

**Дано:**

$$N_2 \quad \mu_1 := 28 \text{ кг/кмоль}$$

$$CO_2 \quad \mu_2 := 44 \text{ кг/кмоль}$$

$$SO_2 \quad \mu_3 := 64 \text{ кг/кмоль}$$

$$v_1 := 0.672 \text{ м}^3 \quad m_2 := 5.6 \text{ кг} \quad n_3 := 0.07 \text{ кмоль}$$

$$P := 101325 \text{ Па} \quad t := 0 \text{ С}$$

**Решение:**

Масса 3го компонента:

$$m_3 := \mu_3 \cdot n_3 = 4.48 \text{ кг}$$

Масса 1го компонента:

$$m_1 := \frac{\mu_1 \cdot P \cdot v_1}{8314 \cdot (t + 273)} = 0.84 \text{ кг}$$

Масса смеси:

$$M := m_1 + m_2 + m_3 = 10.5 \text{ кг}$$

Массовый состав смеси:

$$g_1 := \frac{m_1}{M} = 0.077$$

$$g_2 := \frac{m_2}{M} = 0.513$$

$$g_3 := \frac{m_3}{M} = 0.41$$

Молярная масса смеси:

$$\mu := \frac{1}{\left( \frac{g_1}{\mu_1} + \frac{g_2}{\mu_2} + \frac{g_3}{\mu_3} \right)} = 48 \frac{\text{кг}}{\text{кмоль}}$$

Газовая постоянная смеси:

$$R_{\text{см}} := \frac{8314}{\mu} = 173 \quad \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$$

Объемный состав смеси:

$$r_1 := \frac{g_1 \cdot \mu}{\mu_1} = 0.132$$

$$r_2 := \frac{g_2 \cdot \mu}{\mu_2} = 0.56$$

$$r_3 := \frac{g_3 \cdot \mu}{\mu_3} = 0.308$$

Число молей смеси:

$$n := \frac{n_3}{r_3} = 0.227 \quad \text{кмоль}$$

Мольный состав смеси:

$$n_2 := r_2 \cdot n = 0.12 \quad \text{кмоль}$$

$$n_1 := r_1 \cdot n = 0.03 \quad \text{кмоль}$$

Парциальные давления компонентов смеси:

$$p_1 := r_1 \cdot P = 13375 \quad \text{Па}$$

$$p_2 := r_2 \cdot P = 56742 \quad \text{Па}$$

$$p_3 := r_3 \cdot P = 31208 \quad \text{Па}$$

Объем смеси:

$$V := \frac{M \cdot R_{\text{см}} \cdot (t + 273)}{P} = 5.091 \text{ м}^3$$

Объемы компонентов смеси:

$$v_2 := r_2 \cdot V = 2.851 \text{ м}^3$$

$$v_3 := r_3 \cdot V = 1.568 \text{ м}^3$$

Мольные теплоемкости двухатомных газов:

$$\mu C_{p2} := 29.1 \frac{\text{кДж}}{\text{кмоль} \cdot \text{К}}$$

$$\mu C_{v2} := \mu C_{p2} - 8.314 = 20.79 \frac{\text{кДж}}{\text{кмоль} \cdot \text{К}}$$

Мольные теплоемкости трехатомных газов:

$$\mu C_{p3} := 37.4 \frac{\text{кДж}}{\text{кмоль} \cdot \text{К}}$$

$$\mu C_{v3} := \mu C_{p3} - 8.314 = 29.09 \frac{\text{кДж}}{\text{кмоль} \cdot \text{К}}$$

Массовые теплоемкости компонентов смеси :

$$C_{p1} := \frac{\mu C_{p2}}{\mu_1} = 1.039 \frac{\text{кДж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$$

$$C_{v1} := \frac{\mu C_{v2}}{\mu_1} = 0.742 \frac{\text{кДж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$$

$$C_{p2} := \frac{\mu C_{p3}}{\mu_2} = 0.85 \frac{\text{кДж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$$

$$C_{v2} := \frac{\mu C_{v3}}{\mu_2} = 0.661 \frac{\text{кДж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$$

$$C_{p3} := \frac{\mu C_{p3}}{\mu_3} = 0.584 \frac{\text{кДж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$$

$$C_{v3} := \frac{\mu C_{v3}}{\mu_3} = 0.454 \frac{\text{кДж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$$

Массовые теплоемкости смеси:

$$C_{p\text{см}} := C_{p1} \cdot g_1 + C_{p2} \cdot g_2 + C_{p3} \cdot g_3 = 0.756 \frac{\text{кДж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$$

$$C_{v_{см}} := C_{v_1} \cdot g_1 + C_{v_2} \cdot g_2 + C_{v_3} \cdot g_3 = 0.583 \frac{\text{кДж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$$

Показатель адиабаты:

$$k := \frac{C_{p_{см}}}{C_{v_{см}}} = 1.297$$