



## 1.9. Расчет параметров системы с теплообменником

1.9. Расчет параметров системы с теплообменником

1.9. Расчет параметров системы с теплообменником

## 1.9. Расчет параметров системы с теплообменником



1.9. Расчет параметров системы с теплообменником

1.9. Расчет параметров системы с теплообменником. Даны:  $Q = 100000 \text{ Вт}$ ,  $t_{\text{вх}} = 100^\circ\text{С}$ ,  $t_{\text{вых}} = 50^\circ\text{С}$ ,  $t_{\text{охл}} = 30^\circ\text{С}$ ,  $c_{\text{п}} = 1000 \text{ Дж/кг}\cdot^\circ\text{С}$ ,  $c_{\text{в}} = 4200 \text{ Дж/кг}\cdot^\circ\text{С}$ ,  $\rho_{\text{п}} = 1000 \text{ кг/м}^3$ ,  $\rho_{\text{в}} = 1000 \text{ кг/м}^3$ ,  $\lambda_{\text{ст}} = 40 \text{ Вт/м}\cdot^\circ\text{С}$ ,  $\alpha_{\text{в}} = 10000 \text{ Вт/м}^2\cdot^\circ\text{С}$ ,  $\alpha_{\text{охл}} = 5000 \text{ Вт/м}^2\cdot^\circ\text{С}$ . Требуется: определить расход пара  $D$ , расход воды  $G$ , площадь поверхности теплообмена  $F$ .

Решение: 1. Определим расход пара  $D$  по уравнению теплового баланса:

$$Q = D \cdot c_{\text{п}} \cdot (t_{\text{вх}} - t_{\text{вых}}) = 100000 \text{ Вт} = D \cdot 1000 \text{ Дж/кг}\cdot^\circ\text{С} \cdot (100 - 50)^\circ\text{С}$$

$$D = \frac{100000}{1000 \cdot 50} = 2 \text{ кг/с}$$

2. Определим расход воды  $G$  по уравнению теплового баланса:

$$Q = G \cdot c_{\text{в}} \cdot (t_{\text{охл}} - t_{\text{вх}}) = 100000 \text{ Вт} = G \cdot 4200 \text{ Дж/кг}\cdot^\circ\text{С} \cdot (30 - 100)^\circ\text{С}$$

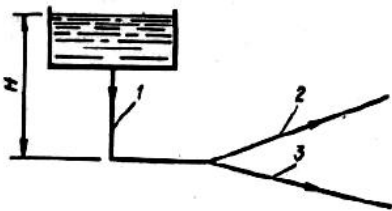
$$G = \frac{100000}{4200 \cdot (-70)} = -3.4 \text{ кг/с}$$

3. Определим площадь поверхности теплообмена  $F$  по уравнению теплового баланса:

$$Q = F \cdot \lambda_{\text{ст}} \cdot \Delta t_{\text{ср}} = 100000 \text{ Вт} = F \cdot 40 \text{ Вт/м}\cdot^\circ\text{С} \cdot \Delta t_{\text{ср}}$$

$$F = \frac{100000}{40 \cdot \Delta t_{\text{ср}}}$$

где  $\Delta t_{\text{ср}}$  - средняя температура разности температур, определяемая по формуле:

$$\Delta t_{\text{ср}} = \frac{t_{\text{вх}} - t_{\text{охл}}}{\ln \frac{t_{\text{вх}} - t_{\text{вх}}}{t_{\text{вх}} - t_{\text{охл}}}}$$


1.9. Расчет параметров системы с теплообменником

1.9. Расчет параметров системы с теплообменником. Даны:  $Q = 100000 \text{ Вт}$ ,  $t_{\text{вх}} = 100^\circ\text{С}$ ,  $t_{\text{вых}} = 50^\circ\text{С}$ ,  $t_{\text{охл}} = 30^\circ\text{С}$ ,  $c_{\text{п}} = 1000 \text{ Дж/кг}\cdot^\circ\text{С}$ ,  $c_{\text{в}} = 4200 \text{ Дж/кг}\cdot^\circ\text{С}$ ,  $\rho_{\text{п}} = 1000 \text{ кг/м}^3$ ,  $\rho_{\text{в}} = 1000 \text{ кг/м}^3$ ,  $\lambda_{\text{ст}} = 40 \text{ Вт/м}\cdot^\circ\text{С}$ ,  $\alpha_{\text{в}} = 10000 \text{ Вт/м}^2\cdot^\circ\text{С}$ ,  $\alpha_{\text{охл}} = 5000 \text{ Вт/м}^2\cdot^\circ\text{С}$ . Требуется: определить расход пара  $D$ , расход воды  $G$ , площадь поверхности теплообмена  $F$ .

$\frac{d}{dt} \left( \frac{1}{2} m v^2 \right) = \frac{d}{dt} \left( \frac{1}{2} m \left( \frac{dx}{dt} \right)^2 \right)$ 
 $\frac{d}{dt} \left( \frac{1}{2} m v^2 \right) = m v \frac{dv}{dt}$ 
 $\frac{d}{dt} \left( \frac{1}{2} m v^2 \right) = m v a$

[Work done by a constant force](#)