

FOTOGRAFIE HALOVÝCH JEVŮ, KORON A GLÓRIÍ

Martin Popek, Amateur Stormchasing Society a Eurosprites, martin.brahe@o2active.cz

Jan Bednář, Matematicko-fyzikální fakulta UK, katedra meteorologie a ochrany prostředí, V Holešovičkách 2, 180 00 Praha 8, jan.bednar@mff.cuni.cz

Pictures of halo phenomena, coronas and glories. The interesting actual pictures of halo phenomena are presented in this contribution. These phenomena are created by reflection and refraction of light rays on ice crystals in the atmosphere. The attractive phenomena of pyramidal haloes and Minnaert's cigar are explained especially. Pictures of basic phenomena created by diffraction of light rays on water droplets contours (corona, iridescence, glory) are presented for comparison.

KLÍČOVÁ SLOVA: jevy halové – hala pyramidální – „Minnaert's cigar“ – korona – irizace (iridescence) – glórie

KEY WORDS: halo phenomena – pyramidal haloes – Minnaert's cigar – corona – iridescence – glory

1. ÚVOD

Příspěvek přináší komentované fotografie několika zajímavých optických jevů v atmosféře. Jedná se především o halové jevy, vznikající odrazy a lomy světelných (slunečních nebo měsíčních) paprsků na ledových krystalcích pravidelných geometrických tvarů. Tyto krystalky se mohou vyskytovat v ledových oblacích (z hlediska vzniku halových jevů typicky např. v cirrostratu) nebo být volně rozptýleny ve vzduchu ve vyšších nebo přízemních atmosférických hladinách, např. v podobě tzv. diamantového prachu. Článek je doplněn třemi fotografiemi ukazujícími i další jevy atmosférické optiky, a to korony, glórie a tzv. irizaci (iridescenci), které naopak vznikají ohybem světelných paprsků na konturách vodních kapiček ve vodních oblacích, v mlhách, popř. v kourmu.

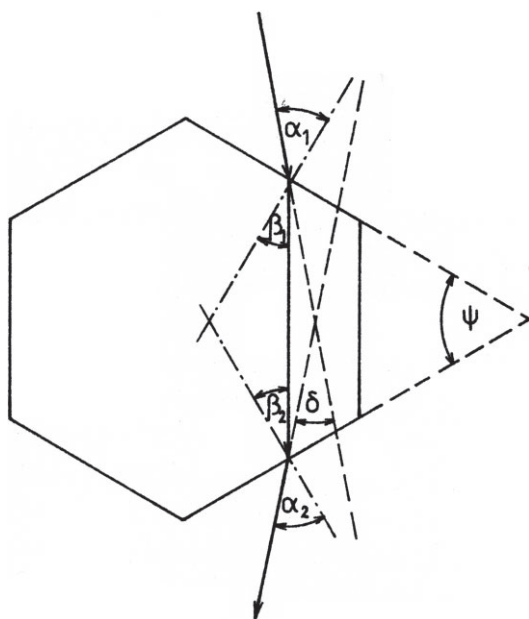
Malé a velké halo, pyramidální hala

Na obr. 1a je patrné standardní tzv. malé halo (světelný kruh kolem Slunce) o úhlovém poloměru cca 22° a dále jedno z tzv. pyramidálních hal, v tomto případě o úhlovém poloměru cca 9°. Malé halo patří spolu s tzv. velkým halem (úhlový poloměr světelného kruhu kolem Slunce 46°) k běžně uviděným halovým jevům a podrobný popis jejich vzniku lze nalézt např. v pracích Bednář (1989) a Podzimek (1959). Zde pouze stručně připomeňme, že malé halo vzniká při průchodu paprsků šestibokými ledovými krystalky (viz obr. 1b) tak, že daný paprsek do krystalku vstupuje plochou pláště pravidelného šestibokého hranolu, prochází krystalkem rovnoběžně s další stěnou pláště a následující stěnou vystupuje z krystalku do vzduchu. Při takovémto průchodu krystalkem je zachován obecný princip tzv. minimální odchylky



Obr. 1a Malé halo a pyramidální halo 9° kolem Slunce. Foto M. Popek, Nýdek, moravskoslezský region, 30. 5. 2013.

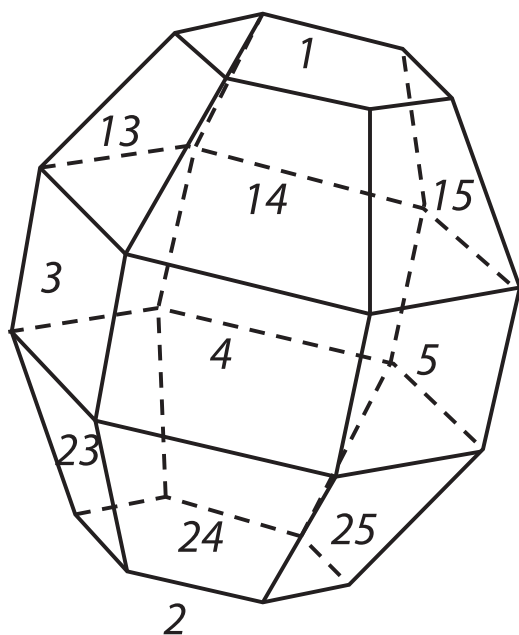
Fig. 1a. Halo 22° and pyramidal halo 9° around the Sun. Photo M. Popek, Nýdek, Czech Republic, 30. 5. 2013.



Obr. 1b Lom paprsku při vzniku malého hala. Převzato z práce Bednář (1989).

Fig. 1b. Refraction of ray in connection with halo 22°, by Bednář (1989).

při dvojnásobném lomu a z obr. 1b je evidentní, že se vlastně jedná o lom světelného paprsku na hranolu o lámavém úhlu $\psi = 60^\circ$. Minimální odchylka δ směru vystupujícího paprsku vůči směru vstupujícího paprsku pak činí cca 22° a odpovídá úhlu dopadu cca 41° , přičemž pro úhly dopadu a lomu platí $\alpha_1 = \alpha_2$, $\beta_1 = \beta_2$. Na základě obr. 1b si lze též představit všechny orientace šestibokých krystalků, jež se na vzniku malého hala podílejí. Tyto orientace dostaneme v naší představě tak, že krystalkem (zobrazeným v řezu kolmém k hlavní krystalové ose) budeme rotovat podle osy rotace totožné s dopadajícím paprskem. Paty paprsků vystupujících z krystalku pak při zpětném promítnutí na oblohu opisují kolem Slunce kruh



Obr. 1c Pyramidální ledový krystalek. Převzato z Halové jevy (2013).

Fig. 1c. Pyramidal ice crystal, by Halové jevy (2013).

Tab. 1 Hlavní druhy pyramidálních hal.

Table 1. Main sorts of pyramidal haloes.

Úhlový poloměr hala [°]	Lámavý úhel [°]	Název hala	Vstupní a výstupní stěna x/y
9	28,0	Buijsenovo	3/26
18	52,4	Rankinovo	13/25
20	56,0	Burneyovo	23/26
23	62,0	Barkowovo	1/25
24	63,8	Dutheilovo	3/25
35	80,2	Feuilleeovo	23/35

o úhlovém poloměru cca 22° (viz též obr. 6b). Zcela obdobně lze popsat vznik velkého hala, avšak v jeho případě paprsky vstupují do krystalku jeho podstavou a vystupují stěnou pláště nebo naopak. Analogicky se jedná o lom na hranolu s lámavým úhlem 90° , kdy vystupující paprsek se od směru původního paprsku odchyluje při zachování principu minimální odchylky o úhel cca 46° .

Jako pyramidální hala se označují světelné kruhy kolem Slunce, popř. Měsíce, obdobně malému a velkému halo, ale s odlišnými úhlovými poloměry. Vznikají zcela analogicky jako malé a velké halo dvojitým lomením světelných paprsků na ledových krystalcích. V těchto případech však stěna, jíž paprsek do krystalku vstupuje, a stěna, kterou posléze vystupuje, svírají lámavé úhly odlišné od 60° nebo 90° . K takovýmto případům dochází tehdy, vyskytují-li se ve vzduchu ledové krystalky s jehlancovými (pyramidálními) zakončeními. Snadno si lze představit ledový krystalek, jehož základ tvoří šestiboký sloupec nebo šestiboká destička, avšak k tomuto základu jsou na jeho podstavách připojeny šestiboké jehlance. Existují přitom někdy i ledové krystalky, jejichž původní základ v podobě sloupku či destičky zcela chybí a jde pouze o dva jehlance přiléhající k sobě navzájem svými základnami. Určitý přehled pyramidálních hal nejčastěji uváděných v literatuře ukazuje tab. 1. Podrobnější vysvětlení vzniku těchto hal lze nalézt např. na adrese www.halo.kvalitne.cz (2013), odkud je též převzat obr. 1c, na němž máme zobrazen pyramidální ledový krystalek obsahující destičkový základ se dvěma „seříznutými“ jehlancovými nástavbami. Poslední sloupec v tab. 1 pak ve tvaru x/y poskytuje informaci o vstupní (x) a výstupní (y) stěně tohoto krystalku pro paprsky vytvářející příslušné pyramidální halo, přičemž čísla x, resp. y odpovídají číslům krystalových stěn na obr. 1c. Čtenář si zde může dle předchozího výkladu snadno ověřit, že pro malé halo by platilo 3/5 a pro velké halo 1/5. Názvy pyramidálních hal v tab. 1 jsou citovány dle Halové jevy (2013).

Světelné (obecně elektromagnetické) paprsky jeví při lomu disperzi a v důsledku toho pozorujeme na halových kruzích mdle duhové zbarvení, přičemž červený okraj je na straně bližší Slunci. Stejně prostorové rozložení barev mají všechny halové jevy, na jejichž vzniku se podílí lom paprsků.

Parhelia

K nejběžnějším halovým jevům patří tzv. parhelia (viz obr. 2), označovaná též jako vedlejší slunce malého hala, která se pozorovateli jeví jako světlé plošky, často duhově zbarvené, s vnitřní stranou, tj. stranou bližší Slunci, načervenalou. Při poloze Slunce těsně u ideálního neboli geometrického obzoru (astronomického horizontu) by parhelia ležela na malém halo v úrovni tohoto obzoru, s růstem výšky Slunce nad obzorem zůstávají stejně vysoko jako samo Slunce, ale vzdalují se od něj více, než odpovídá poloze na malém halo. Tento halový jev vzniká obdobně jako malé



Obr. 2 Parhelia vzniklá na ledových krystalcích vznášejících se v přízemní vrstvě s teplotní inverzí. Foto M. Popek, Nýdek, moravskoslezský region, 22. 12. 2012.

Fig. 2. Parhelia on ice crystals in surface layer with temperature inversion. Photo M. Popek, Nýdek, Czech Republic, 22. 12. 2012.



Obr. 3 Malé halo s propojeným horním a dolním dotykovým obloukem. Foto M. Popek, Nýdek, moravskoslezský region, 23. 4. 2012.

Fig. 3. Halo 22° with upper and lower tangential arcs, circumscribed halo. Photo M. Popek, Nýdek, Czech Republic, 23. 4. 2012.



Obr. 4 Malé halo se slabším horním dotykovým obloukem a levé parhelium. Patrný též cirkumzenitální oblouk a nad malým halem i fragment supralaterálního oblouku. Foto M. Popek, Baltské moře, Hel, Polsko, 21. 9. 2012.

Fig. 4. Halo 22° with weak upper tangential arc and also with the left parhelion, circumzenithal arc and the fragment of supralateral arc above halo 22°. Photo M. Popek, Baltic sea, Hel, Poland, 21. 9. 2012.



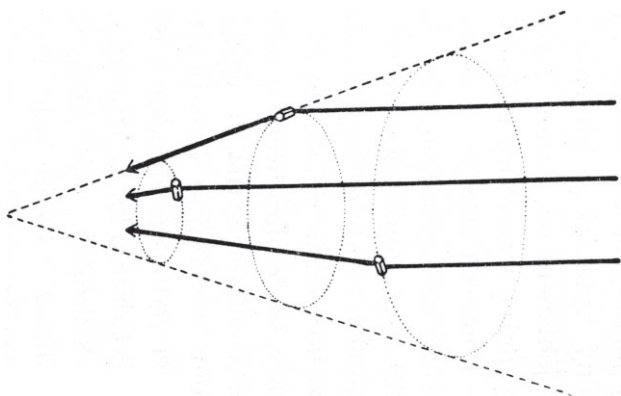
Obr. 5 Spodní slunce pozorované z letadla nad egyptskou pouští. Foto M. Popek, 6. 11. 2007.

Fig. 5. Subsun above Egyptian desert. Photo M. Popek, 6. 11. 2007.



Obr. 6a Komplex halových jevů vznikajících na ledových krystalcích v přizemní vrstvě ve světle halogenové lampy, pozoruhodné zobrazení tzv. Minnaert's cigar. Foto M. Popek, Nýdek, moravskoslezský region, 15. 12. 2010.

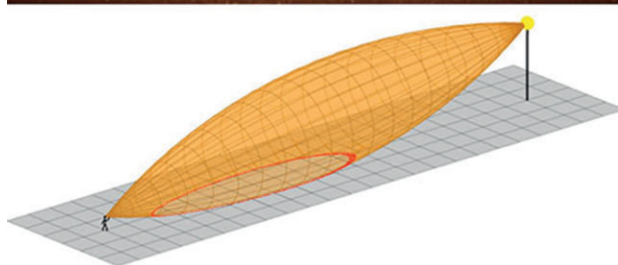
Fig. 6a. Complex of halo phenomena on ice crystals in surface layer. Halogen lamp as the source of light rays is used. Minnaert's cigar on snow surface is clearly noticeable. Photo M. Popek, Nýdek, Czech Republic, 15. 12. 2010.



Obr. 6b Schéma lomu původně rovnoběžných slunečních paprsků při vzniku malého hala. Převzato z článku Podzimek (1959).

Fig. 6b. Refraction sketch of originally parallel light beams in connection with halo 22°, by Podzimek (1959).

halo dvojitým lomem slunečních paprsků na ledových krystalcích při lámavém úhlu 60° , ale na rozdíl od vzniku malého hala se zde uplatňují při lomu pouze šestiboké krystalky, jejichž hlavní krystalová ose zachovává vertikální polohu. Představíme-li si takto názorně třeba krystalek v podobě šestiboké destičky s podstavami v horizontálních rovinách, uvažujeme dvojnásobně lomené paprsky při polohách krystalku, jež dostaneme rotací destičky kolem její vertikální hlavní krystalové osy. Paprsky přitom vystupují tak, že jejich paty se při promítnutí zpětně na oblohu kupí po obou stranách malého hala do zde zmíněných světelných skvrn parhelií.



Obr. 6c Schéma lomu původně rozbíhavého svazku světelných paprsků při vzniku jevu Minnaert's cigar. Převzato z URSA (2013).

Fig. 6c. Refraction sketch of originally divergent light beams in connection with Minnaert's cigar, by URSA (2013).

Dotykové oblouky malého hala

Na obr. 3 vidíme tzv. horní a dolní dotykový oblouk malého hala. Tyto oblouky se dotýkají malého hala v jeho nejvyšším a nejnižším bodě. Při jejich vzniku se opět uplatňuje



Obr. 7 Korona na altokumulech. Foto M. Popek, Nýdek, moravskoslezský region, 28. 2. 2010.

Fig. 7. Corona on altocumulus. Photo M. Popek, Nýdek, Czech Republic, 28. 2. 2010.

dvojnásobný lom s lámavým úhlem 60° , ale šestiboké hranolky ledových krystalků musí být tentokrát orientovány tak, že jejich hlavní krystalová osa je v poloze horizontální. K názornému vysvětlení lze dobře použít obr. 1b. Na něm máme znázorněn případ odpovídající, při zachování úhlu dopadu vyhovujícímu principu minimální odchylky, nejvyššímu bodu malého hala. Jeho nejnižšímu bodu by odpovídal analogický obrázek, ale s paprskem obdobně dopadajícím na spodní část uvažovaného ledového krystalku. U vlastního malého hala jsme měli co činit s polohami ledového krystalku, které získáme prostorovou rotací obr. 1b kolem osy rotace totožné s dopadajícím paprskem, nyní však budeme uvažovat všechny ty orientace krystalku, kdy se jeho hlavní krystalová osa nalézá v horizontální poloze (rotace krystalku na obr. 1b kolem jeho hlavní osy). Paty vystupujících paprsků pak opisují horní a dolní dotkový oblouk. Tyto světelné oblouky však při vzdalování se od nejvyššího a nejnižšího bodu malého hala obvykle dosti rychle vyhasínají, neboť přestává být, pokud jde o úhel dopadu paprsku na plochu pláště krystalku, respektován princip minimální odchylky. Pouze v řídkých případech lze pozorovat propojení horního a dolního dotkového oblouku malého hala do „brýlovitého“ obrazce (circumscribed halo), jak je patrné na v tomto směru vzácném obr. 3. Český název pro tento obrazec zřejmě neexistuje, doslovný překlad by mohl znít „opsané halo“.

Cirkumzenitální oblouk, supralaterální oblouk

Obr. 4 ukazuje komplex několika halových jevů. Z již zde zmíněných jevů je možné vidět slaběji patrný horní dotkový oblouk dobře rozeznatelného malého hala a rovněž možno identifikovat levé parhelium. Dále můžeme spat-

řit poměrně výrazný tzv. cirkumzenitální oblouk přibližující se shora k poloze velkého hala a obepínající částečně v konstantní úhlové výšce nad ideálním obzorem zenit. Tento jev vzniká, obdobně jako velké halo, dvojnásobným lomem slunečních paprsků při lámavém úhlu 90° , kdy paprsek vstupuje do šestibokého ledového krystalku podstavou a vystupuje pláštěm nebo naopak. Na rozdíl od velkého hala se však při vzniku cirkumzenitálního oblouku uplatňují pouze ty ledové krystalky, které zaujímají takovou polohu, že jejich hlavní osa je orientována vertikálně. Uvažujeme-li takové polohy krystalků, jež dostaneme jejich rotací kolem zmíněné vertikální osy, opisují paty vystupujících paprsků při zpětném průmětu na oblohu právě tento cirkumzenitální oblouk, jenž zpravidla bývá živě duhově zabarven. Tento halový jev může vznikat pouze při polohách Slunce níže než 32° nad ideálním obzorem (astronomickým horizontem). Je-li Slunce nad tímto obzorem výše než 58° , může vznikat obdobný jev, přibližující se však zdola k poloze velkého hala v jeho nejnižším bodě. V případech, kdy se Slunce nalézá v úhlových výškách mezi 32 a 58° úhlovými stupni nad ideálním obzorem, brání vzniku cirkumzenitálního oblouku totální vnitřní odraz slunečních paprsků při průchodu ledovými krystalky s hlavní osou ve vertikální poloze. Z terminologického hlediska je vhodné upozornit, že pro právě zmíněné dvě varianty cirkumzenitálního oblouku se též někdy používá název horní, resp. dolní cirkumzenitální oblouk (viz např. Sobíšek et al. 1993).

Poměrně slabě je na obr. 4 patrný tzv. supralaterální oblouk, jenž při polohách Slunce níže než 32° nad ideálním obzorem shora přiléhá k velkému halu (pokud existuje, což nebývá časté), dotýká se cirkumzenitálního oblouku (spo-



Obr. 8 Irizace (iridescence) na altokumulech. Foto M. Popek, Nýdek, moravskoslezský region, 16. 3. 2010.

Fig. 8. Iridescence on altocumulus. Photo M. Popek, Nýdek, Czech Republic, 16. 3. 2010.

lu s ním se vyskytuje poměrně často) a rozevírá se dolů, a to tím více, čím je Slunce výše nad obzorem. Na jeho vzniku se uplatňuje, obdobně jako u velkého hala a cirkumzenitálního oblouku, dvojnásobný lom paprsků na ledových krystalcích při lámavém úhlu 90° , ale šestiboké krystalky musí tentokrát mít svoji hlavní osu v horizontální poloze.

Spodní slunce

K populárním úkazům patří též tzv. spodní slunce, tj. odrazy zářícího slunečního disku na níže ležících odrazových plochách. Často bývají publikovány snímky spodních sluncí pozorovaných z letadel na horní hranici ledových oblaků. V tomto smyslu lze tento úkaz logicky řadit k halovým jevům. Bývají však pozorovány obdobné odrazy Slunce i na sněhových nebo ledových plochách na zemském povrchu. Na pozoruhodném obr. 5 lze spatřit spodní slunce pozorované z letadla nad egyptskou pouští. Na základě rozboru animace několika po sobě následujících snímků lze v tomto případě učinit závěr, že spodní slunce se nalézá výše než stíny oblaků vrhané na zemský povrch. Jde tedy zřejmě o vzácný snímek vzniku spodního slunce na odrazových plochách částic volně se vznášejících ve vzduchu. V tomto případě však nemusí jít o ledové krystalky, ale vzhledem k dané geografické oblasti lze spíše uvažovat o krystalcích soli či o šupinách slídy pocházející z vyvřelin. Právě zmíněné součásti atmosférického aerosolu se v severovýchodní Africe poměrně často vyskytují ve spodních hladinách troposféry.

„Minnaert's cigar“

Obr. 6a zobrazuje mimořádný jev nazývaný Minnaert's cigar. Vžitý český ekvivalent tohoto názvu zřejmě dosud ne-

existuje, doslovný překlad by zřejmě zněl Minnaertův doutník.

Jde o světelnou skvrnu na odrazujícím sněhovém povrchu se světelně zvýrazněným ostře ohraničeným okrajem. Teorie vzniku jevu, je dnes ve světové odborné literatuře dosud poměrně málo rozpracována a rozšířena, solidní informaci lze však nalézt např. na URSA (2013). Na rozdíl od standardních halových jevů je v tomto případě nutnou podmínkou, aby původní paprsky vytvářely rozbíhavý svazek. Znamená to, že nemůže jít o přímé sluneční nebo měsíční paprsky, jejichž zdroj se vůči pozemskému pozorovateli nalézá v tak veliké vzdálenosti, že je lze považovat za vzájemně rovnoběžné. V případě zobrazeném na obr. 6a je světelným zdrojem halogenová lampa umístěná ve vzdálenosti cca 100 m. V přízemní vzduchové vrstvě se volně vznášejí šestiboké sloupky ledových krystalků, na nichž dochází k dvojnásobnému lomu světelných paprsků, a to pod lámavým úhlem 60° . Je to analogické tomu, co jsme již zmínili v souvislosti s malým halem. Věnujme nyní pozornost náčrtu na obr. 6b, převzatém z Podzimka (1959), na němž máme znázorněn svazek původně rovnoběžných slunečních paprsků, na nichž se uplatňuje zmíněný dvojnásobný lom s lámavým úhlem 60° . Tyto paprsky se nalézají v ploše, již si v naší představě snadno realizujeme jako povrch válcovité tužky s jedním koncem zašpičatělým právě v oku pozorovatele, zatímco druhý konec se nalézá v nekonečnu. Změníme-li nyní situaci tak, že světelný zdroj v nekonečnu přesuneme do blízké vzdálenosti, pak světelné paprsky z tohoto zdroje vycházejí rozbíhavě. Právě zmíněná nekonečná „tužkovitá“ plocha, jak patrně z obr. 6c (URSA 2013), se potom transformuje do podoby jakéhosi



Obr. 9 Glórie kolem stínu letadla vrženého shora na vrstvu altokumulu. Foto M. Popek, New Jersey, USA, 13. 1. 2010.

Fig. 9. Gloria around the shade of aircraft on altocumulus. Photo M. Popek, New Jersey, USA, 13. 1. 2010.

oboustranně zašpičatělého doutníku, s jednou špičkou opět v oku pozorovatele, zatímco druhá špička se nalézá ve světelném zdroji. Protíná-li tuto v prostoru uzavřenou „doutníkovou“ plochu rovina se světlo odrážejícím povrchem, objeví se na průniku (viz též horní část obr. 6c) protáhlá světelná skvrna se zářivě ohraničeným okrajem.

Na obr. 6a lze identifikovat řadu halových jevů analogických těm, které jsme již dříve zmínili v souvislosti s halovými jevy pozorovanými ve slunečním světle. Z těch, kterým jsme dosud nevěnovali pozornost, si na obr. 6a povšimněme velmi výrazného halového kříže, jehož vertikálu tvoří známý halový sloup a horizontálu část tzv. parhelického kruhu bezprostředně přiléhající ke slunečnímu disku. Jako parhelický kruh je označována kružnice vedená ve výšce středu slunečního disku kolem ideálního obzoru. Segmenty této kružnice bývají někdy viditelné jako halový jev v podobě horizontálních světelných pruhů. Tyto pruhy, stejně jako halový sloup, nejví barevnou disperzi slunečního světla v závislosti na vlnové délce, neboť na jejich vzniku se nepodílí lom slunečních paprsků, ale pouze jejich vnější odrazy na stěnách ledových krystalků. V případě parhelického kruhu se takto uplatňují krystalové plochy (stěny) s vertikální polohou, u halového sloupu naopak krystalové stěny v polohách blízkých horizontálním rovinám.

Korona

Poslední tři obrázky uvedené v tomto příspěvku se týkají nikoli halových jevů, ale optických jevů v atmosféře působených ohybem slunečních paprsků na konturách vodních kapiček. V první řadě se jedná o tzv. koronu kolem světelného zdroje, tj. v optice atmosféry zpravidla kolem Slunce, popř.

Měsíce. Její výraznou ukázkou vidíme na obr. 7. Vysvětlení tohoto úkazu je dáno teorií ohybu svazku rovnoběžných světelných paprsků na kruhovém terčíku, za jaký lze z optického hlediska považovat vodní kapku. Vzhledem k její vysoké schopnosti rozptylovat světelné paprsky ji lze totiž mít za prakticky neprostupnou např. pro přímé sluneční paprsky. Možno však aplikovat též teorii ohybu paprsků na kruhovém otvoru ve stínítku, neboť dle známého Babinetova principu poskytují dvě doplňková stínítka prostorově týž ohybový jev. Pro monochromatické světlo bychom takto kolem jeho zdroje pozorovali soustavu světelných maxim a minim (světlych a tmavých kroužků). U zdroje polychromatického světla pak pozorujeme soustavu kroužků barevných, neboť poloměry jednotlivých maxim a minim závisejí nejen na poloměru kapky, ale i na vlnové délce světla. Výrazná barevnost korony se vyskytuje tehdy, procházejí-li paprsky prostředím, kde se nalézají vodní kapičky (ať již jde o kapičky ve vodním oblaku, mlze nebo o kapičky volně se vznášející ve vzduchu, např. v podobě kouřma) přibližně týchž velikostí. Není-li splněna tato podmínka monodisperzности velikostního spektra kapiček, mívá korona podobu pouze bělavého kruhu, obvykle s vnějším okrajem mdle načervenalým a vnitřním namodralým, bezprostředně kolem Slunce, popř. Měsíce. V této podobě bývá, zejména u Měsíce, lidově označována jako „studánka“. Z úhlových poloměrů barevných kroužků vytvářejících barevnou koronu lze usuzovat mj. na velikosti ve vzduchu přítomných vodních kapek. Různé deformace ideálního tvaru korony mohou souviset s odchylkami tvarů reálných vodních kapek od přesné sféricity, dále však i s prostorovou proměnlivostí velikostí a koncentrací kapek apod.

Irizace, iridescence

Ohybem a interferencí slunečních paprsků na vodních kapičkách v oblacích vzniká irizace (v novější literatuře spíše iridescence), jejíž ukázkou lze nalézt na obr. 8. Jde o mdle perleťové až živěji duhové zbarvení okrajů oblaků, za nimiž se na obloze nalézá sluneční disk prosvětlující oblačnými mezerami. S určitým zjednodušením bychom tento jev mohli charakterizovat jako prostorově rozsáhlé a rozmyté podoby korony. Irizace bývá často pozorována u oblačného druhu altocumulus, lze ji však mnohdy identifikovat též u oblaků druhu cirrocumulus, kde se obvykle považuje za doklad existence určitých koncentrací nezamrzlých kapiček přechlazené vody v těchto oblacích. Známým velmi výrazným příkladem irizace jsou tzv. perleťové oblaky.

Glórie

Obr. 9 ukazuje další ohybový jev na vodních kapičkách, tzv. glórii (též gloriolu, svatozář). Jde opět o soustavu kruhových světelných maxim a minim s příslušným zabarvením, tentokrát však kolem stínů vržených v poli slunečních paprsků do vzdušného prostředí obsahujícího vodní kapičky vzájemně si blízkých velikostí. Na rozdíl od korony se uplatňuje minoritní zpětný ohyb přímých slunečních paprsků. Na obr. 9 vzniká glórie kolem stínu letadla vrženého shora do vrstvy vodního oblaku. Typické a velmi známé jsou i snímky glórii kolem stínů postav či předmětů vrhaných do horské mlhy, event. horských oblaků. V těchto případech se používají též názvy horské strašidlo, či horský přízrak. Populární je rovněž označení Brockenský přízrak, vztahující se k historicky významným pozorováním tohoto jevu (hora Brocken v pohorí Harz v Německu). Jev analogický glórii lze někdy pozorovat i kolem stínů vržených např. nad trávník, vyskytují-li se na něm ve větším počtu výrazné kapičky rosy. V tomto případě je i u nás známé německé označení jevu „heiligenschein“, tj. svatozář, což je velmi výstižné v případě stínu postav.

2. ZÁVĚR

V souvislosti s tímto článkem možno upozornit na to, že zde publikované popisy a vysvětlení jevů pyramidálních hal a Minnaertova doutníku jsou pravděpodobně prvními texty o těchto úkazech v české knižní a časopisecké literatuře z oblasti atmosférické optiky. U některých z dalších zmiňovaných jevů, kde dosud neexistuje český název, se o vytvoření českého ekvivalentu pokoušíme (Minnaertův doutník). Jako technickou informaci lze uvést, že zde publikované fotografie byly pořízeny prvním z autorů článku touto technikou: fotoaparát Canon 450d + objektiv Peleng 8a, Tokina 12-24 a Canon 24-85. Autoři plánují v blízké době další obdobný článek, jenž by se věnoval duhům a jevu fata morgána.

Literatura:

- BEDNÁŘ, J., 1989. Pozoruhodné jevy v atmosféře Praha: Academia. 236 s. ISBN 80-200-0054-2
- HALO.KVALITNE.CZ, 2013. Jak je to s pyramidálními haly? [online]. [cit. 5. 9. 2013]. Dostupné z WWW: halo.kvalitne.cz/clanky/05/09.html
- HALOVÉ JEVY, 2013. Pyramidální hala [online]. [cit. 19. 9. 2013]. Dostupné z WWW: <http://www.meteo.jankovic.cz/fotogalerie/halove-jevy/pyramidalni-hala/>
- PODZIMEK, J., 1959. Fysika oblaků a srážek. Praha: Nakladatelství ČSAV. 476 s.
- SOBÍŠEK et al., 1993. Meteorologický slovník výkladový a terminologický. Praha: Academia. ISBN 80-85368-45-5.
- URSA, 2013. Ice Crystal Halos [online]. [cit. 11. 9. 2013]. Dostupné z WWW: https://www.ursa.fi/blogit/ice_crystal_halos/index.php/a_slice_of_minnaert_s_cigar_on_snow_surf

*Lektoři (Reviewers): RNDr. Martin Setvák, CSc.,
Bc. Tomáš Tržický*

INFORMACE – RECENZE

BOŘIVOJ SOBÍŠEK – JUBILANT, 80 LET

V roce 2013 se dne 14. 11. dožil věku 80 let RNDr. Bořivoj Sobíšek, DrSc. Jmenovaný je rodákem z Hradce Králové, kde v letech 1943–1951 absolvoval gymnázium. Potom studoval na Matematicko-fyzikální fakultě Univerzity Karlovy v Praze, kde v roce 1956 ukončil studium absolutoriem v oboru meteorologie a klimatologie. V návaznosti na to začal pracovat v tehdejší Hydrometeorologické ústavu a této instituci, stejně jako celému vědnímu oboru meteorologie a klimatologie, zůstal věrný po celou dobu své profesní kariéry. V letech 1959–1961 byl vedoucím přístrojového oddělení, 1961–1971 působil ve funkci vedoucího technického odboru, 1962–1973 byl zástupcem Československa v Komisi pro přístroje a pozorovací metody Světové meteorologické organizace (WMO), 1971–1973 byl vedoucím úseku techniky a mechanizace Českého hydrometeorologického ústavu (ČHMÚ), 1973–1976 náměstkem ředitele tohoto ústavu, v období 1976–1979 se věnoval koncepčním pracím v rámci ČHMÚ, 1980–1990 byl vedoucím útvaru rozvoje a řízení ČHMÚ, od roku 1993 působil jako tajemník Národního klimatického programu (nejprve ČSFR, později ČR).

Nutno zmínit i pedagogické působení jubilanta v roli externího učitele na Matematicko-fyzikální fakultě UK v Praze, kde v letech 1964–1973 a 1976–1993 přednášel předmět

Meteorologické přístroje a pozorovací metody. Po řadu let zde rovněž působil jako člen státních zkušebních komisí a rovněž působil jako člen nebo předseda v několika komisích pro obhajoby kvalifikačních prací. V této souvislosti lze jistě konstatovat, že B. Sobíšek je v tematické oblasti meteorologických měření a pozorování, která tvoří hlavní osu jeho celoživotních vědeckých a odborných aktivit, vychovatelem nejméně celé jedné generace našich meteorologů

Zvláštní zmínky si zde nepochybně zaslouží činnost jubilanta v meteorologické společnosti. V letech 1978–1980 byl hospodářem Československé meteorologické společnosti a od r. 1981 do r. 1990 zastával po tři volební období pozici předsedy této společnosti. Mimořádného ocenění si jistě zaslouží osobní příspěvek jubilanta k realizaci Meteorologického slovníku výkladového a terminologického vydaného v roce 1993. V letech 1979 až 1993 byl předsedou jeho poslední redakční rady, která ve své činnosti navazovala na předchozí dlouholetou terminologickou práci českých a slovenských meteorologů. Těžko si představit, že bez pracovního nasazení, odborných a manažerských schopností B. Sobíška by tento slovník spatřil světlo světa.

Do dalších let přejeme našemu jubilantovi především zdraví, štěstí, rodinnou pohodu, osobní spokojenost a v neposlední řadě trvání jeho známého životního optimismu. *Jan Bednář*