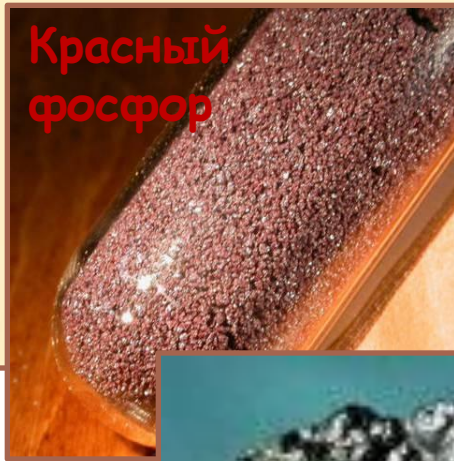




алмазы



Красный  
фосфор



сера



графит



кремний



йод

# НЕМЕТАЛЛЫ

## Общая характеристика

# НЕМЕТАЛЛЫ

## Общая характеристика

- Кислород и кремний составляют 76% от массы земной коры (O - 49%, Si - 27%)



- C, H, O, N, P, S - биогенные элементы, составляют 98,5% от массы растений и 97,6% от массы тела человека



# НЕМЕТАЛЛЫ

## Общая характеристика

- В состав земной атмосферы входят простые и сложные вещества, образованные элементами-неметаллами ( $N_2$ -75,5%,  $O_2$ -23,2%, а также  $CO_2$ ,  $H_2O$  и др.)



- Водород - главный элемент Вселенной (Солнце и другие звёзды, газовые облака и т.д.) Из каждых 100 атомов на Земле 17 - это атомы водорода.

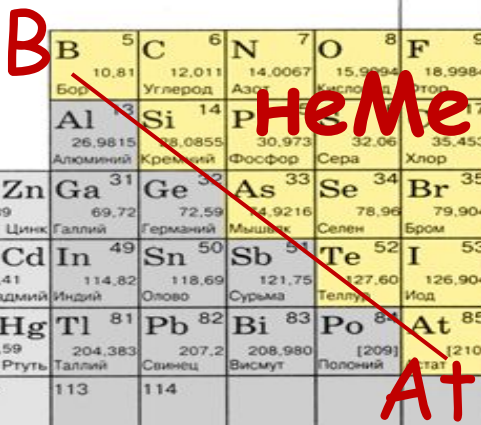


# НЕМЕТАЛЛЫ

## положение в периодической системе

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА

ПЕРИОДЫ	ГРУППЫ																		
	1 (IA)	2 (IIA)	3 (IIIB)	4 (IVB)	5 (VB)	6 (VIB)	7 (VIIB)	8 (VIIIB)	9 (VIIIB)	10 (VIIIB)	11 (IB)	12 (IIB)	13 (IIIA)	14 (IVB)	15 (VA)	16 (VIA)	17 (VIIA)	18 (VIIIA)	
1	H 1 1,0079 Водород																	H	He 2 4,00260 Гелий
2	Li 3 6,941 Литий	Be 4 9,01218 Бериллий											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	Ne 10 20,179 Неон	
3	Na 11 22,989 Натрий	Mg 12 24,305 Магний											Al 13 26,9815 Алюминий	Si 14 28,0855 Кремний	P 15 30,973 Фосфор	S 16 32,06 Сера	Cl 17 35,453 Хлор	Ar 18 39,948 Аргон	
4	K 19 39,0983 Калий	Ca 20 40,08 Кальций	21 Sc 44,9559 Скандий	22 Ti 47,88 Титан	23 V 50,9415 Ванадий	24 Cr 51,996 Хром	25 Mn 54,938 Марганец	26 Fe 55,847 Железо	27 Co 58,9332 Кобальт	28 Ni 58,69 Никель	29 Cu 63,546 Медь	30 Zn 65,39 Цинк	31 Ga 69,72 Галлий	32 Ge 72,59 Германий	33 As 74,9216 Мышьяк	34 Se 78,96 Селен	35 Br 79,904 Бром	Kr 36 83,80 Криптон	
5	Rb 37 85,4678 Рубидий	Sr 38 87,62 Стронций	39 Y 88,9059 Иттрий	40 Zr 91,22 Цирконий	41 Nb 92,9064 Ниобий	42 Mo 95,94 Молибден	43 Tc [98] Технеций	44 Ru 101,07 Рутений	45 Rh 102,905 Родий	46 Pd 106,42 Палладий	47 Ag 107,868 Серебро	48 Cd 112,41 Кадмий	49 In 114,82 Индий	50 Sn 118,69 Олово	51 Sb 121,75 Сурьма	52 Te 127,60 Теллур	53 I 126,904 Иод	Xe 54 131,29 Ксенон	
6	Cs 55 132,905 Цезий	Ba 56 137,33 Барий	57 La* 138,905 Лантан	72 Hf 178,49 Гафний	73 Ta 180,9479 Тантал	74 W 183,85 Вольфрам	75 Re 186,207 Рений	76 Os 190,2 Осмий	77 Ir 192,22 Иридий	78 Pt 195,08 Платина	79 Au 196,967 Золото	80 Hg 200,59 Ртуть	81 Tl 204,383 Таллий	82 Pb 207,2 Свинец	83 Bi 208,980 Висмут	84 Po [209] Полоний	85 At [210] Астат	Rn 86 [222] Радон	
7	Fr 87 [223] Франций	Ra 88 [226] Радий	89 Ac** [227] Актиний	104 Rf [261] Резерфордий	105 Db [262] Дубний	106 Sg [266] Сиборгий	107 Bh [264] Борий	108 Hs [269] Гассий	109 Mt [268] Мейтнерий	110 Ds [271] Дармштадтий	111	112	113	114					



\* Лантаноиды

58 Ce 140,12 Церий	59 Pr 140,908 Прозетим	60 Nd 144,24 Неодим	61 Pm [145] Прометий	62 Sm 150,36 Самарий	63 Eu 151,96 Европий	64 Gd 157,25 Гадолиний	65 Tb 158,925 Тербий	66 Dy 162,50 Диспрозий	67 Ho 164,930 Гольмий	68 Er 167,26 Эрбий	69 Tm 168,934 Тулий	70 Yb 173,04 Иттербий	71 Lu 174,967 Лютеций
--------------------------	------------------------------	---------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	------------------------------	----------------------------	------------------------------	-----------------------------	--------------------------	---------------------------	-----------------------------	-----------------------------

В квадратных скобках приведены значения массового числа наиболее устойчивого изотопа данного элемента

\*\* Актиноиды

90 Th 232,038 Торий	91 Pa [231] Протактиний	92 U 238,029 Уран	93 Np [237] Нептуний	94 Pu [244] Плутоний	95 Am [243] Америций	96 Cm [247] Кюрий	97 Bk [247] Берклий	98 Cf [251] Калифорний	99 Es [252] Эйнштейний	100 Fm [257] Фермий	101 Md [260] Менделевий	102 No [259] Нобелий	103 Lr [262] Лоуренсий
---------------------------	-------------------------------	-------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	-------------------------	---------------------------	------------------------------	------------------------------	---------------------------	-------------------------------	----------------------------	------------------------------

В периодической системе символы неметаллов расположены в главных подгруппах над диагональю В-Ат

# АТОМЫ НЕМЕТАЛЛОВ

## Задание :

Сравните строение электронных оболочек и атомные характеристики (радиус, электроотрицательность, способность отдавать и принимать электроны) металлов и неметаллов.

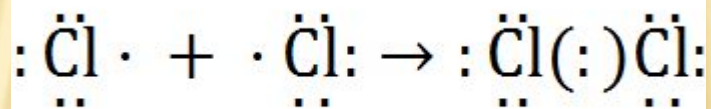
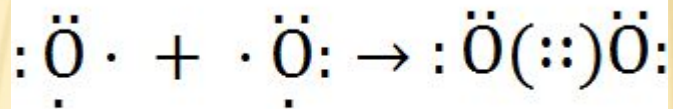
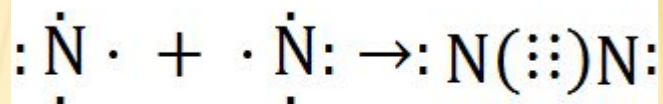
Характеристики сравнения	Атомы металлов	Атомы неметаллов
Количество электронов на внешнем уровне	1 – 3	4 и более
Радиус атома		> По периоду – уменьшается, по группе - возрастает
Электроотрицательность		< По периоду – возрастает, по группе - уменьшается
Способность отдавать и принимать электроны с целью завершения внешнего энергетического уровня	Способны <u>только</u> отдавать электроны	Более склонны принимать электроны, чем отдавать их

# ПРОСТЫЕ ВЕЩЕСТВА - НЕМЕТАЛЛЫ

## СТРОЕНИЕ

### Задание :

Определите вид химической связи в молекулах  $N_2$ ,  $O_2$ ,  $Cl_2$ , составьте схемы её образования, укажите её особенности



Химическая связь – ковалентная неполярная:

- ✓ Образуется при помощи общих электронных пар;
- ✓ Обобществлённые электроны в равной степени принадлежат связываемым атомам.

# ПРОСТЫЕ ВЕЩЕСТВА - НЕМЕТАЛЛЫ

## СТРОЕНИЕ И ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

### Задание :

Распределите вещества  $C$ ,  $N_2$ ,  $O_2$ ,  $Si$ ,  $Br_2$ ,  $I_2$  на две группы на основании данных об агрегатных состояниях и температурах кипения, определите причину различия в свойствах:

**Газообразные или  
легколетучие вещества с  
низкими температурами  
плавления**

$O_2$ ,  $N_2$ ,  $Br_2$ ,  $I_2$

молекулярная крист. решётка

**Твердые нелетучие  
вещества с высокими  
температурами  
плавления**

$C$ ,  $Si$

атомная крист. решётка

# ПРОСТЫЕ ВЕЩЕСТВА - НЕМЕТАЛЛЫ

---

## ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

**ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ  
АЛЮМИНИЯ С ЙОДОМ**



**ГОРЕНИЕ ФОСФОРА В  
КИСЛОРОДЕ**

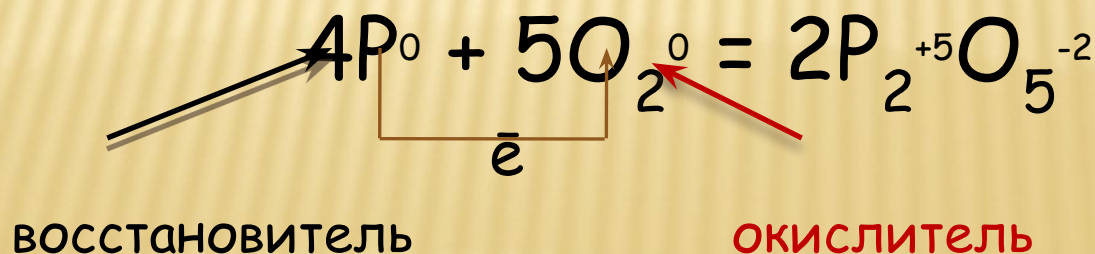
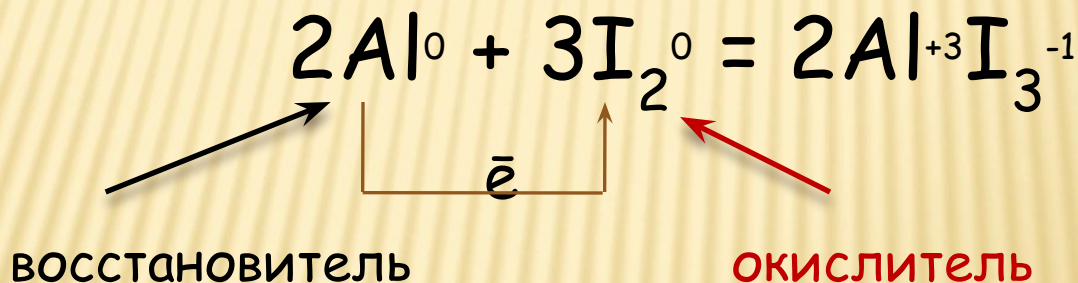


# ПРОСТЫЕ ВЕЩЕСТВА - НЕМЕТАЛЛЫ

## ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

### Задание :

Запишите уравнения реакций, расставьте степени окисления элементов в веществах, составьте электронный баланс или покажите при помощи стрелки переход электронов, укажите окислитель и восстановитель:



# ПОДВЕДЁМ ИТОГИ

---

- Символы неМе расположены в периодической системе в главных подгруппах над диагональю В-Ат.
- На внешнем энергетическом уровне содержат от 4 до 8 электронов; имеют меньший радиус и более высокую электроотрицательность, чем атомы металлов.
- Простые вещества-неметаллы образованы при помощи ковалентной неполярной химической связи, могут иметь атомную или молекулярную кристаллическую решётку.
- В химических реакциях способны выступать как окислителями, так и восстановителями.

A close-up photograph of a plant with vibrant green, finely divided, fern-like leaves and several small, five-petaled pink flowers. The flowers have a delicate, striped pattern on their petals. The background is a soft-focus field of similar green foliage and pink blossoms, creating a lush, natural setting. The lighting is bright and even, highlighting the textures of the leaves and the colors of the flowers.

Спасибо за хорошую работу!  
До свидания!