

Тела и вещества

*Как прекрасен этот мир,
посмотри...*





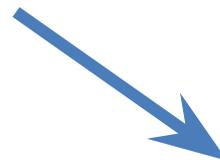
Тела

тела – любые предметы, имеющие форму и объем

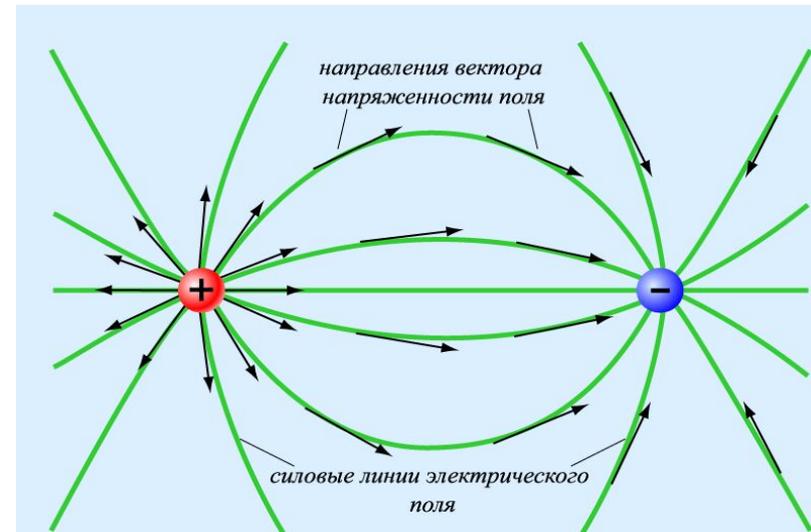
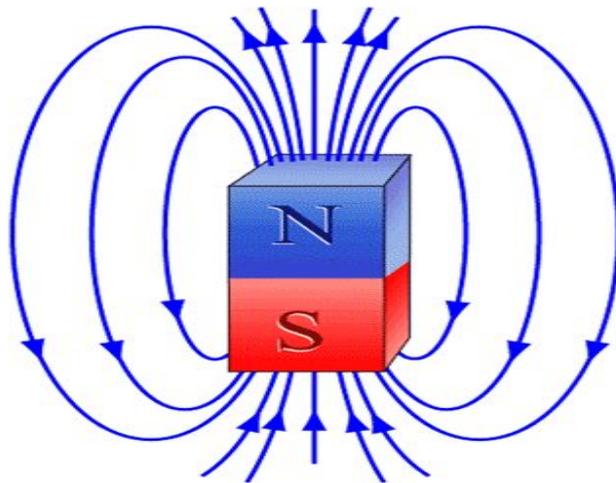


Вещества

Вещества – то, из чего состоят физические тела.

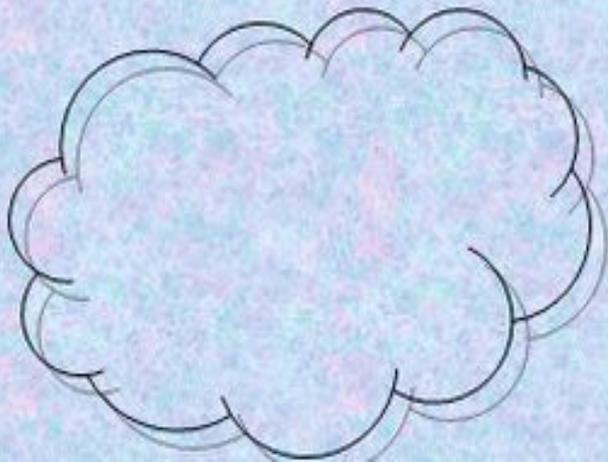


Поля



Агрегатное состояние

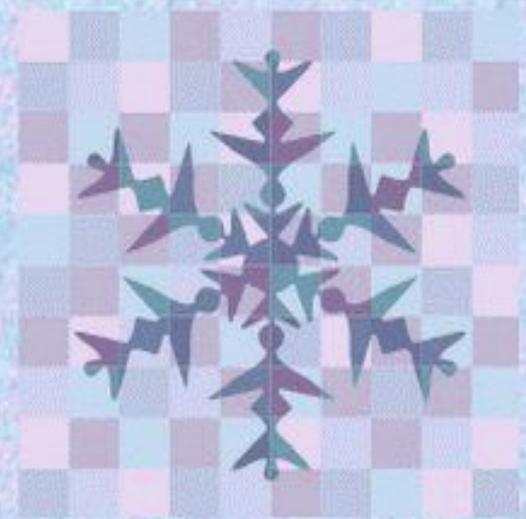
Газ



Жидкость



Твердое тело



Из чего состоят вещества?

Диффузия

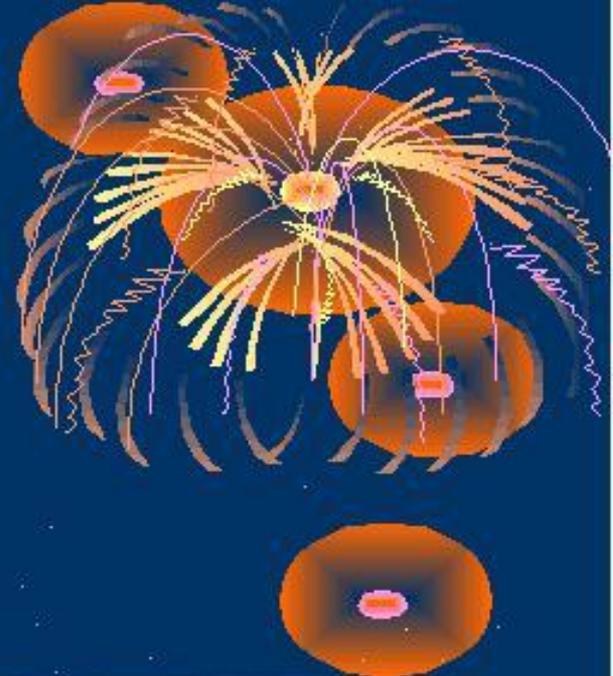
Взаимное проникновение частиц одного вещества в другое, обусловленное движением молекул, называют диффузией (от латинского «диффузио» — распространение, растекание).



Диффузия в газах

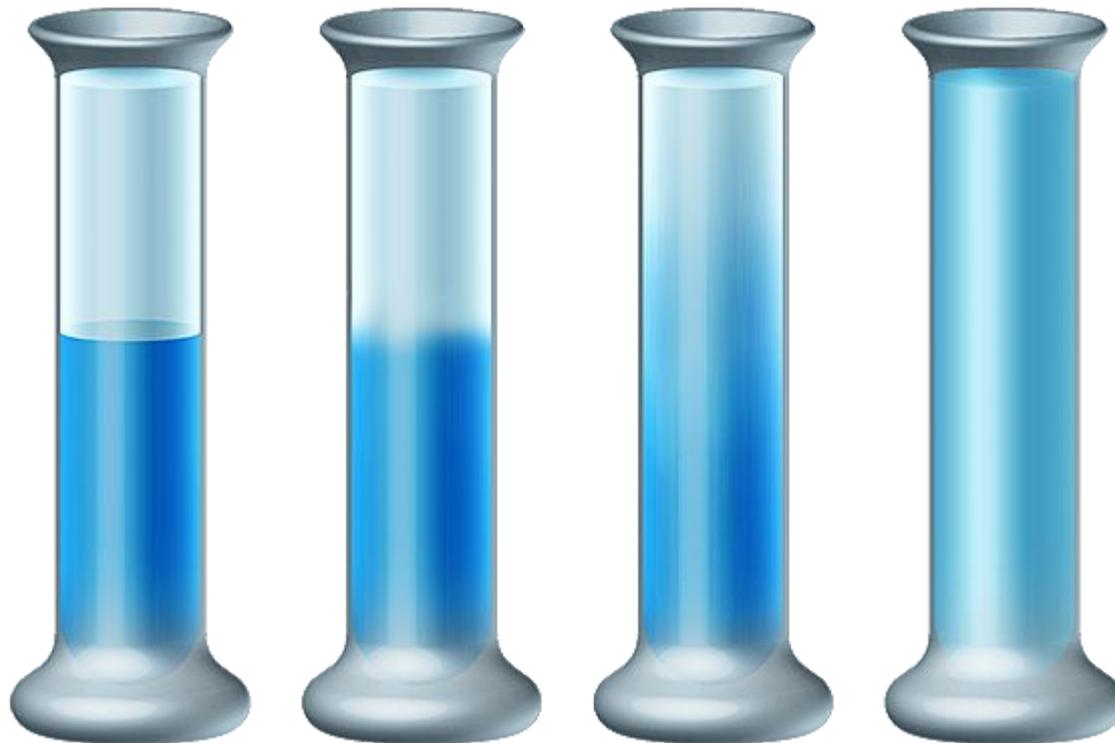


распространение
запаха



сжигание пахучих
веществ

Диффузия жидких веществ



Диффузия чернил



Диффузия твердых веществ

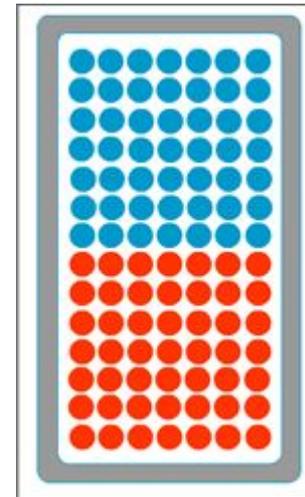
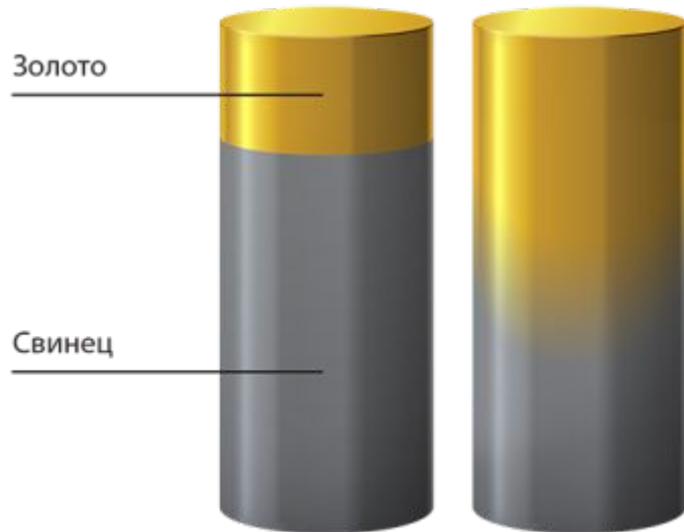
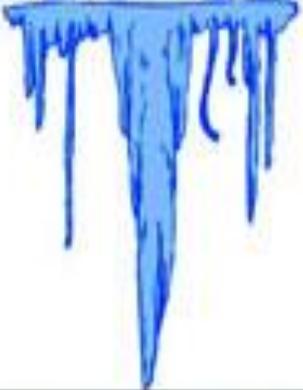
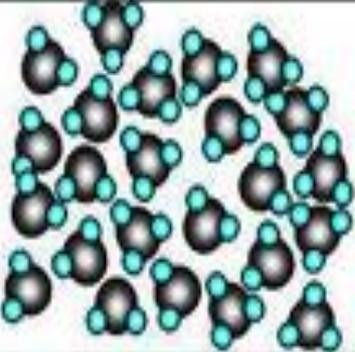
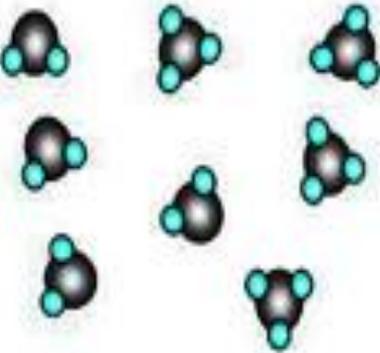
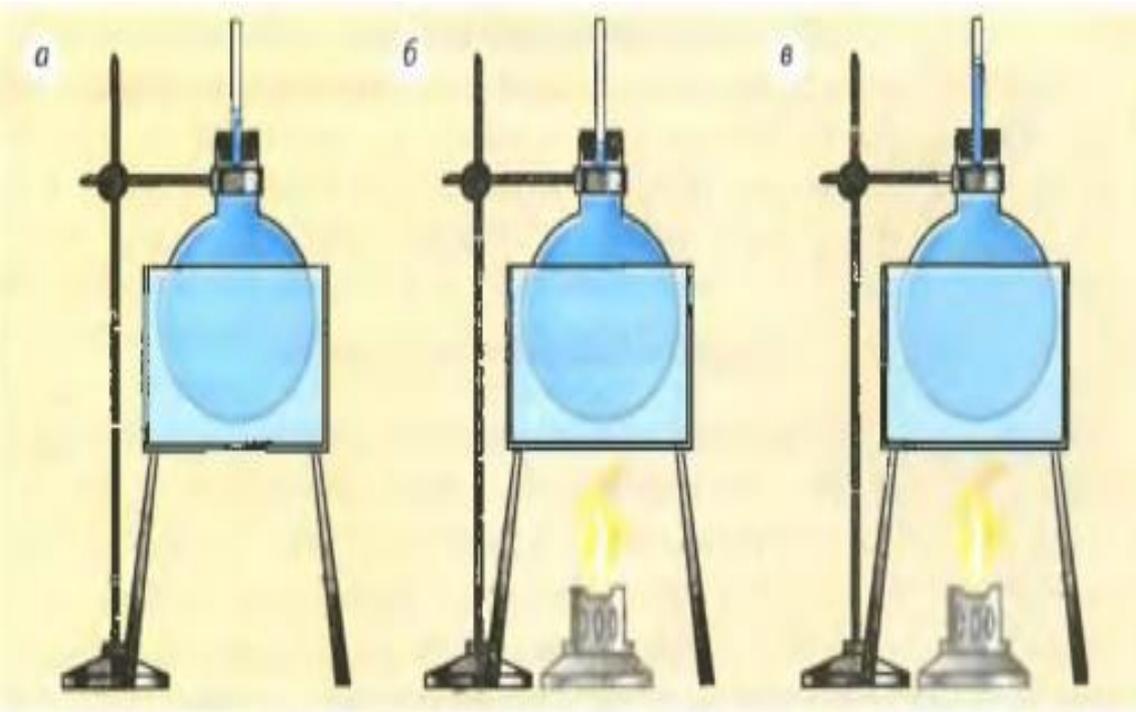


ТАБЛИЦА АГРЕГАТНЫХ СОСТОЯНИЙ ВЕЩЕСТВА

№	Название	Структура	Свойства	пример
1	Твердое тело		<ol style="list-style-type: none">1. Сохраняет форму2. Сохраняет объем	
2	Жидкость		<ol style="list-style-type: none">1. Сохраняет объем2. Легко меняет форму3. Обладает текучестью	
3	Газ		<ol style="list-style-type: none">1. Не имеют постоянного объема2. Не имеют конкретной формы3. Занимают полностью все пространство.	

При нагревании вещества расширяются, при охлаждении - сжимаются



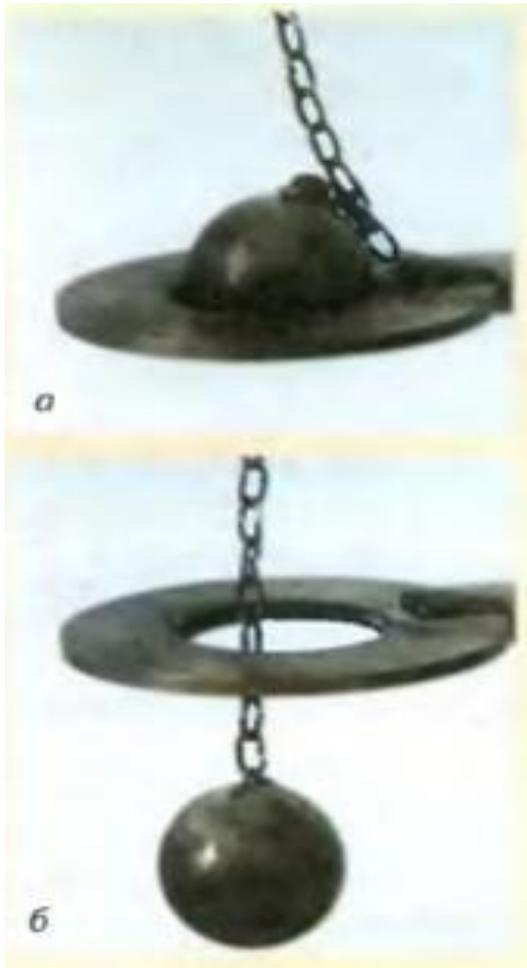
Опыт, демонстрирующий, что при нагревании жидкость (как твердые тела и газы) расширяется: а — закрытая пробкой колба с жидкостью в трубке; б — в первый момент нагревания уровень жидкости немного снижается; в — при дальнейшем нагревании уровень жидкости значительно повышается

При нагревании вещества расширяются, при охлаждении - сжимаются

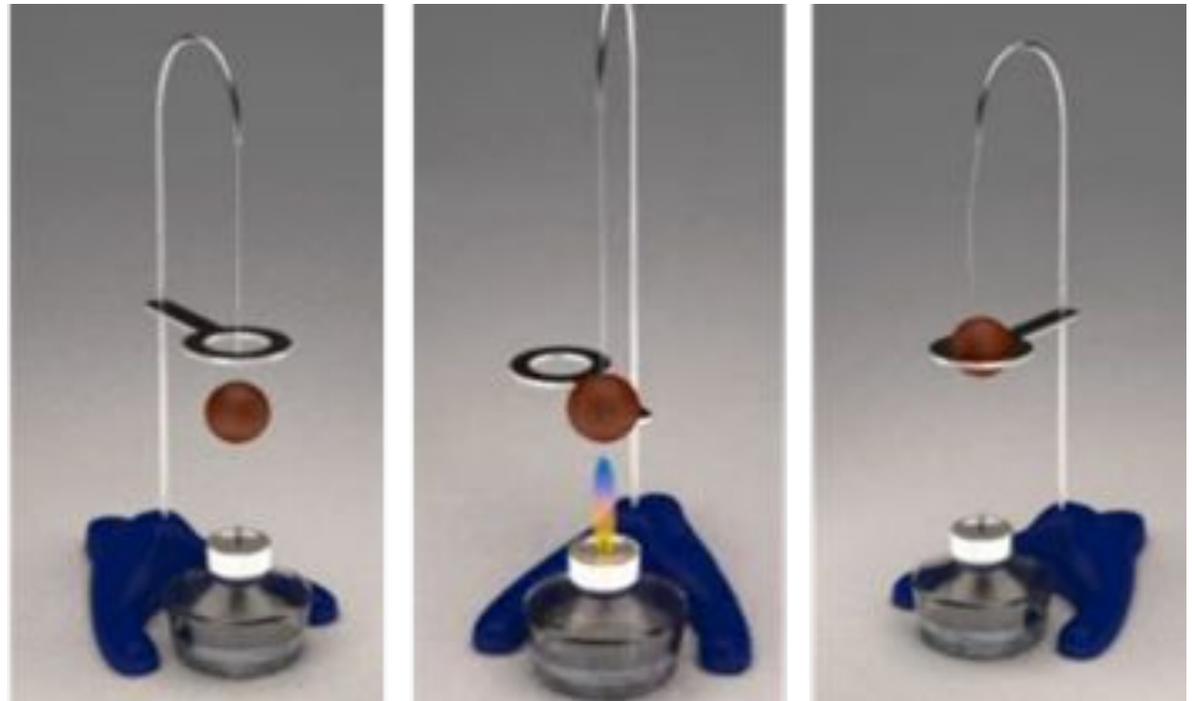


При нагревании воздух в колбе расширяется и часть его выходит из колбы — это видно по пузырькам воздуха, выходящим из трубки

При нагревании вещества расширяются, при охлаждении - сжимаются



Опыт, иллюстрирующий тепловое расширение твердых тел: а — в нагретом состоянии шарик не проходит сквозь кольцо; б — после охлаждения шарик проходит сквозь

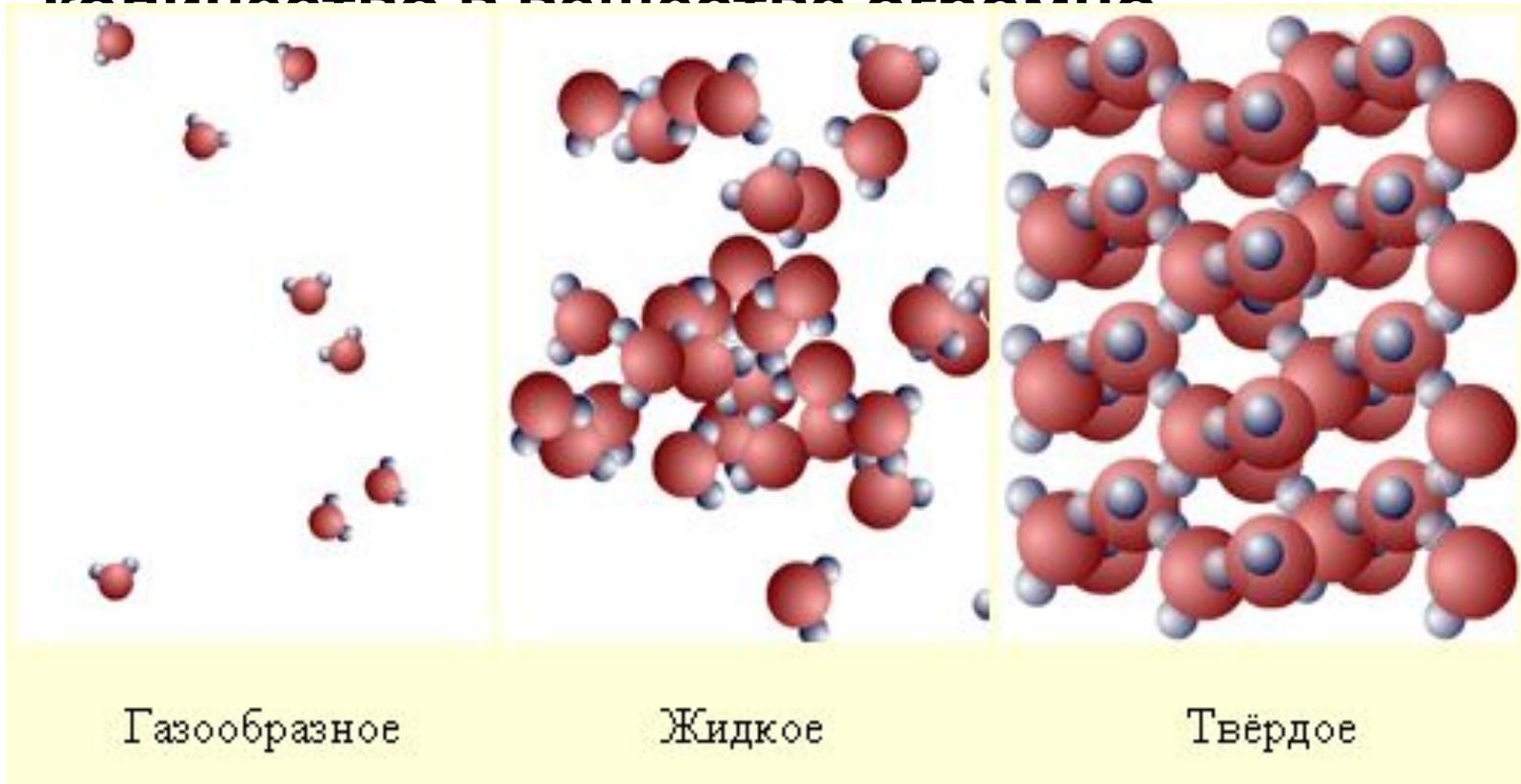


Проверь себя

- Если вы наблюдательны, то, наверное, обратили внимание на такие факты.
- Электрические провода летом провисают намного сильнее, чем зимой, т. е. летом они длиннее.
- Если набрать полную бутылку холодной воды и поставить в теплое место, то со временем часть воды из бутылки выльется, так как во время нагрева вода расширяется.
- Воздушный шарик, вынесенный из комнаты на мороз, сжимается в объеме.

Выводы

- **Вещества состоят из мельчайших частичек, между которыми есть промежутки и которые находятся в непрерывном движении, размеры частиц очень малы, а их количество в веществе огромно.**



Атомно-молекулярное учение

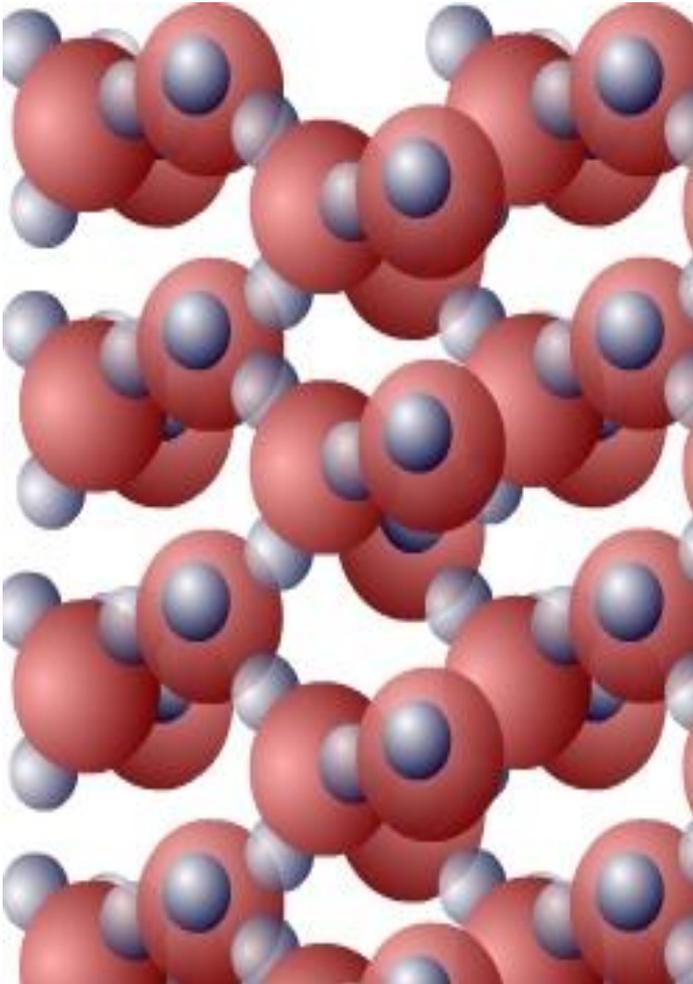


М. В. Ломоносов (1711–1765)

- развил учение о строении вещества;
- создал учение о теплоте как о молекулярном движении, которое явилось выдающимся достижением и которое на столетие опередило современную ему науку;
- создал новую науку – физическую химию;
- исследовал грозные разряды.

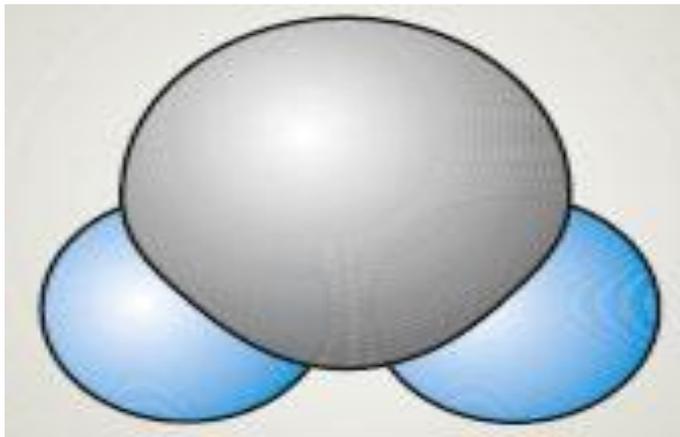
Такие слова, как «атмосфера», «насос», «физика», «барометр», «метеорология», «термометр», «манометр», «микроскоп» и некоторые другие, которыми мы сейчас часто пользуемся, были введены в русский язык М. В. Ломоносовым. Михаил Васильевич Ломоносов по праву считается великим сыном России!

Молекулы

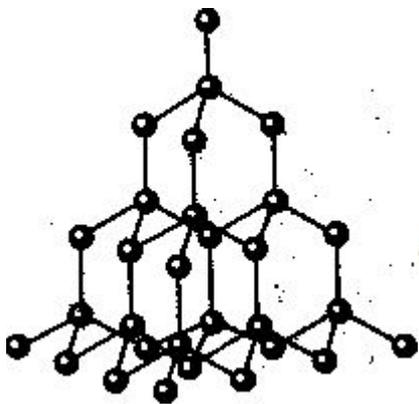


- **Частицы, из которых состоят вещества, назвали молекулами** (в переводе с латинского «молекула» означает *маленькая масса*). Молекула – мельчайшая частица вещества, сохраняющая его свойства.
- 1) молекула – наименьшая частица вещества;
- 2) молекулы одного и того же вещества одинаковы;
- 3) размеры молекул очень малы;
- 4) между молекулами есть промежутки;
- 5) молекулы постоянно находятся в движении.
- 6) между молекулами действуют силы отталкивания и притяжения
- 7) молекула – химически делимая частица, в химических реакциях молекула распадается на атомы

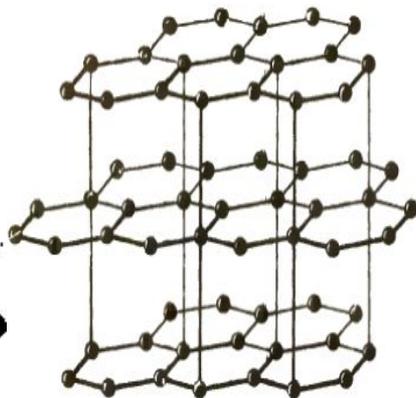
АТОМЫ



Модель молекулы воды. Молекула воды состоит из двух атомов водорода (голубые) и одного атома кислорода (темный).



алмаз



графит

- Частицы, на которые делится молекула, назвали атомами (в переводе с греческого «атомос» означает *неделимый*). Позже ученые доказали, что и атом делим (он состоит из элементарных частиц: нейтронов, протонов, электронов).
- Атом настолько мал, что ни в один микроскоп увидеть его не удастся.
- Атом химически неделимая частица, в химических реакциях не изменяется (не делится)

Количество атомов на Земле огромно. Но **разнообразие их ограничено** – сейчас известно 109 видов различных атомов. Они в разных сочетаниях друг с другом образуют все вещества окружающего нас мира – неживого и живого.

Химические элементы

1 НАЧАЛА ХИМИИ ХИМИЧЕСКИЕ ЗНАКИ И АТОМНЫЕ МАССЫ ВАЖНЕЙШИХ ЭЛЕМЕНТОВ

НАЗВАНИЕ ЭЛЕМЕНТА	ХИМИЧЕСКИЙ ЗНАК	ПРОИЗНОШЕНИЕ НАЗВАНИЯ	ОТНОСИТЕЛЬНАЯ АТОМНАЯ МАССА A_r
АЗОТ	N	ЭН	14
АЛЮМИНИЙ	Al	АЛЮМИНИЙ	27
БРОМ	Br	БРОМ	80
БАРИЙ	Ba	БАРИЙ	137
ВОДОРОД	H	АШ	1
ЖЕЛЕЗО	Fe	ФЕРРУМ	56
ЙОД	I	ЙОД	127
КАЛИЙ	K	КАЛИЙ	39
КАЛЬЦИЙ	Ca	КАЛЬЦИЙ	40
КИСЛОРОД	O	О	16
КРЕМНИЙ	Si	СИЛИЦИУМ	28
МАГНИЙ	Mg	МАГНИЙ	24
МЕДЬ	Cu	КУПРУМ	64
НАТРИЙ	Na	НАТРИЙ	23
СЕРА	S	ЭС	32
СЕРЕБРО	Ag	АРГЕНТУМ	108
УГЛЕРОД	C	ЦЕ	12
ФОСФОР	P	ПЭ	31
ХЛОР	Cl	ХЛОР	35,5
ЦИНК	Zn	ЦИНК	65

Определенный вид атома называется химическим элементом.

Ученые условились, что каждый из химических элементов должен иметь свое название и обозначаться особым знаком. Например, химический элемент водород обозначается латинской буквой H, железо – Fe (рис.) и т. д. Сведения о химических элементах собраны в строго определенной системе в таблицу, созданную впервые русским ученым Д. И. Менделеевым.

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА



Д.И. Менделеев
1834-1907

Периоды	Ряды	Г Р У П П Ы Э Л Е М Е Н Т О В																Энергетические уровни		
		I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII				
		а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	б				
1	1	H 1 ВОДОРОД 1,008																He 2 ГЕЛИЙ 4,003	К	
2	2	Li 3 ЛИТИЙ 6,941	Be 4 БЕРИЛЛИЙ 9,0122	B 5 БОР 10,811	C 6 УГЛЕРОД 12,011	N 7 АЗОТ 14,007	O 8 КИСЛОРОД 15,999	F 9 ФТОР 18,998										Ne 10 НЕОН 20,179	Л К	
3	3	Na 11 НАТРИЙ 22,99	Mg 12 МАГНИЙ 24,312	Al 13 АЛЮМИНИЙ 26,992	Si 14 КРЕМНИЙ 28,086	P 15 ФОСФОР 30,974	S 16 СЕРА 32,064	Cl 17 ХЛОР 35,453										Ar 18 АРГОН 39,948	М Л К	
4	4	K 19 КАЛИЙ 39,102	Ca 20 КАЛЬЦИЙ 40,08	Sc 21 СКАНДИЙ 44,956	Ti 22 ТИТАН 47,956	V 23 ВАНАДИЙ 50,941	Cr 24 ХРОМ 51,996	Mn 25 МАРГАНЕЦ 54,938	Fe 26 ЖЕЛЕЗО 55,849	Co 27 КОБАЛЬТ 58,933	Ni 28 НИКЕЛЬ 58,7								Н М Л К	
	5	Cu 29 МЕДЬ 63,546	Zn 30 ЦИНК 65,37	Ga 31 ГАЛЛИЙ 69,72	Ge 32 Германий 72,59	As 33 Мышьяк 74,922	Se 34 СЕЛЕН 78,96	Br 35 БРОМ 79,904											Kr 36 КРИПТОН 83,8	Н М Л К
5	6	Rb 37 РУБИДИЙ 85,468	Sr 38 СТРОНЦИЙ 87,62	Y 39 ИТРИЙ 88,906	Zr 40 ЦИРКОНИЙ 91,22	Nb 41 НИОБИЙ 92,906	Mo 42 МОЛИБДЕН 95,94	Tc 43 ТЕХНЕЦИЙ [99]	Ru 44 РУТЕНИЙ 101,07	Rh 45 РОДИЙ 102,906	Pd 46 ПАЛЛАДИЙ 106,4									О М Л К
	7	Ag 47 СЕРЕБРО 107,868	Cd 48 КАДИЙ 112,41	In 49 ИНДИЙ 114,82	Sn 50 ОЛОВО 118,69	Sb 51 СУРЬМА 121,75	Te 52 ТЕЛЛУР 127,6	I 53 ИОД 126,905											Xe 54 КСЕНОН 131,3	О М Л К
6	8	Cs 55 ЦЕЗИЙ 132,905	Ba 56 БАРИЙ 137,34	57-71 ЛАНТАНОИДЫ	Hf 72 ГАФНИЙ 178,49	Ta 73 ТАНТАЛ 180,948	W 74 ВОЛЬФРАМ 183,85	Re 75 РЕНИЙ 186,207	Os 76 ОСМИЙ 190,2	Ir 77 ИРИДИЙ 192,22	Pt 78 ПЛАТИНА 195,09									Р О М Л К
	9	Au 79 ЗОЛОТО 196,967	Hg 80 РУТУТЬ 200,59	Tl 81 ТАЛЛИЙ 204,37	Pb 82 СВИНЕЦ 207,19	Bi 83 ВИСМУТ 208,98	Po 84 ПОЛОНИЙ [210]	At 85 АСТАТ [210]											Rn 86 РАДОН [222]	Р О М Л К
7	10	Fr 87 ФРАНЦИЙ [223]	Ra 88 РАДИЙ [226]	89-103 АКТИНОИДЫ	Rf 104 РЕЗЕРФОРДИЙ [261]	Db 105 ДУБНИЙ [262]	Sg 106 СИБОРГИЙ [263]	Bh 107 БОРИЙ [262]	Hn 108 ХАНИЙ [265]	Mt 109 МЕЙТНЕРИЙ [265]	110									К М Л К
ВЫСШИЕ ОКСИДЫ		R_2O	RO	R_2O_3	RO_2	R_2O_5	RO_3	R_2O_7			RO_4									
ЛЕТУЧИЕ ВОДОРОДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ					RH_4	RH_3	H_2R	HR												



- s-элементы
- p-элементы
- d-элементы
- f-элементы

Л А Н Т А Н О И Д Ы

57 La ЛАНТАН 138,906	58 Ce ЦЕРИЙ 140,12	59 Pr ПРАЗЕОДИЙ 140,908	60 Nd НЕОДИЙ 144,24	61 Pm ПРОМЕТИЙ [145]	62 Sm САМАРИЙ 150,4	63 Eu ЕВРОПИЙ 151,96	64 Gd ГАДОЛИНИЙ 157,25	65 Tb ТЕРБИЙ 158,926	66 Dy ДИСПРОЗИЙ 162,5	67 Ho ГОЛЬМИЙ 164,93	68 Er ЭРБИЙ 167,26	69 Tm ТУЛИЙ 168,934	70 Yb ИТТЕРБИЙ 173,04	71 Lu ЛЮТЕЦИЙ 174,97
-----------------------------------	---------------------------------	--------------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------

А К Т И Н О И Д Ы

89 Ac АКТИНИЙ [227]	90 Th ТОРИЙ 232,038	91 Pa ПРОТАКТИНИЙ [231]	92 U УРАН 238,29	93 Np НЕПТУНИЙ [237]	94 Pu ПЛУТОНИЙ [244]	95 Am АМЕРИЦИЙ [243]	96 Cm КЮРИЙ [247]	97 Bk БЕРКЛИЙ [247]	98 Cf КАЛИФОРНИЙ [251]	99 Es ЭЙНШТЕЙНИЙ [254]	100 Fm ФЕРМИЙ [257]	101 Md МЕНДЕЛЕВИЙ [258]	102 No НОБЕЛИЙ [259]	103 Lr ЛОУРЕНСИЙ [260]
----------------------------------	----------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	----------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------

ISBN 5-17-016643-



Проверь себя

- 1. Износ обуви, углубления в ступенях древних лестниц, протирание локтей пиджаков... Не наводят ли эти будничные наблюдения на научные размышления? Какие?
- 2. Как называются частицы, составляющие молекулы?
- 3. Из каких атомов состоит молекула воды?
- 4. Объясните значение слов «молекула», «атом», «химический элемент».