

KLASIFIKACE OBLAKŮ

Petr Skřehot

M.  R.
Meteorologická Operativní Rada

OBSAH

1	ÚVOD	5
1.1	DEFINICE OBLAKU.....	5
1.2	VZHLED OBLAKŮ.....	5
1.3	JAS OBLAKU.....	5
1.4	BARVA OBLAKU.....	5
2	KLASIFIKACE OBLAKŮ	6
2.1	DRUHY.....	6
2.2	TVARÝ.....	7
2.3	ODRŮDY.....	7
2.4	ZVLÁŠTNOSTI OBLAKŮ A PRŮVODNÍ OBLAKY.....	7
2.5	MATEŘSKÉ OBLAKY.....	7
2.6	TABULKY KLASIFIKACE OBLAKŮ.....	7
2.7	DEFINICE DRUHŮ OBLAKŮ.....	11
2.7.1	<i>Cirrus</i>	11
2.7.2	<i>Cirrocumulus</i>	11
2.7.3	<i>Cirrostratus</i>	11
2.7.4	<i>Alto cumulus</i>	11
2.7.5	<i>Altostratus</i>	11
2.7.6	<i>Nimbostratus</i>	12
2.7.7	<i>Stratocumulus</i>	12
2.7.8	<i>Stratus</i>	12
2.7.9	<i>Cumulus</i>	12
2.7.10	<i>Cumulonimbus</i>	12
2.8	DEFINICE TVARŮ.....	13
2.9	DEFINICE ODRŮD.....	15
2.10	ZVLÁŠTNOSTI OBLAKŮ A PRŮVODNÍ OBLAKY.....	17
2.10.1	<i>Zvláštnosti oblaků</i>	17
2.10.2	<i>Průvodní oblaky</i>	18
3	POPIS OBLAKŮ	19
3.1	CIRRUS.....	19
3.1.1	<i>Fyzikální složení a vzhled</i>	19
3.1.2	<i>Vznik</i>	19
3.1.3	<i>Rozdílné znaky s oblaky podobného vzhledu</i>	20
3.2	CIRROCUMULUS.....	21
3.2.1	<i>Fyzikální složení a vzhled</i>	21
3.2.2	<i>Vznik</i>	21
3.2.3	<i>Rozdílné znaky s oblaky podobného vzhledu</i>	21
3.3	CIRROSTRATUS.....	23
3.3.1	<i>Fyzikální složení a vzhled</i>	23
3.3.2	<i>Vznik</i>	23
3.3.3	<i>Rozdílné znaky s oblaky podobného vzhledu</i>	23
3.4	ALTOCUMULUS.....	25
3.4.1	<i>Fyzikální složení a vzhled</i>	25
3.4.2	<i>Vznik</i>	25

3.4.3	<i>Rozdílné znaky s oblaky podobného vzhledu</i>	26
3.5	ALTOSTRATUS	27
3.5.1	<i>Fyzikální složení a vzhled</i>	27
3.5.2	<i>Vznik</i>	27
3.5.3	<i>Rozdílné znaky s oblaky podobného vzhledu</i>	28
3.6	NIMBOSTRATUS	29
3.6.1	<i>Fyzikální složení a vzhled</i>	29
3.6.2	<i>Rozdílné znaky s oblaky podobného vzhledu</i>	29
3.7	STRATOCUMULUS.....	31
3.7.1	<i>Fyzikální složení a vzhled</i>	31
3.7.2	<i>Vznik</i>	31
3.7.3	<i>Rozdílné znaky s oblaky podobného vzhledu</i>	32
3.8	STRATUS.....	33
3.8.1	<i>Fyzikální složení a vzhled</i>	33
3.8.2	<i>Vznik</i>	33
3.8.3	<i>Rozdílné znaky s oblaky podobného vzhledu</i>	34
3.9	CUMULUS	36
3.9.1	<i>Fyzikální složení a vzhled</i>	36
3.9.2	<i>Vznik</i>	36
3.9.3	<i>Rozdílné znaky s oblaky podobného vzhledu</i>	37
3.10	CUMULONIMBUS	38
3.10.1	<i>Fyzikální složení a vzhled</i>	38
3.10.2	<i>Vznik</i>	38
3.10.3	<i>Rozdílné znaky s oblaky podobného vzhledu</i>	39
3.11	OROGRAFICKÉ OBLAKY.....	40
3.11.1	<i>Fyzikální složení a vzhled</i>	40
3.11.2	<i>Vznik</i>	41
3.12	ZVLÁŠTNÍ OBLAKY	41
3.12.1	<i>Perleťové oblaky</i>	41
3.12.2	<i>Noční svítící oblaky</i>	41
3.12.3	<i>Kondenzační pruhy</i>	41
3.12.4	<i>Oblaky z požárů</i>	42
3.12.5	<i>Oblaky ze sopečných výbuchů</i>	42
3.12.6	<i>Atomové hříby</i>	42

Vážení čtenáři,

dostává se vám do rukou dílo, které Vám má za úkol maximálně přiblížit a dostatečně vysvětlit problematiku týkající se oblačnosti. Pochopení souvislostí, které s tematikou souvisejí, je vždy tím nejdůležitějším krokem k tomu, abyste dále hravě zvládali oblaka na obloze správně určit a popsat.

Dostatečně kvalitních publikací je na tomto poli meteorologie jen velmi málo a proto je nutné osvětu šířit jakýmkoli způsobem, dnes nejlépe prostřednictvím internetu. Proto vznikl z iniciativy spolků **Meteorologická operativní rada** a **Amatérská prohlídka oblohy** první elektronický český Atlas oblaků, který naleznete na adrese www.apo.astronomy.cz. Tato publikace je jeho součástí coby teoretická část, která seznamuje čtenáře s jednotlivými kategoriemi, do kterých oblaka zařazujeme, se způsobem popisu oblaků, ale také se vznikem jednotlivých oblačných druhů a fyzikálním složením. Obsah díla vychází a v podstatě úzce kopíruje Mezinárodní atlas oblaků, který v roce 1965 u nás v českém překladu vydala prostřednictvím Českého hydrometeorologického ústavu Světová meteorologická organizace.

Atlas však nebyl k dispozici veřejnosti, nýbrž pouze a výlučně pro interní účely ústavu – pro pozorovatele meteorologických stanic. Česká veřejnost se komplexního díla, které se dá právem nazvat všeobecným atlasem, dočkala až v roce 2001, kdy na trh přišel Atlas oblaků od autora Petra Dvořáka. Ten mohu na tomto místě vzhledem ke svému textovému i fotografickému obsahu vřele doporučit a jak se domnívám, rozhodně by neměl chybět v knihovničce každého milovníka přírodních věd.

1 ÚVOD

1.1 Definice oblaku

Oblak je viditelná soustava nepatrných částic vody nebo ledu, popřípadě obojího, v ovzduší. Tato soustava může obsahovat zároveň i větší částice vody nebo ledu a také jiné částice pocházející např. z průmyslových exhalací, kouře nebo prachu.

1.2 Vzhled oblaků

Vzhled oblaku je určen povahou, rozměry, množstvím a prostorovým rozdělením částic, ze kterých se skládá. Závisí též na intenzitě a na barvě světla, které na oblak dopadá, na poloze místa pozorování a světelného zdroje vůči oblaku. Popis vzhledu oblaku se provádí prostřednictvím následujících veličin:

- | | | |
|------------|--------------|----------|
| 1. rozměru | 3. struktury | 5. jasu |
| 2. formy | 4. stavby | 6. barvy |

Tyto činitele je třeba brát v úvahu při popisu každé z charakteristických forem oblaků. Nejdůležitější z těchto veličin jsou jas a barva oblaku.

1.3 Jas oblaku

Jas oblaku závisí na tom, kolik světla oblakové částice odrážejí, rozptylují a propouštějí. Světlo přichází většinou přímo ze světelného zdroje (Slunce, Měsíc) nebo z oblohy coby světlo rozptýlené. Může přicházet však i od zemského povrchu, zejména, je-li sluneční nebo měsíční světlo odráženo rozsáhlými ledovými nebo sněhovými plochami.

Za dne je jas oblaků postačující, takže je lze snadno pozorovat. Za noci jsou oblaky viditelné tehdy, když svítí alespoň $\frac{1}{4}$ měsíčního kotouče. Za bezměsíčných nocí nejsou oblaky zpravidla pozorovatelné, na jejich existenci můžeme soudit podle zakrytí hvězd, polární záře či zodiakálního světla. Přitom je potřeba vzít na zřetel, že neviditelnost hvězd při horizontu bývá způsobena přítomným zákalem.

1.4 Barva oblaku

Barva oblaku je závislá především na barvě světla, jež oblak osvětluje. Zákal mezi oblakem a pozorovatelem může barvu do jisté míry pozměnit, takže vzdálené oblaky vyhlížejí žlutě, oranžově nebo červeně.

Je-li Slunce dostatečně vysoko nad obzorem, jsou oblaky nebo jejich části přímo osvětlené slunečním světlem bílé nebo šedé. Části přijímající světlo od modré oblohy jsou modravě šedé.

2 KLASIFIKACE OBLAKŮ

Oblaky jsou v neustálém vývoji a proto vykazují nekonečnou rozmanitost tvarů. Je však možné stanovit omezený počet charakteristických oblačných útvarů, často pozorovaných na celé zeměkouli, do kterých mohou být oblaky zhruba roztrženy.

Na základě mezinárodní úmluvy Světové meteorologické organizace podepsané v roce 1965 v Ženevě, byla zavedena klasifikace typických oblaků, která je dělí podle **druhů, tvarů a odrůd**. Tato systematika poskytuje naprosto jednoznačný a nijak zaměnitelný popis daného oblaku a zavádí jednotný celosvětový systém popisu oblačnosti.

2.1 Druhy

Klasifikace oblaků se v hlavním opírá o zařazení oblaků do klasifikačních tříd nazývaných druhy. Těchto druhů je 10 a jejich popis je vzájemně výlučný, což znamená, že určitý oblak může náležet jen jedinému druhu oblaků.

Výčet oblačných druhů je následující:

1. **cirrus**
2. **cirrocumulus**
3. **cirrostratus**
4. **altocumulus**
5. **altostratus**
6. **nimbostratus**
7. **stratocumulus**
8. **stratus**
9. **cumulus**
10. **cumulonimbus**

Názvy vycházejí z latinských výrazů, jejichž skládáním v různých povolených kombinacích docílíme konečného názvu oblaku a to ať již v latinském tvaru, tak v české podobě.

Cirrus = řasa
Cirro = řasový
Altus = vyvýšený
Stratus = sloha
Strato = slohový
Cumulus = kupa
Cumulo = kupovitý
Nimbus = déšť
Nimbo = dešťový

2.2 Tvary

Rozdílnosti pozorované ve vzhledu a vnitřní struktuře oblaků vedly k dalšímu rozdělení oblaků na tvary. Oblak pozorovaný na obloze a příslušející k určitému druhu může být označen jménem jen jednoho tvaru, což znamená, že i tvary oblaků jsou vzájemně vylučné. Určité tvary se mohou vyskytovat u několika druhů oblaků.

2.3 Odrůdy

Oblaky mohou mít také zvláštní, charakteristické rysy, které určují jejich odrůdu. Tyto charakteristické rysy souvisejí s rozdílným uspořádáním oblačných prvků (např. uspořádání v podobě vln apod.) a s větší či menší průsvitností.

Určitá odrůda může být společná několika druhům oblaků.

2.4 Zvláštnosti oblaků a průvodní oblaky

U některých oblaků se mohou vyskytovat buď přímo u oblaku, nebo i mimo něj, určité charakteristické zvláštnosti, jako například visící výčnělky podobné ženským prsům, srážkové pruhy, cáry nízkých oblaků atd. Takové charakteristiky se označují jako zvláštnosti oblaků a průvodní oblaky. Týž oblak může mít současně i více zvláštností nebo průvodních oblaků.

2.5 Mateřské oblaky

Některé části oblaku se mohou vyvíjet tak, že se tvoří více nebo méně výrazné útvary, které odděleny nebo neodděleny od mateřského oblaku mohou přejít v oblaky jiného druhu než je oblak mateřský. Označují se pak názvem příčného druhu s přívlastkem utvořeným z názvu druhu mateřského oblaku s příponou „genitus“.

2.6 Tabulky klasifikace oblaků

Pro vytvoření přehledného a jasného systému klasifikace, byla vypracována klasifikační tabulka, ve které jsou uvedeny všechny přípustné kombinace **druh - tvar – odrůda – zvláštnosti a průvodní oblaky – mateřské oblaky** (viz tabulka 1).

Tabulka 1: Povolené kombinace tvarů, odrůd, zvláštností a průvodních oblaků a mateřských oblaků pro jednotlivé oblačné druhy:

Druhy	Tvary	Odrůdy	Zvláštnosti a průvodní oblaky	Mateřské oblaky
Cirrus <i>(řasa)</i>	Fibratus Uncinus Spissatus Castellanus Floccus	Intortus Radiatus Vertebratus Duplicatus	Mamma	Cirrocumulus Alto cumulus Cumulonimbus
Cirrocumulus <i>(řasokupa)</i>	Stratiformis Lenticularis Castellanus Floccus	Undulatus Lacunosus	Virga Mamma	-
Cirrostratus <i>(řasosloha)</i>	Fibratus Nebulosus	Duplicatus Undulatus	-	Cirrocumulus Cumulonimbus
Alto cumulus <i>(vyvýšená kupa)</i>	Stratiformis Lenticularis Castellanus Floccus	Translucidus Perlucidus Opacus Duplicatus Undulatus Radiatus Lacunosus	Virga Mamma	Cumulus Cumulonimbus
Altostratus <i>(vyvýšená sloha)</i>	-	Translucidus Opacus Duplicatus Undulatus Radiatus	Virga Praecipitatio Pannus Mamma	Alto cumulus Cumulonimbus
Nimbostratus <i>(dešťová sloha)</i>	-	-	Praecipitatio Virga Pannus	Cumulus Cumulonimbus
Stratocumulus <i>(slohová kupa)</i>	Stratiformis Lenticularis Castellanus	Translucidus Perlucidus Opacus Duplicatus Undulatus Radiatus Lacunosus	Mamma Virga Praecipitatio	Altostratus Nimbostratus Cumulus Cumulonimbus
Stratus <i>(sloha)</i>	Nebulosus Fractus	Opacus Translucidus Undulatus	Praecipitatio	Nimbostratus Cumulus Cumulonimbus

Cumulus <i>(kupa)</i>	Humilis Mediocris Congestus Fractus	Radiatus	Pileus Velum Virga Praecipitatio Arcus Pannus Tuba	Alto cumulus Strato cumulus
Cumulonimbus <i>(dešťová kupa)</i>	Calvus Capilatus	-	Praecipitatio Virga Pannus Incus Mamma Pileus Velum Arcus Tuba	Alto cumulus Alto stratus Nimbo stratus Strato cumulus Cumulus

System zkratek má vytvořit naproti tomu jednotnou symboliku pro záznamové zpracování. Jednotlivým názvům byly přiřazeny zkratky uvedené v tabulce 2.

Tabulka 2: Seznam zkratek

Druhy oblaků		Tvary	
Název	Zkratka	Název	Zkratka
Cirrus	Ci	Fibratus	fib
Cirrocumulus	Cc	Uncinus	unc
Cirrostratus	Cs	Spissatus	spi
Alto cumulus	Ac	Castellanus	cas
Nimbostratus	Ns	Floccus	flo
Stratocumulus	Sc	Stratiformis	str
Stratus	St	Nebulosus	neb
Cumulus	Cu	Lenticularis	len
Cumulonimbus	Cb	Fractus	fra
Tvary oblaků		Humilis	hum
Intortus	in	Mediocris	med
Vertebratus	ve	Congestus	con
Undulatus	un	Calvus	cal
Radiatus	ra	Capilatus	cap
Lacunosus	la	Zvláštnosti a průvodní oblaky	
Duplicatus	du	Arcus	arc
Translucidus	tr	Incus	inc
Perlucidus	pe	Mamma	mam
Opacus	op	Virga	vir
Mateřské oblaky		Praecipitatio	pra
Cirrocumulogenitus	ccgen	Tuba	tub
Alto cumulogenitus	acgen	Pannus	pan
Altostratogenitus	asgen	Pileus	pil
Nimbostratogenitus	nsgen	Velum	vel
Stratocumulogenitus	scgen		
Cumulogenitus	cugen		
Cumulonimbogenitus	cbgen		

2.7 Definice druhů oblaků

Definice druhů, které jsou dále uvedeny, nevyčerpávají všechny možné případy, nýbrž omezují se na popis hlavních typů a podstatných znaků, které jsou rozhodující pro rozeznání určitého druhu od jiného druhu podobného vzhledu.

2.7.1 Cirrus

Vzájemně oddělené obláčky v podobě bílých jemných vláken nebo bílých, popřípadě převážně bílých plošek nebo úzkých pruhů. Tyto oblaky mají vláknitý vzhled a hedvábný lesk, popřípadě obojí.

2.7.2 Cirrocumulus

Tenké menší nebo větší skupiny nebo vrstvy bílých oblaků bez vlastního stínu, složené z velmi malých oblačných částí v podobě zrněk nebo vlněk apod. Tyto jednotlivé části mohou být buď navzájem oddělené, nebo mohou spolu souviset a jsou více méně pravidelně uspořádány. Zdánlivá velikost jednotlivých částí většinou nepřesahuje 1° prostorového úhlu (odpovídá přibližně úhlu, pod jakým vidíme šířku malíka při natažené paži).

2.7.3 Cirrostratus

Průsvitný bělavý závoj oblaků, vzhledu vláknitého nebo hladkého, který úplně nebo částečně zakrývá oblohu a dává vznik halovým jevům.

2.7.4 Alto cumulus

Menší nebo větší skupiny nebo vrstvy oblaků, barvy bílé nebo šedé, popř. obojí, mající vlastní stíny. Skládají se z malých oblačných částí podoby vln, oblázků nebo valounů apod., které mohou být buď navzájem oddělené, nebo mohou spolu souviset. Mnohdy mají částečně vláknitý nebo rozplývavý vzhled. Zdánlivá velikost jednotlivých pravidelně uspořádaných částí oblaku bývá 1° - 5° prostorového úhlu (odpovídá přibližně úhlu, pod jakým vidíme šířku malíka až 3 prstů při natažené paži).

2.7.5 Altostratus

Šedavá nebo modravá oblačná plocha nebo vrstva se strukturou vláknitou nebo žebrovitou nebo též bez patrné struktury, pokrývající úplně nebo částečně oblohu. Je tak tenká, že místy jsou patrné alespoň obrysy Slunce jako za matným sklem. U Altostratu se halové jevy nevyskytují.

2.7.6 Nimbostratus

Šedá, často tmavá oblačná vrstva, která vlivem vypadávání více méně trvalých dešťových nebo sněhových srážek má matný vzhled. Srážky většinou dosahují země. Vrstva je všude tak hustá, že poloha Slunce patrná není.

Pod touto vrstvou se často vyskytují nízké roztrhané oblaky, které mohou, ale nemusejí s nimbostratem souviset.

2.7.7 Stratocumulus

Šedé nebo bělavé, popř. obojí barvy, menší nebo větší skupiny nebo vrstvy oblaků, které téměř vždy mají tmavá místa. Oblak se skládá z částí podobných dlaždicím, oblázkům, valounům apod. a nemá vláknitý vzhled (z výjimkou zvláštního případu virga). Jednotlivé části oblaku buď spolu souvisí nebo mohou být oddělené. Jejich zdánlivá velikost je větší než 5° prostorového úhlu.

2.7.8 Stratus

Obláčná vrstva, obvykle šedá, s celkem jednotvárnou základnou, z níž vypadává mrholení, ledové jehličky nebo sněhová zrna. Prosvítá-li vrstvou stratu Slunce, jsou jeho obrysy zřetelně patrné a nikoliv rozplizlé jako v případě altostratu. Stratus nedává vznik halovým jevům.

Někdy se stratus vyskytuje v podobě roztrhaných chuchvalců.

2.7.9 Cumulus

Osamocené oblaky, obvykle husté a s ostře ohraničenými obrysy, vyvíjející se směrem vzhůru ve tvaru kup, kupolí nebo věží. Jejich horní kypící část má často podobu kvěťáku. Části oblaku ozářené Sluncem bývají nejčastěji zářivě bílé, základna oblaku bývá poměrně tmavá a téměř vodorovná.

2.7.10 Cumulonimbus

Mohutný a hustý oblak velmi značného vertikálního rozsahu v podobě hor nebo obrovských věží. Alespoň část jeho vrcholu je obvykle hladká nebo vláknitá či žebrovitá a téměř vždy zploštělá. Tato část se rozšiřuje do podoby kovadliny nebo širokého chocholu.

Pod základnou oblaku, obvykle velmi tmavou, se často vyskytují nízké roztrhané oblaky, které mohou, ale nemusí o cumulonimbem souviset, a dále srážky.

2.8 Definice tvarů

Níže jsou uvedeny definice jednotlivých tvarů a *kurzívou* je uvedeno, u kterých druhů oblaků se nejčastěji vyskytují.

Fibratus

Jednotlivé navzájem oddělené oblaky nebo tenký oblačný závoj s vláknitou strukturou. Vlákna jsou přímočará nebo více méně nepravidelně pokrivená a nejsou zakončena žádnými háčky či chomáčky.

Užívá se u druhů: Ci, Cs

Uncinus

Oblaky v podobě čar zakončených vzhůru směřujícími háčky nebo chomáčky, ale bez zaoblených vrcholků.

Užívá se u druhu: Ci

Spissatus

Závojový, opticky tak hustý oblak, že proti Slunci se zdá šedavý.

Užívá se u druhu: Ci

Castellanus

Oblaky, které aspoň v horní části mají kupovité vrcholky nebo věžičky, takže se podobají cimbuří. Tyto věžičky, z nichž některé mají větší výšku než šířku, spočívají na společné základně a jsou uspořádány v řadách. Tvar castellanus je obzvlášť patrný, pozorujeme-li oblaky z profilu.

Užívá se u druhu: Ci, Cc, Ac, Sc

Floccus

Oblak v podobě kupovitých chomáček nebo vloček, jejichž spodní okraje jsou více méně neostře, roztrhané a často provázené virgou.

Užívá se u druhů: Ci, Cc, Ac

Stratiformis

Oblaky, které se rozprostírají do velikých horizontálních ploch nebo vrstev.

Užívá se u druhů: Ac, Sc, Cc

Nebulosus

Obláčny závoj nebo vrstva mlhového jednotvárného vzhledu bez patrné struktury.

Užívá se u druhů: Cs, St

Lenticularis

Oblaky v podobě čoček nebo mandlí, často velmi protáhlé, obvykle s výraznými obrysy. Někdy se u nich objevuje irizace (zbarvení okrajů oblaku do červena či zelena vlivem prosvítání Slunce). Oblaky tohoto tvaru jsou nejčastěji orografického původu, ale mohou se vyskytnout i v oblastech bez významné orografie.

Užívá se u druhů: Cc, Ac, Sc

Fractus

Oblaky v podobě nepravidelných roztrhaných cárů.

Užívá se u druhů: St, Cu

Humilis

Oblaky v podobě kup malého vertikálního rozsahu. Jeví se obvykle jako zploštělé s rovnou základnou. Přibližný poměr výšky ku šířce oblaku činí 1:2.

Užívá se u druhu: Cu

Mediocris

Oblaky v podobě kup středního vertikálního rozsahu, jejichž vrcholky mají poměrně malé výběžky a mohou občas ztrácet pevně ohraničený okraj. Přibližný poměr výšky ku šířce oblaku činí 1:1.

Užívá se u druhu: Cu

Congestus

Kupovité oblaky mohutného vertikálního rozsahu se silně vyvinutými výběžky. Jejich horní kypící části mají často podobu kvěťáku. Oblaky jako takové se často spojují do větších celků vytvářející podobu řad, hradeb, vln apod.

Užívá se u druhu: Cu

Calvus

Bouřkové oblaky, jejichž aspoň některé výběžky horní části začínají ztrácet kupovité obrysy, ale v žádné jejich části ještě nelze pozorovat řasnatou strukturu. Výběžky mají vzhled bělavé oblačné hmoty s více méně vertikálním žebrováním.

Užívá se u druhu: Cb

Capillatus

Bouřkové oblaky, které mají v horní části zřetelně patrnou řasnatou, vláknitou nebo žebrovitou strukturu cirrů v podobě kovadliny, chocholu nebo obrovské neuspořádané kštice. V souvislosti s takovými oblaky se obvykle vyskytují přeháňkové lijavce nebo bouřky doprovázené často vichřicí a někdy krupobitím. Často je možno pozorovat srážkové pruhy (virga).

Užívá se u druhu: Cb

2.9 Definice odrůd

Intortus

Zakřivená oblačná vlákna se velmi nepravidelně navzájem zdánlivě proplétají.

Vyskytuje se u druhu: Ci

Vertebratus

Části oblaku jsou uspořádány tak, že připomínají páteř nebo žebra či rybí kostru.

Vyskytuje se u druhu: Ci

Undulatus

Menší nebo větší skupiny nebo vrstvy oblaků jsou uspořádány do vln. Takové vlny se mohou vyskytovat buď v poměrně celistvé oblačné vrstvě, nebo u oblaků složených z jednotlivých oblačných částí, které mohou spolu souviset nebo mohou být vzájemně oddělené. Mnohdy lze pozorovat i dvojitý systém vln.

Vyskytuje se u druhů: Cc, Cs, Ac, As, Sc, St

Radiatus

Oblaky jsou uspořádány v širokých rovnoběžných pásích, které se vlivem perspektivy zdánlivě sbíhají v jediném bodě na obzoru. Rozprostírají-li se oblačné pásy přes celou oblohu, sbíhají se zdánlivě do dvou protilehlých, tzv. úběžníkových bodů.

Vyskytuje se u druhů: Ci, Ac, As, Sc, Cu

Lacunatus

Menší nebo větší oblačné skupiny nebo vrstvy mající v souvislé, obvykle dosti tenké vrstvě, více méně pravidelně rozložené zaokrouhlené otvory, jejichž okraje jsou někdy třásnitě. Jednotlivé části oblaku a bezoblačné mezery jsou uspořádány tak, že působí dojemem sítě nebo včelího plástu.

Vyskytuje se u druhů: Cc, Ac, zřídka i Sc

Duplicatus

Menší nebo větší skupiny nebo vrstvy jsou hustě nad sebou v malých vzdálenostech naskládané, někdy částečně spojené.

Vyskytuje se u druhů: Ci, Cs, Ac, As, Sc

Translucidus

Menší nebo větší oblačné skupiny nebo vrstvy, které jsou v převážné části tak průsvitné, že je jimi patrná poloha Slunce nebo Měsíce. Výskyt této odrůdy vylučuje odrůdu opacus.

Vyskytuje se u druhů: Ac, As, Sc, St

Perlucidus

Menší nebo větší oblačné skupiny nebo vrstvy mající zřetelné, někdy i velmi malé mezery, jimiž lze vidět polohu Slunce, Měsíce, modrou oblohu nebo oblaky ve větších výškách. Odrůda perlucidus může být zároveň i translucidus nebo opacus.

Vyskytuje se u druhů: Ac, Sc

Opacus

Menší nebo větší oblačné skupiny nebo vrstvy, jejichž převážná část je tak hustá, že jí nelze vůbec rozpoznat polohu Slunce nebo Měsíce. Výskyt této odrůdy vylučuje výskyt odrůdy translucidus.

Vyskytuje se u druhů: Ac, As, Sc, St

2.10 Zvláštnosti oblaků a průvodní oblaky

2.10.1 Zvláštnosti oblaků

Incus

Horní část bouřkového oblaku se rozšiřuje do podoby kovadliny. Její vzhled je buď hladký, vláknitý nebo žebrovitý.

Vyskytuje se u druhu: Cb

Mamma

Na spodní straně oblaku visí zaoblené výběžky podoby ženských prsů.

Vyskytuje se u druhů: Ci, Cc, Ac, As, Sc, Cb

Virga

Srážkové pruhy směřující kolmo nebo šikmo pod základnu oblaků a nedosahující zemského povrchu.

Vyskytuje se u druhů: Cc, Ac, As, Ns, Sc, Cu, Cb

Praecipitatio

Z oblaku vypadávají srážky (déšť, mrholení, sníh, mrznoucí déšť, krupky, kroupy) a dosahují až k zemskému povrchu. Tento jev se zde řadí mezi zvláštnosti oblaků, protože vypadávající srážky tvoří jakoby prodloužení oblaku. (Normálně patří srážky mezi hydrometeory).

Vyskytuje se u druhů: As, Ns, Sc, St, Cu, Cb

Arcus

Hustý válcovitý horizontální oblak s okraji více nebo méně zřásněnými. Vytváří se na přední straně určitých pohybujiících se oblaků a při větším rozsahu má vzhled tmavého hrozivého oblouku.

Vyskytuje se u druhů: Cb, zřídka i u Cu

Tuba

Oblačný sloup nebo obrácený oblačný kužel či nálevka vycházející ze základny oblaku. Je příznakem silného víru vznikajícího tornáda.

Vyskytuje se u druhů: Cb, velmi zřídka i u Cu

2.10.2 Průvodní oblaky

Pileus

Průvodní oblak menšího horizontálního rozsahu v podobě čepice nebo kapuce vyskytující se nad vrcholky kupovitých oblaků, které jím často prorůstají. Dosti často lze pozorovat i několik těchto průvodních oblaků nad sebou.

Vyskytují se u druhů: Cb, Cu

Velum

Průvodní závojevý oblak velikého horizontálního rozsahu vyskytující se těsně nad nebo přímo na vrcholu jednoho nebo několika kupovitých oblaků, které jím často prorůstají.

Vyskytuje se u druhů: Cu, Cb

Pannus

Cáry a roztrhané části oblaků, které někdy tvoří souvislou vrstvu. Objevují se pod jiným oblakem, s nímž se mohou i spojit.

Vyskytují se u druhů: As, Ns, Cu, Cb

3 POPIS OBLAKŮ

V tomto oddíle budou postupně popsány všechny oblačné druhy a to z komplexního pohledu zaměřeného především na fyzikální složení, vzhled, vznik a základní rozdíly mezi oblaky podobného vzhledu.

3.1 Cirrus

Oblak druhu cirrus mají vzhled v podobě vzájemně oddělených obláčků v podobě bílých jemných vláken nebo bílých, popřípadě převážně bílých plošek nebo úzkých pruhů. Tyto oblaky mají vláknitý vzhled a hedvábný lesk, popřípadě obojí.

3.1.1 Fyzikální složení a vzhled

Oblaky druhu cirrus jsou složeny z ledových krystalků. Cirrus může být v podobě tenkých vláken nebo nitek, které jsou buď přímočaré, nebo nepravidelně zakřivené a proplétají se.

Tato vlákna mají často podobu čar zakončených vzhůru směřujícími háčky nebo chomáčky, ale bez zaoblených vrcholků. Cirrus se také vyskytuje v menších ploškách, dosti hustých, takže se proti Slunci jeví šedavým.

V řidších případech se vyskytuje cirrus v podobě malých zaoblených chomáčků, často s vlajícími vlečkami, nebo v podobě velmi malých zaoblených věžiček nebo malých kupolí na společné základně.

Někdy jsou oblaky cirrus uspořádány v širokých rovnoběžných pruzích, které se na obzoru zdánlivě sbíhají.

Oblaky cirrus, pokud jsou dosti vysoko nad obzorem, jsou vždy bílé, bělejší než kterékoli jiné oblaky v témž místě oblohy. Je-li Slunce u obzoru, jsou oblaky cirrus bělavé, zatímco oblaky níže položené nabývají zbarvení žlutého až oranžového. Po západu Slunce mění cirrus barvu od žluté k růžové, pak k červené a nakonec k šedé. Při východu Slunce probíhá změna zbarvení v obráceném sledu.

Cirrus poblíž obzoru má často žlutavé nebo oranžové zbarvení.

Na cirru se mohou vyskytovat halové jevy, ale vzhledem k malé rozloze těchto oblak se jeví jako neúplné.

3.1.2 Vznik

Oblaky cirrus se často vyvíjejí z virgy cirrocumulů, altocumulů nebo z nejvyšších částí cumulonimbů. Může také vzniknout z cirrostratu nestejné tloušťky, jestliže se tenčí částí vypaří. Cirrus v chomáčcích se zaoblenými vrcholky vzniká často na bezoblačné obloze.

3.1.3 Rozdílné znaky s oblaky podobného vzhledu

a) Cirrocumulus

Cirrus v podobě zaoblených chomáčků nebo v podobě malých zaoblených věžiček nebo cimbuří na společné základně může být zaměňován s oblakem druhu cirrocumulus, který má vzhled podobný. Druh cirrus se však vyznačuje tím, že jeho chomáčky nebo věžičky mají na rozdíl od cirrocumulu zdánlivou velikost větší než 1° prostorového úhlu, jsou-li více než 30° nad obzorem.

b) Cirrostratus

Oblaky druhu cirrus se liší od cirrostratu svou nehomogenní strukturou nebo, vyskytují-li se v podobě chomáčků nebo pruhů, tím, že jejich horizontální rozsah je poměrně malý nebo šířka jejich souvislých částí je malá. Cirrus poblíže obzoru se vlivem perspektivy nesnadno odlišuje od cirrostratu.

c) Altocumulus

Cirrus v podobě zaoblených chomáčků nebo v podobě malých zaoblených věžiček nebo cimbuří na společné základně se liší od altocumulu podobného vzhledu tím, že jeho struktura je vláknitější a vzhled hedvábnější než u altocumulu.

d) Altostratus

Hustý cirrus v podobě menších plošek se liší od ploch altostratu svým menším horizontálním rozsahem a svou bělostí.

3.2 Cirrocumulus

Oblak druhu cirrocumulus má podobu tenkých, menších nebo větších skupin nebo vrstev bílých oblaků bez vlastního stínu, složených z velmi malých oblačných částí v podobě zrněk nebo vlánek apod. Tyto jednotlivé části mohou být buď navzájem oddělené, nebo mohou spolu souviset a jsou více méně pravidelně uspořádány. Zdánlivá velikost jednotlivých částí většinou nepřesahuje 1° prostorového úhlu (odpovídá přibližně úhlu, pod jakým vidíme šířku malíka při natažené paži).

3.2.1 Fyzikální složení a vzhled

Oblaky druhu cirrocumulus jsou složeny skoro výhradně z ledových krystalků, avšak silně přechlazené vodní kapičky se v tomto oblaku také mohou vyskytnout, i když rychle přecházejí v ledové krystaly.

Cirrocumulus se většinou vyskytuje jako více méně rozsáhlé plochy, složené z velmi malých oblačných částí v podobě zrn nebo vln apod. Tyto části jsou často uspořádány do jednoho nebo dvou systémů vln. Zároveň mohou mít řasnaté okraje. V řídkých případech mohou mít v cirrocumulu více méně pravidelně rozložené malé okrouhlé mezery, mnohdy s řasnatými okraji, takže oblak má často vzhled připomínající síť nebo včelí plást.

Cirrocumulus se vyskytuje také v menších plochách v podobě čočky nebo mandle, často bývá velmi protáhlý, jeho obrysy jsou obvykle ostré.

Řidčeji se cirrocumulus skládá z malých částí v podobě chomáčků, jejichž spodní strany jsou řasnaté, nebo z částí podoby malých věžiček na společné horizontální základně.

Oblaky druhu cirrocumulus jsou vždy dostatečně průsvitné, že lze dobře určit polohu Slunce nebo Měsíce.

U oblaků tohoto druhu lze někdy pozorovat korónu nebo irizaci.

3.2.2 Vznik

Cirrocumulus může vzniknout na bezoblačné obloze. Může se také vyvinout z oblaků druhu cirrus a cirrostratus nebo zmenšením rozměrů částí, ze kterých se skládá plocha nebo vrstva altocumulu. Cirrocumulus tvaru čočky nebo mandlí vzniká obvykle orograficky vynuceným zvednutím vrstvy vlhkého vzduchu.

3.2.3 Rozdílné znaky s oblaky podobného vzhledu

a) Cirrus a Cirrostratus

Cirrocumulus v podobě zaoblených chomáčků nebo v podobě velmi malých zaoblených věžiček nebo cimbuří na společné základně se může zaměnit s oblakem druhu cirrus podobného vzhledu. Druh cirrocumulus se vyznačuje tím, že jeho chomáčky nebo věžičky mají na rozdíl od druhu

cirrus zdánlivou velikost menší než 1° prostorového úhlu, jsou-li pozorovány pod úhlem větším než 30° nad obzorem. Plocha cirrocumulu se liší od druhů cirrus nebo cirrostratus tím, že je rozbrázděna a rozčleněna na velmi malé části. Některé části mohou sice mít vzezření vláknité, hedvábné nebo hladké (což je charakteristické pro cirrus a cirrostratus), ale vyskytují se vcelku jen ojediněle.

b) Altocumulus

Druh cirrocumulus se liší od altocumulu tím, že jeho části jsou většinou velmi malé (podle definice je jejich zdánlivá velikost menší než 1° prostorového úhlu, pozorujeme-li pod úhlem větším než 30° nad obzorem) a že nemají vlastní stín.

3.3 Cirrostratus

Cirrostratus je průsvitný bělavý závoj oblaků, vzhledu vláknitého nebo hladkého, který úplně nebo částečně zakrývá oblohu a dává vznik halovým jevům.

3.3.1 Fyzikální složení a vzhled

Cirrostratus se skládá hlavně z ledových krystalů. Může se vyskytovat v podobě vláknitého závoje, v němž můžeme pozorovat jemné žebrování. Může mít také vzhled mlhového závoje. Okraj závoje cirrostratu je někdy výrazně ohraničen, ale častěji je rozřásněn cirry.

Cirrostratus je vždycky tak tenký, že předměty na Zemi vrhají stíny, s výjimkou případů, kdy Slunce je velmi nízko.

Poznámky o barvách oblaků cirrus platí ve stejné míře i pro cirrostratus.

V tenkém cirrostratu lze často pozorovat halové jevy. Někdy je závoj cirrostratu tak tenký, že jedině halo prozrazuje jeho existenci.

3.3.2 Vznik

Cirrostratus vzniká tím, že rozsáhlé vrstvy vzduchu se pozvolna zvedají až do dosti velikých výšek.

Cirrostratus může také vzniknout spojením cirrů nebo částí cirrocumulů nebo vypadáváním ledových krystalů z cirrocumulu. Dále se může cirrostratus vytvořit také zmenšením tloušťky altostratu nebo rozšířením kovádliny cumulonimbu.

3.3.3 Rozdílné znaky s oblaky podobného vzhledu

a) Cirrus

Cirrostratus se liší od druhu cirrus tím, že má tvar závoje širokého horizontálního rozsahu.

b) Cirrocumulus a Altocumulus

Cirrostratus má všeobecně rozplývavý vzhled a nemá strukturu zrn, vln, brázd, výběžků, oblázků, valounů apod., což je charakteristické pro cirrocumulus a altocumulus.

c) Altostratus

Cirrostratus se liší od altostratu menší tloušťkou a tím, že dává vznik halovým jevům. Cirrostratus poblíže obzoru může být zaměněn s altostratem. Jedině pomalost jeho pohybu a pomalost, s níž mění svou

tloušťku a vzhled, jsou charakteristiky cirrostratu, které jej prakticky rozlišují od altostratu, stejně jako od stratu.

d) Stratus

Cirrostratus se může zaměnit s velmi tenkým stratem, který do úhlové vzdálenosti 45° od Slunce bývá někdy zářivě bílý. Přes to lze cirrostratus rozpoznat podle toho, že je všude bělejší a mívá vláknitou strukturu. Kromě toho můžeme u cirrostratu pozorovat halové jevy, které se u stratu – vyjma případy velmi nízkých teplot – nevyskytují.

e) zákal

Cirrostratus se liší od zákalu tím, že zákal je opalescentní a mívá špinavé žluté nebo hnědavé zbarvení.

3.4 Alto cumulus

Oblaky druhu alto cumulus jsou menší nebo větší skupiny nebo vrstvy oblaků, barvy bílé nebo šedé, popř. obojí, mající vlastní stíny. Skládají se z malých oblačných částí podoby vln, oblázků nebo valounů apod., které mohou být buď navzájem oddělené, nebo mohou spolu souviset. Mnohdy mají částečně vláknitý nebo rozplývavý vzhled. Zdánlivá velikost jednotlivých pravidelně uspořádaných částí oblaku bývá 1° - 5° prostorového úhlu (odpovídá přibližně úhlu, pod kterým vidíme šířku malíku až 3 prstů při natažené paži).

3.4.1 Fyzikální složení a vzhled

Alto cumulus se skládá skoro vždy převážně z vodních kapiček. Při velmi nízkých teplotách se však mohou vytvořit také ledové krystaly. Alto cumulus se nejčastěji vyskytuje jako rozsáhlé plochy složené z menších, dosti pravidelně uspořádaných oblačných částí, které mohou, ale nemusí vzájemně souviset. Tyto části nabývají někdy podoby protáhlých rovnoběžných valonů a bývají od sebe odděleny ostře ohraničenými bezoblačnými pásy. Velmi zřídka se vyskytují v ploše alto cumulů malé okrouhlé mezery s řásnými okraji více méně pravidelně uspořádané, takže připomínají svým vzhledem síť nebo včelí plást. Plochy alto cumulů pozorujeme často ve dvou i více vrstvách. Alto cumulus se také vyskytuje v podobě čoček nebo mandlí, které bývají často značně protáhlé. Jejich obrysy jsou ostře ohraničeny. Tyto oblaky se skládají buď z velmi malých zahuštěných částí, nebo jsou jediným celistvým oblakem více méně hladkým. V posledním případě má oblak velmi markantní vlastní stín.

Řidčeji se vyskytuje alto cumulus v podobě malých osamocených chomáčků, jejichž spodní části jsou poněkud řasnaté. U těchto oblaků se často pozorují vláknité vlečky. Jiný tvar, rovněž řídký, má podobu řady malých věžiček spočívajících na společné vodorovné základně.

Průsvitnost alto cumulu je velmi proměnlivá. V některých případech může být poloha Slunce patrna za převážnou částí oblaku. V jiných případech je oblak tak hustý, že Slunce úplně zakrývá. Spodní strana neprůsvitné vrstvy alto cumulů bývá často nerovná a její části vytvářejí markantní reliéf. U alto cumulů lze téměř vždy rozeznat vlastní stíny. Také se u nich často pozoruje koróna nebo irizace.

Vypadávají-li z oblaku krystalky, mohou vzniknout halové jevy „nepravé slunce“ nebo „halový sloup“.

3.4.2 Vznik

Alto cumulus se často tvoří ve středním výškovém patře na okraji vystupující rozsáhlé vzduchové vrstvy, nebo také při turbulenci nebo konvekci.

Alto cumulus může také vzniknout zvětšením rozměrů nebo tloušťky aspoň několika částí plochy nebo vrstvy cirrocumulu, nebo také rozdělením vrstvy stratocumulu. Může také vzniknout z altostratu nebo nimbostratu.

Alto cumulus se může rovněž vytvořit rozšířením cumulů nebo cumulonimbů.

Alto cumulus v podobě čoček nebo mandlí vzniká obvykle při lokálním orograficky vynuceném výstupu vlhké vzduchové hmoty.

3.4.3 Rozdílné znaky s oblaky podobného vzhledu

a) Cirrus

Z altocumulu vybíhají někdy směrem dolů pruhy jako vlečka vláknité struktury (virga). V takových případech je nutné označovat oblak jako altocumulus a nikoli jako cirrus, a to tak dlouho, dokud aspoň část oblaku nemá vláknitou strukturu a hedvábný lesk.

b) Cirrocumulus

Altocumulus se může někdy zaměnit s druhem cirrocumulus. V pochybných případech pokládáme za altocumulus ten oblak, jehož části mají vlastní stín, i když jejich zdánlivá velikost je menší než 1° prostorového úhlu. Za altocumulus pokládáme také oblak, jehož části nemají sice vlastní stíny, ale jestliže prostorová velikost většiny pravidelně uspořádaných oblačných částí je $1^\circ - 5^\circ$ prostorového úhlu, pozorujeme-li je pod úhlem větším než 30° nad obzorem.

V tenkých částech altocumulu se často vyskytuje koróna nebo irizace, což je dosti vzácný úkaz u cirrocumulů.

c) Altostratus

Vrstva altocumulu se může někdy zaměnit s altostratem. V případě pochybností, pokládáme za altocumulus ten oblak, který má aspoň náznak tvaru vln, oblázků, valounů apod.

d) Stratocumulus

Má-li altocumulus tmavé části, může být někdy zaměňován za stratocumulus. Jestliže většina pravidelně uspořádaných částí oblaku má při zorném úhlu aspoň 30° nad obzorem zdánlivou velikost $1^\circ - 5^\circ$ prostorového úhlu, jde o altocumulus.

e) Cumulus

Altocumulus v podobě osamocených chomáčků může být zaměňován s malými kumuly. Altocumulus se pozná podle toho, že chomáčky mají většinou vláknité pruhy (virga) a jsou celkově podstatně menší než oblaky druhu cumulus.

3.5 Altostratus

Oblaky druhu altostratus mají vzhled šedavé nebo modravé oblačné plochy nebo vrstvy se strukturou vláknitou nebo žebrovitou nebo též bez patrné struktury, pokrývající úplně nebo částečně oblohu. Je tak tenká, že místy jsou patrné alespoň obrysy Slunce jako za matným sklem. U altostratu se halové jevy nevyskytují.

3.5.1 Fyzikální složení a vzhled

Altostratus se skládá z vodních kapiček a ledových krystalků. Obsahuje zároveň dešťové kapky a sněhové vločky.

Altostratus se vyskytuje téměř vždy jako horizontálně velmi rozsáhlá vrstva (až několik set kilometrů), která je i vertikálně mohutná (až několik tisíc metrů). Může se skládat ze dvou nebo více těsně nad sebou naskládaných vrstev, které někdy místy spolu souvisí.

V některých případech jsou na oblaku vidět vlny nebo široké rovnoběžné pruhy.

Altostratus je všeobecně tak hustý, že jen v jeho nejtenčích částech lze rozeznat obrysy Slunce jako za matným sklem, hustší části jsou tak husté, že Slunce úplně zakrývají.

Altostratus je oblak, z něhož mohou, ale též nemusí vypadávat srážky. Srážky se mohou projevat jako pruhy pod základnou oblaku (virga), spodní strana oblaku pak může mít bradavičnatý nebo roztrhaný vzhled. Jestliže srážky vypadávají z oblaku dosahují zemského povrchu, jde většinou o trvalé srážky ve tvaru deště nebo sněhu či krupek.

Pod altostratem se mohou tvořit v turbulentní vrstvě vzduchu, syčeného vodní párou z vypařených srážek, oblaky v podobě roztrhaných cárů (pannus). V počátečním stadiu jejich vývoje jsou tyto oblaky malé, nepříliš početné a osamocené. Objevují se v hladině nižší než je základna altostratu. Později při přibývajícím tloušťce vrstvy altostratu a při snižování její základny se vzájemná vzdálenost postupně zmenšuje. Současně s tím vzrůstá počet roztrhaných oblaků a zvětšují se jejich rozměry, až konečně se mohou spojit v zdánlivě souvislou vrstvu.

3.5.2 Vznik

Altostratus většinou vzniká, když se rozsáhlá vzduchová vrstva pomalu zdvihá do značně velkých výšek.

Altostratus se může také vytvořit zesílením závoje cirrostratu, někdy se tvoří též zeslabením vrstvy nimbostratu.

Někdy vzniká altostratus z vrstvy altocumulů a to v případech, kdy z altocumulů vypadávají ve větší míře ledové krystalky v podobě pruhů.

Někdy také, zvláště v tropech, vzniká altostratus rozšířením středních nebo horních částí cumulonimbů.

3.5.3 Rozdílné znaky s oblaky podobného vzhledu

a) Cirrus

Plochy nebo vrstvy altostratu se mohou, třebaže zřídka, rozpadat v menší plošky, které je možné zaměňovat s malými ploškami hustého oblaku druhu cirrus. Plošky altostratu jsou však podstatně širší ve směru horizontálním a převládá u nich šedé zbarvení.

b) Cirrostratus

Tenkou a vysokou vrstvou altostratu je možné zaměňovat se závojem cirrostratu. V případě pochybností je někdy možné identifikovat oblak tím, že si uvědomíme, že při altostratu předměty na zemi nevrhají stín a že Slunce lze rozpoznat jen jakoby za matným sklem. Vyskytují-li se halové jevy, jde o oblak druhu cirrostratus.

c) Altocumulus a Stratocumulus

Altostratus mívá někdy mezery, brázdy nebo trhliny. Je tedy třeba dát pozor, aby se nezaměnil s plochou nebo vrstvou altocumulu nebo stratocumulu, které mají podobné rysy.

Altostratus se liší od altocumulu a stratocumulu tím, že jeho vzhled je jednotnější (homogennější) a na rozdíl od altocumulu či stratocumulu v žádné jeho části nenalezneme žádnou kupovitou strukturu.

d) Nimbostratus

Nízká a hustá vrstva altostratu se rozliší od vrstvy nimbostratu podobného vzhledu tím, že v altostratu bývají části tenčí, jimiž je alespoň matně, vidět Slunce. Šed' altostratu je mimo to světlejší a jeho spodní strana obvykle není tak jednotvárná jako u nimbostratu. Jestliže je pochybná identifikace oblaku za bezměsíční noci, pak se konvenčně pokládá za altostratus oblak, z něhož ani neprší ani nesněží.

e) Stratus

Altostratus se liší od stratu, s nímž může být zaměňován tím, že jím prosvítá Slunce jako matným sklem. A kromě toho altostratus nikdy není tak světlý jako tenký stratus pozorovaný proti Slunci.

3.6 Nimbostratus

Nimbostratus má podobu šedé, často tmavé oblačné vrstvy, která vlivem vypadávání více méně trvalých dešťových nebo sněhových srážek má matný vzhled. Srážky většinou dosahují země. Vrstva je všude tak hustá, že poloha Slunce patrná není.

Pod touto vrstvou se často vyskytují nízké roztrhané oblaky, které mohou, ale nemusejí s nimbostratem souviset.

3.6.1 Fyzikální složení a vzhled

Nimbostratus se sklává z vodních kapiček (někdy přechlazených) a dešťových kapek, z ledových krystalů a sněhových vloček nebo směsi těchto kapalných a pevných částic.

Nimbostratus se vyskytuje v podobě nízké, velmi rozsáhlé vrstvy, barvy tmavošedé, s rozplývavou základnou, z níž padají trvalé srážky ve tvaru deště, sněhu nebo krupek, které nemusejí nutně dosahovat země. V tropech lze pozorovat, zejména za krátkých přestávek deště, jak se nimbostratus trhá na několik samostatných vrstev, které se zase rychle spojují.

Spodní strana nimbostratu je často buď úplně nebo částečně zakryta nízkými roztrhanými oblaky (pannus), které se tvoří v hladině základny nimbostratu nebo pod ní a které rychle mění svůj tvar. Zpočátku se roztrhané oblaky skládají z malých osamocených částí, které se pak mohou spojit v souvislou vrstvu. Rozšíří-li se roztrhané oblaky na velkou část oblohy, je třeba dbát, aby se nezaměňovaly se spodní hranicí nimbostratu.

3.6.2 Rozdílné znaky s oblaky podobného vzhledu

a) Altostratus

Tenký nimbostratus se může snadno zaměňovat za hustý altostratus. Nimbostratus však má šedé zbarvení tmavší než altostratus. Podle definice je nimbostratus všude tak hustý, že úplně zakrývá Slunce nebo Měsíc, zatímco altostratus je může zakrýt jen svými nejhustšími částmi. Jestliže jsou pochyby o identifikaci oblaku za tmavé noci, pak se konvenčně pokládá za nimbostratus oblak, z něhož na zemi přší nebo sněží.

b) Altocumulus a Stratocumulus

Nimbostratus se liší od husté vrstvy altocumulu nebo stratocumulu tím, že nemá části zřetelně ohraničené a že nemá zřetelnou základnu ani místa s kupovitou strukturou.

c) Stratus

Nimbostratus se liší od hustého stratu tím, že je hustější a že z něj vypadávají srážky ve tvaru deště, sněhu nebo ledových zrn, zatímco stratus může dávat srážky (a to jen ojediněle) jen ve formě mrholení, ledových jehliček nebo sněhových zrn.

d) Cumulonimbus

Jestliže se pozorovatel nachází pod oblakem, který vypadá jako nimbostratus a jestliže pozoruje blesky, hřmění nebo kroupy, pak jde konvenčně o cumulonimbus.

3.7 Stratocumulus

Oblaky druhu stratocumulus mají vzhled jako šedé nebo bělavé, popř. obojí barvy, menší nebo větší skupiny nebo vrstvy oblaků, které téměř vždy mají tmavá místa. Oblak se skládá z částí podobných dlaždicím, oblázkům, valounům apod., nemívá vláknitý vzhled (z výjimkou zvláštního případu virga). Jednotlivé části oblaku buď spolu souvisí nebo mohou být oddělené. Jejich zdánlivá velikost je větší než 5° prostorového úhlu.

3.7.1 Fyzikální složení a vzhled

Stratocumulus je složen z vodních kapiček, které jsou někdy doprovázeny dešťovými kapkami, sněhovými krupkami a řídkěji též sněhovými krystaly a sněhovými vločkami.

Stratocumulus se vyskytuje nejčastěji v plochách nebo vrstvách, skládajících se z podobných částí jako altocumulus, s tím rozdílem, že bývají v menších výškách, a tudíž se zdají být větší. Rozměry, tloušťka a tvar oblačných částí, ze kterých se stratocumulus skládá, se pohybují v širokých mezích. Někdy nabývají tyto části podoby zdánlivě rovnoběžných valounů, které mohou být od sebe odděleny ostře ohraničenými bezoblačnými mezerami. Někdy se stává, zejména v tropických oblastech, že celý oblak tvoří jediný veliký válec.

Velmi zřídka se vyskytuje stratocumulus s okrouhlými bezoblačnými mezerami, které jsou víceméně pravidelně uspořádány a jejichž okraje jsou řádné, takže připomínají síť nebo včelí plást. Plochy stratocumulu se mohou často vyskytovat současně ve dvou nebo více vrstvách.

Dost zřídka se vyskytuje stratocumulus v protáhlých plochách v podobě čočky nebo mandle s ostře ohraničenými obrysy nebo v podobě malých věží na společné horizontální základně.

Průsvitnost stratocumulu se může pohybovat ve velikém rozsahu. Někdy je převážná část oblaku dostatečně tenká, že umožňuje určit polohu Slunce, v jiných případech je tak hustá, že úplně Slunce zakrývá. Spodní strana neprůsvitného stratocumulu bývá často nerovná a tvoří zřetelný reliéf.

Ze stratocumulu někdy vypadávají srážky, ale vždy jen slabé intenzity. Může to být déšť, sníh nebo sněhové krupky. Za výjimečně chladného počasí může se následkem hojného vypadávání ledových krystalů vytvořit intenzivní virga, někdy doprovázená halovými jevy. Není-li stratocumulus příliš hustý, můžeme někdy pozorovat korónu nebo irizaci.

3.7.2 Vznik

Stratocumulus se může vytvořit z altocumulu zvětšením aspoň několika jeho částí.

Stratocumulus někdy vzniká v čiré atmosféře pod altostratem nebo ještě častěji pod nimbostratem. Může též vzniknout přeměnou nimbostratu.

Stratocumulus se může vytvořit také ze stratu jeho zvýšením nebo jeho přeměnou konvekcí nebo zvlhčením, aniž by se změnila jeho výška.

Stratocumuly se často tvoří rozšířením horních nebo středních partií cumulů nebo cumulonimbů. V pozdním odpoledni nebo večer se může stratocumulus vytvořit také zploštěním cumulů.

3.7.3 Rozdílné znaky s oblaky podobného vzhledu

a) Cirrostratus

Za mimořádně chladného počasí se může následkem hojného vypadávání ledových krystalů vytvořit intenzivní virga doprovázená halovými jevy. Tento oblak se liší od cirrostratu tím, že je v něm ještě možno pozorovat náznaky oblázků, valounů atd. kromě toho je stratocumulus mnohem méně průsvitný než cirrostratus.

b) Altocumulus

Stratocumulus může být někdy zaměňován s altocumulem, který má tmavší části. Jestliže většina pravidelně uspořádaných oblačných částí má zdánlivou velikost větší než 5° prostorového úhlu, pozoruje-li se pod úhlem větším než 30° nad obzorem, je dotyčný oblak stratocumulus.

c) Altostratus, Nimbostratus a Stratus

Rozlišitelnost stratocumulu od altostratu, nimbostratu nebo stratu se zakládá na tom, že u stratocumulu je vždy možné zjistit elementární části, ať už navzájem související či nikoli. Kromě toho na rozdíl od altostratu, který bývá často vláknitého vzhledu, je stratocumulus vždycky bez vláken s výjimkou případů extrémně nízkých teplot.

K uvedeným kritériím je nutno ještě připojit charakter srážek a jejich tvar, což někdy pomůže identifikovat oblak. Vypadávají-li vůbec srážky ze stratocumulu, jsou vždy jen slabé intenzity a lokálního charakteru a snadno se dají přehlédnout.

d) Cumulus

Stratocumulus se liší od cumulů tím, že obvykle tvoří skupiny nebo se vyskytuje ve tvaru ploch. Jejich vrcholky jsou všeobecně zploštělé. V případě, že vrcholky stratocumulu mají podobu kupolí, mají tyto, na rozdíl od cumulů, společnou základnu.

3.8 Stratus

Stratus je oblačná vrstva, obvykle šedá, s celkem jednotvárnou základnou, z níž vypadává mrholení, ledové jehličky nebo sněhová zrna. Prosvítá-li vrstvou stratu Slunce, jsou jeho obrysy zřetelně patrné a nikoliv rozplizlé jako v případě altostratu. Stratus nedává vznik halovým jevům.

Někdy se stratus vyskytuje v podobě roztrhaných chuchvalců.

3.8.1 Fyzikální složení a vzhled

Stratus se všeobecně skládá z malých vodních kapiček. Při velmi nízkých teplotách se může skládat z malých ledových částic. Je-li velmi hustý nebo hutný, obsahuje často kapičky mrholení a někdy i ledové jehličky nebo sněhová zrna.

Stratus se vyskytuje nejčastěji jako šedá vrstva mlhavého a dosti jednotvárného vzhledu, jejíž základna je často tak nízká, že zakrývá vrcholky kopců nebo vyšších konstrukcí. Stratus je někdy tak tenký, že lze zřetelně rozeznat obrysy Slunce nebo Měsíce, ale častěji bývá tak neprůsvitný, že Slunce i Měsíc úplně zakrývá. Někdy může vypadat velmi tmavý nebo dokonce hrozivý. Spodní strana stratu je obvyčejně ostře ohraničena a může být zvlněna.

Stratus se někdy vyskytuje v podobě útržků více méně spojených, jejichž rozměry a jas jsou proměnlivé, nebo v podobě roztrhaných cárů, které se rychle mění.

Je-li stratus velmi tenký, může způsobit korónu kolem Slunce nebo Měsíce. Při velmi nízkých teplotách může za zvláštních okolností vyvolat halové jevy.

Jestliže srážky ze stratu dosahují země, mají podobu mrholení, ledových jehliček nebo sněhových zrn.

3.8.2 Vznik

Vrstva stratu se tvoří v důsledku ochlazení nejnižších vrstev atmosféry. Stratus ve formě útržků nebo cárů je vlastně přechodné stádium krátkého trvání buď při vytváření nebo při rozpadávání souvislé vrstvy stratu. Roztrhaný stratus se může také vyskytnout jako průvodní oblak (pannus) vzniklý následkem turbulence ve vrstvách vzduchu zvlhčeného srážkami, které padají z altostratu, nimbostratu, cumulonimbu nebo cumulu.

Stratus se může vytvořit také ze stratocumulu. To se stává když z jakéhokoli důvodu – vyjma vypadávání srážek – se spodní hranice stratocumulu sníží nebo pozbude své členitosti a charakteristického vzhledu.

V přímořských oblastech dochází často k tvoření stratu při pomalém pohybu vrstvy mlhy od moře k pobřeží. Při zahřátí zemského povrchu pevniny nebo zesílení větru směrem k pevnině se mlha, která vznikla nad mořem, zdvihá nad pobřeží a přechází tak v oblak – stratus.

3.8.3 Rozdílné znaky s oblaky podobného vzhledu

a) Cirrus

Vlivem větrných poměrů nabývá někdy stratus místy podobu hrubých vláken. Tato vlákna se liší od vláken oblaku cirrus tím, že – vyjma proti Slunci – nejsou tak bílá a tak rozplývavá a že se rychle mění.

b) Cirrostratus

Tenká vrstva stratu se může zaměňovat s cirrostratem. Stratus však není tak zářivě bílý, vyjma při pohledu proti Slunci. Kromě toho u stratu se může tvořit koróna.

c) Altostratus

Stratus se liší od altostratu tím, že nerozmazává obrysy Slunce (Slunce se nejví jako za matným sklem).

d) nimbostratus

hustá vrstva stratu může být zaměňována s nimbostratem. Pro rozlišení obou druhů oblaků se užívají tato kritéria:

1. stratus má všeobecně spodní stranu zřetelněji ohraničenou a mnohem jednotvárnější než nimbostratus. Kromě toho stratus má „suché“ vzezření, které dosti silně kontrastuje s „mokrým“ vzezřením nimbostratu.
2. poměrně slabou vrstvou stratu lze zřetelně rozeznat obrysy Slunce či Měsíce, aspoň jeho nejtenčími místy. Naproti tomu nimbostratus ve všech svých částech Slunce nebo Měsíc úplně zakrývá.
3. jestliže při pozorování oblaků se vyskytují srážky, je poměrně snadné rozlišit stratus od nimbostratu, vzpomeneme-li si, že ze stratu může maximálně slabě mrholit, nebo vypadávat ledové jehličky či sněhová zrna, zatímco z nimbostratu téměř vždy vypadává déšť nebo sníh, popř. zmrzlý déšť nebo krupky. Potíže mohou však vzniknout v tom případě, jestliže srážky padají z oblaku ve vyšší hladině a procházejí vrstvou stratu. V tomto případě se temná a jednotvárná vrstva stratu silně podobná nimbostratu a může se lehko zaměnit.
4. stratus se vyskytuje jen za slabého větru nebo bezvětří, zatímco výskyt nimbostratu je spojen s mírným nebo silným větrem. Toto kritérium však nesmí být použito jen samo o sobě k rozlišení obou druhů.
5. hustá vrstva stratu se nejčastěji vytváří, aniž by před jejím vznikem existovaly jakékoli jiné oblaky, aspoň v nízkém a středním patře. Naproti tomu nimbostratus se tvoří téměř vždy až po vytvoření jiných oblaků (obyčejně středního patra). Může se také vyvinout z dříve existujících oblaků.

e) Stratocumulus

Stratus se liší od stratocumulů tím, že není složen z menších oblačných částí, ať už spojených či nikoli.

f) Cumulus

roztrhané cáry stratu se liší od roztrhaných cumulů tím, že u stratu nejsou tak bílé a tak husté jako u cumulu. Kromě toho stratus tohoto tvaru má mnohem menší vertikální rozsah.

3.9 Cumulus

Cumulus to jsou převážně osamocené oblaky, obvykle husté a s ostře ohraničenými obrysy, vyvíjející se směrem vzhůru ve tvaru kup, kupolí nebo věží. Jejich horní kypící část má často podobu kvěťáku. Části oblaku ozářené Sluncem bývají nejčastěji zářivě bílé, základna oblaku bývá poměrně tmavá a téměř vodorovná.

3.9.1 Fyzikální složení a vzhled

Oblaky cumulus se skládají hlavně z vodních kapiček. Ledové krystaly se mohou tvořit v těch částech oblaku, kde je teplota značně pod 0 °C.

Cumulus se mohou vyskytovat současně v různých stádiích vertikálního vývoje. Mohou mít jen malý vertikální rozsah a malé zaoblené vrcholky a málo vyvinuté výběžky. Mohou také mít značný vertikální rozsah a vrchní část rozčleněnou na mnoho nadouvajících se výběžků, že svým vzhledem často připomínají kvěťák. Někdy se vyskytují cumuly ve tvaru malých oblaků s roztrhanými okraji, jejichž obrysy se plynule mění (často velmi rychle).

Někdy jsou cumuly (obvyčejně středně vertikálně vyvinuté) uspořádány do řad, které jsou přibližně rovnoběžné se směrem větru.

Cumuly silně vertikálně vyvinuté mohou být zdrojem srážek. V tropických krajinách dávají často vydatné srážky ve formě přeháněk.

3.9.2 Vznik

Cumuly vznikají ve výstupných proudech, které se tvoří ve spodních vrstvách atmosféry při dostatečně velkém vertikálním gradientu teploty (ubývání teploty s výškou). Tak velké vertikální gradienty teploty vznikají různými způsoby, z nichž nejběžnější jsou:

- a) zahřívání zemského povrchu slunečním zářením
- b) plynulé zahřívání spodních vrstev studené vzduchové hmoty proudící nad poměrně teplým zemským povrchem.

Před vznikem cumulů se často v určitých místech objevuje kouřmo, z něhož se pak vyvine oblak.

Cumuly mohou vzniknout z altocumulů nebo stratocumulů. Mohou také vzniknout přeměnou stratocumulů nebo stratu – často nad pevninou v ranních hodinách.

Roztrhané cumuly špatného počasí se vyskytují pod altostratem, nimbostratem nebo cumulonimbem, jakož i pod silně vyvinutým cumulem, z něhož padají srážky.

3.9.3 Rozdílné znaky s oblaky podobného vzhledu

a) *Alto*cumulus a *Strato*cumulus

Malé cumuly mohou být tak četné a tak hustě rozložené, že se podobají vrstvě *strato*cumulu nebo *alto*cumulu, zvláště jsou-li blízko obzoru. Takové oblaky je nutné klasifikovat jako cumuly, jestliže jejich vrcholky zachovávají tvar kopule a jestliže se jejich základny nespojily.

b) *Alto*stratus a *Nimbo*stratus

Jestliže se velmi rozsáhlý cumulus, z něhož padají srážky, nachází přímo nad pozorovatelem, může být pokládán za *alto*stratus nebo *nimbo*stratus. Rozlišení může usnadnit charakter srážek. Jsou-li srážky přeháňkového typu, jde o oblak cumulus.

c) *Cumulo*nimbus

Vzhledem k tomu, že *cumulo*nimby všeobecně vznikají dalším vývojem z cumulů, je mnohdy těžké rozlišit cumulus silně vertikálně vyvinutý od *cumulo*nimbu. Oblak zůstává cumulem, pokud se ještě udržuje v horních vzdouvajících se partiích všude ostré obrysy a jestliže nikde nemá vláknitou nebo žebrovitou strukturu. Nelze-li podle jiných kritérií rozhodnout, má-li se oblak pojmenovat cumulus nebo *cumulo*nimbus, platí konvence, že oblak, který není doprovázen blesky, hřměním nebo kroupami, je cumulus.

d) Roztrhaný stratus

Roztrhaný cumulus se liší od roztrhaného stratu tím, že má větší vertikální rozsah, obvykle je bělejší a méně průsvitný. Kromě toho roztrhané cumuly na rozdíl od roztrhaných stratů mají vrcholy zaoblené nebo v podobě kupolí.

3.10 Cumulonimbus

Mohutný a hustý oblak velmi značného vertikálního rozsahu v podobě hor nebo obrovských věží, to je cumulonimbus. Alespoň část jeho vrcholu je obvykle hladká nebo vláknitá či žebrovitá a téměř vždy zploštělá. Tato část se část rozšiřuje do podoby kovadliny nebo širokého chocholu.

Pod základnou oblaku, obvykle velmi tmavou, se často vyskytují nízké roztrhané oblaky, které mohou, ale nemusí o cumulonimbem souviset, a dále srážky.

3.10.1 Fyzikální složení a vzhled

Cumulonimby se skládají jednak z vodních kapiček, jednak, zejména v horních částech, z ledových krystalů. Obsahují však také velké dešťové kapky a často i sněhové vločky, sněhové krupky, zmrzlý déšť nebo krupky či kroupy. Vodní kapičky a dešťové kapky mohou být silně přechlazené.

Horizontální i vertikální rozměry cumulonimbu jsou tak velké, že charakteristický tvar cumulonimbu jako celku lze spatřit jen na značnou vzdálenost. V počátečním stádiu se cumulonimbus vyvíjí z cumulu, na jeho vrcholu se objevují zaoblené výběžky a jejich horní části začínají ztrácet své ostré obrysy. Pak dochází k úplné proměně celé horní části, která se změní ve vláknitou nebo žebrovitou oblačnou masu a často nabývá podoby kovadliny. Při velmi nízkých teplotách se může vláknitá struktura rozšířit na celý oblak.

Cumulonimby se mohou vyskytovat buď osamoceně nebo v souvislé řadě, která pak vyhlíží jako mohutná zeď. Nachází-li se cumulonimbus nad pozorovatelem, jsou horní části oblaku zakryty jeho rozlehlou základnou nebo nízkými roztrhanými oblaky. Někdy se stává, že horní části cumulonimbu se spojí s altostratem nebo nimbostratem. Někdy může vzniknout cumulonimbus také přímo v hmotě altostratu nebo nimbostratu.

Cumulonimbus působí často ponurným, hrozivým a strach vzbuzujícím dojmem, který se obvykle ještě zesiluje hřměním a blesky a stupňuje se dále s příchodem silných lijavců, krupobití, sněhových a větrných bouří s doprovodnými jevy, jako jsou mamma nebo řidčeji tuba.

3.10.2 Vznik

Cumulonimby se normálně tvoří postupnou přeměnou z velikých, silně vyvinutých cumulů. Podmínky pro vznik cumulonimbů jsou analogické jako pro vznik cumulů.

Mnohdy se mohou cumulonimby vyvinout z altocumulu nebo stratocumulu, jejichž horní části mají výběžky v podobě věží. Vyvine-li se cumulonimbus z altocumulu, má neobvykle vysokou základnu. Cumulonimby se také mohou vytvořit přeměnou některých částí altostratu nebo nimbostratu.

3.10.3 Rozdílné znaky s oblaky podobného vzhledu

a) Nimbostratus

Jestliže cumulonimbus pokrývá velkou část oblohy, může se snadno zaměnit za nimbostratus, zejména máme-li oblak identifikovat jen podle vzhledu jeho spodní části. V takových případech umožňuje rozlišení mezi cumulonimbem a nimbostratem charakter srážek. Jsou-li srážky charakteru přeháňkového nebo jsou-li doprovázeny blesky, hřměním nebo kroupami, jde o cumulonimbus.

b) Cumulus

Některé cumulonimby se podobají velkým, silně vyvinutým cumulům. Oblak je cumulonimbem, jestliže aspoň některá místa jeho horních částí ztrácejí ostrost obrysů nebo se u nich ukazuje vláknitá nebo žebrovitá struktura. Není-li možné určit na základě uvedených kritérií jde-li o cumulus nebo cumulonimbus, pak se konvenčně oblak pokládá za cumulonimbus, pozorujeme-li současně blesky, hřmění nebo kroupy.

3.11 Orografické oblaky

Vzhled těchto orograficky podmíněných oblaků se může někdy znatelně lišit od vzhledu obvyklých oblaků některého z 10 druhů. Musíme však každý takový oblak vždy do některého z 10 druhů zařadit. Nejčastěji se vyskytují orografické oblaky druhu Altocumulus, Stratocumulus a Cumulus.

3.11.1 Fyzikální složení a vzhled

Fyzikální složení orografických oblaků je celkem podobné složení oblaků toho druhu, k němuž je řadíme.

Orografické oblaky jsou vázány na reliéf zemského povrchu. Jako celek jsou bez pohybu nebo se pohybují jen nepatrně, přestože vítr může být v hladině oblaků velmi silný. V některých případech je síla větru pozorovatelná na jistých částech oblaku, např. na útržcích oblaků, které se rychle přemísťují přes celkový oblak. Často můžeme velmi zřetelně pozorovat proměnu vnitřní struktury oblaku.

Orografické oblaky mohou nabývat různých forem. U osamocených horských vrcholů mívají často buď podobu oblačného límce kolem vrcholu, nebo podobu oblačné čepice, která vrchol zahaluje. V obou případech bývá oblak více méně symetrický. Z těchto oblaků nevypadávají srážky nebo jen velmi slabé, jež však nedosahují zemského povrchu. U protáhlé řady kopců nebo u pohoří můžeme pozorovat na návětrné straně horizontálně rozsáhlé oblaky, z nichž padají srážky. Tyto oblaky zahalují horský hřeben a bezprostředně za ním se ihned rozpouštějí. Pozorujeme-li je ze závětrné strany, jeví se často jako rozsáhlá oblačná zeď, zvaná fénová stěna.

Při silném větru se může kolem horského vrcholu vytvořit orografický oblak, který jakoby vlál po větru („kouřící hora“). Tento typ oblaků se nesmí zaměňovat s vátým sněhem, který vítr odnáší z hřebenů nebo vrcholků hor, nebo s oblaky vznikajícími na vrcholcích aktivních, kouřících sopek.

Často se orografické oblaky vyskytují také poněkud dále od horského vrcholu nebo horského hřebene a to buď ve směru po větru nebo i proti větru. Jsou to většinou jednotlivé oblaky nebo skupiny oblak v podobě čoček nebo mandlí.

Proudí-li vzduch napříč přes horské hřebeny nebo i přes poměrně nízké pásmo kopců v rovinnaté oblasti s málo výrazným reliéfem, mohou se v tomto proudění vytvořit stacionární vlny. A je-li proudící vzduch přiměřeně vlhký, mohou se na vrcholech stacionárních vln objevit orografické oblaky, tzv. „vlnové oblaky“ odrůdy undulatus, přičemž první takový oblak se vytvoří přímo nad horským hřebenem nebo něco málo před ním a další oblak nebo několik oblaků se vytvoří ve směru po větru. Tyto oblaky za horskou překážkou se objevují v pravidelných vzdálenostech několika kilometrů. Vlnové oblaky se mohou vyskytovat současně i ve více hladinách.

Ve vlnovém proudění za překážkou se často vyskytují v nižších vrstvách atmosféry stacionární víry s horizontální osou, v horní části těchto vírů se mohou vytvořit oblaky v podobě dlouhých válců zvané „rotory“.

3.11.2 Vznik

Za orografické oblaky se považují ty oblaky, které se tvoří ve vzduchu proudícím přes kopec, přes horu nebo pohoří. Tyto oblaky se mohou vyskytovat buď nad úrovní překážky nebo v úrovni nebo i pod úrovní horských vrcholů.

3.12 Zvláštní oblaky

3.12.1 Perleťové oblaky

Perleťové oblaky se podobají oblakům druhu cirrus nebo altocumulus lenticularis. Tyto oblaky však mají velmi výraznou irizaci v podobě perleť. Nejživější barvy této irizace pozorujeme, když je Slunce několik stupňů pod obzorem.

Fyzikální složení perleťových oblaků zatím není ještě známo. Předpoklad je, že se skládají z velmi malých vodních kapiček nebo z velmi malých kulovitých částíček ledu. Určitou roli v jejich stavbě zřejmě hrají dle nejnovějších výzkumů i krystalky oxidů dusíků.

Perleťové oblaky jsou velmi vzácné. Doposud byly pozorovány hlavně ve Skotsku a Skandinávii, ale jejich výskyt je hlášen i z Francie a z Aljašky. Měřením bylo zjištěno, že tyto oblaky, pozorované ve Skandinávii, byly ve výškách 21 až 30 kilometrů.

3.12.2 Noční svítící oblaky

Noční svítící oblaky podobající se tenkému cirru, jsou však obvykle modravě nebo stříbřitě zbarvené. Někdy mají barvu oranžovou až červenou. Svým zbarvením se ostře rýsují na tmavé noční obloze.

Fyzikální složení nočních svítících oblaků není ještě známé, ale jsou určité důvody pro domněnku, že se skládají z velmi jemných částíček kosmického prachu.

Noční svítící oblaky byly doposud pozorovány jen velmi vzácně a to jen v severních oblastech mírných šířek severní polokoule v letních měsících, když Slunce bylo 5 až 13 stupňů pod obzorem. Měřením bylo zjištěno, že jejich výška se pohybuje mezi 75 až 90 km.

3.12.3 Kondenzační pruhy

Kondenzační pruhy jsou oblaky, které se tvoří ve stopě letadla, jestliže vzduch v hladině letu je dosti chladný a suchý. Těsně po svém vzniku mají vzhled zářivě bílých čar, po malé chvíli však nabývají chomáčkovitěho vzhledu s částmi vydutými převážně směrem dolů, takže se podobají obráceným hřibům. Jejich existence bývá zpravidla velmi krátká, někdy však – zejména při Ci a Cs oblačnosti – mohou trvat až několik hodin. Takové trvající kondenzační pruhy se dále rozšiřují a často vytvářejí dosti rozsáhlé vločkovité nebo vláknité oblaky podobné oblakům druhu cirrus nebo

cirrocumulus či cirrostratus. Někdy je skutečně obtížné rozlišit starší kondenzační oblaky od přirozených oblaků uvedených druhů.

Na kondenzačních pruzích můžeme pozorovat také halové jevy. Jejich barvy jsou až pozoruhodně čisté.

Hlavním faktorem, který podmiňuje vznik kondenzačních pruhů, je ochlazení spalných plynů, které mají vysoký obsah vodní páry.

Určitý druh krátko trvajících kondenzačních pruhů vzniká někdy při expansních procesech ve vírech za koncem křídla nebo listu vrtule.

3.12.4 Oblaky z požárů

Spalné produkty z velkých požárů (např. z požárů lesů, benzinových skladů či ropných vrtů) nabývají často vzhledu hustého tmavého a rychle se rozšiřujícího oblaku, který se podobá silně vyvinutému konvekčnímu oblaku. Liší se však od něho větší rychlostí vývoje a temnější barvou. Spalné produkty požárů pocházející např. z požárů tropických stepí nebo z velkých lesních požárů, mohou být zanášeny větrem do značně velkých vzdáleností od místa vzniku. Pak dostávají podobu řádného slohovitého závoje, jímž Slunce nebo Měsíc jsou vidět jako modře zbarvené.

3.12.5 Oblaky ze sopečných výbuchů

Oblaky, které vznikají při vulkanických erupcích, vypadají jako kupovité oblaky mimořádně silně vyvinuté s rychle rostoucími výběžky. Mohou se ve velkých výškách rozšířit na rozsáhlé oblasti. Obloha přitom nabývá zvláštního charakteristického zbarvení, které trvá až několik týdnů.

Oblaky vzniklé ze sopečných výbuchů jsou složeny hlavně z prachu nebo jiných pevných částic různých velikostí, avšak některé části těchto oblaků mohou být složeny převážně z vodních kapiček, takže někdy mohou být i zdrojem srážek.

3.12.6 Atomové hříby

Pojem atomový hřib je používán pro oblak vzniklý při pozemním výbuchu atomové (A-bomba) nebo vodíkové bomby (H-bomba). Tento název je používán v souvislosti se specifickým tvarem, který tento oblak nabývá.

Jaderná exploze je velmi krátkým dějem, který proběhne jako rychlé řetězové štěpení vhodného štěpného materiálu zejména uranu-235 nebo plutonia-239 (jaderný výbuch) nebo slučování jader lehkých prvků, jakými jsou vodík, deuterium (^2H) či lithium (termojaderný výbuch). Při obou zmíněných reakcích se uvolní obrovské množství energie (tepla), které způsobí, že se obal bomby roztrhne a následně vypaří, což umožní expansi plynů a štěpných fragmentů do okolního prostoru – proběhne vlastní výbuch. Při jaderném výbuchu vzniká celá řada štěpných produktů a nových prvků (transuranů).

Z pohledu meteorologického či spíše fyzikálně-chemického představuje jaderný výbuch kotelný, který ve svém epicentru zahřeje vzduch a okolní zemský povrch na obrovskou teplotu, což rozeběhne konvekční cyklus, čili „lokální termiku“. Horká

vzduchová masa začne stoupat vlivem své nižší hustoty (vzhledem k okolnímu chladnějšímu vzduchu) směrem vzhůru a začne s sebou unášet výbuchem zvířený prach. Za stoupající buňkou horkého vzduchu se vytvoří podtlak, čímž se do výstupného sloupu začne nasávat okolní vzduch z přízemní vrstvy. Ten se dále průchodem přes horký povrch nad epicentrem výbuchu ohřeje, což jeho postup směrem vzhůru ještě podpoří. Celý koloběh probíhá na bázi komínového efektu a to tak dlouho, dokud se země pod epicentrem dostatečně neochladí.

Kondenzace vodní páry přítomné ve vystupujícím vzduchu pak proběhne ve výškách nad úrovní kondenzační hladiny. Proto bývají horní partie atomových hřibů obvykle zářivě bílé. Někdy může vrchol hříbu vystoupit do výšek, kde je teplota okolního vzduchu pod bodem mrazu. Vodní pára v něm obsažená se ještě více ochladí a dojde v vytvoření ledových krystalků.

I když je atomový hřib oblakem konvektivním, nelze jeho složení připodobnit k oblakům druhu Cumulonimbus zcela. Kromě výše zmíněné vodní páry a ledovým krystalkům v horních partiích oblaku, je zde nezanedbatelný obsah prachových částic, které v normálních oblacích nenalezneme. Koncentrace prachových částic s výškou klesá. Jejich celkové množství uvedené do vznosu závisí nejen na tonáži bomby, ale také na výšce v níž došlo k explozi a na kvalitě zemského povrchu na místě výbuchu (poušť, skála, vodní hladina).

Jak již bylo uvedeno výše, v závislosti na síle výbuchu může stoupavý proud vystoupat až do výšek nad 10 km, takže v jeho horních partiích se tvoří z podchlazených kapiček ledové krystalky. Někdy je možné na vrcholcích atomových hřibů pozorovat lehké závoje oblaků pileus. Jejich vznik je zapříčiněn vyzvednutím vzduchové (horizontální vrstvy), která je vytlačována vzhůru postupujícím konvektivním proudem. Tyto závoje vznikají zejména u hřibů vzniklých silnými termojadernými výbuchy o energiích nad 10 Mt.

Stabilita a doba výskytu atomových hřibů je závislá jak na síle výbuchu, tak i na podmínkách panujících v atmosféře (rychlost proudění, výškový teplotní gradient, vlhkost vzduchu apod.). Za ideálních podmínek se oblak může vyskytovat až desítky minut dokud se nerozpadne.

Jistou obdobou atomového hříbu je hřibovitý oblak vzniklý při explozích velkých meteoritů nebo komet, které buď dosáhnou zemského povrchu, nebo které explodují v atmosféře. Tyto případy pak vypadají tak, jako by vespod vybuchla bomba a vytvořil se atomový hřib s typickými proudy kouře odspoda nahoru. Tyto případy bylo možné pozorovat při explozi novozélandského meteoritu (7.7.1999) či při střetu komety Shoemaker-Levy 9 s planetou Jupiter (22.7.1994).

Seznam použité literatury

- [1] Mezinárodní atlas oblaků, ČHMÚ, 1965
- [2] Bednář J. a kol.: Meteorologický slovník výkladový a terminologický, Academia Praha, 1993

© RNDr. Petr Skřehot, 2004

Vydala: © Meteorologická Operativní Rada (M.O.R.),
sekce odborných studií a popularizace meteorologie (SOSPM), Praha, 2004