

## Відносна густина газів. Обчислення відносної густини і молярної маси газу

Опрацювавши цю тему, Ви маєте:

- + давати визначення відносної густини газів;
- + розрізняти відносну густина газів і густина речовини;
- + обчислювати відносну густина газів;
- + розраховувати молярні маси газів;
- + порівнювати властивості газів на прикладі визначення їх відносної густини.

I. **Відносна густина газів** позначається  $D$  і вимовляється «де».



За законом Авогадро відомо, що гази однакових об'ємів містять однакове число молекул. Однак маси цих об'ємів будуть різні. Один газ буде важчий від іншого у стільки разів, у скільки молярна маса першого важча за молярну масу другого газу.

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{M_1}{M_2}$$

**Відносна густина газів** – це відношення молярних мас двох газів, що займають однакові об'єми.

1.

$$D = \frac{m_1}{m_2}$$

2.

$$D = \frac{M_{1 \text{ газу}}}{M_2}$$

3.

Якщо  
 $M = |Mr|$   
тоді

$$D = \frac{Mr_1}{Mr_2}$$

Фізичний зміст відносної густини газів показує у скільки разів один газ важчий або легший за інший. З формул 2 і 3 можна визначити молярну і відносну молекулярну маси.

$$M_1 = D \cdot M_2 \quad \text{або} \quad Mr_1 = D \cdot Mr_2$$

Відносну густина газів обчислюють за будь-яким газом. Найчастіше визначають за воднем, киснем, повітрям.

$$D_{H_2} = \frac{M_1}{2 \text{ г / моль}}$$

$$D_{O_2} = \frac{M_1}{32 \text{ г / моль}}$$

$$D_{\text{пов}} = \frac{M_1}{29 \text{ г / моль}}$$

Нерідко молярну масу газу обчислюють, виходячи з маси 1 л цього газу та його молярного об'єму:

$$m = v \cdot \rho \quad \text{тоді} \quad M = V_m \cdot \rho, \text{ де}$$

$\rho$  – густина газу, г/л

$V_m$  – молярний об'єм, 22,4 л/моль

## II. Обчислення відносної густини газів і молярної маси газу.

**Задача №1.** Обчисліть відносну густину сульфур (IV) оксиду за киснем.

Дано:

$SO_2$  та  
 $O_2$

Розв'язання:

1. Знаходимо молярні маси сульфур (IV) оксиду і кисню

$$Mr(O_2) = 32, \quad M(O_2) = 32 \text{ г/моль}$$

$$Mr(SO_2) = 32 + 2 \cdot 16 = 64,$$

$$M(SO_2) = 64 \text{ г/моль}$$

2. Знаходимо відносну густину газів

$D_{O_2} - ?$

$$D_{O_2}(SO_2) = \frac{M(SO_2)}{M(O_2)} = \frac{64 \text{ г/моль}}{32 \text{ г/моль}} = 2$$

**Задача №2.** Обчисліть молярну масу гідроген сульфиду, якщо відносна густина його за амоніаком дорівнює 2.

*Дано:*

$$D_{NH_3} = 2$$

*Розв'язання:*

1. Виходячи з формули

$$D = \frac{M_1}{M_2} \Rightarrow M(H_2S) = D(NH_3) \cdot M(NH_3)$$

2. Знаходимо молярну масу амоніаку.

$$Mr(NH_3) = 14 + 1 \cdot 3 = 17 \quad M(NH_3) = 17 \text{ г/моль}$$

3. Підставимо в формулу значення

$$M(H_2S) = 2 \cdot 17 \text{ г/моль} = 34 \text{ г/моль}$$

**Відповідь:**  $M(H_2S) = 34 \text{ г/моль}$