

**Качественный и количественный состав
вещества.**

Закон постоянства состава.

Химические формулы

Серебро (Ag)



Ag

Сахар (сахароза)



$C_{12}H_{22}O_{11}$

Поваренная соль



NaCl

Пищевая сода
(гидрокарбонат натрия)



$NaHCO_3$

Азот



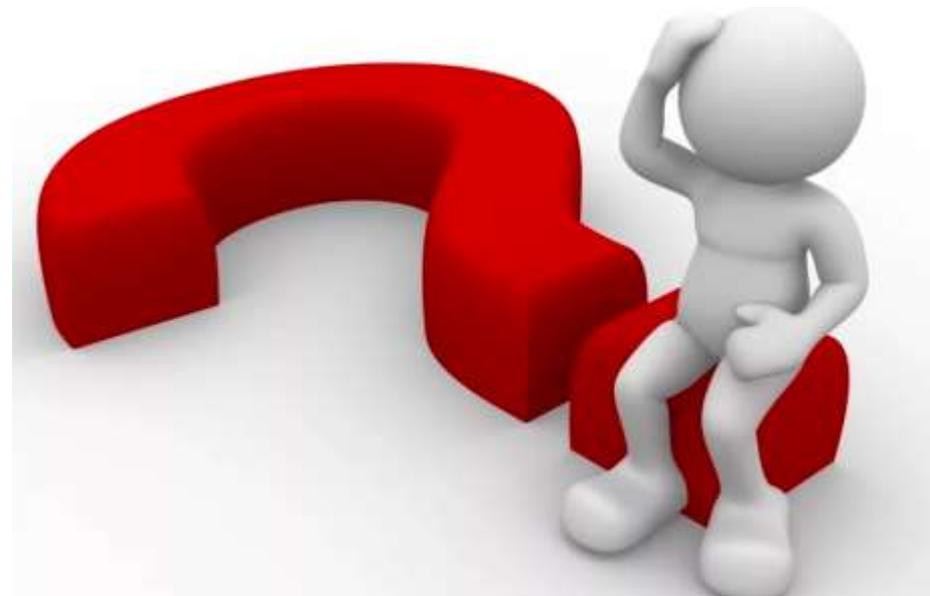
N_2

Серная кислота



H_2SO_4

- Что является характеристикой вещества?
- А как описать состав вещества?



Какую информацию несет формула вещества?



Качественный состав: в состав молекулы метана входят атомы углерода и водорода, значит вода – сложное вещество.

Количественный состав: одна молекула метана содержит один атом углерода и четыре атома водорода

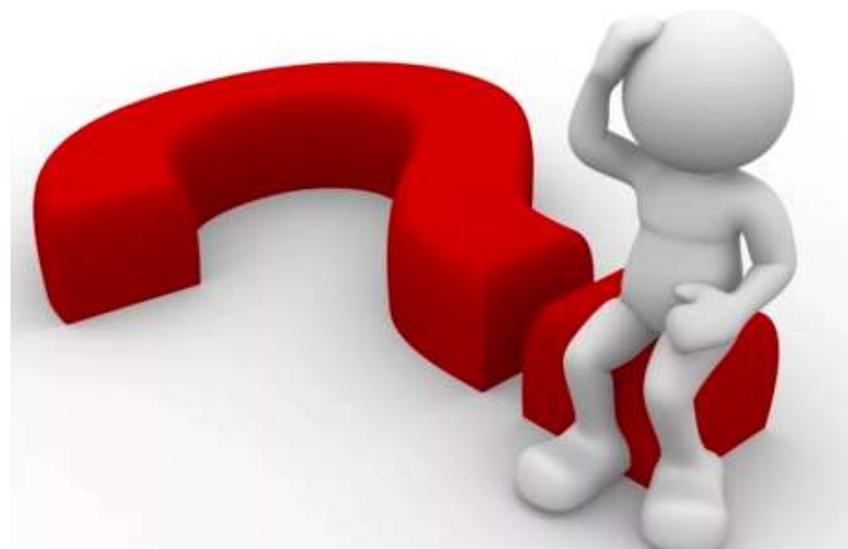
Качественный и
количественный состав
вещества.

Закон постоянства состава.

Химические формулы

Цель урока:

- сформировать знания о химической формуле, показывающей качественный и количественный состав вещества; сформулировать закон постоянства состава вещества.

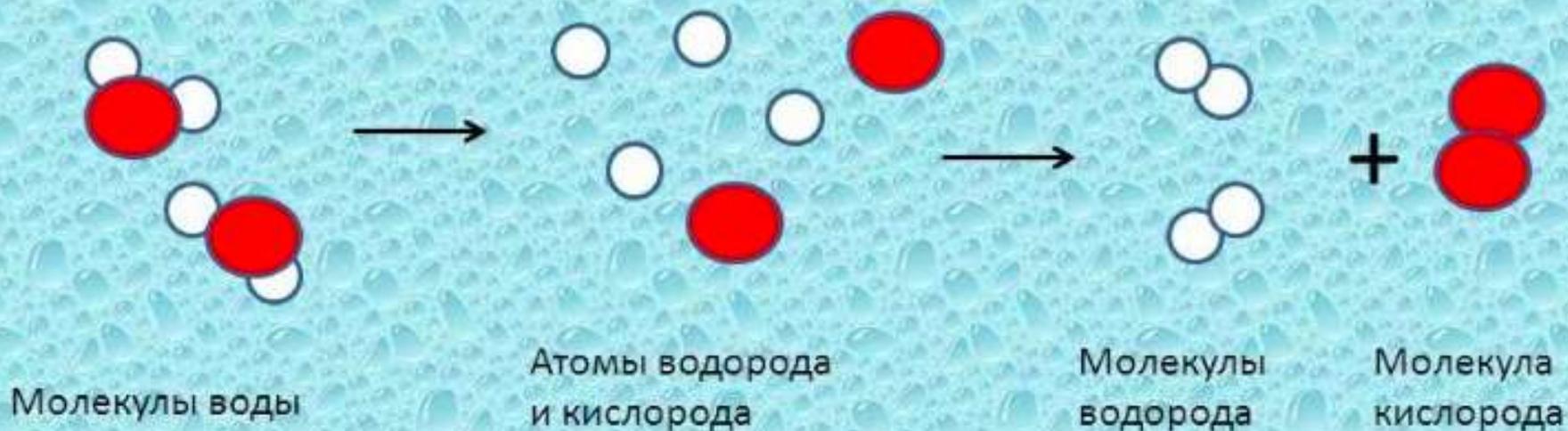


- Качественный состав вещества показывает, из атомов каких элементов оно состоит.
- Число атомов каждого элемента в составе мельчайшей частицы вещества характеризует его количественный состав.

Состав химических соединений
определяют экспериментально с
помощью качественного и
количественного анализа

- Разложение воды электрическим током

Разложение воды



Разгадайте ребус и напишите правильный ответ.



Этот французский химик родился в Анже в 1754 году. Занимался исследованием состава веществ. Наиболее значимым открытием является открытие закона постоянства состава веществ.

Закон постоянства состава (справедлив только для веществ молекулярного строения)

- **Состав химических соединений постоянный, независимо от способа получения места нахождения**



Жозеф Луи Пруст

ЗАКОН ПОСТОЯНСТВА СОСТАВА ВЕЩЕСТВ

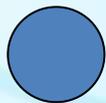
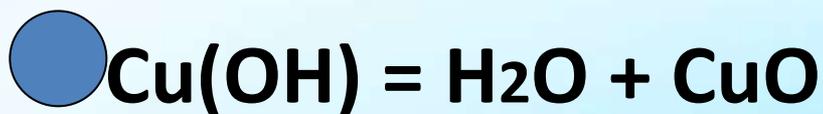
(справедлив только для веществ молекулярного строения)

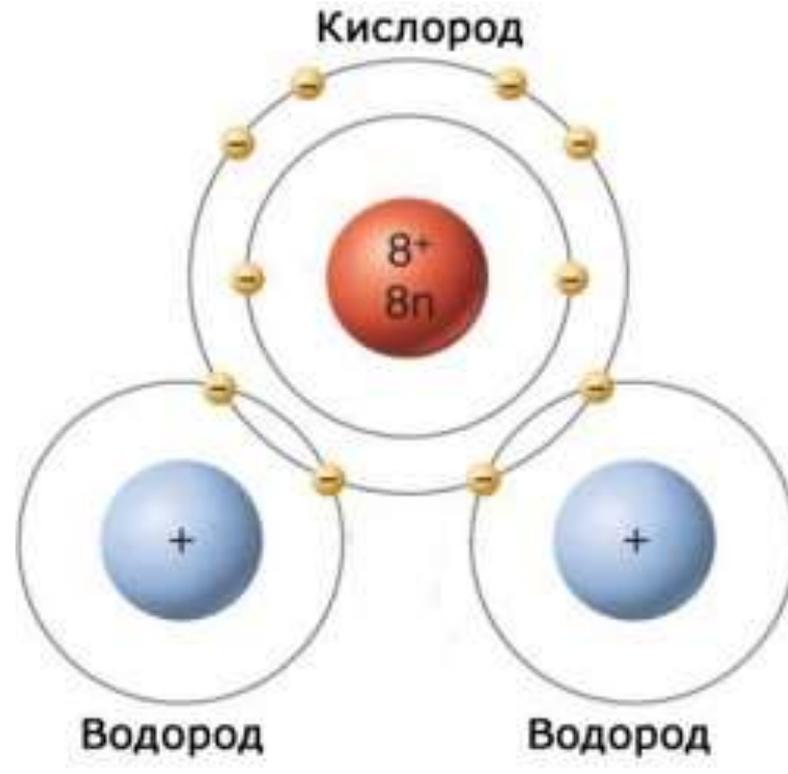
**Каждое химически чистое
вещество независимо
от места нахождения
и способа получения
имеет один и тот же
постоянный состав**



**Жозеф Луи Пруст
(1754-1826)**

**Вода может быть получена в результате
следующих химических реакций:**

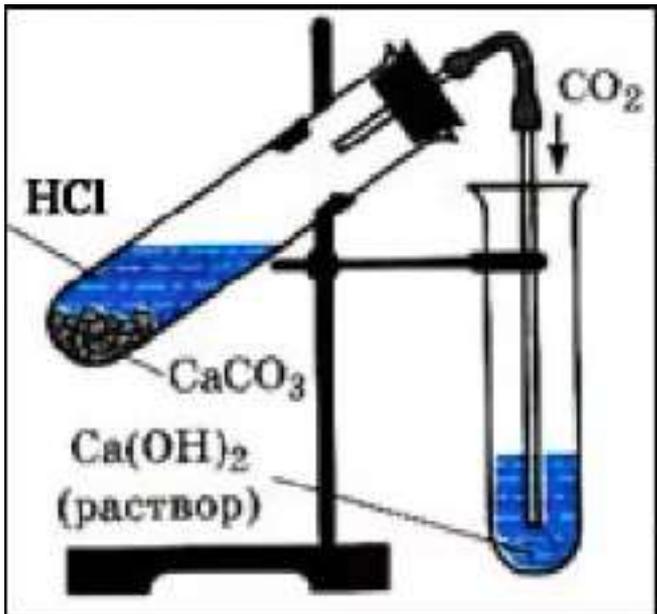




Чистая (без примесей) вода полученная различными способами всегда состоит из двух атомов водорода и одного атома кислорода.

Опыт.

- Получение углекислого газа.



Расчёты на основе закона постоянства состава веществ

Из каких атомов состоит это вещество



Найдите в ПСХЭ значение относительных атомных масс железа и серы.

Вычислите соотношение масс железа и серы.

Ar (Fe) = 56

Ar (S) = 32

Соотношение масс:

Ar (Fe) : Ar(S) = 56 : 32 = 7 : 4

Вывод:

Чтобы получить
сульфид железа

надо смешать железо и серу в массовых соотношениях

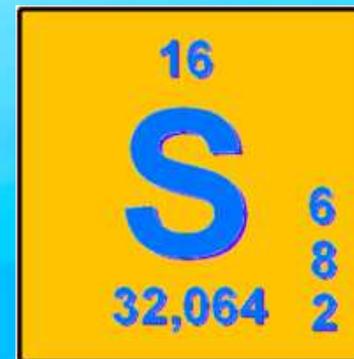
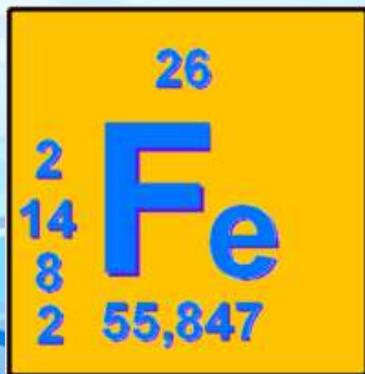
7 : 4

Если порошка железа взять 9 г, а серы 4 г, химическая реакция произойдет, избыточные 2 г железа в реакцию не вступят.



Задание

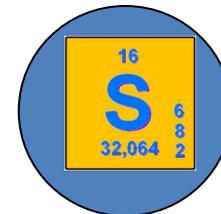
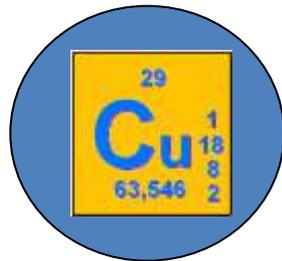
Сколько грамм железа нужно взять, чтобы прореагировало 2г серы?



Практикум

Известно вещество, в котором на 2 атома меди приходится 1 атом серы.

В каких массовых отношениях нужно взять медь и серу, чтобы оба вещества полностью вступили в реакцию?



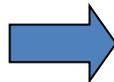
Находим:

$$2 \text{ Ar}(\text{Cu}) = 64 \times 2 = 128$$

$$\text{Ar}(\text{S}) = 32$$

Медь и серу необходимо смешать в соотношении 128 : 32

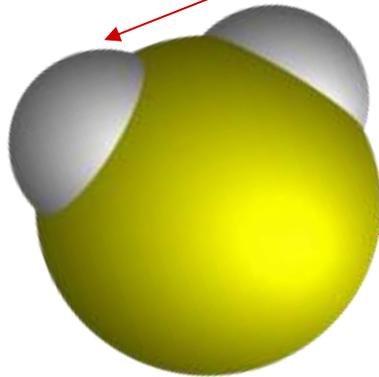
или 4 : 1



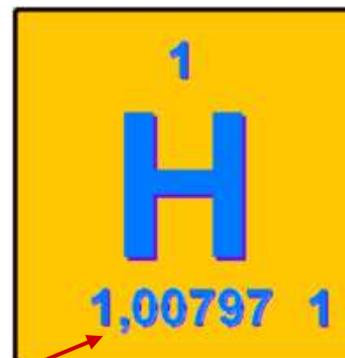
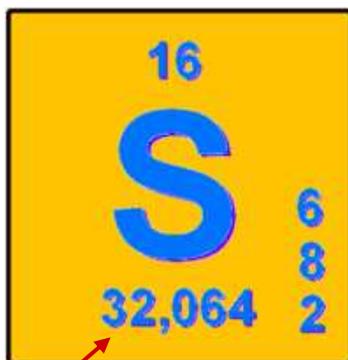
Реши самостоятельно!

В каком соотношении масс соединяются водород и сера?

(В этом веществе на один атом серы – два атома водорода).



Проверь
себя:



Находим Ar (S) и 2Ar (H)

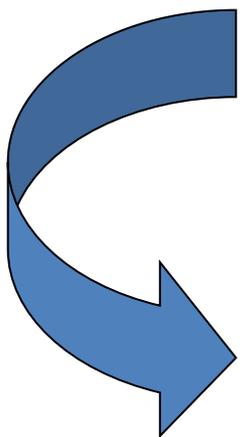
$$32 : 2 \times 1$$

$$32 : 2$$

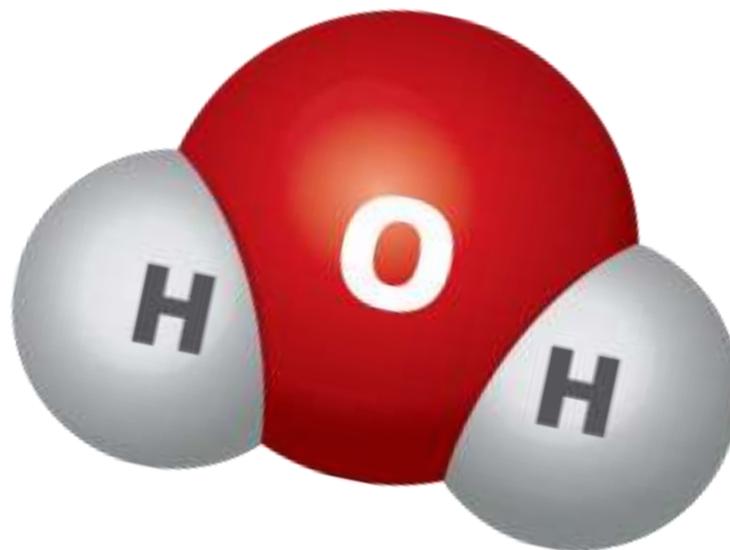
$$16 : 1$$

В этом веществе элементы соединяются
в массовых отношениях 16 : 1

Химическая формула – это условная запись состава вещества посредством химических знаков и индексов.



H₂O

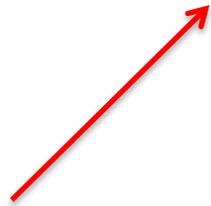
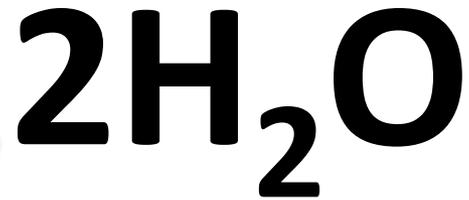


***Запись, отражающая
качественный и
количественный состав
вещества с помощью
химических знаков, называется
химической формулой***

Химическая формула воды



- *Индекс 2 (обозначает 2 атома водорода в составе молекулы воды)*
- *индекс 1 не пишут (обозначает 1 атом кислорода в составе молекулы воды)*



- *Коэффициент 2 (показывает 2 молекулы воды)*

Обозначение

Простых веществ

**молекула
водорода**



Одиночных атомов

**три атома железа -
3Fe**

**пять атомов серы -
5S**

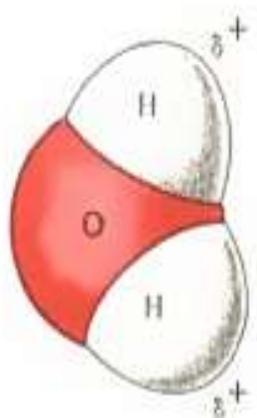
**один атом кислорода
- O**

**Качественный состав – это
перечень элементов,
входящих в состав вещества**

Количественный состав

Для веществ молекулярного строения

Показывает число атомов каждого элемента в молекуле

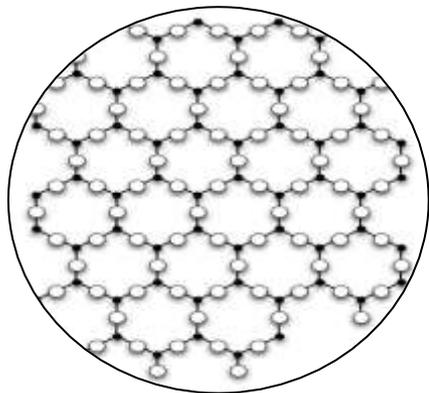


Количественный состав



**Для веществ
немолекулярного строения**

**Показывает соотношение
атомов каждого элемента**



Заполните пропуски.



1) В веществе на три атома водорода приходится один атом азота. Его химическая формула _____, относительная молекулярная масса равна _____.

2) В веществе на три атома водорода приходится один атом фосфора и четыре атома кислорода. Его химическая формула _____, относительная молекулярная масса равна _____.

3) В веществе на один атом кальция приходится один атом кислорода. Его химическая формула _____, относительная молекулярная масса равна _____.

Заполните пропуски.



1) В молекуле воды H_2O на _____ атома водорода приходится _____ атом кислорода.

2) В карбонате кальция CaCO_3 на один атом кальция приходится один атом _____ и

_____ атома _____ .

Заполните пропуски.



- 1) В веществе на четыре атома водорода приходится один атом углерода. Его химическая формула _____, относительная молекулярная масса равна _____.
- 2) В веществе на три атома водорода приходится один атом фосфора и три атома кислорода. Его химическая формула _____, относительная молекулярная масса равна _____.
- 3) В веществе на один атом азота приходится один атом кислорода. Его химическая формула _____, относительная молекулярная масса равна _____.