

Урок №2

Основные характеристики молекул

Цель урока:

- ❖ Изучить основные характеристики молекул**
- ❖ Научиться решать вычислительные и качественные задачи с использованием характеристик молекул и основных положений МКТ**



1. Расскажите об истории развития взглядов на природу вещества

2. Сформулируйте основные положения МКТ и экспериментально обоснуйте факт существования, движения и взаимодействия молекул

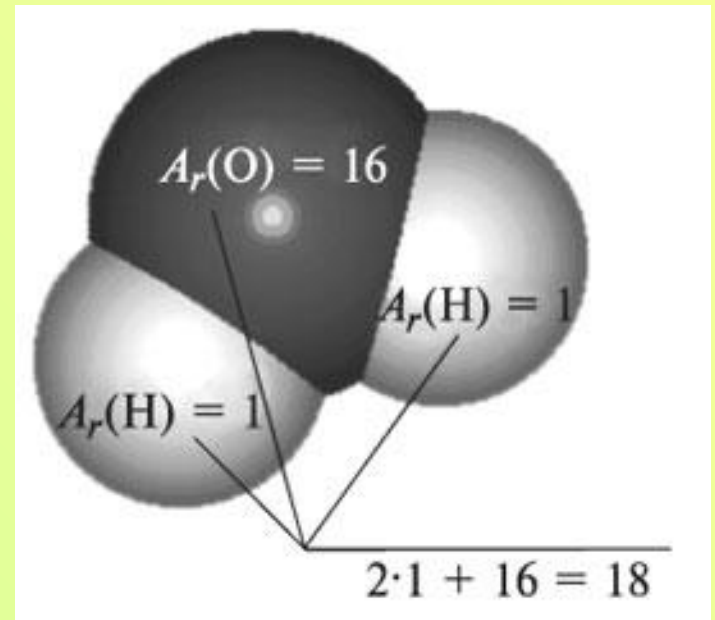
Решите качественные задачи:

1. Поваренная соль, помещенная в воду, через некоторое время после ее растворения равномерно распределяется по всему объему. Чем это объясняется?
2. Почему вблизи твердых кусочков йода серебряная ложка темнеет, покрываясь тонким слоем йодистого серебра?
3. Можно ли сказать, наблюдая под микроскопом броуновское движение, что мы наблюдаем непосредственно движение молекул?
4. При ремонте дороги запах разогретого асфальта чувствуется издалека, а запах остывшего почти не ощущается. Почему?

Относительная молекулярная масса

$$M_r = \frac{m_0}{1/12m_{0C}}$$

$$1 \text{ а.е.м.} = 1/12m_{0C} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$$



Периоды	Ряды	Г Р У П П Ы Э Л Е М Е Н Т О В																Энергетическое состояние	
		I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII			
		а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	б		а			
1	1	H ВОДОРОД 1,008															He ГЕЛИЙ 4,003	к	
2	2	Li ЛИТИЙ 6,941	Be БЕРИЛЛИЙ 9,0122	B БОР 10,811	C УГЛЕРОД 12,011	N АЗОТ 14,007	O КИСЛОРОД 15,999	F ФТОР 18,998									Ne НЕОН 20,179	к	
3	3	Na НАТРИЙ 22,99	Mg МАГНИЙ 24,312	Al АЛЮМИНИЙ 26,982	Si КРЕМНИЙ 28,086	P ФОСФОР 30,974	S СЕРА 32,064	Cl ХЛОР 35,453									Ar АРГОН 39,948	к-г	
4	4	K КАЛИЙ 39,102	Ca КАЛЬЦИЙ 40,08	Sc СКАНДИЙ 44,956	Ti ТИТАН 47,887	V ВАНАДИЙ 50,941	Cr ХРОМ 51,996	Mn МАРГАНЕЦ 54,938	Fe ЖЕЛЕЗО 55,849	Co КОБАЛЬТ 58,933	Ni НИКЕЛЬ 58,7								к-г-г
	5	Cu МЕДЬ 63,546	Zn ЦИНК 65,37	Ga ГАЛЛИЙ 69,72	Ge ГЕРМАНИЙ 72,59	As МЫШЬЯК 74,922	Se СЕЛЕН 78,96	Br БРОМ 79,904										Kr КРИПТОН 83,8	к-г-г
5	6	Rb РУБИДИЙ 85,468	Sr СТРОНЦИЙ 87,62	Y ИТРИЙ 88,906	Zr ЦИРКОНИЙ 91,22	Nb НИОБИЙ 92,906	Mo МОЛИБДЕН 95,94	Tc ТЕХНЕЦИЙ [99]	Ru РУТЕНИЙ 101,07	Rh РОДИЙ 102,906	Pd ПАЛЛАДИЙ 106,4								к-г-г-г
	7	Ag СЕРЕБРО 107,868	Cd КАДМИЙ 112,41	In ИНДИЙ 114,82	Sn ОЛОВО 118,89	Sb СУРЬМА 121,75	Te ТЕЛЛУР 127,6	I ИОД 126,905										Xe КСЕНОН 131,3	к-г-г-г
6	8	Cs ЦЕЗИЙ 132,905	Ba БАРИЙ 137,34	57-71 ЛАНТАНОИДЫ	Hf ГАФНИЙ 178,49	Ta ТАНТАЛ 180,948	W ВОЛЬФРАМ 183,85	Re РЕНИЙ 186,207	Os ОСМИЙ 190,2	Ir ИРИДИЙ 192,22	Pt ПЛАТИНА 195,09								к-г-г-г-г
	9	Au ЗОЛОТО 196,967	Hg РУТУТЬ 200,59	Tl ТАЛЛИЙ 204,37	Pb СВИНЕЦ 207,19	Bi ВИСМУТ 208,98	Po ПОЛОНИЙ [210]	At АСТАТ [210]										Rn РАДОН [222]	к-г-г-г-г
7	10	Fr ФРАНЦИЙ [223]	Ra РАДИЙ [226]	89-103 АКТИНОИДЫ	Rf РЕЗЕРФОРДИЙ [261]	Db ДУБНИЙ [262]	Sg СИБОРГИЙ [263]	Bh БОРИЙ [262]	Hn ХАНИЙ [265]	Mt МЕЙТНЕРИЙ [268]	110								к-г-г-г-г-г-г
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										

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 НЕОДИМ 144,24	61 Pm ПРОМЕТИЙ [145]	62 Sm САМАРИЙ 150,4	63 Eu ЕВРОПИЙ 151,96	64 Gd ГАДОЛИНИЙ 157,25	65 Tb ТЕРБИЙ 158,925	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 174,967
-----------------------------------	---------------------------------	--------------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	------------------------------------	------------------------------------

А К Т И Н О И Д Ы

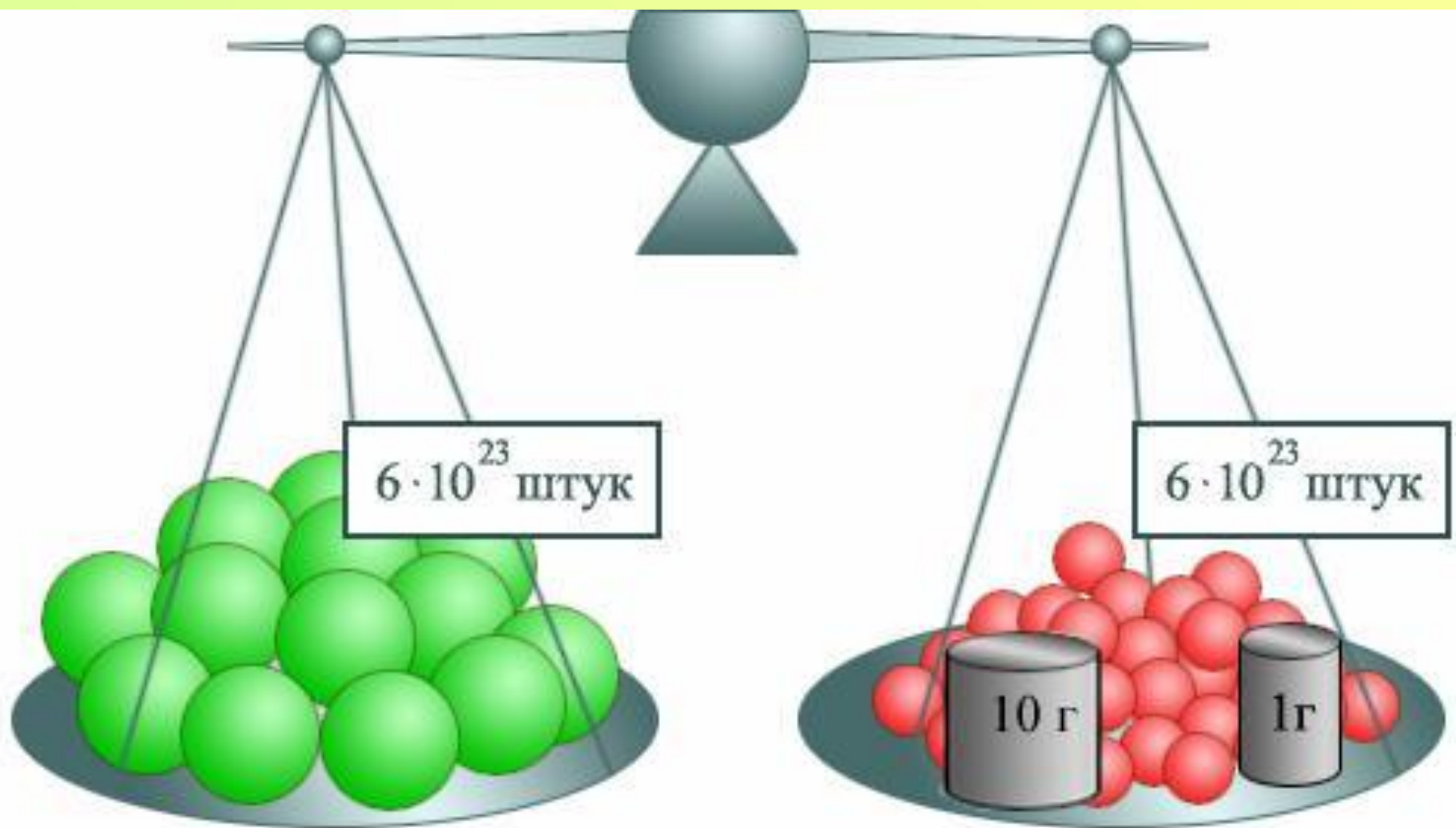
89 Ac АКТИНИЙ [227]	90 Th ТОРИЙ 232,038	91 Pa ПРОТАКТИНИЙ [231]	92 U УРАН 238,029	93 Np НЕПТУНИЙ [237]	94 Pu ПЛУТОНИЙ [244]	95 Am АМЕРИЦИЙ [243]	96 Cm КЮРИЙ [247]	97 Bk БЕРКЛИЙ [247]	98 Cf КАЛИФОРНИЙ [251]	99 Es ЭЙНШТЕЙНИЙ [254]	100 Fm ФЕРМИЙ [257]	101 Md МЕНДЕЛЕВИЙ [288]	102 No НОБЕЛИЙ [289]	103 Lr ЛОУРЕНСИЙ [260]
----------------------------------	----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	----------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------

Количество вещества

Моль – количество вещества, содержащее столько молекул или атомов, сколько их содержится в 0,012 кг углерода.

$$\nu = \frac{m}{M} = \frac{N}{N_A}$$

$$N = N_A \cdot \nu = N_A \cdot \frac{m}{M}$$





Число Авогадро – число атомов или молекул, содержащихся в моле любого вещества

$$N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ 1/моль}$$

Молярная масса – масса вещества, взятого в количестве 1 моля

$M = m_0 * N_A$, m_0 -масса одной молекулы

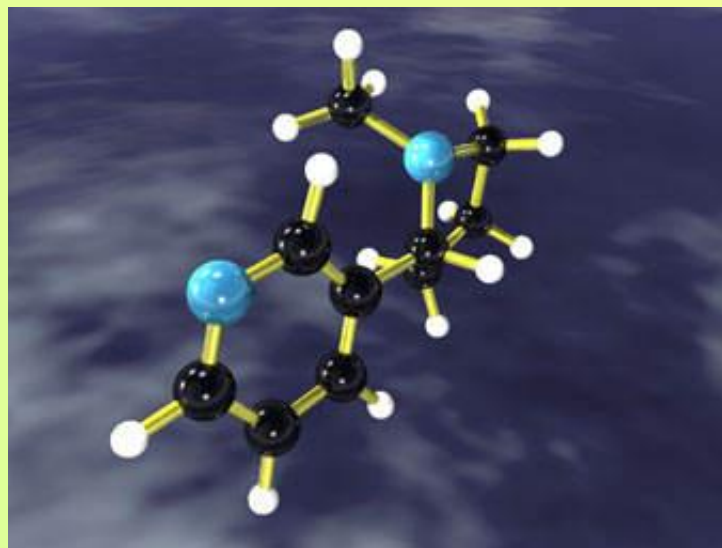
$M = M_r * 10^3$ кг/моль

Масса вещества

$m = v * M$

$m = m_0 * N_A$

$m = \rho * V$



Задача №1. Какое кол-во вещества содержится в воде массой 200г?

Задача №2. Какова масса 50 моль кислорода?

Задача №3. Сколько молекул содержится в 2г водорода?

Задача №4. Определите молярную массу и массу молекулы метана CH_4 .