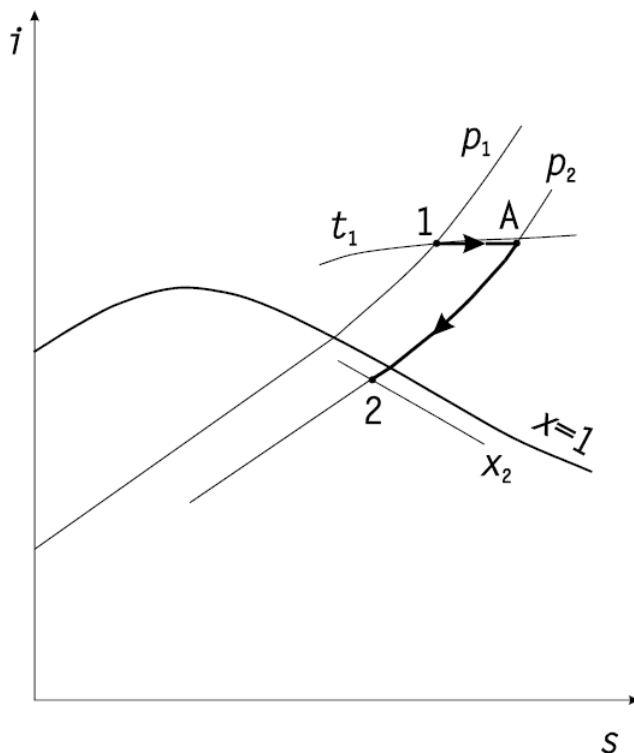
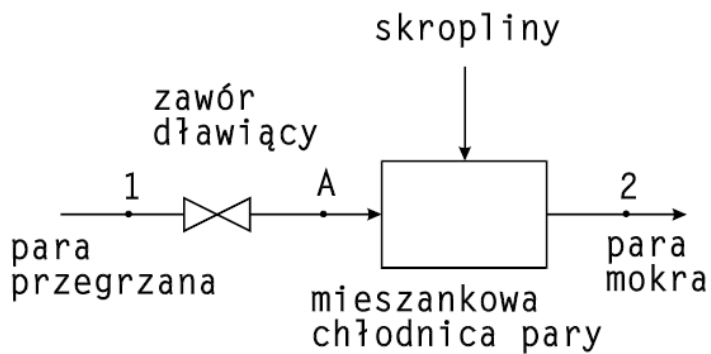


Kocioł parowy produkuje parę wodną przegrzaną o parametrach $p_1 = 8 \text{ bar}$ i $t_1 = 260^\circ\text{C}$.

Część tej pary wykorzystywana jest w nagrzewnicach powietrza. Nagrzewnice powinny być zasilane parą o ciśnieniu $p_2 = 2,5 \text{ bar}$ i stopniu suchości $x_2 = 0,98$. W związku z tym, para z kotła płynie do nagrzewnic przez stację redukcyjno-schładzającą, w której odbywa się izentalpowa redukcja ciśnienia i izobaryczne obniżanie temperatury pary poprzez wtrysknięcie kropli. Obliczyć zapotrzebowanie kropli o temperaturze $t_w = 32^\circ\text{C}$ przez mieszkankowy schładzacz pary, jeżeli strumień pary $\dot{m}_p = 0,15 \text{ t/h}$.



Przemiany:

1-A – izentalpa

A-2 – izobara

Założymy, że układem termodynamicznym jest cała stacja redukcyjno-schładzająca, tzn. mieszankowa chłodnica pary wraz z zaworem dławiącym. Ogólne równanie bilansu energii układu ma postać

$$\dot{E}_d = \Delta\dot{E}_u + \dot{E}_w \quad (1)$$

Analizujemy stan stacjonarny układu, stąd strumień przyrostu energii układu jest równy zeru

$$\Delta\dot{E}_u = 0 \quad (2)$$

Strumień energii doprowadzanej do układu jest równy (patrz rysunek)

$$\dot{E}_d = \dot{m}_p i_1 + \dot{m}_w i_w \quad (3)$$

Natomiast strumień energii wyprowadzanej z układu wynosi

$$\dot{E}_w = (\dot{m}_p + \dot{m}_w) i_2 \quad (4)$$

Po podstawieniu zależności (2) - (4) do równania (1) i wykonaniu odpowiednich przekształceń otrzymujemy

$$\dot{m}_w = \dot{m}_p \frac{i_1 - i_2}{i_2 - i_w} \quad (5)$$

Entalpie właściwe pary odczytujemy z wykresu $i - s$

$$i_1 = 2970 \text{ kJ/kg}$$

$$i_2 = 2675 \text{ kJ/kg}$$

Entalpię właściwą skroplin obliczamy z zależności

$$i_w = c_w t_w = 4,19 \cdot 32 = 134,1 \text{ kJ/kg}$$

Podstawiając do wzoru (5) wartości liczbowe otrzymujemy

$$\dot{m}_w = 0,15 \cdot \frac{2970 - 2675}{2675 - 134,1} = 0,0174 \text{ t/h} = 0,00484 \text{ kg/s}$$