

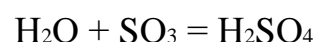
УРОК 4

Тема уроку: Відносна молекулярна маса, її обчислення за хімічною формулою. Масова частка елемента в складній речовині.

Сьогодні на уроці ви повинні поглибити знання про хімічну формулу та її використання для розрахунків; сформулювати поняття про відносну молекулярну масу й відносну формульну масу; обчислювати масову частку елемента в складі складних речовин, використовувати поняття «масова частка» для розв'язання задач на визначення хімічних формул; критично ставиться до власних знань і умінь із хімії.

Перевірка домашнього завдання:

Напишіть взаємодію води з оксидами натрію, калію, карбону (IV), сульфуру (VI).



Давайте пригадаємо:

- Яка частинка називається атомом?
- Чи має масу атом?
- З яких частинок складається речовина?
- Чи має масу молекула?
- Які речовини називаються простими?
- Які речовини називаються складними?
- Що таке хімічна формула?
- Що виражає хімічна формула?
- Що таке відносна атомна маса?

Увага! Проблемні питання:

- Чи можна стверджувати, що маси кожного атома в молекулі речовини однакові?
- А як обчислити масу всієї молекули?

1. Відносна молекулярна маса, її обчислення за хімічною формулою: (<https://cutt.ly/6Z10d8I>)

Відносна молекулярна маса — це фізична величина, що дорівнює відношенню маси молекули до $1/12$ маси атома Карбону.

Формульна маса — сума відносних атомних мас хімічних елементів, що входять до складу цієї речовини.

За хімічною формулою речовини можна обчислити відносну молекулярну (або формульну) масу речовини M_r . Вона дорівнює сумі відносних атомних мас хімічних елементів, що входять до складу цієї речовини, і є безрозмірною величиною.

- Що можна сказати про формулу H_2SO_4 ? Як визначити масу молекули сульфатної кислоти H_2SO_4 ?

Маса молекули сульфатної кислоти H_2SO_4 складається з маси атома Гідрогену, взятій двічі; маси атома Сульфуру і маси атома Оксигену, взятій чотири рази.

$$M_r(\text{H}_2\text{SO}_4) = 2 \cdot A_r(\text{H}) + A_r(\text{S}) + 4 \cdot A_r(\text{O}) = 2 \cdot 1 + 32 + 4 \cdot 16 = 2 + 32 + 64 = 98$$

Отже, хімічна формула речовини дозволяє обчислити відносну молекулярну масу речовини.

Приклад. Як розкрити дужки, якщо вони є у формулі.

$$M_r(\text{Ba}(\text{NO}_3)_2) = A_r(\text{Ba}) + (A_r(\text{N}) + 3A_r(\text{O})) \cdot 2 = 137 + (14 + 3 \cdot 16) \cdot 2 = 137 + 62 \cdot 2 = 261$$

Увага! Завдання:

Обчисліть відносну молекулярну (формульну) масу: H_3PO_4 , Na_2SiO_3 , $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$.

Відповідь:

1. H_3PO_4 98
2. Na_2SiO_3 122
3. $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ 148.

2. Масова частка елемента в складній речовині: (<https://cutt.ly/4Z10SQW>)

Як можна виразити склад речовини у відсотках? (Якщо прийняти відносну молекулярну масу речовини за 100 %, то маса кожного елемента може бути виражена як масова частка цього елемента в складі молекули)

$$\omega, \% = \frac{n(E)A_r(E)}{M_r} * 100\%$$

де n — число атомів елемента в молекулі; A_r — відносна атомна маса елемента;

M_r — відносна молекулярна маса.

Масова частка елемента показує, яка частина маси речовини припадає на певний хімічний елемент.

Приклад 1. Обчисліть масові частки хімічних елементів у сульфатній кислоті.

	Задача
Дано:	Розв'язання
H_2SO_4	$\omega, \% = \frac{n(E)A_r(E)}{M_r} * 100\%$
$w(\text{H}) - ?$	1. $M_r(\text{H}_2\text{SO}_4) = 2 \cdot 1 + 1 \cdot 32 + 4 \cdot 16 = 98$
$w(\text{S}) - ?$	2. $w(\text{H}) = \frac{2 \cdot 1}{98} = 0,02$ або 2%
$w(\text{O}) - ?$	3. $w(\text{S}) = \frac{1 \cdot 32}{98} = 0,33$ або 33%
	4. $w(\text{O}) = \frac{4 \cdot 16}{98} = 0,65$ або 65%
	Відповідь: $w(\text{H})=0,02$; $w(\text{S})=0,33$; $w(\text{O})=0,65$

Приклад 2. Яку масу фосфору можна добути з фосфор(V) оксиду масою 10 т, якщо масова частка Фосфору в ньому 0,44?

Задача

Дано:

$$m(\text{P}_2\text{O}_5) = 10 \text{ т}$$

$$w(\text{P}) = 0,44$$

$$m(\text{P}) = ?$$

Розв'язання

$$1 \text{ т } \text{P}_2\text{O}_5 \text{ містить } 1\text{т} \cdot 0,44 = 0,44 \text{ т P}$$

$$10 \text{ т } \text{P}_2\text{O}_5 \text{ містить } 0,44 \cdot 10 = 4,4 \text{ т P}$$

Відповідь: З P_2O_5 масою 10 т можна добути фосфор масою 4,4 т, тобто

$$m(\text{P}) = 4,4 \text{ т.}$$

Домашнє завдання: повторити § 1, виконати задачу с. 12 № 5.