

طراحی مبدل‌های حرارتی
طراحی مبدل‌های پوسته لوله

تکلیف سری سوم
مدرس: سلیم‌پور
موعد تحویل: ۹۳/۰۳/۲۷

۱- مبدل پوسته لوله‌ای را جهت خنک‌کاری 65000 lb/hr از یک ماده نفتی از 250°F تا 160°F توسط گرمایش جریانی از آب از 85°F تا 120°F طراحی نمایید. فشارهای ورودی هر دو جریان 50 Psia و حداکثر افت فشار هر دو جریان 10 Psi می‌باشد. ضریب رسوب برای هر دو سیال $0.002^\circ\text{F/Btuhr.ft}^2$ باید لحاظ شود. ماده نفتی خورنده نبوده خواص آن را بصورت زیر در نظر بگیرید.

$$C_p = 0.52 \text{ Btu/lb}_m \cdot ^\circ\text{F} \quad k = 0.074 \text{ Btu/hr.ft.}^\circ\text{F} \quad \text{Pr} = 46.7$$
$$\mu = 2.75 \text{ cp} \quad s = 0.82$$

۲- با استفاده از داده‌های زیر، ضریب انتقال حرارت سمت پوسته و افت فشار نازل تا نازل را با استفاده از روش Bell-Delaware محاسبه نمایید. در محاسبات خود از توزیع غیر یکنواخت بافل‌ها صرف‌نظر کنید.

خواص سیال سمت پوسته:

$$\dot{m} = 1.382 \text{ kg/s} \quad \rho = 1200 \text{ kg/m}^3 \quad C_p = 2800 \text{ J/kg.K}$$
$$\text{Pr} = 3 \quad \mu = 5 \times 10^{-4} \text{ N.s/m}^2$$

مشخصات هندسی سمت پوسته:

سطح مقطع: 0.035 m^2	سطح جریان نشتی بین لوله و بافل: 0.068 m^2
سطح جریان یک پنجره بافل: 0.0255 m^2	سطح جریان نشتی بین پوسته و بافل: 0.034 m^2
قطر خارجی لوله‌ها: 0.0254 m	سطح جریان بای‌پس دسته لوله: 0.004 m^2
گام لوله‌ها: 0.033782 m مربعی	تعداد ردیف لوله‌های واقع بین دو بافل مجاور: ۱۲
تعداد بافل‌ها: ۱۵	تعداد مؤثر ردیف لوله واقع در پنجره بافل: $3/2$
نوار آب‌بندی: ندارد.	جزء لوله‌های واقع بین دو بافل مجاور: $0/66$