

## TERMODİNAMİK ÇALIŞMA SORULARI

### KISILMA VANALARI

**5-62** Adyabatik bir kılcal boru soğutma sisteminde soğutucu akışkanın basıncını yoğuşturucu seviyesinden buharlaştırıcı seviyesini düşürmek için kullanılmaktadır. R134a kılcal boruya doymuş buhar olarak  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ' de girmektedir. Soğutucu akışkanın buharlaştırıcı öncesi kuruluşunu belirleyiniz.

**5-63** Islak buhar olarak adlandırılan suyun doymuş sıvı-buhar karışımı 2000 kPa basınç olan buhar hattından 100 kPa basınç ve  $120\text{ }^{\circ}\text{C}$ ' ye kısılmaktadır. Buhar hattındaki kuruluk nedir ? *çözüm: 0.957*

**5-65** Su buharı iyice yalıtılmış bir vanayla sürekli akışta 8 MPa basınç ve  $350\text{ }^{\circ}\text{C}$  sıcaklıktan, 2 MPa basınca kısılmaktadır. Su buharının çıkış sıcaklığını hesaplayınız. *çözüm:  $285\text{ }^{\circ}\text{C}$*

### KARIŞIM ODALARI VE ISI DEĞİŞTİRİCİLERİ

**5-71** Sabit hacimli bir karışım odasında bir akışkanın sıcak ve soğuk akımları karışmaktadır. Sıcak akışkan karışım odasına 5 kg/s ile ve 150 kJ/kg enerji ile girmektedir. Soğuk akışkan 15 kg/s ile girmekte ve 50 kJ/kg enerji taşımaktadır. Karışım odasına çevreden 5.5 kW ısı transferi gerçekleşmektedir. Karışım odası sürekli akış şartlarında çalışmakta zamanla kütle ve enerji kaybı ve kazancı olmamaktadır. Akışkan vasıtasıyla karışım odasından taşınan enerjiyi birim kütle için hesaplayınız.

**5-72** 0,5 kg/s debisinde ve  $80\text{ }^{\circ}\text{C}$  sıcaklıkta sıcak su ile  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$  sıcaklıkta soğuk su , sürekli akışlı bir karışım odasında karıştırılmaktadır. Çıkan akışın  $42\text{ }^{\circ}\text{C}$  sıcaklıkta olması isteniyorsa, soğuk su akışının kütle debisi ne olmalıdır? Her üç akışın da 250 kPa basınçta olduklarını kabul ediniz. *çözüm:  $0.865\text{ kg/s}$*

**5-76** 20000 kg/saat debisindeki su buharı, bir güç santralinin yoğuşturucusuna 20 kPa basınç ve yüzde 95 kuruluk derecesi ile girmektedir. Yoğuşturucuda, boruların içinden akan nehir suyuna ısı geçişi olmaktadır. Isıl kirlenmeyi önlemek için nehir suyunun sıcaklık artışı  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$  ile sınırlanmıştır. Suyun yoğuşturucu çıkışındaki hali, 20 kPa basınçta doymuş sıvı olduğuna göre, soğutma suyunun debisi ne olmalıdır? *çözüm:  $297.7\text{ kg/s}$*

**5-81** Hava ( $c_p = 1,005\text{ kJ/kg}\cdot^{\circ}\text{C}$ ) çapraz- akışlı bir ısı değiştiricisinde fırına girmeden önce sıcak egzoz gazları ile ön ısıtmaya tabi tutulmaktadır. Hava ısı değiştiricisinde 95 kPa basınç  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$  sıcaklık ve  $0,8\text{ m}^3/\text{s}$  debi ile girmektedir. Yanma gazları ( $c_p = 1,10\text{ kJ/kg}\cdot^{\circ}\text{C}$ )  $160\text{ }^{\circ}\text{C}$  sıcaklık  $0,9\text{ kg/s}$  debi girmekte ve  $95\text{ }^{\circ}\text{C}$  sıcaklıkta çıkmaktadır. Havaya olan ısı geçişini ve havanın dış ortam sıcaklığını hesaplayınız.

5-86 100 kPa basınç ve 30 °C sıcaklıkta 5 m<sup>3</sup>/s hacimsel debisindeki havayı 8°C sıcaklıkta su kullanarak 100 kPa basınç ve 18 °C sıcaklığa düşürmek için soğutulmuş su ısı değişim ünitesi tasarlanmıştır.Suyun kütleli debisi 2kg/s olduğunda maksimum su çıkış sıcaklığını hesaplayınız. *çözüm: 16.3°C*