

ПРОЕКТ НА ТЕМУ: «УГЛЕКИСЛЫЙ ГАЗ»

Выполнили ученики 11 «А» класса

МБОУ «Школы» №31

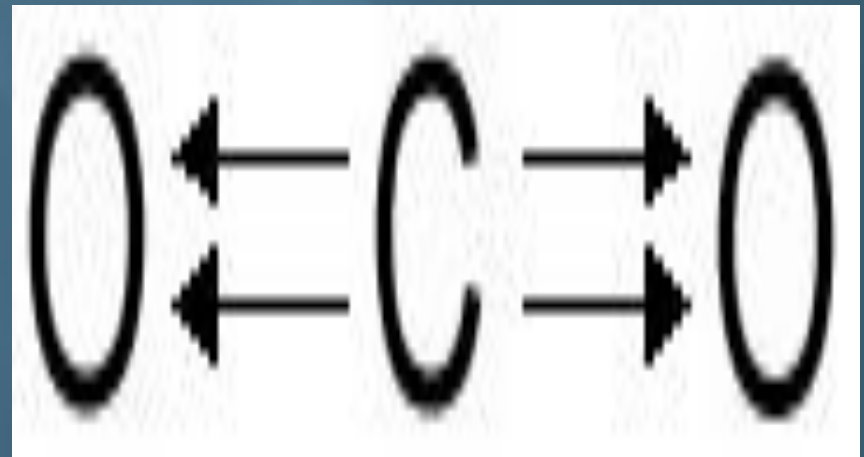
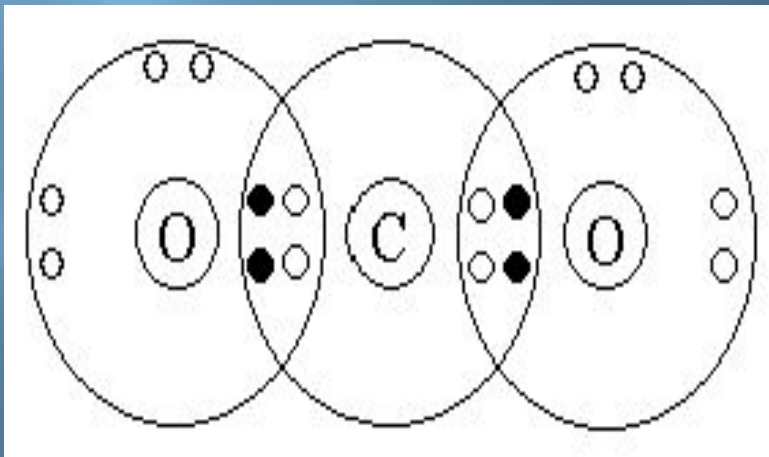
Рытикова Алеся, Харахашян Матеос,
Хилько Екатерина, Шония Давид, Бицуля
Григорий

I. Строение молекул углекислого газа

газа

Молекулы углекислого газа всегда состоят из двух атомов кислорода и одного атома углерода. Получить молекулу углекислого газа из иного числа атомов углерода и кислорода невозможно.

В рамках теории гибридизации атомных орбиталей две σ -связи образованы sp -гибридными орбиталями атома углерода и $2p$ -орбиталями атома кислорода. Не участвующие в гибридизации p -орбитали углерода образуют с аналогичными орбиталями кислорода p -связи. Молекула неполярная.



II. Открытие углекислого газа.

- Углекислый газ был первым между всеми другими газами противопоставлен воздуху под названием «дикий газ» алхимиком XVI века Вант Гельмонтом.
- Открытием CO₂ было положено начало новой отрасли химии – пневматохимии (химии газов).
- Шотландский химик Джозеф Блэк (1728–1799) в 1754 году установил, что известковый минерал мрамор (карбонат кальция) при нагревании разлагается с выделением газа и образует негашеную известь (оксид кальция):
$$\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$$

Выделяющийся газ можно было вновь соединить с оксидом кальция и вновь получить карбонат кальция:
$$\text{CaO} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3$$
- Этот газ был идентичен открытому Ван Гельмонтом «дикому газу», но Блэк дал ему новое название – «связанный воздух» – так как этот газ можно было связать и вновь получить твердую субстанцию – карбонат кальция.
- Несколько лет спустя Кавендиш обнаружил еще два характерных физических свойства углекислого газа – его высокую плотность и значительную растворимость в воде.

III. Физические свойства

- ▣ Оксид углерода (IV) – углекислый газ, газ без цвета и запаха, тяжелее воздуха, растворим в воде, при сильном охлаждении кристаллизуется в виде белой снегообразной массы – «сухого льда». При атмосферном давлении он не плавится, а испаряется, температура сублимации $-78\text{ }^{\circ}\text{C}$. Углекислый газ образуется при гниении и горении органических веществ. Содержится в воздухе и минеральных источниках, выделяется при дыхании животных и растений. Мало растворим в воде (1 объем углекислого газа в одном объеме воды при $15\text{ }^{\circ}\text{C}$).



IV. Получение углекислого газа

Получение углекислого газа в промышленности:

- Оксид углерода 2 горит в кислороде и на воздухе с выделением большого количества теплоты:
$$2\text{CO} + \text{O}_2 = 2\text{CO}_2$$

Таким же способом углекислый газ можно получать и в лаборатории.
- Оксид углерода 2 является сильным восстановителем, поэтому в промышленности его используют для восстановления железных руд:
$$\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} = 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$$
- В промышленности оксид углерода 4 получают при сжигании угля или при прокаливании известняка:
$$\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$$

Получение углекислого газа в лаборатории:

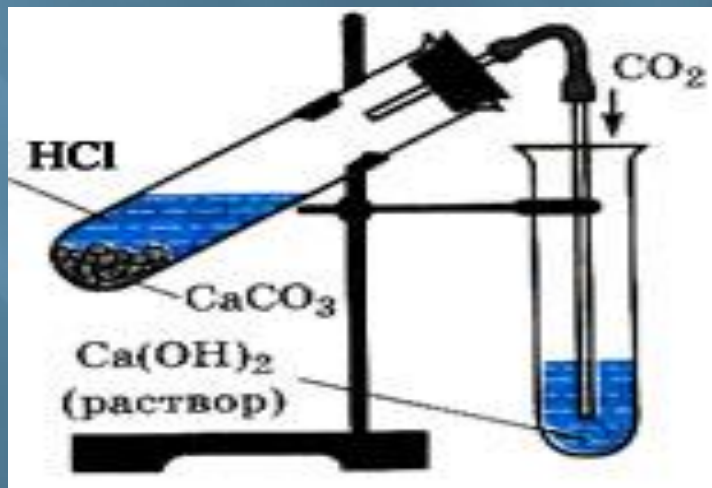
- В лаборатории CO_2 получают действием кислот на соли угольной кислоты H_2CO_3 :
$$\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$$
- При действии кислот на карбонаты и их растворы происходит выделение диоксида углерода, вызывающего вспенивание раствора:
$$\text{CaCO}_3 + \text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$$

V. Распознавание углекислого газа

- Для обнаружения диоксида углерода можно провести следующую реакцию:



Твёрдое вещество или раствор, содержащий CO_3 , действуя кислотой, выделяющий CO_2 пропускают через известковую воду (насыщенный раствор $\text{Ca}(\text{OH})_2$) и в результате осаждения малорастворимого карбоната кальция раствор мутнеет.



VI. Применение углекислого газа

- ▣ Углекислый газ применяют во многих отраслях.

Например:

- 1.Химическая отрасль;
- 2.Фармацевтика;
- 3.Пищевая отрасль;
- 4.Медицина;
- 5.Металлургическая отрасль;
- 6.Лабораторные исследования и анализ;
- 7.Целлюлозно-бумажная отрасль;
- 8.Электроника;
- 9.Охрана окружающей среды.

VII. Нахождение в природе

- Содержание углекислого газа в атмосфере относительно небольшое, около 0,03% (по объему). Углекислый газ, сосредоточенный в атмосфере, имеет массу 2200 миллиардов тонн.
- В 60 раз больше углекислого газа содержится в растворенном виде в морях и океанах.
- В течение каждого года из атмосферы извлекается примерно 1/50 часть всего содержащегося в ней CO₂ растительным покровом земного шара в процессе фотосинтеза, превращающего минеральные вещества в органические.
- Основная масса углекислого газа в природе образуется в результате различных процессов разложения органических веществ. Углекислый газ выделяется при дыхании растений, животных, микроорганизмов. Непрерывно увеличивается количество углекислого газа, выделяемого различными производствами. Углекислый газ содержится в составе вулканических газов, выделяется он и из земли в вулканических местностях.
- Вне земного шара оксид углерода (IV) обнаружен в атмосферах Марса и Венеры – планетах «земного типа».

Спасибо за
внимание!