



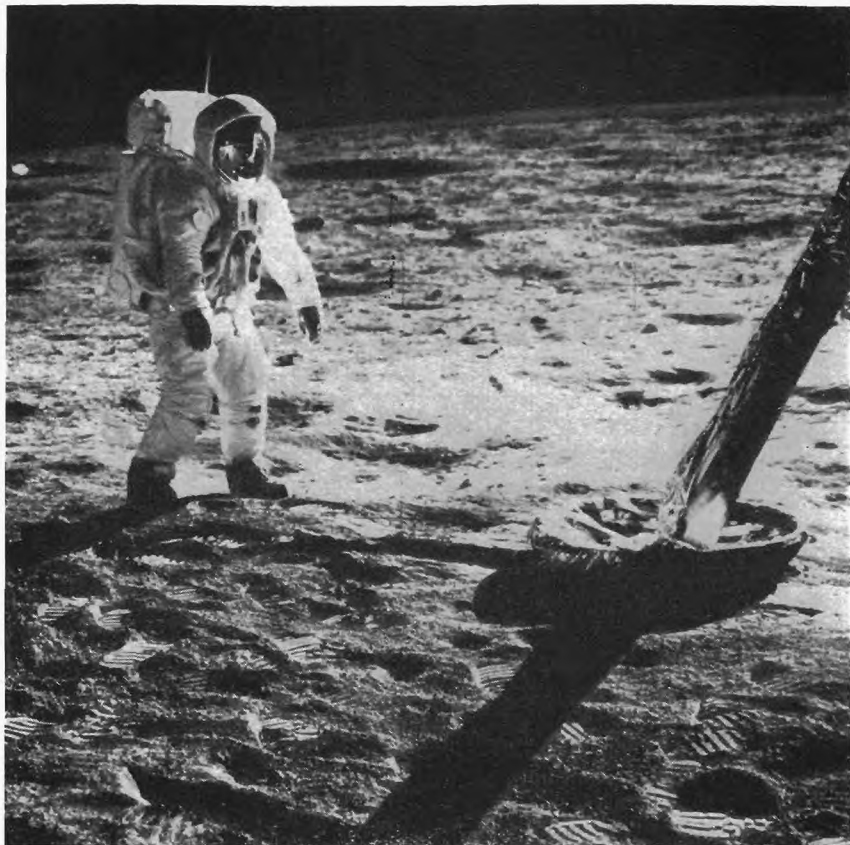
7/1970

Říše HVĚZD



Z OBSAHU: Vzdálená infračervená emise noční oblohy — Fotografické sledování sluneční fotosféry — Pozorování polárnej žiary na Lomnickom štíte — Kosmonautika v roce 1969 — Novinky — Úkazy na obloze

Kčs 2,50



*Člen posádky Apolla 11 E. A. Aldrin se vrací k lunárnímu modulu, jehož jednu nohu je vidět vpravo; na měsíčním povrchu jsou zřetelné stopy prvních lidí.
— Na první str. obálky je snímek Aldrina, fotografovaný N. A. Armstrongem.*

Snímky na obálce:

Hasselblad EL Data Camera, objektiv Zeiss-Biogon 1:5,6, f = 60 mm.

Martin Harwit:

VZDÁLENÁ INFRČERVENÁ EMISE
NOČNÍ OBLOHY

Velmi citlivé infračervené detektory sestojené v minulých letech poskytly infračervené astronomii nové možnosti. Astronomové v Americe pozorovali v infračerveném oboru galaktické jádro; našli jasný infračervený ($22\ \mu$) zdroj v Orionu a popsali infračervené vlastnosti planetárních mlhovin a velmi zajímavých zdrojů, jako např. pulsaru v Krabí mlhovině a objektů, které mohou reprezentovat protohvězdy nebo hvězdy nedávno zrozené.

Ačkoli mnohá měření mohou být uskutečněna za použití pozemských zařízení, jsou široké infračervené spektrální oblasti, které je nutno pozorovat ve velkých výškách nad povrchem zemským. V bližší infračervené oblasti je atmosféra neprůhledná s výjimkou „oken“ od $2,1$ do $2,4$; $3,5$ – $4,0$; $4,6$ – $4,7$; 8 – 13 a 20 – $25\ \mu$. V těchto „oknech“ však atmosférický OH a tepelná emise omezují pozorování slabých nebo difuzních objektů. Avšak právě tyto objekty jsou velmi zajímavé pro infračervenou astronomii. Kromě toho je oblast asi od 25 do několika set mikronů úplně neprůhledná a v této části spektra zatím nejsou možná žádná měření z observatoří na povrchu zemském. Takováto pozorování je možno uskutečnit jen ve vysoké atmosféře. Proto byla v naší laboratoři (Cornell University, Ithaca, New York, U.S.A.) v posledních letech zkonstruována řada raketových dalekohledů pro pozorování astronomických objektů v infračervené oblasti od $1\ \mu$ do $1000\ \mu$.

Tyto dalekohledy jsou relativně malé — průměry jejich objektivů se pohybují v rozmezí asi od 13 do 16 cm. Důležité u takového přístroje je, aby každá část zařízení v zorném úhlu detektoru nebo v jeho blízkosti byla chlazená na velmi nízkou teplotu. Dalekohled vyzařuje při pokojové teplotě tepelné záření v takových kvantech, že detektory pro infračervenou oblast jsou velkou měrou zahlceny fotonovým šumem a vliv tepelné emise přístroje je silnější než radiace z pozorovaných kosmických objektů. V pozemské astronomii se tomuto efektu čelí diferenciálním pozorováním, při kterém srovnáváme jas sousedních částí oblohy, avšak touto metodou není možno určit absolutní úroveň jasu oblohy. Jedině použitím přístroje chlazeného na velmi nízkou teplotu lze stanovit absolutní úroveň záření noční oblohy a právě taková pozorování byla hlavním cílem našeho programu.

Pro pozorování v blízké infračervené oblasti (asi pod $10\ \mu$) bude zabezpečovat dostatečně nízkou tepelnou emisi přístroj ochlazený na teplotu kapalného dusíku (78°K). Pozorujeme-li v delších vlnových délkách, je nutné chlazení kapalným héliem ($4,2^\circ\text{K}$) nebo chlazení použitím odpařovaného hélia ($T < 4,2^\circ\text{K}$).

Obr. 1 ukazuje hlavní část dalekohledu chlazeného kapalným héliem,

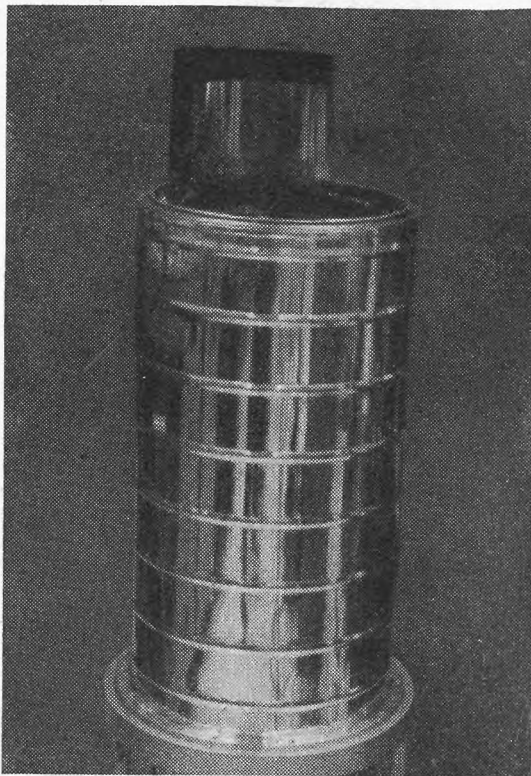
Obr. 1.
Hlavní část dalekohledu
chlazeného kapalným
héliem.

který byl sestrojen na Cornellově universitě. Světlo může vstupovat do přístroje pouze po oddělení špičky rakety na vrcholu balistické dráhy. Uvnitř špičky je vakuum, které zamezuje kondenzaci atmosférických plynů na stěnách přístroje. Jakmile se špička rakety oddělí, primární parabolické zrcadlo (průměr 16 cm, $f/0,9$) fokusuje záření na vstupní otvor reflektující dutiny, umístěné v primárním ohnisku zrcadla. Dutina obsahuje detektory pro infračervenou oblast, na které dopadá záření oblohy pod zorným úhlem 5° . V dutině je prostor pro čtyři různé detektory pro různé spektrální citlivosti, takže mohou být získány informace — arcit jen přibližně — o rozdělení energie ve spektru noční oblohy. — Dosud byly použity germaniové detektory s příměsí mědi nebo galia se spektrální citlivostí od $5\ \mu$ do $120\ \mu$ a bolometr *InSb* citlivý v rozmezí vlnových délek od $0,4$ do $1,3\ \text{mm}$.

Největší problém při konstruování takového chlazeného dalekohledu je ve výrobě systému, který má být lehký a pevný a má mít malou tepelnou vodivost vnějších částí dalekohledu. Dále musí být odolný proti vibraci a zatížení při startu a navíc ještě vakuově těsný.

Velmi obtížný problém je omezení tepelného záření rozptýleného od povrchu Země. Přístroj registroval pouze 10^{-9} zemské radiace na něj dopadající, jestliže byl namířen do zenitu; blízko horizontu bylo vyloučení rozptýleného záření značně slabší. Rušivé emise leží ve spektrální oblasti mezi $9\ \mu$ až $100\ \mu$; v této oblasti je největší tok rozptýleného tepelného záření Země.

V práci, jejíž spoluautoři byli K. Shivanandan a J. R. Houck, jsme již v roce 1968 popsali pozorování velmi silného (asi $5 \times 10^{-9}\ \text{watt/cm}^2\text{-sr}$) difuzního submilimetrového toku záření, registrovaného za letu rakety. Tento výsledek je překvapující, neboť je to asi padesátkrát více, než činí vizuální tok záření v mezihvězdném prostoru. Spolu s J. R. Hou-





Obr. 2. Stopy hvězd v souhvězdí Oriona, fotografované kamerou Nikon F při letu rakety 29. února 1968. Tyto stopy dávají informaci o okamžité orientaci teleskopu vzhledem k obloze.

ckem jsme opakovali tato pozorování v roce 1969 a dostali jsme identické výsledky. Nedávno dostali podobné výsledky D. Muehlner a R. Weiss (Massachusetts Institute of Technology); jejich měření byla provedena při použití dalekohledu chlazeného kapalným héliem, vynešeného balónem, a tří bolometrů *InSb* s rozdílnými filtry.

Tato nezávislá pozorování nám dávají dostatečnou jistotu, že tok záření řádu 5×10^{-9} watt/cm²-sr skutečně existuje ve výškách nad atmosférou. Muehlner a Weiss ukázali, že zdroj není původu atmosférického, protože tok záření je příliš izotropní. Zdroj musí být tedy zřejmě mimozemského původu a mnoho nejnovějších publikací dává novou perspektivu pro poznání existence submilimetrového záření.

Jsou dva hlavní nepřímé způsoby zjištění existence velkého submilimetrového toku v galaktickém nebo kosmickém měřítku. První způsob je založen na absorpci submilimetrového záření mezihvězdnými atomy a molekulami, které se projeví v optické části spektra absorpčními čarami excitovaných stavů. Druhý způsob používá inverzního Comptonova efektu [který bude popsán dále], ve kterém kosmický paprsek interaguje se submilimetrovým tokem záření a produkuje kosmické záření *X* a γ .

V roce 1969 publikovali Bortolot, Clauser a Thaddeus výsledky použití prvé metody; našli horní hranici ekvivalentního množství spojitého záření řádu 10^{-9} watt/cm²-sr u vlnových délek 1,32 mm a 0,559 mm. Tyto horní hranice úrovně záření by ležely mimo dosah našich pozorování, jestliže by záření mělo spojitě spektrum. Jestliže však záření je koncentrované hlavně ve spektrálních čarách, potom naše měření nemůže být přímo srovnáváno s měřením Bortolota, Clausera a Thaddeuse. Existence vzdálených infračervených čar v Galaxii v daleké infračervené oblasti byla nedávno předpověděna několika autory. Předpokládalo se, že čarová struktura infračerveného spektra nemůže pocházet z intergalaktického prostoru, protože kosmický rudý posuv by dával integrovaná spektra vzdálených galaxií, ve kterých by čáry byly rozmazané. Chceme zde pouze podotknout, že tento předpoklad není vždy správný. Jestliže silná emisní čarová spektra vznikala v protogalaktických chladicích procesech, potom silné emisní čáry mohou být očekávány v spektrech galaxií ve vyvíjejícím se vesmíru, ovšem jen tehdy, jestliže galaktická formující epocha byla krátká a probíhala současně. Čarový posuv pozorovaný v jakémkoliv období by se mohl shodovat s časem galaktického formování příslušného místa. Jak vesmír zestárl, čáry se mohly posunout k delším vlnovým délkám, ale nepřišly by rozmazané.

Vraťme se k interakci kosmických paprsků s tokem záření. Tyto interakce mají za následek dva trochu rozdílné jevy. První interakce kosmického paprsku nejvyšší energie s hustým mimogalaktickým radiačním polem by vedla k rychlému snížení největší energie protonu vlivem vytváření π -mezonů. Toto by však mělo za následek vzájemné vyloučení mimogalaktických kosmických paprskových částic a silného radiačního pole. Nedávné výpočty ukazují, že primární částice s nejvyšší energií mohou vydržet průchod řádu 10 Mpc radiačním polem, které jsme měřili.

Před nedávnem Gold (Cornell University) a Gunn a Ostriker (Princeton University) naznačili, že primární vysokoenergetické částice kosmického záření mohou být produkovány galaktickými pulsary. V tomto případě by samozřejmě podstatná část kosmického záření mohla mít lokální původ a ve skutečnosti procházet mnohem menšími oblastmi submilimetrového záření, než se předpokládalo. Pak ovšem neplatí argument, že kosmické paprsky proniknou bez oslabení radiačním polem vzdáleným 10 Mpc.

V druhém případě vzniká inverzní Comptonův efekt, při němž se kosmický paprsek elektronů srazí s fotony o nízké energii a vznikne záření X a γ . Nedávné teoretické práce naznačily, že velký submilimetrový tok záření v dosahu Galaxie by mohl vést k vytváření galaktických paprsků γ , jestliže by vysoká energie elektronů byla produkována v oblasti Galaxie. Tok mimogalaktických částic není tak příliš velký — jak ukázala Goldova—Gunnova—Ostrikerova teorie — a relativně nízký mimogalaktický tok záření X a γ by také zůstal ve shodě se značnou intenzitou submilimetrové energie.

Jsme si nyní jisti, že silný submilimetrový tok záření v oblasti Galaxie může hrát velkou roli ve vývoji astronomických procesů. Prozatím však neznáme ani původ tohoto záření, ani jeho následky.

FOTOGRAFICKÉ SLEDOVÁNÍ SLUNEČNÍ FOTOSFÉRY

Fotografické sledování sluneční fotosféry je v současné době pokládáno za nej přijatelnější trvalý záznam fotosférických jevů. Proti zakreslovacím metodám je rychlejší, přesnější a bez vlivů osobních chyb pozorovatelů. Negativ je možno promítnutím zvětšit podle potřeby a je ho možno promítnout i na restituční zařízení.

Důležitost fotografického sledování sluneční fotosféry ukazují výsledky Mezinárodního geofyzikálního roku, Mezinárodní geofyzikální spolupráce i Mezinárodních roků klidného Slunce.

Pravidelné a systematické fotografické sledování sluneční fotosféry má svou hodnotu pro zpracování jednotlivých skupin slunečních skvrn. Proto je nutné fotografovat Slunce, pokud nám to dovolí povětrnostní podmínky, alespoň dvakrát denně (nejlépe v ranních a pozdních odpoledních hodinách). V případech náhlého výskytu nebo rychlého vývoje skupin slunečních skvrn je nutno zvýšit i počet exponovaných snímků Slunce až na kadenci jedné hodiny.

Pozorovací podmínky, v tomto případě podmínky pro pořízení fotografického snímku sluneční fotosféry, jsou kromě oblačnosti závislé na atmosférickém neklidu vzduchu. Atmosférický neklid vzduchu se projevuje různě intenzivním kmitáním částí obrazu. Hlavní původ je v přízemních vrstvách zemské atmosféry a je příčinou nestejnorodých negativních obrazů Slunce.

Atmosférický neklid je tedy způsoben vířivými pohyby vzduchu v přízemních vrstvách. Nejmenší turbulence je krátce před východem Slunce, potom se velmi rychle zvětšuje a zpravidla v poledních hodinách dosahuje maxima. Po maximu klesá a dosahuje zase nejnižších hodnot po půlnoci. Často se stává, že na obloze není jediného mráčku, a přece jsou fotografické snímky Slunce špatné kvality. Obvykle to bývá vlivem postupující studené vzduchové vlny. V zásadě závisí turbulence na dvou vzduchových vlnách — teplé a studené.

Teplá vzduchová vlna je charakterizována malým ubýváním teploty s výškou. Krajina bývá zamlžena — zakouřena. Dohlednost dosahuje sotva několik kilometrů. V takové vzduchové vlně se netvoří vzestupné vzduchové proudy, nedochází k promíchávání teplé a studené vzduchové hmoty. Proto je také nepatrný atmosférický neklid. Za těchto podmínek, vyskytujících se obvykle v anticykloně, bývají negativní obrazy Slunce velmi dobré kvality, zvláště, vytvoří-li se slabá přízemní nebo i výšková mlha.

Studená vzduchová vlna je charakterizována, mimo jiné, rychlým ubýváním teploty s výškou. Vyskytuje se velká horizontální dohlednost, někdy i 50 km a více. Zato atmosférický neklid bývá velmi značný a někdy úplně znemožní fotografování Slunce. Atmosférický neklid vzduchu pak přímo pozorujeme na matnici tak, že pozorovaný okraj obrazu Slunce je velmi zvlněn, a to tím více, čím větší je atmosférický neklid. V takovéto vzduchové hmotě nebývá ani naděje na brzké uklid-

nění atmosféry, neboť stačí i nepatrné vyzařování půdy, aby vznikaly vzestupné vzduchové proudy promíchávající zemskou atmosféru.

Z toho je patrné, že atmosférický neklid bývá ve dne největší. Projevuje se velmi neblaze právě v době, kdy máme Slunce vysoko nad obzorem.

Podobné potíže, jako je atmosférický neklid vzduchu venku, může způsobit i nedostatečné větrání kopule. Po otevření šterbiny kopule dochází k prudkému promíchávání ovzduší hlavně ve šterbině kopule. Teplý i studený vzduch proudí z kopule (případně do kopule) přímo před objektivem dalekohledu, kterým hodláme fotografovat Slunce. Správného negativního obrazu sluneční fotosféry můžeme dosáhnout jedině tehdy, bude-li teplota vzduchu v kopuli shodná s venkovní teplotou.

Pro praktické účely a zpracovávání negativů sluneční fotosféry se považuje za nejpříjemnější negativní obraz Slunce o průměru 65 až 75 mm. Tento obraz lze docela dobře umístit na fotografickou desku o velikosti 9×12 cm.

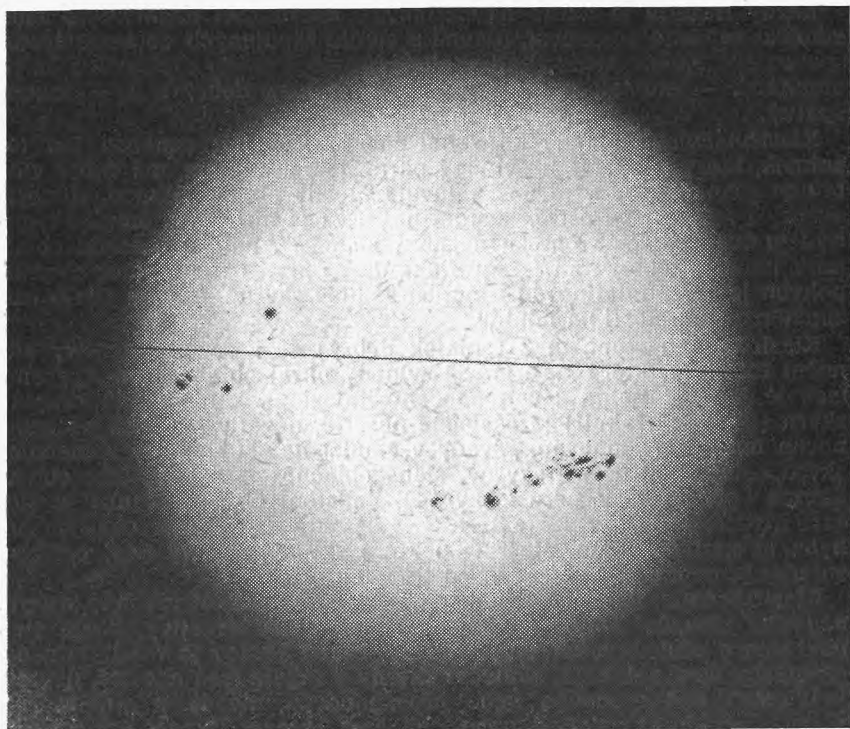
K fotografování sluneční fotosféry se nejlépe hodí věžové sluneční dalekohledy. Předností těchto dalekohledů je možnost fotografování Slunce v primárním ohnisku i při shora uvedeném rozmezí obrazů Slunce. Používají se hlavně na vědeckých ústavech, zaměřených na pozorování Slunce.

Jelikož není na lidových hvězdárnách vždy k dispozici heliostat, nebo není dokonce ani dostatek potřebného prostoru, fotografuje se zpravidla Slunce metodou projekce v sekundárním ohnisku dalekohledu, tj. za použití vhodné projekční optiky na místě okuláru. Používá-li se sluneční fotokomora, je nejvhodnější použít kovovou šterbinovou závěrku. Centrální závěrky zesilují již tak přezářený střed slunečního kotouče. Objektiv je nutno clonit velmi opatrně, abychom zbytečně neztráceli rozlišovací schopnost daného objektivu a aby nedocházelo ke zbytečným ohybovým jevům.

Při fotografování sluneční fotosféry je třeba použít filtru. Volba barvy filtru závisí na barevné korekci objektivu a současně i na volbě vhodného fotografického materiálu. Na lidových hvězdárnách jsou převážně objektivы pro vizuální pozorování, a tudíž korigované ve žluté části spektra. V těchto případech je vhodné použít skleněného fotografického filtru G 2. Velmi vhodný a v současné době dostupný fotografický materiál je deskový diapozitivní *ORWO DU 3* o velikosti desek 9×12 cm². Expozice je vhodné volit co nejkratší, nejlépe o délce kratší než jedna setina vteřiny.

Velmi důležité pro zpracovávání snímků sluneční fotosféry je, aby na každém snímku byla vyznačena přímka, určující směr denního pohybu (viz snímek Slunce). Tento směr musí být velmi pečlivě nastaven. Snímek bez „denního pohybu“ nebo se špatně nastaveným směrem nemá pro další zpracovávání valný smysl. Rovněž není žádoucí, aby přímka určující denní pohyb protínala některou skvrnu.

Pro sledování detailů přímo v jednotlivých skupinách slunečních skvrn je nutno fotografovat jen určité části sluneční fotosféry. V těchto případech se fotografuje při větším zvětšení celkového slunečního obrazu jen oblast, ve které je příslušná aktivní skupina slunečních skvrn.



Snímek Slunce s vyznačeným denním pohybem (27. VII. 1958, 17^h00^m).

Snímky vyvoláváme obvykle v univerzální metol-hydrochinové vývojce po dobu čtyř minut; předpis na tuto vývojku je popsán v Bulletinu pro pozorování Slunce [č. 7]. Po desetiminutovém ustálení se deska pere v mírně tekoucí vodě po dobu jedné hodiny. Vyvolávat jednotlivé snímky je dobře pokud možno ihned po exponování; je nám tak ihned známo, zda je snímek dobrý nebo špatný. Je-li snímek špatný, máme možnost okamžitě exponovat snímek náhradní. Je velkou chybou, exponují-li se dva snímky rychle za sebou, jak to dělají některé stanice. Při takové expozici se zpravidla stává, že špatně naexponovaný první snímek je stejný jako snímek druhý. Jsou-li dobré oba snímky, pak jeden z nich nemá smysl a zbytečně jsme plýtvali fotografickým materiálem, kterého je stále ještě nedostatek.

Pravý dolní roh fotografické desky je nutno ještě před exponováním označit pořadovým číslem inkoustovou tužkou přímo na emulzi fotografické desky. Zvykneme-li si takto označovat každou desku, máme tím zajištěnu i trvalou orientaci obrazu Slunce. Číslo uvedené na fotografické desce nám velmi rychle umožní popsat veškerými daty nejen samotnou desku, ale i obálku, do které fotografickou desku zasuneme a tak ji archivujeme.

Každý negativ je nutno oklasifikovat. Klasifikaci negativů se musí věnovat zvýšená pozornost, hlavně u stanic zapojených do mezinárodní spolupráce. Klasifikace negativů sluneční fotosféry je rozčleněna do tří stupňů: 1 — snímek velmi dobrý, 2 — snímek dobrý a 3 — snímek špatný.

Klasifikačním stupněm 1 (velmi dobrý) smí být označen jen ten snímek, který má ostrý nezvlněný okraj obrazu Slunce, má dobře viditelnou granulaci na více než polovině plochy obrazu Slunce, sluneční skvrny i fakule jsou ostré, hustota negativů je normální, emulze negativů je bez závad, na obrazu nejsou „duchové“, není zobrazena oblačnost, umístění obrazu na fotografické desce je centrální, směr denního pohybu je přesně definován a neruší žádnou skvrnu, časové údaje jsou zajištěny s přesností na minutu.

Klasifikačním stupněm 2 (snímek dobrý) se zařazují negativy sluneční fotosféry, které mají mírně zvlněný okraj obrazu Slunce, granulace je ještě viditelná aspoň po centrální zónu, jen některá skupina skvrn (případně fakul) je částečně neostrá, negativ je slabě podexponován nebo přexponován, závady v emulzi neruší skupiny slunečních skvrn, „duchové“ neruší skvrny, slabá oblačnost zasahuje část obrazu Slunce (přitom však neruší skvrny), umístění obrazu Slunce je sice excentrické, ale obraz na fotografické desce je celý, směr denního pohybu je správně určen, ale ruší některé skvrny, časový údaj pořízení snímku je nepřesný jen v rozmezí tří minut.

Klasifikačním stupněm 3 (snímek špatný) se zařadí všechny ostatní negativy sluneční fotosféry. Zásadně sem patří negativy, které mají některou z následujících závad: okraj obrazu Slunce je velmi zvlněný, granulace není viditelná, sluneční skvrny a fakule jsou neostré, negativ je značně podexponován nebo přexponován, závady v emulzi ruší skvrny, oblačnost zakrývá nebo ruší část obrazu Slunce, část obrazu Slunce na fotografické desce schází, „denní pohyb“ je prohnutý (nebo je nejistě nastaven, příp. chybí vůbec apod.), časové údaje jsou nejistě nebo žádné.

Pro vlastní potřebu lze tuto klasifikaci ještě upřesnit rozšířením o kladné znaménko pro negativy s poněkud lepším obrazem Slunce a znaménkem záporným pro poněkud horší negativy, patřící však zásadně do shora uvedeného klasifikačního stupně. Na příklad snímek 3+ značí, že nemůže být zařazen do druhého klasifikačního stupně jako dobrý, přesto však v některých detailech ho lze použít k dalšímu zpracovávání. Snímek 3— nelze použít k dalšímu zpracovávání. Naopak snímek 1+ musí být vynikající, na kterém není nejmenší chybičky.

Hvězdárna ve Valašském Meziříčí je ochotna, pokud to bude v jejích možnostech, příp. v možnostech sluneční sekce Čs. astronomické společnosti při ČSAV, se kterou je v úzké spolupráci, poskytnout všestrannou pomoc kterémukoliv pozorovateli Slunce. Uvítá všechny zájemce o pozorování Slunce jakoukoliv optickou metodou. V rámci svého celostátního odborného úkolu v oboru Slunce zásobuje všechny pozorovací stanice i jednotlivé pozorovatele Slunce veškerými potřebnými tiskopisy (protokol o zakreslování slunečních skvrn, protokol o fotografování sluneční fotosféry, protokol o pozorování protuberancí a filamentů, tiskopisy pro zakreslování Slunce metodou projekce, obálky pro archi-

vaci negativů sluneční fotosféry o velikosti 9×12 cm]. Dále zásobuje fotografickým materiálem: deskami *ORWO DU 3* pro fotografování fotosféry, kinofilmem *ORWO HP 1* pro fotografické sledování protuberancí a kinofilmem *ORWO HP 2* pro pořizování filtrogramů sluneční chromosféry.

Jako další pomoc pozorovatelům Slunce vydává nepravidelně (aspoň jednou za rok) „Bulletin pro pozorování Slunce“, ve kterém jsou mimo různé organizační zprávy i zprávy nebo články o pozorování Slunce a evidence pořízeného materiálu při sledování sluneční činnosti za uplynulý rok.

V průběhu tohoto roku uspořádá hvězdárna ve Valašském Meziříčí spolu s Čs. astronomickou společností při ČSAV tří denní praktikum pozorovatelů Slunce, ve kterém budou seznámeni s některými pozorovacími metodami, s proměřováním poloh skvrn a s některými druhy zpracovávání napozorovaného materiálu. Během tohoto roku bude rovněž uspořádán II. celostátní seminář pro pozorovatele Slunce.

Ve snaze evidovat veškerá pozorování Slunce uskutečněná na území našich republik, obracíme se na všechny pozorovatele Slunce s prosbou, aby nejpozději do 5. následujícího měsíce zasílali veškeré kopie protokolů o pozorování Slunce na hvězdárnu ve Valašském Meziříčí.

Jak jsme si ukázali, organizaci pozorování Slunce a evidenci získaného materiálu je věnována velká péče. Čtenáře však také jistě bude zajímat, jak je tento rozsáhlý materiál zpracováván a jaké výsledky z něho byly získány. O tom však zase v některém jiném čísle.

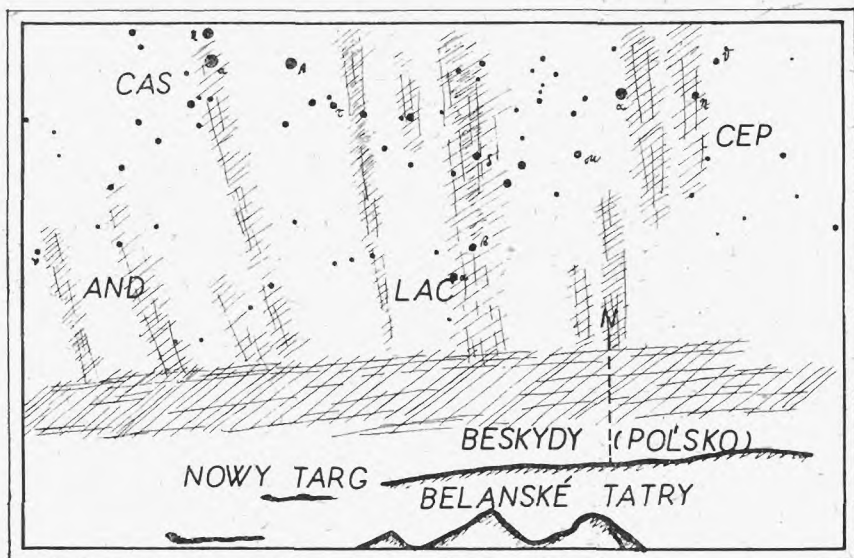
Milan Rybanský:

POZOROVANIE POLÁRNEJ ŽIARY NA LOMNICKOM ŠTÍTE

Polárna žiara sa v našich šírkach vyskytuje len zriedkavo. Je to vlastne žiarenie horných vrstiev atmosféry, ktorých atómy sú excitované zrážkami s časticami prichádzajúcimi zo Slnka. Zemské magnetické pole usmerňuje pohyb častíc tak, aby dopadali do blízkosti magnetických pólů. Iba tie častice, ktoré majú veľmi vysokú energiu, môžu vniknúť do atmosféry vo väčšej vzdialenosti od pólu. Preto sa v nízkych šírkach vyskytujú polárne žiare iba pri zvýšenej aktivite na Slnku. Vtedy totiž sú z neho vyvrhované častice s vyššími energiami. Je možné, že pri mnohých polárnych žiarach určitý počet častíc dosiahne nízke šírky, ale to by mohli potvrdiť iba citlivé fotometrické prístroje.

Polárne žiare vznikajú prevažne vo výškach 90–110 km a maximum výskytu je okolo 65° geomagnetickej šírky.

Dňa 8. 3. 1970 sme pozorovali tento veľmi pekný prírodný úkaz na Lomnickom štíte. Okolo 20. hodiny bolo vidieť na severnom obzore zelenkavú žiaru, avšak myslieť sme, že je to svetlom obcí v Poľsku ožiarená prízemná hmľa. Neskoršie však bolo jasné, že ide o polárnu žiaru. O 21^h40^m SEČ sa objavili na severnej oblohe svetlé pásy zelenej a červej farby. Celý obraz sa veľmi rýchlo menil. Doba od vzniku do zániku žiariceho pásu bola cca 2 minúty. Žiarenie bolo vidieť na celom sever-



nom obzore — asi 120° v azimute a pásy sa vyskytovali až do výšky 50° nad obzorom. Pásy začínali vznikať na severozápade a postupne sa rozžiarila celá severná obloha. Maximum úkazu bolo asi o $21^{\text{h}}50^{\text{m}}$ SEČ. V maxime bolo osvetlenie povrchu rádove asi také, ako pri mesačnom splne. O $22^{\text{h}}00^{\text{m}}$ SEČ pásy zanikli a asi 30 minút bolo možné pozorovať žiarenie severného obzoru, neskôršie aj toto zaniklo.

Je pravdepodobné, že úkaz bolo možné pozorovať z väčšej časti nášho územia. V mestách bráni však pozorovaniu pouličné osvetlenie. Snímka je urobená o 21^h45^m SEČ (expozícia 20 sek., film ORWO — NP 27, clona 1:2,8). Je na nej vidieť polárnu žiaru a hviezdy až do štvrtej magnitudy. Pre lepšiu orientáciu je na obrázku vyznačená viditeľná časť oblohy a územia.

Jiří Bouška:

KOSMONAUTIKA V ROCE 1969*

V USA byla vloni vypuštěna řada umělých družic pro speciální účely. Tak 5. června byl vypuštěn šestý a poslední geofyzikální satelit, OGO 6 (1969-51A). Ze šesti družic tohoto typu měli tři značně eliptické dráhy (vzhledem k výzkumu zemské magnetosféry), tři pak přibližně kruhové dráhy. OGO 6 má bohatý program — jde celkem o 25 experimentů; především slouží k výzkumu ionosféry, energetického slunečního záření, polárních září, emise vysoké zemské atmosféry, magnetického pole, elektrických polí a rádiového záření určitých kmitočtů, které nemůže být pod ionosférou zachyceno. Ke studiu záření byla 18. března současně jednou raketou Thor-Agena vypuštěna trojice družic typu OV 1 (Orbiting Vehicle): OV 1—17 (1969-25A), OV 1—18 (1969-25B) a OV 1—19 (1969-25C); touže raketou se dostala na oběžnou dráhu i družice Orbiscal (1969-25D). Satelity se pohybují po přibližně stejných drahách s perigeem asi 400 km a apogeem asi 460 km.

Dále ve Spojených státech startovaly dvě družicové sluneční observatoře, první — OSO 5 (1969-6A) — již 22. ledna, druhá — OSO 6 (1969-68A) 9. srpna. Oba satelity obíhají kolem Země po málo výstředných drahách (podobně jako dřívější družice tohoto typu) ve vzdálenosti asi 530 km, oběžné doby mají 95^m a sklony drah k rovníku 33°. Jsou určeny ke komplexnímu výzkumu Slunce se zvláštním zaměřením na měření frekvence a energie slunečního záření, jakož i kosmického záření slunečního původu. Mají také praktický význam v tom, že poskytly poznatky, jak chránit kosmonauty před škodlivým zářením. Společně s družicí OSO 6 byl vypuštěn i satelit PAC-A (1969-68B), obíhající kolem Země ve vzdálenosti 486—552 km. Z meteorologických družic startovala 26. února ESSA 9 (1969-16A). Na téměř kruhovou polární dráhu ve vzdálenosti asi 1500 km od Země ji vynesla raketa Thor-Delta. Dne 14. dubna byla vypuštěna meteorologická družice pro sledování oblačnosti, Nimbus 3 (1969-37A). Pohybuje se po téměř kruhové polární dráze ve vzdálenosti asi 1100 km od zemského povrchu. Současně s touto družicí startovala i Secor 13 (EGRS 13 — Electronic and Geodetic Ranging Satellite), označená 1969-37B; pohybuje se po podobné dráze jako Nimbus 3, a jak její název naznačuje, slouží k určování vzdáleností. Pro výzkum meziplanetárního pole a záření byl vypuštěn satelit Explorer 41 (1969-53A), který startoval 21. června. Pohybuje se po velice protáhlé dráze do vzdálenosti až asi 214 tisíc km a rovina jeho dráhy je téměř kolmá k rovině rovníku; oběžná doba je asi 3,3 dne.

Dne 23. května byly vypuštěny dvě další družice typu Vela, které

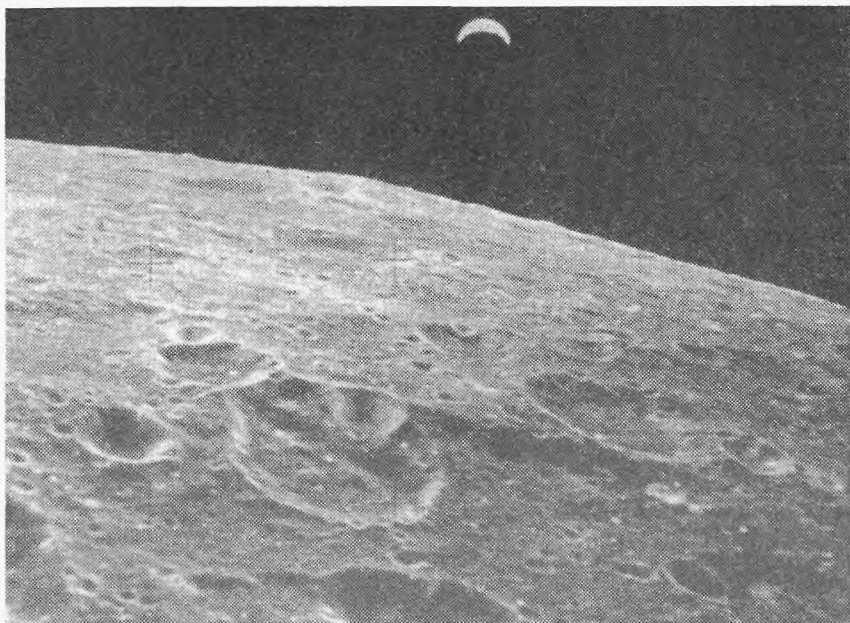
* Pokračování z minulého čísla (ŘH 6/1970, str. 105—111).

obíhají kolem Země po téměř kruhové dráze ve vzdálenosti asi 111 000 km. Podávají informace o různých druzích záření i poblíž Měsíce, Marsu a Venuše. Jejich hlavním úkolem však je registrace jaderných výbuchů v zemské atmosféře a případně i v kosmickém prostoru; mohou tak spolehlivě kontrolovat dodržování zákazu zkoušek jaderných zbraní. Družice typu Vela mají však i velký význam pro astronomii, protože poskytují důležité údaje o záření různých objektů ve vesmíru. K průzkumu radiačních pásů vypustilo americké letectvo v polovině března 4 satelity raketou Atlas; mají i vojenský význam. Dne 23. května bylo raketou Titan 3 navedeno na různé oběžné dráhy celkem 5 družic, z nichž 2 jsou schopné registrovat také záření ze slunečních erupcí; všechny tyto družice mají však hlavně vojenský význam. Dne 12. srpna byla vypuštěna družice ATS 5 (1969-69A), která byla umístěna na stacionární dráze nad Tichomořím. Satelit o váze asi 1 tuny měl především za úkol vyzkoušet gravitační stabilizační techniku pomocí svých asi 80 m dlouhých ramen.

Zajímavý biologický pokus měl být uskutečněn pomocí družice Biosat 3 (1969-56A). Dne 29. června byla tato družice o váze asi 700 kp vypuštěna na Kennedyho mysu a na její palubě byla umístěna opice z druhu makaků „Bonny“. Byla to jedna z opic, které prodělali roční kosmonautický trénink. Biosat 3 měl obíhat po kruhové dráze ve vzdálenosti 400 km od zemského povrchu po dobu jednoho měsíce (469 obětů). Hlavním úkolem byl biologický a lékařský výzkum opice ve stavu beztlíže po dlouhou dobu. Byly sledovány četné fyziologické funkce a pokus mohl přinést mnoho velice cenných poznatků pro dlouhodobé lety kosmonautů. Po několika dnech však Bonny přestala být „v kondici“, a tak bylo rozhodnuto devátého dne po startu dopravit družici na zemský povrch. Za několik hodin po přistání opice zahynula, především v důsledku srdečního selhání, způsobeného beztlížným stavem.

V Sovětském svazu došlo vloni ke startu dvou meteorologických družic. První, Meteor 1 (1969-29A), byla vypuštěna 26. března, druhá, Meteor 2 (1969-84A) 6. října. Obě se pohybují po drahách ne příliš odlišných od kruhových ve vzdálenosti asi 660 km od zemského povrchu, a to téměř kolmo k zemskému rovníku. Obě jsou určeny pro komplexní meteorologická pozorování. V SSSR byly také vypuštěny dvě spojové družice typu Molnija 1. První, v pořadí již 11 (1969-35A), startovala 11. dubna, druhá č. 12 (1969-61A) 22. července. Pohybují se po podobných drahách jako dřívější satelity tohoto typu, perigea jsou ve vzdálenosti asi 500 km a apogea ve vzdálenosti asi 40 000 km od zemského povrchu; jeden oběh vykonají asi za 12 hod. a pohybují se po drahách, skloněných k zemskému rovníku asi 65°. Družice slouží k telefonickému rádiovému spojení a k přenosu programů ústřední sovětské televize do sítě Orbita.

Také v USA bylo vypuštěno několik telekomunikačních družic. Dosud největší satelit pro tento účel startoval na Kennedyho mysu 9. února. Byl nazván Tactical Comsat 1 (1969-13A) a je první ze série spojových družic, které mají vytvořit celosvětovou telekomunikační síť pro všechny složky ozbrojených sil USA. Pro civilní spojové účely byly vypuštěny další družice typu Intelsat, které financuje mezinárodní sdružení 63 států pro spojové satelity. Intelsat 3-F3 (1969-11A) byl vypuštěn



Východ Země nad měsíčním obzorem při přistávání lunárního modulu Apollo 12.

6. února; je na stacionární dráze nad Gilbertovými ostrovy a umožňuje současně 1200 telefonních hovorů v obou směrech mezi Amerikou a Asíí. Intelsat 3-F4 [1969-45A] startoval 22. května; je na stacionární dráze nad Atlantickým oceánem a slouží k telefonnímu spojení a přenosu televize mezi Evropou a Amerikou. Koncem června však nastala porucha na anténním systému této družice; v druhé polovině srpna byla závada odstraněna a satelit byl opět uveden do provozu. Intelsat 3-F5 [1969-64A], vypuštěný 26. července, se pohybuje po značně výstředné dráze s perigeem 269 km a apogeem 5400 km. Dne 22. listopadu byl také vypuštěn britský komunikační satelit Skynet A [1969-101A]; družice je taktéž umístěna na stacionární dráze.

V loňském roce se také dostal na oběžnou dráhu kanadský satelit Isis A [1969-9A], určený pro výzkum ionosféry. Startoval 30. ledna v USA a pohybuje se po značně výstředné dráze s perigeem 600 km a apogeem asi 3500 km nad povrchem zemským po polární dráze.

V roce 1969 startoval také (8. listopadu) první západoněmecký satelit Azur 1 [1969-97A]; byl vypuštěn čtyřstupňovou raketou Scout na Western Test Range (Vandenberg, Kalifornie). Dostal se téměř přesně na předem určenou polární dráhu, značně výstřednou (386—3149 km). Projekt této družice se uskutečňoval od roku 1965 na návrh ministerstva pro vědecký výzkum NSR, technické vedení bylo v rukou Gesellschaft für Weltraumforschung mbH. Družice, která stála 60 miliónů DM, má tvar válce na jedné straně s kuželovou špičkou (výška 113 cm, průměr

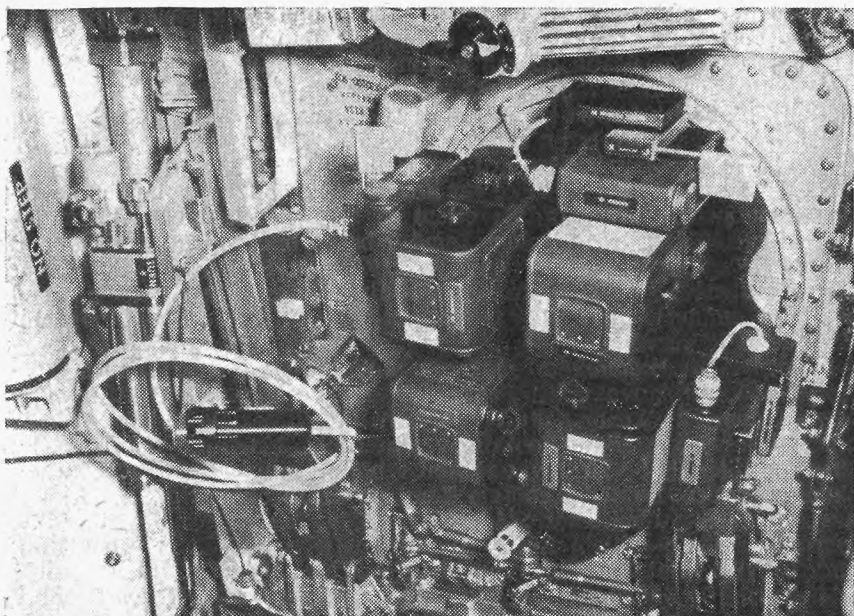
PŘEHLED NEJDŮLEŽITĚJŠÍCH UMĚLÝCH KOSMICKÝCH TĚLES ROKU 1969

Označení	Jméno	Stát	Start	Peri- geum	Apo- geum	Peri- oda	Sklon
1969-1A	Venera 5	SSSR	5. I.	(heliocentrická dráha)			
1969-2A	Venera 6	SSSR	10. I.	(heliocentrická dráha)			
1969-4A	Sojuz 4	SSSR	14. I.	213	224	88,8	51,7
1969-5A	Sojuz 5	SSSR	15. I.	196	212	88,6	51,7
1969-6A	OSO 5	USA	22. I.	536	561	95,6	32,9
1969-9A	Isis A	Kanada	30. I.	599	3 525	128,4	88,4
1969-11A	Intelsat 3-F3	USA	6. II.	35 786	35 809	1 435,4	1,3
1969-14A	Mariner 6	USA	25. II.	(heliocentrická dráha)			
1969-16A	ESSA 9	USA	26. II.	1 430	1 505	115,2	101,8
1969-18A	Apollo 9	USA	3. III.	176	462	90,0	33,5
1969-29A	Meteor 1	SSSR	26. III.	632	686	97,9	81,1
1969-30A	Mariner 7	USA	27. III.	(heliocentrická dráha)			
1969-35A	Molnija 1-11	SSSR	11. IV.	483	39 595	712,1	64,9
1969-37A	Nimbus 3	USA	14. IV.	1 080	1 138	107,4	99,9
1969-37B	EGRS 13	USA	14. IV.	1 072	1 133	107,3	99,9
1969-43A	Apollo 10	USA	18. V.	(barycentrická dráha)			
1969-45A	Intelsat 3-F4	USA	22. V.	35 226	35 671	1 418,9	0,5
1969-51A	OGO 6	USA	5. VI.	400	1 087	99,6	81,9
1969-53A	Explorer 41	USA	21. VI.	378	213 849	4 840,0	83,8
1969-56A	Biosat 3	USA	29. VI.	356	387	92,0	33,5
1969-58A	Luna 15	SSSR	13. VII.	(dráha kolem Měsíce)			
1969-59A	Apollo 11	USA	16. VII.	(přistání na Měsíci)			
1969-61A	Molnija 1-12	SSSR	22. VII.	496	39 526	711,0	64,9
1969-64A	Intelsat 3-F5	USA	26. VII.	269	5 399	146,7	30,3
1969-67A	Zond 7	SSSR	8. VIII.	(oblet Měsíce)			
1969-68A	OSO 6	USA	9. VIII.	491	553	95,1	32,9
1969-69A	ATS 5	USA	12. VIII.	35 762	36 898	1 463,9	2,7
1969-83A	ESRO 1B	(ESRO)	1. X.	294	378	91,2	85,1
1969-84A	Meteor 2	SSSR	6. X.	619	676	97,6	81,2
1969-85A	Sojuz 6	SSSR	11. X.	194	229	88,8	51,7
1969-86A	Sojuz 7	SSSR	12. X.	200	217	88,4	51,6
1969-87A	Sojuz 8	SSSR	13. X.	215	278	89,4	51,6
1969-88A	Interkosmos 1	SSSR	14. X.	253	626	93,3	48,3
1969-97A	GRS-Azur	NSR	8. XI.	386	3 149	121,9	102,9
1969-99A	Apollo 12	USA	14. XI.	(přistání na Měsíci)			
1969-101A	Skynet A	Brit.	22. XI.	34 695	36 678	1 431,0	2,4
1969-110A	Interkosmos 2	SSSR	25. XII.	206	1 200	98,5	48,4

76 cm). Váha družice je 72 kp, z čehož 17 kp připadá na vědecké přístroje. Prakticky celý povrch tělesa je pokryt více než 5000 slunečními články, které poskytují celkový výkon 35 W. Družice je určena k měření nabitých částic a magnetického pole v oblasti van Allenových radiačních pásů. Na výrobě satelitu se podílelo několik západoněmeckých průmyslových podniků a měřicí aparatury byly vyvinuty řadou vědeckých ústavů.

Další družici ESRO 1B (1969-83A), vypustila organizace západoevropských zemí (European Satellite Research Organisation) 1. října. Satelit vybavený aparaturou pro atmosférickou fyziku se pohyboval po poměrně nízké dráze (294—378 km) a zanikl 23. listopadu.

Přehled vloni vypuštěných nejdůležitějších umělých kosmických těles je uveden v tabulce; pokud jde o dráhové parametry, dochází u nich



Záběr z uvnitřku kabiny kosmické lodi Apollo 11 se sadou fotografických přístrojů Hasselblad 500EL/70 s Zeissovými objektivy Planar 1:2,8, f = 80 mm.

k změnám, a proto jsou uváděny jakési „průměrné hodnoty“, nikoliv počáteční. U dat startu se někdy vyskytnou jednodenní odchylky, především pro americké družice; je to způsobeno časovým rozdílem mezi Evropou a Amerikou (den začíná v USA asi o $\frac{1}{4}$ dne později než v Evropě).

Na závěr našeho přehledu se zmiňme krátce o 20. kongresu Mezinárodní astronautické federace, který se konal v Mar del Plata (Argentina) v říjnu m. r. Na sjezdu byly předneseny též podrobné referáty o dalším programu Apollo (který má být ukončen v r. 1972), o stále laboratoři na Měsíci (s níž počítají Američané nejpozději do r. 1979), o americké kosmické stanici na oběžné dráze kolem Země (s použitím prázdného třetího stupně nosné rakety Saturn; v r. 1972/3 by měla obíhat Zemi první takováto orbitální stanice po kruhové dráze ve výšce asi 400 km a tříčlenná posádka by se měla střídat po měsíci), o realizaci americké atomové rakety, atd. Podle zprávy Americké komise pro atomovou energii byly vloni v srpnu úspěšně dokončeny dlouhodobé zkoušky experimentálního jaderného raketového motoru, určeného pro budoucí dlouhodobé lety. Jaderný raketový motor má být použit k pohonu třetích stupňů nosných raket pro kosmické lodi a s jeho praktickým použitím lze počítat v r. 1976. V osmdesátých letech by ho bylo možno použít pro přistání kosmonautů na Marsu. (Plán přistání astronautů na Marsu byl vloni v září schválen prezidentem Nixonem.) Na kongresu byly též předneseny referáty o nových pohonných systémech,

o zdrojích energie na kosmických lodích, o biologických a fyziologických problémech kosmonautiky, o kosmickém právu aj. Pro nejbližší léta chystají Američané hlavně dokončení projektu Apollo (který byl však z finančních důvodů poněkud redukován), vyslání dalších automatických sond k Marsu (dvou v r. 1971 a dvou v r. 1973; počítá se jak s měkkým přistáním, tak s umělou družicí planety). V letech 1973/4 by měly startovat sondy k Merkuru a k Jupiteru.

Na sjezdu v Mar del Plata se též hovořilo o nejbližších plánech sovětské kosmonautiky. Prvořadým cílem je zřejmě vybudování kosmické stanice na oběžné dráze kolem Země v brzké budoucnosti (měly by ji podle některých náznaků vytvořit v r. 1970/1 čtyři lodi typu Sojuz, napojené patrně ve tvaru kříže na centrální těleso, o němž však dosud není nic známo). Dále se v SSSR zřejmě počítá s dalšími sondami k Měsíci a k Venuši.

O sovětském kosmickém programu hovořili také vloni v říjnu kosmonauti G. Beregovoj a K. Feoktistov při své návštěvě USA, kam je pozval americký kosmonaut F. Borman, který — jak známo — zase předtím navštívil SSSR. Feoktistov uvedl pět hlavních cílů sovětské kosmonautiky: (1) Vybudovat velkou orbitální stanici k vědeckému výzkumu vesmíru, která by obíhala Zemi na nízké oběžné dráze. (2) Vynést do prostoru automatické astrofyzikální laboratoře bez posádky, které by obíhaly kolem Země ve vzdálenosti několika set tisíc kilometrů. (3) Vyslat kosmické lodi s lidskou posádkou k Marsu, Venuši a Merkuru. (4) Zdokonalit automatické kosmické sondy, které by mohly prozkoumat vzdálenější planety. (5) Vypustit na oběžné dráhy sít automatických družic ke spojovým účelům a pro předpovídání počasí. Časové údaje pro jednotlivé cíle uvedeny nebyly, je však zřejmé, že jde jak o úkoly realizovatelné v blízké budoucnosti (např. 1, 2, 5), tak i o plány, které asi budou čekat na uskutečnění déle (3, 4).

Jak je vidět, program obou kosmických velmocí je i pro nejbližší dobu velice bohatý a mohl by být ještě bohatší, dojde-li v budoucnu ke spolupráci amerických a sovětských kosmických odborníků.

Co nového v astronomii

PERIODICKÁ KOMETA ASHBROOK—JACKSON 1970e

Periodická kometa Ashbrook—Jackson byla objevena 26. srpna 1948 dvěma astronomy, jejichž jména nese. Má oběžnou dobu 7,425 roku a byla pozorována i při svých návratech do přísluní v letech 1956 a 1963. Letos byla nalezena Z. M. Pereyrou (Córdoba Obs., Argentina) na snímku, exponovaném 154cm reflektorem v Bosque Alegre dne 1. května. V té době byla nedaleko místa předpověděného efermeridou v souhvězdí Jižní Koruny a jevila se jako difuzní objekt 18. hvězdné velikosti s centrální kondenzací a krátkým ohonem. Kometa byla

patrně zachycena již na snímcích exponovaných 9. března t. r.

M. A. Merzljakova a N. A. Běljajev počítali elementy dráhy, přičemž brali v úvahu poruchy, působené všemi planetami kromě Pluta:

$$\left. \begin{aligned} T &= 1971 \text{ III. } 13,643 \text{ } E\check{C} \\ \omega &= 348,8410^\circ \\ \Omega &= 2,1491^\circ \\ i &= 12,5275^\circ \\ q &= 2,284615 \\ e &= 0,399720 \\ a &= 3,805914 \end{aligned} \right\} 1950,0$$

J. B.

ATOMOVÝ ETALON KMITOČTU V ČESKOSLOVENSKU

Počátkem dubna t. r. byl Ústavu radiotechniky a elektroniky ČSAV v Praze dodán atomový etalon kmitočtu s céziovým paprskem, výrobek kalifornské firmy Hewlett-Packard (typ 5061 A), který nesporně patří ke světové špičce komerčně vyráběných přístrojů tohoto druhu.

Etalon byl předtím po určitou dobu kontrolován v ženevské pobočce firmy porovnáváním s místním etalonem, který je trvale udržován v nejlepším možném souhlase s hlavními hodinami americké Námořní observatoře ve Washingtonu. Přitom byla změřena poměrná odchylka kmitočtu $+2,78 \times 10^{-12}$ vzhledem k hlavním hodinám Námořní observatoře, což je uspokojivě méně než tolerance $\pm 1 \times$

10^{-11} garantovaná výrobcem. Uvedená odchylka kmitočtu znamená, že hodiny řízené tímto atomovým etalonem se budou předbíhat vzhledem ke zmíněným srovnávacím hodinám o 0,2402 mikrosekundy denně a o jednu celou tisícinu vteřiny se předběhnou teprve asi za 4163 dní. Pro srovnání s astronomickou veličinou si ještě uveďme, že $2,78 \times 10^{-12}$ astr. jednotky odpovídá délce 417 mm.

Od 13^h10^m SEČ dne 8. dubna 1970 jsou etalonem HP 5061 A řízena vysílání československých časových signálů OMA a OLB5. Vysoce stabilních kmitočtů odvozovaných z tohoto etalonu plně využívá také časové oddělení Astronomického ústavu ČSAV v Praze. V. Ptáček

NOVA AQUILAE 1970

O nové hvězdě, kterou objevil M. Honda 14. dubna v souhvězdí Orla, jsme informovali již v minulém čísle (ŘH 6/1970, str. 116). V cirkulářích Mezinárodní astronomické unie č. 2237, 2239 a 2242 byla uveřejněna další pozorování této novy. Dne 15. dubna fotografoval spektrum T. Tsuji (hvězdárna v Okayamě) 188cm reflektorem pomocí spektrografu v ohnisku coudé. Z posuvu absorpčních čar určil rychlost rozpínání 600 km/s. Podle F. M. Stienona [Warner & Swasey Obs.] byly ve spektru zjištěny emisní čáry Balmerovy série vodíku, čáry ionizovaného vápníku [Ca II] H a K a dále zakázané čáry kyslíku [O I] 6300 a 6363 Å, neutrálního uhlíku 4267 Å, sodíkový dublet a multiplety ionizovaného železa [Fe II] č. 27, 42, 49 a 74. Zakázaná čára dusíku [N II] o vlnové délce 5755 Å byla slabá. Podle A. P. Cow-

leyové [Univ. of Michigan] byla ve spektru novy dne 17. dubna zjištěna velmi široká [25 Å] emisní čára Balmerovy série H β .

Ze snímku, exponovaného M. Matielem na hvězdárně Agassiz změřil C. Y. Shao (Harvardova hvězdárna) přesnou polohu novy (1950,0):

$$\alpha = 19^{\text{h}}22^{\text{m}}15,37'' \quad \delta = +4^{\circ}08'50,0''.$$

V Palomarském fotografickém atlasu byla identifikována praenova, jejíž jasnost [na „modrém“ snímku] je $18^{\text{m}} \pm 1^{\text{m}}$. Dne 6. dubna t. r. musila být jasnost novy menší než 9,5^m, mezi 12. a 23. dubnem byla v rozmezí 8,5^m–8,2^m. Podle fotoelektrických měření Y. Kozale (Tokijská hvězdárna) byla jasnost novy v době 26.–29. dubna t. r. v oboru V asi 8,4^m, barevný index B-V byl +0,5^m a index U-B = –0,6^m. J. B.

DALEKOHLED PRO ITALSKOU NÁRODNÍ HVĚZDÁRNU

Itálie vybuduje v nejbližší době novou Národní hvězdárnu. O jejím umístění není dosud přesně rozhodnuto, ale uvažuje se o třech místech na Sicílii a o jednom na italské pevnině. Podle plánu má být hvězdárna v provozu v roce 1974 a má být vybavena

reflektorem o průměru zrcadla 350 cm. Hlavním programem má být astrofyzikální výzkum se zvláštním důrazem na spektroskopii hvězd a mlhovin. Výstavbu dalekohledu řídí italská národní komise pro hvězdárny, jejímž předsedou je prof. dr. Gugliel-

mo Righini a sekretářem prof. dr. Giuseppe Mannino.

Výroba disku pro zrcadlo byla již zadána firmě Corning v New Yorku, která má bohaté zkušenosti. Sklárný Corning vyrobily např. již před více než 30 lety kotouč pro pětimetrový Haleův reflektor hvězdárny na Mt. Palomaru, což je dosud největší dalekohled na světě. Kromě toho dodaly též čtyřmetrový odlitek z taveného křemene pro zrcadlo dalekohledu královny Alžběty II. v Kanadě a 370cm disk taktéž z taveného křemene pro reflektor Evropské jižní hvězdárny v Chile.

Pro výrobu zrcadlového disku pro novou Italskou národní hvězdárnu použije firma Corning Glass Works křemičitanu titania (*U.L.E.*), což je materiál s nejnižší tepelnou roztažností, který je v současné době k dispozici. Kotouč o průměru 350 cm a tloušťky 59 cm (o váze 14 tun) bude největší odlitek pro astronomická zrcadla, vyrobený z tohoto nového materiálu sklárnami Corning, a čtvrtý největší disk, vyrobený pro astronomické reflektory.

Italská komise pro hvězdárny zvolila pro zrcadlo největšího italského dalekohledu křemičitan titania vzhledem k jeho vynikající rozměrové stabilitě ve velkém rozsahu teplot (koeficient

tepelné roztažnosti tohoto materiálu je $0,0 \pm 0,03 \times 10^{-6}$ na stupeň C v rozsahu teplot 5–35° C). Materiál prakticky vylučuje problém změny rozměrů, způsobené náhlými změnami teploty v kopuli, a zajišťuje dokonale a nezkrasený obraz v dalekohledu. Výsledný efekt je, že dalekohled poskytne astronomům více čistého pozorovacího času, což při ceně velkého dalekohledu není zdaleka zanedbatelný faktor.

Křemičitan titania je průhledný, jednofázový materiál o hustotě 2,20 g/cm³, neobsahující žádné krystalické mezivrstvy, které by způsobovaly mikropnutí. Další výhodou materiálu je, že usnadňuje konečné leštění zrcadlové plochy, a že je odolný proti povětrnostním podmínkám a chemickým čistícím prostředkům. Odlitek pro Italskou národní hvězdárnu bude vyroben podobnou technikou, jako byla použita při výrobě velkých disků z taveného křemene, tj. budou odlity šestihranné kusy o průměru 140 cm, z nichž bude složen celý disk, který bude tavením spojen do definitivního odlitku. Firma Corning dodá kompletní odlitek s přední stranou vybroušenou do sférické plochy, s centrálním otvorem (systém Cassegrain) a se spodní stranou rovně zbrúšenou. J. B.

OKAMŽIKY VYSÍLÁNÍ ČASOVÝCH SIGNALŮ V DUBNU 1970

OMA 50 kHz; OMA 2500 kHz; OLB5 3170 kHz; Praha 638 kHz (čs. rozhlas); DIZ 4525 kHz (Nauen, NDR). — Vysvětlení k tabulce viz RH 1/1970 (s. 23).

Den	J. D. 2440 +	OMA 50	OMA 2500	OLB5	Praha	DIZ	TU2- TUC	TU1- TUC
3. IV.	679,5	0000	0000	0012	0000	9999	9850	9896
8. IV.	684,5	0000	0000	0012	0000	9999	9840	9665
13. IV.	689,5	0000	0000	0012	0000	9999	9830	9635
18. IV.	694,5	9990	0000	0012	0000	9999	9820	9604
23. IV.	699,5	0000	0000	0012	0000*	9999	9810	9575
28. IV.	704,5	0000	0000	0012	0000	9999	9800	9547

* 24. dubna večer a 25. dubna ráno byl signál vyslán z kyvadlových hodin.
V. Ptáček

RUDÁ SKVRNA V KRÁTERU ARISTRACHUS

Dne 1. dubna 1969 večer získal N. A. Kozyrev na Krymské observatoři spektrografem s malou disperzí

(500 Å u H α), řadu spektrogramů měsíčního kráteru Aristarchus. Na jednom z těchto spektrogramů objevil

spektrum rudé skvrny, umístěné na vnitřním západním svahu kráteru. Měření ukazují, že toto spektrum se skládá hlavně z širokých emisních pásů, které mohou být spolehlivě

identifikovány jako systém molekuly CN. Na spektrogramu jsou rovněž pozorovatelné úzké emisní pásy, které zřejmě odpovídají molekule dusíku N₂. AŽ 47.179 (1970)

PLANETKY V ROCE 1969

Jako každý rok nám nejuplněnější obraz o práci vykonané ve sledování planetek poskytují Minor Planet Circulars a Efemeridy malých planet. Během roku 1969 bylo observatoři v Cincinnati vydáno 102 planetkových cirkulářů (od čísla 2921 do 3022). Obsahují jak výsledky pozičního sledování — přesné polohy malých planet, tak i údaje o elementech nově objevených, o zlepšených elementech již definitivně označených planetek a efemeridy, které jsou spolu s efemeridami vypočítanými na jiných ústavech souhrnně vydány Ústavem teoretické astronomie Akademie věd SSSR v Leningradu.

Efemeridy malých planet na rok 1970 mají obvyklou úpravu. Uvádějí soupis elementů drah všech definitivně označených planetek až po 1746 Brouwer, datum opozice s fotografickou hvězdnou velikostí v tomto okamžiku a konečné efemeridy planetek v pořadí, v jakém procházejí opozicí. Pro každou planetku se uvádí číslo a název planetky, její fotografická velikost, střední anomálie (pro třetí datum) a rok posledního pozorování. Dále pak následují pro šest dat heliocentrické polohy (rektascenze a deklinace), heliocentrická vzdálenost, variace a geocentrická vzdálenost pro třetí datum.

Převážná část efemerid byla vypočítána v Ústavu teoretické astronomie, značným počtem přispěla však také observatoř Litevské státní university (M. A. Dirikis) a observatoř v Cincinnati (P. Herget). Efemeridy planetek 836, 1453 a 1602 byly počítány v Litevském oddělení Vsesvazové astronomické a geodetické společnosti SSSR (O. Rudyn), dále ve Výpočetním astronomickém ústavu v Heidelbergu (J. Schubart) 1221 Amor a na Kalifornské universitě v Los Angeles (S. Herrick, R. J. Rei-

chert a P. C. Tiffany) 1580 Betulia, 1685 Toro a 1566 Icarus.

Kromě toho je v publikaci i část obsahující efemeridy jasných planetek ($m_0 < 11,5^m$) a konečně tabulka o stavu pozorování malých planet, kde je uveden soupis planetek, které nebyly pozorovány po roce 1959, nebo byly pozorovány v méně než 4 opozicích. Z této tabulky je vidět, že téměř 157 planetek můžeme považovat za ztracené.

Z planetkových cirkulářů je vidět, že roky 1968 a 1969 byly úspěšné co do počtu objevených planetek — prozatím bylo označeno 152 asteroidů. P. Wild v Bernu objevil 8 planetek označených 1968 HA - HE, SA, SB. Na Krymské astrofyzikální observatoři bylo L. Černychovou, B. Buraševovou a T. Smirnovovou objeveno celkem 140 planetek prozatím označených 1968 BA - BH, CA - CD, DA - DB1, FC - FN, HF - HK1, HL1, HE1, HM1, HN1, KA - KU, MA; OM - OX, TA - TK, UB - UZ, UA1 - UJ1. V Uccle (Belgie) byla objevena 1968 UK1, v Bordeaux 1968 UA a L. Kohoutek v Hamburku-Bergedorfu objevil 1968 QA a 1968 QB.

Pouze třem planetkám byla přidělena definitivní čísla: 1747 = 1947 NH (objevena na Lickově observatoři C. A. Wirtanenem), 1748 = 1966 RA (objevena P. Wildem v Bernu) a 1749 = 1949 SB = 1941 BR (objevena K. Reinmuthem v Heidelbergu). Elementy a efemeridy těchto planetek vypočítal B. G. Marsden na Smithsonianově astrofyzikální observatoři (USA). Žádná planetka nebyla pojmenována.

V planetkových cirkulářích č. 3001 až 3007 publikoval ředitel observatoře v Cincinnati P. Herget index elementů malých planet, které byly otisknuty v posledních 1000 číslech.

Je zde zahrnuto 968 elementů drah planetek již definitivně označených a 982 elementů planetek označených prozatímně (do tohoto počtu je zahrnuto i 634 kruhových drah, které vypočítali A. Patry — 533 a Mitronovičová — 101). V Ústavu teoretické astronomie byly vypočteny elementy 459 definitivně označených planetek, v Cincinnati 501 a 333 elementů prozatímně označených planetek. Více než 150 drah bylo odvozeno ze 400 identifikací. Na této práci se po-

díleli hlavně A. Patry, O. Kippes a C. M. Bardwell.

Planetkové cirkuláře č. 3008—3013 obsahují zlepšené elementy 42 malých planet, které byly původně publikovány S. G. Makoverem v Bull. ITA (T. XI, No. 9, 132). V číslech 3014—3020 uvádí Marsden zlepšené elementy a efemeridy asteroid 1932 HA (Apollo), 1936 CA = Adonis, 1937 UB = Hermes, 887 Alinda, 944 Hidalgo, 1006 Lagrangea, 1134 Kepler, 1749 a dalších 7 nečíslovaných planetek. J. Žiď

Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků

VÝCVIK POZOROVATELŮ PROMĚNNÝCH HVĚZD

Hvězdárna a planetárium v Brně, Kraví hora uspořádá při plnění celostátního odborného úkolu v době od 17. do 29. srpna 1970 praktikum, jehož cílem je praktický i teoretický výcvik zájemců o pozorování proměnných hvězd a další prohloubení práce pozorovatelů. Na programu praktika je pozorování vybraných zákrytových proměnných hvězd binokulárními dalekohledy Somet i astronomickými dalekohledy a výcvik v astronomické fotografii. Pozorova-

telé budou seznámeni také s pozorováním pomocí fotoelektrického fotometru. V denních hodinách budou studovány některé teoretické otázky současného výzkumu proměnných hvězd a prováděny redukce a vyhodnocení pozorování.

Zájemci mohou se přihlásit písemně nebo osobně nejpozději do 31. července na hvězdárně a planetáriu v Brně, odkud jim budou zaslány podrobné informace a příslušné pokyny.

Ob.

Nové knihy a publikace

● *Bulletin* čs. astronomických ústavů, roč. 21 (1970), číslo 2, obsahuje tyto vědecké práce: L. Křivský: Vývoj a prostorová struktura protonové erupce blízko okraje a koronální jevy (III. Kosmické záření erupce z 18. listopadu 1968) — E. Pajdušáková: Úbytek počtu slunečních erupcí a skvrn blízko centrálního meridiánu — M. Kopecký: Příspěvek ke tvaru motýlkových diagramů v souvislosti s diferenciální rotací Slunce — J. R. W. Heintze a J. Grygar: Určení tvaru a okrajového ztemnění složek zákrytové proměnné hvězdy SZ Camelopardalis ve spektrální oblasti u 4230 Å — J. L. Sérsic: Nestabilní grupy galaxií — Z. Horák: Machovská interpretace obecné relativity. Všechny práce jsou psány anglicky.

● W. Haack, W. Wendland: *Vorlesungen über partielle und Pfaffsche*

Differentialgleichungen (Mathematische Reihe Bd. 39).

● R. Klötzler: *Mehrdimensionale Variationsrechnung*, (Mathematische Reihe Bd. 44); obě vyd. Birkhäuser Verlag, Basel-Stuttgart, 1969 a 1970, cena 88,— a 54,— šv. fr.

Prvá kniha obsahuje vlastně přednášky prof. Haacka v posledním období jeho působení na Technische Universität v západním Berlíně. Obsahuje přednášky o parciálních a diferenciálních rovnicích, přičemž jejich pojetí se liší od dřívějšího tím, že parciální diferenciální rovnice se píší jako Pfaffovy. Jak známo, je obor parciálních diferenciálních rovnic a Pfaffových forem neobyčejně veliký a stále roste novými vědeckými výsledky. Proto autor činí z dosavadního materiálu výběr. Kniha se skládá ze tří na sobě poměrně ne-

závislých částí; v prvé se pojednává po krátkém úvodu a důkazu věty Cauchy-Kowalewského o lineárních diferenciálních rovnicích druhého řádu o dvou proměnných. Druhá je věnována lineárním systémům prvního řádu o dvou proměnných. Tuto kapitolu napsal z velké části druhý z autorů a je určena hlavně studujícím matematiky. V třetí kapitole jsou zařazeny problémy týkající se Pfaffových forem a rovnic. Autor zde dokazuje, že lineární parciální diferenciální rovnice druhého řádu se mohou zpodobnit jako rovnice Pfaffovy, které přes integrální větu Cartanovu vedou ihned k integrálním vztahům. Kniha končí úvodem do Hadamardovy teorie hyperbolických diferenciálních rovnic druhého řádu.

Druhá kniha vyšla rovněž v řadě matematických učebnic a monografií z oboru exaktních věd ve stejném nakladatelství. Její název přeložen do češtiny je „Víceprostorový variační počet“. Mnohé matematické disciplíny klasického ražení jednotí dnes řadu látky a ideí, jež moderním zpodobněním mohou být zahrnuty do jednoho svazku. To se týká také variačního počtu. Z tohoto důvodu byla vydána v posledních desetiletích řada učebnic zůstávajících buď na povrchu obvyklých přehledů, nebo jdoucích naopak do značné hloubky. Knihu R. Klötzlera nutno zařadit do druhé skupiny; spojuje v sobě dva rozdílné způsoby přístupu k variačnímu počtu: (a) klasickou metodu Lagrangeovu a Eulerovu s jejich zobecněním a (b) „teoreticko-polní“ — v podstatě v duchu Carathéodorovy metodiky — při čemž autor klade hlavně důraz na de Dondeovu-Weylovu interpretaci pojmu „pole“, která vykazuje z ryze analytického hlediska řadu předností. Tento oddíl knihy je velmi ovlivněn vlastními pracemi autorovými. Kniha je určena nejen matematikům z povolání, studentům matematiky, ale i technikům pracujících ve fyzikálních oborech. K jejímu porozumění jsou ovšem potřebné základy funkcionální analýzy, teorie míry a variačního počtu. K lepšímu porozumění celého textu byla připojena řada vysvětlujících případů, aby se pouká-

zalo na početné použití teorie, což autor zdůvodňuje výrokem Carathéodorovým „že v žádné části matematiky není zabývání se speciálními příklady tak užitečné jako u počtu variačního“. Obě knihy jsou vypraveny stejně pěkným způsobem jako všechny ostatní, jež vycházejí v uvedeném nakladatelství v řadě „Mathematische Reihe“. Píseme-li zde o těchto knihách, je to proto, že je můžeme našim čtenářům, zajímajícím se hlouběji o matematiku, s radostí doporučit.

jnm

● A. Dick: *Emmy Noether*. Beihefte zur Zeitschrift „Elemente der Mathematik“, Beiheft Nr. 13—1970. Birkhäuser Verlag, Basel 1970; cena 14,— šv. fr. — V uvedené sbírce vyšla v letošním roce biografie Emmy Noetherové od A. Dickové z Vídně. Vedle důležitých životních dat a událostí obsahuje spis (72 str.) charakteristiku osobnosti této vynikající ženy-matematici, nemající v minulosti ani v přítomnosti soupeřky, žijící v letech 1882—1935, pracující do roku 1933 na universitě v Göttingen, místě velmi proslulém působením velkých matematických osobností a lhní budoucích matematických kapacit. Noetherová byla zvláštní zjev, rysů povíce mužských, nebyla nijak hezká nebo dokonce krásná, spíše silná a hlučná, dobrá a humorná, avšak veskrze sympatická a moudře vyhlížející žena. Byla židovského původu, její otec byl sám profesorem matematiky. Již za svých studií na universitě měla příležitost setkat se s vynikajícími matematiky a jejich pracemi, Hilbertem, Kleinem a Fischerem, kteří ji vysoce cenili pro její zcela neobvyklé abstraktní myšlení a nadání. V Göttingen se N. roku 1919 habilitovala, kdy k oddělení matematiky patřili profesori Courant, Debye, Hilbert, Klein, Landau, Brandtl, Runge, Voigt aj. Od této doby nebyla N. pouhou universitní docentkou, ale tvůrčí matematickou, se kterou nejen že diskutovali všichni vynikající matematici göttingenského matematického kruhu, ale používali jejích rad a myšlenek, jež byly tak podivuhodně abstraktní a přesné. Tak ve známém dvousvazkovém díle B. L. van der

Waerdena „Učebnice algebry“, v 7. vydání připouje autor k názvu díla „za pomoci přednášek E. Artina a E. Noetherové“. — Ze měla N. žáky z celého světa, je pochopitelné. Rovněž byla často zvána do ciziny. V zim. sem. 1928/29 přednášela jako hostující profesor v Moskvě. V Praze měla na pozvání německých vědeckých kruhů přednášku v roce 1929 pod názvem „Idealdifferentiation und Differente“. — V roce 1933 po nástupu Hitlerově byla zbavena své profesury a vyhnána na dlažbu. Zbývalo jí jen obrátit se do Ameriky, ale ani tam nebylo tehdy dostatek míst. Tak se stala po delší době a za pomoci velmi vlivných osobností, jakými byli Einstein a Weyl, hostující profesorkou v Bryn Mawr College, což je místo sice blízko Princetону, avšak nemající pochopitelně jeho věhlasu. Tam také v roce 1935 zemřela. — Ačkoliv nebyla v didaktickém slova smyslu tou nejlepší učitelkou, dovedla naopak svým abstraktním myšlením jedinečným způsobem zapůsobit na myšlení svých nadaných žáků, kteří svým intelektem dovedli matematickou disciplínu dále rozvíjet až do dnes tak propracovaného stavu. Také česká moderní věda matematická vděčí E. Noetherové za svůj rozkvět. Profesor Kořínek, náš přední algebraik, věnoval proto v roce 1935 E. Noetherové vzpomínku v Časopisu pro pěstování matematiky a fyziky. Koho bude zajímat vědět více o živo-

tě N. a dozvědět se o matematickém světě v göttingenském prostředí z konce minulého a z první třetiny tohoto století, necht' si přečte spisek, o němž zde referováno. jmm

● L. Nový a J. Smolka: *Isaac Newton*. Nakl. Orbis, Praha 1969; str. 196, brož. Kčs 12,—. — V edici „Portréty“, jako 36. svazek, vydalo nakladatelství Orbis monografii o životě a obsáhlém vědeckém díle geniálního anglického astronoma, fyzika a matematika Isaaca Newtona (1642—1728). Newton byl jedním z těch, kteří nejvíce přispěli ke vzniku a k dovršení vítězství nové vědy a vtiskli revolučním přeměnám osobitý ráz (str. 15). Monografie nám přibližuje vědeckou revoluci 17. století, jejímž výsledkem byl vznik nové vědy a nového typu vědeckého pracovníka. V další kapitole se seznamujeme s podfinkami vědecké práce v Anglii v tomto období, především v Oxfordu a v Cambridgi. Kapitoly 3.—7. jsou věnovány Newtonovu životu, jeho práci vědecké i činnosti veřejné. Druhá část monografie obsahuje ukázky z Newtonova díla, některé dopisy, zkrácený překlad úvodních částí Principií, ukázku z Optiky a z Brevia chronica..., jakož i ohlasy Newtonovy osobnosti a jeho díla (Euler, Voltaire, Laplace, Marx, Engels, Einstein aj.). Monografie je doplněna přehledem nejdůležitější literatury, jmenným rejstříkem a řadou velmi zajímavých dobových ilustrací. J. B.

Úkazy na obloze v srpnu

Slunce vychází 1. srpna ve 4^h28^m, zapadá v 19^h43^m. Dne 31. srpna vychází v 5^h13^m, zapadá v 18^h47^m. Během srpna se zkrátí délka dne o 1 hod. 41 min. a polední výška Slunce nad obzorem se zmenší o 9°. V noci z 31. srpna na 1. září nastane prstencové zatmění Slunce, které však nebude u nás viditelné ani jako částečné; oblast viditelnosti leží v jižní části Tichého oceánu.

Měsíc je 2. srpna v 7^h v novu, 10. srpna v 10^h v první čtvrti, 17. srpna ve 4^h v úplňku, 23. srpna ve 22^h v poslední čtvrti a 31. srpna ve 23^h opět v novu. V přízemí bude Měsíc dne

17. srpna, v odzemi 3. a 31. srpna. Při úplňku 17. srpna nastane částečné zatmění Měsíce, které bude mít tento průběh: začátek polostínového zatmění 2^h06^m, začátek částečného zatmění 3^h17^m, střed zatmění 4^h23^m; západ Měsíce 4^h55^m. Velikost zatmění bude 0,413 [v jednotkách měsíčního průměru]. Během srpna dojde ke dvěma apulsům Měsíce s jasnými hvězdami: dne 4. VIII. v 0^h s Regulem a 12. VIII. ve 2^h s Antarem. V noci z 27. na 28. srpna nastane zákryt jasnější (3,7^m) hvězdy α Geminorum; v Praze nastává vstup ve 2^h27^m a výstup ve 2^h57^m, v Hodoníně vstup ve 2^h21^m, výstup

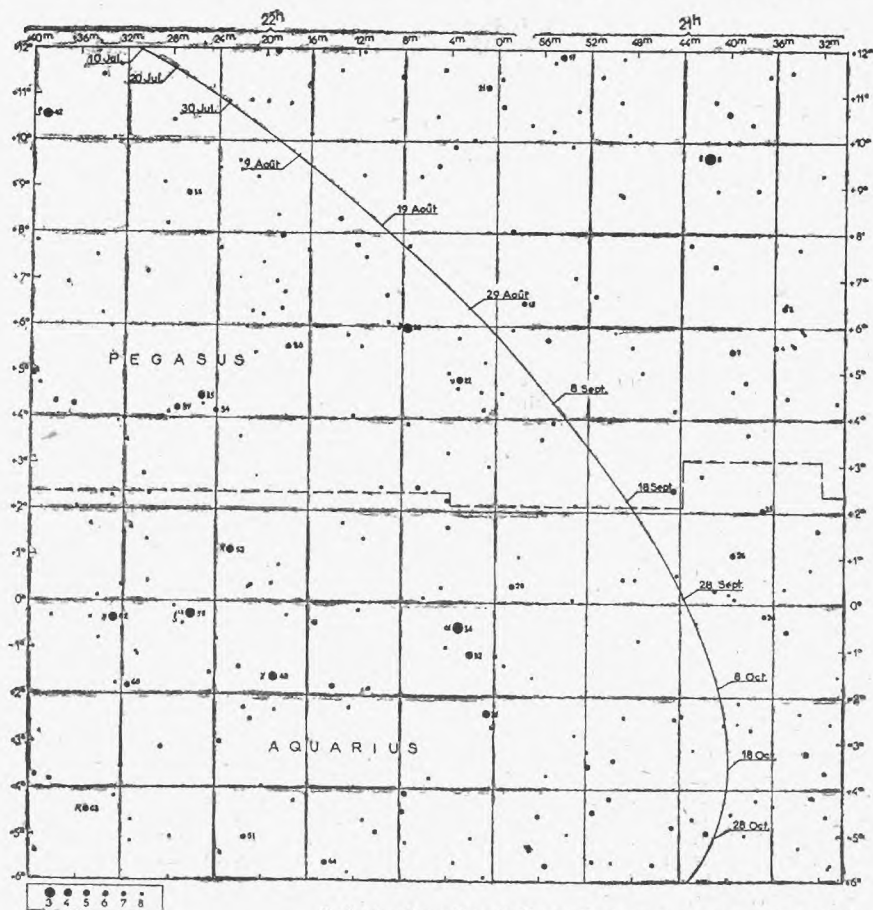
ve 2^h59^m. V srpnu nastanou konjunkce Měsíce s těmito planetami: dne 4. VIII. ve 14^h s Merkurem, 6. VIII. v 11^h s Venuší, 7. VIII. v 5^h s Uranem, 9. VIII. ve 3^h s Jupiterem, 11. VIII. v 9^h s Neptunem a 23. VIII. v 11^h se Saturnem.

Merkur je večer krátce po západu Slunce nad severozápadním obzorem. Největší východní elongace planety nastane 16. srpna, kdy bude ve vzdálenosti 27° od Slunce. Počátkem srpna Merkur zapadá ve 20^h38^m, v polovině měsíce ve 20^h02^m a koncem měsíce v 18^h56^h, tedy téměř současně

se Sluncem. Jasnost planety se během srpna zmenšuje z 0,0^m na +1,2^m. Dne 15. srpna je Merkur v odsluní.

Venuše je na večerní obloze krátce po západu Slunce. Počátkem srpna zapadá ve 21^h14^m, koncem měsíce již v 19^h57^m. Jasnost Venuše se během srpna zvětšuje z -3,7^m na -4,0^m. Dne 14. srpna nastane konjunkce Venuše s Uranem, dne 31. srpna v 6^h těsná konjunkce Venuše se Spikou, při níž bude vzdálenost obou těles pouze asi 0,2°.

Mars není v srpnu pozorovatelný, protože je 2. VIII. v konjunkci se



Pohyb planety Pallas od července do října 1970.

Sluncem. Planeta se pohybuje souhvězdími Raka a Lva.

Jupiter je v souhvězdí Panny a je viditelný jen zvečera krátce po západu Slunce. Počátkem srpna zapadá ve 22^h22^m, koncem měsíce již ve 20^h32^m. Planeta má jasnost asi $-1,4^m$.

Saturn se pohybuje souhvězdími Berana a Býka a je nad obzorem od večerních hodin. Počátkem měsíce vychází ve 23^h16^m, koncem srpna již ve 21^h23^m. Nejvýhodnější pozorovací podmínky jsou v ranních hodinách, kdy planeta kulminuje. Jasnost Saturna se během srpna zvětšuje z $+0,5^m$ na $+0,3^m$.

Uran je v souhvězdí Panny a pro blízkost u Slunce není pozorovatelný.

Neptun je v souhvězdí Vah v nevýhodné poloze k pozorování, protože zapadá ve večerních hodinách.

Planety. Dne 29. srpna nastane opozice Pallas se Sluncem. Po celý měsíc se pohybuje souhvězdím Pegasa a můžeme ji vyhledat podle připravené mapky (podle L'Astronomie). Má jasnost asi $9,7^m$.

Meteory. Maximum činnosti meteorického roje Perseid nastane ve večerních hodinách 12. srpna (maximální hodinová frekvence asi 50 meteorů); pozorování však bude značně rušit Měsíc krátce po první čtvrti. V srpnu má také maximum činnosti řada slabých rojů: β — Cetid 1. VIII., α — Piscid Austr. 2. VIII. $N\delta$ — Akvarid, $N\epsilon$ — Akvarid, $S\epsilon$ — Akvarid a β Pegasid 3. VIII., Cygnid-Cepheid 15. VIII. a κ — Cygnid 19. srpna. J. B.

● Prodám bezvadný objektiv „Meopar“ 4,5/180 a refraktor $\varnothing$ 110 mm, $f = 1250$ mm se clonami a projekčním zařízením pro pozorování Slunce. — Jaroslav Malíjovský, 572/b, Nové Město n. Met.

● Koupím parabol. zrcadlo pohlínkované, $D = 150$ mm, $f = 900 : 1200$ mm. — D. Klimeš, Gorkého 260, Trutnov.

RÍŠÍ hvězd řídí redakční rada: J. M. Mohr (vedoucí red.), Jiří Bouška (výkon red.), J. Grygar, O. Hlad, F. Kadavý, M. Kopecký, B. Maleček, L. Miler, O. Obůrka, J. Štohl; taj. red. E. Vokalová, techn. red. V. Suchánková. Vydává ministerstvo kultury v nakladatelství Orbis, n. p., Vlnohradská 46, Praha 2. Tiskne Státní tiskárna, n. p., závod 2, Slezská 13, Praha 2. Vychází 12krát ročně, cena jednotlivého výtisku Kčs 2,50, roční předplatné Kčs 30,—. Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Informace o předplatném podá a objednávkou přijímá každá pošta i doručovatel. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice tisku, odd. vývoz tisku, Jindřichská 14, Praha 1. Příspěvky zasílejte na redakci Říše hvězd, Švédská 8, Praha 5, tel. 54 03 95. Rukopisy a obrázky se nevracejí, za odbornou správnost odpovídá autor. — Toto číslo bylo dáno do tisku 26. května, vyšlo v červenci 1970.

OBSAH:

M. Harwit: Vzdálená infračervená emise noční oblohy — M. Neubauer: Fotografické sledování sluneční fotosféry — M. Rybanský: Pozorování polárního žiary na Lomnickom štíte — J. Bouška: Kosmonautika v roce 1969 (pokračování) — Co nového v astronomii — Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků — Nové knihy a publikace — Úkazy na obloze v srpnu

CONTENTS

M. Harwit: Far Infrared Emission of the Night Sky — M. Neubauer: Photographic Investigation of Solar Photosphere — M. Rybanský: Observation of Polar Aurora on March 8, 1970 at the Observatory Lomnický štít — J. Bouška: Astronautics in the Year 1969 (cont.) — News in Astronomy — From the Public Observatories and Astronomical Clubs — New Books and Publications — Phenomena in August

СОДЕРЖАНИЕ

М. Гарвит: Инфракрасное излучение ночного неба — М. Нойбауэр: Фотографические исследования солнечной фотосферы — М. Рыбанский: Наблюдение полярного сияния 8-го марта 1970 г. на Ломnickom Штите — И. Боушка: Космонавтика в 1969 году (продолжение) — Что нового в астрономии — Из народных обсерваторий и астрономических кружков — Новые книги и публикации — Явления на небе в августе



Astronaut Aldrin instaluje na měsíčním povrchu seismometr, vpravo v pozadí je lunární modul Apolla 11. — Na čtvrté str. obálky je pohled na Zemi z paluby Apolla 11.