

Übungen WS 10/11

Aufgabe 2

Wie groß ist der Wärmeübergangskoeffizient α an der äußeren Oberfläche einer Rohrschlange (Wendelschlange) in einem Rührbehälter? Die Vermischung erfolgt mit einem Scheibenrührer mit $N = 6$ Blättern. Der Außendurchmesser der Rohrschlange ist $d = 0.022$ m.

Es gilt:

$$d_R / d_B = 1/3; h_R / d_B = 1/3; d_S / d_B = 0.7, n = 1.5 \text{ s}^{-1} .$$

Darüber hinaus sollen die Daten von Aufgabe 1 verwendet werden.

Für den Wärmeübergang einer Wendelschlange in einem Rührbehälter mit Strombrechern gilt:

$$\text{Nu} \equiv \alpha d / \lambda = 0.225 (d_R / d_B)^{0.18} (d / d_B)^{0.52} (d_S / d_B)^{-0.27} (h_R / d_B)^{0.14} (N / 4)^{0.28} \cdot \text{Re}^{2/3} \text{Pr}^{1/3} \left(\eta(\bar{T}_l) / \eta(\bar{T}_w) \right)^{0.14}$$

Gültigkeitsbereich:

$$1.5 \cdot 10^3 \leq \text{Re} \leq 7.7 \cdot 10^5$$

$$2 \leq \text{Pr} \leq 1190$$

$$0.2 \leq d_R / d_B \leq 0.4$$

$$0.023 \leq d / d_B \leq 0.054$$

$$0.5 \leq d_S / d_B \leq 0.7$$

$$0.27 \leq h_R / d_B \leq 0.63$$

$$4 \leq N \leq 6$$