

Przemiany powietrza wilgotnego

Zad. 1. Powietrze o zawartości wilgoci $1,6 \text{ g H}_2\text{O/kg p.s.}$ i temperaturze $50 \text{ }^\circ\text{C}$ znajduje się pod ciśnieniem 101 kPa . Określić na drodze rachunkowej pozostałe parametry tego powietrza, tj. jego: wilgotność względną, entalpię, ciśnienie cząstkowe pary wodnej, temperaturę punktu rosy, temperaturę termometru wilgotnego.

Zad. 2. Rozwiązać **zad. 1.** przy wykorzystaniu wykresu psychrometrycznego (W_A - T_A) oraz wykresu suszarniczego (i_A - W_A).

Zad. 3. W komorze izobarycznej o objętości 2 m^3 panuje ciśnienie 100 kPa . Komora wypełniona jest powietrzem, a wskazania umieszczonego w niej psychrometru wynoszą: termometr suchy $40 \text{ }^\circ\text{C}$, termometr mokry $25 \text{ }^\circ\text{C}$. Jak zmieniają się wskazania termometrów, jeżeli w komorze rozpylone zostanie $0,01 \text{ kg}$ wody o temperaturze $20 \text{ }^\circ\text{C}$. Do rozwiązania zadania wykorzystać wykres suszarniczy i - W .

Zad. 4. Zamknięty i izolowany cieplnie od otoczenia zbiornik o objętości 2 m^3 wypełniony jest powietrzem wilgotnym. Parametry powietrza w zbiorniku mierzone są tarczowym manometrem sprężynowym, termometrem z suchą końcówką i higrometrem. Wskazania tych przyrządów wynoszą odpowiednio: 0 Pa , $20 \text{ }^\circ\text{C}$ i 80% . Jak zmieni się wskazanie higrometru jeżeli na skutek działania umieszczonej wewnątrz zbiornika grzałki elektrycznej mierzona temperatura powietrza wzrośnie do 50°C ?

Zad. 5. Powietrze w ilości $2 \text{ m}^3/\text{s}$ o temperaturze $40 \text{ }^\circ\text{C}$ i wilgotności $10 \text{ g H}_2\text{O/kg p.s.}$ jest nawilżane wodą o temperaturze $20 \text{ }^\circ\text{C}$. Jaka ilość wody należy dodawać, aby powietrze nawilżane było nasycone wilgocią. Obliczyć również temperaturę, gęstość oraz strumień objętościowy powietrza nasyconego. Nawilżanie zachodzi pod ciśnieniem 101 kPa .

Zad. 6. Pod ciśnieniem atmosferycznym przemianom ulega strumień powietrza powstały w wyniku mieszania $1 \text{ m}^3/\text{s}$ powietrza o wilgotności względnej 40% i temperaturze 298 K oraz $3 \text{ m}^3/\text{s}$ powietrza o wilgotności $5 \cdot 10^{-2} \text{ kg H}_2\text{O/kg p.s.}$ i temperaturze 315 K . Powietrze po zmieszaniu jest ogrzewane w „kaloryferze” do temperatury 323 K , a następnie nawilżane wodą o tej samej temperaturze do osiągnięcia stanu nasycenia wilgocią. Wyznaczyć:

- strumień powietrza suchego w mieszaninie,
- temperaturę końcową powietrza i bezwzględną zawartość w nim wilgoci,
- strumień wody nawilżającej.

Do rozwiązania zadania wykorzystać wykres suszarniczy i - W .

Zad. 7. Komora klimatyczna zasilana jest powietrzem, którego parametry ustalane są na drodze mieszania strumienia powietrza suchego o parametrach: $P=100 \text{ kPa}$, $t=20 \text{ }^\circ\text{C}$ ze strumieniem powietrza nasyconego wilgocią. Wiedząc, że w komorze mają panować następujące warunki: $P=100 \text{ kPa}$, $t_s=30 \text{ }^\circ\text{C}$, $\varphi=0,8$ określić:

- wymagane parametry powietrza nasyconego,
- wymaganą relację wielkości strumienia powietrza suchego do strumienia powietrza nasyconego,
- ilość ciepła, którą należy odbierać w zewnętrznym rekuperatorze od każdego m^3 powietrza opuszczającego komorę, w celu osiągnięcia przez nie stanu nasycenia.

LITERATURA

[1] Notatki z wykładów

[2] Cz. Strumiłło, *Podstawy teorii i techniki suszenia*, WNT W-wa 1983