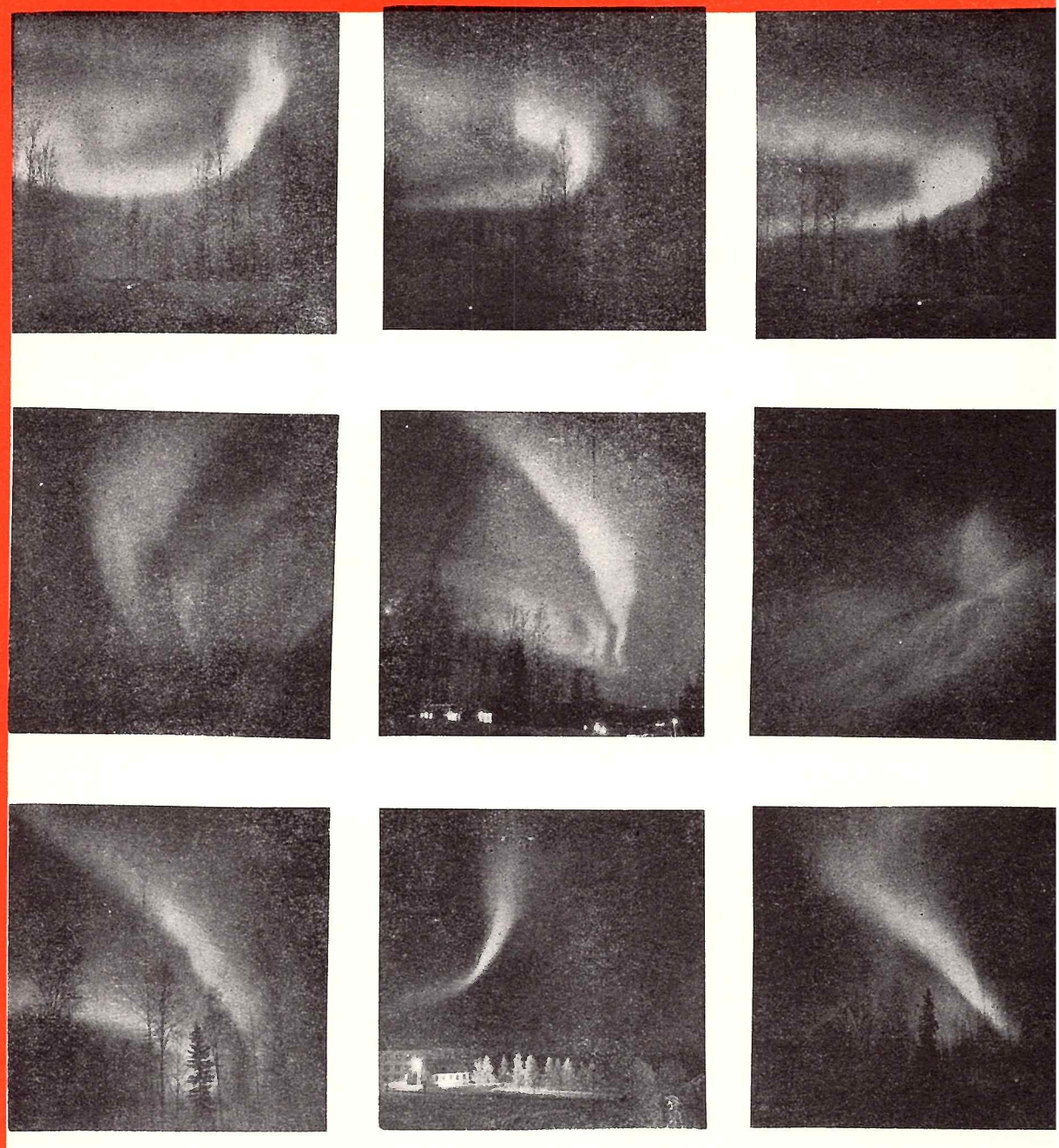
KOZMOS

POPULÁRNO-VEDECKÝ ČASOPIS
SLOVENSKEJ ÚSTREDNEJ HVEZDÁRNE V HURBANOVE

Z OBSAHU:

Na ceste do nového roku — Hertzsprungov-Russeov diagram a čo s ním súvisí — Aktívne oblasti na Slnku, fakulové a flokulové polia — Aurora borealis — Struktúra sluneční korony — Kométa White, Ortiz, Bolelli 1970 f — Československo sa aktívne zapojilo do výskumu kozmu — Pozorovanie slnečnej aktivity v r. 1969 na Slovensku — Kométa Bennett 1969 i — Reportáž z Hlohovca — Výpočet priblížnej hodnoty rektascenzie a deklinácie Mesiaca. — Vyhodnotenie astronomickej súťaže zo Zrazu mladých astronómov v Patinciach — Prechod Merkúra slnečným kotúčom — Meteory a ich pozorovanie na Slovensku — Z histórie meteorológie v Hurbanove — Meteorická expedícia v Ďpiciach — Radíme astronomickým krúžkom o prúsení a leštení skla — Kozmonautika — Krátke spravodajstvo z astronómie — Nové vysvetlenie červeného posuvu kvazarov — Prínos kozmických letov k technickému pokroku — Krátke správy z domova i zo zahraničia — Správy zo života a práce hvezdárni a astronomických krúžkov na Slovensku — Zaujímavosti — Reklamné spravodajstvo.



Rozličné typy polárnych žiar pozorovaných na Aljaške. Zľava do prava: obr. č. 1 až 3, obr. č. 5—7, obr. č. 7—11. Obr. č. 4, 8 a 12 sú spolu s textom uverejnené na str. č. 7.

Kčs 4.-

ROČNÍK I. December 1970 Číslo 3

KOZMOS

Popular Scientific Journal of the Slovak Central Observatory in Hurbanovo

Contents

L. VALACH: On the New Year way — preface
J. ZVERKO: The Hertzsprung — Russel diagram and what is connected with it
J. SÝKORA: Active regions on the Sun. Facular and floccular plages
S. KRAJČOVIČ: The aurora borealis
P. AMBROŽ: The structure of the solar corona
M. DUJNIČ: The White—Ortiz—Bolelli 1970 f comet
M. NÉMETH: Czechoslovakia is more active connected with the space investigations
V. and P. IVAN: The solar activity observations in the Slovakia in the year 1969
M. DUJNIČ: The Bennett 1969 i comet
M. BREZINA: The visit in Hlohovec — report
E. CSERE: Calculate with us. The calculations of the approximate value of the right ascension and declination of the Moon
E. CSERE: The evaluation of the astronomical competition on the young astronomer meeting held at Patince
I. MOLNÁR: The Mercury transit over the solar disk in the year 1970
B. LUKÁČ: Meteors and their observations in the Slovakia
M. BÉLIK: From the history of meteorology at Hurbanovo
L. DRUGA: The meteoric expedition — Upice 1970
F. KOVÁČIK: We are advicing to astronomical clubs. Grinding and polishing optical glass
L. VALACH: Cosmonautics
M. BREZINA: Brief report from astronomy
M. NÉMETH: New explanations of the red shift of the quassars
M. NÉMETH: The contribution of the space flights to technical progress
L. DRUGA: From astronomy — short news from the country and from the world
L. VALACH: What, where, who, when — short communication from the life and activity of the observatories and astronomical clubs in the Slovakia

КОСМОС

Популярно-научный журнал центрального Словацкого астрономического обсерватория в Гурбанове

СОДЕРЖАНИЕ

Л. ВАЛАХ: На пути к Новому году - введение
Й. ЗВЕРКО: Диаграмма Херцшпрунга-Расселя и чему она отвечает ?
Й. СЫКОРА: Активные области на Солнце. факелы и флоккулы и их поле
С. КРАЙЧОВИЧ: Северное полярное сияние
П. АМБРОЖ: Структура солнечной короны
М. ДУЙНИЧ: Комета Вите - Ортиз - Болелли 1970
М. НЕМЕТ: Чехословакия активно включилась в исследование Космоса
В. ИВАН, П. ИВАН: Наблюдение солнечной активности в 1969 году в Словакии
М. ДУЙНИЧ: Комета Беннет 1969и
М. БРЕЗИНА: При посещении Глоговца - репортаж
Е. ЦСЕРЕ: Считайте с нами. Вычисление приблизительной величины прямого восхождения и деклинации Луны
Е. ЦСЕРЕ: Оценка астрономической олимпиады на сьезду молодых астрономов в Патинцах
И. МОЛНАР: Переход Меркурия солнечным диском в 1970 году
Б. ЛУКАЧ: Метеоры и их наблюдение в Словакии
М. БЕЛИК: Из истории метеорологии в Гурбанове
Л. ДРУГА: Метеорическая експедиция - Упице 1970 году
Ф. КОВАЧИК: Советы астрономическим кружкам. Течение и натирание стекла
Л. ВАЛАХ: Космонавтика
М. БРЕЗИНА: Короткое сообщение из астрономии
М. НЕМЕТ: Новое объяснение красного смещения кварков
М. НЕМЕТ: Вклад космических полетов в техническое развитие
Л. ДРУГА: Из астрономии. Коротко из дома из арубежа
Л. ВАЛАХ: Что, где, кто, когда. Короткое сообщение о жизни и работе астрономических обсерваторий и астрономических кружков в Словакии

Príprava na pozorovanie meteorov. Snímka z meteorickej expedície v Úpiciach. Foto: A. Kollárik

p. f. 1971

Týmto číslom Kozmosu končíme i rok 1970. Rok bohatý a rušný na dejinné udalosti a nie najľahší z hľadiska ich riešenia. Tento rok predsa bol tvorivý a prospešný, pretože dal základy pre úspešnú činnosť v budúcnosti.

Z hľadiska výskumu vesmíru a kozmických letov bol to rok, ktorý nezmazateľne potvrdil veľmi zodpovedný a perspektívny prístup sovietskych vedcov a technikov k týmto otázkam, o čom najlepšie svedčia triumfálne výsledky Lunochodu 1 a Venery 7. Opäť sa ukázalo, že bez pompéznosti, veľkého kriku a reklamy zvíťazila technika Sovietskeho zväzu, cieľavedomosť a serióznosť ich tvorcov a že namiesto riskovania ľudských životov, ktorí v prípade Apollo 13 sa museli vrátiť bez výsledkov, dokážu dopraviť do vzdialených končín spoľahlivo a presne pracujúce automatické zariadenia pre výskum.

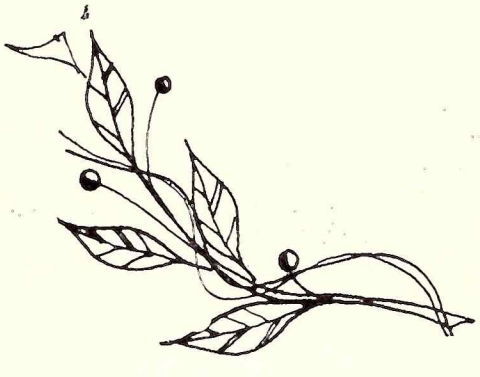
Tento rok potvrdil i úspechy československých vedeckých pracovníkov v účasti na programe Interkozmos. Ukázalo sa, že i taký malý štát, ako Československo, môže vychovať vynikajúcich vedeckých pracovníkov, ktorí za úzkej spolupráce ostatných vedcov zo socialistických krajín, pod vedením vyspelého sovietskeho výskumu vesmíru, môžu úspešne prispievať k riešeniu výskumných problémov.

V práci astronómov-amatérov rok 1970 znamenal rok sformovania sa, zomknutosti a vytýčenia systému práce. Nevyhnutná konsolidácia a upevnenie organizačnej štruktúry, neobišla ani túto oblasť. Rok hľadania, organizovania a riešenia je však už za nami. Nebol to ľahký rok a nedarilo sa nám všetko na prvýkrát. Nazdávame sa však, že nové sa môže rodiť iba veľkou snahou, neustálym bojom, hľadaním a predovšetkým obetavou a neúnavnou prácou. Ťažká námaha, mnoho vynaložených úsilí napokon zákonite musia priniesť ovocie poctivej práce. I v práci astronómov-amatérov na Slovensku sa ukazuje, že naše rady rastú, že počet amatérov sa neustále zvyšuje a že záujem o túto vednú disciplínu na Slovensku sa rozširuje nebývalým tempom. Preto sme presvedčení, že naše úsilie nebolo daromné.

Náš časopis tiež podstúpil krst ohňom. Hoci prekonával technické prekážky, hľadanie a vylepšenie obsahu, svoje uplatnenie v širokej čitateľskej verejnosti, nazdávame sa, že v priebehu polročného trvania dokázal svoju prospešnosť, cieľavedomosť a potrebu i v budúcnosti. V roku 1970 sa nám nepodarilo ani za cenu vynaloženia maximálneho úsilia zabezpečiť jeho pravidelné vydávanie. Nedostatok tlačiarenských kapacít a iné organizačné ťažkosti spôsobili, že jednotlivé čísla dostávali čitatelia nepravidelne. Podľa terajšieho stavu sú však vytvorené všetky predpoklady k tomu, že v roku 1971 tieto nedostatky sa už nebudú opakovať.

Napokon nám ostáva, tak ako každý iný rok, poďakovať všetkým spolupracovníkom a dopisovateľom za vynaložené úsilie, spolutvorivosť a vylepšenie nášho Kozmosu. Ďakujeme aj nadriadeným orgánom za trpezlivú pomoc v prekonávaní počiatočných ťažkostí. Čitateľskej verejnosti zas patrí vďaka za porozumenie a podporu v počiatočných fázach upevnenia nášho časopisu, ktorý — nazdávame sa — stal sa naším spoločným dielom.

Čo všetko popriať do nového roku? Všetko najlepšie? Nazdávame sa, že by to nestačilo. Ani po víťaznom boji nenastáva vždy odpočinok. V započatom diele treba pokračovať a toto neustále zveľaďovať. Preto si radšej poprajme navzájom všetci do budúcich dní veľa zdravia a porozumenia, sily a oduševnenia do tvorivej práce. Jedine ona môže priniesť očakávaný výsledok.



Spektrálna klasifikácia

Juraj ZVERKO, prom. fyzik

V predchádzajúcom článku sme v hrubých rysoch opísali niektoré zákonitosti vzniku a charakteru spektra. Podľa vzhľadu spektra rozdeľujeme hviezdy do niekoľkých skupín. Celý súbor charakteristík hviezdnych spektier tvorí spektrálnu klasifikáciu. Dnes sa bežne používa tzv. harvardská klasifikácia. Skôr než si popíšeme základné pravidlá tejto klasifikácie, pozrieme sa trochu do histórie a začiatkov spektrálnych pozorovaní a triedenia hviezdnych spektier.

Otcom spektrálnej analýzy — dnes už celého odvetvia astronómie — je nemecký fyzik Joseph von Fraunhofer. Jeho prvé spektrálne pozorovania sa týkali pozorovaní najjasnejšieho zdroja oblohy — Slnka. V spektre Slnka pozoroval 576 tmavých čiar a pásov. Najvýraznejšie z nich označil veľkými písmenami abecedy, napr. D_1 a D_2 — sodíkový dublet, H, K — čiary jedenkrát ionizovaného vápnika. Po úspechoch v pozorovaní slnečného spektra obrátil Fraunhofer svoju pozornosť na najjasnejšie objekty nočnej oblohy. Pozoroval spektrá Venuše, Jupitera a Marsu, pri ktorých zistil podobnosť so slnečným spektrom. Prvou spektroskopicky pozorovanou hviezdou bol Sírius. V spektre najjasnejšej hviezdy nočnej oblohy zistil tri tmavé široké pásy, ktoré svojou polohou nezodpovedali pásom nájdeným v slnečnom spektre. Pri pozorovaniach ďalších hviezd zistil podobnosť medzi spektrami Sírius a Castora, Polluxa a Venuše. Početné tmavé čiary zistil v spektrách hviezd Betelgeuse a Procyon. Tieto prvé kroky v spektrálnej analýze patria do obdobia okolo roku 1817, keď Fraunhofer svoje pozorovania publikoval.

Do obdobia rokov 1860—62 patria práce Taliana Giovani Battistu Donatiho. Donati urobil prvé pokusy o rozdelenie hviezd do skupín podľa vzhľadu spektra. Zdokonalil systém pozorovaní oproti pozorovaniam Fraunhofera. Vybavil svoj spektroskop mriežkovým mikrometrom. Cez deň pozoroval spektrum Slnka, aby mal kalibráciu svojho mikrometra a v noci pozoroval spektrá hviezd. Rozdelil hviezdy do štyroch skupín:

1. biele hviezdy — Sírius, Vega, Regulus, Procyon, Fomalhaut, Spica a Rigel;
2. žlté hviezdy — Castor, Altair, Capella;
3. oranžové hviezdy — Arcturus a Pollux;
4. červené hviezdy — Aldebaran, Betelgeuse, Antares.

Pozoruhodný je jeho záver urobený na základe mnohých pozorovaní, že **čiary v spektre hviezdy sú v určitom vzťahu k farbe hviezdy.**

Ďalšie snahy a pokusy o klasifikáciu hviezdnych spektier boli obdobou prvej — Donatiho klasifikácie.

L. M. Rutheford ďalej zdokonalil techniku pozorovaní. Zaviedol porovnávacie spektrum, ktoré bolo viditeľné počas celého pozorovania.

Prvú podrobnejšiu klasifikáciu vypracoval taliansky hvezdár Angelo Secchi. Zostavil prvé katalógy spektier (1863). Hviezdy rozdelil do skupín a každá skupina mala svojho typického predstaviteľa — I — α Lyr, II — α Her, III — slnečný typ. Dôkladnosť Secchiho popisov spektier bola jedným z dôvodov, že jeho klasifikácia slúžila za základ novým a modernejším deleniam.

Ďalšími, ktorí sa zaslúžili o pokrok v tomto odbore, boli H. C. Vogel a W. Huggins, ktorý prvý pozoroval vodíkové čiary v ultrafialovej oblasti spektra (dnes známe pod názvom Balmerova séria). Norman Lockyer zostavil „Katalóg 470 jasnejších hviezd", v ktorom rozdelil spektrá do 6 skupín. Pokračovateľmi týchto prác boli F. McClean, Miss A. M. Clerková (rozlišovala 8 skupín) a P. Salet.

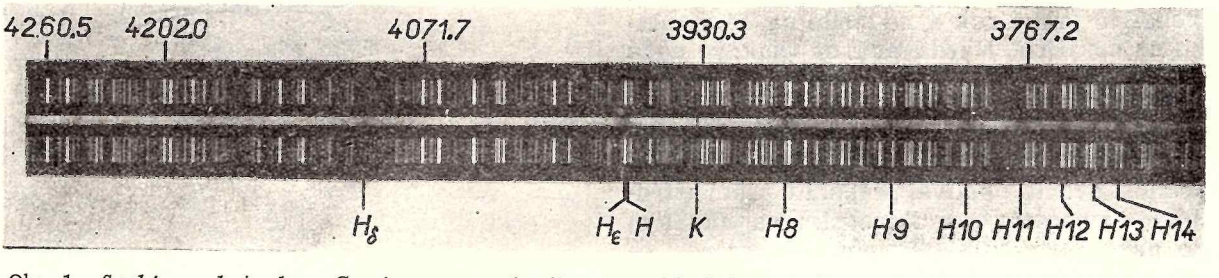
Harvardská klasifikácia

Začiatky harvardskej klasifikácie sú spojené s menom E. C. Pickeringa (1890), ktorý pre pripravovaný katalóg spektier vypracoval systém označenia jednotlivých skupín veľkými písmenami — A, B, C, D... Jeho klasifikácia vychádzala zo Secchiho klasifikácie.

V roku 1885 sa po prvýkrát podarilo vyfotografovať spektrum na fotografickú platňu. Boli to spektrogramy robené s objektívnym hranolom. Je samozrejmé, že spektrá uchované na fotografickom materiáli boli dostupnejšie štúdiu a bolo možné ich analyzovať čo najpodrobnejšie.

Štúdiom spektrogramov ako prvá sa zaoberala W. P. Flemingová. Zostavila katalóg 10 350 hviezd (1890). Klasifikácia vytvorená Pickeringom a Flemingovou mala 16 skupín, označovaných písmenami A až Q v abecednom poriadku. Spektrá rozdelili do skupín podľa výskytu čiar, pričom hlavným vodidlom je intenzita K-čiary (CaII.) a čiar vodíkových (Balmerova séria).

A. C. Mauryová vyhodnotila 4800 fotografií spektier 681 vybraných hviezd. Rozdelila ich do 19 (neskoršie do 22) skupín. V ďalších prácach však vybrala na označenie typov sedem symbolov: B, A, F, G, K, M, N. Tu sa začala tvoriť spektrálna klasifikácia v tej forme, ako ju poznáme dnes. Zaviedla



Obr. 1.: *Spektrum hviezdy γ Geminorum, spektrálny typ A1. Výrazná je Balmerova séria vodíka, (čiary označené Hδ až H14), čiary ionizovaného vápnika (Ca II) — H a K sú úzke, ale dobre viditeľné.*

tzv. „horizontálne" delenie — do troch skupín podľa vzhľadu spektrálnych čiar. Skupina a obsahovala hviezdy s ostrými (úzkymi) čiarami, b skupina — hviezdy s čiarami menej ostrými a do skupiny c zaradila hviezdy, ktoré majú čiary v spektre patriace iónom HeI., HeII., OII., SiII., SiIII., SiIV. atď. (tzv. „oriónové" spektrum).

A. J. Cannonová vyhodnotila 5961 fotografií spektier 1122 hviezd. Na začiatok postupnosti, ktorú vybrala A. C. Mauryová, zaradila triedu O a každú skupinu rozdelila na 10 podskupín (B0, B1 až B9, atď.).

V ďalšom vývoji Harvardskej klasifikácie bola zaradená trieda P, ktorá zahrňovala spektrá plynných hmlovín a triedy R, N, S podobné triede M. Podrobný popis HD-typov P, O, B, A, F, G, K, M, N, R, S, urobila A. J. Cannonová.

V rokoch 1921 až 1928 boli ustálené a Medzinárodnou astronomickou úniou prijaté zásady pre popisovanie a zaraďovanie spektier do tried. Podľa týchto zásad sa k veľkým písmenám označujúcim triedy mohli pripájať malé písmená, ktoré charakterizujú spektrum bližšie. Napríklad charakteristika absolútnej magnitúdy a hmoty: písmeno c značí nadobra, g — obra, d — trpaslíka, (používané ako predpony) — charakteristika šírky čiar (prípony) — s — ostré čiary, n — rozmyté, e — emisné čiary, p — zvláštnosti v spektrách niektorých hviezd atď.

Harvardská klasifikácia, tak ako sa používa dnes, rozdeľuje spektrá do 8 hlavných spektrálnych tried, pričom triedy B až M sú rozdelené na desať podskupín. Schematicky si môžeme spektrálnu klasifikáciu znázorniť takto:

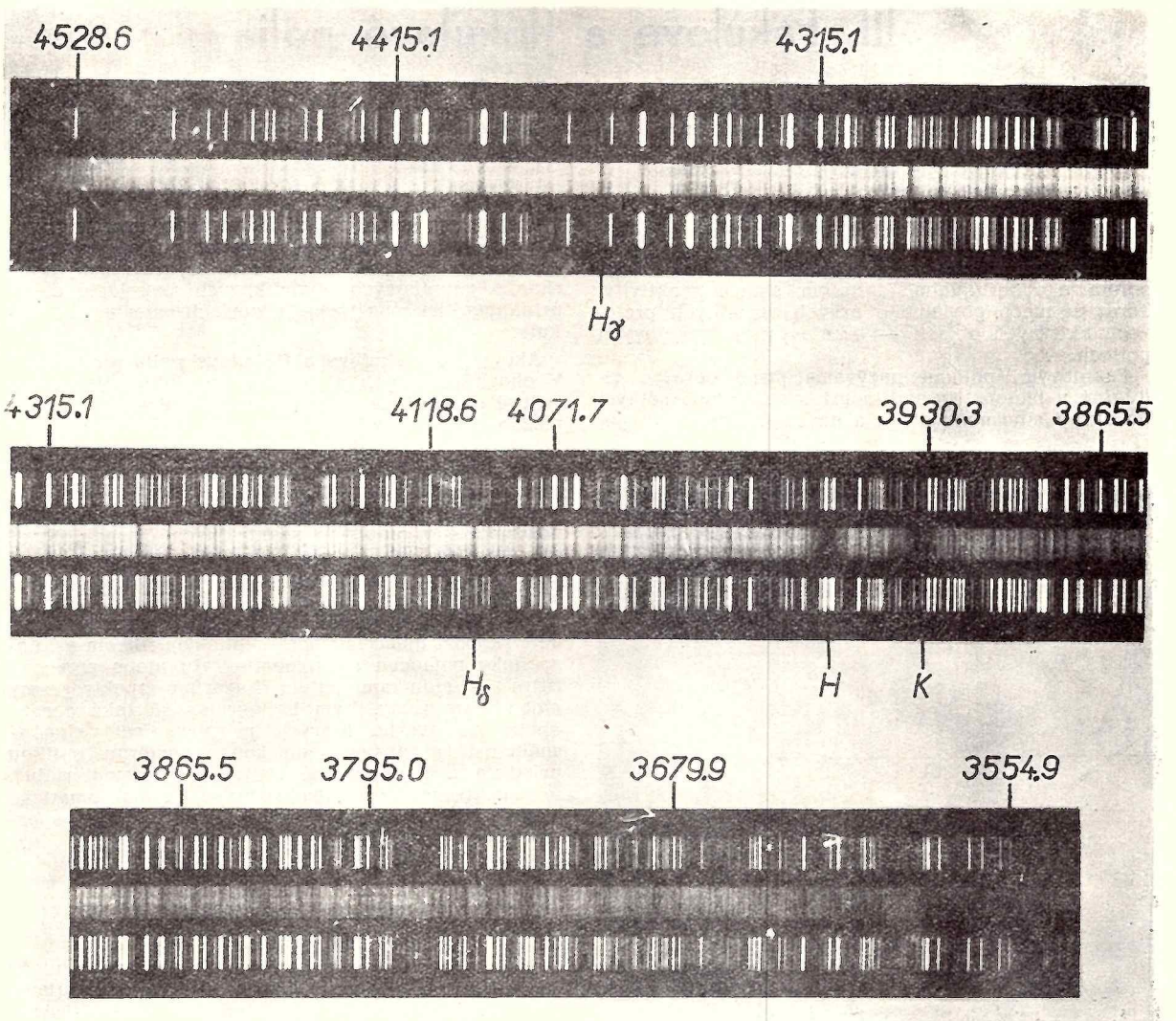
R—N
W—O—B—A—F—G—K—M
S

Je vidieť, že k hlavným triedam W—M pripájame ďalšie R, N, S, ktoré sú podobné triede M. Naviac sa používa označenie „Q" pre spektrá typických nov. Jednotlivé triedy sú charakterizované takto:

W — Wolf-Rayetové hviezdy — spektrum je charakterizované širokými emisnými čiarami H, HeI a HeII (vodík, neutrálne a ionizované hélium). Efektívna teplota viac ako 50 000° K.

O — absorpčné čiary hélia; teplota ~ 35 000°.

B — „héliové hviezdy" — absorpčné čiary hélia, Balmerovej série vodíka, kyslíkové čiary, teplota 20 000° K.



Obr. 2.: *Spektrum hviezdy α Aurigae, spektrálny typ G. Ide o dvojhviezdu, kde jedna zložka je obor — presné označenie je: gG 5 + G. Veľmi výrazné sú čiary H a K (Ca II). Veľmi početné sú čiary kovov. Balmerova séria je veľmi slabá. Po oboch stranách spektra hviezdy je exponované porovnávacie spektrum železa.*

A — „vodíkové hviezdy“ — silné Balmerove čiary vodíka, viditeľné sú čiary H a K (CaII) teplota ~ 10 000° K.

F — Balmerova séria slabne, H a K čiary silnejú, čiary kovov, teplota ~ 7500° K.

G — „slnečný typ“ — H a K najintenzívnejšie, intenzívne čiary kovov, slabá Balmerova séria; teplota ~ 6000° K.

K — najsilnejšie sú čiary kovov, objavujú sa absorpčné pásy molekúl; Tef. ~ 4500° K.

M — najvýraznejšie pásy molekúl — TiO; Tef. ~ 3500° K.

R, N — „uhlíkové hviezdy“ — podobné triede M, ale namiesto pásu TiO sú pozorované pásy CN a CO.

S — „zirkónové hviezdy“ — podobné triede M, ale s pásmi ZrO.

Aby si čitateľ mohol urobiť predstavu o tom, ako skutočné hviezdne spektrum vyzerá, pripájame niekoľko ukážok. Na obr. 1 je spektrum tzv. „raného“ typu. — Al. Je to spektrum hviezdy γ Geminorum. Najvýraznejšou charakteristikou je Balmerova séria vodíka. Čiary jedenkrát ionizovaného vápnika (CaII) sú ešte málo intenzívne. Obr. 2 ukazuje spektrum hviezdy „neskorého“ typu. Ide o dvojhviezdu α Aur so zložkami gG5 a G. Pozornosti čitateľa iste neujde hlavný rys — silné čiary H a K ionizovaného vápnika. Pôvodná disperzia spektra je 29Å/mm. Obidva spektrogramy boli získané spektrografom Astronomického ústavu SAV na Skalnatom Plese.

Aktívne oblasti na Slnku

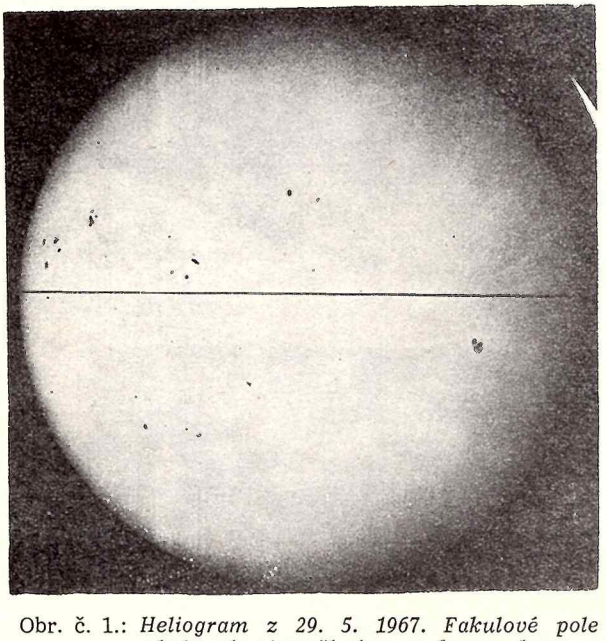
III. Fakulové a flokulové polia

RNDr. Július SÝKORA

1. Úvod

V minulom článku sme sa zaoberali magnetickým poľom ako určujúcim činiteľom slnečnej aktivity. Teraz si niečo povieme o prvých vizuálnych prejavoch aktívnych oblastí — fakulových a flokulových poliach.

Fakulovými poliami nazývame jasné obrazce viditeľné v bielom (integrálnom) svetle predovšetkým na okraji slnečného disku a na celom disku, ak pozorujeme vo svetle silných fraunhoferových čiar, ako sú H a K ionizovaného vápnika a H alfa neutrálneho vodíka. V prípade pozorovania v čiarach hovoríme o vápnikových a vodíkových flokulách, alebo prinajmenšom použijeme názov chromosferické fakule.

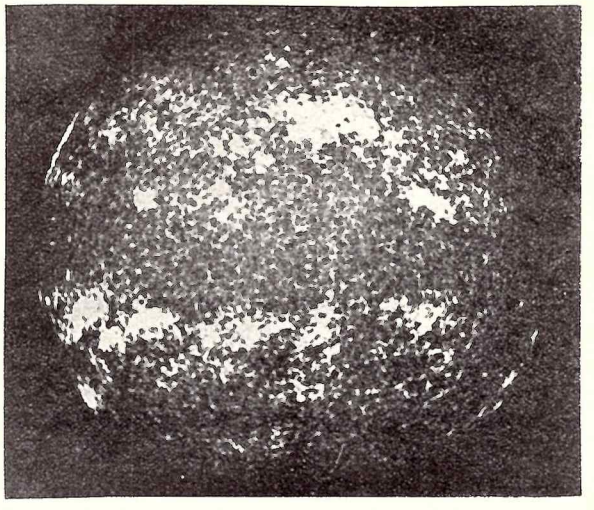


Obr. č. 1.: *Heliogram z 29. 5. 1967. Fakulové pole okolo skupiny škvŕn na ľavom hornom okraji.*

Ako možno fakulové a flokulové polia pozorovať? V oboch prípadoch aj vizuálne aj fotograficky. Fakulové polia sú lokalizované vo fotosfére, a preto ich možno vidieť na okraji slnečného disku (prečo len na okraji, zdôvodníme neskôr), ak si obraz Slnka premietneme pomocou ďalekohľadu na tienidlo alebo ak urobíme fotografickú snímku — heliogram v bielom svetle. Flokulové polia by teoreticky mohli byť pozorované v mnohých spektrálnych čiarach. Kvôli intenzite prejavu je však vhodná prakticky len K čiara ionizovaného vápnika z fialovej oblasti spektra a vodíková H alfa čiara z červenej oblasti spektra. Flokulové polia možno vizuálne pozorovať spektrohelioskopom alebo monochromatickým filtrom a fotograficky pomocou spektroheliografu alebo pomocou filtra — snímkam potom hovoríme spektrogramy alebo filtrogramy. Kým heliogramy sú také obrazy Slnka, ku tvorbe ktorých prispieva celé slnečné spektrum (prepustené zemskou atmosférou, optikou prístroja a nelimitované citlivosťou fotomateriálu), tak spektrogramy a filtrogramy sú monochromatické obrazy Slnka, k tvorbe ktorých prispieva úsek spektra široký obyčajne iba 0,1 až 0,5 angströmu.

2. Fotosférické fakule

Objavujú sa v aktívnej oblasti obyčajne o niečo skôr ako slnečné škvrny. Škvrny nikdy nepozorujeme mimo fakulových polí, zato fakulové pole — slabé a nekompaktné — môže existovať a zaniknúť bez toho, aby sa v ňom objavili slnečné škvrny. Fakulové polia bez škvŕn existujú menej ako dva mesiace, kým doba života „poškvrnených“ polí býva až niekoľko mesiacov — v priemere trojnásobok doby ži-



Obr. č. 2.: *Vápnikový spektroheliogram z 15. júna 1957. Jasné plôšky sú flokulové polia, ich lokalizácia nie je obmedzená len na slnečný okraj.*

vota s nimi súvisiacich skupín škvŕn. Fakule bývajú stálejšie v porovnaní so škvrnami nielen pokiaľ ide o dobu života, ale aj v zmysle zmien ich štruktúry.

Podľa meraní zo Zeme sú fakule v priemere o 20 % jasnejšie, ako okolitá fotosféra. Že to nie je kontrast zvlášť veľký, vidno i z obrázku 1, na ktorom je zobrazená situácia vo fotosfére dňa 29. mája 1967. Za predpokladu, že reprodukcia v časopise nebude príliš vzdialená od kvality originálu, podarí sa vám vidieť fakulové pole okolo skupiny škvŕn na ľavom hornom okraji ako skupinu jasnejších fliačikov v porovnaní s pozadím. Pri skupinách škvŕn, ktoré sú bližšie k stredu disku, nič podobné nevidieť. Na snímkach urobených z balónov (to znamená, že na fotoplatňu pôsobí viacej krátkovlnného žiarenia) sú fakule až o 64 % jasnejšie ako fotosféra. Teploty fakulových polí vychádzajú o 100°—300° vyššie od fotosféry, podľa údajov z balónových meraní je tento rozdiel až 900°.

Vráťme sa k lokalizácii fakulových polí. Ich viditeľnosť len na okraji je spôsobená anomálnym chodom teploty v aktívnych oblastiach — vrstvy vyššie položené sú teplejšie ako okolie, zatiaľ čo spodné vrstvy sú chladnejšie ako okolie. Na okraji v dôsledku zakrivenia slnečného povrchu prenikneme zorným lúčom len do horných vrstiev, a preto vidíme fakule jasnejšie a teplejšie v porovnaní s okolím. V strede disku zorný lúč smeruje kolmo na Slnko, a teda dokážeme vidieť hlbšie, spodné chladné a vrchné teplé oblasti sa nám zmiešajú — fakulové pole neuvidíme. Jadrá silných absorpčných fraunhoferových čiar, akými sú aj K a H alfa, vznikajú približne v tých výškach slnečnej atmosféry, kde sú teplé oblasti, a preto flokulové polia možno pozorovať na celom disku.

3. Vápnikové a vodíkové flokule.

Prechod od fakúl k flokulám je spojitý a ich mnohé vlastnosti sú analogické. Vápnikové flokule sa objavujú pomerne náhle a majú obyčajne kruhový tvar malých rozmerov. S rastom skupiny škvŕn sa zväčšujú a vo zväčšovaní pokračujú i po jej zmiznutí, ich jasnosť a kompaktnosť sa však už zmenšujú. Vápnikové flokule sú jasné, len kým sú škvrny pomerne malé. Rozdiel medzi fotosferickými a chromosferickými fakulami spočíva v tom, že po prvé, viditeľné rozmery chromosferických fakulových polí sú väčšie ako fotosferických, a po druhé, súvislosť chromosférických obrazcov s fónom slnečného povrchu je zreteľnejšia.

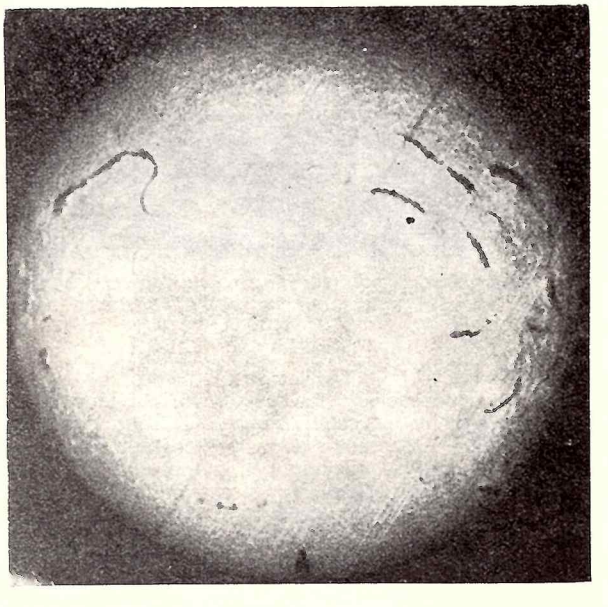
Vápnikové flokule majú dobu života ešte podstatne dlhšiu ako fotosférické fakule. Kým podľa Allena fakule existujú v priemere 80 dní, tak doba života vápnikových flokúl je 200 až 300 dní. Výška vápnikových flokúl nad fotosférou je niečo viac ako 1000 kilometrov. Pekný obrázok kalciových flokúl (jasné oblasti) z maxima slnečnej činnosti vidno na K-spektroheliograme z 15. júna 1957 (obr. č. 2).

Rozmery vodíkových flokúl sú značne menšie ako rozmery vápnikových flokúl. Jasnosť vodíkových flokúl rastie spolu so škvrnami len do určitého štádia, pri ďalšom raste škvŕn jasnosť flokúl už klesá. Plocha flokúl sa zväčšuje so škvrnami, po ich zániku zostáva dlho približne konštantná. Na obrázku 3 je H alfa filtrogram z 20. septembra 1959. Okrem jasných plošiek — vodíkových flokúl sú na ňom veľmi výrazné tmavé filamenty, o tých si však pohovoríme niekedy inokedy.

4. Magnetické polia a pohyby vo fakulových a flokulových poliach

Pozorovania ukazujú, že v dobre rozvinutých fakulových poliach intenzita magnetického poľa dosahuje 50—200 gaussov. Podľa Babcocka fakulové polia sú neoddeliteľnou súčasťou bipolárnych magnetických oblastí. Pritom magnetické pole hrá dominujúcu úlohu, jeho intenzita sa zvyšuje o niekoľko hodín prv a pretrváva o dni až mesiace dlhšie ako sprevádzajúce ho fakulové pole. Fakulové pole možno v bipolárnej oblasti pozorovať vždy, keď intenzita magnetického poľa je viac ako 2 gaussy. Pre polia s intenzitou menšou ako 70 gaussov jasnosť flokúl rastie so zvyšovaním intenzity, pre polia s intenzitou väčšou ako 70 gaussov sa jasnosť flokúl s rastom intenzity magnetického poľa zmenšuje.

Meranie pohybov hmoty vo fakulových poliach ukázalo, že prevláda v nich klesanie plynu, a to rýchlosťou + 1,7 km/s. Horizontálne pohyby dosahujú rýchlosť 0,6 km/s. Mechanizmus pohybu hmoty je pritom taký, že plyn v strede fakúlových zŕn vyviera, rozteká sa k ich hraniciam a tu klesá dolu.



Obr. č. 3.: *Vodíkový filtrogram z 20. septembra 1959. Zjasnené plôšky sú vodíkové flokule. Tmavé vlákna sú tzv. filamenty alias protuberancie. O nich inokedy.*

Aurora borealis

RNDr. Silvester Krajčovič, CSc.

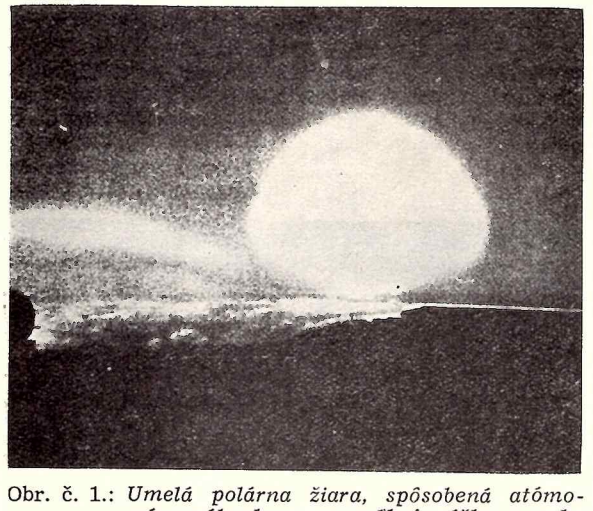
Úvod

Jedným z fantastických geofyzikálnych javov, pozorovaných aj voľným okom, je polárna žiara (severná polárna žiara sa po latinsky volá aurora borealis, kým pre južnú polárnu žiaru sa ujal názov aurora australis). Hoci som sám nemal možnosť pozorovať tento nádherný prírodný úkaz v polárnych oblastiach, zaujala ma táto otázka ešte pred začiatkom Medzinárodného geofyzikálneho roku [1, 2], teda v čase, keď o tomto geofyzikálnom jave nebolo v slovenčine známe takmer nič alebo len veľmi málo. Ako základná vedecká literatúra pre obidve spomínané práce slúžila Chapmanova a Bartelsova monografia [3] a Janovského monografia [4], obidve vydané pred rokom 1954.

Po teoretickom štúdiu a po experimentálnych skúsenostiach zo zemského magnetizmu a zo zemských elektrických prúdov v rokoch 1957—1968, teda po pomerne dlhom období, mal som možnosť navštíviť niektoré vedecké pracoviská v USA, kde som sa stretol s prof. dr. V. P. Hesslerom, ktorý dlhé roky pracoval na Geofyzikálnom ústave na Aljaške, kde okrem iného získal veľmi cenné fotografie severnej polárnej žiary a venoval mi z nich jednu sadu [5]. Toto ma podnietilo napísať o tomto zaujímavom a z teoretického a experimentálneho hľadiska dôležitom jave ešte raz, využijúc pritom najnovšie vedecké poznatky, ktoré som získal pri svojej práci.

Z histórie polárnych žiar

Popisy polárnych žiar siahajú až do staroveku. Nájdeme ich napr. už u Aristotela (asi 340 rokov pred naším letopočtom). V strednej Európe boli polárne žiare pozorované len zriedkavo, hlavne v stredoveku, kým v severnej Európe sa objavuje ich pekný popis už v roku 1250 v Nórsku. Je to pochopiteľné, keď si uvedomíme, že polárne žiare sa najčastejšie vyskytujú blízko geomagnetických pólov. Zdá sa, že názov aurora borealis pochádza od francúzskeho filozofa Gassendiho z roku 1621.



Obr. č. 1.: *Umelá polárna žiara, spôsobená atómovým výbuchom vo veľkej výške v roku 1958.*

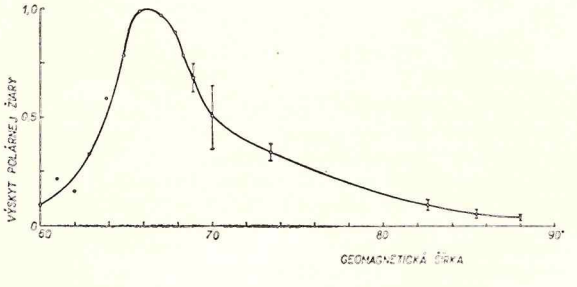
V posledných rokoch vytvorili vedci umelú polárnu žiaru, ako to uvádza napr. B. Hultquist, ktorej fotografiu zhotovili v roku 1958 [6]. Pri tejto príležitosti treba spomenúť, že nielen v staroveku a v stredoveku, ale aj v dvadsiatom storočí sa objavili pokusy dávať tento jav do súvislosti s rozličnými „predpoveďami" vojen, prírodných katastrôf (napr. zemetrasení) a podobne. Takéto „predpovede" prírodné vedy odmietajú, podobne ako odmietajú „súvislosti" katastrôf na Zemi so zatmeniami Slnka a Mesiaca, s „nepriaznivou" polohou planét, prútkárstvom pri vyhľadávaní zdrojov pitnej vody a podobne.

Energetická stránka polárnej žiary

Aby sme mali predstavu o tom, aká obrovská energia je potrebná na vytvorenie polárnej žiary, uvedieme toky energie plôškou 1 cm^2/sek pri troch iných významných javoch a porovnáme ich s tokom energie polárnej žiary, tab. 1.

Vidíme teda, že pri mesačnom splne je tok energie asi trikrát väčší ako pri intenzívnej polárnej žiare, tok energie Slnka je milionkrát väčší ako pri polárnej žiare, kým tok energie je v porovnaní s tokom energie kozmického žiarenia asi 250 krát väčší.

Merania uskutočnené na družiciach ukazujú, že prítok energie potrebný na udržanie polárnej žiary v svetovom meradle je 10^8 kilowatov/sek, čo je asi 1 % energie, ktorú prináša do oblasti Zeme slnečný vietor. Z posledného údaju je zrejmé, že len výkon niekoľkosto najväčších elektrární na svete by postačil na udržanie polárnej žiary v svetovom meradle. J. O'Brien [7] uvádza, že výkon 10^8 kW, ktorý predstavuje asi 10 % ročnej výroby energie na celej Zemi, spotrebuje sa v polárnej žiare za niekoľko sekúnd.



Obr. č. 2.: *Výskyt polárnej žiary v geomagnetických šírkach 60°—88°*

Trochu teórie

Definícia polárnej žiary založená na mechanizme excitácie a emisie má určitú prednosť. Podľa nej je polárna žiara často definovaná ako emisie v rozmedzí 3914 až 5577 Å (1 Å = 10^{-8} cm), kde pomer intenzity medzi dusíkovým pásom — vyvolaným zrážkovým vybudením a kyslíkovou atómovou čiarou je približne jedna. Pravda, mechanizmus excitácie (vybudenia) je veľmi zložitý a doteraz nie je dobre známy.

Iný pokus o definíciu polárnej žiary je v tvrdení, že sú to emisie, ktorých geografické rozdelenie je určené geomagnetickým poľom.

Dnes je všeobecne uznávané, že polárna žiara a aj geomagnetické búrky sú spôsobené tokom plazmy, emitovanej z porušených oblastí na Slnku. Počas Medzinárodného geofyzikálneho roka (MGR) sa ukázalo, že polárne žiare sú závislé od geomagnetickej šírky. Môžeme teda povedať, že polárna žiara je intenzívne svetielkovanie, ktoré pokrýva takzvanú polárnu čiapku — oblasť kruhového tvaru okolo patričného geomagnetického poľa. Jej charakteristickou črtou je prítomnosť záporných pásov N^{+}_{2} a kladných iónov dvojatomového kyslíka. Je v podstate vyvolaná protónmi, ktoré vznikajú v slnečných erupciách (solar flares). Polárna žiara v nižších geomagnetických šírkach je charakterizovaná emisiami vo vlnových dĺžkach 6300 až 6364 Å. Klasická polárna žiara sa nachádza v oblastiach zóny maximálneho výskytu, obr. 2. Je zaujímavé, že oblúky polárnych žiar môžu dosahovať dĺžku až 5000 km. Hrúbka oblúkov je 4—18 km, v priemere 9 km, pri takzvaných „záclonách" je hrúbka len 150—350 m.

Pozorovania polárnych žiar

Dnes sa pozorujú polárne žiare obyčajne fotografovaním alebo filmovaním na čierno-biely alebo na farebný film — pomocou tzv. celooblohových komôr. Fotografujú sa každú minútu, doba expozície asi 20 sek. Pravda, existujú aj vysokocitlivé filmy, takže je možné pripraviť filmy pre televíziu, pri snímaní 24 obrázkov/sek. Ide v podstate o výškové rozdelenie polárnych žiar, o pohyby polárnych žiar a o iné, z geofyzikálneho hľadiska zaujímavé údaje. Ako zaujímavosť stačí hádam uviesť, že pohyb polárnej žiary v smere sever—juh je charakterizovaný rýchlosťou 160 km/sek, kým rýchlosť pohybov lúčov v „záclone" môže dosahovať až 30 km/sek.

Ako príklad pozorovania polárnej žiary uvádzame fotografie, získané prof. V. P. Hesslerom na Aljaške, obr. na titl. strane. Je to 12 fotografií, ku ktorým prikládame patričné vysvetlenie, preklad anglického originálu autora.

Obr. 1—4

Táto skupina je charakteristikou veľmi aktívnej ukážky, ktorá sa vyskytovala v polárnej oblasti v období MGR. Trvanie MGR bolo zvolené tak, aby zodpovedalo maximu cyklu slnečných škvŕn a poskytovalo maximum aktivity polárnej žiary na vedecké štúdie. Číslo 1 znázorňuje komplex pásov polárnej žiary na sever od College (mesto na Aljaške) a jasne lúčovitou štruktúrou pozdĺž vrcholu a homogénnou sekciou zahnutou na západ. Jasný difúzny fliačik je ohraničený pásom. Tri nasledujúce obrázky boli vyhotovené v jednominútových intervaloch po prvom obrázku. Je to charakteristický predpolnočný pás. Po polnoci bol pás na západe uzavretý.

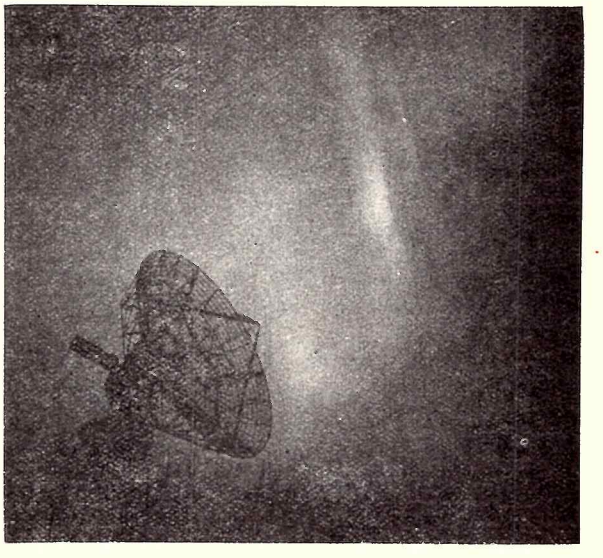
Obr. 5

Skupina piatich rovnobežných homogénnych a difúzne lúčovitých oblúkov. Táto neaktívna ukážka sa vyskytla v sept. 1955 a je charakteristikou aktívnej časti slnečného cyklu.

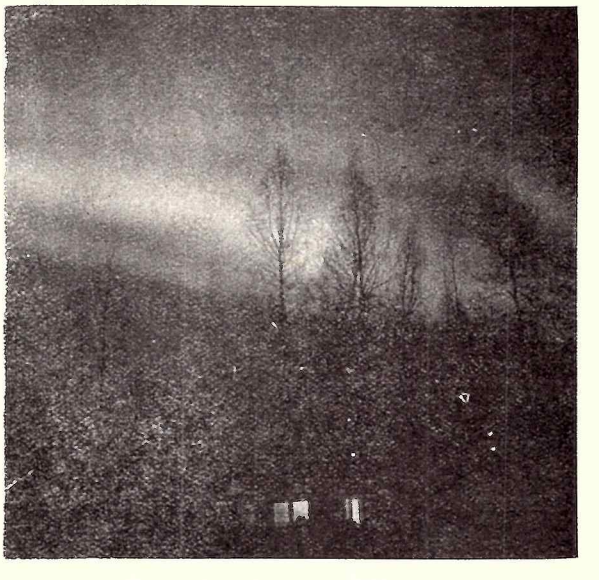
Obr. 6

Mnohonásobné lúčovité pásy, pozorované na severovýchod od komplexu budov univerzity na Aljaške,

Obr. č. 4



Obr. č. 8



Obr. č. 12

ktoré znázorňujú charakteristiku predpolnočnej slučky uzatvorenej na východ.

Obr. 7—8

Na snímke 8 je difúzna polárna žiara a silueta rádioteleskopu. Lúče polárnej žiary sú vždy orientované rovnobežne so siločiarami geomagnetického poľa. Teda keď sa objaví skupina lúčov polárnej žiary v magnetickom zenite, pozorujeme ich ako ukončené a s ohľadom na perspektívu sa zdá, ako keby sa zbiehali do bodu, vytvárajúc tak koronu, ako na obr. 7.

Obr. 9

Homogénne a lúčovité pásy severne od College. Ak predpokladáme bežnú výšku 100 km, dolný pás je asi 480—640 km severne od College.

Obr. 10

Oblúk pozorovaný juhozápadne od univerzity. Detaily popredia sú dôsledkom osvetlenia univerzitnej budovy.

Obr. 11—12

Tvary polárnych žiar nad univerzitným komplexom budov.

Záver

Záverom treba poznamenať, že aj tento prírodný úkaz, nech je už akokoľvek ohromujúci, nie je nič mimoriadneho, ale len dôsledok vzájomného pôsobenia slnečného vetra, geomagnetického poľa a horných vrstiev zemskej atmosféry. A ukazuje sa, že len komplexným štúdiom týchto javov sa bude môcť s konečnou platnosťou vyriešiť otázka, čo je to polárna žiara.

Literatúra

[1] S. Krajčovič, Polárna žiara, Matemat.-přírod. rozhl. ČSAV, str. 49—56, 1957,
[2] S. Krajčovič, Tajomstvo polárnej žiary, Svet. soc., str. 15, 1956,
[3] S. Chapman, J. Bartels, Geomagnetism, Oxford, 1940,
[4] Janovski V. M., Janovski B. M., Zemnoj magnetizm, Moskva, 1953,
[5] V. P. Hessler, Photographs of the aurora by V. P. Hessler, Geophysical Institute of the University of Alaska,
[6] Physics of geomagnetic phenomena, vol. II, p. 655, London, 1967,
[7] B. J. O'Brien, the magnetosphere and auroras, Rew. Space, Sci., 1967.

Tab. 1.

Zdroj	Tok energie	Pomer k toku energie polárnej žiary
Slnko	$1{,}4.10^{6}$ ergcm^{-2}sec^{-1}	milionkrát
Mesiac	3 ergcm^{-2}sec^{-1}	trikrát
Kozm. žiar.	4.10^{-3}ergcm^{-2}sec^{-1}	0,004 krát
Polár. žiara	1 ergcm^{-2}sec^{-1}	—

Struktura sluneční korony

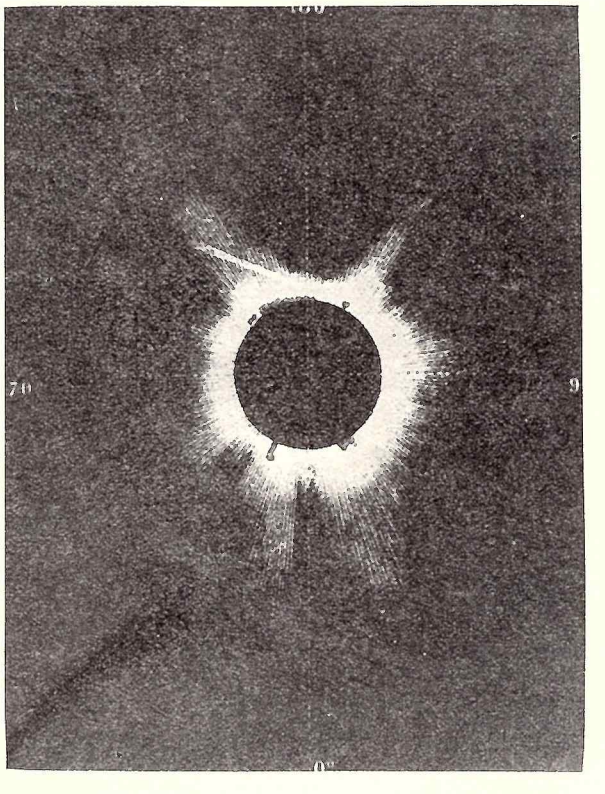
Pavel AMBROŽ, prom. fyzik

Užší a užší srpeček zářivého slunečního disku vytlačován neústupným Měsícem pomalu mizí a kolem temného disku zastiňujícího Měsíce prudce vytryskne zářivá aureola sluneční korony, zdobena purpurově rudými ploškami jasných protuberancí. Perlivé pozadí je protkáno subtilní jasnou a složitou jemnou strukturou vláken, paprsku a proudů hmoty dosahujících do vzdálenosti několika slunečních poloměrů.

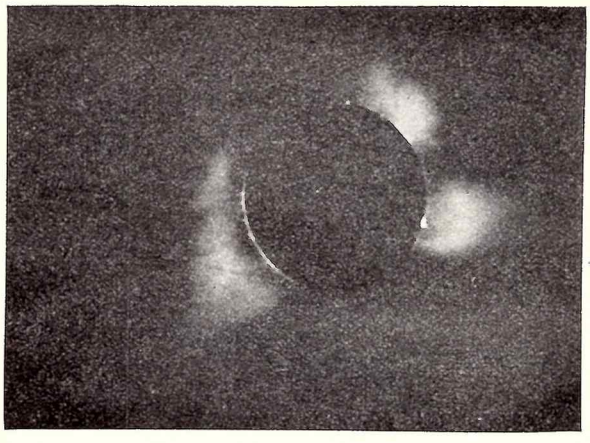
Přibližně tak, znovu a znovu v různých dobách a na různých místech této planety začíná každoročně jedno z největších, nejstarších a nejmonstroznějších přírodních divadel — úplné zatmění Slunce.

Byla to právě strukturální výstavba korony, která již staletí poutala pozornost astronomů při zatmění, přinášejíce vždy nová překvapení svým tvarem, rozsahem a složitostí. Ale zdaleka ne vždy přisuzovali její původ Slunci a tak není divu, že Plutarchos ji přičítal vlivu rozptylu v zemské atmosféře, posléze se mělo za to, že se jedná o měsíční atmosféru vroubenou oblaky protuberancí a svérázný středověk poplatný své filosofii korunoval náhodné čtyri koronální paprsky na znamení kříže.

Výzkum sluneční korony, jako součásti sluneční atmosféry je starý teprve 2—3 století. Kratičké období trvání úplného zatmění, geografické změny polohy



Obr. č. 1.: *Soudobá rytina znázorňující vzhled korony při úplném zatmění Slunce dne 18. srpna 1868. Na kresbě je pozoruhodný jasný tangenciální paprsek vycházející z protuberance s pozičním úhlem 150°. S největší pravděpodobností paprsek představuje oblast korony excitované průletem směrovaných energetických částic od erupce jež patrně probíhala v okamžiku totality. Strukturální změny bílé korony v takových situacích jsou dnes ještě neprobádaným jevem.*



Obr. č. 2.: *Sluneční korona z 12. listopadu 1966 fotografovaná při použití speciální techniky skupinou G. Newkirka. Má typický tvar pro přechodné období cyklu. Jasný kroužek v severozápadním kvadrantu je přeexponovaný obraz Venuše. Typicky uzavřený koronální proud obklopuje protuberanci na jihovýchodě a jihozápadě, zatím co otevřená konfigurace na severozápadě se vyvinula do úzkých paprsků dosahujících značných délek. Oblouky a tmavé koronální dómy nad protuberancemi jsou zřetelné při základně proudů na severo- a jihozápadě. Na severozápadním okraji na heliografické šířce kolem 25° vznikla koronální kondenzace. Polární paprsky jsou mnohem zřetelnější kolem jižního pólu.*

pásma totality a potíže s oblačností jsou příčinou, že celková doba přímého pozorování bílé korony v historii vůbec se počítá na několik hodin. Pozorovací čas při zatmění patří k nejefektivněji využitému času ve vědě vůbec a v astronomii obzvláště.

Sluneční korona tvoří vnější vrstvu sluneční atmosféry a je to fyzikální přechod mezi relativně hustou hvězdnou koulí a řídkým meziplanetárním prostorem. Není to homogenní vrstva, ba právě naopak, vnitřní struktura různých koronálních útvarů dává koroně při zatmění složitý a nepravidelný tvar, závislý na stupni sluneční aktivity a fázi slunečního cyklu.

Překrásná fotografie korony pořízená Dr. G. Newkirkem z observatoře v Bouldru při zatmění v Bolívii v listopadu 1966 dovoluje zcela jedinečným způsobem porovnat tvar koronálních útvarů a popsat složitost korony do vzdálenosti téměř pěti slunečních poloměrů.

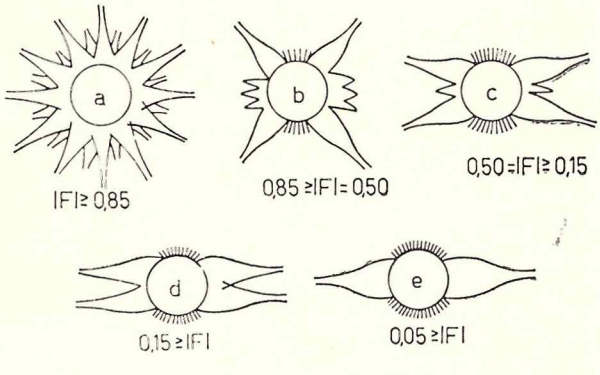
Nejzřetelnějším a nejčastěji pozorovaným útvarem v koroně jsou koronální proudy jež se vyskytují převážně nad aktivními oblastmi, protuberancemi a nad slunečním rovníkem počínaje výškou 50—100 000 km nad okrajem a zasahují do vzdálenosti až 0,5—2,0 poloměrů Slunce. Nad aktivní oblastí má takový proud ve své horní části poněkud otevřený tvar, rozdělený do ostrých úzkých paprsků směřujících ven do prostoru. Oproti tomu nad protuberancemi tvoří uzavřenou soustavu, jakýsi tunel, který obvykle obklopuje protuberanci a bývá v těsném okolí protuberance vystřídán temným, patrně málo hustým prostorem jemuž se říká koronální dóm.

Koronální proudy mívají velmi mohutnou základnu, která při okraji zaujímá mnohdy více než celý sluneční kvadrant. Zdá se, že otevřená struktura nad aktivní oblastí je vývojově mladší a má zhruba kruhový průřez, zatímco tunel uzavřeného proudu se vývojem při povrchu protahuje a táhne se podél celé délky filamentu.

Podařilo se ukázat, že otevřené i uzavřené konfigurace mají společnou fyzikální podstatu, která tkví ve vztahu k vývoji chromosféry a fotosféry. Rozdíl tvaru je pouze výsledkem nestejné fáze vývoje, kdy jednotlivé fyzikální parametry, které konfiguraci určují, se kvantitativně liší. Snímky z raket ukazují důležitou funkci těchto proudů pro vztah mezi slunečním povrchem a meziplanetárním prostorem. Podílí se na tom úzké, dlouhé koronální paprsky, které těsně na proudy navazují přibližně ve vzdálenosti tří slunečních poloměrů od okraje a jsou patrné zhruba k 15 R_o (R_o = poloměr Slunce), jejichž směr je přísně radiální. Předpokládá se, že radiální směr je důsledkem působení tlaku slunečního větru, který zde patrně již převyšuje konzervační schopnost koronálního magnetického pole a unáší koronální hmotu pryč do prostoru.

Zvláštní útvar ač rozměrem mnohem menší a na snímcích méně zřetelný, přesto ale fyzikálně významný a poměrně jasný, je koronální kondenzace. Jsou to nepravidelné, mnohdy dokonce difuzní objekty nad aktivními oblastmi. Podle doby života je dělíme na dva druhy, z nichž častější jsou s dobou života 1—2 sluneční otočky a říkáme jim proto permanentní. Vyskytují se nad slunečními skvrnami libovolného stupně aktivity, kde setrvávají po celou dobu života skupiny skvrn. Na určitém stupni aktivity, zvláště vyskytuje-li se ve skupině erupce, může vzniknout uvnitř permanentní kondenzace mnohem hustší, jasnější ale i mnohem méně životaschopná sporadická kondenzace. Je přilepena na okraji těsně u slunečního povrchu a její průměr dosahuje několika desítek kilometrů. Velmi často její střed obklopuje horní část smyčkové protuberance, dokonce mnohdy má sama smyčkový či obloukový tvar v němž se pozorují čilé pohyby. Podobně jako u zdroje aktivity je ale i její životnost velmi krátká, obvykle dny, či dokonce jen hodiny.

Proudy a kondenzace organicky souvisí s centry sluneční aktivity a doprovázejí je v nižších heliografických šířkách. Polární oblasti s šířkami nad 70° jsou provázeny jiným koronálním útvarem — polárními paprsky. Vyskytují se tam po dobu trvání téměř celého cyklu aktivity, pouze v období maxima jsou málo zřetelné, překryty ostatními koronálními útvary. Jsou to temné válcové paprsky o průměru zhruba 7000 km a jejich tvar vedl k mylné hypotéze, že jejich prostřednictvím se projevuje celkové magnetické pole Slunce. Tvarově totiž odpovídají průběhu magnetických siločar magnetického dipólu umístěného uvnitř sluneční koule, jehož konce jsou navzájem vzdáleny $^2/_3$ R_o. Dnes převládá názor, že podobné paprsky tvoří základní strukturu klidné korony a že jejím prostřednictvím se projevuje vliv chromosférické supergranulární sítě v koroně. Zdá se, že polární paprsky mají v koroně stejnou roli jako drobné



Obr. č. 3.: *Klasifikace vzhledu korony v závislosti na fázi cyklu aktivity podle Vsechsvjatského. Fáze cyklu je definována vztahem $F = T - T_{min} / |T_{max} - T_{min}|$, kde T je okamžik pozorování, T_{min} okamžik minima a T_{max} okamžik maxima cyklu. Kresby zahrnují struktury v maximu (a), v přechodném typ období kolem maxima (b) i kolem minima (c) a v minimu (d). Typ e odpovídá idealizovaného tvaru koronálních proudů v okamžiku minima.*

protuberance — spikule, vyčnívající jen svými ostrými vrcholky z chromosféry k horní chromosféře.

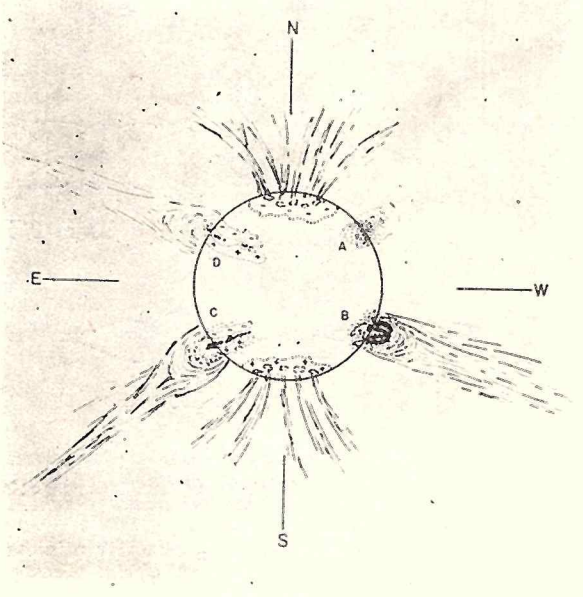
Vnější, celkový tvar korony se velmi podstatně mění během cyklu sluneční aktivity a můžeme definovat typicky obrys korony pro období maxima, přechodu i minima. Podle tohoto rozdělení, které pochází od Lockyera a jehož význam je spíše historický a dnes poněkud formální, má korona v období maxima tvar sférické soustavy paprsků, proudů a oblouků, které se přes sebe promítají, navzájem se prolínají a vytvářejí homogenní kouli bez možnosti rozlišit jednotlivé útvary.

S přechodem cyklu k minimu, tj. v jeho přechodném období vzrůstu i poklesu začínají být mohutné koronální proudy a oblouky snáze zřetelné. Zatímco úzké otevřené proudy se vyskytují v zóně slunečních skvrn (8°—35°), nalézáme obloukovité uzavřené proudy v poněkud vyšších heliografických šířkách blíže pólů, kde obvykle obklopují klidné protuberance. V šířkách kolem 65°—70° leží mezi polárními paprsky a proudy zřetelná oblast poklesu jasu korony. V tomto přechodném období se zřetelně projevuje častý efekt co do symetrie nerovnoměrného rozvoje aktivity na obou slunečních polokoulích.

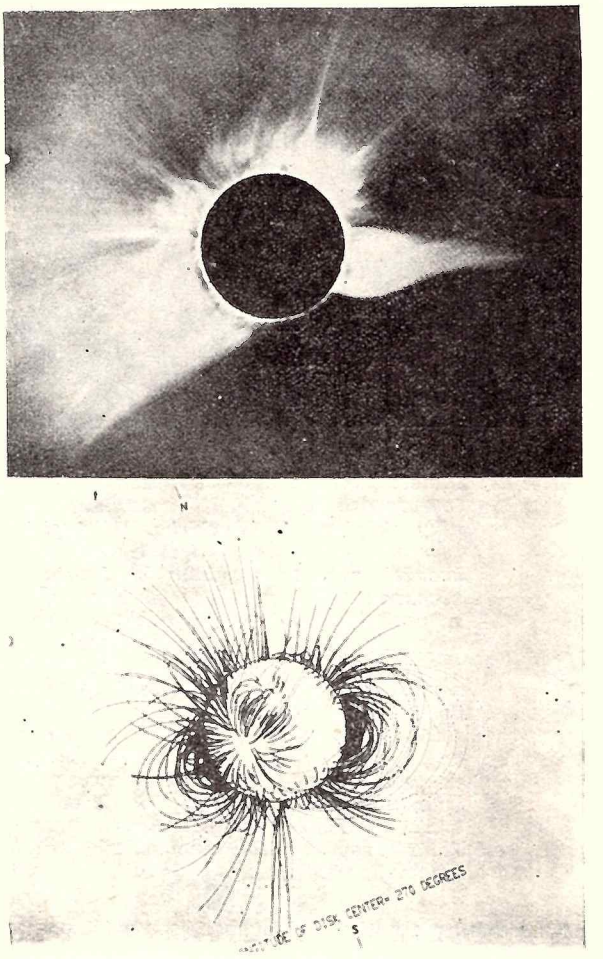
Čím více se blíží období minima, stěhuje se fotosférická a chromosferická aktivita stále blíže ke slunečnímu rovníku, následovány koronálními proudy a kondenzacemi. Zakončení proudů se sklání k rovníku a koronální paprsky markantní krátce po období maxima nabývají současně na obou polokoulích na výraznosti. Jsou doprovázeny jednoduchými, zato však mimořádně mohutnými koronálními proudy v rovině rovníku. Korona minima tak dostává svůj typický eliptický tvar.

Takové schema týkající se především tzv. vnější korony odvozené na základě kreseb a fotografií koronální struktury během řady zatmění z posledních dvou století, je možné velmi snadno graficky srovnat s časovým rozvojem šířkového rozložení jednotlivých typů sluneční aktivity (jakási obdoba motýlkových diagramů). Tyto grafy dovolují spojitě pro období celého cyklu sledovat šířkové vztahy mezi jednotlivými projevy sluneční aktivity zahrnujíce např. skvrny, protuberance i monochromatickou koronu pozorovanou koronografem.

Na základě takových porovnávacích studií dnes již nečiní potíže poskytnout schematické zhodnocení vývoje typického aktivního centra v koroně v závislosti na jeho rozvoji ve fotosféře a chromosféře. Celý vývoj se dá rozložit do pěti základních etap:



Obr. č. 4.: *Schematické znázornění vývoje typické aktivní oblasti v koroně podle Newkirka. Označení jednotlivých etap vývoje souhlasí s označením v textu.*



Obr. č. 5.: *Srovnání koronální struktury ze dne 12. listopadu 1966 a struktury siločar vypočteného potenciálového magnetického pole pro stejný okamžik. Siločáry jsou promítnuty do roviny oblohy a jsou zakotveny na slunečním povrchu v místech změřených fotosférických magnetických oblastí. Tečkovaně jsou znázorněny siločáry v místech, kde hustota kinetické energie slunečního větru převyšuje energetickou hustotu magnetického pole.*

A. Rodící se nová aktivní oblast doprovázená vznikem fakulí a skvrn se projeví v koroně vznikem subtilního difuzního obláčku, který je zárodkem permanentní kondenzace. Domníváme se, že se vynořuje magnetické pole z fotosféry a dochází patrně ke zvýšení odtoku hmoty i energie do korony.

B. Aktivní oblast dozrává zhruba za dva až čtyři týdny, kdy sluneční skvrny, fakule i magnetické pole dosahují maximálního rozvoje a koronální zjasnění se počínají měnit v husté koronální kondenzace permanentního či sporadického typu. Kondenzace jsou v tomto období typické svým smyčkovitým tvarem a nad nimi často vzniká charakteristický keřovitý útvar z koronálních paprsků o nichž se domníváme, že vznikají strháváním koronální hmoty vysoce energetickými částicemi ejektovanými při erupci. Magnetické siločáry se napřimují a hmota o větší hustotě přechází do meziplanetárního prostoru.

C. Magnetické oblasti ve fotosféře resp. jejich opačné polarity představují makroskopickou strukturu magnetického slunečního pole a jsou propojeny magnetickými siločarami přes koronu, kde vytvářejí uzavřené koronální oblouky. Centrem takové struktury je neutrální čára podélné složky vektoru magnetického pole mezi oběma polaritami obvykle provázena klidným dlouhým filamentem. Filamenty bývají od obloukovité struktury proudu odděleny málo zá-

řícím dómem. Hmota z tohoto prostoru patrně zkondenzovala do jádra filamentu. Proud takového typu je charakteristický pro vyšší heliografické šířky a jeho konfigurace se zřejmě zprostředkovaně podílí na geomagnetické aktivitě.

D. Vlivem diferenciální rotace se magnetická oblast ve fotosféře protahuje v heliografické délce a deformace se přenáší i na základ koronálního proudu. Takové konfigurace jsou přesto ale velmi stabilní a přečkají zánik i vznik několika filamentů bez pozorovatelné změny. Teprve jak s časem magnetické pole slábne, uplatňuje se stále výrazněji vliv slunečního větru, který proud pomalu rozvane.

E. Při vývoji fotosférických magnetických oblastí dochází posléze k zániku vedoucí polarity oblasti, zatímco následující polarita se dostává k heliografickým pólům. Přítomnost takové neaktivní a klidné oblasti, která tvoří magnetickou polární čepičku se projevuje v koroně výskytem polárních paprsků. Jejich výskyt je nejmarkantnější v období minima sluneční činnosti, kdy polární magnetické oblasti tvoří jediné kontinuelní magnetické oblasti na sluneční kouli. Korona v této fázi vedle zbytku proudů v rovníkové oblasti je zdůrazněna právě polárními paprsky, které jako celek nápadně připomínají tvar siločar magnetického dipólu umístěného uvnitř sluneční koule.

Při posuzování struktúry korony jsme na každém kroku ochotni se dovolávat vlivu magnetického pole. Velmi názorné metody pro vystižení vztahu mezi fotosférickými magnetickými oblastmi, konfigurací potenciálového magnetického pole v koroně a strukturou jednotlivých koronálních útvarů použila skupina amerických odborníků z Coloradské university. Vyšli z předpokladu, že magnetické pole v koroně je plně určeno normální složkou vektoru pole při povrchu. Takové pole je potenciálové a vznikne tam, kde magnetický tlak vysoce převyšuje plynový tlak koronální plazmy. Taková situace v praxi existuje zhruba do vzdálenosti dvou slunečních poloměrů nad povrchem. Nad touto oblastí se uplatňuje již vliv slunečního větru a koronální plazma neposlušna magnetického pole naopak pole deformuje a vytahuje pryč od slunečního povrchu. Koronální proudy nabývají úzké, dlouhé a přísné radiální paprskovité formy a jsou patrné do vzdálenosti až 15 R_o. Za touto hranicí nebývá již zvykem mluvit o koroně. Řídká meziplanetární hmota unášená slunečním větrem promíchává slabé magnetické pole a vytváří nové, fyzikálně i strukturálně odlišné a specifické prostředí meziplanetárního prostoru. Vzniká nová kvalita, podobná spíše podmínkám mezihvězdného prostoru než hvězdným atmosférám.

Kométa White-Ortiz-Bolelli 1970 f.

Marián DUJNIČ

Štvrtá jasná kométa v priebehu posledného polroka bola viditeľná púhym okom niekoľko dní v druhej polovici mája na južnej pologuli. Nezávisle ju objavilo veľa ľudí, ale iba traja mali to šťastie, že ich objav bol zvečnený označením kométy ich vlastným menom. Do medzinárodného strediska pre telegramy o astronomických objavoch v Cambridge v štáte Massachusetts v USA došlo mnoho telegramov o tejto kométe. Kométu označili **White—Ortiz—Bolelli 1970 f**, ako šiestu kométu nájdenú v tomto roku.

Ako prvý ju zazrel včas večer 18. mája t. r. Graeme L White, 22-ročný študent Austrálskej univerzity. Pozoroval v ten večer binarom 12×50 temnejúce nebo a po niekoľkých minútach zbadal nízko nad horizontom chvostovitý objekt, o ktorom sprvu predpokladal, že je to mračno. Neskoršie, keď sa presvedčil, že sleduje zdanlivý denný pohyb oblohy nadobudol presvedčenie, že je to kométa. Dva večery neskôr ju vynikajúco videl púhym okom a jej chvost na súmračnom nebi dosahoval dĺžku až 10 stupňov.

Len o niekoľko hodín, čo došla jeho správa do Cambridge telegrafoval druhý pilot francúzskej leteckej spoločnosti Air France Emilio Ortiz z Tananarive (Malgašská republika), že pri lete z ostrova Réunion zbadal 21. mája kométu 1. magnitúdy v súhvezdí Býka, ktorá mala 5 až 8 stupňov dlhý chvost smerujúci k súhvezdiu Orióna.

V ten istý večer, len niekoľko hodín neskoršie (kvôli rozdielu v zemepisnej dĺžke) kométu 1970 f nezávisle objavil v Chile Carlos Bolelli, nočný asistent na Medzinárodnej Americkej hvezdárni v Cerro Tololo. Hlava kométy už bola pod obzorom, ale chvost sa ešte dvíhal dosť vysoko nad horizontom.

Na severnej pologuli asi nepozoroval túto kométu žiaden človek, i keď teoreticky jej poloha nebola až tak nepriaznivá, aby ju skúsený pozorovateľ nemohol nájsť. V dobe najväčšieho lesku bolo v našej krajine a tiež inde v Európe nepriaznivé počasie, čo sťažilo eventuálne vyhľadanie kométy.

Z presných poziční meraní, ktoré získali na hvezdárňach v Austrálii a Južnej Amerike vypočítal Brian G. Marsden elementy jej dráhy. Tie ukázali, že kométa 1970 f patrí do slávnej skupiny komét, charakterizovaných malou vzdialenosťou od slnečného povrchu pri prechode perihéliom, retrográdnym pohybom a obežnou dobou niekoľko stoviek, či tisícok rokov. Tejto skupine vravíme niekedy Kreutzova skupina komét, podľa mená nemeckého matematika, ktorý v minulosti poukázal na príbuznosť až zhodnosť elementov viacerých komét. Kreutzova skupina má aj s kométou 1970 f už 10 členov, pravda, ak sme náhodou niektorú kométu nezapočítali dvakrát. V tabuľke č. 1 sú uvedené dráhové elementy všetkých komét, ktoré dnes započítavame do Kreutzovej skupiny. Okrem rámcovej zhody v dráhových elementoch jestvuje tu ešte zhoda, ktorá sa vnucuje už pri bežnom pohľade, ale tá nám prinesie trochu komplikácie do konečných úvah a napokon aj trochu pochybností o presnosti výpočtov obežnej doby spomínaných komét. Medzi kométami 1880 I a 1963 V, 1882 II a 1965 VIII, 1887 I a 1970 f sa núka pri bežnom pohľade myšlienka, že ide nie o 6 komét, ale len 3 kométy, s obežnými dobami 83 rokov. Výpočet však dáva pre všetky z nich hodnoty zhruba 10× väčšie. Je ťažké pochopiť, že by sme sa vo výpočte obežnej doby dopúšťali až tak veľkej chyby, no na druhej strane sa tiež nezdá byť pravdepodobné, že fakt ukazujúci na možnosť periódy 83 rokov by bol len náhodný. Aj keď proti ztotožňovaniu komét 1887 I a 1970 f hovorí rozdiel v excentricite, ktorý u prvej z nich sa rovná jednotke.

Objavením kométy White—Ortiz—Bolelli 1970 f sa narušilo rozloženie prechodov komét Kreutzovej skupiny perihéliom podľa ročných období. Všetky jej predchodkyne prešli perihéliom v období od polovice augusta do konca februára. V zostávajúcom období, marec až august, neprešla žiadna kométa z tejto skupiny cez perihélium, aj keď práve vtedy sú pozorovacie podmienky na severnej pologuli (kde je omnoho viac hvezdární kde sa hľadajú kométy) veľmi priaznivé. Až tohtoročná kométa 1970 f narušila túto tradíciu, lebo prešla perihéliom v polovici mája a k tomu všetkému ju objavili na južnej pologuli.

Tabuľka komét Kreutzovej skupiny

Kométa	Prechod perihéliom ut	ω 1950	Ω 1950	i 1950	q	e	Obežná doba	Autor
		°	°	°			roky	
1668	1668, feb. 28,0795	109,811	2,515	144,375	0,066604	1	—	Kreutz
1843 I	1843, feb. 27,6374	82,6374	2,8274	144,348	0,005527	0,999914	510	Kreutz
1872	1872, dec. 16,616	63,417	48,056	148,441	0,063659	1	—	Kreutz
1880 I	1880, jan. 28,11820	86,2462	7,0769	144,6603	0,005494	0,999936	850	Kreutz
1882 II	1882, sept. 17,72409	69,5865	346,9588	142,0045	0,0077507	0,999907	760	Kreutz
1887 I	1887, jan. 11,63144	58,347	325,505	128,475	0,009665	1	—	Kreutz
1945 VII	1945, dec. 28,012	50,93	321,69	137,02	0,006305	1	—	Cunningham
1963 V	1963, aug. 23,93750	85,8673	6,8772	144,5334	0,005100	0,999957	1300	Sekanina
1965 VIII	1965, okt. 21,18144	68,930	346,134	141,836	0,0077406	0,999939	900	Sekanina
1970 f	1970, máj 14,5	62,3	337,6	139,8	0,0090	1	—	Marsden

Československo sa aktívne zapojilo do výskumu kozmu

V rámci medzinárodnej organizácie INTERKOZMOS za pomoci Sovietskeho zväzu, popri ostatných socialistických štátoch Bulharsku, Maďarsku, Nemeckej demokratickej republike, Kube, Mongolsku, Poľsku a Rumunsku sa aj Československo zapojilo do výskumu a mierového využitia kozmického priestoru. Na čele tejto organizácie je akademik Boris Petrov, predseda Rady pre medzinárodnú spoluprácu v oblasti mierového využitia kozmického priestoru. Československú komisiu vedie predseda ČSAV akademik Jaroslav Kožešník.

Časť československého programu už bola realizovaná vypustením umelej družice Interkozmos 1 zo sovietskej základne Kapustin Jar 14. októbra 1969. Na tejto družici okrem geofyzikálnych prístrojov ostatných socialistických štátov bolo umiestnené aj zariadenia na výskum röntgenového žiarenia Slnka, ktoré inštaloval Astronomický ústav ČSAV pod vedením známeho astronóma Borisa Valníčka.

Ďalšia družica, Interkozmos 2, bola vypustená 25. decembra 1969. Sklon dráhy družice bol 48,4°, perigeum sa nachádzalo vo vzdialenosti 206 km od povrchu Zeme a apogeum bolo vo vzdialenosti 1200 kilometrov. Táto družica pracovala od jej vypustenia až do 12. II. 1970.

Družica Interkozmos 3 bola vypustená 7. augusta 1970. Na palube tejto družice, ako aj v predchádzajúcich družiciach, sa nachádzali prístroje na výskum kozmického priestoru v okolí Zeme a na výskum Slnka. Bol to magnetometer na meranie magnetických polí, nízkofrekvenčný prijímač a vysielač Geofyzikálneho ústavu ČSAV a aparatúra na meranie parametrov kozmického žiarenia, ktorú inštalovali pracovníci Ústavu experimentálnej fyziky SAV. Táto aparatúra využívala 10 kanálov na meranie γ-žiarenia, vysokoenergetických častíc a intenzity kozmického žiarenia pomocou GM trubice.

Posledná družica zo série Interkozmos bola vy-

pustená 14. októbra 1970 a predstavovala tak štvrtú družicu vypustenú v rámci spolupráce socialistických krajín vo výskume a mierového využitia kozmického priestoru.

Využitím tejto jedinečnej príležitosti, ktorú nám za pomoci Sovietskeho zväzu poskytuje organizácia INTERKOZMOS, môže naša veda prispieť i do tak náročného a vedecky významného výskumu, ako je výskum kozmického priestoru, slnečnej činnosti a magnetosféry Zeme.

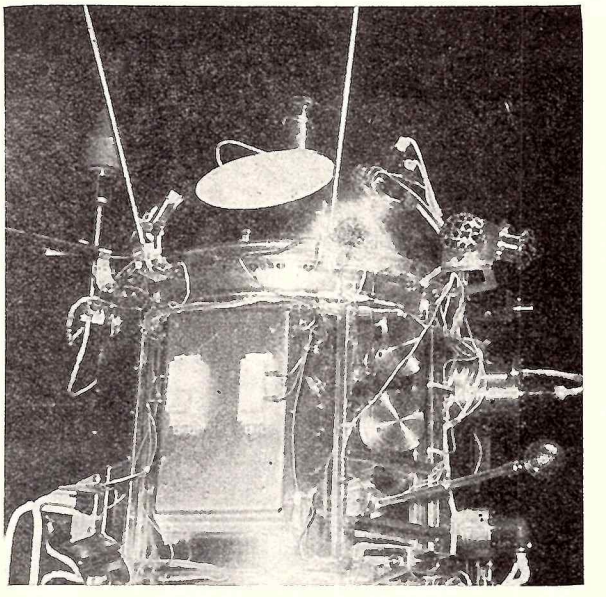
Už pred vypustením prvej družice československými prístrojmi naši vedci pracovali na problémoch kozmickej geodézie sledovaním určitých sovietskych družíc. Tomuto účelu slúžila najmä geofyzikálna družica Kozmos 261 (december 1968 — február 1969).

Spoločný program vo výskume kozmického priestoru socialistických štátov spresní zasadanie organizácie INTERKOZMOS, ktoré sa bude konať na budúci rok v IZMIRANE pri Moskve.

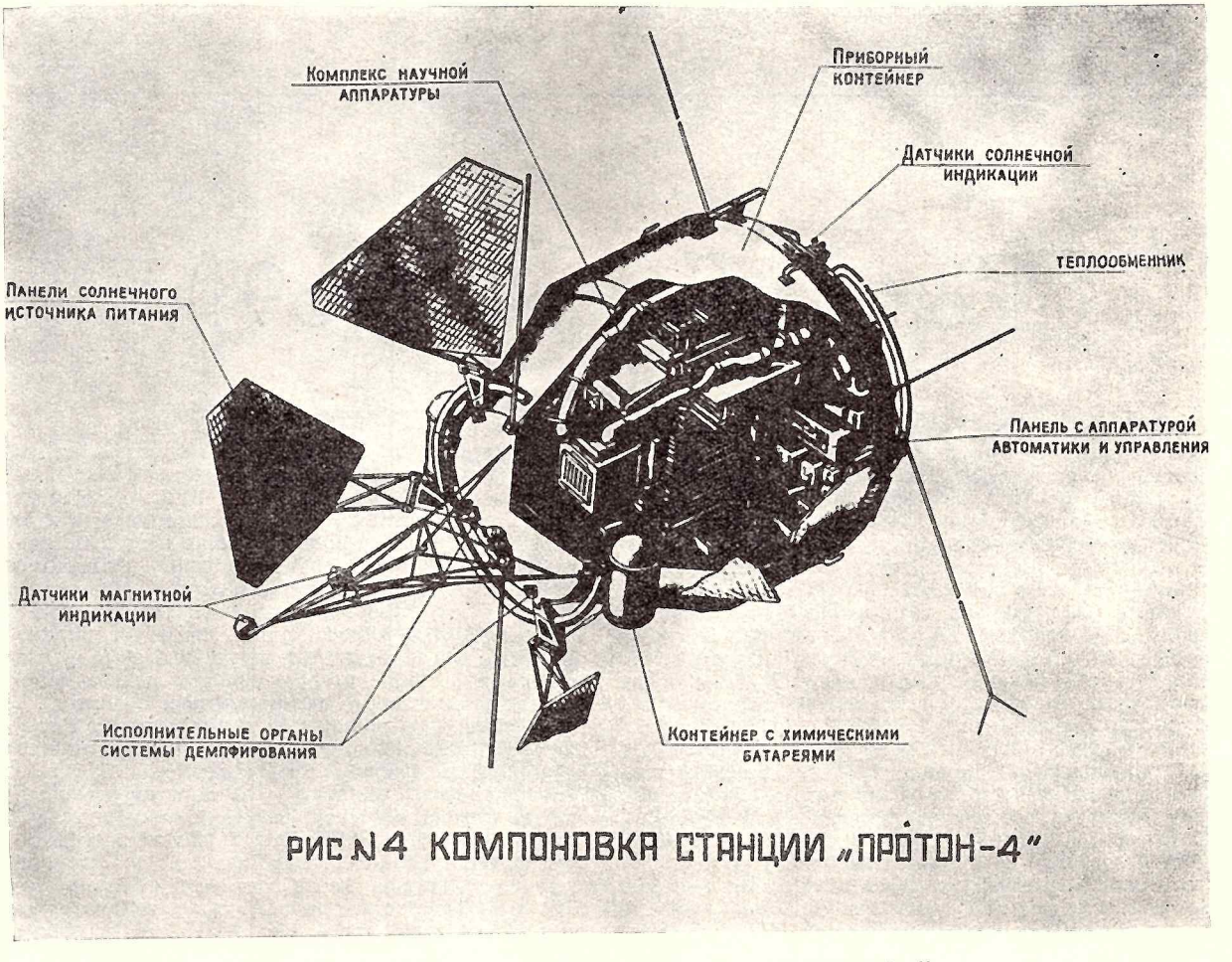
V budúcnosti sa Československo zúčastní na programe Interkozmos predovšetkým so zariadením pre meranie fyzikálnych vlastností kozmického priestoru. Budú to aparatúry na riešenie otázky časových variácií kozmického žiarenia, najmä v spojení so slnečnou činnosťou. Túto úlohu rieši Ústav experimentálnej fyziky SAV spolu s Fyzikálnym ústavom Karlovej univerzity. Ďalším prístrojom sa bude študovať šírenie rádiových vĺn v magnetickom poli Zeme. Týmto programom sa zaoberá Geofyzikálny ústav ČSAV.

Z doterajších výsledkov získaných pomocou umelých družíc série INTERKOZMOS vyplýva, že nová vedecká organizácia na čele so Sovietskym zväzom prispeje k prehĺbeniu vedeckých poznatkov o kozmickom okolí Zeme a k mierovému využitiu kozmického priestoru v prospech celého ľudstva.

—MN—



Interkozmos II. Foto: APN



Na nákrese je popis sovietskej družice „PROTON-4"

Pozorovanie slnečnej aktivity v roku 1969 na Slovensku

Vojtech a Peter IVAN

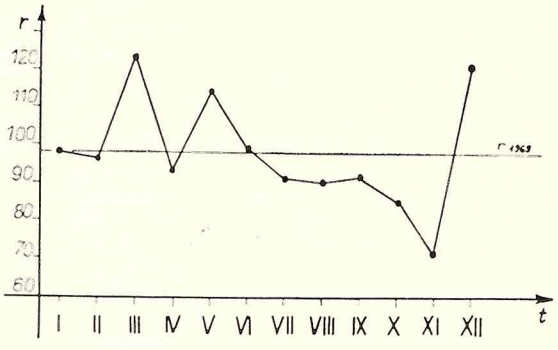
Rok 1969 oproti roku 1968 sa vyznačoval miernym poklesom slnečnej aktivity. To naznačuje, že maximum slnečnej aktivity už pominulo.

V roku 1969 pozorovalo na Slovensku slnečnú činnosť 8 pozorovacích staníc. Robilo sa štatistické pozorovanie, a to metódou projekcie alebo metódou priameho pozorovania. Pozorovacie stanice boli rozložené na Slovensku nasledovne: AÚ-SAV Skalnaté Pleso (225 pozorovaní), SÚH Hurbanovo (229 pozorovaní), OH Banská Bystrica (143 pozorovaní) a OH Prešov (139 pozorovaní). Amatérske stanice: E. Titka, Nitra (207 pozorovaní), L. Oravec, Nitra (155 pozorovaní), M. Dujnič, Spišská Nová Ves (115 pozorovaní) a M. Haščíková, Nové Zámky (109 pozorovaní od júla). Za rok 1969 bolo 1322 pozorovaní. Na jeden slnečný deň pripadá priemerne 4,25 pozorovaní.

Okrem štatistického pozorovania pozorovali 3 stanice slnečnú fotosféru fotografickou metódou: AÚ SAV Skalnaté Pleso (151 fotografií), SÚH Hurbanovo (466 fotografií) a OH Prešov (77 fotografií). Spolu 694 fotografických pozorovaní.

Z 365 dní roka 1969 sa pokrylo 311 dní pozorovaním slnečnej fotosféry. 54 dní bolo nepokrytých. Najväčšie medzery v pozorovaniach boli v januári, vo februári a v decembri pre nepriaznivé poveternostné podmienky. Plne pokryté mesiace s pozorovaním boli v apríli, v máji, v júli, v auguste a v septembri. Najvyššia hodnota relatívneho čísla bola v marci 123,5. Najnižšia relatívna hodnota bola v novembri 71,8. Priemerné relatívne číslo na rok 1969 z pozorovaní na Slovensku je 97,9. Na porovnanie: v roku 1968 relatívne číslo bolo 105,9.

Priebeh hodnôt relatívnych čísel v jednotlivých mesiacoch za rok 1969 je na nasledujúcom grafe.



Kométa Bennett (1969 i)

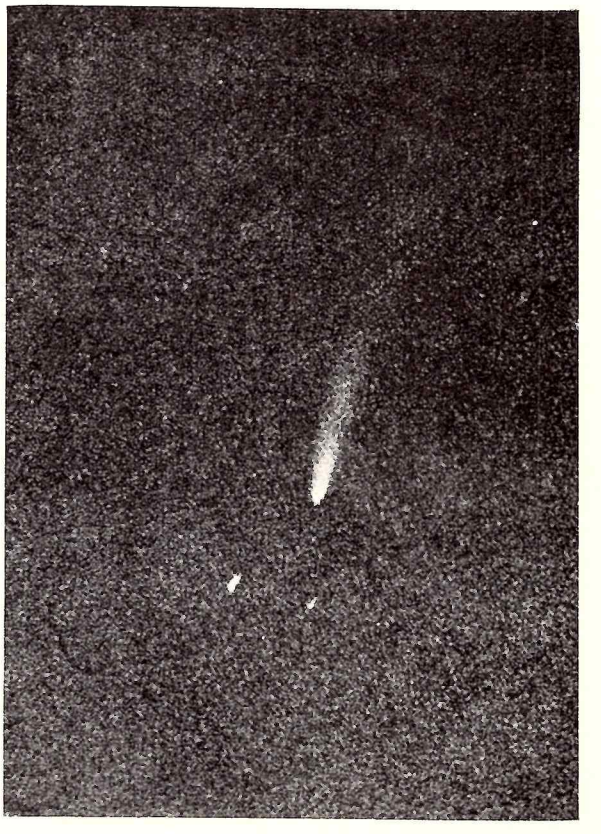
Keď som v druhej polovici marca dostal zo Skalnatého plesa astronomický cirkulár s efemeridou kométy Bennett 1969 i, začal som pochybovať, či ozaj dosiahne takú jasnosť, aby sa dala pohodlne pozorovať aj bez ďalekohľadu. Správanie komét je dosť nevyspytateľné a po pravde, voči amatérovi, vlastniacemu namiesto astrografu iba fotoaparát na kinofilm, aj málo seriózne.

Dobré podmienky na pozorovanie Bennettovej kométy som očakával až niekedy začiatkom apríla, preto ma veľmi prekvapilo, keď krátko pred svitaním vo Veľkonočnú nedeľu 29. marca 1970 ma dvaja moji známi telefonicky upozorňovali na veľkú kométu nad východným obzorom. Aj po drôte bolo cítiť na diaľku ich vzrušenie, že by hádam mohli byť jej objaviteľmi. Kométa ma tentoraz nesklamala, ba naopak, zistil som, že je dokonca o jednu magnitúdu jasnejšia, než udávala efemerida M. P. Candyho. Srdce sa mi zovrelo úzkosťou, keď som binarom 10×80 vychutnával krásu unikajúcich plynov z hlavy kométy. Pritom som bol nešťastný, že túto tak skoro neopakovateľnú príležitosť nemôžem využiť a kométu nemôžem zvečniť na celuloidový pásik. Spomenul som si na krásne obrázky kométy Ikeya-Seki v časopise Sky and Telescop z roku 1965 a odhodlal som sa len tak na pokus urobiť niekoľko expozícií. Použil som veľmi citlivý film značky Ilford (27 DIN) a fotoaparát typu Practica s priemerom objektívu 18 mm a s ohniskovou vzdialenosťou 50 mm. Pretože som nemal paralaktickú montáž, musel som expozičný čas obmedziť, aby roztiahnutie hviezd a tiež samotnej kométy bolo minimálne a nerušilo celkový efekt. Ako sa mi pokusy vydarili, dokumentujú tri fotografie. Prvé dve boli exponované 120 sekúnd 30. marca od 3 hod. 57 min. a tretia 15 sekúnd 5. apríla 1970 od 3. hod. 52 min. Pozorným prezeraním fotografií dá sa vyčítať, že podivné stopy patria televíznym drôtom, ktoré mi „žičliví" susedia ponaťahovali popred moje okno na „zlepšenie obrazu".

Na vyhotovenie pozitívov som použil papier Forte, Extra Hard. Snímky sú veľmi tvrdé a kométa na nich jasno žiari. V prípade kométy Bennett 1969 i bolo výhodnejšie použiť fotopapier veľmi tvrdo pracujúci, lebo na rozdiel od iných jasných komét (napr. kométy Mrkos 1957 V) hlava, ale aj chvost boli štrukturálne veľmi chudobné. Napokon, bolo to aj jediné východisko pre mňa, keďže som chcel dosiahnuť vysokú zreteľnosť obrazu kométy aj po veľkom zväčšení z kinofilmu, ktoré ako je známe spôsobuje zmäknutie obrazu.

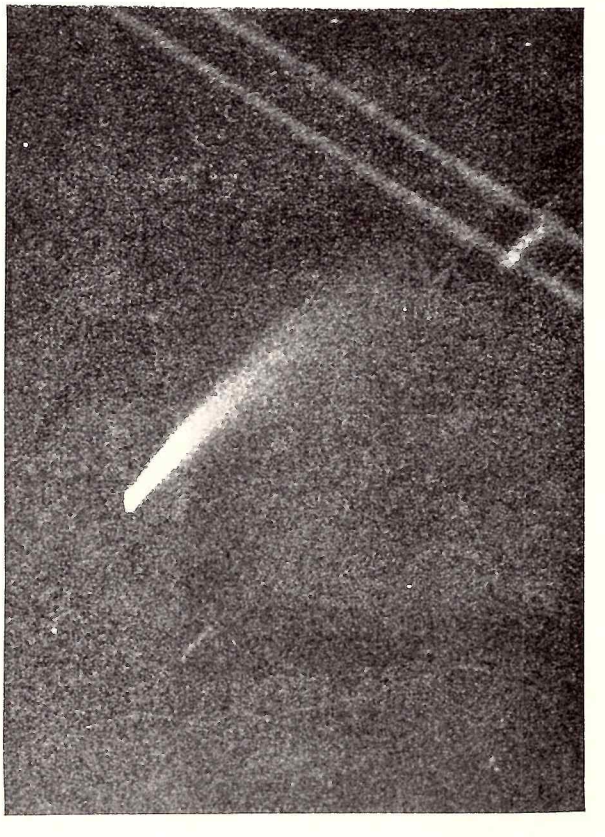
—MD—

Kométa Bennett (1969i). Fotografovaná dňa 12. 4. 1970 medzi 02—03 hod. Použitý teleobjektív 1 : 5,6, f 500 mm na film ORWO Panchromatic 27 Din.
Foto: Ľudovít Ekkert

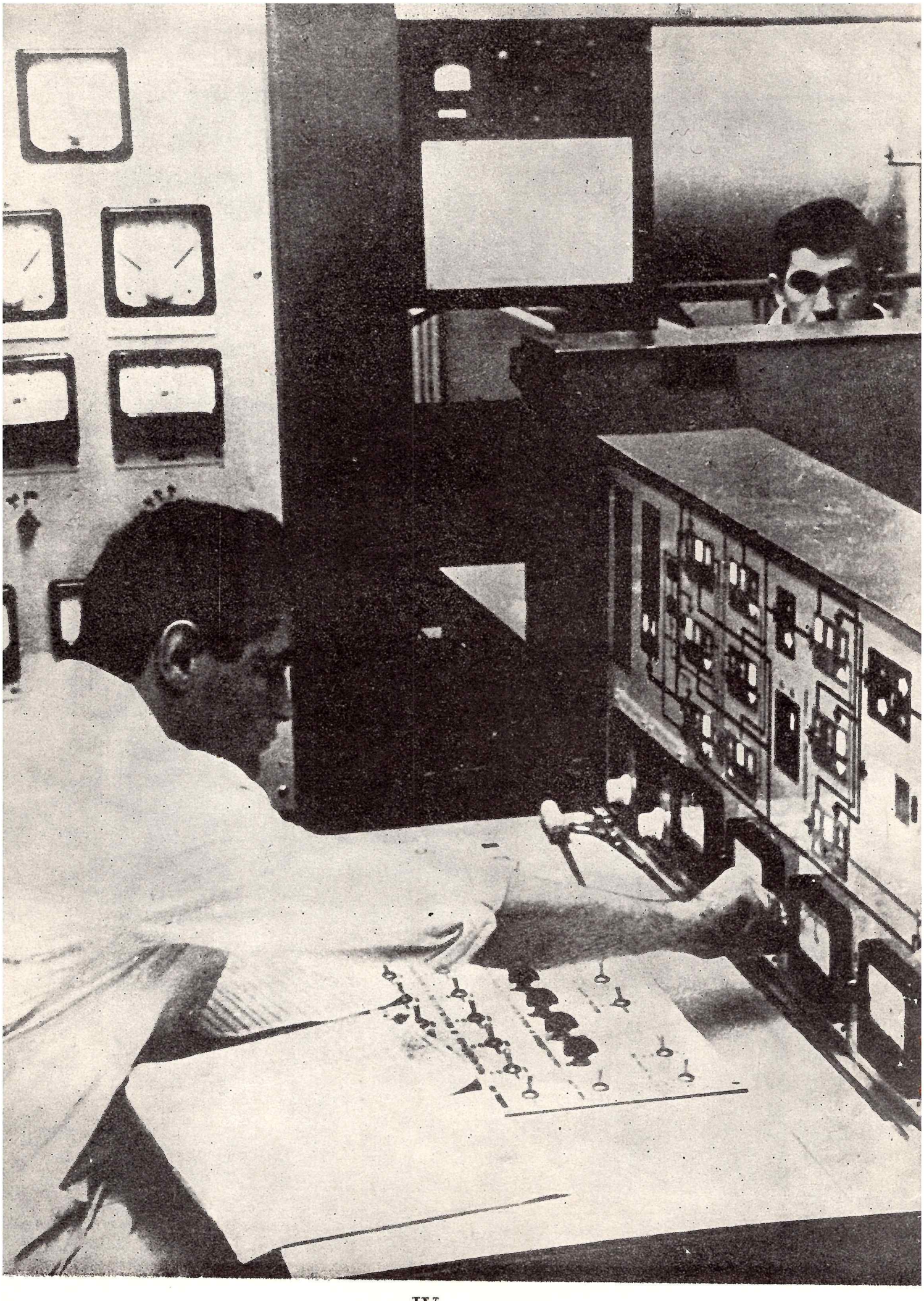


Kométa Bennett (1969i). 5. apríla 1970 od 3 h 52 min. SEČ s expozíciou 15 sekúnd. Zväčšenie z negatívu 12×. Hviezda pri kométe je η Pegasi.
Foto: Marián Dujnič

Kométa Bennet (1969i). Snímka z 30. marca 1970 exponovaná 120 sekúnd od 3 h 57 min. SEČ. Zväčšenie z negatívu 6×.
Foto: Marián Dujnič

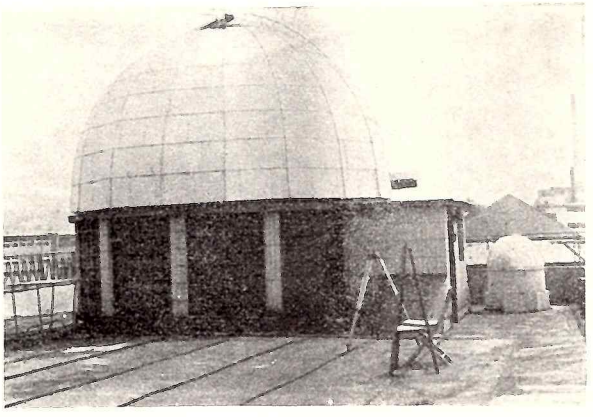


Kométa Bennett (1969i) Snímka z 30. marca 1970 z negatívu zväčšená 12×. Jasná stopa hviezdy, vpravo hore od kométy je hviezda Enif.
Foto: Marián Dujnič



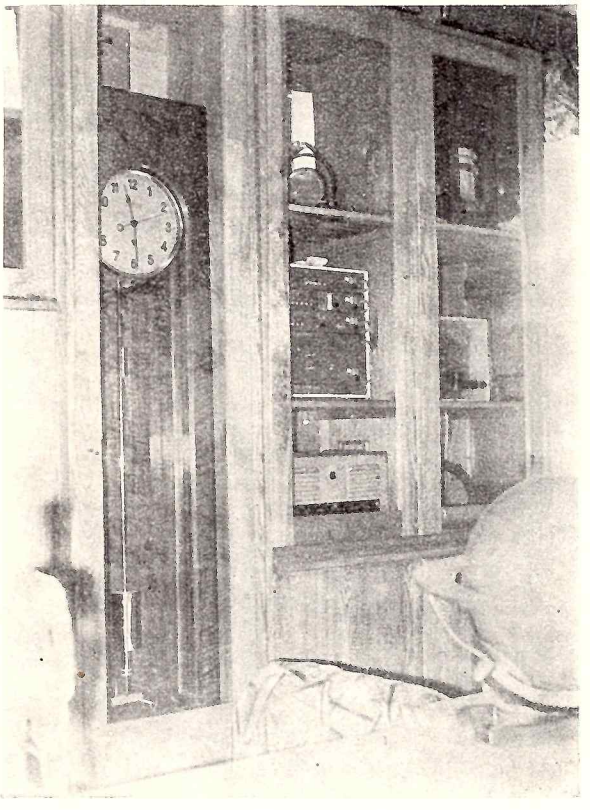
IV.

V.

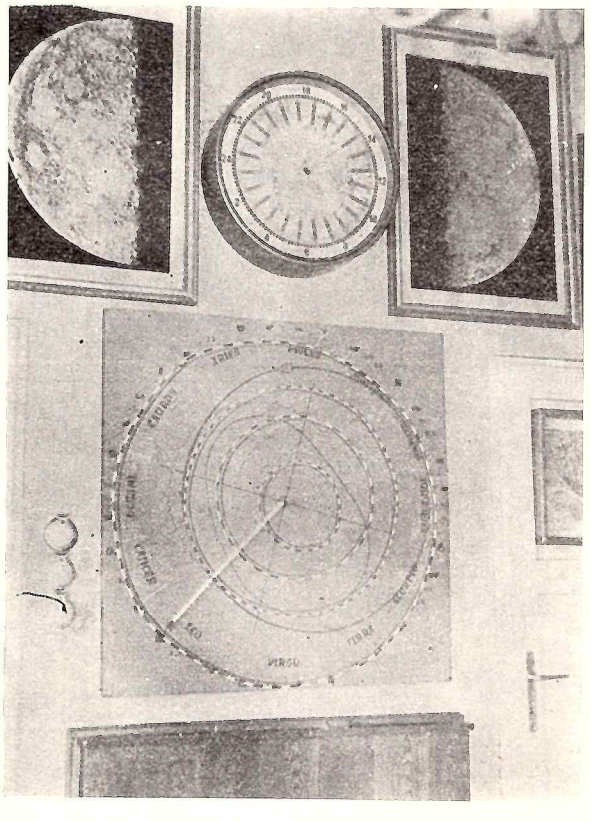


Kupola Oblastnej hvezdárne v Hlohovci.

Snímka z kontrolného strediska kozmického výskumu v ZSSR. (Viď prílohu č. IV.)



Časová služba na Oblastnej hvezdárni v Hlohovci.



Názorné pomôcky vyhotovené svojpomocne. Dráhy planét slnečnej sústavy a svetové hodiny vo hvezdárni Hlohovec.

Snímka ZEME zo sovietskej družice. (Viď prílohu č. V.)

Pozrieť sa ďalekohľadom na hviezdnu oblohu, to je zaujímavé aj pre tých najmenších. Mládežnícky krúžok Oblastnej hvezdárne Hlohovec pri praktickom pozorovaní.

Naša reportáž

Na návšteve v Hlohovci

Keď som na sklonku roku tisíc deväťsto sedemdesiateho, v jedno jesenné ráno zavítal do Hlohovca, ani som nemyslel, že budem písať reportáž. Išiel som ta úradne na jedno z pravidelných zasadnutí redakčnej rady astronomického časopisu KOZMOS. Hneď na vŕšku, tam z južnej strany od Serede, je najkrajší pohľad na toto malé mestečko, najnovšie nazývané mestom ruží, známe široko-ďaleko, že sa v ňom vyrábajú lieky. Áno, je tu farmaceutický závod Slovakofarma Hlohovec, v ktorom pracuje niekoľko sto mladých, chlapcov i dievčat. A práve táto životaschopná mládež ma najviac zaujala a dala mi podnet k napísaniu týchto pár riadkov.

Pred šestnástimi rokmi, práve v dobe, kedy letia do vesmíru prvé sovietske sputníky a keď ľudstvo tejto planéty zvedavo dvíha svoje zraky na hviezdnu oblohu a netrpezlivo čaká výsledky tohto nesmierne odvážneho pokusu dobytia vesmíru, práve v tejto dobe vzniká v Hlohovci myšlienka založenia malej ľudovej hvezdárničky. Autor tejto myšlienky, známy astronóm-amatér, dr. Elemír CSERE, hľadá spolupracovníkov, ktorí by podporili, rozšírili a neskôr uskutočnili tento zámer. Dr. CSERE nachádza svojich priateľov a záujemcov o hviezdnu oblohu v Ing. DRBIAKOVI, v učiteľovi VAVROVI, v súdruhoch ŠČIPÁKOVI a SÖHNELOVI a dňa 11. II. 1954, za pomoci závodného výboru ROH, kladú prvé základy Ľudovej hvezdárne pri ZK ROH v Hlohovci. Z vlastných prostriedkov a za podpory ZV ROH zhotovujú si prvý amatérsky ďalekohľad, 10 cm refraktor s ktorým chodia po večeroch na prednášky medzi mládež i dospelých a tak získavajú záujemcov o astronómiu. Neskôr nachádzajú na Morave ďalšieho a pre utvorenie a rozšírenie hvezdárne veľmi dôležitého spolupracovníka. Je ním Ing. GAJDUŠEK, ktorý im pomáha obstarávať optiku a tak v priebehu niekoľkých rokov pribúdajú ďalšie svojpomocne zhotovené ďalekohľady rôznych druhov a parametrov. Dnes ich má hvezdáreň už deväť. A čo sa týka činnosti? Tá je naozaj bohatá.

Za pomoci ZV ROH postavili si na streche závodného klubu kupolu, od závodu dostali k dispozícii miestnosti, v ktorých sa pravidelne raz do týždňa schádzajú tri krúžky mladých a jeden dospelých astronómov-amatérov. Je to vyše 80 záujemcov o astronómiu a kozmonautiku. Pracujú veľmi aktívne. Ich činnosť spočíva predovšetkým v poznávaní vesmíru, jednotlivých súhvezdí, v orientácii sa na oblohe a tí pokročilí pozorujú planéty, zákryty hviezd Mesiacom, meteory, Slnko a čo je hlavné, zhotovujú rôzne názorné astronomické pomôcky. Ak sa raz prídete pozrieť do hlohoveckej hvezdárne, prvým veľkým dojmom na vás zapôsobí SVIETIACE PLANETÁRIUM, zhotovené rukami mladých amatérov na vnútornej strane kupoly. Ďalšou atrakciou je LUNÁRIUM, ktoré udáva všetky údaje o pohybe Mesiaca v rozmedzí päť a pol tisíca rokov. Potom je to VEČNÝ KALENDÁR, ktorý udáva dní v týždni podľa Juliánskeho a Gregoriánskeho kalendára v rozmedzí 2200 rokov, MODEL SLNEČNEJ SÚSTAVY, ASTROTESTY a mnoho ďalších názorných astronomických pomôcok.

Hlohovecká hvezdáreň bola v roku 1969 premenovaná na oblastnú hvezdáreň. Metodicky ju riadi a usmerňuje Slovenská ústredná hvezdáreň v Hurbanove a do jej odbornej pôsobnosti patrí: pozorovanie Slnka, slnečnej fotosféry pomocou vertikálneho heliostatu s ohniskovou vzdialenosťou 3 m, zákryty hviezd Mesiacom, pozorovanie meteórov a majú pomerne dobre vybavenú meteorologickú stanicu.

Mládež a teda aj dospelí majú na tomto poli čo robiť. Je to zaujímavá oblasť osvetovej činnosti, ktorú by bolo treba rozšíriť na celé územie našej socialistickej republiky. Je to činnosť, ktorá dáva našej mládeži ten najkrajší obraz o zákonitostiach vývinu a existencie vesmírneho nekonečna. Je to činnosť, ktorá vedie našu mládež k správnemu chápaniu vedeckého svetonázoru.

Odchádzam z Hlohovca, a tam na vŕšku z južnej strany od Serede postojím a znovu sa obzriem na mesto ruží, na jeho závod Slovakofarmu i na kupolu Oblastnej hvezdárne, v ktorej možno i teraz sedí zakladateľ tohto osvetového zariadenia dr. Elemír CSERE medzi mládežou a spolu tvoria niečo nové, pre radosť i poučenie iným.

Martin BREZINA

Počítajte S NAMI

Výpočet približnej hodnoty rektascenzie a deklinácie Mesiaca pri splni

Rubriku vedie dr. Elemír CSERE

Úloha č. 3

Hvezdárska ročenka na rok 1970 udáva na str. 29., 32., 35. a 38., pre spĺň Mesiaca aj tieto údaje:

1. deň, hodinu, minútu, keď nastane spĺň (v SEČ),
2. rektascenziu AR☾ a deklináciu δ☾ Mesiaca v daný a nasledujúci deň o svetovej polnoci (o 0^h EČ*),
3. hodinu a minútu, keď Mesiac v dané dni vychádza, vrcholí (v predchádzajúci a v daný deň) a zapadá (v SEČ),
4. rektascenziu AR☉ a deklináciu δ☉ Slnka o polnoci (o 0^h EČ*) a približný azimut a☉ západu Slnka uvedený na str. 13., 16., 19., 22.

Dátum 1970	Spĺň h m	AR☾ h m	δ☾ ° ′	Východ☾ h m	Kulm. ☾ h m	Západ☾ h m	AR☉ h m	δ☉ ° ′	a °
23. III.	02 53	12 01,1	—02 01	19 03	23 59[1])	05 53	00 07,1	+00 46	92
24. III.	—	12 45,4	—07 53	20 17	00 41	06 05	00 10,8	+01 10	93
19. VI.	13 28	17 16,1	—27 51	20 58	23 25[2])	02 55	05 48,3	+23 25	129
20. VI.	—	18 21,7	—27 45	21 47	00 29	04 03	05 52,4	+23 26	129
15. IX.	12 10	23 03,6	—04 49	18 04	23 26[3])	05 20	11 29,6	+03 17	96
16. IX.	—	23 57,0	+02 20	18 20	00 18	06 49	11 33,2	+02 53	96
12. XII	22 03	04 24,5	+26 37	15 04	23 57	07 48	17 14,5	—23 02	54
13. XII.	—	05 24,2	+27 44	16 01	00 54[4])	08 51	17 18,9	—23 06	54

Na základe týchto údajov vypočítajte približnú hodnotu rektascenzie a deklinácie Mesiaca pri splne a porovnajte s príslušnými hodnotami pre Slnko. Vypočítajte, ako vysoko nad obzorom je Mesiac v splne pri vrcholení v marci, júni, decembri.

Zdôvodnite tieto údaje a pokuste sa na základe toho určiť približné azimuty východu a západu Mesiaca v tieto dni.

Vysvetlivky:

*) EČ je eferemidový čas, ktorý sa od svetového (greenwichského) času líši v roku 1970 o +40,3s. Tento rozdiel pri výpočtoch zanedbajte.

1. údaj pre predchádzajúci deň 22. III.
2. údaj pre predchádzajúci deň 18. VI.
3. údaj pre predchádzajúci deň 14. IX.
4. údaj pre nasledujúci deň 14. XII.

Riešenie úlohy č. 1

Jarná rovnodennosť dňa 20. marca 1969 nastala o 20. hod. 8. min. SEČ. Slnko v ten okamih zdánlive prechádzalo svetovým rovníkom a preto jeho deklinácia bola rovná nule. Keďže sa Slnko v ten deň nachádza na svetovom rovníku, vychádza takmer presne na východe (azimut je 270°) a zapadá na západe (azimut 90°). Preto oblúk opísaný nad obzorom — vo dne — sa rovná oblúku opísanému pod obzorom — v noci — a preto nastáva rovnodennosť.

Lom sveteľných lúčov (refrakcia) spôsobuje, že nebeské telesá vidíme zdánlive vyššie nad obzorom ako je ich skutočná poloha, zvlášť blízko obzoru je refrakcia veľká až 36,5 oblúk. minúty. Prakticky to znamená, že keď Slnko je ešte pod obzorom, my ho už vidíme celé nad horizontom. Teda, východ Slnka nastáva viac ako o dve minúty (30′ = 2 min.) skôr, než sa kotúč Slnka dotkne horizontu. To isté v opačnom zmysle platí aj o západe Slnka. Tým sa deň predĺži skoro o **4,5 minúty.**

Slnko je plošný objekt. Pod východom alebo západom Slnka rozumieme okamih, keď jeho horný okraj vystúpi nad obzor alebo sa stratí pod obzorom, a nie jeho stred. To znamená urýchlenie východu a oneskorenie západu o viac ako minútu a predĺženie dňa o ďalšie **tri minúty.**

Slnko v našich krajinách nevychádza a nezapadá kolmo pod obzor, ale asi pod 41 stupňovým uhlom. Keďže opísanie dráhy S_1 S_2 trvá dlhšie ako kratšej kolmej dráhy S'_1 S_2, aj týmto sa deň predlžuje o ďalšiu 1,5 minúty.

Celkové predĺženie dňa činí približne **9 minút.**

Do súťaže sme dostali dve správne odpovede, ktoré nám poslali M. DUJNIČ, Spišská Nová Ves a V. KARLOVSKÝ, Žarnovica. Obidvaja budú odmenení.

Vyhodnotenie astronomickej súťaže

Dr. E. CSERE

Tak, ako každoročne, aj tohto roku konal sa Zraz mladých astronómov-amatérov. Tentoraz v období od 13. do 19. júla v Patinciach neďaleko Komárna, v peknom, pre mládež atraktívnom prostredí.

V rámci tohto podujatia bol som poverený vedením astronomických pozorovaní. Prácu som rozdelil na časť prípravnú — na vlastné pozorovanie a na časť záverečnú — na vyhodnotenie. Časť prípravná sa skladala z dvoch prednášok, v ktorých účastníci boli oboznámení s večerným pozorovaním oblohy, predovšetkým s poznávaním letných súhvezdí a rôznych nebeských telies, ktoré sú na letnej večernej oblohe viditeľné ako: jasné hviezdy, dvojhviezdy, premenné hviezdokopy, hmloviny a v tej dobe viditeľné planéty. Ďalej boli vysvetlené niektoré základné pojmy, ako súradnicové sústavy, meranie času, miestny poludník, kulminácia hviezd, ekliptika a iné.

V druhej časti sa malo pristúpiť k vlastným pozorovaniam. Uvažovalo sa s denným a večerným pozorovaním. Cez deň sa malo pozorovať Slnko a mala sa zakreslovať slnečná fotosféra. Tieto pozo-

rovania sa mali doplniť základnou inštruktážou o Slnku. Večer sa mali pozorovať súhvezdia. Žiaľ, k vlastným pozorovaniam pre nepriaznivé počasie nedošlo. Miesto nich sme uskutočnili astronomickú súťaž, ktorá bola treťou fázou našej práce. Každý účastník súťaže dostal dve obzorníkové mapky: jednu so súhvezdiami nad severným, druhú nad južným obzorom tak, ako ich vidíme na začiatku júla okolo 21. hodiny (formát mapky A4). Jednotlivé súhvezdia boli označené číslami, hviezdy malými, hviezdokopy a hmloviny veľkými písmenami.

Po preštudovaní mapiek účastníkmi, sme nadiktovali 12 otázok, na ktoré mali napísať odpovede. Otázky boli nasledovné:

Zo súhvezdí, ktoré sú nad obzorom v júli večer okolo 21. hodiny, vymenujte:

1. 21 súhvezdí južnej oblohy
2. 17 súhvezdí severnej oblohy
3. ekliptikálne (zvieratníkové) súhvezdia
4. cirkumpolárne súhvezdia
5. súhvezdia, ktoré práve vychádzajú
6. súhvezdia, ktoré práve vrcholia (kulminujú)
7. súhvezdia, ktoré práve zapadajú
8. súhvezdia, ktoré sú blízko nadhlavníka (zenitu)
9. súhvezdia, ktorými prechádza mliečna cesta.

Ďalej vymenujte:

10. 7 jasných hviezd južnej oblohy, označených malými písmenami
11. 9 jasných hviezd severnej oblohy, označených malými písmenami.

Určite:

12. Objekty označené písmenami B, C', M.

Súťaže sa zúčastnilo celkom 70 účastníkov Zrazu. Všetci odovzdali vyplnené formuláre. A takmer všetci odpovedali na všetky otázky. Len 14 ich neodpovedalo na 1—2 otázky. Odpovede boli väčšinou správne, aj keď nie celkom úplne. Mnohí poslucháči nevymenovali všetky viditeľné súhvezdia, alebo hviezdy, iní zase vymenovali niektoré nesprávne. Zvlášť veľa chýb sa dopúšťali tým, že na 5. a 7. otázku vymenovali nielen tie súhvezdia, ktoré boli pri horizonte, ale aj tie, ktoré síce boli na východe, alebo na západe, ale vysoko nad horizontom a preto nebolo možné ich zaradiť ani medzi vychadzajúce, ani medzi zapadajúce súhvezdia. Vcelku bezchybne boli zodpovedané otázky 8., 9. a 12. Posledná hlavne preto, lebo odpoveď bola jednoduchá.

Pretože na zraze bola prítomná mládež od 12 do 18—20 rokov, rozdelili sme ju pri hodnotení na dve skupiny. Do prvej skupiny patrili žiaci zo ZDŠ, teda do 15 rokov. Do druhej skupiny starší, prevažne žiaci SVŠ. Obidve skupiny dostali rovnaké otázky, aj hodnotenie sa robilo rovnakým spôsobom. Hodnotenie sme urobili tak, že za každé správne vymenované súhvezdie, hviezdu, alebo iný objekt na oblohe, sme dali jeden bod k dobru; naopak za každý nesprávne vymenovaný objekt sme zrazili jeden bod. Výsledok bodovania sme dostali po sčítaní dobrých, respektíve odčítaní zlých bodov. Celkove bolo možné dosiahnuť 115 bodov.

V súťaži staršej mládeže umiestnenie bolo nasledovné:

1. miesto M. Dujnič (Spišská Nová Ves)	111 b.
2. miesto L. Kulčár (Krškany—Nitra)	105 b.
3. miesto A. Zaoralová (Trnava)	100 b.
4. miesto J. Rigan (Modra)*)	97 b.
5. miesto P. Voda (Modra)	97 b.

V súťaži pionierov — mladšej mládeže, umiestnenie na prvých miestach bolo takéto:

1. miesto K. Csereová (Hlohovec)*)	96 b.
2. miesto A. Venturová (Trnava)	96 b.
3. miesto T. Gavorník (Hlohovec)*)	87 b.
4. miesto P. Ježík (Hlohovec)	87 b.
5. miesto J. Tkáčiková	86 b.

Menovaní víťazi obidvoch súťaží budú odmenení cennými knižnými alebo vecnými odmenami a diplomom.

Poradie ďalších účastníkov obidvoch súťaží uvádzam v zozname.

Zoznam ďalších účastníkov staršej mládeže podľa poradia vyriešených úloh:

F. Perniš (Prievidza), V. Marcinová (Humenné), Z. Hriščáková, A. Gercziová (Kapušany), B. Kocák (Humenné), D. Zekuciová (Humenné), Z. Csereová (Hlohovec), J. Ventura (Trnava), L. Kohutová (Banská Bystrica), M. Kunicová, J. Haluška (Liptovský Mikuláš), T. Očovayová (Rimavská Sobota), Z. Veverka, E. Bališová (Hlohovec), L. Kovalíková (Považská Bystrica), D. Perniš (Prievidza), H. Bajzíková (Považská Bystrica), F. Kárpát (Lučenec), E. Krutá (Hlohovec), L. Udvardiová (Rimavská Sobota), R. Varga, J. Vočáková (Banská Bystrica), M. Pecháčová (Banská Bystrica), B. Béreš, Z. Mesárošová (Hlohovec), Z. Gömöri (Rožňava), L. Klobušiak, M. Uhrík (Hurbanovo), D. Zemková (Hlohovec), L. Jakubík, C. Melich, L. Vörös (Hurbanovo), M. Szakálová (Senec), E. Blesáková (Hlohovec), H. Nováková (Banská Bystrica), M. Chalániová (Banská Bystrica), A. Kubaliaková (Banská Bystrica), M. Majkutová (Hlohovec), Z. Császár (Selice), F. Kačala (Rožňava), J. Szitáš, J. Gregor (Selice), L. Kurucz (Selice), J. Mandacsko (Selice), D. Bálint.

Zoznam ďalších účastníkov pionierskej mládeže podľa poradia vyriešených úloh:

E. Zaoralová (Trnava), P. Mikuš (Nitra), E. Lováni (Sliač), V. Osvald (Trnava), O. Bochníček (Bratislava), V. Murín (Sliač), M. Kováčik (Bratislava), M. Lüköová (Rožňava), N. Trangošová (Banská Bystrica), T. Ťažák (Nitra), J. Samaš, Z. Bociak, L. Szabo, A. Mandacsková (Selice), M. Zaťko (Nitra).

Súťaže, aj keď bola dobrovoľná, zúčastnilo sa vyše 80 % účastníkov Zrazu, čo bolo dôkazom veľkého záujmu o toto podujatie. Bolo radosťou pozorovať veľké vzrušenie, ktoré zavládlo pred súťažou a veľké zanietenie počas jeho priebehu. V obidvoch miestnostiach, v ktorých sa konala súťaž vládla opravdivá atmosféra „maturitných písomiek", alebo matematickej olympiády.

Úžitok zo súťaže mali nielen účastníci, ale aj vedenie celého podujatia, lebo sa ukázalo, v čom ešte zaostávame pri práci v astronomických krúžkoch. Ukázalo sa, že poznávaniu hviezdnej oblohy a jednotlivých súhvezdí je treba venovať omnoho väčšiu pozornosť, ako sme venovali doteraz: a to predovšetkým praktickým pozorovaniam.

Veď nezabúdajme, že hodiny strávené pod majestátnou klenbou oblohy, patria k najkrajším zážitkom v krúžku, na ktoré si mládež dlho bude spomínať. A konečne k tomu nepotrebujeme žiadne pomôcky, ani prístroje, stačí k tomu len pútavá prednáška o súhvezdiach a tajoch vesmíru. Pozorovania oblohy bude treba doplniť sústavou mapiek súhvezdí a otáčavou mapou. S vydaním týchto pomôcok počítame ešte v roku 1971.

Konečne ďakujem usporiadateľom zrazu, za umožnenie súťaže a za všestrannú pomoc pri jej poriadaní, zvlášť s. I. Molnárovi, riad. ZDŠ v Seliciach, J. Závodskému, riad. ZDŠ v Modre, E. Mikovi, prof.

*) Pre menšiu stratu bodov.

na SVŠ v Modre, Ľ. Balogovi, učiteľovi na ZDŠ v Hlohovci a J. Chromekovi, riad. Oblastnej hvezdárne v Banskej Bystrici za priamu účasť na súťaži a za spoluprácu pri oprave testov a ich hodnotení.

Konečne dúfam, že táto forma práce sa uplatní nielen na budúcich zrazoch mládeže, ale aj pri práci v astronomických krúžkoch. Pre budúcnosť azda len toľko, že súťaž bude už pripravená na dierkovaných štítkoch a jej hodnotenie bude takmer automatické.

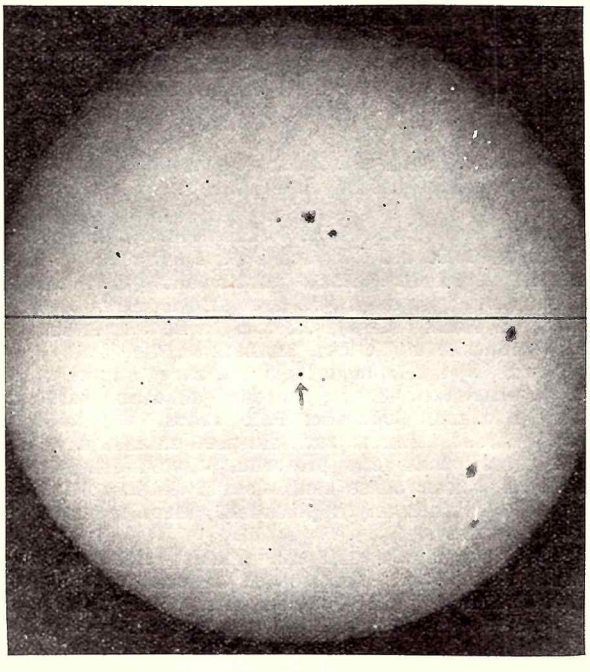
Prechod Merkúra slnečným kotúčom

v roku 1970

Ivan MOLNÁR, prom. fyzik

V tomto roku bol pozorovateľný pomerne vzácny úkaz, prechod Merkúra cez slnečný kotúč. Prechod sa u nás dal v plnom rozsahu pozorovať 9. mája 1970.

Prechod Merkúra nastane len vtedy, keď planéta Merkúr a naša Zem sú súčasne v uzlovej priamke dráhy Merkúra. Zem prechádza výstupným uzlom dráhy Merkúra v novembri (novembrový prechod) a zostupným uzlom v máji (májový prechod).



Prechod Merkúra slnečným kotúčom dňa 9. 5. 1970. Poloha Merkúra o 9 h 33 m SEČ.

Foto: V. Pšenáková

V XX. storočí je spolu 10 novembrových prechodov a 4 májové. Prechod Merkúra 9. mája 1970 bol posledným májovým prechodom v tomto storočí.

Nastávajúce novembrové prechody v tomto storočí pripadajú na tieto dni:

Dátum:	SČ - UT (h):	Vzdial. od stredu (″):	Vstup:	Výstup:
10. XI. 1973	10,6	— 28	+	+
13. XI. 1986	04,2	+480	—	—
6. XI. 1993	04,0	—928	—	—
15. XI. 1999	21,7	+968	—	+

Kladné znamienko znamená viditeľnosť i u nás. Z tabuľky vidieť, že prechod Merkúra je skutočne vzácny úkaz, preto sekcia pre zákryty a zatmenia pri SÚH v Hurbanove dôkladne pripravila pozorovateľov na pozorovanie tohoročného prechodu Merkúra.

Všetky stanice, ktoré sa prihlásili do sekcie pozorovania zákrytov a zatmení, dostali včas informačný a metodický materiál na pozorovanie. Pre jednotlivé stanice predpoveď efemeríd nebola vydaná, lebo časové rozdiely na Slovensku dosiahli hodnotu len niekoľko sekúnd.

V nasledujúcej tabuľke uverejňujeme efemeridy podľa ročenky The Astronomical Ephemeris for the Year 1970, Greenwich, London, pre miesto so zemepisnými súradnicami: $= \lambda - 15°$ a $\rho = + 50°$:

Kontakt: č.:	SEČ — MET h m s	Pozičné uhly od N	od Z	Azimut Slnka	Výška Slnka
T1	05 20 00,4	70,3	110,1	252,0	7,5
T2	05 23 01,2	70 3	110,2	252,5	8,0
T3	13 09 04,3	236,6	216,6	30,5	54,1
T4	13 12 04,2	236,7	216,0	31,7	53,9

Pričom T1 je vonkajší dotyk pri vstupe, T2 je vnútorný dotyk pri vstupe, T3 je vnútorný dotyk pri výstupe a T4 je vonkajší dotyk pri výstupe, SEČ je stredoeurópsky čas, pozičné uhly sú počítané od severu (N) a od zenitu (Z) v stupňoch, azimut Slnka sa počíta od miestneho poludníka smerom na západ kladne a výška Slnka sa počíta od matematického horizontu pozorovateľa.

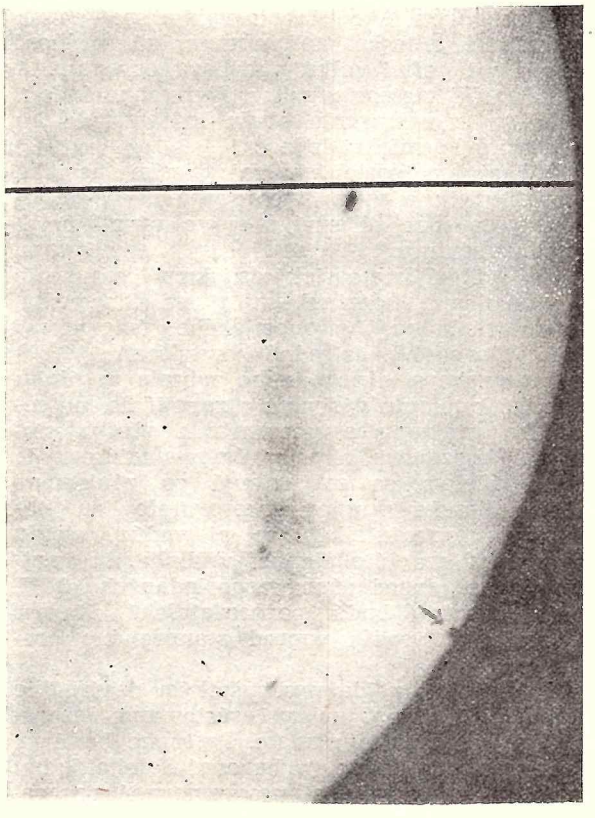
Pre pozorovacie miesta s inými zemepisnými súradnicami (λ, φ) vypočítame opravy pre kontakty (T1, T2, T3 a T4) podľa týchto vzorcov:

$$dT12 = -0{,}31^s\ (\lambda + 15°)$$
$$dT34 = +1{,}01^s\ (\lambda + 15°)$$

Pre kontakty T1 a T2 platí oprava dT12 a pre kontakty T3 a T4 platí oprava dT34.

Časové údaje prechodu Merkúra podľa ročenky Astronomičeskij Ježegódnik AN ZSSR na rok 1970 vypočítame podľa týchto vzorcov:

$$T1 = 04\,h\,20\,m\,20{,}0\,s - 34{,}05^s\,\rho \sin\varphi' - 101{,}07^s\,\rho \cos\varphi' \,.\, \cos(149°\,19{,}3' - \lambda_0)$$
$$T2 = 04\,h\,23\,m\,20{,}6\,s - 33{,}92^s\,\rho \sin\varphi' - 101{,}13^s\,\rho \cos\varphi' \,.\, \cos(150°\,06{,}7' - \lambda_0)$$
$$T3 = 12\,h\,10\,m\,49{,}6\,s - 56{,}41^s\,\rho \sin\varphi' + 90{,}53^s\,\rho \cos\varphi' \,.\, \cos(83°\,08{,}2' - \lambda_0)$$
$$T4 = 12\,h\,13\,m\,50{,}1\,s - 56{,}27^s\,\rho \sin\varphi' + 90{,}59^s\,\rho \cos\varphi' \,.\, \cos(83°\,56{,}0' - \lambda_0)$$



Prechod Merkúra slnečným kotúčom dňa 9. 5. 1970. Poloha Merkúra o 13 h 10 m SEČ.
Foto: OH B. Bystrica

Časové údaje sú v svetovom čase (SČ-UT), λ je zemepisná dĺžka miesta pozorovateľa, λ_0 je efemeridová dĺžka pozorovateľa, ktorú vypočítame podľa vzorca $\lambda_0 = \lambda + 1{,}00274 . \Delta T$.
ΔT je koeficient prevodu svetového času na čas efemeridový.

$$ET = UT + \Delta T.$$

Podľa ročenky Astronomíčeskij Ježegódnik AN-ZSSR na rok 1970, $5\,\Delta T = +38{,}0^s$.

Z prechodov Merkúra 1. a 4. kontakt je pozorovateľný len s protuberančným korógrafom, keď je Slnko zatienené kotúčom korónografu tak, že vidieť v mieste dotyku tenký kosák Slnka, a Merkúr sa premieta na pozadie utvorené protuberanciami a korónou.

Kontakty T2 a T3 sú pozorovateľné na slnečnom disku aj voľným okom, samozrejme cez slnečný filter (!) alebo s projekciou.

Presnosť určení časových údajov nezávisí na použitom prístroji, ale hlavne na pozorovateľovi. Požadovaná presnosť pri určení kontaktov má byť s rozdielom najviac 1 sekundy, čo pri vizuálnom pozorovaní možno ťažko dosiahnúť. Osobnú chybu pri pozorovaní možno čiastočne vylúčiť pri fotografickom pozorovaní. Série snímok Slnka sú veľmi cenné. Volí sa vždy párny počet snímok pred konjukciou a po nej. Počet snímok má byť najmenej osem—desať. Na fotografické pozorovanie sú výhodnejšie ďalekohľady s paralaktickou montážou, a to k vôli zaisteniu orientácie obrazu na snímkach.

Hoci tohoročný prechod Merkúra cez slnečný kotúč bol veľmi dôkladne pripravený a organizovaný, počasie 9. mája 1970 na celom území Slovenska čiastočne alebo úplne znemožnilo pozorovanie.

Prechod Merkúra vizuálne pozorovali na SÚH v Hurbanove, na astronomickej pozorovateľni v Malej Bytči a na hvezdárni v Bratislave. Fotografické pozorovanie bolo na SÚH v Hurbanove, na OH v Banskej Bystrici, na OH v Hlohovci a na astr. pozorovateľni v Spišskej Novej Vsi.

Tabuľka hodnôt vizuálneho pozorovania:

Poz. stanica:	T2	T3	Metóda	A_1 A_2	Pozorovateľ
Hurbanovo	— — —	13h 09m 17,7s	ss	43	I. Molnár
Bytča	— — —	13h 09m 10,9s	ou	34	J. Očenáš
Bratislava	05h 23m 45s	13h 08m 45,0s	ou	64	E. Kéčkei

V tabuľke ss — metóda stopky-signál, ou — metóda oko-ucho, A 1 značí kvalitu, A 2 obťažnosť pozorovania. (Pozri protokol o pozorovaní zákrytov, riadok č. 52!)

V Hlohovci práve pri výstupe (T3) mraky znemožnili pozorovanie.

Toto pozorovanie bolo pre každého pozorovateľa dobrou prípravou a generálnou skúškou na nastávajúci prechod Merkúra v roku 1973.

Hoci pozorovací materiál je dosť chudobný tak kvantitatívne ako i kvalitatívne, predsa touto cestou vyjadrujeme všetkým pozorovateľom tohoročného prechodu Merkúra úprimné poďakovanie za spoluprácu pri pozorovaní a za poskytnutie pozorovacieho materiálu SÚH na ústredné spracovanie.

Meteory

a ich pozorovanie amatérmi na Slovensku

Bohuslav LUKÁČ, prom. fyzik

Skoro každý z nás už videl pekný prírodný úkaz, ktorému sa ľudove hovorí **„padajúca hviezda“**. Tento zjav je vyvolaný malým meteorickým telieskom, ktoré vniklo do atmosféry. Tomuto telesku hovoríme meteor.

Malé meteorické teliesko sa v medziplanetárnom priestore pohybuje kozmickou rýchlosťou od 12 do 70 km/s. V medziplanetárnom priestore meteor nie je viditeľný, pretože odrazené slnečné svetlo je príliš nepatrné. Priblížne vo vzdialenosti 1000 km od povrchu Zeme sa meteor stretáva s molekulami vzduchu, nastávajú zrážky medzi meteorom a molekulami vzduchu. Hustota vzduchu smerom k Zemi rastie, to znamená, že sa zvyšuje počet zrážok, následkom čoho sa meteor veľmi rýchlo ohrieva. Vo výške asi 100 km nad povrchom Zeme sa meteor začne intenzívne vyparovať. Pri vyparovaní sa vytvára okolo meteoru plynný obal, ktorý je ionizovaný a je to vlastne zmes ovzdušia a vypareného meteorického materiálu. Tento plynný obal svieti a umožňuje nám sledovať meteor ako rýchlo pohybujúci sa svietiaci

bod na oblohe. Vo výške asi 70 km sa obvykle celá hmota meteoru vyparí a rozpráši, meteor zhasne.

Podľa jasnosti delíme meteory na niekoľko druhov. Tie, ktoré voľným okom nevidíme, ale vidíme ich ďalekohľadom, nazývame **teleskopickými.** Tie sú spôsobované čiastočkami, rozmerov rádove tisíciny milimetra a váhy rádove stotiny až desaťtisíciny miligramu. Meteory, ktoré žiaria ako hviezdy, nazývame **lietavicami.** Sú spôsobené meteorickou časticou váhy rádove miligramu až gramu a rozmerov rádove milimetra. Meteory, ktoré sú jasnejšie ako hviezdy, nazývame **bolidy,** sú spôsobené meteorickým telieskom váhy niekoľko gramov. Teleso o váhe niekoľko kilogramov pri vniknutí do nášho ovzdušia zažiari ako Mesiac. Meteory, ktoré nezhoria v ovzduší a dopadnú na Zem, nazývame **meteority.**

Meteory, ktoré križujú oblohu ľubovoľne, nazývame sporadické. Niekedy ale vidíme meteory, ktoré vychádzajú akoby z jedného bodu, nazývaného radiant a hovoríme o nich, že sú to **rojové meteory.**

V poslednom období sa výskum meteorov značne rozvinul. Jedným z dôvodov je, že meteorická častica je pevná zložka medziplanetárnej hmoty a teda môže byť stavebným kameňom celej našej slnečnej sústavy. Štúdiom meteorov máme možnosť lepšie objasniť problémy vzniku našej Zeme. Ďalej meteory sú jediné telesa, ktoré stretávajú Zem. Prelet meteoru ovzduším nás zoznamuje s fyzikálnymi procesmi ako zabrzdenie a vyparovanie telesa letiaceho kozmickou rýchlosťou. Tento výskum je preto dôležitý, lebo takéto fyzikálne procesy sa v laboratóriu zatiaľ nedajú uskutočniť.

Ďalším dôvodom je rozvoj kozmonautiky vo svete a meteorické častice znamenajú určité nebezpečenstvo pre medziplanetárne lety s ľudskou posádkou. Ako už bolo vyššie spomenuté, meteorické teliesko má veľmi veľkú rýchlosť a teda má veľmi veľkú pohybovú energiu. Ak by sa väčší meteor zrazil s kozmickou loďou, došlo by k prerazeniu obalu lodi a teda ku katastrófe kozmickej lode.

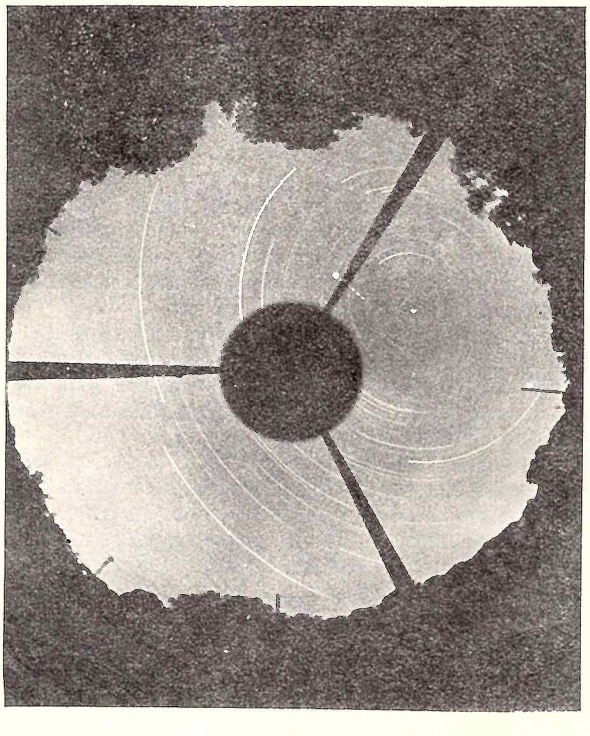
Štúdium meteorických rojov nám pomáha poznať vznik a vývin týchto rojov, a tým aj pomáha poznať súčasný stav vo vývoji našej slnečnej sústavy.

Ako vidieť meteorický výskum má svoje opodstatnenie. Rozvinul sa aj na Slovensku, najmä zásluhou Astronomického ústavu pri SAV. Slovenská ústredná hvezdáreň (SÚH) v Hurbanove si okrem iného zobrala za úlohu prispieť k tomuto výskumu a zapojiť do meteorického výskumu a pozorovania všetky slovenské hvezdárne a astronómov-amatérov. Za týmto účelom sa zorganizujú zo záujemcov o túto činnosť skupiny pozorovateľov na Slovensku. Pozorovatelia, ako aj vedúci týchto skupín, sa pre túto činnosť vyškolia na seminároch a expedíciách usporiadaných SÚH. Tieto skupiny budú pozorovateľskú činnosť uskutočňovať podľa vopred stanoveného programu.

Na začiatku pôjde predovšetkým o vizuálne pozorovanie, ktoré má pri sústavnom pozorovaní aj teraz stále význam. Postupne budú sa skupiny pozorovateľov vybavovať ďalekohľadmi a potom sa zavedie aj programované pozorovanie teleskopických meteorov.

Popri týchto programoch sa zavedie aj fotografické sledovanie meteorov. Zriadia sa tri základne: **v Hurbanove, B. Bystrici a v Prešove.** Každá z týchto základní si určí ďalšiu pozorovaciu stanicu, vzdialenú 20—50 km. Tieto základne a stanice budú vybavené dostatočným počtom fotografických komôr a bude tam zabezpečená stála služba. Materiály z týchto pozorovaní sa budú zhromažďovať v SÚH Hurbanovo, kde budú aj komplexne spracované.

SÚH sa bude snažiť pri meteorickom pozorovaní a výskume využívať najmodernejšie prostriedky a metódy v rámci daných možností. Tiež sa očakáva plná podpora širokého okruhu milovníkov astronómie v tejto práci.



Snímka bolidu z celooblohovej komory na SÚH v Hurbanove. Foto: Š. Knoška

Z histórie meteorológie v Hurbanove

Milan BÉLIK

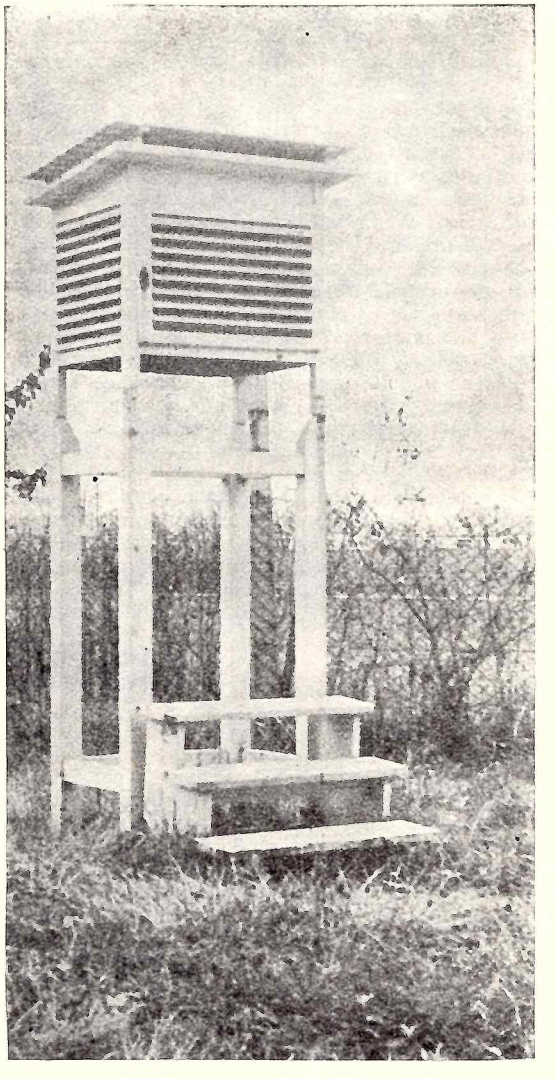
Jediným miestom na Slovensku, kde sa už sto rokov, možno povedať nepretržite, vykonáva meteorologické pozorovanie, je Hurbanovo, bývalá Stará Ďala.

Spolu s astronomickými a geomagnetickými pozorovaniami začal sa aj s meteorologickými pozorovaniami zaoberať v roku 1867 dr. M. Konkoly-Thege. Treba povedať, že jedine meteorológia, zo spomenutých vedných odborov, si zachovala neprerušenosť až na niekoľko mesiacov v roku 1888, kedy bolo pozorovanie prerušené. Pozorovania z ro-

kov 1867 až 1871 boli pravidelne zasielané do Viedne k spracovaniu a tieto sa pre nás už nezachovali. Od 1. januára 1872 sa pozorovania zachovali a sú podchytené vo výročných správach vtedajšieho Štátneho meteorologického a geomagnetického ústavu v Budapešti. Na svoju dobu bola táto meteorologická stanica dobre vybavená a mala v činnosti základné prístroje a to 2 teplomery umiestnené v žalúziovej búdke, tlakomer, zrážkomer a veternú koruhvu. Pomocou týchto zariadení sa napozorované údaje spracovali a vydávali vo výročných správach, kde môžeme nájsť mesačné priemerné teploty vzduchu, absolútne maximá aj minimá teploty vzduchu, tlak vodných pár, priemery pomernej vlhkosti vzduchu, priemernú oblačnosť, mesačné úhrny zrážok, počet zrážkových dní a rozdelenie vetrov. Údaje o tlaku vzduchu sa tu nenachádzajú, lebo stanica v tej dobe ešte nemala zmeranú presnú nadmorskú výšku. Aj keď tu neboli zhrnuté úplne všetky poveternostné údaje, predsa len vznikol veľmi cenný súhrn pozorovaní. Takéto pozorovania sa uskutočňovali až do roku 1890, keď zakladateľa týchto pozorovaní dr. M. Konkoly-Thegeho vymenovali za riaditeľa Štátneho meteorologického a geomagnetického ústavu v Budapešti. Svoju, v tej dobe už štátnu meteorologickú stanicu sa snažil naďalej nielen udržať, ale ešte viac rozšíriť čo do prístrojového vybavenia a personálneho obsadenia, a tým vlastne vybudovať meteorologické observatórium, čo bolo jeho snom. Po jeho menovaní do vysokej funkcie napomáha rozvoju stanice, ktorá za krátku dobu dostáva samopisné prístroje: termograf, barograf, heliograf a i. Jeho zásluhou v r. 1900 bolo vybudované meteorologické observatórium v novej, k tomu účelu postavenej budove, vybavené najmodernejšími meteorologickými prístrojmi ako sú: barograf Sprung-Fuess, anemograf, ombrograf, prístroj na meranie teploty dažďa, extrémne teplomery, pôdne teplomery, aktinograf, prístroj na meranie ozónu, prístroj k pozorovaniu ťahu a fotografovaniu mrakov a zariadenie k meraniu premŕzania pôdy. Observatórium malo aj dostatočný počet zamestnancov, takže sa všetky napozorované údaje pravidelne spracovávali a vydávali v osobitných výročných správach Štátneho meteorologického a geomagnetického ústavu. Observatórium takto vybavené sa naďalej rozvíjalo a čoskoro sa stalo svetoznámym svojimi pozorovaniami na vysokej úrovni.

Po vzniku Československej republiky v roku 1918 observatórium prevzal do správy Štátny meteorologický ústav v Prahe. Naďalej tu ostali pracovať aj niektorí starí zamestnanci, takže pozorovanie v tejto dobe nebolo prerušené. Systém pozorovania bol na takej úrovni, že nebolo potrebné v tomto smere urobiť žiadne úpravy. Jedine denné priemery teploty namerané do r. 1918 bolo nutné prepočítať, lebo od tohoto roku sa priemery teploty vypočítavali podľa vzorca (7+14+21+21):4, čím sa dosiahla jednotnosť týchto údajov napozorovaných za dlhé obdobie. R. 1938 priniesol zmenu na observatóriu len v personálnom obsadení keď Stará Ďala na základe viedenského rozhodnutia bola pripojená k maďarskému územiu, avšak po oslobodení v r. 1945 observatórium prechádza do správy Štátneho hydrologického a meteorologického ústavu v Bratislave. V pozorovaní sa pokračovalo, i keď personálne obsadenie nebolo v takom počte ako v predošlých obdobiach existencie observatória. Pozorovací program sa v podstate nezmenil, napozorované údaje sa zasielajú k spracovaniu do Bratislavy na Štátny hydrologický a meteorologický ústav. Organizačné zmeny nastali v roku 1954 len v tom, že sa utvoril celoštátny Hydrometeorologický ústav. V tejto dobe sa na observatóriu v Hurbanove zavádza nepretržité synoptické pozorovanie každé tri hodiny a na určitú dobu sa zaviedlo pozorovanie každú hodinu cez deň.

Meteorologické observatórium v Hurbanove má už storočnú tradíciu a bolo by správne, keby sa na tomto pracovisku vedecké pozorovania naďalej rozširovali, a tak dávali bohaté podklady dlhodobému skúmaniu klímy Podunajskej nížiny.



Meteorologická búdka.

Záverom je treba povedať, že hoci meteorológia u nás, hlavne v poslednej dobe, nie je tak populárna ako astronómia, zostáva tiež v záujme širokej verejnosti. Hlavne na stredných a základných školách sú dnes možnosti poznávania poveternostných úkazov pomocou prístrojov v žalúziových búdkach. V poslednej dobe sa pomocou astronomických a meteorologických krúžkov rozšírilo pozorovanie aj bodovacou metódou, i keď je to už dnes zastaralý spôsob. Týmto sa však pozorovateľ dostane do užšieho kontaktu s úkazmi v atmosfére, ktoré si vie sám vysvetliť, a tak šíriť vedecký svetonázor vo verejnosti.

Z redakčnej pošty

Vážený pán riaditeľ,

dostal som prvé číslo KOZMOS-u a som rád, že už konečne vyšlo. Našiel som v ňom síce niekoľko gramatických a odborných chýb, ale spomínam si na Vaše slová v Komárne, na to, že časopis bol robený doslova na kolene a to ho tak trocha ospravedlňuje. Verím však, že časopis pod Vašim vedením bude — povedané trocha metaforicky — prekvitať a že sa bez podobných škriatkov v budúcnosti zaobíde.

Rozmýšľal som nad koncepciou KOZMOS-u a zdá sa mi pestrá. Chcem Vám však niečo navrhnúť. Iste zavediete aj rubriku o javoch na oblohe, o tom, čo a ako pozorovať. Tu by som Vám chcel ponuknúť moju pomoc. Rád by som túto rubriku písal sám i bez nároku na honorár. Mám podrobne premyslenú koncepciu. Písal by som pútavou formou, napr.: o mytológii súhvezdí, o ich vývoji, rôzne zaujímavosti z histórie astronómie, o tom, čo možno na oblohe v príslušnom mesiaci pozorovať voľným okom, čo malým ďalekohľadom, alebo veľkými prístrojmi a pod. To všetko by som dopĺňal mapkami oblohy a úlohami pre pozorovateľov, napr.: zadala by sa úloha získať fotografiu konjukcie Venuše a Jupitera a tak získavať pozorovateľov pre rôzne podobné javy. Vzorový materiál môžem hneď poslať.

Marián DUJNIČ,
Spišská Nová Ves

Vážená redakce,

přečetl jsem skrz naskrz prvé číslo KOZMOS-u. Rozdíl mezi ním a Říší hvězd jsem nespozoroval. Váš časopis je rozsáhlejší a vydávatel má více obchodního ducha, toť vše. Jinak je to totéž. Pro vás má nejvíc tu výhodu, že přináší informace o tom, co se děje na Slovensku. Pro mne také. Proto jsem vyplnil objednávací lístek a doufám, že brzy dostanu další číslo.

Jindřich ŠILHÁN,
Lid. hvězdárna Brno

Vážený súdruh redaktor,

v snahe oboznámiť čitateľov s niektorými závažnými astrofyzikálnymi problémami, navrhujem zaradiť do časopisu KOZMOS seriál o jadrovej fyzike s ktorou som sa v posledných rokoch zaoberal na Katedre jadrovej fyziky a astronómie UK.

Fyzika hviezd je svojráznou a nie málo zaujímavou oblasťou poznania, v ktorej sú skĺbené rôzne oblasti fyziky, počnúc fyzikou plazmy a končiac fyzikou elementárnych častíc.

Jednou z kľúčových otázok astrofyziky bola otázka produkcie energie vo hviezdach. Po objavení jadrových reakcií, čoraz viac argumentov poukazuje na dôležitosť jadrových procesov pre vznik, vývoj a štruktúru hviezd. Jadrové procesy vo svojich dôsledkoch vedú k závažným astrofyzikálnym a kozmogonickým problémom, ako je napr. tvorba chemických prvkov vo vesmíre, životnosť hviezd v rôznych štádiách vývoja, otázka v akom stave končí hviezda svoj život, čo sa stáva s jej značne pozmenenou látkou a pod.

V seriáli niektoľkých samostatných článkov, chcel by som niektoré z týchto otázok spopularizovať, a nielen to, pokúsil by som sa uviesť i najnovšie výsledky výskumu. Seriál by mohol mať názov: „O NIEKTORÝCH PROBLÉMOCH JADROVEJ FYZIKY HVIEZD". Prvú časť zašlem v najbližších dňoch.

Pavol HAZUCHA, prom. fyzik,
OH Hlohovec

Vážená redakce,

přihlašuji se tímto k odběru časopisu KOZMOS. Sdělte mi laskavě, za jakých podmínek jsou do časopisu přijímány příspěvky a jaká má být jejich odborná úroveň. Chci se stát vaším spolupracovníkem.

Miloslav DRUCKMÜLLER,
Brno

Meteorická expedícia
Úpice 1970

Ladislav DRUGA

Rok 1705:

„... nebeský úkaz nad kamočanským chotárom. Dňa 14. mája 1705 prebudilo v kamočanskom chotári plukovníka Juraja Réteiho a jeho vojakov náhle svitanie. Kone pluku sa pásli na zarosenej lúke, keď pokojný spánok vojakov prerušil nebeský úkaz. Plukovník Rétei podal o tomto úkaze svojmu nadriadenému toto hlásenie: — Tu sa taká vec odohrala, milostivý pane, o ktorej je len veľmi zriedka počuť. Okolo polnoci sa tak rozvidnelo, že sa nám zdalo, akoby naraz začalo svitať. Pri pohľade na oblohu, na mrak podobajúci sa bielej ceste, na nespočetné množstvo ohnivých iskierok sprevádzaných zvukmi podobnými streľbe a výbuchom, medzi vojakmi nastala panika. Vyskakovali na splašené kone, naháňali ich po lúke, až kým tie ostré tóny neprešli s veľkým rachotom po

Príprava na nočné pozorovanie meteorov Snímka z meteorickej expedície Úpice 1970.
Foto: J. Sedláček

Dunaji a celkom zanikli. Na oblohe nebolo ani mráčka, okrem spomínaného bieleho mraku. To nie je inak, milostivý pane, pretože to videlo niekoľko sto ľudí, dôstojníci aj vojaci, ktorí o tom i teraz ohúrení rozprávajú. Ako vysvetľuje prosím veda tieto úkazy . . .

Rok 1970:

Na malé severočeské mestečko Úpice sadá čierna noc. Ulice stíchli, len z diaľky v určitých intervaloch dolieha, do ticha odpočívajúcej prírody, tlmený chod tkáčskych strojov z neďalekého závodu. Tú tmu, tam hore na kopci, nad mestom pri hvezdárni, by tamojší dočasní usadlíci nazvali astronomickou nocou. Krásnou astronomickou nocou, ktorá nalieva do žíl každého obyvateľa vesmírneho nekonečna pocit nevšedného hrejivého záujmu. A tých krásnych nocí s čiernou oblohou, pozlátenou nekonečným množstvom hviezd, bolo počas trvania expedície v Úpiciach dostatok. Hlavným cieľom celoštátnej meteorickej expedície v Úpiciach bolo rozšíriť vedomosti zúčastnených na úseku pozorovania meteorov a zdokonaliť ich praktické vedomosti v tomto odbore. Expedície sa zúčastnilo päťdesiat astronómov-amatérov z celého Československa. Vďaka výbornej organizácii a obetavosti riaditeľa úpickej hvezdárne súdruha Mlejneka, mala akcia mimoriadne úspešný priebeh. Mladých astronómov-amatérov očakával vopred vybudovaný stanový tábor a po srdečnom privítaní sa za okamih v novom neznámom prostredí cítili ako doma. Oboznámili sa s programom a boli rozdelení do pozorovacích skupín, kde určení vedúci preopakovali s nimi zásady správneho pozorovania a písomného zaznamenávania napozorovaných meteorov. Pozorovalo sa vizuálne, bez prístrojov i s prístrojmi. Prvé dve skupiny mali k dispozícii 30° kruhy a tretia pozorovala kruhmi so 60° výsečkou. Pozorovatelia s prístrojmi a binarmi boli rozdelení tiež do troch skupín. Pozorovalo sa delostreleckými binarmi 10 × 80 a 12 × 60. Program bol stanovený na pozorovanie sporadických meteorov v polárnej sekvencii. Každé pozorovanie bolo rozpracované a časove rozvrhnuté. Cez deň sa pozorovalo aj Slnko, ale väčšina oddychového času patrila spracovávaniu napozorovaného materiálu. Okrem praktických pozorovaní meteorov boli usporiadané aj prednášky, ktoré účastníci sledovali s veľkým záujmom. Na tieto si ľudová hvezdáreň pozvala dvoch prednášajúcich, dr. Josefa Olmra a dr. Ladislava Křivského, CSc., z AÚ ČSAV Ondřejov. Josef Olmr oboznámil účastníkov s vývojom rádioastronómie u nás a vo svete a Ladislav Křivský prednášal na tému: „Niektoré novinky o magnetických štruktúrach a emisiách Slnka, supernov a galaxií". Prednášky boli doplňané filmami a diapozitívmi a podľa diskusie, ktorá sa rozvinula medzi poslucháčmi a prednášateľom, bolo vidieť, že uskutočnená akcia neminula svoj cieľ a že mladí astronómovia-amatéri, obohatení o nové vedomosti, budú môcť svoje poznatky tlmočiť v astronomických krúžkoch.

Zo Slovenska sa expedície zúčastnilo 16 pozorovateľov meteorov, ktorí pod záštitou Slovenskej ústrednej hvezdárne v Hurbanove vykonávajú pozorovanie v programe, ktorý pre nich vypracovala sekcia meteorov pri SÚH.

Spoločná práca mladých astronómov-amatérov na tejto nevšedne peknej a zaujímavej expedícii nielenže prehĺbila ich priateľstvo, ale aj záujem pokračovať v práci, v ktorej usilovnosť a charakter mladého človeka je prvým predpokladom na jej zvládnutie. A tak každý večer, keď zapadne Slnko a na oblohe zažiaria prvé hviezdy, je tisíce párov očí rôznych farieb upretých tam hore, kde sa na rozdiel od dávnej minulosti pozorujú a spoznávajú javy, s vedomím prospešnosti pre nás všetkých.

Pozorovaný úkaz v r. 1705 bol meteor a jeho zbytky, ktoré po svojom prelete do atmosféry zanechal. Zaujímavý opis tohoto javu vypísal z archívu múzea v Budapešti dr. Mikuláš Konkoly-Thege.

Radíme ASTRONOMICKÝM krúžkom

Brúsenie a leštenie skla

Filip KOVÁČIK

Pri továrenskom spracovaní skla — brúsení a leštení — treba sa zamerať na podmienky, ktoré z toho vyplývajú.

1. **Povaha brúsneho materiálu.**
2. **Veľkosť a množstvo brusiva za jednotku času.**
3. **Špecifický tlak brúsneho kotúča.**
4. **Množstvo a prítomnosť vody.**
5. **Rýchlosť obrátok brúsneho kotúča.**

Brúsenie sférických povrchov voľným brusivom používa sa výlučne v optickom priemysle. Brúsenie týchto plôch je charakterizované osobitným usporiadaním strojov a zariadenia, ale niet zásadne nijakého rozdielu pri spracovaní rovinných plôch. Brusivo v oboch prípadoch vykonáva svoju činnosť zásadne za rovnakých podmienok a to v postupných operáciách.

a) **Hrubovanie, ktoré zaisťuje dosiahnutie geometrického tvaru. Ide o jednotku času.**

b) **Jemné brúsenie, ktoré pripravuje štruktúru povrchu skla na leštenie.**

Brúsenie skla je spojené s drvením brusiva, a tak pri normálne prebiehajúcom brúsení sú maximálne tlaky nezávislé na tlaku brúsneho kotúča. V miestach, kde zrno pôsobí na sklo, vznikajú trhliny, ktorých maximálna hĺbka závisí na veľkosti a tvare brusiva.

Sústava nespočetného množstva v rade rozložených úlomkov vytvára drsný povrch, charakteristický pre brúsenie skla. Hĺbka týchto úlomkov kolíše priemerne od 30 μ do 5 μ.

Pod touto rozrytou vrstvou je druhá vrstva, rovnako zasiahnutá brúsením, ktorá však vykazuje slabšie príznaky rozrušenia. Toto je pásmo, v ktorom brusivo vykonáva svoju prípravnú prácu. Hrúbka tejto podvrstvy je asi 1,3 krát väčšia než vrchná vrstva, a tak brusivo vykonáva prácu na dva postupy ktoré splývajú časove, ale nie na mieste. Prvý postup je pripravený a rozrušuje povrch skla do určitej hĺbky vytváraním trhlín. Druhý postup je v podstate výkonným postupom a dovršuje len prácu prvého tým, že vytrhuje z vrchnej roviny úlomky, ktoré sú zo všetkých strán oddelené od základnej hmoty skla.

Brúsny prášok sa pridáva na brúsnu plochu štetcom, ktorý je namáčaný v nádobke so zmesou vody a brúsneho prášku. Brúsneho prášku treba použiť

ťoľko, aby sa ním pokryla brúsna i brúsená plocha. So stúpajúcou jemnosťou brúsneho prášku obrusuje sa vždy tenšia vrstva skla. Preto treba mať aj brúsne misky, ktorými sa obrusujú bloky so šošovkami na konečný polomer krivosti trochu odchylne. Obyčajne sa polomery krivosti mís a hláv pre nasledujúce brúsenie určujú tak, že sa brúsia bloky šošoviek najprv od kraja. Pohyb hornej misky vykonáva na väčších strojoch mechanizmus a tá sa pohybuje vzhľadom na dolnú hlavu v krivkách, ktoré sa skladajú z rotačného pohybu hlavného vretena a pohybu páky, ktorá svojím koncom opisuje kruhový segment. Tento vzájomný pohyb závisí od polomeru rýchlosti otáčania hlavného a excentrického vretena, ako aj od nastavenia excentra. Mechanizmus sa nastaví tak, že sa brúsená plocha bloku rovnomerne opracúva vo všetkých častiach.

Okrem hrubého brúsenia — hrubovania — môžu sa optické dielce opracúvať frézovaním, a to najmä rovinné plochy. Na obrábanie guľových plôch používajú sa tvarové frézy. Ich guľová plocha, zodpovedajúca opracovaným plochám, je preparovaná diamantovým práškom. Frézovaním sa podstatne zvýši mechanizácia optickej výroby.

Po hrubom brúsení sa podstatne prejde na jemné brúsenie. Tu si musíme uvedomiť zásadu, že jemnejší brúsny prášok musí vyhladiť všetky stopy po predchádzajúcom brúsení. Pri hrubom brúsení sa používa 5-minútový až 15-minútový prášok a na jemné brúsenie dávame 40-minútový a 60-minútový prášok. Aby sme dosiahli väčší tlak zaťažujeme brúsnu misku závažím, a to na 1 cm^2 opracovanej plochy asi 100 g. Pri jemnom brúsení hláv tlak klesá, a to najmä pri brúsení veľkých hláv.

Používané brúsne prášky — karborúndový alebo smirkový prášok:

3-minútový,	ktorý	má	priemer	zŕn	asi 100
5-minútový,	ktorý	má	priemer	zŕn	asi 70
15-minútový,	ktorý	má	priemer	zŕn	asi 45
30-minútový,	ktorý	má	priemer	zŕn	asi 38
60-minútový,	ktorý	má	priemer	zŕn	asi 20

Podľa hrubosti sita, cez ktoré ešte určitý prášok prepadne, určujeme číslom:

		8	10	12	veľmi hrubé zrná
14	16	20	24	30	hrubé zrná
36	40	46	50	60	stredné zrná
70	80	90	100	120	jemné zrná
150	180	200	220	240	veľmi jemné zrná
260	300	400	500	600	plavené druhy zŕn.

Častice leštiacej červene pôsobia na plochu tak, že tenká povrchová vrstvička sa zahrieva až do mäknutia a že leštený povrch vzniká rýchlym ochladením tejto vrstvy — čiže hovoríme tomu chladiaci proces. Dá sa však povedať, že častice leštiacej červene pôsobia do určitej miery tiež aj ako brúsny prášok. Naproti tomu však sa dokazuje, že leštenie je v podstate fyzikálno-chemický proces. Technika leštenia je založená zväčša len na skúsenostiach. Rýchlosti leštenia sú rôzne, a to z toho dôvodu, že leštenie prebieha na smole, súkne a plsti, a tak i povrch vyleštenej plochy je rôzny. Na plsti sa leštenie uskutočňuje rýchlejšie, ale na súkne presnejšie, no najpresnejšie leštenie je na smole. Leštiace smoly sú zmesi prírodných smôl a kolofónie.

Veľký vplyv na leštenie má i teplota. Teplotou sa mení nielen stálosť leštiacej smoly, prípadne roztažnosť mís, ale teplota má vplyv i na fyzikálno-chemické účinky, ktoré sa zvyšovaním teploty urýchľujú.

Tlak, ktorým treba na leštenú plochu pôsobiť, je rôzny. Obyčajne sa pohybuje od 0,5 do 6 kg na cm^2.

Leštiaca červeň sa musí nanášať vhodným spôsobom, lebo týmto sa do značnej miery určuje rýchlosť leštenia a kvalita leštenej plochy. Ako leštiaci prášok sa bežne používa anglická červeň, je to kysličník železitý (Fe_2O_3) rozomletý na jemný prášok. Iným leštiacim prostriedkom je kysličník céria, ktorý sa veľmi výhodne používa na leštenie na smole. Pri práci, či ide už o brúsenie alebo leštenie, treba mať stále na pamäti, že pri prechode z jednej operácie na druhú musí sa dodržiavať čistota a jednotlivé častice treba starostlivo umyť.

Kozmonautika

Pri návštevách mládeže na hvezdárňach najviac dopytov sa vyskytuje ohľadne výskumu vesmíru a kozmických letov. Preto sme sa rozhodli zverejniť seriál článkov pre mládež, v ktorých budeme postupne zverejňovať všetky hlavné problémy súvisiace s touto otázkou. Zároveň prosíme mladých čitateľov, aby nám svoje dopyty, nejasnosti a záujmy napísali vo forme otázok, veľmi radi na ne odpovieme.

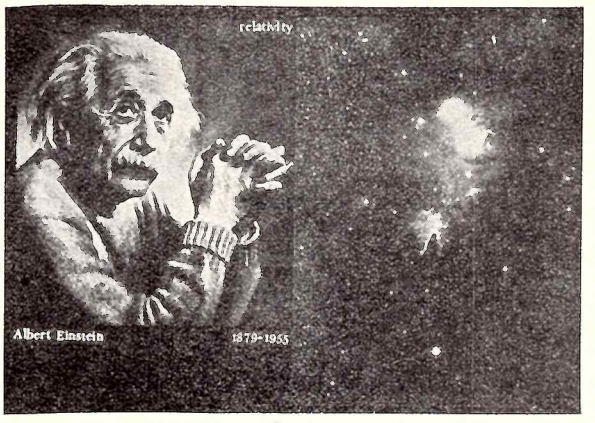
Človek, alebo automat?

Viacerí čitatelia sa obrátili na nás s dotazom o vysvetlenie rozdielnosti v spôsobe výskumu vesmíru v ponímaní „človek—automat", o vysvetlenie prednosti jedného alebo druhého smeru. Nakoľko v roku 1970 sa nám zhodou okolností núkajú veľmi dobré školácke príklady na porovnanie dvoch ponímaní, pokúsme sa o ich vysvetlenie.

Je faktom, že v poslednom desaťročí vo výskume Mesiaca sa ukazujú dva smery. Podľa amerických koncepcií hlavnú úlohu vo výskume Mesiaca má kozmická loď s ľudskou posádkou. Je faktom, že od vypustenia kozmickej sondy Surveyor 7 v januári 1968 NASA nevypustila ani jednu sondu alebo loď bez ľudskej posádky na Mesiac. Naproti tomu sovietski vedci dávajú prednosť automatickým sondám z niekoľkých dôvodov. Predovšetkým ide o veľké percento rizika pre ľudskú posádku pri mesačnom výskume. Jednak veľké nebezpečie znamená pre posádku už obdobie trvania letu na Mesiac — stačí spomenúť hádam iba nehodu systému Apollo 13 — jednak nebezpečie trvá aj počas samotného pobytu na Mesiaci, najmä vplyvom nepredvídaného radiačného nebezpečenstva slnečných protonových erupcií, ako sme už o ňom obšírnejšie hovorili v minulom článku.

Pri sovietskej koncepcii hovorí aj ten fakt, že pokiaľ vypustenie jednej ľudskej posádky, napr. Apollo, stojí viac ako vypustenie 20—30 automatických me-

Copernicus 1473–1543



sačných sond, vypustenie lode s posádkou viaže aspoň v takomto pomere aj pozemný riadiaci aparát. Pritom čas pobytu ľudskej posádky na planéte je neúmerne kratší od pobytu automatu a teda je ovplyvnený aj výsledný efekt pokusu. Teda popri nepredvídanom nebezpečenstve pre ľudský organizmus prihovára sa koncepcia s automatmi pre prax aj z ekonomického a výsledného hľadiska. Ako ukazujú posledné pokusy sovietskych vedcov, napr. zo septembra m. r. s Lunou 16, ktorá odobrala a dopravila mesačnú horninu na Zem a s Lunou 17, ktorá dopravila na mesačný povrch Lunochod 1, teória bola potvrdená praxou.

Sú správy o tom, že americkí vedci sa tiež pokúšajú o vývoj takýchto automatov najmä v leteckej spoločnosti BOEING a v automobilovom koncerne General Motors.

V čom väzí ťažkosť a problém výroby takéhoto mesačného samochodu, ukážme na konštrukčnom prevedení Lunochodu 1.

Celá konštrukcia musí predovšetkým pracovať v úplnom vákuu. K tomu pripočítajme, že prístroj sa pohybuje v rozdielnych teplotách zhruba od +150° C do —150° C vo veľmi intenzívnom kozmickom žiarení. Pritom priestor, kde sú uložené prístroje, musí byť hermeticky uzavretý a klimatizovaný. Pre samotný pohyb mechanickej časti podvozku vyplývajú z uvedeného nutné odlišnosti od bežných pozemských zvyklostí. Trecie plochy, vyhotovené z kovových častí vo vákuu, sa môžu zvariť, bežné a známe mazivá a oleje vypariť, a vplyvom silného kozmického žiarenia najviac umelých hmôt mení svoju vnútornú štruktúru. Bolo treba myslieť pri tom aj na stabilizáciu chodu v horizonátlnom a vertikálnom smere, a na malú váhu a rozmery celého Lunochodu. Kvôli zníženiu poruchovosti, všetkých osem kolies je poháňaných osobitnými elektromotormi, ktorých zdroje sú napájané zo slnečných batérií.

Na Lunochode 1 je umiestnený celý rad automatických prístrojov na vlastné riadenie chodu. Sem patrí najmä riadenie klimatizácie, stabilizácie a chodu ôsmych elektromotorov a pod. Ostatné prvky, najmä pohyb, zastavenie, otáčanie a pod., sú riadené zo Zeme. Táto kombinácia je práve tou najlepšou ukážkou súčinnosti „človek-automat" v ponímaní sovietskej koncepcie. Automaty sú vysoko zdokonalené a spoľahlivé, Lunochod 1 však dostáva impulzy zo Zeme k vykonávaniu základných úkonov.

A tu sme prišli k záveru, milí mladí priatelia. Koncepcia sovietskych vedcov nevylučuje účasť kozmonautov na priamom výskume vesmíru, ba práve naopak, týchto i naďalej veľmi starostlivo pripravuje na kozmické lety. Tam, kde však nie je nevyhnutné riziko ľudského života, kde je to ekonomickejšie a výsledný efekt je účinnejší, tam nastupujú automaty riadené zo Zeme. V tom je rozdiel medzi ponímaním „človek—automat" vo výskume vesmíru, rozdiel medzi koncepciou súčasného sovietskeho a koncepciou amerického kozmického výskumu.

Toľko na vysvetlenie k vaším dotazom. V budúcom čísle sa vrátime k vysvetľovaniu základov kozmonautiky v stati: „Gravitačné zrýchlenie v kozmonautike". —V—

Z ASTRONÓMIE

Problém s pomenovaním malých planét

Od roku 1801 do druhej polovice 19. storočia nerobilo astronómom starosti pomenovať malé planéty, ktoré stále častejšie objavovali. Objaviteľ dal planétoide meno prevzaté z klasickej mytológie. Keď boli tieto zdroje vyčerpané, uplatnila sa celá škála mien osôb blízkych objaviteľovi, miest i krajín a prímenia slávnych osôb. Navrhnuté názvy neboli však vždy schválené.

Profesor Max Wolf, zakladateľ a dlhoročný riaditeľ Kráľovskej hvezdárne v Heidelbergu, objavil niekoľko malých planét. Márne sa usiloval o to, aby jedna z nich bola pomenovaná po badenskom ministrovi kultúry Nokkovi, ktorý sa veľmi zaslúžil o výstavbu hvezdárne i o rozvoj astronómie. Badenský kráľovský dvor návrh zamietol a nepriamo naznačil, že planetoida by mala niesť kráľovo meno. Wolf akoby nechápal. A tak po dlhých rokovaniach došlo ku kompromisu — planétka číslo 455 dostala meno „Bruchsalia" (podľa Bruchsalu, Nokkovho rodiska).

Profesor sa zapovedal, že pre ďalšie prípadne objavené hviezdy nepoužije mená žijúcich osôb, na rade by totiž bol kráľ. A skutočne objavil ďalšie nové malé planéty — číslo 482, 483 a 733. Pomenoval ich „Petrina", „Seppina", „Mocia". Kráľovský dvor názvy bezodkladne schválil a až potom sa pýtal, odkiaľ tieto krásne mená pochádzajú. Wolf odpovedal: „Sú to mená mojich verných psov".

Nové vysvetlenie červeného posuvu kvazarov

K známym teóriám, vysvetľujúcim posuv spektrálnych čiar k väčším vlnovým dĺžkam:

1. **gravitáciou (gravitačným posuvom) a**
2. **kozmologickým rozpínaním vesmíru (Dopplerovým efektom),**

pribudla ďalšia. Túto hypotézu vyslovili Huang a Edwards (1968) na základe zmeny kľudovej vlno-

vej dĺžky spektrálnych čiar jednotlivých atómov, z ktorých chýbajú kvarky. Predpokladali, že v dôsledku búrlivých dejov v kvazaroch dochádza k úplne neznámemu pretvoreniu atómových jadier, ktoré môžu uvolniť niekoľko kvarkov, a tak vybudiť atóm do takého stavu, že vyžiarené spektrum sa posunie k dlhším vlnovým dĺžkam. Tento mechanizmus, ktorý prispieva k väčšiemu červenému posuvu kvazarov, je dnes už celkom reálny, ak uvážime, že existencia kvarkov, predpokladaná M. Gell-Mannom, nositeľom Nobelovej ceny za fyziku (1969), je už dokázaná, že sú správne pozorovania austrálskeho fyzika C. B. A. McCuskera (1969), ktorý kvarky pozoroval v kozmickom žiarení.

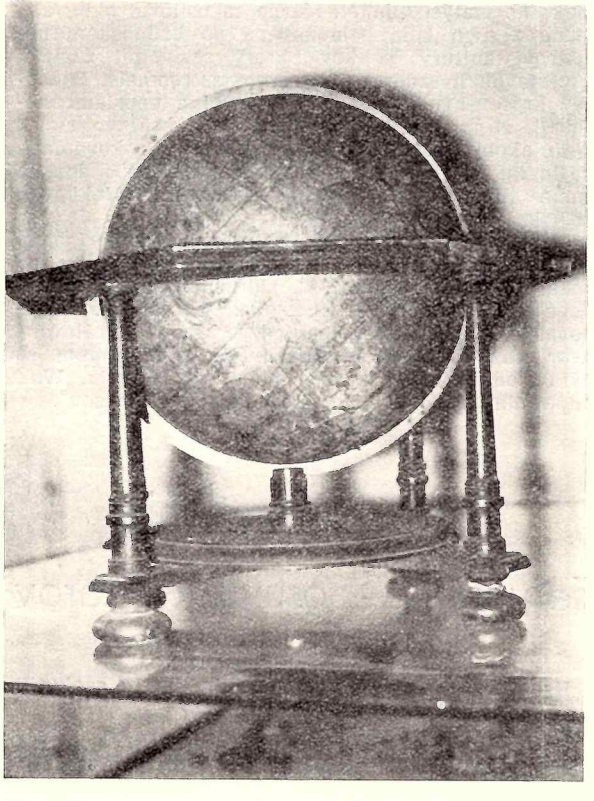
Predpokladá sa, že aj niektoré procesy na Slnku (chromosferické erupcie) môžu byť spojené s dosiaľ neznámymi jadrovými reakciami, kde by mohli dosiaľ neidentifikované elementárne častice resp. silné interakcie zohrať dôležitú úlohu. —MN—

Prínos kozmických letov k technickému pokroku

V súčasnej dobe sa na kozmické lety a výskum kozmu vydávajú miliardové čiastky rozpočtu štátov svetových veľmocí. Hoci sa zdá, že tieto obrovské výdavky sú samoúčelné, predsa tomu tak nie je.

Projekt kozmického letu, ako napríklad projekt Apollo, neprináša síce ani nepatrnú časť rozpočtu vynaloženého na tento experiment naspäť, predsa výskum kozmického priestoru prináša svoje ovocie vo forme nebývalého technického pokroku v odvetviach, ktoré sa priamo zúčastňujú na projektoch kozmického výskumu.

Pri výrobe kozmických lodí, či už s ľudskou posádkou alebo bez nej, stretli sa konštruktéri s veľkým množstvom nevyriešených technických problémov, ktorých riešenie bolo nevyhnutné. Tieto nové vedecké a technické poznatky sa pritom uplatnili v mnohých pozemských zariadeniach, najmä pri automatizácii výrobných procesov alebo pri diaľkovom ovládaní rôznych zložitých zariadení. Doteraz v spojitosti s kozmickými letmi sa patentovalo asi 40 000 nových vedeckých a technických zariadení. Národný úrad pre kozmické lety a vesmír v Spojených štátoch amerických (NASA) odovzdal do 2500 patentov na rôzne zariadenia, ktoré sa vyvinuli na vesmírne účely, ale sú vhodné aj na použitie v pozemských zariadeniach. Sú to nové ventily, mazadlá, energetické články, čerpadlá a množstvo miniatúrnych elektronických modulov a iných zložitých stavebnicových dielov pre elektronické počítače a merače rôznych parametrov, ktorých sa na palube kozmickej lode nachádza až 90 % zo všetkého ostatného zariadenia.



Hvezdársky glóbus, uložený v Technickom múzeu v Košiciach.

Niektoré prístroje dosahujú neobyčajnú presnosť a citlivosť. Vyvinuli sa miniaturné zariadenia televízneho prenosového reťazca, ktoré sa môžu uplatniť všade vo forme priemyslovej televízie. Sú to miniatúrne televízne kamery a vysielače s minimálnou spotrebou elektrickej energie. Ďalej sa urobili nesmierne pokroky vo vývoji nových materiálov a zliatin na plášte kozmických lodí a ochranných tepelných štítov. Nové druhy skiel — priezračných materiálov na priezory kozmických lodí, ktoré musia vydržať kozmické podmienky za letu lode vesmírnym priestorom (Zem—Mesiac a pod.), ale aj vysoké teploty pri zostupe lode do hustých vrstiev ovzdušia. V závodoch skúšajú úplne nové, zatiaľ neobyčajné metódy opracovania kovov.

Elektronické snímače, ktoré boli vyvinuté jednak pre účely kozmickej biológie a jednak pre kozmickú fyziku, využívajú sa v nemocniciach aj v priemysle. Napr. na meranie krvného tlaku sa používajú prístroje, ktoré sa vyvinuli na sledovanie tlakov na modeloch kozmických lodí v prúdových tuneloch. Automatické analyzátory, vyrobené pre potrebu kozmickej biológie, si našli uplatnenie najmä pri riešení otázky diagnostiky rozličných chorôb. Automatické registrácie rozličných výrobných procesov zároveň s výpočtami parametrov výroby vykonávajú sa na vhodných elektronických počítacích strojoch, ktoré boli pôvodne vyvinuté pre kozmické letectvo.

Vývoj automatických regulačných systémov došiel tak ďaleko, že dokážu úplne bez zásahu ľudskej ruky ovládať ťažké lietadlá pri pristávaní i pri štarte (napr. pristátie lunárneho modulu na Mesiaci). Úplne „naslepo" pristál lunárny modul projektu Apollo 12, keď sa noril do oblaku mesačného prachu. Keby nebolo automatického ovládania, nebolo by zaručené, že by boli vedeli piloti tejto vesmírnej kabíny úspešne pristáť na povrchu Mesiaca. Raketové motory lunárneho modulu tak rozvírili mesačný prach, že kozmonauti vôbec nemohli kontrolovať vzdialenosť modulu od povrchu Mesiaca. Použili úplne automaticky fungujúce pristávacie zariadenie, ktoré ich s veľkou presnosťou dopravilo na povrch Mesiaca. Nebyť tohoto zariadenia, mohol by tento veľkolepý experiment skončiť tragicky. Takéto zariadenia budú hrať prvoradú úlohu v doprave v budúcnosti, najmä v leteckej, lodnej, ale aj železničnej doprave. Automatické ovládacie zariadenia dokážu pomocou elektronických počítacích strojov niekoľkokrát prekonať schopnosti človeka, najmä čo sa týka rýchlosti rozhodovania a presnosti vykonania potrebných manévrov.

Zmysel výskumu vesmíru je nesmierny, aj keď to hneď neprináša nijaký zisk. Nie je to však vôbec tak, ako si to mnohí zo širokej verejnosti predstavujú, že ide o dobré zárobky veľkých koncernov a práce mnohých tisícov vedcov a odborníkov, ktorí by svoju mozgovú kapacitu mohli venovať oveľa dôležitejším odvetviam ako je kozmický výskum.

Dnes si už moderný život ani nevieme predstaviť bez vedeckých objavov, technických vynálezov a patentov. Dobre organizovaná veda, výnimkou nie je ani výskum kozmu, je jednou z najvýhodnejších investícií štátnej pokladnice vôbec. —MN—

Správa o 2,7-metrovom reflektore

Dr. Harlan J. Smith, riaditeľ McDonaldovho observatória univerzity v Texase, oznamuje toto:

„V dôsledku prehnaných a falošných výmyslov okolo vážneho poškodenia 2,7-metrového (107-palcového) reflektora McDonaldovho observatória, budú iste zaujímať astronomickú verejnosť skutočné fakty. Krátko pred polnocou miestneho času 5. februára (6. februára svetového času) vystrelil novoprijatý zamestnanec sedem rán z 9 mm pištole do čelnej plochy hlavného zrkadla z taveného kremeňa. Pištoľ si pravdepodobne priniesol zo svojho predchádzajúceho bydliska na severe. Pracovník bol odovzdaný pre nepríčetnosť do starostlivosti psychiatrického ústavu. Škoda, ktorú spôsobili zrkadlu jeho strely a niekoľko predbežných úderov kladivom, je mimoriadne malá. Poškodenie sa obmedzuje na malé jamky o polomere okolo 3 až 5 centimetrov, ktoré zmenšujú účinnú plochu zrkadla asi o jedno percento a nepatrne zvyšujú difrakciu. Povrchová a Foucaultova skúška, ktorú uskutočnili Donald Davidson a dr. Robert Tull (optici zodpovední za výrobu zrkadla) ukázala, že nedošlo ku zmene tvaru zrkadlovej plochy. Astronomické pozorovania všetkých druhov neboli v podstate touto tragickou príhodou ovplyvnené. V pozorovaniach ďalekohľadom sa pokračovalo nasledujúcej noci, pričom sa urobilo niekoľko z najlepších fotografií (quasarových polí), urobených prístrojom počas prvého roku jeho používania.“

IAU Circ. No 2209. (Prel. J. Lexa a J. Zverko)

Najprv kozmodromy vo vesmíre, potom let na Mars

Dr. Ernest STUHLINGER, blízky spolupracovník nemecko-amerického raketového odborníka Wernhera von BRAUNA sa domnieva, že v desaťročí medzi rokmi 1990 až 2000 vybudujú ľudia na Marse permanentné pozorovacie a obývacie stanice. Vtedy budú turistické výlety zo Zeme na Mars každodennou vecou, prirodzene s trocha exotickou príchuťou, ako je dnes, povedzme, turistický výlet k Severnému ľadovému oceánu alebo do Antarktídy.

Cesta na Mars však vedie, ako tvrdia americkí experti, cez kozmodrómy vo vesmíre. Uvádza sa, že program, ktorého cieľom je postavenie amerického kozmodrómu vo vesmíre — „Sky-laboratória“ pohltí najmenej 2 000 000 000 dolárov. Podľa plánu na palube „Sky-labu“ strávia v rokoch 1972 a 1973 traja americkí astronauti 28 dní. Neskôr budú astronauti na „Sky-labe“ 56 dní. Časti kozmodrómu, ktorý bude vo vesmíre, vynesú do kozmu z komplexu 39. amerického kozmodrómu na Kennedyho myse na Floride.

Mr. CUNNINGHAM, šéfastronaut projektu „Sky-lab“ dúfa, že bude veliteľom prvej americkej posádky na kozmodróme vo vesmíre. Podľa terajších plánov bude prvá americká skupina na „Sky-labe“ vo vesmíre na sklonku roku 1972. Po jej návrate bude sa robiť dva mesiace prísny vedecký, technický a medicínsko-biologický výskum, aby vo februári 1973 mohla odísť na „Sky-lab“ druhá americká posádka, a to na celých 56 dní. Tretia posádka vyberie sa do vesmíru na kozmodróm skonštruovaný ľudskou rukou v máji 1973. Bude tam tiež 56 dní. V júli 1973 sa tieto experimenty skončia. Počas týchto pokusov nepodniknú Američania ani jeden let na Mesiac.

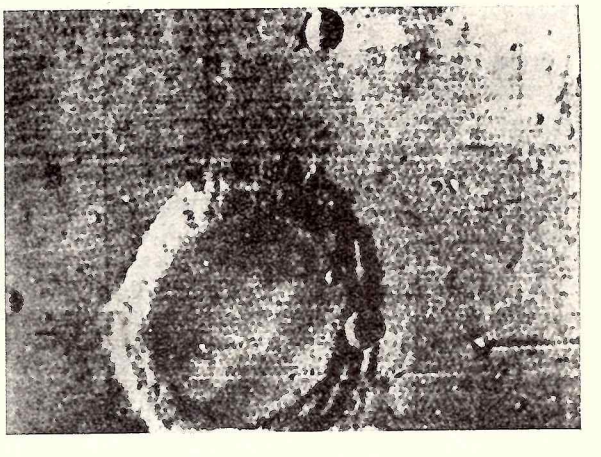
„Sky-lab“ sa veľkosťou a priestornosťou bude podobať modernému gigantickému lietadlu BOEING 737. Poskytne astronautom priestor 3600 m^3, v ktorom sa budú môcť voľne pohybovať bez skafandrov. Jedno poschodie bude určené na bývanie, spanie, jedenie, na druhom poschodí bude komplex laboratórií na najrozmanitejší výskum...

(Die Welt, Hamburg)

Oznamy

● Oznamujeme našim stálym predplatiteľom, ktorí v roku 1970 zaplatili predplatné vo výške Kčs 24,—, že majú predplatený časopis do konca prvého polroku 1971. Doplatok na druhý polrok 1971 môžu vyrovnať šekovou poukážkou, ktorú obdržia od Vydavateľstva Obzor, n. p. Bratislava.

● Slovenská ústredná hvezdáreň v Hurbanove má na sklade niekoľko kusov hlavných zrkadiel priemeru 17 cm a k tomu rovinné zrkadlá. Zrkadlá sú pohliníkované, ich ohnisková vzdialenosť je asi 1350 milimetrov. Cena súpravy je Kčs 356,—, objednávky možno posielať na SÚH v Hurbanove, súpravy dodáme poštou.



Planéta Mars

ČO • KDE • KTO • KEDY

● V Trnave pri VI. ZDŠ na Gorkého ulici, pod vedením učiteľov ss. **Anny Ventúrovej** a **Eduarda Krištofoviča**, pracuje už niekoľko rokov astronomický krúžok mladých, ktorí si vytýčili za cieľ pokračovať v hellovskej tradícii. I keď prístrojové vybavenie tohoto krúžku je veľmi nedostatočné, sami si vypomáhajú pri zhotovovaní svojpomocných učebných pomôcok. Založením miestnej organizácie Slovenského zväzu astronómov-amatérov položili základ systematickej a cieľavedomej perspektíve v záujme rozvoja amatérskej astronómie v tomto meste. —V—

● (a) — Na rožňavskej hvezdárni, pod vedením riaditeľa s. **Juraja Gömöriho**, členovia a priaznivci astronomického krúžku v roku 1970 odpracovali stovky brigádnických hodín na zveľaďovaní svojich priestorov. Vybudovali **nový pavilón** s odsuvnou strechou pre 27 cm ďalekohľad typu NEWTON, **nové slnečné hodiny** a **Foucaultovo kyvadlo**, ojedinelé typy na Slovensku a uskutočnili niekoľko nových stavebných úprav. Za túto príkladnú činnosť rožňavským amatérom patrí uznanie a vďaka.

● Dňa 25. januára 1971 sa dožíva 60 rokov veľmi známy a na Slovensku veľmi obľúbený astronóm-amatér **s. Ernest Miko**, ktorý vyučuje na SVŠ v Modre. Za jeho dlhého pôsobenia medzi amatérmi, či už v Prešove alebo v Modre, dosiahol vo svojej práci už niekoľko pozoruhodných výsledkov. Preto si ho aj ustanovujúca schôdza MO SZAA zvolila v Modre za svojho predsedu. My sa pripájame k ostatným gratulantom so želaním veľa zdravia a síl v budúcich rokoch tak, aby v priekopníckej práci na tomto úseku nikdy nechýbal jeho optimizmus a mladický elán. —l—

● Viesť mladých záujemcov o astronómiu v Krásnohorskom Podhradí, sa rozhodla s. učiteľka **Zuzana Lešníková**. So svojimi zverencami riešia úlohy pomocou astrotestov, zhotovujú si malé ďalekohľady a pozývajú medzi seba prednášateľov k rôznym témam o vesmíre, kozmonautike a pod. Hoci Krásnohorské Podhradie nepatrí do zoznamu veľkých miest na Slovensku, činnosť tohoto mladého kolektívu môže byť známa čoskoro na celom Slovensku. (A)

● (ch) — Dňa 28. novembra 1970 založili Miestnu organizáciu SZAA aj na Vysokej škole poľnohospodárskej v Nitre. Jej predsedom sa stal **doc. RNDr. Ivo Zajonc, CSc.**, ktorý s ďalšími skalnými tejto záujmovej oblasti, za účinnej pomoci Parku kultúry a oddychu už vybudovali svoju pozorovateľňu na výškovej budove internátu VŠP v Nitre. Niektorí dospelí členovia tejto organizácie, ako napr. **ss. Titka, manželia Oravcoví, Ing. Hušek** a ďalší, už dlhšie obdobie udržujú úzky kontakt s Oblastnou hvezdárňou v Hlohovci a so Slovenskou ústrednou hvezdárňou v Hurbanove, pod vedením ktorej sa zúčastňujú aj na plnení celoštátnych pozorovateľských úloh.

● V rámci pomaturitného štúdia v Hurbanove sa otvoril ďalší prvý ročník s 15. poslucháčmi. Konzultačné sústredenia sa konajú raz mesačne, štúdium je dvojročné a ukončuje sa záverečnými skúškami. L.

● Hvezdáreň v Humennom organizuje prednášky a pozorovania v okruhu svojej pôsobnosti. Do konca októbra 1970 uskutočnili 59 prednášok pre členov astronomických krúžkov, najviac na témy: **slnečná sústava, hviezdny vesmír a kozmonautika.** Za toto obdobie hvezdáreň zorganizovala 41 pozorovaní s celkovou účasťou 1360 osôb. Hvezdáreň za prvých desať mesiacov 1970 vykázala dobrú činnosť, ktorá mohla byť ešte lepšia, keby priestorové problémy boli doriešené. (a)

● (d) — Prvé zakladajúce schôdze miestnych organizácií Slovenského zväzu astronómov-amatérov sa už uskutočnili **v Hlohovci, Seliciach, Dlhej nad Váhom, Rožňave, Malackách, Hurbanove, Trnave, Modre a v Nitre.** Všetci členovia, ktorí vstúpili v roku 1970 do zväzu, stali sa zakladajúcimi členmi.

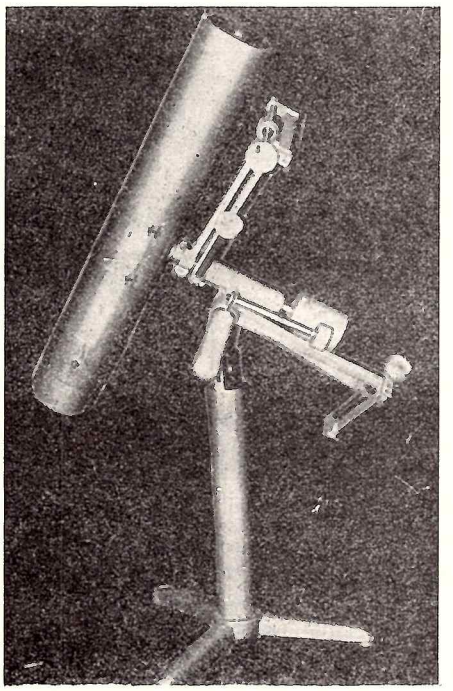
● Podľa oznámenia Odboru kultúry ONV v Leviciach, dňom 1. januára 1971 opätovne zaháji svoju činnosť **Hvezdáreň v Leviciach.** Táto hvezdáreň bola v činnosti medzi prvými ľudovými hvezdárňami na Slovensku. Jej terajšie ožívenie vyplní medzeru vo výchove občanov v poznávaní vesmíru a zákonov vedeckého svetového názoru. Hvezdáreň bude mať okresnú pôsobnosť a bude ju riadiť okresný národný výbor. —i—

● Pracovníci a priaznivci Oblastnej hvezdárne v Hlohovci z príležitosti 50. výročia založenia KSČ prijali záväzok na odpracovanie **3000 brigádnických hodín.** V rámci tohoto záväzku hodlajú svojpomocne **vybudovať pozorovateľnu na Bezovci,** ktorá by slúžila jednak na pozorovanie jasných meteoritov, jednak na doškolovanie a výchovné podujatia. —S—

● V novembri 1970 sa zišli zástupcovia troch miestnych organizácií SZAA v **Dlhej nad Váhom,** aby vypracovali výhľadový plán spolupráce a vzájomnej družby na rok 1971. Za hurbanovskú organizáciu dohodu podpísala jej predsedkyňa **Mária Ďurovičová,** za selickú, predsedkyňa **Jolana Molnárová** a za organizáciu v Dlhej nad Váhom jej predsedkyňa **Marta Hátasová.** Spoločné stretnutie bolo ukončené družným posedením, na ktorom sa zúčastnilo vyše 100 občanov. —l—

● Slovenská astronomická spoločnosť pri SAV, pobočka v Hlohovci, v spolupráci s HV SAS a Oblastnou hvezdárňou v Hlohovci, v dňoch 10.—13. decembra 1970, usporiadala **celoslovenský seminár na Bezovci** k vyučovaniu astronómie na školách, k výchove k vedeckému svetonázoru a k názorným pomôckam v astronómii. Seminár bol prípravným podujatím k pripravovanej celoštátnej konferencii o vyučovaní astronómie na školách, ktorá má byť uskutočnená na Slovensku v roku 1971. (A)

● (V) — Komisia Slovenskej ústrednej hvezdárne pre učebné pomôcky vyhodnotila súťažné návrhy o najlepšiu technickú a učebnú pomôcku za rok 1970. Odmenené návrhy budú postupne zverejnené v našom časopise.



NOVINKA PRE AMATÉROV

Malý ďalekohľad „NEWTON — MDN 120" — výrobok Slovenskej ústrednej hvezdárne v Hurbanove.

TECHNICKÉ ÚDAJE:

typ — zrkadlový, NEWTON
priemer zrkadla — 120 mm
ohnisková vzdialenosť — 960 mm
montáž — paralaktická
váha — 30,60 kg

ROZOBRATEĽNOSŤ — na 4 časti:

1. trojnohý stojan
2. nosná trubica
3. paralaktická časť montáže
4. tubus s objímkou na upevnenie

OBJEDNÁVKY ZASIELAJTE NA ADRESU: SLUŽBA ŠKOLE, n. p., BANSKÁ BYSTRICA

Môžeme vám dodať

Dr. Elo CSERE: Astrotesty I, à Kčs 5.—,

Kol. autorov: Měsíc, à Kčs 3,70,

Kol. autorov: Mars, à Kčs 3.—,

Ing. P. PŘÍHODA: Sluneční hodiny, à Kčs 6,80,

Kol. autorov: Návod ke zhotovění amaterského astronomického dalekohledu, à Kčs 9.—,

Lid. hvězdárna Praha: Sborník referátů z celostátního semináře o pozorování umělých družic Země, à Kčs 6.—,

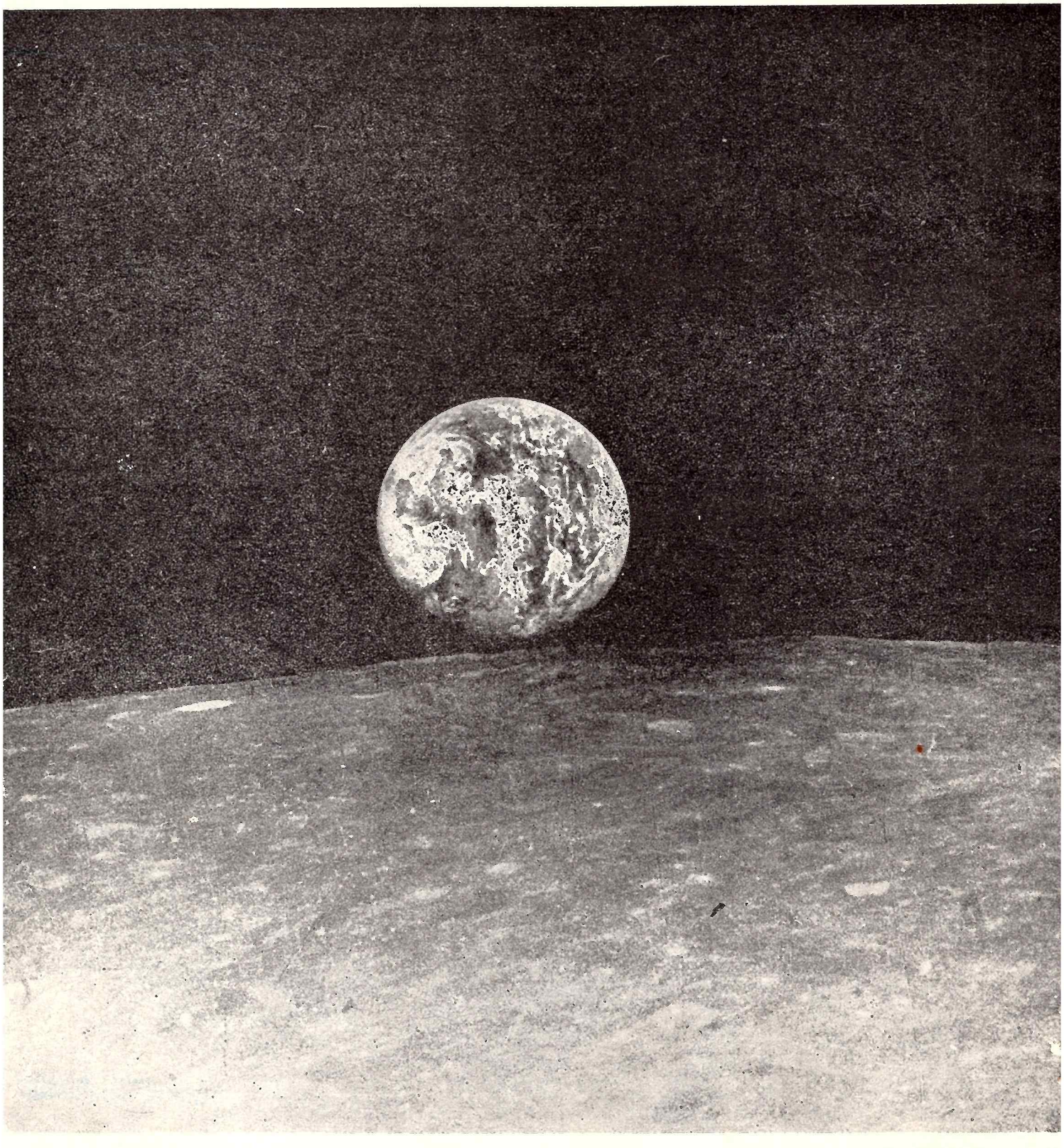
Jozef ŽIDŮ: Planetky a metody určování jejich poloh, à Kčs 9,50,

SÚH Hurbanovo: Prehľad astronomických pozorovaní na SÚH Hurbanovo v r. 1969, à Kčs 3.—,

SÚH Hurbanovo: História a súčasnosť hurbanovskej hvezdárne, à Kčs 3.—. Okrem toho môžeme vám dodať malé a veľké odznaky i vlajočky SÚH v prístupnej cene.

Objednávky posielajte na Slovenskú ústrednú hvezdáreň Hurbanovo.

KOZMOS — Vydáva slovenská ústredná hvezdáreň vo Vydavateľstve OBZOR Bratislava. Vychádza raz za dva mesiace. Rukopisy sa nevracajú. Uzávierka rukopisov v každom nepárnom mesiaci 10-ho. Za časopis zodpovedá: **Ladislav VALACH**, riaditeľ SÚH. Vedúci redaktor: Martin **BREZINA.** Redakčná rada: RNDr. Ľudmila **PAJDUŠÁKOVÁ**, CSc. (predsedkyňa), Dr. Elemír **CSERE** (korektor odborných článkov), RNDr. Július SÝKORA, RNDr. Eduard PITTICH, CSc., Otília PAVLÍKOVÁ, Ivan MOLNÁR, prom. fyzik, Juraj ZVERKO, prom. fyzik RNDr. Peter FORGÁČ, Ing. Štefan PINTÉR. **Adresa redakcie:** Slovenská ústredná hvezdáreň Hurbanovo, tel. 24-84. **Tlač:** Nitrianske tlačiarne, n. p., Nitra. Cena výtlačku Kčs 4,—. Rozširuje PNS. Objednávky a predplatné prijíma každý poštový úrad alebo doručovateľ pošty, objednávky do zahraničia vybavuje PNS — Ústredná expedícia tlače, Gottwaldovo nám. 48, Bratislava. Povolené pod registračným číslom SÚTI-8297/70 zo dňa 20. 7. 1970.



Fotografia Zeme pred jej západom za okraj Mesiaca, získaná 11. augusta 1969 automatickou stanicou „ZOND 7". Vzdialenosť Mesiaca — 2000 km. Na snímke sa pekne vyníma Stredná Ázia, Arabský polostrov a Austrália. *(Foto: TASS — APN)*