

OBSAH

Předmluva	9
Úvod	11

I. VODA V OVZDUŠÍ

Voda	15
Tři fáze vody a jejich změny	17
Tlak páry nad vodní hladinou — Vlhkost	21
Tlak páry na vodní kapičce	24
Spontánní kondensace vodní páry	31
Přechlazená voda	41
Led	46
Tlak vodní páry na ledem	53
Vznik ledových zárodků	55

II. VZNIK OBLAKŮ V OVZDUŠÍ

Všeobecné podmínky vzniku oblaků a mlh	59
Vodní pára v atmosféře	60
Termodynamika suchého a vlhkého vzduchu	61
Stavová rovnice nasyceného vzduchu	61
Adiabatické pochody v atmosféře — Podmínky stability	62
Kondenzační a ledová jádra	69
Ochlazení vzduchu v atmosféře	70
Ochlazení vzduchu stykem se zemským povrchem nebo s chladnější vrstvou vzduchu	71
Dynamické ochlazení	71
Statické ochlazení	73
Ochlazení následkem změny tlaku vzduchu	75
Vertikální pohyby v základních tlakových útvarech a na frontálních plochách	75
Výstupné proudy podmíněné konvekcí	78
Výstupné proudy podmíněné orograficky	90
Turbulentní výměna	94
Fázové přechody	95
Vznik oblaků mísením vzdušných hmot	96
Vznik oblaků a různých jejich tvarů zářením	99
Vznik různých druhů oblaků a mlh	99
Oblaky druhu Cumulus — Cu	99
Bouřkové oblaky	102
Oblaky ve vrstvách	104

Vrstevnaté oblaky vzniklé z kupovitých	108
Kupovité oblaky vzniklé z vrstevnatých	109
Typické oblaky	110
Mamma	110
Překážkové oblaky	111
Zvláštní tvary a druhy cirrů	113
Mlhy	114

III. KONDENSAČNÍ JÁDRA

Rozdělení, podstata a původ kondensačních jader	119
Zdroje kondensačních jader na naší Zemi	122
Zdroje mimozemského původu	130
Různé vlivy na růst kondensačních jader	132
Adsorpce	132
Absorpce	135
Kondensace vodní páry na jádrech	136
Koagulace kondensačních jader — Smoluchovského rozdělení	138
Fyzikální a chemická povaha kondensačních jader	143
Spektra velikostí	143
Tvar	146
Elektrický náboj	148
Optické vlastnosti	152
Chemické složení	159
Klimatologie a meteorologie kondensačních jader	166
Rozložení koncentrací kondensačních jader na Zemi	166
Závislost koncentrace kondensačních jader na výšce nad zemí	169
Denní a roční chod koncentrací kondensačních jader	172
Vliv meteorologických prvků na měření koncentrace kondensačních jader	182
Vítr	182
Vlhkost	185
Dohlednost	186
Oblačnost	188
Experimentální metody vyšetřování kondensačních jader	188
Přístroje měřící celkovou koncentrací kondensačních jader	190
Měření koncentrace prachových částic	208
Přístroje a metody ke zjištění fyzikálně chemické povahy jader	211
Stanovení hygroskopických částic ze změny jejich tvaru při různé relativní vlhkosti	211
Chemické určování částic v citlivých vrstvách	212
Pozorování jader optickým nebo elektronovým mikroskopem	215

IV. OBLAKY VODNÍ

Vznik oblačné kapičky kondensací vodní páry	217
Narůstání kapiček koagulací	225
Koagulace způsobená gravitací	232
Koagulace způsobená Brownovým pohybem	236

Koagulace způsobená mikroturbulencí vzdušného proudu	238
Koagulace způsobená hydrodynamickými silami	240
Koagulace způsobená elektrickými silami	241
Mikrostruktura oblaků	242
Teoretické sledování struktury oblaků	242
Výsledky měření fyzikálních vlastností a struktury oblaků	247
Měření velikostí a koncentrací kapiček	248
Měření vodního obsahu	254
Experimentální metody sledování mikrostruktury vodních oblaků	256
Měření velikostí a koncentrace kapiček	257
Měření vodního obsahu oblaků a mlh	261
Aparatury na umělé oblaky a mlhy	267
Vliv vodních oblaků na šíření světla	277
Korona	277
Glorie	282
Perleťové oblaky	283
Vliv vodních oblaků na rozptyl a pohlcování zvukových vln	284
Umělé zásahy do vytváření mlh a vodních oblaků	286

V. LEDOVÁ JÁDRA

Přirozená ledová jádra	291
Původ a složení	291
Koncentrace a velikost	293
Účinnost jader	295
Klimatologie a meteorologie ledových jader	297
Umělá ledová jádra	298
Experimentální metody vyšetřování ledových jader	302

VI. OBLAKY LEDOVÉ

Vznik ledového krystalu	307
Klasifikace tvarů ledových krystalů	313
Destičky	316
Hvězdice	317
Sloupky	319
Jehlice	319
Vločky jednoduché (ojíněné krystalky)	320
Prostorové částice a prostorové dendrity	320
Sloupky s destičkami	321
Mikrostruktura ledových oblaků	323
Laboratorní studie ledových krystalků	327
Optické jevy v ledových oblacích	331
Kondenzační pruhy za letadly	338

VII. OBLAKY SMÍŠENÉ

Vodní kapičky a ledové krystaly vedle sebe	343
Experimentální sledování růstu ledových krystalků v přítomnosti přechla- zených vodních kapiček	348
Námraza	349

VIII. ROZDĚLENÍ OBLAKŮ

Mezinárodní klasifikace oblaků	361
Definice druhů podle Mezinárodního atlasu oblaků	362
Tvary podle Mezinárodního atlasu oblaků	363
Odrůdy podle Mezinárodního atlasu oblaků	364
Zvláštnosti podle Mezinárodního atlasu oblaků	365
Souvislost tvarů oblaků se synoptickou situací	366
Fyzikální mikrostrukturální klasifikace oblaků	373
Zvláštní druhy oblaků	374
Perleťové oblaky	374
Noční svítící oblaky	375
Ultra-cirry (cirry stmívání)	376

IX. SRÁŽKY V ATMOSFÉŘE

Vývoj názorů na vznik srážek	377
Vznik srážek ve vodních oblacích	385
Vznik srážek v ledových a smíšených oblacích	392
Fázové změny srážkových elementů	395
Vypařování vodních kapek	395
Mrznutí kapek — Tání ledových částic	396
Fyzikální vlastnosti srážkových elementů	398
Velikosti srážkových elementů	398
Rychlost pádu srážkových elementů; deformace tvarů kapek	401
Optické vlastnosti srážkových elementů	403
Elektrické náboje srážkových elementů	407
Druhy srážek — Měření srážek.	412
Umělé srážky	415
Studie oblaků a srážek radarem	420
Literatura	425
Seznam nejužívanějších symbolů	442
Tabulky	449
Rejstřík	466
Obrazové přílohy	477