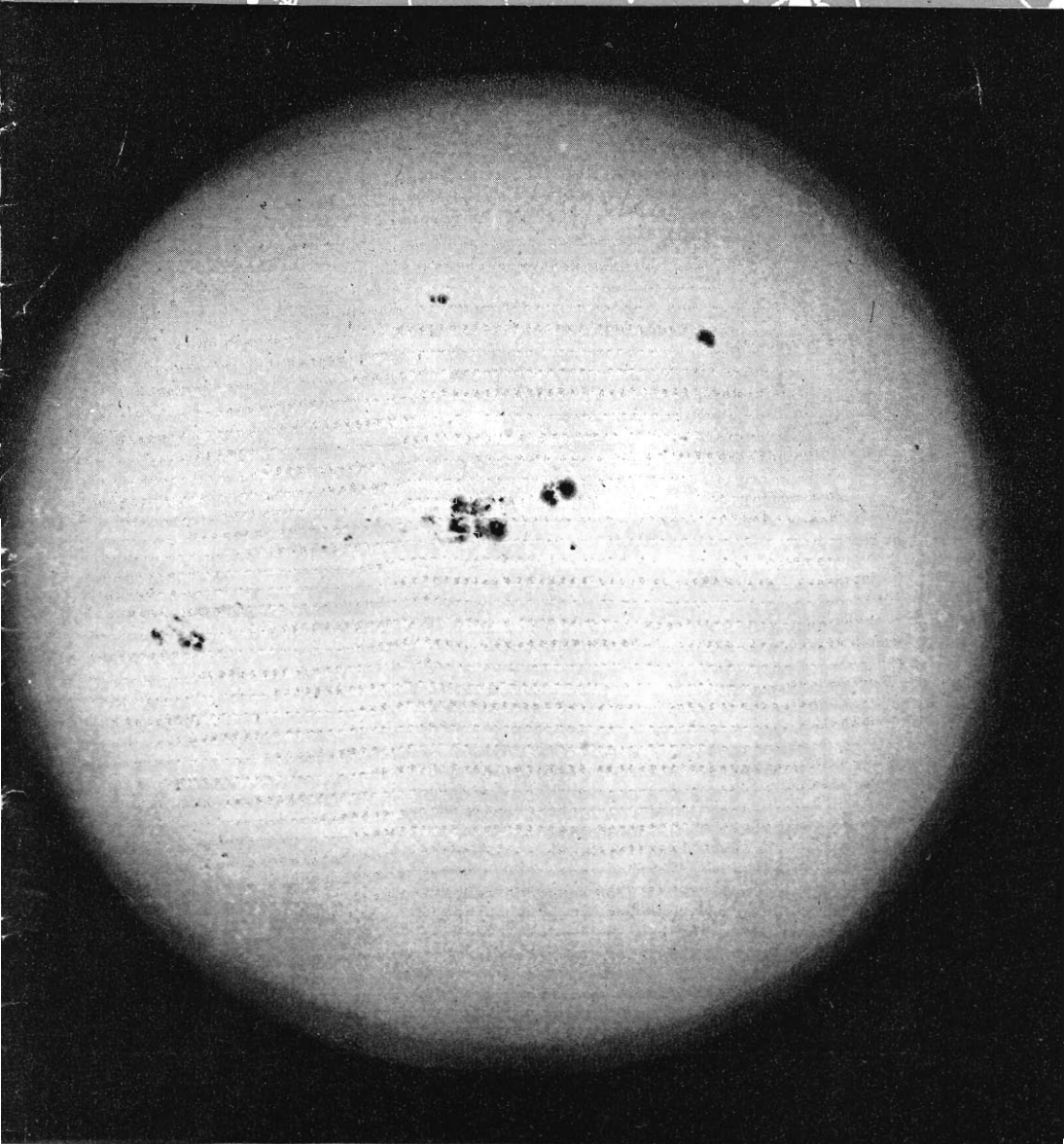


1/1960

v Ríše HVĚZD



1734
1731



Část hnízda galaxií v souhvězdí Vlasů Bereniky; fotografie 200palcovým reflektorem hvězdárny na Mt Palomaru. Na první straně obálky je fotografie sluneční fotosféry z 31. 7. 1959 v 13h30m, exponovaná na hvězdárně na Skalnatém Plese (M. Antal).

Ludmila Pajdušáková-Mrkosová

FOTOGRAFIE A KRESBY SLNEČNÝCH ŠKVRN

Mnohé hvездárne ešte do nedávna sledovanie fotosféry Slnka prevádzali hlavne zakresľovaním škvŕn a fakulových polí v priemete obrazu Slnka. Až počiatkom Medzinárodného geofyzikálneho roku u nás sa prechádza vedľa druhotného zakresľovania na fotografiu fotosféry, čo nesporne je správne. V tomto článku chcem ukázať číselnými dokladmi, že kresba Slnka v priemete vedľa fotografie nestratila svoj význam, ba že je potrebné i naďalej v tejto práci pokračovať.

Aby sa mohlo poukázať na nevýhody a prednosti fotografie Slnka pred kresbami, boli srovnávané fotografie s kresbami z Astronomického ústavu SAV na Skalnatom Plese. Na tomto ústave k sledovaniu slnečnej fotosféry sa užíva ďalekohľadu s objektívom Zeiss E o priemere 20 cm (objektív zaclonený na otvor 16 cm) s fokusom 304 cm a okulár s fokusom 5 cm. Prímer obrazu Slnka v priemete dosahuje 25 cm. Škvŕny a fakule se v priemete na papieri priamo zakresľujú (niekde, ako napr. v Potsdame, prenášajú pomocou siete). Redukčný koeficient relatívneho čísla obdržaného na Skalnatom Plese voči curyšskej rade kolíše asi okolo hodnoty 0,77.

K fotografovaniu slnečného povrchu sa používa na Skalnatom Plese toho istého refraktoru spoločne s Zeissovou slnečnou komorou. V pôvodnom stave komora dávala obraz Slnka v priemere 14 cm (potom 1 mm na obraze sa rovnal asi 10 000 km na Slnku). Pretože všetky naše hvездárne fotografujú Slnko o priemere asi 8 cm, prešli sme i na Skalnatom Plese na tento formát. Fotografujeme na dosky Foma Dia U, citlivosť 5°Sch.

Fotografie fotosféry Slnka boli srovnávané s kresbami v období od októbra 1958 do apríla 1959 včetně. Vcelku sa jedná o 76 pozorovacích dní so 76 kresbami a 234 negatívmi fotosféry. Pozornosť bola venovaná len škvŕnám.

Z niekoľkých negatívov z jedného dňa bol vybratý najkvalitnejší a časove najbližší kresbe. Negatív se presvietil a pomocou zväčšenia boli spočítané škvŕny. Spočítávanie škvŕn sa robilo pomocou kresby a delenie skupín bolo to isté na fotografii ako na kresbe. Predloha kresby viedla k pečlivému hľadaniu i najmenších škvŕn, čo však nesporne malo kladný vplyv na výšku počtu škvŕn najdených na fotografickej platni. Bez predlohy kresby vychádzal počet škvŕn nižší.

Obdržané relatívne čísla z fotografií boli srovnávané jednak s curyšskou vizuálnou radou relatívnych čísiel a jednak s relatívnymi číslami Skalnatého Plesa. Rozloženie redukčných koeficientov je nasledovné:

$$k = \frac{r \text{ (C viz.)}}{r \text{ (SkPl fot.)}}$$

<i>k</i>	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4
<i>n</i>	2	4	9	16	10	8	3	3	2	2
$k = \frac{r \text{ (SkPl viz.)}}{r \text{ (SkPl fot.)}}$										
<i>k</i>	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9
<i>n</i>	5	7	7	8	17	7	4	2	1	1

Negatívy s horšou kvalitou, ktorá viedla ku koeficientom vyšším, než sú uvedené v tabuľke, neboli braté v úvahu.

Podstatne menšie relatívne čísla z fotografií proti kresbám sa dostali hlavne zapríčinením zmenšeného počtu najmenších škvŕn a tým i celých skupín typu A, poťažne ešte i B. Nejde však v podstate o zmenšenie relatívneho čísla, ale o fakt menšieho počtu škvŕn i skupín na fotografiách ako kresbách, čo hovorí v neprospech fotografií Slnka. Totiž pri diskusii tvorenia, vývoja trvania škvŕn i vzhľadom na diskusii vzťahu škvŕn k iným javom v aktívnych centrách, nie je možné zanedbávať malé škvŕny a ich počet, čiže brať v úvahu len akúsi hrubú štruktúru skupiny a zanedbávať jej detaily. Tiež nezachytenie počiatočného štádia a konca skupiny v podobe typu A poťažne i B, a teda tiež vypadávanie krátkotrvajúcich skupín, jednoduchých, ba i dvojdňových, vypadávanie pôrových polí na fotografii, hovorí v prospech kresby. Trvanie skupín a počet krátkotrvajúcich skupín sú na fotografii znížené. A na význam trvania skupín i počtu jednoduchých skupín ku vzťahu k periodicite slnečnej činnosti poukázal napríklad M. Kopecký.

Pri tom isom delení skupín na fotografiách ako kresbách Skalnatého Pleša, len 42 % z celkového počtu zrovnávacích dní na fotografiách sa našiel ten istý počet skupín ako na kresbách. Číselný výsledok je uvedený v nasledujúcej tabuľke:

<i>g_v—g_f</i>	0	1	2	3	4	5
<i>n</i>	32	18	11	9	5	1

Na Skalnatom Plese je prevažnou väčšinou menší počet skupín ako má Curych a to v dôsledku nerovnakého delenia a nepozorovania všetkých krátkodobých skupín na Skalnatom Plese.

V počte jednotlivých škvŕn i celých skupín majú teda kresby prednosť pred fotografiou. Príčinou toho je jednak väčšie zväčšenie kresby ako fotografie a jednak výberom najkludnejších krátkych časových intervalov pri kresbe Slnka. Pri kreslení Slnka v priemete tieto najkludnejšie intervaly v krátkotrvajúcich zmenách akosti obrazu možno postupne vyberať, zatiaľ čo pri expozícii takýto výber je temer nemožný a môže byť len náhodný. Kresbu dobrej kvality možno urobiť i za menej priaznivých pozorovacích podmienok, zatiaľ čo o fotografii to nemožno tvrdiť.

Fotografia i s priemernou kvalitou je presnejšia ako kresba, čo sa týká plochy a polohy škvŕn. V tomto zmysle však nesmieme podceňovať ani kresby, ak sú pečlivo robené. Vedľa fotografií sa užívajú i kresby škvŕn kvôli určeniu rotácie Slnka, poťažne vlastných pohybov škvŕn, ako to napríklad robil M. Waldmeier (Curych), alebo W. Comper (Kanzelhöhe).

Skutočne dokonalý fotografický obraz fotosféry s najmenšími škvŕnami a pórmí, jemnou štruktúrou v penumbre a granuláciou, možno obdržať len veľmi zriedkavo, ako tomu nasvedčuje celá svetová literatúra. Na Skal-

natom Plese z celkového počtu asi 500 snímkov, len pár možno označiť za veľmi dobré. Kvalita a hodnota brilantnej fotografie kresbou nie je nikdy dosaziteľná. Avšak práve malým počtom veľmi dobrých fotografií ich hodnota stráca na cene, keďže je to akoby staticky, jeden obraz vytrhnutý zo sledu celého deja vývoja skupiny škvŕn. Pretože fotografie s jemnou štruktúrou nie len v skupinách ale i samotných škvŕnách sú opravdu len ojedinelé, nemožno v celých seriách snímkov zachytiť vývoj a pohyb najmenších škvŕn a detailov v penumbre. Tak sa môže stať len zriedkavo.

Na záver možno uviesť: (1) Dokonalá fotografia má všetky prednosti pred kresbou. (2) Možnosť získať dokonalú fotografiu je nepomerne zriedkavejšie ako urobiť čo najvernejšiu kresbu. (3) Pre určovanie plochy a polohy škvŕn presné kresby sa môžu vyrovnávať fotografii. (4) Pre určenie počtu jednotlivých škvŕn i skupín je výhodnejšia kresba. (5) K určovaniu vlastných pohybov i najmenších škvŕn v skupine k zisteniu zmien i štruktúry penumbry možno použiť len fotografiu.

K srovnávaniu kresby o priemere 25 cm s negatívom o priemere obrazu Slnka 8 cm som pristúpila z dôvodu, že u nás tieto rozmery sú zaužívané na všetkých hvездárňach.

Josef SadiI

K FOTOGRAFIÍM ODVRÁCENÉ STRANY MĚSÍCE

Nemůže být sporu o tom, že rakety a raketové sondy se stanou již v blízké budoucnosti jedním z nejdůležitějších prostředků získávání informací o vesmírném prostoru, a že pokud jde o nejbližší tělesa (Měsíc a planety), „raketová sondáž“ zde během doby zatlačí do pozadí všechny ostatní, dosavad používané metody výzkumu a později je zcela nahradí. Docilením — abych tak řekl — přímého kontaktu s Měsícem a planetami přejde řešení řady otázek, týkajících se Měsíce a planet, z oblasti čistě astronomického výzkumu do oblasti výzkumu různých jiných speciálních věd, jako např. geologie, mineralogie, petrografie, meteorologie, biologie apod., jejichž pole výzkumu, omezené doposud jen na pozemskou přírodu, se tím nesmírně rozšíří, takže se ukáže potřeba vytvoření zcela nových vědních oborů (analogicky s existující již selenologií, selenofyzikou apod.).

Zdařilé získání snímků odvrácené strany Měsíce sovětskou automatickou meziplanetární stanicí dne 7. října 1959 znamená tedy po této stránce vskutku historický mezník. Nebude již zřejmě trvat příliš dlouho a budeme držet v rukou stejným způsobem získané snímky Marsu a Venuše, které nám přinesou další převratné objevy i v planetární astronomii.

Co říci k prvním snímkům odvrácené strany Měsíce? Je to první zdařilý pokus tohoto druhu v dějinách vědy vůbec a jako takový musí být přirozeně i posuzován. Další pokusy nám v tomto směru přinesou jistě výsledky ještě zdařilejší. Nesmí nás tedy zarážet, jestliže tyto první fotografie ještě neodpovídají všem nárokům a jestliže se např. nemohou vyrovnat snímkům Měsíce pořízeným v klidu a pohodlí pozemských astronomických laboratoří, vybavených vši moderní technikou, především velkými a výkonnými dalekohledy, dokonale vyváženými a opatřenými řadou pomocných mechanických i optických zařízení. Z tohoto hlediska se tedy příštím gene-



Obr. 1. Silně zvětšená fotografie Měsíce, pořízená malým dalekohledem a ztvrzená opakovaným přenosem originálního snímku na diapositivní desku (J. Sadil a J. Klepešta)

racím bude jevit mezi těmito prvními fotografiemi odvrácené strany Měsíce a pozdějšími snímky tohoto druhu získanými ještě dokonalejší technikou asi takový rozdíl, jako nám mezi prvními snímky Měsíce získanými v polovině minulého století H. Draperem a pozdějšími snímky z hvězdárny Lickovy či Yerkesovy. Z hlediska současného stavu raketové a jiné techniky nám ovšem tyto fotografie představují maximum dosavadních možností. Neříkám to vše proto, že bych chtěl zmenšovat tento obrovský úspěch, ale proto, že se vyskytly mylné názory, podle nichž lze brát na tyto fotografie stejné měřítko, jako na fotografie Měsíce získané ze Země.

Konali jsme v rámci měsíční a planetární sekce Československé astronomické společnosti v uplynulých dnech velmi zajímavé pokusy s pořizováním fotografií Měsíce za přibližně podobných podmínek, za jakých byl Měsíc fotografován meziplanetární stanicí. Chtěli jsme jimi dokázat každému odborníku předem jasnou věc, že totiž získané fotografie odvrácené strany Měsíce nelze — vzhledem k určitému zkreslení způsobovanému

mimořádnými okolnostmi při exponování a přenosu těchto fotografií na Zemi — jednoduše srovnávat se snímky Měsíce získanými z pozemských hvězdáren. Je třeba si uvědomit, že to jsou vlastně první fotografie cizího vesmírného tělesa získané přímo z kosmického prostoru, a že už proto nemohou vypadat stejně jako běžné astronomické fotografie, tj. fotografie získané skrz zemskou atmosféru, která, jak víme, v tomto případě působí jako filtr zcela speciálních vlastností. Námi pořízené snímky (obr. 1) vykazují skutečně řadu podobností se snímky odvrácené strany Měsíce získanými sovětskou meziplanetární stanicí. Tak např. světlé plochy pevnin poseté krátery jsou na nich zachyceny jako zcela bílé bezkontrastní plochy, kdežto moře a ostatní tmavší (šedé) plochy, jako např. některé bažiny a dna velkých valových rovin, jsou na nich zachyceny jako velmi intenzivní, téměř černé skvrny.

Vyskytly se názory, že světlé bezkontrastní nebo málo kontrastní plochy zachycené na sovětských fotografiích odvrácené strany Měsíce je třeba považovat za hladký povrch zbavený všech nerovností, tedy za typ krajiny, jaký je na přivrácené straně Měsíce zcela neznám a jehož existence, právě na odvrácené straně Měsíce, bude vyžadovat zcela zvláštního morfo-genetického vysvětlení. Považuji to za zcela nesprávné a domnívám se, že snímky těchto krajín Měsíce pořízené v budoucnosti za vhodnějších podmínek osvětlení (v měsíčních čtvrtích) nás přesvědčí o tom, že to je hornatý terén pokrytý krátery asi téhož druhu, jaký známe na přivrácené straně Měsíce např. z okolí jižního měsíčního pólu. Čemu však lze věřit zcela bezpečně a co je možno považovat za bezpečně těmito snímky prokázané, je skutečnost, že na odvrácené straně Měsíce je zřejmě daleko méně moří než na straně Měsíce dosud známé a že tu zřejmě převládají rozsahem menší okrouhlá moře typu „kráterového“ moře Moskevského. Je zajímavé, že tuto okolnost předpověděl již dříve I. M. Lewitt,¹ a to na základě známé hypotézy H. C. Ureye, podle níž moře na Měsíci vznikla srážkou s „rojem“ planetek, která se udála v místě dnešního Moře dešťů (Mare Imbrium). Lewitt ze známé skutečnosti, že plocha měsíčních moří se směrem na všechny strany od tohoto moře zmenšuje a množství kráterů naopak stoupá, usuzuje, že na odvrácené straně Měsíce budou pravděpodobně existovat jen neveliká izolovaná moře typu M. Crisium a že největší část druhé poloviny Měsíce budou pokrývat světlé pevniny poseté krátery.

K impaktní hypotéze vzniku měsíčních moří se nyní na základě získaných snímků odvrácené strany Měsíce přiklání — alespoň jak lze soudit ze zpráv v denním tisku — i významný sovětský astronom J. Levin:

Na večeru v Polytechnickém museu v Moskvě... uvedl... astronom Levin, že fotografie odvrácené strany Měsíce potvrzují hypotézu o vzniku měsíčního reliéfu. Podle této hypotézy vznikl měsíční reliéf, zejména moře, v důsledku obrovské katastrofy — srážky Měsíce s velkým kosmickým tělesem, k níž došlo v dávných dobách. Kontrast mezi reliéfem viditelné a odvrácené strany Měsíce této domněnce odpovídá... (Práce, 6. 11. 1959.)

Studium fotografií odvrácené strany Měsíce si ještě vyžádá mnoho času, nežli jim úplně porozumíme a nežli budeme moci definitivně odpovědět na otázku co nového přinesly vědč. Nevylučuji možnost, že důkladné prostu-

¹ What is topography of Moon's other side? Missiles and Rockets 1959, 5, Nr. 7, 14—25.

dování těchto fotografií povede k revisi některých zastaralých názorů na morfogenesu měsíčního povrchu, a že nás možná přivede i k vyslovení některých zcela nových domněnek. Prozatím však k tomu ještě není doba zralá. Vědecké hypotézy — mají-li mít delší trvání — se nemohou rodit přes noc, nýbrž musí uzrávat jako plody dlouhé a namáhavé práce. Hádanka Měsíce — alespoň pokud jde o detailní strukturu a složení měsíčního povrchu, vznik povrchových útvarů měsíčních a četné jiné — zůstává tedy i nadále nerozřešenou. Víme však už zhruba jak vypadá druhá strana Měsíce. A to je veliký pokrok. Další pokusy s měsíčními sondami nás přivedou ještě dále a nakonec nám přinesou i zcela definitivní odpověď na všechny otázky, které nás v současné době zajímají a na které prozatím ještě odpovědět neumíme. Předbíhat událostem a chtít již nyní za každou cenu nalézt definitivní řešení např. otázky, proč moře na druhé straně Měsíce jsou méně četná, může vést jedině k nedomyšleným nápadům naprosto efemérní existence. Vynořilo se jich v poslední době více než dost a zabralo by nám mnoho místa, kdybychom se zde chtěli podrobně zabývat jejich rozbořem a vyvracením. Postačí, uvedeme-li zde pro názornou ilustraci jen jednu z těchto „domněnek“, vyslovenou kandidátem pedagogických věd F. J. Zigelem a tlumočenou našim posluchačům při rozhlasové besedě dne 3. 1. 1959. Zigel si představuje, že rozdílnost vzhledu známé a odvrácené strany Měsíce byla způsobena tím, že na odvrácené straně Měsíce nedochází k měsíčním zatměním. „Když stín Země“ říká doslova Zigel, „běží po povrchu Měsíce, teplota jeho povrchu rychle klesá, až o 250 stupňů. To vedlo a vede k praskání měsíčního povrchu. Z puklin vytéká láva a dochází k mnohem intenzivnějším vytváření kráterů na straně přivrácené k Zemi...“

Nevědomost autora této „hypotézy“ volá do nebe. Je přece dostatečně známo, že prudké výkyvy teploty na Měsíci pozorované během zatmění Měsíce se dotýkají jen poměrně velmi tenké svrchní izolační prachové vrstvy a že s největší pravděpodobností zasahují do hloubky jen několik málo milimetrů, takže o tvorbě puklin v měsíčním povrchu a vytékání lávy v souvislosti se zatměním Měsíce nemůže být ani řeči. Ostatně na Měsíci probíhá neustále ještě daleko větší kolísání teplot během tamního dne a noci. Ale ani tyto změny teploty, jak tomu nasvědčují moderní zkoumání Měsíce radioteleskopy, nezasahují příliš hluboko a již v poměrně velmi nepatrné hloubce pod povrchem Měsíce lze předpokládat zcela konstantní teplotu kolem asi -40° až -50° .

Případy nesprávně chápané popularisace vědeckých objevů se nyní kolem nás množí jako houby po dešti. Kdo mi nechce věřit, ať si přečte nedávné prohlášení Akademie věd SSSR, kde se mimo jiné dočte, že „popularizace vskutku pozoruhodných a tak početných vědeckých a technických úspěchů (je) zaměřována za lehkomyšlnou honbu za lacinou senzací, reklamou, kterou dělají nepovolané osoby neprověřeným nebo prostě chybným „objevům“ a tak dezinformují čtenáře a diskréditují sovětskou vědu“. V tomto prohlášení se dále říká (což platí jako ušité i na námi výše uvedený příklad), že „uspokojování zájmu širokých mas pracujících o vědecké a technické objevy je ... jedním z důležitých úkolů sovětského tisku. Je možno a nutno ... aby místo nepovolaných osob tento úkol plnili kompetentní lidé, třeba z řad sovětského vědeckého dorostu“ (Rudé právo, 24. 11. 1959).

SLUNEČNÍ RÁDIOASTRONOMIE V ONDŘEJOVĚ

V letech 1932—1937 Janský (Belovy laboratoře, Holmdel) při svých měřeních objevil rádiové vlny kosmického původu. Tím vlastně položil základy novému oboru — radioastronomii. Na práce Janského navázal Reber, Appleton a mnoho jiných. Ve válečných letech 1939—1945 se vývoj radioastronomie poněkud pozastavil. Teprve v poválečných letech nastal v tomto oboru prudký rozvoj, který byl podporován rychle se vyvíjející technikou v oboru rádiového výzkumu. Ke stavbě radioastronomických zařízení přispěla také uvolněná vojenská technika. Těchto zařízení se používalo běžně; byla jednak technicky v té době na výši a jednak továrny nemohly ihned po válce dodat vhodná zařízení pro měření rádiového šumu Slunce, Galaxie, radiohvězd a pro rádiové sledování meteorů. V tomto článku se budeme zabývat rádiovým výzkumem Slunce, rádiový výzkum meteorů bude popsán v některém následujícím čísle.

Přestože Slunce vysílá rádiové vlny nejrůznějších vlnových délek, na povrch Země přicházejí vlny pouze v pásmu od 3 mm do 15 m. Záření delších vlnových délek odráží ionosféra a kratší vlnové délky jsou atmosférou silně absorbovány. Snad v neďaleké budoucnosti bude možno měřit kosmické vlny kratších i delších vlnových délek na některé meziplanetární stanici.

Rádiové záření Slunce můžeme rozdělit na dvě části, jednak na složku klidovou a jednak na složky proměnné. Nejprve si něco povíme o složce klidové. Jak je všeobecně známo, každé těleso zahřáté na určitou teplotu vysílá elektromagnetické vlny. Z vlastní zkušenosti víme, že např. silně rozehrátá kamna vyzařují vedle tepelných vln (vlnové délky asi setiny milimetru) i vlny kratší, které už leží ve viditelném oboru spektra (asi kolem 7 desetitisícin milimetru).

Zahřáté těleso vysílá však i na daleko delších vlnových délkách, které už leží v oboru rádiových vln a nemůžeme je tedy vnímat našimi smysly. Je tedy jasné, že i Slunce musí vysílat rádiové vlny.

Záření klidové složky Slunce není stejné na všech vlnových délkách. Podle fyzikálních zákonů by mělo intensity rádiových vln ubývat s rostoucí vlnovou délkou. Ve skutečnosti jsou poměry u Slunce daleko složitější. Rádiové vlny různých vlnových délek nepřicházejí z jedné vrstvy slunečního obalu. Milimetrové a centimetrové vlny přicházejí z chromosféry, avšak vlny decimetrové a metrové prakticky jen z korony. To je způsobeno tím, že plyny v koruně a částečně i v chromosféře jsou rozštěpeny na kladné a záporné částice, říkáme že jsou ionisovány. Ionisovaný plyn se chová do jisté míry jako vodič, lomí a pohlcuje rádiové vlny, které do něj přicházejí. Je-li jeho hustota dostatečně velká, odráží vlny zpět. Čím kratší vlny, tím musí být vrstva elektricky nabitých částic mohutnější, aby rádiové vlny zadržela nebo odrazila zpět. Proto z hlubších vrstev slunečné atmosféry přichází pouze záření kratších vlnových délek. Studium klidové složky má velký význam pro sluneční fyziku, a to nejvíce pro studium korony.

Nyní se zmíníme o složkách proměnných. Jedna z nich kolísá velmi

pomalou v rytmu sluneční činnosti, a to během měsíců a let. Hodnota této složky je o málo vyšší než hodnota klidové složky. Jinak je tomu u složek krátkodobě proměnných (vzplanutí). Zde lze pozorovat velká zvýšení intenzity. Pravděpodobně jsou tato zvýšení vyvolána pohybem velkých shluků elektronů, jako je tomu např. v elektrických výbojích. Zvláště veliká vzplanutí se vyskytují obvykle současně s velkými chromosférickými erupcemi. Na základě radiových pozorování můžeme předpovídat příchod průvodních jevů erupce, jako jsou polární záře, magnetické bouře aj. Radiová vzplanutí se neprojevují na různých vlnových délkách stejně. Obvykle jev nastane nejdříve na vlnách kratších a postupně se objevuje na vlnách delších. Časové rozdíly jsou až několik minut. Z toho lze usuzovat, že sluneční atmosférou postupuje nějaký jev, který budí radiové vlny postupně směrem k delším vlnovým délkám. Na základě všech těchto poznatků byly voleny vlnové délky radiových teleskopů Astronomického ústavu ČSAV v Ondřejově.

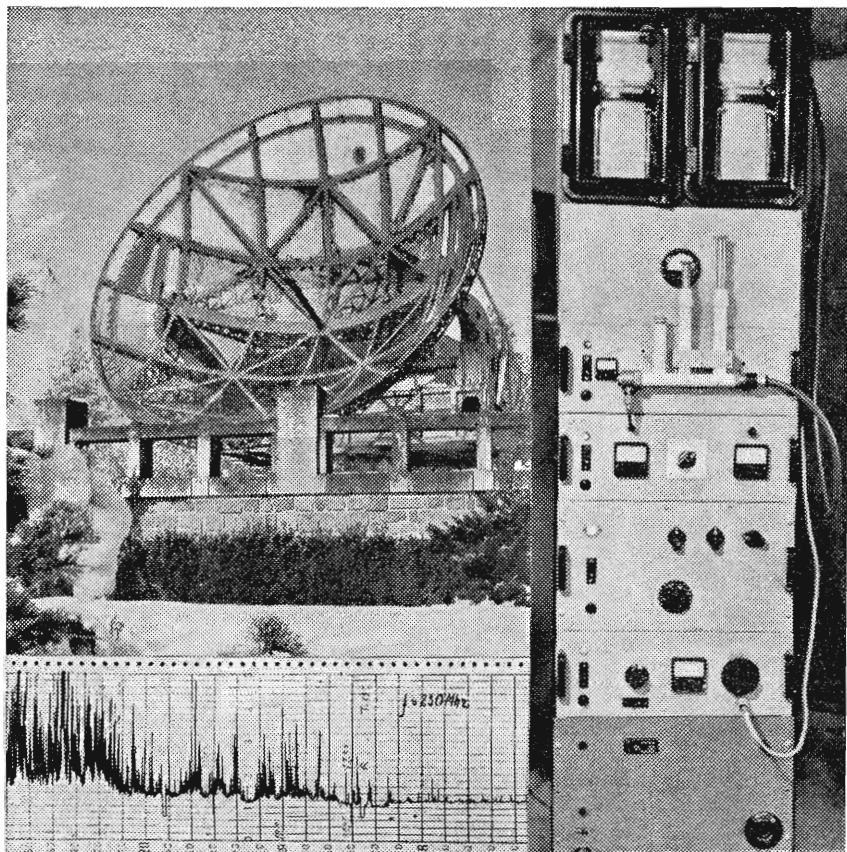
Pro první radiový teleskop bylo použito vyraženého radiolokátoru, jehož parabolické zrcadlo má průměr 7,5 m a geometrickou plochu asi 54 m². Jako všechny vojenské radiolokátory je i tento montován azimutálně. V r. 1953 se počalo se stavbou elektroniky a v r. 1954 byla již stavba tak daleko, že s tímto zařízením mohlo být pozorováno částečné zatmění Slunce 30. 6. 1954. Zpracováním tohoto měření na vlnové délce 56 cm (536 MHz) byly získány hodnotné výsledky. Radiový průměr Slunce, který byl stanoven na základě tohoto pokusného měření, velmi dobře souhlasí s údaji získanými na jiných stanicích. Zbývající část roku 1954 a rok 1955 byl určen zkušebnímu provozu. Zařízení prodělalo mnoho zkoušek, než bylo dáno do trvalého provozu. Zkoušky se týkaly hlavně citlivosti a stability. Musela být změřena řada parametrů, aby bylo možno stanovit absolutní hodnotu radiového záření Slunce. Tato hodnota je velmi malá a pohybuje se v mezích od 40 do $50 \times 10^{-22} \text{ Wm}^{-2} \text{ Hz}^{-1}$. Nedivme se proto, že příprava pro nepřetržitý provoz trvala poměrně dlouho.

Pravidelná měření na vlnové délce 56 cm začala v prosinci 1955. Měření se průběžně zpracovávají a zasílají do všech radioastronomických stanic.

Na jaře 1954 se začalo se stavbou antény pro druhý radiový teleskop. Jeho anténa má také průměr 7,5 m a je montována azimutálně. Elektronická část se začala budovat v r. 1956 a koncem toho roku byla provedena první měření na vlnové délce 130 cm (231 MHz). Vlnová délka 130 cm je určena ke sledování jevů odehrávajících se v koroně. V témže roce byly přístroje pro vlnové délky 56 a 130 cm přemístěny do společné kabiny a dipóly pro tyto dvě vlnové délky byly umístěny do ohniska parabolického zrcadla kolmo k sobě, takže se neovlivňují. Tím se uvolnilo jedno parabolické zrcadlo, které je při stavbě radiového teleskopu nejnákladnější.

Tento druhý paraboloid jsme použili rovněž pro radiový výzkum Slunce. Podle pokrytí pásma jinými radioastronomickými stanicemi jsme volili vlnovou délku pro tento radiový teleskop 37 cm (808 MHz). Pravidelná měření jsou prováděna od r. 1959.

První radiový teleskop (vlnové délky 56 a 130 cm) je veden automaticky za Sluncem pomocí transformace azimutálních souřadnic na ekvatorální. Transformované souřadnice jsou elektricky přenášeny do druhého radioteleskopu (vlnové délka 37 cm) tak, že oba sledují Slunce automaticky při minimální obsluze.



Obr. 1. Radiový teleskop, elektronické zařízení vyrobené pracovníky ÚV ČSAV v Ondřejově a typický záznam radiového záření Slunce na vlnové délce 130 cm (Foto L. Straka).

V současné době měříme tedy v Ondřejově na třech vlnových délkách. Bylo již získáno mnoho cenných záznamů, které se zpracovávají komplexně s optickým a fotografickým pozorováním. Naše měření si ověřujeme srovnáváním s měřeními z jiných radioastronomických stanic. Během MGR hrálo radiové pozorování Slunce velkou úlohu. Vždyť zprávy o činnosti radiového záření Slunce, které jsme odesílali každý den do hlavního centra MGR, byly podkladem pro vyhlášení pohotovosti a speciálních intervalů.

Do radiového výzkumu Slunce můžeme zařadit také výzkum atmosférického šumu. Při erupcích totiž stoupá intenzita rentgenového záření. Tato emise v oboru 2—8 Å pronikne do atmosféry a naruší normální podmínky vodivosti ve spodní oblasti ionosféry ve výšce kolem 60 km. Krátké vlny

jsou v té době v důsledku zvýšeného množství iontů pohlceny a nastává v jejich příjmu známý „fading“. Velmi dlouhé vlny, např. impulsy atmosférického šumu, jehož zdrojem jsou výboje při bouřkách, jsou však daleko lépe odrazeny od této abnormální vodivé vrstvy zpět k povrchu, takže v příjmu lze zaznamenat naopak zvýšení intenzity během sluneční erupce.

Zařízení toho druhu je na našem ústavu v provozu od r. 1951 a trvale od r. 1957. Pracuje na frekvenci 27 kHz (11 km). Bylo získáno mnoho cenných výsledků, které byly již během MGR zpracovány. V r. 1960 bude toto zařízení ještě rozšířeno o nové zařízení s větší citlivostí.

V radiovém výzkumu Slunce je snaha pokrýt pásmo v centimetrovém oboru, a to až k nejkratším vlnovým délkám, jež můžeme radiově pozorovat. Ukázalo se, že právě tyto nejkratší vlnové délky nám umožňují „vidět“ našimi radiovými teleskopy do větší hloubky ve sluneční chromosféře. Proto jsme v současné době dokončili zařízení pro vlnovou délku 3 cm (10 000 MHz). Zařízení má anténu o průměru 1,7 m, která je paralakticky montována. V tabulce je přehled základních dat našich radiových teleskopů.

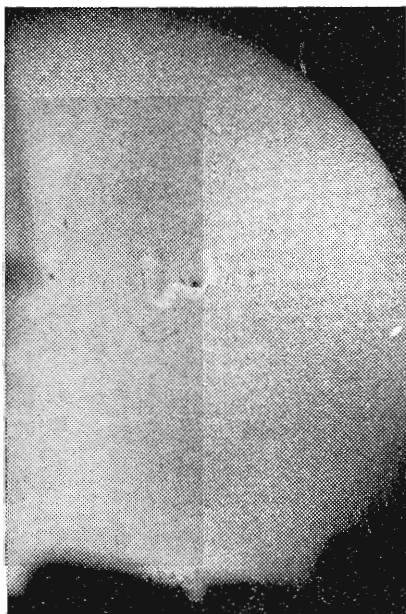
frekvence (MHz)	vlnová délka	rozlišovací schopnost antény	polarisace antény	průměrný tok klidové složky ($10^{-22} \text{W m}^{-2} \text{Hz}^{-1}$)
231	130 cm	12°	vertikál.	20
536	56 cm	7°	horizont.	40
808	37 cm	5°	horizont.	70
10 000	3 cm	1°	horizont.	300

Obr. 2 ukazuje snímek pozorované chromosférické erupce z 18. 6. 1959. Snímek byl pořízen ve spektrální čáře vodíku $H\alpha$ pomocí interferenčního filtru Šolcova typu na Ondřejově. Temné skvrny v sousedství jasně zářící erupce jsou sluneční skvrny. Pole erupce má hadovitý tvar. Temnější nepravidelná vlákna jsou rychle se měnící filameny vznášející se vysoko nad oblastí erupce.

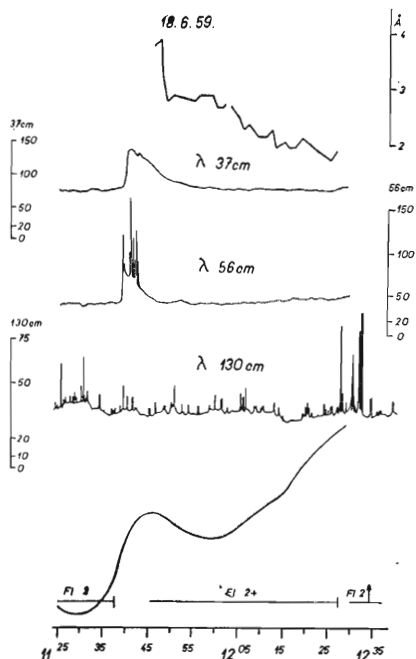
Obr. 3 ukazuje registrace radiového atmosférického šumu a šířku spektrální čáry v závislosti na čase. Hořejší křivka ukazuje průběh měřené emisní čáry vodíku $H\alpha$ erupce ve spektroheliroskopu. Změna šířky čáry dává obraz o vývoji a trvání erupce. Na svislé ose je šířka čáry v Å, na vodorovné je světový čas.

Druhá křivka je záznam radiové emise Slunce na vlnové délce 37 cm. Na záznamu je patrné po 11^h40^m SČ velké dlouhotrvající zvýšení radiového slunečního záření. Časový souhlas tohoto výkyvu s časem vzniku a trvání sledované erupce (F1 2 +) naznačuje, že vysílačem této radiové vlny je tentýž fyzikální jev ve sluneční chromosféře, který vyvolal zároveň záření erupce pozorované ve slunečním spektru. Třetí křivka je záznam radiové emise Slunce na vlnové délce 56 cm. Kolem 11^h40^m je patrné náhlé velké zvýšení intenzity radiového záření, vyvolané rychlou změnou plynné hmoty na přechodu mezi chromosférou a korunou.

Čtvrtá křivka je záznam radiové emise v oboru metrových vln (130 cm). Na záznamu jsou patrné trvalejší i krátkodobé výkyvy v době od 11^h25^m



Obr. 2. Snímek chromosférické erupce, pozorované v Ondřejově dne 18. června 1959.



Obr. 3. Křivky radiového záření Slunce, atmosférického šumu a šířky spektrální čáry erupce.

do 12^h35^m, způsobené zřejmě rychlými ději doprovázející erupce v oblasti korony.

Dole je záznam atmosférického šumu. Je patrné zvýšení při výskytu erupce v důsledku stoupnutí rentgenového záření, které vysílá erupce. Náhlé zvýšení na záznamu začíná po 11^h35^m a je dokladem ovlivňování vysoké atmosféry Země erupcemi.

Výstavba radiových teleskopů pro jednotlivé frekvence je obtížná a náročná z hlediska provozu. Účelnější je postavit zařízení, které umožňují měření radiového záření Slunce v širokém pásmu radiových vln. Takovéto zařízení nazýváme radiovým spektrografem. Na astronomickém ústavu ČSAV se nyní začíná stavět radiový spektrograf v decimetrovém pásmu. Bude plynule proměřovat pásmo ve frekvenčním rozsahu asi 200 MHz.

Výsledky, které toto zařízení poskytne, budou z hlediska sluneční fyziky jistě velmi cenné.

KOMETA MRKOS 1959j

V ranních hodinách dne 3. prosince minulého roku objevil A. Mrkos novou kometu, označenou 1959j. V době objevu byla kometu v souhvězdí Vah a jevila se jako difuzní objekt 8. hvězdné velikosti s centrální kondenzací a ohonem kratším než 1°. Objev byl potvrzen E. Roemerovou, která kometu pozorovala následující den na Námořní hvězdárně v Arizoně.

VÝPOČET MEZIHVĚZDNÉ ABSORPCE A VÍCEBAREVNÁ FOTOMETRIE

V klasické fotometrické formuli

$$m = M - 5 + 5 \log r, \quad (1)$$

svazující zdánlivou m a absolutní M velikost hvězdy s její vzdáleností od Slunce r , je zanedbán vliv mezihvězdné absorpce na dráze světelného paprsku A . Její správný tvar, psaný pro vlnovou délku λ je

$$m(\lambda) = M(\lambda) - 5 + 5 \log r + A(\lambda) \quad (2)$$

a místo rovnice (1) platí tedy vždy nerovnost

$$m > M - 5 + 5 \log r. \quad (3)$$

Pro funkci $A(\lambda)$, již zveme totální absorpcí ve vlnové délce λ , se v prvním přiblížení píše výraz

$$A(\lambda) = a_0(\lambda) \cdot r. \quad (4)$$

Podle této rovnice by absorpce rostla lineárně se vzdáleností. Konstanta a_0 je tzv. koeficient absorpce, jenž označuje velikost absorpce na jednotku vzdálenosti. Avšak studium rozložení mezihvězdné hmoty v naší i jiných galaxiích ukázalo, že je silně koncentrována k rovině symetrie soustavy a velmi prudce jí ubývá směrem ke galaktickým pólům. Tato skutečnost sama svědčí zcela v neprospěch platnosti vzorce (4). Parenago odvodil za předpokladu, že hustoty mezihvězdné hmoty ubývá exponenciálně se vzdáleností od roviny Galaxie, pro absorpci $A(\lambda)$ výraz

$$A(\lambda) = \frac{a_0(\lambda) \beta}{|\sin b|} \left(1 - e^{-\frac{r |\sin b|}{\beta}} \right), \quad (5)$$

kde b je galaktická šířka hvězdy a β je veličina, souvisící s gradientem hustoty mezihvězdné hmoty a je v Galaxii přibližně konstantní. Píšeme-li

$$e = r \cdot \frac{\beta}{|Z|} \left(1 - e^{-\frac{|Z|}{\beta}} \right) \quad (6)$$

($|Z|$ je vzdálenost hvězdy od roviny Galaxie), můžeme rovnici (5) přepsat na tvar analogický (4):

$$A(\lambda) = a_0(\lambda) \cdot e \quad (7)$$

kde ρ je fiktivní vzdálenost, jež pro hvězdy v rovině Galaxie je rovna vzdálenosti r , jinak je $\rho < r$. Koeficient a_0 v rovnicích (5) a (7) ovšem udává velikost absorpce na jednotkovou vzdálenost v rovině Galaxie.

Vzorec (5), případně (7) je sice v souladu s dnešními názory na dynamické vlastnosti mezihvězdné hmoty, při praktické aplikaci však naráží na potíže, spočívající v proměnlivosti absorpčního koeficientu a_0 jak s polohou na obloze, tak se vzdáleností od Slunce. Dnes je totiž už opuštěna domněnka o celkem pravidelném rozložení temných mračen přibližně stejné tloušťky, jež by se při numerických výpočtech projevovalo tímž způsobem

jako jako spojitě rozložená hmota. Výše zmíněné exponenciální rozložení temných mračen nutno chápat statisticky a nelze z něho např. dělat správné závěry o jejich počtu v daném směru a do dané vzdálenosti. Z téhož důvodu je již také opuštěna Parenagova metoda „absorpčních políček“.¹

Chceme-li znát velikost totální absorpce ve vlnové délce λ u určité hvězdy, musíme postupovat dnes jedinou možnou metodou barevných excesů. Postup si stručně objasníme. Měříme zdánlivou velikost hvězdy ve dvou vlnových oborech, charakterizovaných efektivními vlnovými délkami příslušejícími fotografickému a vizuálnímu oboru spektra:

$$\begin{aligned}\lambda_1 &= 4270 \text{ \AA}, \\ \lambda_2 &= 5430 \text{ \AA}.\end{aligned}$$

Pak platí podle (2):

$$\begin{aligned}m(\lambda_1) &= M(\lambda_1) - 5 + 5 \log r + A(\lambda_1), \\ m(\lambda_2) &= M(\lambda_2) - 5 + 5 \log r + A(\lambda_2).\end{aligned}\quad (8)$$

Zdánlivý barevný index definujeme jako rozdíl

$$c(\lambda_1, \lambda_2) = m(\lambda_1) - m(\lambda_2) \quad (9)$$

a můžeme jej tedy u každé hvězdy změřit. Vlastní barevný index („intrinsic colour“), jenž je dán jako rozdíl

$$C(\lambda_1, \lambda_2) = M(\lambda_1) - M(\lambda_2), \quad (10)$$

je oproštěný od vlivu mezihvězdné absorpce. Rozdíl těchto indexů

$$E(\lambda_1, \lambda_2) = c(\lambda_1, \lambda_2) - C(\lambda_1, \lambda_2) \quad (11)$$

se pak nazývá barevný exces a je vždy nezáporný, neboť z rovnic (8) plyne, že

$$E(\lambda_1, \lambda_2) = A(\lambda_1) - A(\lambda_2) \quad (12)$$

a ve zkoumaném oboru spektra je

$$A(\lambda) \sim \lambda^{-\alpha} \quad (13)$$

kde α se mění v mezích 1,0—1,5. Vzhledem k platnosti (12) nazýváme $E(\lambda_1, \lambda_2)$ též selektivní absorpci. Náš úkol, určit totální absorpci ve vlnové délce λ , řešíme nyní tak, že hledáme velikost faktoru γ_λ , jenž určuje velikost poměru totální absorpce v λ k selektivní absorpci mezi λ_1 a λ_2 :

$$\gamma_\lambda = \frac{A(\lambda)}{E(\lambda_1, \lambda_2)}. \quad (14)$$

Dosažením ze (12) a (13) zjistíme, že

$$\gamma_\lambda = \left(\frac{\lambda_1 \lambda_2}{\lambda} \right)^\alpha \cdot (\lambda_2^\alpha - \lambda_1^\alpha)^{-1}. \quad (15)$$

Známe-li $E(\lambda_1, \lambda_2)$ a γ_λ , můžeme určit podle (14) i $A(\lambda)$. Nyní je v cestě už jen jedna zásadní překážka. Barevný exces, který počítáme z rovnice (11), předpokládá znalost vlastního barevného indexu, který — exaktně vzato — neznáme u žádné hvězdy. Úzce však souvisí se spektrální třídou a při

¹ *Astronomičeskij žurnal* 22, č. 3 (1945).

numerických výpočtech se proto předpokládá stejný pro všechny hvězdy téže spektrální podtřídy po případě i svítivosti). V praxi se vlastní barevný index určuje z hvězd, na dráze k nimž je mezihvězdná absorpce minimální, tj. z hvězd blízkých a hvězd, jejichž úhlová vzdálenost od galaktických pólů je malá.

Popsaná metoda výpočtu absorpce vycházela z měření zdánlivých velikostí hvězdy ve dvou vlnových délkách. Mluvíme proto o dvoubarevném systému fotometrickém.

Teoreticky je možno vybudovat dvoubarevný systém zvolením dvou libovolných vhodných vlnových délek. V praxi existuje dnes skutečně řada různých systémů, jen několik z nich však má zásadní význam — u nich je totiž spolehlivě známa velikost faktoru γ_λ — a ostatní se na tyto převádějí pomocí transformačních rovnic.

O barevném indexu a barevném excesu mluvíme u dvoubarevného systému mezinárodního, který pracuje s efektivními vlnovými délkami, uvedenými před vzorcem (8). Stebbins na základě studia barev a jasností hvězd v přílehlé a odlehlé části galaxie $M\ 31$ našel pro poměr mezi totální absorpcí ve fotografickém oboru a barevným excesem hodnotu

$$\gamma_{pg} = 4,0 \pm 0,2,$$

což odpovídá velikosti exponentu z rovnice (13):

$$\alpha = 1,20 \pm 0,07.$$

Na velmi podobných vlnových délkách spočívá i systém ($B - V$), jenž je součástí Johnsonovy-Morganovy třibarevné soustavy (U, B, V), o níž bude řeč dále. Poměr mezi totální (ve vizuálním oboru) a selektivní absorpcí u systému ($B - V$) byl určen velmi spolehlivě jednak Hiltnerem a Johnsonem, jednak Blancem a je udáván hodnotou

$$\gamma_v = 3,0 \pm 0,2,$$

takže

$$\alpha = 1,21 \pm 0,08.$$

Jiným velmi užívaným dvoubarevným systémem u B -hvězd je systém zavedený Stebbinsem, Hufferem a Whitfordem (SHW), který užívá efektivních vlnových délek:

$$\begin{aligned} \lambda_1 &= 4120 \text{ \AA}, \\ \lambda_2 &= 4710 \text{ \AA}. \end{aligned}$$

Velikost redukčního poměru γ je v tomto systému

$$\gamma_v = 6,1 \pm 0,4,$$

odkud plyne

$$\alpha = 0,99 \pm 0,03.$$

Některé další systémy, např. Oosterhoffův, Stoyův a jiné, se většinou převádějí pomocí jednoduchých empiricky získaných transformačních rovnic (obvykle lineárních) na systémy předešlé a nebudeme se zde proto o nich dále šířit.

Ze změřených zdánlivých velikostí hvězdy ve dvou vlnových délkách ovšem lze určit opět jen dvě jiné vzájemně nezávislé veličiny (totiž index vedle kterékoliv z obou naměřených velikostí). Avšak výpočet vlivu mezi-

hvězdné absorpce na zeslabení zdánlivé jasnosti hvězdy bývá zpravidla součástí výpočtu vzdálenosti hvězdy od Slunce. A tu nám není znalost absorpce příliš platná, neznáme-li rovněž absolutní velikost hvězdy, tj. její spektrální typ. U slabých hvězd, u nichž spektrální třída pro nedostatek světla se nedá určit, je uvedena totiž zásadního rázu. Zde již dvoubarevná fotometrie pozbývá na významu a je nutno zavést třibarevný systém fotometrický. Jeho výhody proti dvoubarevnému systému si vysvětlíme na známém systému zavedeném Johnsonem a Morganem.²

Tento třibarevný systém, značený (U, B, V) má efektivní vlnové délky:

$$\begin{aligned} U & - 3500 \text{ \AA}, \\ B & - 4350 \text{ \AA}, \\ V & - 5550 \text{ \AA}, \end{aligned}$$

z nichž můžeme uvést dva indexy ($B - V$) a ($U - B$). Vyneseme-li nyní proti sobě tyto dva indexy pro hvězdy hlavní posloupnosti, dostaneme po vyloučení vlivu mezihvězdné absorpce křivku, jež je na obr. 1 znázorněna plnou čarou. Na levém konci této křivky jsou modré hvězdy, na pravém červené. Směr, jímž se body na křivce posouvají vlivem absorpce, lze nejlépe určit z O -hvězd, jež všechny mají prakticky stejný vlastní index ($U - B$) i ($B - V$). Tento směr je udán tzv. čarou zčervenání O -hvězd, jež je na obr. 1 znázorněna čárkovanou přímkou. Náhlé silné prohnutí na křivce vlastních barev hvězd hlavní posloupnosti u ($B - V$) = + 0,1 je způsobeno Balmerovým kontinuem,³ které absorbuje část energie v oboru vlnových délek blízkých U (prohnutí nastává proto na části křivky, odpovídající A -hvězdám, tj. hvězdám vodíkovým). V pravé dolní části obr. 1 je dále čerchovaně vyznačena čára, podél níž se kupí žlutí obři, kteří na tomto diagramu leží pod hvězdami hlavní posloupnosti. Konečně posloupnost veleobrů $B0 - A0$ je na obrázku znázorněna prázdnými kroužky, spojenými plnou čarou.

Význam soustavy (U, B, V) tkví v tom, že z ní lze u „raných“ hvězd určit harvardskou spektrální třídu, aniž bychom měli k dispozici jejich spektra. Za tím účelem zavádí Johnson veličinu Q , jež je funkcí excesů $E(U-B)$ a $E(B-V)$ a jež je v dosti vysoké korelaci se spektrálním typem (v oboru spektrálních tříd B a A).

Becker a Steinlin⁴ zavedli další třibarevný fotometrický systém (R, G, U), jehož efektivní vlnové délky jsou

$$\begin{aligned} R & - 6380 \text{ \AA}, \\ G & - 4700 \text{ \AA}, \\ U & - 3730 \text{ \AA}. \end{aligned}$$

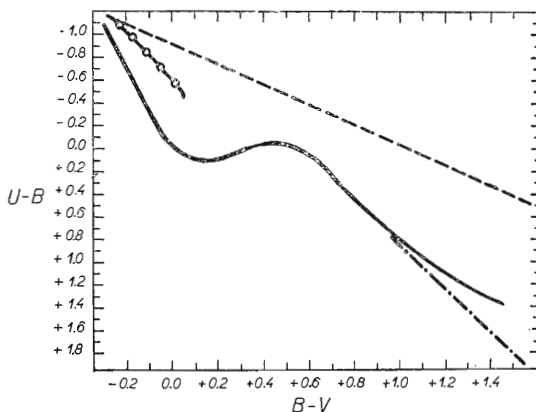
Předností této soustavy proti soustavě (U, B, V) je větší rozpětí vlnových délek, takže především hvězdy pozdních spektrálních tříd se v tomto systému dají přesněji zkoumat. Vyneseme-li opět proti sobě vlastní indexy ($G - R$) a ($U - G$), dostaneme pro hvězdy hlavní posloupnosti podobnou křivku jako je na obr. 1 pro soustavu (U, B, V), avšak obři hvězdy jsou v soustavě (R, G, U) od hlavní posloupnosti mnohem zřetelněji odděleny

² *Astrophysical Journal* 117 (1953), 313.

³ Je to spojitá absorpce, způsobená přechodem elektronů vodíkových atomů z druhého stacionárního stavu do stavů s energiemi vyššími než je ionizační potenciál.

⁴ *Zeitschrift für Astrophysik* 39 (1956), 188.

a tvoří v pravé dolní části diagramu protaženou skvrnu. Aplikaci tohoto diagramu na materiál vadí, podobně jako u soustavy (U, B, V), mezihvězdná absorpce, jež posunuje křivku vlastních indexů na diagramu vpravo dolů, prakticky v témž směru, v němž zmíněná křivka probíhá. Kombinací různých hodnot absorpce a svítivosti hvězd z materiálu dostáváme útvary, které se nehodí ke zpracování. Proto použití diagramu na hvězdy ve směrech s velkou mezi-
hvězdou absorpcí je podle Steinlina možné jen asi do 12. hvězdné velikosti.



Obr. 1.

Závěrem lze říci, že vícebarevná fotometrie vedle úspěšného vyřešení problému určení mezihvězdné absorpce u hvězd se známou spektrální klasifikací začíná úspěšně řešit i problém určení svítivosti hvězd, u nichž nelze zjistit vzhled spektra. Zatím, jak z uvedeného plyne, se vyskytuje ještě celá řada obtíží, jež vylučují použití barevných diagramů na všechny hvězdy, především na vzdálenější, není však pochyb o tom, že vícebarevná fotometrie se vbrzku stane jednou z nejdůležitějších astrofyzikálních metod vůbec a že jí bude patřit primát v přesnosti určování vzdáleností v Galaxii i mimo ni.

Co nového v astronomii

ČESKOSLOVENŠTÍ VĚDCI V ANTARKTIDĚ.

Jak je našim čtenářům známo, zúčastnil se na pozvání Akademie věd SSSR sovětské výpravy do Antarktidy v roce 1948—1949 pracovník observatoře Hydrometeorologického ústavu na Lomnickém štítu Antonín Mrkos. Spolupracoval nejen na programu sovětské výpravy, organizované především k výzkumům v rámci Mezinárodního geofyzikálního roku, ale ve spolupráci s členem-korespondentem F. Linkem se zabýval výzkumem světla noční oblohy a polárních září.

Po celé období podzimu a polární noci prováděl měření soumraku a světla noční oblohy. Všech soumraků dosud proměřených je 144, z nichž

některé při Měsíci. Ve stejném počtu nocí bylo měřeno světlo noční oblohy. V řadě nocí byly rovněž pozorovány a měřeny družice a rakety. Výsledky pozorování byly zasilány do Moskvy. Více než ze sta nocí byly získány statistické údaje o teleskopických meteorech. O průběhu měření světla noční oblohy a soumraku bylo referováno v „Informačním žurnálu sovětských antarktických expedic“ č. 2. Od začátku května do konce září 1958 byly měřeny variace intenzity zelené čáry 5577 Å v období jasných a bezměsíčních nocí. V letním období, kdy již nebylo možno provádět měření, se účastnil saňotaktorových pochodů do centrálních částí východní Antarkti-

dy. Při těchto pochodech pracoval výhradně pro expedici. Prováděl všechna astronomická určení souřadnic na dráze i na některých stanicích, všechna meteorologická měření a pozorování, vyčíslil výškový rozřez povrchu Antarktidy z barometrických měření od Mírného do geomagnetického pólu, určil několik magnetických deklinací ve změřených astronomických bodech a účastnil se řízení pojezdu jako navigátor a radiooperátor. Při tom bylo třeba i často těžce fyzicky pracovat, odkopávat sníh, tankovat vozidla, opravovat polámané stroje, nakládat i skládat náklady při velmi nízkých teplotách a silně sníženém atmosférickém tlaku. Od konce prosince 1958 pracoval opět v Mírném. S druhou skupinou zimovčků se zúčastnil výpravy na břehy Země královny Maud, kde se stavěla a otevírala nová sovětská stanice Lazareva. A. Mrkoc odjel z Antarktidy lodí Ob koncem února a do Československa se vrátil počátkem května m. r.

K účasti na V. sovětské antarktické kontinentální expedici byli komisi pro Mezinárodní geofyzikální spolupráci ČSAV navrženi dva naši vědci: pracovníci, dr. Oldřich Kostka z Hydro-meteorologického ústavu a dr. Oldřich Praus z Geofyzikálního ústavu ČSAV. Do Antarktidy odpluli koncem listopadu m. r. z Leningradu. Budou spolupracovat i na úkolech sovětské výpravy a z cesty i z pobytu v Antarktidě natočí též dokumentární film.

Dr. Oldřich Kostka se bude podílet na pracích synoptického a aerologického oddílu, a kromě toho bude provádět samostatná měření zchlazování, odběr vzorků srážek pro chemickou analýzu a sběr vzorků ledových krystalů ke studiu mikrostruktury oblaků. Při zpracování aerologických sondáží, provedených letadly a radiosondami, by chtěl navázat na předchozí práce sovětských pracovníků, hlavně v oblasti tepelné bilance přizemní inverzní vrstvy větrů, vanoucích z vnitrozemí, a srovnání všeobecné cirkulace ovzduší na severní a jižní polokouli. Měření zchlazování má význam pro bioklimatické úvahy o drsnosti podnebí a jeho vlivech na organismus. Pro meteoro-

logickou laboratoř Geofyzikálního ústavu ČSAV budou po cestě lodí i při pobytu v Antarktidě odebrány vzorky srážek pro chemickou analýzu, což má význam jak pro určování příměsí ve vzduchu, tak pro určování původu vzduchové hmoty podle těchto příměsí, což pomáhá řešit cirkulační problémy hlavně v oblastech s řídkou staniční sítí. Pro tutéž laboratoř budou odebrány vzorky ledových krystalů ke studiu mikrostruktury oblaků ve vysokých hladinách. Oblačnost a srážkové produkty mají totiž v Antarktidě při zemi stejný charakter jako u nás ve výšce. Uchování vzorků ledových krystalů k dodatečnému studiu bude provedeno pomocí speciální pryskyřice.

Dr. Oldřich Praus se bude zabývat studiem variací elektrického pole zemních proudů, což je součást komplexního studia přirozeného elektromagnetického pole, rozvinutého v ČSR do značné šíře v MGR. Podle dosavadních hypotéz jsou variace přirozeného elektromagnetického pole způsobovány proudy nabitých částic, vysílaných ze Slunce a soustředěvaných zemským magnetickým polem do oblastí geomagnetických pólů. V důsledku toho je jejich pozorování v polárních oblastech velmi důležité pro vysvětlení podstaty a mechanismu jejich vzniku. Další část programu zahrnuje registraci ionosférických hvízdů a ostatních zvukových efektů na velmi dlouhých vlnách. Bude registrováno v kmitočtovém oboru 1—18 kHz. Tato část programu je zajištěna aparaturou vyvinutou a zhotovenou v Geofyzikálním ústavu ČSAV. Dosavadní výsledky ukazují, že studiem hvízdů můžeme získat nové údaje o vlastnostech vysokých vrstev ionosféry, nedostupných běžným sondážním metodám. Kromě toho je výskyt hvízdů v jistém vztahu ke stavu přirozeného elektromagnetického pole. Tato souvislost však není dosud uspokojivě prozkoumána a objasněna. V tomto místě se výzkum hvízdů stýká s komplexním studiem variací přirozeného elektromagnetického pole.

Páté sovětské antarktické výpravy se účastní též vědečtí pracovníci z Německé demokratické republiky.

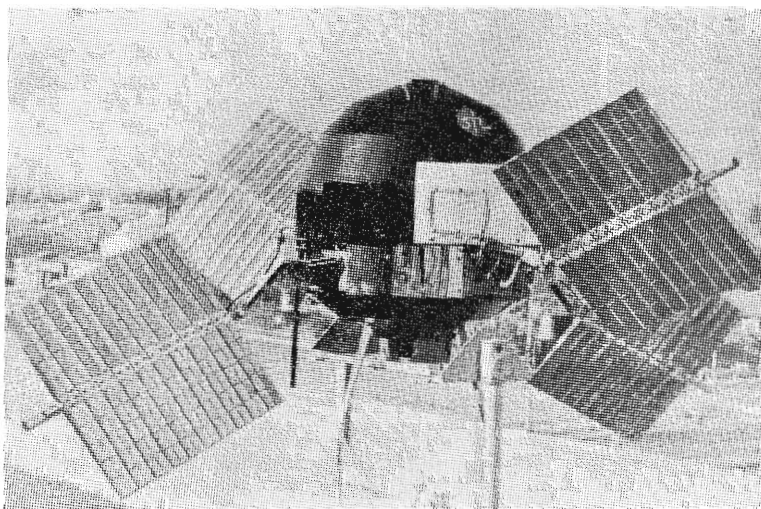
UMĚLÉ DRUŽICE

Koncem listopadu minulého roku obíhaly kolem Země tyto umělé družice: 1958 α (Explorer 1), 1958 β (Vanguard 1), 1958 δ (Sputnik 3), 1959 α (Vanguard 2), 1959 δ (Explorer 6), 1959 η (Vanguard 3), 1959 θ (Lunik 3 - sovětská automatická meziplanetární stanice), 1959 ι (Explorer 7), 1959 κ (Discoverer 7) a 1959 λ (Discoverer 8), jakož i nosné rakety družic 1958 β , 1959 α , 1959 δ , 1959 θ a 1959 ι . Následující družice zanikly, když se dostaly do hustých vrstev atmosféry: 1959 ϵ (Discoverer 5) 28. září 1959, 1959 ζ (Discoverer 6) 20. října 1959 a 1958 ϵ (Explorer 4) 22. října 1959.

Satelit 1959 λ (Discoverer 8) byl vypuštěn 20. listopadu 1959 ve Spojených státech amerických a podobně jako u dřívějších satelitů tohoto typu bylo v družici umístěno pouzdro, které se mělo vrátit k zemskému povrchu asi 26 hodin po startu a mělo dopadnout do moře v oblasti Havaj-

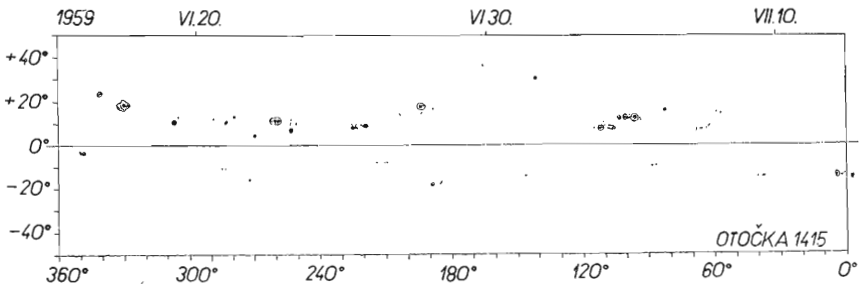
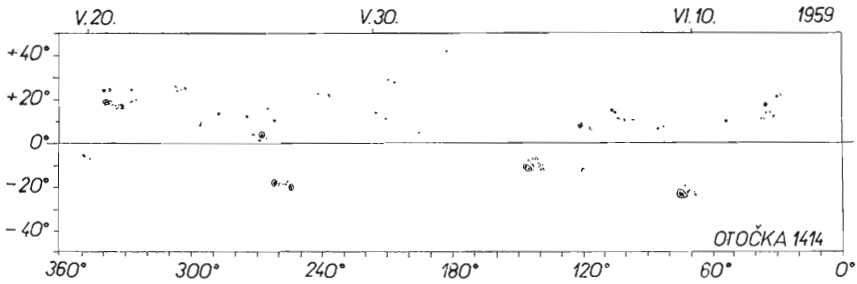
ských ostrovů. Americké letectvo oznámilo 22. listopadu, že se pouzdro nepodařilo nalézt. Není jisté, zda nepoškozené pouzdro spadlo do moře, či zda po selhání zařízení, které mělo zabrzdit pád, se pouzdro zničilo třením o vzduch.

V USA byly též vloni na podzim učiněny dva pokusy o vypuštění umělé družice Měsíce. Bylo užito třístupňových raket Atlas-Able, které měly vynést družici do oblasti Měsíce, kde se pomocí retroaktivního motoru měla rychlost satelitu zpomalit natolik, aby se stal umělou družicí Měsíce. V satelitech byly kromě různých vědeckých přístrojů aparatury k fotografování měsíčního povrchu. První pokus byl vykonán 24. září 1959, avšak nosná raketa explodovala na odpalovací rampě. Druhý pokus byl učiněn na mysu Canaveral 26. listopadu 1959, avšak pro nezapálení druhého stupně rakety nebyl rovněž úspěšný. Raketa se zřítila do Atlantického oceánu.



Americká družice Explorer 6, vypuštěná 7. srpna 1959; v lopatkách jsou umístěny sluneční baterie.

MAPY SLUNEČNÍ FOTOSFÉRY



Mapy sluneční fotosféry otoček 1414 a 1415 byly sestaveny podle vizuálních pozorování Slunce (projekce 74 mm refraktorem, zvětšení 47krát, průměr obrazu Slunce na stínítku

25 cm), doplněných fotografickými snímky, exponovanými reflektorem o průměru 100 mm při průměru slunečního kotouče 30 mm.

Ladislav Schmied

DVĚ MAPKY ODVRÁCENÉ POLOKOULE MĚSÍCE

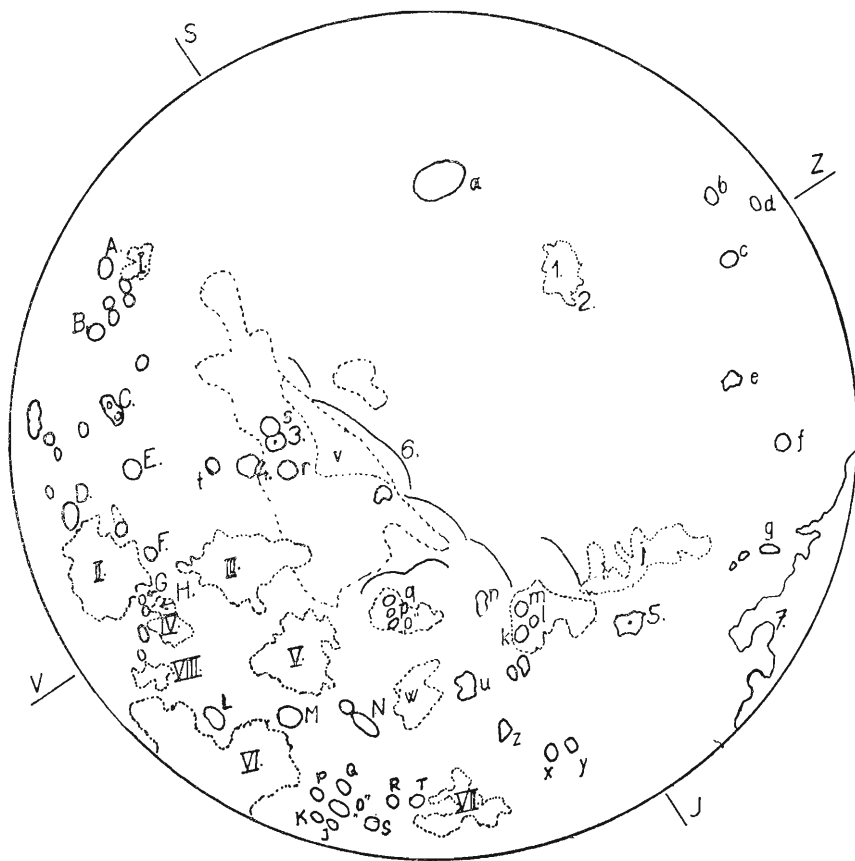
Když r. 1907 uveřejnil vídeňský kartograf K. Peucker mapku odvrácené polokoule Měsíce, netušil, že za 50 let bude tato polokoule ofotografována.

Ze snímků TASS je nejhodnotnější fotografie č. 424222, kterou jsem podrobil pečlivému rozboru. Jak známo, ukazuje uvedená fotografie z částí i ty útvary měsíčního povrchu, které jsou ze Země viditelné. Tyto útvary jsem na snímku TASS identifikoval a zakreslil podle Mädlerovy a Franzovy mapy.

Avšak na odvrácené části polokoule jsou kromě sedmi pojmenova-



Obr. 1. Peuckerova mapka překreslená dle originálu



Obr. 2. Mapa odvrácené části Měsíce. Útvary viditelné části označené na snímku TASS: I-Mare Humboldtianum, II-M. Crisium, III-M. Marginis, IV-M. Undarum, V-M. Smythii, VI-M. Foecunditatis, VII-M. Australe.

Další útvary identifikované na viditelné části: A-Endymion, B-Mercurius, C-Gauss, D-Cleomedes, E-Seneca, F-Condorcet, G-Appoloniuss, H-Firmicus, J-Stevinus, K-Snelius, L-Langrenus, M-Kästner, N-Humboldt, O-Petavius, P-„β“, Q-Palitsch, R-Marius, S-Furnerius, T-Oken, VIII-Mare Spumans.

Nově označené útvary na neviditelné části: Moskevské moře (Mare Moscoviense), 2-Záliv astronautů (Sinus Astronauticorum), 3-Lomonosov, 4-Joliot-Curie, 5-Ciolkovskij, 6-Sovětský hřeben (Montes Sovietici), 7-Moře touhy (Mare Cupiditatis).

Další útvary rozeznatelné na odvrácené části: (1) Jasné zářící útvary v hornatém okolí: a, b, c, d, e, f, t, x, y (typu Tycho). (2) Rovinné útvary typu Platon: e, g, k, l, m, n, o, p, q, r, s, u. (3) Mírně zvlněné roviny typu Sin. Medii: j, v, w. (Identifikace a kresba K. Fischer.)

ných útvarů ještě patrné náznaky mnoha dalších, které možno rozdělit do tří skupin: (1) krátery s vyšší odrazivostí světla typu Tycho, Kepler, (2) kráterovité roviny podobné útvaru Plato, (3) mírně zvrásněné plochy se střední odrazivostí světla typu Sinus Medii.

Až bude ofotografována i ta část odvrácené polokoule, která v době expozice byla již ve tmě, pak bude snad ověřena poloha hypotetického kráteru „Franz“, kterou stanovil

Peucker na základě světelných pruhů, které od tohoto kráteru zasahují do severovýchodní části Oceanus procellarum na viditelné polokouli.

Srovnáme-li mapku Peuckerovu, která je fantasií, vytvořenou na základě studií J. Franze o pokračování „pásu moří“ na odvrácené polokouli, vidíme, že Peuckerova představa byla poněkud přehnaná, neboť odvrácená část dle snímku vykazuje daleko více hornatého terénu s vyšší světelnou odrazivostí.
K. Fischer

MEZINÁRODNÍ VÝSTAVA UNESCO „ZEMĚ JAKO PLANETA“ V ČR

Československá komise pro spolupráci s UNESCO společně s Čs. společností pro šíření politických a vědeckých znalostí instalovala koncem října 1959 mezinárodní výstavu UNESCO „Země jako planeta“ na výstavišti v Plzni. Výstava je věnována různým oborům fyzikálního výzkumu Země. Kromě panelů je výstava doplněna četnými exponáty ve formě modelů různých přístrojů, které jsou však ve funkci a práce přístrojů je návštěvníkům přímo předváděna v jed-

notlivých částech výstavy. K významným exponátům patří modely prvních sovětských družic, družice Vanguard a meteorologické rakety Veronique. Výstava je doplněna řadou panelů informujících o podílu československých vědců na výzkumu Země, zejména v období Mezinárodního geofyzikálního roku. Z Plzně byla výstava přemístěna do Ostravy a později bude instalována v Brně. V únoru převezme výstavu patrně Polsko.

NÁVŠTĚVY ZAHRANIČNÍCH ASTRONOMŮ V ČR

Začátkem října m. r. přijel do Československa významný sovětský astronom, pracovník Ústavu fyziky Země v Moskvě, prof. B. J. Levin. Naším čtenářům je znám jako přední odborník v meteorické a kometární astronomii a v kosmogonii. Prof. Levin přednášel na témata z uvedených oborů a zúčastnil se četných rozhovorů s vědeckými pracovníky našich astronomických ústavů, s nimiž též projednával možnost spolupráce, zejména v meteorické astronomii. Prof. Levin projevil zájem též o práci amatérů v souvislosti s výsledky meteorických expedicí a zdůraznil potřebu vzájemné spolupráce se sovětskými pozorovacími skupinami. Všichni, kdož měli příležitost setkat se se sovětským hostem, jistě nezapomenou na jeho skutečně pracovní návštěvu, probíhající v přátelském kritickém ovzduší.

Koncem října navštívil Prahu a Ondřejov známý mexický astronom,

ředitel observatoře v Tonanzintle, G. Haro. Na schůzce v Ondřejově hovořil jednak o budování mexické observatoře, jednak o jejím pozorovacím programu, který je zaměřen ke studiu některých významných objektů v naší Galaxii a ke spektrálnímu výzkumu sousedních galaxií. Dr. Haro též hovořil o svých pracích, týkajících se asociací T a eruptivních trpaslíků T Tauri.

V listopadu m. r. přijel ke kratšímu pobytu akademik E. R. Mustel z Krymské observatoře Akademie věd SSSR. Konzultoval především s našimi pracovníky ve sluneční fyzice, ale věnoval svou pozornost též stelární astronomii. Hovořil o práci stelárního oddělení Krymské observatoře, kde se staví řada velkých přístrojů, zejména reflektor o průměru 2,6 m. V souvislosti s tím ukázal na možnosti, které se otevírají naší astronomii vzhledem ke stavbě dvoumetrového reflektoru na Ondřejově. *g*

LUMINISCENCE MĚSÍCE

Měsíční luminiscenci při zatmění objevil před časem člen-korespondent F. Link a na kongresu Mezinárodní astronomické unie v Curychu r. 1947 přednesl návrh, aby tento jev byl studován také mimo zatmění pomocí měsíčního spektra. Tento návrh s úspěchem uskutečnil francouzský astronom J. Dubois na hvězdárně v Bordeaux a výsledky svého pozorování shrnul do práce, která nyní vyšla v Rozpravách ČSAV pod názvem „Příspěvek ke studiu měsíční luminiscence“. Povrch Měsíce je vystaven dopadu krátkovlnného a korpuskulárního záření slunečního, které není po-

hlcováno atmosférou a které budí měsíční minerály k světélkování. To umožňuje studovat složení měsíčního povrchu a sledovat změny budícího slunečního záření, které na Zemi nelze studovat pro přítomnost zemské atmosféry. Luminiscence je zvlášť nápadná při zatměních, kdy na Měsíc dopadá více záření ze sluneční chromosféry a korony, jež jsou zdroji budícího záření. Existence měsíční luminiscence byla při zatmění dále potvrzena italskými astronomy Fortiniovou, Ciminem a Fresou a mimo zatmění též sovětským astronomem Kozyrevem.

BESEDA O ASTRONOMICKÉ LITERATUŘE

Dne 25. listopadu 1959 uspořádala Státní knihovna ČSR — Universitní knihovna v Praze čtenářskou besedu o astronomické literatuře. Besedu zahájil úvodním proslovem red. J. Šadil, který podal přítomným stručný přehled o odborné i populární astronomické literatuře, vydané u nás během posledních tří let. Zdůraznil, že není pravda, že astronomické literatury bylo u nás už vydáno více než dost. Skutečnost nás přesvědčuje spíše o opaku a bude třeba na tomto úseku mnoho dohánět. Zvláště naléhavým

úkolem dneška je vydání větší populární astronomie a dále soustavné vydávání menších populárně vědeckých monografií, zvláště o planetách, radio-astronomii, kosmogonii a jiných aktuálních otázkách. Nemělo by se zapomínat ani na historii astronomie. Po skončení diskuse si účastníci besedy prohlédli výstavku vzácných astronomických děl z fondů Universitní knihovny, jakož i výstavku moderní české a slovenské populární astronomické literatury.

OKAMŽIKY VYSÍLÁNÍ ČASOVÝCH SIGNÁLŮ V LISTOPADU 1959

OMA 2500 kHz, 20h; OMA 50 kHz, 20h; Praha I 638 kHz, 12h SEČ
(NM — neměřeno, NV — nevysíláno, Kyt — z kyvadlových hodin)

<i>Den</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
OMA 2500	044	043	042	043	042	041	042	041	041	039
OMA 50	045	046	045	044	044	045	043	043	042	041
Praha I	NM	043	043	043	043	041	NM	NM	041	NV
<i>Den</i>	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
OMA 2500	039	038	038	038	038	041	038	039	039	038
OMA 50	041	040	040	040	040	041	041	039	040	040
Praha I	041	038	038	038	NM	038	Kyt	NV	039	038
<i>Den</i>	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
OMA 2500	038	039	038	037	037	036	034	033	032	033
OMA 50	040	040	040	040	038	038	036	036	034	035
Praha I	039	NM	039	NM	NM	037	035	033	NM	033

V. Ptáček

DEFINITIVNÍ OZNAČENÍ KOMET PROŠLÝCH PŘÍSLUNÍM ROKU 1956

V cirkuláři Mezinárodní astronomické unie č. 1702 bylo uveřejněno definitivní označení komet, které prošly přísluním v roce 1956: 1956 I — Haro-Chavira 1954k (27. I.), 1956 II — P/Ashbrook-Jackson 1955c (6.

IV.), 1956 III — Mrkos 1956b (13. IV.), 1956 IV — P/Olbers 1956a (21. VI.), 1956 V — P/Johnson 1956f (26. VII.), 1956 VI — P/Crommelin 1956g (25. X.). V závorce je datum průchodu přísluním.

Z Československé astronomické společnosti

PŘEDNÁŠKY O HYDROMAGNETICE

Čs. astronomická společnost při ČSAV pořádá cyklus přednášek o hydromagnetice. Přednášky jsou především zaměřeny k astronomickým aplikacím. Hydromagnetika je zcela novým vědním oborem, který vyrostl na rozhraní mezi elektromagnetikou a hydrodynamikou. V poslední době věnuje se hydromagnetice zvláště velká pozornost ze dvou důvodů: (1) Bude mít pravděpodobně značný význam pro realizaci řízených termionukleárních reakcí, nevyčerpateľného zdroje energie. Z toho důvodu se zajímají o hydromagnetiku technici, energetikové a astronauti. (2) Vesmír především sestává z plazmatu a všude ve vesmíru se setkáváme s magnetickými poli. Z toho důvodu se astronomové zabývají hydromagnetikou.

Dne 12. XI. byla na pořadu úvodní přednáška J. Kleczka, 3. XII. přednášel A. Hruška na téma plazma

ve statistické rovnováze a 17. XII. 1959 V. Bumba o makroskopickém pohybu. Další přednášky se konají letos: E. Chvojčková: Vlny v plazmatu (7. ledna), E. Chvojčková: Planetární atmosféry (14. ledna), V. Bumba: Aplikace na sluneční fyziku — fotosféra a chromosféra (21. ledna), J. Kleczek: Plasma a rádiové záření Slunce (4. února) a A. Hruška: Dynamika a magnetodynamika mezihvězdného plazmatu (19. února). Přednášky se konají v meteorologické posluchárně matematicko-fyzikální fakulty Karlovy university, Praha 2, Ke Karlovu 3 a jsou přístupné všem, kdož se chtějí seznámit s touto velmi aktuální problematikou. Po tomto cyklu, na kerém budou přednášet vědeckí pracovníci Astronomického ústavu ČSAV v Ondřejově, počítá se s dalším cyklem, jehož program se bude týkat ostatních fyzikálních oborů.

Úkazy na obloze v lednu a únoru

Planety. Merkur je v prvních dnech ledna viditelný ráno na východní obloze, koncem února večer nad západním obzorem; největší východní elongace nastává 24. II. *Venuše* je v lednu a v únoru pozorovatelná ráno na východní obloze. *Mars* je nepozorovatelný. *Jupiter* je v lednu v souhvězdí Štíra, v únoru v souhvězdí Střelce a vychází krátce před východem Slunce. *Saturn* je v lednu a v únoru nepozorovatelný. *Uran* je v souhvězdí Lva a je nad obzorem po celou noc. *Neptun* je v souhvězdí Vah a vychází v lednu ráno, v únoru kolem půlnoci. Konjunkce Venuše s Antarem nastává 9. ledna, Venuše s Jupiterem 21. ledna, Venuše se Saturnem 7. února a Venuše s Marsem 17. února.

Měsíc je v první čtvrti 5. I. a 4. II., v úplňku 14. I. a 12. II., v poslední čtvrti 21. I. a 20. II., v novu 28. I. a 26. II. Konjunkce planet s Měsícem nastávají: 16. I. Uran, 22. I. Neptun, 25. I. Jupiter a Venuše, 12. II. Uran, 18. II. Neptun, 22. II. Jupiter, 24. II. Venuše a 28. II. Merkur. Dne 10. ledna je konjunkce Měsíce s Aldebaranem. Dne 6. února nastává zákryt Aldebarana Měsícem; vstup nastává v 15h22,6m, výstup v 16h25,0m (pro Prahu).

Československá astronomická společnost při ČSAV v Praze 1-Petřín 205 zapůjčí dalekohled, výrobek fy Mertz, \varnothing objektivu 160 mm, ohnisko 160 cm, se 2 okuláry a hledáčkem. Přednost mají lidové hvězdnárny nebo jiné organizace, které se mní zapojit do práce sekci ČAS, osvědčily zájem o vážnou práci v astronomii a mají potřebnou paralaktickou montáž. Žádosti přijímá do konce měsíce ledna t. r. sekretariát Československé astronomické společnosti při ČSAV, Praha 1, Petřín 205.

REFLEKTOR — newton, uspořádání, \varnothing 110 \times f 1000 mm, parab. hliníkové zrcadlo, 3 okuláry (f = 12, 16, 21 mm) + komora s kasetami (60 \times 45 mm) prodám za 350 Kčs (bez montáže). Ivan Pucherna, Praha, tel. 410-66.

PRODÁM 10cm Rolíkův reflektor, (paralakt. Cassegrain) s hod. strojem, okul. spektroskopem, 5. okul. od 50—260krát za 5000 Kčs. — 12cm amat. refraktor (azimut) 7 okul. od 25 do 350krát za 4000 Kčs, oba přístroje s přísl. — Také větší počet starší astr. liter., čes., něm., franc. — K. Švestka, Benešov u Prahy 486.

PRODÁM celokov. vidlicovou par. mont. s jemnými pohyby v rektascenci i deklinaci, s děleními kruhy včetně kompl. dural. tubusu \varnothing 200 mm \times 1360 mm bez zrcadla a hledáček. Celá montáž uložena na kul. ložiskách. Cena Kčs 2500.— Bohumil Pokorný, Zámecká 1112/9, Děčín.

PRODÁM Merzův refraktor \varnothing 95, zvětš. 36—216krát, 6 okulárů, ok. filtry, slun. clona, paralakt. montáž. Kčs 6000.— J. Brzák, Nymburk 1337.

Poštovní novinová služba má možnost přijmout na rok 1960 určitý počet nových předplatitelů našeho časopisu. Upozorňujeme, že teď je nejnepohodnější doba k přihlášce, chcete-li dostávat časopis od prvního lednového čísla. Přihlášky přijímá každý poštovní úřad a doručovatel. Ti, kteří již předplatiteli jsou, se ovšem nově nepřihlašují; PNS pokračuje automaticky v dodávce časopisu i v roce 1960. Inkaso předplatného bylo přeneseno z konce roku až na leden 1960. Prosíme, abyste s tím počítali.

Říší hvězd řídí redakční rada: J. M. Mohr (ved. red.), Jiří Bouška (výk. red.), Zdeněk Cepelch, V. Hulinská, Fr. Kadavý, M. Kopecký, L. Landová-Štychová, B. Maleček, O. Obůrka, Zdeněk Plavcová; techn. red. D. Hrochová. Vydává min. školství a kultury v nakl. Orbis, n. p., Praha 12, Stalinova 46. Tiskne Knihitisk n. p., závod 2, Praha 12, Slezská 13. Vychází dvanáctkrát ročně, cena jednotlivého výtisku Kčs 2.— Rozšiřuje Poštovní novinová služba, Příspěvky zasílejte na redakci Říše hvězd, Praha 16, Švédská 8, tel. 403-95. Rukopisy a obrázky se nevracejí, za odbornou správnost odpovídá autor. Toto číslo bylo dáno do tisku 6. XII. 1959, vyšlo 6. I. 1960. A-09506

O B S A H

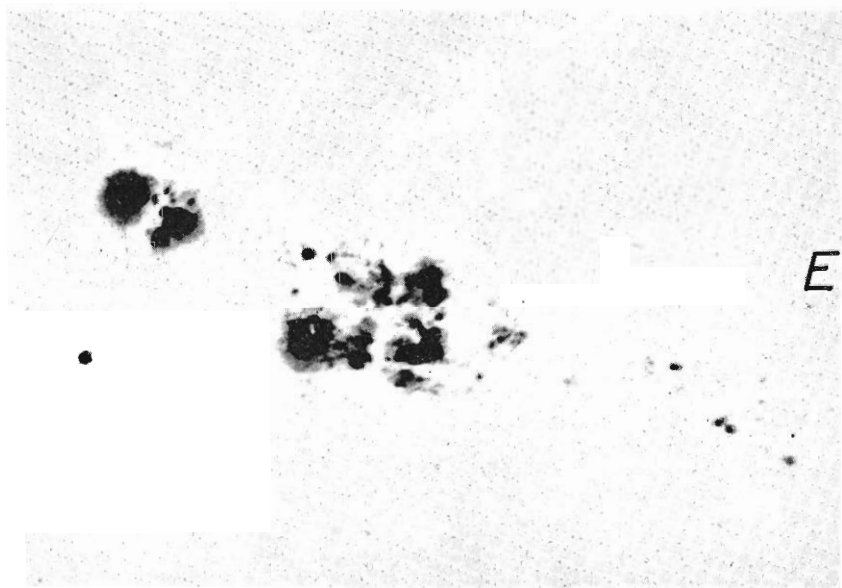
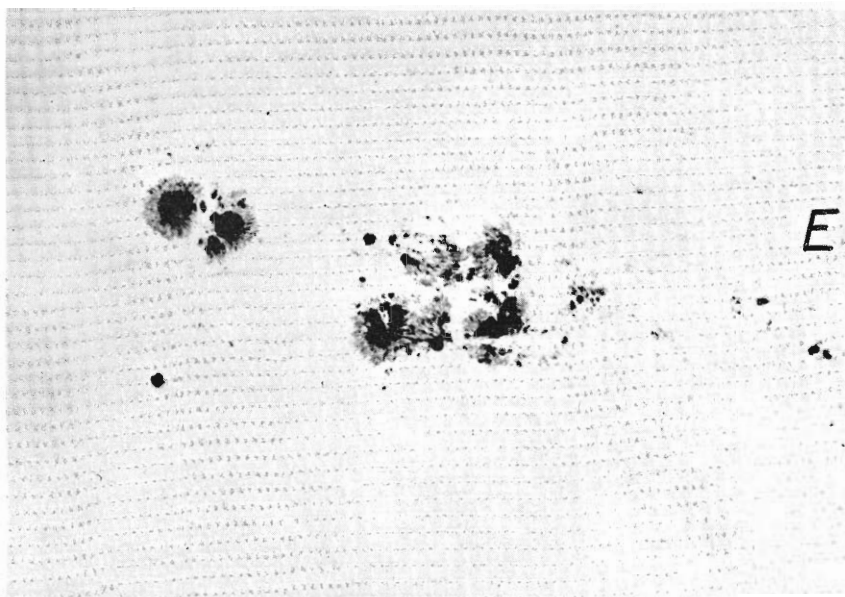
L. Pajdušáková-Mrkosová: Fotografie a kresby slnečných škvřín — J. Sadil: K fotografiím odvrácené strany Měsíce — A. Tlamicha: Sluneční radioastronomie v Ondřejově — Z. Sekanina: Výpočet mezihvězdné absorpce a vícebarevná fotometrie — Krátké zprávy

СО Д Е Р Ж А Н И Е

Л. Пайдушакова-Мркосова: Фотографии и рисунки солнечных пятен — Я. Садил: Примечания к фотографиям невидимой стороны Луны — А. Тламича: Солнечная радиоастрономия в Ондржейской обсерватории — З. Секанина: Вычисление межзвездной абсорции и многоцветная фотометрия — Короткие известия.

C O N T E N T S

L. Pajdušáková-Mrkosová: Photographs and Drawings of the Sunspots — J. Sadil: Some Notes to the Photographs of the Invisible Lunar Hemisphere — A. Tlamicha: Solar Radioastronomy on the Observatory Ondřejov — Z. Sekanina: Determination of the Interstellar Absorption and the Multicoloured Photometry — Short Communications



Snímky velké sluneční skvrny z 31. 7. 1959, exponované na Skalnatém Plese v 13h30m (nahore) a v 13h40m (dole). Na obrázcích je velmi dobře patrné, jak okamžitý stav ovzduší ovlivňuje kvalitu fotografovaných skvrn. (K článku na str. 1.) Na čtvrté straně obálky je snímek sovětské automatické meziplanetární stanice, vypuštěné 4. 10. 1959.

