

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



Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

Периоды	Группы элементов												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII					
1	H 1 1,00797 Водород								He 2 4,0026 Гелий				
2	Li 3 6,939 Литий	Be 4 9,0122 Бериллий	B 5 10,811 Бор	C 6 12,01115 Углерод	N 7 14,0067 Азот	O 8 15,9994 Кислород	F 9 18,9984 Фтор		Ne 10 20,183 Неон				
3	Na 11 22,9898 Натрий	Mg 12 24,312 Магний	Al 13 26,9815 Алюминий	Si 14 28,086 Кремний	P 15 30,9738 Фосфор	S 16 32,064 Сера	Cl 17 35,453 Хлор		Ar 18 39,948 Аргон				
4	K 19 39,102 Калий	Ca 20 40,08 Кальций	Sc 21 44,956 Скандий	Ti 22 47,90 Титан	V 23 50,942 Ванадий	Cr 24 51,996 Хром	Mn 25 54,936 Марганец	Fe 26 55,847 Железо	Co 27 58,9332 Кобальт	Ni 28 58,71 Никель			
	Cu 29 63,546 Медь	Zn 30 65,37 Цинк	Ga 31 69,723 Галлий	Ge 32 72,59 Германий	As 33 74,9216 Мышьяк	Se 34 78,96 Селен	Br 35 79,904 Бром			Kr 36 83,80 Криптон			
5	Rb 37 85,47 Рубидий	Sr 38 87,62 Стронций	Y 39 88,905 Иттрий	Zr 40 91,22 Цирконий	Nb 41 92,906 Ниобий	Mo 42 95,94 Молибден	Tc 43 [98] Технеций	Ru 44 101,07 Рутений	Rh 45 102,905 Родий	Pd 46 106,4 Палладий			
	Ag 47 107,868 Серебро	Cd 48 112,40 Кадмий	In 49 114,82 Индий	Sn 50 118,69 Олово	Sb 51 121,75 Сурьма	Te 52 127,60 Теллур	I 53 126,904 Йод			Xe 54 131,30 Ксенон			
6	Cs 55 132,905 Цезий	Ba 56 137,34 Барий	La 57 138,91 Лантан	Hf 58 178,49 Гафний	Ta 59 180,948 Тантал	W 60 183,85 Вольфрам	Re 61 186,2 Рений	Os 62 190,2 Осмий	Ir 63 192,2 Иридий	Pt 64 195,09 Платина			
	Au 79 196,967 Золото	Hg 80 200,59 Ртуть	Tl 81 204,37 Таллий	Pb 82 207,19 Свинец	Bi 83 208,980 Висмут	Po 84 [210] Полоний	At 85 210 Астат			Rn 86 [222] Радон			
7	Fr 87 [223] Франций	Ra 88 [226] Радий	Ac 89 138,91 Актиний	Rf 104 [261] Резерфордий	Db 105 [262] Дубний	Sg 106 [263] Сиборгий	Bh 107 [264] Борий	Hs 108 [265] Хассий	Mt 109 [266] Мейтнерий				
Высшие	R ₂ O	RO	R ₂ O 3	RO ₂	R ₂ O ₅	RO ₃	R ₂ O ₇	RO ₄					
ЛВС										RH ₄	RH ₃	RH ₂	RH

Неметаллы – химические элементы, которые образуют в свободном виде простые вещества, не обладающие физическими свойствами металлов.

*К неметаллам относятся инертные газы.
Каждая молекула инертного газа состоит
из одного атома.*

*Покажите как распределяются электроны
в атомах гелия и неона*

```
graph TD; A[Неметаллы] --- B[Газообразные]; A --- C[Жидкие]; A --- D[Твёрдые]; B --- E[ ]; C --- E; D --- E;
```

Неметаллы

Газообразные

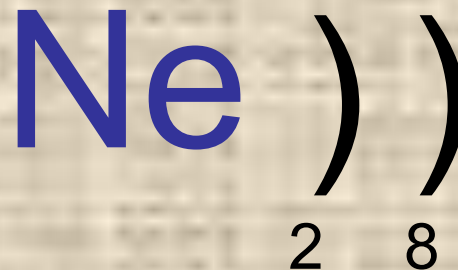
Жидкие

Твёрдые

Периоды	Группы элементов									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
1	H 1 1,00797 Водород								He 2 4,0026 Гелий	
2	Li 3 6,939 Литий	Be 4 9,0122 Бериллий	B 5 10,811 Бор	C 6 12,01115 Углерод	N 7 14,0067 Азот	O 8 15,9994 Кислород	F 9 18,9984 Фтор		N 10 20,183 Неон	
3	Na 11 22,9898 Натрий	Mg 12 24,312 Магний	Al 13 26,9815 Алюминий	Si 14 28,086 Кремний	P 15 30,9738 Фосфор	S 16 32,064 Сера	Cl 17 35,453 Хлор		Ar 18 39,948 Аргон	
4	K 19 39,102 Калий	Ca 20 40,08 Кальций	Sc 21 44,956 Скандий	Ti 22 47,90 Титан	V 23 50,942 Ванадий	Cr 24 51,996 Хром	Mn 25 54,938 Марганец	Fe 26 55,847 Железо	Co 27 58,9332 Кобальт	Ni 28 58,71 Никель
5	Zn 30 65,37 Цинк	Ga 31 69,723 Галлий	Ge 32 72,59 Германий	As 33 74,9216 Мышьяк	Se 34 78,96 Селен	Br 35 79,904 Бром				Kr 36 83,80 Криптон
6	Rb 37 85,47 Рубидий	Sr 38 87,62 Стронций	Y 39 88,905 Иттрий	Zr 40 91,22 Цирконий	Nb 41 92,906 Ниобий	Mo 42 95,94 Молибден	Tc 43 98,906 Технеций	Ru 44 101,07 Рутений	Rh 45 102,905 Родий	Pd 46 106,4 Палладий
7	Ag 47 107,868 Серебро	Cd 48 112,40 Кадмий	In 49 114,82 Индий	Sn 50 118,69 Олово	Sb 51 121,75 Сурьма	Te 52 127,60 Теллур	I 53 126,904 Йод			Xe 54 131,30 Ксенон
8	Cs 55 132,905 Цезий	Ba 56 137,34 Барий	* La 57 138,81 Лантан	Hf 72 178,49 Гафний	Ta 73 180,948 Тантал	W 74 183,85 Вольфрам	Re 75 186,2 Рений	Os 76 190,2 Осмий	Ir 77 192,2 Иридий	Pt 78 195,09 Платина
9	Au 79 196,967 Золото	Hg 80 200,59 Ртуть	Tl 81 204,37 Таллий	Pb 82 207,19 Свинец	Bi 83 208,980 Висмут	Po 84 [209] Полоний	At 85 [210] Астат			Rn 86 [222] Радон
10	[223] Fr 87 Франций	[226] Ra 88 Радий	** Ac 89 38,81 Актиний	[261] Rf 104 Резерфордий	[262] Db 105 Дубний	[263] Sg 106 Сиборгий	[264] Bh 107 Борий	[265] Hs 108 Хассий	[266] Mt 109 Мейтнерий	
Высшие оксиды	R ₂ O	RO	R ₂ O ₃	RO ₂	R ₂ O ₅	RO ₃	R ₂ O ₇	RO ₄		
ЛВС				RH ₄	RH ₃	RH ₂	RH			



Строение внешнего электронного слоя атомов гелия и неона



Применение гелия

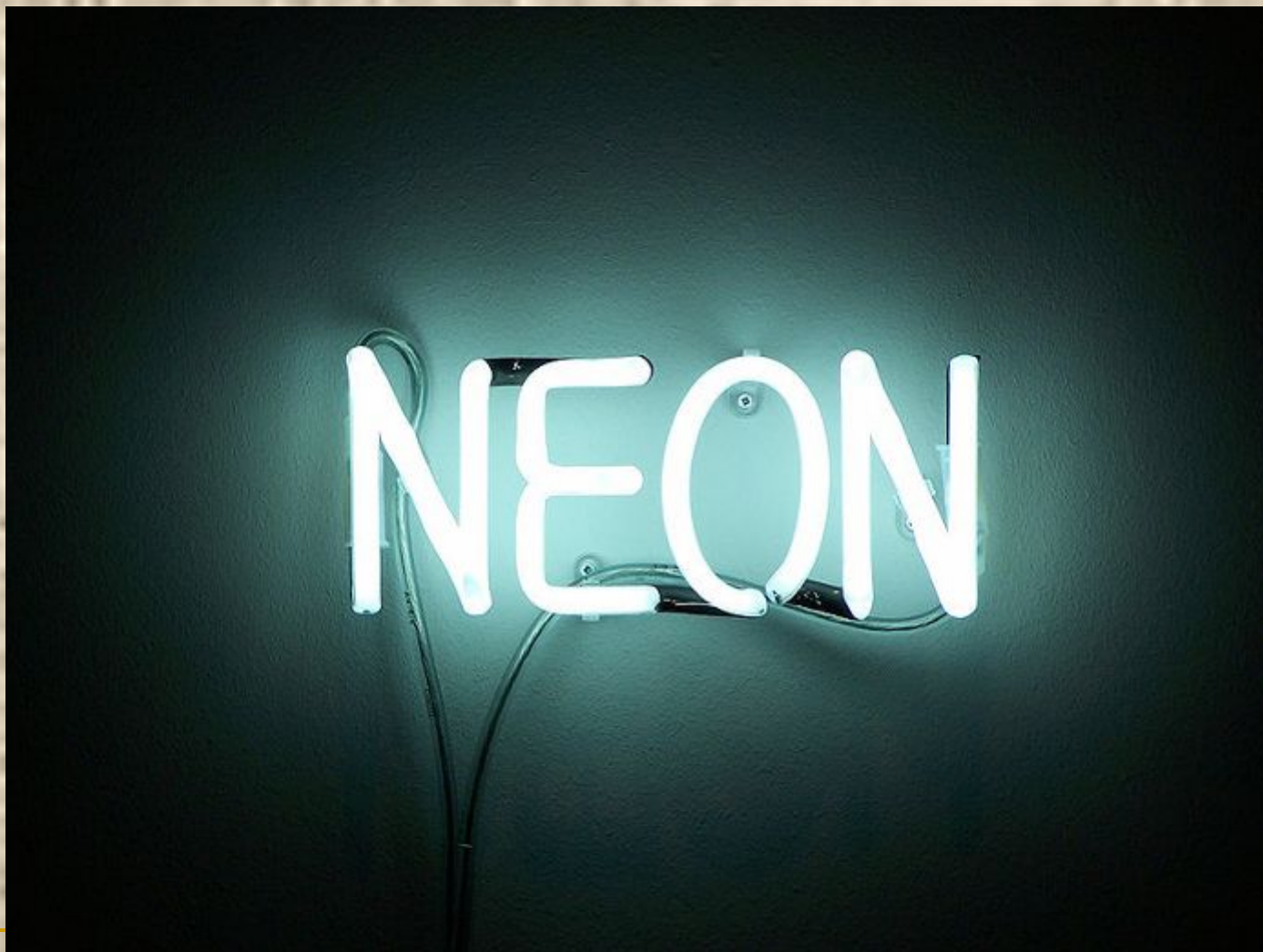
Применение гелия для
заполнения дирижаблей



Применение гелия для
заполнения воздушных шаров



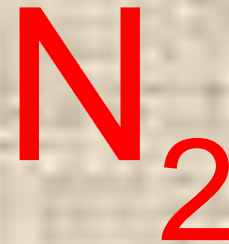
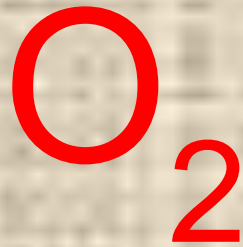
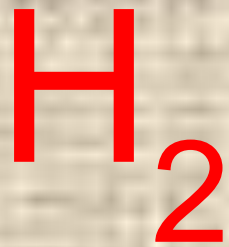
Применение неона

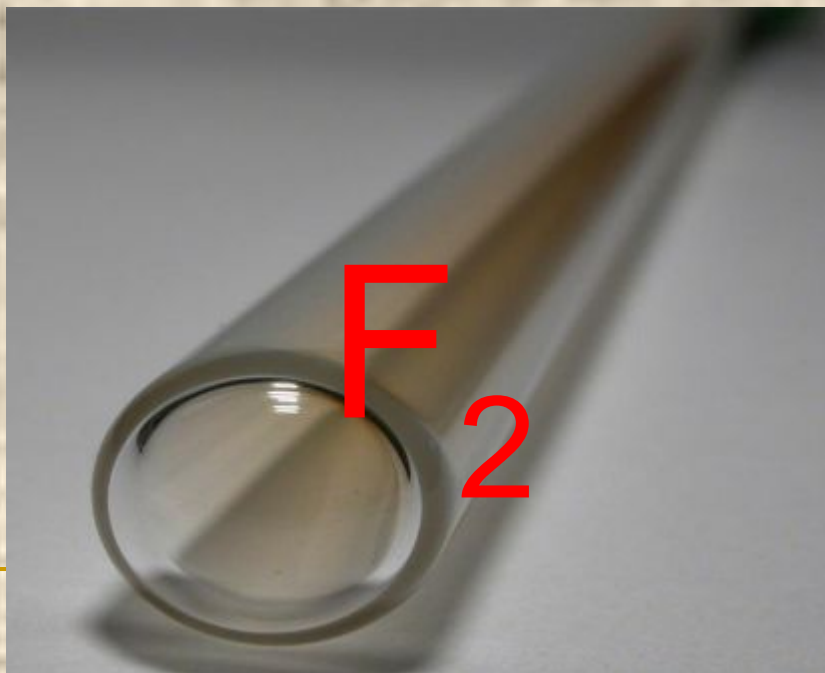


Применение аргона



Газы – неметаллы – двухатомные молекулы





В начало

Жидкие вещества - неметаллы



Твёрдое вещество – неметалл - йод

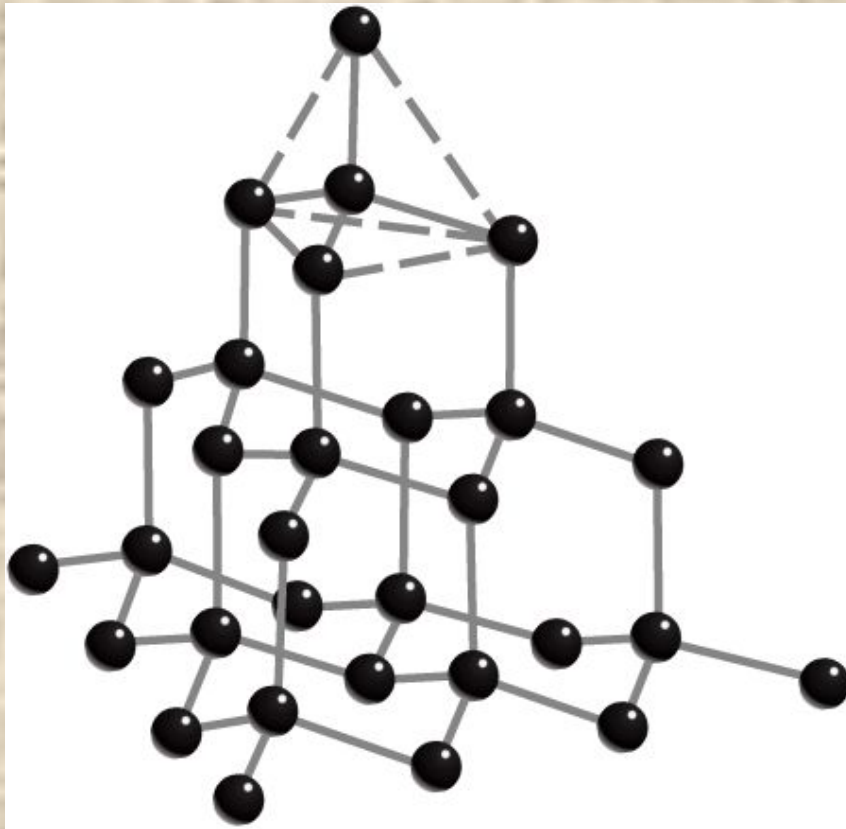


[Далее](#)

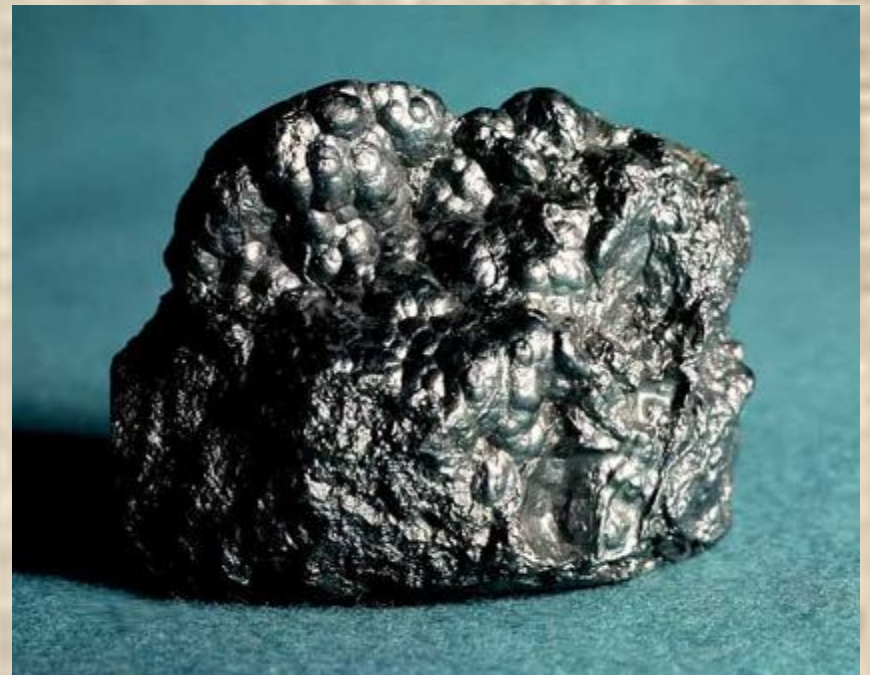
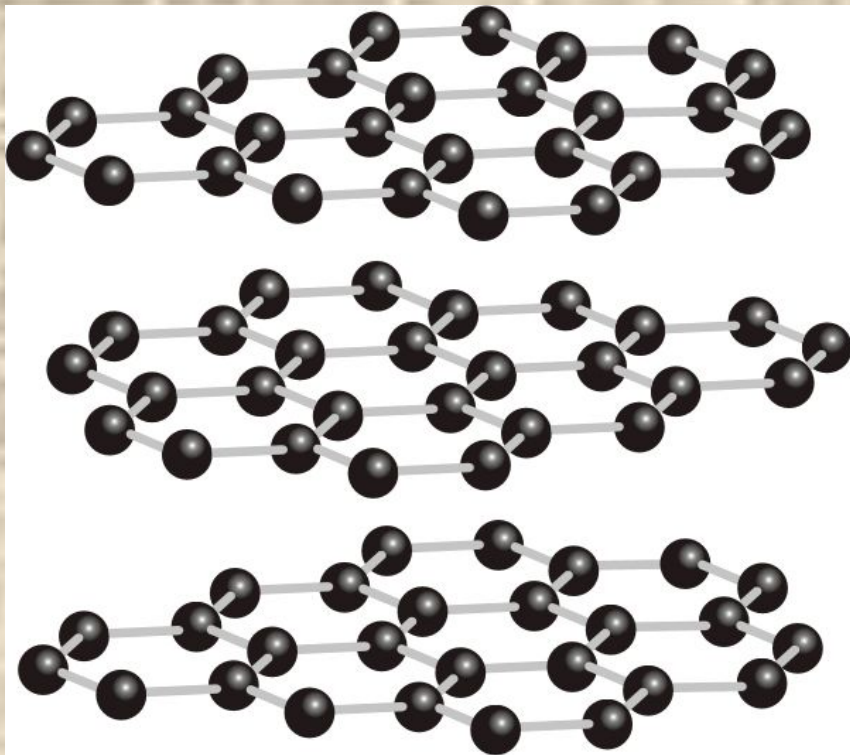
Способность атомов одного химического элемента образовывать несколько простых веществ называют аллотропией, а эти простые вещества – аллотропными видоизменениями или модификациями



Аллотропия углерода. Алмаз



Аллотропия углерода. Графит



Аллотропия фосфора. Красный и белый фосфор



P_4



Аллотропия серы. Кристаллическая, пластичкая и моноклинная



Аллотропия кислорода. Кислород и озон

