

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

Диагональ: B – Si – As – Te – At

The image shows a periodic table of elements with a red diagonal line highlighting the elements B, Si, As, Te, and At. The table is color-coded by groups: yellow for main group elements, blue for transition metals, and pink for lanthanides and actinides. The diagonal line starts at Boron (B) in the top-left and ends at Astatine (At) in the bottom-right.

	B Boron 10.81	C Carbon 12.01	N Nitrogen 14.01	O Oxygen 16.00	F Fluorine 18.99	Ne Neon 20.18
	Al Aluminum 26.98	Si Silicon 28.09	P Phosphorus 30.97	S Sulfur 32.06	Cl Chlorine 35.45	Ar Argon 39.94
	Sc Scandium 44.96	Ti Titanium 47.88	V Vanadium 50.94	Cr Chromium 52.00	Mn Manganese 54.94	Fe Iron 55.85
Zn Zinc 65.38	Ga Gallium 69.72	Ge Germanium 72.64	As Arsenic 74.92	Se Selenium 78.96	Br Bromine 79.90	Kr Krypton 83.80
Y Yttrium 88.91	Zr Zirconium 91.22	Nb Niobium 92.91	Mo Molybdenum 95.94	Tc Technetium 98.91	Ru Ruthenium 101.07	
Cd Cadmium 112.41	In Indium 114.82	Sn Tin 118.71	Sb Antimony 121.76	Te Tellurium 127.60	I Iodine 126.90	Xe Xenon 131.29
La Lanthanum 138.91	Hf Hafnium 178.49	Ta Tantalum 180.95	W Tungsten 183.84	Re Rhenium 186.21	Os Osmium 190.23	
Hg Mercury 200.59	Tl Thallium 204.38	Pb Lead 207.2	Bi Bismuth 208.98	Po Polonium 209	At Astatine 210	Rn Radon 222

**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 B	6 12,011 C УГЛЕРОД	7 14,0067 N АЗОТ	8 15,999 O КИСЛОРОД	9 18,998403 F ФТОР	10 20,179 Ne НЕОН				
3	Na 11 22,98977 НАТРИЙ	Mg 12 24,305 МАГНИЙ	13 26,98154 Al АЛЮМИНИЙ	14 28,0855 Si КРЕМНИЙ	15 30,97376 P ФОСФОР	16 32,06 S СЕРА	17 35,453 Cl ХЛОР	18 39,948 Ar АРГОН				
4	K 19 39,0983 КАЛИЙ	Ca 20 40,08 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 ИТРИЙ	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 56 137,33 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 58 140,908 ЦЕРИЙ	Pr 59 140,9077 ПРАЗЕОДИМ	Nd 60 144,24 НЕОДИМ	Pm 61 [145] ПРОМЕТИЙ	Sm 62 150,41 САМАРИЙ	Eu 63 151,964 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 70 173,054 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 НЕПУТУНИЙ	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

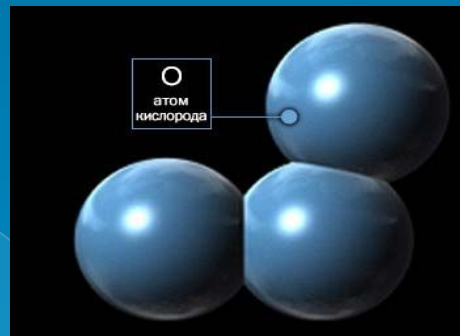
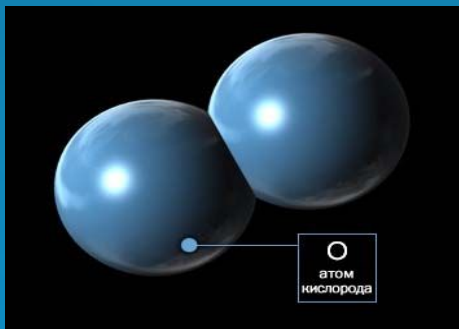
Аллотропия

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

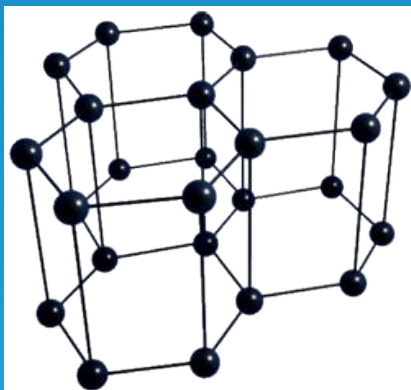
- Аллотропные видоизменения имеют:
 - фосфор (белый, красный, черный);
 - сера (пластическая, кристаллическая);
 - углерод (графит, алмаз);
 - кислород (кислород, озон).

причины аллотропии:

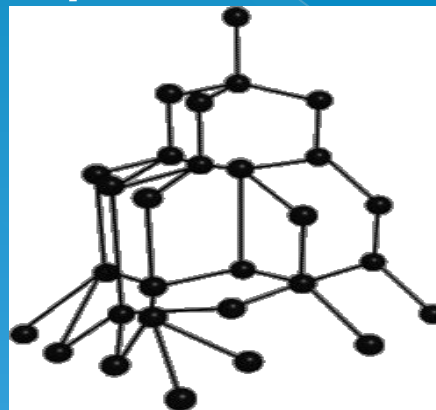
1. Различное число атомов элемента в молекулах простых веществ



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

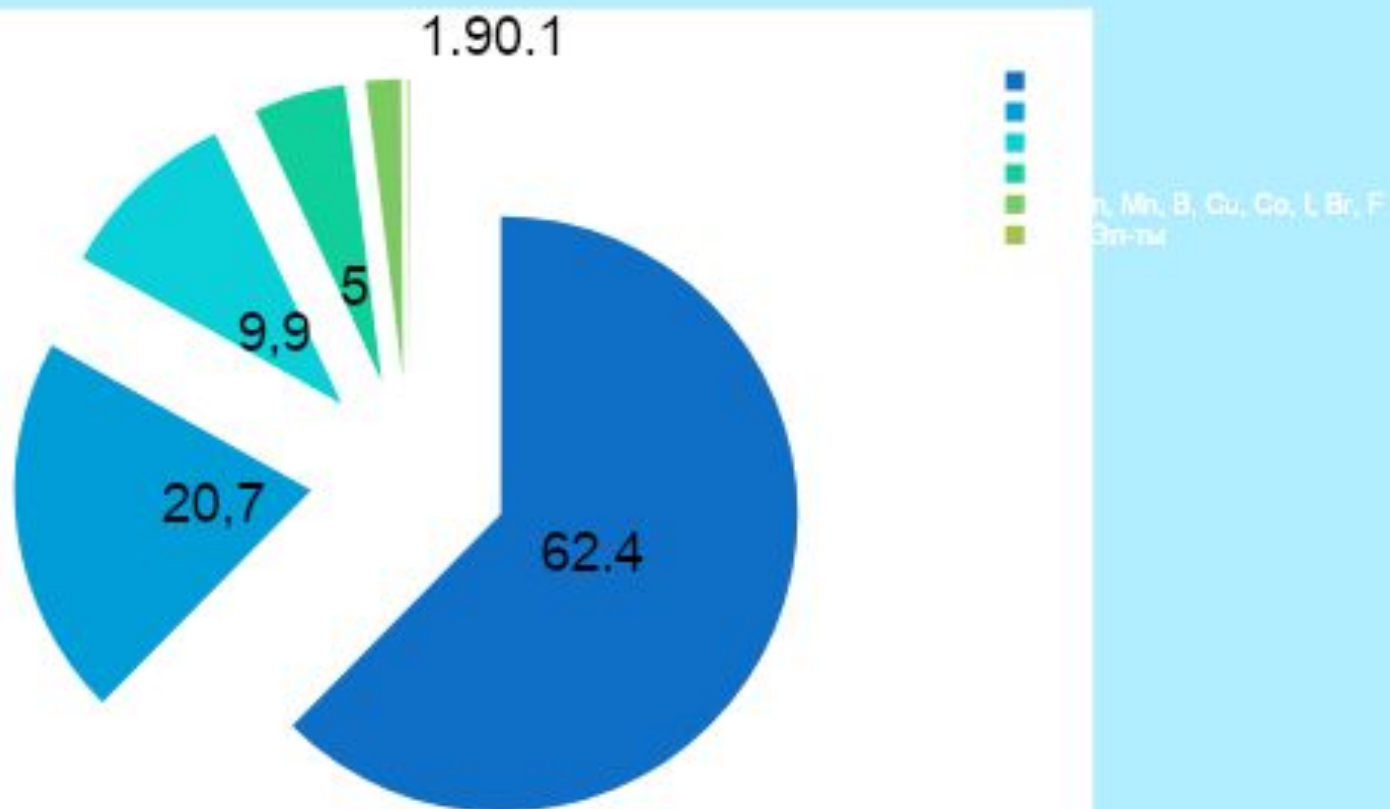
Воздух —

- 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