

# АТОМЫ И МОЛЕКУЛЫ

Новикова Екатерина Евгеньевна,  
учитель химии  
ГСК ОУ школы-интерната (I вида) №31  
Невского района

Слайды	Содержание
<u>3</u>	Физические тела. Вещества.
<u>4</u>	Размеры атомов.
<u>5,6</u>	Что такое атомы и молекулы.
<u>7-11</u>	Химические элементы.
<u>12</u>	Формы существования химического элемента.
<u>13,14</u>	Простые и сложные вещества.
<u>15-19</u>	Химические формулы.
<u>20,21</u>	Задания на составление формул

Нас окружают различные **предметы** (тела).

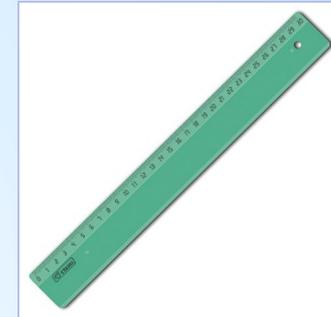
Например:



**стакан**



**парта**



**линейка**

Эти тела состоят из **веществ**:

**стекло**

**древесина**

**пластмасса**

На свете очень много веществ. И все они состоят из

**мельчайших частиц:**

**АТОМОВ**

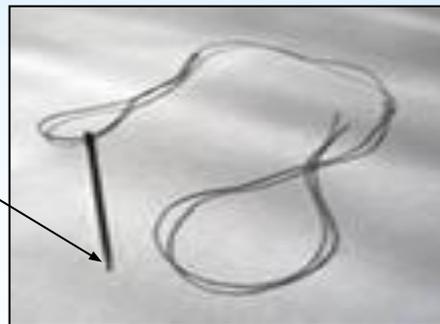
**и**

**МОЛЕКУЛ**



**АТОМЫ** так малы,

что на острие



иголки

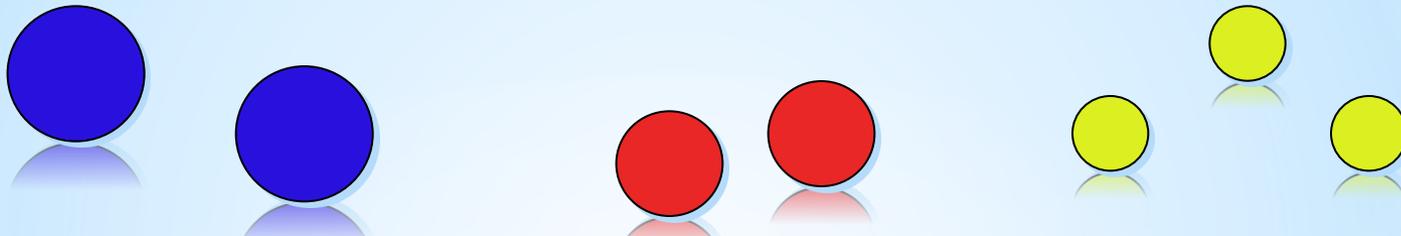
их может поместиться многие  
**миллиарды.**

**АТОМЫ** невозможно рассмотреть  
даже в микроскопы, дающие  
увеличение в **40 000** раз.



**Атом** – это мельчайшая химически неделимая частица вещества.

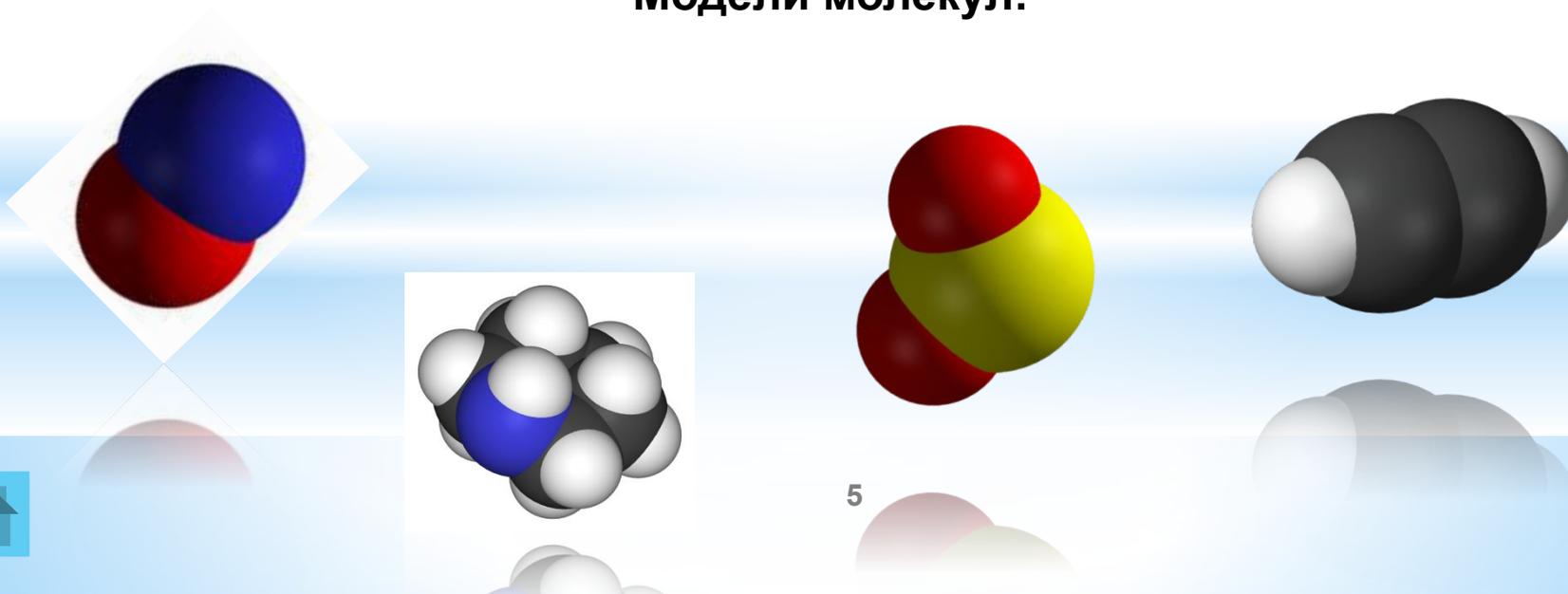
**Модели атомов:**



Молекулы – это «компании» (группы) атомов.

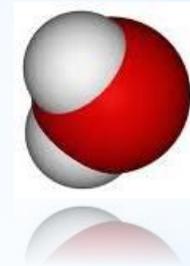
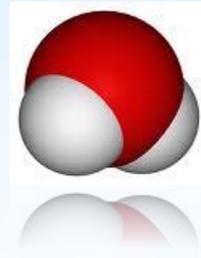
**Молекула** – это мельчайшая частица вещества, сохраняющая его свойства.

**Модели молекул:**

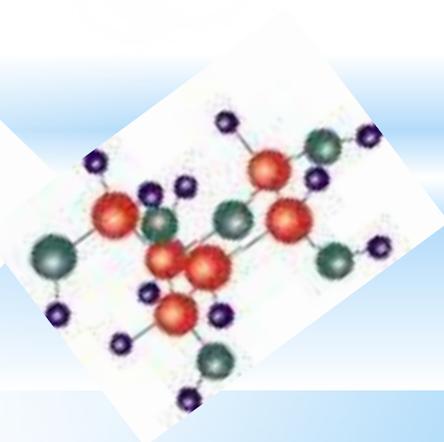
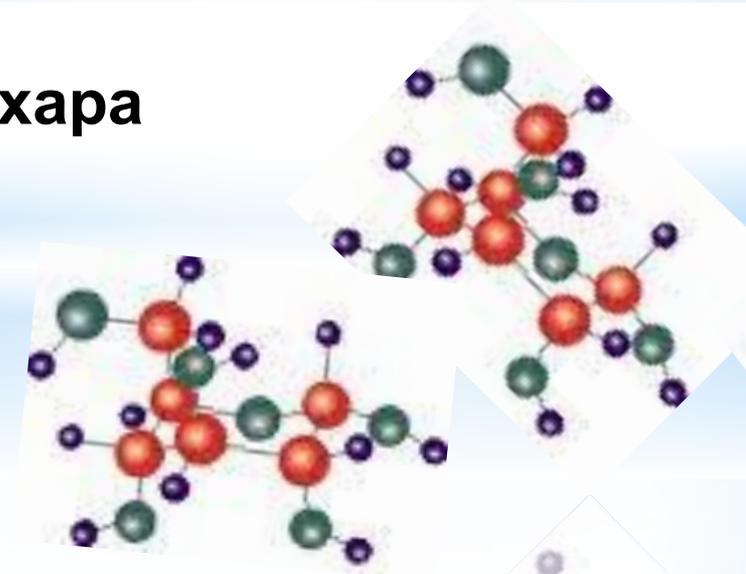


У каждого вещества свои молекулы.

Это молекулы **ВОДЫ**



Это молекулы **сахара**



Всего существует **109** видов атомов

Атомы **одного вида** называются

# **ХИМИЧЕСКИМ ЭЛЕМЕНТОМ**

Для обозначения различных атомов используются

## **ХИМИЧЕСКИЕ ЗНАКИ**

(латинские буквы)



**Знаки**

**ХИМИЧЕСКИХ**

**ЭЛЕМЕНТОВ**



Русское название	Латинское название	Знак	Как читать
Алюминий	<u>A</u> luminium	Al	Алюминий
Железо	<u>F</u> errum	Fe	Феррум
Калий	<u>K</u> alium	K	Калий
Кальций	<u>C</u> alcium	Ca	Кальций
Магний	<u>M</u> agnesium	Mg	Магний
Кислород	<u>O</u> xxygenium	O	О
Кремний	<u>S</u> ilicium	Si	Силициум
Водород	<u>H</u> ydrogenium	H	Аш
Сера	<u>S</u> ulfur	S	Эс
Фосфор	<u>P</u> hosphorus	P	Пэ



Название элемента	Знак элемента	Как читать
водород	H	аш
углерод	C	цэ
серебро	Ag	аргентум
кислород	O	о
сера	S	эс



# Все известные элементы размещены в таблице, которую создал великий русский ученый Дмитрий Иванович Менделеев:



**ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА**

Периоды	Ряды	Г Р У П П Ы Э Л Е М Е Н Т О В																Высшие окислы											
		I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII			a										
		а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б												
1	1	<b>H</b> 1,008 ВОДОРОД																<b>He</b> 4,003 ГЕЛИЙ	2										
2	2	<b>Li</b> 6,941 ЛИТИЙ	<b>Be</b> 9,0122 БЕРИЛЛИЙ	<b>B</b> 10,811 БОР	<b>C</b> 12,011 УГЛЕРОД	<b>N</b> 14,007 АЗОТ	<b>O</b> 15,999 КИСЛОРОД	<b>F</b> 18,998 ФТОР	<b>Ne</b> 20,179 НЕОН									<b>Ar</b> 39,948 АРГОН	18										
3	3	<b>Na</b> 22,989 НАТРИЙ	<b>Mg</b> 24,312 МАГНИЙ	<b>Al</b> 26,982 АЛЮМИНИЙ	<b>Si</b> 28,086 КРЕМНИЙ	<b>P</b> 30,974 ФОСФОР	<b>S</b> 32,064 СЕРА	<b>Cl</b> 35,453 ХЛОР	<b>Kr</b> 83,8 КРИПТОН																				
4	4	<b>K</b> 39,102 КАЛИЙ	<b>Ca</b> 40,08 КАЛЬЦИЙ	<b>Sc</b> 44,955 СКАНДИЙ	<b>Ti</b> 47,867 ТИТАН	<b>V</b> 50,941 ВАНАДИЙ	<b>Cr</b> 51,996 ХРОМ	<b>Mn</b> 54,938 МАРГАНЕЦ	<b>Fe</b> 55,848 ЖЕЛЕЗО	<b>Co</b> 58,933 КОБАЛЬТ	<b>Ni</b> 58,7 НИКЕЛЬ	<b>Cu</b> 63,546 МЕДЬ	<b>Zn</b> 65,37 ЦИНК	<b>Ga</b> 69,72 ГАЛЛИЙ	<b>Ge</b> 72,59 ГЕРМАНИЙ	<b>As</b> 74,922 АРСЕН	<b>Se</b> 78,96 СЕЛЕН	<b>Br</b> 79,904 БРОМ	<b>Kr</b> 83,8 КРИПТОН	36									
5	5	<b>Rb</b> 85,468 РУБИДИЙ	<b>Sr</b> 87,62 СТРОНЦИЙ	<b>Y</b> 88,906 ИТРИЙ	<b>Zr</b> 91,224 ЦИРКОНИЙ	<b>Nb</b> 92,906 НИОБИЙ	<b>Mo</b> 95,94 МОЛИБДЕН	<b>Tc</b> [98] ТЕХНЕЦИЙ	<b>Ru</b> 101,07 РУТЕНИЙ	<b>Rh</b> 102,906 РОДИЙ	<b>Pd</b> 106,4 ПАЛЛАДИЙ	<b>Ag</b> 107,868 СЕРЕБРО	<b>Cd</b> 112,41 КАДМИЙ	<b>In</b> 114,82 ИНДИЙ	<b>Sn</b> 118,69 ОЛОВО	<b>Sb</b> 121,75 СУРЬМА	<b>Te</b> 127,6 ТЕЛЛУР	<b>I</b> 126,905 ИОД	<b>Xe</b> 131,3 КСЕНОН	54									
6	6	<b>Cs</b> 132,905 ЦЕЗИЙ	<b>Ba</b> 137,34 БАРИЙ	72-71 ЛАНТАНОИДЫ			<b>Hf</b> 178,49 ГАФНИЙ	<b>Ta</b> 180,948 ТАНТАЛ	<b>W</b> 183,85 ВОЛЬФРАМ	<b>Re</b> 186,207 РЕНИЙ	<b>Os</b> 190,2 ОСМИЙ	<b>Ir</b> 192,22 ИРИДИЙ	<b>Pt</b> 195,09 ПЛАТИНА	<b>Au</b> 196,967 ЗОЛОТО	<b>Hg</b> 200,59 РУТУТЬ	<b>Tl</b> 204,37 ТАЛЛИЙ	<b>Pb</b> 207,19 СВИНЕЦ	<b>Bi</b> 208,98 ВИСМУТ	<b>Po</b> [209] ПОЛОНИЙ	<b>At</b> [210] АСТАТ	<b>Rn</b> [222] РАДОН	86							
7	7	<b>Fr</b> [223] ФРАНЦИЙ	<b>Ra</b> [226] РАДИЙ	89-103 АКТИНОИДЫ			<b>Rf</b> [261] РЕЗЕРФОРДИЙ	<b>Db</b> [262] ДУБИЙ	<b>Sg</b> [263] СИБОРГИЙ	<b>Bh</b> [264] БЕРКЛИЙ	<b>Hn</b> [265] ХАНИЙ	<b>Mt</b> [266] МЕЙТНЕРИЙ	<b>Lr</b> [267] ЛОУРЕНСИЙ																
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																	
<b>Л А Н Т А Н О И Д Ы</b>																													
57	<b>La</b> 138,905 ЛАНТАН	58	<b>Ce</b> 140,12 ЦЕРИЙ	59	<b>Pr</b> 140,908 ПРАЗОДИЙ	60	<b>Nd</b> 144,24 НЕОДИМ	61	<b>Pm</b> [145] ПРОМЕТИЙ	62	<b>Sm</b> 150,4 САМАРИЙ	63	<b>Eu</b> 151,96 ЕВРОПИЙ	64	<b>Gd</b> 157,25 ГАДОЛИНИЙ	65	<b>Tb</b> 158,928 ТЕРБИЙ	66	<b>Dy</b> 162,5 ДИСПРОЗИЙ	67	<b>Ho</b> 164,93 ГОЛЬМИЙ	68	<b>Er</b> 167,26 ЭРБИЙ	69	<b>Tm</b> 168,934 ТУЛИЙ	70	<b>Yb</b> 173,04 ИТТЕРБИЙ	71	<b>Lu</b> 174,97 ЛОУРЕНСИЙ
<b>А К Т И Н О И Д Ы</b>																													
89	<b>Ac</b> [227] АКТИНИЙ	90	<b>Th</b> 232,038 ТОРИЙ	91	<b>Pa</b> [231] ПРОТАКТИНИЙ	92	<b>U</b> 238,28 УРАН	93	<b>Np</b> [237] НЕПТУНИЙ	94	<b>Pu</b> [244] ПЛУТОНИЙ	95	<b>Am</b> [243] АМЕРИЦИЙ	96	<b>Cm</b> [247] КЮРИЙ	97	<b>Bk</b> [247] БЕРКЛИЙ	98	<b>Cf</b> [251] КАЛИФОРНИЙ	99	<b>Es</b> [254] ЭЙНШТЕЙНИЙ	100	<b>Fm</b> [257] ФЕРМИЙ	101	<b>Md</b> [258] МЕНДЕЛЕВИЙ	102	<b>No</b> [259] НОБЕЛИЙ	103	<b>Lr</b> [260] ЛОУРЕНСИЙ



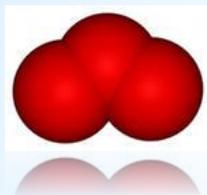
Д.И. Менделеев  
1834–1907

СИМВОЛ ЭЛЕМЕНТА: **Rb**  
ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР: 37  
НАЗВАНИЕ ЭЛЕМЕНТА: РУБИДИЙ  
ОТНОСИТЕЛЬНАЯ АТОМНАЯ МАССА: 85,468

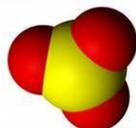
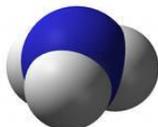
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОНОВ ПО СЛОЯМ

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

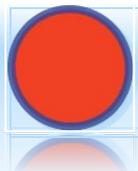
# Формы существования химического элемента:



Простые вещества



Сложные вещества



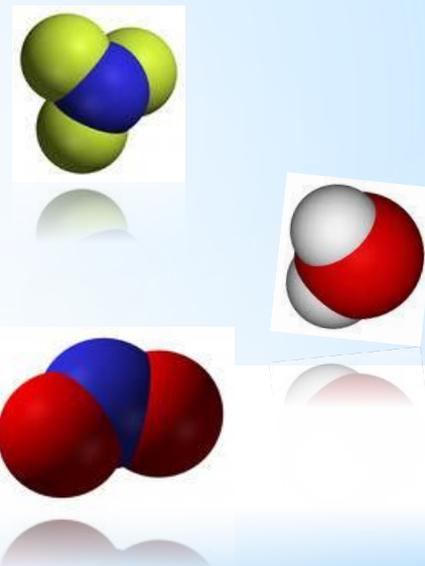
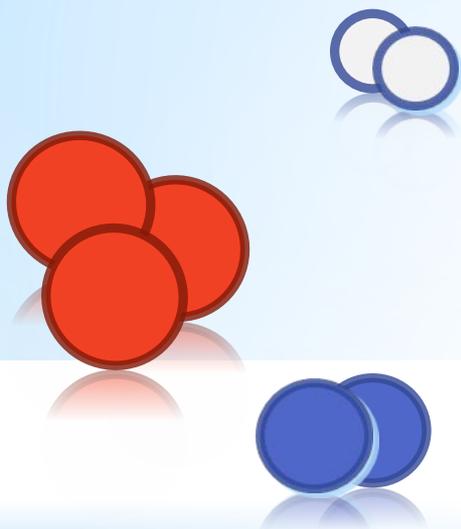
Свободные атомы



# ВЕЩЕСТВА

простые

сложные

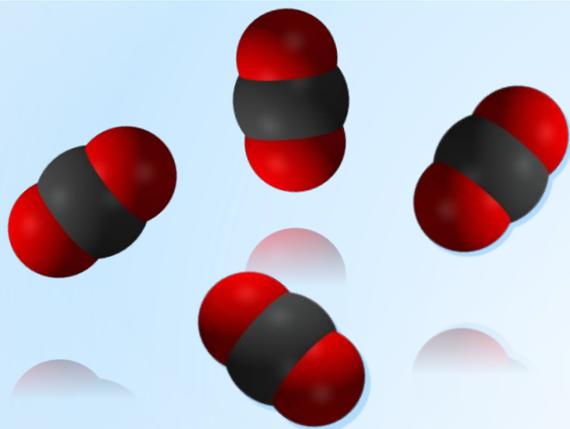


СОСТОЯТ ИЗ АТОМОВ  
ОДНОГО  
ХИМИЧЕСКОГО  
ЭЛЕМЕНТА

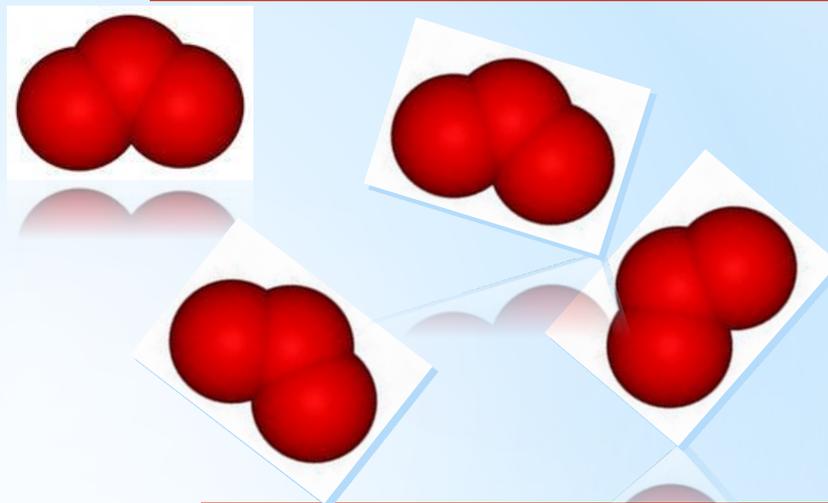
СОСТОЯТ ИЗ АТОМОВ  
РАЗНЫХ  
ХИМИЧЕСКИХ  
ЭЛЕМЕНТОВ



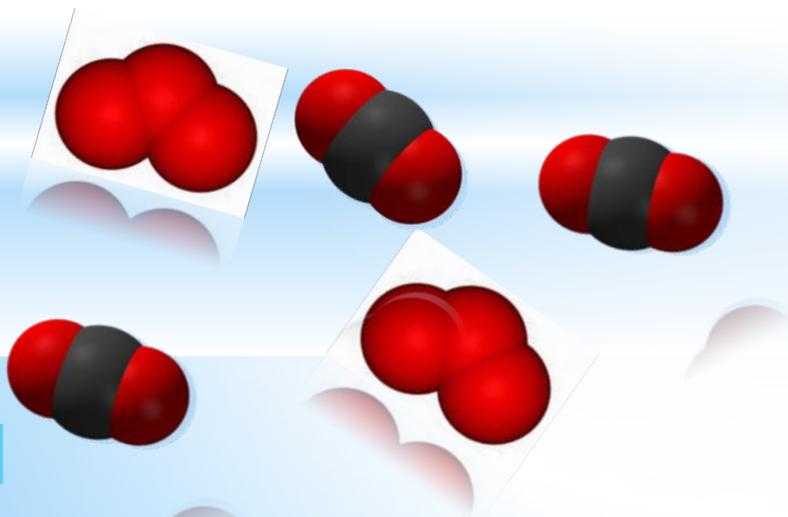
## Сложное вещество



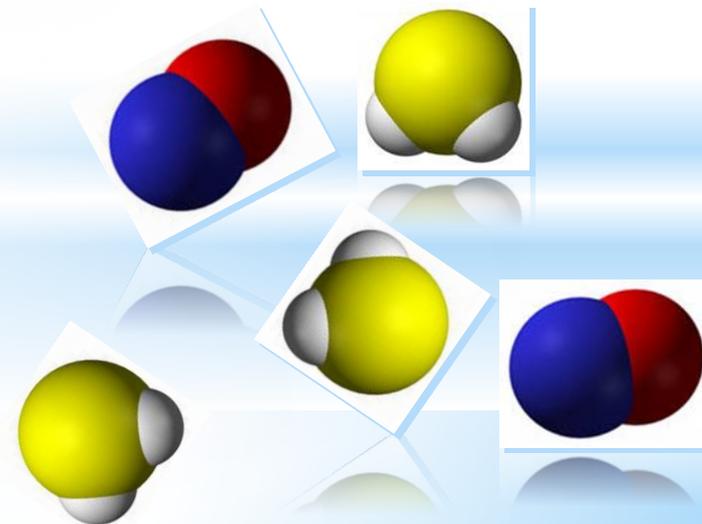
## Простое вещество



## Смесь простого и сложного веществ

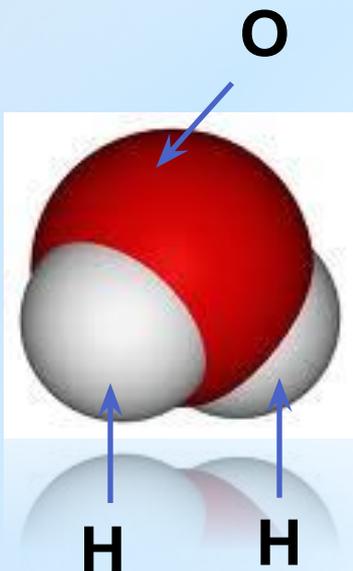


## Смесь двух сложных веществ



# Химические формулы



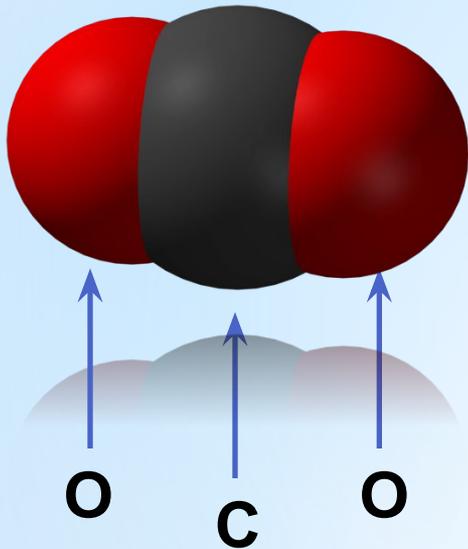


**Молекула воды**      **СОСТОИТ ИЗ**  
**одного**    атома **кислорода**    **и**  
**двух**      атомов **водорода**



**химическая  
формула  
ВОДЫ**





## Молекула углекислого газа

СОСТОИТ ИЗ

одного атома углерода и

двух атомов кислорода



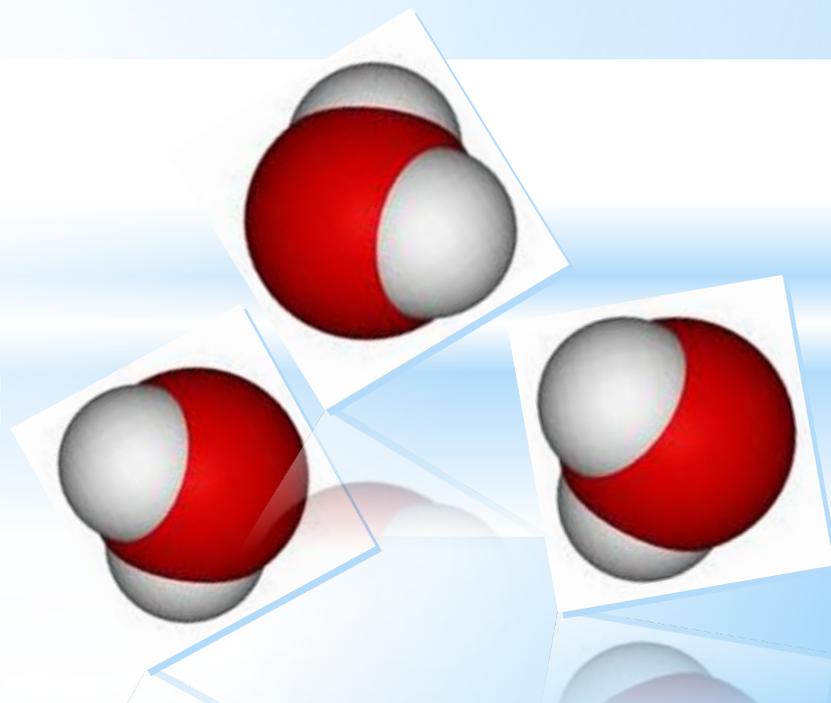
химическая  
формула  
углекислого газа



**Химическая формула вещества -  
условная запись  
состава вещества  
с помощью химических знаков и  
индексов.**

коэффициент

индекс



# Индекс

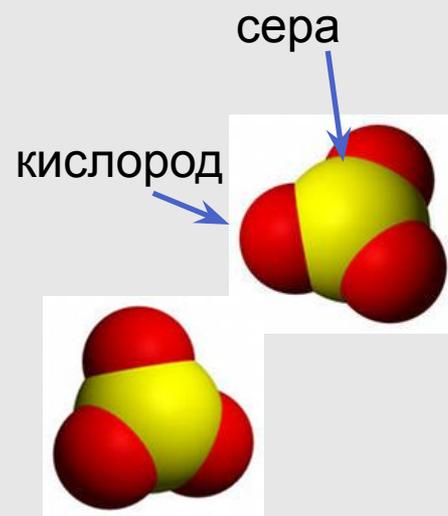
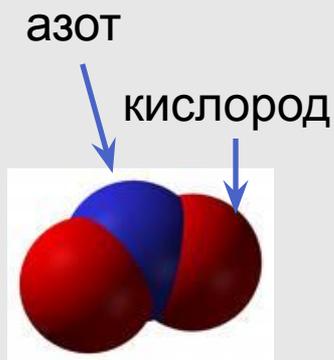
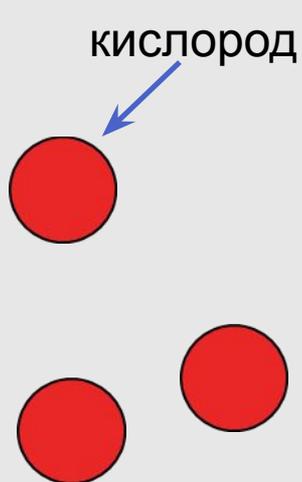
- это маленькая цифра, которая стоит после знака элемента и показывает число атомов в молекуле.

# Коэффициент

- это большая цифра, которая стоит перед знаком элемента или формулой вещества и показывает число отдельных атомов или молекул.



Модели  
атомов  
или  
молекул  
вещества



Ф  
О  
Р  
М  
У  
Л  
а

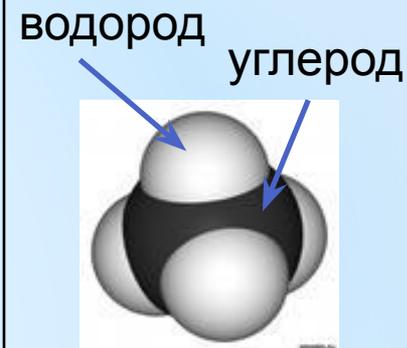
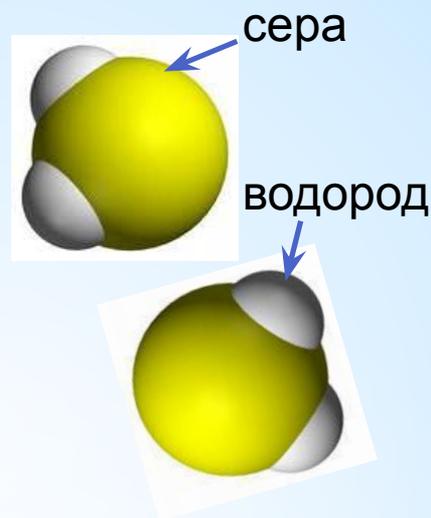
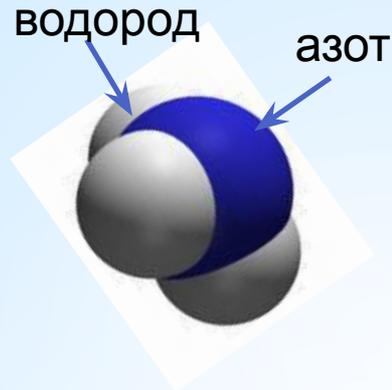
3 O

NO<sub>2</sub>

2 SO<sub>3</sub>



Модели  
атомов  
или  
молекул  
вещества



Ф  
О  
Р  
М  
у  
л  
а



**Спасибо**  
**за внимание**

