

**Определить среднюю молярную массу смеси газов, состоящей из 3,0 кг водорода, 1,0 кг гелия и 8,0 кг кислорода. Молярные массы водорода, гелия и кислорода равны 2,0 г/моль, 4,0 г/моль и 32 г/моль соответственно.**

Средняя молярная масса смеси определяется формулой:

$$\langle M \rangle = \frac{m}{\nu},$$

где  $m$  – масса смеси,  $\nu$  – количество вещества в смеси.

- Массу смеси найдем как сумму масс –

$$m = m_1 + m_2 + m_3,$$

где  $m_1$  – масса водорода,  $m_2$  – масса гелия,  $m_3$  – масса кислорода;

- количество вещества –

$$\nu = \nu_1 + \nu_2 + \nu_3,$$

где  $\nu_1 = m_1/M_1$  – количество водорода в смеси,  $M_1$  – молярная масса водорода,  $\nu_2 = m_2/M_2$  – количество гелия в смеси,  $M_2$  – молярная масса гелия,  $\nu_3 = m_3/M_3$  – количество кислорода в смеси,  $M_3$  – молярная масса кислорода.

Подстановка выражений для массы и количества вещества в исходную формулу дает:

$$\langle M \rangle = \frac{m_1 + m_2 + m_3}{\nu_1 + \nu_2 + \nu_3} = \frac{m_1 + m_2 + m_3}{\frac{m_1}{M_1} + \frac{m_2}{M_2} + \frac{m_3}{M_3}}.$$

Произведем вычисление:

$$\langle M \rangle = \frac{3,0 + 1,0 + 8,0}{\frac{3,0}{2,0 \cdot 10^{-3}} + \frac{1,0}{4,0 \cdot 10^{-3}} + \frac{8,0}{32 \cdot 10^{-3}}} = 6,0 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль} = 6,0 \text{ г/моль}.$$