

Знаходження відносної молекулярної маси і визначення масової частки елементів у речовині

Атомна маса – це маса атома, яку виражено в а.о.м. Відносна атомна маса позначається A_r і є безрозмірною величиною.

Молекулярна маса – це маса молекули, яку виражено в а.о.м.

Відносна молекулярна маса – показує, у скільки разів маса молекули даної речовини більша від $1/12$ маси атома Карбону ^{12}C . Відносна молекулярна маса позначається M_r і є безрозмірною величиною. Відносна молекулярна маса обчислюється як сума відносних атомних мас атомів, з яких складається молекула. Відносні атомні маси елементів наведені в Періодичній системі хімічних елементів під символами хімічних елементів. Як правило, для розрахунків їх округляють до цілих чисел (Увага! Відносну атомну масу Хлору округляють до десятих і це число становить 35,5).

Відносна молекулярна маса речовини позначається M_r і обчислюється як сума добутків атомних мас елементів, що входять до складу сполуки, на кількість атомів елемента у даній сполуці:

$$M_r(\text{A}_x\text{B}_y\text{C}_z) = x \cdot A_r(\text{A}) + y \cdot A_r(\text{B}) + z \cdot A_r(\text{C})$$

Алгоритм обчислення відносних молекулярних мас (M_r)

Послідовність дій	Приклади виконаних дій
1) Прочитайте текст задачі	Обчисліть відносну молекулярну масу нітроген (V) оксиду.
2) Запишіть скорочено умову задачі	Дано: N_2O_5 Знайти: $M_r(\text{N}_2\text{O}_5) - ?$
3) Запишіть хімічну формулу речовини	N_2O_5
4) Користуючись Періодичною	$A_r(\text{N}) = 14$

системою випишіть відносні атомні маси елементів, що входять до складу речовини	$Ar(O) = 16$
5) Складіть формулу розрахунку відносної молекулярної маси, розглядаючи M_r як суму добутків Ar елементів на число атомів кожного з них	$M_r(N_2O_5) = 2 \cdot Ar(N) + 5 \cdot Ar(O)$
6) Розрахуйте M_r речовини за складеною формулою	$M_r(N_2O_5) = 2 \cdot 14 + 5 \cdot 16 = 108$
7) Запишіть відповідь	<i>Відповідь:</i> $M_r(N_2O_5) = 108$

Приклад 1

Обчислити відносну молекулярну масу кальцій карбонату $CaCO_3$.

$$M_r(CaCO_3) = 1 \cdot Ar(Ca) + 1 \cdot Ar(C) + 3 \cdot Ar(O) = 40 + 12 + 3 \cdot 16 = 100$$

Для визначення масової частки елемента у сполуці користуються формулою:

$$\omega\% (E) = \frac{n \cdot Ar(E)}{M_r(cn)} \cdot 100\%$$

Де $\omega\% (E)$ – масова частка елемента у сполуці;

n - кількість атомів елемента у сполуці;

$Ar(E)$ – відносна атомна маса цього елемента;

M_r (сполуки) – відносна молекулярна маса даної сполуки.

Приклад 2

Визначити масову частку Оксигену в кальцій карбонаті $CaCO_3$.

Дано: Розв'язання:

$CaCO_3$

1. Яка відносна молекулярна маса $CaCO_3$?

$$M_r(CaCO_3) = 1 \cdot Ar(Ca) + 1 \cdot Ar(C) + 3 \cdot Ar(O) = 40 + 12 + 3 \cdot 16 = 100$$

2. Яка масова частка Оксигену в сполуці?

$$\omega\% (O) = \frac{3 \cdot 16}{100} \cdot 100\% = 48\%$$

$\omega\% (O)$

Відповідь: $\omega\% (O) = 48\%$