

Химические формулы. Относительная молекулярная масса 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

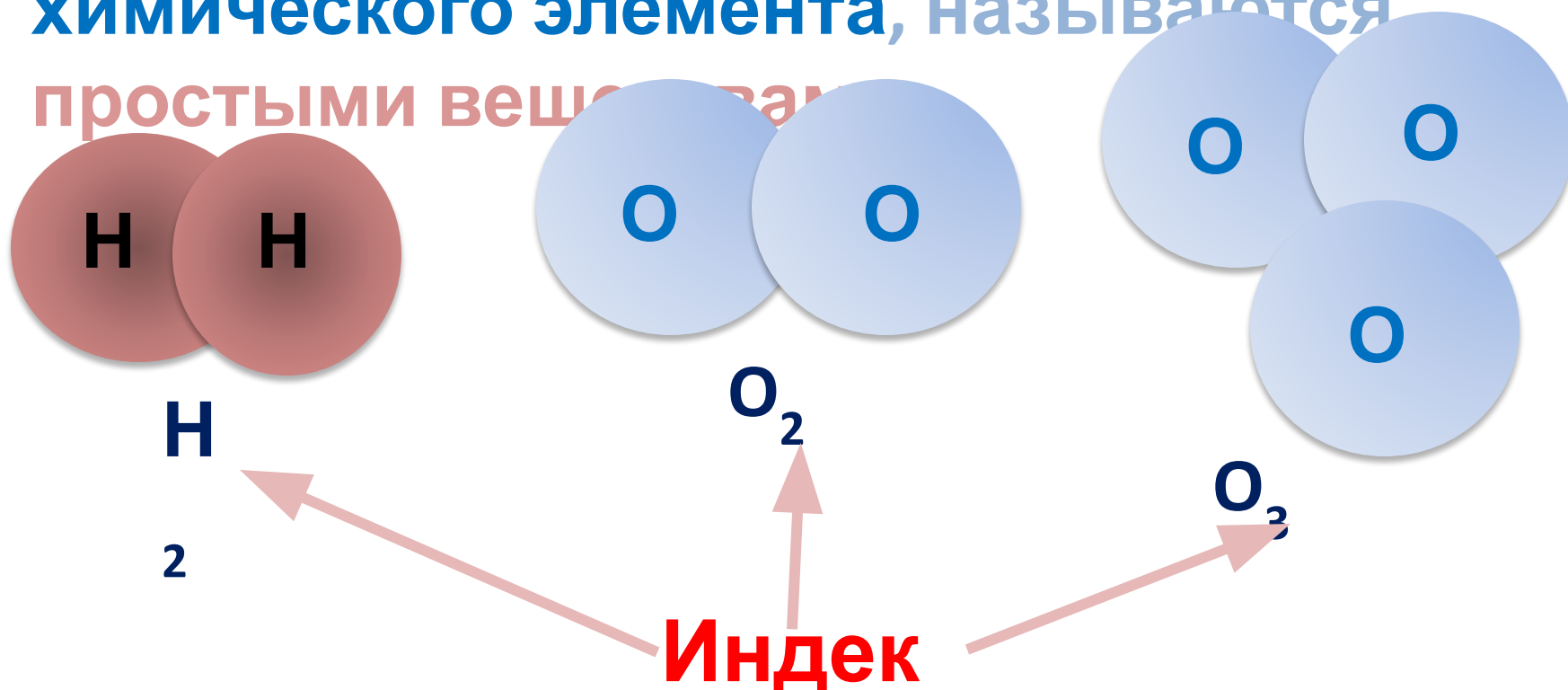
- а) Ag
- б) Cu
- в) Fe
- г) Ca
- д) Na
- е) Hg
- ж) Pb
- з) P
- и) Si
- к) Au

ПРОСТЫЕ ВЕЩЕСТВА

Вещества, которые состоят из атомов
одного

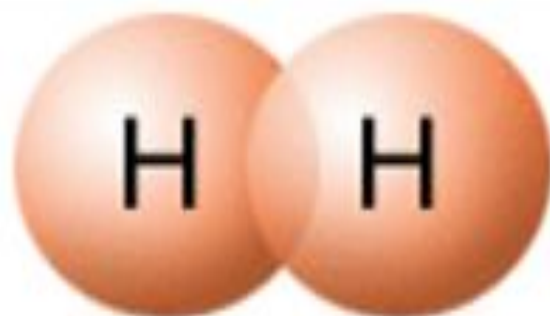
химического элемента, называются

простыми веществами

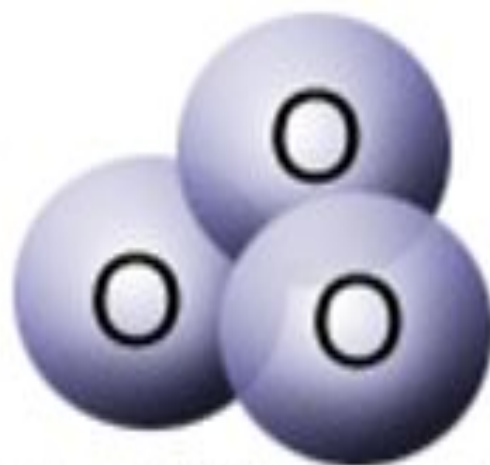


показывает **сколько** атомов химического
элемента

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
элементов

каких



простое

сложное

Количественный состав
каждого элемента

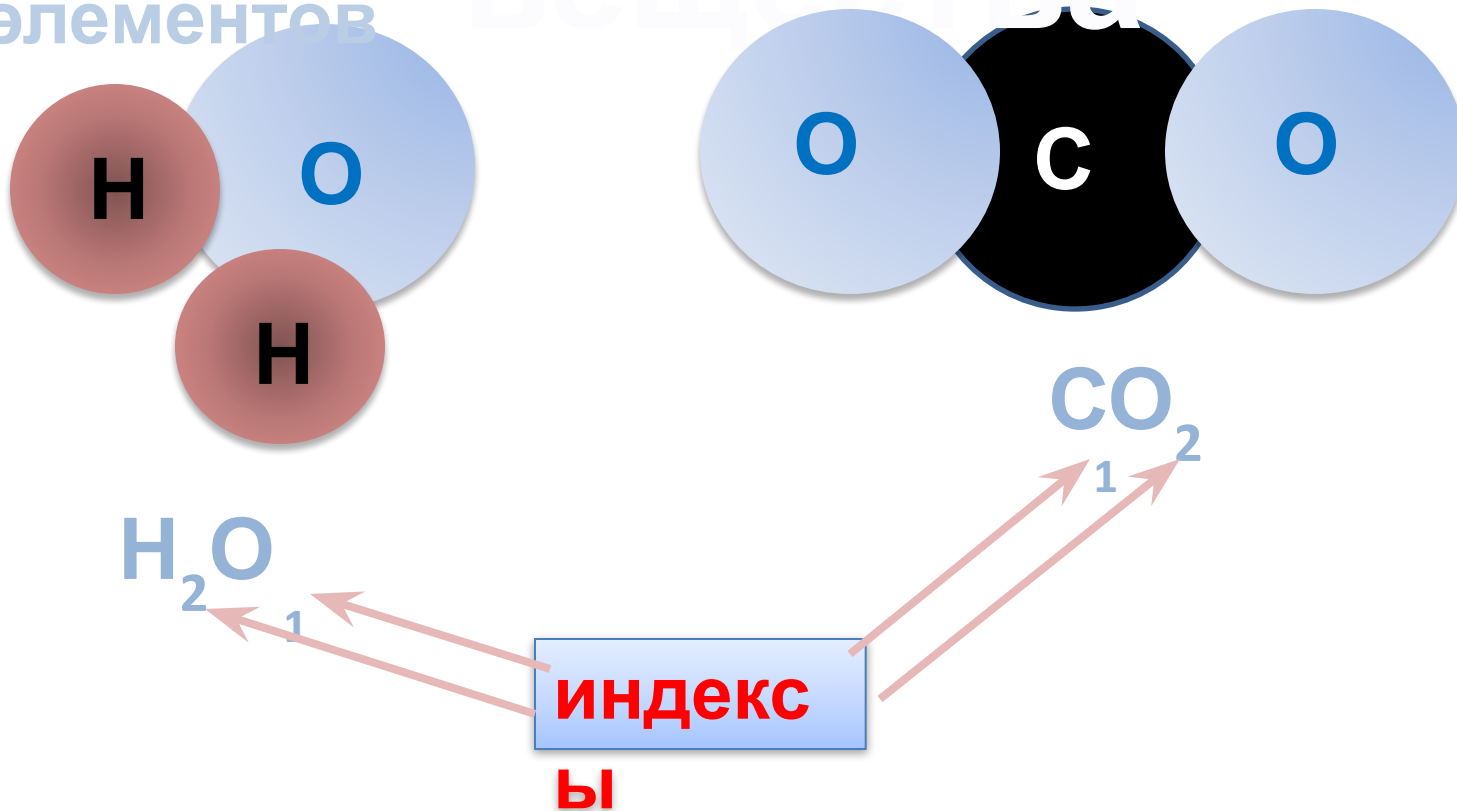
сколько



относительной
молекулярной массы

Сложные вещества

состоят из атомов разных химических элементов



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

коэффицицие

нт

1H - один атом водорода

2H - два атома водорода

5O - пять атомов
кислорода

коэффицицие

нт

$1\text{H}_2\text{O}$ - одна молекула воды

$2\text{H}_2\text{O}$ - две молекулы воды

5O_2 - пять молекул
кислорода

Что означает запись?

$4\text{H}_2\text{O}$ - четыре молекулы воды; в состав
каждой

входит два атома водорода и один атом
кислорода

Заполните

таблицу:

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВ	ЧИСЛО АТОМОВ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА	ЧИСЛО МОЛЕКУЛ
BaO	1 атом бария 1 атом кислорода	1
CO	1 атом углерода 2 атома	1
Al₂O₃	кислорода 2 атома алюминия	1
FeCl	3 атома 1 атом кислорода железа	1
Na₂CO₃	3 атома 2 атома натрия хлора 1 атом углерода 3 атома	1

кислорода

ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ	ЧИСЛО МОЛЕКУЛ	ЧИСЛО АТОМОВ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА
3BaO	3	3 атома бария 3 атома кислорода
2CO_2	2	2 атома углерода
$5\text{Al}_2\text{O}_3$	5	4 атома 10 атомов кислорода алюминия
4FeCl	4	15 атомов 4 атома кислорода железа
$^3\text{Na}_2\text{CO}_3$	1	12 атомов 2 атома натрия 1 атом углерода 3 атома

ОТНОСИТЕЛЬНАЯ АТОМНАЯ МАССА

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

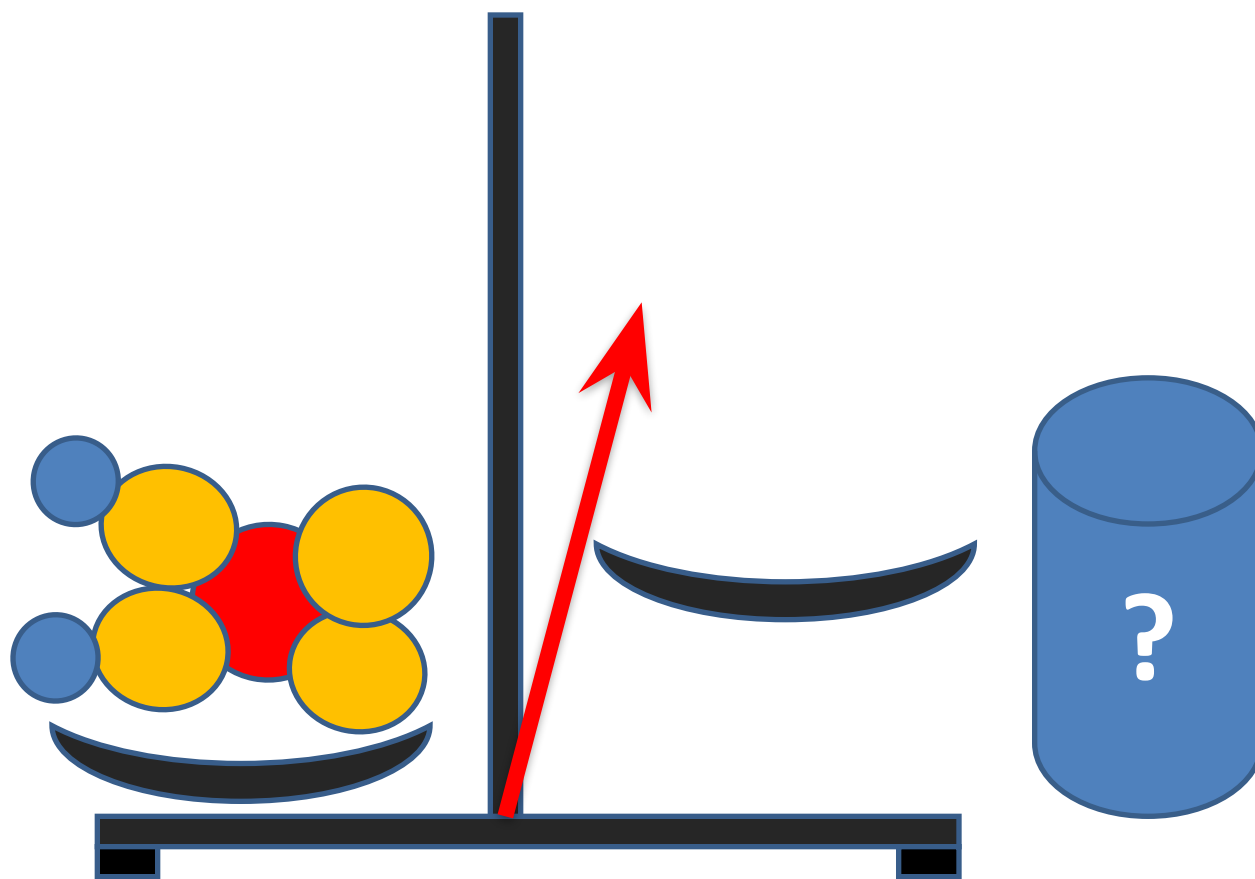
$$m_{\text{ат}}(\text{O}) = 0,000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 026667\ \text{г} = 2,6667 \cdot 10^{-23}\ \text{г}$$

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

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

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

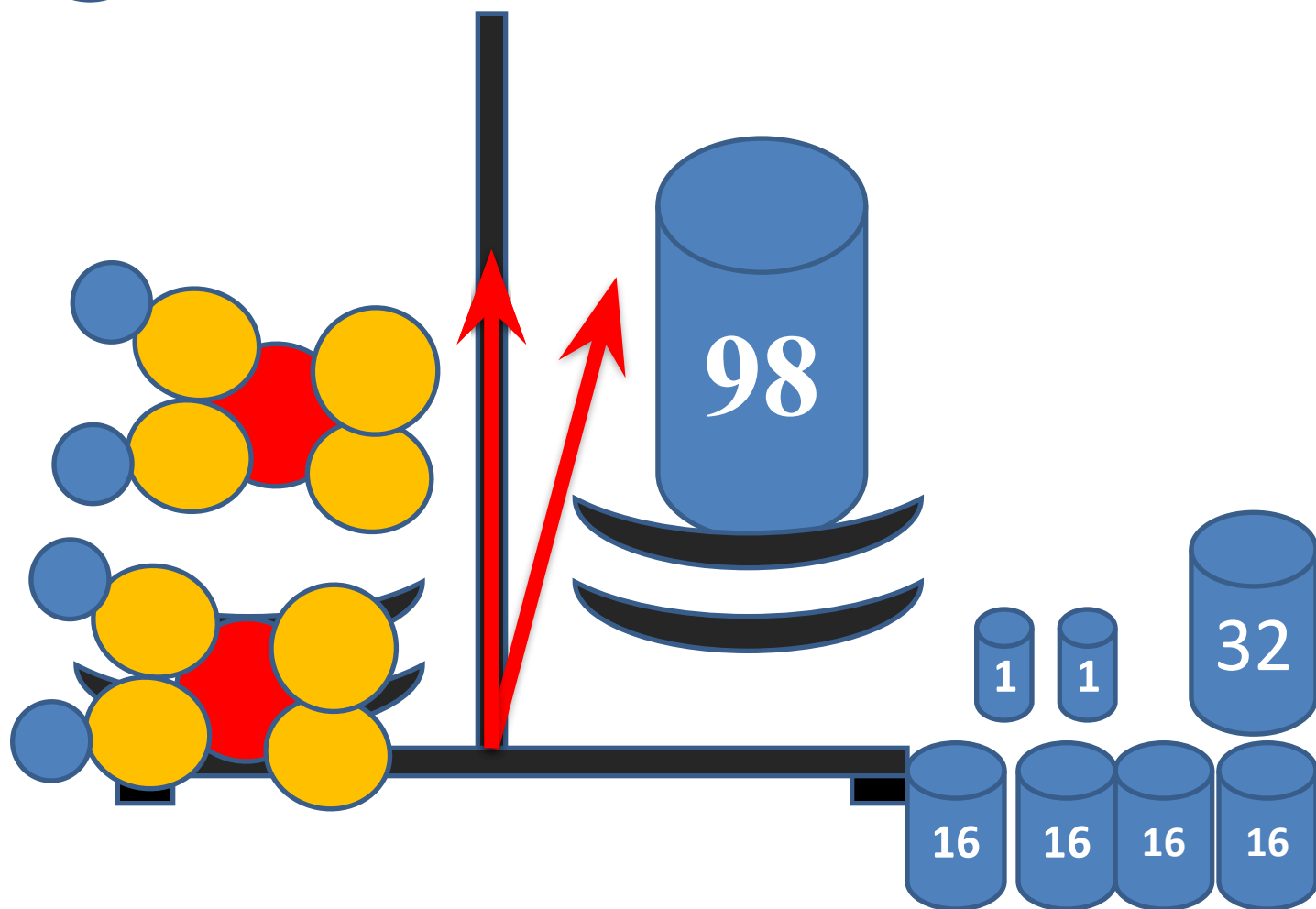
**Сколько весит
молекула?**



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

H₂SO₄

4

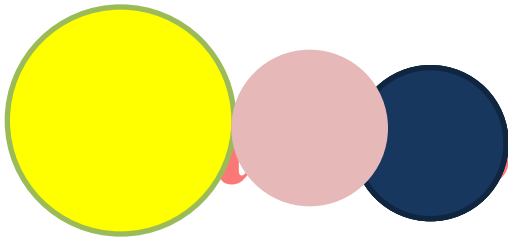


пуск



КАРБОНАТ КАЛЬЦИЯ

Молекулярная
формула

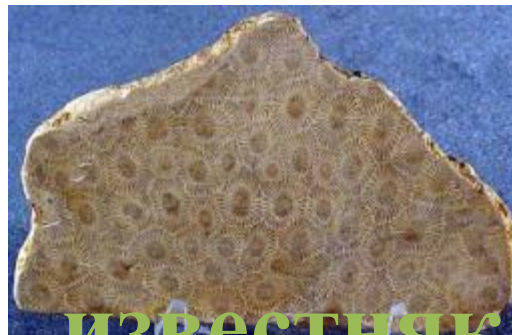


Структурная
формула

Нахождение в
природе



мел



известняк



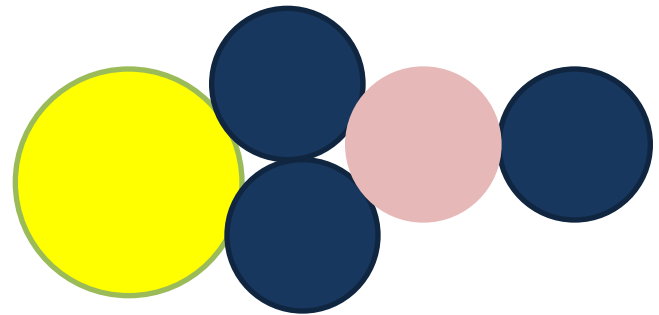
мрамор

КАРБОНАТ КАЛЬЦИЯ

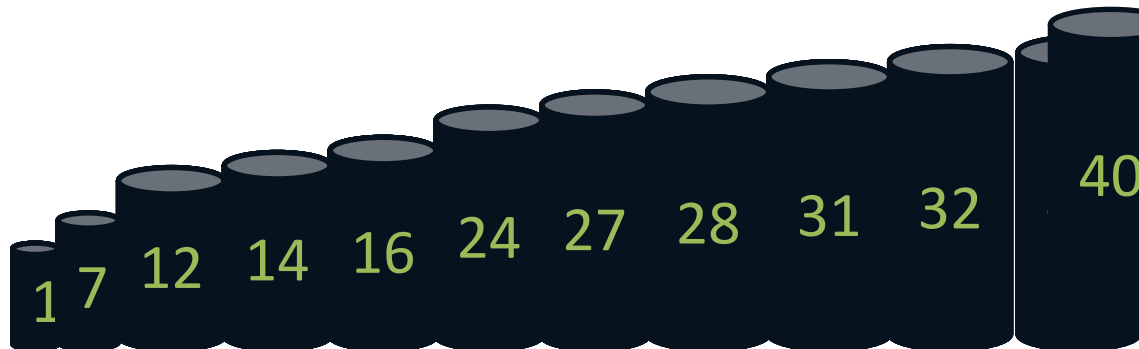
Молекулярная
формула

CaCO_3

Структурная
формула



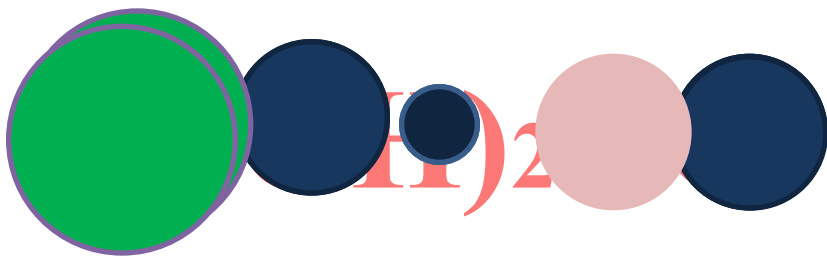
ответ



$$M_r(\text{CaCO}_3) = 40 + 12 + 16 \cdot 3 = 100$$

ОСНОВНЫЙ КАРБОНАТ МЕДИ

Молекулярная
формула



Структурная
формула

Нахождение в
природе



малахит



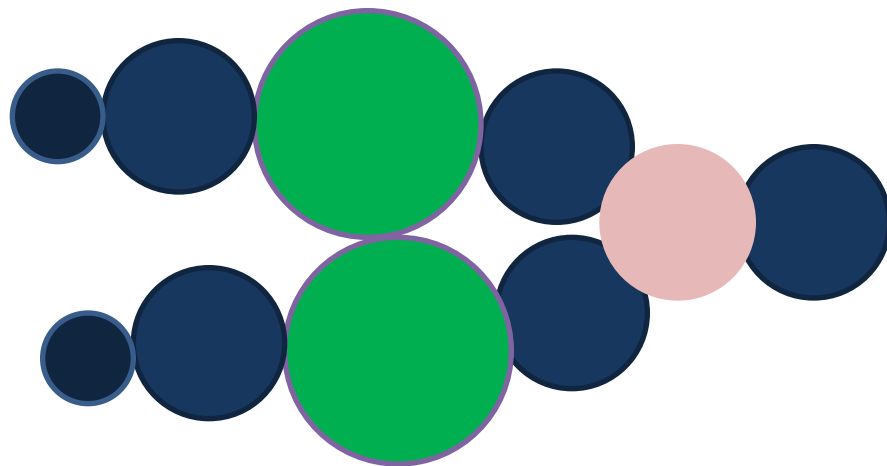
пати́на на меди

ОСНОВНЫЙ КАРБОНАТ МЕДИ

Молекулярная
формула



Структурная
формула



ответ

1

7

12

14

16

24

27

28

31

32

40

64

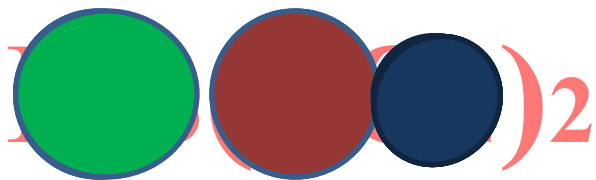
$$\text{Mr}((\text{CuOH})_2\text{CO}_3) = (64 + 16 + 1) \cdot 2 + 12 + 16 \cdot 3 = 222$$

или так

$$\text{Mr}((\text{CuOH})_2\text{CO}_3) = 64 \cdot 2 + 16 \cdot 5 + 1 \cdot 2 + 12 = 222$$

ОРТОФОСФАТ ЖЕЛЕЗА (II)

Молекулярная
формула



Структурная
формула

Нахождение в
природе



графтонит



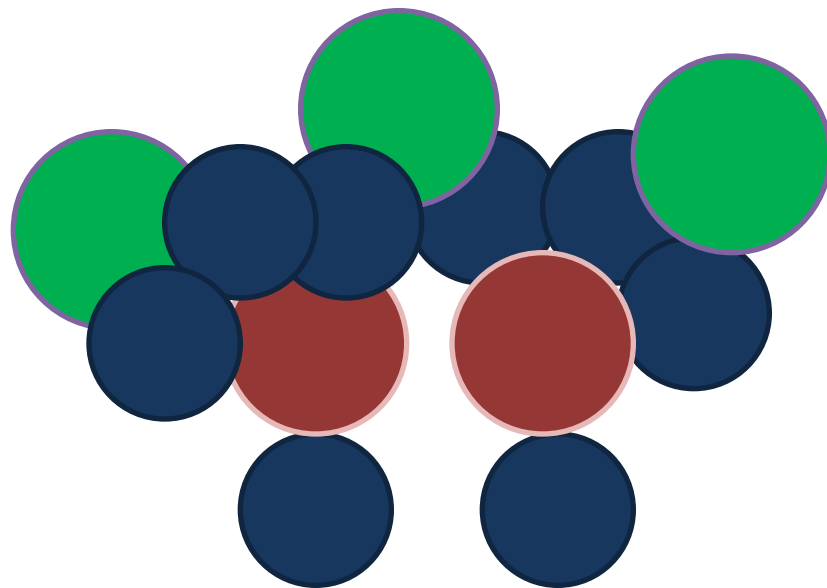
ВИВИАНИТ

ОРТОФОСФАТ ЖЕЛЕЗА (II)

Молекулярная
формула



Структурная
формула



ОТВЕТ

1

7

12

14

16

24

27

28

31

32

40

56

$$\text{Mr}(\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2) = 56 \cdot 3 + (31 + 16 \cdot 4) \cdot 2 \\ = 358$$

или так

$$\text{Mr}(\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2) = 56 \cdot 3 + 31 \cdot 2 + 16 \cdot 8 \\ = 358$$

Масса молекулярная

Понятие относительное.

Смысл её физический

Совсем не удивительный.

Массу чтоб молекулы быстренько сравнить,

Нужно на двенадцатую часть углерода разделить.

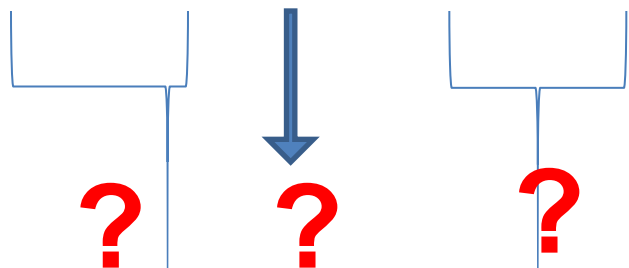
Mr

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

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

$$\text{Mr}(\text{Na}_2\text{O}) = 2 \cdot \text{Ar}(\text{Na}) + \text{Ar}(\text{O}) = 2 \cdot 23 + 16 = 62$$

$$\text{Mr}(\text{H}_2\text{SO}_4) = 2 \cdot 1 + 32 + 4 \cdot 16 = 98$$



РАСЧИТАЙТЕ
ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ
МОЛЕКУЛЯРНЫЕ МАССЫ:

$$\text{Mr}(\text{H}_2\text{O}) = ?$$

$$\text{Mr}(\text{H}_2\text{O}) = 2 \cdot 1 + 16 = 18$$

$$\text{Mr}(\text{NaCl}) = ?$$

$$\text{Mr}(\text{NaCl}) = 23 + 35,5 = 58,5$$

ОТНОСИТЕЛЬНАЯ МОЛЕКУЛЯРНАЯ МАССА

$$M_r(\text{H}_2\text{O}) = 2 \cdot A_r(\text{H}) + A_r(\text{O}) = 2 \cdot 1 + 16 = 18$$

$$M_r(\text{H}_2\text{SO}_4) = 2 \cdot 1 + 32 + 16 \cdot 4 = 98$$

$$M_r(\text{Al}_2\text{O}_3) = 2 \cdot 27 + 3 \cdot 16 = 102$$

$$M_r(\text{CO}_2) = 12 + 16 \cdot 2 = 44$$

$$M_r(\text{N}_2\text{O}) = 2 \cdot 14 + 16 = 44$$

Спасибо за
внимание

