

Общая характеристика неметаллов



НЕМЕТАЛЛЫ

Из 109 химических элементов 22 неметаллы, расположены в правом верхнем углу ПСХЭ.

Неметаллы характеризуются маленькими радиусами атомов и большим числом электронов на последнем энергетическом уровне (валентных электронов). Они с трудом отдают эти электроны и легко принимают чужие.

Химическая связь –ковалентная неполярная

- Ковалентная неполярная связь - осуществляется посредством образования общих электронных пар между атомами одного и того же химического элемента.

- $\text{Cl} - \text{Cl}$
- $\text{H} - \text{H}$
- $\text{O} = \text{O}$

Кристаллические решётки

- Инертные или благородные газы не образуют молекул и существуют в атомарном состоянии
 - Многие неметаллы образуют молекулу, состоящую из двух атомов (H_2 , O_2 , N_2 , F_2 , Cl_2 , Br_2 , I_2) при этом образуется очень непрочная молекулярная неполярная кристаллическая решетка
- Не –гелий, Не-неон ,
- Ar-аргон , Kr-криптон , Xe-ксенон , Rn-радон
- Есть неметаллы, образующие самые прочные атомные кристаллические решётки- алмаз (C) и кремния (Si)

Агрегатное состояние

- При обычной температуре неметаллы могут быть в разном агрегатном состоянии
 - **жидкие** -
 - Br -бром
 - **газообразные**-
 - O₂-кислород ,
 - H₂ - водород,
 - N₂- азот ,
 - Cl₂-хлор,
 - F₂-фтор.
- **твердые** –
 - S –сера,
 - P-фосфор,
 - I₂ –йод,
 - C—алмаз и графит

Физические свойства

- Многие не проводят электрический ток (кроме графита и кремния).
- Не проводят тепло.
- В твердом состоянии- хрупкие
- Не имеют металлического блеска (кроме иода- I_2 , графита- C и кремния Si)
- Цвет охватывает все цвета спектра(красный-красный фосфор, желтый –сера, зеленый-хлор, фиолетовый –пары иода).
- Температура плавления изменяется в огромном интервале $t_{пл}(N_2) = -210C$, а $t_{пл}(Алмаз) = 3730C$

Аллотропия

- **Способность атомов одного химического элемента образовывать несколько простых веществ называется аллотропией, а эти простые вещества – аллотропными видоизменениями, или модификациями.**

Причины аллотропии

- 1. строение молекулы
- пример: O_2 и O_3

- 2. строение кристаллической решетки
- пример: алмаз и графит

Аллотропные формы кислорода

- Кислород образует две аллотропные модификации (причина- строение молекулы)
 - *Кислород*
 - O_2
 - Газ без цвета и запаха
 - Входит в состав воздуха
 - Не ядовит!
- *Озон*
- O_3
- Газ бледно-фиолетового цвета с резким запахом свежести.
- Обладает бактерицидными свойствами ,
Способен удерживать ультрафиолетовые лучи

Аллотропные модификации углерода

- Углерод образует две аллотропные формы (причина – строение кристаллической решётки)

- *Графит*

- Кристаллическая решетка напоминает соты
- Слоистое кристаллическое вещество
- Жирное на ощупь
- непрозрачное ,серого цвета

- *Алмаз*

- Тетраэдрическая крист. решетка
- Бесцветные кристаллы
- Самое твердое вещество в природе
- $t_{пл}=37300С$

Аллотропные модификации фосфора

- Фосфор образует семь аллотропных модификаций, причиной является строение кристаллической решётки. Наиболее известны две аллотропные модификации
 - *Фосфор белый*
 - (молек.кр решётка)
 - P₄
 - Мягкое, бесцветное вещество
 - В темноте светится
 - Ядовит,!
 - *Фосфор красный*
 - (атомная кр.решётка)
 - P_n
 - аморфное полимерное вещество (порошок)
 - в темноте не светится
 - неядовит

Есть ли аллотропия у металлов?

- Надо отметить, что аллотропные формы образуют не только неметаллы, но и металлы.
- Например, олово Sn образует две модификации белое-олово (всем известный белый очень пластичный и мягкий металл, из которого делают оловянных солдатиков)
- При температуре -330°C белое олово превращается в серое (мелкокристаллический порошок со свойствами неметалла), этот переход называют оловянной чумой.

Химические свойства неметаллов

- Проявляют сильные окислительные свойства, но многие могут выступать и как восстановители (исключение -F₂). Неметаллы образуют кислотные оксиды, кислоты и входят в состав солей в виде кислотных остатков.

Совершите преобразования



Воздух - смесь неметаллов и их соединений.

- В конце XVIII века А.Л.Лавуазье установил, что воздух не простое вещество, а смесь газообразных неметаллов

Состав воздуха

- *Постоянная составная часть воздуха:*

	по объёму	по массе
■ Азот N ₂	78,2%	75,50%
■ Кислород O ₂	20,9%	23,20%
■ благородные газы		
■ (в основном аргон)	0,94%	1,30%

- *Переменные составные части воздуха* - это CO_2 , H_2O и O_3
- *Случайные составные части воздуха* – пыль, микроорганизмы, пыльца растений. некоторые газы, в том числе и те, которые образуют кислотные дожди ($\text{SO}_2, \text{SO}_3, \text{N}_2\text{O}_5$).

- Воздух, свободный от переменных и случайных составных частей, прозрачен, лишён цвета, вкуса и запаха, $M_{\text{воздуха}} = 29 \text{ г/см}^3$

- *Воздух – это океан газов, на дне которого живут люди, животные и растения. Он необходим для дыхания и фотосинтеза. Растворенный в воде кислород воздуха служит для дыхания обитателей водной среды*
- *(рыб и водных растений).*

