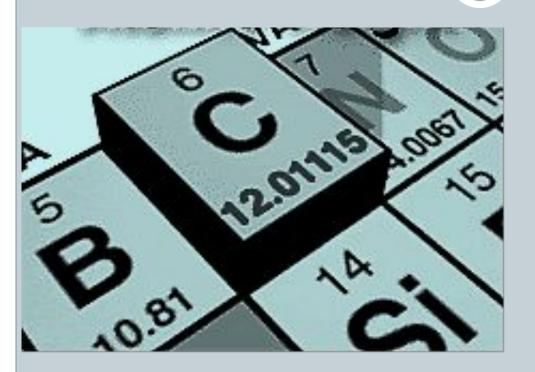
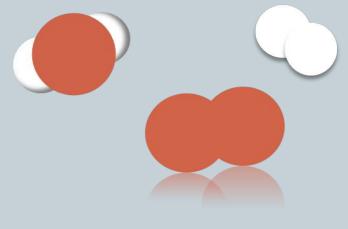
Относительная атомная и относительная молекулярная массы. Химические формулы





Имеют ли вес атомы и как его измерить?

Джон Дальтон (1766-1844) английский физик и химик,



изучая газы в составе воздуха, сделал вывод:

«Я считаю, что атомы одного элемента одинаковы между собой, но отличаются от атомов других элементов. Если об их размерах нельзя сказать ничего определённого, то об основном их физическом свойстве говорить можно: атомы имеют вес».

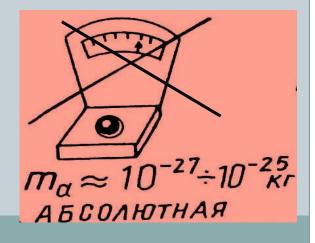
Массы атомов ничтожно малы

Масса самого лёгкого атома водорода 0,000 000 000 000 000 000 000 000 001 674 г или 1,674 * 10^{-24} г

Масса одного из тяжёлых атомов урана 0,000 000 000 000 000 000 000 395 г

или 3,95 * 10⁻²² г

Пользоваться такими величинами неудобно!



Абсолютная и относительная масса



 Иногда используются не абсолютные, а относительные величины; например, диетологи, чтобы определить имеется ли у человека избыток или недостаток веса, используют показатель массы тела в килограммах относительно роста человека в метрах.

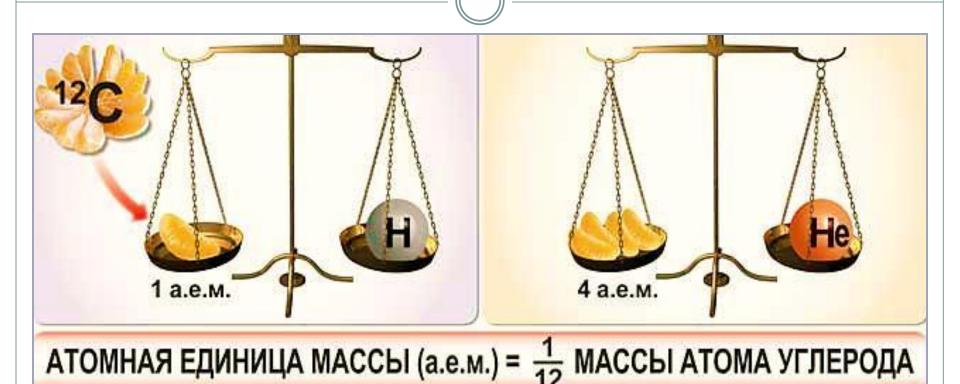
Эталон для сравнения атомных масс

Учёные пытались сопоставить во сколько раз массы атомов одних элементов тяжелее других.

- Джон Дальтон сравнивал атомные массы химических элементов с массой самого лёгкого атома водорода и в 1803 году составил первую таблицу относительных атомных масс элементов по водороду.
- •Шведский химик Йёнс Якоб Берцелиус в 1818 году предложил для сравнения массу атома кислорода.
- В 1961 году эталоном измерения или атомной единицей массы принята
 1/12 часть массы атома углерода.



Атомная единица массы



Относительная атомная масса - Ar

 - это отношение массы атома данного элемента к 1/12 части массы атома углерода

Ar (Э)=
$$\frac{m \text{ (атома Э)}}{\frac{1}{12}m \text{ (атома C)}}$$

Ar—англ. « relative» - относительный величина безразмерная

Ar показывает во сколько раз масса атома элемента больше 1/12 части массы атома углерода или а.е.м.

Как определить Ar по таблице Д. И. Менделеева

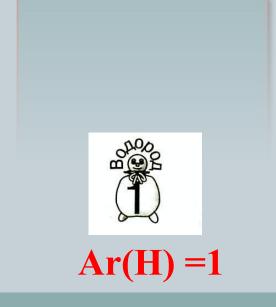


Значения относительных атомных масс некоторых химических элементов













Дробное значение Ar



В расчётах используют значения относительных атомных масс, округлённые до целых чисел, но в случае с хлором для более точных вычислений пользуются дробной величиной

$$Ar(Cl)=35,5$$

Задания

- Напишите округлённые значения относительных атомных масс элементов № 3, 9, 17, 26, 29.
- Расположите элементы в порядке уменьшения их относительных атомных масс: кальций, фосфор, натрий, железо, медь, водород, сера, хлор.

Химическая формула

- условное обозначение состава вещества с помощью символов ХЭ и индексов. Она показывает какие элементы входят в состав вещества, сколько в нем атомов и в каких соотношениях они находятся.
- Индекс число атомов химического элемента в формуле.
- Коэффициент указывает на число молекул.



Проговариваем формулу:

- 3 H₂O
 - 2 H₂
- 5 O₂
- 2 Fe
- 8 P
- 8 CO₂
- \bullet H₂SO₄

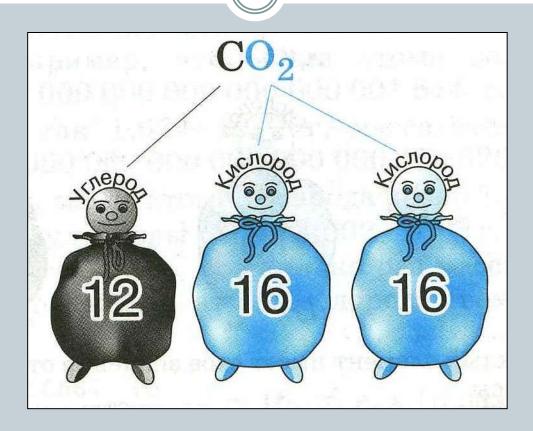
Относительная молекулярная масса -Mr

 – это отношение массы его молекулы к 1/12 части массы атома углерода.

$$\mathbf{Mr} = \frac{m(\text{молекулы})}{\frac{1}{12}m(\text{атома C})}$$

- показывает во сколько раз масса молекулы вещества больше 1/12 массы атома углерода
- равна сумме относительных атомных масс элементов, входящих в состав молекулы вещества, с учётом числа атомов

Относительная молекулярная масса - Mr



 $Mr(CO_2)=$

Ar (C)+Ar (O)
$$\times$$
2 =12+16 \times 2=12 +32 = 44

Рассчитайте

- $\mathbf{Mr}(\mathbf{H}_2) =$
- Mr (CaCl₂) =
- \mathbf{O} Mr (CaCO₃) =
- \bullet Mr (Ca(OH)₂)=
- Mr (CH₃COOH)=
- Mr ($Ca_3(PO_4)_2$)=

$$1 \times 2 = 2$$

$$40+16\times2+1\times2=74$$

$$12 \times 2 + 1 \times 4 + 16 \times 2 = 60$$

$$40\times3+31\times2+16\times8 =$$

Проверка изученного

І вариант

$$1)Mr(SO_3) =$$

$$2)Mr(NO2) =$$

$$3)Mr(Al2S3) =$$

$$4)Mr(Cl2) =$$

$$5)Mr(K_{2}CO_{3}) =$$

$$6)Mr(Al(OH)_3) =$$

$$1)Mr(SO2) =$$

$$2)Mr(N_2O_5) =$$

$$3)Mr(Fe2S) =$$

$$4)Mr(F_2) =$$

$$5)Mr(Na_{2}SO_{4}) =$$

$$6)Mr(Cu(OH)_2) =$$

Химическая разминка

Разгадайте новое слово, которое можно получить, если от начала или конца названия химического элемента убрать число букв, соответствующее числу точек.

- a): Au
- б): Ag
 - в) U.
- г): Rn

Спасибо за работу на уроке!



