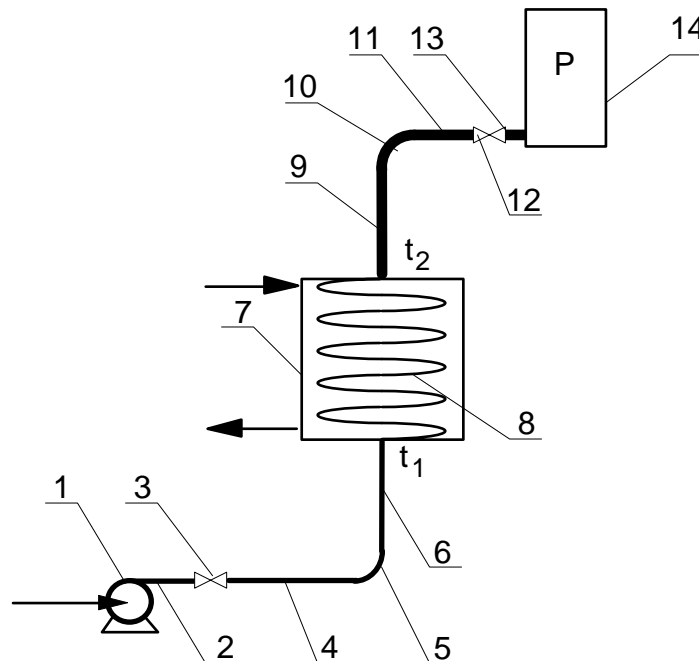


Tematyka: CHARAKTER I OPORY PRZEPIYU PŁYNÓW (cz. 2)

Zad. 1. Przez aparat typu „rura w rurze” przepływają dwie cieczy. Jedna o średniej temperaturze 80 °C przepływa przez wewnętrzną rurę wymiennika, a jest dostarczana rurociągiem $d_z \times g = 30 \times 2$ mm, w którym przepływa ze średnią prędkością 1,45 m/s. Ciecz druga, o średniej temperaturze 40 °C, odpływa króćcem o średnicy wewnętrznej 32 mm, w którym ma prędkość 0,8 m/s. Porównać charakter przepływu cieczy w obu przestrzeniach aparatu jeżeli wiadomo, że: aparat wykonano z rur o grubości ścianki 2,5 mm, średnia prędkość przepływu cieczy w przestrzeniach aparatu wynosi 2 m/s, a gęstość i lepkość drugiej cieczy są dwukrotnie większe.

Zad. 2. W układzie aparaturowym jak na rys. transportuje się mieszaninę zawierającą jednakowe ilości objętościowe wody i gliceryny. Układ ten składa się z następujących elementów (wg schematu):

- 1 - pompa wirowa;
- 2 - rura pozioma ϕ 76,1 \times 3,2 mm, o długości 2 m;
- 3 - zawór odcinający;
- 4 - rura pozioma ϕ 76,1 \times 3,2 mm, o długości 4 m;
- 5 - kolanko 90°, o promieniu gięcia 300 mm;
- 6 - rura pionowa ϕ 76,1 \times 3,2 mm, o długości 2 m;
- 7 - podgrzewacz węzownicowy;
- 8 - węzownica: rura ϕ 57 \times 2,9 mm, średnica zwoju 1 m, liczba zwojów 5, skok zwoju 200 mm;
- 9 - rura pionowa ϕ 108 \times 4 mm, o długości 2 m;
- 10 - kolano 90°, o promieniu gięcia 400 mm;
- 11 - rura pozioma ϕ 108 \times 4 mm, o długości 2 m;
- 12 - zawór odcinający (typowy);
- 13 - rura pozioma ϕ 108 \times 4 mm, o długości 0,5 m;
- 14 - aparat zbiornikowy.



Strumień transportowanej mieszaniny wynosi 1250 kg/h. Średnia temperatura cieczy przed podgrzewaczem wynosi 20 °C, za podgrzewaczem 90 °C. Nadciśnienie w aparacie *P* utrzymuje się na poziomie 200 kPa. Obliczyć moc pompy przetłaczającej mieszaninę (sprawność pompy 85 %) oraz określić roczne zużycie energii elektrycznej i jej koszty.

Literatura podstawowa:

- [1] Troniewski L. i in.: *Tablice do obliczeń procesowych*, Skrypt Politechniki Opolskiej, nr 242, Opole 2001
- [2] Hobler T.: *Ruch ciepła i wymienniki*, WNT Warszawa, 1986
- [3] Kuropka J.: *Oczyszczanie gazów odlotowych z zanieczyszczeń gazowych, Obliczenia, tabele, materiały pomocnicze*, Politechnika Wrocławska, 1996
- [4] Koch R., Noworyta A.: *Procesy mechaniczne w inżynierii chemicznej*, WNT W-wa 1992