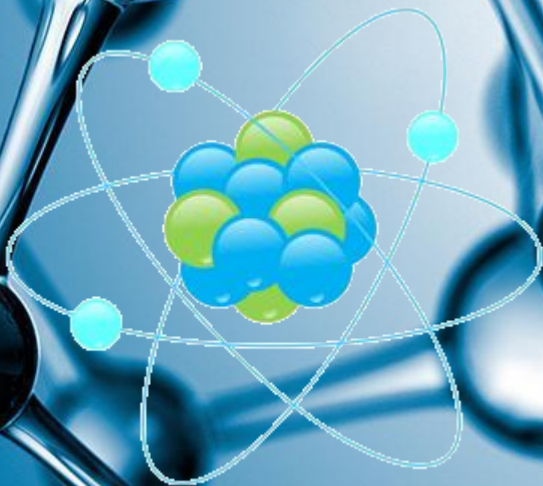
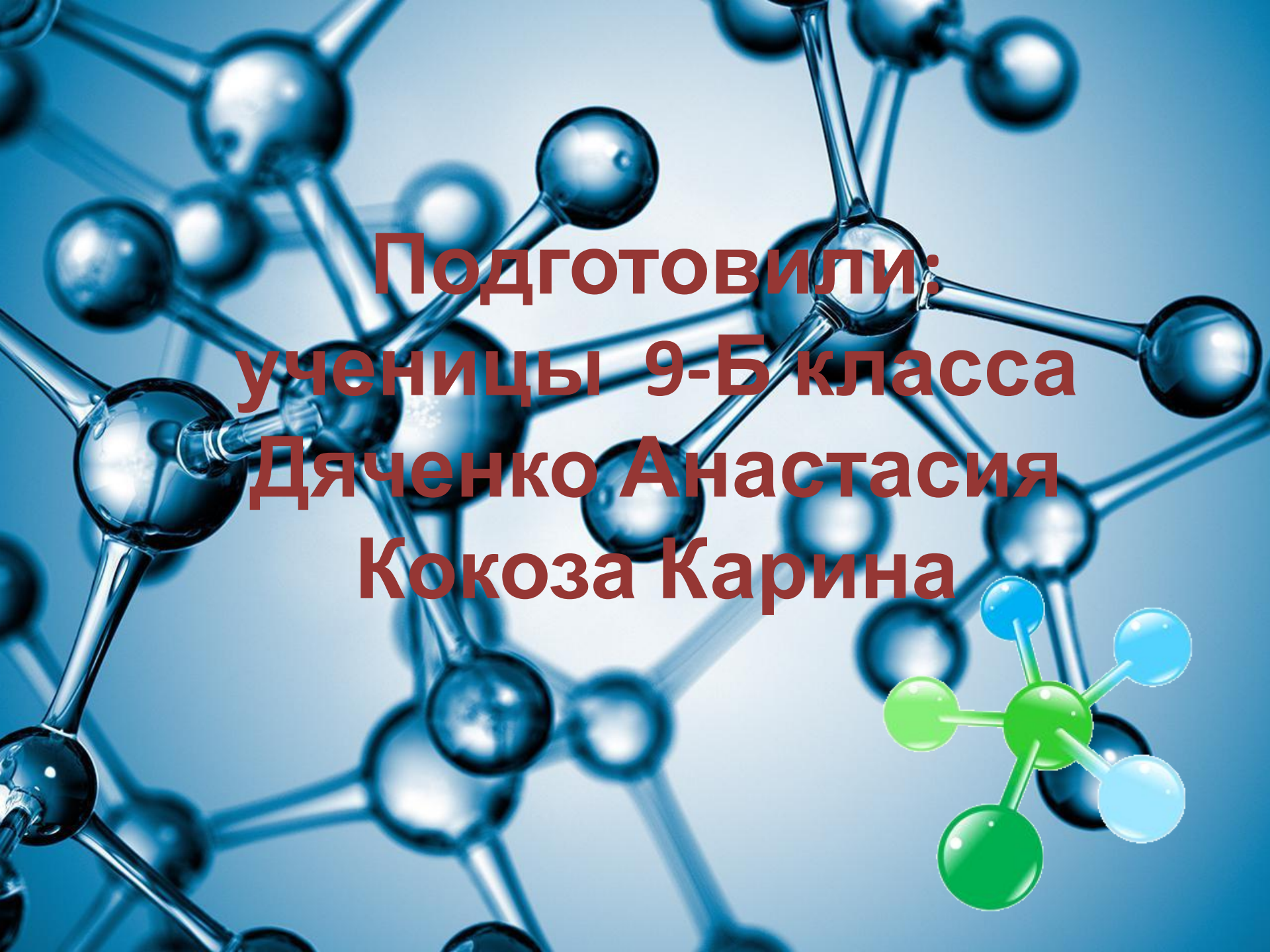


Неметаллы

Общая характеристика



The background of the slide features a complex, three-dimensional molecular structure. It consists of numerous dark blue spheres, representing atoms, connected by a network of thin, metallic-looking rods representing chemical bonds. The structure is dense and interconnected, filling most of the frame. In the bottom right corner, there is a smaller, distinct molecular model. This model has a central green sphere with five bonds extending from it: one to a blue sphere, one to a light blue sphere, and three to other green spheres. The overall color scheme is dominated by shades of blue, with the text in a contrasting dark red.

**Подготовили:
ученицы 9-Б класса
Дяченко Анастасия
Кокоза Карина**

План

- Положение неметаллов в периодической системе
- Особенности строения атомов неметаллов
- Явление аллотропии на примере неметаллов
- Физические свойства неметаллов
 - Электро-отрицательность неметаллов
- Неметаллы в природе

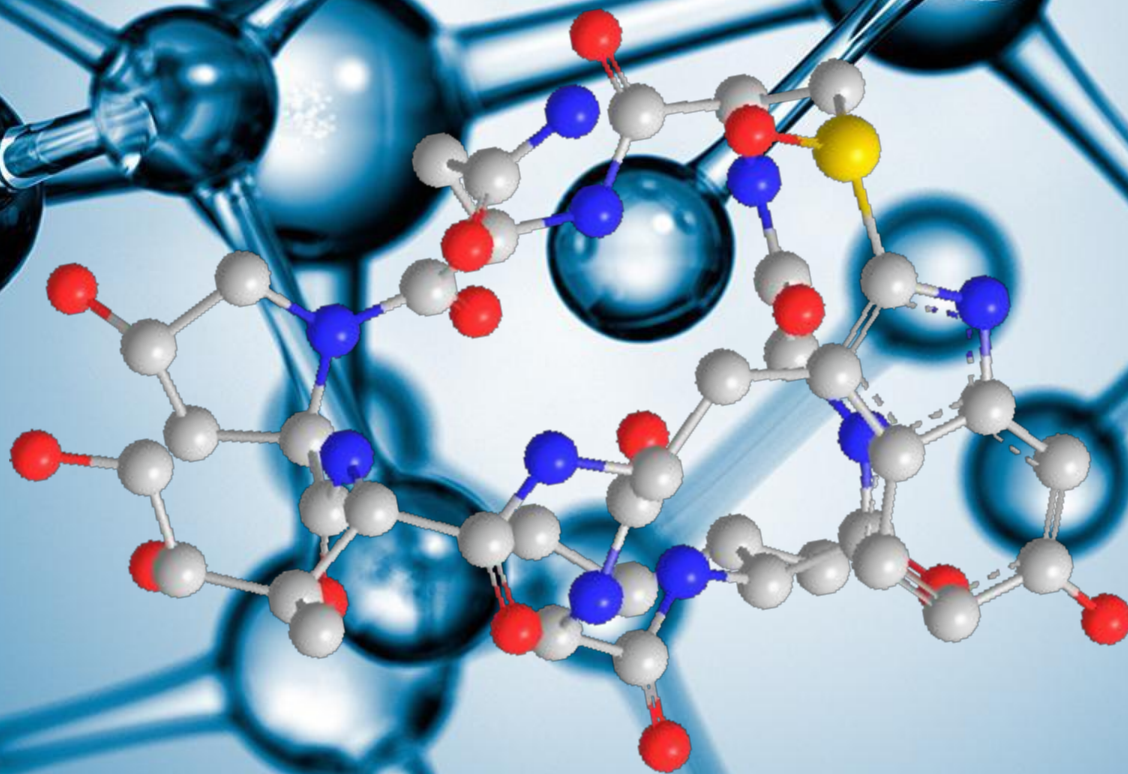
ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА

периоды	группы	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII
I	1	1 H водород 1,00794																	2 He гелий 4,002602
II	2	3 Li литий 6,941	4 Be бериллий 9,01218	5 B бор 10,811	6 C углерод 12,01115	7 N азот 14,0067	8 O кислород 15,9994	9 F фтор 18,998403											10 Ne неон 20,179
III	3	11 Na натрий 22,98977	12 Mg магний 24,305	13 Al алюминий 26,98154	14 Si кремний 28,0855	15 P фосфор 30,97376	16 S сера 32,066	17 Cl хлор 35,453											18 Ar аргон 39,948
IV	4	19 K калий 39,0983	20 Ca кальций 40,078	Sc скандий 44,95591	21 Ti титан 47,88	22 V ванадий 50,9415	23 Cr хром 51,9961	24 Mn марганец 54,9380	25 Fe железо 55,847	26 Co кобальт 58,9332	27 Ni никель 58,69	28							
	5	29 Cu медь 63,546	30 Zn цинк 65,39	31 Ga галлий 69,723	32 Ge германий 72,59	33 As мышьяк 74,9216	34 Se селен 78,96	35 Br бром 79,904											36 Kr кrypton 83,80
V	6	37 Rb рубидий 85,4678	38 Sr стронций 87,62	Y итрий 88,9059	39 Zr цирконий 91,224	40 Nb ниобий 92,9064	41 Mo молибден 95,94	42 Tc технеций (98)	43 Ru рутений 101,07	44 Rh родий 102,9055	45 Pd палладий 106,42	46							
	7	47 Ag серебро 107,8682	48 Cd кадмий 112,41	49 In индий 114,82	50 Sn олово 118,710	51 Sb сурьма 121,75	52 Te теллур 127,60	53 I йод 126,9045											54 Xe ксенон 131,29
VI	8	55 Cs цезий 132,9054	56 Ba барий 137,33	La * лантан 138,9055	57 Hf hafnium 178,49	72 Ta тантал 180,9479	73 W вольфрам 183,85	74 Re рений 186,207	75 Os осмий 190,2	76 Ir иридий 192,2	77 Pt платина 195,08	78							
	9	79 Au золото 196,9565	80 Hg ртуть 200,59	81 Tl таллий 204,383	82 Pb свинец 207,2	83 Bi висмут 208,9804	84 Po полоний (209)	85 At астат (210)											86 Rn радон (222)
VII	10	87 Fr франций (223)	88 Ra радий (226)	Ac ** актиний (227)	89 Rf реферфордий (261)	104 Db дубний (262)	105 Sg сигборгий (266)	106 Bh борий (269)	107 Hs хассий (269)	108 Mt мейтнерий (268)	109 Ds дармштадтий (271)	110							
	11	111 Rg рогений (272)	112	112		114													

Высшие оксиды	R ₂ O	RO	R ₂ O ₃	RO ₂	R ₂ O ₅	RO ₃	R ₂ O ₇	RO ₄
Летучие водородные соединения				RH ₄	RH ₃	RH ₂	RH	

* ЛАНТАНОИДЫ	Ce 58 церий 140,12	Pr 59 протактиний 140,9077	Nd 60 неодим 144,24	Pm 61 прометий (145)	Sm 62 самарий 150,36	Eu 63 европий 151,96	Gd 64 гадолиний 157,25	Tb 65 тербий 158,9254	Dy 66 диспрозий 162,50	Ho 67 гольмий 164,9304	Er 68 эрбий 167,26	Tm 69 тмий 168,9342	Yb 70 ytterbium 173,04	Lu 71 лютеций 174,967
** АКТИНОИДЫ	Th 90 торий 232,0381	Pa 91 проактиний (231)	U 92 уран 238,0289	Np 93 нептуний (237)	Pu 94 плутоний (244)	Am 95 амерций (243)	Cm 96 курий (247)	Bk 97 берклий (247)	Cf 98 калфорний (251)	Es 99 эйзенштейний (252)	Fm 100 фермий (257)	Md 101 менделевий (258)	No 102 нобелий 259,1009	Lr 103 лоуренсий 260,1054

Положение неметаллов в периодической системе



В периодической системе элементы-неметаллы расположены в правом верхнем углу выше диагонали алюминий-германий-сурьма-полоний. В периоде с возрастанием заряда ядра атома неметаллические свойства усиливаются, т. к. увеличивается число электронов на последнем слое. В подгруппе с возрастанием заряда ядра неметаллические свойства ослабевают, т. к. увеличивается радиус атома и удерживать электроны становится труднее

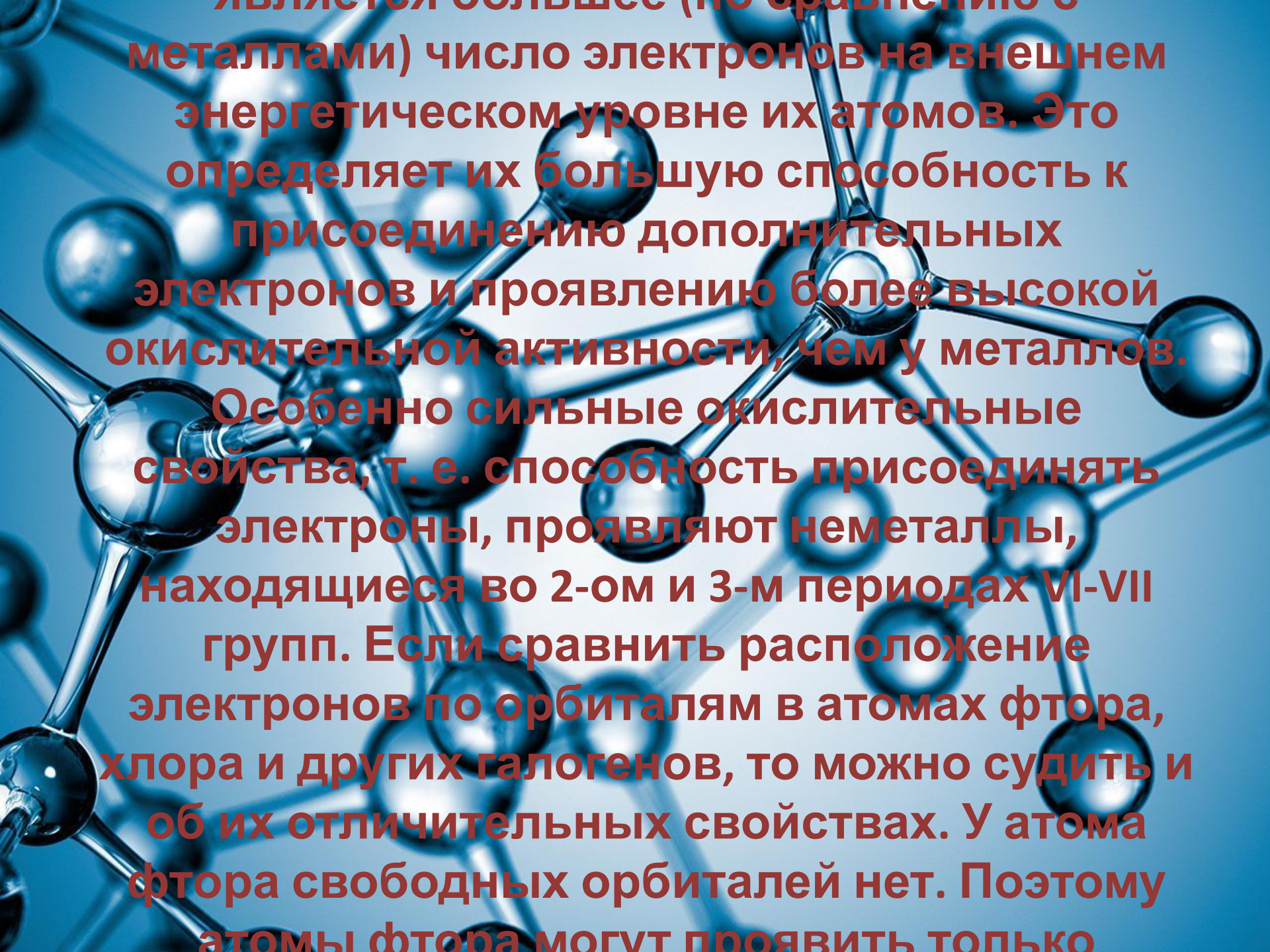
Группа	I	III	IV	V	VI	VII	VIII
1-й период	H						<u>He</u>
2-й период		B	C	N	O	F	<u>Ne</u>
3-й период			<u>Si</u>	P	S	CL	<u>Ar</u>
4-й период				<u>As</u>	<u>Se</u>	<u>Br</u>	<u>Kr</u>
5-й период					<u>Te</u>	I	<u>Xe</u>
6-й период						<u>At</u>	<u>Rn</u>

В периодической системе элементы-неметаллы расположены в правом верхнем углу выше диагонали алюминий-германий-сурьма-полоний. В периоде с возрастанием заряда ядра атома неметаллические свойства усиливаются, т. к. увеличивается число электронов на последнем слое. В подгруппе с возрастанием заряда ядра неметаллические свойства ослабевают, т. к. увеличивается радиус атома и удерживать электроны становится труднее

Группа	I	III	IV	V	VI	VII	VIII
1-й период	H						<u>He</u>
2-й период		B	C	N	O	F	<u>Ne</u>
3-й период			<u>Si</u>	P	S	CL	<u>Ar</u>
4-й период				<u>As</u>	<u>Se</u>	<u>Br</u>	<u>Kr</u>
5-й период					<u>Te</u>	I	<u>Xe</u>
6-й период						<u>At</u>	<u>Rn</u>

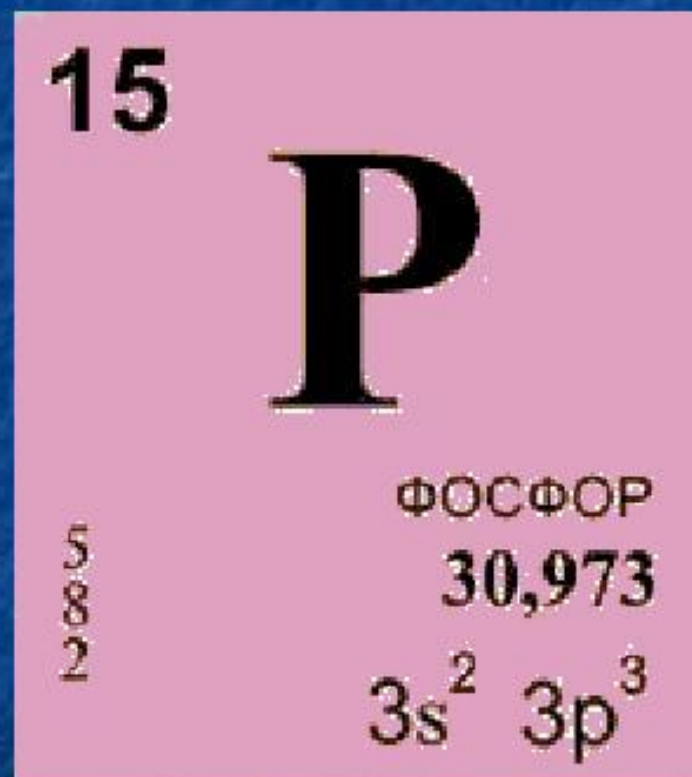
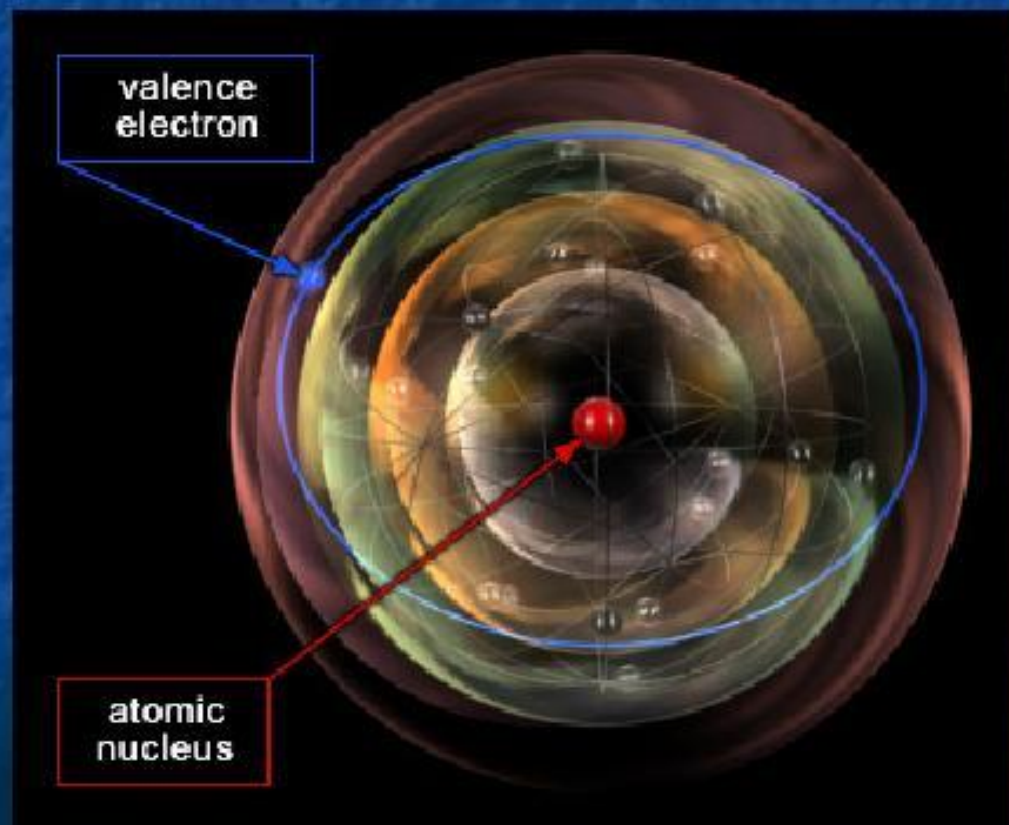
Особенности строения атомов неметаллов





является большее (по сравнению с металлами) число электронов на внешнем энергетическом уровне их атомов. Это определяет их большую способность к присоединению дополнительных электронов и проявлению более высокой окислительной активности, чем у металлов. Особенно сильные окислительные свойства, т. е. способность присоединять электроны, проявляют неметаллы, находящиеся во 2-ом и 3-м периодах VI-VII групп. Если сравнить расположение электронов по орбиталям в атомах фтора, хлора и других галогенов, то можно судить и об их отличительных свойствах. У атома фтора свободных орбиталей нет. Поэтому атомы фтора могут проявить только

Строение атома фосфора



Явление аллотропии на примере неметаллов



Аллотропия (от др.-греч. αλλος — «другой», тропос — «поворот, свойство») — существование двух и более простых веществ одного и того же химического элемента, различных по строению и свойствам — так называемых аллотропных (или аллотропических) модификаций или форм.

Аллотропные модификации фосфора (белый, красный, жёлтый, чёрный фосфор) В настоящее время известно более 400 разновидностей простых веществ. Способность элемента к образованию аллотропных форм обусловлена строением атома, которое определяет тип химической связи, строение молекул и кристаллов.

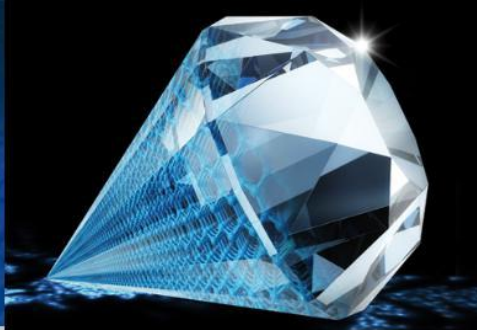
Как правило, большее число аллотропных форм образуют элементы, имеющие переменные значения координационного числа или степени окисления (олово, фосфор). Другим важным фактором является катенация — способность атомов элемента образовывать гомоцепные структуры (например, сера). Склонность к аллотропии более выражена у неметаллов, за исключением галогенов и благородных газов, и полуметаллов.



Аллотропия углерода

● ГРАФИТ

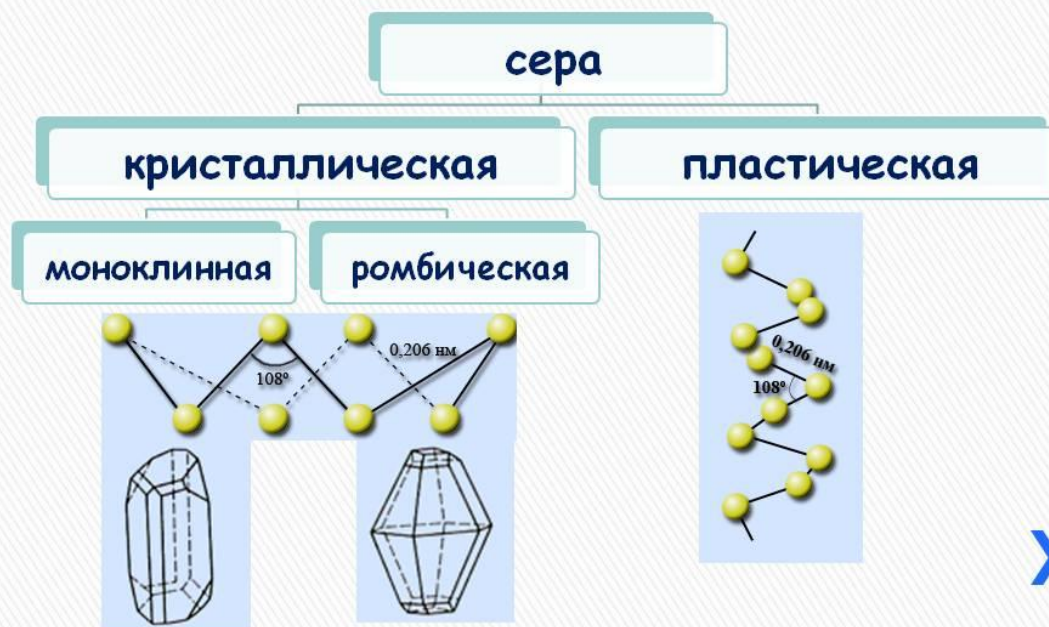
Т



■ АЛМАЗ



Аллотропия серы



Физические свойства неметаллов



Физические свойства неметаллов.

Признаки сравнения	Характерные физические свойства	
	металлов	неметаллов
Агрегатное состояние	1. Твёрдое (кроме ртути)	1. Твёрдое (фосфор, сера), жидкое (бром), газообразное (кислород, хлор)
Цвет	2. Типичный серебристый	2. Разнообразный (сера – жёлтый, фосфор – белый и красный)
Блеск	3. Есть	3. Отсутствует
Прозрачность	4. Непрозрачны	4. Газы водород, кислород, азот бесцветны
Ковкость	5. Хорошая	5. Отсутствует
Теплопроводность	6. Хорошая	6. Слабая
Электропроводность	7. Хорошая	7. Слабая
Плотность	8. Сравнительно высокая	8. Низкая
Температура кипения и плавления	9. Высокие	9. Низкие

Электро-отрицательность неметаллов

РЯД ЭЛЕКТРООТРИЦАТЕЛЬНОСТИ
НЕМЕТАЛЛОВ

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

УСИЛЕНИЕ ЭЛЕКТРООТРИЦАТЕЛЬНОСТИ



Электроотрицательность - способность атомов смещать в свою сторону электроны при образовании химической связи.

Атомы неметаллов, кроме фтора, могут проявлять и положительную и отрицательную валентность.

При соединении неметалла с неметаллом менее электроотрицательный из них проявляет положительную, а более электроотрицательный – отрицательную валентность. Так, при соединении двух неметаллов, принадлежащих к одному и тому же периоду периодической системы, электроны смещаются от левого к правому, например в молекуле $\text{C}^{4+}\text{O}_2^{2-}$ электроны смещены от атома С к атомам О, а в молекуле $\text{O}^{2+}\text{F}_2^{-}$ – от атома О к атомам F. При соединении двух неметаллов, принадлежащих к одной и той же группе периодической системы, электроны смещаются от нижнего к верхнему, например, в молекулах $\text{S}^{6+}\text{O}_3^{2-}$ электроны смещены от атома серы к атомам кислорода, а в молекулах $\text{Cl}^{3+}\text{F}_3^{-}$ – от атомов хлора к атомам фтора.

Неметаллы в природе

НЕМЕТАЛЛЫ



ВОДОРОД

H_2



УГЛЕРОД

C



СЕРА

S



БРОМ

Br_2



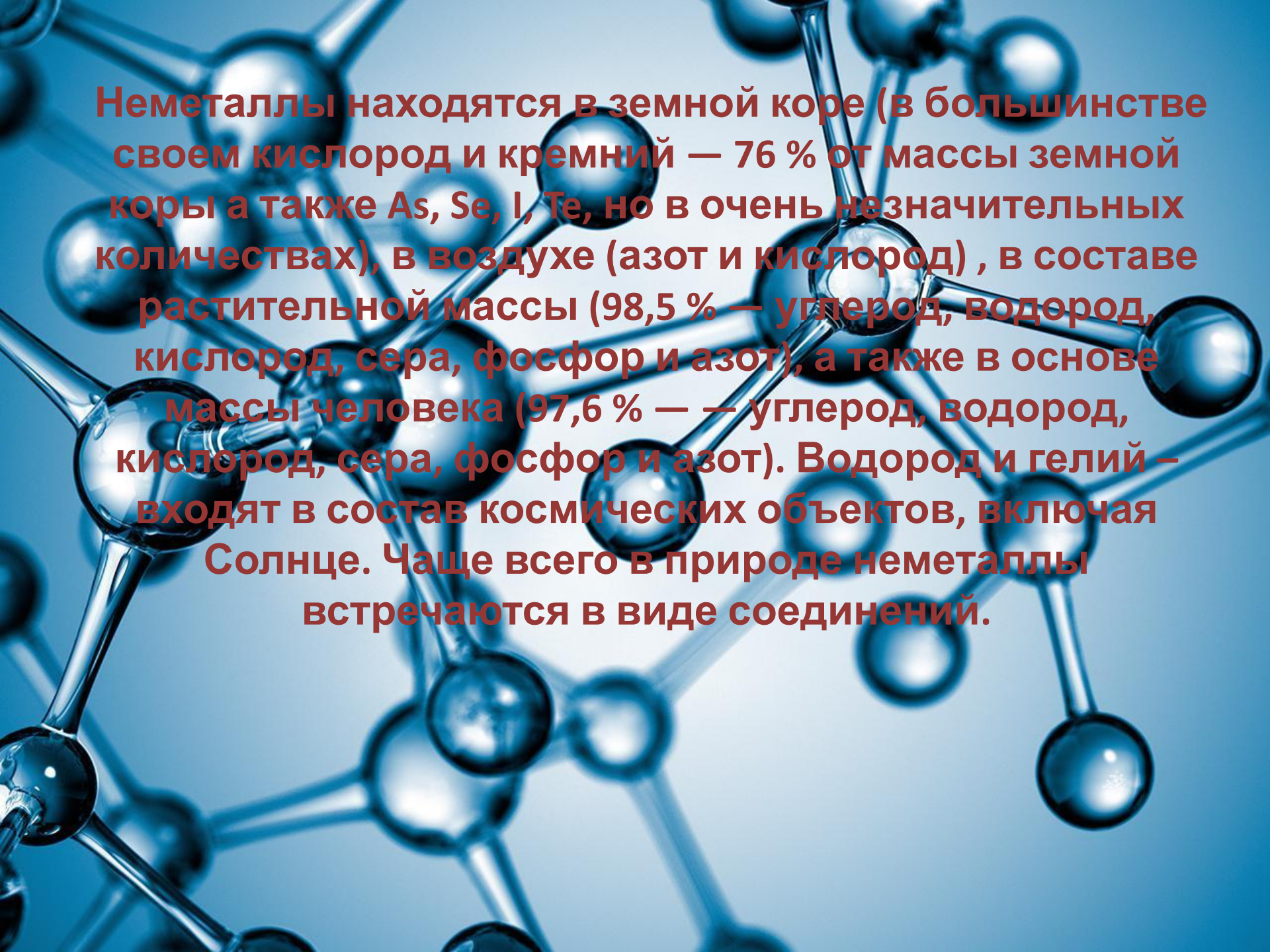
ЙОД

I_2

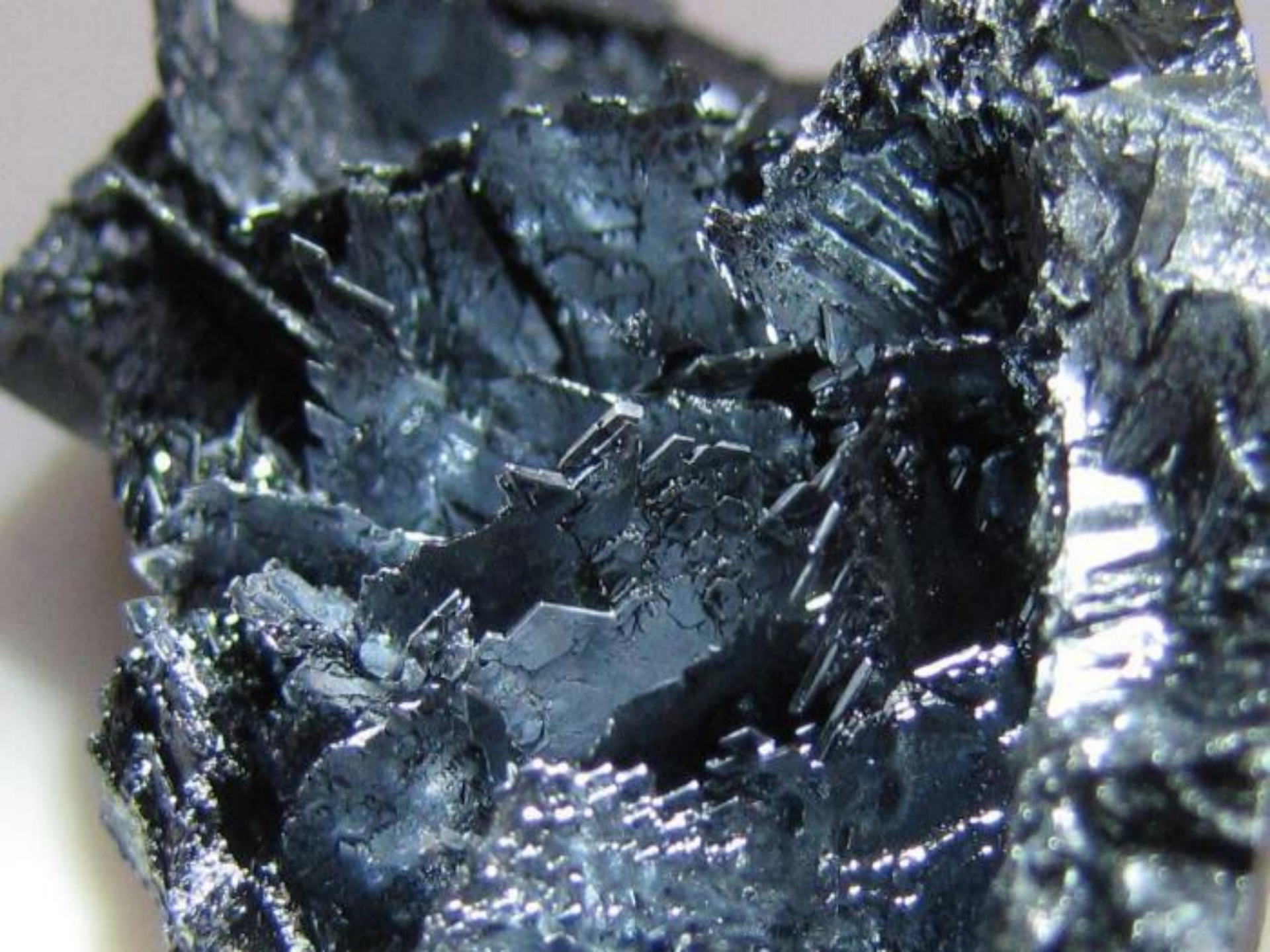


ФОСФОР

P



Неметаллы находятся в земной коре (в большинстве своем кислород и кремний — 76 % от массы земной коры а также As, Se, I, Te, но в очень незначительных количествах), в воздухе (азот и кислород) , в составе растительной массы (98,5 % — углерод, водород, кислород, сера, фосфор и азот), а также в основе массы человека (97,6 % — — углерод, водород, кислород, сера, фосфор и азот). Водород и гелий — входят в состав космических объектов, включая Солнце. Чаще всего в природе неметаллы встречаются в виде соединений.







Источники информации:

[HTTP://CHEMISTRYKZ.BLOGSPOT.RU/P/BLOG-PAGE_22.HTML](http://chemistrykz.blogspot.ru/p/blog-page_22.html)

[HTTPS://WWW.TURKARAMAMOTORU.COM/RU/АЛЛОТРОПИЯ-69523.HTML](https://www.turkaramamotoru.com/ru/аллотропия-69523.html)

[HTTP://WWW.YAKLASS.RU/P/HIMIJA/89-KLASS/KLASSY-NEORGANICHESKIKH-VESHCHESTV-14371/NEMETALLY-13681/RE-F0FFFFBD9-B05F-4DFF-941B-6911DF30FFEA](http://www.yaklass.ru/p/himiya/89-klass/klassy-neorganicheskikh-veshchestv-14371/nemetally-13681/re-f0ffffbd9-b05f-4dfe-941b-6911df30ffea)