

Wymiennik ciepła

Problem

Dany jest wymiennik ciepła typu rura w rurze o długości 3 m, średnicy rury wewnętrznej 40 mm, średnicy rury zewnętrznej 68 mm, grubość ścian obu rur wynosi 2 mm. Ściana rury zewnętrznej wykonana jest ze stali nierdzewnej 304L, ściana rury wewnętrznej wykonana jest ze stali nierdzewnej 316L. Zewnętrzna ściana wymiennika jest zaizolowana. Na wylocie jest ciśnienie atmosferyczne.

Wymiennik znajduje się w instalacji dostarczającej czynniki:

- rura wewnętrzna — czynnik chłodzony — woda lub olej silnikowy;
- rura zewnętrzna — czynnik ogrzewany — woda.

Czynnik chłodzony dostarczany jest w temperaturze $77\text{ }^{\circ}\text{C}$ z maksymalnym wydatkiem masowym 0.8 kg s^{-1} , natomiast czynnik ogrzewany dostarczany jest w temperaturze $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ z maksymalnym wydatkiem masowym 0.16 kg s^{-1} .

Należy przy pomocy analizy CFD zaprojektować warunki pracy wymiennika tak, aby temperatura wylotowa czynnika ogrzewanego była jak najwyższa. (Temperaturę na wylocie należy uśredniać po wydatku masowym).