

Obsah

Obsah	5
Přehled označení	8
Předmluva	13
1 Úvod	15
2 Termodynamické pojmy, definice a veličiny	16
3 Vlhký vzduch a jeho složky	30
3.1 Suchý vzduch	31
3.1.1 Základní termodynamické vlastnosti suchého vzduchu jako ideálního plynu	32
3.1.2 Základní termodynamické vlastnosti suchého vzduchu jako polodokonalého plynu	33
3.1.3 Základní termodynamické vlastnosti suchého vzduchu jako reálného plynu.....	34
3.2 Voda a vodní pára	38
3.2.1 Základní termodynamické vlastnosti vodní páry jako ideálního plynu	40
3.2.2 Základní termodynamické vlastnosti vodní páry jako polodokonalého plynu ...	40
3.2.3 Základní termodynamické vlastnosti vodní páry jako reálného plynu.....	41
4 Vlhký vzduch – základní pojmy a veličiny	48
4.1 Molliérův $h_{l+x} - x$ diagram vlhkého vzduchu	57
4.2 Molliérův $h_{l+x} - x$ diagram vlhkého vzduchu o vysokých tlacích	61
5 Termodynamický stav vlhkého vzduchu a změny stavu vlhkého vzduchu	63
5.1 Změny stavu vlhkého vzduchu při konstantním tlaku	63
5.1.1 Změny stavu vlhkého vzduchu při konstantním tlaku a konstantní měrné vlhkosti	65
5.1.2 Změny stavu vlhkého vzduchu při konstantním tlaku a konstantní entalpii vlhkého vzduchu h_{l+x}	68
5.1.3 Změny stavu vlhkého vzduchu při konstantním tlaku a konstantní teplotě	71
5.1.4 Změny stavu vlhkého vzduchu při konstantním tlaku a konstantní hustotě.....	74
5.1.5 Změny stavu vlhkého vzduchu při konstantním tlaku a konstantní relativní vlhkosti	76
5.1.6 Kontinuální adiabatické směřování	78
5.2 Změny stavu vlhkého vzduchu při konstantní měrné vlhkosti	82
5.2.1 Změny stavu vlhkého vzduchu při konstantní měrné vlhkosti a konstantní hustotě	83

5.2.2	Změny stavu vlhkého vzduchu při konstantní měrné vlhkosti a konstantní teplotě	85
5.2.3	Změna stavu vlhkého vzduchu při konstantní měrné vlhkosti a konstantní entropii	87
5.2.4	Změna stavu vlhkého vzduchu při konstantní měrné vlhkosti a konstantní entalpii vlhkého vzduchu h_{I+x}	91
6	Termofyzikální vlastnosti vlhkého vzduchu	92
6.1	Rychlost zvuku ve vlhkém vzduchu	92
6.2	Viskozita vlhkého vzduchu	94
6.2.1	Dynamická viskozita vlhkého vzduchu	94
6.2.2	Kinematická viskozita vlhkého vzduchu	97
6.3	Součinitel tepelné vodivosti vlhkého vzduchu	98
6.4	Součinitel teplotní vodivosti vlhkého vzduchu	101
6.5	Součinitel difuze mezi suchým vzduchem a vodní parou	103
6.5.1	Samodifuze	104
6.5.2	Difuze v binární směsi	105
6.6	Prandtlovo číslo pro vlhký vzduch	107
6.7	Schmidtovo číslo pro vlhký vzduch	108
6.8	Lewisovo číslo pro vlhký vzduch	110
7	Termodynamické metody stanovení vlhkosti vzduchu	111
7.1	Určení vlhkosti vzduchu z teploty rosného bodu	111
7.2	Určení vlhkosti vzduchu z teploty vody při adiabatickém odpařování	113
8	Přesnost modelů používaných v termodynamice vlhkého vzduchu	119
8.1	Nejistoty fyzikálních konstant	120
8.2	Nejistoty termodynamických vlastností složek vlhkého vzduchu	120
8.3	Přesnost modelu ideálního plynu v termodynamice vlhkého vzduchu	121
8.3.1	Přesnost modelu ideálního plynu aplikovaného na suchý vzduch	121
8.3.2	Přesnost modelu ideálního plynu aplikovaného na vodní páru	125
8.4	Přesnost modelu polodokonalého plynu v termodynamice vlhkého vzduchu	129
8.5	Přesnost modelu reálného plynu v termodynamice složek vlhkého vzduchu	134
8.6	Nejistoty hodnot termofyzikálních veličin vlhkého vzduchu a jeho složek	137
8.6.1	Přesnost výpočtu rychlosti zvuku	137
8.6.2	Přesnost výpočtu dynamické viskozity složek vlhkého vzduchu	137
8.6.3	Přesnost výpočtu součinitele tepelné vodivosti složek vlhkého vzduchu	139
8.6.4	Přesnost výpočtu součinitele difuze	140
8.6.5	Přesnost výpočtu dalších termofyzikálních vlastností	140
8.7	Nejistoty konstant ve výpočtech pomocí molekulární teorie	140

9	Vysokotlaký oběh – porovnávací oběh soustrojí plynové turbíny (oběh Braytonův) – příklad aplikace termodynamiky vlhkého vzduchu	141
10	Přílohy, tabulky, diagramy	152
10.1	Kolizní integrály.....	152
10.2	Mezinárodní standardní atmosféra	152
10.3	Tabulky nasyceného vlhkého vzduchu	153
10.3.1	Tabulka nasyceného vlhkého vzduchu o tlaku $p_{VV} = 101\,325\text{ Pa}$ podle teploty	153
10.3.2	Tabulka nasyceného vlhkého vzduchu o tlaku $p_{VV} = 10\text{ MPa}$ podle teploty.....	153
10.3.3	Tabulka nasyceného vlhkého vzduchu o tlaku $p_{VV} = 101\,325\text{ Pa}$ podle parciálního tlaku sytých par	154
10.3.4	Tabulka nasyceného vlhkého vzduchu o tlaku $p_{VV} = 101\,325\text{ Pa}$ podle měrné vlhkosti	154
10.3.5	Tabulka nasyceného vlhkého vzduchu o tlaku $p_{VV} = 101\,325\text{ Pa}$ podle entalpie vlhkého vzduchu	154
10.4	Molliéřův $h_{I+x} - x$ diagram vlhkého vzduchu	155
10.4.1	Molliéřův $h_{I+x} - x$ diagram vlhkého vzduchu pro $p_{VV} = 101\,325\text{ Pa}$	155
10.4.2	Molliéřův $h_{I+x} - x$ diagram vlhkého vzduchu pro $p_{VV} = 10\text{ MPa}$	156
10.4.3	Křivky nasyceného vlhkého vzduchu v Molliéřově $h_{I+x} - x$ diagramu pro tlaky $p_{VV} = 30\,000\text{ Pa}$ až $p_{VV} = 350\,000\text{ Pa}$	156
10.5	Tabulka termofyzikálních vlastností vlhkého vzduchu	157
10.6	Tabulka závislosti součinitele difuze vlhkého vzduchu o tlaku $p_{VV} = 101\,325\text{ Pa}$...	157
10.7	Psychrometrický diagram	158
	Literatura	159
	Přílohy	162
	Rejstřík	203
	Jmenný rejstřík	208