



Ok.yal.ru

- **Знаете ли вы, что.....?**
- **24 апреля 1833 года в США была запатентована газированная содовая вода. Впервые газированный напиток был получен в 1767 году гениальным английским химиком Джозефом Пристли. Он открыл одно из свойств диоксида углерода, с помощью которого и стало возможным производство газированной воды.**

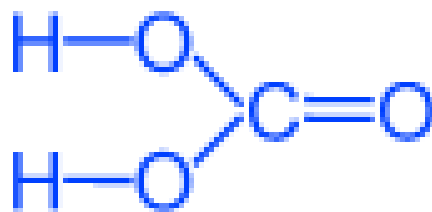
Состав газированной воды

- Газированную воду в бутылках обогащают CO_2 , который очищает воду от микробов. Углекислый газ также способствует увеличению сроков хранения воды и играет роль консерванта. Наличие в напитке или воде двуокиси углерода как консерванта отмечается на этикетке кодом E290.
- При соединении углекислого газа с водой образуется угольная кислота.

Угольная кислота и её соли

Угольная кислота

- *Химическая формула* - H_2CO_3
- *Структурная формула* – все связи ковалентные полярные



- Кислота слабая, существует только в водном растворе, очень непрочная, разлагается на углекислый газ и воду:
- $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$
- В ионных уравнениях записываем
- $\text{H}_2\text{CO}_3 \leftrightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$

Угольная кислота

- Двухосновная, образует соли:
- -средние – карбонаты (ионы CO_3^{2-})
- - кислые – гидрокарбонаты (ионы HCO_3^-)

Соли угольной кислоты

карбонаты

- твёрдые кристаллические вещества.
- большинство из них в воде не растворяются
- Диссоциация: с образованием **карбонат-анионов**

гидрокарбонаты

- твёрдые кристаллические вещества.
- растворяются в воде
- Диссоциация: с образованием **катиона водорода, карбонат-аниона**.

Химические свойства карбонатов и гидрокарбонатов

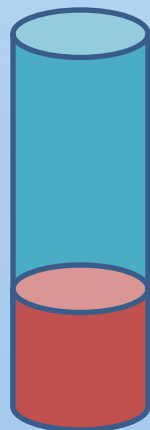
- 1) Качественная реакция на CO_3^{2-} карбонат – ион "вскипание" при действии сильной кислоты:
- Мел $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
Питьевая сода $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
- 2) Вступают в реакции обмена с другими растворимыми солями
- $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CaCl}_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaCl}$
- 3) Карбонаты и гидрокарбонаты могут превращаться друг в друга
- $\text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca(HCO}_3)_2$
- 4) Разложение гидрокарбонатов и карбонатов при нагревании
- $\text{NaHCO}_3 \xrightarrow{t^\circ\text{C}} \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
- $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{t^\circ\text{C}} \text{CaO} + \text{CO}_2 \uparrow$

Качественные реакции

на карбонаты,
гидрокарбонаты



CaCO_3



NaHCO_3



мел



Питьевая
сода

Чтобы проверить наличие карбонатов необходимо добавить любую кислоту



Красная пещера, или **Кизил-Коба**, самая крупная из 800 пещер Крыма. Она расположена в 3,5 км от села Перевальное в живописном урочище Кизил-Коба, которое является памятником природы и охраняется государством. Общая протяженность изученной части пещеры составляет 14 км. Не пройденная часть между пещерой Провал и Пятым обвальным залом - это еще примерно 3,5 км. Кизил-Коба – это сложный, запутанный лабиринт, расположенный в шесть этажей с амплитудой в 135 м. Возраст самого древнего шестого этажа около двух миллионов лет.

Сталагмиты



Сталактит «Пузатый»



Сталактит «Огненный»



Пещера «Эмине-Баир-Хосар» в Крыму



Сталактиты и сталагмиты в пещере Авшалом, Израиль



Сталактиты и сталагмиты в пещере Авшалом, Израиль



Применение солей угольной кислоты

Химическая формула вещества	Тривиальное (историческое) название	Современное название	Применение вещества
ZnCO_3	Галмей	Карбонат цинка	Производство красок.
Na_2CO_3	Кальцинированная сода	Карбонат натрия	Умягчение воды, производство стекла.
NaHCO_3	Питьевая сода	Гидрокарбонат натрия	В пищевой промышленности, в медицине.
$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	Кристаллическая сода	Десятиводный гидрат карбоната натрия	Для умягчения воды при стирке белья.
MgCO_3	Жжённая магнезия	Карбонат магния	В медицине.
Смесь MgCO_3 и CaCO_3 (1:1)	Доломит	Смесь карбонатов магния и кальция	В строительстве.
$(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$	Малахит	Основной карбонат меди (II)	Поделки, ювелирные украшения.
K_2CO_3	Поташ	Карбонат калия	Производство стекла, керамики, цемента, удобрение.
CaCO_3	Мел, мрамор, известняк	Карбонат кальция	Производство строительных материалов.