

Важнейшие классы
бинарных соединений –
оксиды и летучие
соединения

Основные термины:

- **Бинарные соединения** – соединения, состоящие из двух элементов.
- **Оксиды** – сложные вещества, состоящие из двух элементов, один из которых кислород со степенью окисления -2.
- **Летучие водородные соединения** - бинарные соединения водорода, являющиеся газом при нормальных условиях.



**Составьте молекулярную формулу
нитрида магния**

Рис. 1 – бинарное соединение

Многообразие бинарных соединений в природе



Рис. 2 – многообразие бинарных соединений в природе

Оксиды

- Оксиды – широко распространенный в природе класс веществ неорганических соединений. К оксидам относят такие хорошо известные соединения, как:
- ▪ песок (диоксид кремния SiO_2 с небольшим количеством примесей);
- ▪ вода (оксид водорода H_2O);
- ▪ углекислый газ (диоксид углерода CO_2 IV);
- ▪ угарный газ (CO II оксид углерода);
- ▪ глина (оксид алюминия Al_2O_3 с небольшим количеством других соединений);
- ▪ большинство руд черных металлов содержат оксиды, например красный железняк – Fe_2O_3 и магнитный железняк – Fe_3O_4 .

Агрегатное состояние оксидов

Оксиды – это сложные вещества, состоящие из двух химических элементов, один из которых – кислород в степени окисления -2.

Твердые	Жидкие	Газообразные
Al_2O_3 Fe_2O_3 CaO	H_2O	CO II $\text{CO}_2 \text{ IV}$ $\text{SO}_2 \text{ II}$
		

Наша задача познакомиться с важнейшими из них.



Оксид хрома(III)

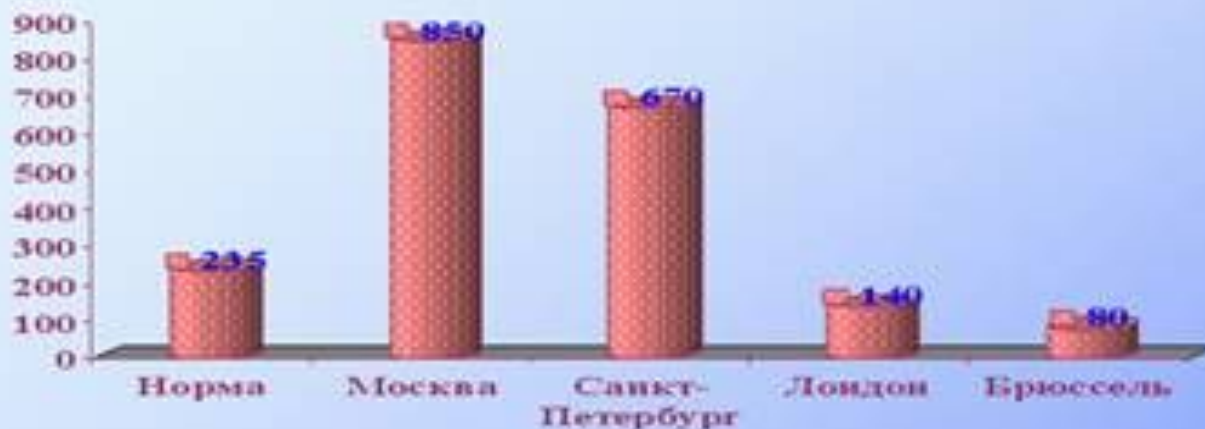


Свинцовый сурик (оксид свинца Pb_3O_4)



Рис. 3 – пример оксидов

Рис. 4 – агрегатное состояние оксидов



Вода. Это самое удивительное, самое распространенное и самое необходимое вещество на нашей планете.

Почти три четверти поверхности земного шара занято водой морей океанов. Льдом покрыто 20% суши: ледники гор, арктическое и антарктическая шапки планеты.

Без воды невозможно представить жизнь человека, который потребляет ее для самых разных бытовых нужд.

На вопрос: «Много ли воды на Земле?» - однозначно ответить трудно и очень много, и очень мало одновременно.



Рис. 5 – вода на Земле

Углекислый газ CO_2 - диоксид водорода

Определите степени окисления и тип связи.

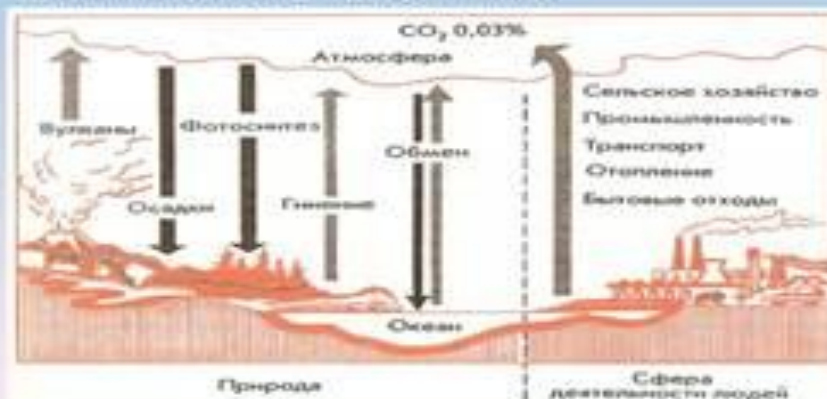
Вспомните, что вы уже знаете об этом веществе. А хотите знать больше? Тогда слушайте.

В воздухе всегда содержится около 0.03% (по объему) углекислого газа.

Содержание его в воздухе непостоянное. Воздух в городах, особенно вблизи заводов и фабрик, содержит несколько больше углекислого газа, чем воздух в сельской местности.

Образуется углекислый газ при дыхании и сгорании топлива, а также при тлении и гниении различных органических веществ, а также при вулканических выбросах.

В воде многих минеральных источников содержится значительное количество растворенного углекислого газа. Один из таких источников минеральной воды (нарзан) находится в Кисловодске. Ежедневно этот источник выносит около двух с половиной миллионов литров минеральной воды, содержащей до 5г свободного углекислого газа в каждом литре.



Углекислый газ бесцветный, без запаха. Он почти в 1.5 раза тяжелее воздуха. При обычных условиях в одном объеме воды растворяется один объем углекислого газа.

Наиболее широко углекислый газ используют при изготовлении газированных напитков. Углекислый газ не поддерживает горения и потому применяется для тушения пожаров.

Рис. 6 – Углекислый газ

Летучие водородные соединения.

- Летучие водородные соединения – наиболее практически важная группа соединений с водородом. К ним относятся такие часто встречающиеся в природе или используемые в промышленности вещества, как вода, метан и другие углеводороды, аммиак, сероводород, галогеноводороды.
- Рассмотрим летучие водородные соединения на примере хлороводорода HCl и аммиака H_3N (чаще встречается традиционная запись – NH_3).

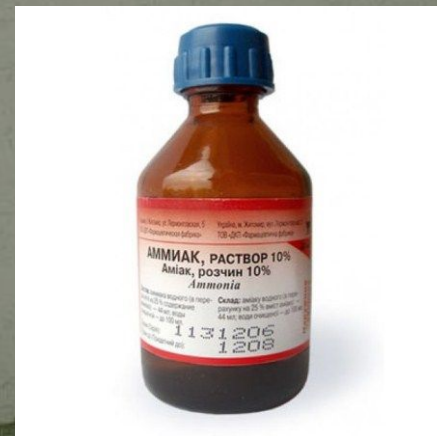
Хлороводород HCl

- бесцветный газ,
- тяжелее воздуха,
- хорошо растворим в воде,
- раствор хлороводорода в воде называют соляной кислотой



Аммиак NH_3

- бесцветный газ со своеобразным резким запахом,
- в два раза легче воздуха,
- растворимость аммиака в воде очень велика – в одном объеме воды растворяется при обычных условиях 700 объемов аммиака,
- раствор аммиака в воде называют нашатырным спиртом, который широко используется в медицине,
- аммиак выделяется при гниении органических веществ, содержащих азот.



Выводы:

- 1. Бинарные соединения — химические вещества, образованные, как правило, двумя химическими элементами. На рисунке 1 представлен пример бинарных соединений.
- 2. Оксиды — весьма распространённый тип соединений, содержащихся в земной коре и во Вселенной вообще. Примерами таких соединений являются ржавчина, вода, песок, углекислый газ, ряд красителей. Оксидами называется класс минералов, представляющих собой соединения металла с кислородом.
- 3. Летучие водородные соединения - наиболее практически важная группа соединений с водородом. К ним относятся такие часто встречающиеся в природе или используемые в промышленности вещества, как вода, метан и другие углеводороды, аммиак, сероводород, галогеноводороды.

Задача. Какой объем займут 4,5 кг водяных паров (н.у.)? Сколько молекул содержит это количество?

Дано:

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 4,5 \text{ кг}$$

$$V(\text{H}_2\text{O}) = ?$$

$$N(\text{H}_2\text{O}) = ?$$

$$V = n \cdot V_m; \quad N = n \cdot N_a; \quad n = \frac{m}{M}$$

$$1) \quad n(\text{H}_2\text{O}) = 4,5 / 18 = 0,25 \text{ (моль)}$$

$$V(\text{H}_2\text{O}) = 0,25 \cdot 22,4 = 5,6 \text{ (л)}$$

$$\begin{aligned} N(\text{H}_2\text{O}) &= 0,25 \cdot 6 \cdot 10^{23} = \\ &= 1,5 \cdot 10^{23} \text{ (молекул/моль)} \end{aligned}$$

Домашнее задание

- § 19.
- Назвать вещества: N_2O_5 , OF_2 , MgCl_2 , CO , K_2Si , SO_3 , ZnO . Подчеркнуть формулы оксидов.
- Задача. Вычислить сколько молекул содержится в 560 мл оксида серы (IV).