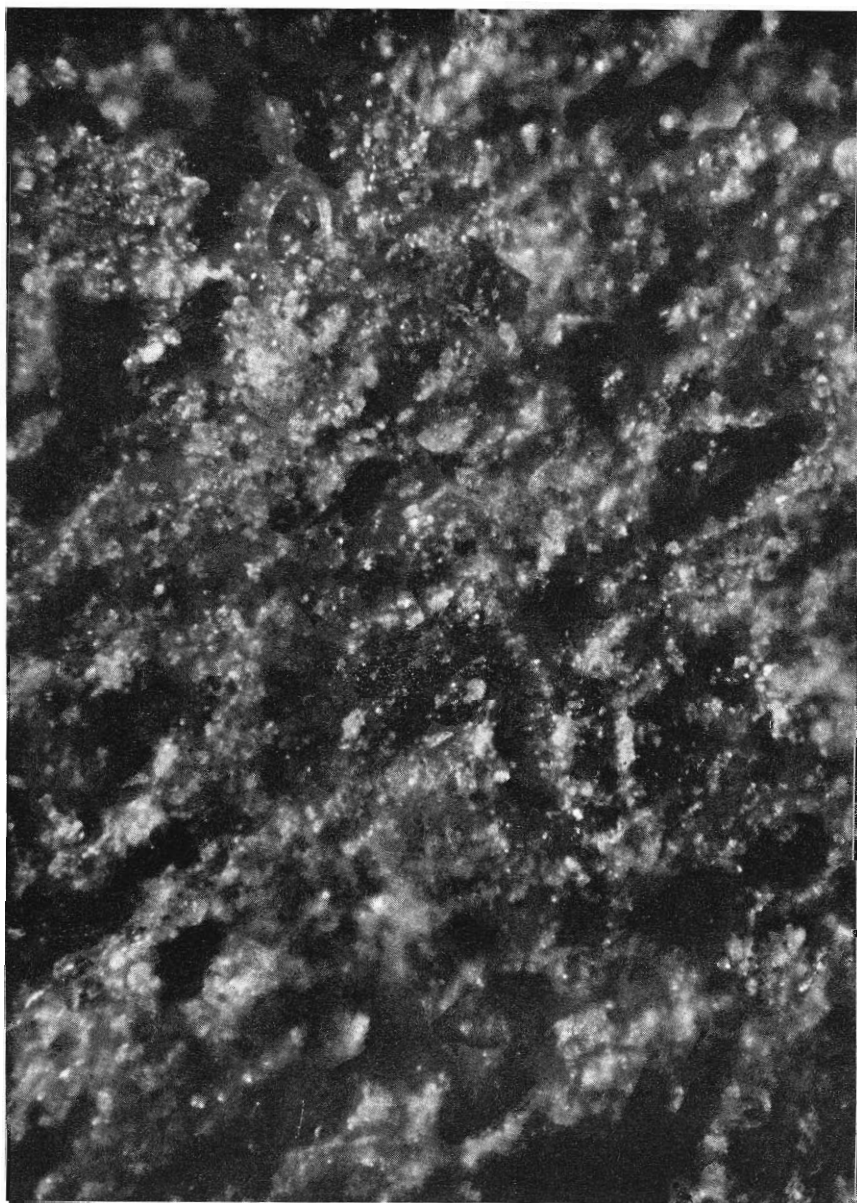


8/1960

Říše HVĚZD





Vzorek sběru na filtračním papíru; lehce poznáme několik meteorických kuliček (mikrosnímek, zvětšeno 120krát; k článku na str. 148). — Na první str. obálky sluneční halo, fotografované na Skalnatém Plese (L. Pajdušáková-Mrkosová).

Oto Obůrka

PŘEDHVĚZDNÁ HMOTA A PROTOHVĚZDY

Objevy učiněné v posledním desetiletí při fyzikálním výzkumu záření hvězd, mlhovin i galaxií, obrátily pozornost astrofyziků a fyziků, zabývajících se studiem elementárních částic hmoty, k jevům, které nebylo možno vysvětlit obvyklými způsoby jako projevy známé hvězdné a mlhovinné hmoty.

Při studiu záření rychle proměnných hvězd typu *UV Ceti* a *T Tauri* byly objeveny mohutné výbuchy v tak krátké době, že je nebylo možno vysvětlit jako výsledek známých jaderných pochodů a s tím spojeného obvyklého vyvrhování hmoty a zvýšeného toku záření z niter hvězd (viz též článek „Vybuchující hvězdy“ v *RH* 1957, str. 244). Jde vesměs o prokazatelně mladé hvězdy, obvykle obklopené nebo spojené s mlhovinnými útvary.

Obecně byl přijímán názor, že se skupiny hvězd vytvářejí z mlhovinné hmoty v rozsáhlých plynných a prachových mracích. I když pro to nebyl důkaz, byl zřejmý úzký vývojový vztah mezi mladými hvězdami a mlhovinami, protože ve všech hvězdných asociacích se vyskytuje mnoho plynné hmoty. Mlhoviny jsou však útvary značně nestálé a rozplynou se během několika miliónů let.

Byly vysloveny názory, že předtím existovaly jiné formy předhvězdné hmoty, ze kterých se vytvářely současně hvězdy i mlhoviny. Ambarcumjan vyjádřil domněnku, že hvězdy vznikají ve skupinách z útvarů zvaných protohvězdy, které jsou složeny z velmi husté a dosud neznámé předhvězdné hmoty.

Protohvězdy dosud pozorovány nebyly a nebylo ani možno vytvořit aspoň teoretický model. Je možné, že jsou vlastnosti předhvězdné hmoty kvalitativně tak odlišné od známé hmoty, že by bylo obtížné je předpovědět i při dosavadních znalostech, získaných při studiu elementárních částic hmoty ve velkých urychlovačích. Je-li hypotéza o protohvězdách správná, měla by se jejich hmota vyznačovat řadou výjimečných vlastností a zvláště schopností uchovávat veliké množství potenciální energie po dlouhou dobu. Je možné, že se hmota protohvězd podobá svou hustotou hustotě atomových jader. Je-li tomu tak, souvisí tvoření hvězd a mlhovin z protohvězdy s otázkou tvoření chemických prvků, z nichž se skládá obvykle kosmická hmota.

Ambarcumjan předpokládá, že protohvězdy mají při poměrně malém poloměru tak velikou hmotu, že z nich vznikají celé skupiny hvězd. Při

rozdělování protohvězd na větší počet částí vznikají menší útvary předhvězdné látky o hmotě odpovídající řádově hmotě hvězd, které však jsou nestálé a proměňují se v obyčejnou hvězdnou látku. Předhvězdná hmota, která byla rozptýlena v okolí hvězd, dává vznik rozsáhlým mlhovinám. Při těchto proměnách dochází k velikému uvolňování energie, jejíž část se mění v kinetickou energii, nutnou při rozpínání hvězdných skupin a mlhoviny.

Je možné, že po vytvoření hvězd nepřemění se všechna předhvězdná hmota v obyčejnou hmotu a v nitrech hvězd zůstává ještě určité množství předhvězdné hmoty, která se však postupně snižuje. Zásoby energie předhvězdné hmoty jsou za určitých podmínek přenašeny přímo z vnitřních částí hvězdy do jejich okrajových vrstev nebo dokonce na horní hladinu atmosféry, kde se rozvíjí proces uvolňování energie. Protože teplota oblastí, kde k uvolňování energie dochází, je příliš nízká, nejde zřejmě o termojaderné reakce. Při dosud neznámém pochodu vytváří se veliký počet rychlých částic, které vyvolávají spojité spektrum. Je možno předpokládat, že jde o emisi rychlých relativistických elektronů v magnetickém poli hvězdy nebo jejího okolí. Snad je hmota vyvržená z vnitřních oblastí hvězdy částí zbylé předhvězdné hmoty. Při výbuších hvězd typu *T Tauri* byly již mnohokrát pozorovány ve spektru čáry lithia, které by mělo za podmínek, které ve vnějších vrstvách hvězd vládnu, ihned se rozpadnout. Domníváme se však, že se atomy lithia v těchto oblastech obnovují, což by svědčilo o tvoření prvků. Ve spektrech některých hvězd byly při podobných výbuších studovány velmi intenzivní čáry technecia, které nemá stálých izotopů a na Zemi je nenacházíme v přirozeném stavu. Lze předpokládat, že jde také o obnovování atomů technecia v atmosférách hvězd. Jestliže záření většiny stálých hvězd může být vysvětleno jako záření termické, zdá se, že velká část záření výše zmíněných nestabilních hvězd není obvyklé termické záření. Vzrůst jasnosti není často doprovázen zvýšením teploty fotosférických vrstev hvězdy. Domněnka, že jde o proměny předhvězdné hmoty s vysokými zásobami energie, jejíž přeměna ve známou hvězdnou hmotu prochází pochody dosud ne dobře známými, poskytuje jedině vysvětlení mimořádných pochodů při náhlých erupcích mladých hvězd.

Velký zájem vyvolaly v roce 1952 Baadeho snímky Krabí mlhoviny, pořízené pomocí spektrálních filtrů 5metrovým dalekohledem na Mt Palomar. Fotografie, zobrazující mlhovinu v červeném světle vodíkové čáry $H\alpha$, prozrazují, že světlo mlhoviny je vyzařováno především rozvětvenou sítí rozsáhlých plynných vláken. Snímky v infračerveném světle jeví pouze amorfní plynnou hmotu beze stopy vláknité obálky. Z toho vznikl názor, že záření Krabí mlhoviny je působeno dvěma rozdílnými oblastmi se zcela odlišnými vlastnostmi. Spektrum mlhoviny je totiž tvořeno mimořádně intenzivním spojitým pozadím, přes něž se překládají obvyklé emisní čáry zářící mezihvězdné hmoty (čáry vodíku, zakázané čáry kyslíku a dusíku a jiné), které jsou výrazně zdvojeny. Spektrální čáry jsou vyvolány výše zmíněnými vlákny a svědčí o rozpínání mlhovinné hmoty ve vláknech rychlostí téměř 1500 km za vteřinu. Krabí mlhovina je pozůstatkem po obrovském výbuchu supernovy, ke kterému došlo 4. 7. 1054, takže expanzivní pohyb pokračuje od té doby.

Při studiu spektra mlhoviny působilo však největší obtíž vysvětlení původu mimořádně silného spojitého pozadí. Někteří astrofyzikové se domnívali, že celá amorfní plynná hmota má teplotu několik set tisíc stupňů, aniž bylo možno vysvětlit, jak taková teplota mohla vzniknout a udržovat se. Sovětský astrofyzik Šklovskij vyslovil v roce 1953 revoluční domněnku, že záření není tepelné povahy, a že může být vyvoláváno velmi rychlými elektrony o velkých energiích, které se pohybují v rozsáhlém a mohutném magnetickém poli. Pro podobný jev nebylo v té době v astronomii období.

Podobné záření bylo však skutečně objeveno ve velkých urychlovačích částic, synchrotronech, při studiu svazku velmi rychlých elektronů při jejich kruhovém pohybu v silném magnetickém poli. Byla též zjištěna značná polarizace synchrotronního záření. U Krabí mlhoviny byla později rovněž objevena silná polarizace světla, která činí až 9 %, dosahuje však někde až 50 %. Krabí mlhovina je také mohutným zdrojem rádiového záření, které je rovněž synchrotronního charakteru, podobně jako záření optické. Na základě obsáhlých prací vyslovil Oort domněnku, že magnetické pole Krabí mlhoviny (řádově 10^{-4} gaussů) je desetkrát až stokrát mohutnější než v ostatním mezihvězdném prostoru. Optické záření je buzeno elektrony o vysokých energiích okolo 10^{11} elektronvoltů a rádiové záření je vyvoláváno elektrony o energiích asi 10^9 elektronvoltů.

Ambarcumjan ukázal, že spojitá emise je působena proudy částic, které se oddělují velikými rychlostmi od centrální hvězdy Krabí mlhoviny. Energie takových zhuštění částic nemá nic společného s obvyklými zdroji energie ve hvězdných atmosférách. Vyslovil také domněnku, že centrální hvězda Krabí mlhoviny není obyčejnou hvězdou, ale zbytkem protohvězdy, v níž se uvolňuje energie při proměnách, jimiž prochází předhvězdná hmota.

Po těchto objevech bylo také zjištěno, že plynné pozůstatky po supernově Tycha Brahe z roku 1572 a po supernově Keplerově z roku 1604, jakož i další plynné útvary (rádiový zdroj Cassiopea A) jsou zdroji netermického rádiového záření, které je možno přirovnat k synchrotronnímu záření rychlých elektronů.

Neobvyklé projevy kosmické hmoty neomezují se však jen na naše hvězdné okolí. I mezi galaxiemi nacházíme mnoho kvalitativních rozdílů a některé zvláštnosti nebylo možno zatím vysvětlit obvyklými pochody. Na základě obsáhlých prací se předpokládalo, že střední části galaxií jsou vyplněny hvězdami II. populace, náležejícími do kulových podsystémů, a že v těch oblastech je hmota soustředěna téměř výlučně do hvězd, takže je tam velmi málo plynné difuzní hmoty.

Při studiu nejbližší velké galaxie, spirální mlhoviny v Andromedě, bylo objeveno zcela uprostřed jádro malého objemu, které se zřetelně odlišuje od svého okolí. Jeho průměr je asi 15 světelných let. Nelze je považovat za obvyklou hvězdokupu a zdá se, že má velikou hmotu, která řádově daleko převyšuje hmotu podobné hvězdokupy. Jasnost jádra nepřesahuje o mnoho zářivost bohaté kulové hvězdokupy a vše nasvědčuje tomu, že průměrné záření na jednotku hmoty je mnohem nižší než u kulových hvězdokup. Vycházíme-li z předpokladu, že jádra velkých galaxií uzavírají útvary velkých hmot a malé jasnosti, vyhovovala by pozorovaným skutečnostem nejlépe jádra složená z protohvězd o vysokých hustotách.

Studium některých bližších galaxií svědčí ve prospěch těchto názorů. Eliptická galaxie *M 87* v souhvězdí Panny obsahuje tři zhuštění, která vydávají záření pravděpodobně netermické povahy, vyvolávané rychlými elektrony. Jde zřejmě o vyvrhování předhvězdné hmoty z jádra uvedené galaxie. Také eliptická galaxie *NGC 3561* má jakýsi výhonek hmoty, vyvržené z centrální oblasti, který obsahuje zhuštění velmi vysoké jasnosti a intenzivní modré barvy. Jde pravděpodobně o velké množství předhvězdné hmoty vyvržené z jádra galaxie.

Ambarcumjan vyslovil názor, že podobně jako u vícenásobných hvězdných soustav, také u vícečlenných soustav galaxií je možno předpokládat, že vznikly rozdělením původního velikého tělesa předgalaktické hmoty. Byly učiněny objevy, které svědčí ve prospěch tohoto názoru. Je možné, že takové dělení galaxií pozorujeme u rádiové galaxie v souhvězdí Labutě, která má dvě jádra a vyzářuje tisíckrát více rádiového záření než ostatní rádiové galaxie.

Při studiu galaxií byly nalezeny ještě jiné zvláštnosti, které budou vyžadovat vysvětlení. Ve známém shluku galaxií v souhvězdí Panny bylo nalezeno několik set členů takového typu, jaký nenacházíme vůbec v místním shluku. V obří kupě galaxií souhvězdí Vlasu Bereniky objevil mexický astronom Haro „modré galaxie“, jaké rovněž nacházíme v bližších kupách galaxií. Modrá barva svědčí o mnohem rychlejším rytmu vytváření hvězd než v jiných galaxiích. Ve vzdálených oblastech vesmíru byly nalezeny další typy kvalitativně odlišné od známých galaxií.

Řešení těchto otázek může pravděpodobně významně pomoci nejen v kosmogonii galaxií, která je zcela na počátku, ale ovlivnit také hvězdnou kosmogonii. Je pravděpodobně, že významně zde pomohou teoretičtí fyzikové a pracovníci výzkumu základních částic hmoty, kteří dosahují ve velkých urychlovačích takových forem hmoty jaké dosud nebyly poznány.

Igor Zacharov

METEORICKÝ PRACH V ZEMSKÉ ATMOSFÉŘE

Do vnějších částí naší atmosféry vstupuje neustále jisté množství hmoty z meziplanetárního prostoru. Jsou to jednak meteory, které se rozprašují ve výškách okolo 100 km, jednak drobné prachové částice, které prakticky ve stejných výškách ztrácejí svoji kosmickou rychlost bez viditelného světelného efektu. Spolu se zbytky meteorů tvoří tyto prachové částice — mikrometeory — tak zvaný meteorický prach.

Ze známých vlastností zemské atmosféry můžeme vypočítat, že jednotlivé prachové částice padají k zemi velmi rychle až do výšek 80 km, kde se jejich rychlost vlivem vzrůstající hustoty atmosféry rychle zpomaluje. Během činnosti meteorického roje vzroste množství meteorické hmoty, která vniká do periferních oblastí atmosféry. Teorie ukazuje, že se během činnosti roje vytvoří ve výšce okolo 80 km vrstva prachu, která pak pomalu klesá k povrchu Země. Doba pádu prachové vrstvy až na povrch Země činí asi 30 dnů.

Chování takové vrstvy můžeme zatím sledovat pouze nepřímo — ze zvětšeného rozptylu a extinkce atmosféry. Takto získané výsledky je ovšem třeba ověřit přímým studiem kosmického prachu.

Na různých místech na Zemi byly konány pokusy identifikovat jednotlivé meteorické částice přímo v prachu, sebraném na povrchu Země. K rozhodnutí o původu jednotlivých částí sloužila většinou mikroskopická prohlídka jejich povrchu. Meteory se totiž rozprašují za poměrně vysoké teploty, kdy jejich povrch je ve stavu tekutém. Jejich zbytky bychom tedy měli nacházet ve formě ztuhlých kapiček — kuliček, jejichž povrch by měl nést stopy vysoké teploty, kterou částice prošly při svém zrodu.

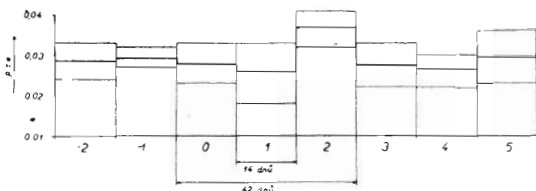
Dlouhodobá série sběrů meteorického prachu byla provedena též na Astronomickém ústavu ČSAV v Ondřejově. Celkem na třech pozorovacích stanicích — v parku observatoře, na triangulační věži Mezivraty a na střeše zámku Vysoký Chlumec u Sedlčan — byly umístěny sběrače prachu. Jsou to obyčejné meteorologické dešťoměry, opatřené Tretjakovského límcem proti větru (obr. na 4. str. přílohy). Pravidelně každých čtrnáct dnů jsou sběrače pečlivě vymyty destilovanou vodou a obsah převezen do Ondřejova k dalšímu zpracování. Ve sběrači je vždy ponecháno určité množství destilované vody, aby sběrač nevyschl a obsah nebyl vyfoukán větrem. V Ondřejově je pak sebraný prach oddělen od vody filtrací nad vakuem.

Ovšem pouze nepatrná část sebraného prachu pochází z mimozemského prostoru. Při mikroskopické prohlídce sběru můžeme konstatovat přítomnost nejrůznějších částic, mezi nimiž najdeme i lesklé, otavené kuličky, které jsou většinou kovové. Právě tyto částice jsou podezřelé z kosmického původu. Někteří autoři však ukázali, že četnost takových kuliček ve sběrech stoupá v blízkosti průmyslových center, jinými slovy, že takové kuličky vznikají i při průmyslové činnosti. Na Astronomickém ústavu ČSAV bylo ověřeno experimentálně, že podobné částice vznikají například při autogenním sváření, při práci na brusném kotouči apod. Je tedy zřejmé, že samotná morfologie prachových částic k rozhodnutí o jejich kosmickém původu nestačí, a bylo nutno hledat jiné cesty, jak se s tímto problémem vypořádat.

Složení meteorické hmoty známe prakticky jen z meteoritů, dopadlých na povrch Země. Zhruba je můžeme rozdělit na dva typy — meteority kamenné a meteority železné. Chemické složení kamenných meteoritů je stejné jako složení pozemských minerálů, ale v železných meteoritech nacházíme vždy značné množství niklu, který je jinak v zemské kůře poměrně vzácný. Obsah niklu ve sběru musí tedy být mírou jeho kosmické železné složky.

Stanovit obsah niklu ve sběrech chemickou cestou se však nepodařilo, neboť chemické metody nejsou dostatečně citlivé. Pozdější měření ukázala, že v jednom vzorku, jehož váha se pohybuje průměrně okolo 0,1 g, je jenom 10^{-5} g, tj. jedna stotisícina gramu železa a 10^{-8} g, tj. jedna stomiliontina gramu niklu. Jen spektrální analýza se svojí ohromnou citlivostí umožnila nejen přítomnost niklu v každém jednotlivém sběru dokázat, ale dokonce určit poměr niklu k železu ve sběru.

Železo ve sběru je ovšem dvojího původu — jednak z průmyslového prachu, jednak z meteorů. Průmyslové železo prakticky nikl neobsahuje. Koncentrace $Ni : Fe$ ve sběrech, provedených v těsném sousedství hutních

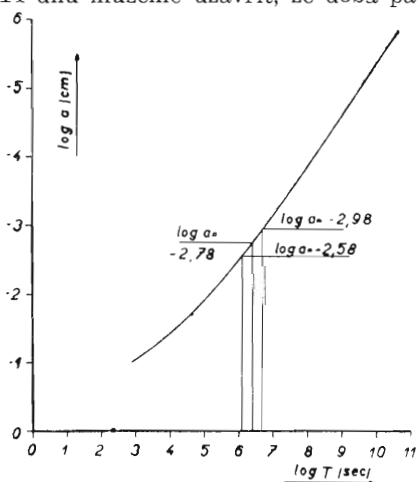


Obr. 1. Chod koncentrace meteorického železa ve sběrech v závislosti na čase.

závodů, se pohybuje okolo tisícín procenta. Naproti tomu koncentrace $Ni : Fe$ v meteorickém železe obnáší zhruba 10 %. Z koncentrace Ni vzhled k Fe ve sběru můžeme tedy pomocí směšovacího pravidla určit poměr jeho meteorické a terestrické železné složky.

Během času musí ovšem kolísat jak množství meteorického, tak terestrického železa ve sběrech. Kolísání meteorické složky musí záviset na činnosti meteorických rojů, kdežto kolísání terestrické složky je náhodné a v dlouhodobém průměru se musí vyloučit.

Dodnes bylo analyzováno téměř 300 vzorků sběrů a výsledky byly zpracovány statisticky. Bylo vybráno celkem 8 význačných meteorických rojů a výsledky pro ně byly zpracovány metodou nultého dne. V období činnosti meteorického roje bylo zvoleno celkem 8 čtrnáctidenních sběrových period. Perioda, do které padá maximum roje, je označena 0, dále dvě periody předcházející, označené -2 a -1 , a pět period následujících po maximum roje, označených 1 až 5. Odpovídající periody pro všechny roje a všechny pozorovací stanice za celou dobu pozorování (1945—1959) byly položeny na sebe a pro jednotlivé takto získané periody -2 až 5 byly vypočteny průměrné koncentrace $Ni : Fe$ a dále pomocí směšovacího pravidla poměry p meteorického a terestrického železa ve sběrech. Výsledky jsou znázorněny graficky na obr. 1, kde jsou pro jednotlivé periody -2 až 5 vyneseny průměrné koeficienty p spolu s jejich směrodatnými odchylkami σ . Graf jasně ukazuje zvýšený obsah meteorického železa v druhé čtrnáctidenní periodě po maximum rojů. Vzhledem k délce jedné periody 14 dnů můžeme uzavřít, že doba pádu meteorických částic z výše 80 km



na povrch Země trvá minimálně 14, maximálně 42 dnů. Na obr. 2 je graficky znázorněna teoretická doba pádu kuliček o průměru a a hustotě 8 (železo) z výšky 80 km na zem. Z grafu vidíme, že pro naše doby pádu vychází průměr částic $a = 10$ až 30μ , pro střední dobu pádu přibližně 20μ . To je také nejčastější rozměr kuliček, které nacházíme ve sběrech pod mikroskopem. Také většina kuliček, které našli jiní autoři ve sběrech, prováděných nejružnějším způsobem, měla podobné rozměry. Kovové kuličky podobných rozměrů

Obr. 2. Doba pádu T meteorických částic z výšky 80 km na zemský povrch.

byly nalezeny v usazeninách na dně moře a ve fosilních vrstvách na povrchu Země. Vše tedy ukazuje na to, že alespoň část kovových kuliček, nacházených ve sběrech, je meteorického původu.

Zatím tedy víme, že v každém sběru je jistá, známá část jeho železné složky meteorického původu. Z výskytů meteoritů známe dále i poměrné zastoupení železa v meteorické hmotě vůbec. Předpokládáme-li dále, že chemické složení našich vzorků je stejné, jako průměrné chemické složení kůry zemské, což zajisté můžeme, protože podíl meteorické hmoty ve sběru je nepatrný, můžeme z našich měření stanovit i hodnotu tak zvaného meteorického přínosu, to jest množství veškeré hmoty z kosmického prostoru, dopadlé na 1 cm^2 povrchu zemského za jednu vteřinu. Z dosavadních sběrů vychází pro meteorický přínos hodnota přibližně $M = 10^{-12} \text{ g/cm}^2 \text{ sec}$, nebo pro celou Zemi 44 000 tun za den, nebo $1,6 \cdot 10^8$ (tj. stošedesát milionů) tun na Zemi za rok. Tato hodnota poměrně dobře souhlasí s některými modernějšími odhady, provedenými např. na základě optických výzkumů atmosféry.

V poslední době se podařilo zkrátit sběrové období z původních 14 dnů na jeden den a tak značně zvýšit časovou rozlišovací schopnost celého procesu. Bude tak možno podrobněji sledovat dopad prachových částic z meteorických rojů na povrch Země, případně vyvinutou metodu použít na studium hustoty meziplanetární hmoty, kterou naše Země prochází.

Adolf Novák

HALOVÉ JEVY A VŠEOBECNÁ CIRKULACE ATMOSFÉRY

Halové jevy — kola kolem Slunce a Měsíce — vznikají jako poměrně vzácné úkazy zrcadlením a lomem v ledových krystalcích při pozvolné kondensaci v oblastech nejvyšších oblaků — řas. Rozeznáváme malé halo — kruh o poloměru 22° , vznikající lomem světla při průchodu ledovými krystalky s úhlem lomu 60° , který tvoří dvě nesousedící plošky krystalu, mezi nimiž je ploška třetí a velké halo — kruh o poloměru 46° , které je tvořeno lámavým úhlem 90° . Poněvadž červená barva se láme méně než fialová, je první na vnitřním okraji halového kola; překládáním ostatních barev vzniká bílá barva kruhu. Halové kruhy nejsou všude stejně jasné, někdy vidíme jen část kruhu. Obvykle napravo a nalevo od Slunce pozorujeme jasnější plochy, tzv. „paslunce“ (zvaná též „vedlejší slunce“). Obdobně i nad Sluncem je možno pozorovat jasnější plochu. Toto zjasnění vysvětlujeme převládající polohou padajících ledových krystalků a destiček. Řidčeji je možno pozorovat i složitější halové úkazy, vznikající připojením oblouků na kola o průměru 22° a 46° . Mezi takové úkazy patří i sloupy procházející Sluncem a Měsícem, když jsou tato nebeská tělesa blízko u obzoru nebo již pod obzorem. Tyto sloupy vznikají odrazem na vodorovných plochách krystalků, obdobně jako světelný pruh, který vzniká odrazem světla ve vodě. Velmi vzácně je možno pozorovat vodorovný bílý bezbarvý kruh, procházející Sluncem kol dokola nad obzorem, který vzniká odrazem na svislých stěnách klesajících krystalků; jestliže z tohoto kruhu jsou patrní jen části po stranách Slunce nebo Měsíce, pak tyto části vytvářejí společně se sloupem, procházejícím Sluncem (Měsícem) kříž.

V posledních letech se zabývalo několik sovětských vědeckých pracovníků studiem závislosti výskytu halových jevů na počasí a došli k závěru, že halové jevy lze ve středních zeměpisných šířkách častěji pozorovat při špatném, oblačném a deštivém počasí. Rozborem statistik za léta 1917 až 1941 pro Moskvu zjistili, že v 72,5% případů následovaly do 24 hodin po pozorování halového jevu srážky. Znamená to tedy, že halové jevy jsou znakem blížící se cyklony, že halové jevy souvisí s atmosférickou cirkulací.

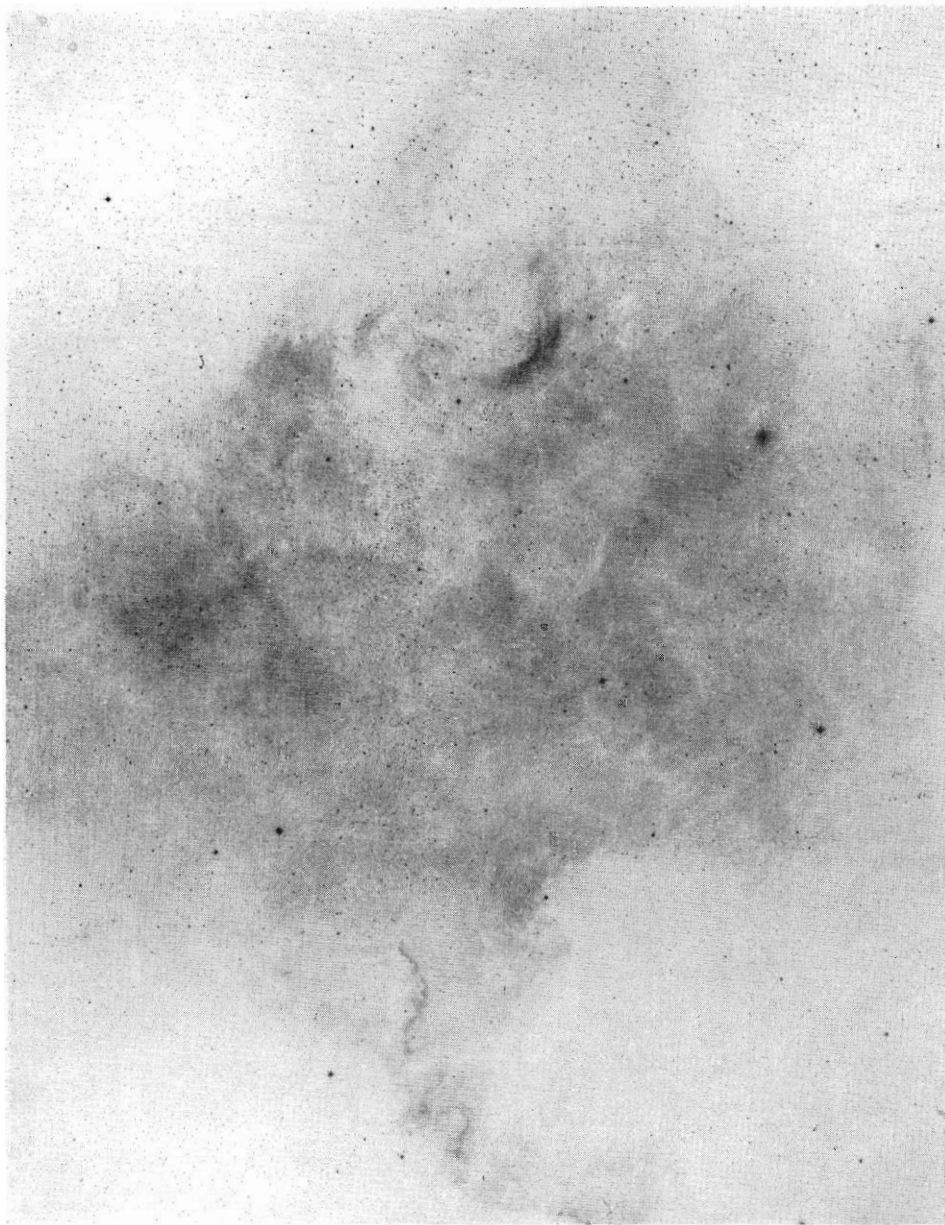
Jen tak je také možno vysvětlit závislost počtu pozorovaných halových jevů na sluneční činnosti, o níž první zmínky nacházíme již r. 1874. Později byla zjištěna ve výskytu halových jevů i 27denní periodicitu, odpovídající době rotace Slunce.

Jak již bylo řečeno, halové jevy vznikají v nejvyšších druzích oblaků; bylo zjištěno, že tento druh oblačnosti se častěji vyskytuje v období zvýšené sluneční činnosti. Z meteorologie víme, že výskyt řasových oblaků je příznakem blížící se cyklony. M. S. Eigenson ukázal, že zvýšení sluneční aktivity má za následek zvýšení počtu bouřek a cyklon. Konečně pak v poslední době L. A. Vittels dokázal, že zvýšená sluneční činnost se projevuje zvýšením všeobecné cirkulace atmosféry. Tuto skutečnost potvrzují i práce některých našich odborníků, např. L. Křivského.

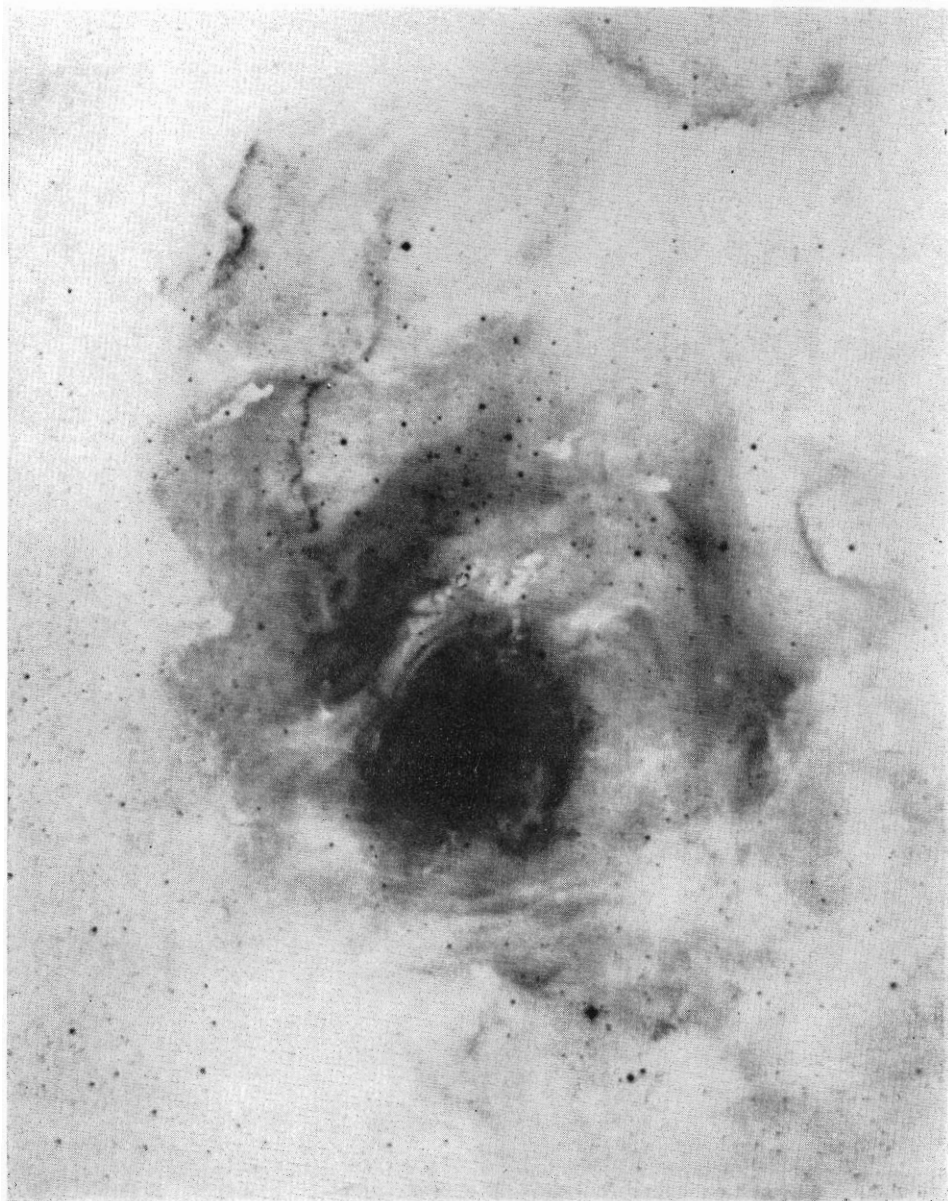
Dlouholetá pozorování V. F. Čistjakova a V. M. Černova, doplněná studiem starších pozorovacích záznamů, ukazují, že halové jevy se prakticky nevyskytují nikdy současně s difrakčními kruhy kolem Měsíce. (Difrakční kruhy kolem Měsíce vznikají, jestliže se ve vzduchu vznášejí droboučké částičky — kapičky vody nebo ledový prach — o průměru 0,1 mm a menším.) To ukazuje, že průměr krystalků, způsobujících halové jevy, musí být větší než 0,1 mm, čili, že ke vzniku halových jevů je třeba poměrně velkých ledových krystalků, ledových jehliček síly 0,3—0,5 mm a délky 2—3 mm. Proto je vztah halových jevů k všeobecné cirkulaci atmosféry zvláště zajímavý. Pro naše zeměpisné šířky docházíme k závěru, že zvýšená atmosférická cirkulace umožňuje tvoření větších ledových krystalků.

V. M. Černov se zabýval otázkou rozložení pozorovaných halových jevů podle zeměpisné šířky, neboť atmosférická cirkulace, jak bylo zjištěno, má zonální charakter. Došel k závěru — i když materiál, kterého mohl k rozboru použít, nebyl homogenní — že průměrný výskyt halových jevů v těchto zeměpisných šířkách je přibližně stejný na severní i jižní poloce. Grafické zpracování těchto pozorování ukázalo, že maximum výskytu halových jevů je v zeměpisné šířce asi 60°, pak jejich výskytu ubývá až k minimu, které leží asi v zeměpisné šířce 30°; vedlejší maximum je možno pozorovat v zeměpisné šířce obratníků, po němž následuje prudký pokles počtu výskytu halových jevů k zeměpisné šířce 10° a směrem k rovníku opět pozorujeme vzestup výskytu halových jevů. Tato křivka četnosti výskytu halových jevů poměrně dobře odpovídá schématu všeobecné cirkulace atmosféry podle N. E. Kočina.

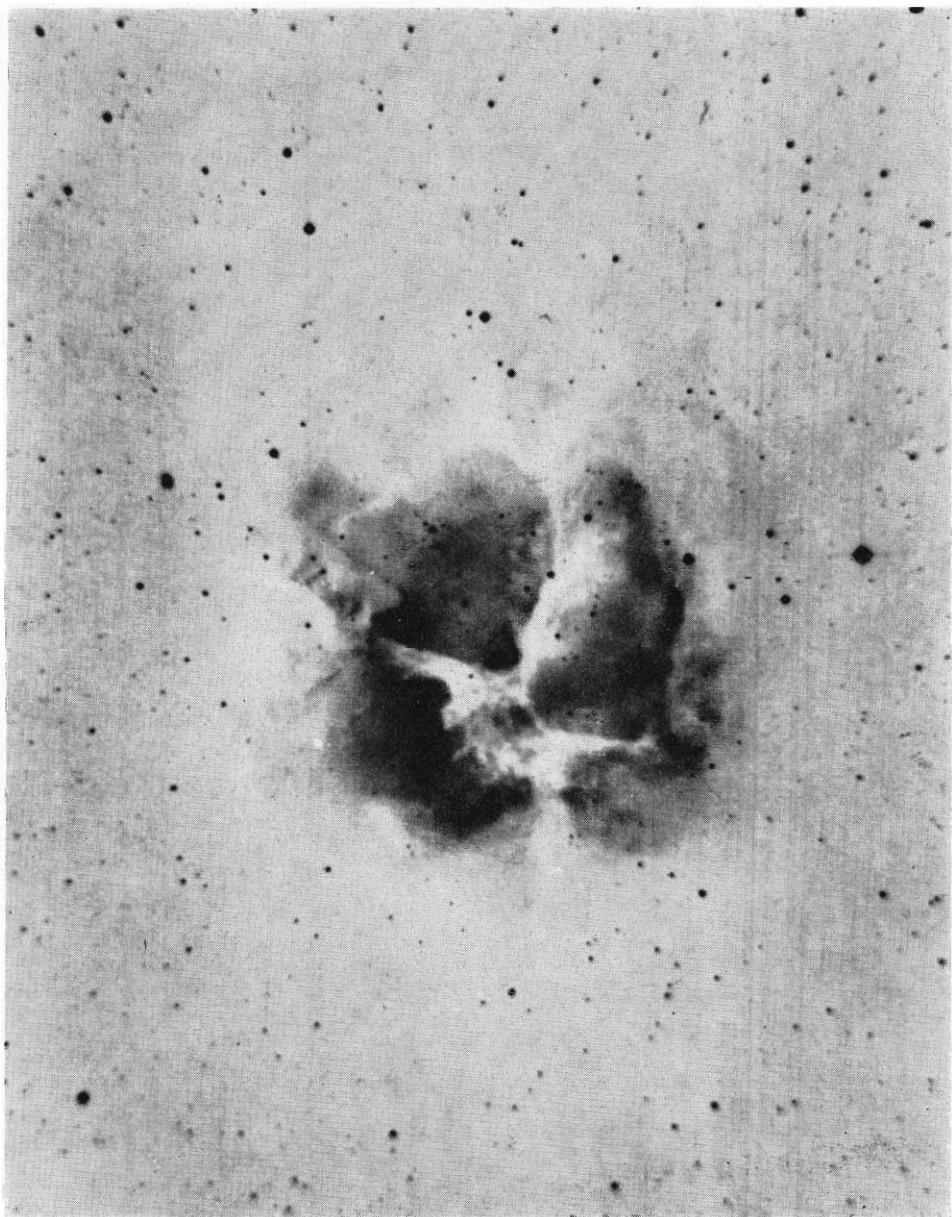
Druhým a neméně zajímavým úkazem je skutečnost, že korelace výskytu halových jevů a průběhu sluneční aktivity je různá pro různá místa na Zemi. V. M. Černov rozlišuje v tomto případě dvě oblasti, a to: (1) Evropa, Mexiko, Haiti; (2) Mosambique, Angola, Madagaskar, Java, Indočína. Pro první oblast nalezl Černov výraznou kladnou korelaci s křivkou sluneční činnosti, pro druhou oblast zápornou. Korelace byla sledována odděleně



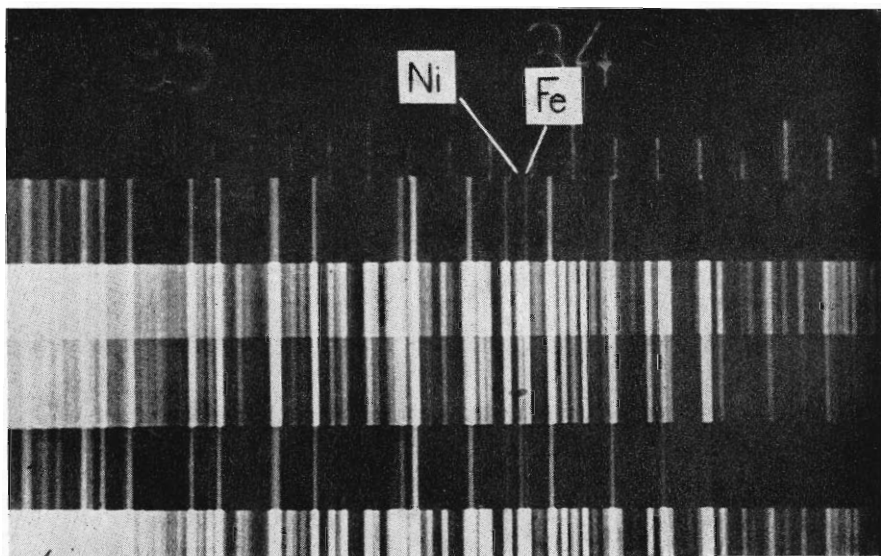
Snímek mlhoviny Severní Amerika, exponovaný 30 min. v ultrafialovém světle na desku Kodak 103a O. Fotografie na 1.—3. str. přílohy byly získány 120cm Schmidovou komorou na Mt Palomaru (L. Perek).



Snímek mlhoviny Laguna v souhvězdí Střelce (sever je vpravo); expozice 3 min. na desku Kodak 103aE s červeným filtrem.



*Snímek mlhoviny Trifid v souhvězdí Střelce (sever je vpravo); expozice 3 min.
na desku Kodak 103aE s červeným filtrem.*



*Meteorický prach
v zemské atmosféře
(K článku na str.
148)*



*Část spektrogramu
sběru. Před štěrbi-
nou spektrografu
umístěn několika-
stupňový platinový
filtr.*



*Sběrač meteorické-
ho prachu s Tret-
jakovského límcem
na triangulační vě-
ži Mezivraty.*

pro každý cyklus sluneční činnosti. Ze zpracování vyplývá, že korelace monotonně ubývá s klesající zeměpisnou šířkou, nejvýraznější je korelace pro zeměpisné šířky 50 až 60°, tj. tam, kde se vyskytuje nejvíce cyklon. V nižších zeměpisných šířkách je výskyt cyklon menší, a proto také souvislost výskytu halových jevů a sluneční činnosti není tak výrazná. V rovníkových krajinách je korelace výrazně záporná, což také dobře souhlasí se zvláštnostmi tamní atmosférické cirkulace, která má monsunový charakter. V oblastech obratníků se jeví narušení chodu korelace (náhlé zvýšení korelace), které je možno vysvětlit tím, že jde o oblasti, kde se střetávají oba typy atmosférické cirkulace (rovníkové a cirkulace středních zeměpisných šířek).

Popsanou korelaci mezi výskytem halových jevů a sluneční činností lze vysvětlit tedy takto: Zvýšení atmosférické cirkulace v období zvýšené sluneční činnosti vede k vyrovnávání teploty mezi rovníkovými oblastmi a oblastmi vyšších zeměpisných šířek, při čemž v okolí rovníku teplota klesá a ve vyšších zeměpisných šířkách stoupá. Důsledkem toho je zvýšené množství vodních par, tvořících se ve vyšších zeměpisných šířkách, čímž se zvyšuje i množství vytvářejících se ledových krystalků, podmiňujících výskyt halových jevů. V rovníkových oblastech je situace opačná.

Z prací sovětských vědců, zejména V. M. Černova a V. F. Čistjakova, je možno učinit tyto závěry: Výskyt halových jevů je spjat s vytvořením poměrně velkých ledových krystalků o průměru větším než 0,1 mm v ovzduší. Poněvadž se vodní pára v ovzduší účastní pohybu vzdušných hmot, jsou halové jevy výrazným ukazatelem atmosférické cirkulace. Jen s ohledem na tuto skutečnost je možno vysvětlit korelaci mezi výskytem halových jevů a sluneční činností i rozdělení četnosti výskytu halových jevů v závislosti na zeměpisné šířce. Je třeba dalších soustavných pozorování halových jevů, která pak dovoří podrobněji studovat vlastnosti cirkulace vzdušných hmot; halové jevy společně s dalšími meteorologickými prvky budou moci být bezpochyby použity pro rozbor i předpověď místního počasí.

Konrád Beneš

MĚSÍČNÍ TERRAE A NĚKTERÉ JEJICH MORFOLOGICKÉ TYPY

Podobně jako na Zemi můžeme i na Měsíci shrnout základní povrchové struktury do tří tvarových skupin: (1) do tvarů pozitivních — např. kopcovité nebo hornaté terény, (2) do tvarů negativních — např. sníženiny, pánve, prolomy ap., (3) do tvarů neutrálních — víceméně rovinatých.

Měsíční tvary neprodělávaly geomorfologické cykly za účasti tak rozmanitého působení exogenních sil, jak tomu bylo a je na zeměkouli. Základní tvary pozitivní, negativní i neutrální jsou tu v podstatě dílem endogenních sil. Navíc jsou to většinou tvary paralytické, které po svém vzniku se již mnoho neměnily. V pozitivních tvarech nikde na Měsíci nemůžeme např. spatřovat někdejší geosynklinální pánvovité prostory, které byly geologickými pochody vyvrátněny v pohoří. A právě mnoho výrazných pozitivních tvarů na Zemi je takového původu. Z někdejších pánví vznikly

za účasti obrovských tlaků horstva typu Alp, Himálají aj. Naproti tomu selenomorfolog při hledání příčin vzniku základních měsíčních povrchových tvarů nepůjde daleko za hranice endogenní dynamické činnosti a tektonicko-vulkanických procesů. Nemá po ruce důkazů, aby počítal s humidními, glaciálními, maritimními nebo jinými cykly jako způsoby formování měsíčního povrchu, nemá důkazy pro to, aby počítal s nepřetržitým bojem dvou protichůdných tendencí projevujících se na jedné straně denudací, tj. snižováním pozitivních a na druhé straně sedimentací, tj. vyplňováním negativních tvarů. Zároveň zemský povrch je nepřetržitým dějištěm vzájemného a v podstatě protichůdného boje a působení činitelů vnějších i vnitřních, je měsíční povrch prostředím, v němž nenastaly podmínky pro takovoto vyrovnávání přírodních sil. Proto selenomorfolog chápe, že plošná rozrůzněnost měsíčního povrchu sice existuje, ale nevyznačuje se oním stupněm morfologické rozmanitosti jako povrch zemské lithosféry. V souladu s tím je i předpoklad, že geologická mapa Měsíce se nebude vyznačovat takovou útvárovou a petrografickou pestrostí s jakou se setkáváme na geologických mapách zemských oblastí.

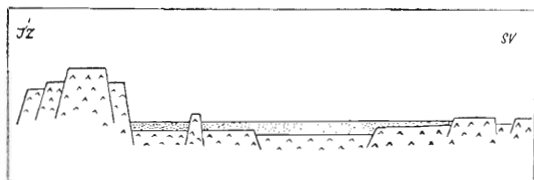
Z hlediska selenomorfologie můžeme měsíční terrae zhruba rozdělit do těchto morfologických skupin: (1) kráterového typu, (2) typu kerných pohoří, (3) jurského typu.

Terrae kráterového typu jsou nejvýrazněji vyvinuty v jižních a středních oblastech viditelné strany Měsíce. Vyznačují se velkým soustředěním kráterových útvarů nejrůznějších rozměrů od největších až k nejmenším. Z geologického hlediska patří tyto struktury několika evolučním generacím. To znamená, že jde o formy různého geologického stáří i různého stupně zachovalosti. Mladší kráterové útvary deformují anebo překrývají starší. Rozdílné geologické stáří kráterových útvarů tak či onak souvisí s otázkou nestejně ostrosti terénu i reliéfové energie, stejně tak jako s ní souvisí i nestejný stupeň koncentrace kráterových útvarů v té či oné oblasti.

Jako dobrý příklad hustého soustředění kráterů a deformace starších útvarů mladšími, je možno jmenovat soustavu Nasiredin—Huggins—Saussure—Orontius. Geologicky nejstarším útvarem v této soustavě je Orontius. Jmenovaná skupina je soustavou alespoň tří geologických generací. Není asi náhodné, že deformované (starší) krátery bývají větších rozměrů než krátery deformující.

Terrae kráterového typu se v oblasti valových rovin vyznačují malou reliéfovou energií. V oblasti geologicky starých struktur ztrácejí dokonce, jak se zdá, i na ostroti.

Terrae typu kerných a zlomových pohoří, alpsko-apeninského typu, tvoří geologicky specifickou součást povrchu měsíční lithosféry. Vyznačují se vysokohorským až středohorským rázem, jsou velmi členité, složené z masivních horských i samostatných drobnějších ker se sráznými proláklinami, průrvami, stržemi a rychle se střídajícími výškovými rozdíly. Takový terén se vyznačuje vysokou reliéfovou energií. Kosmonauti se s ním setkali např. v Alpách, na Kavkaze a v Apeninách. Domníváme se, že terrae alpsko-apeninského typu jsou kerná, zlomová pohoří. Na schematickém řezu je znázorněn jejich vztah k moři Deštů (obr. 1). Zkoumáme-li plochy lunárního povrchu, musíme vyvodit závěr, že vlivy tektonických sil projevující se zdvihy, poklesy, posuny ap. jsou nepopíratelnou skutečností. To



Obr. 1. Schematický geologický řez územím Apenin a bažinou Palus Putredinis v oblasti moře Dečstú

svědčí o tom, že povrchové části Měsíce byly v jeho geologické minulosti tektonicky daleko více živé než je tomu dnes. Tektonické fáze pak souvisely buď s tendencí prostorového směštnávání anebo naopak prostorového rozšiřování. Režim kerných pohybů je patrně nejzákladnějším rysem selenotektoniky.

Mluvíme-li již o alpsko-apeňinském morfologickém typu, nesmíme opomenout tu skutečnost, že např. v samotných Alpách je krajinný ráz ve východních částech jiný, jak v západních. Z ptací perspektivy se nám západní Alpy jeví v jakémisi drobně granulovém (zrnitém) vývoji. Podobný ráz má krajina na jihozápad od kráteru Eudoxus anebo na sever od Platona. Je třeba říci, že terrae alpsko-apeňinského typu jsou morfologicky diferencovaným celkem, což se nejvýrazněji projeví (např. v případě Alp), postupujeme-li k nim z území moře Mrazu anebo z oblasti moře Dečstú.

Terrae jurského typu jsou charakteristicky vyvinuty např. v širší oblasti zálivu Duhy, směrem k východu, i směrem k západu. Podle morfologické tvárnosti je nelze řadit ani k pevninám kráterového ani alpsko-apeňinského typu. Jsou specifickým, selenomorfologicky méně diferencovaným celkem měsíční krajiny. Možná, že jsou vůbec odlišnou geologickou formací.

Je pozoruhodné, že změny v morfologii oblastí Alp, kolem kráteru Platon a dále na východ k měsíční Juře jsou patrné nejen na souvislých pevninách, ale také v měsíční Teneriffě, ve skupině horských trossek a eisbergů při severním okraji moře Dečstú. Horské kry Piton, Pico a jiné jsou vrcholky vystupující z podloženého zlomového stupně zakrytého lávovým materiálem. Nejvýchodnější kry odpovídají svým morfologickým charakterem již jurskému typu, kry proti kráteru Plato naopak typu alpskému. Na fotografické dokumentaci severní části moře Dečstú lze tyto rozdíly docela dobře pozorovat. Tak i Teneriffa nám vlastně prozradí přechody v pevninských morfologických typech.

Morfologická tvárnost měsíční Jury, odlišná od morfologického utváření alpského nebo kavkazského pohoří vyvolává vcelku oprávněné pochyby o tom, že jde o stejně staré geologické formace, které lemují moře Dečstú. Řešit vzájemný geologický vztah alpsko-apeňinského pohoří s měsíční Jurou není v současné době snadnou věcí, i když uznáváme, že typy měsíčních pevnin přísluší různým geologickým formacím. Zdá se však, že i ve vzájemném vztahu strukturních celků označovaných universálně jako maria je třeba zjednat si jasno. Termín měsíční moře je zřejmě široký co do významu. Bude asi nutné vymezit přesněji pojem tzv. kráterových moří a moří typu na př. mare Nubium. Takové typy moří mohou vůči sobě být v různém geologickém vztahu. Uveďme si konkrétní případ. Vše nasvědčuje tomu, že záliv Duhy je kráterovým mořem, jehož jižní obloukovitá část se dostala tektonickými pohyby do nižších poloh. Tyto tektonické pohyby mohly souviset s dobou formování moře Dečstú. Z toho vyplývá,

že kráterové moře zálivu Duhy bylo starším strukturním celkem, který již existoval před vznikem moře Deštů. Z tohoto kráterového moře se nám zachovala jenom část ve tvaru horského oblouku, zachovalo se nám i jeho okolí (měsíční Jura), přičemž dno kráterového moře bylo regenerováno asi obdobně jako v případě valové roviny Plato.

Je třeba považovat za prokázáný fakt, že lunární povrch se vyznačuje morfologickou rozrůzněností. Hodnocení takové tvarové nejednotnosti je úkolem selenomorfologie. Již na podkladě fotografické dokumentace (Mt Wilson) je možno měsíční terrae rozdělit do několika morfologických celků. Různé morfologické celky určují ráz měsíčních krajin. Doplňkově je diskutována otázka tzv. kráterových moří v souvislosti s dosavadním pojetím termínu mare.

Co nového v astronomii

NOVÁ SUPERNOVA

M. L. Humason z hvězdárny na Mt. Wilsonu oznámil objev nové supernovy v galaxii *NGC 4096*, ležící v souhvězdí Velké Medvědice. Tato galaxie má fotografickou velikost $12,2^m$ a vizuální $11,9^m$. Supernova byla nalezena 17. června t. r., má jasnost 14^m a její poloha je udávána $67''$ východně a $114''$ severně od jádra mlhoviny. Také C. Hoffmeister s jistou výhradou oznámil, že na deskách, exponovaných 10palcovou komorou Boydenovy hvěz-

dárny v jižní Africe v srpnu až říjnu 1959 našel pravděpodobně supernovu v těsném sousedství velmi slabé galaxie v souhvězdí Střelce ($\alpha = 20^h 3,7^m$; $\delta = -44^\circ 14'$; 1900,0), která na deskách z dubna až července téhož roku nebyla nalezena. Není však také vyloučeno, že zde jde o objev obyčejné proměnné hvězdy, ale její těsná blízkost u jádra mlhoviny mluví spíše ve prospěch objevu supernovy.

NOVÉ KOMETY

Giclas z flagstaffské hvězdárny oznámil, že Burnham objevil 21. června t. r. kometu, která je pravděpodobně totožná s periodickou kometou Finlay 1953 VII. V době objevu byla kometa v souhvězdí Vodnáře v blízkosti hvězdy δ Aqr a jevila se jako difuzní objekt 16 hv. velikosti bez jádra i středového zhuštění; ohon ne-

byl pozorován. Tato kometa byla předběžně označena 1960d. Další kometu 1960e objevil M. L. Humason 18. června t. r. v souhvězdí Herkula. V době objevu měla kometa jasnost 17^m a jevila se jako difuzní objekt se středovým zhuštěním a chvostem menším než 1° .

PERIODICKÁ KOMETA HARRINGTON 1952 II

Prof. K. Koziel z hvězdárny v Krakově upozornil, že elementy periodické komety Harrington 1952 II, vypočtené W. Wiśniewskim s ohledem na poru-

chy, působené Jupiterem, ukazují shodu s elementy periodické komety Wolf 2 1925 I, vypočtené A. Przybylskim:

1952 II	
$T = 1935$ II. 27	$\pi = 80,9^\circ$
$\varphi = 22,1^\circ$	$i = 23,8^\circ$
$\Omega = 260,1^\circ$	$n = 469''$

Souhlas obou systémů elementů je takový, že dnes je již možno s určitostí tvrdit, že kometa 1952 II je totožná

1925 I	
$T = 1925$ I. 11	$\pi = 80,4^\circ$
$\varphi = 21,8^\circ$	$i = 23,7^\circ$
$\Omega = 260,3^\circ$	$n = 468''$

s periodickou kometou Wolf 2, jak již v roce 1951 předpokládal L. E. Cunningham.

NOVÉ PROMĚNNÉ HVĚZDY

Prof. W. Strohmeier z hvězdárny v Bambergu upozornil na dvě nové jasné proměnné hvězdy v souhvězdí Draka. První hvězda $BD+58^{\circ}1583 = HD\ 140\ 117$ má souřadnice $\alpha = 15^{\text{h}}\ 36,9\text{m}$, $\delta = +58^{\circ}14'$ (1900,0) a je nepravidelnou proměnnou. Spektrum má $K0$, vizuální jasnost 6,5m, fotografic-

kou 7,5m a změny jasnosti dosahují až 0,8m. Druhá hvězda $BD +57^{\circ}1776 = HD\ 159\ 559$ má souřadnice $\alpha = 17^{\text{h}}\ 30,3\text{m}$, $\delta = +57^{\circ}15'$ (1900,0) a je krátkoperiodickou proměnnou s amplitudou asi 0,6m. Spektrum je $F5$, vizuální jasnost 9,1m, fotografická 9,5m.

POLARIZACE SVĚTLA MĚSÍCE, MARSU A VENUŠE

T. Gehlers se zabýval na McDonaldově hvězdárně měřeními polarizace světla Měsíce, Marsu a Venuše. K měření použil Wollastonova fotoelektrického fotometru na 82 palc. reflektoru. Na Měsíci bylo měřeno 7 malých oblastí při různých fázích v různých vlnových délkách. Výsledky, získané ve vizuálním oboru jsou v dobré shodě s měřeními, vykonanými již v roce 1929 B. Lyotem, avšak závislost na vlnové délce je značná. Byla zjištěna polarizace až 23 % v oblasti měsíčních moří v době čtvrti v ultrafialovém oboru spektra. Mars a Venuše ukazují tutéž závislost na vlnové délce se značnou hodnotou polarizace v ultrafialovém oboru. V ultrafialové části spektra byla zjištěna u Marsu při fázi 33° pozitivní polarizace 6,7 %,

u Venuše při fázi 59° pozitivní polarizace 2,4 %. Ve vizuálním oboru je shoda s Lyotovými výsledky dokonalá, u Venuše při fázi 59° byla nalezena negativní polarizace 1,7 %. S měřeními polarizace Měsíce, Marsu a Venuše bylo na McDonaldově hvězdárně započato v roce 1956. Účelem práce bylo především ověřit fázové efekty u Měsíce v podmínkách zachycení meziplanetárních částic. Silná závislost polarizace na vlnové délce u Měsíce, Marsu a Venuše a zvláštní převrácení polarizace u Venuše může být vysvětleno částečným pokrytím velmi malými prachovými částicemi. Pozorovaná polarizace u Marsu a u Venuše je zčásti působena suspendovanými částicemi, zčásti planetární atmosférou. AJ 1273

OKAMŽIKY VYSÍLÁNÍ ČASOVÝCH SIGNÁLŮ V ČERVNU 1960

OMA 50 kHz, 20h; OMA 2500 kHz, 20h; Praha I 638 kHz, 12h SEČ

Den	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
OMA 50	0087	0086	0084	0077	0074	0075	0074	0065	0063	0066
OMA 2500	0070	0066	0062	0057	0053	0048	0046	0042	0039	0039
Praha I	0077	0075	0065	0061	NM	0055	0048	0042	0043	0043
Den	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
OMA 50	0065	0065	0059	0060	0055	0059	0063	0062	0059	0060
OMA 2500	0038	0037	0036	0031	0035	0036	0036	0037	0039	0040
Praha I	0041	NM	0039	0043	0034	0040	0037	0042	NM	0044
Den	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
OMA 50	0065	0064	0073	0077	0065	0059	0053	0048	0042	0038
OMA 2500	0042	0044	0046	0048	0040	0034	0026	0019	0011	0004
Praha I	0046	0049	0054	0052	0042	NM	0032	0022	0014	0011

S ohledem na zdokonalenou metodu kontroly časových signálů jsou okamžiky jejich vysílání uváděny v jednotkách 0s0001. NM značí, že nebylo měřeno.

V. Ptáček

Z Československé astronomické společnosti

OPTICKÁ SKUPINA

Optická skupina Čs. astronomické společnosti skončila úspěšně první rok své obnovené činnosti. Bylo dohotoveno několik zrcadel průměru 150 mm, 1:8, a někteří účastníci pracují na 200mm Cassegrainech a na optice pro 150mm Schmidtovou komoru 1:2. Skupina přerušuje svoji činnost prázdninami na dva měsíce. Po prázdninách se bude stěhovat do nových prostorných místností v pražském planetáriu, od

nichž očekáváme usnadnění a zdokonalení práce. Zájemci se mohou již nyní hlásit písemně nebo osobně v kanceláři ČAS do poprázdninových kursů. Mladším pracovníkům (učňům, studentům) vychází ČAS vstříc různými výhodami. Dosavadní účastníci vyrobili již celou řadu pěkných a cenných přístrojů, jejichž fotografie budou vystaveny v prostorách planetária.

Nové knihy a publikace

Publikace Astronomického ústavu ČSAV č. 43—47. Nakladatelství ČSAV, Praha 1960. *Publikace 43* — J. Kvičala, F. Hřebík, V. Lefus, J. Olmr, Z. Švestka a L. Křivský: *Přehled erupcí pozorovaných na Ondřejově během MGR.* Publikace je pokračováním dřívějších prací, uveřejněných v Bulletinu čs. astronomických ústavů, v nichž byla publikována pozorování chromosférických erupcí na hvězdárně v Ondřejově. Kolektiv autorů zpracoval data o 727 erupcích, které byly pozorovány během Mezinárodního geofyzikálního roku v Ondřejově. Pro všechny erupce jsou též graficky znázorněny změny šířky čáry $H\alpha$ s časem. *Publikace 44* — J. Budějický: *Sluneční rádiový dalekohled pro vlnové délky 56 cm a 130 cm.* Práce obsahuje popis rádiového slunečního dalekohledu pro uvedené dvě vlnové délky, kterého se používá na hvězdárně v Ondřejově. *Publikace 45* — B. Valníček: *Nový typ dvojlomného monochromatického filtru a jeho použití v astronomii.* Autor se zabývá Šolcovým interferenčním polarizačním filtrem a ukazuje možnosti jeho využití pro pozorování Slunce. *Publikace 46* — M. Plavec: *Změny periody zákrytové proměnné RW Tauri.* Autor shromáždil 239 minim této proměnné hvězdy, pozorovaných do roku 1959 a zjistil, že před rokem 1925 se perioda měnila

periodicky, kdežto po tomto roce byla prakticky konstantní. Dále se zabývá vysvětlením příčin změn periody. *Publikace 47* — V. Guth a L. Sehnal: *Visuální pozorování umělých družic 1957 a1, a2, 1957β a 1958 δ1, δ2.* Autoři shromáždili vizuální pozorování sovětských umělých družic Sputnik I, Sputnik II a Sputnik III, jakož i nosných raket Sputniku I a Sputniku III, která byla vykonána na různých stanicích v Československu do konce roku 1958.

P. Ahnert: *Astronomisch-chronologische Tafeln.* Nakl. Johann Ambrosius Barth, Lipsko 1960; str. 42 + 43 tabulek, 7 obr.; cena DM 10,20. — Ahnertovy astronomicko-chronologické tabulky umožňují určit polohy Slunce, Měsíce a planet, jakož i data zatmění, v rozmezí několika tisíciletí. Díl I. obsahuje tabulky pro určení délek Slunce v letech —3000 až 2499, jakož i tabulky pro určení heliocentrických a geocentrických poloh planet v rozmezí —1500 až 2499. Tabulky dílu II. umožňují stanovit polohu Měsíce a přibližný výpočet slunečních a měsíčních zatmění v letech —3000 až 2499. Díl III. obsahuje tabulky syzygií pro období —1503 až 2404, díl IV. tabulky pro převod ekliptikálních souřadnic na rovníkové. Přestože se při užívání tabulek vystačí pouze se

sečítáním a odčítáním, je možno určit polohu Slunce a Měsíce s přesností $\pm 0,1^\circ$, polohy planet s přesností $\pm 0,3^\circ$ a časové okamžiky novů a úplňků, jakož i časové údaje o zatměních s přesností $\pm 0,2$ hodiny. V připojeném textu jsou nejen obšírné vysvětlivky, ale i četné řešené příklady. Publikace, věnovaná profesorovi Hoffmeisterovi k jeho 65. narozeninám, má velký význam nejen pro astronomy, zvláště amatéry, ale i historiky. J. B.

V. A. Ambarcumjan, E. R. Mustel u. a.: *Theoretische Astrophysik*. VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlín; str. 644, obr. 75, tab. 35; cena váz. DM 46,40. — Učebnice teoretické astrofyziky, jejímiž autory jsou významní sovětsí astronomové Ambarcumjan, Mustel, Severnyj, Sobolev a Pikel'něr, je u nás dobře známa z ruského vydání, které vyšlo v roce 1952 v Moskvě. Toto ruské vydání bylo však krátce po vyjití zcela rozebráno, neboť vyšlo v nákladu pouze 5000 výtisků; k nám byla kniha dovezena pouze v několika málo exemplářích, které sotva stačily pro knihovny vědeckých ústavů. Upozorňujeme proto na vydání německé, vydané Německým vědeckým nakladatelstvím v Berlíně, které je u nás k dostání. Teoretická astrofyzika vyšla ve sbírce fyzikálních vysokoškolských učebnic a

přeložili ji neobyčejně pečlivě I. Heller a E. A. Gussmann pod redakcí O. Singera; sovětsí autoři přehledli korektury a provedli některá zlepšení. Německému vydání byla věnována velká péče a vyšlo na pěkném papíře; jeho cena je však dosti vysoká, zvláště ve srovnání s původním ruským vydáním, které stálo vázané 15 rublů (tj. 15 Kčs). Učebnice teoretické astronomie, zpracovaná kolektivem sovětských odborníků pod redakcí V. A. Ambarcumjana, je jednou z nejvýznačnějších knih ve světové literatuře, které v tomto oboru vyšly. V jednotlivých kapitolách jsou vyloženy teorie zářivé rovnováhy hvězdných fotosfér a spojité spektrum hvězd, vznik absorpčních čar ve spektrech hvězd, fyzika sluneční atmosféry, planetární mlhoviny, nové hvězdy, hvězdy s jasnými spektrálními čarami, vnitřní stavba hvězd, rozptyl světla v planetárních atmosférách, mezihvězdná hmota. Na závěr jsou připojeny dodatky, obsahující tabulky pro výpočet koeficientů selektivní absorpce, některé důležité astronomické a fyzikální konstanty a tabulka periodické soustavy prvků, jakož i obsáhlý seznam literatury a jmenný i věcný rejstřík. Jak je již povahou tématu dáno, studium knihy vyžaduje značné předěžné fyzikální a matematické znalosti. J. B.

Úkazy na obloze v září

Slunce vychází 1. IX. na 50° sev. šířky a 15° vých. délky v 5 hod. 15 min. a zapadá v 18 hod. 44 min. Je již pouze 8° nad rovníkem, během měsíce však klesne pod rovník. Východ Slunce se postupně opozdí o 43 min. a západ se o 63 min. uspíší. Rozdil je způsoben zvýšením oběžné rychlosti Země kolem Slunce, když přechází z odsluní (které bylo 2. VII.) do přísluní, které nastane 2. I. Při rovnoměrné rotaci Země uspíší se právě poledne z 11 hod. 59 min. 56 vteř. dne 1. IX. do konce měsíce o 10 min. Dne 23. IX. v 1 hod. 59 min. překračuje Slunce rovník, takže nastává podzimní rovnodennost a začátek astronomického podzimu. 20. IX. večer na-

stane částečné zatmění Slunce, při kterém bude v maximální fázi zakryto 0,6 slunečního průměru. Zatmění bude viditelné v polárních krajinách, u nás viditelné nebude.

Měsíc je 5. IX. v úplňku, 12. IX. v poslední čtvrti, 21. IX. v novu a 28. IX. v první čtvrti. V důsledku libračního pohybu bude k nám 8. IX. nejvíce přikloněn západní okraj, 12. IX. severní, 22. IX. východní a 26. IX. jižní okraj měsíčního povrchu. Dne 5. září dojde k zatmění Měsíce, které nebude u nás viditelné. Během září nastane opět řada zákrytů hvězd Měsícem. Údaje o 10 zákrytech jsou uvedeny v HR 1960. 12. IX. po půlnoci

bude Aldebaran v konjunkci s Měsícem. Aldebaran bude asi $0,2^\circ$ jižněji.

Merkur je nepozorovatelný. *Venuše* byla 22. VI. v horní konjunkci se Sluncem a objeví se v září na západní obloze. Koncem měsíce zapadá hodinu po Slunci.

Mars je počátkem září v souhvězdí Býka a přejde v druhé polovině měsíce do Bliženců. Vychází kolem 22. hod. Začátkem měsíce jeví se jako těleso 0,6 hvězd. velikosti, jeho jasnost se zvyšuje. Dobré pozorovací podmínky umožňuje vysoká poloha na obloze.

Jupiter se pohybuje nížko na obloze souhvězdím Štíra do souhvězdí Střelce a zapadá začátkem září před 23. hod., koncem měsíce o 2 hodiny dříve. Vzdaluje se od Země, takže vzdálenost překročí 5 astronomických jednotek. Jeho jasnost poněkud klesá, zůstává však nejméně tělesem na obloze. Doby zatmění jeho prvních tří měsíčků jsou uvedeny v HR 1960. K tomu přibudou opět zakryty 4. měsíčku, jehož přechod stínu přes Jupiterův disk nastane 15. IX. v 18 hod. 30 min. a potrvá 41 min.

Saturn v souhvězdí Střelce zapadá počátkem měsíce o půlnoci, koncem měsíce již po 22. hod. Jeho vzdálenost vzrůstá a dosáhne koncem září téměř deseti astronomických jednotek. Jeho jasnost mírně klesá. Možnosti pozorování jeho pěti nejjasnějších měsíčků jsou uvedeny v HR 1960. Dne 4. IX. v ranních hodinách nastane zdanlivé přiblížení Saturna k hvězdě *CD* — $22^\circ 13397$, která je 8. hvězd. velikosti. Geocentrická vzdálenost obou těles bude v okamžiku apulsu $17''$.

Uran v souhvězdí Lva se jeví jako těleso 6. hvězd. velikosti. Byl 14. VIII. v konjunkci se Sluncem, takže vychází počátkem září téměř 4 hod. po půlnoci, koncem měsíce o 2 hodiny dříve. *Neptun* je nepozorovatelný. *O. Obůrka*

O B S A H

O. Obůrka: Předhvězdná hmota a protohvězdy — I. Zacharov: Meteorický prach v zemské atmosféře — A. Novák: Halové jevy a všeobecná cirkulace atmosféry — K. Beneš: Měsíční terae a některé jejich morfologické typy — Co nového v astronomii — Z Čs. astronomické společnosti — Nové knihy a publikace

СО Д Е Р Ж А Н И Е

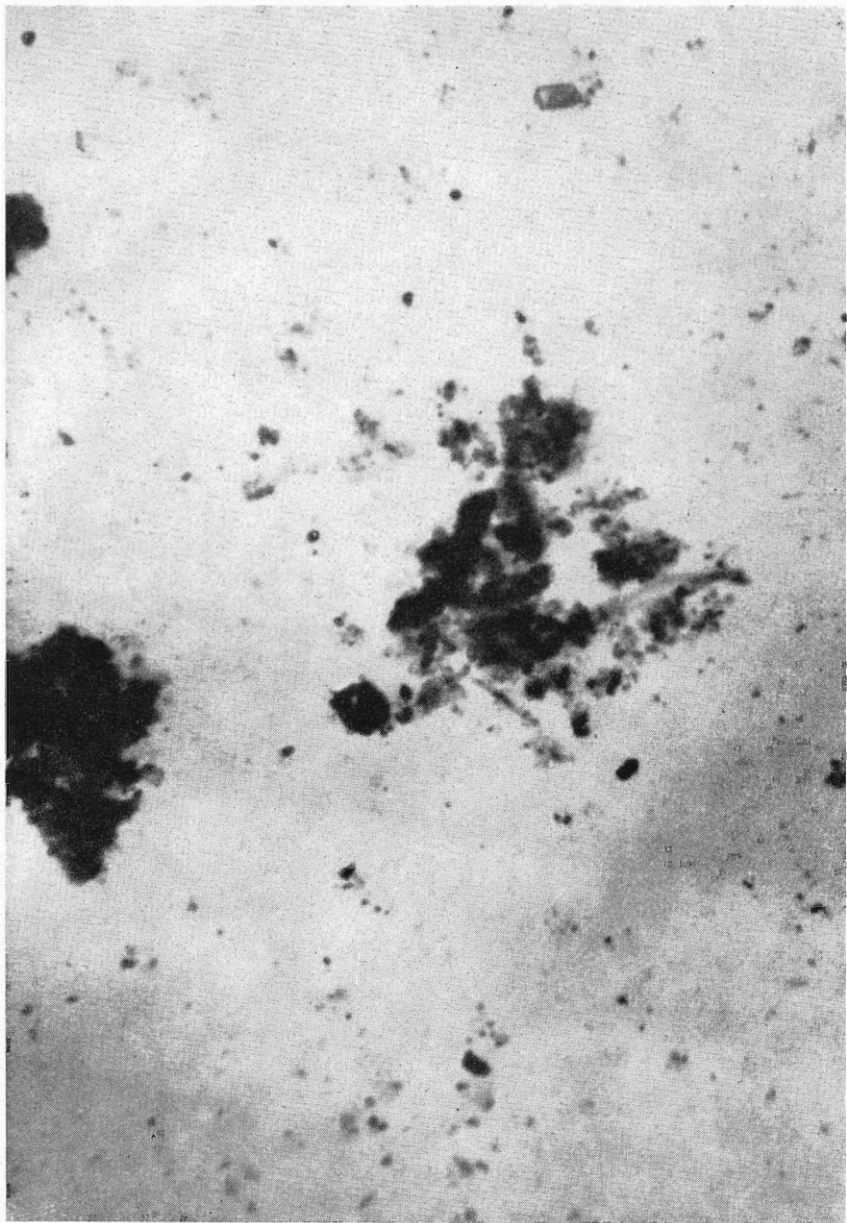
O. Обурка: Предзвездная материя и протозвезды — И. Захаров: Метеорический пыль в атмосфере Земли — А. Новак: Галос и атмосферическая циркуляция — К. Бенеш: Лунные материи и их морфологические типы — Что нового в астрономии — Из Чехословацкого астрономического общества — Новые книги и публикации

C O N T E N T S

O. Obůrka: Praestellar Matter and Protostars — I. Zacharov: About the Meteoric Dust in the Earth's Atmosphere — A. Novák: Halos and the Atmospheric Circulation — K. Beneš: Lunar Terrae and some their Morphological Types — News in Astronomy — From the Czechoslovak Astronomical Society — New Books and Publications

Říší hvězd řídí redakční rada: J. M. Mohr (ved. red.), Jiří Bouška (výk. red.), V. Benda, Zd. Ceplacha, Fr. Kadavý, M. Kopecký, L. Landová-Štychová, B. Maleček, O. Obůrka, Zd. Plavcová, J. Štohl; techn. red. D. Hrochová. Vydává min. školství a kultury v nakl. Orbis n. p., Praha 2, Stalinova 46. Tiskne Knihtisk n. p., závod 2, Praha 2, Slezská 13. Vychází dvanáctkrát ročně, cena jednotlivého výtisku Kčs 2,—. Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Příspěvky zasílejte na redakci Říše hvězd, Praha 5-Smíchov, Švédská 8, tel. 403-95. Rukopisy a obrázky se nevracejí, za odbornou správnost odpovídá autor. Toto číslo bylo dáno do tisku 6. července, vyšlo 5. srpna 1960.

A-19*01547



Mikrosnímek velké, nápadné meteorické kuličky; zvětšeno 150krát (k článku na str. 148). — Na čtvrté str. obálky sluneční sloup, fotografovaný 9. 1. 1960 na Lidové hvězdárně v Hradci Králové.

