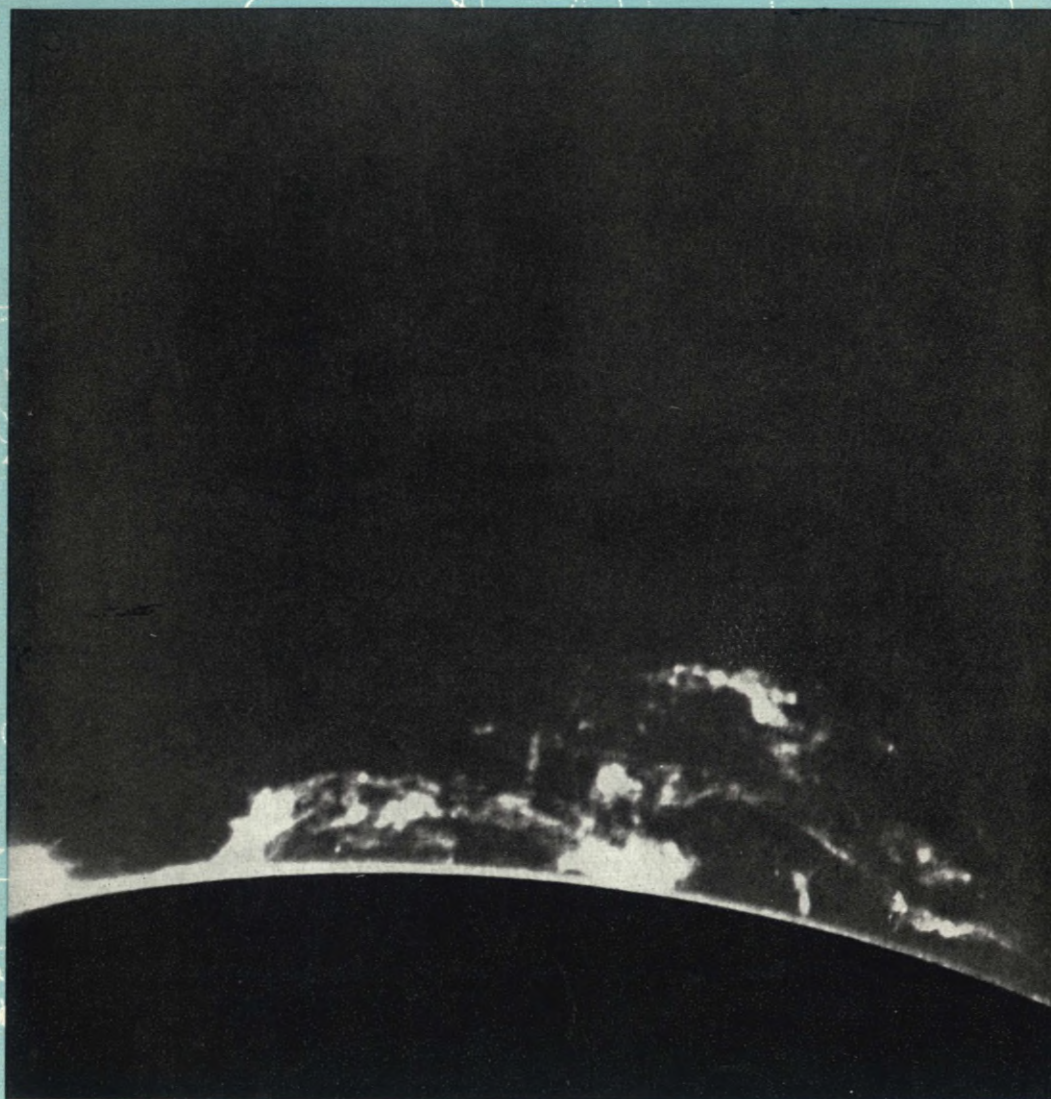
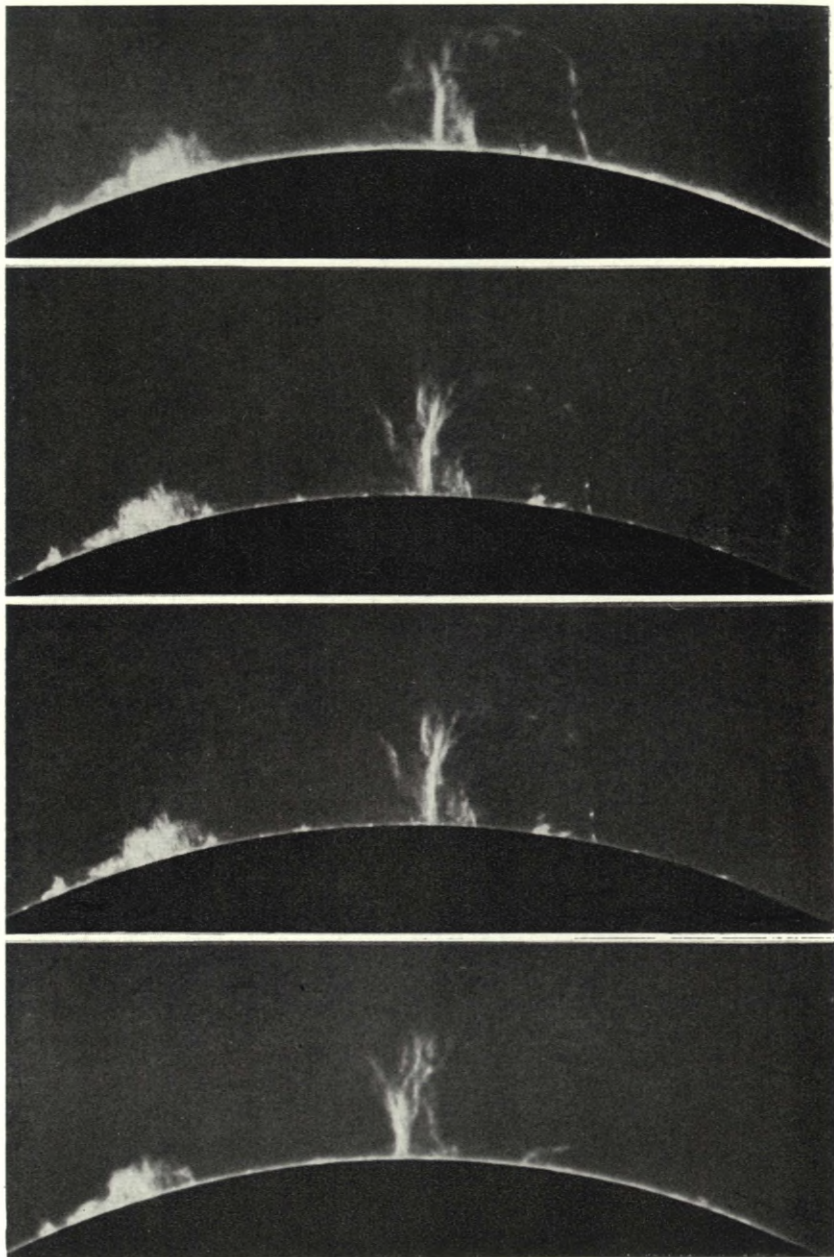


4/1964

Říše HVĚZD



Z OBSAHU: Umělé družice v roce 1963 — Fyzikální podstata 80leté perrody slunečních skvrn — Možnosti života ve vesmíru — Protuberancie, ich klasifikácia a zpracovanie — Novinky — Zprávy — Úkazy na obloze



Vývoj protuberance z 1. XII. 1963 (8^h20^m, 10^h00^m, 10^h02^m, 11^h29^m SEČ). — Na první straně obálky protuberance z 12. IX. 1963. (Foto Paluš a Saska, Lomnický štít.)

Ladislav Sehnal:

UMĚLÉ DRUŽICE V ROCE 1963

Úkolem tohoto článku není snad podat přehled všech umělých těles, vypuštěných na oběžné dráhy v minulém roce; půjde nám spíše o to, shrnout a zhodnotit poslední úspěchy kosmonautiky. Tento pojem bere ovšem v jeho širokém smyslu, jak je dnes obecně obvyklé — nejen pokusy o let člověka do vesmíru, ale i výzkum mimozemského prostoru pomocí umělých družic, výzkum Země, družice pro čistě technické použití atd., prostě vše, co s družicemi a kosmickými raketami souvisí.

Na první pohled snad překvapí, že celkový počet úspěšných pokusů o vypuštění umělých družic byl menší než v roce předcházejícím. Bylo to 55 pokusů proti 72 v roce 1962. To ovšem není důkaz o stagnaci kosmonautiky — právě naopak svědčí to o tom, že dlouhé vypuštění umělé družice na oběžnou dráhu není již ničím zvláště pozoruhodným a neobvyklým. Nyní jde více o kvalitu těchto pokusů a o užitek, který družice přinese. Další příčinou menšího počtu družic je ovšem i to, že dnešní rakety jsou schopny vynést najednou několik družic na dráhy poměrně i velmi rozdílné.

Nejvýznamnějším úspěchem při letech člověka kolem Země byl nesporně let kosmonauta V. F. Bykovského a první ženy-kosmonautky V. V. Těreškovové. Tento pokus se uskutečnil 14. června (Bykovskij) a 16. června (Těreškovová) a oba pak přistáli 19. června nedlouho a ne daleko od sebe. Kromě samotného faktu, že poprvé i žena řídila kosmickou loď a strávila prakticky tři dny ve stavu beztíže, vystavena velkému fyzickému i duševnímu namáhání, podařilo se zde uvést obě kabiny na dráhy nepřliš rozdílné. Úloha setkání dvou kosmických lodí nebyla zde stanovena, ale jistě měl tento pokus i z tohoto hlediska velký význam, i když největší přínos nových vědeckých poznatků byl tentokrát v oblasti lékařské a biologické.

Pro řešení problému setkání bylo velmi důležité vypuštění sovětské družice Poljot 1 (1. 11. 1963), která byla vybavena manévrovací schopností a po vypuštění několikrát změnila dráhu letu na příkaz ze Země. Sovětský svaz se právě nyní orientuje na vypouštění těžkých družic a na vybudování velkých oběžných stanic kolem Země, které by byly konstruovány přímo ve vesmíru. Proto je nutné mít právě velké družice s lidskou posádkou, schopné nadto měnit své původně dané dráhy, poněvadž setkání je možno realizovat jen pomocí několikanásobných změn směru letu, nebo dlouhodobým souvislým tahem přídatných motorů.

Američanům se také zdařil jejich dosud nejdelší let člověka v umělé družici: 15. května obletěl G. Cooper dvaadvacetkrát Zemi. Pro tento let byla překonstruována kabina Mercury a byla nazvána Faith; tímto letem se zřejmě dostal tento typ kabiny na hranice svých možností a pro další lety o větším rozsahu bude nutno zkonstruovat dokonalejší zařízení. Kosmonaut Cooper prokázal velmi dobrou přípravu a chladnokrevnost, když při selhání automaticky dokázal spolehlivě dovést svoji kabinu k úspěšnému přistání.

Družice, které jsou vypouštěny pro technické účely, plní především úkoly spojovací techniky. Družice typu Telstar plní tento úkol velmi úspěšně, jak jsme se mohli přesvědčit již několikrát i na obrazovkách našich televizorů. Jejich nedostatkem je poměrně krátká doba, kdy je družice v poloze výhodné pro navázání spojení daných dvou míst. Tomu má odpomoci stacionární družice s oběžnou dobou rovnou době rotace Země. Američané se pokusili o sestrojení takové družice a nazvali ji Syncom. První pokus v únoru byl neúspěšný, ale 26. června byla vypuštěna další družice a po přesném výpočtu její dráhy byly provedeny korekce, které družici stabilizovaly nad určitou oblastí zemského povrchu. Kvalita spojení pomocí této družice nebyla však zatím zcela uspokojivá; přesto je tento pokus velmi významný, jak s hlediska spojovací techniky, tak i pro úspěšně provedenou korekci dráhy (viz RH 3/1964, str. 43).

Spojovací účelům mají sloužit i jehličky, vypuštěné 9. května a vytvářející pás kolem Země. Tento pokus byl proveden přes protesty jednotlivců i vědeckých organizací, takže je otázka, zda jej lze nazvat úspěchem, i když se po technické stránce povedl. Tento pás jehliček však podle zjištěných údajů neruší pozemská pozorování. Zdá se však, že počet jehliček, vypuštěných při tomto pokusu, je právě tak na mezi neškodnosti a zvýšení jejich počtu by již mělo nepřijemné následky pro některé druhy astronomických pozorování.

Celkem stejné typy družic jako již dříve se používaly pro vědecký výzkum blízkého okolí Země. V tomto ohledu byly družice zaměřeny především na zjišťování údajů o různých družích záření — byly to družice např. Explorer, TRS, SR a rovněž řada sovětských družic typu Kosmos.

Uplynulý rok byl tedy charakteristický menším počtem vypuštěných družic, ale jejich větší vědeckou a technickou hodnotou, kdy každý další pokus znamenal podstatný krok kupředu proti pokusům minulým.

Za úspěch kosmonautiky možno však v uplynulém roce označit též mezinárodní dohody, které poprvé umožnily aktivní spolupráci na poli využití družic mezi východními a západními státy. Je to především dohoda o využití družice Echo II, která byla realizována již začátkem tohoto roku a dohody o spolupráci při vypouštění a sledování meteorologických družic. Všechna jednání na tomto poli jsou jistě velmi nesnadná a tak tyto první kroky znamenají pro další vývoj kosmonautiky opravdu značný pokrok.

*

*

*

ÚVAHY O FYZIKÁLNÍ PODSTATĚ 80LETÉ PERIODY SLUNEČNÍCH SKVRN

Již řada autorů se zabývala 80letou periodou sluneční činnosti. Jejich práce se týkaly především otázky reálné existence této několikadesetileté periody sluneční činnosti a dále hledáním zákonitostí tohoto projevu sluneční činnosti. Výsledky těchto výzkumů jsem shrnul v jedné ze svých nedávných prací, kde jsem ukázal, že 80letá perioda slunečních skvrn se v podstatě projevuje pěti různými způsoby, a to:

(1) Změnou průměrné mohutnosti skupin skvrn, která, ať již ji vyjádříme průměrnou plochou nebo průměrnou životní dobou skupin skvrn, je maximální v maximu 80leté periody.

(2) Změnou maximální heliografické šířky, v níž se v daném 11letém cyklu skupiny skvrn vyskytují. Tato maximální heliografická šířka je největší v maximu 80leté periody.

(3) Změnou závislosti intenzity magnetického pole H_m ve středu skvrny na ploše skvrny A_p . Podle Ringnese a Jensena [1960] mají skvrny o stejné ploše v maximu 80leté periody menší intenzitu magnetického pole než v době minima 80leté periody.

(4) Změnou rozložení skvrn mezi severní a jižní polokouli Slunce. I když je beze sporu, že změna rozložení skvrn mezi severní a jižní polokouli Slunce je těsně spjata s 80letou periodou, zákonitosti této změny nejsou dosud zcela jasné.

(5) Změnou rychlosti vlastních pohybů skupin skvrn, kde však rovněž zůstává ještě mnoho nejasného.

Jde nyní o to, pokusit se nalézt takovou fyzikální hypotézu, která by byla schopna alespoň přibližně vysvětlit těchto pět projevů 80leté periody nebo alespoň některé z nich.

Při konstrukci fyzikální hypotézy 80leté periody slunečních skvrn je třeba vycházet ze skutečnosti, že důležitým projevem 80leté periody je změna průměrné mohutnosti skupin skvrn, která se řídí jinými zákonitostmi než četnost vznikání skupin skvrn. Z toho lze vyvozovat, že i fyzikální příčina změny průměrné mohutnosti skupin skvrn bude do určité míry jiná, než fyzikální příčina změn četnosti vznikání skupin skvrn, tj. než fyzikální příčina 11leté periody, jejímž nejvýraznějším projevem je právě změna četnosti vznikání skupin skvrn.

Při konstrukci fyzikální hypotézy 80leté periody je tedy třeba vycházet z toho, že na vlastní příčinu slunečních skvrn, a tím i tedy celých aktivních center, působí současně dva různé procesy, z nichž jeden vyvolává 11letou změnu četnosti vznikání skupin skvrn (a s ní spojené další projevy 11leté periody, jako je Spörerův zákon apod.) a druhý z nich vyvolává 80letou změnu průměrné mohutnosti skupin skvrn (a s ní spojené ostatní projevy 80leté periody).

Dosavadní hypotézy, vysvětlující vznik slunečních skvrn a jejich 11letou periodu, jsou ve skutečnosti hypotézami 11leté periody četnosti vznikání skupin skvrn. Tyto hypotézy tedy obsahují pouze prvý ze dvou výše uvedených procesů, a to právě ten, který vyvolává 11letou změnu

četnosti vznikání skupin skvrn. Je tedy třeba nyní vyjít z hypotéz 11leté periody sluneční činnosti a hledat druhý proces, který by při zachování původní hypotézy 11leté periody četnosti vznikání skupin skvrn vysvětlil 80letou periodu průměrné mohutnosti skupin skvrn a s ní spojené ostatní projevy 80leté periody.

Většina současných hypotéz 11leté periody sluneční činnosti pokládá za vlastní příčinu vzniku slunečních skvrn magnetické pole, které se do pozorovatelných vrstev sluneční atmosféry vynořilo z podfotosférických vrstev. Pro zjednodušení se zde obvykle hovoří o vynoření podfotosférických magnetických trubíc. Můžeme tedy říci, že za vlastní příčinu vznikání skupin skvrn se pokládají podfotosférické magnetické trubice, jejichž vynořením do fotosféry vzniká skupina skvrn.

Tyto podfotosférické magnetické trubice musí být ovlivňovány, jak bylo již řečeno dříve, dvěma různými procesy, z nichž jeden způsobuje to, že četnost vynořování podfotosférických magnetických trubíc má 11letou periodu, při čemž se tyto trubice na počátku 11leté periody vynořují ve vyšších heliografických šířkách a na konci 11leté periody v blízkosti rovníku, a druhý proces způsobuje to, že magnetické trubice a proces jejich vynořování se mění v 80leté periodě tak, že se v 80leté periodě mění průměrná mohutnost skupin skvrn, závislost intenzity magnetického pole na ploše skvrny, maximální heliografická šířka, v níž se magnetické trubice vynořují atd.

Prvý z těchto dvou procesů je právě obsahem současných magneto-hydrodynamických hypotéz 11leté, respektive 22leté periody sluneční činnosti. Z nichž v současné době jsou v popředí zájmu především dvě hypotézy, a to Allenova a Babcockova.

Allen předpokládá ve své hypotéze existenci systému magnetických trubíc rovnoběžkového směru, které cirkulují v důsledku meridionální cirkulace podfotosférických vrstev. V důsledku této cirkulace se magnetické trubice dostávají do blízkosti fotosféry ve vyšších heliografických šířkách, putují směrem k rovníku, kde se opět ponořují do hlubších vrstev, zatím co druhý systém magnetických trubíc opačné magnetické polarity se ve vysokých heliografických šířkách cirkulací vynořuje do blízkosti fotosféry. Vzájemným působením magnetických polí, která se vynořila do sluneční atmosféry, pak Allen vysvětluje vznik a změnu magnetického pole v oblasti slunečních pólů a vznik diferenciální rotace Slunce, jakož i vznik slunečních skvrn, jejich 11letou periodu a Spörrerův zákon.

Naproti tomu Babcock vychází ve své hypotéze z existence celkového magnetického pole Slunce, které je diferenciální rotací Slunce spirálovitě omotáváno okolo Slunce a tak zesilováno. Jakmile intenzita takto zesíleného pole dosáhne určité kritické hodnoty, pole vystupuje do pozorovaných vrstev sluneční atmosféry. Tento proces nastává nejdříve ve vyšších heliografických šířkách a postupně stále v nižších a nižších heliografických šířkách. Vynořivší se magnetické pole pak neutralizuje původní celkové pole Slunce a vytvoří nové celkové magnetické pole Slunce, avšak opačné polarity.

Jak patrně, autoři těchto hypotéz přistupují k problému ze zcela protichůdných hledisek. Zatím co Allenova hypotéza vychází z existence Spörrerova zákona (meridionální cirkulace) a vysvětluje diferenciální

rotaci Slunce, Babcockova hypotéza naproti tomu na základě diferenciální rotace Slunce odvozuje Spörerův zákon. Je proto obtížné dát některé z těchto hypotéz přednost, nehledě k tomu, že obě je třeba chápat jako pracovní a ne jako definitivní fyzikální teorie.

Vyjdeme-li z teorie, že čím má magnetická trubice větší průměr a větší intenzitu magnetického pole, tím větší skvrně s větší intenzitou magnetického pole dá vzniknout, potom v případě Allenovy hypotézy můžeme základní vlastnosti 80leté periody vysvětlit změnami průměru magnetických trubic. Jestliže průměr magnetických trubic na vzestupné větvi 80leté periody vzrůstá, takže roste průměrná plocha skupin skvrn, potom se musí zmenšovat intenzita magnetického pole v trubicích, protože není důvodu, proč by v nich magnetické pole vznikalo, a magnetický tok v trubicích musí tedy zůstat konstantním. Je-li H_1 a R_1 intenzita magnetického pole a poloměr trubice v době minima 80leté periody a H_2 a R_2 tytéž parametry v době maxima 80leté periody, potom při konstantnosti magnetického toku musí platit, že

$$H_1 R_1^2 = H_2 R_2^2. \quad (1)$$

Jelikož vzhledem k růstu průměrné plochy skvrn od minima do maxima 80leté periody je

$$R_1 < R_2, \quad (2)$$

potom z (1) a (2) vyplývá, že

$$H_1 > H_2,$$

což je v soulase s pozorovanou zákonitostí 80leté periody, že totiž intenzita magnetického pole skvrn je v období maxima 80leté periody menší než v období minima. Jestliže v období od minima do maxima 80leté periody vzrůstá průměr magnetických trubic (např. v důsledku změny teploty a tlaku plynů), bude v důsledku toho systém magnetických trubic zaujímat stále větší rozpětí heliografických šířek, čímž by bylo možno vysvětlit výskyt skupin skvrn ve vysokých heliografických šířkách v období maxima 80leté periody.

V případě Babcockovy hypotézy 22letého cyklu v každém 11letém cyklu magnetické trubice znovu vznikají rozpadem původního celkového magnetického pole Slunce zesíleného diferenciální rotací. I v tomto případě z podrobnějšího rozboru vyplývá, že jestliže při tomto rozpadu vzniknou trubice o větším průměru, potom mají menší intenzitu magnetického pole, což je v soulase s pozorovanými zákonitostmi 80leté periody. V obou případech vysvětlení 80leté periody by se však v podstatě jednalo o změnu fyzikálních podmínek v podfotosférických vrstvách v oblasti magnetických trubic, především pak o změnu teploty a tlaku plynu, což by se mělo nějakým způsobem projevit i v pozorovaných vrstvách sluneční atmosféry. Avšak dostatečně dlouhá spektrální měření, která by mohla takovouto 80letou periodu ve fyzikálních podmínkách v pozorovaných vrstvách sluneční atmosféry odhalit, bohužel dosud neexistují. Stejně tak lze dosud těžko odhadnout, o jak velké změny by se mělo jednat.

DNEŠNÍ PŘEDSTAVY O MOŽNOSTECH ŽIVOTA VE VESMÍRU

Dnes si dovedeme skutečně reálně představit jen životní formy, odpovídající znalostem a zkušenostem pozemské biologie. Metodicky je proto správné hledat v kosmu především život, který je látkově podmíněn přítomností bílkovin, desoxyribonukleových kyselin (nebo podobných sloučenin) a dalších organických makromolekul, skládajících se zejména z uhlíku, vodíku, kyslíku a dusíku. Z tohoto hlediska může být v naší planetární soustavě optimální zónou pro život oblast, zahrnující zhruba planety Zemi, Venuši a Mars. Tato oblast není jenom ohraničena podmínkami teplotními a přítomností anorganických sloučenin v přijatelném fyzikálním stavu, nýbrž i určitým množstvím slunečního záření, které je nutné pro vývoj většiny autotrofních organismů, tj. takových, které ke své výživě nepotřebují organické látky. Její šířka je zhruba 150 miliónů km a v tomto rozmezí by bylo možné využívat slunečního světla i k fotosyntéze uvnitř kosmických lodí v takzvaném uzavřeném biologickém cyklu.

Na Merkuru se sluneční kotouč jeví dvakrát větší než na Zemi, na Marsu je menší než půl stupně, s Jupitera bychom viděli Slunce o průměru pětkrát menším než se Země a nad obzorem planety Pluta jako Venuši nad zemským horizontem. I když ještě na Plutu je možné teoreticky číst a rozlišovat barvy, nestačí již ani na Jupiteru sluneční světlo dost dobře k fotosyntetické asimilaci. To však nevylučuje možnost existence primitivních chemosyntetizujících organismů, jež navozují reakce v anorganickém prostředí a uvolněné energie využívají ke svému životu. Za další podmínku je považována přítomnost vrstvy, chránící život před účinkem ultrafialového záření. Na Měsíci by byly současné pozemské anaerobní (žijící v bezkyslíkatém prostředí) mikroorganismy zcela zničeny za několik hodin ultrafialovým zářením a organické zbytky by byly do 10 let zuhelnatěny působením slunečního korpuskulárního záření (slabé magnetické pole Měsíce nestačí tok korpuskulí odklonit). Podle některých prací by však mohly v podpovrchových vrstvách mikroorganismy přežít až 10^9 let, aniž by jim překážela nízká teplota. Vzhledem k tomu, že měsíční povrch má malou tepelnou vodivost a uvnitř Měsíce lze předpokládat radioaktivní rozpad, bude již v nevelké hloubce stálá teplota. Je však také možné, že život na Zemi mohl být krátce po svém vzniku přizpůsobivější k ultrafialovému záření a teprve v době, kdy se vytvořila ozonoféra (podle některých badatelů přímou činností živých organismů), stala se větší odolnost organismů k ultrafialovému záření zbytečnou a časem úplně vymizela. V poslední době se právě pomocí ultrafialového záření podařilo z plyných a kapalných směsí syntetizovat některé organické látky, připomínající primitivní bílkoviny. Podle mezinárodních dohod musí být proto i tělesa, vysílaná k Měsíci, pečlivě sterilizována přehřátým vzduchem a dezinfekčními prostředky, třebaže na měsíční povrch působí trojí druh záření (primární kosmické paprsky, sluneční korpuskulární záření a druhotná radiace, jež vzniká aktivací

měsíčního povrchu předchozími složkami]. Jeho účinky navíc zesiluje vlastní radioaktivita Měsíce. Luminiscenční efekt měsíčního povrchu mají podrobněji objasnit studie na modelech měsíčních hornin, laboratorně bombardovaných protony.

Současné experimenty kosmické biologie se snaží objasnit často diskutovanou otázku, do jaké míry je gravitační pole určujícím činitelem pro biologické objekty. Podle některých biologů je totiž možné, že i biochemické děje v buňkách byly gravitací natolik ovlivněny, že buňky mnohobuněčných organismů jsou orientovány na směr působení tíže. Dodnes není tato otázka zdaleka jasná. Dlouhodobé působení přetížení dokonce ovlivňuje velikost živočichů. Experimenty ukazují, že čím bude gravitace silnější, tím bude živočich menší. Závislost mezi rychlostí růstu a přetížením byla stanovena u myší, ptáků, hmyzu (*Drosophila*) aj. Např. po dlouhodobém působení 3 g na krysy docházelo pravidelně ke snižování jejich váhy, po ukončení pokusu se rychlost jejich růstu zvýšila. Začal-li již pokus v raném věku, došlo k poklesu váhy nejpronikavěji, přitom se však spotřebovala potrava ve srovnání s kontrolními organismy zvýšila a rychlost růstu dokonce závisela na počátečních rozměrech organismů. Potvrdí-li se pokusy u všech organismů, bude případně možné stanovit obecně vliv gravitace na vývoj i růst hypotetických kosmobiontů.

Podle dnešních představ nemusí být život vázán jen na planety, ale lze jej předpokládat i na asteroidách, kde podle prof. Bernala vznikl život pod povrchem v teplotní zóně od 0° C do 100° C. Radioaktivní rozpad izotopů ve středu planety, kde teplota může dosáhnout asi 2000°, by mohl být zdrojem energie pro syntézu organických sloučenin v podpovrchových vrstvách, kde by podle analýzy meteoritů mělo být dostatečné množství vody. Bernal se dokonce domnívá, že život v pozemském slova smyslu je daleko starší než Země a mohl být na ni přinesen i z jiných galaxií, což zní dost fantasticky. Hypotéza o putování života (o panspermii) vůbec v poslední době v souvislosti s nálezem organizovaných částic v meteoritech a s diskusí kolem něho opět ožila a postavila se za ni i A. A. Imšenecký, který tvrdí, že vysušené primitivní životaschopné organismy mohou v kosmickém prostoru překonávat obrovské vzdálenosti, snášejíce teplotu od 100° až k téměř absolutní nule, pokud jsou chráněny proti ultrafialovému záření tenkými vrstvami anorganických látek na povrchu mikrometeoritů. V roce 1958 Sinton věrohodně zjistil v infračervené oblasti spektra odraženého Marsovým povrchem čáry, odpovídající přítomnosti organických látek na planetě. O napodobení podmínek na Marsu se snaží řada autorů a jejich výsledky jsou pozoruhodné. *Clostridium botulinum* (bakterie, jež způsobuje otravu toxinem — klobásovým jedem — který je produkován jen v bezkyslíkatém bílkovinném prostředí) a *Klebsiella pneumoniae* (je původcem kataru horních dýchacích cest) byly zahřívány na 85° C, smíchávány s rozmělněnou lávou a pak vymrzáním vysoušeny. Jeden bakteriální vzorek byl zkoušen v dusíkové atmosféře za tlaku 65 mm Hg, druhý v normální atmosféře při téměř tlaku a třetí ve vakuu. Právě tam nejvíce buněk již při malém střídání teplot zahynulo, jinak se počet živých buněk málo změnil (za 10 měsíců), jejich schopnost napadat organismus se však

zmenšila. Astrobiologové totiž předpokládají na planetách (pokud tam život připouštějí) především existenci bakteriím podobných primitivních fotosyntetizujících, desulfurizujících, denitrifikujících a jiných organismů. Argumentují např. tím, že i v arktických mořích byly objeveny bakterie, rozmnožující se za mrazu. Imšenecký aj. soudí, že lze reálně uvažovat i o organismech, ve kterých nahrazují vodu jiná rozpouštědla. Uvažuje se o kosmobiontech, stavěných na sloučeninách křemíku a germania, i když jsou domněnky tohoto druhu značně spekulativní. K odhalení možného života jsou nalézány nové způsoby nepřímých měření a autoři se snaží spektroskopicky i jinak (luminiscence, nefelometrie) zjišťovat zejména sloučeniny, blízké nukleinovým kyselinám. Nejspolehlivější však bude bezprostřední průzkum planet přísně sterilizovanými kosmickými sondami.

K výzkumu Marsu je určena a v pozemských podmínkách vyzkoušena aparatura Gulliver o váze 1 kg. V blízkosti Marsu má být zařízení malou raketou zbrzděno a aparatura pomocí padáku přistane na Marsu. Na drátcích jsou k ní připojeny sondy, které mají být po přistání vtaženy dovnitř jedné komůrky se živnou půdou pro mikroorganismy. V živném prostředí je radioaktivní izotop uhlíku, který by měl být činností bakterií uvolňován v plynných sloučeninách. Zavlčení martanských mikroorganismů se vzorkem povrchu planety do živné komůrky je velmi pravděpodobně a radioaktivita jimi uvolňovaného plynu má být měřena a srovnávána s údaji druhé komůrky, ke které sondy nejsou připojeny a jež má sloužit jako kontrola. Údaje počítačů pak budou vysílány na Zemi.

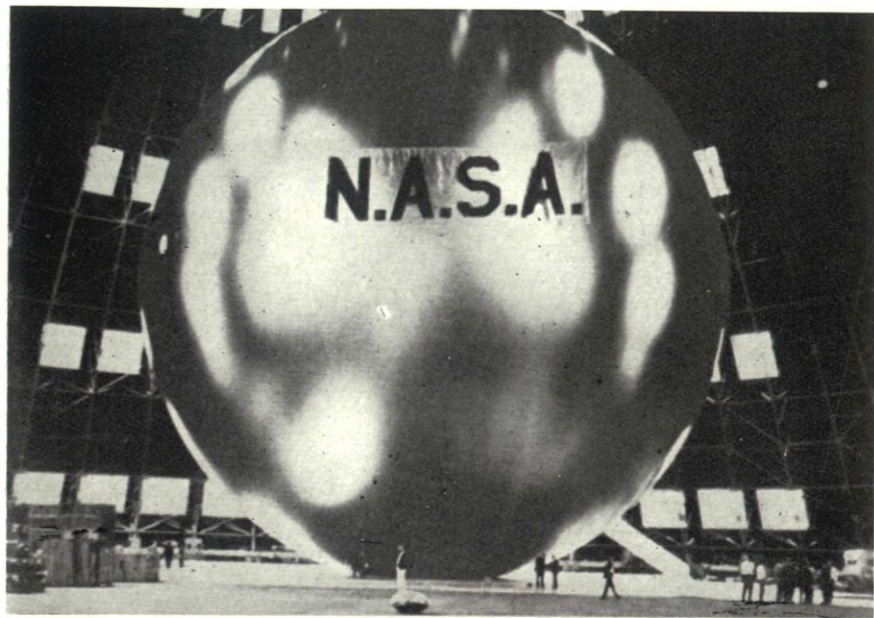
Úspěchy kosmonautiky podměnily objevení se i značně fantastických představ, podle kterých by např. část na Zemi zachyceného rádiového záření z vesmíru byla umělého původu, tj. šlo by o signály vyslané rádiovými aparaturami jiných obydlených světů. Přitom se předpokládá, že vzhledem k teoreticky malému počtu obyvatelných planet v naší Galaxii nebude život na jiných planetách s naším synchronní a současně s námi existující civilizace budou buď daleko primitivnější, nebo daleko pokročilejší než naše.

Nelze se však opírat o sáhodlouhé spekulace, nýbrž i konkrétní data, zabývat se v současné době zákonitostmi biologické evoluce z hlediska planetárních jevů a vycházet přitom z nám známých pozemských poměrů.

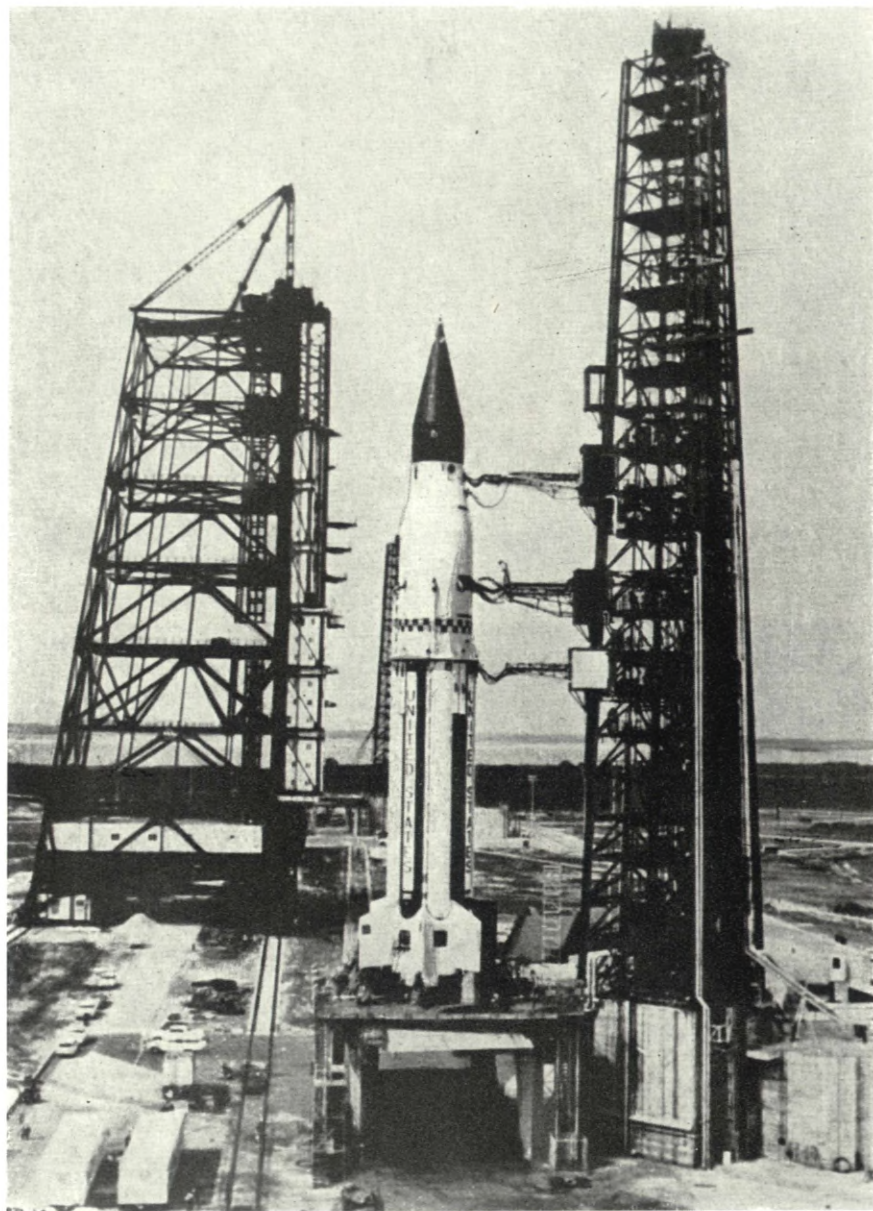
Pavel Paľuš:

PROTUBERANCIE - ICH KLASIFIKÁCIA A ZPRACOVANIE

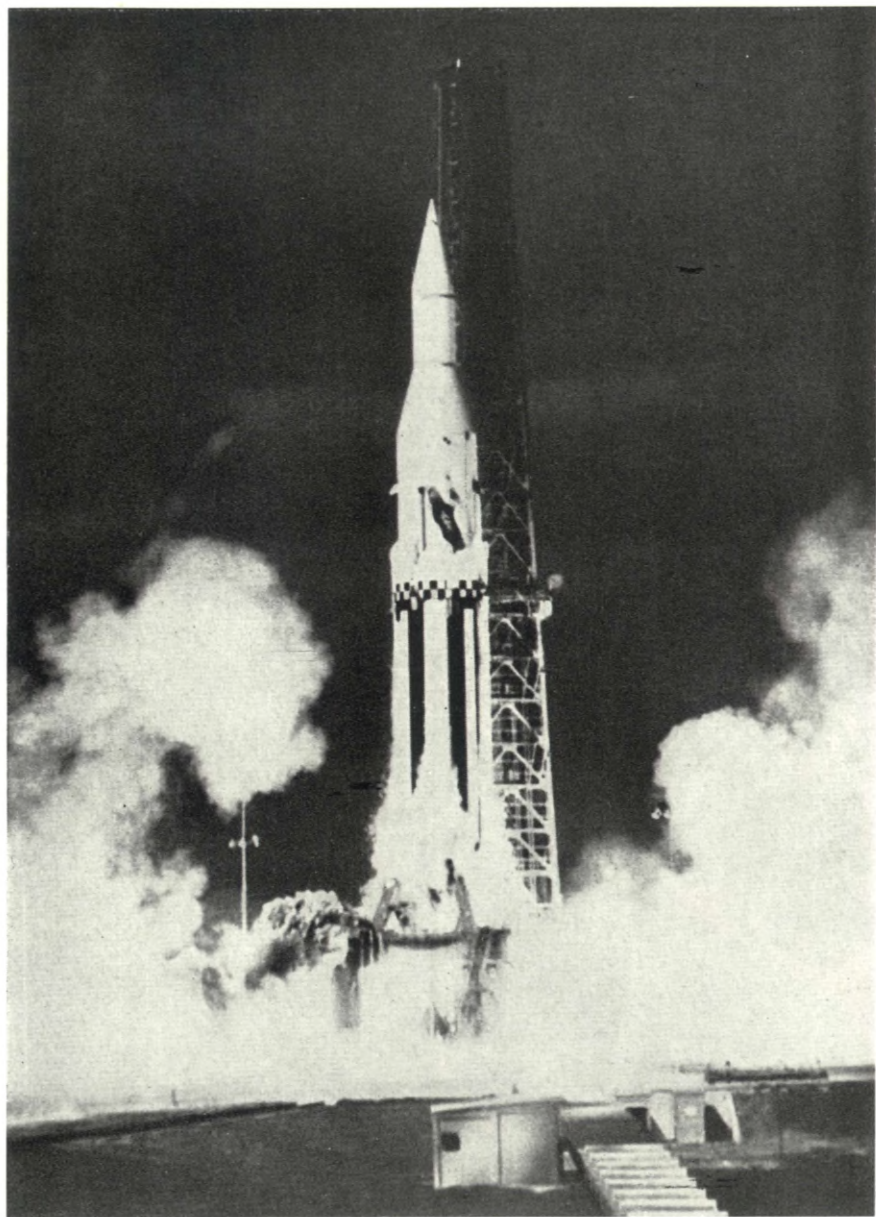
Protuberancie — útvary svojou polohou koronálne, fyzikálnymi vlastnosťami však patriace do chromosféry — sú jedným z najzaujímavejších javov pozorovaných na Slnku. Veľká rozmanitosť tvarov ako aj štruktúry nevyhnutne viedla k zavedeniu klasifikácie. Pôvodná klasifikácia rozdeľovala protuberancie na dve skupiny: kľudné — bez vonkajších tokov



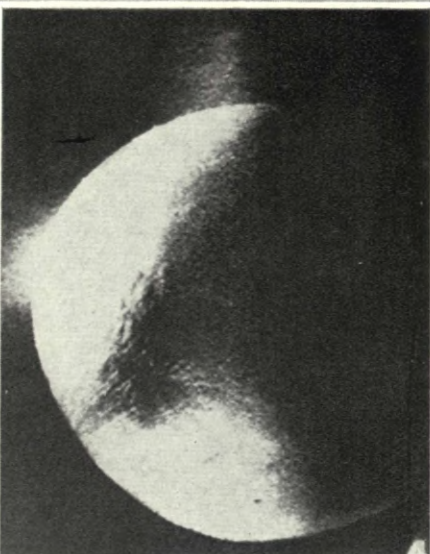
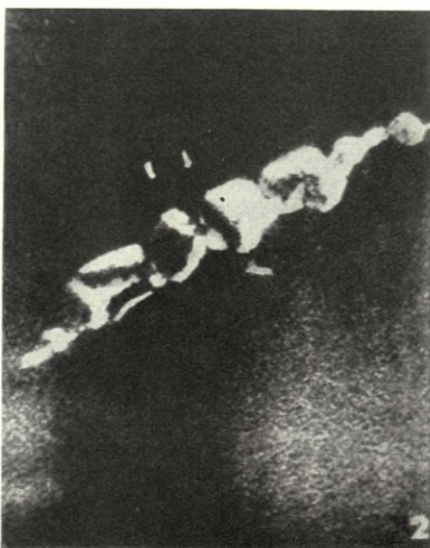
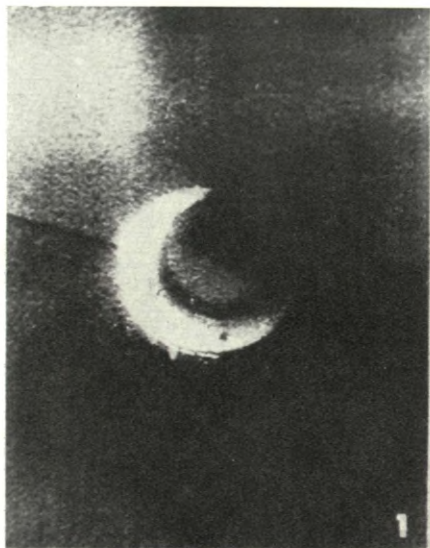
Nahore družice Echo II při zkušebním najouknutí, dole stopa tohoto satelitu, zachycená 30. I. 1964 od 5^h39^m do 5^h42^m SEČ (M. Antal, Skalnaté Pleso).



Raketa Saturn před startem na Kennedyho mysu.



Raketa Saturn krátce po startu dne 29. 1. 1964.



Družice Echo II. Televizními kamerami byl zachycen postup nafukování balónu na oběžné dráze kolem Země.

a s minimálnym pohybom hmoty a erupzívne — zväčša vláknitej štruktúry s rýchlo sa pohybujúcimi uzlami.

Neskôr zaviedol podrobnejšie a dokonalejšie triedenie Pettit, ktorý rozdelil protuberancie do šiestich hlavných skupín: 1. aktívne, 2. erupzívne, 3. typu slnečných škvŕn, 4. tornádo, 5. kľudné, 6. koronálne. Každá z týchto šiestich skupín sa ešte rozdeľuje ďalej, takže spolu je vlastne zavedených 17 tried.

Existenciu dvoch spomínaných základných typov — kľudné a erupzívne — potvrdzuje aj spektrálny rozbor. Kľudné protuberancie sú charakterizované ako vodíkové s Balmerovou sériou vodíka, kdežto erupzívne sú charakterizované ako kovové — s čiarami kovov a v súvisi so slnečnými škvŕnami.

Ďalšia a súčasne najviac používaná klasifikácia bola zavedená Menzelom a Evansom. Za základ tejto klasifikácie sú vzaté tieto vlastnosti:

Protuberancia vzniká (1) v koronálnom priestore, teda nad chromosférou (označujeme *A*, above — nad), (2) v chromosfére, teda pod koronálnym priestorom (označujeme *B*, below — pod). Protuberancia typu *A* aj *B* môže byť ešte v tomto vzťahu k slnečnej škvŕne, resp. k aktívnej oblasti: (a) súvisí so slnečnou škvŕnou, (b) nesúvisí, resp. je mimo aktívnu oblasť. Schematické zobrazenie klasifikácie je na obr. 1.

Celkove je klasifikácia prevedená takto:

A Protuberancie vznikajúce v koronálnom priestore:

S Protuberancie v blízkosti škvŕn:

f-Funels — nálevkovité protuberancie.

l-Loops — smyčkové protuberancie.

N Nesúvisiace s aktívnou oblasťou:

a-Coronal rain — koronálny dážď.

b-Tree trunk — kmeň stromu.

c-Tree — strom.

d-Hedgerow — živý plot.

m-Mound — val, mohyla.

B Protuberancie vznikajúce v chromosfére:

S Protuberancie v blízkosti škvŕn:

s-Surges — rýchle filamenty pri erupciách.

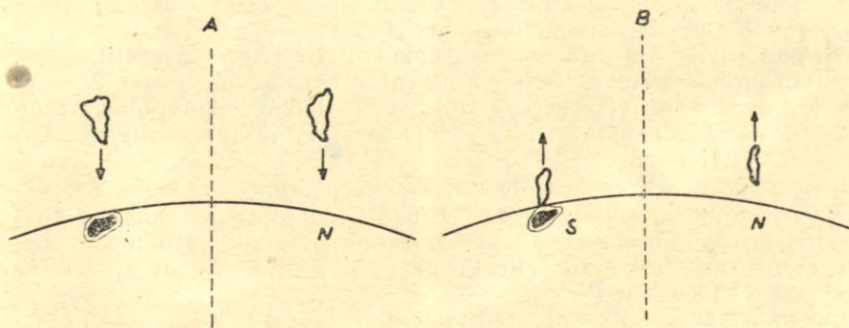
p-Puffs — závan.

N Nesúvisiace s aktívnou oblasťou.

s-Spicules — malé kláskovité útvary.

Medzi najkľudnejšie protuberancie v tejto klasifikácii patrí typ *ANm*. Má ostré ohraničenie, širokú základňu a prejavuje sa len nepatrnou resp. žiadnou štruktúrou. Naproti tomu protuberancie typu *BSc* dosahujú rýchlosť niekoľko 100 km/sec. Podobne je tomu aj u typu *BSp*, kde sú malé chumáče plynu vystreľované z aktívneho centra a dosahujú rýchlosť až 400 km/sec. Zaujímavým útvarom sú spikule, ktoré v počte asi 50 sú neustále pozorovateľné na slnečnom obvode. Spikule sú asi hlavným nositeľom kolobehu plynu chromosféra-korona-koronálna protuberancia-chromosféra. Dosahujú výšku asi 7000 km a ich životná doba sa pohybuje od 2 do 4 minút.

Všeobecne u všetkých typov protuberancií sú pozoruhodné a zaujímavé



Obr. 1. Schematické zobrazenie klasifikácie Menzelovej-Evansovej. A — protuberancia vzniká nad chromosférou a súvisí so škvrou S, alebo nemá sú-

vis so škvrou, resp. s aktívnou oblasťou. B — protuberancia vzniká pod, resp. dole v chromosfére a podobne súvisí alebo nesúvisí s akt. oblasťou.

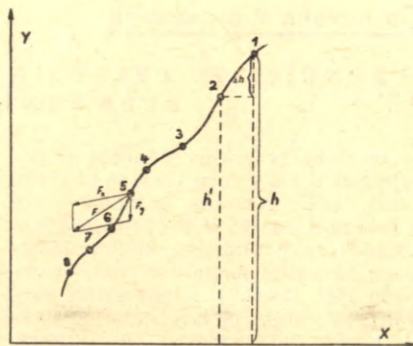
ich fyzikálne vlastnosti. U protuberancií s väčšou rýchlosťou sú to hlavne rôzne dynamické parametre, ktorých sledovanie nemusí vyžadovať ani veľkú náročnosť.

Môžeme sledovať napr. rýchlosť pozdĺž dráhy, určovať energiu pre jednotlivé prúdy, resp. uzly, jej rozloženie po dráhe a niektoré ďalšie parametre. Získané hodnoty nám môžu poskytnúť veľmi zaujímavý a cenný materiál.

Ukážeme si teraz na niektoré najjednoduchšie metódy vyhodnotenia získaného materiálu. Ak máme na filme zachytený vývoj protuberancie, ktorú chceme spracovať, potom si predovšetkým zakreslíme dráhy jednotlivých prúdov, resp. uzlov, ktoré sme si zvolili na premeriavanie. Postupne si zakresľujeme len ťažiská, ktoré nám teoreticky nahrádzajú celkovú hmotu. V každej polohe si môžeme naznačiť aj tvar, ktorý potom dostatočne presne nahradíme nejakým geometrickým telesom — najčastejšie valcom. Ak si prepočítame rozmery na skutočné hodnoty, môžeme zistiť objem hmoty v každej polohe. Z danej hustoty vodíkových atomov (10^{11} častíc/cm³) a podľa vzťahu $m = v \cdot \rho$ môžeme vypočítať hmotu protuberancie. Výpočet hmoty pre rôzne polohy môžeme sledovať rýchlosť kondenzácie, resp. opačný proces „rozpúšťanie“ hmoty v koronálnom priestore.

Dráha reprezentovaná polohami ťažísk a zakreslená v súradnicovom systéme, kde os X je totožná s okrajom Slnka (chromosférou) a počiatok sa v priebehu procesu nepremiestňuje (obr. 2), je pripravená na premeriavanie. Meraním Y-ových súradníc každého bodu dostávame skutočnú výšku hmoty nad chromosférou. Z rozdielu dvoch nasledujúcich výšok $h-h' = \Delta h$ a z rozdielu X-ových súradníc môžeme vypočítať skutočnú dráhu hmoty medzi týmito dvoma bodmi. Známa frekvencia snímkov umožňuje výpočet rýchlosti ako podielu s/t . Sledovanie rýchlosti protuberancie hmoty je veľmi zaujímavé. Môžeme takto pozorovať veľmi veľké rýchlosti, ktorých protuberancie dosahujú, alebo ich prudké zmeny spôsobené zatiaľ neznámou zložkou sily. Dňa 10. januára 1956 bola napr.

Obr. 2. Schematické zobrazenie dráhy, kde bodmi 1, 2, . . . sú vyjadrené polohy ťažiska. Os X je totožná s chromosférou. h — výška hmoty nad chromosférou; F — výsledná sila; F_g — gravitačná sila; F_x — neznáma zložka.



Menzelom nameraná radiálna rýchlosť protuberancie 1130 km/sec. Veľmi zaujímavá je napr. aj tá okolnosť, že aj keď pohyb prebieha v gravitačnom poli, nepozorujeme na jeho priebehu zložku voľného pádu. Rovnako zaujímavé je však sledovať aj niektoré iné vlastnosti protuberancií. Je to napr. rozloženie celkovej energie vytvorenej ako súčet energie potenciálnej a kinetickej. Keď je totiž známa rýchlosť a hmotnosť, môžeme určiť kinetickú energiu, podobne zo známej výšky a gravitačného zrýchlenia energiu potenciálnu.

Na základe známych veličín hmoty a zrýchlenia môžeme previesť výpočet výslednej sily F , pôsobiacej na hmotu v danom bode. Ak uvážime, že výsledná sila je vlastne vektorovým súčtom gravitačnej zložky a zložky neznámej F_x , môžeme túto neznámu zložku určovať (obr. 2). Treba však mať na mysli, že ide o veľmi zjednodušený prípad, pretože skutočný priestorový pohyb nahradzujeme pohybom v rovine.

Mohli by sme ešte spomenúť niekoľko ďalších zaujímavých prípadov, avšak v priebehu spracovania sa iste každému vyskytnú niektoré nové, zaujímavé vlastnosti, ktorých riešenie si síce vyžiada trochu námahy, ale na druhej strane prinesie užitočnosť a uspokojenie.

ZEMŘEL LUDVÍK ZACHAR

Dne 25. října 1963 zemřel ve věku 59 let náhle Ludvík Zachar. Ludvík Zachar byl dlouholetým členem Československé astronomické společnosti a nejprve členem Astronomického odboru při Lidové universitě Husově v Plzni, později obětavým spolupracovníkem Oblastní lidové hvězdárny v Plzni. K astronomii byl přilákan astronomickou technikou — dalekohledy a ostatními hvězdářskými přístroji. Jako konstruktér se velmi aktivně podílel na rozvoji dřívějších dílen plzeňské hvězdárny v Mutěšíně, na výstavbě nového objektu hvězdárny v Plzni-Koterově a velmi přispěl při konstrukci různých strojních zařízení, zejména pro Ondřejov. Byl spoluautorem dříve vydávaných „Astronomických tabulek“. Ludvík Zachar byl vzorem spolupracovníka hvězdárny. Přesto, že byl již od svých 29 let v invalidním důchodu, potřeboval ke svému životu nutně zajímavou práci a zajímavé prostředí. To nacházel na hvězdárně a pokud mu zdravotní stav dovoľoval, zúčastňoval se velmi aktivně celé činnosti hvězdárny. Do dějin plzeňské astronomie zůstane jeho jméno zapsáno zlatým písmem.

B. Maleček

*

*

*

KONČÍCÍ 19. CYKLUS A ZAČÍNÁJÍCÍ 20. CYKLUS SLUNEČNÍ ČINNOSTI

Devatenáctý cyklus sluneční aktivity, který začal v roce 1954, se blíží minimu, které nastane pravděpodobně v letech 1964—65 v průběhu Mezinárodních roků klidného Slunce. Maximum 19. cyklu nastalo v říjnu—listopadu 1957 (1957,9). Různí autoři udávají pro minimum tato data: F. Baur — 1964,5 až 1965,9, A. I. Ol — 1965,2, D. J. Schove — 1966,5. První skvrny nového 20. cyklu byly pozorovány již

na podzim 1963. Maximum 20. cyklu má nastat podle W. Gleissberga v roce 1968, podle A. I. Ola 1970,0 a podle D. J. Schoveho 1972,5. Maximální relativní číslo 20. cyklu má být menší než v maximu 19. cyklu (190,2 v roce 1957); různí autoři udávají maximální relativní čísla v rozmezí od 44 do 160. Nejpravděpodobnější hodnota je asi kolem 100.

Urania 11/1963

SRÁŽKY METEORITŮ S KOSMICKÝMI SONDAMI

Meteorit, který prorazí stěnu hermetizované družice s atmosférou, nevyvolá jen dekompresi, ale i jiné nebezpečné průvodní jevy. Doposud byly registrovány družicemi mikrometeority pomocí mikrofonů, jemných zařízení ohmatávajících vnitřní povrch sférické družice, změny elektrického toku v cívce poškozené mikrometeority i fotoelektricky a důmyslnými aparaturami určujícími průnikovou schopnost a tvrdost meteorů. Tak např. družice ze série S-55 (Explorer XIII aj.) byly obklopeny cylindrickými komůrkami se stěnami z berylia a mědi. Komůrky byly rozděleny do pěti skupin podle tloušťky stěn (0,025; 0,04; 0,05; 0,06 a 0,125 mm) a naplněny plynou směsí z dusíku a helia v poměru 9:1 pod tlakem 0,56 atmosféry. Některé z meteoritů prorážely jejich stěny a pokles tlaku uvnitř byl zaznamenáván.

Protože dusík i helium jsou v celku inertní, k dalším průvodním zjevům zde nedocházelo. Jiná situace však nastane v atmosféře, která má silnější oxydační nebo redukční vlastnosti a kde jsou uvnitř družice umístěny živé organismy. V tomto směru je prováděn výzkum v pozemských laboratořích pomocí speciálních aparatur a umělých meteorů, obvykle hliníkových

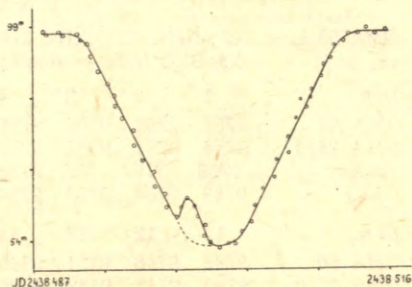
kuliček o průměru od 10 μ do 2 mm. Výbuchem ve vakuu byly urychleny umělé meteority na 8—20 km/sec. Při nárazu částičky na povrch hermetizovaného kontejneru s hliníkovými stěnami o tloušťce 0,2 mm se kulička okamžitě vypařila a zanechala na povrchu prohlubeň. Při větší rychlosti pronikl zbytek hmotnějšího „meteoru“ dovnitř, explodoval a shořel. Oxydace byla provázena intenzivním zábleskem trvání 0,8—1,2 milisekundy. V atmosféře z čistého kyslíku [O₂] teplota prudce vystoupila na 1500° C a záblesk dosáhl intenzity 20 miliónů lumen. Zvíře, umístěné v kyslíkové atmosféře, krátce po výbuchu zahynulo následkem popálení a poškození plic. Krysy, umístěné ve standardní atmosféře, pokus přežily, byly však popálené a u některých zvířat se projevil známky šoku. Z toho je vidět, že při srážce kosmické lodí s posádkou uvnitř s meteorem může dojít nejen k dekompresi, ale i k případnému výbuchu, jež by mohl mít pro posádku katastrofální následky. Částečně by jim bylo možné čelit speciálním bezpečnostním zařízením. Naštěstí je pravděpodobnost srážky družicové lodí s větší meteorickou částicí velmi malá.

Va

TUNELOVÉ ZÁKRYTOVÉ PROMĚNNÉ HVĚZDY

Jestliže je dráha spektroskopické dvojhvězdy tak orientována, že oběžná rovina složek prochází Sluncem, pak můžeme pozorovat zakrývání jedné složky dvojhvězdy složkou druhou. Takovéto soustavy se nazývají zákrytové proměnné. Světelná křivka vypadá obvykle tak, že jasnost soustavy je po delší dobu stálá, jakmile však nastane začátek zákrytu, objeví se pokles jasnosti. Tento pokles pokračuje až do největší fáze zákrytu, kdy je jasnost nejmenší a poté opět stoupá až do maxima jasnosti, odpovídající konci zákrytu. Ve skutečnosti však jsou poměry složitější, neboť dochází během jedné periody ke dvěma zákrytům, obě složky nejsou stejně velké a stejně jasné a často nemívají ani kulový tvar. Tyto skutečnosti se projevují na světelné křivce vedlejším minimem, příp. určitými deformacemi křivky. Pozorování zákrytových proměnných má velkou důležitost, protože ze světelných křivek je možno určit nejen geometrické parametry, ale i četné fyzikální údaje.

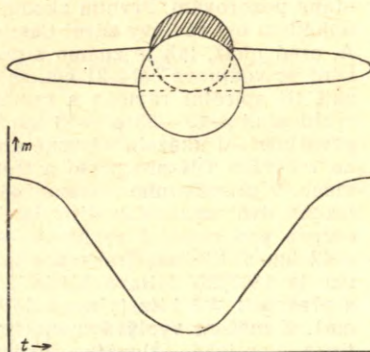
V polském časopise *Urania* [4/1963, str. 102—105], popisuje A. Slowik dvě velmi zajímavé zákrytové proměnné, *AH Abc* a *PR Apr*. Křivka *PR Apr* je znázorněna na obr. 1; je z ní dobře patrné, že během minima jasnosti dochází ke zřetelnému krátkodobému vzestupu jasnosti. Podobné vyjasnění v době minima nastává i u hvězdy



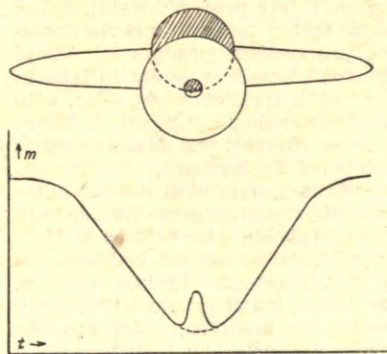
Obr. 1.

AH Abc. V článku se vyslovuje zajímavá hypotéza. Vyjasnění v době minima jasnosti lze totiž velmi snadno vysvětlit tím, že předpokládáme, že uprostřed jedné složky je jakýsi tunel válcového tvaru, kterým může v době zákrytu svítit druhá složka. Je-li tunel kolmo k pozorovateli, pak vyjasnění nenastane, míří-li však k pozorovateli, na křivce se objeví v době minima jasnosti vyjasnění. Poměry jsou schematicky znázorněny na obr. 2a a 2b.

Zákrytové proměnné jsou nevyčerpatelným zdrojem vědomostí o hvězdách. Objev tunelových hvězd je skutečně senzační a bude-li potvrzen, bude nutno zrevidovat všechny dosavadní teorie o vnitřní stavbě hvězd. V příštím čísle *ŘH* uveřejníme naše stanovisko k uvedené hypotéze. A. P. Řil



Obr. 2a.



Obr. 2b.

OKAMŽIKY VYSÍLÁNÍ ČASOVÝCH SIGNÁLŮ V ÚNORU 1964

OMA 50 kHz, 20h; OMA 2500 kHz, 20h; Praha 638 kHz, 12h; OLB5 3170 kHz,
20h SEČ (NM — neměřeno, NV — nevysíláno)

Den	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
OMA 50	9754	9757	9764	9755	9754	9753	9757	9757	9756	9754
OMA 2500	9754	9753	9751	9751	9750	9749	9747	9748	9746	9744
Praha	9763	NV	NV	9758	9754	9753	9755	9758	NV	9754
OLB5	9763	9764	9769	9764	9761	NV	9761	9763	9759	9758
Den	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
OMA 50	9749	9748	9751	9749	9750	9747	9743	9741	9742	9746
OMA 2500	9743	9742	9742	9741	9740	9738	9738	9737	9736	9735
Praha	NV	9747	9745	9744	NM	NV	9748	9750	9746	9745
OLB5	9757	9755	9754	9757	9752	9752	9753	9753	9753	9751
Den	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
OMA 50	9742	9738	9737	9735	9739	9739	9732	9729	9730	
OMA 2500	9734	9734	9732	9730	9730	9728	9728	9727	9727	
Praha	9742	9744	NV	9740	9740	9738	NV	9734	9735	
OLB5	9749	9748	9746	9744	9745	9746	9745	9739	9743	

Okamžiky vysílání časových signálů nebyly posunuty. Rozdíl asi 50 ms mezi 31. 1. a 1. 2. vznikl tím, že byl zprávně odhad předpověděného rozdílu

mezi okamžiky vysílání signálů a prozatímním rovnoměrným časem TU2, se kterým se signály porovnávají.

V. Ptáček

DALŠÍ SPEKTRÁLNÍ ČÁRY VE STELÁRNÍ RADIOASTRONOMII

Po mnoha neúspěšných pokusech byly konečně v říjnu 1963 nalezeny v mezihvězdném prostředí hned dvě rádiové spektrální čáry, náležející radikálu OH. Existenci čar předpověděl již před 10 lety prof. Šklovskij, avšak tehdejší měřicí technika nebyla dostatečná pro ověření předpovědi. Vždyť až po šesti letech se podařilo laboratorně změřit frekvence obou čar, a to s nepřítli vysokou přesností. S. Weinreb a A. Barrett (z Massachusetts Institute of Technology), kteří vedli tento výzkum, nyní užili nového autokorelačního radiometru ve spojení s 26m parabolou observatoře v Millstone Hill. Radiometr má číslicový výstup autokorelační funkce signálu, takže funkci lze přímo zavést na vstup samočinného počítače, který provede příslušnou Fourierovu transformaci a výsledek se objeví ve zcela srozumitelné formě buď na stínítku oscilosko-

pu, anebo je přímo vynášen v pravouhlých souřadnicích. Toto uspořádání prakticky vyloučilo dodatečnou redukci výsledků, takže objev mohl být zveřejněn krátce po skončení první etapy pozorování. Prvním zkoumaným objektem byl rádiový zdroj Cassiopeia A, před nímž, jak je známo z pozorování ve vodíkové čáře 21 cm, se nalézají tři spirální ramena s radiálními rychlostmi -1 , -38 a -48 km/s. Již první měření ukázala výrazné absorpce v čarách OH pro první a třetí rameno. V prostředním ramenu byla nalezena dvě maxima hydroxylové absorpce pro radiální rychlosti -37 a -42 km/s. Klidová frekvence nových čar je 1667,357 MHz a 1665,402 MHz s přesností ± 7 kHz (vlnová délka 18 cm). Z měření vyplývá monochromatická optická tloušťka hydroxyly v jednotlivých ramenech (0,01—0,02), poměr OH : H = 10^{-7} : 1, a počet mo-

lekul OH na cm^2 řádově 10^{14} . Objev nových rádiových spektrálních čar, první od r. 1945, kdy byla nalezena známá vodíková čára, je samozřejmě třeba co nejlépe ověřit. Autoři uvádějí (Nature 4909, 829, 1963) tyto hlavní důkazy o reálnosti objevu: (1) Frekvence a relativní intenzita interstelárních čar dobře souhlasí s teoretickou předpovědí i s laboratorními hodnotami. (2) Radiální rychlosti

hydroxylového páru čar se shodují s radiálními rychlostmi vodíkové čáry pro všechna tři spirální ramena. (3) Absorpční čáry OH zmizely, jakmile byla anténa pootožena o 1° od zdroje Cas A. (4) Během měřicího období se frekvence absorpčních čar změnila o 20 kHz. Směr i velikost posuvu odpovídá změně vektoru oběžné rychlosti Země, promítnuté do směru ke zdroji Cas A. g

Z Československé astronomické společnosti

CINNOST POBOČKY ČAS V PRAZE V ROCE 1963

Činnost pobočky byla připravena na 9 schůzích výboru a 3 schůzích předsednictva. Také členských schůzí bylo 9; na všech byly referáty z astronomie nebo z příbuzných věd, na kterých se podíleli převážně vědečtí pracovníci různých ústavů ČSAV. V prvním pololetí pokračoval cyklus odborných přednášek „Výzkum vesmíru a jeho současné problémy“, ve kterém bylo ještě 6 přednášek. Ve druhém pololetí byly tyto odborné přednášky spojeny s přednáškami astronomického kroužku posluchačů matematicko-fyzikální fakulty Karlovy university. Další odbornou přednášku měl prof. Bazikin, tajemník Akademie SSSR, při příležitosti jeho návštěvy v Praze.

V říjnu uspořádala pobočka v pražském Planetáriu dvou denní seminář

o vlivu Slunce na Zemi s účastí 80 posluchačů. Dále byly uspořádány exkurze do Astronomického ústavu ČSAV v Ondřejově, do Geofyzikálního ústavu ČSAV v Praze-Spořilově a do mineralogického oddělení Národního muzea v Praze, kde si účastníci prohlédli sbírku meteoritů. Vedle těchto vlastních akcí se pobočka podílela ve spolupráci s pražskou lidovou hvězdárnou a s Planetáriem na kursu astronomie. Podobně se podílela obě zařízení na akcích pobočky, zejména na říjnovém semináři. Pobočka v Praze měla koncem uplynulého roku 195 členů, z toho 97 řádných a 98 mimořádných. Okruh její působnosti zabíral kromě Středočeského kraje i kraj Severočeský, kde bude ustavena vlastní pobočka během letošního roku. ky

Úkazy na obloze v květnu

Slunce vychází 1. května ve $4^{\text{h}}37^{\text{m}}$, zapadá v $19^{\text{h}}19^{\text{m}}$. Dne 31. května vychází ve $3^{\text{h}}57^{\text{m}}$, zapadá v $19^{\text{h}}59^{\text{m}}$. Za květen se délka dne prodlouží o $1^{\text{h}}20^{\text{m}}$ a polední výška Slunce nad obzorem se zvětší o 7° .

Měsíc je 4. května ve 23^{h} v poslední čtvrti, 11. května ve 22^{h} v novu, 18. května ve 14^{h} v první čtvrti a 26. května v 10^{h} v úplňku. V přízemí je Měsíc 12. V., v odzemí 27. V. V květnu nastanou tyto konjunkce Měsíce s viditelnými planetami: dne 6. V. se Sa-

turnem, 14. V. s Venuší, 19. V. s Uranem a 24. V. s Neptunem.

Merkur byl 27. dubna v dolní konjunkci se Sluncem a je po celý květen v nepříznivé poloze k pozorování, i když 24. května je v největší západní elongaci; v této době vychází jen krátce před východem Slunce. Dne 10. května je Merkur v konjunkci s Marsem, dne 25. května v konjunkci s Jupiterem.

Venuše je v květnu na večerní obloze. Počátkem měsíce zapadá ve 23^{h}

36^m, koncem května ve 22^h17^m. Má hvězdnou velikost —4^m,2 a je tak velmi nápadným objektem nad západním obzorem. Zdánlivý průměr planety se během května zvětší z 30" na 49".

Mars je v květnu nepozorovatelný, neboť vychází jen krátce před východem Slunce. Dne 19. V. je Mars v konjunkci s Jupiterem.

Jupiter je taktéž v květnu nepozorovatelný; vychází krátce před Sluncem.

Saturn je v souhvězdí Vodnáře na ranní obloze. Počátkem května vychází ve 2^h38^m, koncem měsíce již v 0^h43^m. Má hvězdnou velikost +1^m,1.

Uran je v souhvězdí Lva a je pozorovatelný v první polovině noci; má hvězdnou velikost +5^m,9.

Neptun je v souhvězdí Vah. Dne 7. května je v opozici se Sluncem a tak je po celý měsíc na obloze po celou noc. Má hvězdnou velikost +7^m,7.

Planety. Dne 18. května jsou v opozici se Sluncem planety Juno a Pallas. První je na rozhraní souhvězdí Vah, Hadonoše a Hada a má hvězdnou velikost 11^m, druhá je v souhvězdí Herkula a má hvězdnou velikost 9^m. Souřadnice obou planetek, jakož i orientační mapky pro vyhledání Urana a Neptuna jsou ve Hvězdářské ročence 1964.

Meteory. V odpoledních hodinách 3. května nastane maximum činnosti meteorického roje η -Aquarid. Trvání roje je asi 10 dní, hodinová frekvence asi 8 meteorů. J. B.

VYMĚNĚM 2 rombické hranoly a kompletní optiku širokoúhlého ortoskopického okuláru za 2 střešové pravouhlé hranoly, případně doplatím. — Jiří Vencl, Mladá Boleslav, Novákova 851/28.

PRODÁM triedr 10X50 s pouzdem za 615 Kčs a triedr 10X80 upravený jako monar se stativem za 660 Kčs. Jaroslav Hýbl, Klostermannova 518, Děčín VI.

KOUPIM objektiv, \emptyset nejméně 3 cm, F nejméně 100 cm. — F. Vaclík, Sedlo č. 8, p. Komáříce, okr. Č. Budějovice.

Říší hvězd řídí redakční rada: J. M. Mohr (vedoucí red.), Jiří Bouška (výk. red.), J. Bučačová, Z. Ceplecha, F. Kadavý, M. Kopecský, L. Landová-Štychová, B. Maleček, O. Obůrka, Z. Plavcová, J. Štol; taj. red. E. Vokalová, techn. red. V. Suchánková. Vydává min. školství a kultury v nakl. Orbis, n. p., Praha 2, Vinohradská 46. Tiskne Knihtisk, n. p., provozovna 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. Příspevky 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 9. března, vyšlo 8. dubna 1964.

A-11*41194

OBSAH

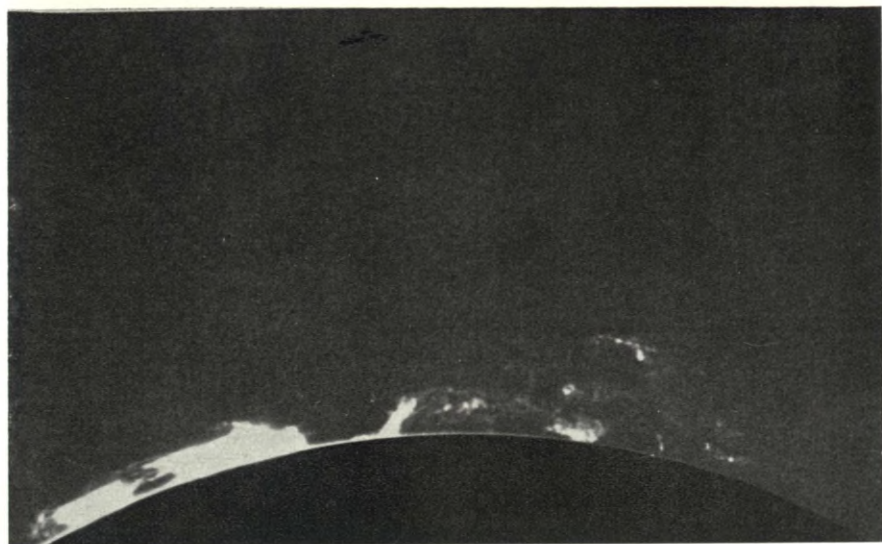
L. Sehnal: Umělé družice v roce 1963 — M. Kopecský: Úvahy o fyzikální podstatě 80leté periody slunečních skvrn — J. Vagera: Dnešní představy o možnostech života ve vesmíru — P. Paluš: Protuberance, ich klasifikácia a zpracovanie — Co nového v astronomii — Z Čs. astronomické společnosti — Úkazy na obloze v květnu

СОДЕРЖАНИЕ

Л. Сегнал: Искусственные спутники в 1963 г. — М. Копецкий: Размышления о физической сущности 80-летнего периода солнечных пятен — И. Вагера: Сегодняшние представления о возможностях жизни во вселенной — П. Палуш: Протуберанцы, их классификация и обработка — Что нового в астрономии — Из Чехословацкого астрономического общества — Явления на небе в мае

CONTENTS

L. Sehnal: Artificial Satellites in the Year 1963 — M. Kopecský: A Note on the Physical Properties of the 80-Year Sunspot Cycle. — J. Vagera: Recent Views on the Possibility of Life in the Universe — P. Paluš: Prominences, Their Classification and Reduction — News in Astronomy — From the Czechoslovak Astronomical Society Phenomena in May



Nahoře protuberance z 11. IX. 1963, dole 12. IX. 1963. (Foto P. Paluš, Lomnický štít.) — Na čtvrté straně obálky stopa družice Echo II dne 29. I. 1964 18^h26^m až 18^h29^m SEČ. (Foto M. Antal, Skalnaté Pleso.)

