

هیچ بنده‌ای عالم نباشد تا اینکه به بالا دست خود حسد نبرد و زیر دست خود را خوار نشمارد. امام باقر (ع)

**تمرینات فصل ۳ و ۴ - مکانیک سیالات ۲ - حمیدرضا سنایی پور**

۱- قرار است واکنشی در یک مخزن همزن دار انجام شود. در مقیاس نیمه صنعتی (pilot) این واکنش تحت رژیم جریان آشفته (turbulent) کامل در یک مخزن به قطر 0.6 m دارای بافل و پروانه توربینی با تیغه صاف (flat-bladed turbine) انجام شده و مشاهده شد که اختلاط مطلوبی در سرعت روتور 4 Hz با توان مصرفی 0.15 kW و عدد رینولدز 160000 بدست آمده است. اگر مقیاس تجهیزات به صورت خطی تغییر کند و در مقیاس صنعتی 6 برابر شوند، سرعت روتور برای دستیابی به همان درجه از اختلاطی که در مقیاس نیمه صنعتی بدست آمده بود چقدر باید باشد؟ عدد رینولدز و توان مصرفی در این حالت چقدر خواهند بود؟

۲- هوا و روغن در جریان همسو از یک لوله افقی در حال عبور هستند. از محاسبات افت فشار (گرادیان فشار یا افت فشار به ازای طول خط لوله) مقادیر زیر نتیجه شده است:

$$\left(\frac{\Delta P}{Z}\right)_G = 2.71 \text{ psf}/100\text{ft}$$

$$\left(\frac{\Delta P}{Z}\right)_L = 7.50 \text{ psf}/100\text{ft}$$

الف) مقدار پارامتر X را محاسبه کنید.

ب) در صورتی که هر دو فاز آشفته (turbulent) باشند افت فشار کل یکبار بر مبنای گاز و بار دیگر بر مبنای مایع حساب کنید و جوابهای بدست آمده را با مقدار واقعی افت فشار (90.2 psf/100ft) مقایسه کنید.

۳- مخلوط گاز طبیعی (متان) و نفت خام (API 40) به خط لوله‌ای با قطر داخلی 6 in (sch 40) در دمای 80 °F پمپ می‌شود. فشار این مخلوط در ورودی خط لوله 500 psia و شدت جریان کلی آن 600 lb<sub>m</sub>/min است و کیفیت آن 6 % می‌باشد. مقدار گرادیان فشار کل (افت فشار به ازای طول خط لوله) را بر حسب psi/ft حساب کنید.