

# Říše HVĚZD



Z OBSAHU: Kosmické katastrofy — srážky meteoritů se Zemí — Křemenné hodiny — Vojenské využití umělých družic — Co nového v astronomii — Úkazy na obloze



*Fotografie komety Seki-Lines 1962c, exponovaná 9. dubna 1962; expozice 10 minut 10palc. Zeissovým objektivem 1:3,8 (Alan McClure). — Na první str. obálky transistorové křemenné hodiny TKH 1 (Elektročas, n. p.)*

Vladimír Vand:

## KOSMICKÉ KATASTROFY — SRÁŽKY METEORITŮ SE ZEMÍ

V mnohých učebnicích geologie nacházíme konstatování, že v geologických vrstvách není stop po jakýchkoliv srážkách Země s meteority, vyjma případů zvláštních, jako je Barringerův meteorický kráter v Arizoně a několik jiných. Geologické vrstvy jsou občas zvláště — jako je tomu na Barrandově (Praha) — a někdy i převrácené, jako v Alpách, ale nikdy prý nejsou stopy po starých meteorických kráterech, jaké vidíme v dalekohledu na Měsíci. Někteří geologové ani nevěří, že arizonský kráter je kosmického původu, protože nikdo nenašel na jeho dně veliký balvan železa.

Teprve nedávno vědečtí pracovníci zjistili, že při dopadu velkého tělesa na povrch Země dojde k vývinu vysokých teplot až několika miliónů stupňů, které hmotu původního meteoritu úplně vypaří a rovněž vypaří značný objem skály v okolí místa dopadu. Vypařené plyny vybuchnou a utvoří kráter podobně jako atomová bomba. Žádné železo se nenajde vyjma úlomků, které se od původního tělesa oddělily při průletu zemským ovzduším. Jen úlomky menší než jistá mezná velikost jsou dostatečně zpomaleny třením o vzduch tak, že se při nárazu na Zemi nevypaří.

V roce 1953 Allan O. Kelly a Frank Datchille publikovali populární knihu „Target: Earth“, v níž vyslovili domněnku, že Země utrpěla mnoho velkých srážek s meteority během geologických dob a že my jednoduše tyto srážky v přírodě nepoznááme, protože až dosud jsme nevěděli, jak vypadají. Datchille pracuje nyní na Pensylvanské státní universitě v oboru geochemie; měl jsem možnost o této látce s ním diskutovat. Výsledky jsou tak zajímavé, že jsem se rozhodl sám se zapojit do geochemického výzkumného programu.

V uvedené knize nemá mnoho předpokladů dostatečné podklady, ale mnohé rysy teorie jsou nové a zdají se souhlasit se skutečností. Nemáme tedy slepě přijmout vše, co je v této knize, ale mnohé myšlenky mohou sloužit za základ k dalšímu výzkumu. Datchille předpokládá, že známé nesouvislosti mezi velkými geologickými dobami jsou výsledkem velkých kosmických srážek. Ty způsobí ohromné vlny v oceánech, které zahubí veškerý život v rovinách a tak jen malé organismy, žijící v horách, katastrofu přežijí a jsou základem nového života, vyvinujícího se z nových forem. Například obří, jako dinosaurové, náhle zahynou a nahradí je nové typy evoluce. Velké povodně vymelou podmořské kaňony, srovnají pahorkatiny a naplaví hory štěrku během několika hodin a ne během miliónů let. Podle této teorie začala velká doba ledová

jako srážka meteoritu se Zemí. Dopadl-li meteorit do moře, vyvrhl do prostoru velké množství vody. Voda se vypařováním ochladila a vrátila se na Zemi jako přechlazený sníh. Sibiřští mamuti byli tímto sněhem překvapeni a zavátí. Tak zmrzli ještě stojící, s rostlinami v žaludku a v ústech.

Dachille předpokládá, že velké nárazy mohou změnit zemskou rotaci a polohu pólů a tak vysvětluje změnu polohy kontinentů z paleomagnetismu. Změny polohy pólů deset stupňů však vyžadují meteority o průměru několika set kilometrů. Taková tělesa by však způsobila příliš velikou zkázu, takže tato domněnka je nepravděpodobná. Dachille též uvažuje o původu uhlí a ropy, ale zde je rovněž asi na velmi nepravděpodobném základě.

Je však pravděpodobné, že lidstvo si zachovalo vzpomínky na veliké potopy, způsobené meteoritem v nepříliš dávné minulosti.

V poslední době učinila fyzika velkých tlaků značné pokroky. Podařilo se vyrobit diamanty za tlaku okolo sto tisíc atmosfér. Podařilo se připravit „kosmické“ minerály, které nemohou krystalovat na Zemi bez vysokých tlaků. První z těchto minerálů byl coesit, prvně vyrobený v laboratoři. Vědecký pracovník Loring Coes připravil tento minerál v laboratořích Norton Company (Worcester, Mass.) za tlaku 20 000 atmosfér, což je tlak, který existuje na Zemi jen v hloubce 60 kilometrů. Coesit je polymorf křemene právě tak jako je diamant polymorf grafitu.

První pozemský kráter, jehož původ byl označen za meteorický, byl již zmíněný Barringerův kráter v Arizoně. Jeho původ byl určen v roce 1928. V roce 1933 bylo známo osm kráterů, mezi nimiž byl i kráter Ashanti v Ghaně o průměru 10 kilometrů. Nově objevené krátery jsou New Quebec v arktické Kanadě, čtyři krátery v Austrálii atd.

Podíváme-li se na Měsíc a předpokládáme-li, že měsíční krátery jsou meteorického původu, pak by naše Země měla mít asi 50 000 meteorických kráterů, způsobených během posledních 500 miliónů let.

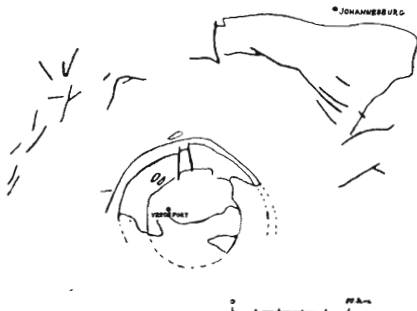
Že tyto krátery na Zemi nevidíme, je buď důsledkem toho, že měsíční krátery jsou velmi staré a že nyní už není ve sluneční soustavě tolik meteoritů, anebo že proces eroze a izostáze velmi rychle krátery na Zemi srovnává a vyplňuje, takže nejsou na povrchu viditelné. Lze však očekávat jeden veliký pád každých 10 000 let. Dobře viditelné krátery nemohou být starší než asi milión let. Krátery, srovnané se zemí důsledkem eroze, můžeme pak nazvat krátery fosilními. Robert S. Dietz, oceanograf ze San Diega (Kalifornie) nazývá fosilní krátery „astroblémy“. V posledních létech byl v takových zvětralých kráterech, jejichž původ byl dříve vysvětlován jako sopečný, nalezen coesit. Jelikož sopky mohou vyvolat tlaky jenom několik set atmosfér, zatímco meteorické exploze vyvolají seismické vlny s tlaky miliónů atmosfér a trvajících možná až vteřinu, pak nález coesitu není vysvětlitelný jinými příčinami. Dále byly nalezeny ve skalách v blízkosti těchto kráterů kuriózní „brisantní kužele“, podle nichž je skála rozpraskána v blízkosti vysokých tlaků, způsobených výbuchem. Tyto kužele jsou různých velikostí od několika milimetrů do několika metrů. Takový kužel se rozlamuje na další menší kužele. Brisantní kužele byly poprvé objeveny v údolí Steinheimu v Německu, kde byly nazývány „Strahlenkalk“. Nedaleko Steinheimu (u Mnichova) je Ries Kessel, velké kruhové údolí o průměru přes 20 kilometrů.

V něm byl objeven coesit, takže je nyní velmi oprávněná domněnka, že tyto útvary jsou staré meteorické krátery. České vltaviny byly pravděpodobně vyvrženy z těchto kráterů a přeletěly až do Čech.

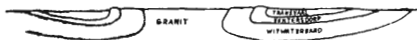
Nedávno však byl objeven největší astroblém Vredefort Ring v Transvaalu v jižní Africe o průměru okolo 50 kilometrů, kde celá deformace má průměr asi 200 kilometrů. Tento kráter musel být způsoben meteoritem o průměru několika kilometrů. Katastrofa byla způsobena asi před 250 milióny lety a exploze se rovnala výbuchu 1,5 miliónu TNT. (Pro srovnání: arizonský kráter byl způsoben výbuchem, odpovídajícím pěti megatunám TNT.)



Obr. 1. Příklad brisantních kuželů z meteorického kráteru. Kužele směřují k bodu exploze



Obr. 2. Největší dosud objevený meteorický kráter (astroblém) je Vredefort Ring blízko Johannesburgu v jižní Africe. V dopadovém kráteru je nyní granit, který tam vtekl vlivem isostáze. Je obklopen prstencem převrácených geologických vrstev. Silné čáry jsou pukliny



Obr. 3. Průřez astroblémem Vredefort Ring. Eroze odstranila původní kráter, ale velká kruhová synklina zůstává. Skály jsou roztržštěny na brisantní kužele. Pukliny byly vyplněny roztaženou skálou

Během dvacátého století byly zaznamenány dvě exploze. Jedna — v tunguzské tajze — byla pravděpodobně způsobena kometou, protože nebyly nalezeny žádné veliké krátery. Druhá, rovněž na Sibiři, byla v Sichote-Alinském pohoří v roce 1947, kde se velký meteorit rozpadl ve vzduchu a způsobil přes 100 kráterů.

V poslední době vidíme, jak jiné vědy, mezi nimi i mineralogie, pomáhají astronomii a poznávání přírody kolem nás. Použití rentgenových paprsků umožňuje nám identifikovat „kosmické“ minerály. Možná, že i diamanty byly v Kimberley vytvořeny výbuchem meteoritu a ne sopečnou činností. Máme okolo sebe mnoho hádanek, které ještě nejsou uspokojivě rozluštěny. Když půjdete na výlet, mějte oči otevřené. Možná, že

najdete ve svahu, v příkopě nebo v útesu brisantní kužele. Studujte mapy a letecké fotografie za účelem zjištění kruhových útvarů v terénu. Sbírejte tektity a vltavíny, studujte, jak jsou v nalezišti orientovány a jejich směr příletu. Jsou všechny z taveného skla, anebo najdeme v některém zrnko neroztaveného nerostu, které můžeme studovat rentgenovými paprsky? Všimněme si každé maličkosti, nepošlapecme důležité stopy. V Čechách jsme tak blízko Ries Kesselu, že zde musí být více stop než jen vltavíny.

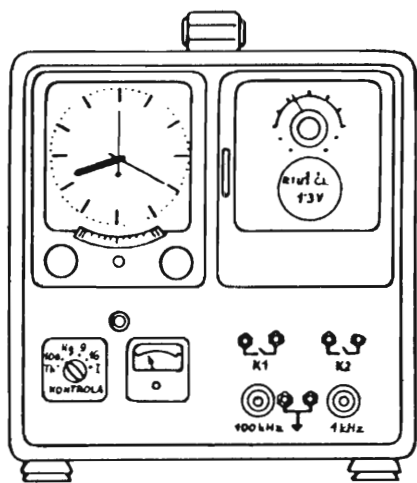
**Jiří Bouška:**

## KŘEMENNÉ HODINY TKH 1

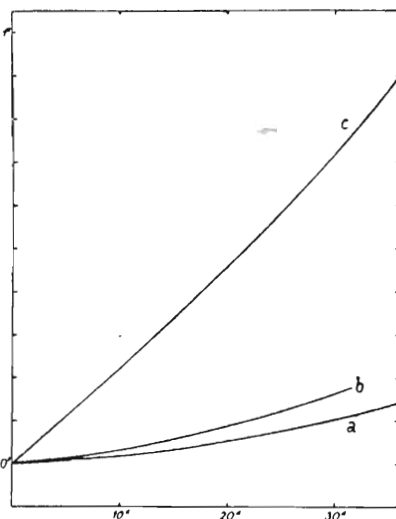
V roce 1960 začal n. p. Elektročas v Praze vyrábět malé přenosné transistorové hodiny, označené *TKH 1* (obr. na 1. str. obálky). Lze jich použít nejen jako frekvenčního normálu, ale i k měření času, pokud si neklademe příliš vysoké požadavky, které vyžadují hodin dokonalejších. Hodiny *TKH 1* se mohou vhodně uplatnit na všech hvězdnárnách jako základní časová jednotka, přičemž jejich přesnost dokonale postačí i pro velmi náročné práce, jako je např. fotografické sledování umělých družic. Svou přesností však nestačí pro úkoly základní časové služby, pro tento účel však nejsou ani určeny.

Prototyp hodin byl vyvinut v Ústavu radiotechniky a elektroniky ČSAV v Praze z malých křemenných hodin, osazených elektronikami. Kmitočtový normál tvoří křemenný výbrus 100 kHz (řez GT), který je i s příslušnými transistory oscilátoru umístěn v Dewarově nádobě; termostatem je udržován na konstantní teplotě  $+40^{\circ}\text{C}$ . Původní kmitočet 100 kHz je třemi děliči, osazenými transistory, dělen ze 100 kHz na 20 kHz, z 20 kHz na 5 kHz a z 5 kHz na 1 kHz. Po zesílení v koncovém stupni (výstupní napětí 8 V) je kmitočtem 1 kHz poháněn synchronní motorek, ovládající hodinový stroj

Hodiny jsou vestavěny do kovové skříně rozměrů 284×300×312 mm (obr. 1), jejich váha je 17 kg. Jednotlivé části — oscilátor, termoregulační stupeň, děliče kmitočtu, koncový stupeň, oddělovací stupeň, hodinový stroj a pomocná baterie — jsou oddělené a snadno přístupné; se základním chassis jsou spojeny pomocí konektorů. Oscilátor a hodinový stroj je možno vyjmout bez demontáže přístroje. Usměrňovač pro napájení hodin ze sítě je pevně vestavěn do chassis. Na přední straně hodin je upevněn číselník s hodinovou, minutovou a vteřinovou ručičkou (vlevo) a seřizovací a ovládací zařízení (vpravo), které je umístěno za uzavíratelným okénkem; je zde především doladovací knoflík oscilátoru, spouštěcí a zastavovací tlačítka, aretační zařízení ručiček, přepínač pro ruční nebo automatické spouštění, jakož i otvor pro rtuťový článek oscilátoru (1,3 V). Ve spodní části přední stěny je přepínač s indikátorem, který slouží ke kontrole správného chodu jednotlivých částí hodin, vývody kmitočtů 100 kHz a 1 kHz a zdířky pevného a pohyblivého kontaktu. Délka sepnutí je v obou kontaktů 0,1<sup>s</sup>, u pevného je 60. vteřina prodloužena na 0,5<sup>s</sup>. Polohu pohyblivého kontaktu je možno otáčením o 360° měnit a tak jeho spínání plynule posunovat od 0 do 1<sup>s</sup>. Posuvný



Obr. 1. Křemenné hodiny TKH 1, jejichž výrobcem je n. p. Elektročas v Praze



Obr. 2. Chod křemenných hodin TKH 1 č. 6003 (a), ÚRE (b) a Rohde & Schwarz (c)

kontakt se natáčí knoflíkem, umístěným pod číselníkem; v dolní části číselníku je stupnice, dělená na 100 dílků, na níž je možno odečítat fázi posunutí. Otočení stupnice o 1 dílek odpovídá posunutí fáze  $0,01^s$ , takže odhadem lze snadno určit posunutí o  $1^{ms}$ . Toto zařízení je velmi vhodné a dovoluje snadno stanovit korekci hodin.

Synchronní motor hodinového stroje se uvádí do chodu ručně pomocí klíčky podle stroboskopu, který je vidět v okénku na horní straně hodin. Seřízení vteřinové ručičky se děje buď ručně pomocí tlačítka, nebo automaticky pomocí rádiového přijímače (s výstupem  $5\Omega$  nebo  $100\Omega$ ) a přidavného zařízení podle časového signálu. Na zadní straně skříně je síťová přípojka, pojistky, zásuvka s monočlánek a konektory pro vnitřní baterii, přijímač a polarizační napětí. Hodiny lze napájet buď ze sítě 220 V/50 Hz, přičemž v případě vypnutí sítě se hodiny — aniž by se zastavily — automaticky přepnou na vestavěnou baterii 12 monočlánek (doba provozu na tuto pomocnou baterii je asi 3 hodiny), nebo z vnější baterie 12 V (dobíjený akumulátor, příp. suché články; při použití článků S4 je doba provozu asi 3 měsíce). Hodiny mohou být umístěny v místnosti, kde se teplota pohybuje v mezích od  $+5^{\circ}$  do  $+40^{\circ}$  C.

Přesnost hodin je dána jakostí křemenného výbrusu a dokonalostí termostatu. Výrobce udává kolísání kmitočtu za 24 hodin menší než  $5 \times 10^{-8}$ , což odpovídá kolísání chodu asi  $5^{ms}$  za den. Je tedy přesnost transistorových křemenných hodin asi o řád větší, než je přesnost dokonalých hodin kyvadlových. V případě, že by se požadovala přesnost větší, je možno hodiny synchronizovat pomocí synchronadaptoru s kmitočtem stanice OMA, která je řízena národním etalonem kmitočtu

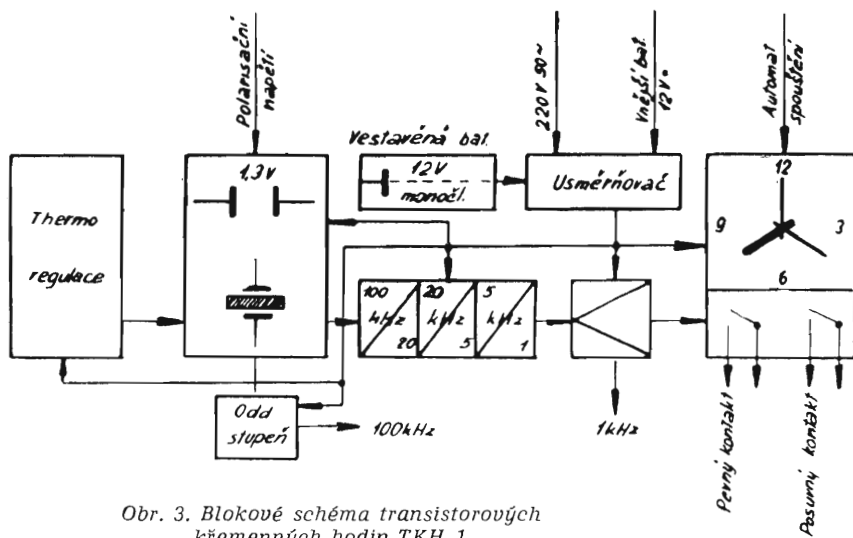
v Astronomickém ústavu ČSAV ve spolupráci s Ústavem radiotechniky a elektroniky ČSAV.

V Astronomickém ústavu matematicko-fyzikální fakulty Karlovy university jsou přenosné transistorové hodiny v *TKH 1* (výr. č. 6003) v provozu od 15. září 1961; předtím byly ve zkušebním provozu v Ústavu radiotechniky a elektroniky ČSAV. Používá se v nich křemenného výbrusu X 43314 fy Quarzkeramik, Stockdorf u Mnichova, jehož kvalita je velmi vysoká, takže kolísání kmitočtu je menší než  $1.10^{-8}$ . Krystalu se používalo v jiném oscilátoru od roku 1959, takže změny kmitočtu, působené stárnutím, nejsou nyní velké. Proti sériově vyráběným hodinám mají *TKH 1* AÚ MFF KU několik úprav. Především je to přizpůsobení tepelným podmínkám místnosti, kde jsou instalovány a kde teplota klesá pod  $+5^{\circ}$ . Proto bylo do hodin instalováno celkem jednoduché vytápěcí zařízení, termostat s bimetalickým spínačem a žárovkou. Dále proto, že hodiny jsou určeny k pohonu elektronického chronografu, byly opatřeny magnetickým generátorem kmitočtu 100 Hz a 50 Hz. Jsou poháněny ze sítě a jako rezervního zdroje při poruše sítě se používá 12 V akumulátoru. Jejich korekce je určována denně srovnáním s impulsy signálu *OMA*, které má ústav k dispozici z Astronomického ústavu ČSAV po lince. Dosavadní zkušenosti s provozem hodin — i když zatím poměrně krátké — jsou velmi dobré a překonaly jakékoliv očekávání.

Chod křemenných hodin, určovaný z korekcí, je funkcí stárnutí křemene a může být vyjádřen ve tvaru kvadratické paraboly:

$$\omega(t) = \omega_0 + at + bt^2,$$

kde  $a$  a  $b$  jsou konstanty,  $t$  je čas, vyjádřený ve dnech od počátku pozorovacího intervalu. V období od 1. XI. 1961 do 13. XII. 1961 (obr. 2a) bylo možno chod hodin 6003 vyjádřit rovnicí



Obr. 3. Blokové schéma transistorových křemenných hodin TKH 1



$$\omega(t) = +0,022s - 0,00175st - 0,00006147st^2.$$

V Astronomickém ústavu MFF KU byly též od října 1957 do prosince 1958 v provozu malé křemenné hodiny ŮRE. Byly osazeny elektronkami a zkušenosti s jejich provozem nebyly příliš dobré, i když krystal fy Quarzkeramik K 4803 byl kvalitní. Hlavní vada nebyla — jak se zdá — v hodinách, ale v elektronkách; změny emisí elektronek měly často za následek poruchy děličů kmitočtu a tak i zastavení hodin. Zkoušely se elektronky naše, maďarské, sovětské, východoněmecké i holandské, avšak poruchy se nepodařilo odstranit. Značnou nevýhodou těchto hodin byla závislost na síti, takže při každé poruše dodávky proudu se hodiny zastavily. Chod těchto hodin v období od 21. III. 1958 do 11. IV. 1958 (obr. 2b) je možno vyjádřit rovnicí

$$\omega(t) = -0,241s - 0,00367st - 0,00005375st^2.$$

V době od dubna 1960 do ledna 1961 byly v AŮ MFF KU v provozu západoněmecké malé křemenné hodiny fy Hohde & Schwarz, které byly rovněž osazeny elektronkami. Těchto hodin se hlavně používalo k pohonu elektronického chronografu. Během provozu nedošlo k žádné poruše, avšak jejich nevýhodou byla též závislost na síti. Pro poruchu v dodávce proudu se v uvedeném období čtyřikrát zastavily. Jejich chod od 1. XI. 1960 do 10. XII. 1960 (obr. 2c) je možno vyjádřit rovnicí

$$\omega(t) = -0,048s - 0,02103st - 0,000118421st^2.$$

Z uvedeného je vidět, že se u nás podařilo zahájit výrobu velmi kvalitních a spolehlivých křemenných transistorových hodin, které se vyznačují též poměrně malou spotřebou. Několik hodin *TKH 1* bylo vyvezeno i do zahraničí. Lze jen doufat, že se v dohledné době podaří vyřešit u nás i výrobu kvalitních křemenných výbrusů, abychom nebyli odkázáni na dovoz z NSR; první pokusy s našimi výbrusy se zdají úspěšně. Také lze očekávat, že při zvýšení výroby křemenných hodin nastane jejich zlevnění. Dosavadní cena 33 500 Kčs je neúměrně vysoká a značně přesahuje ceny malých křemenných hodin, vyráběných v zahraničí.

**Jiří Vagera:**

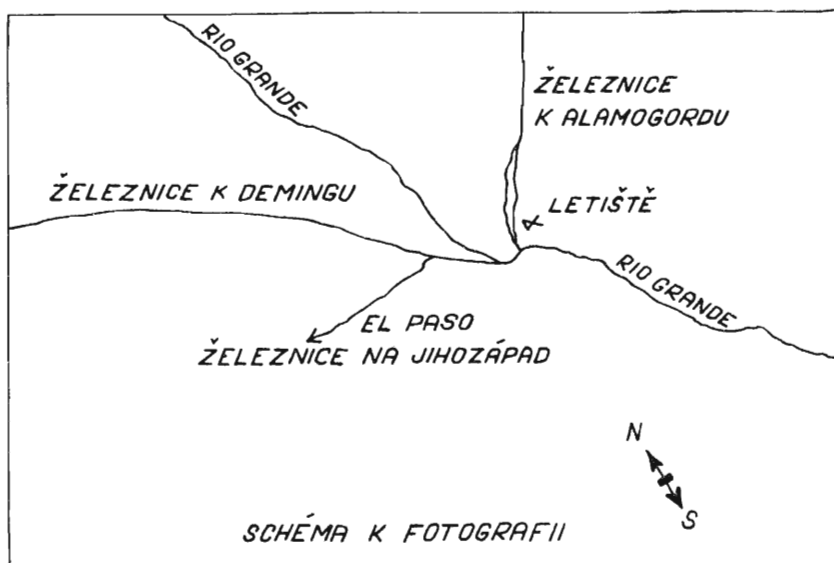
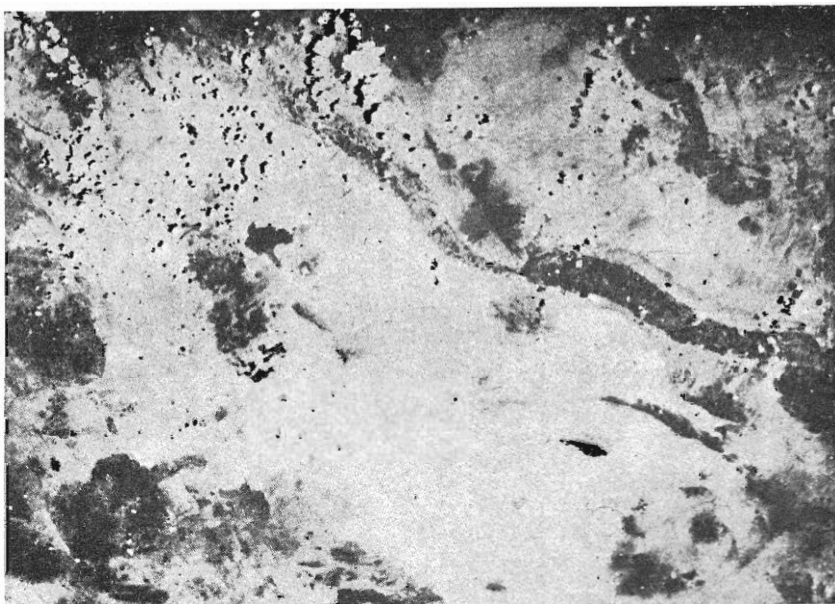
## VOJENSKÉ VYUŽITÍ UMĚLÝCH DRUŽIC

Pokrok kosmonautiky přinesl s sebou i řadu vojenských možností. Jejich rozvinutí vidíme např. názorně na umělých družicích Země typu Midas (Missile Defence Alarm System), u družic typu Samos, u některých satelitů série Discoverer, i u družic navigačního systému Transit. V sérii Samos a Midas nejsou většinou data o vypuštěných družicích vůbec zveřejňována. Přesto si lze o nich učinit představu ze sporadických a zpravidla starších údajů, které se zabývají jejich účelem a jejich funkcí. Doposud bylo do oběhu okolo Země vypuštěno asi pět družic typu Midas a čtyři družice typu Samos. Družice série Midas, u kterých se užitečná váha přístrojů pohybuje mezi 1360 až 1600 kg, nesou infra-

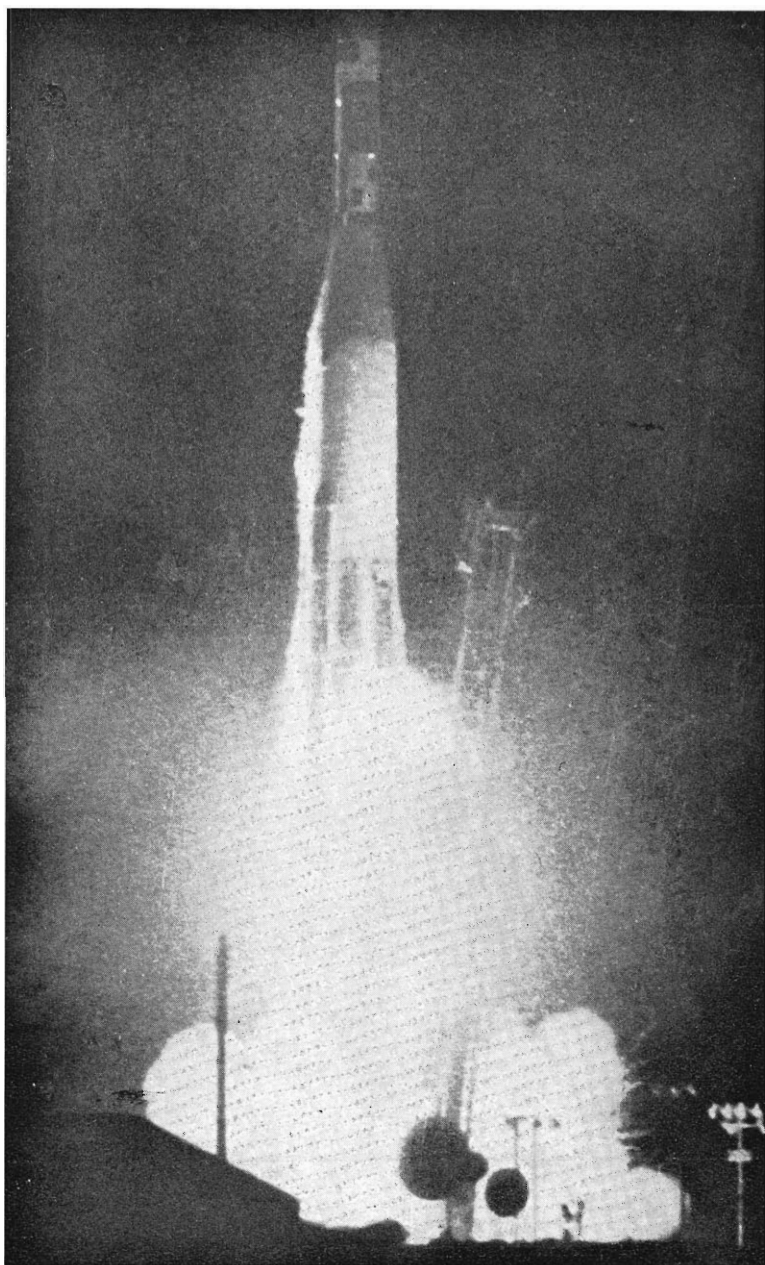
detektory, které jsou „naladěny“ na frekvence tepelného záření, jež vzniká při práci raketových motorů. Satelit registruje start a část dráhy rakety, pokud pracují její raketové motory. Tak např. družice Midas II [1960]1, vypuštěná 24. 5. 1960 v  $17^{\text{h}}36^{\text{m}}46^{\text{s}}$  SČ, s perigeem 486 km, apogem 522 km, sklonem k rovníku  $34^{\circ}$  a váhou 2500 kg), byla krátce po vypuštění prověřována hořčičkovým plamenem, zapáleným na raketové základně Vandenberg a družice Midas IV (vypuštěná 21. října 1961) sledovala po několik minut let mezikontinentální balistické rakety Titan. Satelit Midas II je spojen s posledním stupněm nosné rakety a má cylindrický tvar o délce 6,6 m a o průměru 1,5 m. Podobný tvar mají zřejmě i další družice typu Midas. Satelity série Samos mají za úkol spíše snímkování zemského povrchu, i když též termoelektricky registrují infračervené záření. Citlivé galvanometry uvedou do činnosti záznamové a orientační aparatury, které namíří do místa startu detailní fotografické nebo televizní kamery. Podle popisu družice Samos III je takovýto satelit opatřen slunečními bateriemi, chemickými zdroji energie a nese fotografickou kameru s objektivem, jež umožňuje fotografovat z výšky 480 km předměty o průměru 3 m.

Vojensky je možné využít i navigační družice typu Transit. Z těchto družic byly vypuštěny do oběhu okolo Země Transit I B, Transit II A, Transit III B, Transit IV A a Transit IV B. Princip systému je v tom, že satelit vysílá signály o stálé frekvenci a umožňuje tak řešení dvou úkolů — přesné určení navigačních elementů pro ponorky, lodě a letadla a přesné určení dráhy družice. Systém krystalem řízeného oscilátoru je izolován od jakýchkoliv tepelných změn, jež by měly za následek změnu vysílané frekvence takměř úplným vakuem — krystal je umístěn v pozlaceném pouzdru a je ke stěnám připevněn nylonovými vlákny. Celá přístrojová část družice je chráněna izolační schránkou a radiacním krytem. Na družici nahrávají pozemní pozorovací stanice pro každých 6—24 hodin předpovědi dráhy satelita. Tyto údaje v určených okamžicích vysílá družice souběžně s přesnými časovými signály. Družice se vzhledem k pozorovateli pohybuje, a proto jsou její signály posunuty následkem Dopplerova efektu — při přibližování se družice je frekvence přijímaných signálů vyšší, je-li družice nejbliže k pozorovateli, je totožná se skutečnou a vzdaluje-li se družice, je frekvence přijatých signálů nižší. Tak je možné určit okamžik maximálního přiblížení satelitu a zároveň přijímat z družice údaje o její poloze i přesný čas. Po vyhodnocení přijatých signálů, např. v kybernetickém ústrojí atomové ponorky, lze určit její polohu s přesností na 1500 m.

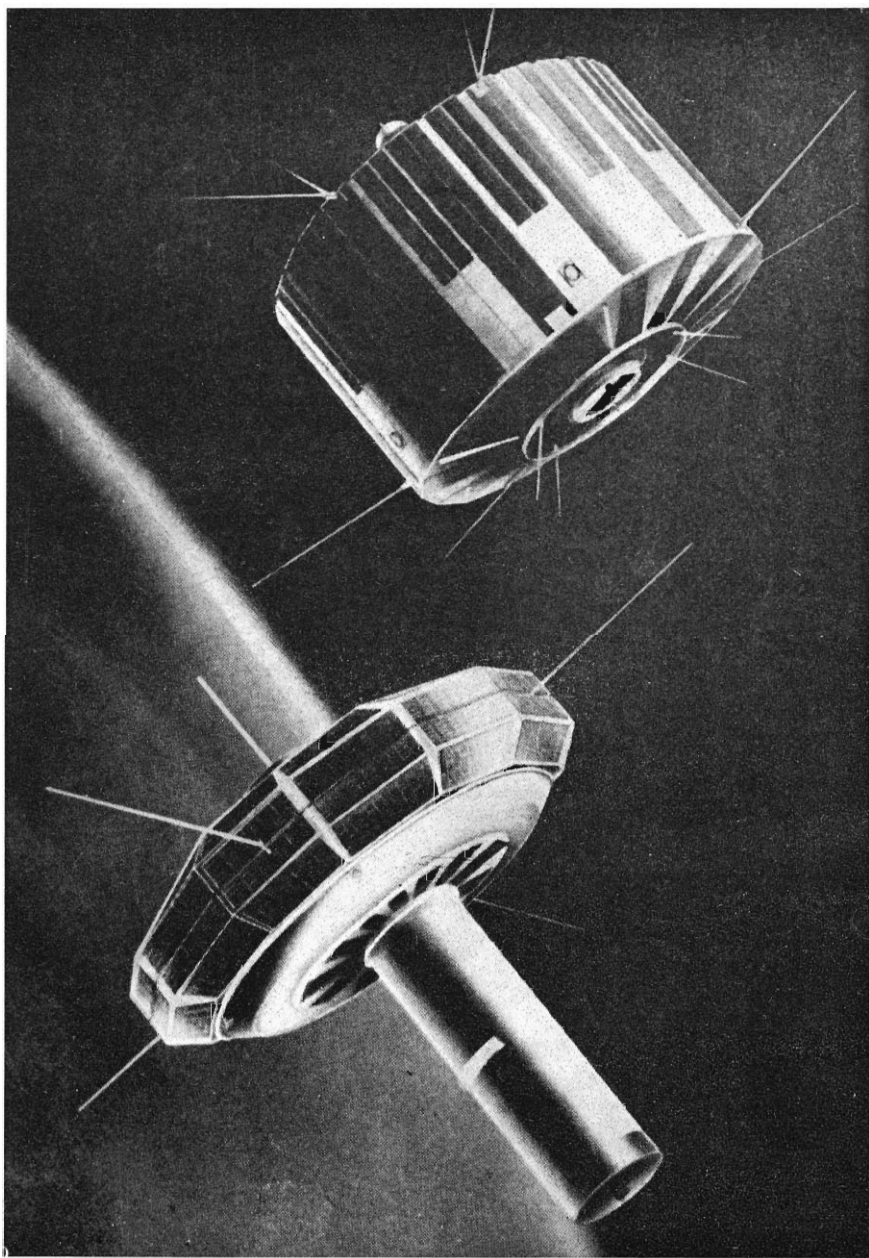
K ryze zpravodajským účelům jsou používány družice Samos a Midas. Vojenský význam má i to, že všechny vysílací a přijímací rádiové stanice systému Transit jsou stejné a je možné jimi obsluhovat i družice Midas a Samos. Tyto družice musí být vypouštěny tak, aby sklon jejich drah k zemskému rovníku nebyl větší než  $70^{\circ}$  a počet oběhů satelitu za jeden den nebyl celým číslem. Jinak by totiž družice kroužila stále nad stejnými oblastmi zemského povrchu, což je s hlediska rozvědky nevýhodné. Americké letectvo předpokládalo použít optické systémy s objektivu o maximálním průměru 76 cm. Tak by se mělo podařit zjistit s výškou 320 km detaily, jejichž skutečný průměr by byl 1,5 m. Z popisu telemetrických systémů vyplývá, že jsou schopny přenášet sto řádků



Fotografie z archívu Námořní výzkumné laboratoře v USA, pořizená k vojenskému zhodnocení prototypem zpravočejské kamery z výšky 245,5 km, vynesené raketou Viking 11 (délka expozice 1/500 sec, použití infrafilmu). Snímek zachycuje krajinu na hranicích Mexika a USA v okolí řeky Rio Grande a na originálním negativu je [podle Staff Report of the Select Committee on Astronautics and Space Exploration — Washington 1959] možné zjistit železnice, vedoucí do měst El Paso a Demingu, řeku Rio Grande a mezinárodní letiště v El Paso. Jejich polohu ukazuje náčrt



*Start rakety Atlas Agena B s družicí Midas IV z raketové základny  
Point Arguello 21. října 1961 ve 13<sup>h</sup>53<sup>m</sup> světového času*

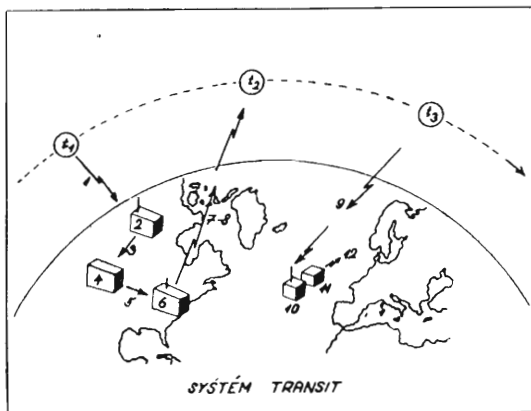


*Družice Transit IV B a Traac, vypuštěné raketou Thor-Able-Star z Cape Canaveral 15. listopadu 1961 ve 12<sup>h</sup>25<sup>m</sup>23<sup>s</sup> světového času*



*Zvìřetníkové světlo 8. března 1962 podle kresby S. Jířeny (ke zprávě na str. 157)*

Schéma systému TRANSIT. Signál z družice v čase  $t_1$  je přijímán pozemní pozorovací stanicí (2), která jej zapíše a převede do číselného kódu. Je provedena korekce signálu na refrakci a na Dopplerův efekt (3) a počítačí centrum (4) pak vyčíslí nové parametry dráhy. Dráhové prvky (5) dostává vysílací stanice (6). Ta vyšle signál, jímž se v paměti družice zruší staré parametry. Stanice nahrává na družici nové údaje o dráze a provede časovou korekci. V signálu družice (9) je pak mimo dopplerovskou informaci zahrnuta její přesná poloha v určitém časovém okamžiku. Signály zachycené ponorkou (10) jsou vyhodnoceny kybernetickým ústrojím (11), které vyčíslí zeměpisnou šířku a zeměpisnou délku lodi



na 1 mm a to v 15 tónové stupnici. Posuzují se také televizní, infračervené a radarové systémy. (Televizní aparatura s objektivem o průměru 64 cm a s ohniskovou vzdáleností 3 m může s výšky 500 km rozlišit předměty o průměru 5 m.) Infračervená aparatura rozliší předměty o skutečném průměru 27 m, radarová rozvědka by měla rozlišit předměty o průměru 7,5 m. Detailní průzkum je plánován i v širším oboru rádiových vln a umožňoval by tak zjišťovat polohu rádiových stanic.

Praktické uskutečnění rozvědky není ani zdaleka tak jednoduchou záležitostí. Z rozlišovací schopnosti aparatur bylo zřejmě třeba něco slevit. Je totiž nutné používat vysoce citlivé filmy a to spolu s velkým kontrastem snímaných objektů zmenšuje rozlišovací schopnost aparatury na 20 řádků na 1 mm. Umělá družice Země s fotografickou kamerou o váze 68 kg (formát filmu 23×23 cm,  $f = 122$  cm, z výšky 160 km se promítá na jeden snímek 49 km<sup>2</sup>) a se šesti postupně se vracujícími pouzdry by celkem vážila asi 750 kg. Na podobném principu jsou pravděpodobně konstruovány družice typu Samos. První družice typu Samos byla vypuštěna 31. 1. 1961 ve 20<sup>h</sup>35<sup>m</sup> SČ — Samos II (1961 $\alpha$ , perigeum 483 km, apogeum 564 km, oběžná doba 95<sup>m</sup>, váha 2500 kg). K rychlé informaci je možné využít televizní obrazy, u kterých sice nelze dosáhnout tak velké rozlišovací schopnosti, ale je možné je rychle operativně použít. Z posledních údajů vyplývá, že se nadále počítá s používáním radarové rozvědky, i když s její pomocí lze rozlišit předměty pouze o průměru 22 m (kratší radarové vlny jsou pohlcovány vodními parami v zemském ovzduší).

Představíme-li si, že by všechny prostředky věnované k vojenskému využití kosmu byly dány skutečnému astronautickému výzkumu, byly by naše znalosti již nyní obohaceny o celou řadu dalších cenných vědeckých poznatků.

### KRÁTCE O NOVÝCH OBJEVECH

Pracovníkům alleghanské observatoře se podařilo poprvé určit paralaxu bílého trpaslíka. Pro hvězdu 14<sup>m</sup> Ross 808 obdrželi hodnotu  $0,019'' \pm 0,006''$ , což odpovídá vzdálenosti asi 170 světelných let. Zákrytová proměnná *DQ Herculis* byla sledována fotoelektricky třímetrovým reflektorem Lickovy observatoře. Krátkodobé pulzace o trvání 71 vteřin zmizely v době kolem středu hlavního minima asi na 20 minut. Pozorování vysvětluje velmi dobře model Krafta a Greensteina, podle něhož je hlavní složkou hvězda nepatrných rozměrů (*Nova Herculis 1934*), obklopená rozsáhlou svítící atmosférou. Drobné oscilace jsou tedy způsobeny bývalou novou. Na téže hvězdárně pozoroval Walker vybuchující proměnnou *AE Aquarii* spektrografem coude v spojení s Lallemandovým měničem

obrazu. Walker zjistil, že během vybuchu se zesílí a rozšíří emisní čáry Ca II a H, přičemž podrobný rozbor ukazuje, že vzplanutí jsou omezena na malou část povrchu systému, který je spektroskopickou dvojhvězdou. Z předběžného zpracování radarových měření z loňské opozice Venuše určili pracovníci Jet Propulsion Laboratory v Goldstone v Kalifornii zatím nejpřesnější hodnotu pro vzdálenost Země od Slunce, a to  $149\,598\,700 \pm 500$  km (viz *RH 10/1961*, str. 188). Po skončení celé práce lze prý očekávat, že délka astronomické jednotky bude známa s přesností  $\pm 150$  km. Porovnáním radarových a astronomických měření vzdálenosti Měsíce určili pracovníci Námořní výzkumné laboratoře ve Washingtonu ekvatoreální poloměr Země na  $6\,378\,255 \pm 35$  metrů. *g*

### DALŠÍ ÚVAHY O PRACHU KOLEM ZEMĚ

Whippleovy a Hibbovy práce týkající se vrstvy prachu kolem Země, jakož i dřívější úvahy Beardovy přiměly Singera, aby se tímto problémem znovu teoreticky zabýval. Singer předpokládal, že na utváření tohoto prachového oblaku působí toliko gravitační síly, tj. zabýval se jen většími částicemi (řádově 0,1 mm). Zjistil, že za tohoto předpokladu nevytváří prach v okolí Země vrstvu s monotonně klesající hustotou od povrchu, ale že tvar tohoto oblaku lze spíše charakterizovat jako nepřítliš výrazný prstenec s maximem koncentrace ve výškách kolem 5000 km nad povrchem Země. Změna koncentrace závisí na poměru geocentrické rychlosti částic mimo sféru aktivity Země k únikové rychlosti z povrchu zemského. Pro běžné hodnoty tohoto poměru nepřesahuje maximální koncentrace 200násobek koncentrace částic v zodiakálním světle. Chod koncentrace číslic nemůže být ztotožňován s chodem změn ve frekvenci dopadu mikrometeoritů na povrch umělých družic a kosmických ra-

ket, jak vyplývají z měření. Kosmické sondy totiž nikdy neměří koncentraci, ale vždy jen hybnost dopadajících částic. Vzhledem k tomu, že relativní rychlost sondy a částice závisí na geocentrických rychlostech obou, doporučuje, aby výsledky získané z různých druhů kosmických sond byly vyhodnocovány velmi opatrně a varuje před automatickým srovnáváním výsledků např. z výškových raket [jejichž geocentrická rychlost v nejvyšším bodu dráhy je nulová], z družic [přibližně kruhová rychlost] a z kosmických raket [rychlost zhruba úniková]. Singerovy úvahy dovolují rovněž porovnat množství kosmického prachu zachyceného speciálními sběrači na povrchu Země s koncentrací prachu v meziplanetárním prostoru v závislosti na geocentrické rychlosti těchto částic. Ukazuje se, že při geocentrických rychlostech rovných 0,1 únikové rychlosti odpovídá akreci 10 000 tun meteorického materiálu za den koncentrace prachových částic v meziplanetárním prostoru asi  $5.10^{-23}$  g/cm<sup>3</sup>. *Z. S., Z. K.*



## NOVÉ PROMĚNNÉ HVĚZDY MALÝMI PROSTŘEDKY

Výzkum proměnných hvězd představuje stále rozsáhlé pracovní pole, kde lze cílevědomou soustavnou prací dosáhnout i malými prostředky pozoruhodných úspěchů. Dokladem toho je článek v prvním čísle časopisu *l'Astronomie* 1962, kde Roger Weber popisuje dílčí výsledky své soustavné práce při fotografickém sledování proměnných hvězd. Od r. 1942 získal Weber více než 2000 fotografií hvězdných polí menšími komorami o ohniskové délce od 210 mm do 500 mm. Největší komora má objektiv Berthiot o ohniskové délce 500 mm a průměru 89 mm. Je namontována na paralaktické montáži bez pohonu, takže sledování hvězdy pomocí vodícího dalekohledu o ohniskové délce 900 mm je prováděno ručně. Při expozicích vesměs delších než půl hodiny dosahuje Weber na velmi citlivé desky mezní fotografické hvězdné velikosti 14,5 až 15. Od roku

1959 získal touto komorou 750 desek. Srovnáním sérií desek téhož pole ve stereoskopu podařilo se mu objevit řadu dosud neznámých proměnných hvězd. Své výsledky publikoval roku 1958 ve zvláštním katalogu a další dílčí výsledky v roce 1959 a 1960. V nahoře uvedeném čísle francouzského časopisu je opět uvedeno šest nových proměnných hvězd [poslední nese číslo 113], které byly na Weberových fotografických deskách objeveny; byly zjištěny jejich hvězdné velikosti a předběžně určeny základní typy jejich proměnnosti.

Weberova práce malými a primitivními prostředky ukazuje, že pracovní kolektivy našich astronomických kroužků a lidových hvězdáren, vybavených namnoze mnohem dokonalejšími a většími přístroji, by mohly dosáhnout výsledků ještě významnějších.

*O. Obůrka*

### OKAMŽIKY VYSÍLÁNÍ ČASOVÝCH SIGNALŮ V ČERVNU 1962

*OMA* 50 kHz, 20h; *OMA* 2500 kHz, 20h; *Praha* 638 kHz, 12h SEČ  
(*NM* — neměřeno, *NV* — nevysíláno)

<i>Den</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>OMA 50</i>	0272	0274	0273	0272	0269	0268	0266	0263	0259	0263
<i>OMA 2500</i>	0253	0253	0252	0251	0250	0249	0247	0247	0245	0244
<i>Praha</i>	0261	0260	<i>NV</i>	0258	0258	0256	0263	<i>NV</i>	0253	<i>NV</i>
 <i>Den</i>	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<i>OMA 50</i>	0266	0269	0266	0265	0262	0258	0260	0253	0253	0233
<i>OMA 2500</i>	0243	0243	0241	0241	0239	0238	0237	0236	0235	0234
<i>Praha</i>	0249	0250	0250	<i>NM</i>	0248	0247	<i>NV</i>	0253	0251	0250
 <i>Den</i>	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
<i>OMA 50</i>	0247	0249	<i>NM</i>	0251	0250	0247	0249	0247	0246	0243
<i>OMA 2500</i>	0233	0232	0231	0230	0229	0228	0229	0228	0227	0225
<i>Praha</i>	0243	0242	0247	<i>NV</i>	0240	0238	0239	0236	<i>NV</i>	0234

*V. Ptáček*

### KOMA A CHVOST ZEMĚ

Pro vysvětlení protisvitu předpokládal J. Evershed již r. 1899, že Země je obklopena oblakem vodíku a jiných plynů a má chvost podobný chvostu kometárnímu. K této myšlence se nedávno vědci vrátili znovu v souvislosti

s interpretací pozorování rozptýleného ultrafialového záření noční oblohy v čáře  $L_{\alpha}$ . Předpokládá se, že toto záření vzniká v meziplanetárním vodíku, avšak J. C. Brandt nedávno ukázal, že prostorová hustota vodíku je příliš

malá, než aby mohlo být vysvětleno pozorované záření. Podobně jako Šklovský vyšetřoval možnost zemského původu vodíku, tvořícího kolem Země oblak podobný komě u komety (geokoma). Tlak slunečního záření a korpuskulární proudy ze Slunce vrhají část vodíku do dlouhého, nepatrně zakřiveného chvostu Země (geochvost), který je pozorován jako protisvit (Gegenschein).

Podle výpočtů dr. Brandta vzniká vodík asi 80 km nad povrchem zemským, kde sluneční záření štěpí molekuly  $H_2O$  a  $CH_4$  na atomy. Poměrně těžké atomy kyslíku a uhlíku zůstávají v nižších vrstvách atmosféry, kdežto vodík proniká vzhůru. Ve výškách 550 km a výše může být část vodíko-

vých atomů podstatně urychlena srážkami částic, což způsobuje jejich únik ze sféry aktivity Země. Každou vteřinu dochází ke ztrátě asi 100 miliard atomů z každého čtverečního cm.

Průměr geokomy činí asi 1 300 000 km, je tedy asi stokrát větší než průměr Země, zatím co geochvost může sahát do vzdálenosti 6 až 7 miliard kilometrů. Střední prostorová hustota v geokomě je zhruba 10 vodíkových atomů na kubický centimetr, geochvost má hustotu ještě asi stokrát menší. Vzhledem k podobnosti Země a Venuše, dá se předpokládat, že i Venuše vytváří vodíkový chvost. Zachytit ho ovšem bude možno zřejmě až pozorováními mimo zemskou atmosféru.

*Sky and Tel. 1/1962*

## Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků

### Z ČINNOSTI PORADNÍHO SBORU PRO LIDOVÉ HVĚZDÁRNY

Lidové hvězdárny a astronomické kroužky zaujaly závažné místo v kulturním životě našeho socialistického státu. Nejméně tři sta tisíc lidí vyslechne ročně přednášky o poznatcích současné astronomie a desetitisíce mladých i dospělých poznávají při pozorováních astronomickými dalekohledy kosmická tělesa. Počet účastníků přednášek a pozorovacích akcí dosáhl tedy od roku 1945 jistě čtyř milionů. Od roku 1957 vykonaly lidové hvězdárny a astronomické kroužky veliký kus důležité osvětové práce při seznamování široké veřejnosti s astronomickými a technickými základy sovětských výzkumů zemského tělesa a meziplanetárního prostoru umělými družicemi a kosmickými raketami. Činnost měla i značný význam ideový, neboť pomáhala posilovat mezi našimi pracujícími ve městech i na venkově víru ve velikou moc vědeckého poznání a zatlačovat nevědecké názory a pověry.

Lidové hvězdárny a astronomické kroužky rozvinuly také pozorování odborná a některé dosáhly pozoruhodných výsledků. Zvláště je možno uvést skupinovú pozorování meteorů na několika hvězdárnách a při celostátních expedicích, pozorování planet, komet,

Měsíce, zákrytů hvězd Měsícem a proměnných hvězd. Tradici má u nás i pozorování Slunce a během MGR začleňovaly se lidové hvězdárny do soustavného vizuálního i fotografického pozorování sluneční fotosféry a fotografie slunečních protuberancí.

Nároky na osvětovou a odbornou činnost astronomických kroužků a lidových hvězdáren stále vzrůstají, takže se již po několik let pocituje potřeba soustavné metodické a odborné pomoci. Proto bylo počátkem roku 1961 pověřeno sedm lidových hvězdáren úkoly celostátního vedení a koordinace vědeckovýzkumných prací na jednotlivých úsecích astronomie. V září 1961 byl ustaven Poradní sbor pro lidové hvězdárny (viz RH 12/1961), který konal šest schůzí a pět schůzí předsednictva, jež byly věnovány závažným otázkám osvětové i odborné činnosti lidových hvězdáren a astronomických kroužků.

Zvláštní zájem byl věnován zlepšení předpokladů úspěšné osvětové práce, přípravě názorných pomůcek, organizaci astronomického semináře, školení lektorů a vůbec otázce vzdělání pracovníků lidových hvězdáren a astronomických kroužků v připravované sou-

stavě mimoškolního vzdělání. K doplňování vzdělání těchto pracovníků a zvyšování jejich kvalifikace budou organizovány dlouhodobé kurzy s konzultacemi a poskytnuty možnosti universitního dálkového studia astronomie. Pracovníci s vysokoškolským vzděláním mohou se začlenit do postgraduálního studia.

Byla stanovena hlediska pro posuzování práce lidových hvězdáren a astronomických kroužků a projednána metodika průzkumu činnosti hvězdáren.

Byly prověřeny programy celostátních vědecko-výzkumných úkolů, uložených sedmi hvězdárnám I. kategorie, přezkoumáno jejich plnění a určen obsah a formy další práce.

Poradní sbor zabýval se obsahem astronomických článků našich časopisů, zvláště Říše hvězd, a zkoumal otázku vydávání rychlých informativních oběžníků nebo bulletinů o nových objevech, vydávání pozorovacích návodů a pokynů.

Za přítomnosti pracovnice ÚRO byly projednány otázky řízení a organizace práce lidových hvězdáren při závodních klubech ROH. Některé hvězdárny závodních klubů mají velmi dobré přístrojové vybavení, jejich činnost omezuje se však pouze na členy příslušného astronomického kroužku nebo závodu a neprojevuje se v potřebné šíři pro celou veřejnost a školy. Byly zkoumány možnosti zachování výroby astronomických kopulí v OPK ve Vlašském Meziříčí a zjišťování potřeby nových kopulí v příštích letech a předloženy příslušné návrhy ministerstvu.

Vycházejí z dosavadního územního rozdělení hvězdáren a astronomických kroužků a z rozsahu jejich práce, připravuje poradní sbor pro lidové hvězdárny návrhy pro ministerstvo školství a kultury na další soustavné doplňování sítě astronomických kroužků a na výstavbu nových lidových hvězdáren a planetárií, i na jejich přístrojové vybavení z domácích a zahraničních výroby. Typizační ústav ministerstva školství a kultury připravuje vzorové projekty hvězdáren a pozorovatelů, které by se staly základem při projekci nových hvězdáren. Poradní sbor pro lidové hvězdárny projednal řadu dalších speciálních otázek a podnětů, směřujících k dalšímu úspěšnému rozvoji práce našich lidových hvězdáren a astronomických kroužků na úseku osvětové i odborné činnosti.

Poradní sbor pro lidové hvězdárny děkuje lidovým hvězdárnám a astronomickým kroužkům za pomoc a informace v začátcích jeho práce a pracovníkům našich astronomických vědeckých pracovišť za radu a pomoc pro rozvoj odborné práce na lidových hvězdárnách a v astronomických kroužcích. Také Československá astronomická společnost při ČSAV uskutecnila již několik akcí pro pomoc činnosti lidových hvězdáren a astronomických kroužků. Poradní sbor pro lidové hvězdárny žádá všechny uvedené složky o další úzkou spolupráci pro ještě úspěšnější rozvoj činnosti naší lidové astronomie, která představuje zcela jedinečnou organizaci v celém světě. *Oto Obůrka*

## VÝPRAVA ZA ZVĚRETNÍKOVÝM SVĚTLEM

Dne 8. 3. 1962 bylo jasné, hluboké nebe. Sněhu více než po kolena, mrzlo a Měsíc dva a půl dne starý. Za těchto astronomicky ideálních podmínek se vypravilo deset nadšenců astronomického kroužku základní devítileté školy na Malé Skále na lyžích, s fotografickým aparátem s busolou, přesnými hodinkami, amatérsky zhotoveným plošným fotometrem a náčrtníky na pozorování zodiakálního světla. Před 18 hod. jsme dostihli vyčteného stano-

viště. Ve večerním soumraku a za svitu Měsíce si členové výpravy předkreslili siluety obzoru s vytčením světových stran.

Okolo 19. hod. bylo již možné kývním hlavy (periferním viděním) postřehnout první stopy zvěretníkového světla. V tu dobu nás překvapil těžko vysvětlitelný úkaz: Asi 2° vlevo od Měsíce se objevil slabý světlý prouček, který se téměř po přímce, mírným, vzhůru klenutým obloukem táhl až

k Orionu na hvězdu Rigel. Vypadalo to jako mlžná stopa po tryskovém le-tadle. V nočním tichu jsme však nepostřehli žádný zvuk, ani palubní světla. Intenzita proužku značně kolísala a převyšovala svit Mléčné dráhy. Asi po 6 min. světlý proužek zmizel. Vzápětí upoutal naši pozornost me-teorit (19 hod. 17 min.) jasnější než Sirius, letící z Vozky přes Plejády k Měsíci.

## Nové knihy a publikace

A. Bečvář: *Atlas Borealis 1950,0*. NČSAV, Praha 1962; váz. Kčs 76,50. — Nový Bečvářův atlas zobrazuje na 24 mapách velkého formátu [měřítko  $1^\circ = 2$  cm] oblast nebe od třicátého stupně severní deklinace po severní pól. Jsou tu zakresleny všechny hvězdy obsažené v hamburském Druhém katalogu Astronomické společnosti, tj. hvězdy zhruba do 10. hvězdné veli-kosti. Spektrální třídy hvězd jsou vy-značeny barevným tiskem. Spolu s ob-dobným Atlasem Eclipticalis tvoří ten-to moderní atlas jedinečnou pomůcku pro astronomickou práci. *Ma*

J. Sadil: *Vesmír a naše Země*. Praha, Orbis 1962; str. 140, váz. Kčs 24,—. — Sadilova kniha je zajímavým pokusem o obrazovou publikaci, doplněnou vy-právením, připomínající populární přednášku, doprovázenou světelnými obrazy. První část je věnována vše-obecně dění v přírodě, druhá sezná-muje čtenáře s vesmírnými tělesy a část třetí pojednává o vzniku a vývoji Země, sluneční soustavy a hvězd. Na zvláštní příloze je jakýsi životopis Země. Hlavní těžiště knihy je však v pěkně reprodukováných obrazech, z nichž četné ozobrazují nejen astrono-mické, ale i biologické a geologické objekty. *J. B.*

O. Struve: *Astronomie*. Nakl. Walter de Gruyter & Co., Berlín 1962; str. 468, váz. DM 28,—. — Mezi mnoha úvod-ními knihami do astronomie ve svě-tové literatuře zaujímá „Elementary Astronomy“, původně vydaná roku

S přibývajícím tmou zodiakální svit zesiloval. Jeho hlavní kužel stoupal od jižního obzoru, vpravo od zapada-jícího Měsíce až k Plejádám. Intenzita se blížila jasů Mléčné dráhy. Chtěli jsme zhlédnout tento jemný, ale krás-ný úkaz v celé šíři, a proto jsme vy-stoupili až na vrchol Kopaniny (615 m n. m.). V mrazivé noci, vysoko nad okolní krajinou, teprve vyniká krása tohoto stříbřitého kužele. *D. Šolcová*

1959 v Oxford University Press, místo nejpřednější. Autorem knihy je vyni-kající odborník, profesor astronomie na Kalifornské universitě Otto Struve a jeho spolupracovníci, B. Lynds a H. Pillansová. Struve je nejen jedním z nejvýznačnějších světových astrono-mů s jedinečným rozhledem ve všech oborech, ale i vynikající popularizátor. To vše jsou předpoklady k napsání knihy, která je tak dokonalá, že jí nelze skutečně nic vytknout. Přehled současných vědomostí z celé astrono-mie až do poslední doby, stručnost a srozumitelnost výkladu, přehlednost a vhodný výběr obrázků, to vše jsou přednosti Struveho Astronomie, která asi hodně dlouho nebude překonána. Kromě toho autoři dokázali, že ani obtížné partie astronomie nemusí být vykládány pomocí složitého matematického aparátu. V celé knize se vysky-tuje pouze elementární aritmetika, po-mocí níž je např. odvozen třetí Keple-rův zákon z Newtonova zákona gravi-tačního. Německé vydání knihy, peč-livě přeložené H. Klauderem, vyšlo počátkem letošního roku; je tištěno na krásném křídovém papíru, na němž dobře vyšly reprodukce astronomi-kých fotografií. Struveho knihu by bylo nanejvýš užitečné vydat i u nás, potřebovali bychom ji nejen jako úvodní učebnici pro vysoké školy, ale i pro široký okruh vážných zájemců o astronomii. *J. B.*

S. B. Pikelněr: *Osnovy kosmičeskoj elektrodinamiki*. Gos. izdat. fiz. mat. literatury, Moskva 1961; 295 str., 40

obr., cena 10 Kčs. — „Základy kosmické elektrodynamiky“ jsou vlastně učebnicí magnetohydrodynamiky (hydromagnetiky), nejnovější teoretické metody astrofyziky i fyziky. Ovšem Pikelněrova knížka se liší od obyčejných učebnic nejen svou jasností a zajímavostí, nýbrž i tím, že podává srozumitelně i nejtěžší partie hydromagnetiky. Nelibuje si ve formalismu, neplytvá vzorci, nýbrž naopak ukazuje fyzikální smysl rovnic a přivádí řadu konkrétních příkladů. Tím slouží i čtenáři, který se s hydromagnetikou setkává poprvé. Na knížce je vidět i to, že ji autor psal tři roky, a že ji musel zkracovat, protože původně napsaný text se nevešel do plánovaného rozsahu. Proto každá věta, každé slovo má svůj význam, a přes nebývalou srozumitelnost u knížky tohoto druhu možno jen litovat, že nakladatelství donutilo autora knihu zestručnit. Kniha má sedm kapitol. V prvních dvou podává autor přehled vlastností jednotlivých částic, ze kterých se plasma — vysoce ionizovaný plyn — skládá, a to bez působení magnetického pole i v magnetickém poli. Pak se zabývá vzájemným vztahem magnetického pole a pohybujícího se ionizovaného plynu, vlnami v plasmě, podmínkami stability plasmy a konvekcí i turbulencí v plasmě, jakož i rázovými vlnami. Již v těchto šesti kapitolách používá autor jako příkladů aplikací na problémy astrofyzikální, ať už jde o stabilitu hvězd a spirálních galaxií, nebo zesílení turbulence ve slunečních fakulích vlivem místních magnetických polí či podobně. Poslední a nejdélší sedmá kapitola je věnována přímo použití hydromagnetiky v astrofyzice. Nejdříve autor uvádí důkazy o přítomnosti magnetického pole v galaxií a hovoří

o vlivu tohoto pole na stabilitu i tvar galaxií i jejich částí, pak studuje hvězdná magnetická pole, rozebírá domněnky o jejich vzniku i proměnnosti. Kritizuje i Alfénovu magnetohydrodynamickou hypotézu o vzniku sluneční soustavy a její rozvedení Hoylem. Největší část poslední kapitoly je věnována problematice slunečních magnetických polí a jejich vlivu na plasmu ve vnější atmosféře Slunce. Knížka je prvou knihou o hydromagnetice, postavenou plně na základech astrofyziky. Přináší proto mnoho nového nejen astronomům, nýbrž i fyzikům a vůbec všem, kdo mají blízko k hydromagnetice, protože je seznamuje se širokými a dosud jen velmi málo využitými možnostmi, které aplikace hydromagnetiky v astronomii přináší.

V. Bumba

*Annual Scientific Supplement to Urania, No 3. Varšava, 1961.* — Třetí číslo vědeckého doplňku polského populárního astronomického časopisu Urania, vydané J. Gadomskim, obsahuje práce členů Polské astronomické společnosti. Většina prací se týká pozorování proměnných hvězd (dlouho-periodické, R Lyr,  $\delta$  Cep, T Mon,  $\beta$  Peg,  $\mu$  Cep, Nova RS Oph), jejichž autory jsou A. Wróblewski, A. Biskupski, A. Marks a Z. Oźdżeńska-Marksowa. V další práci uveřejnil A. Wróblewski vizuální odhady jasností komet Mrkos 1955c, Honda 1955g, Arend-Roland 1956h a Mrkos 1957d. J. Gadomski uveřejnil průměrné hodnoty vizuální extinkce v zenitu v různých místech Polska. Vizuální pozorování Marsu za opozice v roce 1956, zpravených různými pozorovateli, zpracoval A. Marks. Poslední práce, jejímž autorem je A. Piaskowski, se týká nového typu polarizačního fotometru pro pozorování Slunce.

J. B.

## Úkazy na obloze v září

Slunce vychází 1. září v  $5^{\text{h}}14^{\text{m}}$ , 30. září v  $5^{\text{h}}57^{\text{m}}$ . Zapadá 1. září v  $18^{\text{h}}45^{\text{m}}$ , 30. září v  $17^{\text{h}}42^{\text{m}}$ . Dne 23. září ve  $13^{\text{h}}35^{\text{m}}27^{\text{s}}$  vstupuje Slunce do znamení Vah — začíná astronomický podzim.

Měsíc je 7. září v první čtvrti, 14. září v úplňku, 20. září v poslední čtvrti a 28. září v novu. Během září bude možno pozorovat tyto konjunkce Měsíce s planetami: 3. IX. s Venuší, 11. IX. se Saturnem, 13. IX. s Jupite-

rem, 22. IX. s Marsem a 26. IX. s Uranem. Ze zákrytů jasnějších hvězd bude možno pozorovat 11. září ve 23<sup>h</sup>53,3<sup>m</sup> zákryt hvězdy  $\iota$ Cap (4,3<sup>m</sup>).

*Merkur* je v září nepozorovatelný.

*Venuše* je viditelná na večerní obloze, 1. září zapadá v 19<sup>h</sup>55<sup>m</sup>, 30. září v 18<sup>h</sup>30<sup>m</sup>. Dne 3. září je Venuše v největší východní elongaci (46°). Její jasnost stoupne na -4,2<sup>m</sup>, průměr dosáhne 35". Dne 22. září je Venuše v konjunkci s Neptunem; nachází se 6° jižněji.

*Mars* je v září v souhvězdí Blíženců; 1. IX. vychází ve 23<sup>h</sup>38<sup>m</sup>, 30. IX. ve 23<sup>h</sup>07<sup>m</sup>. Jeho jasnost stoupne na +1,1<sup>m</sup>; průměr dosáhne 6".

*Jupiter* je v září v souhvězdí Vodnáře téměř po celou noc nad obzorem. Dne 1. IX. zapadá v 5<sup>h</sup>12<sup>m</sup>, 30. IX. zapadá ve 2<sup>h</sup>59<sup>m</sup>. Během měsíce bude možno pozorovat celkem 9 konců zatmění jeho měsíců: 5., 7., 12., 15., 16., 20., 34., 24. a 30. IX. (Viz HR 1962.)

*Saturn* je v září v souhvězdí Kozorožce; 1. IX. zapadá ve 2<sup>h</sup>16<sup>m</sup>, 30. IX. v 0<sup>h</sup>15<sup>m</sup>. Jeho jasnost klesne na +0,6<sup>m</sup>, průměr se zmenší na 16".

*Uran* je v září v souhvězdí Lva, vychází krátce před východem Slunce. Dne 1. IX. vychází ve 4<sup>h</sup>12<sup>m</sup>, 30. IX. vychází ve 2<sup>h</sup>50<sup>m</sup>; jeho jasnost je +5,9<sup>m</sup>.

*Neptun* je viditelný večer na západní obloze, zapadá krátce po západu Slunce. Dne 1. IX. zapadá ve 20<sup>h</sup>53<sup>m</sup>, 30. IX. zapadá v 19<sup>h</sup>01<sup>m</sup>. Jeho jasnost je +7,8<sup>m</sup>. Mapky poloh Urana a Neptuna jsou uveřejněny ve Hvězdářské ročence na rok 1962.

*Meteory.* Dne 1. září v 0<sup>h</sup>57<sup>m</sup> nastává maximum činnosti meteorického roje Aurigid. S. L.

## OBSAH

V. Vand: Kosmické katastrofy — srážky meteoritů se Zemí — J. Bouška: Křemenné hodiny TKH 1 — J. Vagera: Vojenské využití umělých družic — Co nového v astronomii — Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků — Nové knihy a publikace — Úkazy na obloze v září

## СОДЕРЖАНИЕ

В. Ванд: Космические катастрофы — столкновения метеоритов со Землей — Я. Боушка: Кварцевые часы ТКН 1 — Я. Вагера: Военное использование искусственных спутников Земли — Что нового в астрономии — Из народных обсерваторий и астрономических кружков — Новые книги и публикации — Явления на небе в сентябре

## CONTENTS

V. Vand: Cosmical Catastrophes — Collisions of Meteors with the Earth — J. Bouška: About the Quartz Clock TKH 1 — V. Vagera: Military Exploration of Artificial Satellites — News in Astronomy — From the Popular Observatories and Astronomical Clubs — New Books and Publications — Phenomena in September

Říší hvězd řídí redakční rada: J. M. Mohr (ved. red.), Jiří Bouška (výk. red.), J. Bukačová, Z. Cepelcha, Fr. Kadavý, M. Kopecký, L. Landová-Štychová, B. Maleček, O. Obůrka, Z. Plavcová, J. Štolh; techn. red. V. Suchánková. Vydává mim. školství a kultury v nakl. Orbis n. p., Praha 2, Vinohradská 46. Tiskne Knihtisk n. p., závod 2, Praha 2, Slezská 13. Vychází dvanáctkrát ročně, cena jednotlivého výtisku Kčs 2,—. Rozšiřuje Poštovní novinová služba, předplatné přijímá každý poštovní úřad a doručovatel. Objednávky do zahraničí vyřizuje Poštovní novinový úřad — vývoz tisku, Praha 1, Jindřišská ul. 14. Příspěvky zasílejte na redakci Říše hvězd, Praha 5 - Smíchov, Švédská 8, tel. 403-95. Rukopisy a obrázky se nevracejí, za odbornou správnost odpovídá autor. Toto číslo bylo dáno do tisku 2. července, vyšlo 1. srpna 1962.

A-02\*21360



*Operační místnost kontrolního centra Mercury na mysu Canaveral při letu J. H. Glenna 20. února t. r.*



*Američtí kosmonauté J. H. Glenn a M. S. Carpenter (vpravo)*

*Na čtvrté straně obálky je spirálová galaxie M 83 (NGC 5236)*



