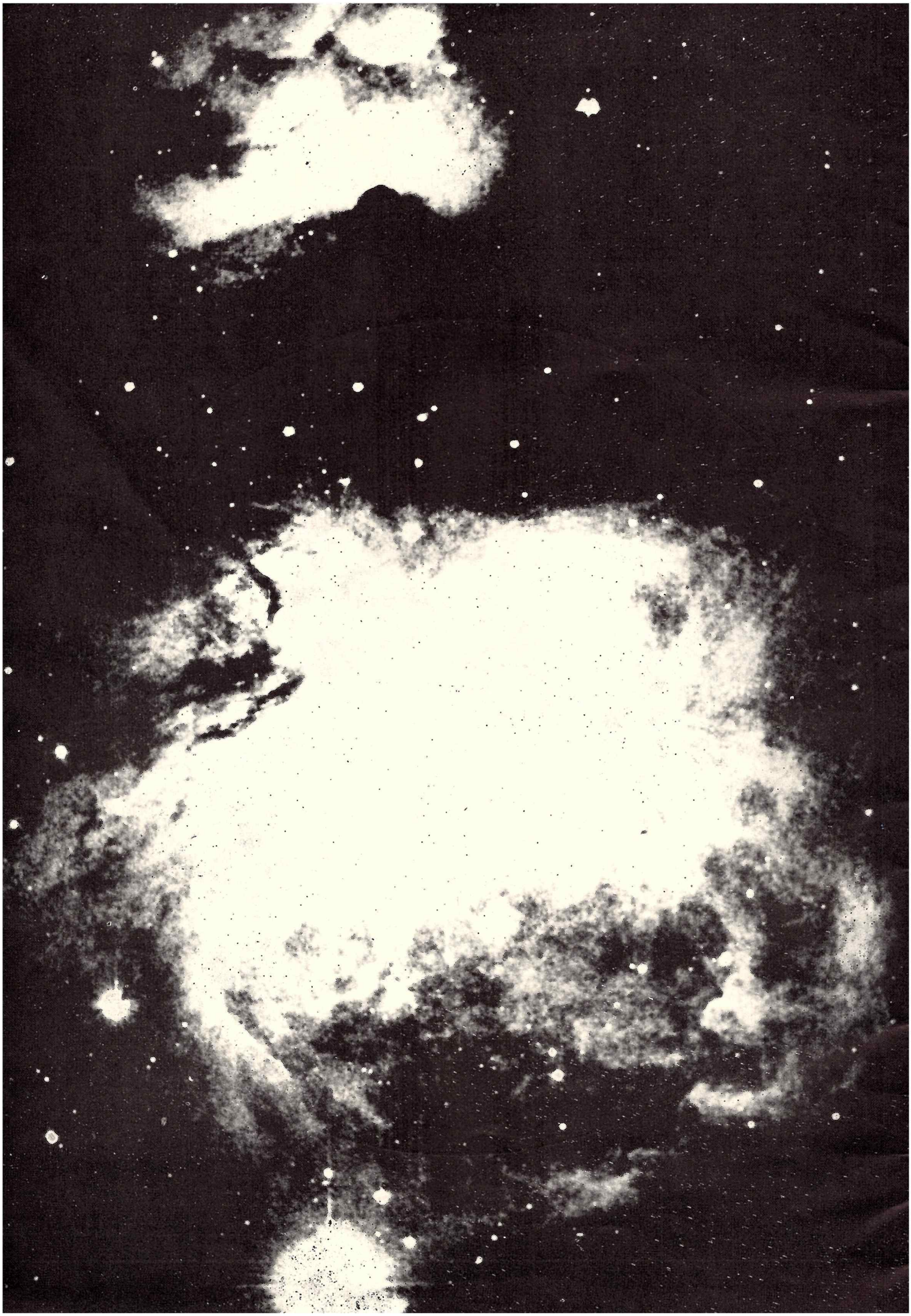
KOZMOS

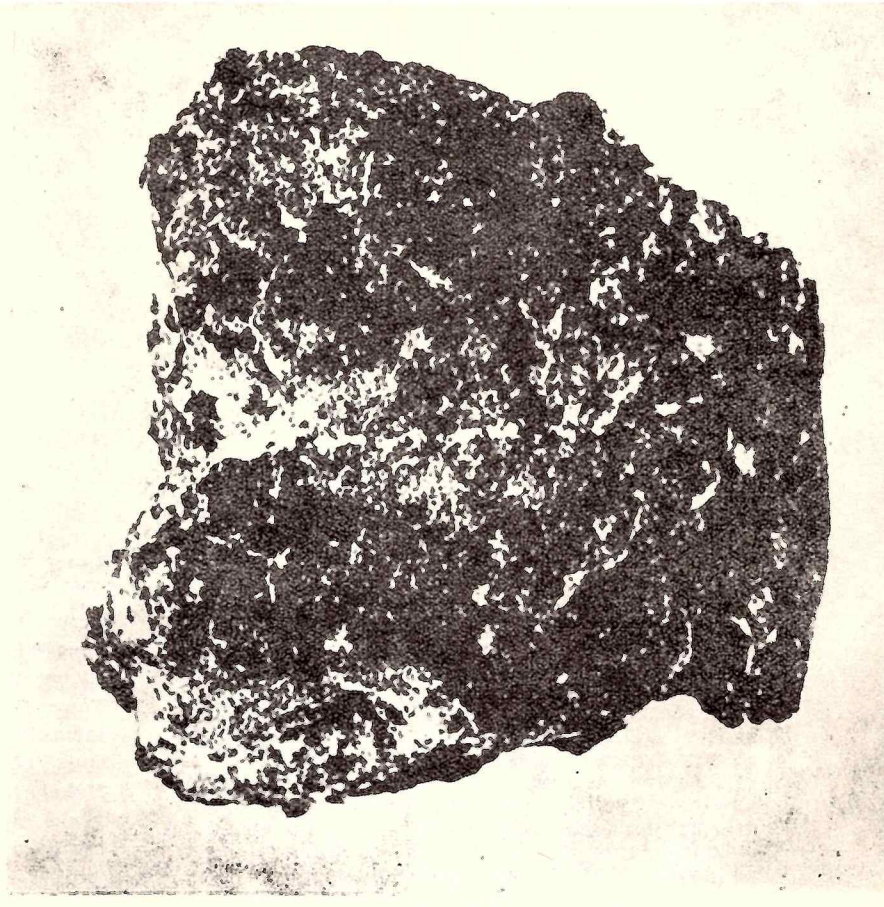
3 1972
Roč. III.
Kčs 4,-

Knihovna
Štefánikova hvězdárna hl. m. Prahy
Praha 1, Petřín čp. 205

● Po stopách života v meteoritoch ● Zemetrasenie v Rakúsku ● Rozpory medzi počasím a kalendárom ● Tri lety k červenej planéte ● Záblesky a vzplanutia ● Kedy bude minúta so 61 sekundami ●



PO STOPÁCH ŽIVOTA V METEORITOCH



Fragment meteoritu Orgueil. Biely, magnezium-sulfátový pás prechádzajúci prostriedkom fragmentu svedčí o voľakedajšej prítomnosti tekutej vody v pôvodnom prostredí meteoritu.

Hľadanie stôp života v meteoritoch sa zrodilo v minulom storočí ako dôsledok biologických a filozofických sporov o pôvode života vôbec. Jedným z východísk sa javil prenos života vo svojich najjednoduchších formách medziplanetárnym a medzihviezdnym priestorom. Postupne sa zdokonaľovala teória panspermie, predpokladajúca prenos mikroorganizmov v zrniečkach medzihviezdneho prachu alebo prostredníctvom meteoritov.

Problém nadobudol vážnosť, keď sa výskumu meteoritov ujali takí význační chemici, ako Berzelius, Wöhler a Berthelot. Ako prví zistili prítomnosť uhlíkatých látok v meteoritoch, ktoré boli rozpustené v organických roztokoch. Od tých čias sa začala venovať výskumu meteoritov mimoriadna pozornosť. Postupne sa zistilo, že veľa kamenných i železných meteoritov obsahuje uhlík alebo uhlíkaté látky. Malá skupina meteoritov obsahuje tieto uhlíkaté látky v množstve tvoriacom až niekoľko percent váhy meteoritu. Tieto nazývame uhlíkaté chondrity. Doteraz poznáme 19 uhlíkatých chondritov. Ich prehľad udáva tab. 1. Štyri z nich, a to Orgueil, Ivuna, Tonk a Alais dosahujú až 7 % organických látok a boli podrobené detailným a rozmanitým analýzam.

Komplex zmesí uhľovodíkov nájdený v meteoritoch mohol, pravda, vzniknúť i rozličnými neorganickými procesmi, prípadne mohlo ísť o preniknutie — kontamináciu — pozemských organických látok do vnútorných častí meteoritov. Anders dokazoval, že v prípade meteoritu Orgueil, ktorý je veľmi pórovitým telesom, môžu zmeny barometrického tlaku účinne pôsobiť na prenikanie uhlia, olejových látok a plynov z ovzdušia do vnútra meteoritu, najmä ak uvážime, že tento meteorit bol takmer jedno storočie vystavovaný v New Yorku. Meinschein a iní ukázali, že kontamináciou nie je možné vysvetliť taký značný obsah organických látok. Spolu s Nagyom a Hennessym dokázali, že voda obsiahnutá v kryštalických štruktúrach týchto uhlíkatých chondritov nevnikla do nich zo zeme, pretože zistený pomer vodíka k deutériu sa v časti tejto vody výrazne líši od pozemských vôd. Proti možnosti pozemskej kontaminácie tiež hovorí porovnanie starých a nových chemických analýz meteoritu Orgueil; nezistil sa nijaký prírastok alebo úbytok týchto látok v priebehu desiatok rokov, čo by sa pri predpoklade, že sa tam organické látky dostali zo vzduchu, muselo v zastúpení organických látok prejaviť. Spor o prítomnosť organických látok v meteoritoch tým prestal a prešlo sa do štádia riešenia otázky, či sú tieto organické látky pozostatkami niekdajších živých organizmov alebo či vznikli abiogénnym spôsobom.

Melvin Calvin uverejnil r. 1960 spolu s S. K. Vaughanovou prácou s názvom Mimozemský život: niektoré organické látky v meteoritoch a ich význam pre možný mimozemský biologický vývoj. Vyvolal tým oduševnenú a ostrú polemiku, ktorá sa dodnes neskončila. Calvin, pravda, nebol prvý, ktorý zastával názor o prejave životných foriem v meteoritoch. Posunul však aj váhou svojej osobnosti problém do inej roviny. Už r. 1921 zistili Galippe a Souffland pri analýze 21 rozličných typov meteoritov veľké množstvo pohybujúcich sa i nepohyblivých mikroorganizmov v niektorých vzorkách. Neskoršie Lipmann a Sisler uverejnili práce o výskyte mikroorganizmov v ďalších meteoritoch. Tieto práce však nenadobudli všeobecné uznanie a nepresvedčili skeptikov o vylúčení možnosti kontaminácie meteoritov pozemskými mikroorganizmami. Lipman a Nagy skúmali štruktúru pór v meteoritoch a usúdili, že aspoň v niektorých prípadoch sú póry také malé, že nimi nemôžu mikroorganizmy prejsť. Povrch meteoritov sa pred analýzou dôkladne sterilizoval, napriek tomu sa vo vzorkách z ich vnútorných častí predsa našli mikroorganizmy. Jednako, nájdené mikroorganizmy vždy patrili k systematickým skupinám pôdnych mikroorganizmov. Išmeneckij a Abyzov uverejnili r. 1970 výsledky svojich experimentálnych prác, v ktorých ukázali, že povrchová sterilizácia meteoritov nezaručuje neprítomnosť mikroorganizmov v jeho vnútorných častiach. Osobitne skúmali prechod mikroorganizmov cez rozličné druhy pozemských hornín i meteoritov. Postupovali pritom opačným spôsobom: trubicou zatavenou do meteorického telesa, ktoré bolo uložené v sterilnom prostredí, voviedli do vnútorných častí meteoritu známy druh mikroorganiz-

mov a pozorovali roztok, v ktorom bol meteorit ponorený. Po niekoľkých dňoch zistili prítomnosť týchto mikroorganizmov v roztoku. Mikroorganizmy prešli z vnútorných častí meteoritu až na jeho povrch. Pre rozličné druhy meteoritov bol čas prechodu mikroorganizmov rozličný, od 2 do 15 dní, iba skúmaný železný meteorit Činge s jemnozrnnou štruktúrou bol schopný zabrániť prechodu mikroorganizmov. Ale vnútri takýchto meteoritov sa mikroorganizmy nikdy ani nenašli. Imšenecký s Abyzovom dospeli k záveru, že prítomnosť mikroorganizmov mimozemského pôvodu nemôže byť dokázaná mikrobiologickou analýzou meteoritov, ktoré istý čas ležali vo vlhkej pôde. Rozhodujúcim faktorom pre preniknutie mikroorganizmov do meteoritov je práve pôdna vlhkosť. Preto mimoriadnu pozornosť vyžadujú meteority nájdené v kamenistom alebo piesočnatom teréne, prípadne v snehu.

Medzitým však čudné mikroštruktúry najmä z meteoritu Orgueil boli podrobne opísané a dostali aj svoje biologické označenia, ako coelestites staplini a clausisphaera staplini od svojho skúmateľa L. Staplina, alebo podobne iný druh dostal názov protoleiospheridium timofejev od B. V. Timofejeva. Nadšený zástanca existencie mimozemských mikroorganizmov v meteoritoch B. Nagy s teamom spolupracovníkov vzniesli niektoré nové argumenty, predovšetkým zistenie optickej aktivity nájdených mikroštruktúr. Nagyove výsledky, napriek tomu, že ich dosiahol vrcholnými technickými vymoženosťami a dokonca na pracovisku Harolda Ureyho, nie sú už po prácach Imšeneckého také presvedčivé.

V uplynulých rokoch sa veľká pozornosť venovala výskumu mesačných vzoriek, pri ktorých bola sterilita z biologického hľadiska zaručená. J. B. S. Haldane ešte pred štartom umelých družíc r. 1954 vyslovil názor, že vo vesmíre môže existovať akýsi planktón, v analógii k morskému planktónu, ktorý by sa mal vyskytovať na všetkých miestach vo vesmíre. Súčasné výskumy mesačných vzoriek zatiaľ nepotvrdili tieto nádeje. Mesačné vzorky neobsahujú nijaké mikroorganizmy. Azda o niekoľko rokov nám viac povedia analýzy marťanskej pôdy.

RNDr. ANTON HAJDUK, CSc.,
Astronomický ústav SAV

Tab. 1

PREHĽAD ZNÁMYCH UHLÍKATÝCH CHONDRITOV

Názov (miesto pádu)	Rok pádu
Alais, Francúzsko	1806
Simonod, Francúzsko	1835
Cold Bokkeveld, Južná Afrika	1838
Kaba, Maďarsko	1857
Orgueil, Francúzsko	1864
Lonce, Francúzsko	1872
Nogoya, Argentína	1879
Michej, ZSSR	1889
Nawapali, India	1890
Indarch, ZSSR	1891
Felix, USA	1900
Mokoia, Nový Zéland	1908
Tonk, India	1911
Haripura, India	1921
Staroje Boriskino, ZSSR	1930
Crescent, USA	1936
Ivuna, Tanganika	1938
Santa Cruz, Mexiko	1939
Murray, USA	1950

ZEMETRASENIE V RAKÚSKU

V nedeľu dňa 16. apríla 1972 o 11,10 hod. zaznamenali aj seizmografické prístroje Geomagnetického observatória Geofyzikálneho ústavu SAV v Hurbanove zemetrasenie.

Zemetrasenie malo epicentrum v Rakúsku, v oblasti Viedenského Nové Mesta. Sila zemetrasenia v oblasti jeho vzniku bola 6—7 stupňov (podľa medzinárodnej 12-stupňovej stupnice).

Zemetrasenie nezanechalo po sebe straty ľudských životov. V oblasti epicentra však vznikla škoda, odhadujúca sa na niekoľko miliónov šilingov. Boli poškodené budovy, padajúce úlomky z budov, poškodili množstvo parkujúcich áut.

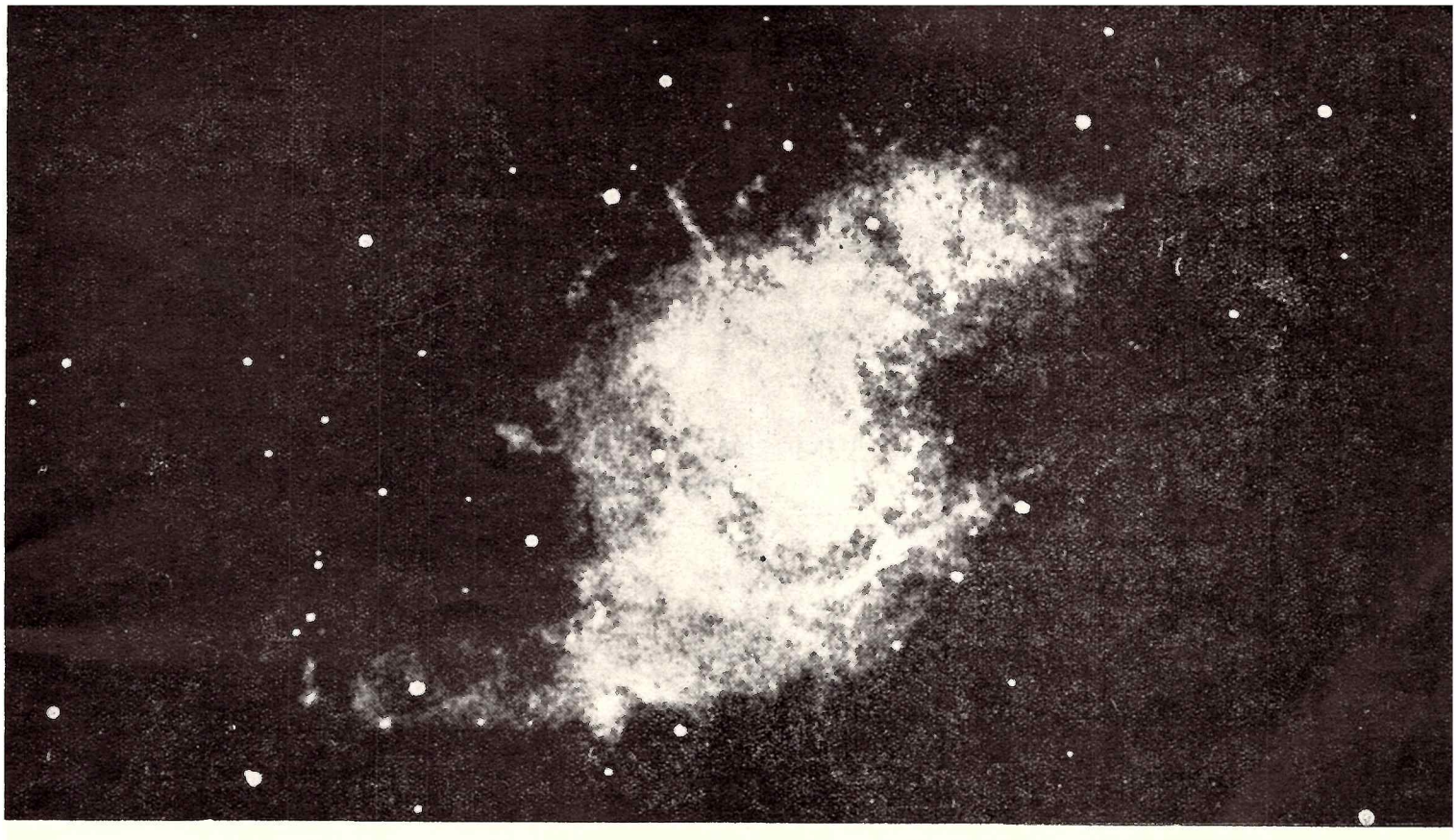
Aj občania Bratislavy a blízkeho okolia pozorovali toto zemetrasenie, najmä vo výškových budovách. Najsilnejšie zemetrasenie v komárňanskej oblasti však bolo v roku 1763. O život vtedy prišlo 63 ľudí, zrútilo sa sedem kostolov a 279 obytných domov.

ZÁZNAM ZEMETRASENIA ZO 16. 4. 1972
SEIZMICKÁ STANICA HURBANOVO

Zemetrasenia sú jednou z najväčších a najzhubnejších prírodných katastrof, ktoré ľudstvo postihujú. Ubrániť sa im zatiaľ nemožno, pretože nevieme ho predpovedať. Ľudstvo len dúfa, že štúdium seizmickej činnosti privedie vedcov k tomuto poznaniu.

O to viac nás príjemne prekvapila správa ČSTK 28. 4. 1972, že vedci z ČSSR, ZSSR, NDR a PĽR skonštruovali prístroje, pomocou ktorých možno predpovedať zemetrasenie. Prístroje už aj vyskúšali na seizmologických staniciach v Sovietskom zväze, kde sa velmi dobre osvedčili.

— A T —



Krabia hmlovina v Býku NGC 1952 (M-1).

PRVÁ SOVIETSKO-AMERICKÁ KONFERENCIA O KOMUNIKÁCII S MIMOZEMSKÝMI CIVILIZÁCIAMI (CETI)

VYHLÁSENIE:

Prvá medzinárodná konferencia o mimozemských civilizáciách a nadviazaní kontaktov s nimi sa uskutočnila 5.—11. septembra 1971 v Ústave astrofyziky Arménskej akadémie vied v Bjurakane.

Na konferencii sa zúčastnili vedci pracujúci v týchto oblastiach — astronómia, fyzika, rádiofyzika, kybernetika, chémia, biológia, jazykoveda, archeológia, antropológia, sociológia a história. Konferenciu zorganizovali Akadémie vied ZSSR a USA.

O mnohých aspektoch problému mimozemských civilizácií sa podrobne diskutovalo na 10 zasadaniach konferencie. Osobitne veľká pozornosť sa venovala týmto otázkam: existencia planetárnych sústav vo vesmíre, pôvod života na zemi, možnosť vzniku života na kozmických telesách, pôvod a vývoj civilizácií, pôvod a vývoj technologických civilizácií, pátranie po signáloch alebo dôkazoch astroinžinierskej aktivity, problémy a možné dôsledky nadviazania kontaktov s mimozemskými civilizáciami.

Názory účastníkov konferencie na tieto otázky sa dosť líšili. Zhoda nastala v názore, že pravdepodobnosť kontaktu s mimozemskými civilizáciami je dosť vysoká, takže treba začať v pátracom programe v tomto smere. Súčasná technológia je schopná nadviazať kontakt s mimozemskými civilizáciami. Niektoré pokusy v tomto smere sa už uskutočnili v USA i ZSSR.

Účastníci konferencie dospeli k nasledujúcim záverom:

1. Objavy posledných rokov na poli astronómie, biológie, kybernetiky a rádiofyziky posúvajú problémy mimozemských civilizácií z roviny špekulácií do roviny experimentov a pozorovaní. Prvý raz v histórii ľudstva sa stáva možným uskutočniť seriózne a detailné experimentovanie tohto základného a dôležitého problému.

2. Tento problém môže nadobudnúť hlboký význam pre budúci vývoj ľudstva. Ak budú objavené mimozemské civilizácie, ich vplyv na našu vedu a technologické možnosti bude obrovský a môže pozitívne ovplyvniť celú budúcnosť ľudstva. Praktické a filozofické dôsledky úspešného kontaktu s mimozemskou civilizáciou by mohli byť také obrovské, že by sa dali ospravedlniť náklady a úsilie v súvislosti s ich hľadaním. Ich objav by prospel k rozšíreniu ľudského poznania.

3. Technologické a vedecké poznatky našej planéty sú už také veľké, že nám umožňujú pátrať po mimozemských civilizáciách. Štúdium tohto problému by mohlo priniesť užitočné vedecké výsledky dokonca aj vtedy, ak by pátranie po mimozemských civilizáciách bolo neúspešné. V súčasnosti tieto výskumy môžu byť uskutočňované efektívne v rozličných štátoch ich vlastnými vedeckými inštitúciami. Už v tomto ranom štádiu sa ukazuje byť užitočným koordinovať špecifické programy výskumu a vymieňať si vedecké informácie. V budúcnosti bude užitočné spojiť úsilie výskumníkov z rozličných krajín v záujme dosiahnutia experimentálnej a pozorovateľskej objektivity. Ukazuje sa vhodným, aby pátranie po mimozemských civilizáciách uskutočňovali zástupcovia celého ľudstva.

4. Na konferencii sa diskutovalo o rozličných spôsoboch pátrania po mimozemských civilizáciách. Realizácia najprepracovanejších návrhov bude vyžadovať veľa času a úsilia a finančných nákladov porovnateľných s nákladmi na vesmírny a nukleárny výskum. Užitočný výskum môže sa začať len vo veľmi skromnom meradle.

5. Účastníci konferencie vysoko hodnotili blížiace sa kozmické experimenty, smerujúce k pátraniu po živote na iných planétach našej slnečnej sústavy. Odporúčali zintenzívniť výskum v niektorých oblastiach, ako prebiologická organická chémia, pátranie po mimoslnečných planetárnych sústavách, evolučná biológia, ktoré úzko súvisia s problémom.

6. Konferencia odporúčala vyvinutie špecificky nových pozorovacích metód, smerujúcich k pátraniu po signáloch.

7. V záujme zabezpečenia koordinácie národných programov výskumu a zrýchlenia vývoja na tomto poli konferencia odporúčala ustanovenie vhodnej

medzinárodnej pracovnej komisie. Bola navrhnutá táto predbežná pracovná komisia: F. Drake, USA; N. S. Kardašev, ZSSR; P. Morrison, USA; B. Oliver, USA; R. Pešek, ČSSR; C. Sagan, USA; I. S. Šklovskij, ZSSR; G. M. Tovmasjan, ZSSR; V. S. Troitskij, ZSSR.

8. Účastníci konferencie naliehavo zdôrazňovali úplnú a otvorenú publicitu dosiahnutých výsledkov. Ako prvý krok v tomto smere treba pokladať vydanie publikácie z rokovania konferencie v ruštine a angličtine.

9. Predbežná pracovná komisia bude v prípade potreby zvolávať schôdzky pracovníkov z CETI.

10. Účastníci konferencie vyslovujú vrelú vďaku Arménskej akadémii vied za skvelú pohostinnosť.

VÝSKUMNÝ PROGRAM:

Pracovníci z CETI sa zhodli, že bude užitočné sústrediť pozornosť na tieto dva smery výskumu:

1. Pátranie po civilizáciách na technickej úrovni, ktorá sa môže porovnávať s našou.

2. Pátranie po civilizáciách na vyššej technickej úrovni, ako je naša.

Na vypracovaní plánu výskumu sa zúčastní široký okruh špecialistov, počnúc astrofyzikmi a končiac historikmi.

ODPORÚČAME:

1. Pátranie po signáloch a po dôkazoch astroinžinierskej aktivity pri niekoľko sto vybraných najbližších hviezdach a pri ohraničenom počte vybraných objektov, pokrývajúc vlnový rozsah žiarenia od viditeľnej oblasti po decimetrové vlny najväčšími existujúcimi astronomickými prístrojmi.

2. Pátranie po signáloch zo silných zdrojov v dosahu lokálnej skupiny galaxií, zahrňujúce pátranie po silných nárazových signáloch.

3. Preskúmanie oblasti minimálneho hluku v submilimetrovom pásme, aby sa zistilo, či je vhodná na indikáciu signálov mimozemských civilizácií.

4. Vyvinúť nové výkonné astronomické prístroje s týmito parametrami.

a) Rádioteleskop pre pásmo decimetrových vĺn s efektívnou plochou $\geq 1\ km^2$

b) Teleskop pre pásmo milimetrových vĺn s efektívnou plochou $\geq 10^4\ m^2$

c) Teleskop pre pásmo submilimetrových vĺn s efektívnou plochou $\geq 10^3\ m^2$

d) Teleskop pre infračervenú oblasť s efektívnou plochou $\geq 10^2\ m^2$

Všetky navrhnuté prístroje sú schopné opatriť dôležité údaje aj vo výskume, ktorý sa netýka programu CETI.

5. Vyvinúť systém na pozorovanie celej oblohy, ktorý umožní pátranie v širšom rozsahu, než je uvedené v bodoch 1. a 2.

DRAHOMÍR CHOCHOL,

Spaceflight, jan. 1972

ĽUDIA ZEME — ĽUDIA KOZMU

(o filozoficko-sociologických otázkach dobývania vesmíru)

A. URSUL, kandidát filozof. vied

Dobývanie vesmíru prinieslo celý rad otázok, na ktoré nie je možné odpovedať bez pomoci filozofie. Prečo ľudstvo začalo dobývať kozmický priestor, aké sú ciele a perspektívy kozmonautiky, ako sa prejaví jej vplyv na vedu, výrobu a všeobecne na celé ľudstvo v súčasnosti a v budúcnosti? Odpoveď na tieto a mnohé iné otázky požaduje nový smer filozofického výskumu, ktorý by sa zaoberal výskumom kozmickej činnosti spoločnosti.

V centre otázok rozoberaných v marxistickej filozofickej literatúre zaujíma dôležité miesto otázka kozmizácie vedy a výroby a kozmické perspektívy rozvoja spoločnosti. Pod kozmizáciou rozumieme prenikanie kozmických poznatkov a problémov do ľudskej spoločnosti, nezávisle od toho, v čom sa prejaví — či to bude vedecká, výrobná, alebo iná sféra spoločenskej práce. Kozmizácia vedy sa začala prekonaním geocentrizmu M. Kopernikom v astronómii, potom nasledovalo prenikanie kozmických problémov do mechaniky, fyziky, chémie a ďalších prírodných vied. Od štúdia čisto pozemských javov prešli prírodné vedy k pozorovaniu objektov nachodiacich sa za hranicami našej planéty, k odhaleniu pôsobenia kozmických faktorov na pozemské procesy. Toto viedlo k urýchlenému rastu vedeckých poznatkov, ako to povedal ešte F. Engels.

Jednako rozhodujúci obrat vedy tvárou ku kozmu nastal len po začatí éry dobývania kozmu. Tu sa ukázali také formy kozmizácie, ako je štúdium pozemských objektov pomocou umelých družíc Zeme. Napríklad pozorovanie Zeme z kozmu sa ukazuje nevyhnutným pre správne prognózy počasia, zistenie migrácie rýb, určenie zloženia pôdy, zhotovovanie máp atď.

Ukázalo sa, že pomocou raketovej techniky možno študovať pozemské objekty v kozmických podmienkach a v podmienkach kozmických letov (materiály rozličného druhu, kvapaliny a najmä živé organizmy). Najdôležitejším smerom kozmizácie vedy je štúdium kozmických objektov človekom v prirodzených podmienkach. Príkladom toho je štúdium mineralogického zloženia Mesiaca.

Lety okolo Zeme, cesty na Mesiac a k planétam slnečnej sústavy nesledujú len čisto vedecké, výskumné ciele. Súčasná kozmonautika by sa nevyvíjala tak prudko a v takom veľkom rozsahu, keby nebola užitočná spoločnosti a predovšetkým výrobe materiálnych statkov. Dnes už vedecká informácia získaná v kozmickom výskume nie je len samoúčelným vedeckým poznatkom, ale sa používa vo výrobe. V danom prípade sa hovorí o kozmizácii výroby, t. j. vedomej činnosti ľudí, v ktorej sa bezprostredne používajú kozmické procesy a javy alebo poznatky o nich a technika spojená s dobývaním kozmu. Kozmizácia výroby sa zatiaľ rozvíja v troch

základných smeroch. Po prvé vo výrobnej sfére sa reprodukujú a používajú procesy a podmienky, ktorých analógie v ich skutočnej forme existujú najmä v kozme (vákuová technika, veľmi vysoké teploty a tlaky, plazmový stav hmoty, silná radiácia rozličného druhu a pod.). Po druhé do kozmu sa vynesú, napríklad na obežnú dráhu okolo Zeme, súčasti výrobno-technických komplexov (družice zamerané na navigáciu, meteorológiu a i.). Po tretie vyvíja sa samotná kozmická raketová technika a jej výsledky sa uplatňujú v iných nekozmických odvetviach výroby. Tak sa úspechy kozmonautiky už teraz uplatňujú v priemysle — vo výrobe polovodičov, v letectve, v poľnohospodárstve atď.

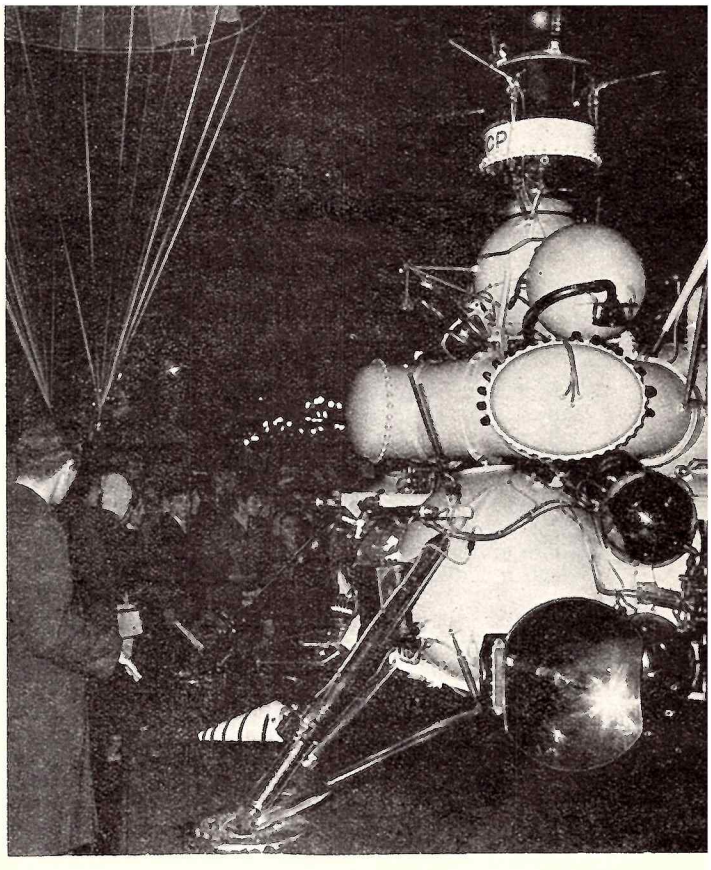
Ďalšie dobývanie kozmu, uskutočňovanie medziplanetárnych letov predpokladá nielen kozmizáciu výroby, ale aj rozvoj výroby za hranicami Zeme, teda nielen „kozmizáciu", ale kozmickú výrobu. Pritom sa očakáva využitie mimozemskej surovinovej základne a jej zapojenie do výroby materiálnych statkov, využitie procesov a kozmických podmienok v najširšom meradle. Rozvoj výroby mimo Zeme je spojený s ďalším zdokonaľovaním kozmických dopravných prostriedkov, systémov ochrany života kozmonautov, s nevyhnutnosťou ďalšieho rýchlejšieho pokroku vedy a techniky. Menovite, ako poukázal K. E. Ciolkovskij, dobývanie a spracúvanie paliva na planétach slnečnej sústavy podstatne uľahčí uskutočňovanie medziplanetárnych letov.

Rozvoj kozmickej výroby znamená kolosálny rozvoj výrobných síl spoločnosti — hlavný cieľ letov v slnečnej sústave. Teraz existujú rozličné plány o konkrétnych spôsoboch pretvorenia planét človekom. Tak jedna z ciest sa zakladá na prispôsobení podmienok na terestrických planétach pre možnosť existencie ľudí na nich a rozbitie veľkých planét Jupiterovej skupiny na stovky menších podobných Zemi. Existuje aj druhá cesta ovládnutia slnečnej sústavy, ktorá bola navrhnutá K. E. Ciolkovským. Zakladateľ kozmonautiky navrhol vybudovať okolo Slnka malé umelé planéty s malou gravitáciou (lebo veľká príťažlivá sila, podľa mienky vedca, spomaľuje sociálny a technický pokrok) tvoriace akési prstence — náhrdelníky. V tomto myšlienkovom smere sa uberá aj diskusia o možnostiach vytvorenia rozličných umelých kozmických zariadení.

Hoci ďalšie dobývanie kozmu bude mať akékoľvek konkrétne formy, jedno je jasné, že bude zamerané na urýchlenie ďalšieho rozvoja pozemskej výroby a na ešte významnejší rast výrobných síl spoločnosti, na zväčšenie jej vlády nielen nad živlami Zeme, ale aj kozmu. Predpokladaný rozvoj výroby za hranicami Zeme dovoľuje vytvoriť hypotézu o tom, že rozvoj výroby v kozme nemôže byť priestorove ohraničený. To znamená, že priestorove nie je ohraničené ani šírenie sa ľudstva do kozmu.

Pravda, tento predpoklad je závislý od možnosti letov za hranice slnečnej sústavy. Bolo by nesprávne hovoriť o perspektívach ovládnutia vesmíru a ohraničovať sa pri tom skúmaním kozmickej činnosti len v našej slnečnej sústave. Ľudstvo bude v budúcnosti uskutočňovať medzihviezdne lety vo veľkom rozsahu.

Predpovedanie pôsobnosti ľudstva v kozme nemôže byť redukované len na preskúmanie priestorových alebo technických aspektov. Rozvoj techniky vrátane kozmickej je v úzkej súvislosti so sociálnym rozvojom a s pokrokom spoločenských vzťahov. Rozvoj techniky a výroby je sprevádzaný zdokonaľovaním spoločenského zriadenia. Od prvotnopospolného zriadenia naša pozemská civilizácia — ľudstvo prešlo k vykorisťovateľským formám (otrokárska, feudálna, kapitalistická) a v súčasnosti sa odohráva prechod od kapitalizmu ku komunizmu. Ďalší nepretržitý rozvoj materiálnej výroby nevyhnutne odbúra zastarané spoločenské vzťahy a ľudstvo časom celkom prejde na najdokonalejšiu organizáciu — komunistickú spoločnosť. Preto budúce ovládnutie kozmu — to je kozmické pôsobenie komunistickej spoločnosti.



V parku kultúry a oddychu J. Fučíka v Prahe bola inštalovaná výstava sovietskej raketovej a inej techniky „Kosmos míru, věda lidstvu". Na snímke: Pražania sa neustále tlačia pri automatickej stanici Luna 16. Foto: ČTK — Ján Vrabec

Rozmiestňujúc sa po nekonečných priestoroch vesmíru, ľudstvo, ako predpokladá súčasná veda, môže sa stretnúť s inými kozmickými civilizáciami. Je isté, že takéto stretnutia budú mať naň svoj vplyv. V niektorých prácach vedcov kapitalistických krajín môžeme sa stretnúť napríklad s tvrdením, že stretnutie ľudstva s inou kozmickou civilizáciou rozhodne povedie k vojne a k vzájomnému zničeniu. Všeobecne je dosť rozšírený názor, že každá kozmická civilizácia, vrátane našej, musí nevyhnutne zahynúť v dôsledku nezrovnalostí vo svojom vývine alebo v dôsledku kozmických katastrof. Už tieto dva názory (o nevyhnutnosti vojny kozmických civilizácií a ich nevyhnutnej záhube), s ktorými nemožno súhlasiť, hovoria o tom, že ďalšia kozmická činnosť spoločnosti závisí od perspektív sociálneho pokroku.

Skúmanie možných dôsledkov vzájomného pôsobenia kozmických civilizácií marxistickými filozofmi viedlo k týmto vážnym záverom. Všetky kozmické civilizácie navzájom sa budú jedna od druhej odlišovať, no táto odlišnosť sa nesmie absolutizovať. Treba vychádzať z metodologickej tézy, že všetky kozmické civilizácie budú mať aj niektoré všeobecné zákony a ak nie sme schopní teraz povedať, čím sa môžu líšiť, tak právom môžeme odôvodniť predpoklad o ich podobnosti.

Preto stretnutie pozemšťanov a predstaviteľov iných kozmických civilizácií sa ukáže pravdepodobne mierovým, ich priateľstvo ešte viac utvrdí vládu rozumu nad prírodou v gigantických rozmeroch kozmu. Takisto ovládnutie vesmíru a prechod ku komunistickému zriadeniu utvorí všetky podmienky na to, aby pokrok ľudstva bol neohraničený v priestore a nekonečný v čase.

V dôsledku kozmického rozšírenia ľudskej spoločnosti alebo vyspelých kultúr rozšíri sa sféra rozumu, alebo ako ju nazval akademik V. I. Vernadskij, noosféry, ktorej základom bude rozvoj materiálnej výroby. Rozšírenie noosféry v dôsledku ovládnutia vesmíru ukazuje, že perspektívy rozvoja ľudstva v kozme sú nekonečné, tak ako je nekonečný samotný vesmír.

Z ruštiny preložil Ing. Š. KNOŠKA

Rozpory medzi počasím a kalendárom

RNDr. PETER FORGÁČ

Typickým znakom klímy našej oblasti je striedanie štyroch ročných období, čo je vlastne dôsledok otáčania Zeme okolo Slnka. Zo skúsenosti však vieme, že ročné obdobia nebývajú z poveternostnej stránky vždy spoľahlivé, ale dosť často sa dostávajú do rozporu s počasím. Niekedy istú časť leta pokazí chladný vzduch a dážď, inokedy zasa je v zime namiesto mrazov pomerne teplo. Nesúlad medzi počasím a kalendárom prejavuje sa aj na jar a v jeseni.

Počasie je výsledkom zložitých fyzikálnych procesov, ktoré sa ustavične odohrávajú v ovzduší. Na jeho vzniku a zmenách sa zúčastňujú viaceré činitele, z ktorých najdôležitejšiu úlohu má slnečná tepelná energia. Naša Zem sa zohrieva pohlcovaním slnečného žiarenia veľmi nerovnako. Čím kolmejšie dopadajú slnečné lúče na zemský povrch, tým ho aj viacej ohrievajú. Preto najviac slnečného tepla dostáva rovníková oblasť a najmenej póly. Nerovnakým zohrievaním zemského povrchu vznikajú medzi vysokými a nízkymi zemepisnými šírkami veľké rozdiely v teplote vzduchu, dosahujúce často najmä v zime 60 °C i viacej. Väčšie teplotné kontrasty vyvolávajú pohyby vzduchu, ktoré sa ich usilujú vyrovnať.

TEPLOTA — TLAK — VIETOR

Keď otvoríme dvere medzi dvoma miestnosťami, jednou vykúrenou a druhou chladnou, nastane vo vzduchu istý pohyb. Pri zemi začne prúdiť vzduch z chladnejšej miestnosti do teplej a pod povalou zasa z teplejšej do chladnej miestnosti. Tieto pohyby vzduchu trvajú dovtedy, kým sa teplota vzduchu medzi obidvoma miestnosťami nevyrovná. Silou, ktorá vháňa studený vzduch do teplejšieho prostredia, je tlak vzduchu. Studený vzduch je špecificky ťažší, a preto na začiatku je v nevykúrenej miestnosti o niečo vyšší tlak ako v teplej. Za uvedenej cirkulácie tlak vzduchu v studenej miestnosti poklesne a v teplej zasa stúpne, čím sa vyrovnajú nielen teplotné, ale aj tlakové rozdiely. Podobné prípady sa odohrávajú aj v prírode, no vo voľnom ovzduší niet uzavretého priestranstva, čo cirkulačný obraz trocha komplikuje.

Obr. 1. Meteorologická stanica umiestnená v Bratislave na Trnavskej ceste vo dvore

Podľa našich doterajších úvah mala by byť výmena vzduchu medzi rovníkom a pólmi veľmi jednoduchá. Pri zemi by prúdil vzduch od pólov k rovníku, nad rovníkom by vystupoval a v istej výške by sa zasa vracal k pólom, kde by ako chladnejší klesal k zemi. Takáto ideálna cirkulácia medzi nižšími a vyššími zemepisnými šírkami by skutočne existovala, keby sa na Zemi nestriedali pevniny a moria a najmä, keby sa zemeguľa neotáčala okolo svojej osi. Otáčaním Zeme vznikajú sily, ktoré tento jednoduchý obraz komlikujú. Pravidelná výmena vzduchu prebieha len medzi rovníkom a subtrópmi. Vetry, ktoré tam dujú, sa volajú pasáty a antipasáty. V pasátovej oblasti je aj pravidelný priebeh počasia.

ZLOŽITEJŠIE CIRKULAČNÉ PROCESY

V miernom klimatickom pásme, v ktorom leží aj stredná Európa, je výmena vzduchu veľmi nepravidelná. Teplotné kontrasty medzi oblasťami severného pólu a subtropickými šírkami sa vyrovnávajú vo forme nárazov. V našej oblasti sa neustále odohráva akýsi zápas medzi studeným vzduchom prúdiacim z polárnej oblasti a teplým, ktorý prichádza zo subtrópov. V letnom období je teplý subtropický vzduch vysunutý často ďaleko na sever, v zime zasa studený polárny alebo arktický vzduch zasahuje často aj subtrópy. Pretože tá istá oblasť sa dostáva raz do studeného inokedy zasa do teplého vzduchu, je počasie aj u nás značne premenlivé. Na tepelných rozhraniach medzi prúdiacimi podstatne rozdielnymi vzduchovými hmotami sa vytvárajú pásma oblačnosti a zrážok, postupujúce v smere riadiaceho prúdenia.

Na počasie u nás má veľký vplyv aj Atlantický oceán a euroázijská pevnina. Pevný povrch sa pri rovnakom príjme tepla zohreje oveľa viac a skôr ako voda, no aj oveľa rýchlejšie sa ochladzuje. Ohrievanie a ochladzovanie pevniny a vody môžeme názorne porovnať s malými železnými kachľami a pecou. Pevnina predstavuje malé železné kachle, ktoré sa rýchlo rozpália, ale zle udržujú teplo, teda rýchlo chladnú. Oceán je v našom prípade zasa veľká pec. Zohrieva sa síce pomaly, ale aj pomaly chladne.

Nerovnaké ohrievanie a ochladzovanie pevniny a mora, prejavuje sa výrazne aj na počasí u nás. Vzduch prúdiaci z Atlantického oceána prináša vo vnútrozemí v lete ochladenie, v zime zasa oteplenie. Chladnejší morský vzduch sprevádzajú v letnom období na pevnine aj početné búrky. Počasie v strednej Európe sa teda neriadi vždy ročnými obdobiami, ale jeho celkový ráz určuje prevládajúce prúdenie vzduchových hmôt.

HORÚCE A CHLADNÉ LETÁ

Cirkulácia ovzdušia v miernom klimatickom pásme má nepravidelný ráz. V niektorých rokoch, ročných obdobiach, mesiacoch alebo týždňoch je málo intenzívna, v iných zasa extrémnejšia. Taká bola aj v minulosti, keď sa tiež vyznačovala nepravidelnými výkyvmi, o čom sa možno presvedčiť zo sústavných záznamov o počasí. Kratšie trvajúcich výkyvov poveternosti bolo však vždy oveľa viacej, ako tých dlhšie trvajúcich, ktoré už menia podstatnejšie i charakter celého ročného obdobia. Podľa meteorologických záznamov z Viedne a z Bratislavy mali sme v našej oblasti za obdobie 1776 až 1965 40 horúcich a 41 chladných liet. V ostatných prípadoch letné obdobia ako celky nevybočili z medze normálnosti, i keď kratšie trvajúce extrémy opačného rázu sa aj

počas nich vyskytli takmer každý rok, pravda, nie často.

V meteorológii sa určuje celkový ráz letného obdobia podľa teplotných súm. Za horúce letá sa pokladajú tie, počas ktorých teplotná suma dní s priemernou teplotou 20 °C a viac dosiahla vyše 1450 stupňov. V chladných letách teplotné sumy dní s priemernou teplotou 20 °C a viac zostávajú pod 850 stupňami. Podľa týchto kritérií mali sme doteraz najhorúcejšie leto v tomto storočí v roku 1947 s teplotnou sumou v Bratislave až 1931°. Za najchladnejšieho leta tohto storočia v roku 1913, dosiahla teplotná suma v Bratislave len 581°.

TERMONUKLEÁRNE VÝBUCHY A POČASIE

V širokej verejnosti, a to aj v iných krajinách, sa udržuje domnienka, že príčinou častých a prudkých výkyvov poveternostných javov v ostatných desaťročiach boli pokusné výbuchy atómových a vodíkových bômb. Je tento názor opodstatnený, alebo nie?

Každá silnejšia explózia, teda aj jadrové výbuchy, má istý vplyv na okolitý vzduch. V okamihu výbuchu atómovej alebo vodíkovej bomby sa uvoľňuje predovšetkým obrovské množstvo tepla. Uvoľnená tepelná energia silne ohreje okolitý vzduch, následkom čoho začne tento vzduch prudko stúpať vo forme rozžeravenej vzdušnej bubliny a dáva podnet na vznik vertikálne mohutne vyvinutého oblaku hríbového tvaru, z ktorého dosť často padá rádioaktívny dážď.

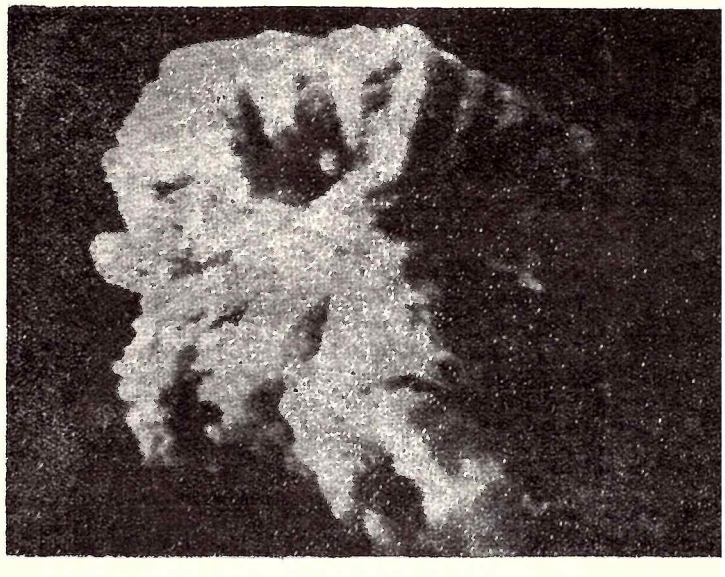
Prudko ohriaty vzduch, ktorý po výbuchu jadrovej bomby stúpa do výšky, nahrádza pri povrchu zeme chladnejší vzduch, prúdiaci z okolia, čím vlastne vzniká v oblasti výbuchu podobný systém vzdušného prúdenia ako v tlakovej níži, ale v oveľa menšom meradle a rozsahu. Podľa hrubého odhadu je energia spotrebovaná na vytváranie počasia v atmosfére aspoň desaťtisíckrát väčšia ako energia jednej vodíkovej bomby strednej veľkosti. Preto možno povedať, že tepelná energia, ktorá sa uvoľňuje pri výbuchoch jadrových bômb, nemá nijaký vplyv na veľkopočasie, čiže na počasie nad vzdialenejšími krajinami od miesta výbuchu, ale iba na poveternosť nad miestom výbuchu a v niekoľko kilometrovom okolí od neho, a to len na kratší čas, maximálne na niekoľko hodín. Na zmenu počasia nad rozsiahlejším územím by bolo potrebné mnohonásobne viacej energie. Okrem toho musel by byť vplyv tejto energie dlhodobý, pretože krátky impulz nemôže vyviesť atmosféru z jej prirodzeného stavu, v ktorom je pod vplyvom prírodných síl.

Výbuchy atómových a vodíkových bômb sa môžu robiť v atmosfére, na zemskom povrchu alebo pod zemským povrchom, a to či už pod zemou alebo pod vodou. Pozemné a podzemné výbuchy jadrových bômb sú charakteristické tým, že pri nich sa dostáva do ovzdušia veľa prachu a iných látok zemského pôvodu, ako aj vodných pár. Drobné častice týchto splodín môžu pohlcovať alebo odrážať žiarenie Slnka a Zeme, alebo môžu pôsobiť pri procesoch kondenzácie ako kondenzačné jadrá, na ktorých sa zrážajú vodné pary na kvapôčky vody vytvárajúce oblaky. Na základe doterajších pozorovaní sa zatiaľ nedá dokázať, že by prach vrhaný atómovými a vodíkovými bombami spôsobil zmeny v bilancii žiarenia alebo v kondenzačných procesoch nad väčšou plochou, aspoň nad jednou pologuľou. Preto prevláda názor, že ani tento sprievodný jav jadrových výbuchov nemá zatiaľ vplyv na vývoj veľkopočasia.

Tretím sprievodným javom jadrových výbuchov je tlaková vlna, vznikajúca rýchlym uvoľňovaním plynov. Tlaková vlna sa šíri ovzduším na všetky strany rýchlosťou okolo 300 metrov za sekundu, nemá však nijaký vplyv na počasie. Treba si uvedomiť, že výkyvy počasia sa vyskytovali u nás aj v dávnejšej minulosti, o čom sa možno presvedčiť z rozličných kroník alebo z meteorologických záznamov, keď o jadrových bombách nebolo ešte ani počuť.

Obr. 2. Meteorologická stanica na Chopku v Nízkych Tatrách

Obr. 3. Záber výbuchu atómovej bomby na Sahare 13. februára 1960. Oblak má charakteristický hríbový tvar



EŠTE NEDORIEŠENÝ PROBLÉM

Výkyvy poveternosti v miernych šírkach a s tým spojený nesúlad niektorých ročných období s počasím nemajú nič spoločné s termonukleárnymi výbuchmi, ale úzko súvisia so zmenami cirkulačných pomerov atmosféry. Na jednotlivé cirkulačné typy sa viaže nielen množstvo tepla, ale aj sucho, zrážky a ostatné poveternostné javy. Zmeny veľkopriestorovej cirkulácie ovzdušia súvisia s činnosťou Slnka, v ktorej sa vyskytujú aj isté výkyvy. Tieto sa však neprejavujú na cirkulačných procesoch atmosféry, a teda ani na počasí okamžite, ale až po istom čase, čo celý problém dosť komplikuje. Spojitosť medzi slnečnou činnosťou a cirkulačnými procesmi atmosféry je na celom svete v štádiu neustáleho bádania. Doteraz sa ju však nepodarilo vyriešiť. V ostatných rokoch v tomto smere pomáhajú aj meteorologické družice, ktoré neustále získavajú potrebné údaje z voľnej atmosféry. Poznanie cirkulačného modelu atmosféry prispeje k podstatnejšiemu zlepšeniu dlhodobých predpovedí počasia.

Tri lety k červenej planéte

Koncom minulého roka sa s planétou Mars oboznámili tri medziplanetárne sondy. 13. novembra americký Mariner 9, 27. novembra sovietsky Mars 2, ku ktorým sa 2. decembra pridala ďalšia sovietska sonda Mars 3.

Keď Mariner 9 dvakrát za deň obiehal okolo červenej planéty, spočiatku vyvolával sporné pocity. Po úspešnom vypustení na predpokladanú dráhu panovala dobrá nálada, lebo sa ukazovalo, že misia prebieha hladko. Toto zdanie trocha schladila veľká marťanská prachová búrka, ktorá spôsobila, že Mariner 9 poslal na Zem skoro prázdne fotografie planéty. Na druhej strane niektorí vedci poukazovali, že sa naskytla príležitosť blízkeho štúdia jednej z veľkých búrok, ktoré sa vyskytujú len raz za 15 rokov.

Keď sa Mariner priblížil k Marsu po relatívne jednotvárnej 5 a pol mesačne púti medziplanetárnym priestorom, pozemskí pozorovatelia v riadiacom stredisku zvýšili svoju aktivitu. 8. novembra boli otočené a úspešne testované televízne kamery sondy. Tieto prvé obrázky zo vzdialenosti 1 400 000 km mali malú vedeckú hodnotu, ale demonštrovali funkčnú schopnosť kamier. O 2 dni neskoršie bola urobená prvá snímka z približovania sa zo vzdialenosti 800 000 km. Telemetria ukázala, že na palube je všetko v poriadku a 11. novembra bolo na Zem vyslaných 31 obrázkov zo záznamu. Prvé z nich odhaľovali v podstate nevýraznú planétu a po odstránení šumu a skreslení spôsobených prenosom, pomocou počítača, neodhaľovali sa ani na ďalších nijaké detaily.

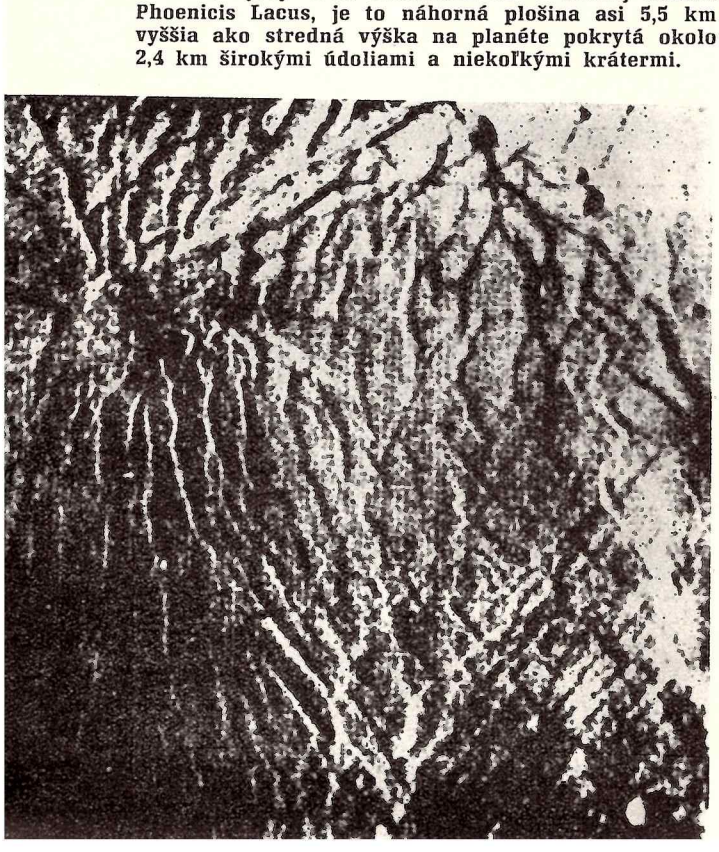
Kritická časť dlhého letu prebehla 13. novembra, keď bol úspešne testovaný Marinerov autopilót. Sonda sa otočila a správne sa nasmerovala brzdná raketa. Pozemskí pozorovatelia mohli odpočúvať telemetrické príkazy na spätné zapálenie pomocou špeciálnej antény, ktorá bola umiestená tak, aby počas tejto kritickej operácie smerovala k Zemi. Keď sonda dosiahla vzdialenosť 2753 km od povrchu Marsu, bola zapálená brzdná raketa na 915,6 sek. Brzdná raketa vážiaca 7,7 kg s ťahom asi 130 kg zhasla o 4,4 sek. skôr, ako sa očakávalo, pretože rýchlomer na palube sondy ukazoval, že Mariner bol už dostatočne zbrzdený, aby zostúpil na dráhu okolo Marsu. Motor zrejme vyvinul o niečo vyšší výkon, ako sa predpokladalo. Keby nebol motor vypol rýchlomer, bol by to urobil o niekoľko sekúnd palubný počítač. Po zostúpení na dráhu okolo Marsu Mariner zmizol za Marsom a jeho zatienenie trvalo 36 minút. Toto bola chvíľa veľmi napätého očakávania pre pozorovateľov z riadiaceho centra, pretože Mariner 9 nebol testovaný tak ako predchádzajúce sondy. Pre úsporu času a peňazí konštruktéri sa rozhodli spoľahnúť sa len na teoretické výpočty sondy a pôsobenia jeho pohonného systému, kontroly stability a rozvinutia antény. Ako sa ukázalo, tieto výpočty boli správne, pretože Mariner zostúpil na dráhu presne naplánovanú v rámci možných odchýlok telemetrie.

Sonda sa stala družicou planéty s časom obehu 12 hod. 34 min., len o 9 min. dlhším ako sa naplánovalo, a vzdialenosťami od povrchu Marsu, najmenšou 1397 km a najväčšou 17 920 km. Po dvoch dňoch pozorného sledovania bola opäť zapálená brzdná raketa na 6 sek a trochu sa zmenila dráha sondy, čas obehu na 11 hod. 58 min., sklon dráhovej roviny k Marsovmu rovníku zo 64.28° na 64.36° a bod najväčšieho vzdialenia od povrchu na 17 140 km.

Z technického hľadiska všetko sa zdalo byť v poriadku až na dve výnimky. Istý čas bola porucha v kontrolnom systéme polohy. Hoci z neho pomaly a neustále unikal dusík, inžinieri NASA odhadli, že ho zostane ešte dostatok na ukončenie misie. Iný problém je postupne slabnúci signál z hlavného rádiového vysielača, i keď je tento efekt malý, pravdepodobne bude potrebné skončiť vysielanie o mesiac skôr, ako sa plánovalo.

Zatiaľ čo Mariner pokračuje v obehu po eliptickej dráhe okolo Marsu, dostali sme od neho veľké množstvo informácií. Jeho neustále sledovanie umožnilo zmapovať gravitačné pole Marsu. Ako prvotný výsledok je, že rovník planéty nie je kruhový, ale pretiahnutý v smere Marsovej dĺžky 110° — v oblasti Tharsis — už známej z radarových pozorovaní ako vyvýšená oblasť planéty.

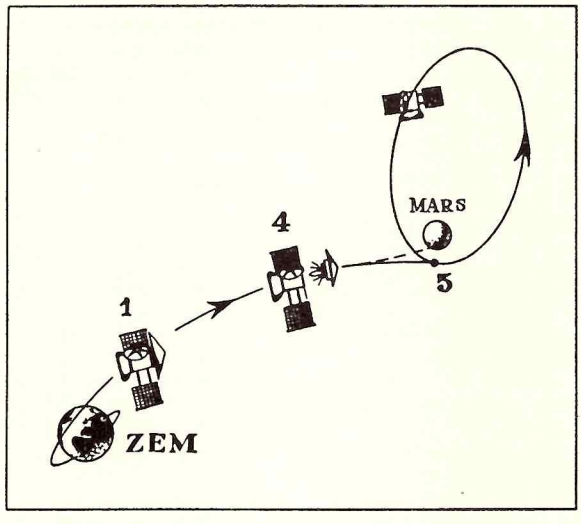
Táto oblasť Marsovho povrchu fotografovaná Marinerom 9, 17. decembra 1971 zo vzdialenosti 6400 km má neobvyklý tvar. Nachádza sa v hornej oblasti Phoenicis Lacus, je to náhorná plošina asi 5,5 km vyššia ako stredná výška na planéte pokrytá okolo 2,4 km širokými údoliami a niekoľkými krátermi.



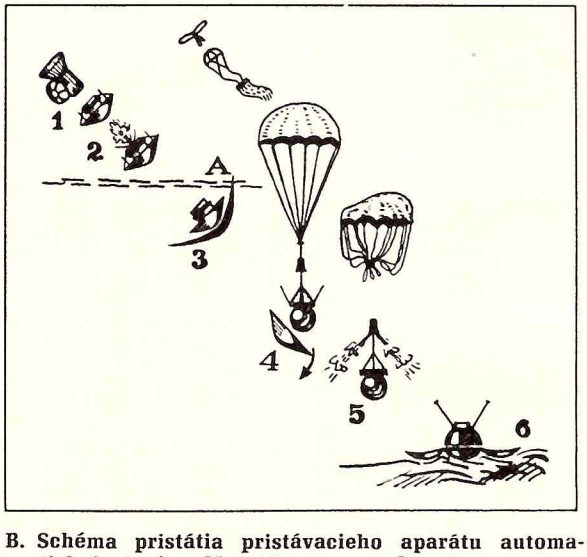
Pozorovania pomocou ultrafialového spektrometra na sonde ukázali, že veľké prachové mračno obklopujúce Mars pozostáva viac z pieskových častíc ako z ľadových kryštálov.

Dáta infračerveného rádiometra odhalili prítomnosť miestnej teplej škvrny blízko dĺžky 120° a šírky —10°, kde je teplota asi 7 °C nad teplotou okolia. Táto poloha zodpovedá malej oblasti známej od r. 1941 z teleskopických pozorovaní. Je to východne od Nodus Gordii, jedného z mála tmavých znakov, ktoré sa vynárajú zo závoja mračien na prvých snímkach Marinera 9. Najzaujímavejšie z prvých fotografií boli zábery z južnej polárnej čiapky, kde prachová búrka poľavila. Ukazujú, že táto čiapka je rozdelená na dve časti, zdá sa, že puklinami.

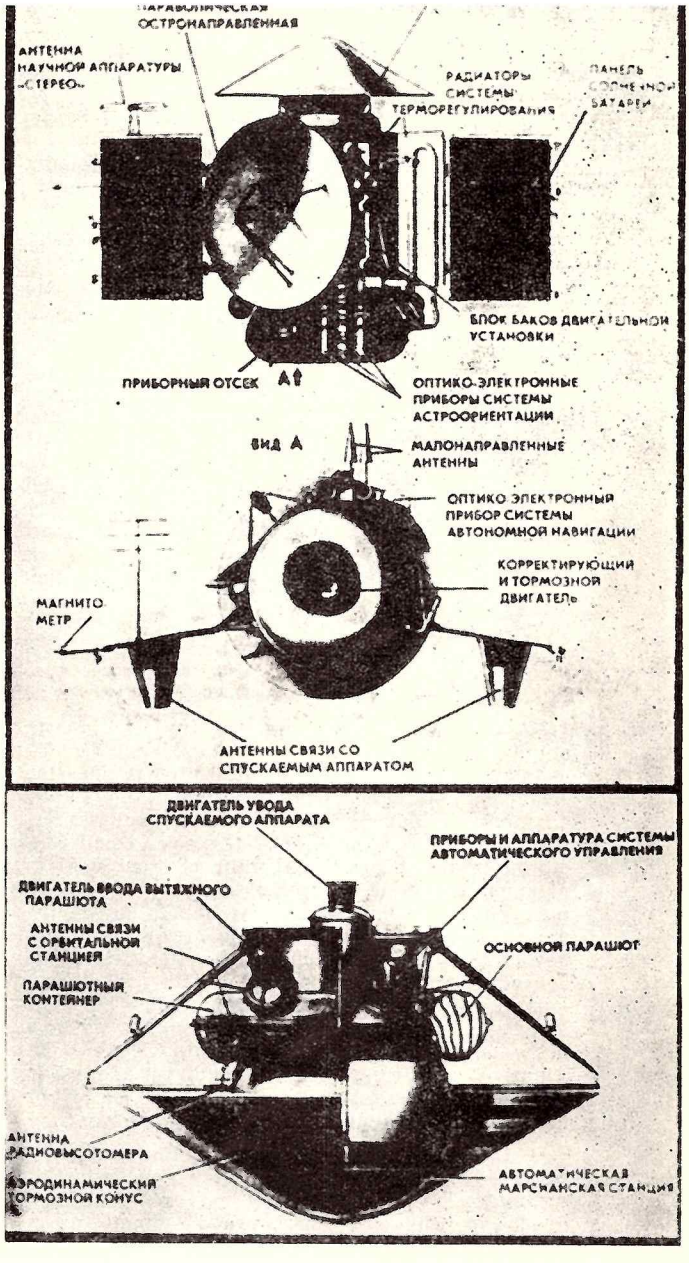
Jeden z objektívov Marineru mal urobiť blízke



A. Schéma medziplanetárnej cesty stanice Mars 2 a Mars 3.
1. — Korekcia dráhy
4. — Oddelenie pristávacieho aparátu od orbitálnej stanice
5. — Zabrzdenie stanice a prechod na obežnú dráhu okolo Marsu



B. Schéma pristátia pristávacieho aparátu automatickej stanice Mars 3 na povrchu Marsu.
1. — Oddelenie pristávacieho aparátu
2. — Zapnutie motorov
3. — Aerodynamické brzdenie
4. — Brzdenie pomocou padáku
5. — Odhodenie padáku a zapnutie motorov pre mäkké pristátie
6. — Pristávací aparát na povrchu Marsu v pracovnej polohe
A. — Horné vrstvy atmosféry Marsu



Obr. 7. Schéma automatickej medziplanetárnej stanice Mars 3 (hore) a pristávacieho aparátu stanice (dolu).

snímky obidvoch Marsových mesiacov. Tieto telesá prvýkrát boli fotografované v Pulkove r. 1896. Fotografie Phobosa z diaľky zhotovené pred dvoma rokmi Marinerom 7 ukázali, že má tvar podobný zemiaku. Snímky, ktoré urobil Mariner 9 v novembri, potvrdili, že Phobos je objekt nepravidelného tvaru s rozmermi 26 a 21 km s krátermi až do 6 km v priemere. Hojnosť kráterov poukazuje na to, že je veľmi starý a má značnú štruktúrnu pevnosť.

Dva týždne potom čo sa Mariner 9 dostal na obežnú dráhu okolo Marsu, pripojila sa k nemu sovietska sonda Mars 2. Táto 4650 kg loď bola vypustená 19. mája 1971 a po ukončení svojej 460 miliónov kilometrov dlhej ceste do blízkosti Marsu, zostúpila na eliptickú dráhu s časom obehu 18. hod. a sklonom dráhy k rovníku Marsu 48.9°. Najväčšia vzdialenosť od jeho povrchu bola 24 900 a najmenšia 1380 km.

Sovietska medziplanetárna sonda Mars 3 bola vypustená 29. mája 1971 a do tesnej blízkosti červenej planéty sa dostala 2. decembra.

Obidve lode sú vybavené automatickým riadením alebo diaľkovým rádiovým riadením zo Zeme, ďalej bežnými pohonnými motormi a zariadením na orientáciu sondy, zmeny rýchlosti a sú doplnené vedeckými prístrojmi. Energia bola získavaná zo slnečných batérií. Tak Mars 2, ako i Mars 3 mali optický

orientačný systém. V prvej časti misie orientačnými bodmi boli Canopus, Slnko a Zem, v záverečnej časti samotný Mars.

Na Marse 3 je aj francúzsky rádiový experiment na štúdium slnečného žiarenia v pásme 1 m. Dáta z tohto zariadenia prichádzajú po niekoľko mesiacov a sú porovnávané so záznamami pozemských staníc vo Francúzsku.

Obidve sondy niesli automatické stanice na pristátie na povrchu Marsu, ktoré boli vybavené ako samostatné lode padákom, ochranným kužeľom, televíznymi kamerami, vysielačom a iným príslušenstvom. Obidve stanice boli pozorne sterilizované pred opustením Zeme, aby na povrch Marsu neboli prinesené nijaké zemské mikroorganizmy. Tesne predtým, ako Mars 2 zostúpil na svoju 18 hod. dráhu okolo planéty, sa 27. novembra oddelila od sondy automatická stanica. Táto dosiahla povrch planéty, ale ďalší nedostatok informácií poukazuje na to, že sa pravdepodobne nepodarilo mäkké pristátie. Tak sa Mars stal tretím mimozemským telesom (po Mesiaci a Venuši), na ktorom pristál predmet vyrobený ľudskou rukou.

Mars 3 vypustil svoju stanicu 2. decembra a zostúpil na 11-dňovú dráhu okolo Marsu (1500 km a 190 000 km nad povrchom). Automatická stanica zostupovala do atmosféry pod uhlom len 10° a asi 4,5 hod., po oddelení zostúpila do riedkej marťanskej atmosféry rýchlosťou 6 km/sek. Zostup atmosférou trval niečo vyše 3 minút. Po uvoľnení brzdného padáka, keď sa rýchlosť stanice spomalila asi na rýchlosť zvuku, otvorila sa kopula hlavného padáka. Padák bol vyrobený z nepórezného materiálu, aby mal lepšie brzdné schopnosti. Po odhodení ochranného štítu rozvinuli sa antény rádiového výškomeru na mäkké pristátie. Keď stanica bola 20—30 metrov na povrchom Marsu na signál z výškomeru bol zapnutý časový generátor, zatiaľ čo padák bol odnesený na stranu malým raketovým motorčekom, aby neprikryl automatickú stanicu. O 1,5 minúty stanica ožila pod signálmi z časového generátora.

O 13 hod. 50 min. 35 sek. svetového času boli prvýkrát vyslané televízne signály z povrchu Marsu na materskú sondu Mars 3, kde boli uložené do dvoch špeciálnych pamätí pre vysielanie na Zem, ale potom stanica umĺkla. Leží na južnej pologuli v tmavej oblasti Simois medzi Electris a Phaethontis, blízko šírky —45° a dĺžky 158°. Doteraz sa nevie, prečo stanica prerušila vysielanie, možno klesla do hlbších vrstiev mäkkého materiálu, alebo bola obeťou prudkej prachovej búrky, alebo ju i napriek všetkým opatreniam prikryl padák.

Mars 2 a 3 zostali na svojich dráhach a stále zhromažďujú pozorovací materiál. Na zistenie povrchovej teploty obidve sondy majú infračervené rádiometre pracujúce na vlnových dĺžkach od 8 do 40 mikrónov. Najvyššia nameraná teplota bola 15 °C. Na nočnej strane Marsu sa zistila teplá škvrna, ktorá má teplotu o 20—25° vyššiu ako okolie. Detektory na meranie radiácie Marsu na vlnovej dĺžke 1,38 mikrónov ukázali, ako sa očakávalo, že v atmosfére planéty je len veľmi málo vodných pár. Pomocou ultrafialového fotometra bol zaznamenávaný výskyt atomárneho vodíka a kyslíka, kyslík možno pozorovať do výšky 700—1000 km a vodík až cez 10 000 km. Merania Marsovej radiácie na vlnových dĺžkach 3,5 cm boli vykonávané na zistenie dielektrickej permeability Marsovej pôdy a podpovrchových teplôt do hĺbky 30—50 cm. Ďalší experiment bol určený na mapovanie povrchových reliéfov.

Tak Mariner 9, ako i Mars 2 a 3 majú televízne kamery s dlhým a krátkym ohniskom na fotografovanie povrchu, avšak až do konca roka ich vyššej efektivite bránila veľká prachová búrka v Marsovej atmosfére.

Podľa Sky and Telescope spracoval
V. PORUBČAN

Záblesky a vzplanutí

Dr. JOSEF OLMR

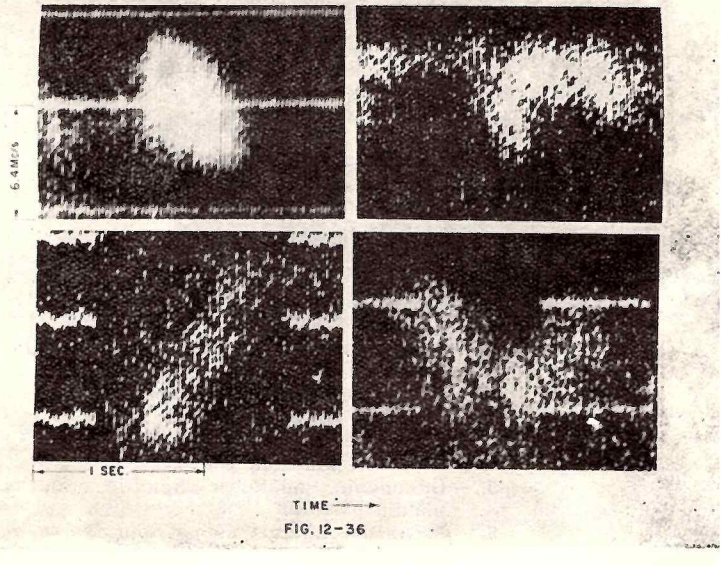
V předchozích dvou článcích jsme mluvili o klidové složce a pomalu proměnné složce radiového záření Slunce. Třetí složku tvoří záblesky a vzplanutí — krátce aktivní složka.

Když v roce 1850 Angličan Carrington pozoroval první sluneční erupci v bílém světle, věděl, že jde o důležitý objev. Chromosferické erupce (jak se později nazývaly a dnes se opět toto označení opouští), jsou nejzajímavějšími projevy sluneční činnosti a dnes je mnoho observatoří, které se zabývají jejich pozorováním.

Jev pozorovaný Carringtonem spočíval v náhlém objevení malého jasného vlákna, které se oddělilo, již hodně intensivní, od slunečního disku v okolí velké skupiny slunečních skvrn. Dnes víme, že k tomu bylo třeba mimořádné štěstí, aby Carrington mohl pozorovat erupci. Erupce jsou sice jevy velmi četnými v maximu sluneční činnosti, avšak od roku 1850 bylo jich možno pozorovat asi dvacet v bílém světle, tedy v podmínkách, v nichž pracoval Carrington. Abychom mohli erupce snadno pozorovat, je třeba zvláštních přístrojů, které tvoří obraz Slunce ve velmi úzké oblasti spektra, odpovídající spektrální čáře prvku tvořícího chromosféru. Obvykle se proto užívá vodíková čára Hα.

Erupce jsou doprovázeny na radiových vlnách velmi intensivní emisí. Na určitých frekvencích může jejich intensita dosáhnout tisíckrát až milionkrát vyšších hodnot než je klidné Slunce. Není možno proto je přisoudit jevu tepelnému t. j. emisi teplého plynu. I kdybychom předpokládali, že plyn má teplotu miliardy stupňů, nemohli bychom vysvětliti intensitu těchto mimořádných jevů: jsou tedy původu netepelného. Tato emise má různý vzhled podle toho na které frekvenci pozorujeme.

Abychom pochopili podstatu těchto jevů bylo potřeba nového přístroje — radiospektrografu. Tento přístroj sestrojil J. P. Wild v Australii v r. 1950. Je určen k tomu, aby poskytl radiové spektrum slunečních emisí jako to činí spektrograf optický ve viditelném oboru, avšak nepoužívá ani mřížky ani hranolků. Princip Wildova přístroje spočívá v tom, že



Dynamická spektra typu I.

přijímač s úzkým pásmem přijímá neustále přelaďovanou frekvenci, kterou velmi rychle měníme — několikrát za vteřinu — mezi dvěma hodnotami vzdálenými na příklad o jednu oktávu. Jestliže sledujeme změny tohoto spektra v čase, dostáváme tak zvané dynamické spektrum.

Na pořadnicích jsou naneseny frekvence, na abscísách čas. Toto dynamické spektrum ukazuje různé typy záblesků a vzplanutí a schematizuje sled radiových emisí, které obvykle doprovázejí největší erupce. Záblesky a vzplanutí J. P. Wild rozdělil do dvou kategorií, které později byly doplněny Boischotem o typ IV. Tyto dvě kategorie je možno snadno rozeznat na dynamických spektrech, odpovídají také rozdílným mechanizmům emise.

První kategorii tvoří záblesky a vzplanutí s posuvem frekvence, které mají tu zvláštnost, že jsou vysílány v úzkém frekvenčním pásmu, objevují se nejdříve na vyšších frekvencích, jejich frekvence se pozvolna posouvá k frekvencím nejnižším. Rozeznáváme vzplanutí s pomalým posuvem (typ II) s trváním desítky minut a záblesky s rychlým posuvem (typ III) trvající několik vteřin.

Když je J. P. Wild zidentifikoval, navrhl mechanizmus emise. Proč tento frekvenční posuv? Jednoduše proto, že čím nižší je frekvence vlny tím výše ve sluneční atmosféře je emitována a jestliže připustíme, že porucha, vycházející přímo z erupce v chromosféře, zdvíhá se do korony a excituje nejprve krátké vlny, potom vlny čím dál delší, to znamená frekvence čím dále nižší. To pozorujeme u typů II. a III. V každé hladině porucha excituje oscilace plazmy, které vyvolávají radiovou emisi.

Vysvětlení nám ukazuje, že excituje „něco" co je emitováno chromosférou v době erupce nebo jiného aktivního jevu a prochází koronou. Je tedy přirozené se ptát, zda tyto poruchy, když opustily Slunce, se nešíří až k Zemi, kde by mohly býti zjištěny. K tomu je třeba znát povahu vzplanutí, v prvé řadě rychlost. Tuto je možno snadno odvodit z frekvenčního posuvu, poněvadž známe výšku, v níž je frekvence emitována. Rychlosti odvozené z posuvu typu III jsou obrovské, přesahují často 100 000 km/sec. Poruchy, které excitují vzplanutí typu II jsou mnohem pomalejší, rychlosti jsou asi 1000 km/sec.

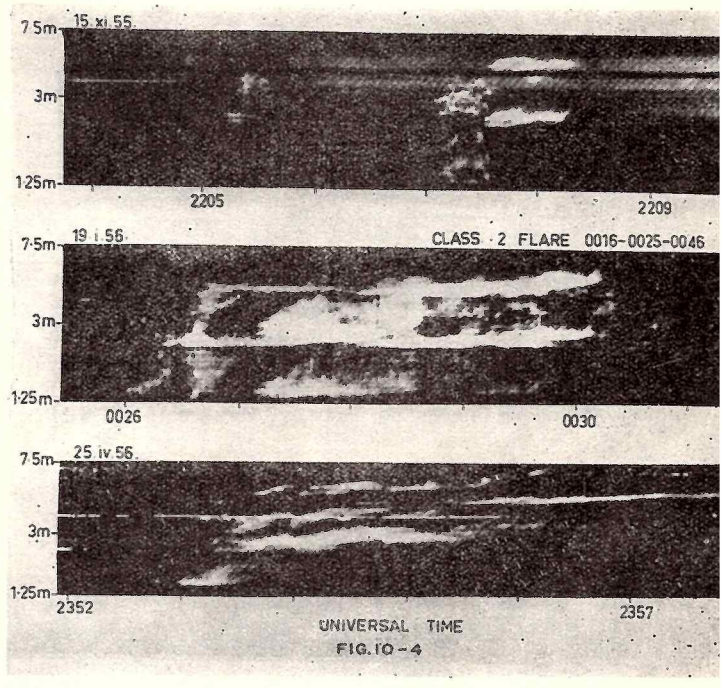
Je zjištěno, že běží o rychlé částice, protony a elektrony, které tvoří méně energetickou složku kosmických paprsků nebo nárazovou vlnu vyvolanou „výbuchem" erupce.

Docela jinak je tomu u typu II. Již před příchodem radioastronomie bylo pozorováno, že některé pozemské jevy byly pozorovány den nebo dva po velkých chromosferických erupcích. Běží zejména o polární záře, poruchy v radiovém spojení a magnetické bouře. Avšak posuv jednoho nebo dvou dní je právě roven času, který je třeba, aby porucha vzniklá na Slunci dorazila na Zemi s rychlostí řádově 1000 km/sec. Díky umělým družicím a sondám, víme, že tyto poruchy jsou mraky ionizovaných částic, elektronů a protonů, které s sebou odnášejí část magnetického slunečního pole.

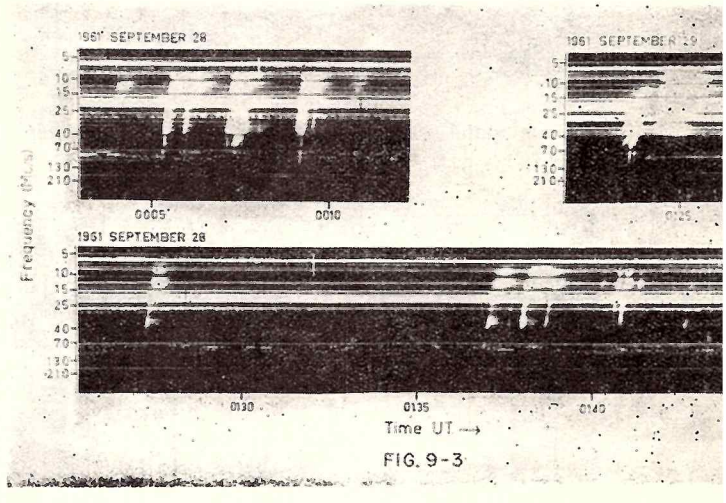
Zcela rozdílná vzplanutí s frekvenčním posuvem, jsou vzplanutí kontinua, vzplanutí typu IV a typu V, které se jeví jako emise mnohem stabilnější a zasahující současně velmi široké frekvenční pásmo. Jejich záření nepochází z oscilací plasmy ani z tepelného mechanizmu — bylo by třeba miliardy stupňů — ale Boischot a Denisse, kteří v r. 1957 poprvé identifikovali vzplanutí typu IV, vysvětlili jeho původ emisí synchrotronovou. Jestliže elektrony, urychlené až k rychlostem blízkým rychlosti světla, se pohybují v magnetickém poli, vysílají radiové záření — a často světelné — které může dosáhnout značné intenzity.

Vzplanutí typu V je krátké, několik minut, a následuje po záblesku nebo skupině záblesků typu III. Je možno je pozorovat jen na metrových vlnách a jeho intensita je poměrně malá.

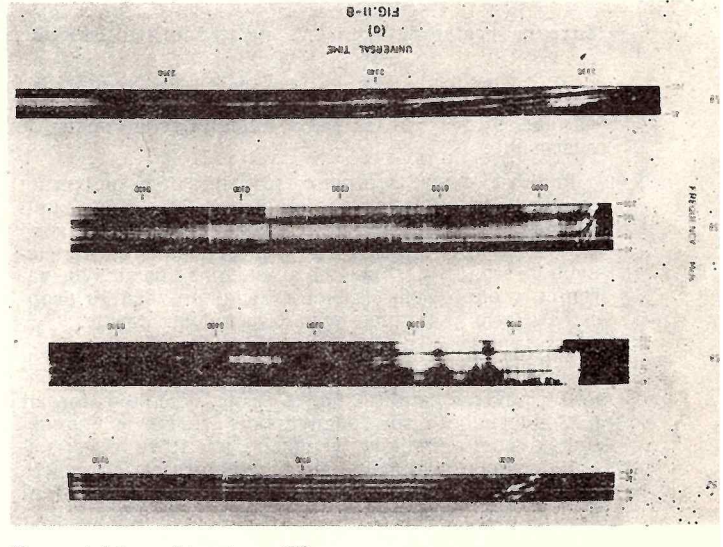
Existence vzplanutí typu IV prokazuje, že značná nezanedbatelná část uvolněné radiové energie při erupci je použita k urychlení částic — i když celko-



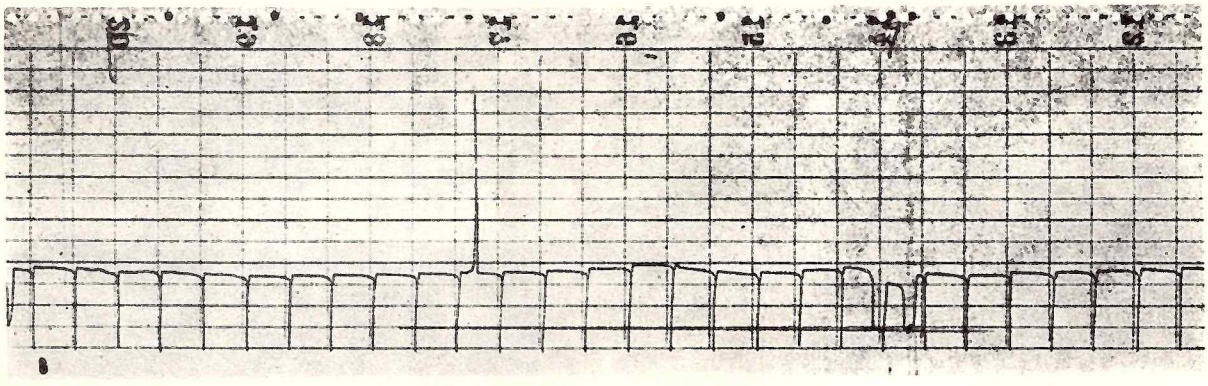
Dynamická spektra typu II.



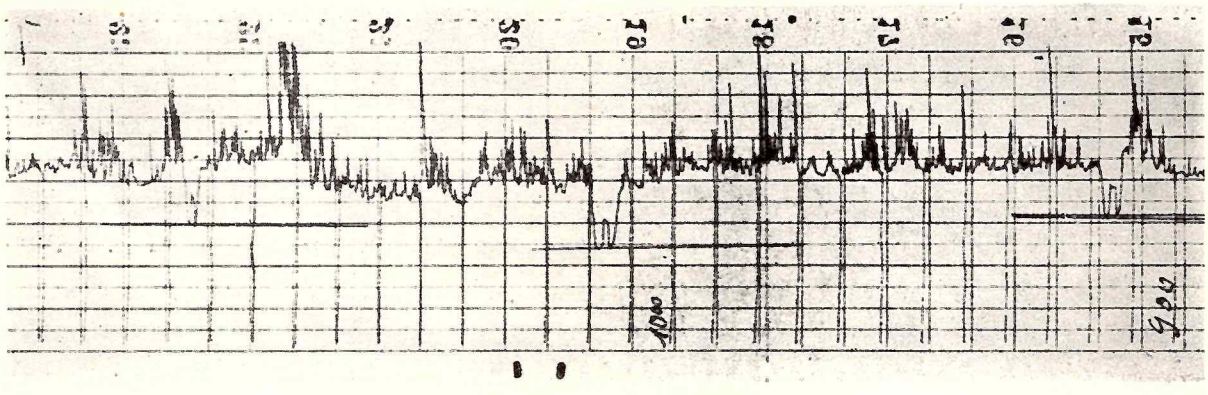
Dynamická spektra typu III.



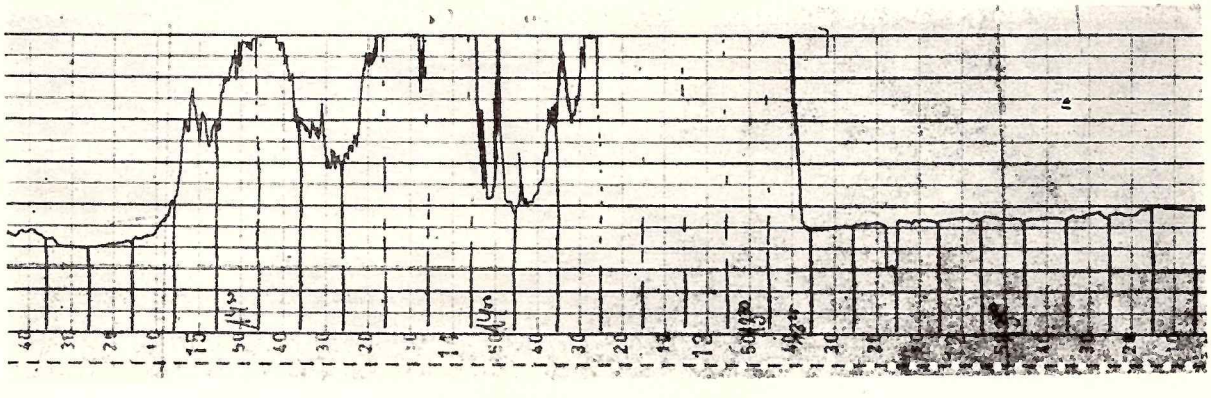
Dynamická spektra typu IV.



Záznam záblesku na jednitlivé frekvenci — 536 MHz.



Záznam slabé šumové bouře na jednotlivé frekvenci — 260 MHz.



Záznam vzplanutí typu IV. na jednotlivé frekvenci — 808 MHz.

vá energie ve viditelném a ultrafialovém oboru je nesrovnatelně větší.

Radiová emise v tomto případě nám potvrzuje existenci relativistických elektronů. To vedlo Boischota a Denisse k předvídání, že erupce provázené typem IV jsou následovány příchodem relativistických protonů, to znamená slunečním kosmickým zářením, v okolí Země, několik hodin po začátku erupce. To bylo potvrzeno pomocí umělých družic.

Většina „kosmických paprsků" slunečního původu je málo energetická ve srovnání s kosmickými paprsky původu galaktického a proto nemohou dorazit k Zemi, neboť jsou odchylovány zemským magnetickým polem. Nejlépe je možno zjistit ve výšce několika stovek kilometrů nebo v polárních oblastech. Erupce s typem IV a s výronem kosmického záření jsou celkem vzácné, ale jsou nejmohutnějšími jevy na Slunci a v okolí Země vyvolávají největší poruchy. Z toho důvodu výskyt typu IV je velmi dobrým kriteriem mohutné sluneční činnosti a důležitým pro studium vztahů Slunce — Země.

Protonové erupce jsou bez výjimky spojeny se silnými radiovými vzplanutími typu IV.

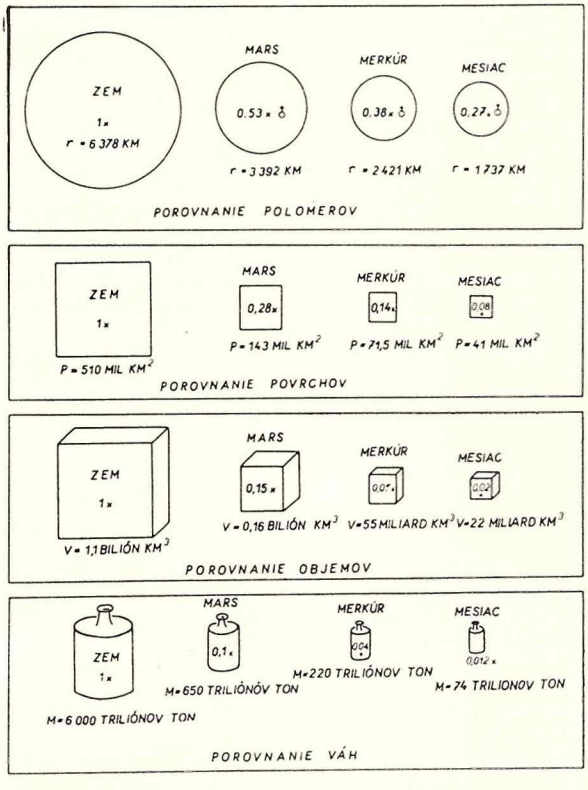
Popsali jsme tak typ II, III, IV a V. Existují samozřejmě záblesky typu I, ale vztah ke slunečním erupcím není tu tak jasný a úzký. Jsou pozorovány v době šumových bouří, které tvoří nejčastější formu sluneční aktivity na metrových vlnách, ale rovněž je nejméně vysvětlený. Šumová bouře se jeví jako emise někdy velmi intenzivní, několik tisíckrát silnější než klidné Slunce, a která je tvořena kontinuem s širokým pásmem (několik set MHz), na něž se superponují záblesky typu I, záblesky velmi krátkého trvání — zlomky vteřiny — a velmi úzké (1 a 2 MHz). V době maxima sluneční činnosti se šumové bouře vyskytují velmi často. Pocházejí z oblasti dosti vysoko v koroně, nedaleko viditelných aktivních center, jejich emise je kruhově polarizována, to ukazuje na vliv magnetického pole skvrn.

O planéte Mars

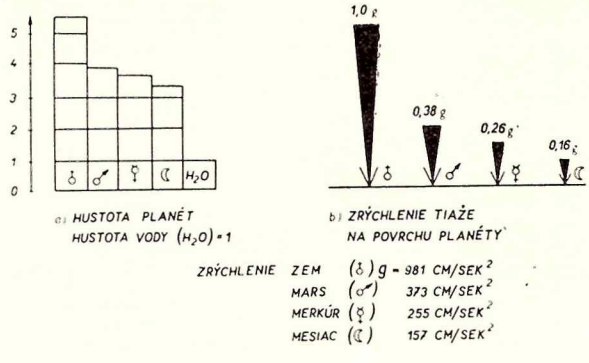
Mars je omnoho menší ako naša Zem, jeho polomer je asi polovica polomeru Zeme a asi dvojnásobok polomeru Mesiaca.

Povrch Marsa je asi štvrtina zemského povrchu, asi dvojnásobok povrchu Merkúra a asi tri a pol násobok objemu Merkúra a sedemnásobok objemu Mesiaca.

Po objavení Marsových mesiacov bolo možné vypočítať hmotu planéty, ktorá je asi desatina hmoty Zeme, trojnásobok hmoty Merkúra a asi desaťnásobok hmoty Mesiaca:



Ak poznáme polomer a hmotu planéty, ľahko môžeme vypočítať jej priemernú hustotu a zrýchlenie na povrchu planéty:



Hustota Zeme je 5,5 násobok hustoty vody, hustota Merkúra, Marsa a Mesiaca sú medzi 3,5—4 násobkom hustoty vody.

Zrýchlenie na povrchu planéty je viac ako dvojnásobok zrýchlenia na Mesiaci a o niečo viac ako tretina zrýchlenia na Zemi. Teda 70 kp človek by vážil na Marse 27 kp, zatiaľ čo na Mesiaci by vážil len 11 kp.

Planéta Mars je teda omnoho menšia ako naša Zem a je poldruhakrát vzdialenejšia od Slnka. Tieto okolnosti majú veľký vplyv na utváranie podmienok na jej povrchu. Predovšetkým otázka života na planéte zaujíma ľudstvo už niekoľko storočí. Aby sa záhada života mohla vyriešiť, pozoroval sa Mars od zostrojenia ďalekohľadov veľmi usilovne. Na jeho povrchu najnápadnejšie sú biele zóny okolo severného pólu, ak je na severnej pologuli zima; alebo na južnom póle, ak je zima na južnej pologuli. Najprv sa myslelo, že sú to rozsiahle snehové polia, ktoré sa vytvárajú v zime a na jar sa roztápajú a tratia, aby sa v zime na južnej pologuli zase objavili. Voláme ich polárne čiapky. Novšie sa ukázalo, že to nemôže byť silnejšia vrstva ľadu alebo snehu preto, že na Marse sa voda nachodí len vo veľmi malom množstve, ale najmä preto, že miznutie polárnej čiapky je veľmi rýchle — omnoho rýchlejšie, ako by sme mohli predpokladať topenie snehu na plochách niekoľko desiatok tisíc km². Pravdepodobne ide o veľmi tenkú vrstvu inoväte, ktorá pri miernom zohriatí rýchle mizne, avšak nie celkom, ale — ako to ukázali snímky Marineru 4 — na vysokých horstvách alebo na zatienených úbočiach kráterov dlho zotrváva.

Tmavé útvary, ktoré sa nachodia najmä na južnej pologuli, sa nazývajú moria. Podobne ako moria na Mesiaci, ani tieto útvary neobsahujú vodu, ako sa to pri ich pomenovaní myslelo. Sú to zväčša stále útvary, i keď čas od času sa vytvárajú nové. V lete sú skôr tmavo zelené až modro sivé, v zime skôr sivohnedé. Práve tieto farebné zmeny viedli k domnienke, že sú to azda veľké plochy pokryté rastlinstvom; podľa farby a ostatných (životných) podmienok na planéte by to pravdepodobne mohli byť rozsiahle tundry porastené lišajníkom a machom. Sovietsky akademik Tichov vytvoril osobitnú disciplínu astrobotaniku, ktorá skúma pomocou absorpčných spektier prítomnosť látok dôležitých pre život (napr. chlorofyl) v spektrách planét, a tým aj dôkaz života na nich.

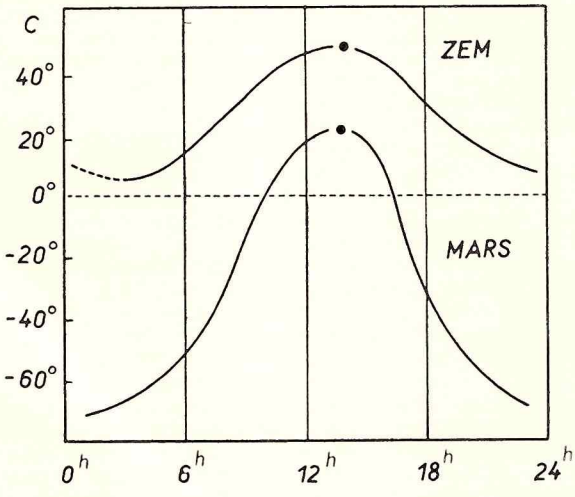
Asi 70 % povrchu planéty pokrývajú žltočervené sfarbené plochy, predtým nazývané pevniny. Tieto plochy sa počas ročných období farebne nemenia. Ich polarizované svetlo poukazuje na to, že ide o veľké púšte pokryté jemným pieskom — pravdepodobne kysličníkom železitým alebo inou železitou zlúčeninou, ktorá dodáva povrchu planéty červenú farbu. Na tejto pôde, podobajúcej sa saharskej púšti, sa život pravdepodobne nevyskytuje.

Veľké svetlé plochy na planéte sú prerušované tmavými jednotlivými škvrnami alebo celými skupinami škvŕn. Pri pozorovaní týchto škvŕn sa stáva, že ľudské oko nerozlíši jednotlivé skupiny, ale ich pospája v zdanlivé tmavšie pásy, ktoré sa dobre vynímajú na svetlom podklade. Takýmto spôsobom Schiaparelli vytvoril teóriu o kanáloch na povrchu Marsa. Jho názory našli mnoho zástancov, ktorí už videli pred sebou technicky vysoko vyspelú krajinu na Marse. Technika Marťanov by musela byť ozaj vynikajúca, lebo kanály majú dĺžku niekoľko tisíc km a vedú cez veľmi vyschnutú marťanskú púšť. Dnes vieme, že to nie sú reálne útvary, ale len zdanlivé, na našej sietnici vytvorené obrazy. Francúzsky astronóm Dollfus na vysokohorskom observatóriu na Pic du Midi v Pyrenejách zhotovil niekoľko dokonalých kresieb a na tých jasne vidieť, že škvrny na Marse vytvárajú samostatné skupiny a nezlievajú sa do jedného útvaru — kanála — ako to vidíme pri bežných pozorovaniach aj s veľkými ďalekohľadmi, ak pozorujeme v nížinách, kde nepokoj vzduchu nikdy nedáva dokonalé obrazy. Preto treba jednoznačne teóriu umelých kanálov na Marse zamietnuť. Tento názor potvrdili aj vynikajúce snímky z kozmickej sondy Mariner 4.

Pretože Mars je od Slnka vzdialenejší ako naša Zem, na jeho povrchu je aj nižšia teplota. Teplota závisí predovšetkým od výšky Slnka nad obzorom a od vzdialenosti planéty od Slnka. Tak v perihéliu

teplota pri východe Slnka na rovníku je asi +10 °C, na poludnie, ak je Slnko v zenite, teplota je asi 30 °C, na póloch asi —50 °C. Ak je planéta v aféliu, pri východe Slnka je teplota na rovníku asi —20 °C, ak je Slnko v zenite asi 0 °C a na póloch až —70 °C.

Denný chod teploty pre riedku atmosféru je omnoho výraznejší ako na Zemi. Tepelné rozdiely medzi dňom a nocou sú až 100 °C (pozri pripojený obrázok). Horná krivka ukazuje denný chod teploty na Zemi, dolná na Marse na rovníku.



Denný chod teploty je omnoho menší už aj niekoľko metrov nad povrchom planéty; sotva dosahuje 50 °C. V miernom pásme nad 30° severnej a južnej šírky teplota ani na poludnie nevystúpi nad 0 °C. Priemerná teplota pre celú planétu je —20 °C.

Atmosféra na Marse je omnoho redšia ako na našej Zemi. Zatiaľ čo na Zemi tlak vzduchu dosahuje 760 mm ortuťového stĺpca, na Marse len okolo 20 mm. Atmosféra obsahuje pomerne veľa kysličníka uhličitého — asi 1 až 2 %, argónu asi 1 %, stopy vodnej pary, kyslíka, vodíka a zvyšok asi 96 % tvorí s najväčšou pravdepodobnosťou dusík. Zemská atmosféra sa líši predovšetkým vysokým obsahom kyslíka (21 %), veľmi nízkym obsahom kysličníka uhličitého (len 0,03 %), vyšším obsahom vlhkosti a nižším obsahom dusíka (asi 78 %).

V atmosfére môžeme pozorovať tri druhy mrakov: žlté, modré a biele. Žlté mraky sú pravdepodobne mračná prachu vznikajúce pri búrkach na piesočnatých púštiach. Vyskytujú sa len v malých výškach, a to zvyčajne v letnom období. Vystupujú najviac do výšky 2500—3000 metrov. Biele mraky sa na rozdiel od predošlých môžu pozorovať po celý rok. Vytvárajú sa vo väčších výškach 4000—7000 metrov. Pozostávajú z kondenzovaných vodných kvapiek a ľadových kryštálov podobne ako mraky v zemskej atmosfére. Majú tvar kopovitých oblakov. Často sa tvoria aj nízke hmly a slohovité oblaky, najmä nad polárnymi čiapkami. Konečne vo výške 8000—10 000 metrov môžeme pozorovať modré mračná, ktoré sa vyskytujú v takzvanej fialovej vrstve. Fialové vrstva vzniká tak, že krátkovlnné slnečné žiarenie, teda modré, fialové a ultrafialové lúče sa zväčša silne rozptyľujú a odrážajú od atmosféry Marsa; preto vidíme vyššie vrstvy atmosféry jemne fialovo sfarbené.

Mars má dva mesiace. Sú veľmi malé a obiehajú blízko planéty, preto sa ich podarilo objaviť až koncom minulého storočia, a to A. Hallovi (roku 1877 pri veľkej opozícii). Keď sa ho pýtali, prečo noc čo noc hľadal Marsové mesiace, odpovedal: „Pretože v literatúre som čítal, že Mars nemá nijaké mesiace". To však nezodpovedá celkom skutočnosti, pretože spisovatelia už dávno predtým písali o Marsových mesiacoch. Tak Voltaire — slávny francúzsky osvietenec — v utopistickom románe píše o kozmonautoch, ktorí objavili dva Marsové mesiace. J. Swift roku 1726 v Guliverových cestách píše, že obyvatelia vybájeného ostrova Laputa už dávno objavili dva Marsové mesiace, keďže majú dokonalejšie ďalekohľady, ako my, Európania. „Jeden z mesiacov obieha vo vzdialenosti troch, druhý piatich priemerov planéty. Prvý obehne planétu za 10, druhý za 21,5 hodín," takže — ako píše ďalej Swift: „druhé mocniny ich obežných časov sa majú k sebe (skoro) ako tretie mocniny ich vzdialenosti od stredu Marsa."

Zhoda Swiftovej predpovede so skutočnosťou je takmer neuveriteľná, aj keď sú isté, a nie zanedbateľné rozdiely v údajoch o vzdialenosti a obežnom čase mesiacov. Aj keď nevieme odkiaľ čerpal spisovateľ svoje podklady, jedno je isté, že dobre poznal tretí Kepplerov zákon, ktorého presným znením uzaviera svoju správu.

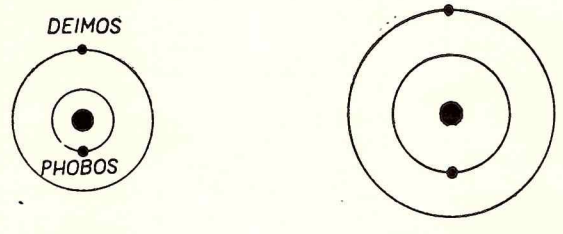
Marsové mesiace je veľmi ťažko pozorovať z dvoch príčin: sú veľmi malé, a preto len veľmi slabo žiaria a sú veľmi blízko k planéte, takže sa strácajú v jej jase. Boli pomenované podľa dvoch zbrojnošov Marsa — boha vojny: Phobos a Deimos — Strach a Hrôza, ktoré sú stálymi sprievodcami vojen, ako to čítame v Homérovom epose Ilias, v XV. speve 119. a 120. verši:

„Takto to riekol a kázal hneď synom, Strachu a Hrôze, zapriahať kone a sám si obliekol žiarivé zbrane."

(Preklad Miloslav Okál, 1962)

Obidva mesiace sú malých rozmerov, tak Phobos má priemer 30 km a Deimos 8 km. Na obrázku č. 10 sú zakreslené jednak skutočné vzdialenosti mesiacov (A), jednak tie isté údaje podľa Swifta (B).

Sústava Marsa a jeho mesiacov:



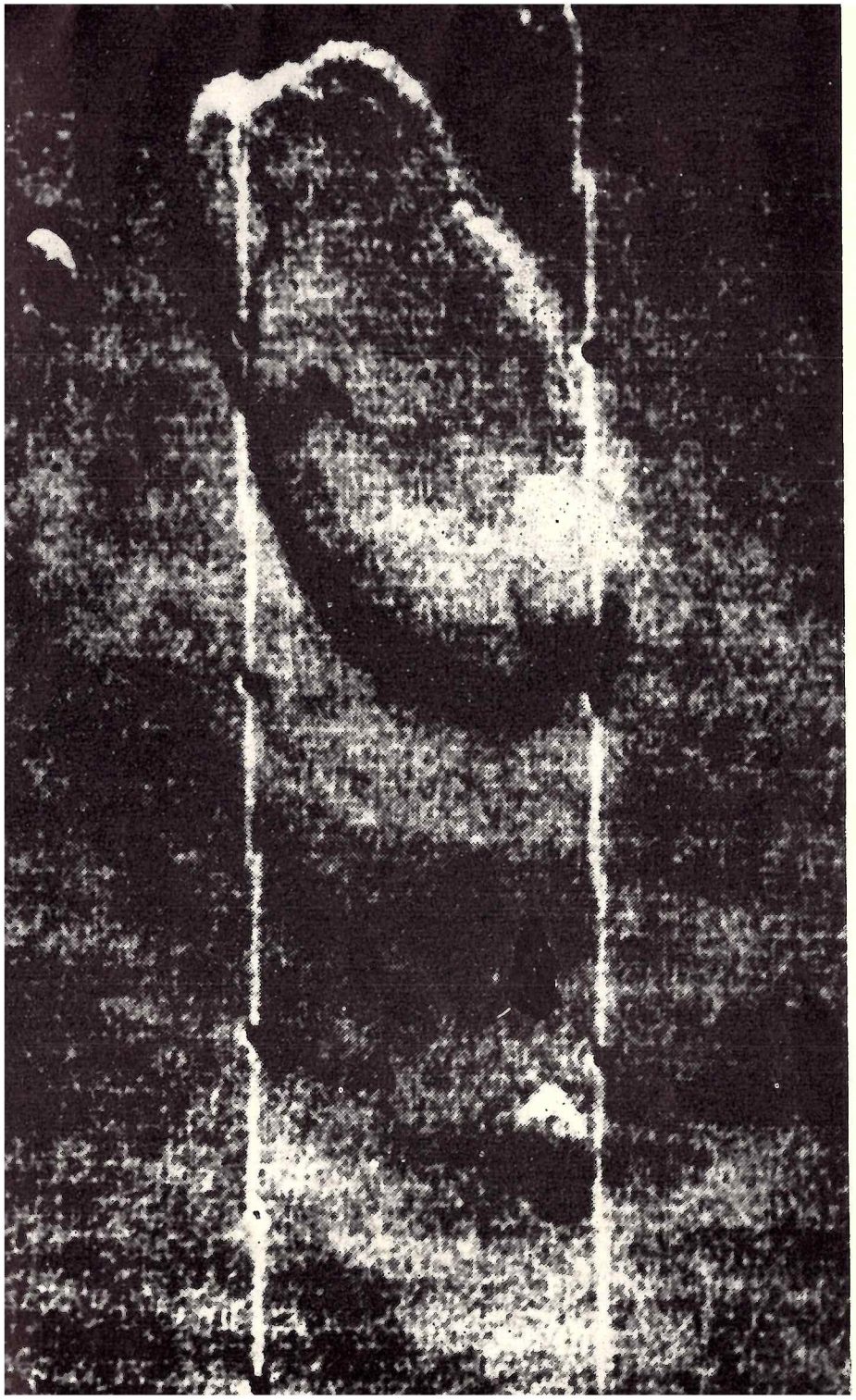
a) V SKUTOČNOSTI b) PODĽA J. SWIFTA

Mesiace obiehajú v rovine rovníka planéty. Vzdialenosť mesiacov od stredu planéty je udaná v priemeroch planéty — v zátvorke v km:

Mesiac	v skutočnosti	podľa J. Swifta
Phobos	1,4 (9 350 km)	3 (20 350 km)
Deimos	3,5 (23 500 km)	5 (33 920 km)
Siderický obežný čas:		
Mesiac	v skutočnosti	podľa J. Swifta
Phobos	$7^h\,39^m$	10^h
Deimos	$30^h\,17^m$	$21{,}5^h$

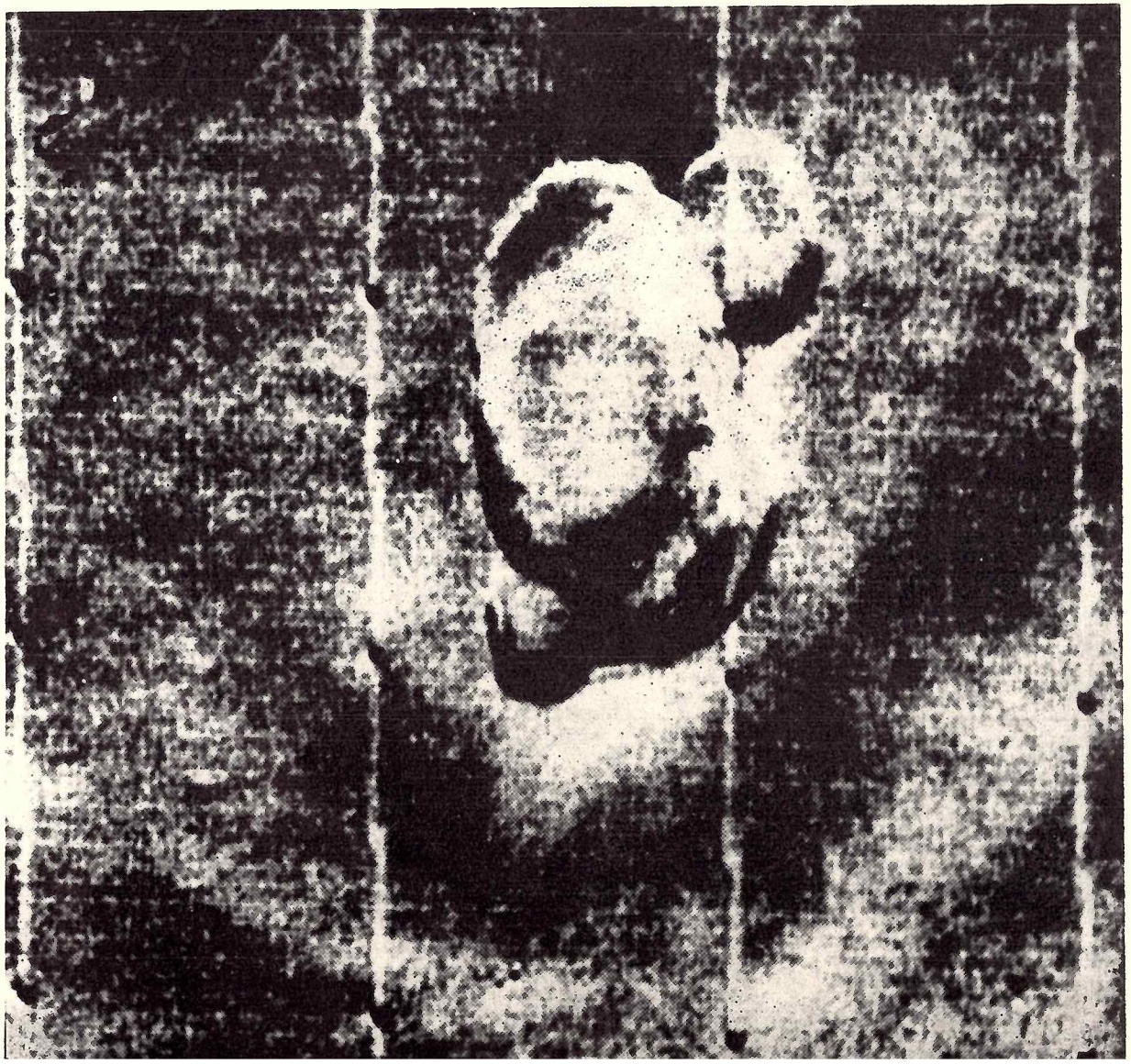
Pre pozorovateľa na Marse sa zvláštne prejavuje pohyb mesiacov. Tak Phobos — ktorý rýchlejšie obehne okolo planéty, ako sa planéta raz otočí okolo osi — bude vychádzať na západe a už po dvoch hodinách bude zapadať na východe. Ak vychádzal v prvej štvrti, bude zapadať už v splne, pretože Phobos veľmi rýchlo mení svoje fázy; tak v priebehu dňa môže vystriedať tú istú fázu až trikrát.

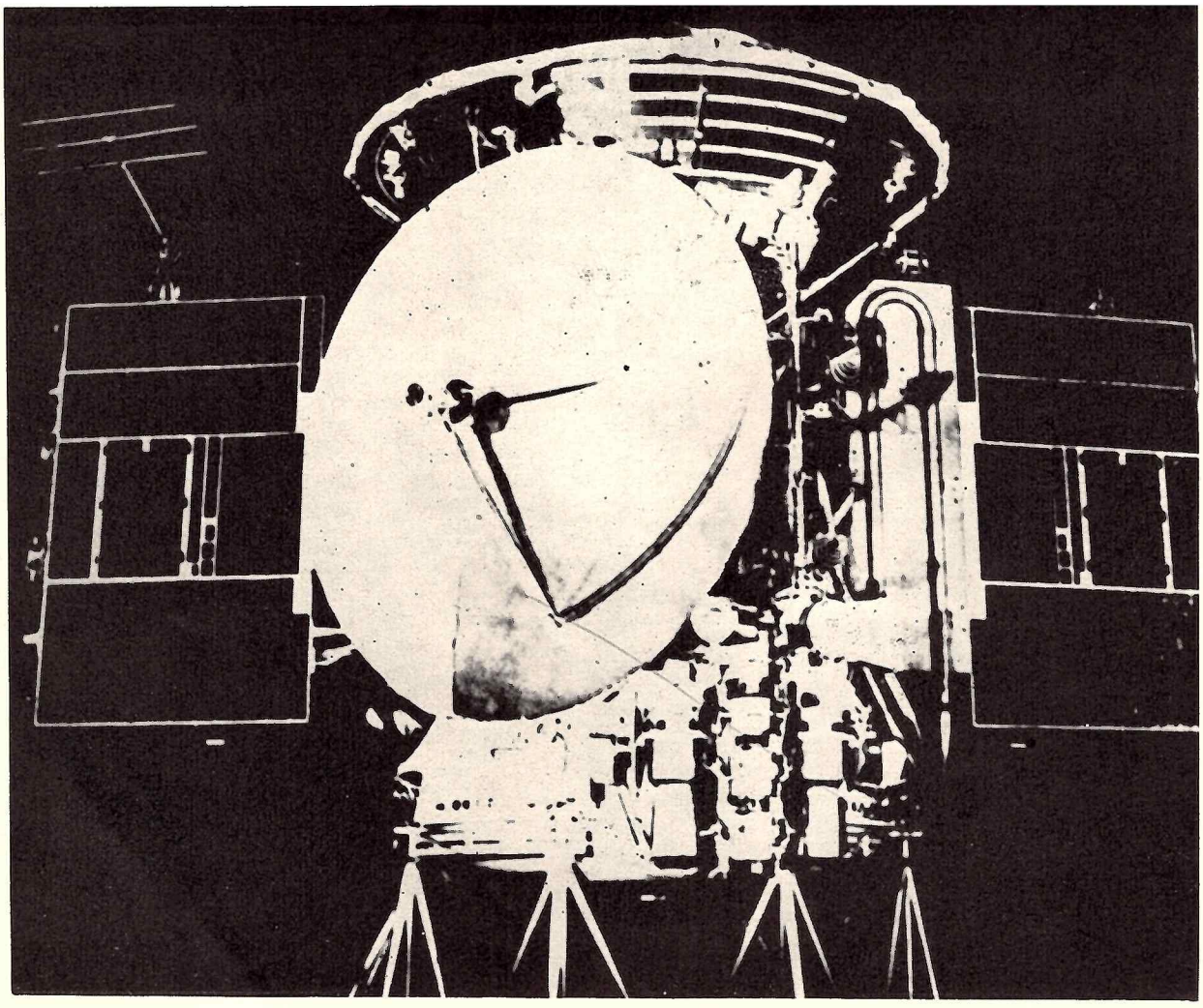
(Pokračovanie na strane 91)



◀ Komplex kráterov blízko Aseraeus Lacus v oblasti Tharsis. Priemer hlavného krátera je 21 km. (Fotografované Marinerom 9).

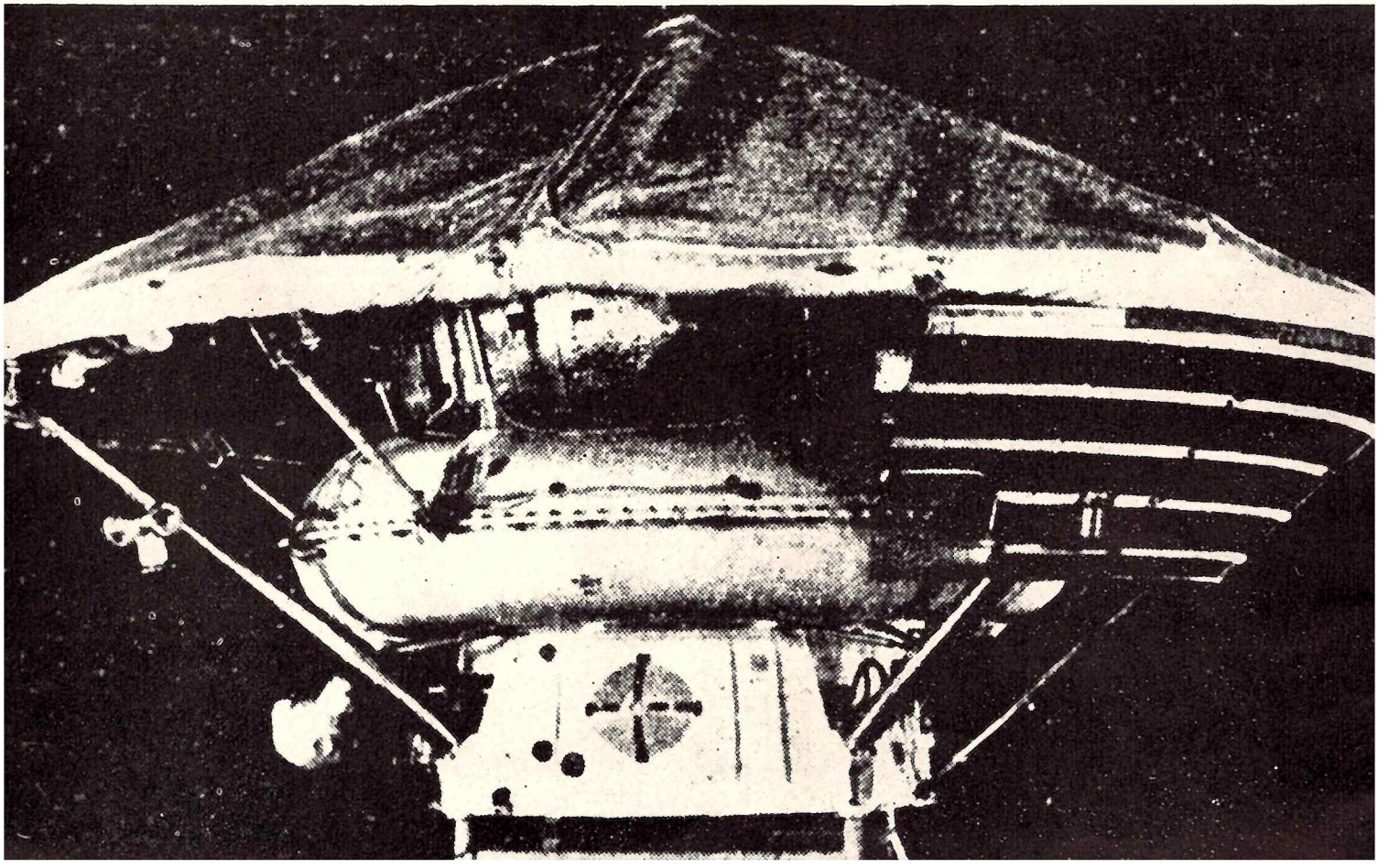
▼ 64 km kráter v oblasti Nix Olympica. Podobnú formu krátera možno nájsť i na Zemi vulkanických kráterov (Mariner 9).

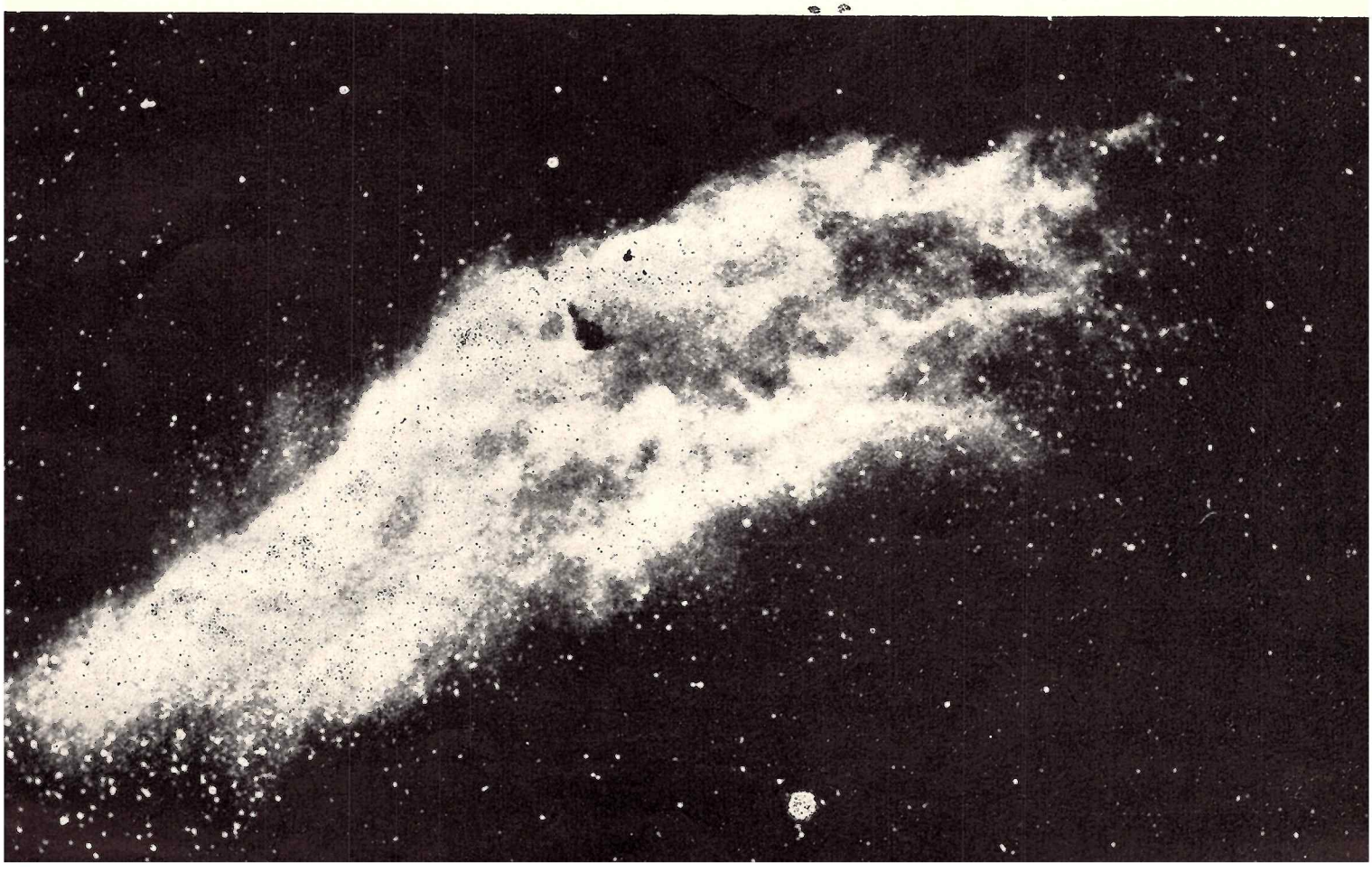


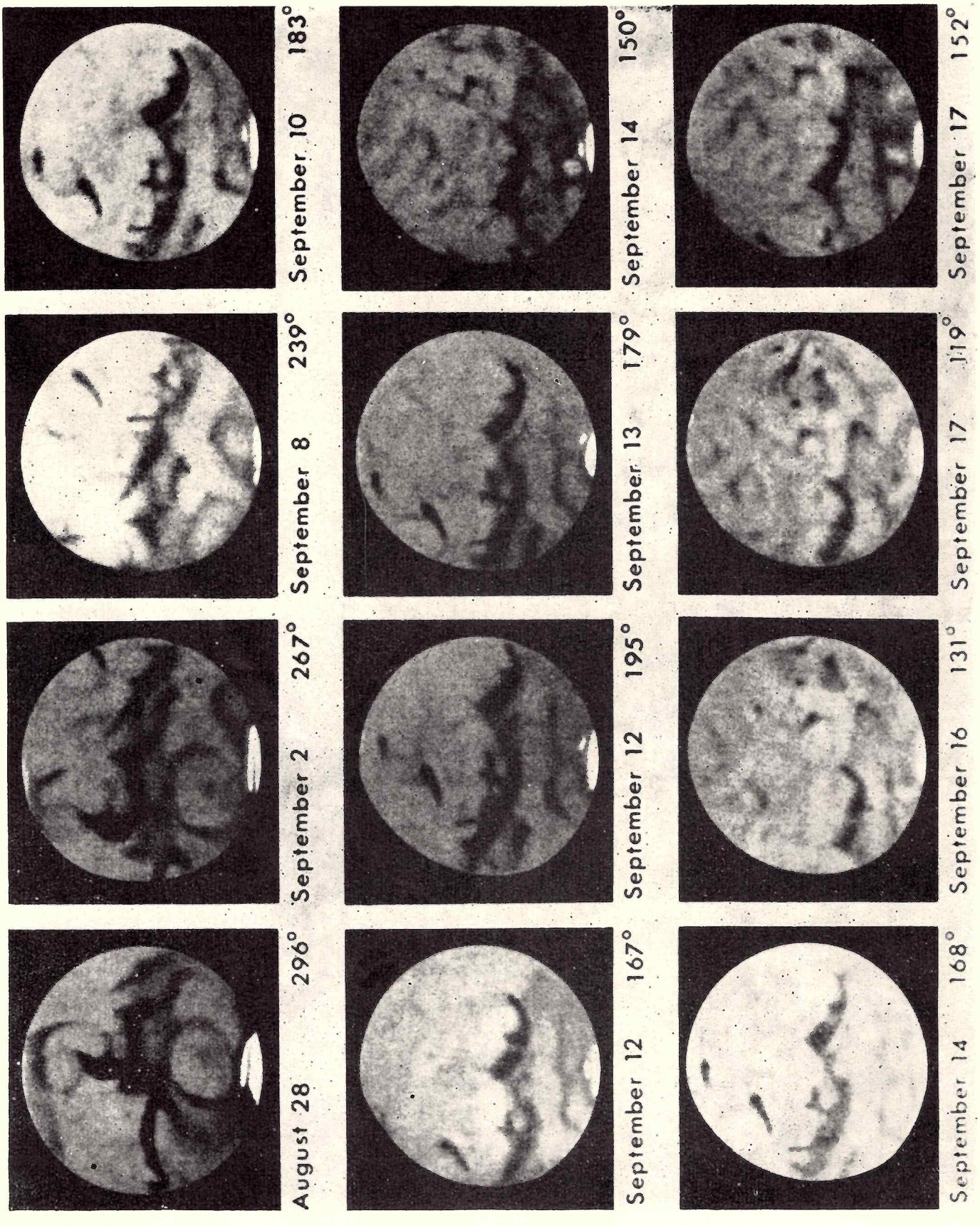


Obr. 5. Medziplanetárna kozmická stanica Mars 3

Obr. 6. Pristávací aparát automatickej medziplanetár nej stanice Mars 3







∅ ▲ Kresby povrchu Marsa na základe pozorovaní pomocou 150 cm reflektoru (Cassegrain) Arizonskej univerzity od 28. 8. do 17. 9. 1971, t. j. 18 až 38 dní po opozícii. Kresby obsahujú ¾ marsovho povrchu.

Na predchádzajúcej strane:

Hore: Difúzna hmlovina NGC 2237 „Rossetta" v Monoceros

Dolu: Difúzna hmlovina NGC 1499 „California" v Perzeovi

HVEZDÁREŇ URÁNIA V BUDAPEŠTI

Na pozvanie dr. Györgya Kulina navštívil som ústrednú hvezdáreň T I T Uránia v Budapešti a počas niekoľkodňového študijného pobytu na tejto hvezdárni som sa oboznámil so zariadením a činnosťou hvezdárne Uránia a s rozvojom hnutia astronómov-amatérov Maďarska.

Hvezdáreň Uránia je síce v strede hlavného mesta MĽR, predsa však má veľmi výhodné položenie, lebo leží v Budíne na východnom svahu hory Gellérthegy, odkiaľ je cez okolité parky malebný panoramatický výhľad na Citadellu a cez rieku Dunaj na peštiansku stranu hlavného mesta.

Vzhľadom na to, že v blízkom okolí hvezdárne nie sú nijaké továrenské objekty, je znečistenie vzduchu pomerne menšie ako v Pešti, ktorá leží na nížine.

Kopula hvezdárne je na streche niekoľkoposchodovej budovy hvezdárne Uránia a má priemer 5,5 metra. Konštruktérom kopuly je János Orgoványi, ktorý je jemným mechanikom hvezdárne.

Hlavným prístrojom hvezdárne Uránia je vysokokvalitný Heydeov refraktor s achromatickým objektívom 200/3030 mm, korigovaným na vizuálne pozorovanie a Newtonov-Nasmythov reflektor s parabolickým zrkadlom 300/2400 mm. Zrkadlo a paralaktickú montáž urobili v dielni Uránie.

Ďalšie prístrojové vybavenie: Ploesselov refraktor tzv. hľadač komét D = 100 mm, so sveteľnosťou 1 : 6,5, Zeissov refraktor s objektívom 80/1200 mm, jeden Mertzov refraktor s objektívom 80/1300 mm a niekoľko kusov ďalekohľadov Somet-Monar a Somet-Binar.

Hvezdáreň má oddelenie pre časovú službu a laboratórium na spracovanie fotografického materiálu.

Dobre vybavená opticko-mechanická dielňa umožňuje výrobu kvalitných astronomických optických zrkadiel až do rozmerov objektívov 600 milimetrov.

Okrem optických zrkadiel vyrábajú aj rozličné druhy astronomických okulárov a paralaktické montáže s jemným pohybom s možnosťou namontovať hodinový stroj.

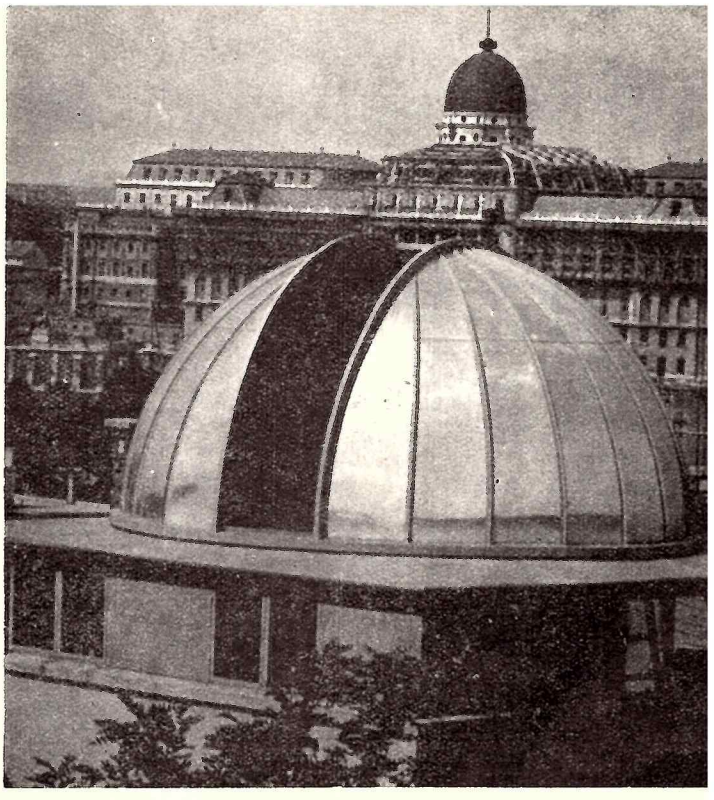
Hvezdáreň Uránia je ústredie pre koordinovanie amatérskej astronómie v Maďarsku a v súčasnosti so Spoločnosťou pre šírenie prírodovedeckých poznatkov (T I T) i pre kultúrno-osvetovú činnosť.

Počet návštevníkov hvezdárne Uránia za rok sa pohybuje okolo 50 000. Uránia spolupracuje i v organizovaní súťaže Mladých matematikov a Mladých astronómov na úrovni nášho krajského kola fyzikálnej a matematickej olympiády.

Okrem kultúrno-osvetovej činnosti vykonávajú aj výskumno-odbornú činnosť v rámci celoštátneho programu. Pracujú vo viacerých sekciách, ako napríklad slnečnej, planetárnej, v sekcii pre pozorovanie Mesiaca, zákrytov hviezd Mesiacom, Jupiterových mesiačikov, zatmenia Slnka a Mesiaca, komét, meteórov a premenných hviezd.

Aj kádrové obsadenie hvezdárne je veľmi dobré. Riaditeľom je dr. György Kulin, astronóm-profesionál, zástupcom je Aurel Thewrewk Ponori. Ďalšími odbornými pracovníkmi sú: Gedeon Róka, ifj. Lajos Bártha, Jozsef Habina, Judit Pappová, Péter Hegyessy. András Gellért a iní. Vedúci oddelenia jemnej mechaniky a optiky je János Ogrományi.

Ústredná hvezdáreň Uránia, ako som už spomenul, koordinuje a organizuje činnosť hnutia astronómov-amatérov v Maďarsku, ktoré sa volá Kruh priateľov astronómie (Csillagászat Baráti Köre).



Hlavná kopula hvezdárne Uránia v Budapešti.
Foto: I. Molnár

Toto hnutie bolo založené 13. augusta 1964 v Miškovci (Miskolc) za prítomnosti 110 zakladajúcich členov. Predsedom hnutia sa stal dr. György Kulin, riaditeľ hvezdárne Uránia v Budapešti. Časopisom hnutia je Föld és Ég (Zem a obloha).

Počet členov Klubu priateľov astronómie v Maďarsku veľmi rýchle narástol na niekoľkotisícovú armádu záujemcov o astronómiu. Rast počtu členov je tento:

Dátum:	Počet členov:
august 1964	**110**
február 1966	**1 000**
október 1968	**2 000**
apríl 1970	**3 000**
december 1970	**4 000**
júl 1971	**4 517**

Číslo 4517 má môj členský preukaz. Časopis Föld és Ég, známy aj u nás, má do 15 000 stálych predplatiteľov. Členovia Klubu dostanú časopis ako protihodnotu za členský príspevok. Vychádza šesťkrát do roka, má farebnú obálku a veľmi bohatý obsah. Ročné predplatné je 30,— Ft.

Hnutie astronómov-amatérov je mnohostranne podporované týmito organizáciami a inštitúciami: Ústrednou hvezdárňou Uránia v Budapešti, hvezdárňami Uránia na vidieku, Spoločnosťou pre šírenie prírodovedeckých poznatkov (T I T), ústrednými, župnými a okresnými oddeleniami kultúry a osvety, ministerstvom školstva a kultúry, podnikmi a rozličnými klubmi.

Klub priateľov astronómie v súčinnosti s hvezdárňou Uránia a s T I T-om každoročne usporiadajú seminár pre lektorov z odboru astronómie a organizujú 4—5-dňové celoštátne zrazy astronómov vždy na inom kultúrne významnom mieste.

V roku 1971 mali zraz v Ostrihome (Esztergom) a v budúcom roku bude v Székesfehérváre v dňoch 6.—9. júla 1972. Zraz usporiadajú pri príležitosti osláv tisícročia (milénium) založenia mesta Székesfehérvár a sú pozvaní aj zástupcovia amatérskej astronómie susedných socialistických štátov. Účelom zrazu okrem iného bude aj prerokovanie spolupráce pri organizovaní medzinárodných zrazov a kooperácie odbornej spolupráce.

Prístrojové vybavenie členov Klubu priateľov astronómie je veľmi dobré vďaka šikovným rukám dr. Kulina, ktorý sám brúsi všetky zrkadlá vyrobené v hvezdárni Uránia.

Výroba pomerne kvalitných astronomických zrkadiel má už 25-ročnú tradíciu. Počet vyrobených zrkadiel za posledné dva roky je tento:

Priemer do mm:	Počet
125	135
150	165
200	107
250	39
300	14
400	1
500	1
Spolu	462

Tento štatistický výkaz neobsahuje počet vyrobených zrkadiel amatérmi za posledných 25 rokov. Odhaduje sa, že maďarskí amatéri majú vo vlastníctve minimálne 1500 astronomických zrkadiel, a to všetko nad 100 mm.

Okrem toho Maďarské optické závody (MOM) prostredníctvom obchodnej siete predali vyše 6000 kusov astronomických achromatických objektívov s priemerom 60, 72 a 80 mm, a do 10 000 kusov meniskových objektívov s priemerom 30, 40 a 50 mm.

Ďalšou výhodou je, že v obchode možno kúpiť kvalitnú optiku na zhotovenie okulárov aj vo väčšom množstve. Poznámka: (Ide o vyradenú optiku, kde výrobok je kvalitný, ale ohnisková vzdialenosť sa o niekoľko milimetrov líši od požadovanej normy objednávateľa.)

A záverom niekoľko slov o hostiteľoch — pracovníkoch ústrednej hvezdárne Uránia.

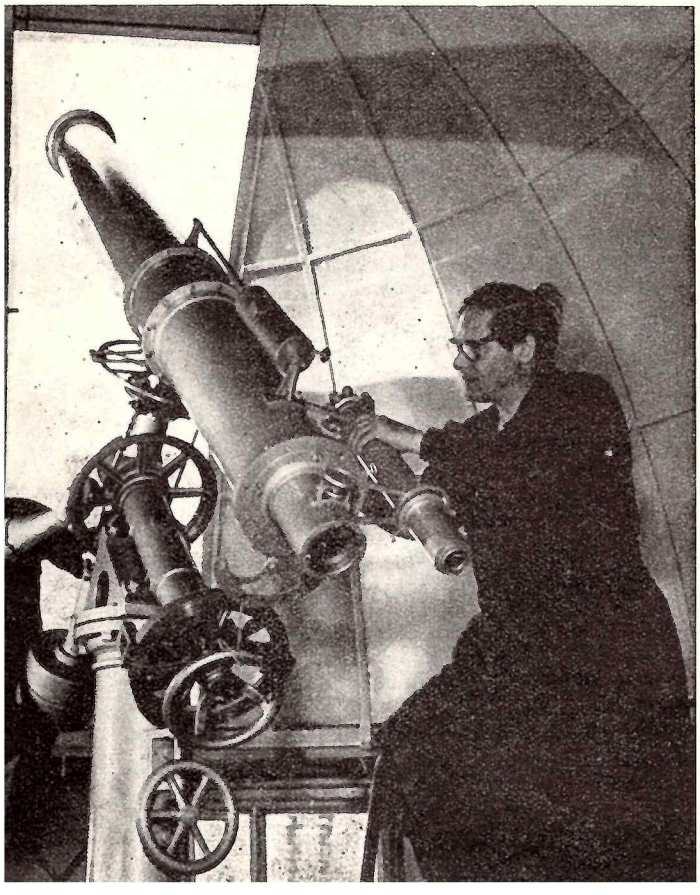
Naše rokovania sa niesli v srdečnom, priateľskom a kolegiálnom ovzduší. Maďarskí astronómovia-amatéri s veľkým záujmom sledujú vývoj astronomického hnutia na Slovensku a vrele pozdravujú vznik Slovenského zväzu astronómov-amatérov a vydávanie astronomického časopisu KOZMOS.

Na záver uvádzam slová dr. Györgya Kulina pri rozlúčke:

„Máme spoločné ciele — poznať objektívnu pravdu hmotného sveta, využiť získané poznatky na zvýšenie blahobytu celého ľudstva a pevne a neochvejne strážiť mier na Zemi i vo vesmíre!"

IVAN MOLNÁR, prom. fyzik

Heydeov refraktor s objektívom 200/3030 mm.
Foto: I. Molnár



Snímka z putovnej výstavy o živote a diele Mikuláša Kopernika. Zľaza doprava: riaditeľ Západoslovenského múzea v Trnave Ladislav Pál a vicekonzul Generálneho konzulátu PĽR, mgr. Ján Knapczyk.
Foto: Malacky

Zastavil Slnko - pohol Zem

Kopernikove revolučné objavy znamenali revolúciu vo svetovom názore ľudí, v poznaní prírody, ako aj v metódach tohto poznania.

Svojím učením dal základ novému vývoju astronómie a prinútil ľudstvo, aby začalo skúmať prírodu bez ohľadu na zastarané cirkevné učenie, založené na nedokonalých poznatkoch zo staroveku. Vyvrátil Ptolemaiov geocentrický systém. Prišiel k názoru, že Zem sa pohybuje, a ukázal, že zdanlivé pohyby nebeských telies možno najľahšie vysvetliť, ak pripustíme pohyby Zeme. Vysvetlil východ a západ nebeských telies rotáciou Zeme a pohyb Slnka po ekliptike ako pohyb zdanlivý, ktorý vzniká obiehaním Zeme okolo Slnka.

Planéty nie sú zdrojom svetla a v poradí Merkúr, Venuša, Zem, Mars, Jupiter a Saturn, tiež obiehajú okolo Slnka. Z poradia vidieť, že Zem sa stala jednou z planét. Zdanlivé slučkovité pohyby vysvetlil Kopernik skladaním pohybu Zeme a každej planéty. Určil obežný čas planét a ich vzájomnú vzdialenosť od Slnka, vyjadrenú v polomeroch zemskej dráhy.

To všetko stihol vo svojom živote geniálny Poliak — Mikuláš Kopernik, ktorého 500. výročie narodenia si pripomenieme na budúci rok.

Osvetový dom Bratislava-vidiek pre vedúcich a lektorov astronomických krúžkov pripravil niekoľko podujatí venovaných tomuto výročiu. Jedno z nich sa už uskutočnilo 28. januára 1972. Bola to beseda s dr. Z. Bochníčkom o živote a diele M. Kopernika, doplnená spoločnou návštevou výstavy „Mikuláš Kopernik", inštalovanej vo foyeri Univerzity J. A. Komenského v Bratislave.

S blížiacim sa výročím pri príprave ďalších podujatí, prednášok, besied a osláv nech nám ako motto ostávajú Engelsove slová: „Čím bolo v náboženskej oblasti Lutherovo spálenie pápežskej bully, tým bolo v prírodovede veľké dielo Kopernikovo, ktorým nesmelo síce, po 36-ročnom váhaní a takmer zo smrteľnej postele — hodil rukavicu cirkevnej povere. Od tej doby sa prírodoveda podstatne oslobodila od náboženstva, hoci sa úplné vyjasnenie všetkých podrobností pretiahlo dodnes a v mnohých hlavách nie je zďaleka skončené. Ale od tej doby rozvíja sa veda míľovými krokmi..." (Dialektika prírody, Svoboda 1950, str. 167)

Valéria Parajňáková

Ako sme sa vlani otáčali

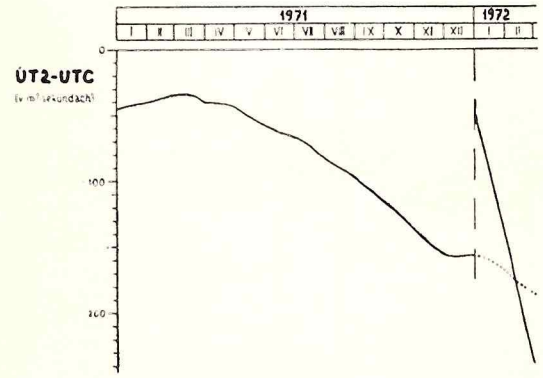
KEDY BUDE MINÚTA SO 61 SEKUNDAMI

V poslednom minuloročnom čísle Kozmosu sme v článku Vývoj merania času uviedli príčiny a súvislosti, ktoré viedli k novej úprave koordinovanej časovej sústavy UTC, uplatnej od 1. I. 1972. Táto časová stupnica má za základnú jednotku atómovú sekundu a je realizovaná medzinárodnou sústavou etalónov frekvencie. Ako sme v spomínanom článku uviedli, zrušenie tzv. offsetu, t. j. skrátenie doterajšej sekundy UTC o 30 ns spôsobilo však odklon časovej stupnice UTC voči najrovnomernejšiemu svetovému rotačnému času UT2. Aby sa zabránilo postupnému narastaniu diferencie medzi týmito dvoma časovými sústavami, budú sa v sústave UTC zavádzať priestupné minúty so 61 sekundami (v minulosti sa v sústave UTC tiež robili posuny, ale iba v zlomkoch sekundy). **Prvá minúta so 61 sekundami má byť posledná minúta júna t. r.** (v sústave UTC).

Vloženie jednej sekundy v polovici roka do časovej sústavy UTC vyžaduje rozbiehavosť stupníc UT a UTC, ktorú popri zrušení offsetu zvýšilo aj spomalenie rotácie Zeme. To v r. 1971 nastalo v polovici marca.

Na začiatku roka 1971 bolo UT2 — UTC = — 45 ms. Za prvé dva mesiace roka sa tento rozdiel priblížil k nule o 11 ms. Začiatkom marca bolo teda UT2 — UTC = — 34 ms. Na tejto hodnote sa rozdiel UT2 — UTC udržal až do polovice marca, keď nastalo spomenuté už spomalenie rotácie Zeme. Rozdiel UT2 — UTC nadobúdal potom čoraz zápornejšie hodnoty. Začiatkom septembra absolútna hodnota rozdielu UT2 — UTC prekročila stanovenú odchýlku 0,1 s. Za tohto stavu by sa očakával posun starého času UTC o 0,1 sekundy. Tento posun sa na sklonku roka 1971 však už nevykonal. A to zrejme preto, že už bola prichystaná úprava pre prechod zo starého UTC na nový UTC (a pre nový čas UTC sa stanovila podmienka | UT — UTC | < 0,7 s). Spomalená rotácia Zeme pokračovala až do začiatku decembra. Vtedy bolo UT2 — UTC = — 157 ms. Potom prišlo krátkodobé zrýchlenie rotácie Zeme a rozdiel časov UT2 a starého UTC na konci r. 1971 bol —156 ms. Keďže pri zavedení nového času UTC sa vykonal posun časových značiek o 108 ms dozadu, 1. januára 1972 o 0^h svetového času bolo UT2 — UTC = —48 ms. V januári 1972 sa rotácia Zeme opäť spomalila a pre starý UTC, keby pokračoval, by rozdiel UT2 — UTC ďalej nadobúdal ešte zápornejšie hodnoty. Pre nový čas UTC je tento trend podstatne zvýraznený tým, že každý náš deň (aj presný čas Čs. rozhlasu a televízie je v sústave UTC, pravda s posunom o celú hodinu) je od nového roku kratší o 2,6 ms.

Ing. M. Petrovič



Zmeny rozdielu svetového rotačného času UT2 a koordinovaného času UTC vyjadrujú priebeh rotácie Zeme. Posun a výrazná zmena strmosti priebehu UT2 — UTC začiatkom r. 1972 nie sú ale spôsobené prudkou zmenou rotácie Zeme, lež novou úpravou koordinovanej časovej sústavy UTC. Pre súvislé vyjadrenie priebehu rotácie Zeme na rozhraní rokov 1971 a 1972 sme prepočítali starý čas UTC na prvé dva mesiace tohto roku a grafické znázornenie priebehu UT2 — UTC (starého systému) sme predĺžili na január a február r. 1972 (bodkovaná čiara).

Budujeme pozorovateľňu v Sobotišti

Súčasný rozvoj vedeckého bádania spojený s technickými objavmi nútia čoraz úpornejšie sa zamýšľať nad prípravou a podávaním učiva na všetkých stupňoch škôl a najviac azda na ZDŠ. Tradičné formy sú veľmi často neracionálne a neefektívne. Súčasný život si žiada, aby sme organizovali a realizovali takú výchovnovzdelávaciu prácu, ktorá dáva všestranné poznanie a všeobecné zručnosti, a špeciálne vedomosti alebo jedno i druhé v istých proporciách, alebo niečo tretie — človeka tvorcu, človeka, ktorý bude mať solídne všeobecné vedomosti, kvalitnú profesionálnu uspôsobenosť, stabilné morálne kvality, správny pohľad na svet.

Poznávanie hviezd a objektov na oblohe, astronautika a lety do kozmu sú formy, ktoré sú pre mládež lákavé, lebo skrývajú v sebe i kus romantiky. Je zrejmé, že toto poznávanie si vyžaduje matematické vedomosti, poznanie fyzikálnych zákonitostí, pričom pestuje vytrvalosť v práci, cieľavedomosť a v neposlednej miere i kolektivizmus.

Toto boli aspekty, ktoré nás na ZDŠ v Sobotišti viedli k rozhodnutiu vybudovať v areáli školy malé svojrázne pracovisko, ktoré žiakom nebude pripomínať tradičné formy vyučovania a práce počas jednotlivých hodín. Týmto pracoviskom sa stane pozorovateľňa hviezd. Ide o akúsi „minihvezdáreň", ktorá nebude iba atrakciou, ale bude splňať svoje poslanie, t. j. slúžiť rozvoju myslenia žiakov najmä v oblasti matematicko-fyzikálnej.

Rozhodli sme sa, že pozorovateľňu vybudujeme svojpomocne v akcii „Národ deťom", pričom sme toto heslo doplnili o časť „deti sebe". Potrebné finančné prostriedky nám poskytol ONV v Senici a do rozpočtu MNV sme dostali sumu 65 000 Kčs. Tieto prostriedky boli nevyhnutné, lebo v našej obci sa nemôžeme o pomoc obrátiť ani na JRD ani na MNV. Je teda samozrejmé, že bez uvedenej sumy neboli by sme sa mohli do diela pustiť. Predsedovia komisií ONV v Senici (plánovacej, stavebnej a školskej) pochopili náš zámer a pomohli nám.

Projekt podľa našich predstáv nám vypracoval kvalifikovaný inžinier architekt. Podľa rozpočtovej dokumentácie celkový náklad na stavbu je vyše 90 000 korún. Ide o stavbu rozmerov 7,70 m × 5,50 m. Budova sa skladá z predsiene, fotokomory a pracovne. Strecha budovy je rovná a na nej bude otáčavá kupola na murovke 1 m vysokej. Celková výška stavby bude 6,50 m (vrchol kupoly).

Doterajšie práce sme uskutočňovali svojpomocne, najmä za príkladného pracovného elánu našich žiakov. Základy sme si vytýčili sami a taktiež ich žiaci počas voľnej soboty vykopali a zabetónovali. Miešačku na betón nám požičalo stredisko služieb a jeden občan podľa potreby. Murárske práce uskutočnili miestni občania ako brigádnici strediska služieb. Najvýraznejšiu pomoc poskytol náš údržbár — kurič s. Hollý. V prípade priaznivejšieho počasia v zimných mesiacoch vykonáme betónovacie práce vnútra budovy (škvárobetónová podlaha, betónový poter), zhotovíme si kupolu v priemere 3,50 m s okrajovým nadzdvihnutím o 30 cm, pričom z vnútornej strany ju vyložíme sololitom a pokryjeme pozinkovaným plechom. Otáčať sa bude na kovových valčekoch. Čaká nás ešte veľa práce, no podstatné je, že máme všetok materiál zakúpený. Domnievame sa, že naša námaha bude prinášať ovocie vo forme zdatnejšie pripravených žiakov našej školy. Opätovne v našej vlasti voláme po polytechnizácii učiva a toto pokladáme tiež za jej vhodný spôsob.

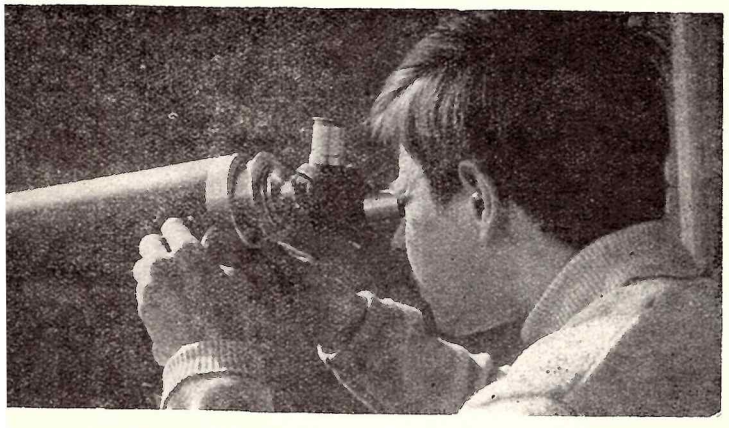
L. KOŠINÁR

ASTRONÓMIA V PREŠOVE

Š. FIALKOVÁ, EH Prešov

Najstaršie záznamy o astronomickej činnosti v Prešove siahajú až do 16. storočia. História hovorí, že jedným z prvých ľudí v Prešove, ktorí prejavili hlbší záujem o túto prekrásnu vedu, bol Joannes de Eperies (Ján z Prešova).

Roku 1661, keď Prešov prežíval obdobie veľkého rozkvetu kultúry a umenia, hvezdáreň spravovaná hvezdárom Izraelom Hiebnerom je zaznačovaná na rytinách z vtedajších čias. Najvzdelanejší ľudia mesta Prešova, ako lekár Hain, lekárnik Weber, profesori-filozófi Bayer, Cavan a iní, sa často schádzali na hvezdárni a pomocou amatérsky vyrobených prístrojov robili prvé krôčky k objavovaniu tajov vesmíru, overovali si Galileiho objavy, nakreslili mapku Mesiaca a celkove zohrali dôležitú úlohu pri šírení heliocentrizmu u nás.



Vymeriavanie horizontu amatérsky vyrobeným prístrojom.

Zakresľovanie slnečných škvŕn.

Prvý seminár Klubu mladých astronómov na Sigorde (1971).

Záujem o astronómiu v Prešove nezaniká ani v nasledujúcich storočiach. Prešov sa tiež stáva v polovici XIX. storočia sídlom jednej z medzinárodných meteorologických staníc. Prvá stanica J. A. Raymanna však bola zriadená už r. 1717.

V rokoch 1927—1932 dr. Duchoň si zakladá súkromnú hvezdáreň a rok 1936 je rokom, keď v Prešove vzniká prvý astronomický krúžok z radov profesorov a učiteľov miestnych škôl.

28. X. 1948 je v Prešove slávnostne otvorená prvá Ľudová hvezdáreň na Slovensku, pod vedením s. riaditeľa Szeghyho a dr. Duchoňa. Od tohto obdobia začínajú sa poznatky o astronómii šíriť viac do verejnosti. Pracovníci hvezdárne, ako aj astronómovia-amatéri, sústredení pri tejto inštitúcii robia verejné pozorovania, prednášajú, organizujú exkurzie školskej mládeže do hvezdárne, zakladajú astronomické krúžky.

Aj v súčasnosti sú v tejto hvezdárni v činnosti dva krúžky.

Prvý Klub mladých astronómov, vedený s. Humeňanským, vznikol v marci 1968 a má za sebou už kus peknej práce. Jeho členovia sú z radov stredoškolákov a členmi sú aj niekoľkí výborní žiaci z 9. tried ZDŠ. Schádzajú sa každý piatok v prednáškovej miestnosti krajskej hvezdárne. Ich činnosť je veľmi pekne organizovaná. Začiatkom každého mesiaca si vypracujú plán činnosti, v ktorom sa prepletajú prednášky, besedy, premietanie odborných filmov, praktické pozorovania, zhotovovanie pomôcok podľa samostatne vypracovaných plánov a náčrtkov.

Veľmi atraktívna je mytologická mapa severnej hviezdnej oblohy, ktorú si tento klub zostrojil podľa originálnej mapy z roku 1600. Ďalej je to niekoľko máp zostrojených fosforeskujúcimi farbami, ktoré využívajú pri rýchlej orientácii na večernej oblohe. V súčasnosti dokončujú veľkú svetelnú mapu severnej hviezdnej oblohy, riadenú sadou tlačidiel, a maľby jednotlivých mytologických súhvezdí. Hodnotné sú aj pomôcky zostrojené na zjednodušenie a automatizáciu pozorovania meteórov.

Od vzniku Klubu mladých astronómov sa každým rokom usporiadala meteorická expedícia do prekrásnych Slánskych hôr, ťahajúcich sa v okolí Prešova. Obľúbeným rojom pri týchto expedíciách sú Perzeidy. Výsledky z týchto pozorovaní sú veľmi pekné. Treba ešte podotknúť, že takéto podujatia majú svoju hodnotu nielen z hľadiska získavania nových poznatkov, z hľadiska praxe, ale majú aj veľký vplyv na rozvoj a stvárňovanie osobnosti žiakov. Kolektívnosť, pocit zodpovednosti, vzájomná pomoc, to sú črty, ktoré sa pri týchto podujatiach kryštalizujú.

Druhý klub, vedený s. Fialkovou, ktorý pracuje v hvezdárni ešte len 7 mesiacov, je Klub priateľov prírody. Je vytvorený z výborných žiakov 6. a 7. ročníkov ZDŠ. Nadšenie týchto školákov pre astronómiu je značné. Zatiaľ sa ich činnosť zameriava najmä na získavanie základných vedomostí z astronómie formou prednášok, premietania odborných filmov, občasných pozorovaní planét, Mesiaca a hviezdnej oblohy.

Celý klub je rozdelený do štyroch skupín, ktoré sa striedavo starajú o vlastnú meteorologickú búdku.

Záujem o astronómiu v radoch mládeže je značný a ďalej rastie. Je len na škodu, že počet takýchto klubov nemôžeme pri krajskej hvezdárni zvyšovať pre stiesnené priestory, v ktorých v súčasnosti pracujeme. Realizácia plánovanej novej hvezdárne by preto pomohla pri ďalšom šírení astronómie vo verejnosti.

Verejné podujatia MO SZAA v Bratislave

Miestna organizácia astronómov-amatérov v Bratislave zorganizovala v ostatnom období dve verejné prednášky. V druhej polovici marca to bola prednáška vedeckého pracovníka AÚ SAV RNDr. A. Hajduka, CSc., na tému Má Däniken pravdu? a začiatkom apríla prednášal RNDr. J. Štohl, CSc. (opäť z AÚ SAV), na tému Kde sú hranice vesmíru?

Dr. Hajduk vo svojej prednáške podrobne rozobral tie miesta Dänikenovej knihy „Spomienky na budúcnosť", ktoré sa zaoberajú astronomickou problematikou. Na osvetlenie ostatných Dänikenových tvrdení, na ktoré sa diskutujúci spytovali, mal prednášajúci naporúdzi dostatok literatúry, na ktorú sa odvolával. Prednáška bola rozšírená aj o názory vedy na možnosť existencie mimozemských civilizácií a trvala dve hodiny. Diskusia bola bohatá, miestami až bojovná a trvala tiež dve hodiny. Niektorí Dänikenovi prívrženci boli možno sklamaní, ale nesporné je, že „Spomienky na budúcnosť" obsahujú veľa mylných a skreslených informácií (túto skutočnosť mohol súdny čitateľ postrehnúť aj sám). Preto kritické zhodnotenie Dänikenovej knihy sa dalo očakávať.

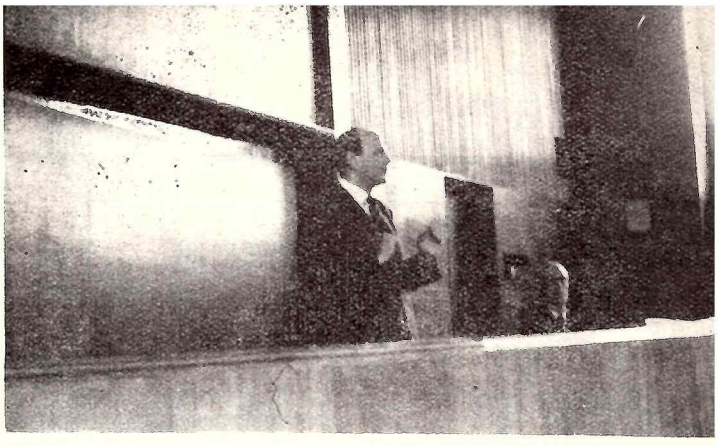
Prednáška dr. Štohla sa tiež veľmi páčila, bola veľmi hodnotná. V prednáške sa dr. Štohl zaoberal najnovšími poznatkami o stavbe a vývoji vesmíru ako celku, modelmi vesmíru, problémami konečna a nekonečna z astronomického hľadiska a významom objavu kvazarov. Aj po tejto prednáške bola živá diskusia. Poslucháči odchádzali domov obohatení novými poznatkami.

Keďže MO SZAA nemá svoje vlastné priestory a pri obidvoch podujatiach sa počítalo s veľkou návštevou, obidve prednášky sa uskutočnili v spolupráci s inými inštitúciami. Prvá prednáška bola v aule Stavebnej fakulty SVŠT v spolupráci so závodnou pobočkou Slovenskej vedeckotechnickej spoločnosti pri Stavebnej fakulte SVŠT. Druhá prednáška sa uskutočnila vo veľkej spoločenskej miestnosti Študentského domova J. Hronca v spolupráci s tamojšou organizáciou SZM.

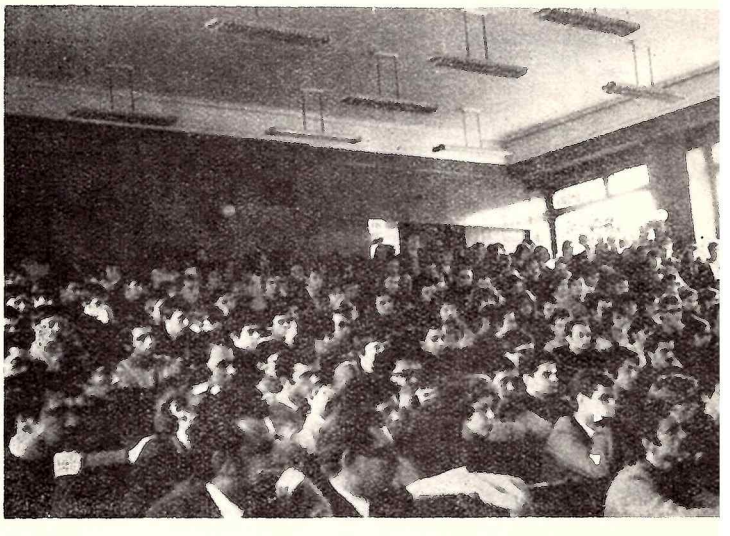
Záujem o vedecké názory na senzačné tvrdenia Dänikenovej knihy a rovnomenného filmu Spomienky na budúcnosť bol taký veľký, že mnohí stáli, ba sedeli aj na schodoch a oknách. Celková účasť bola vyše tristo poslucháčov, z nich tridsiatipiati požiadali po prednáške o prijatie do našej organizácie.

Počet poslucháčov na druhej prednáške bol približne taký istý. O tom, že aj táto prednáška mala veľký úspech, svedčí o. i. veľký záujem o časopis Kozmos, o ktorom sa na prednáške hovorilo a ktorého sa tu po prednáške predalo 85 kusov.

Tu sa opäť potvrdilo, že je záujem o astronómiu a príbuzné vedy, a to najmä medzi študujúcou mládežou, ktorá tvorila na obidvoch prednáškech väčšinu poslucháčstva.



RNDr. A. Hajduk, CSc. počas prednášky. Pri ňom sedí zástupca SVTS.



Pohľad do auly počas prednášky RNDr. A. Hajduka, CSc.

Nejeden bratislavský amatér-astronóm si vzdychol: Škoda, že v hlavnom meste Slovenska niet nijakej ľudovej hvezdárne, hoci v mnohých menších mestách našej vlasti sa môžu pochváliť celkom peknými hvezdárňami. Aj to je škoda, že za drahé peniaze kúpené veľké Zeissovo planetárium leží už niekoľko rokov v niektorom bratislavskom sklade...

Koncom prvej tretiny roka MO SZAA v Bratislave čiastočne vyriešila svoje priestorové problémy dohodou o vzájomnej spolupráci s klubom stredoškolskej mládeže Junior. Prvé výsledky tejto spolupráce sú z posledného aprílového týždňa: ďalšia prednáška dr. Hajduka, tentoraz v Junior-klube a prvé samostatné podujatie MO SZAA v tomto klube, na ktorom okrem organizačných záležitostí bol aj odborný program.

Ing. M. Petrovič

Trenčania sa usilujú

Dňa 1. februára 1972 sa na pozorovacej stanici F. W. Argelandera v Trenčíne začalo plnenie úloh súvisiacich s celoštátnou odbornou úlohou ľudových hvezdární v pozorovaní premenných hviezd. Bol vypracovaný súhrnný pozorovací program, zahrňujúci 24 zákrytových dvojhviezd (všetky sú typu Algol, beta Lyrrae a W Ursae Maioris). Program sa delí na dva podprogramy po 12 hviezdach. Prvý podprogram obsahuje hviezdy, ktorých jasnosť v minime sa pohybuje od 7,9 do 11,2 magnitúdy. V tomto podprograme sa už niekoľko mesiacov pozoruje, a to týmito prístrojmi: refraktorom Monar 25 X 100, reflektormi s priemermi objektívov 10, 11 a 12 cm. Druhý podprogram sa pripravuje pre reflektor typu Cassegrain s priemerom zrkadla 29 cm (reflektor sa v súčasnosti dokončuje). Tento program obsahuje 12 hviezd, ktorých jasnosť v minime sa pohybuje od 11,8 do 14,1 magnitúdy. Výcvik v tomto podprograme na stanici prebieha pomocou 20 cm reflektora Newtonovho typu.

Za prvý mesiac činnosti sa uskutočnilo 12 pozorovaní, ktoré si vyžiadali spolu so spracovaním asi 50 hodín času.

Z. URBAN,
Argelanderova pozorovateľňa, Trenčín

Výzva na súťaž

Krajská hvezdáreň v Hlohovci s potešením prijala iniciatívu Astronomického krúžku pri PKO v Nitre pod vedením K. Králička, ktorý vyzval všetky astronomické krúžky v Západoslovenskom kraji na socialistickú súťaž. Na žiadosť tohto krúžku oznamujeme spolu dohodnuté kritériá súťaže, ktoré budú prijateľné pre všetky krúžky. Ich plnením práca v krúžku dostane kvalitatívne vyššiu úroveň a okrem toho víťazné krúžky budú môcť získať aj hodnotné vecné ceny krajskej hvezdárne. Súťaž potrvá do 31. dec. 1972. V súťaži sa bude sledovať:

1. Počet schôdzok AK
2. Počet vyučovacích hodín
3. Kvalita plánu práce AK na rok 1972
4. Písomné záznamy o činnosti AK (denník krúžku, tr. knihy)
5. Mesačné hlásenia o zhodnocovaní súťaže
6. Verejné podujatia uskutočnené AK
7. Verejné podujatia uskutočnené vedúcim AK
8. Založenie nových AK
9. Počet získaných predplatiteľov na časopis KOZMOS
10. Zhotovenie modelu kozmickej lode, rakety a pod.
11. Zhotovenie fotografií na astronomickú tému
12. Zhotovenie fotografií z činnosti AK
13. Počet uskutočnených verejných pozorovaní s počtom účastníkov na nich (aj bez ďalekohľadu, napr. západy, východy hviezd, planét, súhvezdí, zákryty, zatmenia a pod.)
14. Priemerný počet členov AK.

Zhodnotenie súťaže uskutoční osobitná komisia zložená z členov krajskej astronomickej rady. Víťazné krúžky budú odmenené. Prihlášky do súťaže posielajte na adresu: Krajská hvezdáreň, Hlohovec.

Z činnosti MO v Trenčíne

Miestna organizácia SZAA v Trenčíne bola založená 18. marca 1971. Jej práca sa v minulom roku zamerala na upevnenie členskej základne a na oživenie činnosti astronomických krúžkov. Toho času sú v Trenčíne astronomické krúžky pri gymnáziu, SPŠS a pri odbornom učilišti TOS. Vedúcimi krúžkov sú členovia MO, ktorá takto môže sledovať a ovplyvňovať ich prácu. Je potešiteľné, že k starším pracovníkom amatérom sa pripájajú i mladí, niektorí z nich nadviazali spoluprácu so sekciou premenných hviezd pri hvezdárni v Brne.

Prístrojové vybavenie, ktoré je k dispozícii amatérom, bolo by na začiatok vyhovujúce; ide o 10 cm refraktor a 12 cm reflektor gymnázia, 2 monary požičané MO Okresným domom osvety, 12 cm reflektor SPŠS, 2 monary závodného klubu ROH Meriny a 2 súkromné reflektory. Chýba však vhodná pozorovateľňa, kde by sa mohla práca lepšie rozvíjať a bola by sústavnejšia. Preto zriadenie pozorovateľne je jedným z cieľov MO v blízkej budúcnosti.

Miestna organizácia chce so svojou prácou preniknúť i do verejnosti. Plánuje v tomto roku usporiadať v každej obci cyklus prednášok s astronomickou tematikou. Prvou akciou tohto druhu bolo usporiadanie astronomického seminára pre učiteľov matematiky, fyziky, zemepisu a prírodopisu v Krajskej hvezdárni v Hlohovci, za spolupráce školského odboru ONV v Trenčíne.

Prof. A. CVACHO, Trenčín

11. seminár o meteorickej astronómii

V dňoch 29. a 30. októbra 1971 sa uskutočnil v prednáškovej sále brnianskej hvezdárne 11. celoštátny seminár o meteorickej astronómii, ktorý usporiadala brnianska hvezdáreň v spolupráci s Meteorickou sekciou ČAS. V prvý deň seminára odzneli odborné prednášky členov vedeckovýskumných ústavov. Tieto prednášky priniesli pohľad na súčasný stav výskumu meteorickej astronómie. Druhý deň seminára mal pracovno-organizačný charakter so zameraním na skoordinovanie amatérskej meteorickej práce. V prvom dni boli prednesené tieto referáty.

Prof. RNDr. Vladimír Guth, DrSc., referoval o význame amatérskej práce v meteorickej astronómii. Vo svojom referáte spomenul rozdiel medzi podmienkami práce amatérov a profesionálov. Neodborník môže vede značne pomôcť, pravda, musí si uvedomiť, že na všetko nestačí, že nie každá jeho práca je vedecká. V ďalšej časti dr. Guth hovoril o histórii meteorickej astranómie u nás, v bratských socialistických krajinách i v iných štátoch. Svoju prednášku spestril ukážkou rozličných publikačných materiálov z odboru meteorickej astronómie. Záverom hovoril o možnostiach amatérskej meteorickej práce v najbližšej budúcnosti u nás.

Vladimír Znojil, prom. fyz. podal predbežnú správu o meteorických expedíciách. Za roky 1957, 1958, 1966, 1967 ukázal niektoré výsledky štúdia činností rojov vizuálnou metódou. Uviedol presné určenie radiantov z týchto pozorovaní a poukázal na objav menších, slabších rojov. Ďalej ukázal čiastočné spracovanie pozorovaní teleskopických meteorov z expedícií v rokoch 1966, 1967, 1968.

Ing. Miloš Šimek, CSc., podal referát o spracovaní radarového pozorovania Geminíd z rokov 1959—1970 v Ondřejove. V úvode oboznámil poslucháčov so základmi radarového pozorovania meteorov a ďalej hovoril o určovaní funkcie svetivosti pre Geminidy.

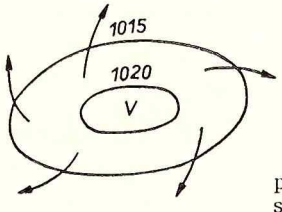
RNDr. Jaroslav Rajchl, CSc., hovoril o problémoch náhlych zjasnení meteorov. Skúmal aerodynamickú štruktúru, ako fyzikálne vyjadrenie procesu nalietavania a prenikania meteoru atmosférou Zeme. Efekty náhlych zjasnení meteorov dal do súvislosti so vznikom rázovej vlny. Nakoniec uviedol vzájomné súvislosti výšky, priemeru a magnitúdy meteoru.

RNDr. Vladimír Padevět, CSc., referoval na tému možného vysvetlenia rozdielu dynamickej a fotometrickej hmoty meteoru. Uviedol, že hmota meteoru vypočítaná z dynamiky pohybu a z fotometrie sa hodne líši. Na vysvetlenie tohto rozdielu uviedol niekoľko teórií, ale každá z nich však pre bolidy zlyháva.

Ing. Pavel Příhoda mal obsiahlejší referát na tému: Interakcia medziplanetárnej hmoty a planét. Jeho referát obsahoval niekoľko častí, v ktorých hovoril o prácach rozličných autorov na daný problém. Okrem iného spomenul vzťah Slnka, medzihviezdnej hmoty a planét, hovoril o vplyve medziplanetárnej hmoty na formovanie mesačného povrchu, ktorý sa skúmal na vzorkách prinesených Apollom, o súvislostiach medzi veľkosťou krátera a zrýchlením planéty a o možnej zmene hmôt Zeme a Mesiaca vplyvom medziplanetárnej hmoty. V poslednej časti referátu hovoril o seizmických javoch na Mesiaci spôsobených impaktmi a o otázke prenosu živej hmoty pomocou meteoritov.

V druhom dni seminára mal úvodný referát Miroslav Šulc. Hovoril o fyziologických efektoch, ktoré skresľujú pozorovania meteorov. Svoje výsledky získal z veľkého a homogénneho materiálu brnianskej meteorickej sekcie a z expedícií. Pre vážnych záujemcov je táto práca k dispozícii v BAC 1970

(Pokračovanie na str. 90)

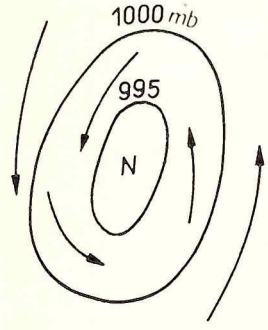


TLAKOVÁ VÝŠ

Tlak vzduchu je dôležitý prvok počasia. Pretože sa neustále mení, pozoruje sa a meria jeho stav na meteorologických staniciach spolu s ostatnými prvkami počasia v pravidelných časových intervaloch, pre predpovednú meteorologickú službu každé tri hodiny. Namerané hodnoty tlaku vzduchu sa nanášajú v predpovedných ústrediach do poveternostných (synoptických) máp, na ktorých sa potom spájajú miesta s rovnakým tlakom vzduchu čiarami, ktoré voláme izobary. Po zakreslení izobar dostaneme na poveternostných mapách tlakové výše, ktoré označujeme písmenom V, a tlakové níže, ktorých stredy označujeme zasa písmenom N.

Tlaková výš (anticyklóna) je oblasť vysokého tlaku vzduchu, ohraničená na poveternostnej mape uzavretými koncentrickými izobarami nepravidelného, vo všeobecnosti okrúhleho alebo oválneho tvaru. Tlakové výše majú najvyšší tlak v strede, v dôsledku čoho prúdenie vzduchu — vietor, smeruje zo stredu do strán, teda z vyššieho smerom k nižšiemu tlaku. Toto prúdenie nie je priamočiare, ale stáča sa pôsobením zemskej rotácie na severnej pologuli v smere hodinových ručičiek. Keďže v anticyklóne odteká vzduch pri zemi zo stredu na všetky strany, zostupuje z výšky na jeho miesto, ako náhrada, nový vzduch. Klesajúci vzduch sa dostáva pod vyšší tlak, stlačovaním sa dynamicky otepľuje na každých 100 metrov zostupu o 1 °C, čím sa jeho relatívna vlhkosť zmenšuje, v dôsledku čoho sa oblaky v oblasti tlakovej výše rozplývajú. Z uvedených dôvodov v tlakových výšach, najmä v ich stredoch, býva vo väčšine prípadov pekné, jasné alebo len málo oblačné počasie. V jesennom a v zimnom období sa vytvára v tlakových výšach v nižších polohách hmla alebo nízka oblačnosť z hmly. Naproti tomu vyššie položené hory majú aj v tomto prípade pekné slnečné počasie.

Dr. P. FORGÁČ



TLAKOVÁ NÍŽ

Tlaková níž (cyklóna) je oblasť nízkeho tlaku, ohraničená na poveternostných mapách uzavretými koncentrickými izobarami, nepravidelného, poväčšine okrúhleho alebo oválneho tvaru. V strede cyklóny je tlak vzduchu nižší ako na jej periférii, v dôsledku čoho prúdenie vzduchu, čiže vietor, smeruje z okrajov do jej stredu, teda opäť z vyššieho smerom k nižšiemu tlaku vzduchu. Toto prúdenie nie je priamočiare, ale stáča sa pôsobením zemskej rotácie na severnej pologuli na rozdiel od tlakovej výše proti smeru hodinových ručičiek. V tlakových nížach prevláda oblačné počasie často aj so zrážkami, čo je výsledkom výstupných pohybov vzduchu, predovšetkým na poveternostných frontoch, s ktorými bývajú cyklóny spojené.

Tlakové níže voláme aj tlakové poruchy. Najčastejšie vznikajú nad Atlantickým oceánom a odtiaľ sa presúvajú do vnútrozemia. Dráhy tlakových níží bývajú rozličné. Niektoré cyklóny postupujú z oceánu cez Britské ostrovy, južnú Škandináviu a Pobaltie nad územie Sovietskeho zväzu, iné prechádzajú severnejšou alebo južnejšou dráhou. Predná strana tlakových níží býva sprevádzaná zvyčajne trvalejšími a rozsiahlejšími zrážkami. Na ich zadnej strane panuje zasa premenlivé prehánkové počasie. Okrem Atlantického oceánu sa vytvárajú cyklóny najmä v prechodných ročných obdobiach aj nad severným Talianskom, zvyčajne v oblasti Pádskej nížiny, odkiaľ potom postupujú najčastejšie cez severnú Juhosláviu a Maďarsko nad Slovensko a Ukrajinu, kde sa postupne vypĺňajú, v dôsledku čoho strácajú svoju energiu a životnosť a postupne zanikajú. Predná strana tlakových níží býva charakterizovaná prílevom teplejšieho vzduchu, naproti tomu na ich zadnej strane preniká z vyšších zemepisných šírok studený vzduch.

Dr. P. FORGÁČ

ENCYKLOPÉDIA ● ENCYKLOPÉDIA ● ENCYKLOPÉDIA ● ENCYKLOPÉDIA ● ENCYKLOPÉDIA

Atómové hodiny

Základom atómových hodín je kvantový generátor veľmi stabilnej výstupnej frekvencie. Na generovanie stabilnej frekvencie sa využívajú stimulované kvantové prechody medzi dvoma energetickými stavmi molekúl alebo atómov. Frekvencia je definovaná rozdielom medzi energiou hladín a je exaktne vypočítateľná. Zdrojom presnej frekvencie je buď aktívny kvantový generátor, t. j. taký, ktorý priamo generuje signál s presnou frekvenciou, buď pasívny rezonátor, ktorým sa energia absorbuje. Aktívnym generátorom je napr. vodíkový masér, používajúci atómy vodíka, pasívny rezonátor sa používa napr. v céziových atómových hodinách. Generovaná frekvencia získaná kvantovými prechodmi atómov je veľmi stabilná a prakticky nezávislá od okolných vplyvov, ako je teplota, tlak a pod. Kvantové generátory pracujú v mikrovlnovej alebo decimetrovej spektrálnej oblasti. Napr. vodíkový maser má frekvenciu 1420,405 MHz a céziový generátor 9192,631 MHz. Tieto frekvencie sa v elektronických obvodoch premieňajú na etalónové frekvencie, napr. na 5 MHz, 1 MHz, atď. až na sekundové značky, ktoré vytvárajú časovú stupnicu. Stabilita etalónových frekvencií je prakticky taká istá ako stabilita frekvencie kvantového generátora. Vzhľadom na veľmi dobré vlastnosti kvantových generátorov bola i definícia sekundy založená na princípe kvantového prechodu atómu cézia a realizácia sekundy sa uskutočňuje céziovými hodinami.

J. GROCH

Kremenné hodiny

Základom kremenných hodín je oscilátor s kremenným rezonátorom so stabilnou výstupnou frekvenciou. Kremenný generátor je výbrus z kryštálu kremeňa, vplyvom svojich piezoelektrických vlastností a zapojením do vhodného elektrického obvodu mechanicky kmitá na rezonančnej frekvencii. Vlastný výbrus je zvyčajne štvorcová, obdĺžniková alebo kruhová doštička, príp. hranolček alebo tyčinka, vyrezaná z kremeňa s vhodnými piezoelektrickými vlastnosťami. Výbrus je opatrený elektródami, ktorými sa rezonátor pripojí do elektrického obvodu. Rezonančná frekvencia je relatívne stabilná a málo závislá od okolných podmienok. Pre zlepšenie vlastností sa rezonátor umiestňuje do termostatu. Krátkodobá stabilita je pri kvalitných oscilátoroch v ráde 10^{-11}/s, čo je relatívna zmena frekvencie za sekundu. Kremenný oscilátor vykazuje dlhodobe pozvoľnú zmenu frekvencie, zapríčinenú tzv. starnutím kryštálu. Kremenné oscilátory môžu pracovať na rozličných frekvenciách podľa použitého rezonátora. Prakticky sú to frekvencie od niekoľkých desiatok kHz až do niekoľkých MHz. Výstupná frekvencia oscilátora sa premieňa na ďalšie potrebné frekvencie v deličoch a násobičoch frekvencie. Na účely merania času sa z frekvencie oscilátora odvodzujú sekundové časové značky, ktoré tvoria časovú stupnicu.

J. GROCH

Viete, že...?

...stredoeurópsky čas sa na území dnešného Československa používa v železničnej doprave už od 1. októbra 1891?

...na našom území sa najsilnejšie zemetrasenie zaznamenalo v Komárne a to v r. 1763? Bolo pri ňom usmrtených 63 osôb, 102 bolo ťažko ranených, zrútilo sa 7 kostolov a 280 domov.

...Švajčiarsko vyrába ročne 50 miliónov hodín a hodiniek?

...Polárka nie je najsevernejšia pozorovateľná hviezda? Hviezda 6. veľkosti λ Ursae minoris má deklináciu ešte o niečo väčšiu ako Polárka.

...každý bod rovníka obieha okolo stredu našej planéty rýchlosťou 465 metrov za sekundu?

...Zem sa po svojej dráhe okolo Slnka pohybuje rýchlosťou 29,7 km/s?

...slnečná sústava je od stredu našej galaxie vzdialená asi 25 000 svetelných rokov a obieha okolo neho rýchlosťou asi 275 km/s?

...meteorologickými pozorovaniami sa v tomto storočí absolútne maximum teploty vzduchu na Zemi zistilo v Údolí smrti v Kalifornii, a to 57 °C a absolútne minimum na stanici Vostok v Antarktíde, a to —88 °C?

...na území dnešného Československa sa v tomto storočí absolútne maximum teploty vzduchu nameralo v Komárne dňa 5. VII. 1950, a to 39,8 °C a absolútne minimum teploty vzduchu zas v Litvinoviciach (pri Českých Budějoviciach) dňa 11. II. 1929, a to —42,2 °C?

...planétu Pluto prvý odpozoroval Clyde W. Tombaugh v r. 1930, hoci elementy jej dráhy boli vypočítané už 15 rokov predtým?

...výraz *storočie* sa v staroveku používal veľmi nepresne? Niektorí ním označovali dobu 30 rokov, iní 25, iní 112, iní 116 rokov...

...Jupiter má až 12 mesiacov a dva najväčšie z nich, Ganymedes a Callisto, majú priemery až okolo 6 tisíc kilometrov?

— *M. P.* —

(Dokončenie zo strany 88)

č. 1. Ďalej už nasledovali krátke správy, kde Šulc uviedol, ako robili odhad rýchlosti pohybujúceho sa bodu na animátore. V. Znojil podal stručné zhodnotenie celoštátnej meteorickej expedície „Kamenná Búda", ktorá sa uskutočnila 14.—29. augusta na Považskom Inovci.

V poslednej časti seminára boli prednesené krátke referáty o činnosti meteorických skupín u nás od roku 1967. Stručné hodnotenie svojej práce podali zástupcovia z Brna, Banskej Bystrice, Žiliny a z Úpic. Týmto sa referátová časť skončila a začala sa všeobecná diskusia, v ktorej sa okrem iného prerokovala aj koncepcia amatérskeho programu pozorovania meteórov na budúce obobie. Koncepcia spočíva v sledovaní meteorických rojov vizuálnou a teleskopickou metódou. Je potrebné zamerať sa najmä na tieto roje: Quadrantidy, Drakonidy, roje Halleyho kométy eta Aquaridy a Orionidy, Leonidy a Geminidy. Samozrejme, podľa možností treba sledovať aj ostatné roje. V roku 1972 treba venovať pozornosť najmä Drakonidám, pri ktorých sa očakáva zvýšená aktivita. Perspektívne sa do programu zapoja pozorovacie skupiny v Brne, Banskej Bystrici, Žiline a v Úpiciach. Ďalšie pozorovacie skupiny budú vítané.

DANIEL OČENÁŠ,
účastník seminára

Obloha v júli a v auguste

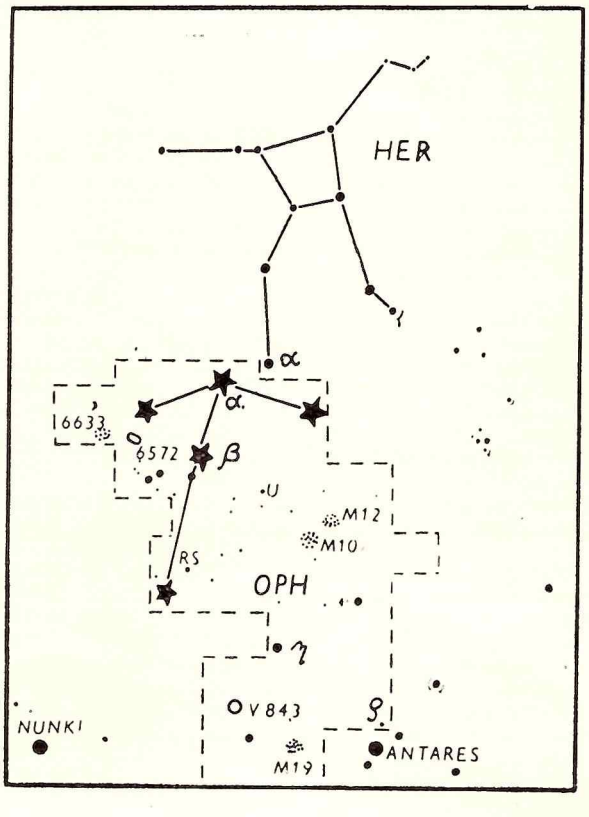
SLNKO vstupuje do znamenia Leva 22. júla o 19 hod. 0 min. Znamením Panny prechádza 23. augusta o 2 hod., 0 min. Úplné zatmenie Slnka 10. júla nebudeme u nás môcť pozorovať. Zatmenie možno pozorovať zo severnej Európy, Severnej Ameriky, Severného ľadového oceána, Atlantického a Tichého oceána. Čiastočné zatmenie nastáva o 18 hod. 20 min., úplné zatmenie o 19 hod. 29 min. Stred zatmenia bude o 20 hod. 29 min. Koniec zatmenia o 23 hod. 14 min.

MESIAC bude v čiastočnom zatmení 26. júla. Ani toto zatmenie nebude pozorovateľné z nášho územia. Mesiac vstupuje do polotieňa o 5 hod. 38 min. Začiatok čiastočného zatmenia bude o 6 hod. 56 min., stred o 8 hod. 16 min. a koniec o 9 hod. 37 min. Mesiac vychádza z polotieňa o 10 hod. 54 min. Začiatok zatmenia možno pozorovať na Tichom a Atlantickom oceáne, v Severnej a Južnej Amerike, v západnej časti Afriky a v Anterktíde. Koniec zatmenia bude vidno v tých istých oblastiach okrem Afriky a navyše na východe Austrálie.

MERKÚR je v júli na večernej oblohe po západe Slnka. V druhej polovici augusta je nad východným obzorom ráno, krátko pred východom Slnka. Planéta sa od nás vzďaľuje zo vzdialenosti 0,7 a. j. do 1,4 a. j. Jasnosť počas tohto obdobia zväčší z +0,3 hv. v. na —0,6 hv. v.

VENUŠA je po obidva mesiace na oblohe ráno ako ako Zornička. Nachádza sa v súhvezdí Býka, koncom augusta prechádza do Oriónа. Na začiatku júla je vzdialená od Zeme 1,56 a. j., koncom augusta 1,22 a. j. Jasnosť kolíše v intervale —0,4 až —4,2 hv. v.

MARS je na oblohe večer. Prechádza súhvezdiami Blížencov, Raka a Leva. Mars sa v priebehu júla a augusta priblíži k Zemi zo vzdialenosti 0,9 na 0,6 a. j. Planéta žiari ako hviezda +1,0 hv. v.



JUPITER je v júli na oblohe takmer po celú noc. Vychádza večer a zapadá krátko pred východom Slnka. Jupiter bude 19. augusta v konjunkcii s Mesiacom, 2° severne od neho. Planéta sa pohybuje vo vzdialenosti 4,1 až 4,2 a. j. od Zeme. Jasnosť sa zmenší z —2,2 na —2,0 hv. v.

SATURN môžeme pozorovať v prvej polovici júla krátko pred východom Slnka v súhvezdí Býka. V auguste vychádza okolo polnoci. Konjunkcia Saturna s Mesiacom nastane 5. augusta o 1 hod. 6. min. Planéta bude 5° južne od Mesiaca. Saturn sa priblíži k Zemi zo vzdialenosti 10,1 a. j. na 9,2 a. j. Má jasnosť +0,3 hv. v.

URÁN je po obidva mesiace na oblohe večer v súhvezdí Panny. Vzdiali sa od nás zo vzdialenosti 18,2 a. j. na 19,1 a. j. Planéta svieti ako hviezda +5,8 hv. v.

NEPTÚN je v súhvezdí Škorpióna. V júli zapadá po polnoci, v auguste o niečo skôr. 17. augusta sa planéta na oblohe zdanlivo priblíži k Mesiacu na 6° severne. Neptún sa pohybuje vo vzdialenosti 29,5 až 30,3 a. j. od Zeme. Môžeme ho pozorovať v ďalekohľade ako hviezdu +7,8 hv. v.

METEORICKÉ ROJE môžeme v tomto období pozorovať dva. 27. júla bude maximum δ Aquaríd, s hohinovým počtom asi 20 meteorov. Maximum Perseíd bude 12. augusta s hodinovým počtom okolo 50 meteorov.

HADONOŠ (Ophiuchus, Oph), je rozsiahle rovníkové súhvezdie južnej oblohy. Rozprestiera sa na oblohe pod súhvezdím Herkulesa. Nájdeme v ňom viacero zaujímavých objektov, medzi inými i hviezdu V 834 Oph, ktorej jasnosť je dnes menšia než 19 hv. v., a teda leží pod hranicou viditeľnosti i tých najväčších dnešných ďalekohľadov. Takmer pred 400 rokmi, v roku 1604 táto hviezda vzplanula a bola pozorovaná ako supernova. Svojou jasnosťou sa v tom čase vyrovnala Jupiterovi (—2,5 hv. v.). Je známa tiež pod menom Keplerova supernova a je jednou z troch supernov, ktoré boli pozorované v našej galaxii.

Súhvezdie Hadonoša je bohaté na viacnásobné hviezdne sústavy. Zaujímavou štvorhviezdou je hviezda ρ Oph, ležiaca v blízkosti Antaresa v súhvezdí Škorpióna. Jej zložky majú jasnosť 5,2, 5,9, 6,6 a 7,1 hv. v. Najjasnejšou hviezdou súhvezdia je α Oph, Ras Alhague. Je dvojhviezdou celkovej jasnosti +2,1 hv. v. Jedna jeho zložka je polopravidelná premenná hviezda 3,0 až 4,0 hv. v. a druhá zložka má jasnosť 5,4 hv. v. Sú od seba vzdialené na 4,6 oblúkových skúnd. Premenná hviezda je červeným obrom s priemerom 800-krát väčším ako naše Slnko. Druhá zložka je tiež obor. Rozbor jeho spektra ukazuje, že má ešte ďalšieho neviditeľného sprievodcu, ktorý okolo neho obieha za 52 rokov. Celá sústava je od nás vzdialená 500 svetelných rokov. Hviezda η Oph, Sabik je sústava dvoch hviezd jasností 3,2 a 3,5 hv. v., ktoré dávajú integrálnu jasnosť Sabika +2,6 hv. v. Zložky sú vzdialené od seba iba 0,3 oblúkovej sekundy a obiehajú okolo spoločného ťažiska za 80 rokov. Sútava je od nás vzdialená 70 svetelných rokov. Treťou jasnou hviezdou súhvezdia je β Oph, Kelb Alrai, jasnosti +2,9 hv. v. Je oranžovým obrom, vzdialená od nás 125 svetelných rokov. Z premenných hviezd zo súhvezdia Hadonoša si spomenieme iba dve, hviezdu *U* Oph a *RS* Oph. Hviezda *U* Oph je jasná premenná hviezda typu Algol. Mení svoju jasnosť z 5,8 na 6,5 hv. v. počas 1,68 dňa. Hviezda *RS* Oph je typickou predstaviteľkou rekurentných nov. Jasnosť mení v intervale od 5,2 do 12,3 hv. v. v perióde 12 800 dní. Jej vzplanutia boli pozorované v rokoch 1898 a 1933. Pod rekurentnými novami rozumieme novy, pri ktorých boli pozorované najmenej dve vzplanutia. Tento typ hviezd má menšie amplitúdy (7 až 9 hv. v.) ako normálne novy. Pri normálnych novách s amplitúdou 12 hv. v. odhadujeme periódy vplanutia na 5 tisíc rokov. Dnes poznáme iba 6 rekurentných nov.

Mliečna dráha v súhvezdí Hadonoša.

Pri prehliadke Hadonoša sa zastavíme iba pri tých najjasnejších plošných objektoch. Všetky sú od nás vzdialené na niekoľko stovák až tisícov parsekov. Otvorená hviezdokopa NGC 6633 integrálnej jasnosti 5,7 hv. v. má priemer 25′ a je od nás vzdialená 400 parsekov. Guľové hviezdokopy *M* 10, *M* 12 a *M* 19, jasnosťí 7,0, 6,5 a 7,0 hv. v. majú priemery 10′, 10′ a 5′. Sú od nás vzdialené na 5 500 16 000 a 6 000 parsekov. Planetárna hmlovina NGC 6572 má celkovú jasnosť 9,6 hv. v. Je to plošný objekt veľkosti 16-krát 13 oblúkových sekúnd, vzdialený od nás 770 parsekov.

— E. P. —

(Dokončenie zo strany 80)

Naopak je to s druhým mesiacom, s Deimosom. Pretože medzi obežným časom mesiaca (30,25 hod.) a jedným otočením planéty (24,5 hod.) je malý rozdiel, Deimos vychádza na východe a zapadá na západe podobne ako Slnko a hviezdy, ale pohybuje sa veľmi pomaly, takže zostáva nad obzorom 64 hodín, pričom Slnko 2—3-krát vyjde a zapadne a Deimos vystrieda dvakrát všetky fázy. Východy, kulminácie a západy mesiaca sa opakujú len každých 5 dní.

Pretože mesiace sú veľmi blízko k planéte zdanlivo zväčšujú svoj priemer pri kulminácii voči polohe na obzore: Phobos zväčší svoj priemer dvakrát, Deimos o jednu tretinu. Pre veľkú blízkosť mesiace nemôžeme pozorovať v blízkosti pólov. Tak Phobos nevidíme už od 50° severnej alebo južnej šírky a Deimos od 75° šírky.

Dr. E. CSERE

ČO, KDE, KTO, KEDY

● Putovná výstava o diele a živote poľského astronóma Mikuláša Kopernika bola otvorená v Podunajskom múzeu v Komárne dňa 29. 3. 1972. Na otvorení výstavy sa okrem usporiadateľov zúčastnili aj vzácni hostia z Generálneho konzulátu PLR, zástupcovia Ministerstva kultúry SSR, ako aj predstavitelia politického a verejného života okresu Komárno. Výstava bola inštalovaná v Komárne do 18. 4. 1972, odkiaľ bola prevezená do Levíc, kde ju otvorili od 2. 5. 1972.

● Koncom marca zasadal v Hurbanove ústredný výbor Slovenského zväzu astronómov-amatérov. Na zasadnutí sa zhodnotila činnosť zväzu v minulom roku a vypracoval sa plán činnosti na rok 1972. Doterajší predseda ÚV SZAA súdruh Ladislav Valach sa svojej funkcie vzdal, a preto si ústredný výbor zvolil nového predsedu, ktorým sa stal súdruh Milan Bélik, riaditeľ SÚH Hurbanovo. ÚV SZAA vyslovuje i touto cestou poďakovanie s. Ladislavovi Valachovi za jeho doterajšiu prácu v rozvoji Slovenského zväzu astronómov-amatérov.

● V apríli sa uskutočnila v Hurbanove porada metodických pracovníkov zo všetkých hvezdární a pozorovateľní na Slovensku. Na porade sa prerokovali formy metodickej práce a pomoci astronomickým krúžkom jednotlivých hvezdární. Porady zvoláva Slovenská ústredná hvezdáreň v Hurbanove a budú sa konať dvakrát do roka. Účelom týchto porád je zjednotiť metodickú prácu a výmenou skúseností sa usilovať o jej zlepšenie.

● V Senci 21. a 22. apríla sa uskutočnil okresný seminár pre vedúcich astronomických krúžkov, učiteľov zemepisu, matematiky a fyziky. Seminár usporiadal Osvetový dom v Komárne v spolupráci so Slovenskou ústrednou hvezdárňou v Hurbanove. Účelom seminára bolo oboznámiť účastníkov s najnovšími poznatkami z astronómie a zhodnotiť prácu astronomických krúžkov v okrese Komárno. Účastníci seminára vyslovili spokojnosť s jeho priebehom a žiadali si takéto stretnutia usporiadať častejšie.

● Slovenská ústredná hvezdáreň uskutočnila v júni pracovný zájazd do PLR po stopách Mikuláša Kopernika. Na zájazde sa získalo veľa cenného materiálu o živote a diele Mikuláša Kopernika, s ktorým sa v priebehu tohto a budúceho roku bude oboznamovať celá naša verejnosť. Zájazdu sa zúčastnili pracovníci hvezdární, osvetových zariadení, tlače, rozhlasu a televízie na Slovensku.

● Vo veľmi peknom prostredí na chate OV STO v Uhliskách usporiadala Okresná hvezdáreň v Leviciach školenie astronómov-amatérov. Program školenia bol zostavený tak, aby sa prítomní oboznámili so základnými poznatkami z astronómie a možnosťami praktického pozorovania v astronomických krúžkoch. Takéto podujatia sú veľkým prínosom v práci astronómov-amatérov.

● V prvom júlovom týždni sa uskutoční 4. zraz mladých astronómov Slovenska. Zraz sa uskutoční v turistickej oblasti Jahodník a zúčastní sa na ňom asi sto mladých astronómov. Okrem pozorovaní a prednášok z astronómie sa účastníci zrazu oboznámia s kultúrnymi pamätihodnosťami smolenického zámku. Počas zrazu sa podniknú aj výlety do okolitej prírody. Program zrazu pripravia pracovníci SÚH a krajských hvezdární.

● V dňoch 25. a 26. mája 1972 sa v Prahe uskutočnil 6. celoštátny zjazd Československej astronomickej spoločnosti pri ČSAV. Zjazd zasadal v malej sále pražského planetária. O priebehu zjazdu Vás budeme informovať v nasledujúcom čísle nášho časopisu.

● V letnom období Krajská hvezdáreň v Banskej Bystrici plánuje uskutočniť 2. celoslovenskú meteorickú expedíciu na Vartovke. Účelom expedície bude zacvičiť nových pozorovateľov a starších pozorovateľov pripraviť na náročnejšie pozorovania. Na expedícii sa zúčastnia pozorovatelia zo všetkých krajov Slovenska.

● Redakčná rada časopisu Kozmos vyslovila poďakovanie súdruhovi Ladislavovi Valachovi za doterajšiu prácu pri tvorbe prvého astronomického časopisu na Slovensku.

-BL-

Temné mračná na pozadí difúznych hmlovín v Serpens.

Skupina galaxií v okolí galaxie NGC 4889.

NAŠI JUBILANTI

JÁN OČENÁŠ

V júni 1972 sa dožíva 70. narodenín známy a dlhoročný pracovník v amatérskej astronómii

JÁN OČENÁŠ

Celý svoj život zasvätil astronómii. Bol zakladateľom a neskôr riaditeľom ľudovej hvezdárne v Humennom, oživil amatérsku činnosť na južnom Slovensku, bol prvým riaditeľom Hvezdárne v Hurbanove po oslobodení a bol iniciátorom zakladania astronomických krúžkov na východnom Slovensku. K jeho 70. jubileu srdečne blahoželáme a prajeme veľa zdravia.

Dňa 18. januára 1972 dožil sa dlhoročný člen Československej astronomickej spoločnosti

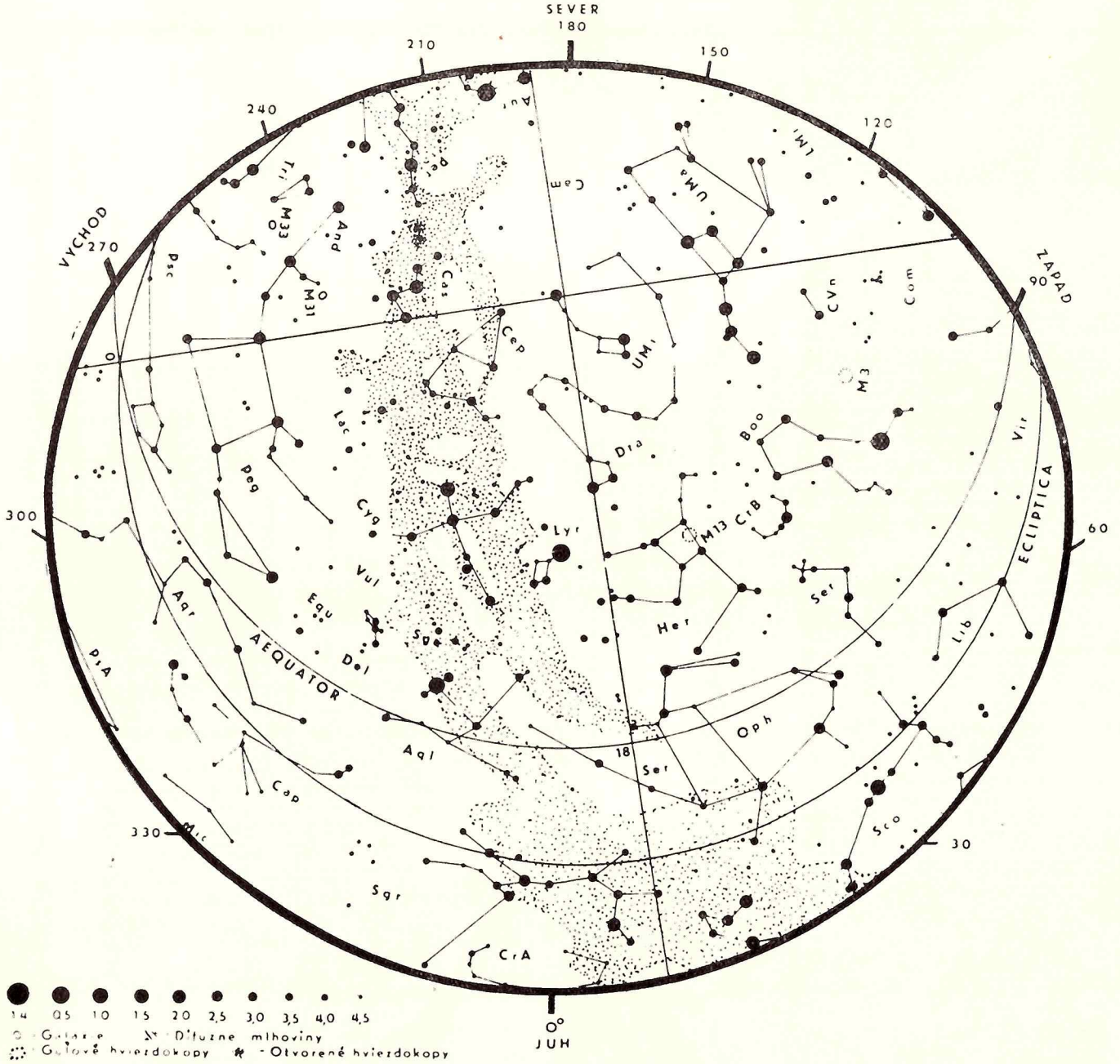
ŠTEFAN LIPTÁK

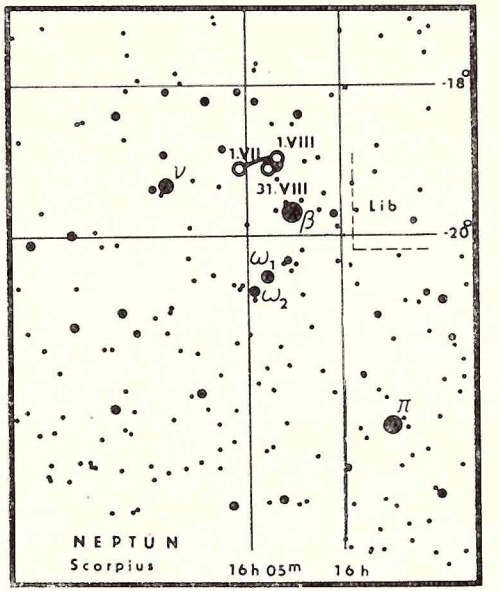
svojich 70. narodenín. I pri svojom vysokom veku je ešte aktívnym funkcionárom SAS a jej odbočky v Košiciach. Na Slovensku, ale predovšetkým v Košiciach, je známy svojou popularizačnou činnosťou najmä medzi mládežou. Bol medzi prvými, ktorí v Košiciach zakladali astronomické krúžky. Známa je i jeho publicistická činnosť v miestnej tlači o činnosti AK, odbočky SAS i najnovších astronomických novinkách, ktoré zaujímali širokú verejnosť.

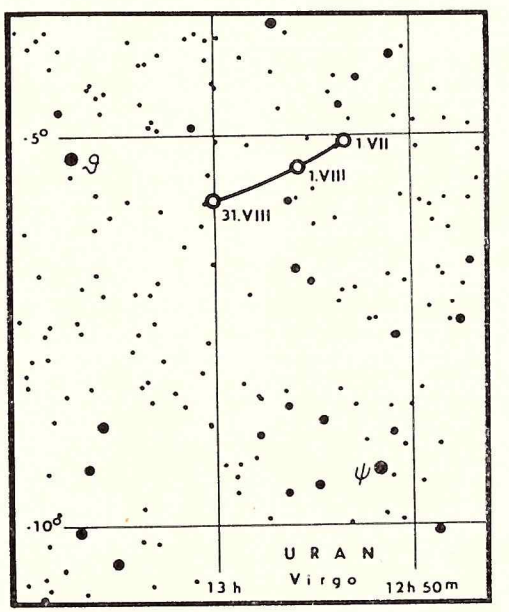
Do jeho ďalšej práce na poli popularizácie astronómie prajeme jubilantovi veľa úspechov a v súkromnom živote predovšetkým veľa dobrého zdravia.

OBLOHA V JÚLI A AUGUSTE

1. VII. o 24,00 hod. – 1. VIII. o 22,00 hod. – 1. IX. o 20,00 hod.







1,4 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5 3,0 3,5 4,0 4,5

○ - Guliare ⌘ - Difuzne mlhoviny

⁘ - Guľové hviezdokopy ✱ - Otvorené hviezdokopy

VÝCHODY A ZÁPADY SLNKA A MESIACA

Deň	Slnko východ h	Slnko východ m	Slnko západ h	Slnko západ m	Mesiac východ h	Mesiac východ m	Mesiac západ h	Mesiac západ m
1. VII.	3	44	19	49	22	06	8	48
5. VII.	3	47	19	48	23	32	14	02
9. VII.	3	50	19	46	1	50	18	55
13. VII.	3	54	19	43	6	57	21	00
17. VII.	3	58	19	40	11	39	22	08
21. VII.	4	03	19	35	16	05	23	58
25. VII.	4	08	19	30	19	05	2	50
29. VII.	4	13	19	25	20	32	7	53
31. VII.	4	15	19	23	21	11	10	29

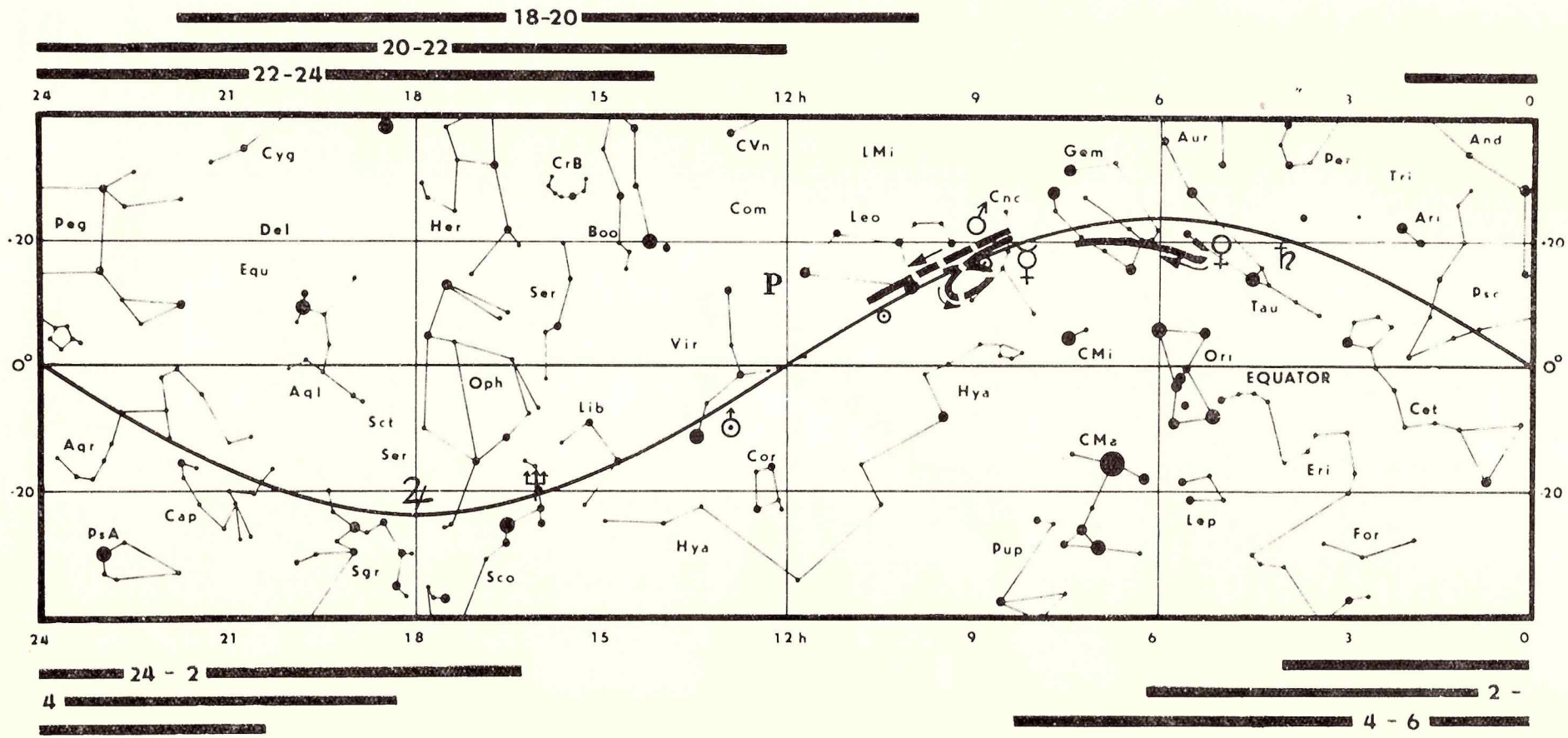
Deň	Slnko východ h	Slnko východ m	Slnko západ h	Slnko západ m	Mesiac východ h	Mesiac východ m	Mesiac západ h	Mesiac západ m
1. VIII.	4	16	19	21	21	36	11	49
5. VIII.	4	21	19	15	—	—	16	47
9. VIII.	4	27	19	09	4	34	19	02
13. VIII.	4	33	19	02	9	23	20	13
17. VIII.	4	39	18	54	13	51	21	54
21. VIII.	4	45	18	46	17	04	0	33
25. VIII.	4	51	18	39	18	38	5	34
29. VIII.	4	56	18	31	20	09	10	58
31. VIII.	4	59	18	27	21	34	13	35

MESAČNÉ FÁZY

Deň	h	m	fáza
4. VII.	4	26	III
10. VII.	20	39	nov
18. VII.	8	46	I
26. VII.	8	24	spln
2. VIII.	9	03	III
9. VIII.	6	26	nov
17. VIII.	2	10	I
24. VIII.	19	23	spln
31. VIII.	13	49	III

SLNKO	☉
MERKUR	☿
VENUSA	♀
MARS	♂
JUPITER	♃
SATURN	♄
URAN	♅
NEPTUN	♆
PLUTO	P

Prerušenie na krivkách, ktoré zobrazujú dráhy MERKÚRA, Venuše a MARSU, označujú polohy planét v dňoch 15. VII., 1. VIII. a 15. VIII. Poloha ostatných planét je vyznačená jedným symbolom.



OBSAH

A. Hajduk: Po stopách života v meteoritoch
A. Tlčík: Zemetrasenie v Rakúsku
D. Chochol: Prvá sovietsko-americká konferencia o komunikácii s mimozemskými civilizáciami
A. Ursul: Ľudia Zeme — ľudia kozmu
P. Forgáč: Rozpory medzi počasím a kalendárom
V. Porubčan: Tri lety k červenej planéte
J. Olmr: Záblesky a vzplanutia
E. Csere: O planéte Mars
I. Molnár: Hvezdáreň Uránia v Budapešti
V. Parajňáková: Zastavil Slnko — pohol Zem
M. Petrovič: Ako sme sa otáčali. Kedy bude minúta so 61 sekundami
L. Košinár: Budujeme pozorovateľňu v Sobotišti
Š. Fialková: Astronómia v Prešove
M. Petrovič: Verejné podujatie MO SZAA v Bratislave
E. Pittich: Obloha v júli a v auguste

СОДЕРЖАНИЕ

А. ХАЙДУК: По следах жизни в метеоритах
А. ТЛЧИК: Землетрясение в Австрии
Д. ХОХОЛ: Первая советско - американская конференция о проблеме связи с внеземными цивилизасиями
А. УРСУЛ: Люди Земли - люди космо
П. ФОРГАЧ: Расхождения между погодой и календарэм
В. ПОРУБЧАН: Три полэты к красной планете
Й. ОЛМР: Радновсплески и радновспышки на Солици
Э. ЧЕРЕ: Планета Марс
И. МОЛНАР: Обсерватория Урания в Будапешти
Б. ПАРАЙНАКОВА: Остановил Солице - двинул Землю
М. ПЕТРОВИЧ: Как мы вращали
Л. КОШИНАР: Строим наблюдательню в Соботишти
Ш. Фиялкова: Астрономия в Прешове
Э. ПИТТИХ: Небо в июле и в августе

CONTENTS

A. Hajduk: The search for life in meteorites
A. Tlčík: An earthquake in Austria
D. Chochol: Ast soviet-american conference on the communication with extraterrestrial civilizations
P. Forgáč: The discrepancies between the weather and calendar
V. Porubčan: Three missions to the red planet
J. Olmr: Solar bursts and flares
E. Csere: The planet Mars
I. Molnár: The Urania Observatory in Budapest
M. Petrovič: How did the earth rotate
L. Košinár: Building an observatory at Sobotište
E. Pittich: The sky in July and August

Odišiel z našich radov

V hlubokém zármutku oznamujeme všem přátelům, že nás navždy opustil dlouhodobý pracovník a ředitel Štefánikové hvězdárny v. v.

FRANTIŠEK KADAVÝ

Zemřel neočekávaně dne 6. května 1972 ve věku 75 let. Loučíme se s ním slovy: „Za všechnu lásku a péči Tvou, co vděkem dnes Ti můžem dát? Hrst krásných květů naposled a pak jen vzpomínat".

Bolid nad južným Nemeckom

Dňa 24. novembra 1970 o $01^h 47^m$ UT bol 11 stanicami juhonemeckej meteorickej siete a na ondřejovskej hvezdárni v ČSSR fotografovaný meteor mimoriadnej jasnosti. Nemecká sieť je riadená z Ústavu jadrovej fyziky Maxa Plancka v Heidelbergu.

Podľa dr. Z. Ceplechu z Ondřejova, ktorý analyzoval fotografie, bol bolid —16. magnitúdy. Objekt začal byť viditeľný vo výške 82,5 km a zanikol vo výške 26 kilometrov.

Predpovedaný bod dopadu tohto bolidu je 10° 20′ 44″ *E* a 47° 08′ 26″ *N*. Táto oblasť sa nachádza v Stanzerskom údolí rakúskych Álp, neďaleko rieky Inn. Oblasť bola prehľadaná, zatiaľ sa však nepodarilo nájsť nijaké meteorické častice.

Podľa Sky and Telescope 1971, No. 3
Dr. J. SÝKORA

Z OBSAHU BUDÚCEHO ČÍSLA

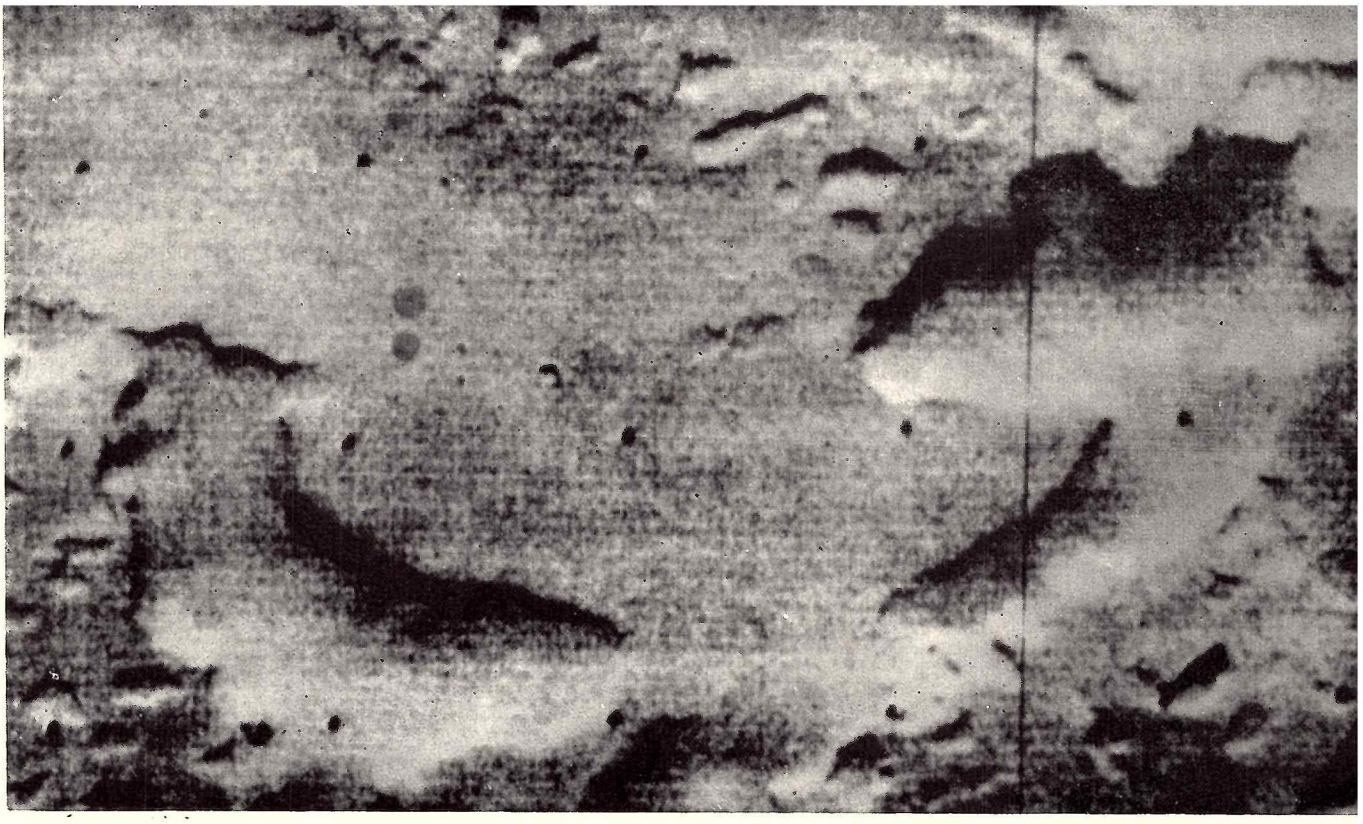
- **Búrlivé procesy v jadrách galaxií**
- **Biologický výskum Marsa**
- **Zavádzame novú rubriku zaujímavostí z astronómie, geofyziky meteorológie a kozmonautiky**

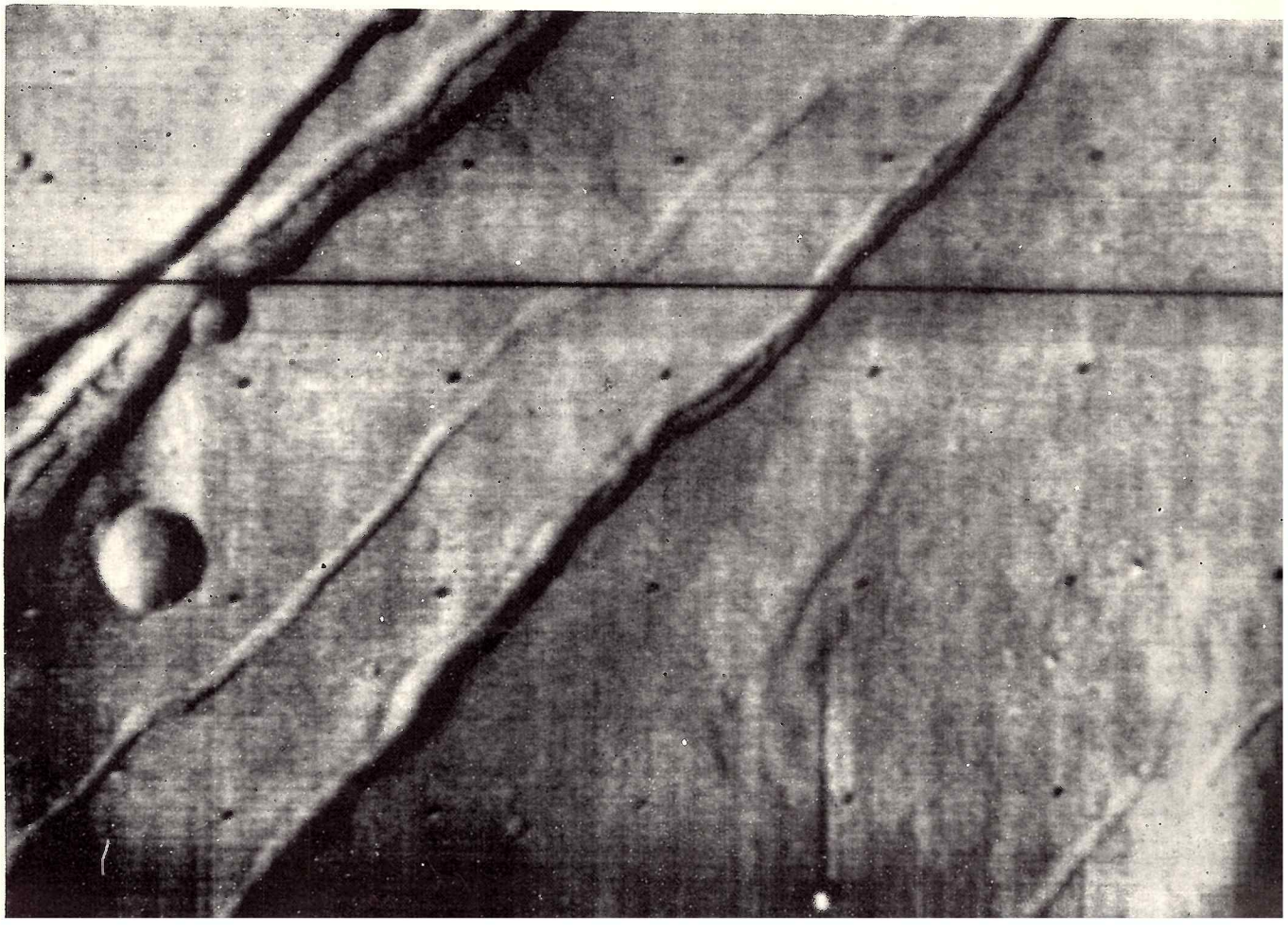
Na titl. str.: Galaxia NGC 4594 (M 104) „Sombrero" v Panne.

Druhá strana obálky: Hmloviny NGC 1982 (M-43) a NGC 1976 (M-42) v Orióne.

Posledná strana obálky: Planetárna hmlovina NGC 7238 „Helix" vo Vodnárovi.

KOZMOS — Vydáva Slovenská ústredná hvezdáreň Hurbanovo vo vydavateľstve OBZOR Bratislava. Vychádza raz za dva mesiace. Rukopisy sa nevracajú. Uzávierka rukopisov v každom nepárnom mesiaci 10-ho. Za časopis zodpovedá: **Milan BÉLIK**, riaditeľ SÚH. Vedúci redaktor: **Martin BREZINA.** Redakčná rada: RNDr. **Ľudmila PAJDUŠÁKOVÁ**, CSc. (predsedkyňa), dr. **Elemír CSERE**, RNDr. **Peter FORGÁČ**, Ing. **Štefan KNOŠKA, Ivan MOLNÁR**, prom. fyzik, **Otília PAVLÍKOVÁ**, Ing. **Michal PETROVIČ**, Ing. **Štefan PINTÉR**, RNDr. **Eduard PITTICH**, CSc., RNDr. **Július SÝKORA.** Grafická úprava: **Dušan KALMANČOK. Adresa redakcie:** Slovenská ústredná hvezdáreň Hurbanovo, tel. 24-84. **Tlač:** Nitrianske tlačiarne, n. p., Nitra. Cena výtlačku Kčs 4,—. Povolené registračným číslom SÚTI — 8297/70, zo dňa 20. 7. 1970.



Tieto neobvyklé priehlbiny a diery, ktoré predtým neboli nikdy videné na Marse, fotografoval Mariner 9 dňa 6. januára 1972. Fotografovaná oblasť sa nachádza asi 500 míl (asi 925 km) od južného pólu Marsa. Vedci Pasadanského laboratória pripisujú tieto javy účinkom veľkého množstva topiaceho sa ľadu. Dve veľké uzavreté kotliny (na snímke vľavo) sú asi 10 míl (18 km) široké. Telefoto: ČSTK — UPI

Americká sonda Mariner 9 odhaľuje ďalšie tajomstvá Marsu. Vedci laboratória v kalifornskej Pasadene dostali ďalšiu výbornú snímku, zhotovenú americkou sondou Mariner 9 vo vzdialenosti 1072 míl od Marsa a ukazujúcu oblasť s rozmermi asi 21 X 26 míl (asi 40 X 49 km). Na snímke vidieť veľké brázdy alebo trhliny povrchu Marsu. Je to časť systému súbežných trhlín, ktoré sa tu nachádzajú v dĺžke viac ako 1100 míl (asi 2040 km). Brázdy sú podstatne väčšie ako podobné na Mesiaci. Najväčšia brázda (na snímke vľavo dolu) je asi 1800 m široká a má na svojom dne ešte ďalšiu rýhu. Felefoto: ČSTK — AP