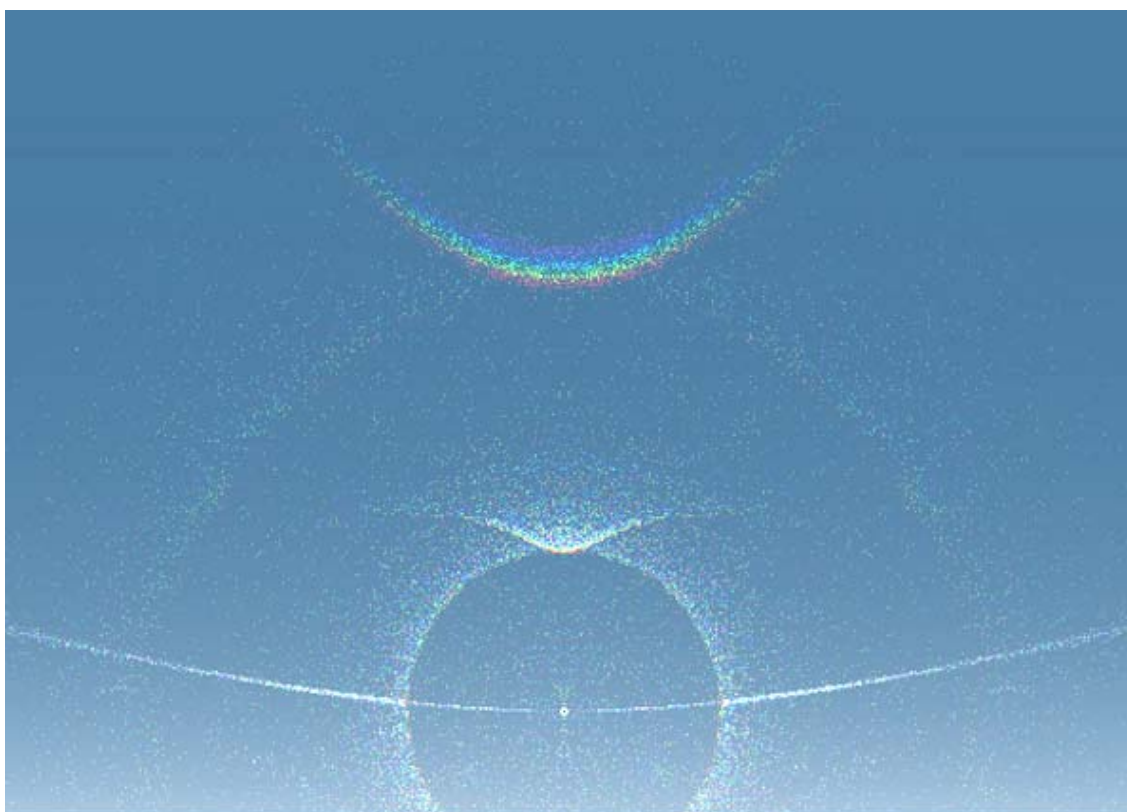


HALOVÉ JEVY

Patrik Trnčák



2004

Obsah

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 1 | PŘEDMLUVA | 6 |
| 2 | ÚVOD DO PROBLEMATIKY | 7 |
| 3 | TEORETICKÁ ČÁST | 8 |
| 3.1 | VZNIK HALOVÝCH JEVŮ..... | 8 |
| 3.1.1 | <i>Ledové krystaly</i> | 8 |
| 3.2 | ROZDĚLENÍ HALOVÝCH JEVŮ..... | 8 |
| 3.2.1 | <i>Kritéria rozdělení halových jevů</i> | 9 |
| 3.2.1.1 | Jevy v závislosti na výšce Slunce (Měsíce) nad obzorem..... | 9 |
| 3.2.1.1.1 | Jevy u Slunce (Měsíce) výše nad obzorem..... | 10 |
| 3.2.1.1.2 | Jevy u Slunce (Měsíce) v blízkosti zenitu..... | 11 |
| 3.2.1.1.3 | Jevy u Slunce (Měsíce) už (ještě) pod obzorem..... | 11 |
| 3.2.2 | <i>Jevy vzniklé v závislosti okolní oblačnosti</i> | 12 |
| 3.2.2.1 | Jevy vzniklé na bezoblačné obloze..... | 12 |
| 3.2.2.2 | Jevy na oblacích Cirrus nebo Cirrostratus..... | 12 |
| 3.2.2.3 | Jevy na jiných druzích oblaků (Altostratus)..... | 12 |
| 3.2.2.4 | Jevy vzniklé na tzv. diamantovém prachu..... | 13 |
| 3.2.3 | <i>Jevy vzniklé podle místa pozorování</i> | 13 |
| 3.2.3.1 | Jevy pozorované z nížin a rovin..... | 13 |
| 3.2.3.2 | Jevy pozorované z hor a sjezdovek..... | 13 |
| 3.2.3.3 | Jevy pozorované z letadel..... | 13 |
| 3.2.3.4 | Jevy pozorované z různých zeměpisných šířek..... | 14 |
| 3.3 | JAK JE TO S VZÁCNOSTÍ POZOROVANÝCH JEVŮ?..... | 14 |
| 3.3.1 | <i>Jevy časté, méně časté (vzácné) a velmi vzácné</i> | 14 |
| 3.3.2 | <i>Časté jevy</i> | 14 |
| 3.3.3 | <i>Méně časté (vzácné) jevy</i> | 15 |
| 3.3.4 | <i>Velmi vzácné jevy</i> | 15 |
| 3.3.5 | <i>Teoretické jevy</i> | 15 |
| 3.4 | NÁZVOSLOVÍ HALOVÝCH JEVŮ..... | 15 |
| 3.4.1 | <i>Rozdělení názvů</i> | 16 |
| 3.5 | KOMPLETNÍ SEZNAM HALOVÝCH JEVŮ..... | 16 |
| 4 | POPIS JEDNOTLIVÝCH HALOVÝCH JEVŮ | 21 |
| 4.1 | HALA..... | 21 |
| 4.1.1 | <i>6-ti stupňové halo</i> | 21 |
| 4.1.2 | <i>8-mi stupňové halo</i> | 21 |
| 4.1.3 | <i>9-ti stupňové halo (van Buijsenovo halo)</i> | 21 |
| 4.1.4 | <i>12-ti stupňové halo</i> | 21 |
| 4.1.5 | <i>18-ti stupňové halo (Rankinovo halo)</i> | 22 |
| 4.1.6 | <i>20-ti stupňové halo (Burneyovo halo)</i> | 22 |
| 4.1.7 | <i>22-ti stupňové halo (Malé halo)</i> | 22 |
| 4.1.8 | <i>23-ti stupňové halo (Barkowovo halo)</i> | 23 |
| 4.1.9 | <i>24-ti stupňové halo (Dutheilovo halo)</i> | 23 |
| 4.1.10 | <i>28-ti stupňové halo (Scheinerovo halo)</i> | 23 |
| 4.1.11 | <i>35-ti stupňové halo (Feuilleeovo halo)</i> | 23 |
| 4.1.12 | <i>46-ti stupňové halo (Velké halo)</i> | 23 |
| 4.1.13 | <i>Circumscribed halo</i> | 24 |
| 4.1.14 | <i>Ostatní hala</i> | 24 |

| | | |
|--------|---|----|
| 4.2 | VEDLEJŠÍ SLUNCE (PARHELIA)..... | 24 |
| 4.2.1 | 9-ti stupňová parhelia | 24 |
| 4.2.2 | 18-ti stupňová parhelia | 24 |
| 4.2.3 | 20-ti stupňová parhelia | 25 |
| 4.2.4 | 22-ti stupňová parhelia | 25 |
| 4.2.5 | 23-ti stupňová parhelia | 25 |
| 4.2.6 | 24-ti stupňová parhelia | 25 |
| 4.2.7 | 28-ti stupňová parhelia | 26 |
| 4.2.8 | 35-ti stupňová parhelia | 26 |
| 4.2.9 | 44-ti stupňová parhelia | 26 |
| 4.2.10 | 46-ti stupňová parhelia | 26 |
| 4.2.11 | 66-ti stupňová parhelia | 26 |
| 4.2.12 | 90-ti stupňová parhelia | 26 |
| 4.2.13 | 120-ti stupňová parhelia (parantheia) | 26 |
| 4.2.14 | 134-ti stupňová parhelia | 27 |
| 4.2.15 | 22-ti stupňová spodní parhelia..... | 27 |
| 4.2.16 | 73-ti stupňová spodní parhelia..... | 27 |
| 4.2.17 | 120-ti stupňová spodní parhelia..... | 27 |
| 4.2.18 | Liljequist parhelia | 28 |
| 4.2.19 | Liljequist spodní parhelia..... | 28 |
| 4.3 | OSTATNÍ HALOVÁ SLUNCE | 28 |
| 4.3.1 | Spodní slunce..... | 28 |
| 4.3.2 | Protislunce (antihelium)..... | 29 |
| 4.3.3 | Spodní protislunce (subantihelium) | 29 |
| 4.4 | OBLOUKY | 29 |
| 4.4.1 | 9-ti stupňové dotykové oblouky | 29 |
| 4.4.2 | 18-ti stupňové dotykové oblouky | 30 |
| 4.4.3 | 20-ti stupňové dotykové oblouky | 30 |
| 4.4.4 | 22-ti stupňové dotykové oblouky | 30 |
| 4.4.5 | 23-ti stupňové dotykové oblouky | 31 |
| 4.4.6 | 24-ti stupňové dotykové oblouky | 31 |
| 4.4.7 | 28-ti stupňové dotykové oblouky | 31 |
| 4.4.8 | 35-ti stupňové dotykové oblouky | 31 |
| 4.4.9 | 46-ti stupňové dotykové oblouky (dotykové oblouky velkého hala) | 31 |
| 4.4.10 | 18-ti stupňový laterální oblouk | 31 |
| 4.4.11 | 19-ti stupňový laterální oblouk | 32 |
| 4.4.12 | 19-ti stupňové oblouky | 32 |
| 4.4.13 | Cirkumzenitální oblouk | 32 |
| 4.4.14 | Cirkumhorizontální oblouk | 32 |
| 4.4.15 | Subcirkumzenitální oblouk | 33 |
| 4.4.16 | Supralaterální oblouk (46-ti stupňový) | 33 |
| 4.4.17 | Infralaterální oblouk | 34 |
| 4.4.18 | 28-ti stupňový supralaterální a 28-ti stupňový infralaterální oblouk..... | 34 |
| 4.4.19 | Helický oblouk (sluneční oblouk)..... | 34 |
| 4.4.20 | Subhelický oblouk (oblouk spodního slunce) | 34 |
| 4.4.21 | Antihelický oblouk (oblouk protislunce) nebo Subantihelický oblouk | 35 |
| 4.4.22 | Parryho 9-ti stupňové oblouky | 35 |
| 4.4.23 | Parryho 18-ti stupňové oblouky | 35 |
| 4.4.24 | Parryho 20-ti stupňové oblouky | 35 |
| 4.4.25 | Parryho 22-ti stupňové oblouky (Parryho oblouk) | 35 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 4.4.26 | <i>Parryho 23-ti stupňové oblouky</i> | 36 |
| 4.4.27 | <i>Parryho 24-ti stupňové oblouky</i> | 36 |
| 4.4.28 | <i>Parryho 35-ti stupňové oblouky</i> | 36 |
| 4.4.29 | <i>Parryho 46-ti stupňové supralaterální oblouky (horní Tapeho oblouky)</i> | 36 |
| 4.4.30 | <i>Parryho 46-ti stupňové infralaterální oblouky (dolní Tapeho oblouky)</i> | 36 |
| 4.4.31 | <i>Parryho suncave oblouky</i> | 36 |
| 4.4.32 | <i>Parryho sunvex oblouky</i> | 37 |
| 4.4.33 | <i>Parryho rotační oblouk</i> | 37 |
| 4.4.34 | <i>Lowitzovy oblouky</i> | 37 |
| 4.4.35 | <i>Reflexní Lowitzovy oblouky</i> | 38 |
| 4.4.36 | <i>Wegenerův oblouk</i> | 38 |
| 4.4.37 | <i>Trickerův oblouk</i> | 39 |
| 4.4.38 | <i>Greenlerův oblouk</i> | 39 |
| 4.4.39 | <i>Hastingsův oblouk</i> | 40 |
| 4.4.40 | <i>Moilanenův oblouk</i> | 40 |
| 4.4.41 | <i>Kernův oblouk</i> | 40 |
| 4.4.42 | <i>Tapeho oblouky</i> | 41 |
| 4.5 | KRUHY | 41 |
| 4.5.1 | <i>Parhelický kruh</i> | 41 |
| 4.5.2 | <i>Spodní parhelický kruh</i> | 41 |
| 4.5.3 | <i>9-ti stupňový parhelický kruh</i> | 42 |
| 4.6 | OSTATNÍ HALOVÉ JEVY | 42 |
| 4.6.1 | <i>Halový sloup</i> | 42 |
| 4.6.2 | <i>Sluneční kříž</i> | 42 |
| 4.6.3 | <i>Modrá skvrna na parhelickém kruhu</i> | 42 |
| 5 | ZAJÍMAVÁ POZOROVÁNÍ | 43 |
| 5.1 | NEJLEPŠÍ, NEJVĚTŠÍ A NEJZNAMĚJŠÍ KOMPLEXY HALOVÝCH JEVŮ V HISTORII | 43 |
| 5.1.1 | <i>Hevelius display</i> | 43 |
| 5.1.2 | <i>St. Petersburg display</i> | 43 |
| 5.1.3 | <i>Parry 1820 display</i> | 43 |
| 5.1.4 | <i>Saskatoon display</i> | 43 |
| 5.1.5 | <i>South pole 1986 display</i> | 43 |
| 5.1.6 | <i>Strum's lunar display</i> | 44 |
| 5.1.7 | <i>Great South pole display</i> | 44 |
| 5.1.8 | <i>Pozorování V. Lahody</i> | 44 |
| 6 | PŘÍLOHY | 45 |
| 6.1.1 | <i>Vlastní pozorování</i> | 45 |
| 6.1.2 | <i>Fotografování halových jevů</i> | 46 |
| 6.1.2.1 | <i>Digitální fotoaparát</i> | 46 |
| 6.1.2.2 | <i>Kompaktní fotoaparát na kinofilm</i> | 47 |
| 6.1.2.3 | <i>Klasická zrcadlovka (například Zenit)</i> | 47 |
| 6.1.3 | <i>Natáčení na videokameru</i> | 47 |
| 6.1.4 | <i>Zajímavosti</i> | 47 |
| 6.1.4.1 | <i>Záludnosti v terminologii</i> | 47 |
| 6.1.4.2 | <i>Nejasnosti okolo některých halových jevů</i> | 48 |
| 7 | OBRAZOVÉ PŘÍLOHY | 49 |
| 8 | ZÁVĚR | 58 |

| | | |
|-----------|---------------------------------|-----------|
| 9 | POUŽITÁ LITERATURA | 59 |
| 9.1 | KNIHY | 59 |
| 9.2 | PÍSEMNÉ PRÁCE | 59 |
| 9.3 | ZPRAVODAJE | 59 |
| 9.4 | INTERNETOVÉ STRÁNKY | 59 |
| 10 | PODĚKOVÁNÍ | 60 |

1 Předmluva

Je tomu rok, co jsem poprvé začal pohlížet na halové jevy jako na zajímavou problematiku. Jednoho dne, když jsem viděl nádherný obrázek v časopise, jsem se rozhodl, že se halovým jevům začnu více věnovat. A hned ten den jsem spatřil nádherné malé halo s oběma vedlejšími slunci. Halové jevy mě dostali. Zatoužil jsem o nich vědět více, tak jsem sedl k počítači a na internetu jsem začal hledat. Jenže jsem z hrůzou zjistil, že kromě několika málo stránek na internetu nic podstatného není. Hledal jsem především kompletní seznam halových jevů. Bohužel, nikde jsem ho nenašel, pouze sem tam nějaké vypsané odrůdy hal a oblouků. Začal jsem tedy stahovat všechny možné texty, kde se jen objevili názvy oblouků, kruhů a jiných forem. Až za půl roku jsem složil alespoň přibližný seznam všech halových jevů ať už vyfotografovaných, pouze nakreslených nebo teoreticky možných. Během další doby jsem doplňoval další a další nové odrůdy, až dostal seznam dnešní, kompletní a ucelenou podobu.

Jak jsem pátral po odrůdách, učil jsem se jednotlivá hala poznávat a průběžně jsem je i pozoroval na vlastní oči. Když jsem zjistil, že několik základních hal lze vidět prakticky každý druhý den, napadlo mě založit nějaké centrum, kde by se záznamy o halových jevech shromažďovali, aby o nich byl lepší přehled. Kontaktoval jsem několik lidí, kteří do problému halových jevů viděli více než já a požádal o pomoc. Tak z toho nakonec vzešla spolupráce a já začal psát články na internet. Už dávno jsem věděl, že u nás není prakticky žádná literatura o těchto jevech a že zahraniční je mimo dosah zájemců. Tak mě napadlo napsat větší povídání o halových jevech, ale to jsem netušil, že to bude až tak složité. Když pominu základní odrůdy hal (o kterých se lze dočíst ve většině prací či knih o meteorologii), zjistil jsem, že se nemám o co opřít, kde čerpat informace o dalších, vzácných jevech. Hodně pomohl internet, i když omezeně, pak snímky vzácných halových jevů, dopisování s jedním člověkem, který halové jevy zkoumá a konečně i v nedávné době vlastní zkušenost s pozorováním. To vše mi pomohlo k sepsání tohoto dílka.

Ale také musím uznat, že mi chybí zkušenosti, protože jak jsem uvedl na začátku, zajímám se o tyto jevy pouze rok. Snad čas ukáže další možnosti a spousty vlastních zkušeností z pozorování na vlastní oči. Proto přistupujte k této práci jako k takovému pokusu napsat srozumitelný a čitelný text o nádherném fenoménu nad našimi hlavami.

2 Úvod do problematiky

Co jsou vlastně halové jevy? Obecně lze říci, že jde o všechna možná kola, oblouky, kruhy a skvrny, které můžeme pozorovat na obloze. Jedná se o početnou skupinu atmosférických optických jevů, čili fotometeorů, jejichž vznik je spojen s výskytem ledových krystalů v atmosféře – v horních partiích troposféry stejně jako při zemi.

Můžeme je členit podle mnoha vlastností, jako jsou barvy, tvary, velikosti, jasnosti nebo podle výskytu v roce či možnosti vzniku v závislosti na výšce Slunce nad obzorem apod. Do halových jevů patří hala kolem Slunce, kolem Měsíce nebo nejjasnějších planet a také umělá hala například okolo pouličních lamp. K halovým jevům naopak nepatří duhy, koróny, glórie nebo různé paprsky v blízkosti Slunce.

Podle nejnovějších výzkumů je známo přes sto odrůd halových jevů, ať už pozorovaných či teoreticky možných.

3 Teoretická část

3.1 Vznik halových jevů

Jednoduše řečeno, halové jevy vznikají hlavně ze dvou příčin. První je odraz slunečních paprsků na stěnách ledových krystalků a druhá příčina je lom světla, kdy se tedy světelný (sluneční nebo měsíční) paprsek láme přes ledový krystal. Pokud se světlo jen odráží, vznikne halo nevýrazné a prakticky bezbarvé, mlhavé, ale pokud se světlo láme přes stěny krystalků, uvidíme jev duhově či perleťově zbarvený. V tomto případě záleží na takzvaném vstupu a po té i výstupu světelného paprsku v ledovém krystalku. Proto vzniká mnoho odrůd jevů a hodně záleží na lomu paprsků a také na výšce Slunce nad obzorem, na hojnosti krystalů, na jejich velikostech a smyslu jejich pohybu v oblaku či rotace.

3.1.1 Ledové krystaly

Ledové krystalky mohou mít tři základní tvary – pravidelný šestiboký hranolek, mající podobu sloupku nebo destičky a nebo jsou-li vyvinuty pouze krystalové osy tvořící ramena pravidelného šestiúhelníku, hvězdice neboli dendritu. Další tvary jsou již jejich kombinacemi a deformacemi krystalků. Proto se mohou vyskytnout krystalky ve tvaru jehlanu nebo méně často jako tzv. pyramidové krystalky, které způsobují výskyt vzácných jevů, jakými je například malé 9-ti stupňové halo.

Většinou se ledové krystalky vyskytují v oblacích typu Cirrus a Cirrostratus nebo jsou rozptýleny v přízemní vrstvě (většinou v severních oblastech a na pólech). Krystalky mohou být přítomny i z umělých zdrojů jako například při zasněžování sjezdovek apod. Výjimečně lze spatřit halo na sněhu, při velmi nízké teplotě, a to tehdy, pokud nad sněhovým polem poletují nízko zvířené ledové krystaly.

3.2 Rozdělení halových jevů

Halové jevy, jak již bylo zmíněno v úvodu do problematiky, jsou obsáhlou skupinou mnoha desítek, ne-li stovek jevů různých podob se společným jmenovatelem. Tím je přítomnost ledových krystalů a sluneční nebo měsíční světlo.

Celý soubor je možné rozdělit z různých hledisek do několika skupin. Dělení se provádí podle:

a) výšky Slunce (Měsíce) nad obzorem:

- Jevy u zrovna vycházejícího (zapadajícího) Slunce či Měsíce
- Jevy u Slunce (Měsíce) které je již výše nad obzorem
- Jevy u Slunce (Měsíce) které je v zenitu či blízko něj
- Jevy vzniklé v době, kdy Slunce (Měsíc) je ještě (už) pod obzorem

b) okolní oblačnosti:

- Jevy na zcela čisté a modré obloze (většinou v zimě a více časté v severních oblastech)
- Jevy na oblaku druhu Cirrus (Cirrostratus aj.)
- Jevy na jiném druhu oblaku (může se vyskytnout u smíšeného oblaku Altocumulus, obsahující ledové krystalky ve větší míře než je obvyklé)

- Jevy na takzvaném diamantovém prachu (poletující krystalky, většinou na horách)

c) místa pozorování:

- Jevy pozorované z povrchu země (např. v nížinách apod.)
- Jevy pozorované z hor (sjezdovky, skály, aj.)
- Jevy pozorované z letadel
- Jevy pozorované z různých zeměpisných šířek

3.2.1 Kritéria rozdělení halových jevů

Představme si sami sebe jako pozorovatele, který má mimořádně příznivé pozorovací podmínky. Usedáme na naši pozorovací stoličku a s otevřenou pusou zíráme na nebe...

3.2.1.1 Jevy v závislosti na výšce Slunce (Měsíce) nad obzorem

Pokud Slunce zrovna vychází nebo zapadá, můžeme spatřit několik halových jevů. Mezi ně patří obě vedlejší slunce (parhelia), horní dotkový oblouk, vrchní část malého hala a nebo halový sloup. V této situaci mohou vzniknout i další jevy, ale jde o velmi vzácné případy a je k tomu zapotřebí více příznivých podmínek.

Obě nebo jen jedno vedlejší slunce uvidíme v případě, že se na obzoru ve zdánlivé výšce jako je Slunce, vyskytují oblaky druhu Cirrus. Potom lze spatřit parhelium, většinou jasně duhově zbarvené, ale může nastat i situace, kdy parhelium nebude tak moc výrazné, ale přes to uvidíme barevnou šmouhu. Tato šmouha může trvat třeba jen několik sekund, protože cirrovitá oblaka se mohou přesunou jinam (obr.4). Pokud je obloha pokryta po delší dobu cirrem, můžeme parhelia pozorovat až do doby, než Slunce zapadne, popřípadě ztratí svou velkou záři (červený kotouč Slunce nízkou nad obzorem už mnoho světla parheliím nedává).

Horní dotkový oblouk (obr. 19) lze vidět především v zimním období, ale ne vždy tak tomu musí být. Dotkový oblouk má několik tvarů, což záleží na výšce Slunce nad obzorem. Můžeme vidět krásné velké písmeno „V“ nebo protáhlejší „U“ popřípadě bude dotkový oblouk patrný jen jako zjasnění v místě vrchní části malého hala. Horní dotkový oblouk patří už k vzácnější podívané u vycházejícího či zapadajícího Slunce.

Vrchní část malého hala můžeme vidět většinou s horním dotkovým obloukem. Jsou i výjimky, kdy vidíme malé halo, ale dotkový oblouk ne. Pokud jde o velikost malého hala u nízkého Slunce, můžeme na závislosti oblačnosti, pozorovat buď jen vrchní část hala přímo nad Sluncem (což někdy vypadá jako nevyvinutý dotkový oblouk) nebo celé malé halo sahající až k obzoru (popřípadě do výšky, ve které se nachází i Slunce, takže i proto lze vidět malé halo končící parheliem). Nejběžněji uvidíme malé halo (obr. 5) od obzoru, kde bude mlhavé a nejasné až po vrchní část, která bude výrazná a třeba i duhově zbarvená (ve většině případů lze vidět pouze červenou barvu, nebo jak já říkám hnědou až cihlovou).

Halový sloup upoutá asi každého, kdo pozoruje východy či západy Slunce. Sloup lze vidět i v době, kdy je ještě Slunce poměrně vysoko (pak nastává situace, že může být pozorovaný i dolní halový sloup), ale nejlépe jej uvidíme v době, kdy se Slunce dotýká obzoru popřípadě už úplně zapadlo. Jas sloupu závisí na ledových krystalech poletující v atmosféře a také na druhu oblačnosti na kterou se sloup promítá. V zimě lze vidět sloup i na jiné než cirrové oblačnosti (obr. 18). Sloup může být nádherně pravidelně jasný v celé své výšce nebo může vypadat jako přerušovaný oblačností.

3.2.1.1 Jevy u Slunce (Měsíce) výše nad obzorem

Když Slunce vystoupí výše nad obzor a jsou splněny podmínky jako je výraznější přítomnost cirrovité oblačnosti či velký počet ledových krystalků, můžeme vidět již více halových jevů.

V praxi mohou nastat de facto dvě situace. První nastává tehdy, když při samém východu Slunce není pozorovatelný žádný z halových jevů a pak „najednou“ se některý z nich objeví, anebo halové jevy pozorujeme již od samého východu Slunce a čím je Slunce výš nad obzorem tím dostávají příslušné jevy výraznější podoby a tvary. Někdy se stane, že nastane i třetí, situace, a to, že nádherně vyvinuté např. malé halo při vycházejícím Slunci postupně zaniká a to i přes to, že je obloha potažena „tím pravým mlhavím“.

Nás však bude zajímat situace druhá, kdy již vzniklé jevy mění své tvary a vlastnosti.

Parhelia nás pravděpodobně upoutají nejvíce, protože podstatně zjasní a rozvinou se. To je klasická situace například v zimě na horách. Existuje i jiná varianta, a to, že parhelia spíše zmizí, či dostanou mdlé zabarvení a později zase zjasní a nabydou nádherně duhového zabarvení a značně zkoncentrují svůj tvar. V tuto chvíli nastává také nejlepší doba pro výskyt parhelického kruhu. Dojde-li tedy ke zjasnění parhelií, bude jejich název „boční slunce“ opravdu pravdivý, protože uvidíme velmi výrazná a někdy i oslepující malá Slunce.

Způsobů následného vývoje parhelií je více, a bude o nich pojednáno v samostatné kapitole.

Horní dotykový oblouk již změnil tvar z písmene „V“ na pouhý jasný oblouk, který se opravdu dotýká vrchní části malého hala. Pokud bude horní dotykový oblouk opravdu jasný, můžeme uvidět i dotykový oblouk spodní, který se bude dotýkat malého hala (obr. 20) přesně naopak, v jeho dolní části. Většinou bude vypadat jako zjasnění dolní části malého hala, protože plně vyvinutý spodní dotykový oblouk, lze vidět jen na horách nebo z letadel.

Co se stane s malým halem záleží na mnoha věcech. Jednou z nich je i výskyt a hojnost ledových krystalů, protože pokud parhelia jasní, malé halo se ztrácí. Ale ne vždy se tak stane. Pokud k tomu nedojde a halo nezmizí, uvidíme jej jako nejasné kolo kolem Slunce, přičemž nejjasnější bude v okolí parhelií a ve své horní (a výjimečně i dolní) části. Naopak, pokud parhelia vůbec nevidíme, bude malé halo jasné a kompletní.

Halový sloup se již stane neviditelným díky větší výšce Slunce nad obzorem. Místo něj nás ale upoutá (alespoň pro mě) zajímavější jev a to cirkumzenitální oblouk. Jako vždy, záleží na podmínkách, přičemž nejlepší jsou zimní období, poletující krystalky a vhodná výška Slunce nad obzorem. Cirkumzenitální oblouk (obr. 21) je prakticky polokruh obepínající jakoby zenit. Tento polokruh se nikdy nestane celým kruhem, díky několika fyzikálním vlastnostem (viz kapitola 4.4.13). Cirkumzenitální oblouk vzniká za stejných podmínek jako parhelia, takže pokud vidíte parhelia nezapomeňte naklonit hlavu k zenitu. Jinak by vám unikl pohled na nádherný oblouk, vždy duhově zbarvený, svou červenou stranou směrem ke Slunci. Vesměs lze vidět nejvíce červenou a modrou barvu, ale i zelená a žlutá jsou zastoupeny.

Pokud nastanou mimořádné podmínky, můžeme pozorovat u Slunce, které je již poněkud výše nad obzorem další halové jevy. Například Parryho oblouk, který si vyžaduje specifické naklonění krystalků. Parryho oblouk (obr. 31) může nabývat také několika podob. Nejznámější a nejvíce vyskytující se tvar je oblouk nad malým halem, často společně s horním dotykovým obloukem. Více o Parryho oblouku naleznete v kapitole 4.4.25.

Další jevy jsou již velmi vzácné a musíme mít opravdu štěstí, abychom je viděli, jako třeba parhelický kruh (nebo jen jeho části), Lowitzovy oblouky (většinou jen spodní) nebo další hala.

3.2.1.1.2 Jevy u Slunce (Měsíce) v blízkosti zenitu

Pokud je Slunce již hodně vysoko (Slunce v létě, Měsíc v zimě), budou se „naše“ hala ještě dále vyvíjet a měnit. Parhelia se ve většině případů úplně ztratí, ale zde rozebereme pozorování za ideálních podmínek, parhelia zůstanou. Již nebudou tak „široká“, ale nabudou kompaktního tvaru a jasnost. Zaujmu nás svou duhovou krásou, kdy červená bude zase ke Slunci a ostatní barvy směrem od něj až po bílou, která bude přecházet v mlhavou do ztracena (či pokračovat jako parhelický kruh).

Horní dotykový oblouk (ale i spodní, pokud je viditelný) se prakticky přimkne k malému halu a spolu s dolním dotykovým obloukem vytvoří tzv. circumscribed halo (obr. 25). Uvidíme tedy malé halo jakoby dvojité. Díky tomu malé halo zploštělý tvar, přičemž nejjasnější bude zase ve své horní a dolní části.

Halový sloup a cirkumzenitální oblouk zmizí již úplně, ale místo nich mohou nastoupit vzácnější odrůdy. Parhelia budou dále od malého hala (asi 32 stupňů od Slunce) a může je spojit s malým halem tzv. Lowitzův oblouk (obr. 23). Většinou to bude spodní Lowitz, který je nejčastější. Pokud vznikne i horní Lowitz, dostane naše halo velmi zajímavý tvar. Horní i dolní dotykové oblouky se spojí s halem. Parhelia, která spojila horní a dolní Lowitzovy oblouky, vytvořila na obloze značně oválný halový systém. Pokud se trochu otočíme do prava či doleva (a bude nám počasí přát), uvidíme parhelický kruh. Tento kruh, když je vyvinutý celý, spojuje Slunce, pravé parhelium, pak pokračuje do oblasti protislunce a pak se vrací zpět k levému parheliumu a končí zase ve Slunci. Na tomto kruhu uvidíme ve vzdálenosti 120 stupňů od Slunce další parhelia, nazvaná paranthelia (nebo prostě 120-ti stupňová parhelia). Mohou mít opět několik tvarů, barev a jasností. Ve většině případů uvidíme bledé, bělavé skvrny, pěkně posazené na parhelickém kruhu. Přímo za námi (otočíme-li se Slunci zády) uvidíme za výjimečných podmínek protislunce neboli antihelium. Okolo protislunce může být také několik oblouků, ale to už zacházíme do extrémů, které v našich končinách nastávají tak jednou za sto let, pokud vůbec.

3.2.1.1.3 Jevy u Slunce (Měsíce) už (ještě) pod obzorem

Vydrželi jsme tedy až do večera a Slunce nám zapadá. Zázrakem zůstala „mléčná“ oblačnost, takže pozorujeme co s děje s halou i nadále. Slunce zapadlo, hala si prošla zase opačnou fází a postupně zanikala. A co zůstává, i když je Slunce již zapadlé (nebo skoro zapadlé, popřípadě hodně nízko za oblačností)? Uvidíme halový sloup (obr. 17), stejně jako ráno, když Slunce vycházelo. Také se nám poštěstí a spatříme horní dotykový oblouk jako písmeno „V“. No a pokud budeme opravdu vytrvalí a obloha to dovolí, budeme pozorovat halový sloup až do chvíle, kdy Slunce přestane osvětlovat cirrostratovitou oblačnost, která se nachází ve výšce 6 až 12 km.

3.2.2 Jevy vzniklé v závislosti okolní oblačnosti

Bereme znova svou stoličku a usedáme pod jasnou oblohou někdy v lednu v severských zemích (třeba Finsko).

3.2.2.1 Jevy vzniklé na bezoblačné obloze

Je ráno a obloha je prakticky jasná, modrá, ale nám zase přálo štěstí a vidíme, že její modř je taková jiná. Pořád se někde něco leskne a mihne. To jsou krystalky, které si jen tak poletují v ovzduší. Mrzne až praskají větve, je mínus 22 stupňů, ale my vytrváme. Slunce již dávno vyšlo a jeho paprsky se lámou přes krystalky. Už to začalo. Kompletní malé halo, i když snad trochu nejasné, je již celkem vysoko, horní i dolní dotykové oblouky se krásně ohnuly a ta pravá orientace krystalů dovolila vzniknout Parryho oblouku. Vidíme jej jako oblouk nad malým halem, spojený na stranách z dotykovým obloukem. Ještě výše nad Sluncem, asi 46 stupňů nad ním, vidíme nádherně zbarvené velké halo (obr. 33), které opisuje na obloze kolo jako halo malé, ale výše. Nyní je možné si všimnout, že, poněkud zploštělejší než je obvyklé. Je to tím, že se nejedná o velké 46-ti stupňové halo, ale tzv. supralaterální oblouk. Hodně se to plete, ale poznáme ho podle toho, že dole (pár stupňů pod výškou Slunce) končí. Místo toho, aby pokračoval až k obzoru, ho vystřídají na obou stranách jiné oblouky, odkloňující se od Slunce a malého hala. Jsou to tzv. infralaterální oblouky.

Nezapomeneme ale zvednout hlavu směrem k zenitu, kde se vyjímá majestátní cirkumzenitální oblouk, který doslova září. Jsou vidět kompletně všechny barvy duhy. Také si všimáme, že se cirkumzenitální oblouk dotýká supralaterálního oblouku (obr. 22). Zase klesáme pohledem níže a vidíme obě parhelia jasná tak, jakoby tam byla opravdu dvě další Slunce. V okolí parhelií vidíme zjasnění malého hala.

3.2.2.2 Jevy na oblacích Cirrus nebo Cirrostratus.

Můžeme se uklidnit, jedná se oblaka, která halovým jevům moc neublíží, spíše naopak. Znovu vidíme malé halo, parhelia (ty ale už zeslábla na intenzitě), Parryho oblouk, dotykové oblouky, pouze cirkumzenitální oblouk a supralaterální oblouk mizí, nebo spíše slábnou. Hodně záleží na vrstvě oblaků, která nám dovolí vidět další hala. Vidíme parhelický kruh, kde některé jeho části jsou jasnější a některé slabší (ne vždy je Cirrus bez chyby). Dokonce vznikají i 120-ti stupňová parhelia (parantheria) a naproti Slunce i antihelium (obr. 27). To je ale slabé a viditelné jen v několika okamžicích.

3.2.2.3 Jevy na jiných druzích oblaků (Alto cumulus)

Vše hezké jednou končí. I tato rozsáhlá podívaná. Cirrus ustupuje oblaku alto cumulus, ale protože je zima a vhodné podmínky, vidíme ještě i tady něco z halových jevů. Především malé halo, nebo spíše jeho vrchní část (může za to tak trochu i větší výška Slunce). Parhelia již zmizela, nebo mizí na ještě viditelné části oblohy s Cirrem. Ale i teď je konec. Parhelia zmizela úplně. Také malé halo mizí, ztrácí barvy a jas. O ostatních obloucích už nemůže být řeč. Alto cumulus zhoustl a s tím končí i pozorování halových jevů.

3.2.2.4 *Jevy vzniklé na tzv. diamantovém prachu*

Je to podobné jako v případě „modré oblohy“. Vydrželi jsme, přečkali jsme celé odpoledne, kdy oblohu pokryl Altocumulus, až do večera. Lépe řečeno do pozdního odpoledne. Oblaka zase odtáhla a zima se ukázala v tom nejlepším kabátě. Slunce ještě svítí a na Zemi začíná pořádně mrznout. Teploměr ukazuje mínus 30 stupňů. Sedíme na vršku kopce a shlížíme do zasněženého údolí. V nedalekém lese hoří? Ne, to jen poletují krystalky (diamantový prach) a Slunce na nich vyčarovalo nádherná parhelia. Obě vedlejší Slunce jsou velmi jasná. Stáváme ze stoličky a vidíme jedno parhelium z části skryté mezi stromy a druhé parhelium se vznáší nad krajinou. Malé halo není viditelné, pouze jeho část v nejbližším okolí parhelií. Jak Slunce zapadá níž a níž, tak mizí i obě parhelia. Lyžaři se přestávají zastavovat a nediskutují nad tím zvláštním „světlem“ tak blízko nad krajinou. Slunce zapadlo a díky ledovým krystalům vidíme ještě slabý, dohasínající halový sloup.

3.2.3 *Jevy vzniklé podle místa pozorování*

3.2.3.1 *Jevy pozorované z nížin a rovin*

Pokud usedneme pod oblohu v normální krajině, uvidíme většinu jevů, které jsem popsal v minulých kapitolách. Proto je zbytečné o nich psát více (jinak o každém jevu je zvláštní kapitola). Proto bereme svou stoličku a jdeme na hory.

3.2.3.2 *Jevy pozorované z hor a sjezdovek*

Je hodně brzy ráno, mrzne, všude sníh a mráz. Usedáme na stoličku a začínáme pozorovat. Ještě ani pořádně nevyšlo Slunce, ale už lze vidět horní část halového sloupu. Ten nás ale momentálně moc nezajímá. Jsme tu proto, že chceme vidět takzvané sub- jevy, čili jevy vzniklé pod Sluncem – pod obzorem. Když je tedy Slunce již výše, vidíme obě jasná parhelia. A zároveň přesně pod nimi jsou další! Jedná se o subparhelia, tedy spodní vedlejší slunce. Dokonce vidíme i spodní slunce (subsun). To bývá mléčně bílé a lze pozorovat že se skládá z mnoha ledových krystalků. Ty se třpytí a poletují ve vzduchu. Jak ale Slunce stoupá výš a výš, vidíme, že se spodní slunce mění na zářivější bílou barvu. A přímo nad ním se nachází slabě viditelný dolní dotykový oblouk. Vypadá jako písmeno „U“ ale obloučkem směrem ke Slunci. Abychom uviděli další sub- jevy, musíme nastoupit do letadla.

3.2.3.3 *Jevy pozorované z letadel*

Svou věrnou stoličku jsme vyměnili za pohodlné křeslo v letadle. Už letíme a začínáme pozorovat. Vidíme žhavé Slunce, obklopené malým halem (obr. 16), které je jasné i ve své dolní části. Také pod ním vidíme nádherný spodní dotykový oblouk, který má zase tvar písmene „U“, ale tentokrát je více zřetelnější. Oblouček z „U“ směřuje ke Slunci, přičemž červená barva je také u Slunce a modrá zase ukazuje směrem ke spodnímu slunci. Spodní slunce vypadá jako jasná bílá skvrna. Vedle ní jsou obě subparhelia (obr. 15), mající červené zbarvení směrem dovnitř, ke spodnímu slunci. Krystalky ve vysoké atmosféře ale dovedou více. Například si všímáme, že jak parhelia tak subparhelia jsou protáhlá směrem od modré barvy a pokračují prakticky dále jako parhelický kruh (obr. 14) a subparhelický kruh. Parhelický kruh již známe, ale subparhelický? Je podobný, ale o mnoho vzácnější, možná

právě proto, že je vidět většinou jen z letadel. Oba kruhy se táhnou až dozadu (za letadlo) kam mi už nevidíme. Pokud bychom tam viděli, naskytl by se nám velmi zajímavý pohled na protislunce a na spodní protislunce. O tom ale až v samostatných kapitolkách.

3.2.3.4 *Jevy pozorované z různých zeměpisných šířek*

Protože se zde jedná spíše o jasnost a lepší viditelnost jevů, než o nějaké jiné, specifické odrůdy, budu u každého jevu zvlášť upozorňovat, kde jej lze vidět nejlépe.

3.3 **Jak je to s vzácností pozorovaných jevů?**

3.3.1 **Jevy časté, méně časté (vzácné) a velmi vzácné**

Přistoupení k tomuto tématu je velmi těžké. Jak posuzovat jevy podle vzácnosti, to je otázka, na kterou musí odpovědět teprve rozdělení podle několika skupin. Nelze říci jednoznačně, který jev je častý a který vzácný. Stačí třeba upozornit na místo na Zemi, odkud pozorujeme. Kupříkladu jsme-li na havajských ostrovech, je pro nás malé halo poměrně vzácné, než když jej pozorujeme z Norska. Také musíme myslet na roční dobu. Malé halo uvidíme lépe v zimě, než v létě. Opět lze tedy říci, že ve Finsku je v zimě malé halo častější než u nás. Proto, než začnu psát o jednotlivých skupinách, uvedu následující rozdělení jevů, podle různých okolností.

Rozdělení častých, méně častých (vzácných) a velmi vzácných jevů:

- a) podle pozorovatelnosti – počet dní v roce
- b) podle pozorovatelnosti – zeměpisná šířka
- c) podle ročního období
- d) podle místa pozorování (hory, nížiny)
- e) podle typů vyskytujících se krystalů (popřípadě podle hojnosti)
- f) podle různých odrůd (některé vzácné jevy mají velmi vzácné odrůdy)
- g) podle výšky Slunce nad obzorem
- h) u Měsíce, podle jeho fáze

3.3.2 **Časté jevy**

Podle literatury nebo podle všeobecného mínění, lze k častým jevům počítat především tyto: Malé halo, velké halo, parhelia, dotykové oblouky malého hala, části parhelického kruhu, cirkumzenitální oblouk a halový sloup. Pokud ale vezmeme v potaz jednu z předchozích možností, třeba možnost b) podle zeměpisné šířky – lze klidně říci, že parhelický kruh příliš častý není. Kdybychom vzali možnost d) podle místa pozorování, mohu také říci, že například velké halo časté není a pokud jej vůbec uvidíme, tak nebude kompletní, protože jeho spodní část bude pod obzorem. Sami vidíte, že je velmi těžké rozdělit jevy na časté a vzácné. Proto jsem připsal i třetí skupinu – méně časté (vzácné). Z tohoto pohledu lze tedy za časté jevy považovat tyto: Malé halo, obě parhelia, horní halový sloup, cirkumzenitální oblouk a vrchní část velkého hala. O každém jevu více ve zvláštní kapitole.

3.3.3 Méně časté (vzácné) jevy

Když tedy bude platit to, co jsem napsal o častých jevech, můžeme do této skupiny zařadit tyto jevy: parhelický kruh (spíše jeho části), Lowitzovy oblouky (spíše jen spodní Lowitzův oblouk), Parryho oblouk, cirkumhorizontální oblouk, dolní halový sloup, kompletní velké halo, spodní dotykový oblouk, subparhelia, spodní slunce (subsun) a třeba circumscribed halo (spojení horního a dolního dotykového oblouku). Více najdete u jednotlivých jevů.

3.3.4 Velmi vzácné jevy

Sem budou patřit ostatní, vzácně se objevující halové jevy, popřípadě odrůdy těch častých. Namátkou vyberu například: Wegenerovy oblouky, Greenlerovy oblouky, Moilanenův oblouk, Hastingsův oblouk, supralaterální a infralaterální oblouk, kompletní parhelický kruh se 120-ti stupňovými parhelií a s protisluncem (antihelium). Také helický a subhelický oblouk, malé hala jiných velikostí (6, 8, 9, 12 stupňů a jiných) či Tapeho oblouky nebo Liljequist parhelia. Počet velmi vzácných jevů bude pochopitelně největší (viz jednotlivé kapitoly).

3.3.5 Teoretické jevy

Tuhle skupinu jsem vypsal jako samostatnou, protože se zde jedná o specifické jevy. Například o jevy, které byly popsány jen jednou, nebo jen nakresleny a nikdy ne fotografovány, popřípadě vznikly jen jako umělá simulace. K těmto jevům patří: Kernův oblouk, různě stupňové Parryho oblouky, stejně tak i dotykové oblouky a jiné. Teoretické jevy můžeme také rozdělit na několik skupin:

- a) jevy v minulosti pozorované, nakreslené, ale neví se, zda se autor například nespletl apod.
- b) jevy „tušené“ čili že mohou vzniknout, ale ještě se tak nestalo
- c) jevy pouze teoreticky možné, vzniklé při simulacích:
 - jevy existenčně možné v přírodě
 - jevy existenčně nemožné v přírodě

3.4 *Názvosloví halových jevů*

Jistě jste se setkali s názvy, které vám nic neříkali, nebo jste si všimli, že nějaký jev má i více názvů. Tak jak to tedy je? Pokud bych mohl mluvit sám za sebe, tak bych upřednostňoval anglické názvy. Pomůže to nejen v komunikaci, například mezi pozorovateli z jiných zemí, ale také pokud je budete vyhledávat na internetu. Jinak několik jevů má i své české názvy, buď převzaté (například antihelium) nebo jednoduše vymyšlené podle toho či onoho jevu (například vedlejší slunce). A jako vždy, uvedeme si zde malé rozčlenění:

3.4.1 Rozdělení názvů

- a) jevy u Slunce (helion)
- b) jevy u Měsíce (selenion)
- c) jevy u umělého osvětlení (lampy a jiné, například Superparhelia)
- d) anglické názvy (například Circumscribed halo apod.)
- e) jiné, například podle jména objevitele (Wegenerův oblouk, Parryho oblouk...)
- f) staré názvy, které se už nepoužívají (například Dotykové oblouky velkého hala)

Na všechny tyto názvy upozorním v následujících kapitolách.

3.5 Kompletní seznam halových jevů

Tento seznam (jak už jsem uvedl hned na začátku), jsem vypracoval na základě detailního studia dostupných zdrojů různých internetových stránek, přičemž mi hodně pomohl pan Jarmo Moilanen.

Kompletní oficiální seznam halových jevů prakticky ani neexistuje, takže tento můj níže uvedený berte jako takovou ukázkou, aby jste dostali přibližnou představu, kolik je vlastně známých jevů a odrůd. V závorkách je krátká poznámka, více se dovíte v dalších kapitolách o jednotlivých halových jevech.

a) Hala:

6° halo

8° halo (je známé jen jediné pozorování a ještě to není jisté)

9° halo (Van Buijsen halo)

12° halo

18° halo (Rankin halo)

20° halo (Burney halo)

22° halo (malé halo)

23° halo (Barkow halo)

24° halo (Dutheil halo)

28° halo (Scheiner halo) (není jistota, že Scheiner pozoroval právě tohle halo)

35° halo (Feuillee halo)

46° halo (velké halo)

Circumscribed halo (spojené dotykové oblouky)

Eliptické halo

Newtonovo eliptické halo (asi neexistuje, všichni pozorovatelé nejspíš viděli malé halo)

Hevelovo halo (asi neexistuje, nejsou žádné známé záznamy)

Bottlingerovy prstence (asi dvě elipsy okolo spodního slunce)

22° subhalo (nejsou žádné známé záznamy pozorování)

b) Vedlejší slunce:

- 9° parhelia
 - 9° horní parhelium
 - 9° dolní parhelium
- 18° parhelia (parhelia na obou stranách Slunce)
- 20° parhelia
 - 20° horní parhelium
 - 20° dolní parhelium
- 22° parhelia
- 23° parhelia
 - 23° horní parhelium
 - 23° dolní parhelium
- 24° parhelia
 - 24° horní parhelium
 - 24° dolní parhelium
- 28° parhelia
 - 28° horní parhelium
 - 28° dolní parhelium (nebylo doposud pozorováno)
- 35° parhelia
 - 35° horní parhelium
 - 35° dolní parhelium
- 44° parhelia
- 46° parhelia (zatím není důkaz o pozorování)
- 66° parhelia (mohou existovat, ale ještě není známé pozorování)
- 90° parhelia (pravděpodobně mohou existovat, ale ještě není známý žádný záznam)
- 120° parhelia (parantheria)
- 134° parhelia (asi neexistují, nejsou známé případy)

- 22° subparhelia
- 73° subparhelia (pouze teoreticky možné, zatím nebyly pozorovány)
- 120° subparhelia (zatím nebyly pozorovány)

- Liljequist parhelia
- Liljequist subparhelia

c) Jiná slunce:

- Spodní slunce
- Protislunce
- Spodní protislunce

d) Oblouky:

- 9° dotykové oblouky
 - 9° horní dotykový oblouk
 - 9° dolní dotykový oblouk
- 18° dotykové oblouky
 - 18° horní dotykový oblouk
 - 18° dolní dotykový oblouk (dolní nebyl ještě pozorován)

- 20° dotykové oblouk
- 22° dotykové oblouky
 - 22° horní dotykový oblouk
 - 22° dolní dotykový oblouk
- 23° dotykové oblouky
 - 23° horní dotykový oblouk
 - 23° dolní dotykový oblouk
- 24° dotykové oblouky
 - 24° horní dotykový oblouk
 - 24° dolní dotykový oblouk (dolní nebyl ještě pozorován)
- 28° dotykové oblouky
 - 28° horní dotykový oblouk
 - 28° dolní dotykový oblouk
- 35° dotykové oblouky
 - 35° horní dotykový oblouk
 - 35° dolní dotykový oblouk (dolní nebyl ještě pozorován)

Cirkumhorizontální oblouk

Cirkumzenitální oblouk

Subcirkumzenitální oblouk (pouze teoreticky možný, ještě nebyl pozorován)

120° parhelický oblouk A stoupající

120° parhelický oblouk B klesající

18° laterální oblouk

19° laterální oblouk

28° supralaterální oblouk

28° infralaterální oblouk

Supralaterální oblouk

Infralaterální oblouk

19° horní oblouk (je známé jen jediné pozorování)

19° dolní oblouk (je známé jen jediné pozorování)

Helický oblouk

Subhelický oblouk

Antihelický oblouk

Pyramidální helický oblouk

Parryho oblouky

- 9° Parryho oblouky (nebyly ještě pozorovány)
- 18° Parryho oblouky (nebyly ještě pozorovány)
- 20° Parryho oblouky (nebyly ještě pozorovány)
- 22° Parryho oblouky
- 23° Parryho oblouky (nebyly ještě pozorovány)
- 24° Parryho oblouky (nebyly ještě pozorovány)
- 35° Parryho oblouky (nebyly ještě pozorovány)
- 46° Parryho supralaterální oblouky (Horní Tapeho oblouk)
- 46° Parryho infralaterální oblouky (Dolní Tapeho oblouk)
- Parryho protisluneční oblouk
- Horní suncave Parryho oblouk

- Dolní suncave Parryho oblouk
- Horní sunvex Parryho oblouk
- Dolní sunvex Parryho oblouk
- Rotační Parryho oblouk (nebyl ještě pozorován)

Lowitzovy oblouky

- Horní Lowitzův oblouk (Lowitzův oblouk A)
- Dolní Lowitzův oblouk (Lowitzův oblouk B)
- Cirkulární Lowitzův oblouk (Lowitzův oblouk C) – oba oblouky, horní i dolní
- Reflexní Lowitzův oblouk (Shultzův oblouk)
- Spodní (Sub) Lowitzův oblouk
- Shultzův oblouk A
- Shultzův oblouk B

Wegenerův oblouk (Wegenerův protisluneční oblouk)

Trickerův oblouk (Trickerův protisluneční oblouk)

Hastingsův oblouk

Greenlerův oblouk (Greenlerův protisluneční oblouk)

- Greenlerův difusní oblouk A
- Greenlerův difusní oblouk B

Moilanenův oblouk

Kernův oblouk (je známé jen jediné pozorování, neexistují ale fotografie)

Barkowův oblouk (speciální Parryho oblouk)

Arctowského oblouk (není známá dokumentace)

Blakeův oblouk (není známá dokumentace)

e) Kruhy:

Parhelický kruh (horizontální kruh)

Spodní parhelický kruh

9° parhelický kruh (asi neexistuje)

f) Ostatní:

Halové sloupy

- horní halový sloup
- dolní halový sloup

Horní sloup spodního slunce (pouze u umělého osvětlení)

Superparhelia (pouze u umělého osvětlení)

Sloup 120° parhelia

Modrá skvrna na parhelickém kruhu

Sluneční kříž (halové sloupy a parhelický kruh)

g) Speciální názvy pro hala u Měsíce:

Vedlejší měsíc – paraselenium

Vedlejší 120° měsíc – parantselenium

Vedlejší spodní měsíc – subparaselenium

Liljequist vedlejší měsíc – Liljequist paraselenium

Liljequist spodní vedlejší měsíc – Liljequist subparaselenium

Spodní měsíc – submoon (subselenium?)

Měsíční kruh – paraselenický (paraselenový) kruh

Měsíční spodní kruh – subparaselenický (subparaselenový) kruh

4 Popis jednotlivých halových jevů.

Následující řádky popisují všechny odrůdy halových jevů, které jsou známy a uvedeny ve výše uvedeném seznamu. Je jasné, že o některých odrůdách mám více informací, než o jiných, vzácných. Některé jevy byly pozorovány třeba jen jednou, nebo dokonce vůbec a jejich existence se předpokládá čistě jen teoreticky.

S ohledem na skutečnost, že tato práce není pojata příliš vědecky nýbrž se jedná spíše jen o pokus sepsat vše doposud známé o jednotlivých jevech a vytvořit tak vlastně nějaký jakýsi atlas.

Jak jsem již uvedl několikrát, tento atlas vznikl za velké podpory internetu a svůj podíl má na něm i Jarmo Moilanen.

4.1 Hala

4.1.1 6-ti stupňové halo

Velmi vzácný halový jev, který vzniká na speciálně orientovaných ledových krystalech. Je známo několik pozorování, ale jen jedno, které se podařilo i nafotografovat. Snímky 6-ti stupňového hala pořídil Jarmo Moilanen, Walter Tape a Robert Greenler dne 10. prosince 1998 na Jižním pólu. Nejprve si pozorovatelé tak malého hala ani nevšimli, ale později na snímcích našli malé halo ještě blíže ke Slunci než bylo halo 9-ti stupňové, které vizuálně pozorovali. Kromě 6-ti a 9-ti stupňového hala bylo možno spatřit i 12-ti stupňové halo.

4.1.2 8-mi stupňové halo

Ve starší literatuře se objevují poznámky o pozorování 8-mi stupňového hala, ale podle dnešních poznatků se vždy nejspíše jednalo o halo 9-ti stupňové, vzniklé na pyramidálních ledových krystalech. Naprosto jisté záznamy o pozorování tohoto vzácného jevu prakticky neexistují.

4.1.3 9-ti stupňové halo (van Buijsenovo halo)

Poměrně vzácný halový jev, který byl pozorován a fotografován jak u Slunce, tak u Měsíce (obr. 33). Jedná se o malé halo ve vzdálenosti přibližně 9-ti stupňů od Slunce, či Měsíce. Takto malé halo musí být poměrně jasné, abychom jej vůbec viděli v blízkosti Slunce. Pokud je halo výrazné a pyramidální krystalky jsou k nám příznivé, můžeme dokonce pozorovat i parhelia 9-ti stupňového hala. V tomto případě jsou parhelia dole a nahoře, nikoli na stranách jako u malého 22-ti stupňového hala.

4.1.4 12-ti stupňové halo

Podobně jako halo 6-ti stupňové, i tohle bylo pozorováno na Jižním pólu 10. prosince 1998. Jedná se o velmi vzácný halový jev a o jeho pozorování je známo velmi málo. Ke vzniku pomáhají podobně jako u jiných malých hal, speciálně orientované pyramidové krystalky.

4.1.5 18-ti stupňové halo (Rankinovo halo)

Velmi vzácné halo, objevující se ve vzdálenosti asi 18 stupňů od Slunce, spolu s dalšími haly (alespoň většinou), jako jsou 9, 20 a 22-ti stupňové hala. Existuje několik fotografií, nákresů a pozorování. Jako u jiných malých hal, je i zde zapotřebí pyramidálních ledových krystalků.

4.1.6 20-ti stupňové halo (Burneyovo halo)

Asi nejkrásnější fotografie 20-ti stupňového hala, byli pořízeny 10.4.2001 ve Finsku, kdy se na obloze objevilo několika stupňové halo (přesněji byla viditelná 9, 18, 20, 23, 35 a 46-ti stupňová hala). 20-ti stupňové halo je poněkud obtížněji viditelné, protože se nachází blízko mezi haly 18 a 23 stupňovými. Halo vzniká také na pyramidálních ledových krystalech.

4.1.7 22-ti stupňové halo (Malé halo)

Bez diskusí nejčastější jev, ze všech hledisek, která to dovolují (počet dní v roce, zeměpisná šířka, roční období atd.). Malé halo (obr. 5) může vzniknout buď když se sluneční paprsek odrazí od ledového krystalku (to je potom bělavé a mdlé), anebo když paprsek krystalkem projde a láme se. Potom vidíme nádherně duhově zbarvené halo. Většinou tedy jeho vrchní nebo spodní část, ale to může být i z jiného důvodu (horní dotykový oblouk blízko u malého hala apod.). Jak malé halo může vypadat ukazuje následující rozdělení:

1. Kompletní malé halo (pozorovatelné celé kolo, stejně jasné v celém svém obvodu).
2. Kompletní malé halo (také celé kolo, ale v určitých místech je jasnější či mlhavější).
3. Prakticky kompletní halo (nejjasnější je vrch a spodek hala, ale lze v náznaku vidět celé).
4. Vrch a spodek malého hala (ostatní části nejsou pozorovatelné).
5. Pouze vrch malého hala (asi nejčastější halový jev, ostatní části nejsou viditelné).
6. Pouze spodek malého hala (zřídka kdy, ale může takto vzniknout).
7. Jiná část malého hala (také málo častý jev, ale může takto vzniknout).
8. Nějaká část malého hala viditelná jen v náznaku (nejasné barvy a tvar).

Jak můžeme vidět, tvar a části malého hala mohou vypadat různě. Také záleží na oblačnosti, přes kterou se halo promítá. Někdy jde halo vidět i jako pouhé ztmavnutí určité části cirru nebo cirrostratu. Takový jev trvá pouze několik sekund. Pokud nejsou v blízkosti další vhodné oblaky, jev zaniká. Často se tak stává před příchodem (či odchodem) fronty, kdy se modrá obloha pomalu zatahuje cirry. Nejčastěji malé halo vidíme v zimě, kdy je ve vzduchu více ledových krystalků.

Také záleží na výšce Slunce nad obzorem. Pokud je Slunce nízko, vidíme halo jakoby širší a světlejší, ale jak Slunce stoupá (a když oblačnost vydrží), dostává halo kompaktnější tvar a šířku. To platí i o barvách. Pokud je Slunce nízko, nepoznáme toho na halu mnoho, ale pokud je již Slunce vysoko, můžeme vidět prakticky všechny barvy duhy.

Pokud jde o malé halo vzniklé u Měsíce, je zapotřebí uvědomit si, že zde je jeho šance na spatření menší, protože Měsíc musí být ve větší fázi (alespoň v první čtvrti) a také dostatečně vysoko, abychom halo rozpoznali. Pokud se ale poštěstí a oblaka budou plná ledových krystalků, uvidíme malé halo i u nízko svítícího Měsíce, popřípadě si všimneme i vedlejších měsíců – paraselení.

4.1.8 23-ti stupňové halo (Barkowovo halo)

Velmi vzácné halo, které vzniká na pyramidálních ledových krystalech, a často se plete s malým halem (22-ti stupňovým). Dokonce i většina dokumentů o pozorování sice udává toto halo, ale ve skutečnosti pozorovatelé viděli halo normální – 22-ti stupňové. Velmi hezké snímky pocházejí z Finska z 10.4.2001 (viz. 20-ti stupňové halo).

4.1.9 24-ti stupňové halo (Dutheilovo halo)

Také velmi vzácný jev, který se často plete s malým halem (22-ti stupňovým). Fotografie existují například z Německa, kde se podařilo toto halo vyfotografovat dne 3.4.1998. Tento typ hala si taktéž vyžaduje speciální typ ledových krystalků.

4.1.10 28-ti stupňové halo (Scheinerovo halo)

O tomto velmi vzácném jevu se stále vedou spory, co vlastně Scheiner pozoroval, neboť existují domněnky, zda to nebylo pouhé 22-ti stupňové nebo 46-ti stupňové halo. Mimo jeho pozorování neexistují zatím žádná jiná svědectví o výskytu tohoto jevu.

4.1.11 35-ti stupňové halo (Feuilleeovo halo)

Velmi vzácné halo, vypadající jako velmi slabé a nejasné (alespoň podle snímků a nákresů z Finska). Pravděpodobně si takového hala ani nevšimnete, protože bude velmi nezřetelné. Samozřejmě záleží na pyramidových krystalech.

4.1.12 46-ti stupňové halo (Velké halo)

Tak trochu váhám, do které kategorie toto halo zařadit, protože může být jak v častých, tak ve vzácných jevech. V častých proto, že jej můžeme snadno uvidět v situaci, kdy je malé halo velmi jasné a výrazné, pak najdeme nad ním slabší, barevnější velké halo (obr. 33). Ve vzácných jevech může být proto, že pozorovat kompletní velké halo je už skutečná vzácnost.

Nejlepší podmínky pro jeho pozorování jsou na horách, nebo z letadel, jinak tomu brání horizont. Podle vlastních zkušeností vím, že i když je velké halo pozorovatelné zrakem, tak se velmi obtížně fotografuje. Těžko říct, zda použít delší nebo naopak kratší expozici, protože tohle halo moc s oblohou nekontrastuje. Zase se podívejme, jak může velké halo vypadat:

1. Kompletní velké halo, obepínající Slunce nad malým halem (velmi málo pozorovatelné).
2. Kompletní velké halo, obepínající Slunce, bez viditelného malého hala (spíše výjimečně).

3. Část velkého hala, obepínající malé halo ve stejné délce (např. od obzoru k zenitu).
4. Jen některá část velkého hala (většinou nad Sluncem, kde je jasnější i malé halo).
5. Jiná část velkého hala (málo kdy pozorovatelná).
6. Náznak velkého hala, nejasné a mdlé barvy či tvar (často u malého hala).

Někdy se můžeme splést v tom co vidíme. Pokud uvidíme velké halo nad malým, bude mít duhové zbarvení, tak i přesto to může být takzvaný supralaterální oblouk. Často se mi to stává na snímcích z internetu, kde je vidět vrchní část malého hala a pak vrchní část velkého hala, ale těžko říct, zda to je velké halo nebo supralaterální oblouk. Jediná možnost jak jevy od sebe rozeznat je, když pozorujeme velké halo co nejbližší k obzoru. Pokud je krásně kulaté jako malé halo a sahá až k horizontu, víme, že jde o velké 46-ti stupňové halo. Ale pokud nedosahuje až k obzoru a je poněkud oválnější pak právě pozorujeme supralaterální oblouk. Ten se prozradí i tím, že většinou na obou stranách (asi ve výšce Slunce) jsou takzvané infralaterální oblouky. Velké halo je ale na rozdíl od supralaterálního oblouku častějším jevem.

4.1.13 Circumscribed halo

Jde vlastně o oba dotykové oblouky (horní a dolní), které se spojili v jedno halo a malé halo potom vypadá jako dvojité a zploštělé (obr. 25). Pokud takové halo vznikne, je velká šance spatřit vzácné jevy jako parhelický kruh, Lowitzovy oblouky či jiné jevy.

4.1.14 Ostatní hala

Eliptické halo, Newtonovo eliptické halo, Hevelovo halo, Bottlingerovy prstence a 22-ti stupňové spodní halo jsou velmi vzácné a málo časté, popřípadě pouze jednou pozorované jevy. Více informací o nich nemám.

4.2 Vedlejší slunce (parhelia)

4.2.1 9-ti stupňová parhelia

Vznikají dole nebo nahoře u 9-ti stupňového malého hala (obr. 33). Pro jejich výskyt je zapotřebí velmi vzácných a málo častých ledových krystalků. Tyto parhelia byla pozorovaná jak u Slunce tak u Měsíce.

4.2.2 18-ti stupňová parhelia

Vznikají na obou stranách slunce, většinou na viditelném 18-ti stupňovém halu (obr. 28). Tyto parhelia byla pozorovaná a fotografovaná i v Německu.

4.2.3 20-ti stupňová parhelia

Vznikají dole a nahoře na 20-ti stupňovém halu (většinou). Můžeme je nazývat jako horní a dolní parhelium, nebo prostě 20-ti stupňová parhelia (jako jeden oblouk). Podobně jako u předchozích, i zde se jedná o velmi vzácný jev.

4.2.4 22-ti stupňová parhelia

To jsou již dobře známá vedlejší slunce (obr. 2). Po malém halu asi nejčastější halový jev. Můžeme je pozorovat jak nízko nad obzorem, tak vysoko na obloze, ať už s malým halem, nebo bez něj. Většinou mají duhové zbarvení (na oblaku Cirrus) nebo alespoň červenou část směrem ke Slunci. Parhelia mohou být různě velká, jasná a protáhlá. Více napoví následující rozdělení:

1. Parhelia přímo na malém halu (asi nejběžnější případ)
2. Parhelia několik stupňů vedle malého hala (když je Slunce výše nad obzorem)
3. Parhelia několik stupňů vedle malého hala (když je Slunce nízko – vzácné)
4. Parhelia bez viditelného malého hala (často když je Slunce nízko u obzoru)
5. Parhelia na části malého hala (malé halo je poznatelné jen u parhelií)
6. Parhelia velmi jasná, skoro jako Slunce samotné (výjimečně, spíše na horách)
7. Parhelia celkem jasná, mající spíše bělavé zbarvení (také spíše na horách)
8. Parhelia celkem jasná, mající červené zbarvení směrem ke Slunci (častý jev)
9. Parhelia celkem jasná, mající duhové zbarvení (méně často, ale stává se)
10. Parhelia nejasná, mdlá, bezbarvá, nevýrazná (nevhodné oblaka aj.)
11. Parhelia na oblaku Cirrus (většinou bez jiného halového jevu) (obr. 4)
12. Parhelia nad a pod Sluncem (pouze vzácně u malého hala např. 9-ti stupňového)

Tyto situace se dají ještě kombinovat a pak vznikají nejrůznější úkazy, jako například levé parhelium bude duhově zbarvené, ale pravé bude sotva viditelné a bělavé či mdlé. Pokud jde o vedlejší měsíce (paraselenia), tak ty už patří k vzácnější podívané. Protože je Měsíc méně jasný než Slunce, mohou paraselenia vzniknout jen za výhodných podmínek, především v zimě nebo na výjimečně jasném cirru.

U Měsíce jsem paraselenia pozoroval několikrát, ale nikdy se nejednalo o nějak zvlášť jasné jevy.

4.2.5 23-ti stupňová parhelia

Podobně jako 20-ti stupňová parhelia, i zde můžeme jev nazývat jako horní a dolní parhelium, nebo prostě 23-ti parhelia (popř. jen jeden oblouk). Jedná se samozřejmě o velmi vzácný jev, který vzniká na již tak vzácném 23-ti stupňovém halu.

4.2.6 24-ti stupňová parhelia

Tyto parhelia nazýváme horní a dolní. Jsou záznamy o pozorování obou parhelií na velmi vzácném 24-ti stupňovém halu. Může také nastat situace, kdy vidíme pouze 24-ti parhelium, ale zbytek 24-ti stupňového hala vidět není.

4.2.7 28-ti stupňová parhelia

Také jsou známá jako horní a dolní, přičemž dolní parhelium nebylo doposud ještě nikdy pozorováno. Existují jen velmi sporadická pozorování horního parhelia.

4.2.8 35-ti stupňová parhelia

Vznikají na velmi vzácném a slabém 35-ti stupňovém halu. Jsou zase rozdělena na horní a dolní. Pozorované byly už oba druhy, ale výskyt je velmi vzácný.

4.2.9 44-ti stupňová parhelia

Velmi vzácná parhelia, která byla jen jedinkrát vyfotografována při velkém komplexu halových jevů (tzv. Saskatoon display 3.12.1970). Kromě nich byl tehdy pozorován i vzácný Kernův oblouk.

4.2.10 46-ti stupňová parhelia

Podle nejnovějších simulací nemohou vzniknout v přírodě, takže se jedná pouze o teoretické jevy. Všechna jejich pozorování byla pravděpodobně jako 44-ti stupňová parhelia a jejich odrazy (parhelium z parhelia).

4.2.11 66-ti stupňová parhelia

Podle výzkumů a simulací mohou teoreticky vzniknout v přírodě, ale doposud nejsou známy žádné doklady o jejich pozorování.

4.2.12 90-ti stupňová parhelia

Nejnovější simulace potvrzují, že je možné, aby tato parhelia vznikla v přírodě, ale jednalo by se o velmi vzácný úkaz. Existuje sice několik pozorování, ale ta nejsou moc přesvědčivá.

4.2.13 120-ti stupňová parhelia (parantheria)

Velmi vzácný halový jev. Takzvané „stodvacítka“ vznikají s parhelickým kruhem (nebo jen s jeho částí) a vidíme je za sebou na stranách jako další vedlejší slunce (obr. 12). Většinou nejsou moc jasná nebo nějak zbarvená, ale už jsou známy i případy, kdy měla duhové (nebo alespoň červené a modré) zbarvení. O jejich možných tvarech a jasnostech vypovídají tato rozdělení:

1. Parantheria na kompletním parhelickém kruhu (vzácné, ale stává se tak).
2. Parantheria na části parhelického kruhu (ještě vzácnější, většinou na horách).

3. Paranthelia bez viditelného parhelického kruhu (velmi vzácné, někdy i nezřetelné).
4. Paranthelia bílá, mdlá či mlhavá (nejčastější případ).
5. Paranthelia načervenalá (podobně jako parhelia, ale velmi vzácně).
6. Paranthelia v jiné vzdálenosti od Slunce (velmi vzácné a jen několikrát pozorované).

Měl jsem možnost pozorovat 120-ti parhelia a přikláněl bych se k bodu číslo 2. Tehdy bylo možno vidět asi 70% parhelického kruhu.

4.2.14 134-ti stupňová parhelia

Byly simulovány, ale v přírodě asi nemohou vzniknout tak orientované krystaly, které by dovolily vzniknout 134-ti stupňovým parhelíím. Mimoto, nejsou známá žádná pozorování.

4.2.15 22-ti stupňová spodní parhelia

Jedná se vlastně o parhelia po stranách spodního slunce (neboli subparhelia sublunce) (obr. 15). Můžeme pozorovat jak jedno, tak i obě subparhelia, nebo ve výjimečném případě i spolu s normálními parhelii. Nejlepší pohled se nám naskytne na horách nebo z letadla. Následující rozpis seznamuje s nejčastějšími druhy:

1. Velmi jasná, duhově zbarvená, na stranách u spodního slunce (subslunce).
2. Velmi jasná, bělavě zbarvená, na stranách u spodního slunce (subslunce).
3. Středně jasná, bez viditelného spodního slunce (z letadla).
4. Slabě jasná, vedle spodního slunce (na horách, z letadla).
5. Slabě jasná, bez spodního slunce (na horách).
6. Pouze pravé nebo levé subparhelium vedle spodního slunce.
7. Pouze pravé nebo levé subparhelium bez spodního slunce.

Jak je vidět, většinou vznikají společně se spodním sluncem, ale ne vždy tomu tak je. Někdy může být spodní slunce jasnější než spodní parhelia, ale někdy je tomu naopak. Všechny tyto úkazy lze ještě pozorovat spolu s dolním dotykovým obloukem (většinou jen z letadla), což nám těchto sedm bodů pěkně znásobí.

4.2.16 73-ti stupňová spodní parhelia

Nejnovější výzkumy hovoří pouze o teoretickém možnosti výskytu těchto parhelii. Zatím nejsou známá žádná pozorování. Patrně by byla tato parhelia velmi slabá, pokud by tedy v přírodě vůbec vznikla.

4.2.17 120-ti stupňová spodní parhelia

Teoreticky jsou možná, ale doposud nemáme žádné přesvědčivé důkazy o jejich pozorování. Člověk by musel často létat v letadle, aby si jich všiml.

4.2.18 Liljequist parhelia

Parhelia s tímto podivným názvem jsou pojmenována podle švédského vědce, který je poprvé pozoroval a popsal. Existuje jen málo fotografií těchto parhelií. Tato parhelia se nachází ještě dále za 120-ti stupňovými parhelií, před protisluncem (antiheliem) (obr. 33).

Liljequist parhelia byla většinou pozorována na Jižním pólu, jako v případě takzvaného „Obrovského halového komplexu“ (Great halo display) dne 11. ledna 1999. Několik možných druhů Liljequist parhelií je uvedeno zde:

1. Jasná protáhlá parhelia, za paranthelii. Je vidět rozšíření parhelického kruhu.
2. Málo jasná a nezřetelná parhelia, parhelický kruh je ale rozšířený.
3. Málo jasná a nezřetelná parhelia, parhelický kruh je prakticky nerozšířený.

Jak je vidět lze Liljequist parhelium rozpoznat pouze na kompletním parhelickém kruhu a to ještě za mimořádných podmínek, abychom vyloučili případné zjasnění kruhu obyčejným oblakem.

4.2.19 Liljequist spodní parhelia

Tyto parhelia lze pozorovat výjimečně z letadla. Myslím, že existuje jen jediná fotodokumentace (je v knize Atmospheric halos, kterou napsal Walter Tape). Podobně jako normální Liljequist parhelia, se nacházejí za 120-ti stupňovými parhelií na parhelickém kruhu (v tomto případě na tzv. subparhelickém kruhu). Jedná se samozřejmě o velmi vzácný halový jev.

* **H.G.Liljequist** – švédský meteorolog, který se také zabýval pozorováním halových jevů v Antarktidě v padesátých letech.

4.3 Ostatní halová slunce

4.3.1 Spodní slunce

Jak již bylo uvedeno v případě spodních vedlejších sluncí, nachází se i spodní slunce (subhelium, subsun) pod dolní částí malého hala a lze jej pozorovat na horách a z letadel. Spodní slunce může mít několik odstínů bílé až krémové, může být kompaktní (kulaté) nebo naopak jen jako šmouha či ovál, který je rozložený na poletující ledové krystalky. Níže uvádím opět několik možných situací:

1. Velmi jasné, bez dolního dotykového oblouku (z letadla, na horách)
2. Velmi jasné, s dolním dotykovým obloukem (z letadla, na horách)
3. Velmi jasné, bez dotykového oblouku, ale s oběma spodními vedlejšími slunci
4. Velmi jasné, bez dotykového oblouku, ale jen s jedním spodním vedlejším sluncem
5. Velmi jasné, s dotykovým obloukem a s oběma spodními vedlejšími slunci
6. Velmi jasné, s dotykovým obloukem a jen s jedním spodním vedlejším sluncem
7. Slabé, mdlé, bezbarvé, bez dolního dotykového oblouku
8. Slabé, mdlé, bezbarvé, s dolním dotykovým obloukem
9. Slabé, mdlé, bezbarvé s oběma nebo s jedním spodním vedlejším sluncem

Nejsnadněji lze spodní slunce spatřit z letadla, ale i tak musíme dbát na to, abychom si jej nespletli třeba s odrazem Slunce na vodní (mořské) hladině.

4.3.2 Protislunce (antihelium)

Když nastanou velmi příznivé podmínky pro halové jevy, vznikne kompletní parhelický kruh (nebo alespoň jeho zadní část), můžeme pozorovat přímo naproti Slunci takzvané protislunce neboli antihelium (obr. 27). Je lehké si jej splést s ozářeným oblakem, takže pokud nám to čas a počasí dovolí, pozorujeme protislunce déle, abychom se ujistili, že nejde o oblak.

Jedná se o velmi vzácný halový jev (výskyt v České republice je asi jeden den v roce), proto jeho jasnost nemusí být nejlepší a je potřeba se lépe věnovat zadní části parhelického kruhu.

1. Velmi jasné, viditelné jako jasná skvrna na parhelickém kruhu (vzácné).
2. Velmi jasné, viditelné jako jasná skvrna, bez parhelického kruhu (vzácné).
3. Jasné, viditelné jako protáhlejší skvrna na parhelickém oblouku (obr. 27).
4. Málo jasné, mdlé, pouze v náznaku, na parhelickém kruhu (většinou).
5. Jasné, s dalšími oblouky (Trickerův, Greenlerův, Wegenerův oblouk) (obr. 33).

Podle názorů vědců není protislunce vlastně samostatný halový jev, ale je to jen nejjasnější část takzvaných protislunečních halových jevů. Podle J. Moilanena se jedná o velmi slabé Greenlerovy oblouky.

Dokonce je znám i případ pozorování protiměsíce (antiselenium), ale není jisté, zda existují nějaké fotografie. To už musí nastat opravdu mimořádné podmínky, abychom viděli zadní část paraselenového kruhu i s protiměsícem.

4.3.3 Spodní protislunce (subantihelium)

Snad ještě vzácněji (pokud to vůbec jde) je možné z letadla uvidět i zadní část spodního parhelického kruhu spolu se spodním protisluncem. Existuje dokonce fotografie, kde je krásně viditelný subparhelický kruh, subantihelium, Parryho antisolární oblouky a další vzácné (hodně vzácné) halové jevy. Myslím, že pozorování spodního protislunce mnoho nebude a pokud ano, pak bude bez fotodokumentace.

4.4 Oblouky

4.4.1 9-ti stupňové dotykové oblouky

Známe je jako horní a dolní 9-ti stupňový dotykový oblouk. Jedná se o velmi vzácné jevy. Existuje pouze několik málo pozorování a nejsem si jistý ani s fotodokumentací. Vznikají na 9-ti stupňovém malém halu.

4.4.2 18-ti stupňové dotykové oblouky

Také známé jako horní a dolní 18-ti stupňový dotykový oblouk, přičemž dolní oblouk nebyl ještě nikdy pozorován. Podobně jako v předešlém případě, jedná se o velmi vzácný halový jev, který vzniká na ještě vzácnějším (než 9-ti stupňové) 18-ti stupňovém halu.

4.4.3 20-ti stupňové dotykové oblouky

Vznikají pro změnu zase na obou stranách hala, takže můžeme mluvit o pravém a levém 20-ti stupňovém dotykovém oblouku. Také se jedná o velmi vzácný halový jev. Je známo jen několik pozorování, především z Finska.

4.4.4 22-ti stupňové dotykové oblouky

Jedná se o již známé dotykové oblouky malého hala (obr. 19). Horní dotykový oblouk je patrný častěji než dolní, protože ten dolní vyžaduje pozorování z hor nebo z letadla, ale ne vždy tak tomu je. Pokud dolní dotykový oblouk vznikne na halu v našich podmínkách, bude nejspíše vypadat jako zjasnění dolní části malého hala. Několik příkladů, jak může vypadat horní dotykový oblouk:

1. Oblouk mající tvar písmene V (málo častý, většinou při malé výšce Slunce nad obzorem)
2. Oblouk mající tvar písmene V, přičemž se každá strana znova otáčí ke Slunci (málo kdy)
3. Oblouk mající tvar písmene V, přičemž je protáhlejší směrem ke Slunci (častější jev)
4. Oblouk, přesahující na stranách malé halo (záleží na výšce Slunce nad obzorem)
5. Oblouk, viditelný jako pouhé zjasnění malého hala (velmi častý druh dotykového oblouku)
6. Oblouk nad malým halem, rozplývající se do ztracena (většinou při východu Slunce)
7. Oblouk viditelný na kompletním malém halu (vzácnější forma)
8. Oblouk viditelný na vrchní části malého hala (častější forma) (obr. 20)
9. Oblouk viditelný bez malého hala nad Sluncem (obr. 19)
10. Oblouk viditelný ještě před východem Slunce (nebo je Slunce zakryté oblaky)
11. Dotykový oblouk jiné velikosti malého hala (např. 9-ti stupňového)

A dolní dotykový oblouk malého hala:

1. Oblouk mající tvar obráceného písmene V (většina případů, viditelný z letadla či hory)
2. Oblouk mající tvar obráceného písmene V, přičemž je slabě, bělavě „vyplněný“
3. Oblouk mající tvar obráceného písmene U (většinou na horách a sjezdovkách)
4. Oblouk mající neurčitý tvar (pouze jako bělavá skvrnka)
5. Oblouk viditelný bez malého hala pod Sluncem (málo časté)
6. Oblouk viditelný na spodní části malého hala pod Sluncem (častější jev, na horách apod.)
7. Oblouk viditelný přímo pod tzv. subluncem (spodním sluncem)
8. Oblouk viditelný bez sublunce (bez spodního slunce – většinou na horách či z letadel)
9. Oblouk mající mlhavé, bělavé (bezbarvé) zbarvení (nejčastější forma)
10. Oblouk mající jasně duhové zbarvení (vzácnější forma)

Lze říci, že výskyt horního dotykového oblouku je častější. Také si ho spíše všimneme. Pokud se spojí horní dotykový oblouk s dolním dotykovým obloukem, vznikne takzvané

Circumscribed halo a malé halo pak vypadá poněkud oválně. Ještě poznámky k hornímu dotykovému oblouku. Pokud uvidíte vrchní část malého hala velmi jasnou a zbytek hala bude nezřetelný, neznamená to, že vidíte horní dotykový oblouk. Ten se lépe pozná tak, že přesahuje přes malé halo a protahuje tak celý vrch malého hala.

Někdy také může vrchní dotykový oblouk vzniknout na samém vrchu horní části halového sloupu, zcela bez malého hala, takže to vypadá, jakoby byl halový sloup nahoře jasnější. Později, až Slunce vyjde výše, se může ukázat i malé halo.

4.4.5 23-ti stupňové dotykové oblouky

Rozhodně existují jako horní a dolní, ale o dolním nemám žádné informace. Pouze znám jednu fotografii 23-ti stupňového dotykového oblouku, který logicky vzniká na 23-ti stupňovém malém halu. Jedná se samozřejmě o velmi vzácný halový jev.

4.4.6 24-ti stupňové dotykové oblouky

Také se rozdělují na horní a dolní 24-ti stupňový dotykový oblouk. Pokud jde o spodní, tak ten nebyl dosud pozorován. Jinak je to pochopitelně velmi vzácný úkaz vznikající na 24-ti stupňovém hale.

4.4.7 28-ti stupňové dotykové oblouky

Horní i dolní 28-ti stupňový dotykový oblouk je označením pro jedno halo, pro jednu formu. Pravděpodobně jde o velice vzácné halové jevy, protože jsem se zatím nesetkal s žádnými pozorováními.

4.4.8 35-ti stupňové dotykové oblouky

Také ty se dělí na horní a dolní dotykový oblouk, přičemž dolní nebyl doposud patrně pozorován. Jedná se o velmi vzácné jevy, protože vznikají na již tak velmi vzácném 35-ti stupňovém halu. Zatím se mi podařilo sehnat jen jeden záznam pozorování tohoto jevu z Finska.

4.4.9 46-ti stupňové dotykové oblouky (dotykové oblouky velkého hala)

Tento název se již dnes vůbec nepoužívá, protože buď se jedná o nepravděpodobný halový jev, nebo se plete s jinými oblouky – viz dále.

4.4.10 18-ti stupňový laterální oblouk

Pravděpodobně existuje jen málo pozorování tohoto velmi vzácného halového jevu. Byly pořízeny také nějaké fotografie, ale mnoho jich patrně nebude. Tento oblouk vzniká v blízkosti 18-ti stupňového hala.

4.4.11 19-ti stupňový laterální oblouk

Podobně jako v předchozím případě se jedná o velmi vzácný halový jev, o kterém nemám prakticky žádnou informaci.

4.4.12 19-ti stupňové oblouky

Známe dva druhy – horní a dolní 19-ti stupňový oblouk. Jedná se o velmi vzácný halový jev, který byl jen jednou vyfotografován v Chile v roce 1997. Více informací nemám.

4.4.13 Cirkumzenitální oblouk

Tento oblouk je řazen k častým halovým jevům. Vyskytuje se ve stejné chvíli kdy jsou pozorovatelná parhelia, popřípadě je lze vidět i tehdy, když v pravou chvíli přejde oblak druhu Cirrus jak přes oblast parhelií, tak i přes oblast, kde je většinou cirkumzenitální oblouk viditelný (obr. 21). Vzniká většinou ráno (nejlépe v zimě), kdy je možné jej pozorovat spolu s parhelií, malým halem a horní částí halového sloupu. Tento duhový oblouček můžeme vidět v době, když Slunce ještě nepřesáhlo výšku 32 stupňů od obzoru. Pokud je Slunce výše, oblouk zaniká.

Oblouk se dá spatřit poměrně snadno, ale už hůře se fotografuje, pokud není mimořádně jasný. Podle výšky Slunce také mění svou velikost. Někdy vypadá jako krátký oblouček, ale jindy může mít podobu polokruhu, kdy obepíná zenit. Cirkumzenitální oblouk nemůže být nikdy jako celé kolo. Tady je několik možností pozorování:

1. Velmi jasný oblouk, jsou vidět všechny barvy a lze lehce vyfotografovat (málo často)
2. Jasný oblouk, jsou vidět všechny barvy, ale vypadá trochu jako mdlý až nevýrazný (často)
3. Málo jasný oblouk, barvy nejsou moc zřetelné a oblačnost brání v jeho celém objevení se
4. Jen část z oblouku. Jsou rozeznatelné barvy (většinou, když nejsou moc vhodné podmínky)
5. Jen část oblouku a spíše v náznaku, prakticky je vidět jen modrá a červená

Cirkumzenitální oblouk je vždy orientován červenou barvou směrem ke Slunci. Lze ho pozorovat společně i s jinými jevy, jako je třeba supralaterální oblouk (obr. 22) nebo velké 46-ti stupňové halo.

4.4.14 Cirkumhorizontální oblouk

Tento jev bych zařadil do kategorie vzácnějších oblouků. Jak už název sám říká, nachází se tento oblouk dole, pod Sluncem a jde opravdu o stejný oblouk jako je nad Sluncem cirkumzenitální. Naproti tomu, cirkumhorizontální oblouk je těžší spatřit právě díky tomu, že je hodně nízko, takže nejlepší to je na horách, kdy Slunce vystoupí výše a také když se cirrovitá oblačnost nachází ještě dostatečně nízko aby na ní oblouk vůbec vznikl. Takto může vypadat tento oblouk:

1. Velmi jasný, zřetelný a ostře ohraničený (velice vzácná podíváná, jen z hor)
2. Velmi jasný, ale už ne tak ohraničený oblouk (také z hor, častější případ viditelnosti)
3. Jasný a rozpoznatelný oblouk, přičemž ho překrývají oblaka spodního patra

4. Pouze náznak, skvrna, část oblouku (někdy i v nížinách za mimořádných podmínek)

At' už vybereme jakoukoli možnost, pokaždé se cirkumhorizontální oblouk prozradí svým duhovým zbarvením. Neznám případ, kdy by tento oblouk nebyl takto zbarven, i když se jednalo pouze o jeho malou část, vzniklou na malém oblaku Cirrus.

4.4.15 Subcirkumzenitální oblouk

Zatím nejsou poznatky o tomto velmi vzácném oblouku, viditelném snad z velmi vysokých hor nebo z letadla. Pokud oblouk vůbec existuje (teoreticky to možné je), tak by asi nebyl moc jasný a výrazný. Záleželo by na místě pozorování.

4.4.16 Supralaterální oblouk (46-ti stupňový)

Jak jsem již naznačil v kapitole 4.1.12, můžeme si někdy splést tento vzácný oblouk s velkým 46-ti stupňovým halem. Proto nejprve rozeberu rozdíly mezi těmito jevy. Mohou nastat prakticky tyto situace:

1. Objeví se pouze supralaterální oblouk
2. Objeví se pouze velké halo
3. Objeví se oba jevy najednou, přičemž jen supralaterální oblouk je výraznější
4. Objeví se oba jevy najednou, přičemž jen velké halo je výraznější
5. Objeví se oba jevy najednou a oba jsou velmi výrazné

V prvním a druhém případě se musíme spolehnout na své znalosti, jak který oblouk rozeznat. Pokud ale nastanou situace 3, 4 a 5, můžeme poznat (a pak i zapamatovat si) jak oba jevy od sebe rozpoznat. Nyní si jednotlivě probereme možnosti výskytu u obou halových jevů:

Velké 46-ti stupňové halo rozeznáme, když:

1. Slunce je níže než 32 stupňů nad obzorem (pokud je Slunce výše, tak supralaterální a cirkumzenitální oblouky nemohou vzniknout)
2. Mezi velkým halem a cirkumzenitálním obloukem je zřetelný prázdný prostor, tento prostor je viditelný pokud je Slunce ve výšce 0 – 15 nebo 27 – 32 stupňů nad obzorem
3. Není pozorovatelný horní dotkový oblouk malého hala, nebo je velmi slabý
4. Slunce je níže než 15 stupňů nad obzorem a velké halo je tak nejjasnější ve své vrchní části

Supralaterální oblouk rozeznáme, když:

1. Horní dotkový oblouk je velmi jasný a malé halo není vidět, popřípadě je málo jasné
2. Vidíme jasné zelené a modré zbarvení hala. Velké halo nikdy takové zbarvení nemá
3. Oblouk se dotýká cirkumzenitálního oblouku (když je Slunce ve výšce 0 – 15 nebo 27 – 32 stupňů nad obzorem) (obr. 22)
4. Oblouk je viditelný i s infralaterálními oblouky (pokud je Slunce níže než 15 stupňů nad obzorem)

Je velmi důležité myslet na všechny tyto možnosti, protože někdy jen jedna metoda rozeznávání nestačí. Pokud vzniknou oba jevy současně (což už je bráno jako velmi vzácný úkaz) rozeznáme je od sebe poměrně lehce. Oba ale musí být velmi výrazné. Také hodně pomůže vědět, že supralaterální oblouk velmi často níže doplňují infralaterální oblouky.

Ukázku supralaterálního oblouku můžeme vidět na obr. 22.

4.4.17 Infralaterální oblouk

Tento velmi vzácný oblouk vidíme jako takové pokračování supralaterálního oblouku, kdy supralaterální oblouk končí v určité výšce (většinou u Slunce, ale záleží na výšce Slunce nad obzorem) a na každé straně jsou viditelné dva oblouky, směřující od výšky Slunce (popřípadě od konce supralaterálního oblouku) k obzoru.

Vesměs jsou velmi jasně duhově zbarveny. Nejlépe se tyto oblouky pozorují na pólech a v severních oblastech (Finsko, Norsko...). Poněkud vzácnější formou je, když supralaterální oblouk nekončí, ale pokračuje až k obzoru a přesto lze vidět i oba infralaterální oblouky.

4.4.18 28-ti stupňový supralaterální a 28-ti stupňový infralaterální oblouk

Velmi vzácné oblouky. Patrně existuje málo pozorování, protože se mi nepodařilo sehnat ani jeden záznam. Oba oblouky by měli vznikat u 28-ti stupňového hala.

4.4.19 Helický oblouk (sluneční oblouk)

Velmi vzácný halový jev (obr. 33), který se nejlépe pozoruje na pólech nebo v severních oblastech, především pak v zimním období. Také je zapotřebí, aby i ostatní hala byla jasná a helický oblouk by se dal lépe rozeznat. Pokud jde o jeho podobu, tak mohu říci, že jde o velkou kličku. Pokud je Slunce níže nad obzorem (asi 15 – 20 stupňů) vidíme tento oblouk jak vystupuje z pod obzoru, táhne se přes malé halo a Slunce, znovu přes malé halo a pokračuje přes zenit a cirkumzenitální oblouk na zadní stranu oblohy, kde vykreslí kličku a pak se vrací zpět, obtáhne se kolem cirkumzenitálního oblouku směrem ke Slunci a zase zmizí za obzorem. Takto byl helický oblouk pozorován dne 11. ledna 1999 na Jižním Pólu.

4.4.20 Subhelický oblouk (oblouk spodního slunce)

Velmi vzácný halový jev, který vzniká za stejných podmínek jako oblouk helický. Také je potřeba, aby i ostatní jevy byly jasné, abychom tento oblouk rozpoznali. Oproti helickému oblouku je tento už méně zřetelnější. Najdeme ho nejlépe na zadní straně oblohy, kde se bude nacházet nad parhelickým kruhem, ale ještě pod Wegenerovým obloukem.

Pokud jde o pozorování, tak dne 11. ledna 1999 na Jižním pólu měl subhelický oblouk následující polohu: Oblouk se začínal objevovat několik stupňů od infralaterálního oblouku, pokračoval směrem k zenitu, protkl parhelický kruh a dotykem s Wegenerovým obloukem skončil. Takto byl pozorován na obou stranách oblohy.

4.4.21 Antihelický oblouk (oblouk protislunce) nebo Subantihelický oblouk

Oba názvy označují jeden oblouk. Jde o velmi vzácný jev, který je považován za mimořádně vzácný, objeví-li se jinde než na Jižním pólu. Antihelický oblouk je jev, který je nejjasnější u zenitu (výše nad cirkumzenitálním obloukem) a stáčí se dozadu směrem k protislunci. Pokud jde o jeho pozorování ze dne 11. ledna 1999 na Jižním pólu, tak tam byl nejjasnější u zenitu a směrem dozadu se ztrácel, ale stačil ještě protnout Wegenerův oblouk a subhelický oblouk.

Označení subantihelický oblouk znamená část antihelického oblouku, která je pod obzorem.

4.4.22 Parryho 9-ti stupňové oblouky

Zatím pouze jen jako teoreticky možné, nejsou známé žádné pozorování. Pokud by byla, tak by se jednalo o horní a dolní Parryho 9-ti stupňový oblouk a nacházel by se na 9-ti stupňovém malém halu.

4.4.23 Parryho 18-ti stupňové oblouky

Patrně se jedná pouze o teoretický jev, neboť jeho výskyt v přírodě je velmi nepravděpodobný. Pakliže by se však vyskytl, jednalo by se také o dva oblouky – horní a dolní Parryho 18-ti stupňový oblouk, který by vznikl u 18-ti stupňového hala.

4.4.24 Parryho 20-ti stupňové oblouky

Zatím znám opět jen jako teoretický jev, který může v přírodě vzniknout, ale doposud nejsou známá žádná pozorování. Pokud by vznikly, jednalo by se také o horní a dolní Parryho 20-ti stupňový oblouk, který by se nacházel u 20-ti stupňového hala.

4.4.25 Parryho 22-ti stupňové oblouky (Parryho oblouk)

Jedná se o častý ze vzácných jevů. Můžeme pozorovat horní i dolní Parryho oblouk, ale většinou se rozpozná jen horní Parryho oblouk (obr. 31). Tento oblouk se nachází nad 22-ti stupňovým halem, někdy s přítomností horního dotykového oblouku. Pokud jde o jeho vzhled, můžeme vidět tyto odrůdy:

1. Oblouk, který je nad malým halem. Většinou barevný, bez dotykového oblouku
2. Oblouk, který je bělaví ale výrazný a je vidět společně s dotykovým obloukem
3. Oblouk, který spíše tušíme, přičemž převládá jas dotykového oblouku
4. Oblouk se díky výšce Slunce spojil s dotykovým obloukem či malým halem (obr. 31)

Jak je vidět, hlavně v bodě 4 můžeme pozorovat mnoho kombinací, kdy Parryho oblouk bude vypadat jinak při různých výškách Slunce nad obzorem. Spodní Parryho oblouk je už velice vzácný a také záleží na výšce Slunce nad obzorem a na místě odkud pozorujeme.

4.4.26 Parryho 23-ti stupňové oblouky

Velmi vzácný halový jev, který je znám zatím jen teoreticky a neví se jistě zda může vzniknout v přírodě. Pokud ano, jednalo by se o horní a dolní Parryho 23-ti stupňový oblouk, který by se nacházel v blízkosti 23-ti stupňového hala.

4.4.27 Parryho 24-ti stupňové oblouky

Také velmi vzácný jev, který je možný zatím pouze teoreticky a ještě nebyl pozorován, přičemž je možné, že v přírodě vznikne. Pokud ano, jednalo by se o horní a dolní Parryho 24-ti stupňový oblouk, který by vznikl u 24-ti stupňového hala.

4.4.28 Parryho 35-ti stupňové oblouky

Také velmi vzácný jev, který sice může vzniknout v přírodě, ale zatím je znám jen teoreticky, protože nebyl dosud pozorován. Pokud vznikne, jednalo by se o horní a dolní Parryho 35-ti stupňový oblouk, který by vznikl u 35-ti stupňového hala.

4.4.29 Parryho 46-ti stupňové supralaterální oblouky (horní Tapeho oblouky)

Velmi vzácný halový jev, který byl doposud pozorován jen několikrát. Poprvé byl vyfotografován na Jižním Pólu v roce 1986. Jedná se o malé zjasnění (výjimečně malé obloučky) na supralaterálním oblouku. Velmi hezké jsou fotografie z 11. ledna 1999 z Jižního pólu.

4.4.30 Parryho 46-ti stupňové infralaterální oblouky (dolní Tapeho oblouky)

Velmi vzácný halový jev, který byl také poprvé fotografován na Jižním pólu v roce 1986. Jedná se v podstatě o zjasnění infralaterálního oblouku blízko obzoru. Dne 11. ledna 1999 byly pozorovány z Jižního pólu.

4.4.31 Parryho suncave oblouky

Vzácné halové jevy, vyskytující se když je Slunce blízko východu nebo západu. Dělíme je na dva druhy: Parryho suncave horní oblouk a Parryho suncave dolní oblouk (obr. 29). Častěji je vidět právě horní Parryho suncave oblouk, který může být pozorován s více halovými jevy. Na obloze vypadá jako prohnutý oblouk nad horním dotykovým obloukem, kterého se ale nedotýká. Může být viděn spolu s malým halem nebo i Parryho sunvex obloukem (viz níže).

Spodní suncave oblouk je ještě vzácnější a záleží na výšce Slunce nad obzorem. Někdy může Parryho suncave oblouk splýnout s malým halem, popřípadě s jinou formou Parryho oblouku.

4.4.32 Parryho sunvex oblouky

Vzácné halové jevy, které se objevují především při východu či při západu Slunce. Tento oblouk se může ukázat spolu s dalšími jevy, jako například horní dotykový oblouk. Někdy to vypadá jakoby byl horní dotykový oblouk dvojitý. Vrchní oblouk ve tvaru „V“ nad dotykovým obloukem je právě Parryho sunvex oblouk (obr. 29). Podobně jako u předešlého případu i zde existuje ještě i spodní sunvex oblouk, ale ten je velmi vzácný.

4.4.33 Parryho rotační oblouk

Velmi vzácný halový jev, který je znám zatím jen ze simulací. Vzniká podobně jako Liljequist parhelia. Sluneční paprsek vniká do krystalku podobně jako u Parryho oblouku, ale krystal musí mít trochu jiný tvar. Pokud v přírodě vznikne, tak jedině jeli Slunce níže než 20 stupňů od obzoru.

* **William Edvard Parry** (19.12.1790 – 8.7.1855) - Anglický admirál a badatel. Narodil se ve městě Bath jako syn lékaře. V 13-ti letech se stal dobrovolným pomocníkem na lodi a roku 1806 byl lodním poddůstojníkem. Roku 1810 byl povýšen na poručíka na lodi Alexander. Díky plavení se na lodích mohl uskutečnit mnoho pozorování oblohy v severních zeměpisných šířkách. Později vydal své výsledky v díle „Nautical Astronomy by Night (1816)“ V letech 1813 – 1817 sloužil na North American Station. Později se pod velením kapitána Johna Rosse dostal k severní polární točně a 8. dubna 1820 popsal jeden z vzácných halových jevů – Parryho oblouk. William Parry po sobě zanechal několik vědeckých prací a lodních deníků.

4.4.34 Lowitzovy oblouky

Nejznámější jsou známy tři odrůdy: Horní Lowitzův oblouk (Lowitzův oblouk A), Dolní Lowitzův oblouk (Lowitzův oblouk B) a oba, horní i dolní Lowitzovy oblouky (Lowitzův oblouk C) (obr. 23 a 33).

Jde o poměrně vzácné halové jevy, které se vyskytují především je-li Slunce vysoko nad obzorem či blízko zenitu. Potom jsou parhelia dále od malého hala a právě Lowitzovy oblouky spojí obě parhelia nahoře nebo dole (nebo obojí) s malým halem. Nejčastěji lze spatřit spodní Lowitzův oblouk, který spojuje parhelium s malým halem. Pokud tedy vidíme parhelia podezřele dále od malého hala než normálně, je velká šance, že uvidíme i Lowitzovy oblouky s případným parhelickým kruhem. Nejvzácnější je pohled právě na oba Lowitzovy oblouky. Takový jev pak můžeme označit i jako Cirkulární Lowitzův oblouk (nebo prostě Lowitzův oblouk C).

4.4.35 Reflexní Lowitzovy oblouky

Jedná se o velmi vzácné halové jevy. Poprvé je pozoroval Shultz, a proto se někde vyskytuje i název Shultzův oblouk. Oblouky se dělí na Spodní Lowitzův oblouk a na Shultzův oblouk A i Shultzův oblouk B.

Sám Shultz nějaké oblouky fotografoval, ale není dodnes jasně rozhodnuto, zda by se neměly nést jeho jméno.

* **Johann Tobias Lowitz** (1757 – 1804) – Petrohradský přírodovědec. V roce 1757 se narodil jako syn George Moritze Lowitze (astronoma a geologa). Dne 18.6.1790 pozoroval velký komplex hal a mimo jiné i oblouky, které po něm byly nakonec pojmenovány.

4.4.36 Wegenerův oblouk

Tímto názvem označujeme souhrnně celou skupinu oblouků: Wegenerův oblouk, Wegenerovy oblouky a Wegenerovy protisluneční oblouky (obr. 33).

Jedná se o vzácné jevy, které byly už několikrát pozorovány i fotografovány jak u Slunce tak u Měsíce. Nejčastěji je lze vidět na pólech nebo v severních oblastech, ale není výjimkou pozorování i v Německu.

Oblouk (spíše tedy oblouky – pokud dělíme oblohu na levou a pravou stranu) vypadá na první pohled jako slabší odrůda parhelického kruhu. Pokud tedy vidíme jasný parhelický kruh (nejlépe kompletní) je možnost, že o pár stupňů výše spatříme i oblouky Wegenerovy. Mohou nastat tyto případy:

1. Velmi jasný a zřetelný oblouk nad parhelickým kruhem
2. Jasný ale nezřetelný oblouk. Může být jak u kompletního tak u části parhelického kruhu
3. Pouze část oblouku, např. v té části oblohy, kde je nejjasnější parhelický kruh

Kombinací, kdy je vidět Wegenerův oblouk je samozřejmě více. Někdy může být viditelný i s jinými, vzácnějšími jevy. Velmi jasné a prakticky kompletní byly Wegenerovy oblouky dne 11. ledna 1999 na Jižním pólu. Tam byl oblouk pozorovatelný následovně: prakticky začínal od supralaterálního oblouku (a velkého hala) a pokračoval kolem parhelického kruhu až k protislunci.

U Měsíce je Wegenerův oblouk velmi vzácný, ale již existuje několik snímků (například z Finska), kde je oblouk jasně viditelný. Záleží hodně na fázi Měsíce, na ledových krystalcích, na roční době a také na místě pozorování.

* **Alfréd Wegener** (1880 – 1930) - německý geofyzik, meteorolog a polární badatel. V roce 1912 se zasadil o zavedení pojmu turbulence (studoval turbulentní proudění a tornáda), který navrhl v roce 1893 už polský meteorolog M.P.Rudzki. Na počátku 20. stol. vypracoval úplnou teorii zrcadlení vzduchu a to na základě vlastních pozorování na polární stanici v Grónsku, kterou také založil.

4.4.37 Trickerův oblouk

Také Trickerův protisluneční oblouk či Trickerovy oblouky (obr. 33). Tento velmi vzácný oblouk (oblouky) lze pozorovat při velmi jasném protislunci, kdy se zdá že od protislunce vystřelují směrem nahoru (a někdy i dolů) a tvoří velké písmeno X. Oblouky mohou mít několik podob, buď jako kompletní (což je velmi vzácné) nebo jako malé x. Většinou jsou ale doprovázené jinými jevy, jako Greenlerovým difusním obloukem. Tento oblouk se nejčastěji ukáže na pólech či v severských státech. U Měsíce také může vzniknout tento oblouk, ale byl by asi velmi slabý a nevýrazný, pokud by si ho vůbec někdo všiml.

* **R.A.R. Tricker** – anglický vědec, který se zajímá především o halové jevy. Správně vysvětlil Trickerův oblouk, subhelický a subantihelický oblouk současně s R. Greenlerem.

Je autorem těchto prací:

Tricker R.A.R., "Simple theory of certain heliacal and anthelic halo arcs: The long hexagonal ice prism as a kaleidoscope", 1973

Tricker R.A.R., "Ice Crystal Haloes", 1979

Tricker R.A.R., "Arcs associated with halos of unusual radii", 1979

4.4.38 Greenlerův oblouk

Podobně jako Trickerův oblouk, i tento velmi vzácný oblouk (spíše oblouky) se nachází v blízkosti protislunce a vystřelují nahoru a dolů. Většinou se objeví spolu s Trickerovým obloukem, ale jindy jsou zase pozorovány samostatně. Viditelné jsou nejvíce na pólech a v severských oblastech (Finsko). Poněkud odborněji se tyto oblouky nazývají také Greenlerovy difusní oblouky (obr. 33) a dělí se na dvě podskupiny:

1. Greenlerův difusní oblouk A

Popis: oblouk je široce roztažen na obě strany a tvoří velké a tlusté X. Nejjasnější je ve středu a pokračuje tak až dolů, k obzoru, kde se stává slabším a slabším, až úplně přechází v okolní oblohu. Směrem nahoru není tak jasný, ale už od prostřed „X“ se stává méně jasný a užší až postupně mizí v okolí.

2. Greenlerův difusní oblouk B

Popis: oblouk není tak široce roztažen, spíše je užší a tvoří také velké X, ale poněkud tenké. Nejjasnější je také uprostřed a nahoru i dolů vystřelují paprsky, které jsou prakticky po celé své šířce i délce stejně jasné. Pak mizí v okolní oblohu.

U Měsíce je také známo několik pozorování, hlavně z Finska. Jeden z nejkrásnějších měsíčních Greenlerových oblouků u Měsíce vznikl například 5. února 1996 ve Finsku.

* **Robert Greenler** - Je emeritním profesorem fyziky na University of Wisconsin v Milwaukee. Zajímá se především o halové jevy a vydal i knihu z názvem „Rainbows, Halos and Glories“. Díky svému zájmu podnikl tři cesty na základnu na Jižním pólu. Bylo to v lednu 1977, v létě 1997 a v listopadu 1998. Profesor Greenler byl prezidentem společnosti „The Optical society of America“ v roce 1987.

4.4.39 Hastingsův oblouk

Velmi vzácný halový jev. Jsou známy jen dvě pozorování, kdy byl tento oblouk navíc také vyfotografován (obr. 33). Tento velmi slabý a nevýrazný oblouk má zajímavou historii. Když se C. Hastings pokoušel vysvětlit Wegenerův oblouk, tak se mu to nepodařilo a místo toho vysvětlil úplně nový oblouk. K potvrzení Hastingsovy teorie došlo až 21. ledna 1986, kdy W. Tape tento oblouk pozoroval a fotografoval. Od té doby nese právem označení jako Hastingsův oblouk.

Oblouk (nebo také oblouky) je velmi vzácný nejen proto, že vzniká jen občas a to ještě pouze na Jižním pólu (žádné jiné pozorování není), ale hlavně proto, že se nachází v těsné blízkosti Wegenerova oblouku a prakticky jej obkresluje. Nejnovější snímky jej ukazují jako slabý oblouček nad Wegenerovým obloukem. Hastingsův oblouk vzniká lomem světla na Parryho orientovaných sloupkových ledových krystalcích.

* **C. S. Hastings** – vědec, který nevědomky vysvětlil Hastingsův oblouk, když se snažil vysvětlit oblouk Wegenerův. Za pět let jeho objev potvrdil Alfréd Wegener.

4.4.40 Moilanenův oblouk

Velmi vzácný halový jev, který vzniká při východu (možná i při západu) Slunce, či krátce po něm. Vypadá jako velké „V“ nad Sluncem a může být součástí halového sloupu. Spolu s ním může být pozorovatelný i horní dotykový oblouk. J. Moilanen hovoří o svém objevu:

„ Dne 27. listopadu 1995 jsem pozoroval velké a jasné „V“ asi 11 stupňů nad Sluncem. Ovšem první článek o tomto oblouku jsem napsal až v roce 1996, kdy jsem měl k dispozici více pozorování a fotografií. Později jsem našel několik fotografií z Aljašky před rokem 1995, ale nikdo tehdy neoznačil tento jev jako nové halo.“

Podle autora je možné, že se Moilanenův oblouk vyskytuje i pod Sluncem, tedy jako obrácené „V“. Existuje i fotografie tohoto oblouku u Měsíce.

* **Jarmo Moilanen** – Finský vědec, který se zajímá o dopady komet a planetek na Zemi, o meteority a hlavně o halové jevy. V roce 1995 objevil nový oblouk, který byl po něm pojmenován. Roku 1999 se zúčastnil polární expedice a fotografoval velký komplex halových jevů. Je členem sdružení FHON, které se zabývá pozorováním a statistikou halových jevů ve Finsku.

4.4.41 Kernův oblouk

Velmi vzácný halový jev. Byl zatím pozorován jen dvakrát, ale ještě nikdy nebyl vyfotografován. Poslední záznam je z roku 1970. Jsou známy dva typy Kernova oblouku. První typ má podobu bílého oblouku, který se vytvoří ve stejné výšce jako cirkumzenitální oblouk, ale na protilehlé straně oblohy. Druhý typ je znám jako kompletní kružnice kolem zenitu. Barvu má vždy bílou a může se zdát že spojuje cirkumzenitální oblouk v kružnici (pokud je ovšem cirkumzenitální oblouk viditelný).

* **H.F.A. Kern** – byl první člověk, který pozoroval Kernův oblouk. Stalo se tak v roce 1895 v Nizozemí. Bohužel jeho pozorování jsou nepřesná, ale zdá se, že pozoroval nový oblouk, který by se měl nacházet v místech jako cirkumzenitální oblouk.

4.4.42 Tapeho oblouky

Tapeho horní a dolní oblouk (obr. 33) – viz kapitoly 4.4.29 a 4.4.30 (Parryho 46-ti stupňový supralaterální a infralaterální oblouk).

* **Walter Tape** - profesor na Alaska University of Fairbanks. Je autorem knihy „Atmospheric halos“, která je označována za bibli halových jevů. Zúčastňuje se výprav na Jižní pól a roku 1986 poprvé vyfotografoval Tapeho oblouky na Jižním pólu.

4.5 Kruhy

4.5.1 Parhelický kruh

Také známý jako horizontální kruh (ve starší literatuře). Jde o častý z vzácných halových jevů. Nejčastěji vzniká v zimě na horách, v severských oblastech nebo na pólech. Ale může nastat i výjimka, kdy byl pozorovaný například v Praze.

Parhelický kruh (obr. 9) je kružnice procházející oběma parhelií, Sluncem a jsou na ní další jevy, jako například 120-ti stupňové parhelium, protislunce nebo ještě vzácnější parhelia jiných stupňů popřípadě Liljequist parhelia. Z hlediska pozorovatelnosti můžeme vidět parhelický kruh i takto:

1. Kompletní kruh s jinými jevy, protislunce, 120-ti stupňová parhelia a jiné (obr. 33)
2. Kompletní kruh pouze se 120-ti stupňovými parhelií (často se takto stává)
3. Pouze některá část parhelického kruhu (obr. 10)
4. Pouze část u parhelií (protažená parhelia)
5. Pouze zadní část s protisluncem, popřípadě jen část se 120-ti stupňovým parheliem

U Měsíce nazýváme tento kruh Paraselenovým kruhem. Vyskytuje se vzácněji, ale existuje již více pozorování a fotografií. U Měsíce musí být splněno více podmínek. Hlavní je velká fáze (nejraději úplňk) a také zimní období a samozřejmě vhodné ledové krystalky.

4.5.2 Spodní parhelický kruh

Velmi vzácný halový jev, který je pozorovatelný většinou z letadla, ale je možno jej spatřit (spíše jen jeho části) na horách. Nejznámější jsou pozorování z letadla, kdy byl vidět spodní parhelický kruh spolu s jinými velmi vzácnými jevy (spodní protislunce, spodní parhelia a další). Prakticky se jedná o ten samý jev jako normální parhelický kruh, rozdíl je jen v tom, že tento je vzácnější a hůře pozorovatelnější. Na horách jej můžeme vidět jen jako protáhlá spodní parhelia do stran.

4.5.3 9-ti stupňový parhelický kruh

Dříve byl považován alespoň za teoreticky možný, jeho existence však byla vyvrácena.

4.6 Ostatní halové jevy

4.6.1 Halový sloup

Halový sloup (obr. 17) je označení pro dvě jeho části, horní a dolní sloup, které se někdy zamění za samostatné jevy. Halový sloup patří k poměrně častým jevům a lze pozorovat kdykoli během roku jako sloup, který ozařuje oblaka typu Cirrus (výjimečně i jiné odrůdy) buď před nebo po západu Slunce či Měsíce (obr. 17). Vzácně se halový sloup objeví i u Venuše či Jupitera. V tom případě hovoříme o horním sloupu. Dolní (spodní) sloup je už vzácnější a lze pozorovat například tehdy, zakryje-li nám Slunce oblak (obr. 18). Nejvíce pozorování je pochopitelně v zimě, na horách, v severských oblastech či na pólech. Výška halového sloupu závisí na vrstvě oblaků, počtu a tvarech ledových krystalů a také na výšce Slunce nad obzorem. Někdy lze vidět sloup i po západu (nebo před východem) Slunce. Pokud jsou výjimečné podmínky, může na vrcholu sloupu vzniknout horní dotykový oblouk.

4.6.2 Sluneční kříž

Někdy také nazývaný halový kříž je vlastně horní a dolní část sloupu viditelná spolu s parhelickým kruhem, který prochází přes Slunce. Potom vzniká dojem kříže. Několik pozorování je hlášeno především z Jižního pólu, například v roce 1999.

4.6.3 Modrá skvrna na parhelickém kruhu

Zatím jen vyvíjená teorie o jistém efektu na parhelickém kruhu. Mika Sillanp, Jarmo Moilanen, Marko Riikonen, a Marko Pekkola poukazují na barevnou část na parhelickém kruhu, kde se může objevit modré nebo zelené zbarvení. Závisí to především na výšce Slunce nad obzorem, například při výšce Slunce 32 stupňů. Tato skvrna je vysvětlena jako přechod mezi součtem a částečným vnitřním odrazem při cestě paprsků parhelickým kruhem ve správně orientovaných ledových krystalech.

Pokud jsem nějaké jevy ze seznamu vynechal, tak jen proto, že o nich nemám žádné informace. Také jevy vzniklé při umělém osvětlení neuvádím, protože jsou mimo můj zájem.

5 Zajímavá pozorování

5.1 Nejlepší, největší a neznámější komplexy halových jevů v historii

Vybral jsem několik „nej“ halových seskupení, která v historii vznikla a byla zaznamenána. Většinou se u nich objevila nová hala, popřípadě byla pozorována a prvně fotografována velmi vzácná hala a jejich odrůdy.

5.1.1 Hevelius display

20.2.1661 v Gdaňsku. Tehdy hvězdář Hevelius pozoroval tyto halové jevy: malé 22-ti stupňové halo, 22-ti stupňová parhelia, 120-ti stupňová parhelia, 46-ti stupňové halo, horní dotykový oblouk malého hala, cirkumzenitální oblouk, parhelický kruh, protislunce a takzvané Hevelovo halo, které se do dnes nevysvětlilo. Celkem: 9 odrůd hal.

5.1.2 St. Petersburg display

18.6.1790. Přírodovědec T. Lowitz zde objevil nové oblouky, jinak pozoroval: malé 22-ti stupňové halo, velké 46-ti stupňové halo, 22-ti stupňová parhelia, 120-ti stupňová parhelia, circumscribed halo (tedy horní a dolní dotykové oblouky), Lowitzovy oblouky, parhelický kruh, infralaterální oblouky, cirkumzenitální oblouk, Wegenerův oblouk (?) a protislunce. Celkem: 12 odrůd hal.

5.1.3 Parry 1820 display

v roce 1820 jej pozoroval W. Parry a objevil nový oblouk, jinak viděl tyto hala: malé 22-ti stupňové halo, 22-ti stupňová parhelia, horní dotykový oblouk, Parryho oblouk, supralaterální oblouk, infralaterální oblouky, cirkumzenitální oblouk a parhelický kruh. Celkem: 8 odrůd hal.

5.1.4 Saskatoon display

3.12.1970. Pozorovány byly tyto halové jevy a jejich odrůdy: malé 22-ti stupňové halo, velké 46-ti stupňové halo, 22-ti stupňová parhelia, 44-ti stupňová parhelia, 66-ti stupňová parhelia, 120-ti stupňová parhelia, parhelický kruh, cirkumzenitální oblouk, halový sloup a Kernův oblouk. Celkem: 10 odrůd hal.

5.1.5 South pole 1986 display

21.1.1986, Walter Tape pozoroval a fotografoval tyto halové jevy: malé 22-ti stupňové halo, velké 46-ti stupňové halo, halový sloup, 22-ti stupňová parhelia, 120-ti stupňová parhelia, horní dotykový oblouk, parhelický kruh, Parryho oblouk, cirkumzenitální oblouk, supralaterální a infralaterální oblouky, horní Tapeho oblouky, Wegenerovy oblouky,

Hastingsovy oblouky, helický oblouk, subhelický oblouk, protisluneční oblouk, Greenlerův oblouk, Trickerovy oblouky a protislunce. Celkem: 20 odrůd hal.

5.1.6 Strum's lunar display

11.6.1987, na stanici Georga von Neumayera na Jižním pólu. Upozorňuji, že se jedná o měsíční komplex! Jevy byly tyto: malé 22-ti stupňové halo, 22-ti stupňové dotykové oblouky, paraselenový kruh, velké 46-ti stupňové halo, infralaterální oblouky, halový sloup, 9-ti stupňové halo, 9-ti stupňové dolní parhelium, 18-ti stupňová parhelia, 20-ti stupňové halo, 23-ti stupňové horní parhelium, 24-ti stupňové dolní parhelium a 35-ti stupňové dolní parhelium. Celkem: 15 odrůd hal.

5.1.7 Great South pole display

11. 1. 1999, na Jižním pólu. Jarmo Moilanen a jiní pozorovali tyto halové jevy: malé 22-ti stupňové halo, velké 46-ti stupňové halo, 9-ti stupňové halo, 9-ti stupňové dolní parhelium, halový sloup, 22-ti stupňová parhelia, 120-ti stupňová parhelia, Liljequist parhelia, 18-ti stupňová parhelia, horní a dolní dotykový oblouk, cirkumzenitální oblouk, supralaterální oblouk, infralaterální oblouk, parhelický kruh, spodní slunce, Parryho oblouk, 24-ti stupňové dolní parhelium, Wegenerovy oblouky, Hastingsovy oblouky, Greenlerovy oblouky, Trickerovy oblouky, horní Tapeho a dolní Tapeho oblouky, protislunce, helický oblouk, subhelický oblouk a protisluneční oblouk. Celkem: 28 odrůd hal. Poznámka: některé údaje se mohou lišit, protože existuje více názorů na jednotlivá hala. Například supralaterální a infralaterální oblouky jsou někým brány jako jedno halo.

5.1.8 Pozorování V. Lahody

Nakonec jsem vybral i jeden český komplex, kdy V. Lahoda pozoroval tyto halové jevy v únoru 1945 v Plzni: malé 22-ti stupňové halo, velké 46-ti stupňové halo, 22-ti stupňová parhelia, parhelický kruh, cirkumzenitální oblouk, protislunce, malé halo u protislunce (doposud neznámé halo!), velký oblouk od obzoru k obzoru (Hevelovo halo???) a oblouk od obzoru přes Slunce k obzoru (neznámý oblouk!). Celkem: 9 odrůd hal, přičemž alespoň 3 jsou dodnes neznámé.

6 Přílohy

6.1.1 Vlastní pozorování

Aby čtenář měl i praktickou představu o tom, co je vidět z České republiky, uvedu zde několik svých nejlepších pozorování. Pokud jde možnost vidět u nás ta či ona hala, tak můžu klidně říci, že je teoreticky možné vidět všechna dosud známá hala a jejich odrůdy i od nás. Nejlepší pozorovací podmínky nastávají pochopitelně v zimě a také na horách, ale i v normální krajině lze ledacos zažít.

a) 23.8.2004 - Můj zatím nejlepší komplex hal, co jsem viděl na vlastní oči. Kolem 16:00 SEČ jsem vyšel ven, protože jsem zahlédl malé halo a myslel si, že to bude pouze malé halo, ale to jsem ještě netušil co zažiji. Asi za deset minut začalo potahovat nebe tou pravou cirrovitou oblačností a já si všiml, že parhelia jsou poněkud vzdálená od malého hala a že je viditelný dolní Lowitzův oblouk. Také pravé parhelium se začalo protahovat směrem od Slunce a postupně přecházelo do stále lépe se objevujícího parhelického kruhu (obr. 9). Asi v 16:30 byl parhelický kruh pozorovatelný na celé pravé polovině oblohy a dokonce vzniklo i 120-ti stupňové parhelium (výskyt jen jeden den v roce – obr. 12). Ještě později, když parhelický kruh zjasnil, se cirrová oblačnost dostala i do oblasti naproti Slunce a já tak mohl vidět velmi vzácné protislunce (obr. 27), které vypadalo jako zjasnění a rozšíření parhelického kruhu právě v oblasti protislunce. Úplně ke konci úkazu (po 16:50 SEČ) jsem ještě viděl protislunce jako jasný a kulový bod, podobný 120-ti stupňovému parhelii. Ten den jsem tedy pozoroval následující hala: Malé 22-ti stupňové halo, 22-ti stupňové parhelia, 120-ti stupňové (pravé) parhelium, parhelický kruh, horní dotykový oblouk, dolní dotykový oblouk (dohromady tedy tzv. Circumscribed halo), protislunce a spodní Lowitzovy oblouky. Celkem 8 odrůd hal.

b) 23.3.2004 – od 9:30 do 11:00 hodin jsem pozoroval několik halových jevů. Obloha byla pokrytá cirrem a cirrostratem. Jak jsem došel ven, všiml jsem si, že levé parhelium je dále od malého hala a že je vidět hodně slabí spodní Lowitzův oblouk (obr. 23). To byl můj první případ, kdy jsem viděl Lowitzovy oblouky. Malé halo pořád měnilo intenzitu svého jasu a záleželo na přecházejících oblačích jak bylo jasné a zřetelné. Chvillemi bylo vidět celé, chvílemi zase jen vrchní a dolní část. O něco později jsem si všiml, že i levé parhelium je protažené, a že je možné vidět také spodní Lowitzův oblouk. Pokud jsem se zadíval přes sluneční brýle nad malé halo, uviděl jsem vrchní část hala velkého, které bylo ale velmi nejasné a slabé, ale také jasně duhově zbarvené. Ten den jsem tedy pozoroval tyto jevy: Malé 22-ti stupňové halo, velké 46-ti stupňové halo, slabí horní dotykový oblouk, 22-ti stupňová parhelia a spodní Lowitzův oblouk. Celkem 5 odrůd hal.

c) 27.5.2004 – od 15:30 do 17:00 hodin bylo možno vidět několik halových jevů. Ze začátku mě upoutala obě parhelia, protože byla dále od malého hala než obvykle, což se později ukázalo jako spodní Lowitzův oblouk. Také jsem si všiml velmi slabého cirkumzenitálního oblouku, který se nacházel hodně vysoko nad malým halem. Podařilo se mi na jednu fotografii zaznamenat malé halo a cirkumzenitální oblouk. Ten den jsem tedy viděl tyto hala: Malé 22-ti stupňové halo, obě parhelia, spodní Lowitzovy oblouky a cirkumzenitální oblouk. Celkem tedy 4 odrůdy hal.

d) 15.9.2004 – několik desítek minut jsem mohl pozorovat vzácné halové jevy z letadla, když jsem se vracel z dovolené. Nad oblastí Brna a okolí, když jsme začali klesat na přistání, jsme se dostali do oblačnosti plné ledových krystalů. Postupně vznikala, zanikala a měnila se

následující hala: malé 22 stupňové halo (kompletní), obě parhelia (velmi jasná), obě subparhelia (spodní parhelia – obr. 15), části parhelického a subparhelického kruhu, spodní slunce (subslunce), horní a dolní dotykový oblouk malého hala.

Nejjasnější byla obě parhelia (obr. 13 a 14), která jasněla a ztrácela se podle toho, jak letadlo prolétávalo oblačností. Zajímavé a zároveň velmi krásné bylo pozorovat jak parhelia cestují spolu se Sluncem a letadlem a jak se ukazují na různých odrůdách oblaků. Jednou jako bílé zářící skvrny, jednou jako duhově zbarvené chomáčky. Několikrát byla daleko a několikrát tak blízko, že se stačilo dotknout. Parhelický kruh (obr. 14) vznikl mimořádně a na krátkou dobu a vypadal spíše jako protáhlé parhelium. Stejně tak i subparhelický kruh, který byl ale ještě méně výraznější a také jsem jej spatřil doslova na vteřiny. Nádherný byl dolní dotykový oblouk, který vypadal jako velké obrácené „U“ a měl duhové zbarvení, ovšem také vznikl jen na okamžik a nepodařilo se mi jej vyfotit. Horní dotykový oblouk byl už klasický jako takové zjasnění malého hala a malé halo (obr. 16) samotné vznikalo také vzácně, ale na snímku ho mám.

Celkem tedy 8 odrůd hal.

6.1.2 Fotografování halových jevů

S touto oblastí nemám ještě mnoho zkušeností, ale mohu se s vámi podělit alespoň o ty, co už znám. Já doporučuji hlavně experimentovat s expozicí, jasností a scénérií, kde hala fotíte.

6.1.2.1 Digitální fotoaparát

Tak u digitálu je to poněkud snadnější tím, že pokud se vám snímek nepovede, můžete jej ihned vymazat. Výhodou je i to, že se můžete přímo dívat na displej, co právě fotíte. Hodně záleží na tom, jaký digitál vlastníte. Nejlepší je s možnou změnou expozice, jak už delší tak kratší. Pokud takový aparát máte, můžete fotit hala celkem snadno. Delší expozice (více světelnosti): tuto možnost využijete při fotografování jevů dál od Slunce (cirkumzenitální oblouk, parhelický kruh, 120-ti stupňová parhelia apod.), kdy je zapotřebí viditelný jev (často velmi slabý a nevýrazný) zachytit na snímku. Například cirkumzenitální oblouk se dobře vyfotí při expozici 0,5 až 1,0 sekundy. Hodně záleží na jeho jasnosti, pokud je sotva vidět očima, tak je velmi těžké jej vyfotit. Kratší expozice (méně světelnosti – ztmavení): využijete při snímání jevů v blízkosti Slunce (malé halo, dotykové oblouky, parhelia apod.), kdy je zapotřebí dbát na to, že jev je prakticky přezářen Sluncem. Takové malé halo se mi výborně vyfotí při expozici – 2,0 sekundy (to je totiž moje nejdelší možná expozice). Potom je halo výrazné, ale možná trochu ztratí na barvách. Nicméně digitál reaguje rychleji než při delší expozici, kdy hrozí rozmáznutí snímku chvěním ruky (vítr, klepání rukou, nervozita při pozorování vzácného jevu apod.). Takové snímky pak je možno upravit ještě na počítači pomocí Photoshopu. Pro přesnost uvedu časy expozic, které používám já:

Malé halo velmi jasné.....-2,0 sec.
Malé halo málo jasné.....0,0 až +0,5 sec.
Dotykové oblouky.....-2,0 sec.
Velké halo.....+1,0 až +1,5 sec.
Parhelický kruh (u Slunce)..-1,0 sec.
Parhelický kruh (vzdálený)..+1,0 až +1,5 sec.
Protislunce.....+1,0 sec.

Parhelia.....-2,0 sec.

Také záleží na tom, jaký máte objektiv a také jak jasné jevy pozorujete a zda zakrýváte Slunce rukou či nikoli. Tyto expozice používám na digitálním fotoaparátu Kodak EasyShare SX 4200 s 2,0 mega pixel.

6.1.2.2 *Kompaktní fotoaparát na kinofilm*

Tak normálním fotoaparátem zachytíte podle mě všechny jevy, ale je nevýhodné, že nevidíte snímky a nemůžete měnit nastavení. Já kompaktem fotím pouze západy a východy Slunce, halové jevy jsem s ním ještě nefotil.

6.1.2.3 *Klasická zrcadlovka (například Zenit)*

Na Zenit jsem se pokoušel zachytit hala, ale nedopadlo to dobře. Použil jsem film 100 ASA, ale asi jsem špatně odhadl expozici. Nicméně jsem s ním vyfotil jedno měsíční halo. Pak jsem už na filmy nefotil. Používám už výhradně digitál.

6.1.3 **Natáčení na videokameru**

Protože jsem chtěl mít památku i pohyblivou, zkusil jsem kdysi ~~v prosinci~~ natočit malé halo a cirkumzenitální oblouk. Vše se podařilo, jen je nutné ztmavit obraz (pokud to vaše kamera umí) a popřípadě si pomoci i slunečními brýlemi, které podržíte před objektivem. Záběry vypadají věrohodně a barvy jsou přirozené. Hodně bude záležet na tom, jak starou či novou kameru máte. Nové jsou již vybaveny digitálními prvky, takže některé barvy nemusejí vypadat přirozeně. Například se mi nedaří natočit západ červeného Slunce. I když ztmavím obraz na maximum a použiji sluneční brýle, Slunce je ve výsledku bílé. Já používám videokameru Sony CCD – TR713 E.

6.1.4 **Zajímavosti**

6.1.4.1 *Záludnosti v terminologii*

V anglosaských zemích se prakticky neužívají speciální názvy pro měsíční halové jevy, jako u nás. Například paraselenium (vedlejší měsíc) se v angličtině řekne parhelium stejně jako vedlejší slunce. Také u nás známý paraselenický kruh je v angličtině nazýván parhelickým kruhem, i když jde o měsíční oblouk. Avšak i tyto názvy jsou v těchto oblastech používány jen zřídka. Obvykle se, pro již zmíněné vedlejší slunce, užívá pojmenování „sundog“, čili v překladu něco jako sluneční pes, u Měsíce je to pak analogicky „moondog“. V některých případech se můžeme setkat i s názvem „sun mock“ (falešné Slunce) nebo i „moon mock“ (falešný Měsíc). Vesměs všechny halové jevy nazývají sun halos (hala), sun rings (prstence) popřípadě sun arcs (oblouky). U Měsíce se používají dva základní názvy. Buď moon halos anebo lunar halos. Vzácné halové jevy se řeknou „rare halos“.

Jak už bylo naznačeno výše, existuje celá řada názvů pro jednotlivé jevy. Nějaké jsem již uvedl, proto se zaměřím jen na termíny v jiných jazycích, což se může hodit například při vyhledávání na internetu. Několik základních názvosloví (česky – anglicky – německy):

sluneční halo – sun halo – sonnen halo (nebo sonnen ring)

měsíční halo – moon halo (lunar halo) – monde halo (monde ring)

malé halo (22-ti stupňové halo) – 22 halo (22 degree halo, 22 deg halo) – 22 grad halo (22 grad ring)

vedlejší slunce (parhelium) – parhelion (parhelia, sundog...) – nebensonne

vedlejší měsíc (paraselenium) – paraselenion (paraselenia, moondog...) – nebenmonde

protislunce (antihelium) – antihelion (anthelion, antisun) – gegensonne

spodní slunce – subsun – untersonne

Parryho oblouk – Parry arc – Parrybogen

parhelický kruh – parhelic circle – horizontalkreis

Dále platí, že oblouky jsou arc a bogen kruhy: circle a kreis. K jednotlivým halům se dopisují jen čísla podle úhlového rozměru (poloměru) oblouku ve stupních. Například 9-ti stupňové halo je v angličtině označováno jako 9 deg hal, němčině 9 grad halo a podobně. To samé platí pro parhelia (120 parhelium – 120 deg parhelia – 120 grad nebensonne).

6.1.4.2 *Nejasnosti okolo některých halových jevů*

Dotykové oblouky velkého hala způsobovaly dříve značné těžkosti při identifikaci a popisu (viz starší literatura). Myslelo, že supralaterální a infralaterální oblouky (dotykové oblouky) jsou součástí velkého hala. Nyní se ale oba laterální oblouky řadí mezi samostatné jevy. I v tomto případě však nepanuje zcela jednoznačná shoda. Někteří vědci stále považují supralaterální a infralaterální oblouky jako části jednoho halového jevu.

Sporné jsou také halové sloupy. Jedni je berou jako dva samostatné jevy (spodní halový sloup a horní halový sloup), ale jiní naopak jako jen dvě části jednoho halového jevu (prostě halový sloup, ať už je vidět jen horní nebo jen dolní část). Dalším jevem vyvolávajícím neshodu je protislunce neboli antihelium. Jedni se přiklánějí k myšlence, že jde o samostatný jev, jiní, že jde o slabou (nevýraznou) část Greenlerova difusního oblouku.

7 Obrazové přílohy



Obr 1:

Pravé parhelium dne 22.12.2003. Lze vidět především barvu červenou a modrou, která se ztrácí do okolního prostoru. Jinak je parhelium spíše bělavé, ale jasné. Foto: Trmčák Patrik.



Obr 2:

Pravé parhelium dne 23.8.2004 odpoledne. Parhelium je velmi kompaktní a jasné, přičemž je možno vidět všechny barvy duhy. Foto: Trmčák Patrik.



Obr 3:

Levé parhelium dne 27.5.2004, vzniklo na části oblaku cirrus, který zrovna přecházel v blízkosti Slunce. Jsou vidět všechny barvy spektra, přičemž červená a modrá jsou nejjasnější. Také je možno vidět část malého hala. Foto: Trmčák Patrik.



Obr 4:

Pravé parhelium vzniklé na oblaku Cirrus dne 30.7.2003. Můžeme jasně vidět všechny barvy duhy. Foto: Martin Popek



Obr 5:

Malé halo dne 14.2.2004. Poměrně jasné a kompletní malé halo, které nebylo moc barevné, ale červenou barvu směrem ke Slunci vidět bylo.
Foto: Trněčák Patrik.



Obr 6:

Vrchní část malého hala dne 10.6.2004. Halo bylo viditelné celé, ale právě vrchní část byla nejvýraznější.
Foto: Trněčák Patrik.



Obr 7:

Mozaika malého hala dne 12.7.2004. Halo vzniklo na oblacích cirrus jenže nebylo tak moc výrazné.
Foto: Trněčák Patrik.



Obr 8:

Detail malého hala ze dne 13.1.2004. Lze vidět prakticky všechny barvy duhy. Halo bylo celkem výrazné a poněkud úzké.
Foto: Trněčák Patrik.



Obr 9:

Část parhelického kruhu dne 23. 8. 2004.
Kruh je viditelný jako pruh právě mezi
oblaky typu cirrus.
Foto: Tmčák Patrik.



Obr 10:

Část parhelického kruhu také ze dne
23. 8. 2004, ale o několik minut později.
Lze vidět, jak se cirrus pohybuje a
kruh trochu zjasnil.
Foto: Tmčák Patrik.



Obr 11:

Část parhelického kruhu a 120 stupňové
paranhelium dne 23. 8. 2004 v Holešově.
Foto: Tmčák Patrik.



Obr 12:

Část parhelického kruhu a jasné
120 stupňové paranhelium také ze
dne 23. 8. 2004 v Holešově.
Foto: Tmčák Patrik.



Obr 13:

Levé parhelium pozorované z letadla dne 15.9.2004 nad Českou republikou. Parhelium několikrát vzniklo a zaniklo, podle letu letadla.
Foto: Trněček Patrik.



Obr 14:

Pravé parhelium s částí parhelického kruhu, také ze dne 15.9.2004 viděno z letadla nad ČR. Parhelický kruh byl vidět jen na krátkou dobu.
Foto: Trněček Patrik.



Obr 15:

Parhelium (nad křídlem) a subparhelium (pod křídlem) dne 15.9.2004 viděné z letadla nad ČR.
Foto: Trněček Patrik.



Obr 16:

Část malého hala a levé parhelium dne 15.9.2004 pozorované z letadla. Na spodní části hala lze vidět slabě dolní dotykový oblouk.
Foto: Trněček Patrik.



Obr 17:

Horní část halového sloupu, dne 24.12.2003 kolem 15:30 hodin. Sloup byl vidět ještě dlouho po západu Slunce.

Foto: Trněček Patrik



Obr 18:

Dolní část halového sloupu ze dne 23.1.2004 kolem 9:30 hodin. Sloup byl velmi jasný a byl vidět i ve své horní polovině.

Foto: Trněček Patrik



Obr 19:

Horní dotykový oblouk dne 9.4.2004. Je vidět slabé U a část malého hala.

Foto: Trněček Patrik.



Obr 20:

Slabě viditelný horní dotykový oblouk dne 5.1.2004. Je poznat jen jako zjasnění vrchní části malého hala, které bylo vidět kompletní.

Foto: Trněček Patrik



Obr 21:

Cirkumzenitální oblouk dne 23.1.2004 kolem 10:20 hodin. Oblouk vznikl na poletujících krystalech.

Foto: Tmčák Patrik



Obr 22:

Cirkumzenitální oblouk a část supralaterálního oblouku, který je vidět ve spodní části, jak se rozvětňuje na obě strany. Rozdíl je patrný při porovnání s vedlejším snímkem.

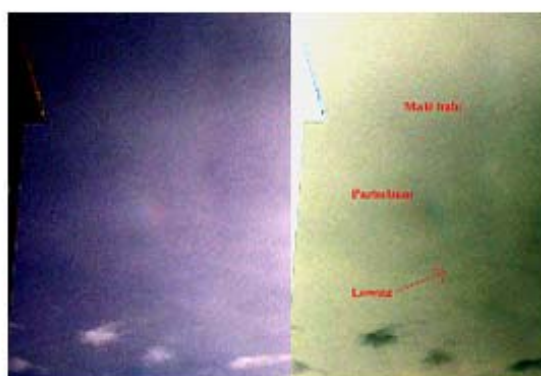
Foto: Martin Popek



Obr 23:

Lowitzův oblouk, malé halo a parhelium ze dne 23.3.2004. Samotný Lowitzův oblouk byl velmi nejasný. Viz. vedlejší schéma.

Foto: Tmčák Patrik



Obr 24:

Lowitzův oblouk a jeho schéma ze dne 23.3.2004.

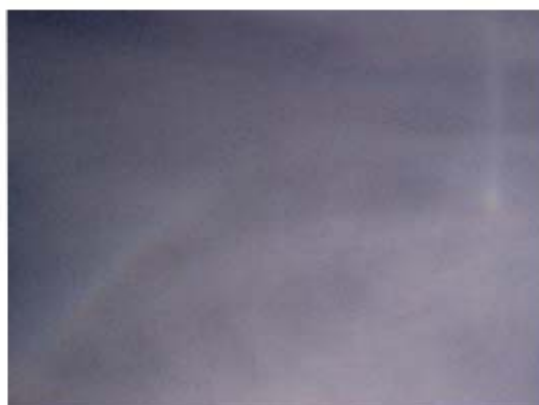
Foto a schéma: Tmčák Patrik



Obr 25:

Horní dotykový oblouk a malé halo dne 23.8.2004. Na snímku lze vidět i velmi vzácný parhelický kruh, jak vychází přímo ze Slunce.

Foto: Michael Lažan



Obr 26:

Horní dotykový oblouk, malé halo, parhelium a část parhelického kruhu také ze dne 23.8.2004.

Foto: Trmčák Patrik



Obr 27:

Velmi vzácné protislunce ze dne 23.8.2004. Úkaz je vidět uprostřed snímku jako zjasnění parhelického kruhu a náhodou přes něj proletělo letadlo.

Foto: Trmčák Patrik



Obr 28:

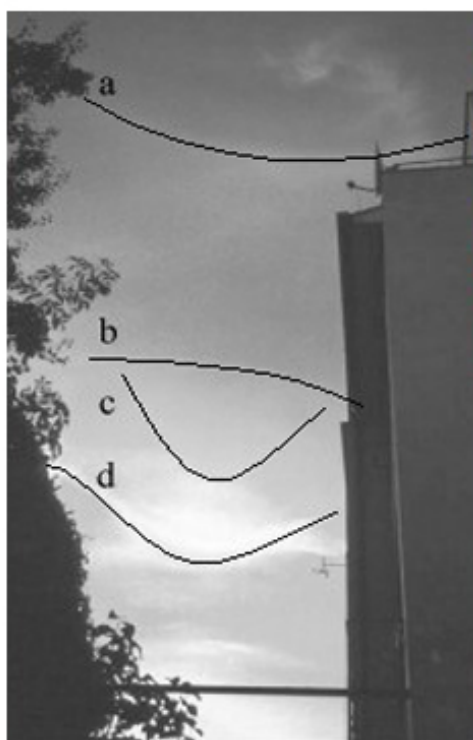
Vzácné 18 stupňové parhelium, je viditelné nalevo od normálního parhelia. Snímek je ze dne 29.8.2004.

Foto: Trmčák Patrik



Obr 29:

Velmi vzácné Parryho oblouky ze dne 29.9.1997 pozorované v Praze v 16:40 hodin.
Foto: Tomáš Tržický



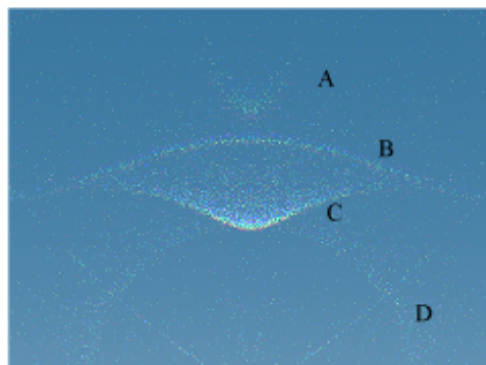
Obr 30:

Schéma k vedlejšímu snímku. A-cirkumzenitální oblouk. B - Parryho suncave oblouk. C - Parryho sunvex oblouk. D - horní dotykový oblouk malého hala.
Foto a schéma: Tomáš Tržický



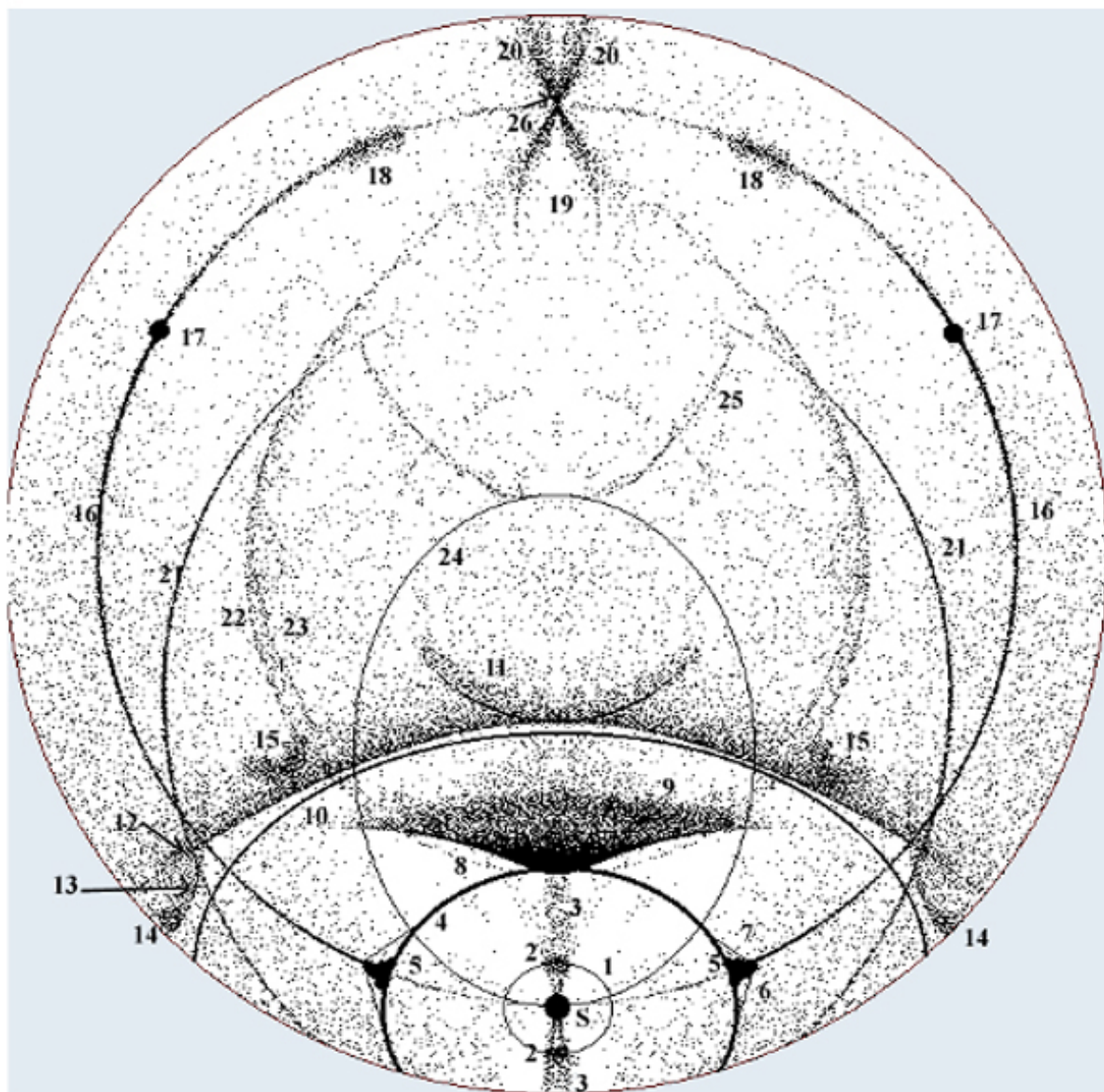
Obr 31:

Parryho oblouk nad horním dotykovým obloukem dne 28.9.2000 v Praze. Parryho oblouk se skoro spojil s dotykovým obloukem.
Foto: Tomáš Tržický



Obr 32:

Schéma z programu Halosim. A - Parry sunvex oblouk. B - Parryho oblouk. C - horní dotykový oblouk. D - malé halo.



S - Slunce

- 1 - 9 stupňové halo
- 2 - horní a dolní 9 stupňová parhelia
- 3 - halový sloup
- 4 - malé 22 stupňové halo
- 5 - 22 stupňová parhelia
- 6 - spodní Lowitzův oblouk
- 7 - horní Lowitzův oblouk
- 8 - horní dotkový oblouk
- 9 - Parryho oblouk
- 10 - velké 46 stupňové halo
- 11 - cirkumzenitální oblouk
- 12 - supralaterální oblouk
- 13 - infralaterální oblouk
- 14 - spodní Tapeho oblouk

- 15 - horní Tapeho oblouky
- 16 - parhelický kruh
- 17 - 120 stupňová parhelia
- 18 - Liljequist parhelia
- 19 - Trickerovy oblouky
- 20 - Greenlerovy oblouky
- 21 - subhelický oblouk
- 22 - Wegenerovy oblouky
- 23 - Hastingsovy oblouky
- 24 - Helický oblouk
- 25 - subanthelický oblouk
- 26 - protislunce

Obr 33:

Celkový pohled na halové jevy. Obrázek vznikl pomocí programu Halosim a některé další hala jsem dokreslil.

8 Závěr

Když jsem usedal k tomuto dokumentu a započal psát první větu první stránky, tak jsem ještě netušil, kolik toho dokáži sepsat. Teď mě to trochu udivilo, že jsem našel dost informací o jednotlivých odrůdách halových jevů, ale také mě velmi mrzí, že k některým nemám ani větičku. Jenže je to možná i tím, že na internetu ani nikde jinde není možné sehnat nějaké zdroje, kde bych se chytil a čerpal informace. Samozřejmě existují výborné knihy Waltra Tapeho, Roberta Greenlera a R.A.R Trickera, ale ty jsou pro mě nedosažitelné.

Svůj cíl jsem splnil. Sepsal jsem všechny halové jevy a jejich možné odrůdy do jednoho dokumentu. A k tomu přidal několik povídaní o jejich objevitelích, což bylo nesmírně těžké sehnat. Doposud mi chybí alespoň základní data některých objevitelů a pozorovatelů. Jenže na internetu je nemožné něco sehnat. Jak mi napsal Jarmo Moilanen: „*Dal sis před sebe velmi těžký úkol, pokud chceš sepsat všechna hala a jejich objevitele.*“ Měl pravdu. Minimálně rok jsem strávil hledáním informací, kdy jsem musel použít i několik cizích textů, ty přeložit a nakonec se dozvědět, že jsem našel něco úplně jiného.

Jen doufám, že vezmete tuto práci jako maximální snažení jednoho fanatika do halových jevů, který rád třídí, dělí, rozepisuje a sepisuje všechno, co je jen možno na dnešním internetu sehnat o tomto fenoménu. Kladl jsem si za cíl, aby moji práci četli jak pouze zájemci, kteří nemají o halových jevech ani tušení, tak pokročilí pozorovatelé, kteří už něco viděli. Chtěl jsem psát jednoduše, lehce. Chtěl jsem seznámit čtenáře s jednotlivými jevy pěkně od začátku, od nejčastějších po nejvzácnější. Chtěl jsem, aby moje práce vnesla do problému halových jevů světlo a předčila ostatní chabé pokusy, co vídám na českém internetu. Víím, že stejně jako mě, i ostatní může jednou tento fenomén zaujmout a budou hledat jistě informace. Proto jsem napsal tohle dílko, aby měli všechny doposud známé vědomosti po ruce, v jedné práci a ne rozházené někde po desítkách internetových stránek, popřípadě aby se neučili texty některých rádoby odborníků, kteří do halových jevů míchají i koróny, glorie a duhy (i to jde na českém internetu najít!).

Pořád mě nebavilo hledat informace o tom či onom jevu pokaždé na jiné stránce, v jiné knize, v jiném časopise, a tak jsem se rozhodl vše pěkně sepsat do kupy a připojit k tomu pár informací, vlastních pozorování a nápadů. Snad se mi to podařilo a budu rád pokud se vám má práce líbila.

Také bych chtěl tuto práci aktualizovat, pokud seženu nové informace a další poznámky nebo zajímavá pozorování vzácných jevů.

9 Použitá literatura

9.1 Knihy

- [1] Josip Kleczek: Velká encyklopedie vesmíru, 2002
- [2] Jan Bednář: Pozoruhodné jevy v atmosféře, Academia, 1989
- [3] Encyklopedie počasí, Svojtka, 2003

9.2 Písemné práce

- [4] Petr Skřehot: Atmosférické optické jevy, M.O.R., 2004
- [5] Sung Min Hong, Gladimir Baranoski: A Study on Atmospheric Halo Visualization, 2003
- [6] Kenneth Sassen, W. Patrick Arnott, Jennifer M. Barnett, Steve Aulenbach: Can cirrus clouds produce glories?, 1998
- [7] Marko Riikonen, Mika Sillanpa, Leena Virta, Daniel Sullivan, Jarmo Moilanen, Ismo Luukkonen: Halo observations provide evidence of airborne cubic ice in the Earth's atmosphere, 2000
- [8] Yoshihide Takano, Kuo-Nan Liou: Origin of Kern arc, 1997
- [9] Jarmo Moilanen: Separation between the 46° halo and the 46° supralateral arc, 1997
- [10] Mika Sillanp, Jarmo Moilanen, Marko Riikonen, Marko Pekkola: The Blue Spot on the Parhelic Circle, 2004

9.3 Zpravodaje

- [11] Povětroň 2/2000 – Miroslav Brož 2000
- [12] Sivuaurinko – Finský zpravodaj o halových jevech 1996 – 2004

9.4 Internetové stránky

- [13] <http://www.astro.cz/projekty/ukazy/index.html>
- [14] <http://meteoros.de/indexe.htm>
- [15] <http://www.sundog.clara.co.uk/>
- [16] http://www.engl.paraselene.de/html/atmospheric_optics.html
- [17] <http://www.ursa.fi/ursa/jaostot/halot/english.html>
- [18] <http://aerismemoria.web.infoseek.co.jp/>
- [19] <http://www.somerikko.net/old/halos/pages/>

10 Poděkování

Tomáši Tržickému za první pomoc při otázkách o halových jevech, za to, že díky jeho stránkám jsem vůbec začal pátrat po informacích a dobré rady a také za to, že uveřejnil mé snímky halových jevů nejen z 23.8.2004.

Petru Skřehotovi za další informace, rady a pomoc při umístění mých článků na APO (Amatérská prohlídka oblohy). Také za posílání pozorování jevů.

Janu Bednářovi za informace a za jeho článek v Astropisu, díky kterému jsem započal s hledáním na internetu.

Jarmo Moilanenovi za poskytnutí tuny informací o vzácných halových jevech, za mnohé rady a pomoc při sepisování kompletního seznamu a za originální fotografie do mé sbírky. Bez jeho ochotné pomoci bych asi tento dokument vůbec nenapsal.

Za poskytnutí snímků děkuji Tomáši Tržickému, Martinu Popkovi a Michaeli Lažanovi.

© Patrik Trnčák, 2004.

© Vydala: Amatérská prohlídka oblohy, vydání první, 2004

Editor: RNDr. Petr Skřehot, Amatérská prohlídka oblohy

Rozšiřování, kopírování a nakládání s touto prací je dle zákona č. 121/2000 Sb. (autorský zákon), bez souhlasu autora nebo vydavatele zakázáno!

Kontakt:

Autor: patrik.trncak@centrum.cz.

Za vydavatele: skrehot@vubp-praha.cz.