеренно твёрдый, серебристо-белый металл**

# Нахождение в природе



**Известняк**



**Сталактиты и сталагмиты**



**Кораллы**



# Химические свойства кальция



## 1. Реакция с водой.

- В обычных условиях поверхность Be и Mg покрыты инертной оксидной пленкой, поэтому они устойчивы по отношению к воде. В отличие от них Ca, Sr и Ba растворяются в воде с образованием гидроксидов, которые являются сильными основаниями:
- $\text{Mg} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{t^\circ} \text{MgO} + \text{H}_2$
- $\text{Ca} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\quad} \text{Ca(OH)}_2 + \text{H}_2$

## 2. Все металлы растворяются в кислотах:

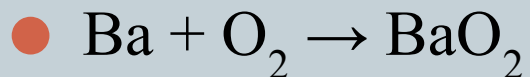
- $\text{Ca} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2$

# Химические свойства кальция



## 3. Реакция с кислородом.

- Все металлы образуют оксиды  $RO$ ,  
барий-пероксид –  $BaO_2$ :



## 4. С другими неметаллами образуются бинарные соединения:



**5. Качественная реакция на катионы щелочноземельных металлов – окрашивание пламени в следующие цвета:**



**ЩЕЛОЧНО-ЗЕМЕЛЬНЫЕ МЕТАЛЛЫ**



**Ca<sup>2+</sup>**



**Sr<sup>2+</sup>**



**Ba<sup>2+</sup>**

**Ca<sup>2+</sup> - темно-оранжевый**

**Sr<sup>2+</sup> - темно-красный**

**Ba<sup>2+</sup> - светло-зеленый**

# Физкультминутка

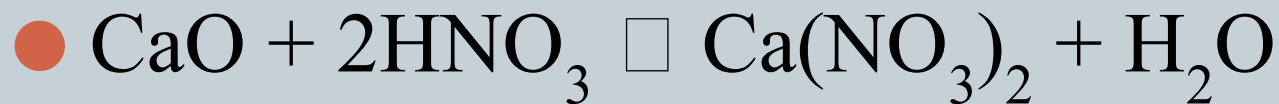
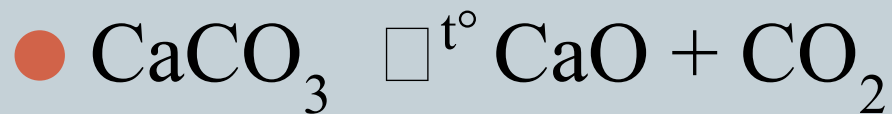
Дóññèèé ðàçřăđ - bàp.mp3



# Важнейшие соединения кальция



- **CaO – негашеная известь**



# Важнейшие соединения кальция



- $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \square \underline{\text{Ca(OH)}_2}$  (**гашеная известь**)
- $\text{Ca} + 2\text{H}_2\text{O} \square \text{Ca(OH)}_2 + \text{H}_2$
- $\text{Ca(OH)}_2 + \text{SO}_2 \square \text{CaSO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{Ca(OH)}_2 + 2\text{HNO}_3 \square \text{Ca(NO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- $\text{Ca(OH)}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \square \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaOH}$
- $\text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}_2 \square \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \square \text{Ca(HCO}_3)_2$
- $\text{Ca(HCO}_3)_2 \square^{\text{t}^\circ} \text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$



# Тест на закрепление по ЩЗМ

(можно набрать 7 баллов)



- **A-1.** Распределение электронов по электронным слоям в атоме химического элемента, заряд ядра которого +12,
  - 1) 2,8,8,1    2) 2,8,2    3) 2,8,8,2    4) 2,8,8
- **A-2.** В ряду Mg – Ca – Sr – Ba металлические свойства
  - 1) усиливаются    2) ослабевают    3) не изменяются    4) изменяются периодически
- **A-3.** Схеме превращения  $\text{Ca}^0 \rightarrow \text{Ca}^{+2}$  соответствует уравнение ХР
  - 1)  $\text{CaO} + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
  - 2)  $\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl}_2 = \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
  - 3)  $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3\downarrow + \text{H}_2\text{O}$
  - 4)  $2\text{Ca} + \text{O}_2 = 2\text{CaO}$
- **B-4.** Расположите формулы оксидов в порядке усиления основных свойств.
  - 1) MgO    2) SrO    3) BaO    4) CaO
- **B-5.** Установите соответствие между сокращённым ионным уравнением ХР обмена и веществами, вступающими в реакцию.
  - 1)  $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{CaCO}_3\downarrow$     А) BaCl<sub>2</sub> и Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
  - 2)  $\text{BaCO}_3 + 2\text{H}^+ = \text{Ba}^{2+} + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$     Б) CaO и HNO<sub>3</sub>
  - 3)  $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4\downarrow$     В) CaCl<sub>2</sub> и Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>
  - 4)  $\text{CaO} + 2\text{H}^+ = \text{Ca}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$     Г) BaCO<sub>3</sub> и HCl

# Отвeты на тест по закреплению



1) - 2

2) - 1

3) - 4

4) - 1423

5) - ВГАБ

## Шкала оценок:

7 б ----- «**5**»

6,5 б ----- «**4**»

4,3 б ----- «**3**»

<3 б ----- «**2**»

**МОЛОДЦЫ**

# Задания для закрепления материала. (Из образцов ГИА).

- **Даны схемы превращений.** Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения. Для первого в 1 уравнении и для третьего во втором превращении составьте сокращённое ионное уравнение реакции.
- 1)  $\text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{K}_2\text{CO}_3$
- 2)  $\text{CaO} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{AgCl}$
- **Решите задачу:** При обжиге 260 г известняка получили 112 г оксида кальция. Вычислите массу и массовую долю карбоната кальция, содержащегося в известняке.

# Роль кальция в жизни человека



- Кальций является основой костной ткани, зубов и придатков кожи – волос и ногтей.
- Он принимает участие в процессе сокращения миокарда – сердечной мышцы – и таким образом влияет на сердечные показатели – пульс, давление и другие.
- Кроме того, кальций участвует в работе центральной нервной системы и усвоении продуктов питания.

# Содержание кальция в организме человека, его значение



Демонстрация декальцинированной кости

# Рекомендуемые Всемирной Организацией Здравоохранения суточные нормы потребления кальция.

- Дети до 3 лет — 600 мг.
- Дети от 4 до 10 лет — 800 мг.
- Дети от 10 до 13 лет — 1000 мг.
- Подростки от 13 до 16 лет — 1200 мг.
- Молодежь от 16 и старше — 1000 мг.
- Взрослые от 25 до 50 лет — от 800 до 1200 мг.
- Беременные и кормящие грудью женщины — от 1500 до 2000 мг.



# Содержание кальция в продуктах питания:



**Малое содержание кальция:**  
рыба (30-90); хлеб с отрубями (60), хлеб пшеничный (37); мясо, субпродукты, крупы (менее 50), свёкла (37), морковь (46).

| Продукт                    | Содержание, мг/100 г |
|----------------------------|----------------------|
| Молоко коровье             | 120                  |
| Сыр типа эмменталь         | 970                  |
| Плавленный сыр             | 760                  |
| Сыр типа гауда или чеддер  | 730                  |
| Крапива                    | 713                  |
| Брынза                     | 530                  |
| Сардины в масле (консервы) | 500                  |
| Соевый сыр (тофу)          | 450                  |
| Семена подсолнечник        | 367                  |
| Шиповник собачий           | 257                  |
| Миндаль                    | 252 - 273            |
| Петрушка                   | 245                  |
| Лесной орех                | 226                  |
| Амарант, семя              | 214                  |
| Кресс-салат                | 214                  |
| Соя бобы (сухие)           | 201                  |
| Молоко овечье              | 170                  |
| Лосось (консервы)          | 91                   |
| Творог                     | 80                   |
| Листовой салат             | 77                   |
| Фасоль красная             | 71                   |

# Рефлексия «Крестики - нолики»



|                 |                   |                       |  |                  |                     |                 |
|-----------------|-------------------|-----------------------|--|------------------|---------------------|-----------------|
| $\text{NaCl}$   | $\text{CaCO}_3$   | $\text{NaOH}$         |  | $\text{CaSiO}_3$ | $\text{CaCl}_2$     | $\text{Ca}$     |
| $\text{Ca}$     | $\text{CaO}$      | $\text{Na}_2\text{O}$ |  | $\text{Ca}$      | $\text{CaBr}$       | $\text{CaSO}_4$ |
| $\text{CaCl}_2$ | $\text{Ca(OH)}_2$ | $\text{CaSO}_4$       |  | $\text{CaCO}_3$  | $\text{Ca(NO}_3)_2$ | $\text{CaO}$    |

а) вещества, которые реагируют с водой

б) сложные вещества, относящиеся к одному классу