

Zadania z termodynamiki cz. 2

Zad. nr 5

Roztwór gazowy złożony z tlenu O_2 oraz helu He podległ przemianie izobarycznej, podczas której roztwór pochłonął 6,1 kJ ciepła wykonując 2,4 kJ pracy bezwzględnej. Początkowe parametry roztworu były następujące: 6 bar, 4°C, 0,02 m³. Obliczyć parametry roztworu na końcu przemiany.

Zad. nr 4

Zbiornik o pojemności 50 m³ zawiera metan CH_4 o parametrach: 7 bar, 20°C. Do zbiornika przyłączony jest rurociąg zasilający o średnicy wewnętrznej 300 mm zaopatrzony w zawór odcinający. Po otwarciu zaworu do zbiornika zaczął wpływać hel o ciśnieniu 10 bar i gęstości 6,5 kg/m³ z prędkością 9 m/s. Po jakim czasie ciśnienie w zbiorniku wzrośnie do 9 bar?

Zad. nr 3

W zbiorniku o średnicy wewnętrznej 1500 mm i wysokości 800 mm umieszczony jest sześcian miedziany o boku 100 mm. Zbiornik wypełniony jest azotem N_2 o temperaturze 30°C i ciśnieniu 2,4 bar. Początkowa temperatura sześcianu była równa początkowej temperaturze azotu. Do zbiornika doprowadzono rurociągiem dodatkowe 0,1 kmol azotu o temperaturze 42°C. Po 3 minutach temperatury gazu i sześcianu wyrównały się. Średni strumień ciepła wypływający ze zbiornika podczas wyrównywania się temperatur w zbiorniku był równy 75 W. Oblicz końcową temperaturę w zbiorniku.

Zad. nr 2

Metalowa kulka poruszająca się poziomo z prędkością $w_1=250$ m/s przebija deskę i leci dalej z prędkością $w_2=100$ m/s. O ile przyrosła temperatura kulki, jeżeli 10% jej energii kinetycznej pochłonęła deska. Ciepło właściwe metalu wynosi $c=380$ J/(kg·K). Zadanie rozwiązać wychodząc z równania pierwszej zasady termodynamiki. Napisać co przyjęto za układ termodynamiczny. Przypisać odpowiednie wyrażenia wszystkim składnikom równania bilansu.

Zad. nr 1

Zbiorniki A oraz B zawierają azot N_2 (28). W zbiorniku A jest 5 kg gazu o ciśnieniu 2 bar i temperaturze 30°C. W zbiorniku B jest 8 kg gazu o ciśnieniu 6 bar i temperaturze 60°C. Zbiorniki połączono, parametry w zbiornikach uległy wyrównaniu. Oblicz ciśnienie, temperaturę i objętość końcową gazu, jeżeli podczas przemiany 800 J ciepła przepłynęło do otoczenia.