



Неметаллы: атомы и простые
вещества. Кислород, озон,
воздух.

Выполнил: Решетников
Федор, 9¹

Положение неметаллов в Периодической системе Менделеева

- ♦ Само слово «неметаллы» указывает, что свойства элементов-неметаллов и соответствующих им простых веществ противоположны свойствам металлов. Из известных химических элементов только 22 являются неметаллами. Элементы с типично неметаллическими свойствами расположены по диагонали В–Ат и над ней в главных подгруппах.

				H
B	C	N	O	F
	Si	P	S	Cl
		As	Se	Br
			Te	I
				At

Окислительные свойства металлов

- ◆ Для атомов металлов характерны сравнительно большие радиусы и небольшое число электронов на внешнем уровне (1–3).
- ◆ Атомам неметаллов, наоборот, свойственны небольшие радиусы атомов и число электронов на внешнем энергетическом уровне от 4 до 8 (у бора этих электронов 3, но атомы этого элемента имеют маленький радиус).
- ◆ Отсюда и стремление атомов металлов к отдаче внешних электронов т.е. восстановительные свойства, а для атомов неметаллов – стремление к приему недостающих до заветной восьмерки электронов, т.е. окислительные свойства

Свойства неметаллов

- ◆ Неметаллы – простые вещества, при обычных условиях могут быть газами, жидкостями и твердыми веществами.
- ◆ Свойства простых веществ, образуемых неметаллами, отличаются большим разнообразием. Хотя по сравнению с металлами неметаллов гораздо меньше, для них трудно выделить общие характерные признаки. Судите сами: водород, кислород и озон, фтор, хлор, азот – газы при обычных условиях, бром – жидкость, а бор, углерод (алмаз и графит), кремний, фосфор (красный и белый), сера (пластическая и ромбическая), селен, телур, иод, астат – твердые вещества.

- ◆ Если для подавляющего большинства металлов характерен серебристо-белый цвет, то окраска неметаллов – простых веществ охватывает все цвета спектра: красный (красный фосфор, красно-бурый жидкий бром), желтый (сера), зеленый (хлор – желто-зеленый газ), фиолетовый (пары йода).



- ◆ Красный фосфор

- ◆ Температуры плавления неметаллов также лежат в очень широком интервале: от 3800 °C до у графита до -210 °C у азота. Эта особенность неметаллов является следствия образования ими двух типов кристаллических решеток: молекулярной (O₂, O₃, N₂, галогены, белый фосфор и др.) и атомной (алмаз, графит, кремний, бор и др.). Разным строением кристаллических решеток объясняется и явление аллотропии (способность атомов одного химического элемента образовывать несколько простых веществ).

- ◆ Например, элемент фосфор образует простое вещество с молекулярной кристаллической решеткой – белый фосфор, молекулы которого имеют состав P_4 , и простое вещество с атомной кристаллической решеткой – красный фосфор P .
- ◆ Вторая причина аллотропии связана с разным числом атомов в молекулах простых веществ. Типичный пример – простые вещества, образуемые кислородом: кислород O_2 и озон O_3 .

- ◆ В отличие от бесцветного кислорода O_2 , не имеющего запаха, озон – это светло-синий газ с сильным запахом. Примесь озона в воздухе, появляющаяся после грозы, дает ощущение приятной свежести; содержится озон и в воздухе сосновых лесов и морского побережья.

- ♦ В природе озон образуется при электрических зарядах или окислении органических смолистых веществ, а также при действии ультрафиолетовых лучей на кислород. В лаборатории его получают в специальных приборах – озонаторах при действии на кислород тихим (без искр) электрическим зарядом.



- ◆ Озон – гораздо более сильный окислитель, чем кислород. На сильной окислительной способности озона основано его применение: отбеливание тканей, дезодорирование жиров и масел, обеззараживание воздуха и питьевой воды.
- ◆ Озон имеет огромное значение для всего живого на Земле. Его относят к переменным составляющим воздуха. Постоянные составляющие воздуха – азот, кислород, благородные газы (аргон, гелий, неон и т.п.) Воздух также может содержать постоянные и случайные компоненты.

Составные части	Содержание газов в %	
	По объему	По массе
Азот N ₂	78, 08	75,51
Кислород O ₂	20, 95	23,15
Аргон Ar	0,93	1,28
Гелий He	0,00182	0,00125
Неон Ne	0,00053	0,00007
Криптон Kr	0,00012	0,00029

- ♦ Воздух, свободный от переменных и случайных составных частей, прозрачен, лишен цвета, вкуса и запаха, 1 л его при н.у. имеет массу 1,29 г. Молярный объем (22,4 л) воздуха весит 29 г.

- ◆ Воздух – это океан из 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.
- ◆ Велика роль воздуха в процессах выветривания горных пород и для почвообразования. Под действием воздуха и бактерий минерализуются органические остатки – отжившие органические вещества превращаются в минеральные соединения и снова усваиваются растениями.

- ◆ Из жидкого воздуха получают азот, аргон, кислород, используя разные температуры их кипения (при перегонке сжиженного воздуха первым испаряется азот).