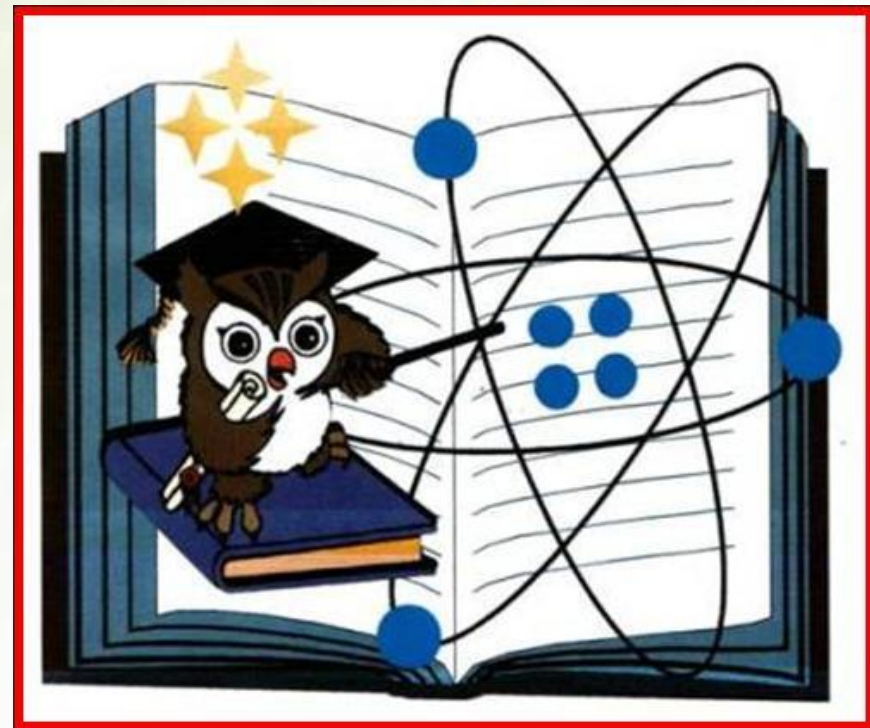


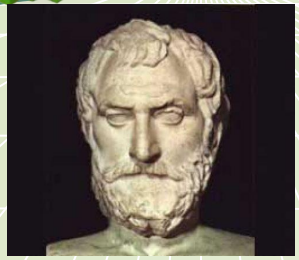
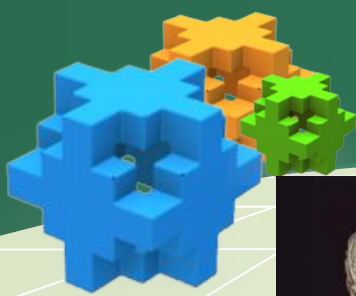
# АТОМЫ И МОЛЕКУЛЫ

(урок изучения нового материала)

Учитель физики  
МОУСОШ № 46 г. Рязани  
Тулюпа  
Ираида Борисовна



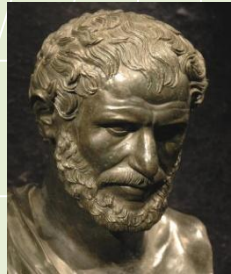
# Что является первоосновой материи ?



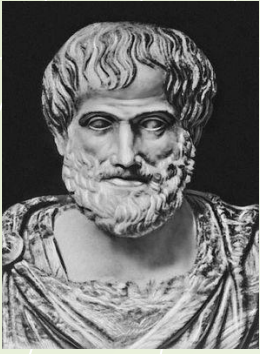
Фалес Милетский (VII-VI вв. до н.э.) – вода



Анаксимен (VI в. до н.э.) – воздух

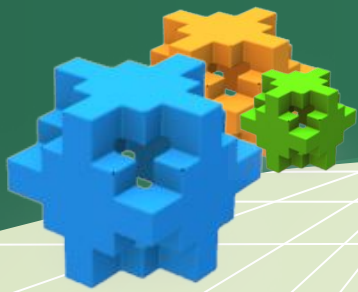


Гераклит Эфесский (V в. до н.э.) - огонь



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

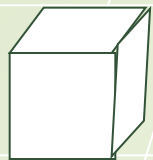


- ❖ **Позволяют объяснить физические явления**
- ❖ **Помогают управлять явлениями**
- ❖ **Помогают объяснить свойства тел**
- ❖ **Помогают создавать новые вещества с нужными свойствами**

# Вещества, созданные человеком



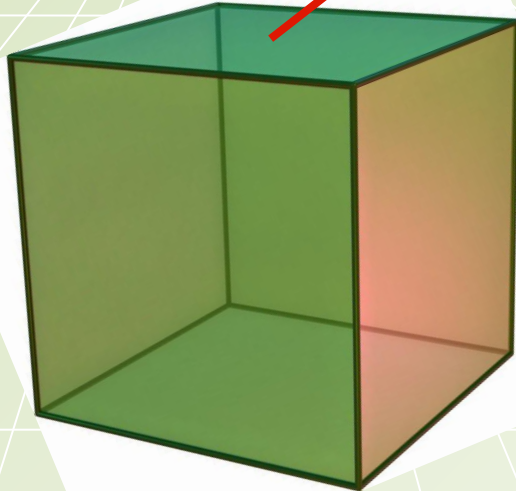
# Вещество состоит из огромного числа мельчайших частиц



**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**

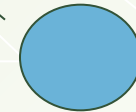
В 1 см<sup>3</sup> содержится

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

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



**Население Земли**

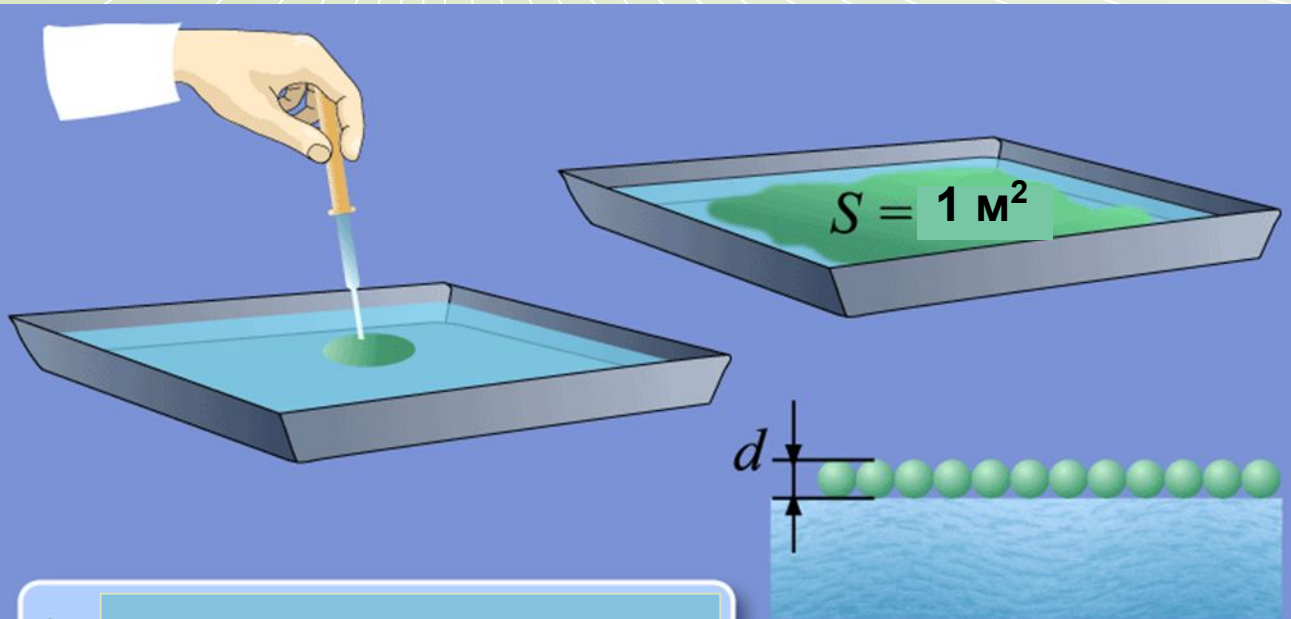


Шар с воздухом **0,007 мм**

# 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)





# **АТОМ** –

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



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

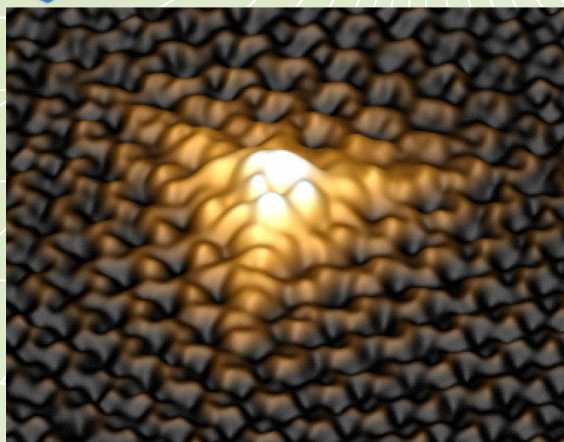
**Древнегреческий ученый  
Демокрит**

# Электронный микроскоп

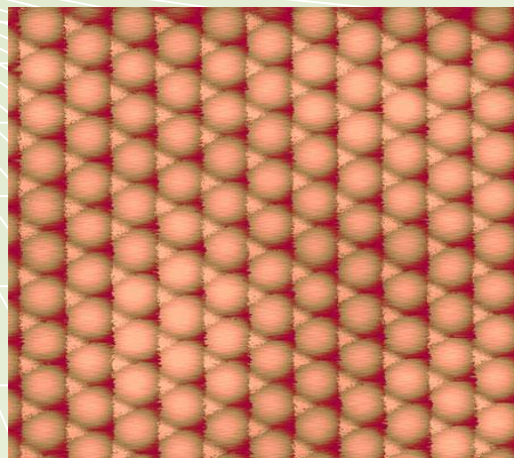


**Современные электронные микроскопы  
дают увеличение в 70 тысяч раз**

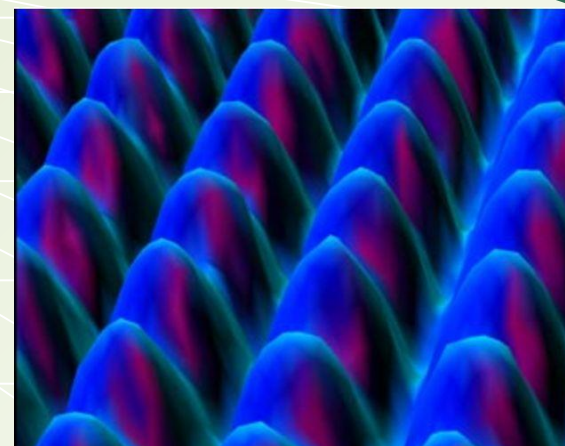
# Атомы химических элементов



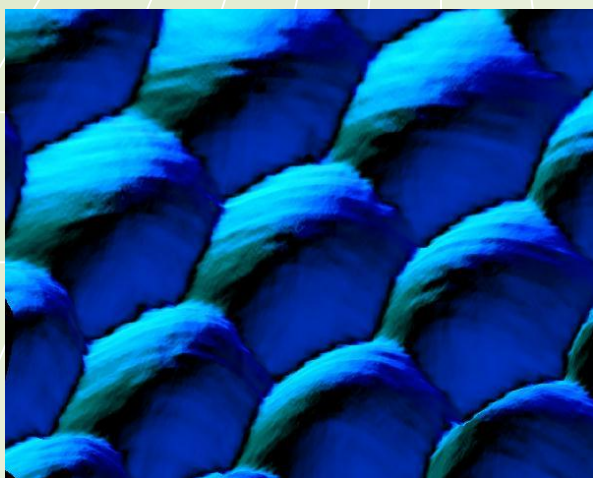
Атомы золота



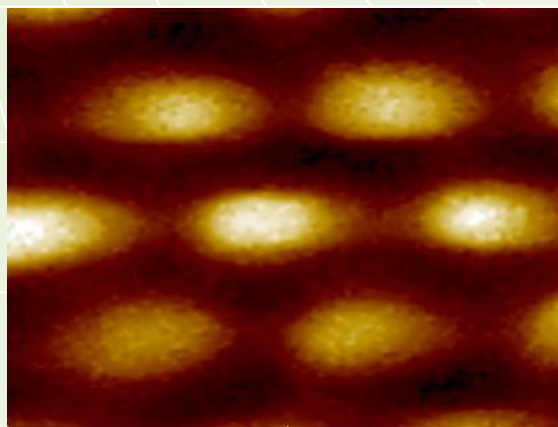
Атомы кобальта



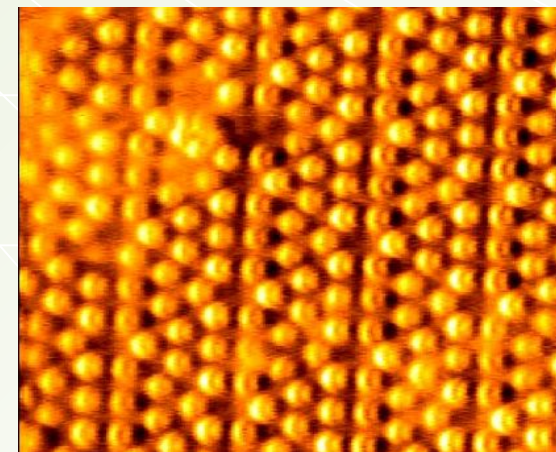
Атомы никеля



Атомы платины

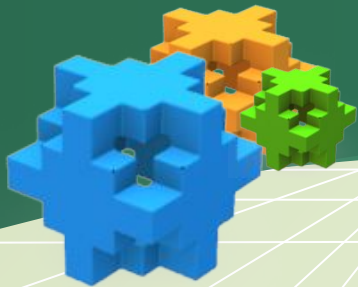


Атомы углерода

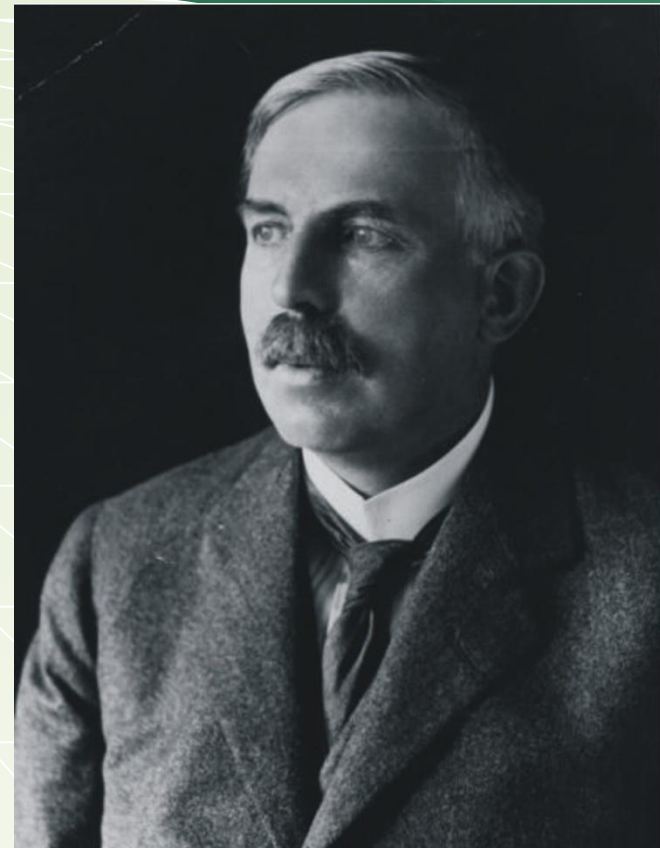
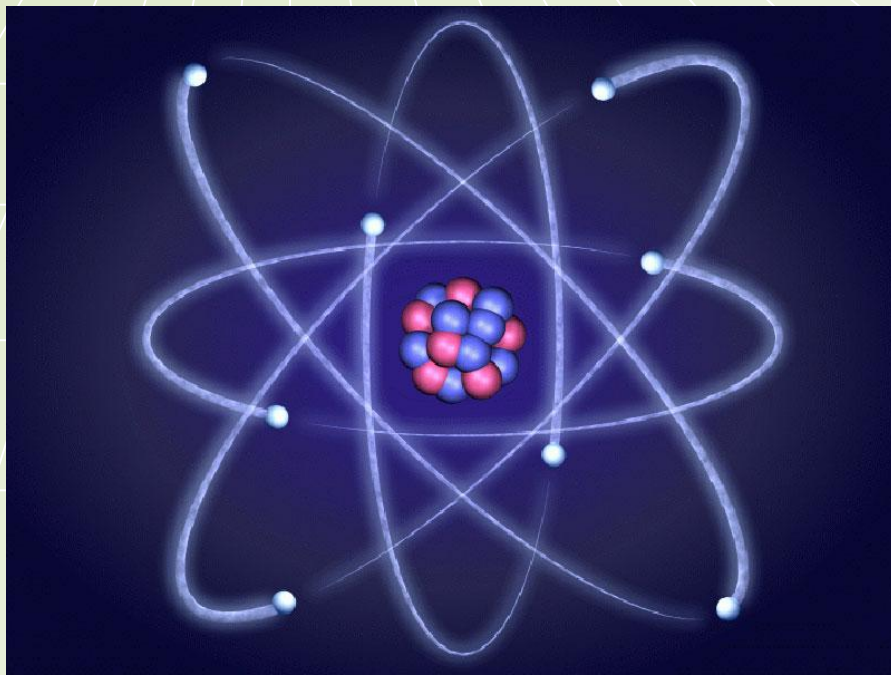


Атомы кремния

# Строение атома



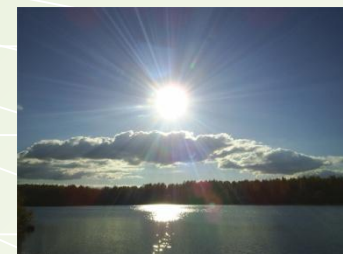
1. Атомное ядро (в 100 тысяч раз меньше атома)
2. Вокруг ядра движутся легкие частицы – электроны



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:**

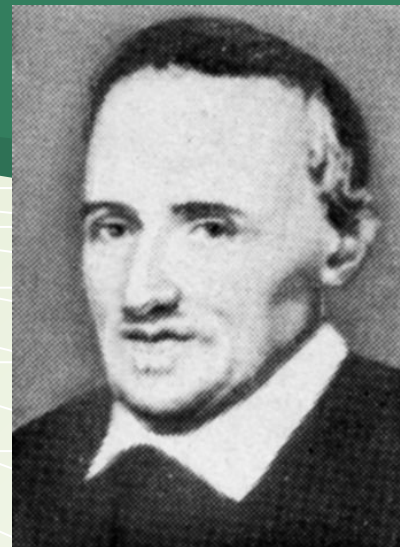
атомы азота и кислорода



# 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
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
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
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							
	5	<b>Cu</b> медь 63,546	<b>Zn</b> цинк 65,38	<b>Ga</b> галлий 69,72	<b>Ge</b> германий 72,64	<b>As</b> мышьяк 74,922	<b>Se</b> селен 78,96	<b>Br</b> бром 79,904										<b>Kr</b> криптон 83,8
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							
	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
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					
	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
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> снборгий 263	<b>Bh</b> борий 264	<b>Hn</b> ханей 265	<b>Mt</b> мейтнерий 266	<b>110</b>					
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

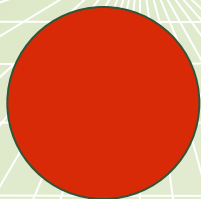
57 <b>La</b> лантан 138,905	58 <b>Ce</b> церий 140,12	59 <b>Pr</b> празодим 140,908	60 <b>Nd</b> неодим 144,24	61 <b>Pm</b> прометей 145	62 <b>Sm</b> самарий 150,4	63 <b>Eu</b> европий 151,96	64 <b>Gd</b> гадолиний 157,25	65 <b>Tb</b> тербий 158,925	66 <b>Dy</b> диспрозий 162,5	67 <b>Ho</b> гольмий 164,93	68 <b>Er</b> эрбий 167,26	69 <b>Tm</b> тмбий 168,934	70 <b>Yb</b> иттербий 173,054	71 <b>Lu</b> лютеций 174,967
-----------------------------------	---------------------------------	-------------------------------------	----------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------	------------------------------------

## АКТИНОИДЫ

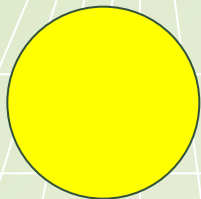
89 <b>Ac</b> актиний 227	90 <b>Th</b> торий 232,038	91 <b>Pa</b> протактиний 231,036	92 <b>U</b> уран 238,029	93 <b>Np</b> нептуний 237	94 <b>Pu</b> плутоний 244	95 <b>Am</b> амерций 243	96 <b>Cm</b> курий 247	97 <b>Bk</b> берклий 247	98 <b>Cf</b> кальфорний 251	99 <b>Es</b> эйнштейний 252	100 <b>Fm</b> фермий 257	101 <b>Md</b> мendelevium 288	102 <b>No</b> нобелий 289	103 <b>Lr</b> лоуренсий 260
--------------------------------	----------------------------------	--	--------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	--------------------------------	------------------------------	--------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------	-----------------------------------



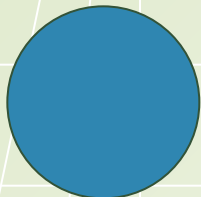
# Молекулы состоят из атомов



Атом водорода - H



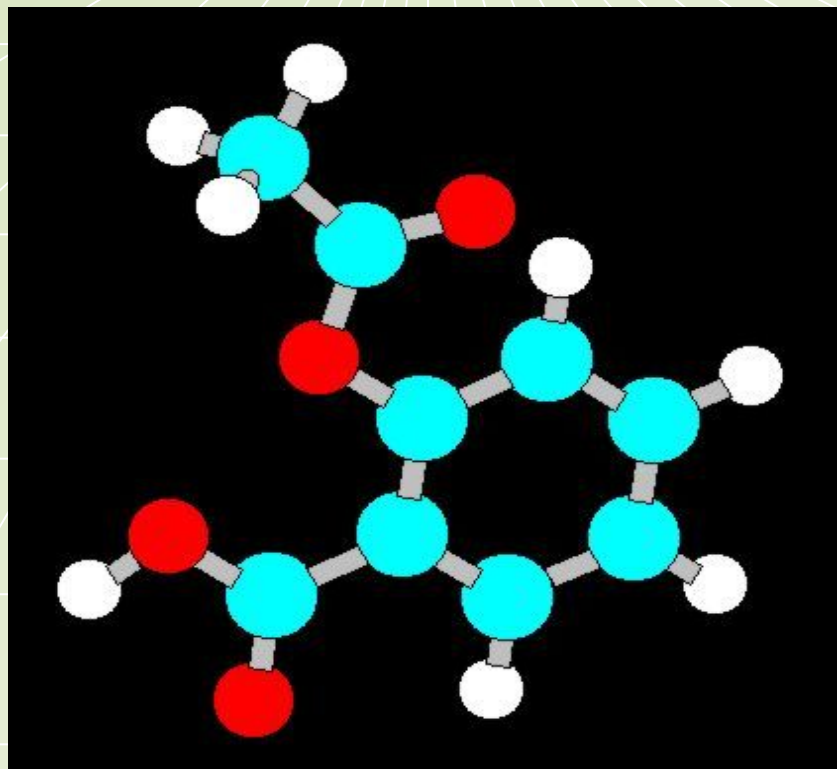
Атом кислорода - O



Атом углерода - C

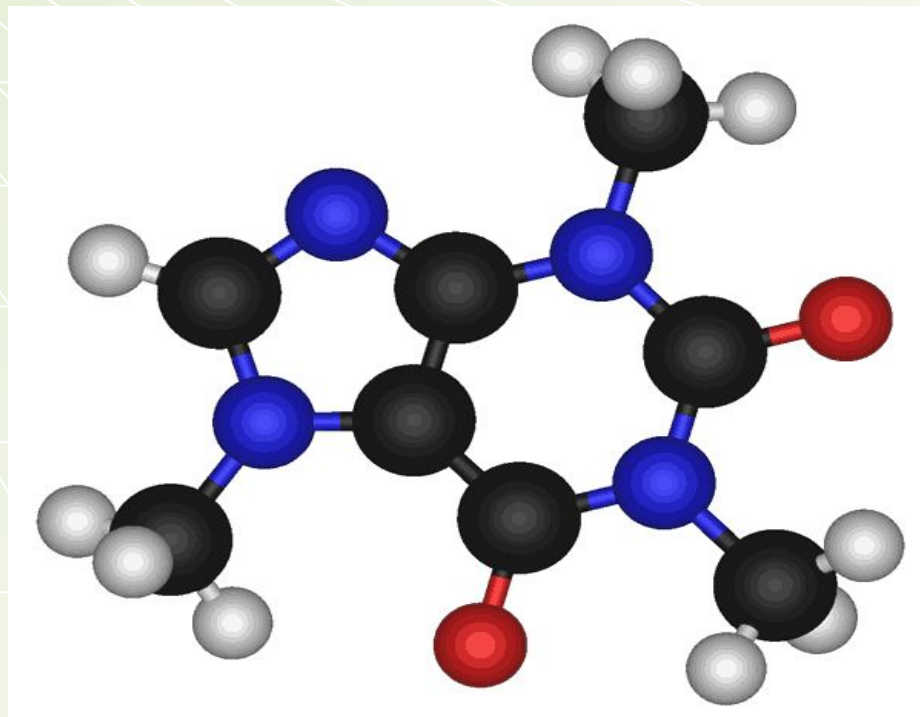
1. Молекула водорода	$H_2$	
2. Молекула кислорода	$O_2$	
3. Молекула воды	$H_2O$	
4. Молекула углекислого газа	$CO_2$	

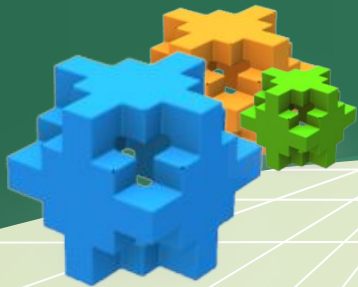
# Вещества состоят из молекул, а молекулы из атомов



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?

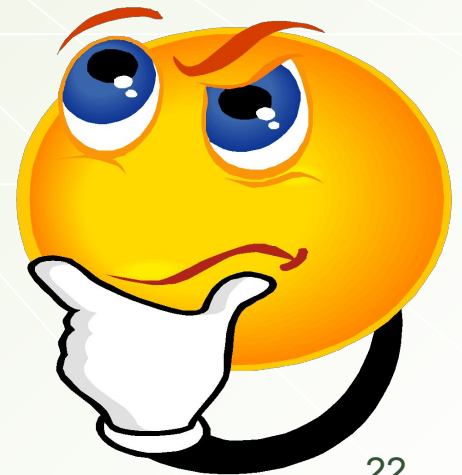


- ❖ **Вода**
- ❖ **Воздух**
- ❖ **Железо**
- ❖ **Рассвет**



# 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?**

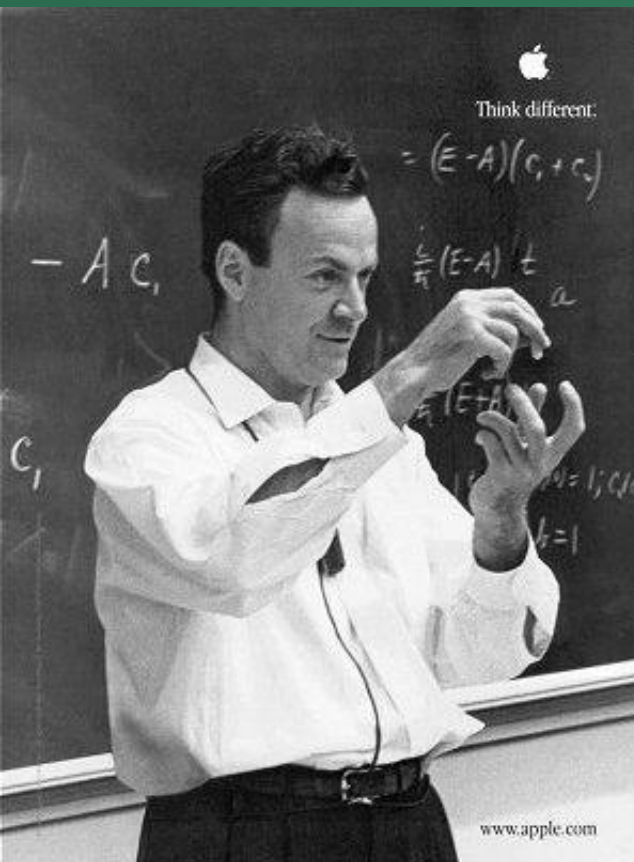




**Почему рельсы при укладке и стыковке друг с другом не кладут вплотную, а делают зазор?**

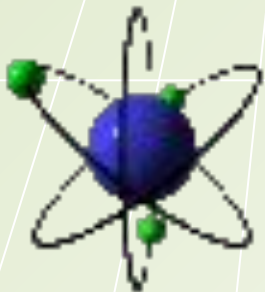






**Если бы в результате какой-то мировой катастрофы все накопленные научные знания оказались бы уничтожены, ...то наибольшую информацию принесло бы утверждение о том, из чего состоит вещество.**

**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