

Tab. 3.2 Vybrané vztahy k identifikaci stavu vzduchu

Veličina	Výpočtová formule	Č.
Obecná plynová konstanta	$R = 8315 \text{ J}/(\text{kmol}\cdot\text{K})$	3.3
Plynová konstanta suchého vzduchu r_a a vodní páry r_D	$r_a = 287,11 \text{ J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ $r_D = 461,5 \text{ J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$	3.4
Plynová konstanta vlhkého vzduchu	$r = \frac{r_a + x \cdot r_D}{1 + x}$	3.5
Tlak atmosférického vzduchu	$p = 101,4 \frac{16000 - H}{1600 + H}$	3.6
Tlak suchého vzduchu	$p_a = m_a \cdot r_a \cdot T / V = \rho_a \cdot r_a \cdot T$	3.7
Tlak vodní páry	$p_D = m_D \cdot r_D \cdot T / V = \rho_D \cdot r_D \cdot T$	3.8
Tlak syté vodní páry	$p_D^s = \exp(77,345 + 5,71133 \cdot 10^{-3} \cdot T - 8,2 \cdot \ln T - 7235,436 / T)$	3.9
pro teplotu $t = 0$ až $80 \text{ }^\circ\text{C}$	$p_D^s = \exp(23,58 - 4044,6 / (235,6 + t))$	3.10
Parciální tlak vodních par	$p_D = p_{Dm}^s - A \cdot p \cdot (t - t_m) = p \cdot x / (0,622 + x)$	3.11
Teplota rosného bodu $t_r > 0$	$t_r = 4044,2 / (23,58 - \ln p_D) - 235,6$	3.12
$t_r < 0$	$t_r = 6148 / (28,926 - \ln p_D) - 273,1$	3.13
Měrná hmotnost vlhkého vzduchu	$\rho = \frac{1}{r_a \cdot T} (p - 0,378 p_D) = \frac{1}{287 \cdot T} (p - 0,378 \varphi \cdot p_D^s)$	3.14
	$\rho = \frac{(1 + x) \cdot p}{r_D \cdot T (0,622 + x)}$	3.15
	$\rho = \frac{1,317 \cdot 10^{-3}}{T} (2,65 p - \varphi p_D^s) = \rho_D - \frac{1,317 \cdot 10^{-3}}{T} p_D^s \varphi$	3.16
Měrná vlhkost vzduchu	$x = \frac{m_p}{m_v} = \frac{r_a \cdot p_D}{r_D \cdot p_a} = 0,622 \frac{p_D}{p - p_D} = 0,622 \frac{\varphi \cdot p_D^s}{p - \varphi \cdot p_D^s}$	3.17
	$x = \frac{h - 1,01 t - x^s \cdot \delta}{2500 + 1,872 t - \delta}$	3.18
Relativní vlhkost vzduchu	$\varphi = \frac{p_D}{p_D^s} = \frac{p}{p_D^s} \frac{x}{0,622 + x} \cong \frac{p_D}{p_D^s}$	3.19
	$\varphi = \exp \left[4044,2 \left(\frac{1}{235,6 + t} - \frac{1}{235,6 + t_r} \right) \right]$	3.20
Měrná entalpie suchého vzduchu	$h_a = c_a \cdot t \cong 1,01 \cdot t$	3.21
Měrná entalpie vodní páry	$h_D = l_w + c_D \cdot t \cong 2500 + 1,872 \cdot t$	3.22
Měrná entalpie vlhkého vzduchu	$h = h_a + h_D \cdot x \cong 1,01 t + (2500 + 1,872 t) \cdot x$	3.23
Směrové měřítko	$\delta = dh / dx = \Delta h / \Delta x = Q / m = (h_2 - h_1) / (x_2 - x_1)$	3.24
Faktor citelného tepla	$g = \frac{Q_c}{Q_c + Q_v} = \frac{c_a \cdot \Delta t}{\Delta h} = \frac{1}{\varepsilon} = 1 - \frac{l_w}{\delta} \cong 1 - \frac{2,5 \cdot 10^6}{\delta}$	3.25
Součinitel zvýšení tepelného toku	$\varepsilon = \frac{\beta_x \Delta h}{\alpha_k \Delta t} \cong \frac{\Delta h}{c_a \Delta t} = \frac{1}{g}$	3.26
Míšení vzduchu – teplota směsi – vodní obsah	$t_s = \sum m_i \cdot t_i / \sum m_i$ $x_s = \sum m_i \cdot x_i / \sum m_i$	3.27
Míšení vzduchu – entalpie směsi – rel. vlhkost	$h_s = \sum m_i \cdot h_i / \sum m_i$ $\varphi_s = \frac{p}{p_{Ds}^s} \cdot \frac{x_s}{0,622 + x_s}$	3.28
Hmotnost vlhkého vzduchu	$m = m_a + m_w$	3.29
Teplota mokrého teploměru	$\frac{\exp(23,58 - 4044,6 / (235,6 + t)) - p_D}{t - t_m} - 662 \cdot 10^6 p = 0$	3.30

kde ρ_a, ρ_D – měrná hmotnost suchého vzduchu a vodní páry při parciálním tlaku p_D (kgm^{-3})
 ρ_a – měrná hmotnost suchého při celkovém tlaku p (kgm^{-3})
 ρ_D^{sat} – měrná hmotnost nasycené vodní páry (kgm^{-3})
 V – objem plynné směsi suchý vzduch a vodní pára (m^3)
 m_a, m_w, m_D – hmotnost suchého vzduchu (kg), vody (kg), vodní páry (kg)
 T – absolutní teplota (K) t_m – teplota mokrého teploměru ($^{\circ}\text{C}$)
 p – celkový tlak vlhkého vzduchu (Pa) H – nadmořská výška (m)
 $A = 0,622 \cdot 10^{-3}$ psychrometrický součinitel