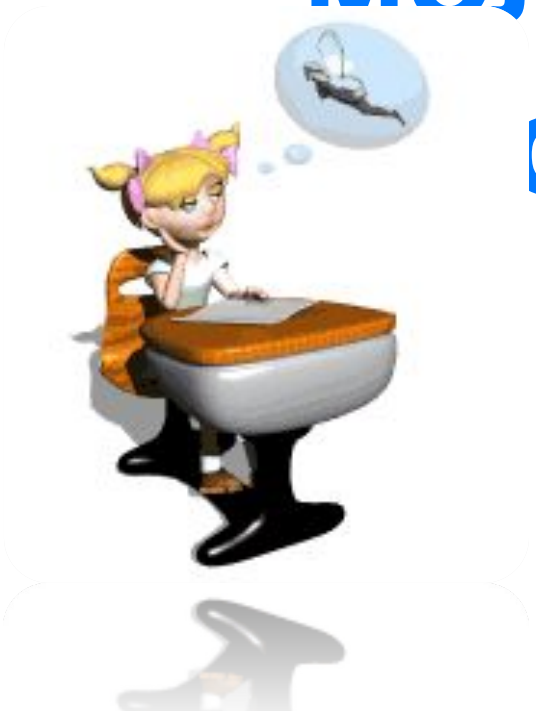
Химические формулы. Относительная молекулярная са вещества



СОДЕРЖАНИЕ

- Простые вещества
- Сложные вещества
- Запись атомов и молекул с помощью химических символов
- Относительная атомная масса
- Относительная молекулярная масса

ПРОВЕРОЧНЫЙ ТЕСТ

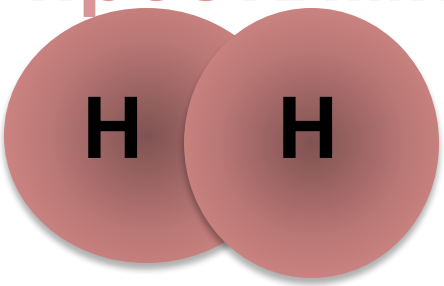
Задание : подбери соответствие.

1.Аргентум
2.Аурум
3.Гидраргирум
4.Силициум
5.Натрий
6.Плюмбум
7.Фосфор
8.Кальций
9.Купрум
10.Феррум

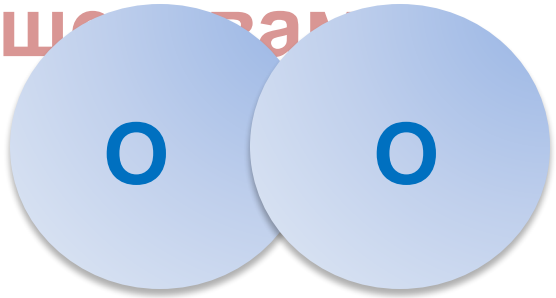
а) Ag
б) Cu
в) Fe
г) Ca
д) Na
е) Hg
ж) Pb
з) P
и) Si
к) Au

ПРОСТЫЕ ВЕЩЕСТВА

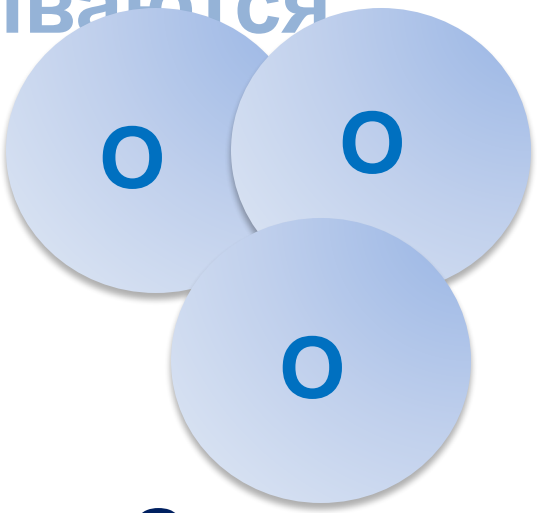
Вещества, которые состоят из атомов одного химического элемента, называются простыми веществами



H_2



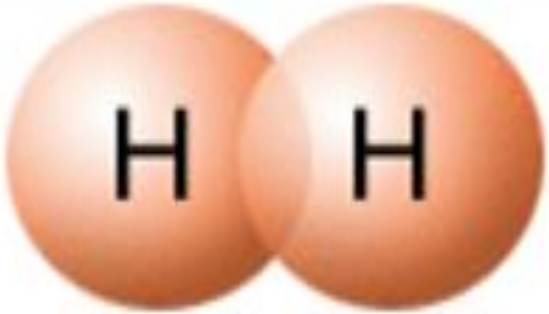
O_2



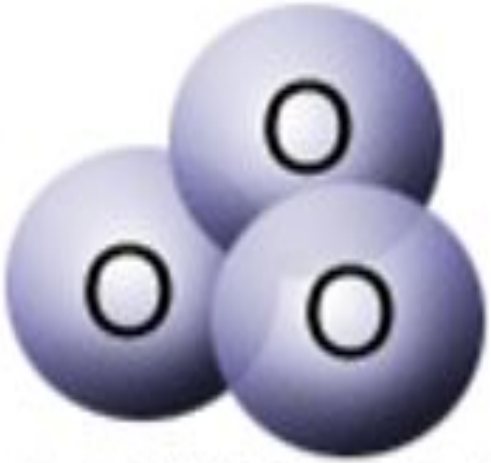
O_3

Индекс показывает сколько атомов химического элемента

Соединено химической связью в молекулы



Молекула вещества неметалла водорода H_2 состоит из двух атомов элемента водорода H



Молекула вещества неметалла озона O_3 состоит из трёх атомов элемента кислорода O

Качественный состав каких элементов

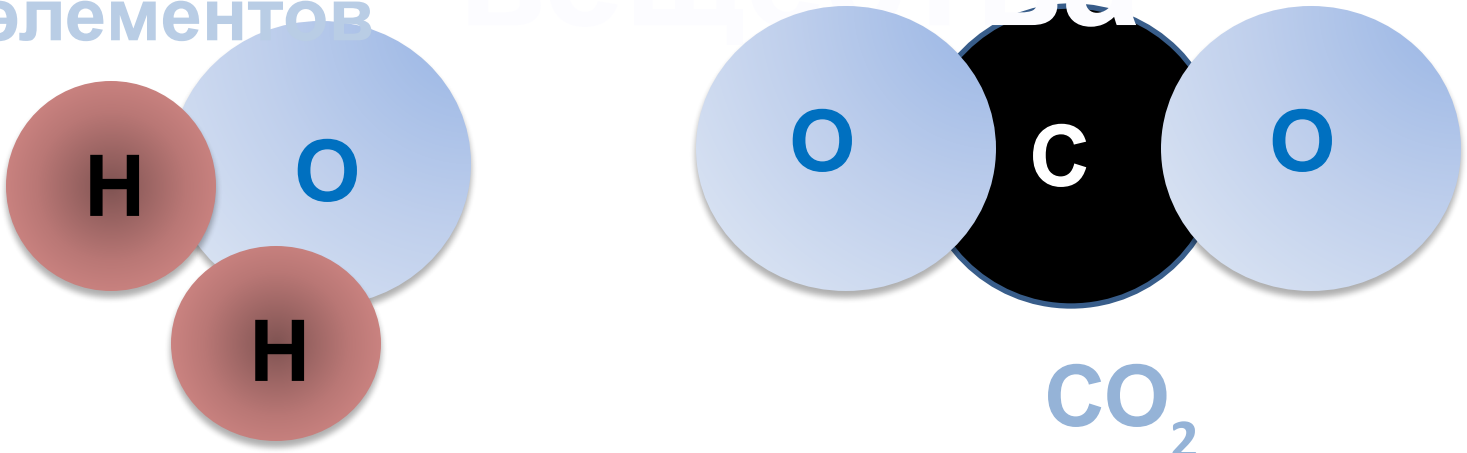
простое → сложное

Количественный состав сколько каждого элемента

→ относительной молекулярной массы

Сложные вещества

состоят из атомов разных химических элементов



CO_2

H_2O

1 1

индексы

Химическая формула показывает, атомы каких элементов (… состав) и в каких количествах

коэффициент

1H - один атом водорода

2H - два атома водорода

5O - пять атомов кислорода

коэффициент

$1H_2O$ - одна молекула воды

$2H_2O$ - две молекулы воды

$5O_2$ - пять молекул кислорода

Что означает запись?

$4H_2O$ - четыре молекулы воды; в состав каждой входит два атома водорода и один атом кислорода

Заполните таблицу:

ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ	ЧИСЛО АТОМОВ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА	ЧИСЛО МОЛЕКУЛ
BaO	1 атом бария 1 атом кислорода	1
CO	1 атом углерода 2 атома кислорода	1
Al_2O_3	2 атома алюминия 3 атома кислорода	1
FeCl	1 атом железа 3 атома хлора	1
Na_2CO_3	2 атома натрия 1 атом углерода 3 атома кислорода	1

ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ	ЧИСЛО МОЛЕКУЛ	ЧИСЛО АТОМОВ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА
$3BaO$	3	3 атома бария 3 атома кислорода
$2CO_2$	2	2 атома углерода 4 атома кислорода
$5Al_2O_3$	5	10 атомов алюминия 15 атомов кислорода
$4FeCl_3$	4	4 атома железа 12 атомов хлора
Na_2CO_3	1	2 атома натрия 1 атом углерода 3 атома

ОТНОСИТЕЛЬНАЯ АТОМНАЯ МАССА

$m_{ат}$ (H) = 0,000 000 000 000 000 000 000 001674 г = $0{,}1674 \cdot 10^{-23}$ г

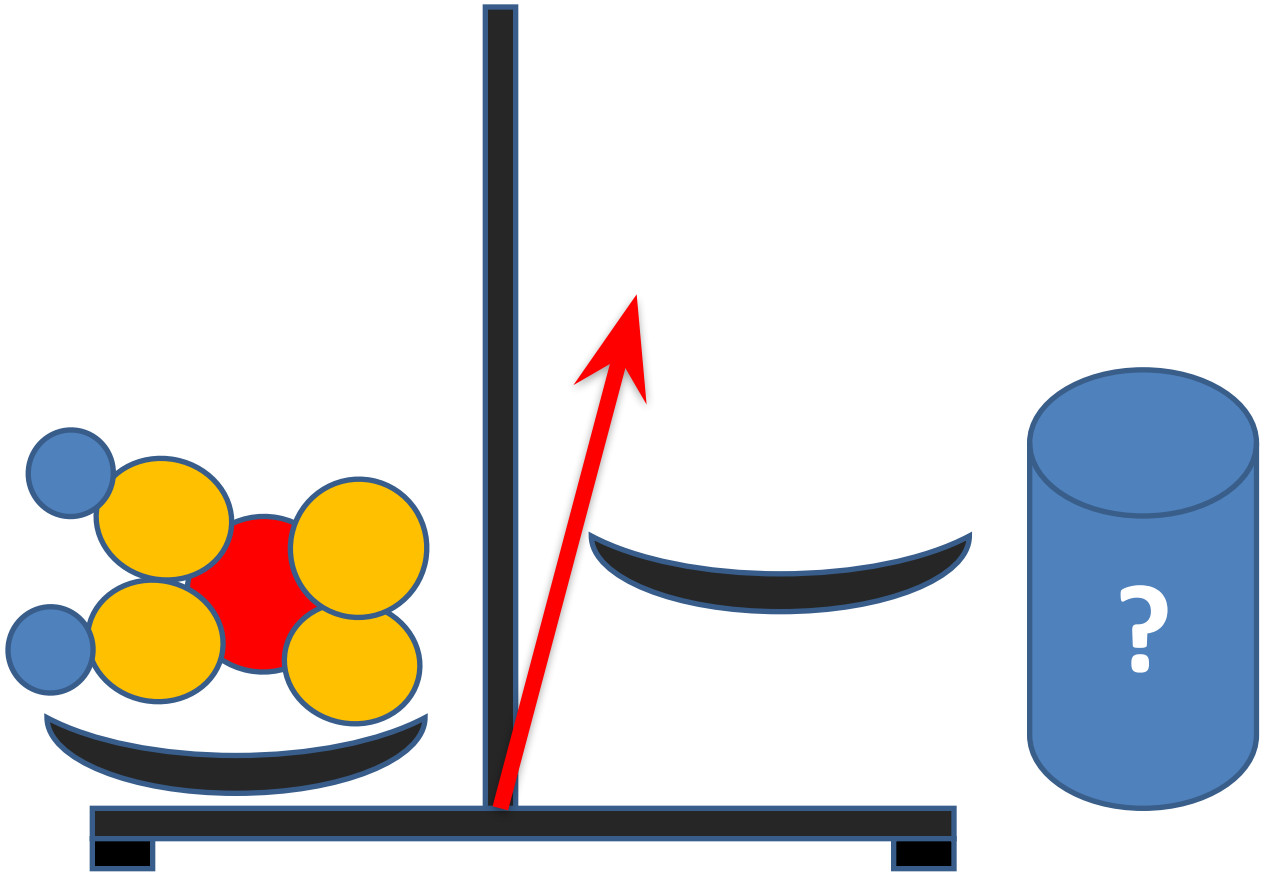
$m_{ат}$ (O) = 0,000 000 000 000 000 000 000 026667 г = $2{,}6667 \cdot 10^{-23}$ г

$m_{ат}$ (C) = 0,000 000 000 000 000 000 000 01993 г = $1{,}993 \cdot 10^{-23}$ г

$$A_r(O) = \frac{2{,}6667 \cdot 10^{-23}\,г}{0{,}1674 \cdot 10^{-23}\,г} = 16$$

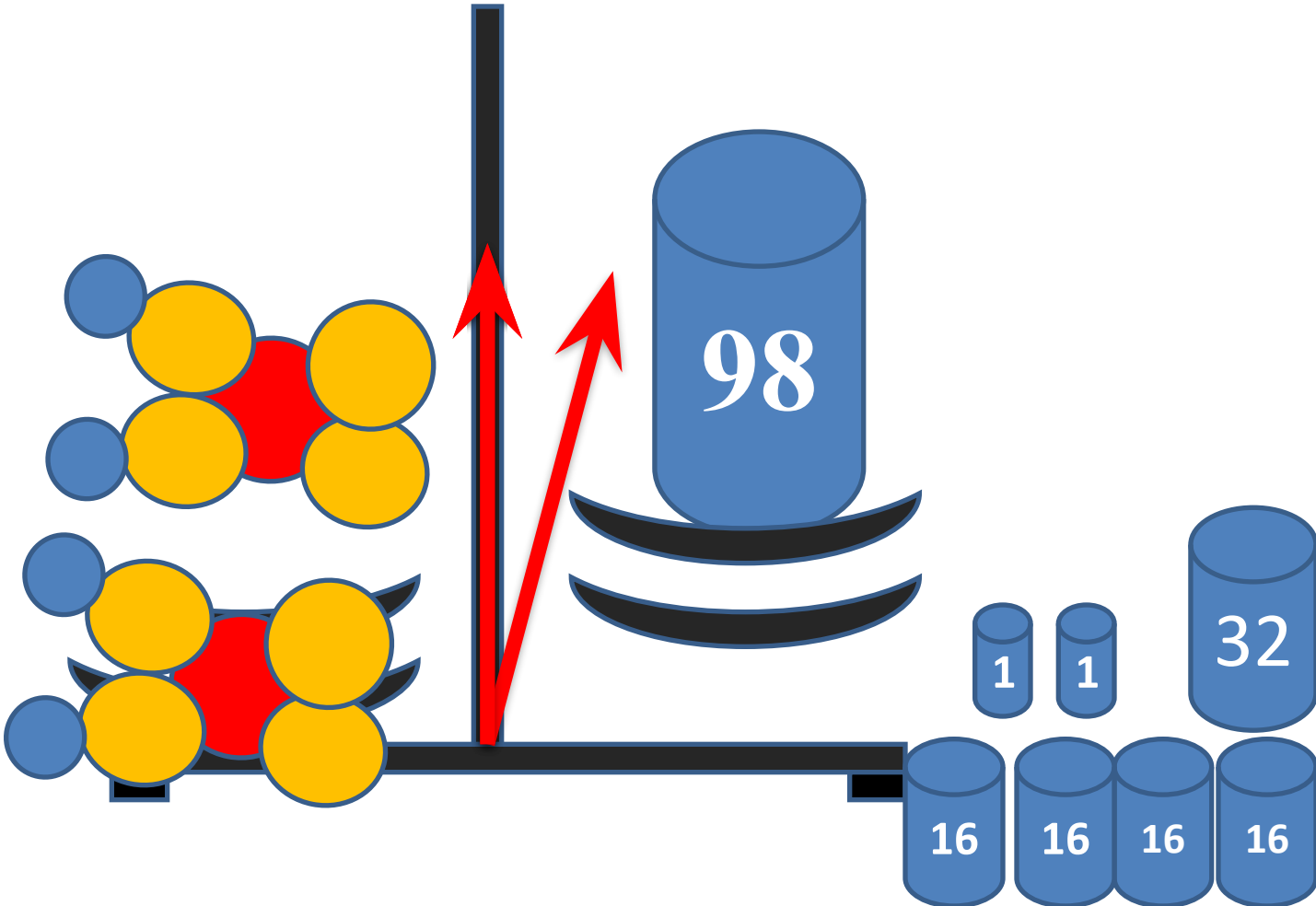
$$A_r(C) = \frac{1{,}993 \cdot 10^{-23}\,г}{0{,}1674 \cdot 10^{-23}\,г} = 12$$

Сколько весит молекула?



ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ
Пери-оды
Ряды
I
II
III
IV
V
VI
VII
VIII
H 1
He 2 ГЕЛИЙ 4,003
Li 3 ЛИТИЙ 6,941
Be 4 БЕРИЛЛИЙ 9,0122
B 5 БОР 10,811
C 6 УГЛЕРОД 12,011
N 7 АЗОТ 14,007
O 16 8
F 9 ФТОР 18,998
Ne 10 НЕОН 20,179
Na 11 НАТРИЙ 22,99
Mg 12 МАГНИЙ 24,312
Al 13 АЛЮМИНИЙ 26,092
Si 14 КРЕМНИЙ 28,086
P 15 ФОСФОР 30,974
S 32 16
Cl 17 ХЛОР 35,453
Ar 18 АРГОН 39,948

H_2SO_4

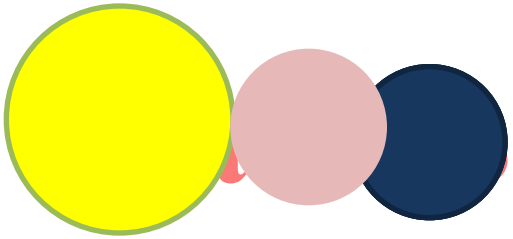

98
1
1
32
16
16
16
16

пуск

КАРБОНАТ КАЛЬЦИЯ

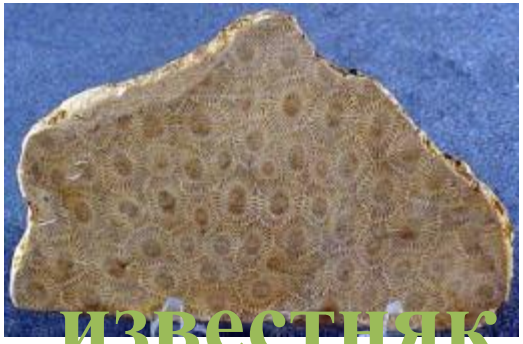
Молекулярная формула

Структурная формула



Нахождение в природе

мел



известняк

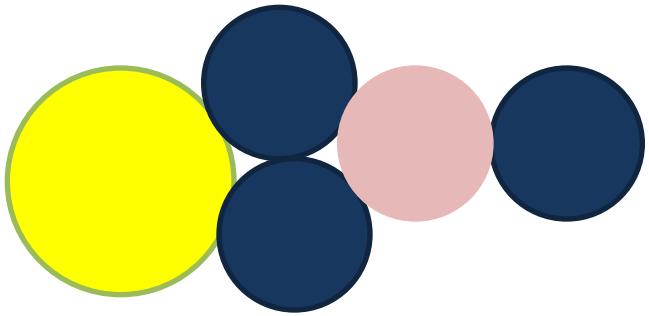
мрамор

КАРБОНАТ КАЛЬЦИЯ

Молекулярная формула

$CaCO_3$

Структурная формула

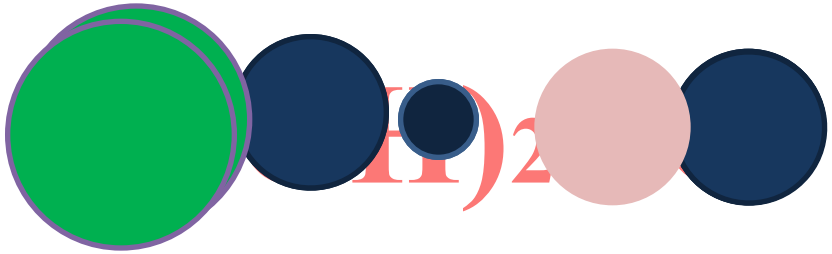


ответ

$$Mr(CaCO_3) = 40 + 12 + 16 \cdot 3 = 100$$

ОСНОВНЫЙ КАРБОНАТ МЕДИ

Молекулярная формула



Структурная формула

Нахождение в природе

малахит

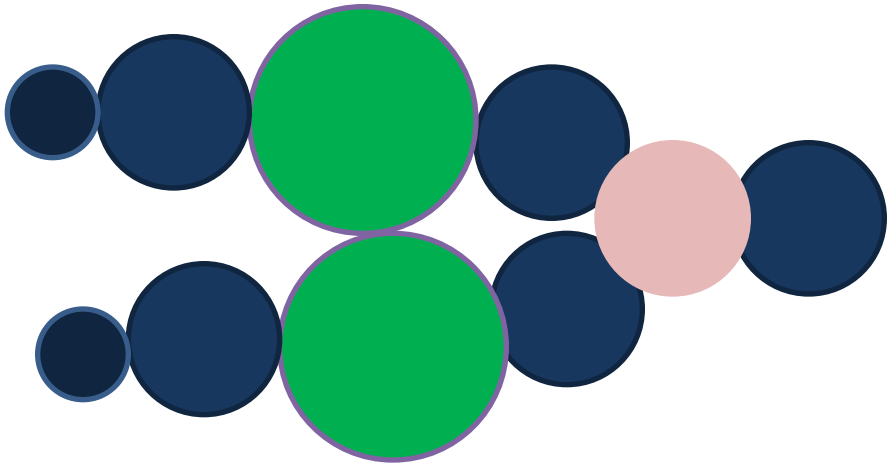
патина на меди

ОСНОВНЫЙ КАРБОНАТ МЕДИ

Молекулярная формула

$(CuOH)_2CO_3$

Структурная формула



ответ

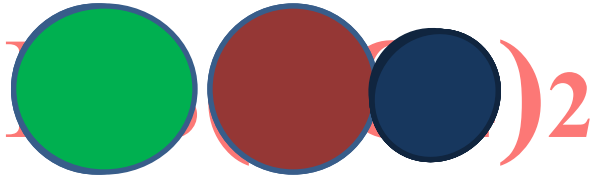
$Mr((CuOH)_2CO_3) = (64+16+1) \cdot 2 + 12 + 16 \cdot 3 = 222$

или так

$Mr((CuOH)_2CO_3) = 64 \cdot 2 + 16 \cdot 5 + 1 \cdot 2 + 12 = 222$

ОРТОФОСФАТ ЖЕЛЕЗА (II)

Молекулярная формула



Структурная формула

Нахождение в природе

графтонит

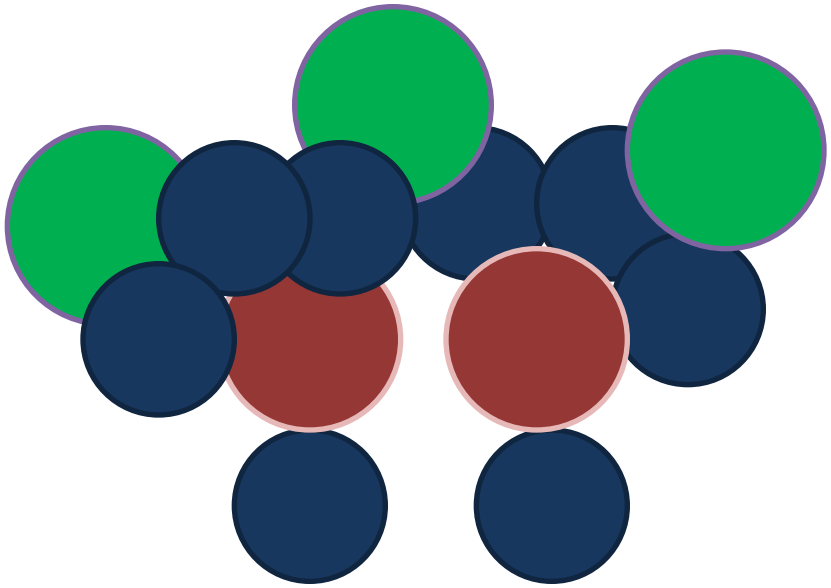
вивианит

ОРТОФОСФАТ ЖЕЛЕЗА (II)

Молекулярная формула

$Fe_3(PO_4)_2$

Структурная формула



ответ

$Mr(Fe_3(PO_4)_2) = 56 \cdot 3 + (31 + 16 \cdot 4) \cdot 2 = 358$

или так

$Mr(Fe_3(PO_4)_2) = 56 \cdot 3 + 31 \cdot 2 + 16 \cdot 8 = 358$

<u>Масса молекулярная</u>

Понятие относительное.
Смысл её физический
Совсем не удивительный.
Массу чтоб молекулы быстренько сравнить,
Нужно на двенадцатую часть углерода разделить.

Mr

$$Mr\ (в\text{-}ва) = \frac{m\ (в\text{-}ва)}{1/12\ m\ (C)}$$

Ты молекулярную
Массу рассчитай:
Атомные массы
Вместе все слагай
И на число атомов
При этом умножай.

$Mr(Na_2O) = 2 \cdot Ar(Na) + Ar(O) = 2 \cdot 23 + 16 = 62$

$Mr(H_2SO_4) = 2 \cdot 1 + 32 + 4 \cdot 16 = 98$

? ? ?

РАСЧИТАЙТЕ ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ МОЛЕКУЛЯРНЫЕ МАССЫ :

$Mr(H_2O) = ?$

$Mr(H_2O) = 2 \cdot 1 + 16 = 18$

$Mr(NaCl) = ?$

$Mr(NaCl) = 23 + 35,5 = 58,5$

ОТНОСИТЕЛЬНАЯ МОЛЕКУЛЯРНАЯ МАССА

$M_r(H_2O) = 2 \cdot A_r(H) + A_r(O) = 2 \cdot 1 + 16 = 18$

$M_r(H_2SO_4) = 2 \cdot 1 + 32 + 16 \cdot 4 = 98$

$M_r(Al_2O_3) = 2 \cdot 27 + 3 \cdot 16 = 102$

$M_r(CO_2) = 12 + 16 \cdot 2 = 44$

$M_r(N_2O) = 2 \cdot 14 + 16 = 44$

Спасибо за внимание