

Задача н. 4.

Визначити відносну густину газу, якщо дано : тиск $p = 9,5$ МПа;
температура $t = 89$ °С ; коефіцієнт стисливості газу при даних тиску і температурі $z = 0,93$; густина газу при даних тиску і температурі $\rho_z(p, T) = 63,1$ кг/м³ ; густина повітря за стандартних умов $\rho_{нов.ст.} = 1,205$ кг/м³ ; атмосферний тиск $p_{ат.} = 0,1013$ МПа ; стандартна температура $t_{ст} = 20$ °С ($T_{ст} = 293$ К).

Дано :

$$p = 9,5 \text{ МПа};$$

$$t = 89 \text{ °С} ;$$

$$z = 0,93 ;$$

$$\rho_z(p, T) = 63,1 \text{ кг/м}^3 ;$$

$$\rho_{нов.ст.} = 1,205 \text{ кг/м}^3 ;$$

$$p_{ат.} = 0,1013 \text{ МПа} ;$$

$$t_{ст} = 20 \text{ °С} \quad (T_{ст} = 293 \text{ К}).$$

$$\bar{\rho}_Г - ?$$

Розв'язок

З формули для визначення густини газу при заданому тиску і температурі визначаємо густину газу при стандартних умовах $\rho_{Г.ст.}$:

$$\rho_z(p, T) = \rho_{Г.ст.} \cdot \frac{p \cdot T_{ст}}{z \cdot p_{ат.} \cdot T} ;$$

$$\rho_{Г.ст.} = \frac{\rho_z(p, T) \cdot z \cdot p_{ат.} \cdot T}{p \cdot T_{ст}} = \frac{63,1 \cdot 0,93 \cdot 0,1013 \cdot 362}{9,5 \cdot 293} = 0,773 \text{ кг/м}^3$$

Визначаємо відносну густину газу за формулою :

$$\bar{\rho}_{\Gamma} = \frac{\rho_{г.ст}}{\rho_{пов.ст}} = \frac{0,773}{1,205} = 0,641.$$

Відповідь : відносна густина газу $\bar{\rho}_{\Gamma} = 0,641$.