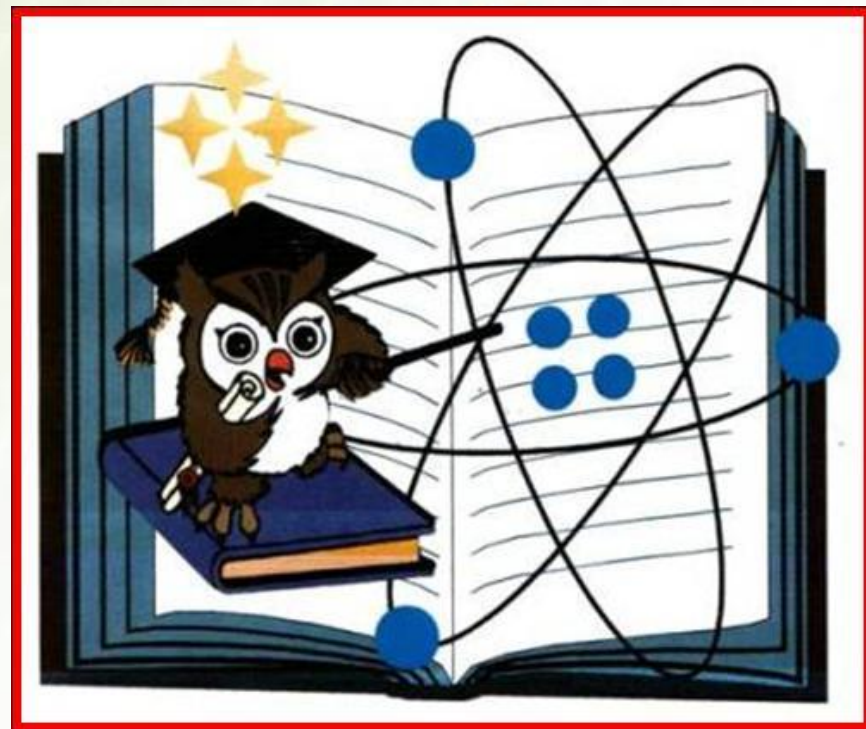


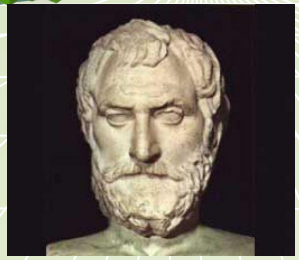
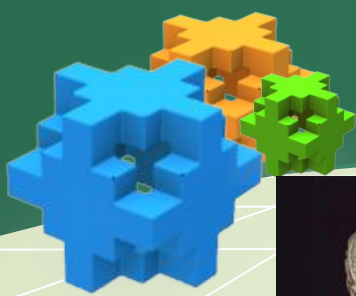
# Атомы и молекулы

(урок изучения нового материала)

Учитель физики  
МОУСОШ № 46 г. Рязани  
Тулюпа  
Ираида Борисовна



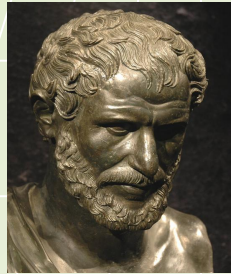
# Что является первоосновой материи ?



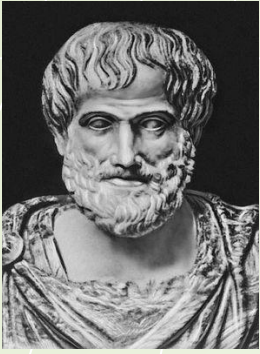
Фалес Милетский (VII-VI вв. до н.э.) – вода



Анаксимен (VI в. до н.э.) – воздух



Гераклит Эфесский (V в. до н.э.) - огонь



Аристотель (IV в. до н.э.) - земля, огонь, вода, воздух

# Увидеть многое в малом



- ❖ **Цель урока:** сформировать знания о строении вещества
- ❖ **Задачи урока:**
  1. знать, из чего состоит вещество
  2. знать, как определили размер молекул
  3. знать, какие атомы наиболее распространены во Вселенной
  4. уметь применять знания о строении вещества для решения качественных задач

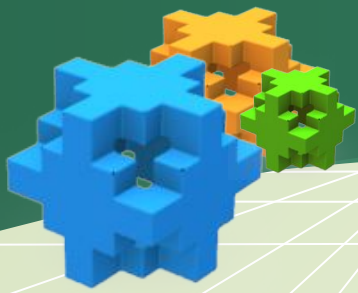
*"Один опыт я ценю выше тысячи мнений,  
рождённых воображением"* (М.В. Ломоносов)

# Значение знаний о строении вещества

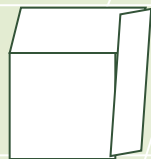


- ❖ **Позволяют объяснить физические явления**
- ❖ **Помогают управлять явлениями**
- ❖ **Помогают объяснить свойства тел**
- ❖ **Помогают создавать новые вещества с нужными свойствами**

# Вещества, созданные человеком



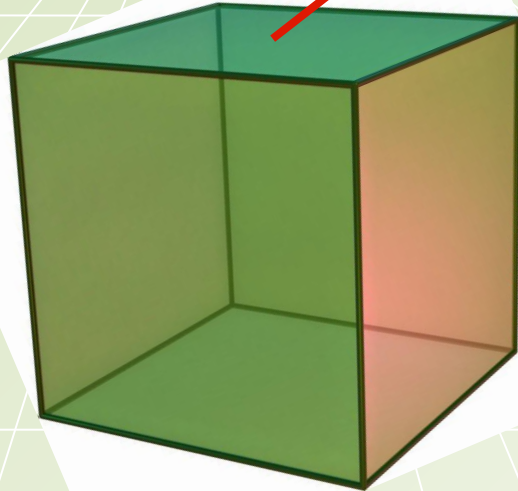
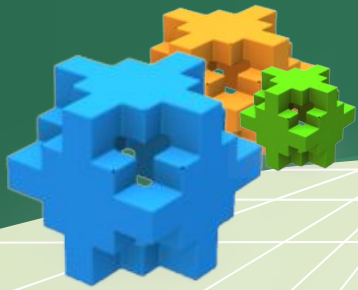
# Вещество состоит из огромного числа мельчайших частиц



**Кусочек сахара бросили в Черное море, площадь которого 400 000 м<sup>2</sup>, глубина 1 км.**

**Теперь, если зачерпнуть воду в любом месте и на любой глубине, то в ведре будем иметь до 100 частиц сахара**

# Количество частиц



**1 см<sup>3</sup> воздуха**

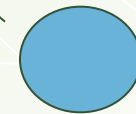
В 1 см<sup>3</sup> содержится

**27 000 000 000 000 000 000 молекул**

100 000 000 молекул в секунду – **9000 лет**

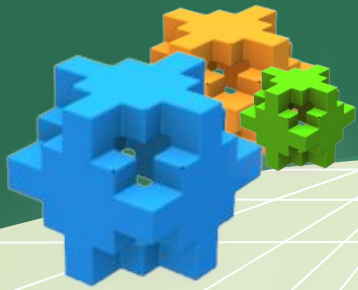


**Население Земли**

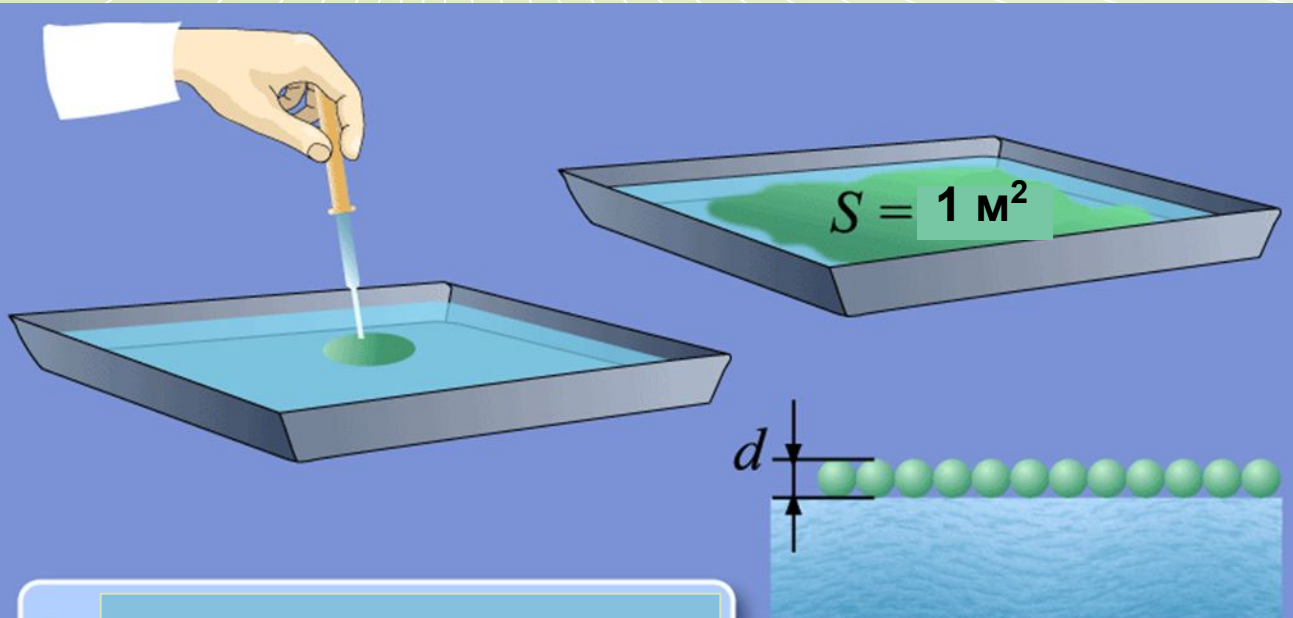


Шар с воздухом **0,007 мм**

# Размеры частиц



Английский физик  
**Джон Релей**  
(1842 – 1919)



$$V = 1 \text{ мм}^3$$

$$d = \frac{V}{S} = \frac{1 \text{ мм}^3}{1\,000\,000 \text{ мм}^2} =$$

$$\frac{1}{1\,000\,000} \text{ мм}$$



# Размеры частиц



**Частица**  
(0,0000003 мм)



**Яблоко**  
(61 мм)



**Земной шар**  
(12742 км)



Древнегреческий ученый

Демокрит  
**АТОМ** –

(от греческого atomos – «неделимый»)  
мельчайшая химически неделимая  
частица вещества



«Ничего не существует,  
кроме атомов и пустоты...»

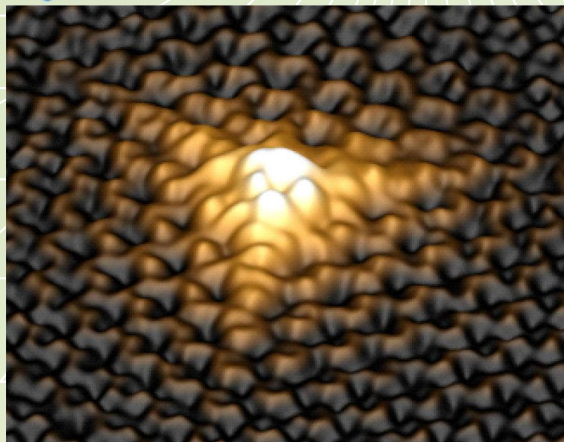
Древнегреческий ученый  
Демокрит

# Электронный микроскоп

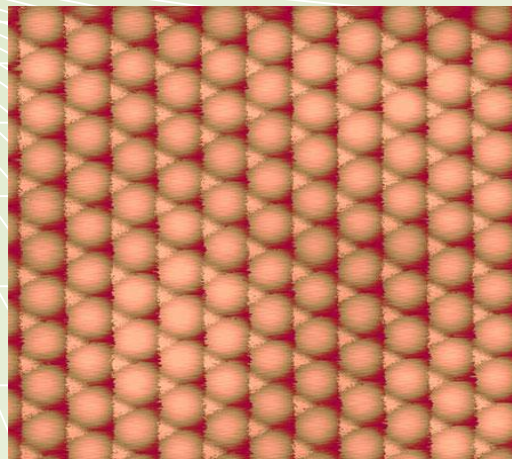


Современные электронные микроскопы  
дают увеличение в **70 тысяч** раз

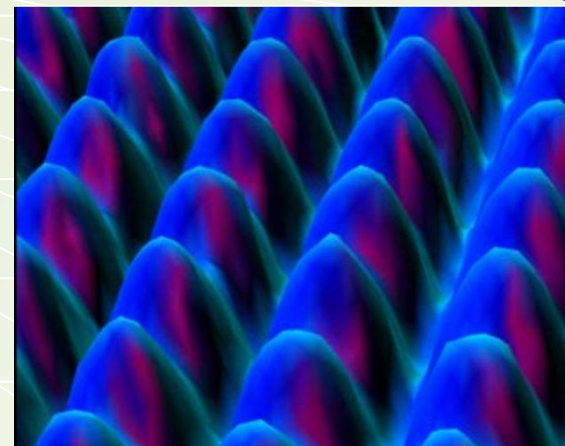
# Атомы химических элементов



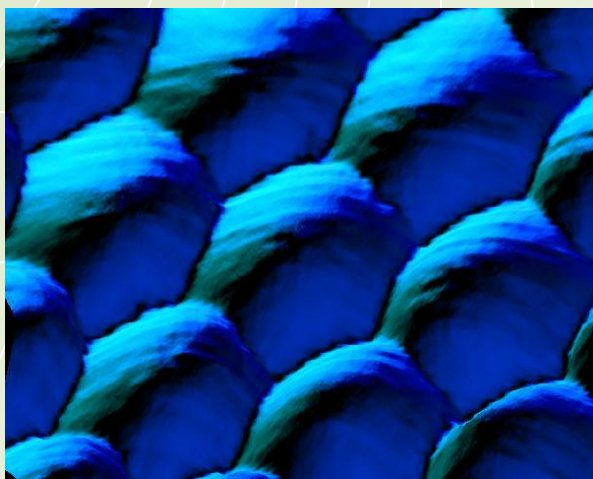
Атомы золота



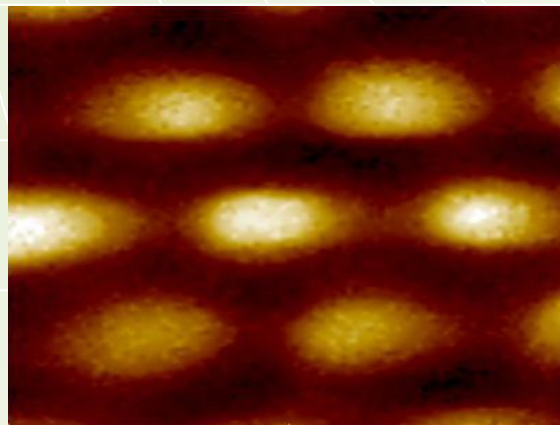
Атомы кобальта



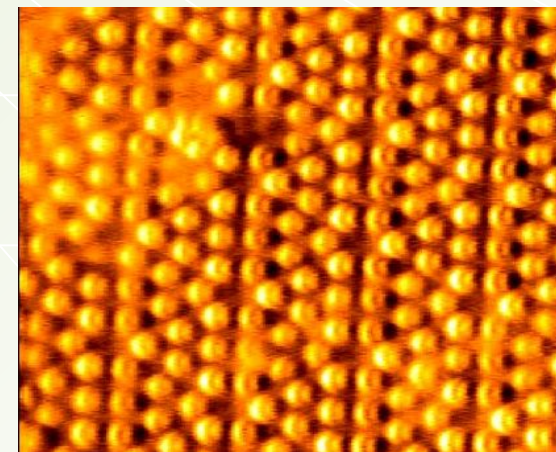
Атомы никеля



Атомы платины

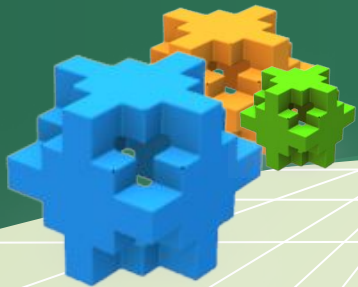


Атомы углерода

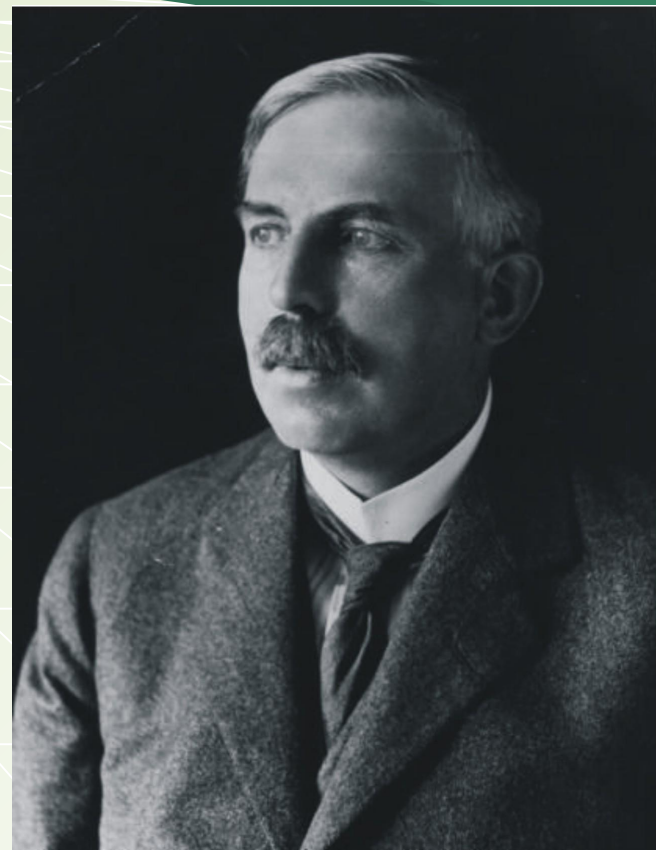
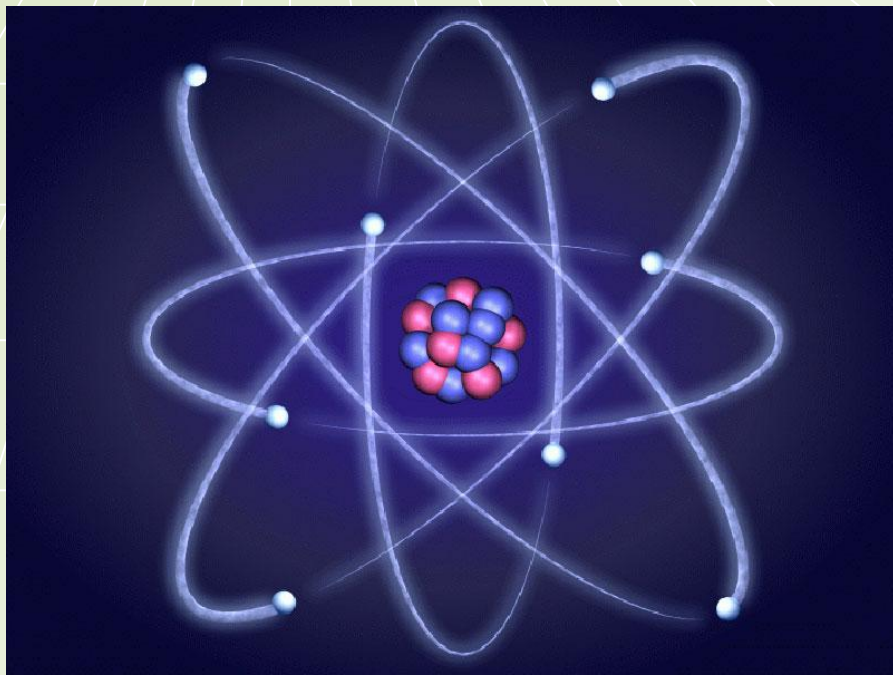


Атомы кремния

# Строение атома



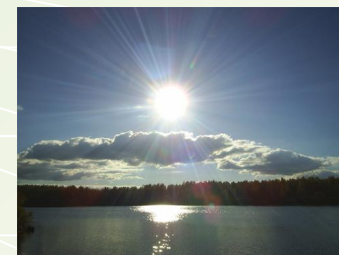
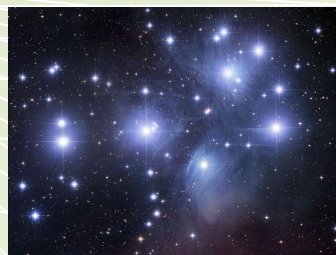
1. Атомное ядро (в 100 тысяч раз меньше атома)
2. Вокруг ядра движутся легкие частицы – электроны



Английский ученый  
**Эрнест Резерфорд**  
(1871- 1937)

Ядро состоит из частиц: протонов и нейтронов.

# Самые распространенные атомы



**Во Вселенной:**

атомы водорода, атомы гелия (99%)

**В земной коре:**

атомы кислорода, атомы кремния



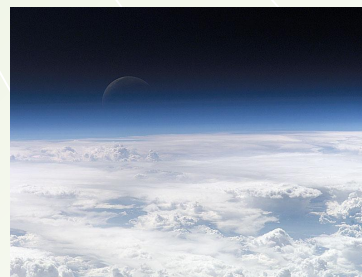
**В воде:**

атомы водорода и кислорода

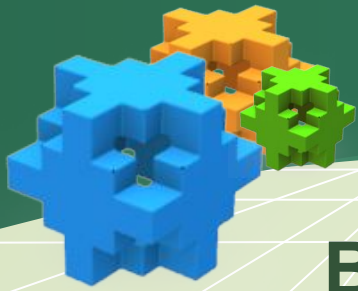


**В атмосфере Земли:**

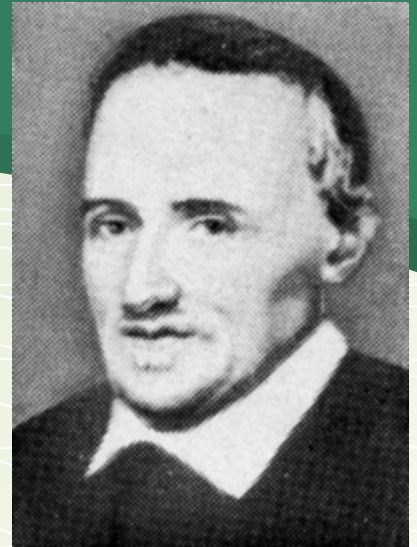
атомы азота и кислорода



# Молекулы



В 1647 году **Пьер Гассенди**  
(французский физик)  
ввел слово «**молекула**».



Слово «молекула» переводится как «маленькая масса»

**Молекула** – мельчайшая частица вещества,  
сохраняющая его химические свойства

Молекулы **одного и того же** вещества **одинаковы**,  
**разных** веществ – **разные** (по размерам, составу)

**Молекула** состоит из **атомов**

# ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА

www.calc.ru



Д.И. Менделеев  
1834-1907

Периоды	Ряды	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ																Энергетический уровень		
		I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII				
		а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б			
1	1	<b>H</b> водород 1,008																<b>He</b> гелий 4,003	1	
2	2	<b>Li</b> литий 6,941	<b>Be</b> бериллий 9,012	<b>B</b> бор 10,811	<b>C</b> углерод 12,011	<b>N</b> азот 14,007	<b>O</b> кислород 15,999	<b>F</b> фтор 18,998										<b>Ne</b> неон 20,179	2	
3	3	<b>Na</b> натрий 22,99	<b>Mg</b> магний 24,312	<b>Al</b> алюминий 26,982	<b>Si</b> кремний 28,086	<b>P</b> фосфор 30,974	<b>S</b> сера 32,164	<b>Cl</b> хлор 35,453										<b>Ar</b> аргон 39,948	3	
4	4	<b>K</b> калий 39,102	<b>Ca</b> кальций 40,08	<b>Sc</b> скандий 44,956	<b>Ti</b> титан 47,88	<b>V</b> ванадий 50,942	<b>Cr</b> хром 51,996	<b>Mn</b> марганец 54,938	<b>Fe</b> железо 55,845	<b>Co</b> кобальт 58,933	<b>Ni</b> никель 58,7									4
	5	<b>Cu</b> медь 63,546	<b>Zn</b> цинк 65,38	<b>Ga</b> галлий 69,72	<b>Ge</b> германий 72,6	<b>As</b> мышьяк 74,902	<b>Se</b> селен 78,96	<b>Br</b> бром 79,904											<b>Kr</b> криптон 83,8	5
5	6	<b>Rb</b> рубидий 85,468	<b>Sr</b> стронций 87,62	<b>Y</b> итрий 88,906	<b>Zr</b> цирконий 91,224	<b>Nb</b> ниобий 92,906	<b>Mo</b> молибден 95,94	<b>Tc</b> технеций 98	<b>Ru</b> рутений 101,07	<b>Rh</b> родий 100,906	<b>Pd</b> палладий 106,4									6
	7	<b>Ag</b> серебро 107,868	<b>Cd</b> кадмий 112,41	<b>In</b> индий 114,82	<b>Sn</b> олово 118,71	<b>Sb</b> сурьма 121,75	<b>Te</b> теллур 127,6	<b>I</b> йод 126,905											<b>Xe</b> ксенон 131,3	7
6	8	<b>Cs</b> цезий 132,905	<b>Ba</b> барий 137,34	ЛАНТАНОИДЫ			<b>Hf</b> гафний 178,49	<b>Ta</b> тантал 180,948	<b>W</b> вольфрам 183,85	<b>Re</b> рений 186,207	<b>Os</b> осмий 190,2	<b>Ir</b> иридий 192,22	<b>Pt</b> платина 195,08							8
	9	<b>Au</b> золото 196,967	<b>Hg</b> ртуть 200,59	<b>Tl</b> таллий 204,37	<b>Pb</b> свинец 207,2	<b>Bi</b> висмут 208,98	<b>Po</b> полоний 209	<b>At</b> астат 210											<b>Rn</b> радон 222	9
7	10	<b>Fr</b> франций 223	<b>Ra</b> радий 226	АКТИНОИДЫ			<b>Rf</b> рефербий 261	<b>Db</b> дубний 262	<b>Sg</b> сисборгий 263	<b>Bh</b> борий 264	<b>Hn</b> ханей 265	<b>Mt</b> мейтнерий 266	<b>110</b>							10
ВЫСШИЕ ОКСИДЫ		R <sub>2</sub> O		RO		R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		RO <sub>2</sub>		R <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		RO <sub>3</sub>		R <sub>2</sub> O <sub>7</sub>		RO <sub>4</sub>				
ЛЕТУЧИЕ ВОДОРОДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ						RH <sub>4</sub>		RH <sub>3</sub>		H <sub>2</sub> R		HR								



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

## ЛАНТАНОИДЫ

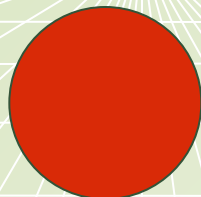
57 La лантан 138,905	58 Ce церий 140,12	59 Pr празодим 140,908	60 Nd неодим 144,24	61 Pm прометей 145	62 Sm самарий 150,4	63 Eu европий 151,96	64 Gd гадолиний 157,25	65 Tb тербий 158,928	66 Dy диспрозий 162,5	67 Ho гольмий 164,93	68 Er эрбий 167,26	69 Tm тербий 168,934	70 Yb ytterбий 173,054	71 Lu лютеций 174,967
----------------------------	--------------------------	------------------------------	---------------------------	--------------------------	---------------------------	----------------------------	------------------------------	----------------------------	-----------------------------	----------------------------	--------------------------	----------------------------	------------------------------	-----------------------------

## АКТИНОИДЫ

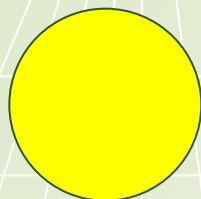
89 Ac актиний 227	90 Th торий 232,038	91 Pa протактиний 231	92 U уран 238,029	93 Np нептуний 237	94 Pu плутоний 244	95 Am амерций 243	96 Cm куриум 247	97 Bk берклий 247	98 Cf кальфорний 251	99 Es эйнштейний 252	100 Fm фермий 257	101 Md мendelevium 258	102 No нобеллий 259	103 Lr лоуренсий 260
-------------------------	---------------------------	-----------------------------	-------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------	------------------------	-------------------------	----------------------------	----------------------------	-------------------------	------------------------------	---------------------------	----------------------------



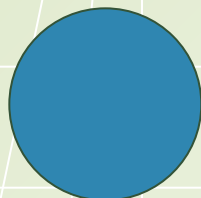
# Молекулы состоят из атомов



Атом водорода - H



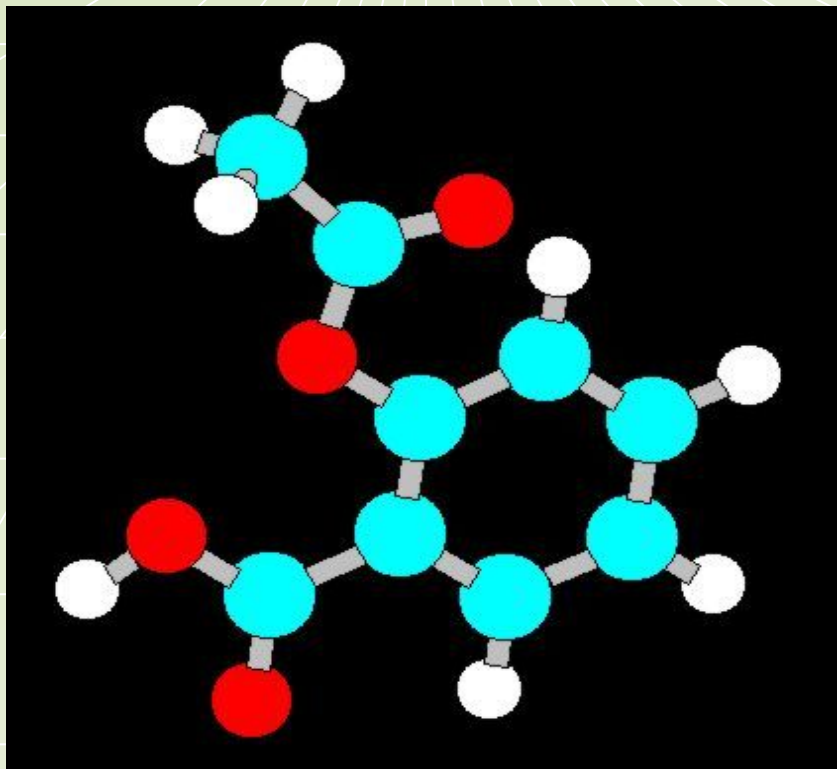
Атом кислорода - O



Атом углерода - C

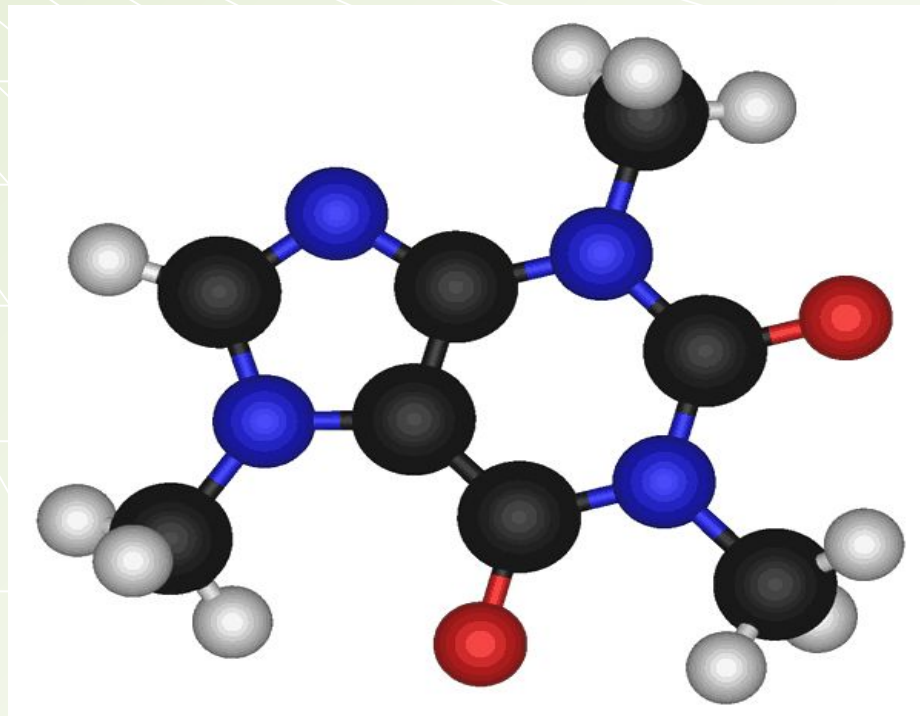
1. Молекула водорода	$H_2$	
2. Молекула кислорода	$O_2$	
3. Молекула воды	$H_2O$	
4. Молекула углекислого газа	$CO_2$ <small>17</small>	

# Вещества состоят из молекул, а молекулы из атомов



Молекула аспирина

Молекула кофе





**Тело**



**Вещество**



**Молекула**



**АТОМ**

# Можно ли молекулу разделить на более мелкие части?



- ◆ Да
- ◆ Нет
- ◆ Некоторые можно, а некоторые нельзя



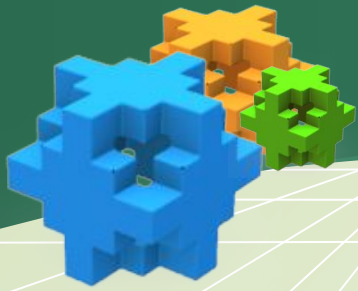
# Что состоит из атомов?



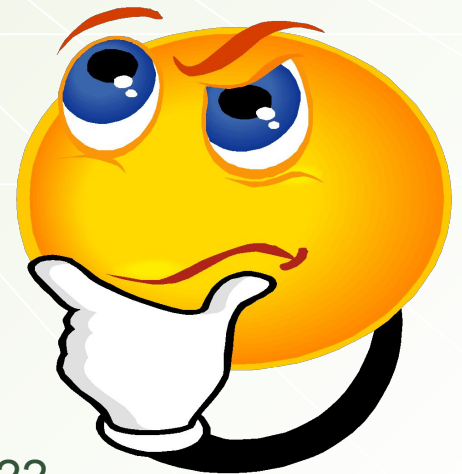
- ❖ **Вода**
- ❖ **Воздух**
- ❖ **Железо**
- ❖ **Рассвет**



# Можно ли увидеть молекулу?



- ◆ Да, под обычным микроскопом
- ◆ Да, они различимы глазом
- ◆ Можно получить ее снимок с помощью электронного микроскопа
- ◆ Нет, поскольку они очень малы





**В Древнем Риме  
случилась беда.  
«Похудела» рука  
бронзовой статуи.  
Как это могло  
случиться?**

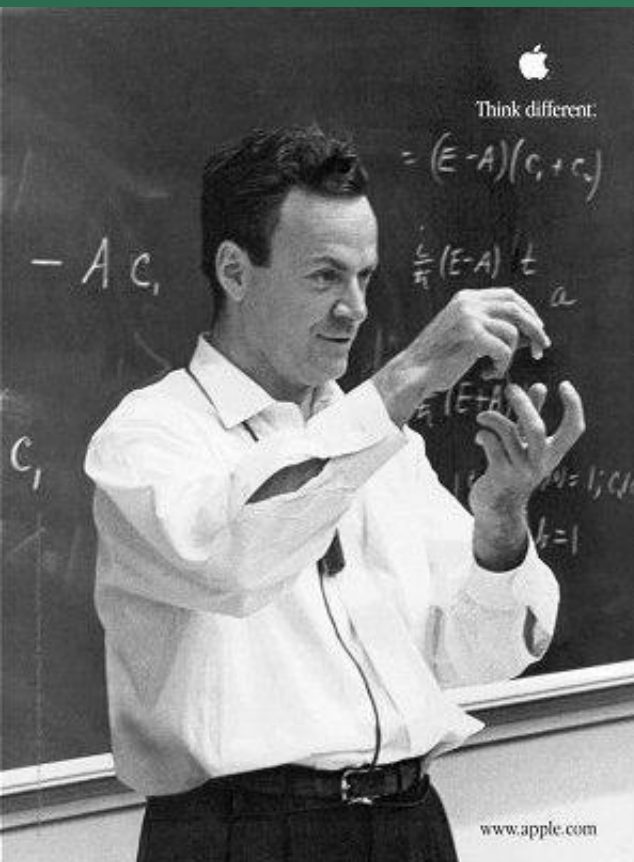




**Почему рельсы при укладке и стыковке друг с другом не кладут вплотную, а делают зазор?**

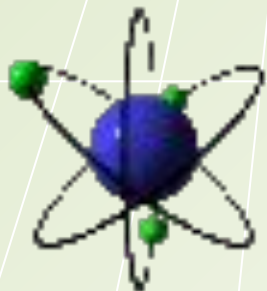






**Если бы в результате какой-то мировой катастрофы все накопленные научные знания оказались бы уничтожены, ...то наибольшую информацию принесло бы утверждение о том, из чего состоит вещество.**

**Р. Фейнман**



# Рефлексия



Я все очень хорошо понял,  
мне было интересно



Мне все понятно, но материал  
не всегда интересен



Я не все понял, но мне было  
интересно



Я ничего не понял и на уроке  
скучал