



Ilość powietrza suchego  $m_g$  obliczamy z termicznego równania stanu

$$m_g = \frac{p_{g1}V}{R_g T_1} \quad (2)$$

Ciśnienie cząstkowe powietrza suchego przed nawilżeniem obliczamy z prawa Daltona

$$p_{g1} = p - p_{p1} \quad (3)$$

gdzie  $p_{p1}$  jest ciśnieniem cząstkowym pary wodnej. Ponieważ rzędna spuszczone z punktu 1 nie przecina się z podziałką ciśnień cząstkowych (patrz rys. B8-3), musimy wyznaczyć  $p_{p1}$  metodą pośrednią. Najpierw dla  $t_1$  odczytujemy z wykresu  $i - X$  ciśnienie nasycenia pary

$$p_{s1} = 0,00314 \text{ MPa}$$

i następnie obliczamy ciśnienie cząstkowe pary z zależności

$$p_{p1} = \varphi_1 p_{s1} = 0,1 \cdot 0,00314 = 0,000314 \text{ MPa}$$

Po podstawieniu do (3) danych liczbowych otrzymujemy

$$p_{g1} = 0,1 - 0,000314 = 0,099686 \text{ MPa}$$

Objętość pomieszczenia jest równa

$$V = 8 \cdot 4 \cdot 2,5 = 80 \text{ m}^3$$

Ilość powietrza suchego z (2)

$$m_g = \frac{0,099686 \cdot 10^6 \cdot 80}{286,69 \cdot 298} = 93,35 \text{ kg}$$

gdzie indywidualna stała gazowa dla powietrza

$$R_g = \frac{(MR)}{M_g} = \frac{8314}{29} = 286,69 \frac{\text{J}}{\text{kg K}}$$

$R_g$  można także odczytać z tablicy 1. Z wykresu  $i - X$  odczytujemy (patrz rys. B8-3)

$$X_1 = 2 \text{ g/kg}$$

$$X_2 = 5,2 \text{ g/kg}$$

Teraz możemy już obliczyć ilość wody doprowadzonej do powietrza z (1)

$$m_w = 93,35 \cdot (5,2 - 2) = 298 \text{ g H}_2\text{O} = 0,298 \text{ kg H}_2\text{O}$$

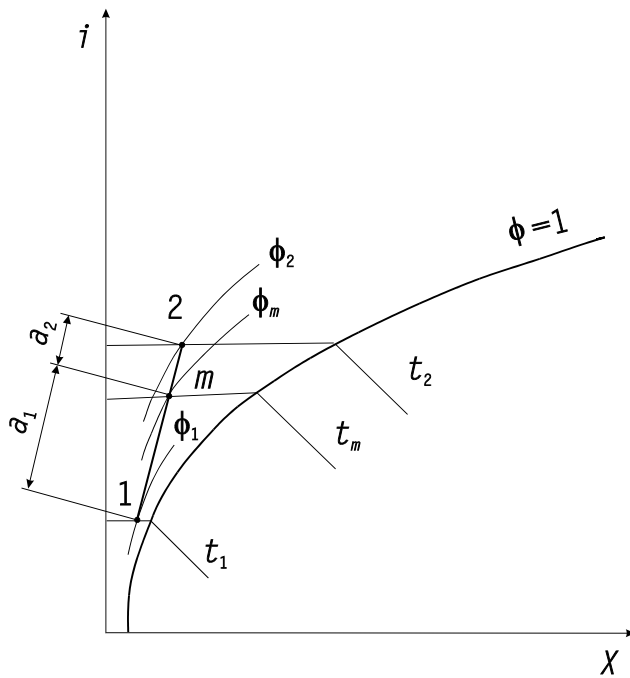
Temperaturę powietrza po nawilżeniu odczytujemy z wykresu  $i - X$  (patrz rys. B8-3)

$$t_2 = 16,25 \text{ }^\circ\text{C}$$

**8.10.** W urządzeniu klimatyzacyjnym strumień powietrza świeżego  $\dot{m}_{g1} = 0,35 \text{ kg/s}$  o parametrach:  $p_1 = 0,1 \text{ MPa}$ ,  $t_1 = -2^\circ\text{C}$ ,  $\varphi_1 = 0,85$  miesza się ze strumieniem powietrza recyrkulacyjnego  $\dot{m}_{g2} = 0,8 \text{ kg/s}$  o parametrach:  $p_2 = 0,1 \text{ MPa}$ ,  $t_2 = 22^\circ\text{C}$ ,  $\varphi_2 = 0,55$ . Obliczyć temperaturę  $t_m$  i wilgotność względną  $\varphi_m$  powietrza po zmieszaniu. (r)

### ROZWIĄZANIE

**8.10.** Stan strumienia powietrza wilgotnego  $m$  otrzymany po zmieszaniu strumieni 1 i 2 leży na wykresie  $i - X$  na odcinku łączącym stany 1 i 2 (rys. B8-10).



Rys. B8-10

Odległość punktu  $m$  od punktów 1 i 2 określa tzw. prawo dźwigni

$$\dot{m}_{g1}a_1 = \dot{m}_{g2}a_2 \quad (1)$$

gdzie  $a_1$  oraz  $a_2$  są odległościami punktu  $m$  odpowiednio od punktu 1 oraz punktu 2 (patrz rysunek). Po zmierzeniu linijką otrzymano

$$a_1 + a_2 = 69,5 \text{ mm} \quad (2)$$

Po podstawieniu do (1) wartości strumieni dostajemy

$$0,35 a_1 = 0,8 a_2 \quad (3)$$

Rozwiązanie układu równań (2) i (3) daje w wyniku

$$a_1 = 48,35 \text{ mm}$$

Po zaznaczeniu na wykresie  $i - X$  punktu  $m$  odczytujemy

$$t_m = 14,8^\circ\text{C}$$

$$\varphi_m = 0,68$$