

РАСЧЕТ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ПРОТИВОТОЧНОГО ТЕПЛООБМЕННИКА В СРЕДЕ MATLAB

Разумейко Н.В.

**Научный руководитель – Колюкович Е.А. ст. преподаватель
Могилёвский государственный университет продовольствия
г. Могилёв, Республика Беларусь**

Составим математическую модель стационарного режима процесса теплопередачи в противоточном теплообменнике типа «труба в трубе».

При построении математического описания теплообменника применяются следующие допущения: рассматривается стационарный режим; теплоотдача не сопровождается изменением агрегатного состояния теплоносителей; потери тепла не учитываются; схема движения теплоносителей – противоточная; коэффициенты теплоотдачи в трубном и межтрубном пространствах рассчитываются при начальных температурах теплоносителей; теплоноситель, отдающий теплоту, направляется в трубы, а теплоноситель, воспринимающий теплоту – в межтрубное пространство.

Теплообменник включает в себя два потока теплоносителей. Охлаждаемый поток с начальной температурой $T_{1(0)}$, конечной температурой $T_{1(L)}$, расходом v_1 , теплоемкостью C_{p1} и нагреваемый поток с начальной температурой $T_{2(0)}$, конечной температурой $T_2(L)$, расходом v_2 теплоемкостью C_{p2} . Поверхность теплопередачи имеет площадь F^T . Коэффициент теплопередачи обозначен K^T .

Математическая модель теплообменника записывается как система обыкновенных дифференциальных уравнений с краевыми условиями, заданными при разных значениях пространственной координаты $l=0$ и $l=L$ (система приведена к единой системе координат l):

$$\begin{aligned} \frac{dT_1}{dl} &= \frac{F^T}{L \cdot v_1 \cdot C_{p1}} \cdot \Delta q^T \\ \frac{dT_2}{dl} &= \frac{F^T}{L \cdot v_2 \cdot C_{p2}} \cdot \Delta q^T \\ \Delta q^T &= K^T \cdot (T_2 - T_1) \\ T_1(0) &= T_{1(0)} \\ T_2(L) &= T_{2(0)} \end{aligned}$$

Дополнительные условия $T_1(0)$ и $T_2(L)$, заданные при разных значениях пространственной координаты l называются «краевыми условиями». Расчет краевой задачи Matlab выполняется с помощью функции `bvp5c`, которая интегрирует систему дифференциальных уравнений вида $y'=f(x,y)$.