

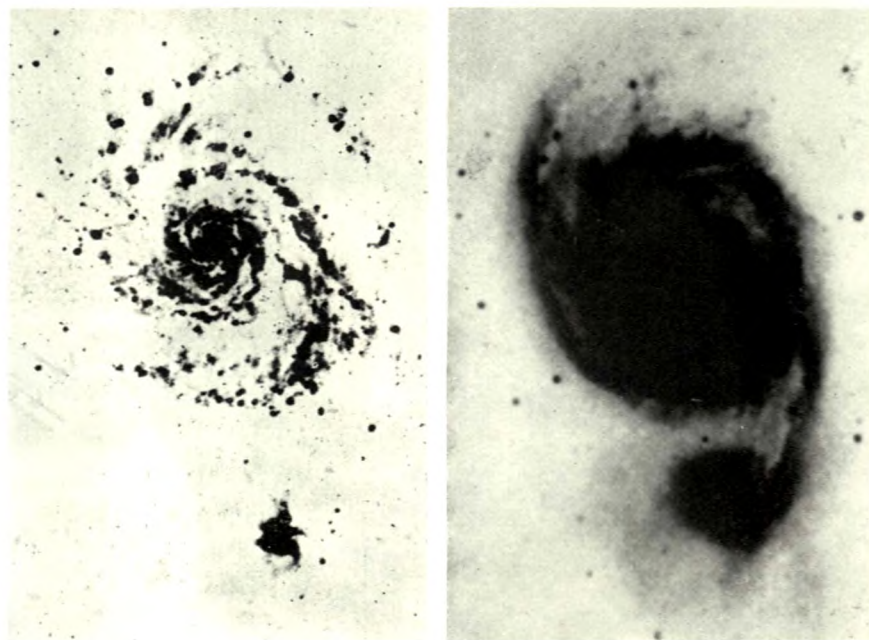
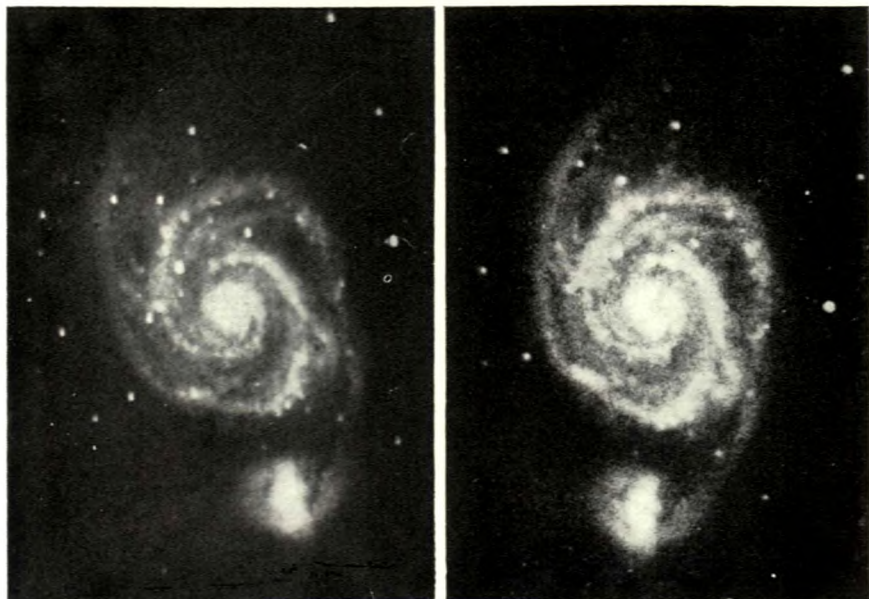
10/1968

# Říše HVĚZD



Z OBSAHU: Observatorium Haute-Provence — Planetární mlhoviny — Novinky v astronomii — Nové knihy — Úkazy na obloze

Kes 2



*Snímky spirálové galaxie M 51 v souhvězdí Honicích psů. (Ke zprávě na str. 194.) — Na první str. obálky je prstencová mlhovina NGC 6720 (M 57) v souhvězdí Lvy. Expozice 5 minut 100cm reflektorem hvězdárny na Kleti. (Foto A. Mrkos.)*

Jozef Tremko:

## OBSERVATÓRIUM HAUTE-PROVENCE

Obdobie medzi prvou a druhou svetovou vojnou je poznamenané vo Francúzsku prudkým rozvojom astrofyziky a hviezdnej astronómie, ktorý rozvoj si vynútil stavbu veľkých ďalekohľadov a konštrukciu dômyselných pomocných prístrojov. V tomto období astronomický výskum vo Francúzsku bol sústredený na univerzitách, kde dovtedy pestovala sa klasická astronómia, ale i pre túto pozorovacie podmienky sa zhoršovali v dôsledku prudkého rastu miest. Tieto skutočnosti značne urýchlili realizáciu výstavby moderného astronomického observatória vo Francúzsku na klimaticky výhodnom mieste. Výber miesta nového observatória je úloha veľmi zodpovedná, a preto sa mu venovala veľká pozornosť. Po dvoch rokoch predbežného výskumu astroklímy a po rozbere meteorologických údajov záujem sa sústredil o oblasť Haute-Provence. Astroklimatické pozorovania prevádzané prenosnými prístrojmi ukázali, že v tejto oblasti je nielen relatívne najväčší počet jasných nocí, ale aj obrazy hviezd sú kľudné. Dost často v coudé ohnisku veľkého ďalekohľadu kotúčky hviezd dosahujú priemeru len 0,3", čo svedčí o tom, že miesto bolo vybrané správne. Pozoruhodný bol poznatok, že pozorovacie podmienky, odhliadnuc od priezračnosti, nemenili sa v medziach nadmorskej výšky od 600 do 1100 m. Z toho dôvodu nebolo treba stavať observatórium vo väčšej nadmorskej výške, kde životné a pracovné podmienky, nehľadiac na stavebné a prevádzkové náklady, sú menej priaznivé. Z hľadiska astroklimatického preverované lokality ukázali sa byť rovnocenné s výnimkou niektorých, kde blízokležiace hlboké a uzavreté údolia nepriaznivo vplyvajú na kvalitu obrazu hviezd.

V roku 1924 bol dočasne inštalovaný vo Forcalquier, neďaleko od miesta terajšieho observatória, reflektor o priemere 81 cm, ktorý slúžil pre fotometriu, spektroskopiu i pre priamu fotografiu. Niekoľkoročné pozorovania ukázali, že je to vhodné miesto i pre stavbu väčšieho ďalekohľadu. Presné miesto nového observatória bolo vybrané v roku 1933 a s výstavbou započali v roku 1938, teda na prahu druhej svetovej vojny. Observatórium je situované na mierne sklonenom svahu s priemernou nadmorskou výškou 650 m vo vzdialenosti 2,5 km od dediny Saint-Michel, ktorá po výstavbe hvezdárne v jej blízkosti doplnila svoje meno o „observatoire“. Hvezdáreň je pohodlne dostupná z Marseille cez Aix-en-Provence autom za poldruhej hodiny.

Vojnové roky značne zabrzdlili výstavbu observatória, avšak napriek nepriaznivým okolnostiam už v roku 1941 bol tam inštalovaný reflektor s priemerom zrkadla 120 cm a v júli 1943 boli získané prvé snímky. V roku 1946 začalo sa so stavbou veľkého zrkadlového ďalekohľadu, ktorý bol ukončený v priebehu ďalších dvanásti rokov. Priemer ďalekohľadu je 193 cm a ohnisková vzdialenosť 960 cm; zrkadlo bolo odlia-

té a vybrúsené v optickom laboratóriu hvezdárne v Paríži. V dobe ukončenia prístroj čo do priemeru bol štvrtým najväčším ďalekohľadom na svete a najväčším v Európe.\*

Primárne ohnisko bolo zachované pre programy, ktoré vyžadujú rotačnú symetriu, ako napr. meranie polarizácie, i keď s ohľadom na rozmery ďalekohľadu je pozorovanie v priamom ohnisku nepohodlné. Odrazné zrkadlo v Newtonovom systéme je otočné a prechod z jednej do ktorejkoľvek z troch ďalších polôh je možno previesť za niekoľko minút. Takto je možno voliť najpohodlnejšiu polohu pre pozorovanie v Newtonovom ohnisku, alebo umiestniť do týchto polôh rôzne receptory, takže zmena programu viazaná na iný receptor je možná v priebehu jednej noci bez ztrátových časov. Nosič kaziet je opatrený mikrometrickými pohybmi v dvoch na seba kolmých smeroch a pohybom okolo optickej osi. Podľa potreby v Newtonovom ohnisku je možno umiestniť korekčnú šošovku, ktorá koriguje mimoosovú komu. Cassegrainov optický systém s ohniskovou vzdialenosťou 2850 cm je určený pre fotoelektrickú fotometriu a spektroskopiu s malou dizperziou. Coudé ohnisko so vzdialenosťou 5700 cm umožňuje spektroskopiu s veľkou dizperziou, alebo použitie špeciálnych pomocných prístrojov, akým je napríklad elektrovná komora. Prechod z jedného optického systému na druhý nevyžaduje mnoho času, dá sa realizovať v priebehu jedného dňa a zmena ohniska prevádza sa priemerne raz za 10 dní podľa pozorovacieho programu. Program pre ďalekohľad je rôznorodý s prevládajúcou spektroskopiou: nestabilné hviezdy, analýza rôznych normálnych hviezd, galaxie, štandarty radiálnych rýchlostí a fotoelektrická kolorimetria. Zčasti automatizovaný fotoelektrický fotometer s dialkovým radením filtrov je inštalovaný v cassegrainovom ohnisku a pracuje v 12 spektrálnych oboroch:  $U$ ,  $B$ ,  $V$ ,  $H_{\beta}$ ,  $H_{\gamma}$ ,  $H_{\delta}$  (s pološírkou 35 Å) a ďalej oblasti pri 3600 Å, 4050 Å, 4220 Å, 4500 Å, 4700 Å, 5000 Å (s pološírkou 100 Å). Dosah 13<sup>m</sup>, resp. 16<sup>m</sup> pre  $UBV$  fotometriu. Do programu sú zahrnuté hviezdy spektrálnych typov  $O$ ,  $B$ ,  $A$  v 11 poliach  $SA$  v Mliečnej ceste. Trvalým príslušenstvom ďalekohľadu je spektrograf v coudé ohnisku s mriežkou 1200 vrypov na mm s koncentráciou svetla pri 5000 Å v prvom poriadku a s druhou mriežkou so 771 vrypmi na mm s koncentráciou svetla pri 7500 Å v prvom poriadku a 3750 Å v druhom poriadku. Spektrograf má 5 kamier s ohniskovými vzdialenosťami od 16,5 do 200 cm, takže je možno vybrať vždy jednu z niekoľkých dizperzií v spektrálnom intervale od 2700 Å do 11 200 Å. Pre zlepšenie kvality obrazu je tubus ďalekohľadu i kopula vybavené zariadením pre vynútenú cirkuláciu vzduchu. Za tým účelom je dvojité tubus opatrený ventilátormi, ktoré udržiavajú v ňom podľa potreby laminárne prúdenie vzduchu. Ďalších 8 ventilátorov po obvode kopule zabezpečuje výmenu vzduchu v kopuli.

Druhým najväčším ďalekohľadom hvezdárne je reflektor s priemerom zrkadla 120 cm a ohniskovou vzdialenosťou 720 cm s možnosťou použitia štyroch rôznych receptorov, umiestnených v uhlových vzdialenostiach 90° od seba na konci tubusa. Ďalekohľad je vystrojený dvoma

\* Viz tiež Říši hvězd 4/1967, str. 74.

spektrografmi, a to jednohranolovým s disperziou  $76 \text{ \AA/mm}$  pri  $H_\gamma$  pre spektrálnu oblasť  $3800 \text{ \AA} - 6800 \text{ \AA}$ , určeným pre program: medzihviezdne čiary (OB hviezdy), novy, Wolf-Rayetové hviezdy, hviezdy s veľkými svietivosťami, TX CVn atď. Ďalší spektrograf je mriežkový s disperziou  $230 \text{ \AA/mm}$  pre červenú a infračervenú oblasť; používa sa pre výskum premenných hviezd, emisných objektov a hviezd s molekulárnymi pásmi.

Ďalší reflektor s priemerom  $81 \text{ cm}$  a ohniskovou vzdialenosťou  $480 \text{ cm}$ , opatrený spektrografom s disperziou  $50 \text{ \AA/mm}$  pre spektrálnu oblasť  $3600 \text{ \AA} - 6500 \text{ \AA}$  je najstarším ďalekohľadom na observatóriu. Je určený k štúdiu erupčných hviezd, metalických hviezd a k spektrálnej klasifikácii hviezd pomocou spojitého spektra. Táto klasifikácia bola vypracovaná známymi francúzskymi astronómami Barbierom a Chalongeom, ktorí používali pozorovací materiál získaný práve na tomto ďalekohľade.

Fotoelektrická fotometria môže sa prevádzkať na každom z vyššie uvedených ďalekohľadov, avšak pre systematické fotoelektrické programy bol zhotovený osobitný ďalekohľad. Má priemer  $60 \text{ cm}$  a ohniskovú vzdialenosť  $360 \text{ cm}$ , ekvivalentnú svetelnosť  $1:14$  s fotoelektrickým fotometrom. Tento fotoelektrický fotometer je klasickej konštrukcie s diaľkovým radením filtrov, avšak bez možnosti kontroly hviezdy v clone. Je osadený 20-stupňovým násobičom elektrónov Lallemanda s citlivosťou i pre infračervenú oblasť spektra. Fotometrický systém je shodný so Stebbins-Whitfordovou šesťfarebnou fotometriou. Fotometrom skúma sa zčervenanie premenných typu  $\delta$  Cep a vzťah medzi fotoelektrickými a spektrálnymi parametrami (Prestonov parameter S) hlavne u premenných hviezd typu RR Lyr.

Na observatóriu Haute-Provence je inštalovaný reflektor Astronomického ústavu v Ženeve ( $D = 100 \text{ cm}$ ,  $f = 300 \text{ cm}$ , ekvivalentná ohnisková vzdialenosť  $1900 \text{ cm}$ ); je určený pre sedemfarebnú fotometriu. Pozorovanie je zrýchlené jednak diaľkovým radením filtrov a jednak presným diaľkovým ovládaním ďalekohľadu v oboch súradniciach v malom intervale, čo je možno výhodne využiť najmä pri fotometrii hviezdokôp. Prvé tri spektrálne pásma sedemfarebnej fotometrie odpovedajú UVB systému, kým ostatné štyri s efektívnymi vlnovými dĺžkami:  $B_1 = 4028 \text{ \AA}$ ,  $B_2 = 4494 \text{ \AA}$ ,  $V_1 = 5408 \text{ \AA}$ ,  $G = 5850 \text{ \AA}$  boli volené tak, aby boli v istej korelácii s trojparametrickou spektrálnou klasifikáciou Barbiera a Chalonge. Z polohy hviezdy na farebných diagramoch sedemfarebnej fotometrie je možno usudzovať na svietivosť a odhalit metalické hviezdy i dvojhviezdy medzi ostatnými hviezdami. Program sedemfarebnej fotometrie je zameraný na hviezdy otvorených hviezdokôp do  $12^m$ , metalické hviezdy, hviezdy so známym chemickým zložením, hviezdy so známym pomerom  $Fe/H$  a tiež na niektoré premenné hviezdy. Okrem zmienovaných prístrojov sú na hvezdární v činnosti ďalšie ďalekohľady, ako je ekvatoreál 22/320, Schmidtová kamera 32/60 ako i refraktory 15/225 a 40/225 cm s Fehrenbachovým hranolom. Posledné používajú sa pre približné určenie radiálnych rýchlostí veľkého počtu hviezd z jedného snímka a pre vyhľadávanie hviezd s veľkými radiálnymi rýchlosťami.

Stelárny a astrofyzikálny výskum je doplnený radioastrónómiou,

ktorá je zameraná na štúdium galaktických i extragalaktických rádiových zdrojov. Z ostatných oborov činnosti stojí za zmienku výskum jasu nočnej oblohy a meranie vzdialeností umelých družíc Zeme rubínovým laserom s presnosťou na 1,5 m.

Observatórium Haute-Provence je vonkajšou astronomickou stanicou v pravom slova zmysle, kde sú zamestnaní len technickí, administratívni a pomocní pracovníci. Stálymi pracovníkmi z radov astronómov je len riaditeľ a jeho zástupca, ktorí sú menovaní riaditeľom CNRS na obdobie troch rokov. Od doby zavedenia oboch funkcií i napriek tomuto pravidlu nedošlo k zámene osôb na týchto miestach. Riaditeľom observatória je prof. dr. Ch. Fehrenbach, ktorý je súčasne riaditeľom astronomického ústavu na univerzite v Marseille. Observatórium Haute-Provence prináleží k Centre National de la Recherche Scientifique [Národné centrum pre vedecký výskum, zkratka CNRS]. Pozorovací čas na všetkých ďalekohľadoch pre astronómov z celého Francúzska i zo zahraničia prideluje zvláštny komitét. Na observatóriu dôležitú úlohu majú technici-pozorovatelia, ktorí musia dokonale ovládať ďalekohľady i pomocné prístroje. Striedajú sa podľa predom zostaveného plánu a prevádzajú všetky pozorovania podľa pokynov astronómov, ktorým je práve pridelený pozorovací čas na ďalekohľade.

**David S. Evans:**

## PLANETÁRNÍ MLHOVINY

Perkúv a Kohoutkúv Katalog planetárných mlhovín (Academia, Praha 1967)\* je skvelou kompiláci; prichází v najpříhodnější době, aby nám připomněl, čeho bylo v minulosti dosaženo, a co zbývá zaplnit v budoucnu. Vydání Katalogu bylo zřejmě o něco pozdrženo tak, aby časově souhlasilo se sympóziem Mezinárodní astronomické unie č. 34 (Planetární mlhoviny), jež se konalo v Tatranské Lomnici od 3. do 7. září 1967, bezprostředně po pražském valném shromáždění Unie. Pozdržení však přineslo i nemalý vědecký prospěch, neboť umožnilo autorům, aby do Katalogu zahrnuli četné objevy Karla Henize a jeho přehledky jižní oblohy. Jsou to pozorování stará téměř dvacet let a dr. Henize a dr. Westerlund učinili vskutku prospěšnou věc, když svá pozorování zpřístupnili jak ve svých vlastních pracích z r. 1967, tak i v Katalogu. Máme tedy jak dobré souřadnice, tak i přímé fotografie (z nich byly mnohé pořízeny z Pretorie a z Mt. Stromlo), jež jsou neocenitelnou pomůckou pro identifikaci, a konečně též množství fyzikálních údajů o planetárních mlhovinách, jež pocházejí z mnoha zdrojů.

Každý, kdo někdy lovil planetární mlhoviny v zorném poli přeplněném hvězdami ví, jak cenné jsou přímé fotografie mlhovín. Pokud si někdo přeje zhotovit přímé fotografie sám, není to ještě tak zlé. Je-li nastavení kruhů na dalekohledu přiměřeně přesné, bude žádaný objekt v poli a dlouhá expozice je povinná ukázat nějakou zvláštnost v podobě mlhového disku, prstenců či antén, a to je hledaná mlhovina. Naproti tomu

\* Recenze Katalogu planetárních mlhovín byla otištěna v Říši hvězd 1/1968, strana 21—22.

astronom nemůže ve spektroskopu spatřit takové přívěsky a jediným vodítkem mu zůstává neobvyklá barva — zelená díky čarám „nebulia“, nebo červená od čáry  $H\alpha$ , či od zakázaných čar ionizovaného dusku, jež se vyskytují v některých mlhovinách. Astronom se musí strefit na správný objekt napoprvé a blahořečí tomu, kdo mu opatří mapku.

Nejzjevnější mezerou v údajích je nedostatek změřených radiálních rychlostí pro planetární mlhoviny na jižní polokouli. Průkopníky v tomto směru byli Campbell a Moore (1918), a jejich práce je v podstatě dosud nejužitečnějším pramenem, pokud jde o starší objevy. Zajímá nás ovšem, jak přesné jsou jejich výsledky. Jejich hodnoty se většinou opírají o jednu či dvě spektrální čáry „nebulia“ (zakázané čáry  $O III$ ) vlnové délky 5007 a 4959 Å), a příležitostně o některé Balmerovy čáry vodíku. To sice nevypadá zrovna důvěryhodně; neměli bychom však zapomínat, že rozdíl mezi moderními astronomy a jejich předchůdci před padesáti lety netkví v tom, že jsme zkušenější či lepší pozorovatelé, nebo že máme, s výjimkou měničů obrazu, podstatně dokonalejší přístroje. Hlavní rozdíl spočívá v tom, že máme citlivější emulze, ale z toho ještě neplyne, že se nám má více důvěřovat. Naopak, každému, kdo kráčí ve šlépějích Campbella a Moora, musí imponovat všeobecná přesnost jejich práce a pečlivost při jejím uskutečňování.

Pokud jde o problém určování nových radiálních rychlostí, objevují se různé názory. Jednou možností je užít vysoké disperze, kterou poskytuje spektrograf coudé. To značí, že měřítko obrazu na šterbině je velké, je však opět zmenšeno na desce v poměru ohniskových vzdáleností kolimátoru a komory. Poněvadž jde o emisní spektrum, výsledný efekt je pouze lineární a intenzita spektra není ovlivněna rozevřením šterbiny, poněvadž dopadající světlo je soustředěno v několika úzkých rozpětích vlnových délek, jež jsou vesměs menší než průmět šířky šterbiny, která by se pravděpodobně použila. Jsou-li v planetární mlhovině nějaké vnitřní pohyby, a za předpokladu dobrého pointování, lze vztáhnout rychlost k určité poloze na obrazu mlhoviny. Pokud jde o celkovou radiální rychlost, obdržíme ji z několika málo čar, jež se objeví ve vysokodisperzním spektru. Při dostatečném rozlišení se rozštěpí zakázaný kyslíkový dublet 3727 Å a z poměru intenzit 3727/3726 obdržíme elektronovou hustotu v mlhovině (Seaton a Osterbrock 1957). To zní přitažlivě; háček je v tom, že většinou toho z desky dostaneme tak málo, že je to bezcenné. Případy, kdy lze z tvaru čar na něco usoudit, jsou vzácné a můžeme se navíc vsadit, že neobjevíme ani stopu po spektru centrální hvězdy.

Jinou možností je pořizovat spektra s nízkou disperzí pomocí rychlého spektrografu v Newtonově ohnisku — v Pretorii máme disperzi 312 Å/mm. Pro slušnou řádku planetárních mlhovin dostaneme tak spektrum se dvaceti až třiceti čarami, a často i s náznamy spektra centrální hvězdy. Měření každé jednotlivé čáry bude přirozeně poměrně nepřesné, a je třeba být opatrný na náhodné i systematické chyby. Přesto však lze získat výsledky přesně až na 5 či 10 km/s, a to i pro velmi slabé objekty. Takové spektrum dává mnohem lepší popis obecného charakteru emise, a to může mít význam zvláště jako vodítko pro fotoelektrickou fotometrii s interferenčními filtry, poněvadž obecná znalost

spektra je důležitá pro interpretaci výsledků. Možná, že by se měly oba postupy považovat vskutku za alternativy, přičemž pozorováním s nízkou dispersí by se mělo začínat, aby se tak ukázalo, které objekty stojí za detailní studium. Perek a Kohoutek zahrnuli do svého katalogu 1036 objektů. Rozdělení mlhovin na obloze má vysoký vrchol v okolí galaktického centra a jeví koncentraci ke galaktické rovině. Odtud se vyvozuje, že planetární mlhoviny patří k diskové populaci. Člověk se ovšem stále cítí nespůj, má-li přesně vřadit planetární mlhoviny do vývojového schématu, jak to výmluvně dokládá otázka: „Co je to vlastně planetární mlhovina?“. Pisatel se takto zeptal na tatranském sympóziu a napůl v legraci si odpověděl, že planetární mlhovina je „objekt, nacházející se v Katalogu planetárních mlhovin“. K svému překvapení zjistil, že tato ztřeštěnost byla přijata zcela vážně a, což je ještě podivnější, po dosti dlouhé diskusi se ukázalo, že to je vůbec jediná prakticky přijatelná definice, nanejvýš s dovětkem „pokud někdo nemá námítky proti zařazení objektu do Katalogu“. Jeden zasloužilý vědec povstal s dotazem, proč byl jistý objekt v Katalogu opomenut — a tu jeden ze sestavovatelů Katalogu mi zašeptal do ucha: „Vynechali jsme ho na jeho doporučení.“

Tuto milou anekdotu zde nevyprávím proto, abych pokazil něčí tvrdě zaslouženou reputaci, ani abych dělal lstivé narážky na to, že i velcí mají zablácené boty. Uvádím ji zde, abych ukázal, že je zásadní obtíž v identifikaci planetárních mlhovin, a že statistiky mohou být značně ovlivněny růzností názorů.

Klasická představa říká, že planetární mlhovina je oblak plynu o nízké hustotě a vysoké excitaci, jenž má průměr několika desítek tisíc astronomických jednotek. Oblak vydává emisní spektrum, jež je buzeno centrální excitující hvězdou o vysoké povrchové teplotě, řekněme nějakých 40 000° K. V klasické představě je plynné mračno sférické symetrické, jež může být buď řídké a s nízkou plošnou jasností — pak se jeví jako prstenec — anebo hustší a s vyšší plošnou jasností — pak má tvar kotouče.

V druhém případě je obvykle nemožné spatřit centrální hvězdu. Popsané zjednodušené poměry jsou idealizovaným obrazem skutečného stavu. Počínajíc základními teoretickými úvahami Zanstry, Bowena a Menzela, jež pokračovaly později pracemi Seatona a jiných, dosáhli posléze teoretikové pozoruhodného pokroku, zvláště pokud jde o vlastnosti sféricky symetrických systémů, nikoliv však při výzkumu složitějších soustav.

Planetární mlhoviny mají často roztodivný vzhled. Evans a Thackeray (1950) klasifikovali jen nějakých 10 % jako sférické nebo zdánlivě sférické tvary. Westerlund a Henize (1967) to dotáhli až na 28 %, když sem zahrnuli systémy malého úhlového průměru, a na 15 %, pokud se omezili na větší soustavy. Oválné tvary má asi 50 % mlhovin. Subjektivní faktor hraje ovšem v každém klasifikačním systému svou velkou roli. Zbytek mlhovin vykazuje nejrozmanitější tvary, od šroubovicových ke zcela nepravidelným. Téměř všechny mlhoviny mají při velmi dlouhých expozicích kolem sebe výrůstky, antény, či složité plynné chuchvalce, takže bychom mohli mít jednu klasifikaci pro jasné části a jinou



pro slabé části. Nikdo ovšem neví, co považovat za jasné části a co za slabé...

Informace o centrálních hvězdách jsou poměrně chudé; bylo jich pozorováno pouze 196. V mnoha případech je identifikace nepochybná, a to tehdy, když se žhavá hvězda nalézá poblíž středu struktury a lze ji tudíž přisoudit úlohu zdroje dalekého ultrafialového záření, které udržuje emisi oblaku. V ostatních případech je jednoduchá identifikace nemožná. Nelze-li hvězdu spatřit, říká se, že tam někde musí být, ale že je ve viditelném oboru tak slabá, že ji nevidíme. Centrální hvězda se může ztrácet v záři plynného oblaku, jako v případě *NGC 3918*, téměř sférického systému s vysokou plošnou jasností. Centrální hvězda mlhoviny nebyla dosud vyfotografována, ač se v náznamech projevuje ve spektru. Ještě podivnější je případ *NGC 3132*, kde centrální hvězda, ač má téměř (i když ne zcela) správnou radiální rychlost, není přijatelná jako excitující hvězda systému, poněvadž je pouze třídy *A*, a dokonce patrně trpaslíkem (Evans 1964). Z kresby sira Johna Herschela, staré kolem 120 let (1847), víme, že vzhled systému se téměř nezměnil, což trochu zesiluje pravděpodobnost, že hvězda je fyzicky spjata se systémem. Chceme-li pozorovanou spektrální třídu uvést v soulad se známými fakty, musíme předpokládat, že centrální hvězda je dvojhvězdou, tvořenou bílým trpaslíkem a obyčejnou modrou hvězdou. Rychlost hvězdy *A* by měla být proměnná a probíhající pozorování naznačují, že tomu tak vskutku je. Dalším důsledkem by měla být existence pohyblivého se stínového kužele, uvnitř něhož by se krátkovlnné ultrafialové záření nevyskytovalo. To by mohla být příčina závitnicové struktury, pozorované v tomto případě; ovšem to je vše zatím jen spekulace.

M. W. Feast, jenž laskavě četl můj příspěvek před uveřejněním, mi řekl o soukromém sdělení Websterové (1968), jež uvádí důkazy, že hvězda *A* se promítá na mlhovinu. Naneštěstí je podvojnost hvězd *A* tak běžná, že i kdyby se ukázalo, že hvězda má proměnnou rychlost, jejíž střední hodnota odpovídá rychlosti mlhoviny, nebyl by to rozhodující důkaz, poněvadž i to by mohla být náhodná shoda.

Nikdo nepochybuje o tom, že uvedené systémy jsou skutečně planetárními mlhovinami. Systémy považované za planetární mlhoviny vykazují nesmírnou rozmanitost tvarů. Všechny případy nelze přitom snadno posoudit. Například Campbellův objekt (+30°3639), podobně jako řada dalších mlhovin, má v jádře Wolfovu-Rayetovu hvězdu. *NGC 6302* zase neukazuje ani stopu po centrální hvězdě a vypadá spíše jako srážka dvou obrovských slunečních protuberancí, jež jakoby vyvěraly z oblasti největší svítivosti. Ač se objekt vyskytuje v Katalogu, je pochybné, zda jde vskutku o planetární mlhovinu. Zkusmo lze totiž objekt identifikovat se zdrojem paprsků *X*, *ScO XR-2*, s nímž se shoduje polohou. *NGC 5189* je rozkošným případem zřasených plynných záclon a patří k nej přednějšími objektům na jižní obloze. Lze ji však sotva považovat za typickou planetární mlhovinu. Prstenec ve Velkém Magellanově mračnu má pravděpodobně správný typ spektra a nepochybně patří k Mračnu, neboť má příslušnou rychlost (Evans a Malin 1965), avšak je příliš rozsáhlý na to, aby to byla obyčejná planetární mlhovina; spíše připomíná slupku staré supernovy. Četnost, s níž se tyto

obtížné objekty derou do statistik, dokládá Henizův (1967) seznam emisních objektů, jež nelze klasifikovat jako planetární mlhoviny, poněvadž mají odlišné vizuální vlastnosti.

Je-li vzdálenost planetární mlhoviny tak velká, že má hvězdný vzhled, nezjistíme nic víc, než spektrální vlastnosti. Ačkoliv bychom tedy většinu těchto mlhovin klasifikovali jako planetární, i kdybychom je viděli rozlišené, přece jen jsou mezi nimi i objekty jiných druhů. Zvláště obtížné je to s klíčovými objekty, jako např. s jedinou známou planetární mlhovinou v kulové hvězdokupě, a to ve hvězdokupě *M 15* (Joy 1949), neboť tento objekt je zcela mimořádně důležitý pro úvahy o vývojevém zařazení planetárních mlhovin. Se stejnou opatrností bychom měli posuzovat hvězdné planetární mlhoviny poblíž galaktického centra či v Magellanových mračnecích, ač v praxi lze stěží dělat něco jiného, než považovat je za to, nač vypadají.

Pouze menšina (33 %) známých planetárních mlhovin má určenou radiální rychlost a z toho zase jen třetina se opírá o měření alespoň dvou různých pozorovatelů. Počet přesto dostačuje k tomu, aby se dal konstruovat diagram (Minkowski 1965), z něhož lze odvodit mezní hodnoty odpovídající v jednotlivých galaktických délkách kruhovým drahám. Značný počet objektů, převážně poblíž galaktického centra, je mimo přípustný obor, což ukazuje, že mnoho planetárních mlhovin se nepohybuje v kruhových drahách, avšak tyto údaje je třeba rozšířit dříve, než budou plně analyzovány.

Bývá zvykem rozehrát velkou hru kolem otázky vztahu mezi planetárními mlhovinami a novami. Oba typy objektů mají vsutku podobné rozdělení vůči galaktickým souřadnicím. Myšlenka, že výron plynu z mateřské hvězdy, jenž vytvoří planetární mlhovinu, souvisí ve vzplanutím hvězdy v podobě novy, se ukázala klamnou. Názor lze dnes stěží udržet z řady důvodů, mezi něž patří rozdíly v charakteru spektra a nízká rychlost rozpínání planetárních mlhovin, obvykle kolem 20 km/s. Podobnost prostorového rozložení vyplývá asi z toho, že oba jevy odpovídají různým intervalům hmot hvězd téže populace. Novy vznikají z hustějších hvězd, zatímco planetární mlhoviny jsou pozdním vývojovým stádiem hvězd s hmotou kolem jedné hmoty Slunce.

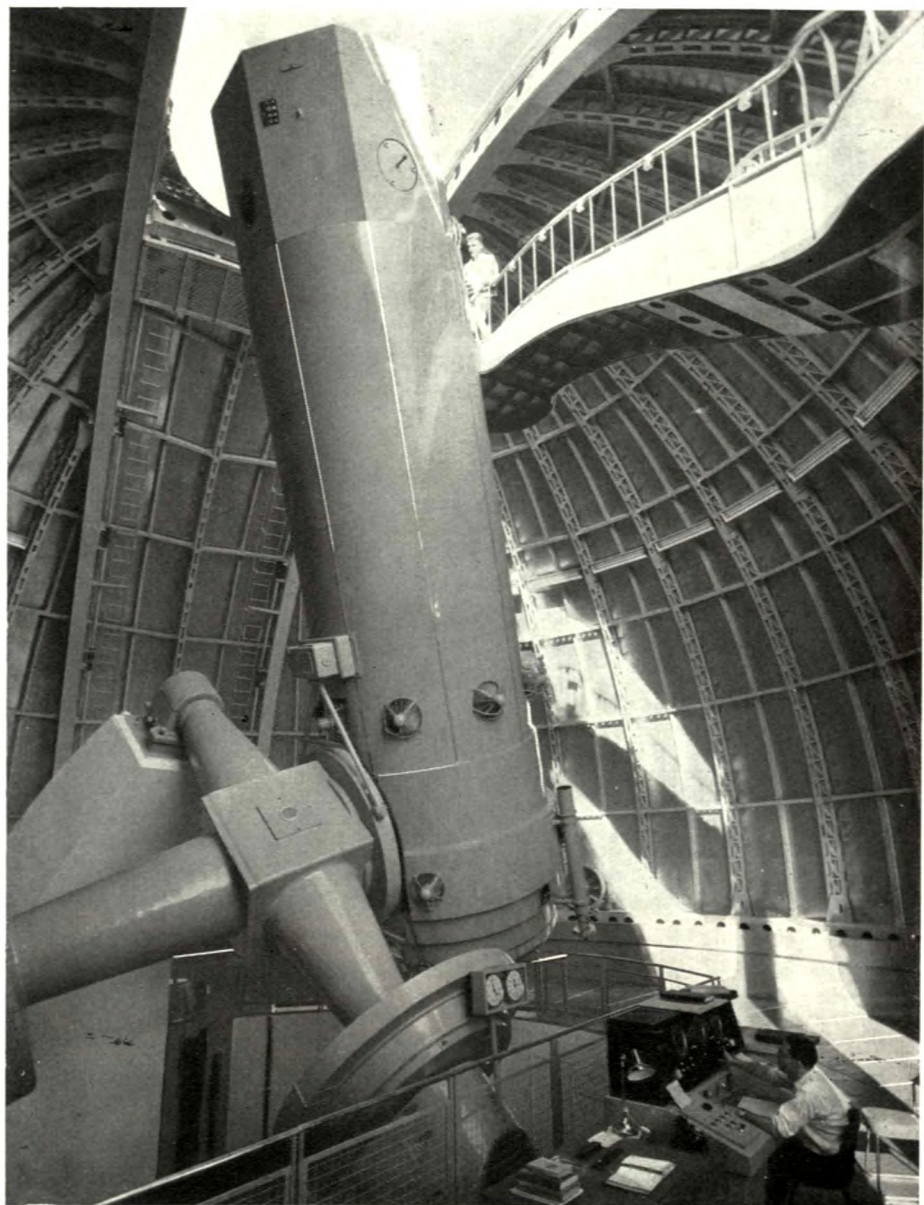
Významné práce Seatonovy skupiny vytvořily vývojové schéma, v němž se planetární mlhoviny vyskytují v pozdní fázi na konci horizontální větve, přičemž zhruba polovina hmoty připadá na centrální hvězdu a polovina na obálku. Centrální hvězda se vyvíjí rychle, v úhrnné době řádu 50 000 let, k oblasti bílých trpaslíků v Hertzsprungově-Russellově diagramu. Dráha, kterou centrální hvězda sleduje, tvoří smyčku, přičemž hvězda nejprve modrá a zjasňuje se, později slabne, dokud nedosáhne maximální teploty, načež vývojová dráha odpovídá klesající teplotě a svítivosti a hvězda splývá s populací bílých trpaslíků (Seaton 1966).

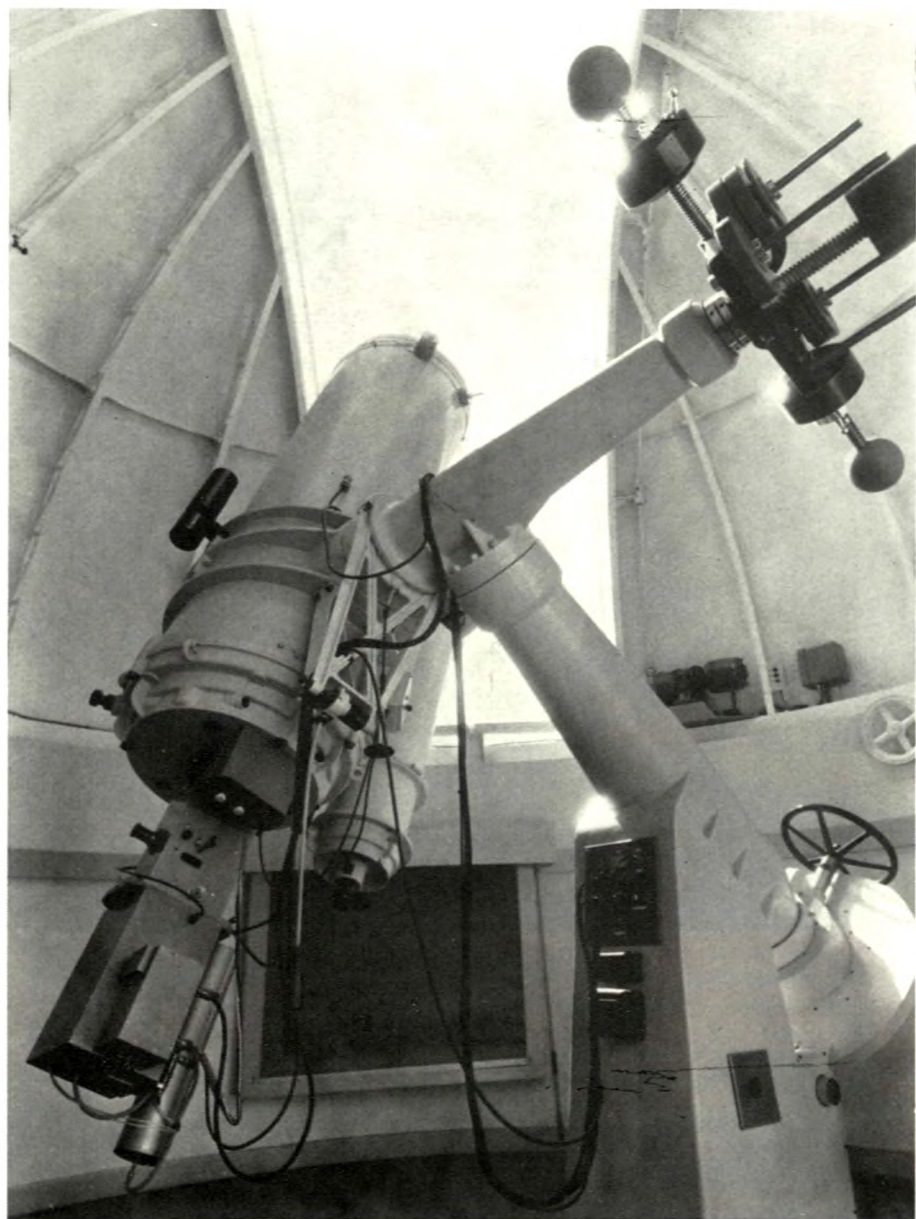
Zatím není jasné, zda všichni bílí trpaslíci musí projít stádiem planetárních mlhovin. Pisatel možná dostatečně neuvažuje všechny důsledky, ale zdá se mu, že zatím jsou potíže v zařazení do populací. Na jedné straně nedávný nepodepsaný článek v *Nature* obsahoval překvapující tvrzení, že planetární mlhoviny náleží k populaci *I*. Na druhé straně,

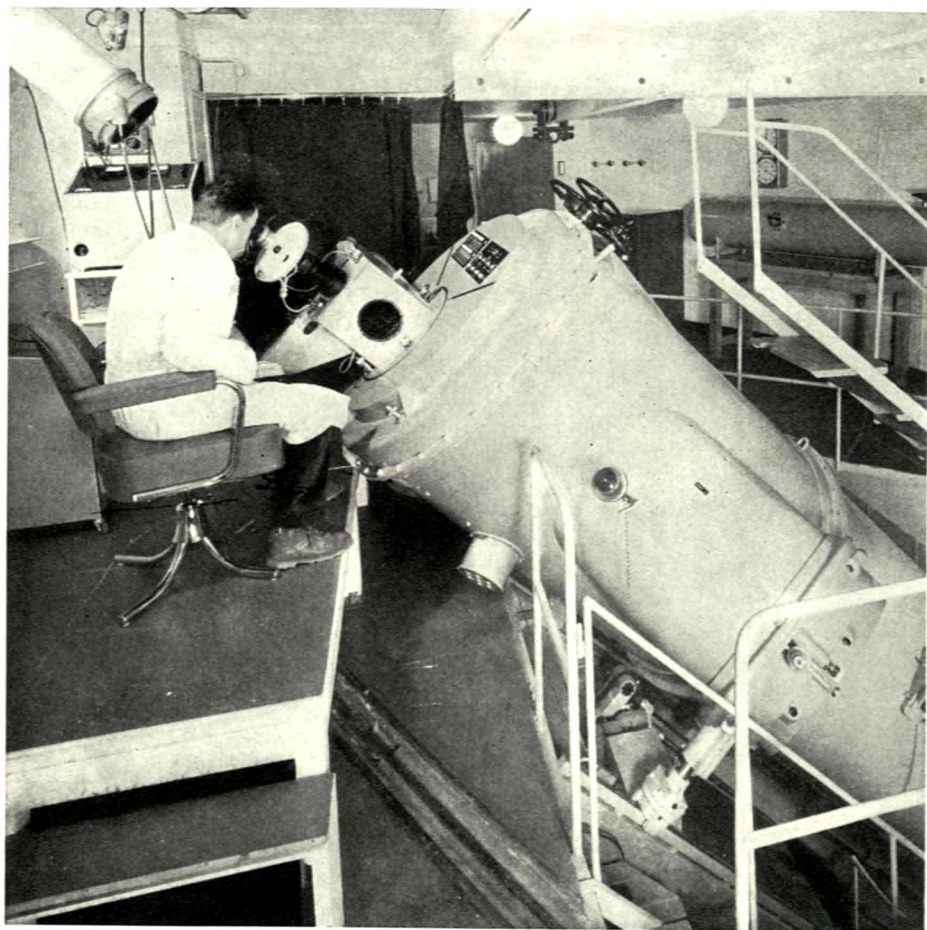


*Celkový pohľad na observatórium Haute-Provence. — Na druhej strane prílohy je reflektor s priemerom 193 cm. Vpravo dole ovládací pult, vpravo hore pohyblivá plošina pre pozorovateľa. Na dolnej časti tubusa sú ventilátory pre vynútenú cirkuláciu vzduchu.*

*(Foto C.N.R.S., Observatoire de Haute-Provence, Service photographique.)*







*Fozorovanie v ohnisku coudé 193cm reflektora observatória Haute-Provence. —  
Na tretej strane prílohy je 60cm reflektor s fotoelektrickým fotometrom.  
(Foto C.N.R.S., Observatoire de Haute-Provence, Service photographique.)*

výskyt planetární mlhoviny v kulové hvězdokupě znamená pravý opak. Jde-li vskutku o pozdní fázi hvězdného vývoje, značí to současně i vysoké stáří objektů, počítaje v to i poměrně dlouhou fázi smršťování pro relativně malou hmotu, jež je následována vývojem skrze populaci II v HR diagramu. Rozdělení po obloze je pravděpodobně modifikováno ve srovnání s obvyklým rozdělením starých objektů, a to díky krátké životní době. To může být příčinou malého zastoupení planetárních mlhovin ve vysokých galaktických šířkách. Životní doba je tak krátká, že přímo volá po zjišťování strukturálních změn v planetárních mlhovinách pozorováním.

Není též jasné, o jaký ejekční mechanismus jde, ale zdá se, že je doprovázen vzrůstem svítivosti, jenž může připomínat výbuch novy a může být za něj zaměněn, jestliže je k dispozici jen hrubá světelná křivka.

Na sympóziu v Tatranské Lomnici byl pouze jediný teoretik (Kahn), jenž se odvážil vstoupit na nejistou půdu odchylek od sférické symetrie a uvažoval o mechanismech, jenž mohou vytvořit místo sférické slupky jakousi plošnou frontu, jež se záhy rozpadá, aby se v ní vzápětí vytvořily podivné a komplexní plynné útvary, nazývané někdy obyvateli „strašidelného pokoje“. Je zřejmé, že v tom může být účastna řada sil. V raných stádiích stačí pravděpodobně uvažovat jen dynamiku plynů a záření, ale později je vše daleko složitější a člověk přirozeně myslí na magnetohydrodynamické jevy.

Menzel uvažoval proto magnetické efekty, aby mohl vysvětlit jev, jenž se zdá být pro planetární mlhoviny běžný — totiž výron materiálu ze dvou omezených oblastí na opačných polokoulích centrální hvězdy. Naproti tomu Woltjer, pokud jsme mu správně rozuměli, byl v právu, když magnetické jevy vylučoval. Bylo by cenné promyslet si jeho důvody v klidu, aby se dala nalézt kritická místa v jeho hypotézách, s nimiž jeho argumenty stojí či padají. Byly zde připomenuty poučky von Zeipela a Rusella-Vogta, jež jsou charakterizovány přesností argumentů a jednoznačností závěrů a zdají se tudíž neotřesitelné.

V každém případě by pozorovatelé uvítali jistou volnost v zavádění magnetických efektů, neboť jsou případy, kdy se zdá být obtížné vysvětlit věci jinak. Vezměme např. objekt o souřadnicích  $\alpha = 16^h 10,5^m$ ;  $\delta = -54^{\circ} 50'$  (1950), jenž má v Katalogu označení 329 — 2<sup>o</sup>. Nejjasnější část jeho obálky je prstencitá, přerušovaná ve dvou protilehlých bodech. Z konce každé takto vzniklé plynné úseče vybíhá slabší vlákno, zakřivené směrem od jasné části tak, že připomíná písmeno S, jehož jedna polovina je jasná a druhá tmavší. Musíme se tázat, jaká síla může změnit smysl zakřivení. Stěží to může být tlak záření, poněvadž slabší vnější části mu nejsou vystaveny díky překrytí jasnými vnitřními partiemi. Toto zaclonění je vlastní příčinou jejich malé jasnosti. Svědčí o tom i okolnost, že jedno ze slabších vláken má jasný uzlík právě v místě, kde křížuje mezeru mezi jasnými vnitřními laloky, neboť v tomto místě je vlákno vystaveno krátkovlnnému záření centrální hvězdy (Evans a Thackeray, 1950).

Tento příspěvek lze sotva vydávat za standardní recenzi Perkova a Kohoutkova katalogu, i když jej lze za ni též považovat. Chtěl jsem

totiž ukázat, že jejich kniha není jen neocenitelnou kompilací a přehledem našich současných znalostí, ale že zároveň tím, jak poukazuje na bílá místa na mapě, se stává mocným impulzem k původnímu výzkumu.

Z časopisu MNASA 27 (1968), 37—44 přeložil Jiří Grygar.

## Co nového v astronomii

### TŘI ROZDÍLNÉ POHLEDY NA M 51

V druhém a jedenáctém čísle Říše hvězd v roce 1965 uveřejnil jsem poznámky, týkající se okolí a charakteristik některých mlhovin a způsobu, jak lze volbou různé gradace citlivého papíru zbavit obraz téměř všech polostínů. V jedenáctém čísle je dokumentován rozdíl mezi fotografií v modrém a červeném světle v širokém okolí velké mlhoviny v souhvězdí Oriona. V druhém čísle jsou reprodukovány výsledky pokusů u fotografií NGC 1805 v souhvězdí Labutě, NGC 7748 v Cefeu a difuzního objektu v souhvězdí Kasiopea. Dnes uveřejňujeme galaxii M 51 v souhvězdí Honicích psů. Snímek vpravo nahoře na 2. str. obálky je autorova fotografie, získaná v ohnisku 60cm reflektoru na Skalnatém Plese na panchromatickou emulzi. Snímek

vlevo dole je negativní kopie fotografie, na které zůstala zachována jen maximální jasnost jádra a zhuštění v ramenech galaxie. Snímek vpravo dole byl exponován palomarskou Schmidovou komorou s červeným filtrem a na emulzi zcitlivělou pro červené světlo. Na této fotografii je velmi zajímavá koróna vodíkové difuze na konci hlavního ramene galaxie M 51. Tyto tři odlišné roviny pohledů na jeden a tentýž objekt mohly by se stát podkladem k vydání zajímavého atlasu galaxií a jiných objektů. Valnou část fotografického materiálu má autor shromážděnu ve svém archivu. Pro srovnání je ještě reprodukován (vlevo nahoře) snímek, exponovaný 100cm reflektorem na Kletí A. Mrkosem (exp. 40 min.)

Josef Klepešta

### VELIKOST A HMOTA PLUTA

U žádné jiné planety sluneční soustavy není ani zdaleka taková nejistota v určené velikosti a hmoty, jako u Pluta. Důvodem pro to je, že Pluto nemá měsíc (nebo není znám), a tak není možno z jeho pohybu stanovit hmotu planety přímo. Rovněž tak úhlové rozměry kotoučku planety jsou tak malé, že jeho měření je problematické. To vše je důvodem, proč u údajů rozměrů, hmoty a hustoty Pluta se uvádějí stále otazníky. Historie hmoty Pluta sahá ještě do dob před objevením této planety. V roce 1915 uveřejnil P. Lowell předpověď neznámé transneptunické planety a předpokládal z poruch Neptuna její hmotu asi 6,7 hmoty Země. Podle toho měla mít hypotetická planeta jasnost asi  $12^m$  a kotouček měl mít rozměry asi  $1''$ .

V roce 1930, při Tombaughově objevu Pluta, měla planeta jasnost  $15^m$  — byla tedy asi 16krát slabší než podle předpovědi — a jevila se jako bodový objekt (rozměr kotoučku podstatně menší než  $1''$ ). A tak již záhy po objevu Pluta vznikly domněnky, že planeta má malé albedo a velkou hustotu. Tuto hypotézu krátce nato vystředala jiná, podle níž Pluto měl být co do rozměrů a hmoty srovnatelný s Marsem (tj.  $\frac{1}{10}$  hmoty Země, čili asi  $\frac{1}{70}$  hmoty předpověděné Lowellem). Později byl proveden nový výpočet hmoty Pluta z poruch pohybu Neptuna a bylo zjištěno, že hmota Pluta je asi desetkrát větší, tj. srovnatelná s hmotou Země. V roce 1950 měřili přímo průměr kotoučku Pluta G. P. Kuiper a M. L. Humason pětmetro-



vým reflektorem na Mt. Palomaru. Po-  
užívali zvětšen 1140krát a zjistili průměr 0,23". To odpovídá 0,46 zemského průměru a 0,1 objemu Země; za předpokladu stejné hustoty Země a Pluta by tedy hmota Pluta byla  $\frac{1}{10}$  hmoty Země. Tedy v roce 1950 jsme byli zase tam, kde v roce 1930! V roce 1951 se objevila hypotéza, že povrch Pluta je pokryt ledovou vrstvou, která odráží sluneční světlo jako vypuklé zrcadlo. Tak bylo možno vysvětlit, že Kuiper a Humason měřili pouze střední zářící část disku a ne celý kotouček. Významná měření byla získána v roce 1965. V noci 28./28. dubna toho roku se Pluto pohyboval velmi těsně u jedné hvězdy 15. velikosti, a protože bylo

možno předpokládat, že může nastat i zákryt hvězdy planetou, byl úkaz pečlivě pozorován na mnoha severoamerických hvězdárnách. Z fotoelektrických a fotografických pozorování jasnosti hvězdy vyšlo, že horní hranice pro průměr Pluta je asi 5750 km. Z toho by vyplývalo, že Pluto je o hodně menší než Země, ale má větší hustotu. V poslední době se určením hmoty Pluta zabýval Brosche. Ze vztahu mezi hmotou a rotačním impulzem planet a z hodnot pro poloměr a dobu rotace se domnívá, že hmota Pluta je přibližně rovna hmotě Měsíce — tj. asi  $\frac{1}{80}$  hmoty Země. Hustota Pluta by pak vycházela rovna  $0,8 \text{ g cm}^{-3}$ , jen poněkud větší než je hustota Saturna!

## O VIDITELNOSTI MĚSÍCŮ PLANET

O viditelnosti satelitů planet je možno nalézt různé údaje, které se dosti často i výrazně liší. Bude snad proto užitečné, když seznámíme čtenáře se zkušenostmi J. Elka, který se od léta 1963 systematicky zabývá hledáním a pozorováním družic planet (Sky and Telescope 3/1968).

*Marsovy měsíce.* Phobos a Deimos byly hledány při dvou opozicích Marsu 40cm dalekohledem. Phobos nebyl nalezen, ačkoliv byl poblíž elongace. Pokud jde o Deimos, autor se domnívá, že družicí viděl 7. III. 1965, ale viditelnost byla špatná. Měsíce jsou poměrně dosti jasné ( $11,5^m$  a  $12,5^m$  za opozice při střední vzdálenosti), ale pro blízkost u Marsu jsou velice obtížně pozorovatelné.

*Jupiterovy měsíce.* Galileovy měsíčky (tj. I-Io, II-Europa, III-Ganymed a IV-Kallisto), jejichž jasnosti jsou mezi  $5^m$ — $6^m$ , jsou dobře viditelné i v malém triedru. Měsíce I, III a IV byly pozorovány 8. X. 1964 20cm objektivem, zcloněným na 5 mm; Europa nebyla nalezena pro blízkost u Jupitera. Měsíček VI. ( $13,7^m$ ) byl hledán třikrát 40cm a 25cm dalekohledem bez úspěchu. Měsíc V. ( $13^m$ ) je velice blízko u Jupitera a jeho pozorování nebylo proto v programu. Jeho pozorování je velice obtížné, stejně tak jako dalších družic, jejichž jasnosti jsou pouze asi  $17^m$ — $19^m$ .

*Saturnovy měsíce.* Družice Mimas ( $12,1^m$ ) byla hledána čtyřikrát, ale nalezena jen jednou (15. VIII. 1963) 25cm dalekohledem za mimořádně příznivých podmínek. Enceladus ( $11,8^m$ ) nebylo nesnadné nalézt v 25cm dalekohledu, za dobrých podmínek i ve 20cm dalekohledu. Tethys ( $10,3^m$ ) může být snadno pozorována 15cm, ale byla nalezena i 8cm dalekohledem. Dione ( $10,7^m$ ) byla pozorována 20cm dalekohledem zcloněným na 6,5 cm; při cloně 5 cm byla nalezena jen s obtížemi. Rhea ( $9,8^m$ ) je pozorovatelná i při cloně 4 cm, při cloně 2,5 cm nebyla nalezena. Nejjasnější Saturnův měsíc Titan ( $8,4^m$ ) byl pozorován dalekohledem cloněným na pouhé 2 cm. Hyperion ( $14,2^m$ ) byl pozorován několikrát 25cm dalekohledem a byl nalezen i 20cm objektivem, cloněným na 12 cm. Japetus ( $10,2^m$ — $12,3^m$ ) je za vhodných podmínek (západní elongace) s určitými obtížemi viditelný i dalekohledem cloněným na 5 cm. Nejvzdálenější Saturnův měsíc Phoebe ( $14,5^m$ ) je možno nalézt jen velmi těžko, proto nebyl v pozorovacím programu, stejně tak jako Janus ( $14^m$ ).

*Uranovy měsíce.* Ariel ( $14,4^m$ ) byl hledán několikrát, ale nalezen jen jednou 40cm dalekohledem. Titania a Oberon (oba asi  $14^m$ ) jsou snadno pozorovatelné 25cm dalekohledem; byly

nalezeny i při cloně 20cm, ale nebyly vidět při cloně 13cm. Titania byla jednou nalezena při cloně 15cm. Umbriel (15,4<sup>m</sup>) a Miranda (17<sup>m</sup>) nebyly hledány.

*Neptunovy měsíce.* Triton (13,6<sup>m</sup>) byl několikrát pozorován 25cm dalekohledem. Nereida nebyla vzhledem ke své malé jasnosti (19<sup>m</sup>) v pozorovacím programu.

## ŠESTIMETROVÝ DALEKOHLED V SSSR

Ve Státním opticko-mechanickém ústavu v Leningradě se pod vedením prof. B. K. Ioannisianiho dokončuje obří dalekohled o průměru zrcadla 600 cm. Na rozdíl od všech dosavadních velkých dalekohledů, které jsou montovány paralakticky, bude mít 6metrový reflektor montáž azimutální (viz 3. str. obálky). Tato neobvyklá koncepce byla zvolena s ohledem na technické výhody takovéto montáže, protože výrobně je azimutální montáž podstatně jednodušší než ekvatoreální. Pohyb dalekohledu bude řízen počítačem, který bude samočinně převádět ekvatoreální souřadnice (rektascenzi a deklinaci) na horizontální (azimut a výšku). Určitou nevýhodou montáže je, že nedovolí sledovat oblast oblohy o průměru asi 2° v okolí zenitu. Celková váha montáže je asi 700 tun, celková výška dalekohledu při tubusu v zenitu 42 m. Váha tubusu, jenž je podobné konstrukce jako u pětimetrového Haleova reflektoru na Mt Palomaru, je asi 100 tun. Pro zrcadlo o váze 42 tun bylo zvoleno borosilikátové sklo typu pyrex s velmi malým koeficientem tepelné roztažnosti. Zrca-

dlo má parabolický tvar o světelnosti 1:4, tedy primární ohnisková vzdálenost je 24 m. V primárním ohnisku — kde bude též pozorovací kabina — bude možno umístit korekční desku pro fotografii, spektrograf nebo fotoelektrický fotometr. Další pozorovací místa budou na obou koncích horizontální osy vidlicové montáže v ohnisku Nasmythova systému (1:30, tedy  $f = 180$  m) kam budou světelné paprsky odkloněny rovinným zrcadlem v tubusu, umístěným pod úhlem 45° v průsečíku obou os montáže. V Nasmythově ohnisku bude umístěn velký spektrograf s kolimátorem o průměru 20 cm a zrcadlem kamery o průměru 200 cm.

Nový dalekohled má být postaven v západní oblasti pohoří Kavkazu, nedaleko vesnice Zelenčugskaia v Karačajevo-Čerkesku. Zeměpisná délka místa je 41°36' vých. od Greenwiche, severní šířka 43°50', nadmořská výška 2070 m. Okolo dalekohledu vznikne celé vědecké městečko. Sovětský šestimetrový reflektor bude největším dalekohledem na světě.

## NOVÉ SUPERNOVY

Ředitel Konkolyho hvězdárny v Budapesti L. Detre oznámil, že M. Lovas objevil 23. dubna t. r. supernovu ve spirálové galaxii NGC 4981. V době objevu měla supernova fotografickou jasnost 13,5<sup>m</sup> a nalézala se 2" východně a 7" severně od jádra. Galaxie NGC 4981 má fotografickou jasnost 12,2<sup>m</sup>, v průměru měří asi 2' a její poloha je

$$\alpha = 13^{\text{h}}06,1^{\text{m}} \quad \delta = -6^{\circ}31'.$$

F. Zwicky, California Institute of Technology, objevil 23. dubna supernovu 12" východně a 2" jižně od jádra slabé bezejmenné galaxie, jejíž poloha je

$$\alpha = 8^{\text{h}}13,0^{\text{m}} \quad \delta = +20^{\circ}37'.$$

V době objevu byla fotografická jasnost hvězdy 17,4<sup>m</sup>. Dne 25. dubna objevil Zwicky další supernovu 17. fotografické hvězdné velikosti v bezejmenné galaxii o poloze

$$\alpha = 12^{\text{h}}55,9^{\text{m}} \quad \delta = +27^{\circ}24'.$$

Podle další zprávy L. Detreho objevil Jankovich 16. května supernovu v bezejmenné galaxii, jejíž poloha je

$$\alpha = 14^{\text{h}}04,1^{\text{m}} \quad \delta = +53^{\circ}22'.$$

Supernova byla ve vzdálenosti 2" západně a 12" jižní od jádra galaxie a její fotografická jasnost byla 16,0<sup>m</sup>.

J. C. Bennett (Pretoria) objevil 16. července supernovu asi 11<sup>m</sup> ve spirá-

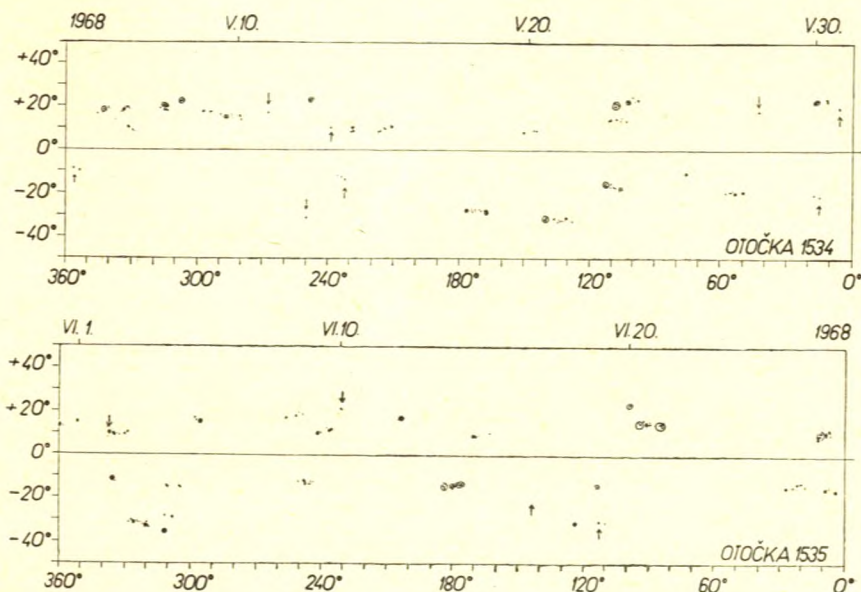
lové galaxii NGC 5236 (M 83). Supernova I. typu byla vzdálena asi 5" od jádra galaxie, jejíž souřadnice jsou  $\alpha = 13^{\text{h}}34,3^{\text{m}}$   $\delta = -29^{\circ}37'$ .

Na Palomarských deskách objevil dodatečně C. Kowal (California Institute of Technology) dvě supernovy v bezejmenných galaxiích, jejichž souřadnice jsou

$\alpha = 23^{\text{h}}18,5^{\text{m}}$   $\delta = +14^{\circ}57'$   
 $\alpha = 0^{\text{h}}22,7^{\text{m}}$   $\delta = +29^{\circ}46'$

První supernova měla jasnost 16<sup>m</sup> a byla ve vzdálenosti 5" západně a 7" jižně od jádra galaxie, druhá měla jasnost 19<sup>m</sup> a byla vzdálena od jádra galaxie 34" na východ a 19" na jih. (Souřadnice jsou ve všech případech udány pro ekvinokcium 1950,0.)

## MAPY SLUNEČNÍ FOTOSFÉRY



L. Schmied

## ZAJÍMAVÁ ČERVENÁ PROMĚNNÁ HVĚZDA

G. Lyngå z Jižní stanice Uppsalské hvězdárny v Austrálii objevil zajímavou proměnnou hvězdu, jejíž poloha je (1950,0):

$\alpha = 15^{\text{h}}03,0^{\text{m}}$   $\delta = -41^{\circ}17'$ .

Ve dnech 24. července a 5. srpna t. r. měla hvězda fotovizuální hvězdnou velikost 8,5<sup>m</sup>, barevný index  $B-V$  byl +1,9<sup>m</sup>. Ve spektru byly pozorovány emisní čáry vodíku a i jiných prvků. Objekt je velmi blízko předpokládané polohy supernovy z roku 1006. W. P.

Bidelman z hvězdárny Michiganské university sdělil, že objekt byl podezřelý z proměnnosti již v roce 1935; Luyten tehdy předpokládal změny jasnosti hvězdy mezi 13,5<sup>m</sup> a 16,0<sup>m</sup>. Podle Bidelmána byl objekt zachycen na desce, exponované Schmidtovou komorou s objektivním hranolem dne 22. května t. r. Fotografická jasnost hvězdy byla asi 11<sup>m</sup>, spektrum byl pozdního typu s emisími  $H$ -beta. Zdá se, že hvězda je dlouhoperiodickou proměnnou.

## REHABILITACE GALILEA GALILEI?

V západoněmeckém městě Lindau na Bodamském jezeře bylo 1. července t. r. zahájeno 18. setkání nositelů Nobelovy ceny, které bylo letos ve znamení fyziky. Mezi 22 přítomnými laureáty byli profesori Franku a Prochrov ze Sovětského svazu, profesori Heisenberg, Lynen a Mössbauer z Německé spolkové republiky, několik amerických fyziků atd. Zasedání se zúčastnil také vídeňský kardinál König, který prohlásil, že se má revidovat proces, který vedla katolická církev v roce 1633 v Římě proti Galileovi. Za tím účelem se má ustavit zvláštní papežská komise. Se souhlasem papeže Pavla VI. prohlásil vídeňský kardinál na zahájení zasedání, že katolická církev má zájem na jasném a

otevřeném řešení Galileova případu, a že je načase, aby byly odstraněny z minulosti přezívající rozpory mezi přírodovědeckými poznatky a vírou. Zaujal také velmi kritické stanovisko k důsledkům tristaletého setrvávání katolické církve na tvrdé „klerikální kultuře“ a z ní vyplývajících důsledků. Podle kardinála Königa je už dlouho jasné, že dnes převzaly přírodní vědy vzhledem ke svému významnému společenskému postavení také zodpovědnost, z níž jim samotným nezřídká začíná být úzko. Z tohoto hlediska má mezi přírodními vědami a církví být velkou historickou úlohou, aby mezi přírodními vědami a církví vznikla účinná spolupráce, v neposlední řadě na základě historicky podmíněných předmětů konfliktů.

### OKAMŽIKY VYSÍLÁNÍ ČASOVÝCH SIGNÁLŮ V SRPNU 1968

OMA 50 kHz, 8h; OMA 2500 kHz, 8h; OLB5 3170 kHz, 8h; Praha 638 kHz, 12h  
(NV — nevysíláno, NM — neměřeno)

Den	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
OMA 50	0216	0218	0220	0222	0224	0226	0228	0230	0232	0234	
OMA 2500	0216	0218	0220	0222	0224	0226	0228	0230	0232	0234	
OLB5	0231	0233	0235	0237	0239	0241	0243	0245	0247	0249	
Praha	0216	0218	NM	NV	0224	0226	NV	NV	0232	NM	
Den	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
OMA 50	0236	0238	0240	0242	0244	0246	0248	0250	0252	0254	
OMA 2500	0236	0238	0240	0242	0244	0246	0248	0250	0252	0254	
OLB5	0251	0253	0255	0257	0259	0261	0263	0265	0267	0269	
Praha	NV	0238	0240	NM	0244	NM	0248	NV	0252	0254	
Den	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
OMA 50	NV	NV	NV	NV	NV	NV	NV	NV	NV	NV	NV
OMA 2500	NV	NV	NV	NV	NV	NV	NV	NV	NV	NV	NV
OLB5	NV	NV	NV	NV	NV	NV	NV	NV	NV	NV	NV
Praha	NV	NV	NV	NV	NV	NV	NV	NV	NV	NV	NV

Od 21. srpna byla všechna vysílání přerušena v důsledku obsazení vysílačů cizími vojsky. V. Ptáček

### Nové knihy a publikace

• *Bulletin čs. astronomických ústavů*, roč. 19, číslo 3, obsahuje tyto vědecké práce: V. N. Obrídko: Dvoukomponentní struktura magnetických polí slu-

nečných skvrn. — V. N. Obrídko: O dvoukomponentním modelu sluneční skvrny — J. Kleczek, J. Olmr a A. Krüger: Výzkum optických a rádiových je-

vů aktivních oblastí v minimu sluneční činnosti — J. Suda: Efektivní průřezy pro přechody mezi hladinami  $^3P$  v izoelektronických sekvencích N II a P II — L. Křivský a G. Nestorov: Vývoj protonové oblasti s erupcemi a ionosférickými efekty [26.VII.—5. IX. 1966] — Z. Sekanina: Anomální kometa Burnham 1960 II — Z. Sekanina: Poruchy komet vlivem blízkých hvězd (I. Akční sféra sluneční soustavy) — J. Bouška: Závislost mezi průměry a hloubkami kráterů z map, získaných sondami Ranger — P. Lála: Krátko-periodické poruchy drah satelitů působené tlakem slunečního záření — J. Svatoš: O možnosti zčervenání  $\mu$  Cephei vlivem uhlíko-dielektrických částic — T. Horák: Rektifikovaný model elipsoid-elipsoid — S. Kříž: Vývoj těsných dvojhvězd (II. Ondřejovský výpočetní program) — K. R. Bondal: Studie fotoelektrického systému 15palcového reflektoru na hvězdárně Uttar Pradesh. Všechny práce jsou psány anglicky.

• J. Kleczek: *Plazma ve vesmíru a v laboratoři*. NČSAV - Academia, Praha 1968; stran 330, obr. 163, váz. Kčs 32,—. Moderní astronomii si nelze představit bez fyziky plazmy, vždyť téměř všechna látka ve známém vesmíru je ve stavu plazmy. Proto se řada astronomů zabývá fyzikou plazmy, aby

vysvětlili děje ve vesmíru a v mnohých ústavech fyziky plazmy je výzkum vesmíru jedním ze základních problémů. Kniha J. Kleczka je určena fyzikům i astronomům. Je celkovým přehledem základních problémů plazmy v laboratoři i ve vesmíru. Pojednává o elementárních procesech v plazmě, odvazuje od základu zákony plazmy v magnetickém poli (hydromagnetika), zabývá se vlněním v plazmě, její stabilitou a zářením. Celá kapitola je věnována výzkumu plazmy v laboratoři a jejímu použití v technice a v průmyslu. Tři kapitoly se zabývají plazmovými útvary ve vesmíru a jejich vývojem (Plazma ve sluneční soustavě, v Galaxii a ve vzdáleném vesmíru). Mimo jiné se autor zabývá rádiovými galaxiemi, gravitačním kolapsem a ukazuje, že nejvydatnějším zdrojem energie ve vesmíru nejsou termonukleární reakce, ale gravitační kolaps. Pro čtení první poloviny knihy je třeba znát vyšší matematiku, druhou — astronomickou — může číst každý amatér astronom. Svým širokým zaměřením — od svařování kovů až po kosmologii — nemá Kleczkova knížka obdobu v celé světové literatuře. Výklad je srozumitelný a provázen velkým počtem obrázků. Knížka „Plazma ve vesmíru a laboratoři“ by neměla chybět v knihovně toho, kdo se zajímá o moderní astronomii.

## Úkazy na obloze v listopadu

Slunce vychází 1. listopadu v 6<sup>h</sup>50<sup>m</sup>, zapadá v 16<sup>h</sup>37<sup>m</sup>. Dne 30. listopadu vychází v 7<sup>h</sup>36<sup>m</sup>, zapadá v 16<sup>h</sup>02<sup>m</sup>. Během listopadu se zkrátí délka dne o 1 hod. 21 min. a polední výška Slunce nad obzorem se zmenší o 7°.

Měsíc je 5. listopadu v 5<sup>h</sup> v úplňku, 13. listopadu v 10<sup>h</sup> v poslední čtvrti, 20. listopadu v 9<sup>h</sup> v novu a 27. listopadu v 1<sup>h</sup> v první čtvrti. V odzemí je Měsíc 8. listopadu, v přízemí 21. listopadu. Konjunkce Měsíce s planetami nastávají: 3. XI. se Saturnem, 16. XI. s Jupiterem, Uranem a Marsem, 23. XI. s Venuší a 30. XI. opět se Saturnem. Dne 18. listopadu krátce po půlnoci nastává apuls Měsíce se Spikou.

Merkur je na ranní obloze krátce před východem Slunce (největší západní elongace 31. října). Počátkem měsíce vychází v 5<sup>h</sup>02<sup>m</sup>, v polovině listopadu v 5<sup>h</sup>59<sup>m</sup> a koncem měsíce v 7<sup>h</sup>18<sup>m</sup>. Nejvýhodnější pozorovací podmínky jsou tedy počátkem listopadu. Dne 2. listopadu nastává konjunkce Merkura se Spikou. Hvězdná velikost Merkura se během listopadu zvětšuje z -0,4<sup>m</sup> na -0,8<sup>m</sup>.

Venuše je pozorovatelná ve večerních hodinách po západu Slunce. Počátkem listopadu zapadá v 18<sup>h</sup>03<sup>m</sup>, koncem měsíce v 18<sup>h</sup>39<sup>m</sup>. Jasnost Venuše je asi -3,5<sup>m</sup>.

Mars je v souhvězdí Panny na ranní

obloze. Počátkem listopadu vychází ve  $2^{\text{h}}42^{\text{m}}$ , koncem měsíce ve  $2^{\text{h}}26^{\text{m}}$ . Planeta má jasnost asi  $+1,8^{\text{m}}$ . Dne 6. listopadu nastane konjunkce Marsu s Jupiterem, dne 13. listopadu konjunkce Marsu s Uranem.

*Jupiter* je taktéž v souhvězdí Panny a planeta je pozorovatelná v ranních hodinách. Počátkem listopadu vychází ve  $2^{\text{h}}58^{\text{m}}$ , koncem měsíce již v  $1^{\text{h}}27^{\text{m}}$ . Jupiter má jasnost asi  $-1,4^{\text{m}}$ .

*Saturn* je v souhvězdí Ryb a je nad obzorem až do ranních hodin. Počátkem listopadu zapadá v  $5^{\text{h}}10^{\text{m}}$ , koncem měsíce již ve  $3^{\text{h}}01^{\text{m}}$ . Saturn má jasnost asi  $+0,5^{\text{m}}$ .

*Uran* je v souhvězdí Panny a vychází časně ráno: počátkem měsíce ve  $3^{\text{h}}25^{\text{m}}$ , koncem listopadu již v  $1^{\text{h}}35^{\text{m}}$ . Uran má jasnost  $+5,9^{\text{m}}$  a planetu můžeme vyhledat podle mapky, otištěné v RH 3/1968 (str. 63).

*Neptun* není v listopadu pozorovatelný, protože planeta je 18. XI. v konjunkci se Sluncem. Neptun je v souhvězdí Vah.

*Planetky.* V listopadu nastávají konjunkce dvou planetek se Sluncem: dne 10. XI. bude v konjunkci Pallas a dne 28. XI. Juno.

*Meteory.* Z hlavních rojů mají maximum činnosti Tauridy-Arietidy 5. XI., N-Tauridy 10. XI. a Leonidy po půlnoci 16./17. XI. Z nepravidelných rojů nastává maximum činnosti Cetid 19. XI. a Monocerid 21. listopadu. J. B.

- Prodám velmi lacino astr. knihovnu vázanou a brožovanou a k tomu zdarma astr. mapy. Čísle knihovny je 160. — Ing. M. Burý, Praha 621, Suchdol 2, Kamýčká 948.
- Prodám amatérský hvězdařský dalekohled délka tubusu 1 m, otáčivý, kuličk. ložiska. Cena dle dohody. Zároveň i různé příručky a pomůcky pro amatéry. — Marie Dulavová, Praha 4 - Michle, Týmlova 7.

## O B S A H

J. Tremko: Observatórium Haute-Provence — D. S. Evans: Planetární mlhoviny — Co nového v astronomii — Nové knihy a publikace — Úkazy na obloze v listopadu

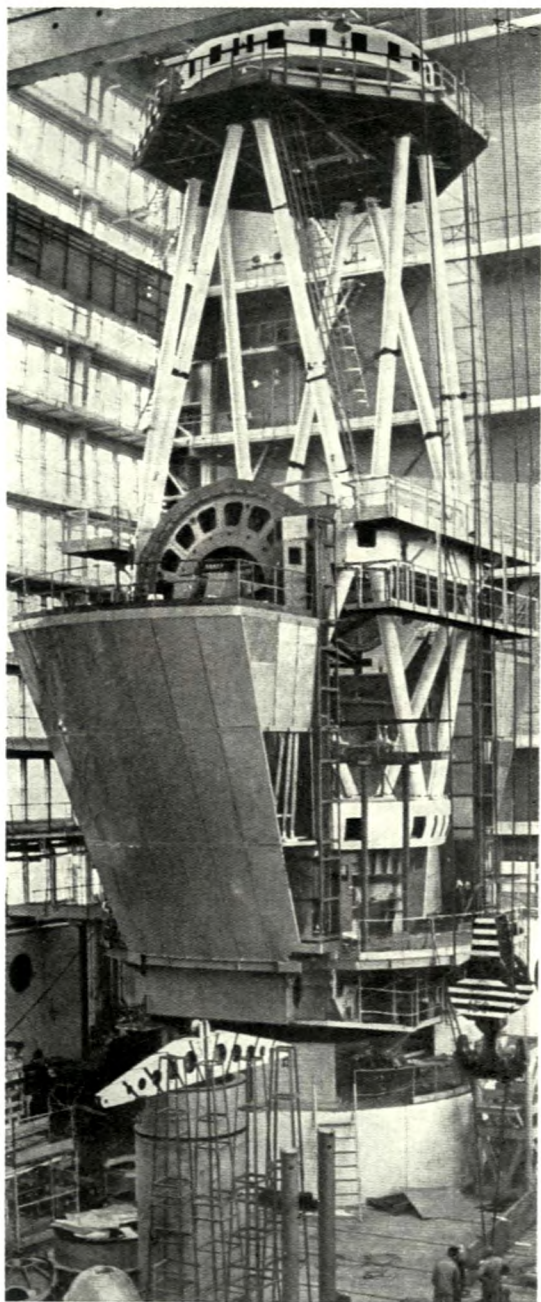
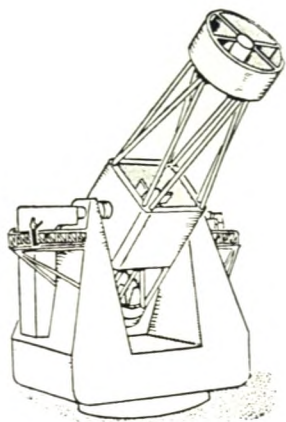
## C O N T E N T S

J. Tremko: Observatory Haute-Provence — D. S. Evans: Planetary Nebulae — News in Astronomy — New Books and Publications — Phenomena in November

## С О Д Е Р Ж А Н И Е

Я. Трёмко: Обсерватория От-Прованс — Д. С. Эванс: Планетарные туманности — Что нового в астрономии — Новые книги и публикации — Явления на небе в ноябре

Ríší hvězd řídí redakční rada: J. Mohr (vedoucí red.), Jiří Bouška, (výkon. red.), J. Grygar, O. Hlad, F. Kadavý, M. Kopecký, B. Maleček, L. Miler, O. Obůrka, Z. Plavcová, J. Stohl; taj. red. E. Vokalová, tech. red. V. Suchánková. Vydává ministerstvo kultury v nakladatelství Orbis, n. p., Vinohradská 46, Praha 2. — Tiskne Státní tiskárna, n. p., závod 2, Slezská 13, Praha 2. Vychází 12krát ročně, cena jednotlivého výtisku 2 Kčs. Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá pošta i doručovatel. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice tisku, odd. vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Přispěvky zaslejte 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 6. září, vyšlo 8. října 1968.



Sovětský šestimetrový dalekohled v leningradských dílnách v r. 1967.

Nahoře zjednodušená kresba azimutální montáže dalekohledu. (Podle Sky and Telescope 5/1968 — ke zprávě na str. 196.) Na čtvrté straně obálky je planetární mlhovina NGC 6853 (M 27) — Dumbbell. Snímek byl exponován 40 min. 100cm reflektorem na Kleti.  
(Foto A. Mrkos.)

