

Неметаллы

Положение неметаллов в периодической системе химических элементов Д.И.Менделеева

					H 1 1,0079 Водород
B 5 10,81 Бор	C 6 12,011 Углерод	N 7 14,0067 Азот	O 8 15,9994 Кислород	F 9 18,9984 Фтор	
	Si 14 28,0855 Кремний	P 15 30,973 Фосфор	S 16 32,06 Сера	Cl 17 35,453 Хлор	
		As 33 74,9216 Мышьяк	Se 34 78,96 Селен	Br 35 79,904 Бром	
			Te 52 127,60 Теллур	I 53 126,904 Иод	
				At 85 [210] Астат	

Положение неметаллов в периодической системе химических элементов Д.И.Менделеева

IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
H					(H)		He
		B	C	N	O	F	Ne
			Si	P	S	Cl	Ar
				As	Se	Br	Kr
						I	Xe
							Rn



Усиление неметаллических свойств

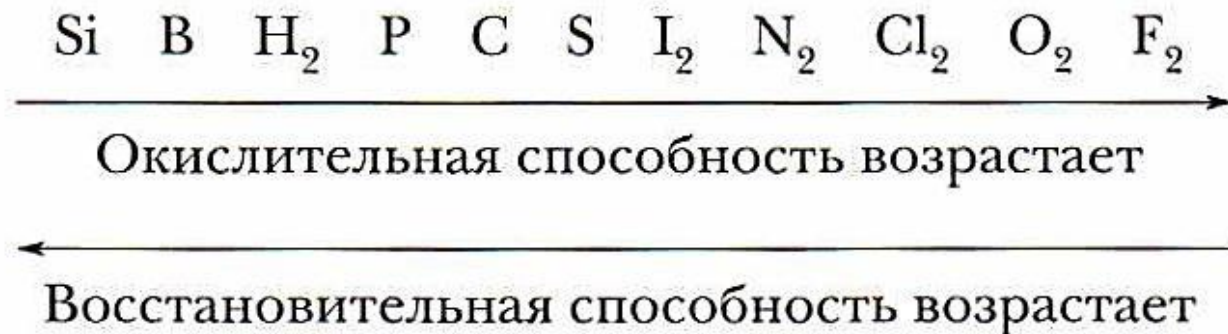
Особенности строения атомов неметаллов

1. На последнем уровне от 3-8 электронов.

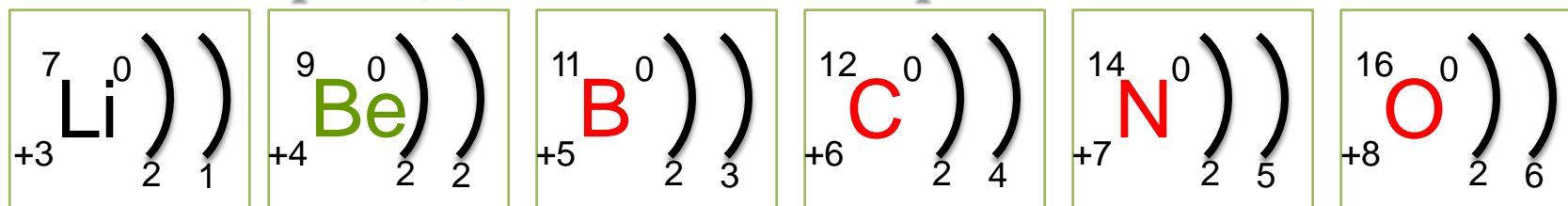
Поэтому принимают электроны, проявляя **окислительные** свойства.

2. Малый радиус атома.

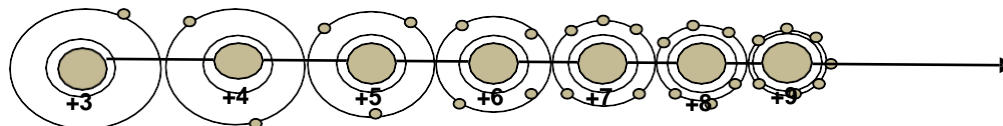
3. Элементы-неметаллы обладают большими значениями ЭО.



I. В периодах слева направо:



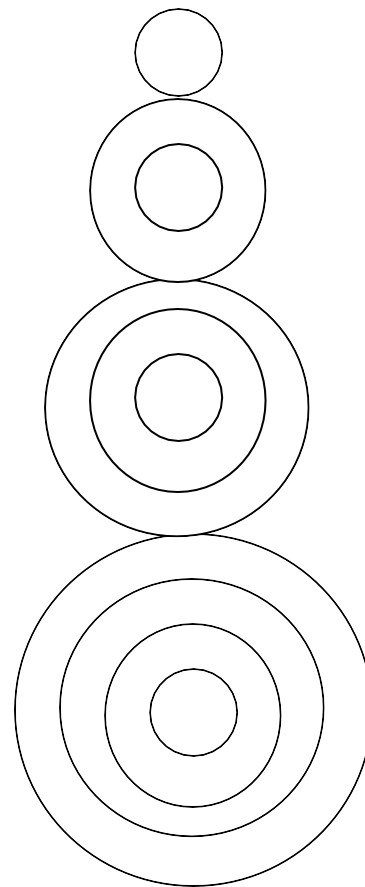
- заряд ядра увеличивается (= порядковому номеру элемента)
- число энергетических уровней не изменяется (= № периода)
- число электронов на последнем уровне увеличивается (= № группы)
- радиус уменьшается



- металлические свойства ослабевают, возрастают неметаллические
- увеличение электроотрицательности
- высшая положительная с.о. возрастает от +1 до +8 = № группы
- низшая отрицательная с.о. возрастает от -4 до -1 = 8-№ группы

II. В группах сверху вниз:

- заряд ядра увеличивается
(= порядковому номеру элемента)
- число энергетических уровней увеличивается (= № периода)
- число электронов на последнем уровне не изменяется (= № группы)
- радиус увеличивается
- металлические свойства усиливаются, неметаллические ослабевают
- уменьшение электроотрицательности
- высшая положительная с.о. не изменяется = № группы
- низшая отрицательная с.о. не изменяется =



Простые вещества -неметаллы

Атомная кристаллическая решетка
(алмаз, графит, фосфор красный, черный, кремний, бор). Тугоплавкие, прочные, твердые.

Молекулярная кристаллическая решетка (He , N_2 , H_2 , Cl_2 , O_2 , O_3 , I_2 , P_4 , S_8)
Легкоплавкие, летучие.

Физические свойства неметаллов

1. Цвет – весь спектр:



Физические свойства неметаллов

2. Агрегатное состояние:

Газы

He, N₂, H₂,
Cl₂, O₂, O₃



Жидкие

Br₂



Твердые

I₂, P₄, C,
Si, B, S₈



Физические свойства неметаллов

3. Не имеют металлического блеска
(иск. графит и иод).

4. $t_{\text{пл.}}$ лежит в широком интервале: от 3800°C у графита до -210°C у азота.

Аллотропия - способность атомов одного химического элемента образовывать несколько простых веществ, разных по строению и свойствам.



озон



кислород

O м.кр.р.



красный

P_n а.кр.р.



белый

P_4 м.кр.р.

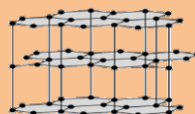


желтый

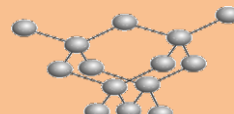
P_n а.кр.р.



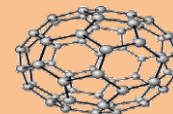
графит



алмаз



фуллерен

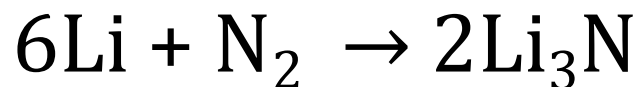
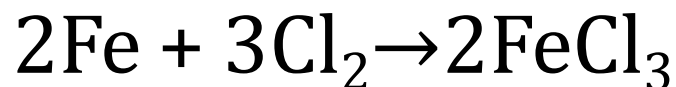


C_n а.кр.р.

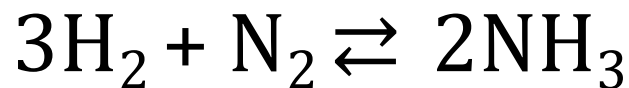
Химические свойства неметаллов

I. Окислительные свойства (с.о. понижается)

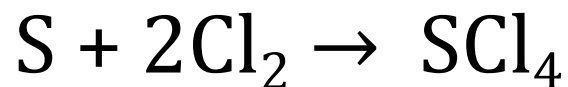
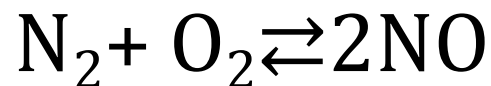
1) С металлами



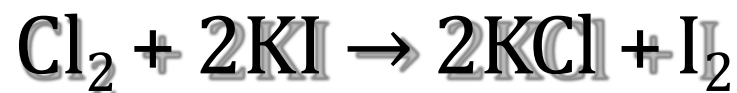
2) С водородом (летучие водородные соединения):



3) С неметаллами, имеющими более низкие значения ЭО



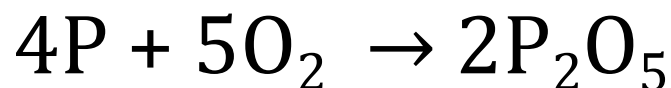
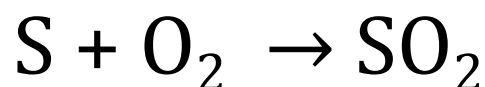
4) Со сложными веществами



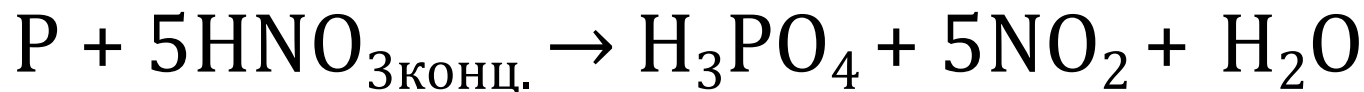
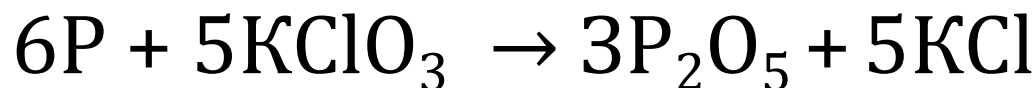
II. Восстановительные свойства (с.о. повышается)

1) По отношению к F_2 все неметаллы – восстановители.

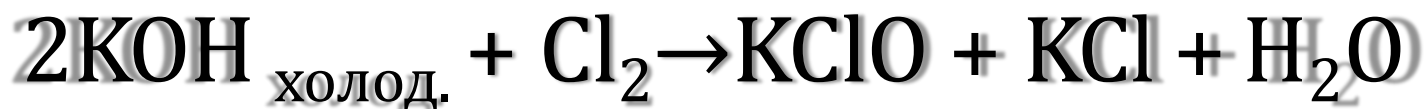
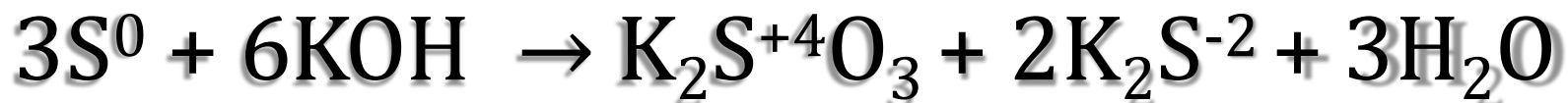
2) По отношению к O_2 (кроме F_2) все неметаллы – восстановители.



3) Со сложными веществами



III. Реакции диспропорционирования (самоокисления-самовосстановления):



гипохлорит



хлорат

Домашнее задание:

§21 упр.6,7