

## Тема уроку. Відносна молекулярна маса речовини.

**Мета :** поглибити поняття про хімічну формулу, її використання для розрахунків. Дати поняття про відносну молекулярну масу, формувати вміння й навички обчислення за хімічними формулами, навчитись визначати відносну молекулярну масу простих й складних речовин за їх формулами.

**ПРИГАДАЙТЕ!** Відносну атомну масу елемента  $A_r$  знаходять в періодичній системі хімічних елементів і округлюють до цілого значення.

Молекули, які складаються з атомів, також мають певну масу. Маса молекули складається з мас атомів, що входять до її складу. Молекули, як і атоми є дуже малими частинками, тому для них використовують не абсолютні, а відносні маси. Відносна маса молекули називається **відотною молекулярною масою** і позначається ( $M_r$ ) («ем-ер»).

**Відносна молекулярна маса – це фізична величина, що дорівнює відношенню маси певного формульного складу речовини, до  $1/12$  маси атома Карбону.**

Ця величина показує у скільки разів маса молекули більша за  $1/12$  маси атома Карбону і є безрозмірною величиною.

Якщо треба визначити відносну молекулярну масу речовини, то зовсім не обов'язково ділити масу речовини на  $1/12$  маси атома Карбону. Відносні атомні маси елементів уже визначені і подані у періодичній системі елементів.

Щоб обчислити відносну молекулярну масу речовини, потрібно додати відносні атомні маси атомів усіх елементів, що входять до складу молекули.

Для обчислення відотної молекулярної маси речовини, необхідно вміти знаходити відносні атомні маси елементів, що входять до складу речовини за періодичною системою елементів. При цьому обов'язково враховувати число атомів кожного елемента, що входять до складу молекули.

**Відносна маса молекули дорівнює сумі відносних мас атомів, які містяться у ній.**

**Приклад 1.** Знайдемо відносну молекулярну масу води  $H_2O$ . Молекула води складається із двох атомів Гідрогену і одного атома Оксигену. У періодичній системі знаходимо атомну масу Гідрогену –  $A_r(H) = 1$ , та Оксигену –  $A_r(O) = 16$ . Звідси:  $M_r(H_2O) = 2A_r(H) + A_r(O) = 2 \cdot 1 + 16 = 18$ .

Після символу  $M_r$  у круглих дужках обов'язково зазначається формула речовини, відносну молекулярну масу якої обчислюємо. Відповідно знаходимо і масу молекули води.

$$m(H_2O) = 2 \text{ а.о.м.} + 16 \text{ а.о.м.} = 18 \text{ а.о.м.}$$

**Відповідь:**  $M_r(H_2O) = 18$ .

**Приклад 2.** Обчислити відносну молекулярну масу сульфатної кислоти, що має формулу  $H_2SO_4$ .

<b>Дано:</b> $H_2SO_4$	$A_r(H) = 1$ $A_r(S) = 32$ $A_r(O) = 16$	<b>Розв'язання:</b> $M_r(H_2SO_4) = 2A_r(H) + A_r(S) + 4A_r(O) =$ $2 \cdot 1 + 32 + 4 \cdot 16 = 2 + 32 + 64 = 98.$
$M_r(H_2SO_4) - ?$		

**Відповідь:**  $M_r(H_2SO_4) = 98$ .

**Поміркуй!** Чому термін «відносна молекулярна маса» не підходить до йонних сполук?

Нам відомо, що не всі речовини складаються з молекул. Існують речовини немoleкулярної будови. Наприклад, кухонна сіль, формула якої  $NaCl$ , складається з йонів  $Na^+$  і  $Cl^-$ . Термін «відносна молекулярна маса» для йонних сполук є неправильним, оскільки вона не містить молекул. У такому разі вживають інший термін: **«відносна формульна маса»**. Позначення  $M_r$  зберігається і відносну формульну масу обчислюють так само як і відносну молекулярну масу.

**Приклад 3.** Визначити відносну формульну масу натрій хлориду.

<b>Дано:</b> $NaCl$	$A_r(Na) = 23$ $A_r(Cl) = 35,5$	<b>Розв'язання:</b> $M_r(NaCl) = A_r(Na) + A_r(Cl) = 23 + 35,5 = 58,5.$
$M_r(NaCl) - ?$		

**Відповідь:**  $M_r(NaCl) = 58,5$ .

**Підсумок**

- Відносна молекулярна маса  $M_r$  речовини (відносна формульна маса) дорівнює сумі відносних атомних мас елементів, які утворюють дану речовину.
- Для визначення відносної молекулярної маси необхідно:
  - а) знайти у періодичній системі хімічних елементів Д. І. Менделєєва округлені значення відносних атомних мас необхідних елементів;
  - б) ці значення помножити на число атомів елементів у формулі речовини;
  - в) додати маси атомів усіх елементів.

Завдання.

1.Опрацюйте §16(ст.78-79)

2. Виконайте розрахунки:

А).

Розгляньте речовину



Розрахуйте відносну молекулярну масу даної речовини, якщо вона складається з 1 атома Кальцію, 1 атома Карбону та 3 атомів Оксигену.

Б).

Розгляньте речовину



Розрахуйте відносну молекулярну масу речовини, якщо вона складається з 12 атомів Карбону, 22 атомів Гідрогену, та 11 атомів Оксигену.

С).

Якщо правильно визначити природу елементів, ознаки яких подані в таблиці, то сума відповідей буде дорівнювати відносній молекулярній масі  $\text{NaOH}$ .

Відповідь підтвердіть розрахунками

Знак хімічного елемента	Метал	Неметал
C	1	2
Ca	3	4
O	5	6
Al	7	8
N	9	10
H	11	12

Відповіді надсилайте в Хьюмен або на електронну адресу [nftelepneva@gmail.com](mailto:nftelepneva@gmail.com)