

Aufgabe 18.1

Der Wasserdampfpartialdruck ungesättigter feuchter Luft, die von einer Klimaanlage angesaugt wird, beträgt 0.031 bar.

- Wie groß ist bei einem Gesamtdruck von 1 bar der Wassergehalt x ?
- Durch Befeuchten wird x auf 0.04 erhöht. Auf welchen Wert ändert sich der Partialdruck?
- Bei welcher Temperatur ist die Luft mit diesem Wassergehalt gesättigt?
- Wie groß ist die spezifische Enthalpie der feuchten Luft h_{1+x} in beiden Fällen bei $T = 36.5^\circ\text{C}$?

Aufgabe 18.2

5000 m³/h feuchte Luft strömen mit 15 °C, einer relativen Feuchte von 60 % und einem Gesamtdruck von 1.013 25 bar durch eine Rohrleitung.

Zu bestimmen sind:

- der Partialdruck des Wasserdampfes,
- der Massenstrom des Wasserdampfes in der feuchten Luft.

Stoffdaten für die Aufgaben 1) und 2):

Luft und Wasserdampf sind als ideale Gase zu behandeln.

Universelle Gaskonstante	R_m	=	8.3145 J/(mol K)
Molmasse Luft	M_L	=	28.96 g/mol
Molmasse Wasser	M_W	=	18.02 g/mol
Spez. Wärmekapazität Luft	$c_{p,L}^o$	=	1.007 kJ/(kg K)
Spez. Wärmekapazität Wasserdampf	$c_{p,D}^o$	=	1.86 kJ/(kg K)
Flüssiges Wasser	$c_{p,W}^o$	=	4.18 kJ/(kg K)
Verdampfungsenthalpie (H ₂ O) bei 0 °C	$\Delta h_{v,o}$	=	$r_0 = 2500$ kJ/kg
Schmelzenthalpie (H ₂ O) bei 0 °C	$\Delta h_{s,o}$	=	333 kJ/kg

Die Enthalpie für trockene Luft und flüssiges Wasser bei 0 °C ist 0 kJ/kg.

Für die Dampfdruckkurve von Wasser gelte die Näherungsgleichung:

$$\ln(p/p_0) = 14.091 - \frac{5232 \text{ K}}{T} \quad (p_0 = 1 \text{ bar}, T \text{ in K}).$$