

**Неметаллы: атомы и
простые вещества.
Воздух. Кислород. Озон.**

**ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЭЛЕМЕНТОВ
Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА**

VII
(H)

VIII
2 He
4,00260
ГЕЛИЙ



Периодический закон открыт
Д.И.МЕНДЕЛЕЕВЫМ в 1869 году

1	H 1 1,00794 ВОДОРОД											
2	Li 3 6,94 ЛИТИЙ	Be 4 9,01218 БЕРИЛЛИЙ	5 10,81 БОР	6 12,011 УГЛЕРОД	7 14,0067 АЗОТ	8 15,999 КИСЛОРОД	9 18,998403 ФТОР	10 20,179 НЕОН				
3	Na 11 22,98977 НАТРИЙ	Mg 12 24,305 МАГНИЙ	13 26,98154 АЛЮМИНИЙ	14 28,0855 КРЕМНИЙ	15 30,97376 ФОСФОР	16 32,06 СЕРА	17 35,453 ХЛОР	18 39,948 АРГОН				
4	K 19 39,0983 КАЛИЙ	Ca 20 40,078 КАЛЬЦИЙ	Sc 21 44,9559 СКАНДИЙ	Ti 22 47,88 ТИТАН	V 23 50,9415 ВАНАДИЙ	Cr 24 51,996 ХРОМ	Mn 25 54,9380 МАРГАНЕЦ	Fe 26 55,845 ЖЕЛЕЗО	Co 27 58,9332 КОБАЛЬТ	Ni 28 58,708 НИКЕЛЬ		
	29 63,546 Cu МЕДЬ	30 65,38 Zn ЦИНК	31 69,723 Ga ГАЛЛИЙ	32 72,64 Ge ГЕРМАНИЙ	33 74,9216 As МЫШЬЯК	34 78,96 Se СЕЛЕН	35 79,904 Br БРОМ	36 83,80 Kr КРИПТОН				
5	Rb 37 85,4678 РУБИДИЙ	Sr 38 87,62 СТРОНЦИЙ	Y 39 88,9059 ИТТРИЙ	Zr 40 91,224 ЦИРКОНИЙ	Nb 41 92,9064 НИОБИЙ	Mo 42 95,94 МОЛИБДЕН	Tc 43 98,9062 ТЕХНЕЦИЙ	Ru 44 101,07 РУТЕНИЙ	Rh 45 102,9055 РОДИЙ	Pd 46 106,42 ПАЛЛАДИЙ		
	47 107,8682 Ag СЕРЕБРО	48 112,411 Cd КАДМИЙ	49 114,818 In ИНДИЙ	50 118,710 Sn ОЛОВО	51 121,757 Sb СУРЬМА	52 127,603 Te ТЕЛЛУР	53 126,9045 I ИОД	54 131,29 Xe КСЕНОН				
6	Cs 55 132,9054 ЦЕЗИЙ	Ba 56 137,327 БАРИЙ	La-Lu 57-71 * ЛАНТАНОИДЫ	Hf 72 178,49 ГАФНИЙ	Ta 73 180,947 ТАНТАЛ	W 74 183,84 ВОЛЬФРАМ	Re 75 186,207 РЕНИЙ	Os 76 190,23 ОСМИЙ	Ir 77 186,21 ИРИДИЙ	Pt 78 195,08 ПЛАТИНА		
	79 196,9665 Au ЗОЛОТО	80 200,59 Hg РУТУТЬ	81 204,38 Tl ТАЛЛИЙ	82 207,2 Pb СВИНЕЦ	83 208,9804 Bi ВИСМУТ	84 208,9804 Po ПОЛОНИЙ	85 [209] At АСТАТ	86 [222] Rn РАДОН	Обозначения элементов: Атомный номер			
7	Fr 87 [223] ФРАНЦИЙ	Ra 88 226,0254 РАДИЙ	Ac-(Lr) 89-103 ** АКТИНОИДЫ	Ku 104 [261] КУРЧАТОВИЙ	Ns 105 [261] НИЛЬСБОРНИЙ	- s-элементы - p-элементы - d-элементы - f-элементы		Атомные массы приведены по Международной таблице 1991 года. Точность последней значащей цифры ±1 или ±2, если она выделена малым шрифтом. В квадратных скобках приведены массовые числа наиболее устойчивых изотопов.				

* ЛАНТАНОИДЫ

La 57 138,905 ЛАНТАН	Ce 58 140,12 ЦЕРИЙ	Pr 59 140,907 ПРАЗЕОДИМ	Nd 60 144,24 НЕОДИМ	Pm 61 [145] ПРОМЕТИЙ	Sm 62 150,41 САМАРИЙ	Eu 63 151,96 ЕВРОПИЙ	Gd 64 157,25 ГАДОЛИНИЙ	Tb 65 158,9254 ТЕРБИЙ	Dy 66 162,50 ДИСПРОЗИЙ	Ho 67 164,9304 ГОЛЬМИЙ	Er 68 167,26 ЭРБИЙ	Tm 69 168,9342 ТУЛИЙ	Yb 70 173,05 ИТТЕРБИЙ	Lu 71 174,967 ЛЮТЕЦИЙ
-----------------------------------	---------------------------------	--------------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	------------------------------------

** АКТИНОИДЫ

Ac 89 [227] АКТИНИЙ	Th 90 232,0381 ТОРИЙ	Pa 91 231,036 ПРОТАКТИНИЙ	U 92 238,0289 УРАН	Np 93 237,0482 НЕПТУНИЙ	Pu 94 [244] ПЛУТОНИЙ	Am 95 [243] АМЕРИЦИЙ	Cm 96 [247] КЮРИЙ	Bk 97 [247] БЕРКЛИЙ	Cf 98 [251] КАЛИФОРНИЙ	Es 99 [254] ЭЙНШТЕЙНИЙ	Fm 100 [257] ФЕРМИЙ	Md 101 [258] МЕНДЕЛЕВИЙ	(No) 102 [259] (НОБЕЛИЙ)	(Lr) 103 [260] (ЛОУРЕНСИЙ)
----------------------------------	-----------------------------------	--	---------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	----------------------------------	--------------------------------------	---------------------------------------	---

Физические свойства

- 1.Агрегатное состояние:
 - Твердые (сера, фосфор, йод, алмаз, графит).
 - Газообразные (кислород, озон, азот, водород, хлор, фтор, благородные газы).
 - Жидкость (бром)
- 2.Металлический блеск имеют только йод и графит.
- 3.Большинство неметаллов не проводят электрический ток (за исключением йода и графита).
- 4.Цвет представлен разнообразными оттенками.

Простые вещества (неметаллы)

Немолекулярного строения

C, B, Si

У этих неметаллов **атомные кристаллические решетки.**

Они обладают большой твердостью и очень высокими температурами плавления

Молекулярного строения

F₂, O₂, Cl₂, Br₂, N₂, I₂, S₈

Для этих неметаллов в твердом состоянии характерны **молекулярные кристаллические решетки.** При обычных условиях это газы, жидкости или твердые вещества с низкими температурами плавления

Аллотропия

- это существование химического элемента в виде двух или более простых веществ.

⊙ Аллотропные видоизменения имеют:

- фосфор (белый, красный, черный);

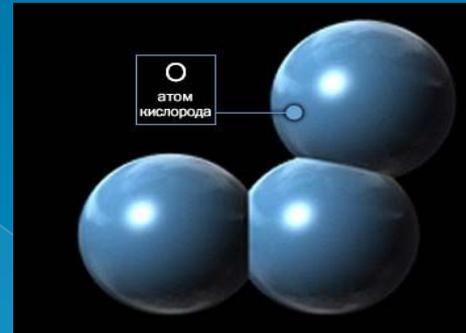
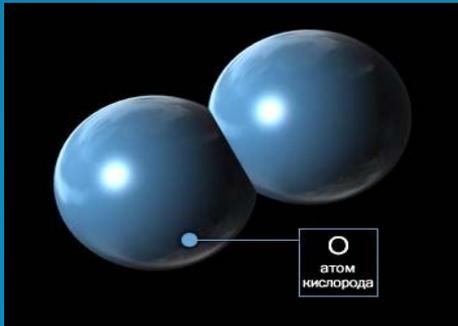
- сера (пластическая, кристаллическая);

- углерод (графит, алмаз);

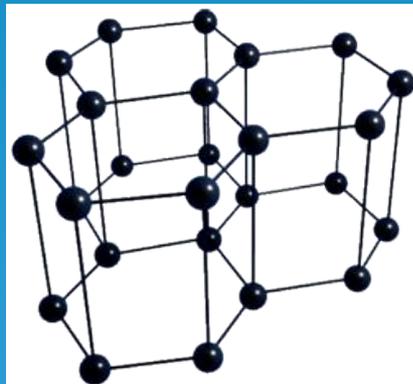
- кислород (кислород, озон).

причины аллотропии:

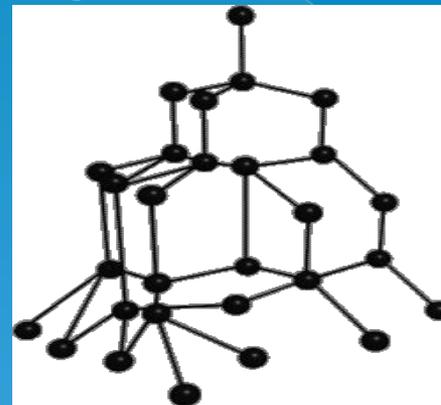
1. Различное число атомов элемента в молекулах простых веществ



2. Различное строение кристаллической решетки.



Графит



Алмаз

Постоянные составные части воздуха.

Составные части	Содержание газов (в%)
Азот	78,2
Кислород	20,9
Благородные газы (в основном аргон)	0,94

Переменные составные части воздуха

- Углекислый газ - (около 0,03%)
- Водяные пары
- Озон
- Воздух, свободный от переменных и случайных составных частей, прозрачен, лишен цвета и запаха, его молярный объем весит 29г.

Случайные составные части воздуха

- Пыль
- Микроорганизмы
- Пыльца растений
- Оксиды серы, азота и другие

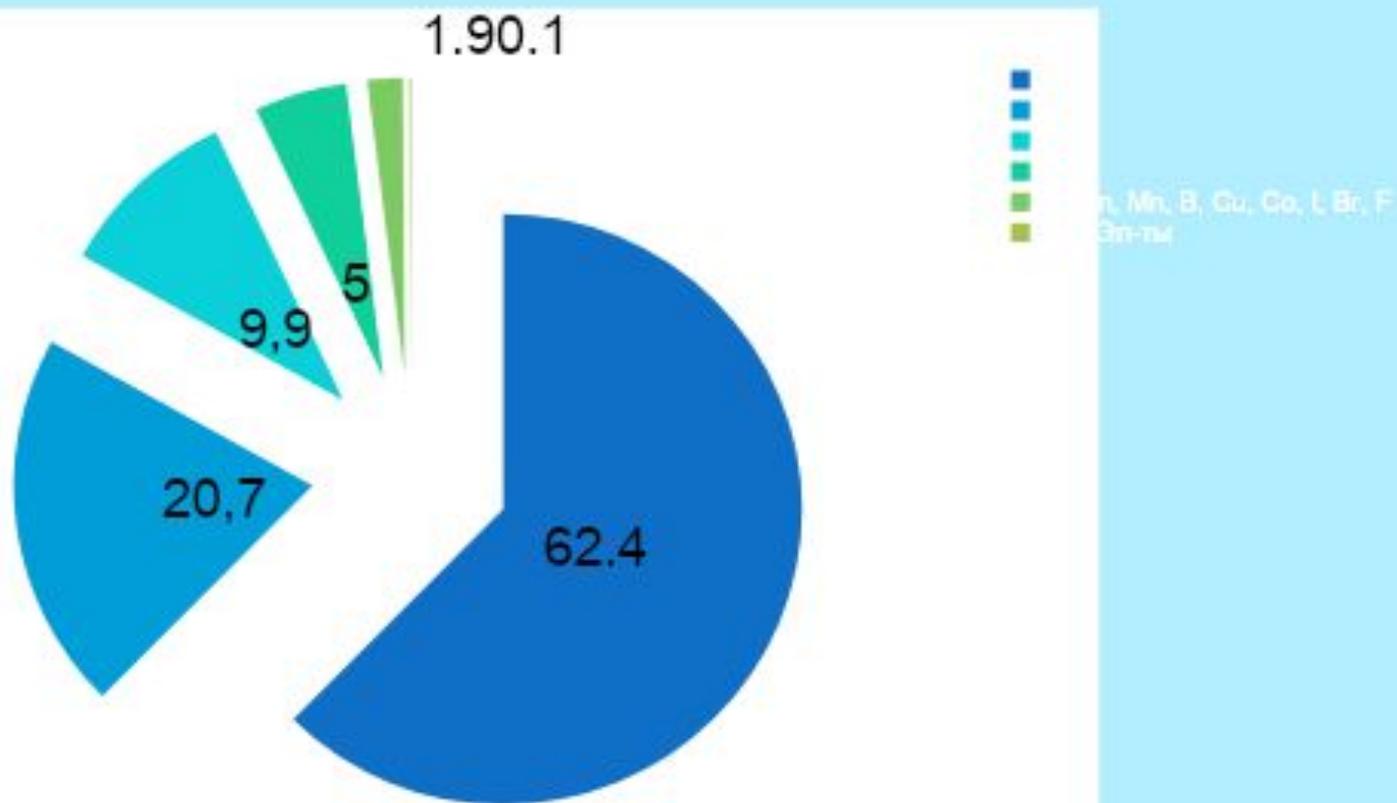
Воздух —

- 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 (рыб, водных растений).

- Велика роль воздуха в процессах выветривания (разрушения) горных пород и для почвообразования. Под действием воздуха и бактерий минерализуются органические остатки — отжившие органические вещества превращаются в минеральные соединения и снова усваиваются растениями.

- На странице 92 рассмотрите схему получения кислорода, азота, аргона, схематично запишите.

Химические элементы в организме человека:



Ряд электроотрицательности неметаллов

○ H, As, I, Si, P, Se, C, S, Br, Cl, N, O, F



Окислительные свойства усиливаются от H к
F

Домашнее задание:

- § 15-16, № 3, 4 с. 93, доп. д/з