

### K6/3. feladat: Hőátadási tényező számítása

Szerző	Hadabás Márk István TV3AA4
Szak	Vegyésszámológép
Félév	2019/2020 II. (tavaszi) félév

15 °C-os víz áramlik a  $d=0,015\text{m}$  átmérőjű,  $L=0,5\text{ m}$  hosszú csőben. A közepes áramlási sebesség  $w=0,1\text{ m/s}$ . A cső belső falának hőmérséklete  $t_w=50\text{ °C}$ . Számítsa ki a hőátadási tényező értéket!

Hausenssen képlet:

$$Nu = \left[ 3,65 + \frac{0,19 \left( Re \cdot Pr \cdot \frac{d}{L} \right)^{0,8}}{1 + 0,117 \left( Re \cdot Pr \cdot \frac{d}{L} \right)^{0,467}} \right] \cdot \left( \frac{Pr}{Pr_w} \right)^{0,11}$$

Érvényes, ha  $Re < 2320$  és  $0,1 < Re \cdot Pr \cdot \frac{d}{L}$ ; (di=belső átmérő) folyadéokra.

#### Ismert jellemzők a kezdeti állapotban

$$T = 15\text{ °C}, \quad d = 0,015\text{ m}, \quad L = 0,5\text{ m}, \quad w = 0,1 \frac{\text{m}}{\text{s}}, \quad t_w = 50\text{ °C},$$

$$\lambda = 0,595 \frac{\text{W}}{\text{m K}}, \quad \nu = 1,1510 \frac{\text{m}^2}{\text{s}}, \quad Pr_{15} = 8,11, \quad Pr_{50} = 3,54,$$

---

#### Dimenzió mentes számok számítása

A Re és a Nu szám számítása a megadott adatok alapján.

$$Re = \frac{w \cdot d}{\nu} = \frac{0,1 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 0,015\text{ m}}{1,1510 \frac{\text{m}^2}{\text{s}}} = 1304,35 \quad (1)$$

$$Nu = \left[ 3,65 + \frac{0,19 \cdot \left( 1304,35 \cdot 8,11 \cdot \frac{0,015}{0,5} \right)^{0,8}}{1 + 0,117 \left( 1304,35 \cdot 8,11 \cdot \frac{0,015}{0,5} \right)^{0,467}} \right] \cdot \left( \frac{8,11}{3,54} \right)^{0,11} = 11,66 \quad (2)$$

#### Hőátadási tényező számítása

$$\alpha = Nu \cdot \frac{\lambda}{d} = 11,66 \cdot \frac{0,595 \frac{\text{W}}{\text{m K}}}{0,015\text{ m}} = 462,51 \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \text{ K}} \quad (3)$$