

Задача 1.

Визначити густину газу при тиску 10 МПа і температурі 82 °С, якщо густина газу за стандартних умов 0,768 кг/м³.

Визначаємо відносну густину газу за формулою :

$$\bar{\rho}_g = \frac{\rho_{г.ст}}{\rho_{нов.ст}} = \frac{0,762}{1,205} = 0,632.$$

Псевдокритичні параметри газу визначаємо за формулою :

Псевдокритичний тиск:

$$p_{кр} = 4,892 - 0,4048 \cdot \bar{\rho}_g = 4,892 - 0,4048 \cdot 0,632 = \\ = 4,636 \text{ МПа.}$$

Псевдокритична температура:

$$T_{кр} = 94,717 + 170,8 \cdot \bar{\rho}_g = 94,717 + 170,8 \cdot 0,632 = 202,72 \text{ К.}$$

Псевдозведений тиск:

$$p_{зв} = \frac{p}{p_{кр}} = \frac{10}{4,636} = 2,157.$$

Псевдозведена температура:

$$T_{зв} = \frac{T}{T_{кр}} = \frac{348}{202,72} = 1,717.$$

Визначаємо коефіцієнт стисливості газу при тиску p і температурі T за формулою :

$$z = (0,4 \cdot \lg(T_{зв}) + 0,73)^{p_{зв}} + 0,1 \cdot p_{зв} = \\ = (0,4 \cdot \lg(1,717) + 0,73)^{2,157} + 0,1 \cdot 2,157 = 0,874.$$

Густина газу за заданого тиску і температури:

$$\rho_z(p, T) = \rho_{z.cm} \cdot \frac{p \cdot T_{cm}}{z \cdot p_{atm} \cdot T_{nl}} =$$
$$= 0,762 \cdot \frac{10 \cdot 293}{0,874 \cdot 0,1013 \cdot 348} = 72,5 \text{ кг/м}^3.$$

Відповідь : густина газу при заданому тиску і температурі

$$\rho_z(p, T) = 72,5 \text{ кг/м}^3.$$