

Obsah

Úvod	11
Kapitola 1 Základní údaje o zemské atmosféře	15
1.1 Složení a vertikální členění atmosféry	15
1.2 Atmosférický tlak	18
1.2.1 Definice, jednotky	18
1.2.2 Síla tlakového gradientu, rovnice hydrostatické rovnováhy	18
1.2.3 Změny atmosférického tlaku s výškou	20
1.2.4 Geografické rozložení atmosférického tlaku na Zemi	21
1.3 Vzduchové hmoty a atmosférické fronty	22
1.4 Tlakové útvary	27
1.4.1 Proudění vzduchu a pole atmosférického tlaku	27
1.4.2 Vývojová stadia tlakových útvarů	30
1.4.2.1 Tlakové níže	30
1.4.2.2 Tlakové výše	32
1.5 Stabilita v atmosféře, teplotní inverze	33
Literatura	38
Kapitola 2 Záření v atmosféře	39
2.1 Zákony záření černého tělesa	39
2.2 Sluneční záření	42
2.2.1 Základní pojmy a spektrum vlnových délek	42
2.2.2 Zeslabení slunečního záření v atmosféře rozptylem a absorpcí	44
2.2.3 Globální sluneční záření a albedo zemského povrchu	49
2.2.4 Solární klima	50
2.2.5 Chody průzračnosti atmosféry, intenzity slunečního záření a insolace	54
2.2.6 Úhrny přímého, rozptýleného a globálního slunečního záření	55
2.3 Dlouhovlnné záření	59
2.4 Radiační a tepelná bilance zemského povrchu	62
Literatura	63
Kapitola 3 Základní poznatky fyziky oblaků a srážek	64
3.1 Vnější podmínky vzniku oblaku	64
3.2 Druhy oblaků	65
3.3 Mikrostrukturální procesy v oblacích	70
3.3.1 Kondenzace vodní páry, kondenzační jádra	70
3.3.2 Spektra velikostí oblačných kapiček	76

3.3.3	Koalescence v oblacích	81
3.3.4	Vznik ledových částic v oblacích	85
3.3.5	Tvary ledových krystalků	86
3.4	Teorie vzniku srážek	88
3.5	Znečištění oblačné vody a srážek	90
3.6	Makrostruktura konvekčních oblaků	92
3.6.1	Buněčná konvekce	92
3.6.2	Oblaky druhu cumulus	93
3.6.3	Makrostruktura bouřkových oblaků	93
3.7	Přehled druhů atmosférických srážek	95
	Literatura	98
Kapitola 4 Atmosférická optika		99
4.1	Odraz a lom světelných paprsků v atmosféře	99
4.1.1	Šíření světelných paprsků v dielektriku	99
4.1.2	Index lomu, základní zákony odrazu a lomu světelných paprsků	102
4.1.3	Trajektorie světelných paprsků v atmosféře	106
4.1.4	Optické jevy působené lomem a odrazem světelných paprsků v atmosféře	110
4.2	Rozptyl světla v atmosféře	115
4.2.1	Šíření světelných paprsků v dokonalém elektrickém vodiči	115
4.2.2	Komplexní rychlost, komplexní index lomu	118
4.2.3	Maxwellovy rovnice ve sférických souřadnicích	122
4.2.4	Základy teorie rozptylu elektromagnetického záření na částicích sférického tvaru	125
4.2.5	Koeficienty rozptylu, absorpce a extinkce	132
4.2.6	Míra polarizace	136
4.2.7	Rozptyl na malých částicích, molekulární rozptyl	137
4.2.8	Polarizace světla oblohy	140
4.2.9	Meteorologická dohlednost	142
4.3	Rozptyl světla na vodních kapkách, duhy, koróny, glórie	145
4.3.1	Formulace problému	145
4.3.2	Odraz světla na sférické kapce	147
4.3.3	Lom světla bez vnitřních odrazů	152
4.3.4	Vnitřní odrazy na vodních kapkách, vznik duh	155
4.3.5	Vztah řešení rozptylu světla na velkých vodních kapkách metodami geometrické optiky k exaktnímu řešení prostřednictvím Mieovy teorie. Koróny a glórie	162
4.4	Halové jevy	164
4.5	Soumrakové jevy	172
	Literatura	174
Kapitola 5 Šíření zvuku v atmosféře		176
5.1	Zvukové vlny, rychlost zvuku	176
5.2	Zvukové paprsky, akustické stíny, anomální slyšitelnost	181
5.3	Tlumení zvuku ve vzduchu	185
5.4	Rázové vlny	186
	Literatura	189
Kapitola 6 Elektrína v atmosféře		190
6.1	Základní poznatky	190
6.2	Elektrická vodivost vzduchu	192
6.2.1	Atmosférické ionty	192

6.2.2 Elektrické proudy v atmosféře	195
6.2.3 Denní chod elektrické vodivosti vzduchu a její změny s výškou	196
6.2.4 Vztah elektrické vodivosti vzduchu k některým meteorologickým parametrům	198
6.3 Gradient elektrického potenciálu	199
6.3.1 Denní variace gradientu potenciálu	199
6.3.2 Průběh vertikálního gradientu elektrického potenciálu s výškou v troposféře	202
6.4 Elektrická struktura oblaků	203
6.4.1 Vrstevnaté oblaky	203
6.4.2 Bouřkové oblaky	204
6.5 Elektrické výboje v atmosféře	209
6.5.1 Hrotové výboje	209
6.5.2 Blesky	211
6.6 Teorie vzniku oblačné elektřiny	213
6.7 Polární záře	218
Literatura	219
Kapitola 7 Metody sondáže atmosféry založené na šíření elektromagnetických nebo akustických vln	221
7.1 Meteorologické radiolokátory	221
7.2 Sodary	224
7.3 Lidary	225
7.4 Optické metody sledování atmosféry	225
Literatura	226
Dodatek: Základní pojmy a vztahy vektorového počtu	227