

Урок химии в 9 классе
БОУ г.Омска «Гимназия №19»

НЕМЕТАЛЛЫ

Цели урока:

- ◎ Повторить особенности строения атомов неметаллов и ковалентную неполярную СВЯЗЬ
- ◎ Познакомиться с физическими свойствами неметаллов
- ◎ Сформировать понятие об аллотропии

Содержание:

1. Положение неметаллов в Периодической системе Д.И. Менделеева
2. Особенности строения атомов неметаллов
3. Ковалентная неполярная связь
4. Физические свойства неметаллов
5. Понятие об аллотропии
6. Проверка знаний

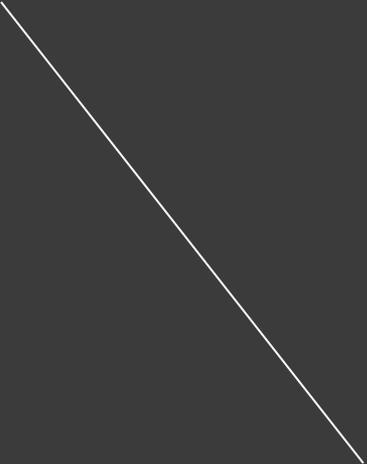
Положение в Периодической системе Д.И.Менделеева

- Из 118 элементов – 22 неметаллы

B

Это H и элементы главных подгрупп, расположенные на диагонали B –At и выше

At

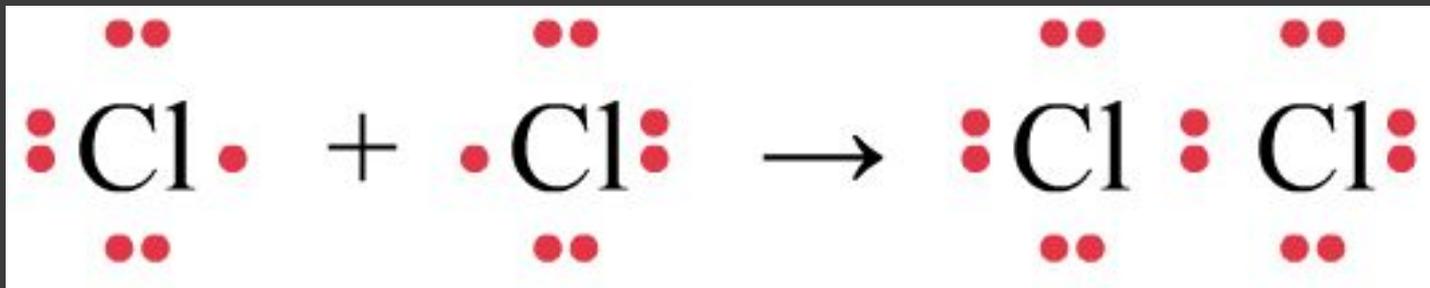


Особенности строения атомов неметаллов

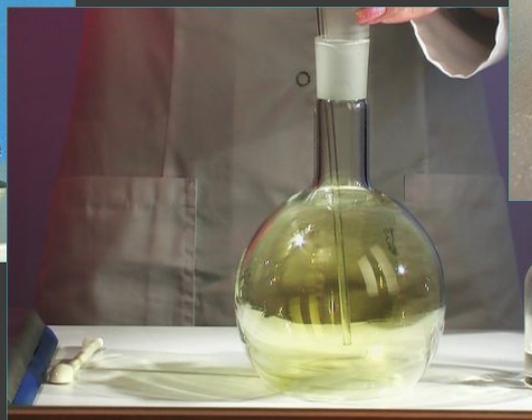
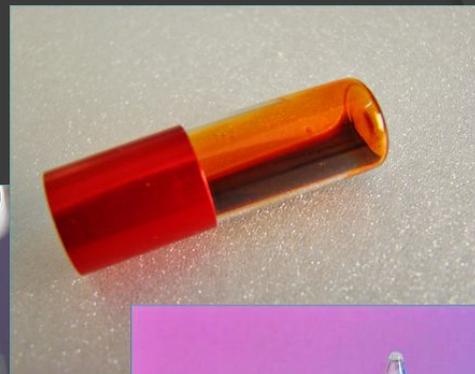
- ◎ меньший R_a и большее число e на внешнем уровне (по сравнению с металлами)
- ◎ *при образовании связи стремятся завершить строение путем приема недостающих e*
- ◎ *способность притягивать e (электроотрицательность) возрастает в периодах \rightarrow , в группах \uparrow .*

Химическая связь в простых веществах неметаллах

Ковалентная неполярная – образуется за счёт объединения валентных электронов между атомами неметаллов с одинаковой электроотрицательностью



Простые вещества неметаллы

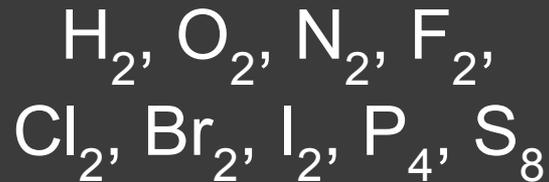


Физические свойства

	Агрегатное состояние	Цвет и блеск	ρ	t пл. °С	t кип. °С	пластичность	электропроводность	растворимость в воде
H₂	Г	-	0,09 г/л	-259	-253	-	-	М
O₂	Г	-	1,43 г/л	-219	-183	-	-	М
N₂	Г	-	1,25 г/л	-210	-196	-	-	М
Cl₂	Г	Желто-зеленый	3,17 г/л	-101	-35	-	-	М
Br₂	Ж	Красно-бурый	3,1г/л	-7,25	58,6	-	-	М
I₂	Т	Серо-фиолет.	4,93 г/см ³	114	184,35	-	-	М
S₈	Т	Желт/ черн	2г/см ³	113	444	-	-	Н
P₄	Т	Белый /красный/черный	1,82 г/см ³	44	280	-	-	Н
B	Т	Черный	2,34 г/см ³	2075	3865	-	+-	Н
C	Т	Прозр/серый	3,55г/см ³	3500	?	-	+-	Н
Si	Т	Темно-серый	2,33 г/см ³	1415	2350	-	+-	Н

Кристаллические решётки

⦿ молекулярные



- непрочные,
легкоплавкие,
малорастворимые,
диэлектрики

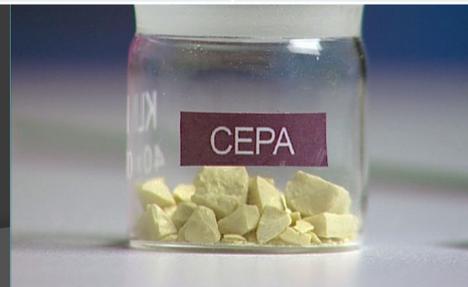
⦿ атомные



- прочные, но
непластичные,
тугоплавкие,
нерастворимые,
диэлектрики или
полупроводники

Аллотропия

Название	Кислород		Сера	
	кислород	озон	кристаллическая	пластическая
Молекулярная формула	O_2	O_3	S_8	S_n
$t_{пл.}$ (°C)	-219	-193	119	—
$t_{кип.}$ (°C)	-183	-112	445	—
Агрегатное состояние	газ	газ	твёрдое	твёрдое
Цвет	бесцветный	синий	жёлтый	коричневый





Аллотропия



Аллотропные модификации	Состав	Тип кристаллической решётки	Важнейшие свойства
Белый фосфор	P_4	молекулярная	Кристаллическое вещество белого цвета с желтоватым оттенком, чесночным запахом; $t_{пл.} = 44\text{ }^\circ\text{C}$, $t_{кип.} = 280\text{ }^\circ\text{C}$, $t_{восп.} = 40\text{ }^\circ\text{C}$ (в измельчённом состоянии). Хорошо растворим в сероуглероде. Светится в темноте. Ядовит!
Красный фосфор	P_∞	атомная	Красно-бурый порошок, без запаха, в воде и сероуглероде нерастворим; $t_{пл.}$ не имеет, так как до плавления переходит в пары белого фосфора, $t_{воспл.} = 260\text{ }^\circ\text{C}$. Не светится. Не ядовит. Нелетуч.
Чёрный фосфор	P_∞	атомная	Вещество похоже на графит. Чёрное, жирное на ощупь, тяжелее белого и красного фосфора; $t_{воспл.} > 490\text{ }^\circ\text{C}$. В воде и сероуглероде нерастворим. Полупроводник. Не светится. Не ядовит. Нелетуч.

Аллотропия



	Алмаз	Графит	Карбин	Фуллерен
Кристаллическая решётка	Атомная, состоит из тетраэдров	Атомная, состоит из шестиугольников	Состоит из линейных макромолекул	Состоит из молекул C_{60} и C_{70} (полые сферы)
Плотность (г/см³)	3,52	2,27	3,27	1,7
Цвет, прозрачность	Бесцветный, прозрачный	Серо-чёрный, непрозрачный	Бесцветный, прозрачный	Тёмно-красный



Аллотропия

Аллотропия (от греч. *állos* — «другой» и *trópos* — «поворот, свойство») — существование одного и того же химического элемента в виде двух или нескольких простых веществ, различных по строению и свойствам, — **аллотропных модификаций**.

Аллотропия может быть результатом образования молекул с различным числом атомов (например, кислород O_2 и озон O_3) или образования различных кристаллических форм (например, графит и алмаз).

Химические свойства

1. **Окислительные свойства** (*в реакциях с металлами и менее электроотрицательными неметаллами*)
2. **Восстановительные свойства** (*в реакциях с более электроотрицательными неметаллами и сложными веществами*)

Окислительные свойства

1. $\dots\text{Na} + \text{Cl}_2 = \dots\text{NaCl}$
2. $\dots\text{Al} + \dots\text{Cl}_2 = \dots\text{AlCl}_3$
3. $\dots\text{Mg} + \text{O}_2 = \dots\text{MgO}$
4. $\text{Fe} + \text{S} = \text{FeS}$
5. $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 = \dots\text{HCl}$
6. $\text{H}_2 + \text{S} = \text{H}_2\text{S}$
7. $\dots\text{H}_2 + \text{N}_2 = \dots\text{NH}_3$
8. $\text{S} + \text{O}_2 = \text{SO}_2$
9. $\dots\text{SO}_2 + \text{O}_2 = \dots\text{SO}_3$
10. $\dots\text{KBr} + \text{Cl}_2 = \dots\text{KCl} + \text{Br}_2$

Составить уравнения химических реакций методом электронного баланса (см. правила определения степеней окисления и ОВР)

Восстановительные свойства

1. $N_2 + O_2 = \dots NO$
2. $\dots P + \dots O_2 = \dots P_2O_5$
3. $C + O_2 = CO_2$
4. $WO_3 + \dots H_2 = W + \dots H_2O$
5. $FeO + C = Fe + CO$
6. $C + \dots H_2SO_4(к) = CO_2 + \dots SO_2 + \dots H_2O$
7. $S + \dots HNO_3(к) = H_2SO_4 + \dots NO_2 + \dots H_2O$
8. $\dots P + \dots KClO_3 = \dots KCl + \dots P_2O_5$
9. $Cl_2 + \dots KOH = KCl + KClO + H_2O$
10. $Cl_2 + \dots KOH(t) = \dots KCl + KClO_3 + \dots H_2O$

Составить уравнения химических реакций методом электронного баланса (см. правила определения степеней окисления и ОВР)

Домашнее задание

§10 + конспект



Желаю успехов в изучении химии!

