

Пример 10.2

В холодильной установке сухой насыщенный пар аммиака в количестве $m := 0,15 \frac{\text{кг}}{\text{с}}$ при давлении $p_1 := 0,2 \text{ МПа}$ поступает в неохлаждаемый компрессор, где его давление повышается до $p_2 := 1,2 \text{ МПа}$. КПД компрессора $\eta_{K/Oi} := 0,82$

Определить мощность компрессора, температуру аммиака на входе в компрессор и на выходе из него.

Решение

Используя таблицы [8], находим по давлению $p_2 = 1,2 \text{ МПа}$ в Табл. 1 температуру, удельные энтальпию и энтропию сухого насыщенного пара аммиака:

$$t_1 := (-18,842) \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$h_1 := 1584,6 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$$

$$s_1 := 6,3687 \frac{\text{кДж}}{\text{кг К}}$$

По давлению $p_2 = 1,2 \text{ МПа}$ и энтропии $s_2 := s_1 = 6,3687 \frac{\text{кДж}}{\text{кг К}}$ определяем удельную энтальпию

$$h_2 := 1845,8 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$$

Удельную действительную работу компрессора и энтальпию аммиака на выходе из компрессора рассчитаем по (10.5)

$$l_{\text{д/К}} := \frac{(h_2 - h_1)}{\eta_{K/Oi}} = 318,54 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$$

$$h_{2\text{д}} := h_1 + l_{\text{д/К}} = 1903,1 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$$

Мощность компрессора рассчитываем по (10.6)

$$N_K := m \cdot l_{\text{д/К}} = 47,78 \text{ кВт}$$

а температуру аммиака на выходе из компрессора определяем с помощью CoolProp по давлению $p_{2\text{д}} := p_2 = \frac{6}{5} \text{ МПа}$ и

энтальпии $h_{2\text{д}} = 1903,1 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$

$$t_{2\text{д}} := 135,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Ответ: $N_K = 47,78 \text{ кВт}$ $t_1 = 254,31 \text{ К}$ $t_{2\text{д}} = 408,35 \text{ К}$