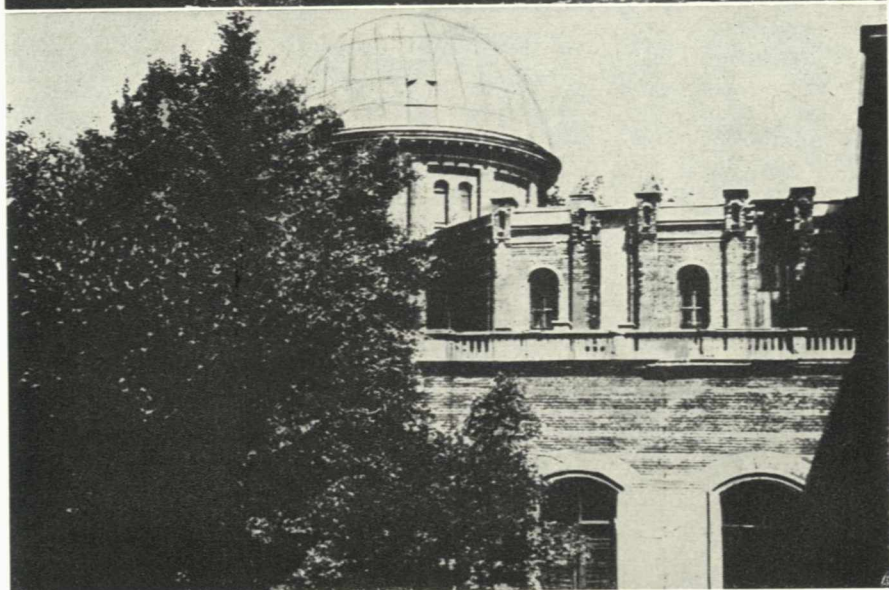
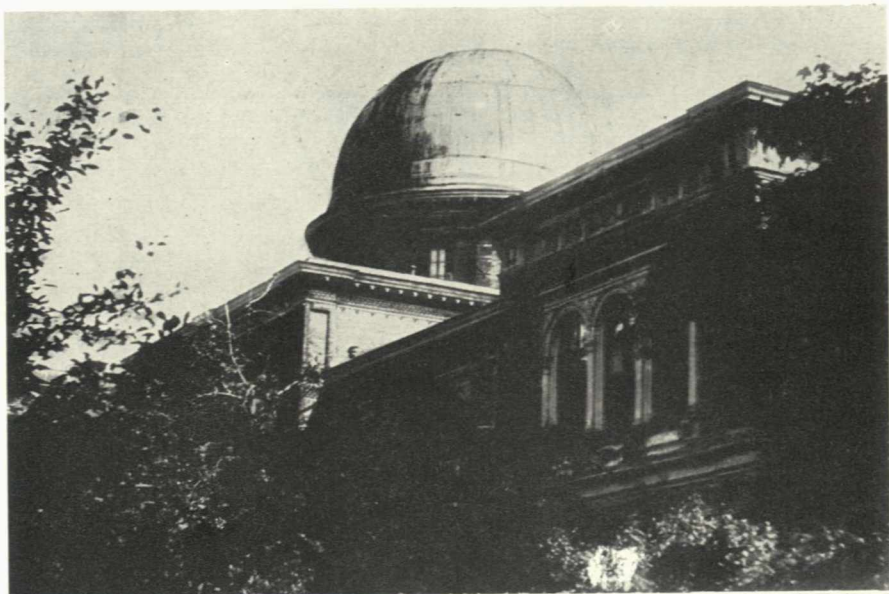


9/1966

# V RÍŠE HVĚZD



Z OBSAHU: Sovětský výzkum planet pomocí kosmických sond — Vídeňská univerzitní hvězdárna — Rádiové záření hydroxylu v Galaxii — Prešovský hvězdar I. Hiebner — Předávání dat z umělých družic — Pomaturitní studium



*Budova univerzitní hvězdárny ve Vídni s hlavní kopulí, v níž je umístěn 68cm refraktor. (K článku na str. 165.) — Na první str. obálky je jeden ze snímků Země, získaných sovětskou družicí Molnija 1 ze vzdáleností 20 000 až 40 000 km. Fotografie dává určitou představu o tom, jak je planeta Země viditelná z kosmického prostoru. Na snímku je zachycen Atlantický oceán, východní pobřeží Ameriky a západní pobřeží Evropy a Afriky. Temné plochy jsou oblasti bez oblačnosti, světlá místa oblasti pokryté mraky.*

Petr Harmanec:

## KONCEPCE SOVĚTSKÉHO VÝZKUMU PLANET POMOCÍ KOSMICKÝCH SOND

Je snad přirozené, že tak jak se kosmonautika stává běžnou záležitostí v našem podvědomí, začínáme se zajímat především o ty pokusy, které jsou spojeny s novým poznáním, se získáváním neznámých, vzrušujících údajů o Měsíci a planetách, s nadějí, že jednou budeme řešit i otázku života na nich.

Dnes, kdy je v SSSR zřejmě jedna technická etapa skončena, je snad zajímavé shrnout koncepci a historii pokusů o let k planetám ze sovětské strany.

SSSR nezveřejňoval vždy všechny informace a tak jsme se řadu věcí mohli pouze domýšlet. Nyní vyšel ve 4. čísle Věstníku Akademie věd SSSR článek raketového odborníka prof. G. V. Petroviče, který shrnuje dosavadní úsilí v dobývání vesmíru a který mnoho domněnek potvrzuje, takže je dnes možné učinit si ucelený obraz o sovětské koncepci raketového výzkumu planet.

Z Petrovičova článku lze soudit, že od samého počátku zkoušek byla v SSSR přijata koncepce vysílat ve „startovním okně“ — vhodném období pro let k Venuši nebo k Marsu — krátce po sobě alespoň dvě sondy s poněkud odlišnými úkoly.

První sonda byla obvykle provedena v tak zvané průletové variantě — jejím úkolem bylo přiblížit se k planetě po hyperbolické dráze do vzdálenosti několika tisíc km od povrchu a provést komplex fyzikálních měření, především zkoumat gravitační a magnetické pole, radiační pásy planety, měřit teplotu povrchu, jeho odrazivost atd. Speciálním úkolem těchto aparátů bylo pokusit se o fotografické zachycení planety v sérii asi 25 snímků. Tyto snímky se měly automaticky vyvolat a vyslat potom televizně na Zemi s vysokou rozlišovací schopností. Výhoda fototelevizní metody proti přímému televiznímu vysílání tkví v tom, že je možné přehrát nejprve hrubý obraz (tj. obraz rozložený na malý počet řádek) všech snímků během několika desítek minut (vysílání snímků z Marineru 4 trvalo celé dny), vybrat nejkvalitnější snímky a ty přednostně vysílat s vysokou kvalitou zobrazení. Snímky se měly na Zemi předat několikrát během dalšího letu sondy, přičemž by tato spojení se stanicí zároveň umožnila určit novou heliocentrickou dráhu tělesa po průletu a tím i zpřesnit naši znalost hmoty planety.

Druhý typ sond byl proveden v tzv. přistávací variantě. Kromě společné části přístrojů nesly tyto stanice speciální kulový kontejner ze žáruvzdorného materiálu, který byl vybaven padákovým zařízením.

Cílem bylo pokusit se o přistání tohoto kontejneru na planetě systémem velmi připomínajícím přistávání kosmických lodí typu Vostok a Voschod. Přístroje kontejneru měly předat na Zemi měření hustoty, teploty a dalších fyzikálních parametrů v atmosféře planety a na jejím povrchu. Kromě toho měl kontejner dopravit na povrch planety emblém se státními znaky SSSR, který by symbolizoval úspěch sovětské vědy v dobývání vesmíru.

Je jasné, že tyto přistávací pokusy jsou svou podstatou prvními, počátečními zkouškami dozvědět se víc o charakteru atmosféry Venuše a Marsu a že jejich úspěch nebo neúspěch nemohl nikdo předem odhadnout. Sami konstruktéři zřejmě chtěli získat především věrohodné podklady pro konstrukci skutečných přistávacích aparátů, u kterých by spolehlivost přistání závisela pouze na dokonalém technickém zvládnutí pokusu a ne na předem neznámých fyzikálních faktorech.

Určité náznaky, o kterých se zmíním ještě později, svědčí o tom, že v některých startovních obdobích bylo plánováno ještě vypuštění třetí sondy. Není jasné, zda tato sonda měla zdvojit některou z předcházejících variant, nebo zda šlo o třetí, samostatnou variantu — např. o pokus vytvořit družici planety. To se zřejmě ukáže při dalších startech.

Pokusy o let k planetám byly zahájeny nečekaně brzo, pouhé tři roky po startu Sputniku 1. Dne 4. února 1961, ve startovním okně k Venuši, byla v SSSR vypuštěna družice Sputnik 7 (označovaná také jako „Těžká družice“ apod.) o váze 6483 kg, která byla nepochybně pokusem o start průletové varianty sondy k Venuši. Krátce poté, 12. února 1961, odstartovala z paluby další družice, Sputnik 8, úspěšně přistávací varianta této sondy, stanice Veněra 1 o váze 644 kg. Jak vyplývá z článku prof. Petroviče, byla tato sonda vybavena korekčním motorem, pomocí něhož měla být její dráha opravena tak, aby stanice zasáhla Venuši. Bohužel však spojení se stanicí, které se u sovětských meziplanetárních sond udržuje na frekvenci 922,7 MHz, bylo po jednom týdnu letu ztraceno, takže ke korekci nedošlo a stanice minula Venuši ve vzdálenosti asi 100 000 km. I tak je však pozoruhodné, že sovětské vědci plánovali již tehdy použití korekčního motoru. Byl to první pokus v kosmonautice vůbec se záměrem využít korekční motor pro zpřesnění letové dráhy.

Další vhodné období pro let k Venuši spadalo na konec srpna a začátek září 1962. V té době startovaly americké sondy Mariner 1 a Mariner 2. Na sovětské straně nebyl sice hlášen žádný planetární pokus, ale z mezinárodních seznamů družic a z několika zpráv, uveřejněných v našich časopisech víme, že 25. srpna, 1. září a 12. září, ve stejnou denní dobu jako ostatní sovětské sondy k Venuši, byly vypuštěny družice 1962  $\alpha_{1-8}$ , 1962  $\alpha_{1-4}$  a 1962  $\alpha_{1-7}$ . Dráha těchto družic se nadto podobala dráze Sputníků 7 a 8. Je proto pravděpodobné, že  $\alpha$  byla pokusem o vypuštění průletové,  $\alpha\tau$  přistávací a  $\alpha\varphi$  třetí (dosud neznámé) varianty planetárních stanic k Venuši. Vzhledem k tomu, že v té době měl už Sovětský svaz vyzkoušeny zesílené varianty raket, máme dobrý důvod předpokládat, že šlo už o 900 kg stanice stejného typu, jaký byl s drobnými modifikacemi užíván až dosud.

Ani podzimní období 1962 vhodné pro let k Marsu SSSR nepromeškal. Šlo patrně opět o tři pokusy. U prvního a třetího pokusu (1962  $\beta_{1-24}$

a 1962  $\beta_{1-5}$ ) je známa pouze parkovací dráha mateřské družice, při druhém pokusu odstartovala průletová varianta — sonda Mars 1. Váha této stanice byla 894 kg a její speciální část byla vybavena fototelevizní aparaturou pro snímkování Marsu. Stanice měla rovněž korekční motor pro opravu letové dráhy. Spojení se stanicí byla uskutečňována vždy po určitých časových intervalech podle známého schématu. Stanice, která během letu udržovala orientaci panelů slunečních baterií na Slunce, se před každým spojením orientovala pomocí systému sestávajícího z pohyblivého čidla, určeného k vyhledání Slunce a z čidla (rovnoběžného s parabolickou anténou pevně přimontovanou na trup stanice), registrujícího Zemi. Pohyblivé čidlo bylo předem nastaveno do potřebného úhlu vůči anténě. Stanice se pootočila, až toto čidlo zachytilo Slunce, načež se kolem osy čidla otáčela tak dlouho, dokud druhé čidlo nezachytilo Zemi. Pak se teprve vysílač přepnul na směrovou anténu. Je zajímavé si uvědomit, že při orientaci panelů slunečních baterií na Slunce mířila anténa, namontovaná na opačné straně stanice, „ven“ ze sluneční soustavy, takže před každým spojením se Zemí musela stanice letět k Marsu vykonat dosti slušný tělocvik v prostoru.

Sonda Mars 1 vytvořila tehdejší dálkový rekord ve spojení — 106 miliónů km. Poté bylo spojení ztraceno. Korekce letové dráhy se patrně neprováděla.

Další období pro let k Venuši nastalo v březnu—dubnu 1964. Tehdy došlo ke dvěma pokusům. Průletová varianta sondy měla zřejmě odstartovat z paluby družice Kosmos 27, stanice Zond 1 (která byla patrně přistávací variantou), odstartovala o několik dní později. Zřejmě proto, aby zajistili zásah Venuše, prováděli sovětsí vědci dvě korekce letové dráhy stanice. První korekce se uskutečnila krátce po startu a oprava lha zhruba odchytku stanice od vypočtené dráhy. Druhá korekce se pravděpodobně nezdařila — korekční motor pracoval možná v nežádoucím směru. Podle výpočtů, které provedl na Ondřejově Petr Lála na základě zveřejněných poloh stanice před a po korekci, proletěl Zond 1 několik miliónů km od Venuše.

Téhož roku následovalo i startovní okno pro let k Marsu. Dne 3. listopadu startoval neúspěšně Mariner 3, 28. listopadu vzlétl Mariner 4 a dva dny po něm jediná sovětská sonda, vypuštěná v tomto období — Zond 2. Jejím cílem byla experimentální prověrka zdokonalených systémů, první praktická zkouška iontových stabilizačních motorů a výzkum meziplanetárního prostoru i planety Marsu. Zkouška iontových motorů proběhla úspěšně. Naneštěstí se krátce po startu ukázalo, že jeden z panelů slunečních baterií je zatížen zkratem, takže stanice dostávala jenom poloviční množství elektrické energie. To způsobilo, že její signály byly příliš slabé na to, aby mohly být přijímány ze vzdálenosti Marsu, jak se původně plánovalo. To byla škoda, neboť stanice byla navedena velmi přesně. Aniž byla prováděna korekce letové dráhy, proletěla sonda podle sdělení prof. Lovella kolem Marsu ve vzdálenosti pouhých 1500 km!

V červenci 1965 uskutečnili Rusové velmi vtipný pokus. Aby prověřili spolehlivost fototelevizní aparatury a nacvičili techniku korekcí dráhy, potřebnou jak pro meziplanetární stanice, tak i pro sondy typu Luna,

vypustili ještě před „ostrým startem“ k Venuši experimentální stanici Zond 3. Tato sonda úspěšně vyfotografovala odvrácenou stranu Měsíce a když se dostatečně vzdálila od Země, aby na ni mohla zaměřit své bodové čidlo, odvysílala fotografie vysoké kvality na Zemi. Provedla úspěšně nácvikovou korekci letové dráhy a pokračovala v letu. Na povel ze Země vysílala ještě několikrát z větších vzdáleností fotografie Měsíce. Mimo to předala a zřejmě dosud předává řadu cenných informací o kosmickém prostoru mezi Zemí a Marsem.

Velkým úspěchem bylo, když se poprvé v historii kosmonautiky podařilo v listopadu 1965 úspěšně vypustit krátce po sobě dvě fungující planetární sondy k Venuši Veněru 2 a Veněru 3. Veněra 2 byla průletovou variantou sondy — byla vybavena fototelevizním snímkovacím zařízením. Její vypuštění bylo tak přesné, že nebylo třeba její dráhu korigovat. Druhá sonda, Veněra 3, byla přistávací variantou. Korekce její dráhy, provedená koncem prosince, zajistila, že stanice zasáhne planetu. Kromě toho měla zřejmě letět ještě třetí sonda — z paluby družice Kosmos 96 (viz např. Radar 1/66). Dráha této družice i hodina jejího vypuštění se přesně kryje s parametry parkovací dráhy a doby startu předcházejících sond.

Stanice Veněra 2 a Veněra 3 pracovaly úspěšně. Ukázalo se však, že kosmický prostor v blízkosti Slunce skrývá ještě mnoho záhad. Stejně jako předtím u Marineru 2, také zde se stalo, že teplota stanic vzrostla více, než by odpovídalo předpokladům, podle nichž byly stanice konstruovány. To přirozeně narušilo tepelný režim stanic a vedlo nakonec až ke ztrátě spojení v závěrečné fázi. Stanice Veněra 2 proletěla kolem Venuše 27. února 1966 ve vzdálenosti 24 000 km. Stanice Veněra 3 jako první pozemské těleso vletla do hustých vrstev atmosféry Venuše 1. března 1966.

Sovětské stanice přinesly řadu cenných poznatků o fyzikálních vlastnostech prostoru mezi Venuší a Marsem. Např. Mars 1 registroval na své cestě roje meteorických částic, Zond 2 zase zachytil rádiové záření Jupitera atd. Četné výsledky měření kosmického záření, měření na rádiových vlnách a další byly už publikovány, jiné se dosud zpracovávají. Materiál, získaný při řadě relací, je značně rozsáhlý.

Závěrem je zajímavé zkusit odhadnout, co bude dál. Něco napovídá už zmíněný článek prof. Petroviče. Ten hodnotí uplynulé období jako jakousi uzavřenou etapu a naznačuje, že v budoucnu budou k planetám vypouštěny těžší sondy pomocí nových raket, které dokážou vynést na oběžnou dráhu kolem Země víc než 12 tun užitečného zatížení. Nejbližší takový start k Marsu můžeme očekávat na přelomu tohoto roku a k Venuši v polovině roku 1967, kdy je plánován také start americké sondy Mariner 5. Sovětský svaz jistě nezanechá načatého úkolu a tak se po přistání prvních sond na Měsíci jistě dočkáme — a zřejmě do konce tohoto desetiletí — i přistání prvních sond na Marsu a snad i na Venuši. Právě tak je možné během jednoho dvou let počítat i s letem prvních stanic do oblasti Merkuru a Jupitera. Zvláště výzkum planety Jupiter by byl zajímavý, neboť tato planeta, stejně jako Venuše, skrývá pravou tvář pod vrstvou mohutných mraků.

A co dál? Potom, až bude vše vyzkoušeno, odstartují lidé. Prof. Petro-

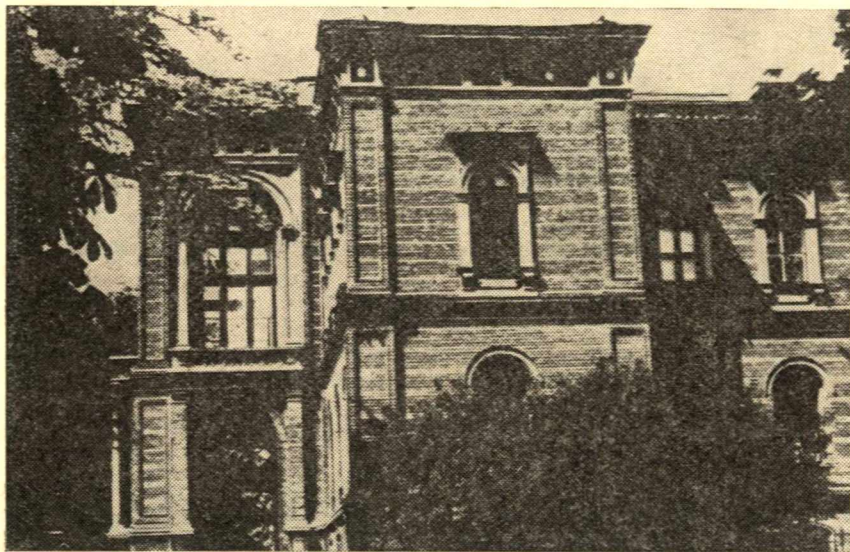
vič tvrdí, že to bude ještě před rokem 1980! A tak se tedy dočkáme, jak se první lidé této Země vydají hledat mimozemský život na planety sluneční soustavy — ve prospěch poznání — pro šťastnou budoucnost svobodného lidstva.

**Jiří Bouška:**

## VÍDEŇSKÁ UNIVERSITNÍ HVĚZDÁRNA

Universitní hvězdárna ve Vídni patří k velmi starým observatořím. Byla založena již r. 1755, a jejím prvním ředitelem byl prof. Max Hell. Rozlehlá budova ústavu, postavená v letech 1874—1879 a v několika posledních letech renovovaná, je umístěna v rozsáhlém parku, asi 4 km severozápadně od centra Vídně. Protože však okrajové čtvrti Vídně sahají ještě dále, je nyní již hvězdárna obklopena městem, jehož vliv znesnadňuje pozorovatelskou práci.

Ústav je vybaven řadou dalekohledů, z nichž největší je 68cm refraktor v hlavní kopuli. Grubbův objektiv z r. 1878 má ohniskovou dálku 1050 cm a používá se již dlouhá léta pro fotografickou astrometrii, především pro určování poloh planetek a komet. Při expozici 30 minut jím lze získat na negativu stopy hvězd 15. hvězdné velikosti. Práce s tímto přístrojem je poměrně málo rušena městským osvětlením, již vzhledem k tomu, že světelnost dalekohledu je dosti malá, jen 1:15,7. Z dalších přístrojů je to reflektor Cassegrainova typu s průměrem hlavního



*Hlavní budova vídeňské universitní hvězdárny*

zrcadla 40 cm (ohnisko 700 cm), na němž je upevněn fotoelektrický fotometr; používá se hlavně pro fotometrii a kolorimetrii proměnných hvězd. V dalších kopulích je astrograf o průměru objektivu 32 cm ( $f = 340$  cm), Clarkův refraktor s objektivem  $\varnothing$  30 cm ( $f = 505$  cm) a refraktor s 21cm objektivem ( $f = 340$  cm). Refraktorů se užívá hlavně k měření dvojhvězd a k pozorování Měsíce. Na tomto poli vykonal mnoho záslužné práce nestor rakouských astronomů a bývalý dlouholetý ředitel hvězdárny, dvorní rada prof. dr. J. Hopmann. Práce tohoto astronoma, který i dnes ve svých 76 letech stále aktivně pracuje, byly oceněny i na letošním květnovém sjezdu COSPAR ve Vídni; týkají se především fotometrie a měření relativních výšek měsíčních objektů. Kromě toho se prof. Hopmann věnuje po řadu desetiletí i měření dvojhvězd.

Od října 1962, po odchodu prof. Hopmanna do penze, je ředitelem hvězdárny prof. dr. J. Meurers, bývalý astronom universitní hvězdárny v Bonnu (NSR). S jeho příchodem do Vídně se rozšířil i pracovní program ústavu, hlavně o studium vlastních pohybů kulových hvězdokup a jejich prostorových rychlostí, dále o výzkum otevřených hvězdokup (především jejich rozměrů) a v poslední době se pracuje na radiálních rychlostech asociací. V současné době se připravuje též konstrukce radioteleskopu s reflektorem o průměru 300 cm pro pozorování Slunce na vlnové délce 8 cm. Přístroj se staví ve spolupráci s katedrou vysokofrekvenční techniky Vysoké školy technické ve Vídni. Hvězdárna má též malý moderní pasážník Askania Ap 70. Výsledky prací se uveřejňují v „Mitteilungen der Universitäts- Sternwarte Wien“.

V budově hvězdárny je též umístěn Ústav teoretické astronomie, který se však v současné době skládá z jedné místnosti a z jednoho pracovníka, jímž je ředitel tohoto ústavu, prof. dr. K. Ferrari D'Occhieppo; pracuje hlavně v oboru stelární astronomie.

Umístění hvězdárny uvnitř města není jen bolestí vídeňského ústavu, ale téměř všech observatoří, postavených v minulém století nebo ještě dříve. Osvětlení města, zákal ovzduší a ve Vídni ještě časté mlhy v důsledku bezprostřední blízkosti Dunaje — to vše je velkým nepřítelem jakékoliv pozorovací práce, především užívá-li se moderních metod fotoelektrické fotometrie. Je proto zcela obvyklé řešit situaci tak, že ve městě se ponechá jen teoretická část ústavu s nezbytnou administrativou, kdežto přístroje k pozorování se přenesou na pobočku, sloužící výhradně observační práci.

I když ve Vídni není ještě situace tak kritická, jako mnohde jinde — hvězdárna má i dnes ještě poměrně dobrou polohu na návrší 252 m n. m. — je jistě velmi prozíravé rozhodnutí vybudovat moderní pobočku ústavu mimo město. Její postavení je již schváleno a ponese název Astrofyzikální observatoř Leopolda Figla. Projekt bude realizován v nejbližších letech na nejvyšším kopci Vídeňského Lesa, Schöpflu, v nadmořské výšce 880 m. Oblast kolem budoucí hvězdárny je zalesněna a je přírodní rezervací, takže lze očekávat dobré pozorovací podmínky i daleko do budoucna. Schöpfl je vzdálen od Vídně vzdušnou čarou asi 40 km jihozápadním směrem a je blízko dobrých komunikací, takže dojíždění na hvězdárnu nebude žádným časovým problémem.

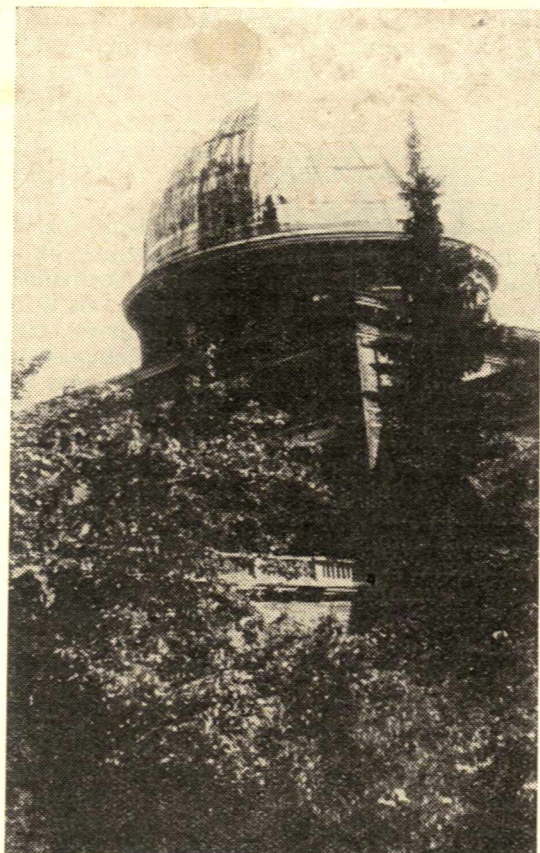
Na výstavbě nové observatoře se bude podílet jednak země Dolní Ra-



*Hlavní kopule  
univerzitní hvězdárny  
ve Vídni  
s 68cm refraktorem*

kousko, která bude financovat stavbu budovy i její zařízení, jednak vláda Rakouské republiky, která dá prostředky na zakoupení dalekohledu. Hvězdárna bude vybavena reflektorem systému Ritchey-Chretien o průměru zrcadla 150 cm. Dalekohled bude víceúčelový stroj na vidlicové montáži, který bude moci být používán i jako normální Cassegrain a počítá se i se systémem Coudé. Optiku dodá západoněmecká firma Zeiss v Oberkochen, montáž a elektrické zařízení holandské firmy Rademakers N. Y. a Weseeman v Rotterdamu.

Po vybudování pobočky bude vídeňská hvězdárna mít k dispozici vlastní kvalitní pozorovací materiál, který umožní bezpochyby i rozsáhlé práce teoretické. Vídeňská univerzitní hvězdárna pak bude zajisté opět zaujímat jedno z čelných míst v evropské astronomii, jako tomu bylo kdysi.



**Jiří Grygar:**

## RÁDIOVÉ ZÁŘENÍ HYDROXYLU V GALAXII

Radioastronomie je dosud mladá věda. Dokazují to četné objevy, o něž se v posledních letech přičinily radioteleskopy, objevy, které skoro každé znamenají určitou revizi dosavadních názorů na strukturu vesmíru a zároveň podstatně obohacují naše znalosti o chování hmoty v kosmickém prostoru. Tyto objevy jsou důsledkem pronikavě se zlepšující měřic

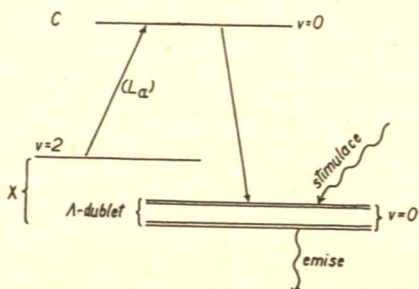
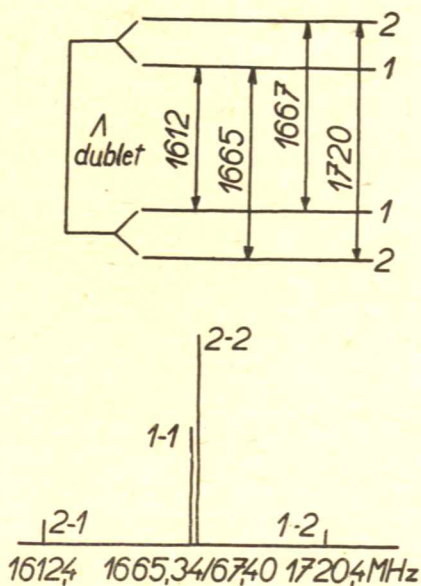
techniky: vždyť ještě před pěti lety byla například radiolokace Venuše špičkovým experimentálním problémem, zatímco dnes už byly získány ozvěny od dalších tří planet, a z rozboru charakteru ozvěny se určuje i rotace planet. Stejně rychle pokračuje i pasivní radioastronomie; soubodné interferometry dovolují měřit polohy rádiových zdrojů s přesností na obloukové vteřiny a důmyslné metody pro digitální analýzu přijatých signálů umožňují odhalení relativně slabých zdrojů, téměř neznatelných na pozadí šumu.

Radioastronomie může měřit záření, jež vzniká tzv. netepelnými mechanismy, a to je vynikající příležitost ke studiu explozivních dějů ve vesmíru, při nichž hrají netepelné mechanismy hlavní roli. Je nesporné, že studium explozivních dějů patří dnes k tomu nejdůležitějšímu, co je třeba v astronomii zkoumat a pochopit, chceme-li rozvinout a zlepšit znalosti o vývoji nebeských těles. Radioastronomie studuje však zároveň obor velmi dlouhých vlnových délek, tedy záření, jež vzniká při neobvykle malých energiích buzení. Tím se stávají radioastronomické metody jedinečné při zkoumání rozsáhlých oblastí mezihvězdného prostoru, kde je hustota zářivé energie malá, teplota blízká absolutní nule a tudíž energeticky vydatnější optické či ultrafialové záření je zanedbatelné. Když k tomu připočítáme nezávislost rádiových měření na počasí a poměrnou snadnost automatického zpracování dat, pochopíme, proč právě radioastronomie přinesla tak závažné objevy, jako rádiové hvězdy, radiogalaxie a quasary.

Nedlouho po objevu quasarů, koncem r. 1963 oznámili pracovníci Lincolnovy laboratoře v USA, že zjistili druhou spektrální čáru v rádiovém oboru, příslušející molekule hydroxyly  $OH$ . (*RH* 4/1964, str. 78). To byl skutečně unikátní objev; vždyť od nalezení známé vodíkové čáry na 21 cm uplynulo celých dvanáct let — a přitom dobře víme, jak studium této jediné čáry obohatilo naše znalosti o spirální struktuře Mléčné dráhy i jiných galaxií! Nový objev byl o to nadějnější, že sliboval možnost studia rozložení kyslíku, prvku ve vesmíru daleko vzácnějšího než je vodík. Příroda však brání urputně svá tajemství, a tak se brzo ukázalo, že hydroxylová absorpční čára klade víc otázek než odpovídá.

Existence čáry byla totiž předpověděna prof. Školovským už před mnoha lety na základě úvah o jemné struktuře energetických hladin molekuly  $OH$ . Podle toho by měly vznikat celkem čtyři čáry, přechody mezi rozštěpenými hladinami tzv.  $\Lambda$  — dubletu, jak to znázorňuje připojený diagram (obr. 1). Přechody jsou označeny šipkami a pod tím jsou vyznačeny frekvence čar, jež vznikají při jednotlivých přechodech. Vyjádřeno ve vlnových délkách, jde o oblast kolem 18 cm. Pravidla kvantové mechaniky umožňují předpovědět poměr intenzit jednotlivých čar, což je naznačeno výškou úseček v diagramu.

Úspěšné nalezení nejsilnější čáry na 1667 MHz přirozeně vyvolalo úsilí odhalit další členy čtveřice. O to se postarali nejprve pracovníci Kalifornské university na observatoři v Hat Creek, kde je instalován radioteleskop o průměru 26 m s neobvykle přesným povrchem antény; odchylky od parabolického tvaru nepřesahují 1 mm, což je příznivé pro přesná měření na decimetrovém pásmu. Zde se podařilo ještě v r. 1963 nalézt druhou nejsilnější absorpci na 1665 MHz ve směru k rádiovému



Obr. 2. Výšek diagramu energetických hladin molekuly OH. X značí základní stav, C elektronově vzbuzený stav, v je vibrační kvantové číslo. Přechody mezi stavy jsou vyznačeny úsečkami s šipkou, kvanta záření jsou znázorněna vlnovkami.

Obr. 1. Hyperjemná struktura  $\Lambda$  — dubletu molekuly OH a frekvence čar, jež vznikají příslušnými přechody. Výška úseček odpovídá předpověděné relativní intenzitě čar.

zdroji Cassiopeia A [pozůstatek Tychonovy supernovy z r. 1572]. Mezi zdrojem a námi se nacházejí spirální ramena, jejichž radiální pohyb vůči nám známe z měření Dopplerova posuvu pro vodíkovou čáru — posuv pro čáry OH byl shodný, což znamenalo, že hydroxylové molekuly patří k týmž spirálním ramenům.

Souběžně probíhala na několika observatořích měření dalších rádiových zdrojů, kde bylo možno očekávat hydroxylovou absorpci. Tato měření přinášela jedno zklamání za druhým. Hydroxylová absorpce nebyla nalezena ani u tak známých zdrojů, jako je Krabí mlhovina a radiogalaxie Cygnus A. Slabá absorpce byla objevena pouze ve směru ke galaktickému centru, ve zdroji Sagittarius A, kde rovněž změřený Dopplerův posuv odpovídal posuvu pro vodíkovou čáru na 21 cm. Vše se tedy zdálo málo zajímavé, oblasti OH souhlasily s oblastmi neutrálního vodíku a záření bylo nevýrazné, takže ve většině zdrojů bylo pod prahem citlivosti radioteleskopů.

Australští radioastronomové však chtěli znát profil čáry OH v širším rozmezí frekvencí, použili proto mnohakanalového přijímače u velkého radioteleskopu v Parkesu a dočkali se pěkného překvapení: Původně zjištěná čára OH ve zdroji Sgr A je slabým výběžkem v křídle mohutné čáry, jejíž relativní rychlost z Dopplerova posuvu činí +40 km/s a jejíž šířka odpovídá 50 km intervalu rychlostí, což svědčí o mocných vnitřních turbulentních pohybech. Vzápětí pracovníci z Harvardovy university zjistili třetí složku, o rychlosti —120 km/s, a původní jednoduchá představa o totožnosti oblastí HI a OH se zhroutila. Velké šířky čar, svědčící o turbulentních pohybech téměř neznámých v oblastech neutrálního vo-

díku, jsou záhadou: poprvé jsme se dozvěděli o mohutné turbulenci v mezihvězdné hmotě, a v takové oblasti by podle našich názorů mělo vznikat velice málo molekul. Nyní bylo možné též porovnat intenzity čar naší čtveřice z diagramu. Teoretický poměr 1 : 9 : 5 : 1 se podstatně liší od pozorovaného 1 : 2,7 : 2,2 : 1. Tento úkaz je znám z hvězdné spektroskopie; vzniká tehdy, jestliže budící prvek je mimořádně hojně zastoupen, takže čáry jsou zčásti či zcela nasyceny a další přidávání prvku už jejich intenzitu nezvětšuje. Pozorování nás jakoby hodlá přesvědčit o tom, že ve vesmíru je možné skutečně všechno: mimo oblaka neutrálního vodíku existují oblasti *OH*, kde je výskyt molekul *OH* tak hojný, že pozorujeme nasycení čar. Přitom tytéž oblasti jsou v prudkém chaotickém pohybu neznámého původu, což by samo o sobě mělo naopak zabránit vzniku jakýchkoliv molekul.

Takové protiklady přirozeně vyvolaly další podrobnější pozorovací přehlídky. V Hat Creeku byl instalován stokanálový přijímač, který umožňuje sledovat čáry *OH* v širokém rozmezí dopplerovských posuvů. Radioteleskopem jsou nyní postupně prohlíženy zdroje z katalogu holandského radioastronoma G. Westerhouta; jeho přehlídka na frekvenci 1390 MHz zahrnuje oblasti ionizovaného vodíku o teplotě kolem 10 000°K. Dosud největším zážitkem se přitom stalo pozorování zdroje *W 49* v souhvězdí Orla. Zdroj je opticky neviditelný, poněvadž před ním jsou oblaka temné mezihvězdné hmoty, jež jsou však průhledná pro rádiové záření. Podle kalifornských měření se ukázalo, že čára *OH* s frekvencí 1667 MHz se jeví v emisi, a přitom s intenzitou o dva řády větší, než kdekoliv jinde v Galaxii. Také čára 1665 MHz je emisní — a dokonce dvacetpětkrát intenzivnější než ta první — zcela v rozporu s teorií, která pro ni „dovoluje“ jen  $\frac{5}{9}$  intenzity. Anomální intenzita druhé čáry zároveň vyvrací možnost, že by šlo o běžné nasycení čar, jak jsem se o tom zmínil výše: efekt nasycení může poměr intenzit přiblížit k jedné, ale nikdy ne převrátit.

Hydroxylové čáry jsou zřejmě buzeny mechanismem, který vůbec neznáme, poněvadž poměry intenzit všech čar čtveřice se od předpovědi podstatně liší a navíc, jak ukázala další měření v USA i v Austrálii, liší se i zdroj od zdroje. Nové mnohakanálové aparatury dovolily konečně nalézt i posunuté čáry *OH* v oblastech *HII* v mlhovině v Orionu. Také zde byly nalezeny čáry v emisi, s velmi komplexním profilem, který lze vysvětlit tak, že v mlhovině jsou izolované, poměrně malé oblasti emise *OH*, jež mají různé radiální rychlosti. Na rozdíl od širokých absorpčních čar jsou profily emisí ostré, často užší než je šířka jednotlivých kanálů přijímače (2 kHz). Úzký profil značí nízkou teplotu prostředí, v tomto případě méně než 13°K. Jestliže přitom právě v případě mlhoviny v Orionu víme, že odpovídající oblasti *HII* mají teplotu 10<sup>4</sup>K, dostáváme se do dalšího beznadějného sporu, který nedovedeme řešit.

Pozorování vskutku přivádějí teoretiky k zoufalství, jak o tom třeba svědčí vzezření čar *OH* ve zdroji *W 51*. Frekvence 1667 MHz jeví širokou absorpci, frekvence 1665 a 1720 MHz silné emise a slabé absorpce, a na 1612 MHz je ojedinelá slabá emise a slabá absorpce. Dalším důvodem k zoufání se stal objev polarizace čar *OH*, a ne ledajaké polarizace! U zdrojů *W3* a *NGC 6334* byla nalezena polarizace v rozmezí 80—90 %,

což je daleko nejvyšší stupeň polarizace pro jakékoliv záření vesmírného původu dosud měřené. Je skoro jisté, že kdyby se zdařilo úplně vyloučit depolarizační vlivy v atmosféře a v přístroji, dostali bychom světlo zdroje 100% polarizované. Zdroj *W3*, jak ukázala podrobnější měření, je dokonce polarizován kruhově. Kdybychom chtěli tyto jevy vysvětlit přítomností magnetického pole, musela by být jeho intenzita o 2–3 řády vyšší, než kolik je obecné magnetické pole Galaxie.

Pro případ, že by některý z teoretiků dosud odolával, byla zjištěna ještě časová proměnnost emise *OH* v mlhovině v Orionu a v mlhovině *NGC 6334*. Změny jsou nápadně patrné už během několika dnů, mají amplitudu 1 : 10 (v optickém názvosloví 2,5<sup>m</sup>) a jsou navzájem různé pro každý izolovaný uzlík, ba dokonce i pro každou frekvenci. Z periody světelných změn lze odhadnout horní mez pro rozměry uzlíku na 0,03 světelného roku. Zdá se, že uzlíky se vyskytují převážně na hranách oblastí *HII*, a to by mělo být vodítkem pro nalezení vhodného mechanismu emise.

Teoretikové se zcela nevzdali ani pod přívalem protichůdných faktů. Rozvíjejí domněnku, která vypadá slibně, i navzdory své exotičnosti: domnívají se, že popsané zvláštnosti chování hydroxylových čar by mohla vysvětlit tzv. stimulovaná emise, již známe z technické praxe jako podstatu záření maseru a laseru. Podle hypotézy by ultrafialové záření žhavé hvězdy v čáře Lyman-alfa (1216 Å) — které je mimořádně příčinou ionizace vodíku v oblastech *HII* — přimělo vibračně excitované molekuly *OH* k přechodu do elektronově vzbuzeného stavu *C*. Čára Lyman-alfa by tedy byla čerpacím kmitočtem pro „hydroxylový maser“. Situaci lépe naznačuje výsek ze schématu hladin molekuly *OH* (obr. 2). Tepelné záření je absorbováno molekulami *OH* a způsobí jejich přechod do vibračně vzbuzeného ( $v = 2$ ) základního stavu *X*. Rozdíl energií mezi tímto stavem a elektronově vzbuzeným stavem *C* je velmi blízký energii kvant záření  $L\alpha$  — to vysvětluje, proč je čára  $L\alpha$  dobře pohlcována. Ze stavu *C* přecházejí molekuly podle výběrových pravidel pouze do horní hladiny  $\Lambda$  — dubletu; tento přechod je spontánní a způsobí, že rozštěpená horní hladina dubletu je více obsazena než hladina spodní. Tím jsou dány podmínky pro stimulovanou emisi, a popud v podobě vhodného kvanta elektromagnetického záření způsobí stimulované přechody v hyperjemné struktuře  $\Lambda$  — dubletu podle obr. 1. Tím vzniknou jednotlivé čáry, jež byly pozorovány.

Hypotéza vysvětluje jak úzkou pološířku emise, tak i polarizaci a rychlé změny intenzity čar. I když zbývá objasnit ještě mnoho důležitých rysů procesu, máme zde možná další příklad mechanismu, jenž po uskutečnění v laboratoři je aplikován na děje ve vesmíru. A tak jsme nikoliv poprvé svědky těsné vzájemné vazby fyziky a astronomie: prvním impulzem k pracím o maserech a laserech byla teorie vzniku zakázaných čar v planetárních mlhovinách, a nyní se tento podnět vrací z fyzikálních laboratoří ve zdokonalené verzi, aby pomohl řešit svízelné problémy současné astrofyziky.

★

★

★

Imrich Szeghy:

## PREŠOVSKÝ HVEZDÁR I. HIEBNER

Na Slovensku najstaršie astronomické tradície majú mestá Bratislava, Prešov a Trnava. Bratislavské hvezdárstvo sa spomína v súvislosti s Academiou Istropolitanou (založenou r. 1465) a s činnosťou hvezdára Regiomontana (Müllera). O prešovskej mestskej hvezdárni sú k dispozícii údaje od roku 1661. Trnavská jezuitská hvezdáreň založená M. Hellem bola v činnosti od 1762.

O prešovskom hvezdárstve sa dosiaľ v literature málo písalo. Založenie prvej ľudovej hvezdárne na Slovensku v Prešove v roku 1948 dalo podnet k pátraniu po astronomickej minulosti v tomto meste. Nie je náhoda, že prvý rozkvet astronómie v Prešove padá do 17. storočia. Toto staré historické mesto dosiahlo v uvedenom storočí nevídaný hospodársky a kultúrny rozmach, stalo sa akademickým mestom, prekvitali tu veda a umenie, takže Prešov si právom vyslúžil epiteton „Atény nad Torysou“. Nie div, že mesto lákalo vzdelancov aj z vyspelých zá-



Obr. 1. Rytina mesta Prešova z 1661; na ktorej je uvedená stará hvezdáreň.

padných krajín. Takto sa dostal do Prešova jeden z významných hvezdárov svojej doby, Izrael Hiebner. Pravda, Hiebner nebol ani prvým,<sup>1</sup> ani posledným hvezdárom v Prešove, avšak za pomerne krátky pobyt v meste vyvinul nevšednú aktivitu.

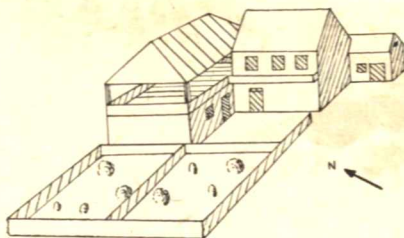
Izrael Hiebner narodil sa 21. februára 1619 v Schneebergu v Sasku. Študoval na univerzite v Lipsku, v roku 1651 na univerzite v Erfurte získal titul „Arithmeticus et astronomus excellentissimus“. Roku 1652 ho nájdeme v Lipsku, v r. 1654 v Linci a 1661 v Prešove. Tu bol činný ako hvezdár, grafik<sup>2</sup> a lekár. Nie je vylúčené, že lekársku kvalifikáciu

<sup>1</sup> Prvým známym hvezdárom v Prešove bol Joannes de Eperies (Ján Prešovský) okolo 1520, neskôr pôsobil aj v Rakúsku a v Nemecku.

<sup>2</sup> Pataky Dénes: „A magyar rézmetszés története a XVI. sz.—tól 1850—ig.“, Budapest 1951. (Dejiny maď. rytectva).



Obr. 2. Titulný list Weberovej knihy, dole je vyobrazený hvezdár s ďalekohľadom.



Obr. 3. Zväčšený obraz hvezdárne z rytiny na obr. 2.

Európe. Napísal dielo: „Proportiones XIII. astronomiae“, ktoré mal vydať roku 1668.<sup>5</sup>

Hiebner sa u nás medzi prvými zastával Koperníka a širil Keplerove objavy. Hlásal, že ani Zem, ani Slnko nie sú v strede sveta, svetový priestor považoval za prázdny. Kométy a zatmenia nemusia znamenať vojny, mor a iné nešťastia. Nazdával sa, že Keplerovo dielo „Motus Lunae“ potrebovalo by niektoré opravy. Z uvedených vyplýva, že Hiebner vo svojej dobe patril k popredným pokrokovým vedcom.<sup>6</sup> Vďaka tomu aj prešovská hvezdáreň slúžila šíreniu vedeckej pravdy a pokroku, zatiaľ čo napr. trnavská o storočie neskôr bola vo vleku cirkvej reakcie.

Či starú prešovskú hvezdáreň založil Hiebner, alebo už pred ním začiatkom 16. storočia Joanes de Eperies (Ján Prešovský), vtedajší hvezdár, to sa doteraz nepodarilo zistiť. Isté je, že roku 1661 už existovala, je vyobrazená aj uvedená medzi verejnými budovami mesta na rytine Hiebnera „Eperies in Ungarn“ odtlačenej v knihe mešťanostu Jána Webera: „Janus bifrons“ ... (obr. 1.), ako aj riaditeľa Bayera: „Ostium, vel atrium naturae“ (1662) pod číslom 9. Observatorium (obr. 2). Na základe malého obrazu na uvedenej rytine nakreslil autor článku zväčšenú rekonštrukciu objektu starej hvezdárne (obr. 3).

Podľa rytiny hvezdárne bola poschodová budova s pôdorysom L. Nad severným krídlom budovy rozoznať krytú terasu, z ktorej bol dobrý výhľad na každú stranu. Táto hvezdáreň nemala kupolu, ani nebola potrebná, lebo vtedy, 50 rokov po Galileiho vynáleze, používali iba menšie, ručné ďalekohľady, ako to vidieť aj na titulnom liste Weberovej knihy (obr. 1. dole), kde Hiebner s ďalekohľadom vyobrazil zrejme sám seba.

Objekt hvezdárne stál naproti strednej (západnej) bráne mesta, na rohu terajšej Švermovej a Požiarnickej ulice. Budova starej hvezdárne sa nezachovala, na jej mieste stojí teraz väčší rodinný dom (Požiarnická ul. č. 2), ktorý predtým patril k letnému zábavnému podniku: „Flöglová záhrada“ (pred I. sv. vojnou). Časť prístrojov z tejto hvezdárne nachádzala sa údajne ešte začiatkom tohto storočia na povere Starého kolégia, ba roku 1950 vo fyzikálnom kabinete II. št. gymnázia v Prešove

<sup>3</sup> V Prešove bola vtedy známa lekárska a lekárnická škola. Pozri: Tasnádi K. A.: „Az eperjesi orvos sárkányai.“ Élet és tudomány 17/1956. (Draky prešovského lekára).

<sup>4</sup> Mag. Christian Meltzer: „Schneeberger Chronik.“ 1716. Archiv v Schneebergu. Szábo Károly: Régi magyar könyvtár II. k.—Budapest 1885. (Stará maď. knižnica).

<sup>5</sup> Joseph Trausch: „Schriftsteller Lexikon“ ... Kronstadt (Brašov) 1870. II. zv.

<sup>6</sup> Johann Seivert: „Nachrichten ...“ 1785. Bratislava.



bol ešte kovový reflektor zo 17. storočia. Tieto prístroje sa doteraz ne-našli.

Slubný rozvoj prešovskej astronómie veľmi utrpel odchodom Hieb-nera do Sedmohradska roku 1665. Usadil sa v meste Sibín<sup>7</sup> (Sibiu, Na-gyszeben, Hermannstadt), kde 28. júla 1668 zomrel vo veku 49 rokov. Nie je bez zaujímavosti, že tento seriózný a vážny vedec dopustil sa na sklonku života poľutovaniahodného omylu; na rok 1668 predpovedal koniec sveta.<sup>8</sup>

Záverom ďakujem Slovenskej archívnej správe v Bratislave, mestskému archívu v Prešove a dr. Huttmannovi v Brašove za poskytnutie hod-notných údajov.

Miloš Šimek:

## OKAMŽITÉ PŘEDÁVÁNÍ DAT Z UMĚLÝCH DRUŽIC

Telekomunikační systém, který zajišťuje neustálé předávání informa-cí o určitých měřených veličinách, je obecně znám pod názvem „Real Time Telemetry“, nebo stručněji *RTT*. Tento způsob přenosu se používá u mnoha umělých družic, při raketovém nebo balónovém výzkumu pros-toru, u kosmických sond atd., tedy všude tam, kde měřená veličina není uchovávána jistou formou paměťového systému. Paměť může být právě tak fotografický materiál, registrační páska, feritové čidlo, magnetofon-ový pásek a řada jiných prvků. Všechny tyto paměti, zvláště u těles, kdy se nepočítá s bezpečným návratem na Zemi, mají zvýšené nároky na váhu, prostor a elektrickou energii, a to jsou veličiny, se kterými konstruktér družice úzkostlivě šetří, hlavně s ohledem na finanční ná-kлады. V četných případech je proto ekonomičtější, aby se získané in-formace předávaly okamžitě pozemským stanicím. Zde se budeme zabý-vat družicemi, které měří krátkovlnné záření Slunce a jsou postupně vypouštěny ve Spojených státech. Poslední z této série družic vynesla na oběžnou dráhu raketa Scout 18. listopadu 1965. Družice se jmenuje Explorer XXX (*NRL SOLRAD 8*); má výšku perigea 692 km, výšku apogea 900 km a sklon dráhy 60°. Družice je vybavena plynovým tryskovým servosystémem, který udržuje její orientaci tak, aby rovníková rovina družice se neodchýlila od Slunce o více než  $\pm 3^\circ$ , což zaručuje bezpečné určení všech měřených veličin.

Vysílač pracuje tak, že amplitudově modulovaná frekvence 136,530 MHz nese frekvenčně modulovaný nízkofrekvenční signál, který je vlastním nositelem informace. Pro přenos dat je použito mezinárodních kanálů *IRIG*, které pracují na principu změny nízké frekvence, a to o  $\pm 7,5\%$  od středu pásma. Seznam použitých kanálů i s označením měřené veli-činy je v tabulce.

<sup>7</sup> Údajne býval aj v Alba Júlii (Gyulafehérvár).

<sup>8</sup> Proti jeho proroctvu sa postavili David Hermann, farár, a JuraJ Hutter, profesor v Sibíni.

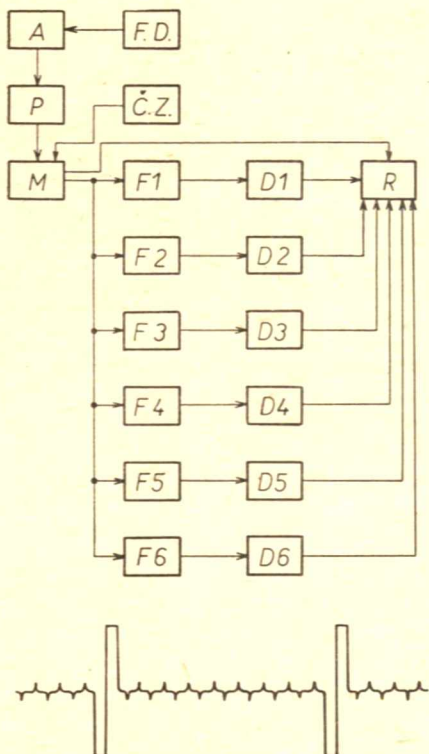
TABULKA

IRIG kanál č.	frekvence (Hz)	detekované záření
3	730 ± 7,5 %	1 — 8 A GM fotometr 0,5 — 3 A " " "
4	960 ± 7,5 %	44 — 60 A ion. kom. fotometr 1 — 8 A " " "
5	1300 ± 7,5 %	8 — 16 A " " " 8 — 16 A " " "
6	1700 ± 7,5 %	1080 — 1350 A " " " 1225 — 1350 A " " "
7	2300 ± 7,5 %	1 — 20 A " " " 1 — 8 A " " "
8	3000 ± 7,5 %	orientační detektor (aspect angle)

Všechny fotometry na družici jsou rozmístěny tak, aby mohly během každé otočky mířit přímo na Slunce. Družice rotuje rychlostí okolo 1 ot./sec. Při každé deváté otočce vyšle vysílač kalibrační impuls na všech nízkofrekvenčních kanálech, takže je možno určit z relativní amplitudy signálu vzhledem ke kalibrační značce intenzitu daného záření. Pro dosažení absolutních hodnot měření jsou k dispozici korekční křivky jednotlivých fotometrů vzhledem k odchylce Slunce od ekvatorální roviny družice. Tuto polohu určuje záznam kanálu č. 8, tzv. „aspect angle“, pomocí kterého můžeme nejen určit odchylku osy družice od normální správné polohy, ale i její znaménko (Slunce pod nebo nad rovníkem).

Pro příjem těchto signálů připravujeme na Astronomickém ústavu ČSAV v Ondřejově automatický naváděcí a sledovací systém pro vedení antény za družicí. Fantom umělé družice napodobuje její dráhu a pomocí mechanických a elektrických převodů řídí orientaci antény. Tímto způsobem bude možno sledovat družice od zenitové vzdálenosti 80°.

Nyní sledujeme, co se děje se signálem po jeho přijetí. Při příjmu signálu omezujeme šířku pásma přijímače na 8kHz. Na družici totiž pracuje vysílač s výkonem pouhých 100 mW a při použití širšího pásma by se signál ztrácel v šumu, jeho registrace je daleko obtížnější. Signál se nahrává na magnetický pásek. Kvalitní část záznamu je potom vybrána pro vlastní registraci. Tento nízkofrekvenční signál v sobě ukrývá řadu nf. kanálů, které jsou vlastními nositeli měřené veličiny. Proto se signál rozvádí do šesti pásmových nf. filtrů, které propouštějí pouze pásmo rozšířené o ±7,5 % od střední frekvence. Za každým filtrem následuje impulzový diskriminátor, který převádí změnu frekvence na změnu amplitudy. Výstupní signály z diskriminátorů jsou přivedeny na technickou verzi elektrokardiografu — Chirocard, kde se paralelně zaznamenávají. Rychlost posuvu papíru je 5 cm/sec. Abychom měli zajištěnu i časovou orientaci, jsou zároveň se signálem na druhou stopu magnetofonu nahrávány vteřinové značky, které jsou rovněž při přehrávání páska



Obr. 1.: Blokové schéma přijímací aparatury RTT.  
 A — anténa, P — přijímač,  
 M — magnetofofon,  
 F. D. — fantom družice,  
 Č. Z. — zdroj časových značek,  
 F1 — F6 — systém nízkofrekvenčních propustí,  
 D1 — D6 sada impulzových diskriminátorů,  
 R — registrace.



Obr. 2.: Princip činnosti impulzového diskriminátoru.  
 1 — zesilovač signálu,  
 2 — omezení signálu na obdélníkový průběh,  
 3 — derivace obdélníkového napětí,  
 4 — spouštěný klopný obvod jako zdroj obdélníkového napětí stejného trvání,  
 5 — integrace předchozího průběhu za účelem získání stejnosměrného napětí, které je úměrné vstupní frekvenci signálu.

Obr. 3.: Příklad jednoho z registrovaných kanálů.  
 Obdélníkový průběh — kalibrační im-

pulsy, mezi nimi signál charakterizující intenzitu záření Lyman alfa v pásmu 1080—1350 Å a 1225—1350 Å.

registrovány na Chirocardu. Blokové schéma celého systému je naznačeno na obr. 1. Pro dokreslení činnosti impulzového diskriminátoru je na obr. 2 schéma jeho činnosti. Signál z přijímače je v obvodu 1 zesílen, obvod 2 pracuje jako omezovač a ze sinusového průběhu signálu vytváří obdélníky. Ty jsou obvodem 3 derivovány. Kladné impulzy spouštějí klopný obvod 4, kde vznikají obdélníky konstantní šířky. Takto vzniklý signál je integrován (5). Výsledné stejnosměrné napětí je úměrné celkové ploše obdélníků (4) a tedy i vstupní frekvenci (1). Výstupní stejnosměrný signál se potom registruje Chirocardem. Příklad registrovaného signálu i s dvojicí kalibračních impulzů ukazuje obr. 3.

Nová metoda měření rentgenovského záření Slunce doplňuje komplexní výzkum Slunce na ondřejovském pracovišti a bude pomáhat k hlubšímu studiu všech jevů probíhajících na Slunci, a hlavně při důkladném zkoumání dnes velmi aktuálních protonových erupcí.

## POMATURITNÍ STUDIUM ASTRONOMIE

V nomenklatuře funkcí pro lidové hvězdárny je funkce odborného pracovníka, pro nějž je požadováno vyšší vzdělání. Je skutečností, že na těchto funkčních místech jsou na lidových hvězdárnách zaměstnáváni pracovníci, kteří však nemají předepsané vyšší vzdělání. Ono totiž toto vzdělání v oboru astronomie neexistuje. Přesto musíme počítat s tím, že právě střední kádry, mezi něž patří odborní pracovníci, jsou hlavním zdrojem popularizační, výchovné i běžné odborné práce lidových hvězdáren.

Nomenklatura funkcí se spokojuje s funkcí demonstrátora hvězdárny, pro něhož předpokládá pouze úplné středoškolské vzdělání. Z praxe je nutno konstatovat, že absolvent střední všeobecně vzdělávací školy ve skutečnosti zná velmi málo pro náročnou práci demonstrátora na hvězdárně. Je sice pravda, že na SVVŠ se probírá astronomie, ale ta je většinou v ne příliš velké lásce studujících. Proto i zde je nutné po nástupu absolventa SVVŠ řádně zapracovávat, často ztrácet mnoho času a teprve po tomto drahocenném čase zjistit, že předpoklady pro zastávání funkce demonstrátora nejsou valné.

Mnohaleté zkušenosti vedly pracovníky lidové hvězdárny ve Valašském Meziříčí k zavedení nějakého dlouhodobého kursu, v němž by jak odborní pracovníci, tak i demonstrátoři získali dostatečné teoretické i praktické vědomosti ke své činnosti. Počátek snah o takový kurs se datuje již od počátku roku 1963. Nešlo pouze o to, aby pracovníci takový kurs absolvovali, ale také o uznání úspěšného absolvování kursu pro platové zařazení. Po téměř tříletém jednání a organizačním zajišťování byl po předběžném souhlasu MŠK a KNV Ostrava kurs zahájen. Původní název kursu byl: dvouletý kvalifikační kurs pro odborné pracovníky a demonstrátory lidových hvězdáren a pro spolupracovníky lidových hvězdáren a astronomických kroužků. Od počátku se počítalo s tím, že kurs budou navštěvovat i dobrovolní pracovníci, kteří mají zvláštní zájem o astronomii a spolupracují s některou lidovou hvězdárnou nebo astronomickým kroužkem. V listopadu 1965 vydalo ministerstvo školství a kultury směrnici pro organizaci pomaturitního studia (Věstník MŠK, roč. XXI, sešit 33 z 30. XI. 1965, směrnice č. 87). Původní kurs byl přizpůsoben této směrnici a MŠK vyslovilo souhlas se zřízením pomaturitního studia astronomie při střední všeobecně vzdělávací škole ve Valašském Meziříčí. Je to vůbec prvé studium astronomie toho druhu.

Osnovy pomaturitního studia astronomie vypracovali prof. dr. ing. Jaroslav Procházka z Brna, středoškolský profesor Jan Novák z Rožnova p. R. a ing. Bohumil Maleček z lidové hvězdárny ve Valašském Meziříčí. Studium je rozděleno do čtyř semestrů.

V každém semestru je po 80 vyučovacích hodinách. Odborná praxe, semináře a konzultace jsou po druhém a čtvrtém semestru, vždy po 100 vyučovacích hodinách; celé pomaturitní studium astronomie má 520 vyučovacích hodin. Každý semestr má 5 dvoudenních soustředění po 16 vyučovacích hodinách. Soustředění probíhají na hvězdárně ve

Předmět	I. ročník		II. ročník	
	1. sem.	2. sem.	3. sem.	4. sem.
1. Základní téze marxistické filosofie	—	—	5	—
2. Vybrané stati z pedagogiky a psychologie	—	—	—	5
3. Vybrané stati ze středoškolské matematiky	20	—	—	—
4. Numerické početní metody	10	15	—	—
5. Úvod do počtu infinitezimálního	—	25	—	—
6. Vybrané stati z fyziky	15	15	—	—
7. Sférická astronomie	—	—	15	15
8. Nebeská mechanika	—	—	15	15
9. Astronomie a astrofyzika	15	15	15	15
10. Astronomické přístroje	10	5	5	5
11. Kosmologie a kosmogonie	—	—	—	10
12. Základy raketové techniky	—	—	10	—
13. Základy kosmonautiky	—	—	10	10
14. Astronomické pozorovací metody	10	5	5	5
15. Odborná praxe, semináře, konzultace, závěrečná písemná práce	2 týdny		2 týdny	

Valašském Meziříčí. Konají se průměrně ve čtyřtýdenních intervalech vždy v sobotu a v neděli. Obě dvoutýdenní soustředění budou rovněž na hvězdárně ve Valašském Meziříčí.

Pokud je možné, je dodržována zásada, že jednomu předmětu vyučuje týž učitel. Vyučujícími jsou vesměs odborníci z praxe s vysokoškolským vzděláním, výzkumní a vědečtí pracovníci (celkem 6 stálých učitelů a asi 6 příležitostných, kteří budou převážně přizváni až na prázdninová soustředění).

Z každého předmětu je předepsána zkouška. U předmětů, které probíhají po dva nebo více semestrů, podrobují se posluchači dílčím zkouškám. Pomaturitní studium astronomie bude zakončeno komisionální ústní závěrečnou zkouškou, která bude sestávat z obhajoby vypracované písemné práce jako výsledku druhého dvoutýdenního soustředění. Střední všeobecně vzdělávací škola ve Valašském Meziříčí vydá osvědčení o úspěšném vykonání závěrečné zkoušky, v němž bude uveden prospěch ze všech vyučovacích předmětů.

Pomaturitní studium je studiem výběrovým. Podmínkou přijetí je úplné středoškolské nebo střední odborné vzdělání.

Před zahájením pomaturitního studia astronomie ve Valašském Meziříčí ve školním roce 1965/66 se přihlásilo 35 zájemců. Po definitivním zveřejnění osnov a programu soustředění klesl počet na 27. Z toho 20 posluchačů splňovalo podmínku ukončeného středního všeobecného nebo středního odborného vzdělání, ostatní byli dobrovolní spolupracovníci lidových hvězdáren nebo astronomických kroužků. Převážná část posluchačů je ze Severomoravského kraje. Účastní se však i posluchači z krajů Jihomoravského (3), Západoslovenského (2) a Východočeského (2).

Na studující pomaturitního studia astronomie se vztahují ustanovení

o úlevách pro studující při zaměstnání (vládní vyhláška č. 107/1961 Sb., § 3, odst. 2, bod 2). Toto studium je studiem dálkovým.

Pomaturitní studium astronomie ve Valašském Meziříčí bude zahájováno každé dva roky. Zkušenosti prvního roku pomohou vylepšit jak učební náplň, tak i organizační zajištění, aby studium mohlo produkovat pro lidové hvězdárny i pro astronomické kroužky opravdu vážné a schopné pracovníky i spolupracovníky.

## ŠEDESÁT LET JANA PÍŠALA

Opavský astronom amatér Jan Pišala se dožívá 6. září šedesáti let. Jubilant je dlouholetým členem Čs. astronomické společnosti a zasloužil se svým popularizačním působením o rozvoj amatérské astronomie ve Slezsku. Po válce založil v Opavě, městě, které bylo válečnými událostmi těžce postiženo, astronomický kroužek, jenž se díky jeho schopnostem stal přitažlivým centrem vzdělanosti v obnovované slezské metropoli. Jako osvětový pracovník a středoškolský učitel má J. Pišala velmi blízko k mládeži, kterou dovede zaníceně přitahovat k astronomii a k jiným přírodním vědám. K jeho šedesátinám proto posíláme do bílé Opavy přání, aby jubilant ve své záslužné činnosti mohl ještě dlouho ve zdraví pokračovat.

Jiří Grygar

## Co nového v astronomii

### JEŠTĚ KOMETY ČU-ČIN-ŠAN

Podle mezinárodně zavedeného a všeobecně uznávaného způsobu se nově objevené komety označují jménem objevitele, případně objevitelů. Jak se nyní ukázalo (L'Astronomie 4/1966), byl tento způsob porušen u dvou komet, objevených v Čínské lidové republice 1. ledna a 11. ledna m. r. Naši čtenáři si jistě vzpomenou, že s oznámením objevu těchto dvou komet bylo vůbec mnoho zmatku (viz RH 4/1965, str. 78), jehož příčinou bylo nedodržení po celém světě obvyklého způsobu

hlášení objevů komet. Nyní se ještě ukázalo, že Ču-čin šan (Tsuchinshan) není jméno astronoma, který komety objevil, ale čínský název hvězdárny na Purpurové hoře u Nankinu. To, že jsme vydávali uvedené jméno hvězdárny za objevitele, bylo způsobeno naší neznalostí čínštiny a čínských způsobů. Omlouváme se čtenářům a poznamenáváme jen, že se uvedený omyl neobjevil pouze v Říši hvězd, ale i v jiných zahraničních astronomických časopisech.

### QUASARY A GRAVITAČNÍ ČOČKY

Naším tiskem proběhla práva, že v USA byla vyslovena hypotéza, že quasary jsou vlastně optický klam, způsobený ohybem světla na masivních bližších galaxiích, díky známému gravitačnímu působení na světlo, jež vyplývá z obecné teorie relativnosti. Novinová zpráva nezbuzovala důvěru,

a proto se k ní referent vyslovil odmítavě; nyní však bylo publikováno originální sdělení J. M. Barnothyho, které si zaslouží pozornosti, i když je možno mít k jednotlivým vývodům výhrady. Barnothy vychází z poznatku, že gravitační čočky zvyšují též jasnost vzdáleného objektu, a to nepřímo

úměrně úhlově vzdálenosti mezi čočkou a objektem. Vzhledem k vlastnímu pohybu galaxií — čoček — musí proto jasnost vzdáleného objektu s časem kolísat. Barnothy se domnívá, že v roli vzdálených objektů mohou vystupovat tzv. Seyfertovy galaxie, vyznačující se silnými a širokými emisemi ve spektru a velmi malými rozměry. Jejich stáří je pravděpodobně malé, řádu milionů let. Vlastní pohyb gravitační čočky — bližší velmi hmotné galaxie, může střídavě zesilovat dokonce světlo individuálních hvězd v Seyfertově galaxii — a to by byly pozorované fluktuace jasnosti v trvání několika týdnů. Důležitá je statistická prověrka hypotézy, tj. zda počet těchto náhodných projekcí vzdálených Seyfertových galaxií na bližší galaxie — gravitační čočky — odpovídá zhruba očekávanému množství quasarů do dané hvězdné velikosti. Tato statistika závisí ovšem na zvoleném modelu vesmíru. Pro quasary, jejichž rudý posuv  $z$  je menší než 5, dostáváme v závislosti na modelu jejich počet na celé obloze v rozmezí 3—200 000. Poněvadž se však dnes nejspíš zdá, že rozpínající se model vesmíru nejlépe odpovídá pozorováním, můžeme přednostně srovnávat Barnothyho výpočet pro tento model — podle toho by mělo být na

obloze 256 quasarů. K dnešnímu dni (únor 1966) je známo kolem 70 quasarů, což vzhledem k neúplnosti přehledů by Barnothyho hodnotě neodporovalo, takže eventuální statistickou námitku proti hypotéze nelze zatím uplatnit. Domnívám se však stále, že je možné formulovat přímé astrofyzikální námitky proti hypotéze, z nichž ovšem žádná není zcela „zničující“. Připustíme tedy na chvíli, že by se Barnothyho hypotéza potvrdila. Pak odpadne problém velké svítivosti quasarů, tedy i nutnosti hledat neobvyklé zdroje energie jejich záření, poněvadž jde prostě o gravitační zesílení záření „běžné“ Seyfertovy galaxie. Odstraní se paradox mezi zářivostí objektů a malými rozměry, vyplývajícími z trvání světelných fluktuací, neboť za to může vlastní pohyb gravitační čočky — bližší galaxie, nebo nějaké supermasivní neviditelné hvězdy. Zůstane však velký rudý posuv, nepochybně kosmologického původu, jenž svědčí o velké vzdálenosti těchto Seyfertových galaxií — quasarů, a budou tedy v plné míře zachovány všechny důsledky, jež vyplývají z toho, že pozorujeme objekty, nejvzdálenější v prostoru i čase; že jimi tedy můžeme ověřovat modely a teorie vývoje vesmíru. [A] 70, 666) g

## DISKRETNÍ ZDROJE X-ZÁŘENÍ

E. T. Byram, T. A. Chubb a H. Friedman zpracovali výsledky měření X-zdrojů, provedené americkou sondážní raketou Aerobee v dubnu 1965. S nejistotou v určení směru  $1,5^\circ$  se podařilo identifikovat zdroje Cas A, Cug A, M 87. Zjištěné luminozity byly

$4 \times 10^{36}$  erg/sec,  $2,5 \times 10^{46}$  erg/sec a  $3 \times 10^{43}$  erg/sec. Zdroje se jeví o 1 až 2 magnitudy jasnější než v rádiovém oboru. U zdroje *Cyg XR-1*, který byl sledován už v červnu 1964, byla při tomto měření zjištěna čtyřikrát menší jasnost. -hec-

## JSOU QUASARY DALEKO NEBO BLÍZKO?

Tato otázka je ve vědeckém světě neustále předmětem sporů a dohadů, argumentací pro i proti. Obě řešení obsahují závažný rozpor, který se dosud nepodařilo vyřešit. Přijmeme-li předpoklad, že quasary jsou vzdálené objekty, stojíme před problémem jak vysvětlit jejich obrovské energie;

umístíme-li je však do naší Galaxie, vzniká otázka, čím je způsobován jejich mimořádně velký rudý posuv. Halton Arp se nedávno postavil za myšlenku, že quasary jsou blízko a navrhl, že rudý posuv by mohl být důsledkem mohutného smršťování hmoty z vnějších částí quasaru do centra.

Nyní však proti jeho názoru vystoupil B. Hoffman s těmito argumenty:

Vzhledem k tomu, že rudý posuv quasarů odpovídá dosti značnému zlomku rychlosti světla, znamená to, že tyto objekty za předpokladu kontrakce musely být v minulosti daleko větší. Konkrétně pro známý zdroj 3C273 by při konstantním rudém posuvu znamenalo toto smršťování — vzato zpět k roku 1888 — změnu jedné magnitudy. Přitom z prohlídky starých desek je známo, že 3C273 vykazuje periodické změny v jasnosti s periodou 15 let a menší s periodou asi 1 roku. Je těžké si představit, že při tak obrovské změně rozměrů by se tato periodicitu udržovala.

Mnohem závažnější je však druhý argument. Při pozorování takového smršťujícího se objektu nepozorujeme jen hmotu, promítající se na centrum objektu, ale i hmotu pohybující se z okrajů ke středu kolmo na směr zorného paprsku. Tato část zářící hmoty bude vykazovat jen malý Dopplerův efekt 2. řádu (navíc se budou uplatňovat gravitační a Hubbleův posuv, ale to jsou jen slabé vlivy ve srovnání s mohutným rudým posuvem). To tedy znamená, že bychom měli pozorovat nikoliv rudý posuv relativně ostrých čar, nýbrž „rudé rozmytí“ čar od jejich hubbleovsko-gravitačních pozic. Pozorování však ukazují ostré, posunuté čáry. -hec-

### OPRAVENÉ ÚDAJE O DVOU ZÁKRYTOVÝCH PROMĚNNÝCH

Hvězda *BC Eri* je uvedena v katalogu proměnných hvězd jako proměnná typu *RR Lyr*. W. S. Fitch si však při sledování této hvězdy všiml, že index *B-V* se prakticky nemění během světelných změn, takže se mu uvedená klasifikace začala zdát podezřelou. Studoval proto proměnnou podrobněji a zjistil, že jde o zákrýtový systém typu *W UMa* s periodou 0,528<sup>d</sup> a  $V_{pri} = 11,32^m$ ,  $V = 11,26^m$  a  $V_{max} = 10,83^m$ .

Skupina italských astronomů (Mar-

goni, Mammano, Biolchini, Bartolini) zase studovala systém *BV 267*, objevený r. 1959 fotograficky Strohmeierem. Strohmeier tehdy klasifikoval světelnou křivku proměnné jako typ *Beta Lyr* a udal periodu 0,684315<sup>d</sup>. Z nynější práce však vyplývá, že perioda je téměř dvojnásobná — 1,24730<sup>d</sup> a světelná křivka typu *Algol*. Kromě toho vychází z křivky radiálních rychlostí primární složky  $K = 70$  km/sec, rychlost pohybu radiálně vůči nám +10 km/sec a  $e = 0$ . -hec-

### ZMĚNĚNÝ PROGRAM AMERICKÉHO VÝZKUMU VENUŠE A MARSU

Vzhledem k tomu, že finanční prostředky na další kosmický výzkum po uskutečnění projektu *Apollo* byly omezeny, bylo třeba změnit i plán výzkumných letů k Venuši a k Marsu. Nynější rozpis vypadá takto:

1967, červen—červenec — *MARINER 5*. Bude použita sonda, která sloužila jako záložní při startu *Marineru 4*, start bude proveden raketou *Atlas Agena D*, cílem bude průlet v blízkosti Venuše (těsnější než uskutečnil *Mariner 2*), fotografování a fyzikální průzkum planety.

1969, březen — *MARINER 6* a *MARINER 7*. Těžší a zdokonalené aparáty

odstartují raketou *Atlas Centaur* na devítiměsíční cestu k Marsu. Vědecká náplň experimentů nebyla dosud stanovena.

1973, září — *VOYAGER 1* a *VOYAGER 2*. Obě sondy budou pravděpodobně vypuštěny současně jedinou mohutnou raketou typu *Saturn 5* směrem k Marsu. Sondy budou uvedeny na oběžnou dráhu kolem Marsu a z jejich paluby odstartují kabiny, které se pokusí přistát na povrchu planety. Bude-li pokus úspěšný, budou tyto kabiny zkoumat fyzikální podmínky na povrchu planety a hledat známky možného života na Marsu. -hec-



## OKAMŽIKY VYSÍLÁNÍ ČASOVÝCH SIGNÁLŮ V ČERVENCI 1966

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

Den	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
OMA 50	9730	9732	9734	9737	9738	9740	9742	9744	9746	9747
OMA 2500	9720	9722	9724	9727	9728	9730	9732	9734	9736	9737
OLB5	9740	9742	9744	9747	9748	9750	9752	9754	9756	9757
Praha	9725	9727	9729	9732	9733	9735	9737	9739	9741	9742

Den	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
OMA 50	9750	9752	9754	9756	9758	9760	9762	9764	9766	9768
OMA 2500	9740	9742	9744	9746	9748	9750	9752	9754	9756	9758
OLB5	9760	9762	9764	9766	9768	9770	9772	9774	9776	9778
Praha	9745	9747	9749	9751	9753	9755	9757	9759	9761	9763

Den	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
OMA 50	9770	9772	9774	9775	9777	9780	9782	9783	9786	9788	9790
OMA 2500	9760	9762	9764	9765	9767	9770	9772	9773	9776	9778	9780
OLB5	9780	9782	9784	9785	9787	9790	9792	9793	9796	9798	9800
Praha	9765	9767	9769	9770	9772	9775	9777	9778	9781	9783	9785

V. Ptáček

### Úkazy na obloze v říjnu

Slunce vychází 1. října v 5<sup>h</sup>59<sup>m</sup>, zapadá v 17<sup>h</sup>40<sup>m</sup>. Dne 31. října vychází v 6<sup>h</sup>47<sup>m</sup>, zapadá v 16<sup>h</sup>40<sup>m</sup>. Během října se zkrátí délka dne o 1 hod. 48 min. a polední výška Slunce nad obzorem se zmenší o 11°.

Měsíc je 7. října ve 14<sup>h</sup> v poslední čtvrti, 14. října v 5<sup>h</sup> v novu, 21. října v 7<sup>h</sup> v první čtvrti a 29. října v 11<sup>h</sup> v úplňku. V přizemí je Měsíc 13. října, v odzemí 25. října. V dopoledních hodinách 29. října nastane polostínové zatmění Měsíce, které však nebude u nás viditelné, protože Měsíc bude v době zatmění již pod obzorem. Konjunkce Měsíce s planetami nastávají: dne 8. X. s Jupiterem, 10. X. s Marsem, 12. X. s Uranem, 15. X. s Merkur, 16. X. s Neptunem a 25. X. se Saturnem.

Merkur je sice 26. října v největší východní elongaci, avšak zapadá po celý měsíc jen krátce po západu Slunce, takže je v nevýhodné poloze k po-

zorování. Dne 1. října nastane konjunkce Merkura se Spikou, dne 22. října s Neptunem.

Venuše se blíží do horní konjunkce se Sluncem, která nastane počátkem listopadu. V říjnu vychází jen krátce před východem Slunce a není prakticky pozorovatelná.

Mars je v souhvězdí Lva. Počátkem října vychází v 1<sup>h</sup>46<sup>m</sup>, koncem měsíce v 1<sup>h</sup>28<sup>m</sup>. Planeta má hvězdnou velikost 1,8<sup>m</sup> a průměr jejího kotoučku je asi 4,5". Dne 11. října nastane konjunkce Marsu s Regulem.

Jupiter je v souhvězdí Raka. Počátkem měsíce vychází ve 23<sup>h</sup>43<sup>m</sup>, koncem října ve 22<sup>h</sup>02<sup>m</sup>. Má hvězdnou velikost asi -1,7<sup>m</sup> a průměr kotoučku asi 35".

Saturn je v souhvězdí Ryb. Počátkem října zapadá ve 4<sup>h</sup>50<sup>m</sup>, koncem měsíce ve 2<sup>h</sup>41<sup>m</sup>. Planeta má hvězdnou velikost 1,0.

Uran je v souhvězdí Lva a je pozo-

rovatelný ráno jen krátce před východem Slunce. Počátkem října vychází ve 4<sup>h</sup>28<sup>m</sup>, koncem měsíce již ve 2<sup>h</sup>36<sup>m</sup>. Planeta má hvězdnou velikost 5,9<sup>m</sup>.

*Neptun* se blíží do konjunkce se Sluncem, která nastane v polovině listopadu. V říjnu zapadá jen krátce po západu Slunce a není proto pozorovatelný.

*Planetky.* Dne 5. října nastane opozice planety Pallas se Sluncem. V tuto dobu bude v souhvězdí Velryby a bude mít hvězdnou velikost 8,6<sup>m</sup>. Pallas se můžeme pokusit vyhledat podle efemeridy ve Hvězdářské ročence (str. 106) a vhodného hvězdného atlasu.

*Meteory.* Po půlnoci 21./22. října nastává maximum významného meteorického roje Orionid. Roj je v činnosti asi 8 dní a v době maxima můžeme spatřit asi 20 létavic tohoto roje. Pozorovací podmínky jsou letos velmi příznivé; Měsíc krátce po první čtvrti bude v době maxima činnosti roje již pod obzorem.

J. B.

● Prodám dalekohled fy Merz, München, objektiv  $\varnothing$  75 mm se čtyřmi okuláry, max. zvětšení asi 300krát, spolu s menším dalekohledem — objektiv  $\varnothing$  53 mm, f asi 700 mm, který slouží za hledáček; tento dalekohled má okulár terestrický. Stojan hvězdářský velký a malý. Cena 8000 Kčs. — Miloslav Janda, Praha 8, ulice Na červeném vrchu čp. 611.

● Prodá se reflektor (systém Newton), zrcadlo 13 cm, ohn. délka 125 cm, zvětšení 35krát, 60krát, 105krát, za 1300 Kčs. — Nab. na Karel Švestka, Benešov u Prahy, Karlov 95.

Říší hvězd řídí redakční rada: J. M. Mohr (vedoucí red.), Jiří Bouška (výkon. red.), J. Grygar, F. Kadavý, M. Kopecký, L. Landová-Štychová, B. Maleček, O. Obůrka, Z. Plavcová, S. Plicka, J. Štohl; taj. red. E. Vokalová, techn. red. V. Suchánková. Vydává min. školství a kultury v nakl. Orbis, n. p., Praha 2, Vinohradská 46. Tiskne Knihotisk, n. p., závod 2, Praha 2, Slezská 13. Vychází 12krát ročně, cena jednotlivého výtisku Kčs 2,—. 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. Příspěvky zasílejte na redakci Říše hvězd, Praha 5, Švédská 8, tel. 54 03 95. Rukopisy a obrázky se nevracejí, za odbornou správnost odpovídá autor. — Toto číslo bylo dáno do tisku dne 1. srpna, vyšlo 3. září 1966.

A-05\*61874

## OBSAH

P. Harmanec: Koncepce sovětského výzkumu planet pomocí kosmických sond — J. Bouška: Vídeňská univerzitní hvězdárna — J. Grygar: Rádiové záření hydroxyly v Galaxii — I. Szeghy: Prešovský hvězdár I. Hiebner — M. Šimek: Okamžité předávání dat z umělých družic — B. Maleček: Pomaturitní studium astronomie — Co nového v astronomii — Úkazy na obloze v říjnu

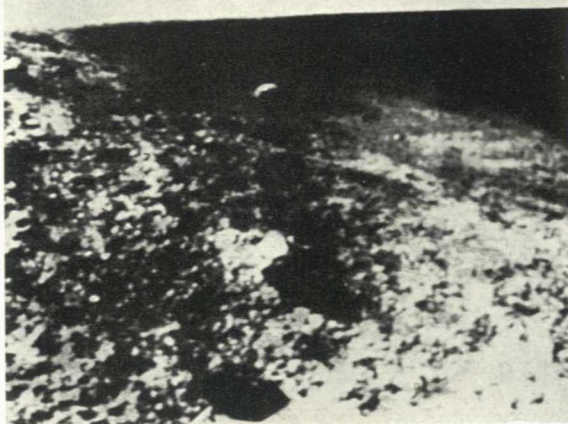
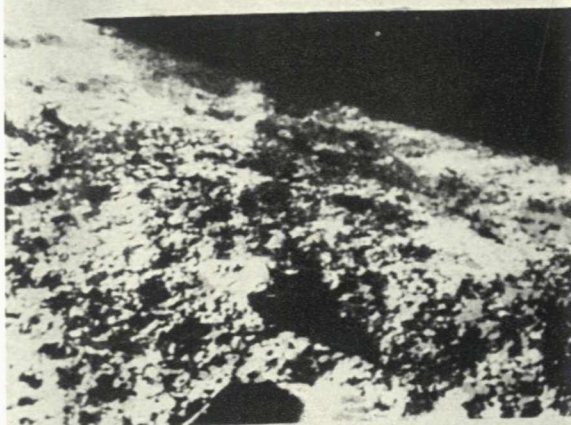
## CONTENTS

P. Harmanec: Outline of Soviet Planetary Research by means of Cosmic Sonds — J. Bouška: University Observatory in Vienna — J. Grygar: OH-Radiation in the Galaxy — I. Szeghy: The Prešov Astronomer I. Hiebner — M. Šimek: Instantaneous Transmission of Data from Artificial Satellites — B. Maleček: Postgraduate Study of Astronomy — News in Astronomy — Phenomena in October

## СОДЕРЖАНИЕ

П. Гарманец: План советских исследований планет при помощи космических зондов — И. Боушка: Обсерватория Венского университета — И. Грыгар: Радиозлучение ОН в Галактике — И. Сэги: Прешовский астроном И. Гибнер — М. Шимек: Моментальная передача дат из искусственных спутников — Б. Малечек: Учение астрономии для выпускников — Что нового в астрономии — Явления на небе в октябре

*Snímky těže oblasti na Měsíci při různém osvětlení, získané sovětskou sondou Luna 9. Na prvním snímku vrhá kámen nejdelší stín, na třetím nejkratší.*



*Na čtvrté straně obálky je fotografie rakety Atlas Atda, získaná z kosmické loďi Gemini 9. Na snímku je dobře patrný ochranný kryt, který se neoddělil a znemožnil tak spojení obou těles na oběžné dráze. Gemini 9 startovala 3. června s kosmonauty T. Stařfordem a E. Cernanem a během třídenního letu se Cernan pohyboval po dvě hodiny v kosmickém prostoru. Dne 6. června kosmická loď přistála ve vzdálenosti jen 2700 m od plánovaného místa v Atlantiku.*

