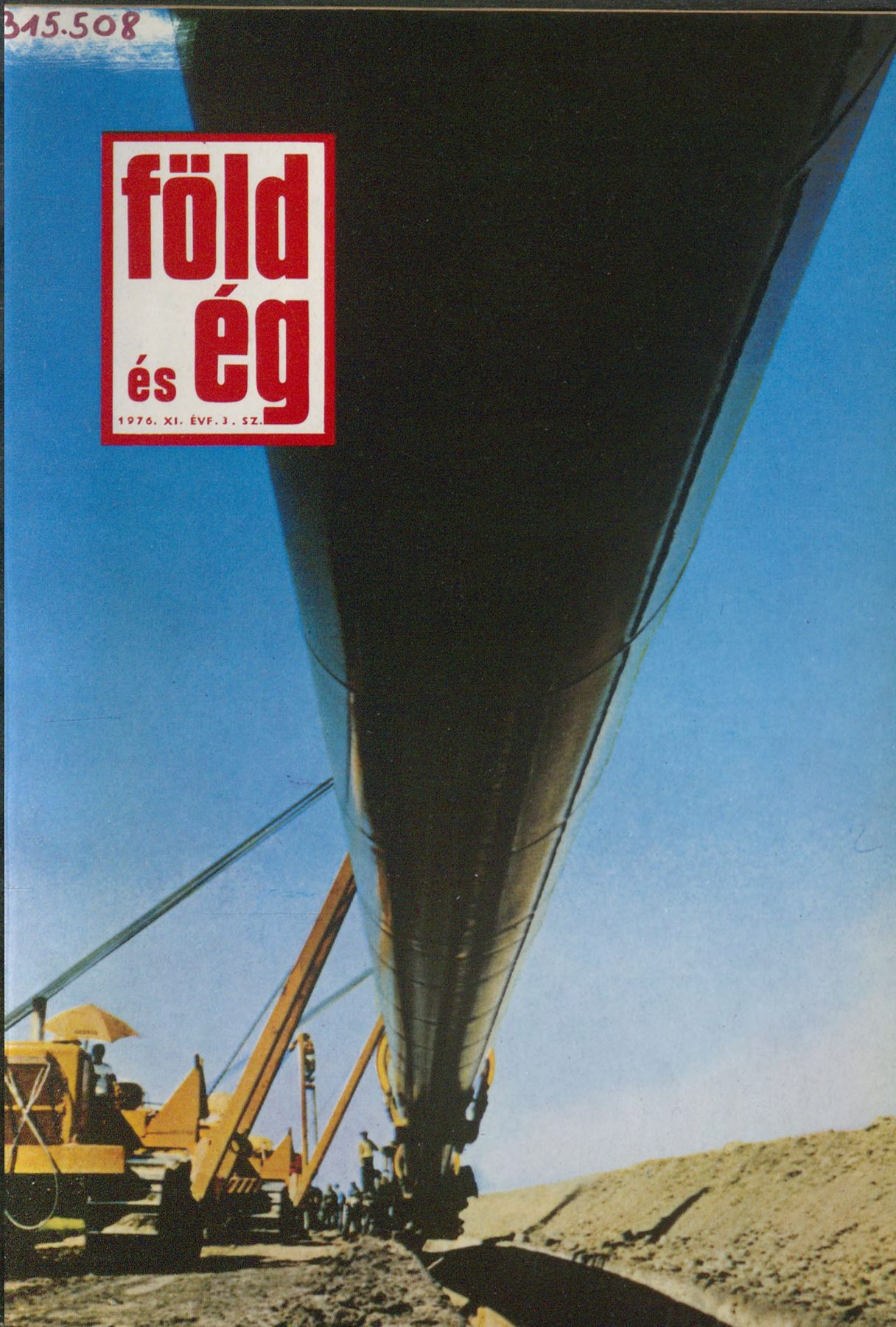
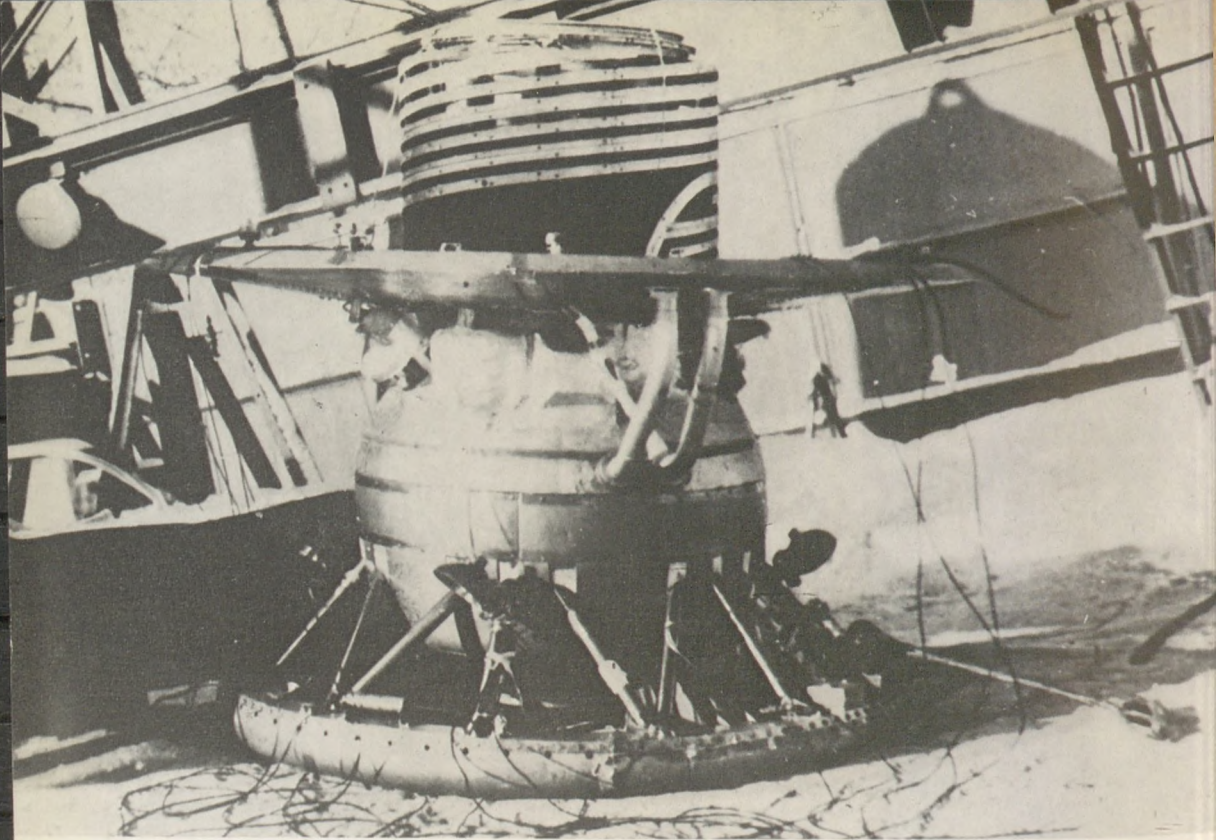


345.508

föld és ég

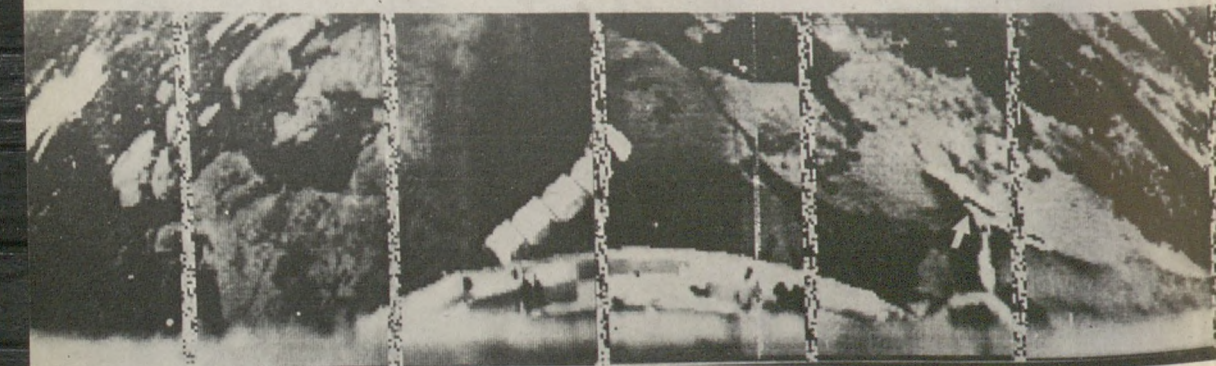
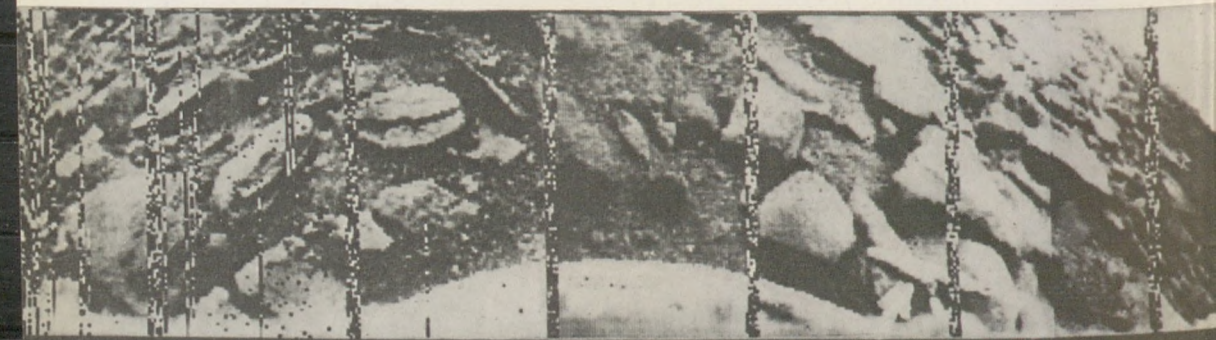
1976. XI. ÉVF. 3. SZ.





A Venyera—9 és —10 leszállóegysége a földi bemérések során. Ilyen berendezések érték talajt a Vénuszon 1975. október 22-én, ill. október 25-én, és panorámaképeket készítettek a felszínről

A Venyera—9 leszállási helyén, 1975. október 22-én készített panorámakép (felül), és a Venyera—10 panorámaképe (alul). Az utóbbi felvétel a fentitől kb. 2200 km távolságban készült, 1975. október 25-én



Főszerkesztő: **DR. VASVÁRY ARTÚR**

Szerkesztő: **PONORI THEWREWK AURÉL**

Szerkesztőség: 1088 Budapest, Bródy Sándor utca 16. Telefon: 337-853, 134-840.

Felelős kiadó: **CSOLLÁNY FERENC** igazgató

Kiadja: a Hirlapkiadó Vállalat. Postacíme: 1959 Budapest, Blaha Lujza tér 3. Telefon: 343-100, 142-220

76.4833 Egyetemi Nyomda, Budapest. Felelős vezető: **JANKA GYULA** igazgató. A szöveg fényszedéssel készült

INDEX: 25 304

Szerkesztő Bizottság:

Elnök: **DR. RADÓ SÁNDOR**

Tagjai: Dr. Balázs Lajos, Dr. Barta György, Harkay Pál, Juhász Árpád, Dr. Kaszap András, Dr. Kóhát Attila, Dr. Kulin György, Dr. Láng Sándor, Dr. Mészáros József, Miklós Gyula, Nagy Sándor, Dr. Pataki Béla Pál, Rockenbauer Pál, Szécsényi-Nagy Gábor, Dr. Végh Sándorné

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a Posta Hirlapüzleteiben és a Posta Központi Hirlap Irodánál (KHI) Budapest V., József nádor tér 1. Távfeljelző: 180-850. Postacím: Posta Központi Hirlap Iroda 1900 Budapest, vagy postautalványon, valamint átutalással a KHI 215-96162 pénzforgalmi jelzőszámára. Előfizetési díj egy évre 30.- Ft. Egyes szám ára 5.- Ft. Külföldön terjeszti a „KULTÚRA” Könyv- és Hirlap Külkereskedelmi Vállalat (H 1389 Budapest 62, Postafiók 149) és külföldi bizományosai. Szocialista országokban az ottani postahivatalok útján lehet előfizetni a folyóíratra.

A TARTALOMBÓL

Harkay Pál: Montreal	66
Dr. Horváth András: Panorámaképek a Vénusz felszínéről	70
Dr. Kaszap András: A természeti kincsek és az emberi történelem	74
Dr. Zétényi Endre: Hell Miksa és a 200 éves egri Specula	77
Dr. Pataki Béla Pál: Csillag a jégmezők között	79
Kelemen János: Az ultraibolya- és röntgenszállagászat eredményeiből	82
ÚJDONSÁGOK ÉGEN – FÖLDÖN	91
BARÁTI KÖREINK	93
A CSILLAGOS ÉG	95

EL LA ENHAVO

P. Harkay: Montreal	66
D-ro A. Horváth: Panorambildoj pri la surfaco de la Venuso	70
D-ro A. Kaszap: La trezoroj naturaj kaj la homa historio	74
D-ro E. Zétényi: Miksa Hell kaj la 200 jara Eger-a Spekula	77
D-ro B. P. Pataki: Stelo inter la glacikampoj	79
J. Kelemen: El la rezultoj de la transviola kaj rentgena astronomio	82
NOVAĴOJ SUR ĈIELO KAJ TERO	91
NAJ RONDOJ AMIKAJ	93
LA ĈIELO ASTROPLENA	95

FROM THE CONTENTS

P. Harkay: Montreal	66
Dr. A. Horváth: Panorama-pictures from the surface of the Venus	70
Dr. A. Kaszap: Natural resources and the human history	74
Dr. E. Zétényi: Miksa Hell and the 200 years old Specula at Eger	77
Dr. B. P. Pataki: Star among the ice-fields	79
J. Kelemen: From the results of ultraviolet- and radio astronomy	82
NOVELTIES ON SKY AND EARTH	91
OUR FRIENDLY CIRCLES	93
THE STARRY SKY	95

ИЗ СОДЕРЖАНИЯ

П. Гаркай: Монреаль	66
Д-р А. Горват: Панорамные снимки о поверхности Венеры	70
Д-р А. Касап: Естественные богатства и история людей	74
Д-р Э. Зетени: Микша Гелл и двухсотлетняя энергетическая Шпекула	77
Д-р Б. П. Патаки: Звезда между ледяными полями	79
Я. Келемен: Из результатов ультрафиолетовой и рентгеновской астрономии	82
НОВОСТИ В НЕБЕ – НА ЗЕМЛЕ	91
НАШИ ДРУЖЕСКИЕ КРУГИ	93
ЗВЕЗДНОЕ НЕБО	95

MONTREAL,

az 1976. évi olimpiaai játékok városa

Ebben az évben különösen sok légiforgalmi társaság gépe szeli majd át az Atlanti-óceánt, hogy utasait Kanada legnagyobb városába, Montrealba szállítsa. Az óceán felett napjainkban már csak néhány órát vesz igénybe a repülés, s máris kibontakoznak alattunk Kanada keleti tartományainak, a tengeri tartományoknak az ágas-bogas partvonalai. A szárazföldre itt mindenütt mélyen utat tör magának az Atlanti-óceán, amelynek dühödt hullámai különösen a hosszú téli hónapokban támadják félelmes erővel a sziklás partokat.

Ha fogalmat akarunk alkotni, milyen Montreal földrajzi helyzete az európai nagyságú Kanadában, 5 dollárért vegyünk részt egy város feletti félórás repülésen.

Montreal a sok ágra bomló Szent Lőrinc-folyó egyik nagy szigetén, az 50 kilométer hosszú és 20 kilométer széles Montreal-szigeten foglal helyet. A szigetet tágas, erdős elővárosaival teljes egészében kitölti, sőt már átlépett a szomszédos Laval-szigetre is. De hozzátartozik a világhiállításnak otthont adó Szent Heléna szigete, sőt a Szent Lőrinc-folyó túlsó, déli partvidéke is. Ezek között a városrészek között kecsesen ívelő hidak teremtenek közöttük összeköttetést.

Montreal, de Kanada történetében is döntő szerepet játszott az alattunk hömpölygő Szent Lőrinc-folyó széles, ezüstszürke szalagja. Az Atlanti-óceán felől érkező tengeri hajók számára utat nyitott Kanada

belsejébe, de ... csak Montrealig. Itt a város kikötőiben az árut vagy a vasúti szerelvényeknek vagy a kisméretű folyami hajóknak kellett átvenniük, mivel a Montreal és az Ontario-tó közötti 300 kilométeres folyamszakaszon a sellők és a sziklaszirtek megakadályozták a tengeri hajók továbbhaladását. Hosszú huza-vona után végül is Kanada és az Amerikai Egyesült Államok kormánya közös költségvállalással tengeri hajók számára is alkalmas hajóutat alakított ki robbantásos mélyítéssel az említett 300 kilométeres szakaszon. A víziút megnyitása óta eltelt közel 20 esztendő minden tekintetben igazolta a megépítés gazdasági jelentőségét. Kanada és az USA határai közel 4000 kilométeres tengeri útvonallal gazdagodtak s a Nagy Tavak ipari központjai tengeri kikötők lettek. Montreal kikötőjének forgalma közvetlenül New York után következik, tehát az észak-amerikai földrészen a második helyet foglalja el. Dokkjainak modernsége méltó vetélytársa Rotterdam kikötői berendezéseinek.

Földre érkezésünk után vezessen első utunk a Mont Royalra. Jacques Cartier volt az első fehér ember, aki a Szent Lőrinc-folyón eddig felhajózott. A pompás körpanoráma láttán elragadtatásában „királyi hegy”-nek, Mont Royalnak nevezte el a mindössze 283 méter magas dombot, amelyről körülnézett. Nem sokkal később, 1642-ben a franciák itt egy missziós telepet létesítettek, hogy az indiánokat katolikus hitre térítsék. Ez az időpont volt a város

A montreali nemzetközi repülőtér, háttérben a fenyőrengetegek



A háromszáz éves múltat megőrző franciás óváros





Rálátás a Belyárosra. Háttérben a Szent Lőrinc-folyó



Az amerikai földrész második legforgalmasabb kikötője

születésnapja. A város viszonylag gyors virágzásnak indult. Közlekedésföldrajzi helyzete igen kedvező volt. A prémvadászok kenui az Ottawa-folyón, a Szent Lőrincen csakúgy, mint délről a Champlin-tóról és a Hudson-folyóról ebbe a forgalmas vízi csomópontba szállították értékes áruikat. 1680-tól kezdődően a montreali vásárokat a fehér telepesek és az indiánok is tömegesen keresték fel.

A települést kezdetben mindössze cölöpfal védelte. Idővel a faerődítéseket kőfalak váltották fel. A város fejlődésében nem jelentett törést, hogy a brit csapatok 1759-ben döntő csapást mértek a gyarmatosító vetélytársakra, az itt élő franciákra. Nyugaton a Csendes-óceánig, északon pedig a Jeges-tengerig nyújtózó kanadai brit gyarmaton is megőrizte Montreal kereskedelmi vezető szerepét. 1809-ben megindult a Szent Lőrinc-folyón a rendszeres gőzhajóforgalom. Az amerikaiak nevezett viharos ütemű felvirágzást a vasútvonalak megépítésétől számítjuk. Az 1886-ban megindult transzkontinentális vasúti forgalom most már óceántól óceánig acélsínekkel egyesítette Kanadát. A századfordulón Montreal lakossága már meghaladta a 350 ezret, ötven évvel később az 1 millió háromszázezret s ma már közel jár a 3 millióhoz.

Ahogy körülnézünk innen a hegy árnyas fái között, tekintetünket mágnesként vonzzák a hegyoldalra is felkúszó belváros büszke templomai, felhőkarcolói, hivalkodó szállodái, reklámoktól terhes üzetházai. Az összkép nem rossz, sőt... a különböző magasságú és tömegű épületek harmonikus, művészi kompozíciót alkotnak. Igazolni látszanak azt a megállapítást, hogy a felhőkarcolók világa is lehet szép. New Yorkban, Chicagóban, de még a festői fekvésű San Franciscóban is az a járókelő érzése, hogy egy nagyon keskeny, fénytelen és levegőtlen szurdokvölgy mélyén jár. Itt Montrealban a felhőkarcolók nem kellenek rémületet, mert nincsenek egymásra zsúfolva. A köréjük telepített tágas parkokból megnézegethetjük, sőt megcsodálhatjuk a tervező fantázia kőbe, acélba, üvegbe és cementbe megtestesített álmait. Az az érzésünk, hogy ezek

a merészen felszökő vonalak egy nagyvonalú város-tervezés jól átgondolt kompozíciói, amelyekben az angol elegancia, a párizsiak finom ízlésével párosult. A Mont Royalnak a Szent Lőrinc-folyó felé tekintő lejtőjét karéjozza a Belváros. Erre a 8-négyzetkilométernyi területre összpontosul Montreal kereskedelmi, pénzügyi és kulturális élete. A 15–20 emeletes bérházakban mindössze 60 ezer ember lakik, a 40–50 emeletes felhőkarcolókban viszont nappal mintegy félmillió ember dolgozik. Bejárására béreljünk konflist, taxit vagy fizessünk be egy városnéző buszra.

A 10–20 kilométer hosszú, nagyjából nyugat–kelet irányú, nyílegyenes sugárutak közül még a leg-európaibb, „legcsendesebb” a Mont Royal oldalára is felkapaszkodó Sherbrooke sugárút. Az itt elhelyezett műkincsek nemcsak az európai művészetbe, hanem a számunkra különlegességet jelentő eszkimó fafaragásba és szobrászatba is betekintést nyújtanak. Az angol nyelvű McGill Egyetem épülettömbjei árnyas fák alatt húzódnak meg. A 60 országból összeverődött 15 ezer egyetemi polgár kollégiumai és sportlétesítményei is gondozott parkokban nyertek elhelyezést. A francia nyelvű montreali egyetem, az Université de Montreal a sugárút nyugati épülettömbjei között helyezkedik el. A 20 ezer egyetemi hallgató számára méretezett sportlétesítményeket az olimpiai játékok során is igénybe fogják venni.

A Szent Katalinról elnevezett sugárút két nagy látványossággal büszkélkedhet. Az anglikán székesegyház nemcsak Montrealnak, hanem egész Kanadának a legszebb, neogótikus stílusban épült temploma. A Művészetek Palotája már 1967-ben, tehát a világkiállítás alkalmával magára vonta a modern építészet kedvelőinek érdeklődését külső és belső kiképzésének eredetiségével. Felhőkarcolókban a Dorchester sugárút a leggazdagabb. A központi helyzetet elfoglaló Place Ville Marie tere körül feltornyosodó felhőkarcolókban négyezernél több tisztviselő dolgozik. A Place Ville Marie ötvenemeletes épületkolosszusában az emeleteket az irodahelyiségek végtelen sora foglalja el. A földszinten az



A római Szent Péter-templom utánzata, a Székesegyház

autógarázs sok száz gépkocsinak nyújt menedéket. A tér szemközti oldalát az Erzsébet királynőről elnevezett 1216 szobás óriásszálloda foglalja el. Az épületek felszintjén mindenütt áruházak, csillogó üzletek, fényreklámokkal látogatokat csalogató mozik és éjszakai mulatók sorakoznak. A tér négy sarkán elhelyezett mozgólépcsőkön leereszkedhetünk a tér alatti, több kilométer hosszú föld alatti vásárló sétányhoz. Ez a technikai megoldás nemcsak a felszíni közlekedést hivatott tehermentesíteni. A 7–8 hónapos tél hó- és szélviharaiban nyugalmas, kellemesen fűtött bevásárlást és sétálást biztosít a dolgozóknak. Ebben a felhőkarcoló-erdőben valóságos építészettörténeti tanulmányt jelent monumentalitásával és építészeti stílusával a Mária-székesegyház.

Montrealnak a huszadik század folyamán végbement viharos ütemű fejlődése vajmi keveset hagyott meg a város XVII–XIX. századi épületeiből. Hála a lelkiismeretes és hagyománytisztelő Jean Drapeau polgármesternek, hogy a régi, teljesen francia jellegű óvárost helyreállította és műemlékeit védelemben részesítette. Az imént bejárt Belváros és a Szent Lőrinc-folyó közti fél négyzetkilométeren húzódik meg ez a 350 éves történelmi múltat megőrző városmag. Macskaköves, keskeny utcákon, régi gázlámpák és egyemeletes házak között járunk. A keskeny ablakos falakon céhjelvények és emléktáblák, amelyek a letűnt 350 esztendő történelmi eseményeit és történelmi személyeit hivatottak a ma emberének emlékezetébe visszaidézni.

Sok a régi templom. Több, mint Rómában. Közülük kiemelkedik a párizsi Notre Dame-ot utánzó kéttornyú Notre Dame nemes neogótikus vonalaival. Aztán felkereshetjük a történeti múzeumnak hajlékot nyújtó Chateau de Ramezay-t, az egykori francia királyi kormányzó rezidenciáját. A szerényen meghúzó egyemeletes kis kastély mögött emelkedik a pompás régi Városháza, amely az elegáns reneszánsz ízlés szerint megépített párizsi Városháza hasonmása.

Bár a lakosságnak a kétharmada francia, a maradék egyharmad a világ minden tájáról összesereglett be-

vándorlóból tevődik össze, akik magukkal hozták szülőföldjükről szokásaikat, szakmai rátermettségüket, sajátos életstílusukat. Az olasz pizzeriákban valódi nápolyi vagy római módra készített pizzát (halas, tojásos lángos) ehetünk, ahogyan ízletes kóser különlegességeket tesznek asztalunkra a zsidó boltokban. A piacokon a görögök ugyanolyan körülmények között árúsítják a folyami és a tengeri halféléket, ahogyan szüleiktől, nagyszüleiktől tanulták a görög szigeteken vagy éppen Szaloniki, Pireusz halasbódéiban. Szennyes ruhaféléinket kínai mosodákra bízhatjuk a legnagyobb bizalommal. Ha finom édességekre támad gusztusunk, a hollandok tisztaságtól ragyogó cukrászdái fogják legjobban igényeinket kielégíteni. A fűszerek között a legdivaríasabbak és a legfrissebb árúkat a németek kínálják vevőiknek. Borotválkozás vagy hajvágás céljából a „barbiera portogesa” üzletébe nyissunk be. A nagy testi erőt igénylő kikötői munkára a tagbaszakadt írek a legrátermettebbek. A taxisofőrök beszédének hallatára nyomban megüti fülünket a lengyelek, csehek, oroszok lágy szláv dialektusa. Ha megéhezünk a francia és a magyar éttermeket ajánljuk kedves utasainknak. Az ízletes fogásokat család-

A Kereskedelmi Bank és egy hotelóriás



dias légkörben, finom borok fogyasztása mellett költethetjük el.

Sajátos szint jelent Montrealban a 3000 fős magyar kolónia. Üzleteik jórészt egy utcába tömörültek. Messze a környékről a magyar húsboltokba járnak vásárolni húsféléket, akik egyszer megismerték a magyar kolbászfélék, a hurrák és szalámik inycsiklandozó, finom illatát.

A Belvárosból 15 perc alatt jutunk el a metróval az olimpiai játékok központi színterére. Ezen a most park céljait szolgáló 225 hektár területen építik fel

a már korábban felépített két sportcsarnokhoz csatlakozóan a sportkombinátot és az olimpiai falut. A versenyzőknek és kísérőiknek hajlékot nyújtó olimpiai falu tulajdonképpen két hatalmas méretű, 17–17 emeletes piramispépületből áll. Az építkezési összegek csökkentésére az olimpiai versenyek a város különböző részein szétszórta, már meglévő sportlétesítményeket is igénybe fogják venni. Ezért az 1976. július 17-én megkezdődő versenyek során többször fogjuk látni a televíziók képernyőjén Montreal két nagy egyetemének a sportépületeit.

Harkay Pál

Milyen a Pamír alapzata?

1975 nyarán három ország — a Szovjetunió, India és Olaszország — geofizikusai fontos tudományos kísérletet végeztek, melynek során a Pamír–Himalája gyűrődési övezet földkéreg-vastagságát vizsgálták. A kísérlet eredményeképpen nyert adatok lehetővé teszik, hogy kialakítsák bolygónk kérgének legvalószínűbb modelljét ebben a térségben.

Sikerült kísérleti úton megerősíteni azt a feltevést, hogy a földkéreg itt páratlanul megvastagodott. A kéreg, ami az óceánok alatt igen vékony, a nagy kontinentális területek alatt pedig általában 30–40 kilométeres vastagságú, a Pamír és a Himalája alatt eléri a 75 kilométert is.

Sehol másutt a világon nem védi ilyen vastag páncél Földünket.

A rendellenes megvastagodás magyarázatára számos feltevés született. Egyes tudósok szerint itt megkétszereződött földkéregről van szó, mások azt tartják, hogy a megvastagodás grandiózus hegyképződési folyamatok eredménye, melyek során a Hinduks, a Pamír, a Tiensán és a Himalája égbenyúló vonulatai sajátos „csomóba” kötődtek, s ez a földpáncél szokatlan méretű begyűrődését eredményezte. Nincs kizárva, hogy az új információk most véget vetnek ezeknek a vitáknak.

A kísérletre a Szovjetunió Tudományos Akadémiája Geofizikai Bizottságának égisze alatt a nemzetközi geodinamikai terv keretében került sor. Részt vettek benne a Szovjetunió, India és Olaszország tudósai, — közöttük olyanok, mint Vlagyimir Belouszov, a Szovjetunió Tudományos Akadémiájának levelező tagja, Antonio Morussi olasz akadémikus és dr. Harry Narain indiai tudós.

A Pamír–Himalája gyűrődési övezet geofizikai profilja megszerkesztéséhez egész sor robbantást

kellett végrehajtani a Szovjetunió területén, amelyek lökéshullámaikat Indiában és Pakisztánban egyidejűleg regisztrálták. Ugyanakkor nagy hatású tölteteket robbantottak fel a pakisztáni Karakorum hegy-ségben, a lökéshullámokat Tadzsiszisztánban és Kirgiziában észlelték és rögzítették.

A kísérlet első szakaszára 1974-ben került sor, a másodikra pedig 1975 augusztusában. Nyolc ízben törték meg a geofizikusok a hegyek birodalmának évezredes csendjét. Sorra robbantottak fel öt-tíz tonnás trótil-tölteteket, a szovjet Pamírban, a magashegyi Karakul-sóstó fenekén és Zorkus közelében, továbbá a híres „nyolcezer” Nanga Parbat-csúcs lábánál és Attok térségében a pakisztáni Iszlambad környékén.

Jóval a konkrét kísérleteket megelőzően a Pamírt és a Himaláját a tudósok valószínűsített gigantikus geofizikai laboratóriumná változtatták. A hágók tövében, a magasban fekvő völgyekben, a gerincek nehezen megközelíthető pontjain a kutatók számos regisztráló automatát, geometrikai és geomagnetikai berendezést, megfigyelőállomásokhoz kapcsolódó antennát helyeztek el.

A mindenható elhatoló szeizmikus hullámok segítségével a tudósok ezen a területen a földkéreg tábláinak nagyon jelentős egymásra torlódását állapították meg. Ugyancsak megállapítást nyert, hogy a hindusztáni pajzs mintegy „lemerülőben” van a Pamír és a Himalája hegytömegei alatt. Hatalmas geológiai „törmelékdarabokat” is találtak, amelyek száz kilométeres mélységig nyúlnak le. Létük egyben fényt derít a térség nagyfokú szeizmikusságára és arra mutat, hogy a hegységek képződése itt még egyáltalán nem ért véget.

APN

Panorámaképek a Vénusz felszínéről

1975. október 22-én, illetve 25-én a Venyera-9 és -10 szovjet űrszondák a Vénusz első mesterséges holdjai lettek, leszálló egységeik pedig az űrkatatás történetében először, panorama felvételeket közvetítettek a bolygó felszínéről.

Az 1975. július 8-án ill. 14-én indított Venyera-9 ill. -10 űrszondáktól két nappal a Vénuszhoz érkezés előtt, a bolygótól mintegy 1,8 millió km távolságra elváltak a leszálló egységek, majd simán

leszálltak, a Földről nem látható, napsütéses oldalon. Ezután az űrszondák orbiter-egységei az alábbiakkal jellemezhető műhold-pályára álltak:

Űrszonda	Peri-apocentrum	Inklináció	Keringési idő
Venyera-9	1510-112 200 km	34°10'	48 óra 18 perc
Venyera-10	1620-113 900 km	29°30'	49 óra 23 perc

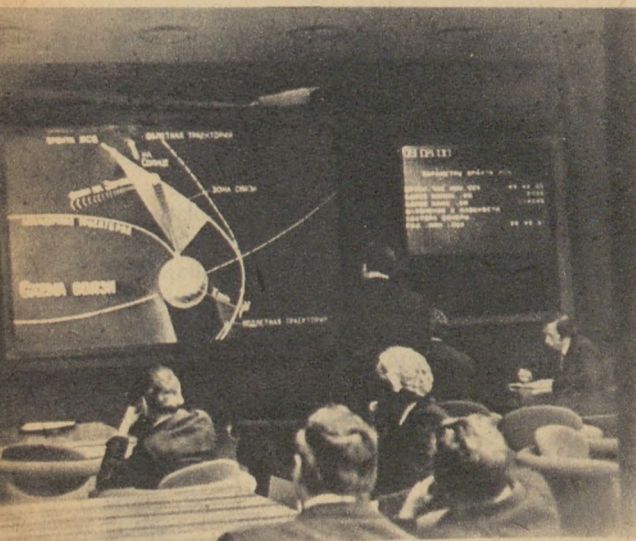
A tudományos információ közvetítésére a Mars-repülésekhez hasonló sémát alkalmazták: a Földet „nem látó” leszálló egységek a saját orbiterükhöz juttatták el a panorámaképek és mérések adatait. Utóbbiak, magasan repülve a Vénusz felett, a Földre továbbították a leszálló berendezések adatait.

A Venyera-9 és -10 űrszondák leszállási és pályára állási vázlatát a szovjet irányítóközpontban. A jobb oldali ernyőn a kialakuló pálya jellemző adatait adják meg

A szovjet kutatók a Vénusz bolygó vizsgálatára, 1967 és 1972 között egy egységesített Vénusz-szonda típus kissé módosított variánsait küldték (Venyera-4, ... -8). Az új feladatok, a nagy mennyiségű új mérőműszer 1975-re egy új típusú Vénusz-szonda kifejlesztését tette szükségessé. Az új űrszondák, a Venyera-9 és -10, szerkezetüket tekintve analóg berendezések, tömegük 4936 kg és 5033 kg. A leszálló egységek tömege pedig — a hővédő gömbtartályt is beleértve — 1560 kg (a korábbi szondák össz tömege is csak kb. 1100 kg volt).

Leszállás a felszínre

Mivel a leszálló berendezéseknek nemcsak a felszínen kellett mérniük, hanem leereszkedés közben is, ezért a légkörön való keresztülhaladásukat jelentősen lelassították. Az egységek 20,5 és 22,5 fokos szögben léptek be az atmoszférába. Az aerodinamikus fékezés (amelyben a sebesség 11 500-ról 250 m/s-ra csökkent) után, 65 km magasan ledobódott a hővédőtartály fedele (sebesség 150m/s-ra csökkent). Ezután a fékező-ejtőernyő következett 15 másodperces működésidővel (sebesség 50 m/s-ra csökkent). 62 km magasan kinyílt a 3 kupolás 180 m²-es fő ejtőernyőrendszer, 4 másodperc múlva ledobódott az alsó hővédő felgömb is. A leszálló berendezés mintegy 20 percig repült a felhőrétegen keresztül. Majd az ejtőernyők leváltak és az egység



először gyorsulva, később a felszínközeli, sűrű légkörben ismét lassulva, mintegy 7 m/s sebességgel ért talajt.

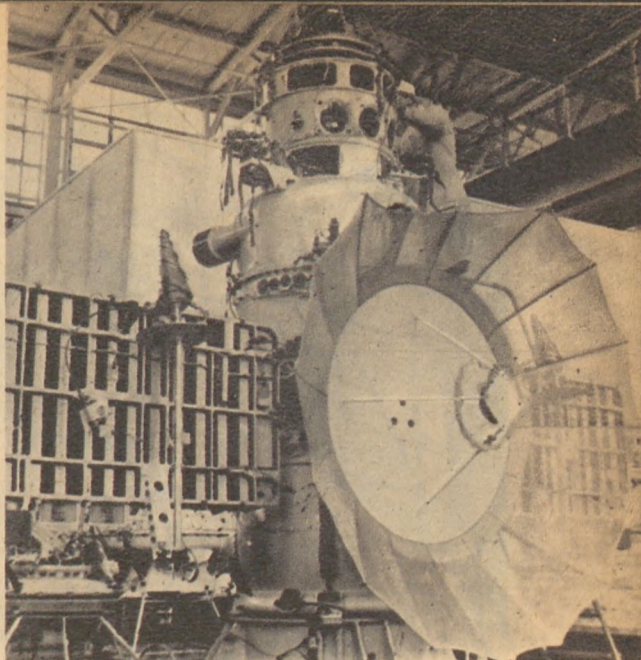
A leérés pillanatában ledobódott a tv-felvevő ablakának hővédő borítása (az elülső, belső borító alsó képén, a közepén látható öt szeletből álló fehér oszlopocska) és a felszínre csapódott a sugárzásos sűrűségmérő műszer. A leszállás után 2 perc múlva megkezdődött a panorámakép készítése és közvetítése, amely a teljes további üzemidő alatt folytatódott! Ugyanezen a rádióvonalon közvetítették a mérőműszerek egyéb adatait is a képközlítés közben, ezért az előzetes felvételeken fekete-fehér négyzetekből álló sávok látszanak.

A Venyera-9 leszálló egysége 53 percig, a Venyera-10-é pedig 65 percig működött a felszínen.

A leszálló egység és mérései

A mintegy ember nagyságú (az elülső, belső borítón látható) leszálló egység az alábbi *műszerekkel* van felszerelve:

- panoráma tv-felvevőkamera,
- fényességmérő műszer, amely a zöld, sárga, vörös és két infravörös tartományban méri a fényintenzitást,
- az atmoszféra és a felhők optikai tulajdonságait, mesterséges fényforrás, aeroszol-részecskéken

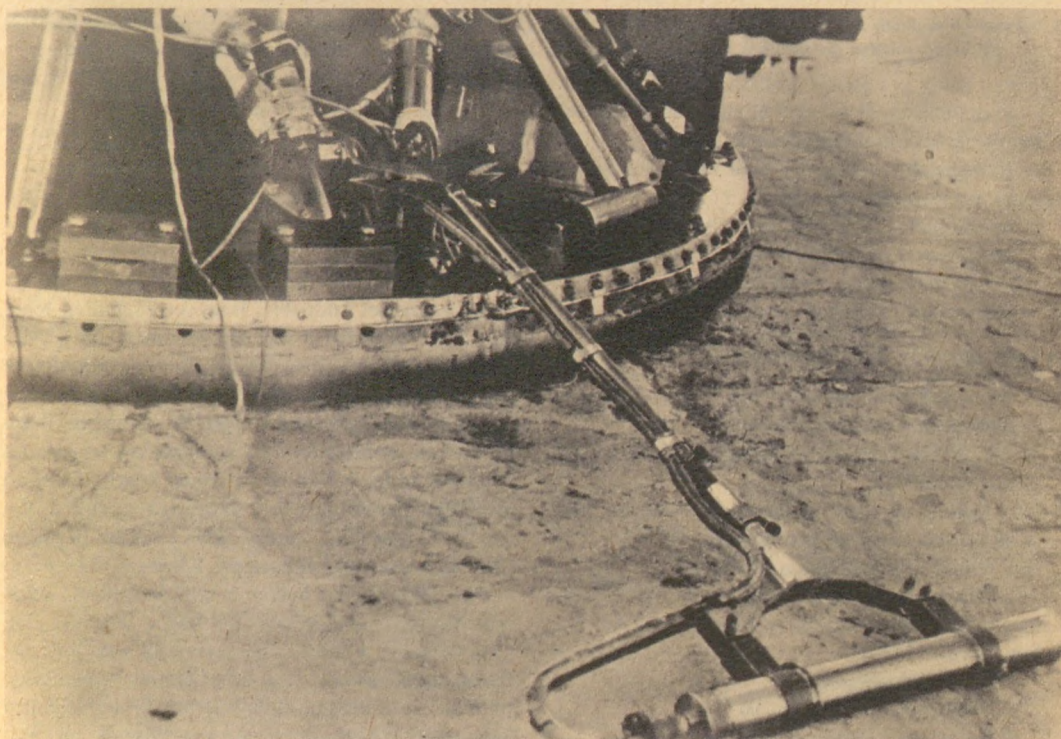


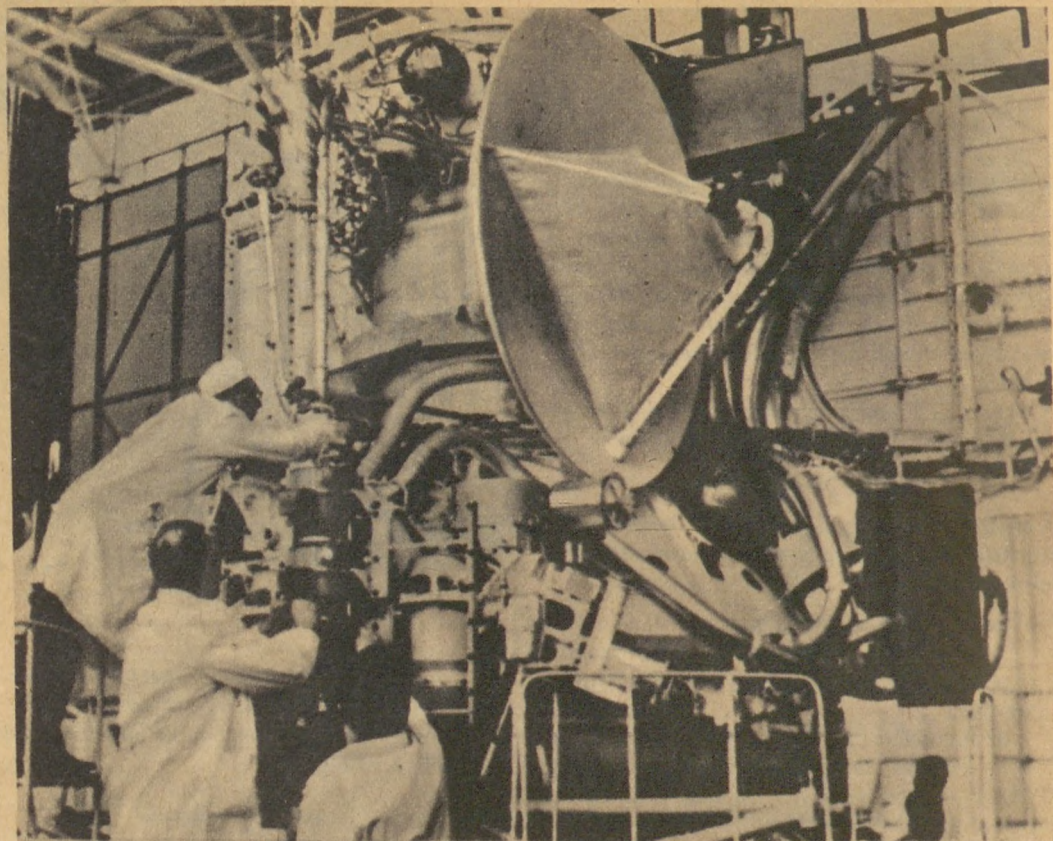
A régi típusú Vénusz-szondák (Venyera-4, -8) szerelése

való szóródása alapján vizsgáló két készülék (mérési határok: 63–34 km, 63–18 km),

– nyomás- és hőmérsékletmérő műszerek (63 km-től a felszínig),

A Venyera-9 és -10 űrszondákhoz hasonló berendezés kihelyezhető, sugárzásos sűrűségmérője





A Venera-9 űrszonda összeállítása a szerelőcsarnokban. A képen az orbiter-egység látható, amelyhez a kép közepén levő, cső alakú rész tetejére illeszkedik a mintegy 2 m átmérőjű, hővédő gömbtartály. Ebben helyezik el a leszálló egységet.

- gyorsulásmérők a légkörbe való belépéskor felépő terhelés tanulmányozására,
- tömegspektrométer, a légkör kémiai összetételének vizsgálatára (63–34 km között),
- anemométer, a felszíni szélsébség mérésére,
- gammaspektrométer, a vénusztalaj radioaktív-összetételének megállapítására,
- sugárzásos talajsűrűség-mérő készülék.

A fenti műszerek főbb eredményei:

- hőmérséklet a felszínen: 460 °C,
- nyomás a felszínen: 90 atm.,
- 35–40 km magasan a vízpára a széndioxid-tartalom ezredrésze,
- a légköri aeroszol réteg egyenetlen eloszlású és 49 km-nél magasabban helyezkedik el,
- a felhők átlátszóbbak a földiekénél,
- a felszíni megvilágítottság kb. 10 000 lux (ez megközelítően olyan mint a Földön, déli 12 óra-kor, borult időben),
- felszíni szélsébség
 - 0,4–0,7 m/s (Venera-9),
 - 0,8–1,3 m/s (Venera-10),

- a talaj radioaktív-összetétele:
 - kálium 0,3%
 - tórium 0,0002%
 - uránium 0,0001%
- talajsűrűség 2,7–2,9 g/cm³.

A Venera-8 1972-es méréséből már arra következtettek a szovjet tudósok, hogy valószínűleg lehet fényképet készíteni a Vénusz felszínén, ha a Nap a zenit közelében tartózkodik. Biztonság kedvéért az új leszálló egységeken mesterséges fényforrásokat, „vakukat” helyeztek el a felszíni terep „bevilágítására”. A természetes fény azonban ezt teljesen feleslegessé tette. A Vénusz felszínén készített kitűnő minőségű panorámaképek tanúsága szerint a Venera-9 leszállási terepe éles, kisebb-nagyobb (20–40 cm) kövekkel borított. Ezzel szemben a Venera-10 leszállási helyén a talaj lesimított; lekopott, csupasz sziklagerinc bukkan a felszínre. Ha a méréseket és a látottakat összevetjük más bolygók viszonyaival, akkor arra következtethetünk, hogy a Vénuszon a magmatikus kőzetek kristályosodási folyamatai következtében ezek a kőzetek megma-

radhattak a felszínen. A magas hőmérsékleten a bolygó széndioxid atmoszférája nem lép kémiai aktivitásba a felszín közeivel. A kis szélesség és a nagy légsűrűség szintén nem jelent túl nagy talajeróziós hatást. Összességében tehát nem várhattunk sima, apró, erodált homokszemcsékkel fedett területeket.

A Vénusz mesterséges holdjai

A Vénusz körül keringő, két, szovjet mesterséges hold a bolygó felhőrendszerének, felső légkörének, mágneses terének a bolygóközi tér egyéb paramétereinek folyamatos, sokoldalú vizsgálatát teszi lehetővé.

Az orbiterek feladatait és műszereit három csoportba oszthatjuk:

1. A felhőrendszerek optikai vizsgálata

Műszerek:

- panoráma kamera (felhő fotózás),
- IK spektrométer (1,5–3 μ tartományban a felhők tükrözési képességét, valamint a légköri gázok elnyelési sávjainak erősségét méri),
- IK radiométer (a felhőtakaró hőmérsékletét méri a 8–30 μ tartományban),
- fotométer (a felhőtakaró UV-fényességét méri a 3500 Å környékén),
- fotopolariméter (a felhőkről visszavert napsugárzás fényességét és polarizáltságát méri 4000–7000 Å tartományban),
- spektrométer a felhőzet alatti réteg szerkezetének vizsgálatára (2400–7000 Å).

2. A felső légkör rádió- és optikai vizsgálata

- Az orbiterek bolygó mögötti eltűnésekor és a bolygó mögüli előjövetelekor, a rádióhullámok

terjedésének vizsgálatával meghatározható a légkör nyomás- és hőmérséklet-profilja.

- A fotométerrel a napfény szórása tanulmányozható a belső lég rétegek hidrogén atomjain.
- A spektrométerrel a Vénusz atmoszféra fénylése vizsgálható.

3. A napszél és a bolygó kölcsönhatásának tanulmányozása

Műszerek:

- magnetométer,
- elektrosztatikus plazma-spektrométer,
- töltött részecske detektorok.

Hasonló jellegű földi ill. Föld körüli mérésekkel (Prognóz – 4) a napszél terjedése, szerkezete vizsgálható.

Az eddigi mérések alapján megállapították, hogy a felhőzet a látható fény tartományában kontrasztatlan, egyenletesen megvilágítottnak mutatkozik, viszont a 3500–4000 Å-ös UV (ibolyán túli) tartományban jellegzetes, sötét foltok, sávok láthatók, amelyekkel jól követhetők a felhőmozgások, változások.

Megállapították, hogy az éjszakai oldalon a felhőzet 10 °C-kal melegebb, mint a megvilágított. Az ibolyán túli sugárzás erőssége 20%-kal is változhat, néha a hőmérsékletváltozással együtt.

A Vénusz ionoszférája jóval vékonyabb és közelebb van a bolygó felszínéhez, mint a földi. A nappali oldalon természetesen sokkal nagyobb az elektronsűrűség, mint az éjszakai, de így is csupán mintegy tizede a földinek.

A nagy mennyiségű mérési adat további feldolgozása még számos érdekes eredményt hozhat.

Dr. Horváth András

Európa I–II.

Gondolat Kiadó, Budapest, 1975. 1230 oldal + 192 oldal fekete-fehér és 32 oldal színes fotó + 6 hajtogatott melléklet. Harmadik átdolgozott kiadás.

Ára: 166, – Ft

A világrészeket ismertető sorozat harmadik tagja, a kétkötetes Európa, kontinensünk részletes feldolgozását tartalmazza. A munka nem terjed ki a Szovjetunió európai területeire, amelyről a szocialista világhatalom ázsiai részeivel együtt egy külön kötet készül.

Az első kötet elején a földrésztörténeti múltja, a mai domborzat kialakulása, az éghajlat, a vízrajz, a növényzet és az állatvilág földrajza kapott helyet. A természetföldrajzi áttekintést követően a kontinens benépesülésének több évezredes folyamatát, népeinek jelenlegi elhelyezkedését, Európa gazdaságának alapvető vonásait ismerhetjük meg.

A regionális tárgyalás a nagy természeti tájak felvázolásával in-

dul, majd az egyes országok gazdaságföldrajzi jellemzése követi. Az északi országok nyitják meg a sort, Finnországtól Izlandig, majd Nyugat-Európa államai következnek a Brit-szigetektől a Benelux államokig.

A második kötet Közép-Európa országainak bemutatásával kezdődik: az alpi országok, a két német állam, az északi szláv államok, valamint Magyarország és Románia földrajzával. A kötet második felében Dél-Európa három nagy félszigetén: az Ibériai-, az Appennini- és a Balkán-félszigeten elhelyezkedő országok kerülnek tárgyalásra.

A szöveget gazdag statisztikai függelék, továbbá név- és tárgymutató egészíti ki.

Dr. Kolta János: Pécs

Panoráma Kiadó, Budapest, 1976. Harmadik átdolgozott kiadás.

Ára: 46, – Ft

A természeti kincsek és az emberi történelem

A TIT Szaktudományi Osztálya az elmúlt évben nagy érdeklődésre számottartó komplex természettudományi előadássorozatot indított „Világunk” címmel. Az előadásokat a Föld és Ég hasábjain közzétesszük, mert egyes sorozatok — mint például „A természeti kincsek nyomában” című — olvasótáborunk érdeklődési körébe tartoznak. Cikkeinkben sorra vesszük mindazokat a gondolatköröket, amelyeket eddig még nem jelentettünk meg. Az első előadás anyagát az alábbiakban adjuk közre.

A görög-római mondakörben ősi mítosz élt. A régi-régi időkben volt az aranykor, amikor még nem ismerték a vasat, a fegyverek anyagát. Mindenki békességben élt egymással, a Föld pedig munka nélkül adta kincseit.

Első lett az aranykor, mely becsületben erényben önként élt, bírák s törvények kényszere nélkül.

nem volt hosszú trombita, hajlott kürt, sisak
és kard,
gondtalan élvezték a népek a béke nyugalmát.

Itt a folyók tejjel folynak, nektárral amott és
mész csordul sárgán a homályos tölgyfa odukból
(Ovidius: Átváltozások. Csorba Gy. fordítása.)

A monda végighalad a különböző, egyre kevésbé nemes fémeken. A történelmi római már úgy tudta, a vaskorban él. Amikor kemény munka az ára minden megszerzett dolognak és a vas felfedezésével a háborúnak is elvetették magvát.

Erre a mondára hivatkozunk bevezetésképpen; mielőtt arra utalnánk, hogy az ember ősfoglalkozásai között is az egyik legrégebbi a bányászat — jóval régebbi a földművelésnél. A természet adományaira kezdettől fogva rá volt utalva az ember: ha étvágát elverte, eszközök után kellett néznie. Szerszámainak, fegyvereinek őszanyaga a fa és a kő.

A régészeti leletekből hiányzik a könnyen pusztuló fa, de a kő eszközzé munkálásának folyamatát múzeumi mintadarabjaiban egy nagy asztalra kirakhatjuk. Az anyaghoz idomult megmunkálás a végső tökéletességig ért el, először pattintással, ezt követően a csiszolás új leleményével. Kétszázezer évet bizonyosan rászánt erre ősrünk, de az is lehet, hogy kétszer ennyit.

Minthogy nem minden útjába kerülő kő volt alkalmas szerszámnak, az ember figyelme rövid idő után

azokra a kőzetfajtákra irányult, amelyek megformálása könnyű volt, egyszersmind alkalmasnak bizonyultak a legcélszerűbb és legtartósabb eszközök készítéséhez. Az ilyen kőzetfajták — ezek között is elsősorban az obszidián és bizonyos kovagél ásványok — nem találhatók meg mindenütt, hanem bizonyos területekhez, lelőhelyekhez kötődnek. Birtoklásuk érdekében létrejött tehát a kereskedelem. Már a legősibb időkben óriási távolságokon át haladtak a kereskedelem útjai. Ezeken a megfelelő anyagok, továbbá az ezekből készült szerszámok és fegyverek nagy területeken terjedtek el. A kereskedelem hátterében értelemszerűen jelen kellett lennie bizonyos munkamegosztásnak. Megszületett a bányászat és a bányák mellett a kézműipar.

Évtízezreken át az eszközök készítéséhez alkalmas kő volt tehát a fő bányakincs. Kialakult a bányászat minden munkamódszere, eszköze s ezek a legújabb időkig változatlan formában éltek nemzedékek százainak kezén. A sziklával birkózó bányász mestersege erős, leleményes és bátor embert kívánt. Minden okunk megvan rá, hogy feltételezzük: a mestersege fogásai apáról fiúra szálltak, családi, vagy nemzeti titok volt a legjobb anyag lelőhelye. A föld alá szálló bányászt pedig ugyan ki merte volna követni a sötét mélységbe vezető útján?

A fémek megismerése után a bányászat képében mindinkább maivá vált. Az érctartalmú telér felszínre bukkolásán kezdte meg munkáját a bányász és haladt mind mélyebbre az értékes anyag után. Minden kornak — eszközei fejlettsége szerint — más és más mélység szabott határt. Bizonyos mélységen túl ugyanis olyan nagyra nőttek a leküzdendő nehézségek, hogy a telér követésével fel kellett hagyni és új felszíni kibúvás után nézni, ahol előről lehetett kezdeni a munkát. A réz, az ón, majd a vas megismerése és tömeges felhasználása egy-egy új korszakot hozott elődeink életében.

Ősi idők óta ismerték az aranyat, amelynek minden-

kor a kincs, a pompa szerepe jutott. Ebben a korán felismert romolhatatlanság mellett bizonyos kultikus szerepe volt annak, hogy fénye a napéra emlékeztet.

A bányász ékkel és kalapáccsal fejtette a követ (1. ábra), amiben egyedül a tűz segíthette esetenként. Esetenként, mert a kő fellazításához nagy tűzre, ahhoz viszont sok fára volt szükség; a sok fa kivágása és helyszínrre szállítása viszont annyira munkaigényes volt, hogy ahelyett inkább a vájást végezték. A meddő és a haszonanyag kiszállítása (2. és 3. ábrák) ha mégoly nehéz is, a munka könnyebbik része volt.

A fémek széleskörű felhasználása során kifejlődött bányászat egyik alapjává lett az első civilizációknak. A fejlődő civilizációk pedig egyre nagyobb szabású bányászatot fejlesztettek ki nyersanyagigényeik kielégítésére. Az egyiptomi piramisok kötőmörtéje fém-szerszámokkal fejtették és faragták hatalmas kőfejtőkben. Az ezer évig épült hatalmas templomok falának faragványaihoz a vésők egész sorára, különféle fajtáira volt szükség. A korona, a sarucsat, az emelőrud, a sarló, a kard és a lándzsa, a fülkarika és karperec, a koporsószeget és az adóobulus egyaránt feltételezi a sötét bányafolyosókban folyó szüntelen munkát.

Európa virágzó középkori bányászatát a felfedezések után az Újvilágból szakadatlan folyamatosan ide áramló nemesfém özön törte meg. Ez tágabb keretben nézve a nyersanyagkincsek feltárásának áthelyeződését és kiterjesztését jelentette. A folyamat azóta is, koronként változó lendülettel, tart. A földkerekség nyersanyagkincseinek feltárása máig sem fejeződött be.

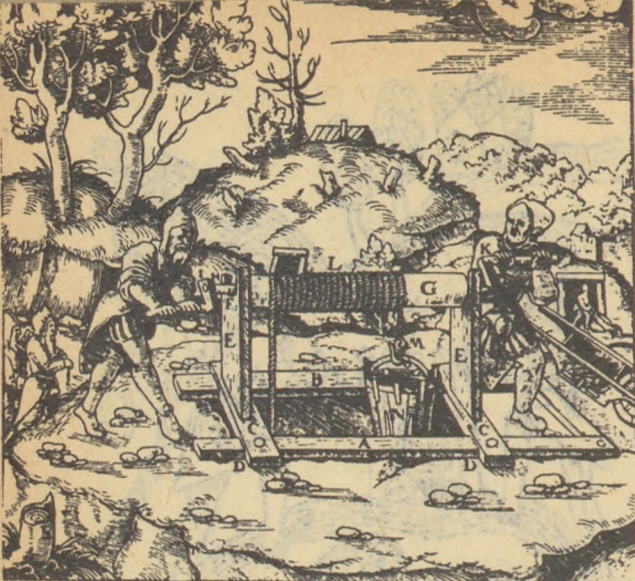
A Föld kérge sok olyan ásványi anyagot tartalmaz, amely iparosodott korunk számára nélkülözhetetlen. Felhasználásuk az ősember megfelelő kőanyagból készült szerszáma óta folyton fejlődött, míg végül eredményképpen a XX. század ipara hatalmasra nőtt, korszerű bányászatra támaszkodik. Legfontosabb energiaforrásaink a kőszén, kőolaj és a földgáz; a sokféle érc bányászata a fémek előállítását szolgálja. Újabb az ércbányászat energiahordozót is termel a radioaktív anyagokkal. A Föld mélyének vaksötétjéből kerülnek elő az ásványvilág virágai: a napfényben szikrázó drágakövek. Kevésbé látványos volta miatt a közfelfogás általában kisebb jelentőséget tulajdonít az építőanyagok kitermelésének és előállításának, jóllehet hatalmas mennyiség-



Ék és kalapács volt a régi bányász szerszáma (XV. századi ábrázolás)

ben a földkéregből vesszük ki az építő és burkoló követ, a téglaegetésre szánt agyagot is. Onnan nyeri alapanyagait a cement, a kerámia- és a porcelánipar és egy sor nem fémes anyagot feldolgozó iparág is. A Föld kincseihez tartozik az egyetlen ehető ásvány, az emberi szervezet számára nélkülözhetetlen kősó, ugyanide számítjuk az ásványos- és hévforrásokat, sőt általában a felszín alatti vizeket is.

Európa és Amerika rohamos kapitalizálódása a múlt században hatalmas léptekkel vitte előre a bányászatot. A már néhány évszázada ismert kőszén hatalmas bányákban kezdtek fejteni. A múlt század közepétől kezdve az akkor legújabb ásványi anyag: a kőolaj kitermelése is megkezdődött. Addig békés erdőségek, mezők, szántóföldek helyén most aknatornyok, olajkutak magasodtak, füstös gyárak lepték el az ipari körzeteket. Az egyre izmosodó nagyipar minden nyersanyagból, minden energiaforrásból egyre többet követelt. A sorra nyíló bányauzemek lázasan kutattak újabb készletek után, hogy terjeszkedésük hosszú időre és minden eshetőségre biztosítva legyen. Egyre több ember kényszerült a föld alá és az olcsó emberi munkaerő ontotta a bányákból az ásványi kincseket. Mindez nem történik áldozatok nélkül: a bányaszerencsétlenségek eloszlása az egész Föld átlagában olyan, hogy kb. minden



A termék és a meddő felszínre hozásának eszköze aknában a kézívitla, (áróban a talicska (XVI. századi rajz))

millió tonna mélyműveléssel kitermelt szén egy bányász életébe kerül.

A XX. századi nagyipar kohói mohón nyelik magukba az ércet, a kazánok torkában millió tonna számra tűnik el a szén, a rohanó autók motorja elfogyasztja a benzin minden mennyiségét.

A világkereskedelemnek napjainkban mintegy 30%-át teszik ki a nyersanyagok. A nyersanyag-éhség méreteire jellemző, hogy míg az iparcikkek ára 15 év alatt emelkedett 100%-kal, addig a nyersanyagoké egyetlen esztendő alatt duplázódott meg és folytonosan emelkedőben van.

A hosszabb ideje tartó egyenletes növekedést szakította meg az 1973. évi energiaválság. Ennek következménye volt, hogy az előző évek 7–10%-os emelkedésével ellentétben 1974-ben csak 0,8% volt a világ kőolajtermelésének gyarapodása. Kőolajból 89 millió tonnával kevesebbet használtak fel az előző évi mennyiségnél*. Az 1976–1985 közötti tíz évre az energiafelhasználás 2–3%-os növekedésére számítanak, a korábbi évi 7–8%-kal szemben.

Az ásványi nyersanyagok történetéhez ez az új fejezet is hozzátartozik. A mértéktelen felhasználás, sok esetben esztelen pazarlás elé gördít akadályt napjainkban a nyersanyagokkal, energiahordozókkal kapcsolatban kialakult új szemlélet. Noha ennek hátterében a közismert politikai és gazdasági okokra visszanyúló ugrásszerű áremelkedés áll, mint ésszerűt, helyeselni kell.

Magyarországon érc szűkében a kőszénbányászat fejlődött ki, mindenütt a múlt századi alapokon. A két világháború között kezdődött a kőolaj kutató-

sa, majd termelése, sajnos idegen tőkével. Amerikai és német vállalkozóknak ontotta olaját a magyar föld mélye. Idegen tőke tette rá kezét az ugyancsak a két háború között magyar kutatók által feltárt bauxitra is. A második világháború óriási üzletet jelentett a nagytőkés vállalkozók számára. A hadiszállítások magas árat biztosítottak, bármilyen mennyiség eladható volt. A pillanatnyi nagy üzleti lehetőség óhatatlanul rablógazdálkodáshoz vezet. A felszabadulás után hosszú évekig tartott, amíg kiheverte a magyar kőolaj- és bauxitbányászat a háborús rablógazdálkodás felmérhetetlen kárait.

Az utóbbi harminc év nyersanyagkincsünk kitermelésének nagy fellendülését hozta. Szénbányászatunk elérte virágkorát, majd átmeneti visszafejlődés után újabb fellendülés állapotában van. 1975–1990. évek között kitermelésre szánt szénmennyiség 35–40%-a annak a mennyiségnek, amit szénbányászatunk az 1975-ig eltelt 200 év alatt összesen felszínre hozott. Olajtermelésünk csak saját gazdaságunk szempontjából jelentős, hiszen a világpiaci ár egytizedébe kerül a hazai földből kikerülő olaj. Különösen figyelemreméltó mennyiségileg nem nagy évi szénhidrogén termelésünk, ha megfontoljuk, hogy 20 millió tonna jó minőségű, mélyműveléssel termelt barnaszénünkkel egyenértékű energiának felel meg.

A múlt század tudományos-fantasztikus írói koruk optimizmusával tekintettek a jövőbe, amit a technika rendkívüli – azóta jórészt megvalósult – csodáival népesítettek be. Mi ma, a felgyorsult technikai fejlődés korában belülről nézzük korunkat, amelynek kétségtelen hibái is a szemünkbe tűnnek. Az örömdetes társadalmi haladás mellett érezzük a technikai fejlődés kárait is, elsősorban környezetünk elszennyezését. Ez is a természeti kincsek kiaknázásának és felhasználásának velejárója. Kiküszöbölése a további fejlődés feltétele.

Dr. Kaszap András

A szállítás új eszköze (a csille első rajza 1503-ból)



* 30 év óta először csökkent a világ energiafelhasználása: 1973-hoz képest 3%-kal.

Hell Miksa és a 200 éves egri Specula

A ki bármilyen járművel Egerbe érkezik, feltétlenül a szemébe tűnik az új toronyházak övezte óváros közepén az egykori Lyceum, a mostani Pedagógiai Főiskola kimagasló tornya, a Specula. A turisták tízezrei gyönyörködnek évente a torony nyújtotta panorámában.

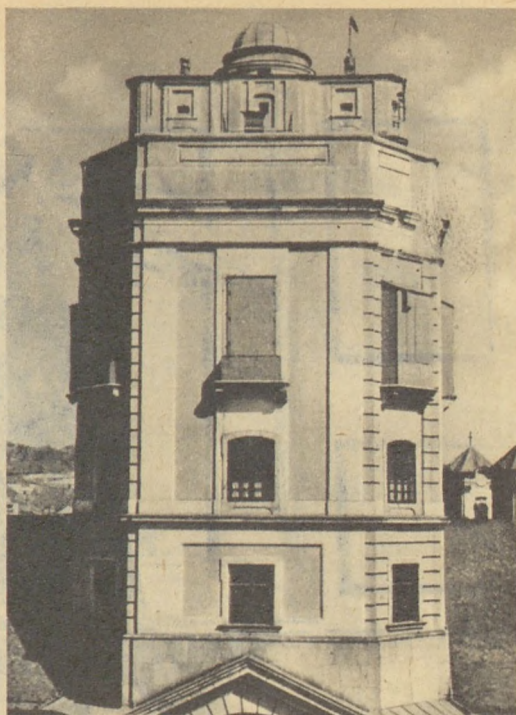
Estéként csendesebb a környék, csupán a három szakkörbe tömörülő fiatalság tolong – felváltva – a távcsövek mellett. Az 53 m magas torony teraszáról, ahova a városi füst és por már nem hatol föl, kisebb távcsövekkel is tisztább képet kapnak az égitestekről, mintha a házak magasságából végeznék a megfigyelést.

A 6. emeleten a két teremre terjedő állandó csillagászati kiállítás tudományos kincseket tár a látogatók elé. Bizonyítja, hogy az Eszterházy Károly által építtetett csillagvizsgáló valamikor jobb napokat látott. A laikus szeme is megakad a nyugati terem padozatán átlós irányban húzódó délvonalon, amelynek irányát Hell Miksa, a magyar származású, neves csillagász, a csillagvizsgáló patronálója jelölt ki. A napsugár beesésével ma is jelzi a valódi delet. A haladó napsugár, a nem szakembernek ezen kívül szemléletesen mutatja a Föld forgását.

A 18. századi lencsés és tükrös távcsövek már csak e termekben láthatók, hiszen Greenwich-ben, az ottani Tengerészeti és Csillagászati múzeumban is csupán másolatban vannak hasonló, régi műszerek, kivéve az ott is megmaradt nagy fali kvadránst. Nagyon becses a múzeum vezetője által megtalált, 1800 körül Bécsben gyártott, igen precíz kivitefű napóra is.

Hell Miksa 1776. május 15-én háromlovas „gyorsparaszttal” útnak indult Madarassy János csillagász és Schultz Ferdinand optikus kíséretében Egerbe, ahová 17-én érkeztek. Útját és ottani tevékenységét Hell részletesen leírja az „EPHEMERIDES Astro-nomicae” 1777-i évfolyamában:

„Május 18-án a püspök vezetésével meglátogattuk a tudományok fényes otthonát, elsősorban pedig a csillagászati obszervatóriumot, amely nemcsak Eger városának, hanem egész Magyarországnak is díszé, ékessége. Megcsodáltuk az épületnek, a

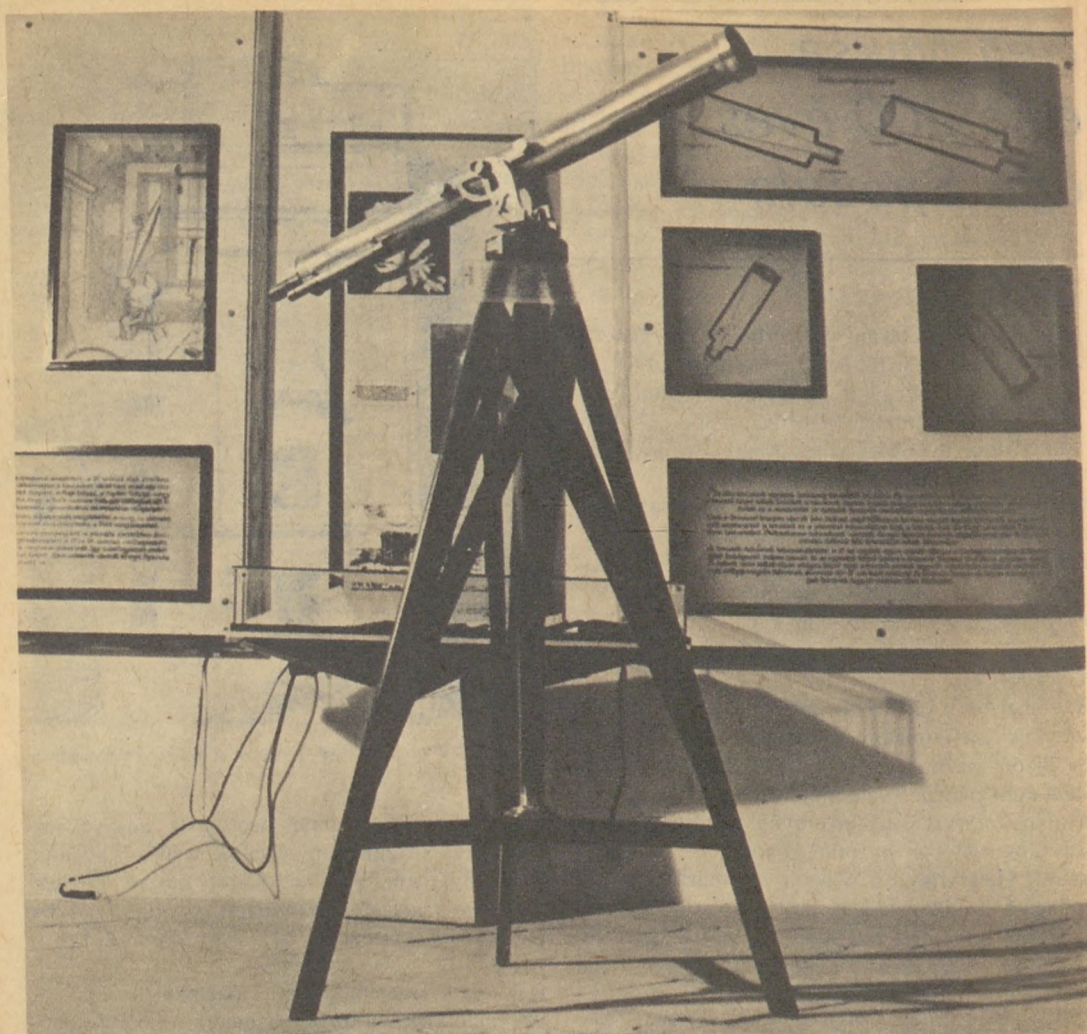


Az egri 200 éves csillagvizsgáló tornya, a Specula, a Pedagógiai Főiskolán

tantermeknek alkalmas beosztását, amelyekben az egyetemi tanulmányok teljes elvégzését kívánta lehetővé tenni Eszterházy Károly püspök. *Őszinte meghatottsággal gratuláltam az én hazám e tudományos fellegvárához.*” (kiemelés tőlem. Z. E.)

Hell már e napon megtette az előkészületet a délvonal kijelöléséhez a torony nyugatra néző észlelőhelyiségében. A magukkal hozott műszerekkel 19-én ki is jelölték a délvonalat, a *linea meridionalist*. Hell és Madarassy június 2-ig folytatták a megfigyeléseket, amelyekbe olykor a püspök is bekapcsolódott, mint néző. A Nap delelési magasságából megállapították Eger földrajzi szélességét, és ezt a sarkmagassággal is ellenőrizték. A Hell által rögzített középérték szerint a Specula földrajzi szélessége: $47^{\circ}53'20''$. Itteni tartózkodása alatt állította be az általa szerkesztett panoráma-periszkóp lencséjét is, amely a városi körpanorámáról éles képet vetít a sötétkamra asztalára.

Június 3-án indult vissza Bécsbe. Idejövet Sárfő, Szered, Érsekújvár, Kőbölkút, Pest és Gyöngyös helyiségek földrajzi szélességét állapította meg, hazafelé pedig ugyanilyen méréseket végzett el Jászapáti, Jászberény, Buda, Battyán, Zalaszentgrót, Eszterháza és Sopron földrajzi szélességére nézve is.



Régi Dollond-távcső az egeri Speculában. Ez volt Madarassy kedvenc távcsöve. (Balázs Pál felvétele.)

Hell az említett Ephemerides-ben közli, hogy ottani tartózkodási idején már végeztek csillagászati megfigyeléseket Egerben. A torony teljes terjedelmében állott, csupán a Hell által újjá szerkesztett kupola került fel rá később, 1779-ben. Ezek szerint az egeri

csillagvizsgáló éppen 200 éves. A muzeális kiállítás pedig ez év április 15-én lett 10 éves. Maga az objektum több csillagászati ténykedésre adna lehetőséget, többre hivatott, újra hazánk egyik csillagászati fellegrára lehetne.

Dr. Zétényi Endre

Olvasóink figyelmébe ajánljuk!

Szombathely

Panoráma Kiadó, Budapest, 1976. Második átdolgozott kiadás.
Ára: 33, — Ft

Sopron

Panoráma Kiadó, Budapest, 1976. Negyedik átdolgozott és bővített kiadás.
Ára: 34, — Ft

Csillag a jégmezők között

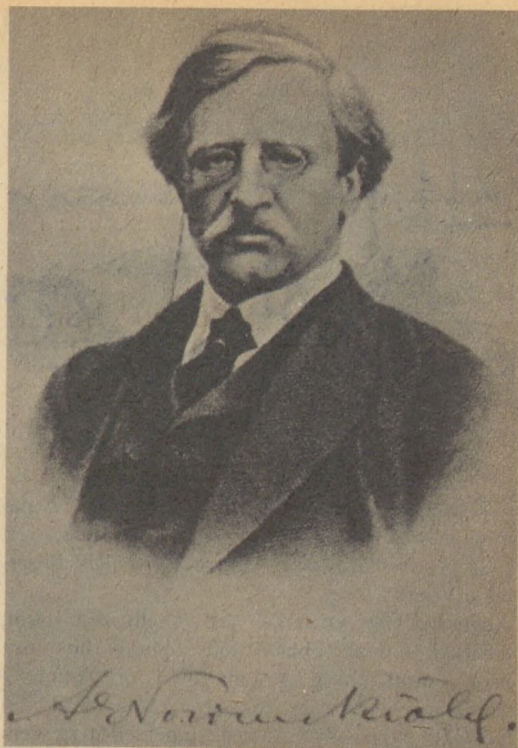
A Vega az északi égbolt legfényesebb és a nyári éjszakák jellegzetes csillaga. A múlt század utolsó negyedében ez az „égitest” a felfedezéstörténet égboltján talán még tündöklőbben világított, mint az, amiről eredetileg elnevezték. Adolf Erik Nordenskiöld expedíciója segítségével megvalósított egy több évszázados álmot: meghódította az Északkeleti-átjárót.

Vega nevű hajóját így jellemezte Nordenskiöld professzor:

„E hajót tulajdonosai 1872–73-ban építették, a legjobb tölgyfából. Különös gonddal készült, hogy a Jeges-tengeri bálna és fókavadászatra használhassák, el volt látva minden szükséges és szokásos erősítéssel. Céljának eddig is igen jól megfelelt. A közönséges tölgyfaburkolaton kívül erős jégvértje is volt, mindazon részeinek, melyek a jéggel érintkezésbe jöhetnek, volt továbbá erős gözcsigája, tartalék kormányrúdja és tartalék hajócsavara. Egész fenéküre vasciszternákkal vala bélelve, melyek a hajó fenekéhez és oldalaihoz simulva jégnyomás esetén rendkívüli ellenállásra képesek amellet, hogy élelem, víz, kőszén tartóul is szolgáltak.

A hajófedélzet hossza 43,4 méter; szélessége 8,4 méter; mélysége 4,6 méter. Gőzgépe 60 lóerejű s óránként körülbelül 10 köbláb kőszén fogyaszt. Rendkívül jól vitorláz s gőzgépe is jól működik.”

Nordenskiöld az akkor-Oroszországhoz tartozó Helsinkiben 1832-ben született. Itt végezte tanulmányait is, de a cári rendszer elleni politikai tevékenységét nem nézték jószemmel – kiutasították. A szomszédos Svédországban viszont szívesen fogadták a fiatal tudóst és Stockholmban rövidesen kinevezték az ásványtan egyetemi tanárának. De Nordenskiöldöt a földtudományoknál jobban érdekelte a hó és jég világa, a titokzatos észak. Harmincas éveiben többször felhajózott a Spitzbergákra (Svalbard-szigetek), majd 33 évesen egy gazdag kereskedő támogatásával pöttömnyi vitorláhajójával eljutott a Jényszej folyó torkolatáig. Ma is Dicksonnak hívják a Szovjetunió egyik legészakibb kikötőjét, ugyanis



Adolf Erik Nordenskiöld akadémikus portréja

a 43 tonnás, valószínűtlenül apró fókavadász hajót Dickson bocsátotta Nordenskiöld és tudóstársai rendelkezésére. Nordenskiöld így vélekedett:

„A vitorláhajó a szélcsendes idő következtében sokat késett, gőzhajón a hónap (augusztus) legelején megérkezhetett volna ebbe a kikötőbe.”

Az elért siker arra ösztönözte Szibirjakov orosz aranybánya-tulajdonost, hogy egy gőzöst bocsásson Nordenskiöld rendelkezésére, mert reménykedett a szibériai kereskedelem felélénkülésében. A külföldi árukat szállító hajócska szerencsésen meg is érkezett a Jényszej torkolatához.

Nordenskiöld azonban tudós volt és nem kereskedő, ezért nagyobb célt tűzött maga elé. Azt hangoztatta, hogy nyár végén Ázsia legészakibb részén, a Cseljuszkin-fok környékén nem lehet összefüggő jégmező, ezért ha körültekintéssel választják meg az időpontot, eljuthatnak a Csendes-óceánig. Nordenskiöld tekintélye úgy megnőtt, hogy megteremtették az út anyagi feltételeit.

A 357 tonnás Vega 1878. július 4-én indult Göteborgból. Fedélzetén az expedíció vezetőjén és a tengerészeken kívül az uppsalai egyetem növénytan professzora, egy állattan tudós, egy orvos mellett olasz tengerésztiszt, dán hadnagy, „az expedíció de-



Emlékműködés a Cseljuszkin-fokon

lej- és légtünnettani munkálatainak vezetője”, valamint az orosz testőrség hadnagya, mint tolmács vett részt. A szénellátásra egy ideig segélyhajók is elkísérték a Vegát.

Augusztus közepén már elérték a Cseljuszkin-fokot, tehát a köd miatt többször tétlenségre kárhozottatott hajó eljutott félútig. A Lena folyó torkolatán túl azonban részben a jég, részben a zátonyok akadályozták a gyors előrehaladást. Ennek ellenére szeptember 28-án már mintegy 200 km-re megközelítettek a Bering-szorost, de az annyira óhajtott cél közvetlen közelében a természet erői megálljt parancsoltak. Nordenskiöld ezt írta fogságukról:

„Amikor körülfogott a jég, néhány percnire tovább, keletre jégmentes volt a víz... ha néhány nappal korábban érkezünk, a jég nem akadályozta volna meg további átkelésünket. Az, hogy utazásunk céljához ilyen közel beszorultunk a jég közé, a legnagyobb balszerencse volt számunkra...”

A befagyás első napjaiban csak vékony réteg volt a hajó körül, el a partoknak. Ez embert el nem bírt, se a csónak nem tudott vele megbirkózni. Így el voltunk mindentől zárva. A tenger felé tekintve, ameddig csak szem láthatott, mindenütt összefagyott jégrög-mezők fehéretek, miben átjuthatni reményünk sem lehetett a következő év nyara előtt. Már október 2-án óvatossággal körül lehetett járni a hajót, 3-án pedig már csukcsok látogattak el a partoktól a hajóra.”

A Vega tehát berendezkedett a telelésre. Alaposabban megismerkedtek a csukcsokkal, a magas északi lakói pedig kíváncsian figyelték a számukra oly különös hajót és izlelgették a svéd expedíció kenyerét, amelyből Nordenskiöld 1500 darabot osztott ki közöttük. Akadt idő antropológiai felmérésekre, sőt szótárkészítésre is. A legnagyobb hideget 1879. janu-

ár 25-én mérték, amikor a hőmérőjük $-45,7^{\circ}$ -ot mutatott. Sokat szenvedtek a viharos, mostoha időjárástól.

„Különösen veszedelmesek voltak a hófergetegek — írta Nordenskiöld. — Nem a hó rendkívüli mennyisége tette ezt, hanem azon körülmény, hogy finom, száraz szemecskéik a nagy hidegben sohasem fagytak össze. Így minden gyöngye szél fölkavarta azokat, a vihar pedig fölröpítette a magasabb légrétegekbe, s úgy megtelítette eme finom hóporral, hogy néhány méternyire alig lehetett látni. Ily hófergetegben lehetetlen volt nyílt utat tartani, s akit ily idő megtévesztett, menthetetlenül elvesz, ha csukcs módra nem ássa be magát a hóba s így nem várja be a vihar elülését.”

A csendesebb napokon a természeti megfigyelések, például a sarki fény vizsgálata mellett — amelyet nem találtak olyan tündöklőnek, mint Észak-Európában — jutott idő a szórakozásra is. Ez többnyire vadászatból állt. A jegesmedvéről ezt írta a svéd sarkutazó:

„Megölteni nem nehéz. Ha embert vesz észre: a jó zsákmány reményében száz meg száz cikcakk kanyargással közeledik feléje, hogy szándékát palástolja. Tájékozódás végett fölmászik egy-egy jégtömbre, hátsó lábaira állva körülszimatol, mire — úgy látszik — többet ad, mint látására. Ha az észrevett lényt főkének hiszi, úgy végigkúszik a jégen, miközben a jégtől-hótól egyedül elütő fekete orrát előlábaival iparkodik eltakarni. Csak nyugodtan kell maradnia a vadásznak úgy pár puskahosszúságig megközelíti a medvét, és biztos lövésre foghatni; vagy — mint a pákások teszik — lándzsával még biztosabban agyon lehet szúrni. Fegyvertelenül is a hatalmas kiabálás és szilaj mozdulatok meg tudják futtatni, de jaj annak, ki előle fut, bizonyos lehet afelől, hogy sarkában lesz.”

A Vega téli szálláson



Tíz hónapi várakozás után, 1879. július 18-án a Vega-át körülölelő jég megindult és az expedíció tagjai nem annyira a veszedelmes jégtáblák mozgása miatt, mint a tovább haladás reményétől eltelve figyelték a folyamatot. Az események gyorsan peregetek. Néhány óra alatt kiszabadultak a jég fogságából és két nap múlva már a Csendes-óceánon hajóztak. Nordenskiöld örömmel jegyezte naplójába:

Délélőtti tizenegy órakor ért a Vega az Északi Jeges-tengert a Csendes-óceánnal összekötő tengerszorosba és üdvlövessel, fellobogózással köszönté az Ó- és Újvilágot. Végre tehát elértük a célt, mire annyi nemzet törekedett, mióta csak Willoughby 1553-ban, beláthatatlan embertömeg jelenlétében, kiöltözött matrózokkal, ágyúdörgése között, a győzelem biztos reményében az északi-keleti utazások hosszú sorát megkezdte...

Csak mostan, 326 év lejártával, miután annyi tapasztalt férfit kivihetetlennek nyilvánít a vállalatot: most lett az végrehajtv. És a megoldás — hála tengerészeink rátermettségének, parancsnokuk rendszeretének — a résztvevőknek sem egészségébe nem került, sem a hajónak legkisebb kárával nem járt, pedig oly körülmények között történt, melyek bizonyossága szerint az utazás az évek legtöbbje, vagy tán mindegyikének csak néhány hetében ismételhető."

Ettől kezdve a Vega diadalutát járt be. Akár a japán kikötőkbe futott be, akár Hong Kong, Singapore vagy Aden következett, mindenütt a hősöknek kijáró fogadtatásban részesültek. Átkelve a Szuezi-csatornán, Nápolyban, Lisszabonban s még inkább 1880 márciusában Stockholmban tüzijátékok fénye, tisztelő hajókürtök hangja vette körül az ütött-kopott kis gőzöst.

Adolf Erik Nordenskiöld vezetésével először hajózták körül az európai és az ázsiai kontinenst. Ennek



Horgászó csukcsok

felfedezés-történeti jelentőségét akkor tudjuk igazában felmérni, ha arra gondolunk, hogy az Északkeleti-átjáró meghódítása után csak negyedszázaddal sikerült Amundsennek először áthaladnia az Északnyugati átjárón. Ezt azonban Nordenskiöld már nem érthette meg, mert 75 évvel ezelőtt, 1901-ben elhunyt.

Dr. Pataki Béla Pál

Szentirmai József: Japán

Panoráma Útikönyvek sorozat, Budapest, 1976. 643 oldal + 84 oldal melléklet és 32 oldal térkép.

Ára: 103. — Ft

Az ősi hagyományok és a legmodernebb technika ellentétes pózusainak előterében élő szigetország tulajdonképpen ismeretlen számunkra. Már maga a főváros, a Magyarország lakosságánál nagyobb lakosságszámú Nagy Tokió nem mindennapi élményeket ígér modern és tarka forgatagával. Az igazi Japánnal azonban a négy főszigetből álló ország legnagyobb szigetének, Honshunak bebarangolása közben találkozhatunk. Óriási Buddha-szobrok, pagodás templomok, bensőséges hangulatú, ősi színtő szentélyek, keleti tündérmesék tornyaira emlékeztető várkastélyok, különös jvü hidak, burjánzó díszítésű kapuk, dűsan aranyozott csarnokok és elragadó japán kertek tartománya ez. A könyv elvezeti az

olvasót a nagy nemzeti parkok rengetegébe is, a vad hegyormok, lenyűgöző vízesések, tengerszemek, szurdokok, barlangok és gyógyfürdők, különös tengeröblök, szigetek és mesterséges gyöngykalótelepek világába.

Az Útikönyv Japán földrajzát, történelmét, művészetét, gazdasági helyzetét összefoglaló általános fejezete után séták keretében vezet végig Tokió belvárosán, majd Honshu déli felének városai következnek. Innen Kyushu szigetére vezet át, körutazást tehetünk Shikoku szigeten, végigutazunk Honshu északi felének vasútvonalain, s utazásunkat Hokkaidó megismerésével fejezzük be.

Baracs Dénes: A fal mögött: Kína

Gondolat Kiadó, Budapest. Világjárók Sorozat.

Ára: 59. — Ft

Az ultraibolya- és röntgensillagászat eredményeiből

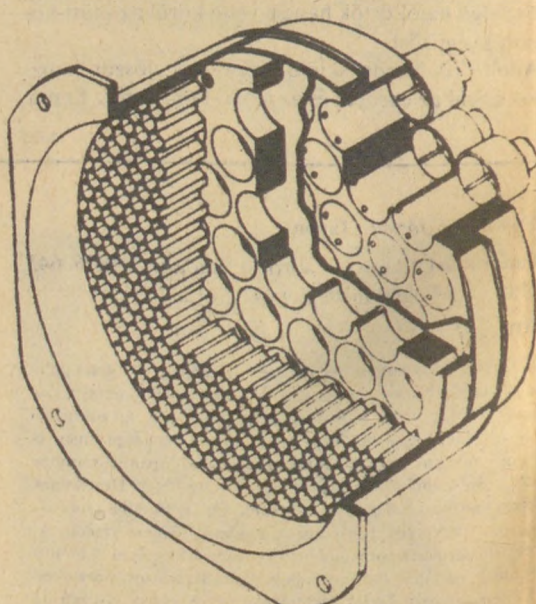
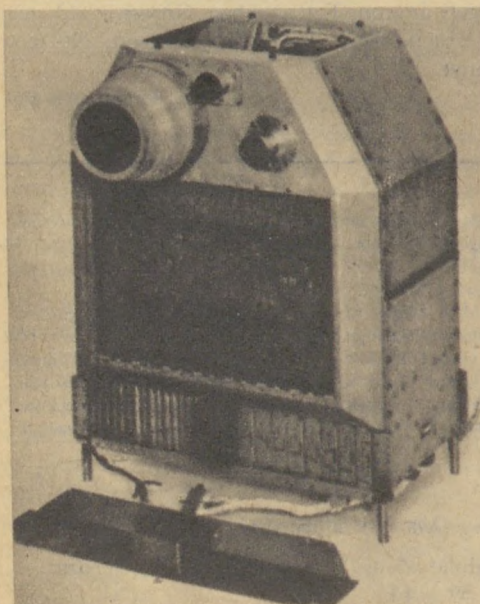
A nemrégiben sikeresen végrehajtott Szojuz–Apolló közös űrkísérlet tudományos feladatainak egyike az égbolt EUV (távoli ibolyán túli sugárzástartományban való) átvizsgálása volt. A kísérlet során a Föld és a megfigyelt csillag között elhelyezkedő intersztelláris anyag mennyiségét és összetételét vizsgálták. Az intersztelláris anyagot, mely túlnyomó részben hidrogénből áll, eddig csak rádiócsillagászati módszerekkel tanulmányozhatták. Ez a módszer azonban csak átlagértéket szolgáltat a különböző irányokban található intersztelláris anyag sűrűségére. A helyi inhomogenitások vagy különálló – esetleg egy-egy csillaghoz tartozó – felhők így nem vizsgálhatók. Az EUV tartományban dolgozó teleszkópokkal azonban a fényesebb csillagok spektrumában megfigyelhető az intersztelláris anyag okozta abszorpció.

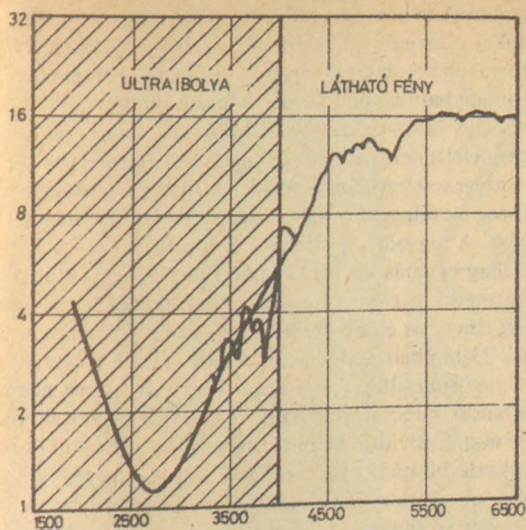
Az OSO–2 méréseiből ismeretes az a tény, hogy több – az égbolton szétszórt – csillag 1100 és 3600 angström közötti spektrumában alakra nagyon hasonló elnyelési sáv található. A meglepő hasonlóság arra utal, hogy a legkülönbözőbb fizikai feltételek

között ugyanolyan méret- és alakeloszlást találunk az intersztelláris porrészecskék között.

A jó felbontóképességű EUV teleszkópok (1. ábra) alkalmasak individuális források pontos megfigyelésére is. A becslések szerint a mai EUV műszereinkkel egy 300 fényév sugarú gömbben majdnem 10 000 csillag figyelhető meg. Ezek között számtalan olyan különös égitest van, amely erős ultraibolya emisszióval rendelkezik. Ilyenek a magas felszíni hőmérsékletű fehér törpék (például a Sirius B), a planetáris ködök központi csillagai és az ún. fler-csillagok (ezek percek alatt 1–2 magnitúdónyit fényesedhetnek). A fennmaradó „normális” csillagok közül a fényesebbeket abban a reményben tanulmányozhatjuk, hátha megtaláljuk körülöttük a Napnál már megismert koronát és a napciklushoz hasonló aktivitásváltozást. Ha sikerülne ilyen megfigyeléseket gyűjteni, akkor ezek nem pusztán fenomenológiai szempontból lennének érdekesek, hanem a forró, mágneses térbe helyezett plazma viselkedésének jobb megismerését is elősegítenék. Annyit azonban már most elmondhatunk, hogy a csillagok egy része

Röntgensugárzás-detektorok. A bal oldali detektort az UHURU hold vitte magával, a jobb oldali az OAO holdakon használták





Az Andromeda-köd ultraibolya spektrumának intenzitáseloszlása. Jól látható, hogy az intenzitás a csökkenő – angstromökben kifejezett – hullámhosszak felé növekszik

(a becslések szerint 1%-a) 6–40-szer fényesebb az ultraibolyában a vártnál.

A normális extragalaxisok közül a legjobban a Nagy Andromeda köd (M 31) tanulmányozható az ultraibolyában. Az OAO–2 színeképi intenzitáseloszlás méréseiből kiderült, hogy az M 31 magjának spektrumában 3000 angstrom körüli ultraibolyában a hullámhossz csökkenésével növekszik az intenzitás. (2. ábra). A mag látható fényben és a közeli ultraibolyában mért energiaeloszlásából 4000–5000 fokban felszíni hőmérsékletű vörös óriás csillagok jelenlétére lehetne következtetni. Az ultraibolyában látható váratlan visszafordulás egyértelműen számos kék, forró csillag jelenlétére utal. Ezek pedig jóval fiatalabbak, mint a magban eddig feltételezett csillagok.

Ha minden galaxis spektrumának ultraibolya részén megvan az előbb említett intenzitásnövekedés, akkor a vöröseltolódás „betolhatja” ezt a látható tartományba. Így a messzebb levő, gyorsan távolodó galaxisoknak „kékeknek” kell lenni. A távoli galaxisok színeképi intenzitáseloszlásának további vizsgálata ezért kozmológiai szempontból nagyon fontos.

A Naprendszeren kívüli térség vizsgálata a röntgen tartományban

A hatvanas évek elején kezdődött el intenzíven a különböző égítestekről érkező X sugárzás vizsgálata. Az első időben rakéták orr-részebe épített detektorok tapogatták le az égboltot. Hosszú ideig csak néhány erős röntgenforrást ismertek. A Napot, a Tejútrendszer centrumát és a Sco X–1-et (azaz a Scorpius csillagképben elsőként felfedezett röntgen-

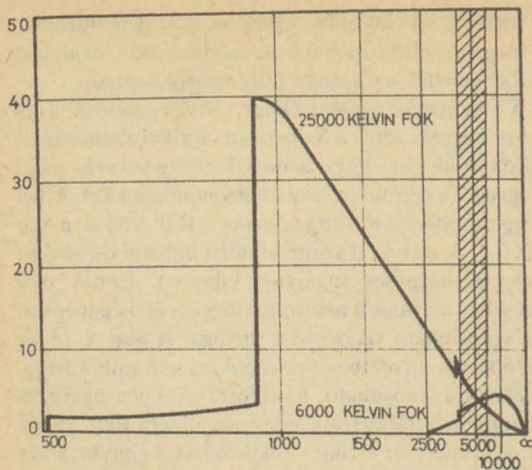
forrást). A későbbi, érzékenyebb detektorokkal megismételt vizsgálatok napjainkra már jóval száz fölé emelték az ismert rádióforrások számát.

A röntgensugárzást akkor vált szenzációvá, amikor hozzákezdtek a X-források optikai azonosításához. Kiderült, hogy némelyik röntgenforrás megegyezik a régóta keresett neutroncsillagokkal. A két legerősebb ilyen röntgenforrás a Rák-köd és a Sco X–1. A Rák-köd szinte minden hullámhosszú elektromágneses sugárzást kibocsát. Ennek oka részben az, hogy a neutroncsillag körül még megvan a szétrobbant szupernóva anyaga. A Sco X–1 az előbbivel ellentétben sem optikai, sem rádióforrással nem azonosítható. A két forrás röntgensugárzása azonban kétségtelenül neutroncsillagra utal. Hogy mégis miért tér el más vonatkozásban ennyire a két forrás, azt még nem tudjuk.

A Rák-köd talán azért maradt meg, mert a galaktikus fősíkban robbant fel, ahol viszonylag erős mágneses tér volt, és ez nem engedte meg a felhő szétoszlását. A Sco X–1 azonban 20 fokkal van délebbre a fősíktól, és így olyan területen lehet, ahol a mágneses tér nem volt elég erős a felhő együtt-tartásához. A kezdeti lassú fejlődést 1970 óta gyors fellendülés váltotta fel. Ekkor bocsátották ugyanis fel az Explorer 42-t (másnéven UHURU-t). Ez a szonda feltérképezte az egész égboltot, és sok tucat új röntgenforrást fedezett fel. Ez volt a szonda egyik legfontosabb eredménye. A másik pedig az, hogy hosszú ideig követhetett egy-egy kiválasztott röntgenforrást, és így intenzitásuk időbeli változását is rögzíthette. Az intenzitás változásokból egyértelműen kiderült, hogy sok kettős természetű forrás van. Ezekben egy szuperóriás és egy kisebb csillag kering egymás körül. A kisebbik a neutroncsillag. A legnépszerűbb elmélet szerint a röntgensugárzás a következőkben ismertetendő módon jön létre ezekben a kettős rendszerekben.

Mielőtt a röntgensugárzás keletkezésére térnénk, vizsgáljuk meg, melyek a kettős természetből fakadó legfontosabb konzekvenciák. A változócsillagok jelentős hányada kettős rendszer, ezért a fényességváltozás sajátágaiból már a legkorábbi észlelések óta igyekeztek következtetéseket levonni a rendszer fizikai jellemzőit illetően. A fedési változók fénygörbe analízisének tehát már jól kidolgozott módszerei vannak. E módszerek felhasználásával ismerhetjük meg igazán ezeket a röntgenforrásokat. A röntgensugárzás intenzitásváltozásaiából kiolvasható a rendszer geometriája, a komponensek mérete és tömege, valamint a rendszer tulajdonságainak időbeli változása. Ez utóbbi olyan érdekes, hogy ismertetése elől nem térhetünk ki.

A neutroncsillag kialakulását előidéző szupernóva-robbanás minden valószínűség szerint csak olyan-



Egy 6000 K-os és egy 25 000 K-os felszíni hőmérsékletű csillag szinképeinek energiaeloszlása. A bevonalkázott terület a látható szinképtartományt mutatja

kor fordul elő, ha a szupernóva-jelölt kettős csillagrendszer tagja. A robbanás előtt tehát egy olyan csillagpár végzi mozgását a rendszer közös tömegközéppontja körül, amelyben a tagszillagok (persze csak ha elég közel vannak egymáshoz) egymás között jelentős mennyiségi tömeget cserélnek. A csillagok ugyanis fejlődésük bizonyos szakaszaiban tágnak, a tágnak csillag légköre pedig könnyen a másik csillag gravitációs csapdájába esik. A folyamat során sokszor a rendszer eredeti tömegviszonyai teljesen megváltoznak. Minket az az eset érdekel, amikor valamelyik csillag tömege az anyagáramlások eredményeképpen meghaladja a szupernóva-robbanáshoz szükséges tömegminimumot. A rendszerben ezek után fellángolhat a szupernóva, illetve kialakulhat a robbanás eredményeképpen a neutroncsillag. Az immár neutroncsillagot tartalmazó csillagpár további életében is fontos szerep jut a komponensek közötti anyagáramlásnak. Ilyenkor ez a folyamat már egyirányú és a neutroncsillag felé irányul. A neutroncsillag felé haladó anyag gyorsulva mozog és a részecskéi jelentős kinetikai energiára tesznek szert. A felgyorsult gázaram a neutroncsillag felszínét annak erős mágneses tere miatt csak a mágneses pólusok környékén viszonylag kis területen érheti el. A neutroncsillagon tehát olyan területek alakulnak ki, amelyeket a bezuhanó gáz erősen felhevít. A folyamat energiaviszonyai figyelemre méltóak. Ha pl. a Nap felszínére esne egy elektron, akkor az a felszínre érve kb. 2 eV energiával rendelkezne. Ezzel szemben a neutroncsillag felszínére érkező részecskék energiája 100 eV nagyságrendű. Ez az energia bőven elegendő ahhoz, hogy intenzív röntgensugárzás keletkezzék. A neutroncsillagot tartalmazó rendszer mozgásvizonyai a

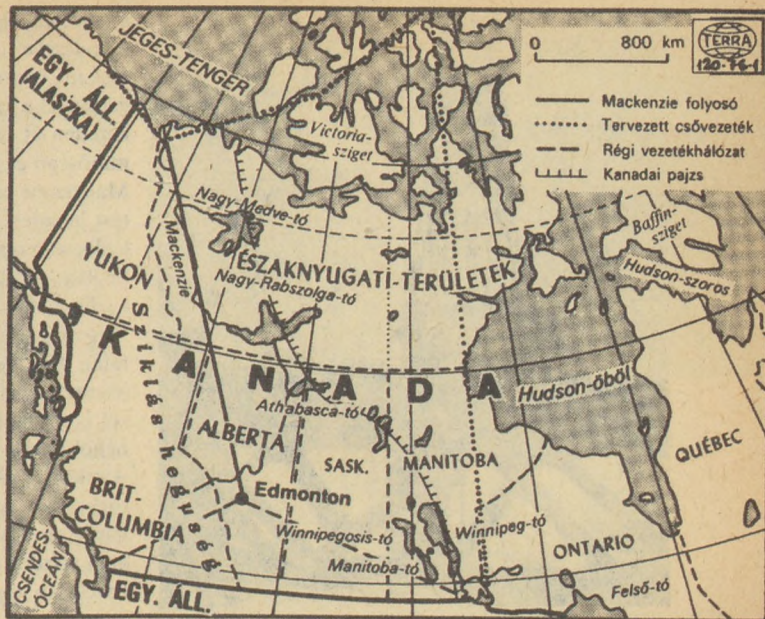
röntgensugárzásban különböző periódusú változásokat okoznak. Mindezt a legszebben a Her X-1 forrásban tanulmányozhatjuk. E forrás a röntgentartományban háromféle periódusaal rendelkezik. Az első egy 1,24 s-os szabályos fluktuáció. Ez a periódus megfelel a neutroncsillag tengelyforgási idejének. A röntgensugárzó forró terület természetesen együtt forog a csillaggal és ez okozza a periodikus ingadozást. A második periódus 1,7 nap. Ez az idő a két csillag egymás körüli keringési idejével egyenlő. A harmadik periódus hossza 35 nap, ebből 12 napig észlelhető az előbb említett fluktuáció, a fennmaradó 23 napban pedig nem. Az ok itt a következő: A neutroncsillag forgástengelyének az iránya nem állandó, hanem precesszál. A precesszió periódusa 35 nap. Ezen időn belül röntgensugárzás csak akkor érkezik hozzánk, ha a tengely iránya „megfelel”. A forrás gondos tanulmányozása még további részleteket is feltárt. A röntgenforrás fluktuációinak vizsgálata során kiderült, hogy a neutroncsillag keringése során a pulzációk egyszer 13,19 s-ot sietnek, másszor ugyanennyit késnek. Az időkézés oka az, hogy a neutroncsillag egyszer közelebb van hozzánk a pályáján, de fél keringés után a pálya túlsó részébe jut, ahonnan a fénynek már hosszabb utat kell megtenni a földi megfigyelőig. A számítások szerint a pálya átmérője 3,954 millió km, vagy valamivel nagyobb, ha nem vagyunk pontosan a pályasíkon. A csillagok 169,2 km/s sebességgel mozognak ezen a pályán. További számítások kiderítették, hogy a rendszer másik csillaga 1,86 millió km átmérőjű (kb. 2,5 napátmérő) égitest.

Az előbbiekből jól látszik, hogy milyen óriási asztrofizikai jelentősége van az elektromágneses spektrum egyre újabb tartományai birtokbavételének. Befejezésül megemlítjük, hogy nemcsak az asztrofizika, hanem a kozmológia és az extragalaktikus csillagászat is sok hasznot húzhat ezekből az észlelésekből.

Röntgensugárzó objektumok optikai azonosítása során kiderült, hogy egy részük extragalaktikus objektumokkal: kvázárokkal, robbanó galaxisokkal, sőt galaxishalmazokkal azonos. Egyes megfigyelések olyan meghökkentő eredményeket hoztak, hogy pl. egyes extragalaktikus források ötször erősebbek a röntgentartományban, mint a láthatóban, vagy hogy a galaxishalmazok röntgensugárzása esetében a sugárzás a halmazt alkotó galaxisok között (!) keletkezik. Erre a valóban szenzációs tényre eddig két magyarázat született. Az egyik szerint 80 millió fokos gázfelhő termikus sugárzásáról van szó, a másik szerint a 3 K-os kozmikus háttérsugárzás fotonjai gyors elektronokon szóródva az ún. inverz Compton-szórás során alakulnak röntgenfotonokká.

Kelemen János

A Mackenzie- folyosó



Egyre gyakrabban hallani Észak-Amerikában egy újkeletű kifejezést: „Mackenzie-folyosó”. Talán nem lesz érdektelen számunkra megtudni, mit kell érteni ezen új fogalom alatt?

Észak-Amerika északnyugati félszigetén, Alaszkában nemrég kőolajat, Kanada sarkvidéki tájain pedig földgázmezőket tártak fel a geológusok. Ezeket az értékes fűtőanyagokat a Mackenzie-folyó, mint természetes útvonal mentén kiépülő gáz- és olajvezeték révén lehetne a leggazdaságosabban délre, tehát a felhasználási területekre szállítani. A csővezeték mellé idővel műút is épülhetne, sőt a távolabbi tervek szerint még a vasúti sínek lefektetéséről is szó lehetne. Így az egymás mellett haladó különböző közlekedési útvonalak a folyó által kínált víziút révén egy tényleges közlekedési folyosót nyitnának a környező lakatlan, végtelen fenyőerdő-rengetegben. Végeredményképpen ez a több mint 2000 kilométer hosszú „folyosó” az eddig elhanyagolt, viszont nyersanyagokban páratlanul gazdag sarkvidéki tájakat bekapcsolná az ország, mondhatjuk az egész kontinens gazdasági vérkeringésébe.

A terv valóban kolosszálisnak mondható, amely költségeiben messze meghaladná a Szent Lőrinc-szorosrendszer építési költségeit és Észak-Amerikának történelme során a legnagyobb vállalkozást jelentené.

Miután a terv tengelyét a Mackenzie-folyó jelenti, ismerkedjünk meg először a „főszereplővel”. Nevét Alexander Mackenzie-ről nyerte, aki a XVIII. század második felében, mint prémkereskedő, felfedező, majd később mint befolyásos üzletember és politikus vált ismertté. Nevéhez két jelentős földrajzi

esemény fűződik. Ő volt az első európai, aki a róla elnevezett folyón felfelé evezve elérte a Jeges-tengert. De ugyancsak ő volt az első európai, aki a Kordillerák több ezer méteres havasain áthatolva, kijutott a Csendes-óceán partvidékére.

Pillantsunk csak rá egy térképre, azonnal szemünkbe ötlük, hogy a Mackenzie-folyó délről észak felé folyik. Vízyűjtőterületét a Sziklás-hegység és a Hudson-öböl között alakította ki. Hosszú útja során a folyamrendszer hatalmas kiterjedésű tavakat szel át. Ezért célszerűnek találta a földrajztudomány az egyes folyamszakaszokat különböző nevekkal ellátni. Forrásvidékétől az Athabasca-tóig az Athabasca, innen a Nagy Rabszolga-tóig a Slave nevet viseli, s csak innen a torkolatvidékig terjedő részt nevezzük Mackenzie-nek.

A folyamrendszer teljes hossza 4000 kilométer, ebből 3200 kilométer hajózható. Tehát a Mississippi – Missouri után a kontinens második leghosszabb víziútját alkotja. Különleges gazdasági jelentőségét annak köszönheti, hogy Észak-Amerika egyetlen folyamrendszere, amely a hatalmas szibériai folyamrendszerekhez hasonlóan északnak tart s ezzel vízi összeköttetést teremt a kietlen északi és a kedvezőbb földrajzi adottságokkal rendelkező délibb tájak között. Nagyságrendileg is a szibériai folyókra (Ob, Jeniszej, Léna) emlékeztet. Feltehetően gazdasági jelentősége is egyre növekedni fog, mivel Észak-Amerikának csak ez az egyetlen folyója tart északnak.

Az én személyes kapcsolatam a Mackenzie-folyóval elég messzire nyúlik vissza. Nyolc évvel ezelőtt, amikor az olajkutatás Amerikában a sarkkörön túl még



Az olajkutatók sikerrel fúrnak szárazon, vízben vagy jégfelszínen

csak beindulóban volt, mint olajkutató geológus résztvettem a Mackenzie deltavidékén az egyik kutatófúrás mélyítésénél. Akkor ismerkedtem meg az érdekes jégképződményekkel, a pingókkal, a sarkvidéki élettel, a jegesmedvékkel. Ekkor született meg bennem az elhatározás, miként Mackenzie tette 1789-ben, én is csónakba ülök és végigvezem a folyót.

Kenu helyett én kajakt választottam. Nagy elődöm még azt hitte, hogy a folyó a Csendes-óceánba vezet, én pontosam tudtam úticélomat, mivel pontos térképekkel jól fel voltam szerelve. Abban azonban meg egyeztünk, hogy mindkettőnk számára a Rabszolgas és Athabasca-tó közötti folyószakasz bizonyult

Alexander Mackenzie 1789-ben úton a Jeges-tenger felé



a legveszedelmesebbnek. Mackenzie itt minden felszerelésével együtt elvesztette az egyik csónakját. Nekem viszont az értékes fényképezőgépet ragadták el a vadul örvénylő hullámok. Ezért a felejtetetlen út emlékeit csak a kísérőtársam gyengébb minőségű gépével sikerült megörökítenem.

Mackenzie naplója megörökítette, milyen meglepetést jelentett számára, hogy északra egyre inkább lealacsonyodtak a fenyőfák, végül el is tűntek, miközben a talaj alatti fagyott réteg egyre közelebb került a felszínhez. Nyugtalanította őket, hogy a Nap még éjfélkor is a horizont felett maradt és egyáltalán nem nyugodott le. Számomra nagy élvezetet jelentett az éjféli Nap szépsége s kutatófúrásaim arról is meggyőzték, hogy az állandóan fagyott föld néhol eléri a 300 méteres vastagságot.

Amikor 1789. július 12-én Mackenzie elérte a folyótorkolatot, kiábrándultan vette tudomásul, hogy a várt Csendes-óceán helyett a Jeges-tengerbe ért. Engem viszont nem csekély öröm töltött el, hogy szerencsésen végére értem a fáradságos vízi útnak. Ami



Eszkimó gyerekek a Mackenzie-folyó partján

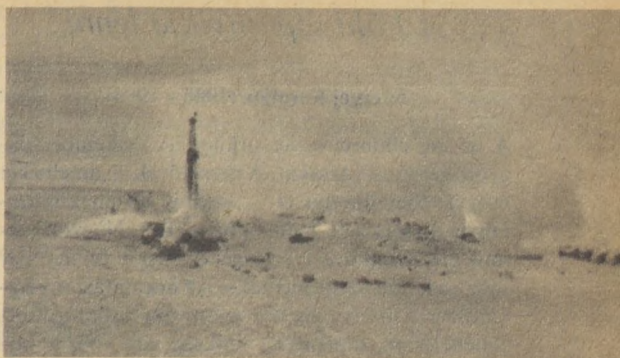
pedig a visszatérést jelenti, bevallom egy öreg hajón tettem meg a visszafelé vezető utat s megesküdtem többé az életben nem fogok ilyen hosszú és fáradságos útra vállalkozni. Igaz, Mackenzie-t a meggazdagodás vágya is fűtötte, mivel a prémkereskedelem révén hatalmas vagyonra lehetett szert tenni. Ugyanis az eszkimók és az indiánok a folyóparti felvásárló központokba szállították a szőrmeiket, s a kapott pénzen puskát, teát, dohányt, kést és egyéb közszükségleti cikkeket vásároltak. Idővel sajnos ez a kíméletlen prémvadászat nagyon megtizedelte a prémes állatok állományát. Következésképpen a vadállomány lecsökkenése megnehezítette megélhetésüket, sőt egész korábbi életmódjuk megváltoztatására kényszerítette őket. A vadászatból nem lehetett többé megélni. Megsegítésükre a kormány a század elején Alaszkából jávorszarvas csordákat vá-

sárolt. Arra számítottak, miként Skandináviában a lappok, úgy az eszkimók is áttérnek a vadászatról a legeltető pásztorkodásra. Itt ez a kísérlet sikertelennek bizonyult. Az eszkimók képtelenek voltak áttérni a pásztorkodásra, megélhetésük tehát tovább romlott.

Fenti előzmények ismeretében megértjük, a „Mackenzie-folyosó” megépítésétől az eszkimók súlyos megélhetési gondjaik megjavulását várják. A munkálatok azonban szinte csillagászati összegeket igényelnek. Hozzávetőleges számítások szerint a 10 billió dollárt is meghaladják. Ilyen nagy összeget eddigi története során Észak-Amerikában még egyetlen vállalkozás sem igényelt.

Vajon megtérülnek-e ezek a dollárbilliók idővel? Észak-Amerika gazdasági életében az energiaszükséglet nagy részét szénhidrogénekből fedezik. A nagyméretű fogyasztás következményeként a hetvenes évek elején végzett felmérések szerint az ismert készletek a szükségleteket mintegy tíz évre tudják biztosítani. Kanada napjainkban még bőven fedezni tudja jelen szükségleteit. Köszönheti ezt gyér népességének és a későn beinduló olajkitermelésének. Az Egyesült Államok készletei azonban már kimerülőben vannak. Ebben az évben az USA napi olajbehozatala 240 000 tonna volt. 1980-ban már szükségletének a felét behozatalból kell fedeznie. Ez az aggasztó helyzet teszi szükségessé, hogy az igen kedvezőtlen

A Mackenzie-folyó jégpáncélját útként használják a házakat vontató traktorok



Olajkutatás egy mesterséges szigeten a Beaufort-tengerben

földrajzi körülményekkel rendelkező, viszont geológiaiag ígéretes sarkvidéken megindítsák a komoly feltárást. Az eredmény nem váratott sokáig magára.

Már 1968-ban nagy kiterjedésű olajfelhalmozódásra találtak Alaszkának a Jeges-tenger felé eső tájain. Ezt követte 1970-ben a Mackenzie-folyó deltavidékén számos olaj- és gázmező felfedezése. A sikorsozrat továbbterjedt a sarkvidéki szigetekre és 1971-ben elérte az északi sarkpontot megközelítő Ellesmere-szigetet is.

Kezdetben azt tervezték, hogy az alaszakai olajat is a Mackenzie mentén szállítják el. A gazdasági megfontolásokba azonban politikai kérdések is beleszóltak. Az olajat az USA energiaéhes keleti piacai igénylik. Az alaszakai olajnak Kanadán való átszállítása idegen ország területének igénybevételét jelentené. Ezért a katonai szakértők javaslatára úgy döntöttek, hogy az alaszakai olajat csővezetékekkel a Sziklás-hegységen át a Csendes-óceán partjára irányítják. Valdez kikötőjéből azután majd tankhajók szállítják tovább az olajat délre.

Mivel az alaszakai olaj megközelítőleg sem oldja meg az Amerikai Egyesült Államok fenyegető olajproblémáját, ettől az alaszakai olajvezetékétől függetlenül is meg kell építeni a Mackenzie-folyosót. Előbb kell sort keríteni az olajvezetékre, majd a gázvezetékre. Mindkettőt a jelenleg használatos legnagyobb méretben kell megépíteni, vagyis 120 centiméteres átmérővel. A legújabb elképzelés a fentiek mellett a tankhajók járatait is tervbe vette. Erre az a körülmény adott reményt, hogy a Manhattan nevű tankhajó 1969-ben a nyári hónapok alatt sikeres utat tett meg Kanada északi partjai mentén. Ha sikerül rendszeressé tenni ezeket a járatokat, akár a Csendes-óceán, akár az Atlanti-óceán felől, az úgynevezett északnyugati átjáró forgalmas útvonala lehet a tankhajóknak.

Dr. Dojcsák Győző

A Föld szputnyikja lenni

Szergej Koroljov (1906 – 1966)

A tíz éve elhunyt neves űrkutatási szakember nagyon szerette a rózsákat. A rózsatövek – amelyeket még életében ültettek el –, most is virítanak múzeum-műmá átrendezett, hajdani háza előtt. Nagyon szerette még Csajkovszkij zenéjét és Puskin verseit, bár soha sem volt szentimentális. Az űrkutatási rakéta-rendszerek főtervezője pontosan annyi időt fordított elmélkedésre, amennyire szükség volt. Néha úgy tűnt, hogy elcsietett gondolatokat valósít meg, de csak így érheti el mindazt, amit csinált alig hatvan éve alatt.

Koroljov akadémikus nevéhez fűződnek az űrkutatás első évtizedének kiemelkedő sikerei, így a Föld első mesterséges holdjának felbocsátása. A tervezőirodában ezt a kozmikus szerkezetet már akkor a legegyszerűbb szputnyiknak nevezték. Napjainkból visszatekintve valóban az volt: a fém burokból csupán egy rádióadó működött. Koroljov nagyon jól tudta, hogy a Marshoz vezető út nemcsak az aprólékosan kidolgozott elméleten, hanem a harmincas években felbocsátott, két és félméteres duralumínium kezdetleges rakétákon keresztül vezet. Bár ezek a rakéták a kísérletek megkezdésekor csak néhány száz méterre repültek, meggyőzték a Sugárhajtású Repülőeszközök Csoportját, hogy reális feladatot tűztek ki maguk elé.

Mindannyian jól emlékszünk még a Szojuz – Apollo program végrehajtásának részleteire. Elemezni kell a Szaljut – 4 űrállomás második személyzete több mint kéthónapos munkájának eredményeit. A Hold körzetében kering a Luna – 22 űrállomás, a Vénuszra ereszkedett a Venyera – 9 és Venyera – 10. Föld körüli pályán keringenek a Molnyija, Meteor és Koszmosz műholdak. Ezekkel jellemezhetjük az 1975. évi szovjet űrkutatás tevékenységét.

— Ezekben az eredményekben része van Koroljov munkásságának – hangoztatta Vlagyimir Kotyelnikov akadémikus a neves űrkutató emlékházának felavatása alkalmával –, amíg Ciolkovszkij az űrrepülés elméleti megalapozója volt, Koroljov a gyakorlati űrkutatás alapjait rakta le.

Ciolkovszkij elvülhetetlen érdemeket szerzett a tudományban azzal, hogy rámutatott: a világűr meghódításának egyetlen eszköze van, a rakéta. Még 1911-ben írta: „Az emberiség első hatalmas lépése az lesz, hogy kilép az atmoszféra határán túlra és a Föld szputnyikja lesz.” Ciolkovszkij messze megelőzte korát, Koroljov viszont lépést tartott korával. Reálisan mérte fel a helyzetet, minden erejét a feladatok megoldására fordította, alkalmazkodott a kor és a helyzet diktálta körülményekhez. Így volt



Sz. Koroljov köszönti Gagarint
sikeres űrrepülése után

ez a Nagy Honvédő Háború idején is. Végtelenül szerette és tisztelte tanítómestereit: Ciolkovszkijt és Candert.

Koroljov tevékenységének kezdete arra az időre esett, amikor véget ért a magányos génuszok korszaka. A tudományt ma már sokezernyi tudós kollektívan műveli. Ragyogó szervezőnek bizonyult, aki nemcsak saját, hanem más intézmények kollektíváinak munkáját is képes volt összefogni egy-egy konkrét feladat megoldása érdekében. A Koroljov múzeum avatásakor ezeket a gondolatokat fejtette ki Alekszej Jeliszejev, aki több évig dolgozott a főtervező keze alatt.

„Számunkra Koroljov annak a hatalmas kollektívának a vezetője volt, amely megalkotta az automata űrállomásokat és az utast szállító – kézi irányítású – űrhajókat. A munkahelyen olyan légkör alakult ki, hogy szinte nem is volt kedvünk hazamenni. Gyakran megfordult a műhelyekben, bonyolult szerelések alkalmával a munkanapból huszonnégy órát a berendezések mellett töltött. Éles eszé, tehetséges ember volt.”

Koroljov maximális erőfeszítéssel dolgozott és szigorú követelményeket támasztott mindenkiel szemben. Nos, nehéz volt vele dolgozni, de önként a legtrikábban hagyták ott. Az emberek megértették, hogy ez az igényesség a munkájuk lényegéből fakad.

Széles vállú, közepmagas termete erős fizikumot sejtetett, de a valóságban csak szelleme volt szilárd. Környezete gyengeségéből semmit sem sejtett, csak otthon, mielőtt az első emeletre ért, letelepedett az „elmélkedések lépcsőjére.”

Koroljov eredeti szerkezeti megoldásokra törekedett, így születtek irányításával az Elektron és Molnyija – 1 szputnyikok, a Hold, a Mars és a Vénusz felé repülő automata űrállomások, a Vosztok és a Voszhoz űrhajók.

Dinamikus természeténél fogva nagyon szerette a sebességet, a mozgalmasságot. Munkaritmusa is

fantasztikusan gyors volt. 1947-ben repült fel első rakétája, az R-1. Ezt követte tíz év múlva az R-7, amely a világűrbe juttatta az első szputnyikot, 1961-ben Jurij Gagarin a Vosztkokkal felszállt a világűrbe és újabb öt év múlva Koroljov automata űrállomásai elérték a Holdat és a Vénuszt. Koroljov akadémikus emlékháza a moszkvai Nép-

gazdasági Kiállítás bejáratánál felállított űrhajós emlékműtől nem messze található. Itt helyezték el a neves tudós mellszobrát, nevét utca viseli. De leg-szebb emlékműve munkájának eredménye. Ránk hagyott gondolatai még sokáig táplálni fogják a csil-lagok felé törekvő embereket.

APN

A Baglyaskő

Salgótarján nyugati határában a Károly-teleppel szemközt magasodik a Baglyas-kőnek, vagy Kővárnak nevezett geológiai érdekesség. Fekvése ugyan nem olyan pazar és látványos, mint Somos-kő és Salgó bazaltcsúcsai, keletkezésének körülményei folytán története mégis izgalmasabb és érdekesebb. Hazánk földtörténetének geológiai harmadkorában – a pliocén korban – kb. másfél-két millió évvel ezelőtt nagyméretű vulkáni működés indult meg a Dunántúlon és Észak-Nógrádban. A Zagyvapálfalva – Salgótarján – Somos-kő vonalában fellépő vulkánosság bazaltos magmafeltöréseket produkált. Kb. 47 vulkán alakult ki, melyek részben sztrátó-(réteges), részben hasadékkítórések és bazalttaka-rók voltak (Medves).

Baglyas-kő helyén, egy agyagos homokból és homokkőből lévő kicsiny medencében viszonylag kis mennyiségű salakos bazaltláva buggyant ki. A kitörés ereje és méretei jóval szerényebben, mint a környező vulkánoké, ennek tudható be, hogy a láva nem ömlött a felszínre, hanem megrekedt a kráter kürtőjében. A működés idején tufa és törmelék szóródott ki a harmadkori homokkőösszletre. Tulajdonképpen csak egyszeri erupcióról van szó: a vulkán születése pillanatában el is halt. Megrekedt fejlődése kezdetén, ezért nevezi a tudomány az ilyen képződményeket vulkánembrióknak.

Mai formájának kialakulása már a külső felszínt pusztító erőnek tulajdonítható, melyek a kürtőt körülvevő lazább tufát és homokkövet évezredek alatt lekoptatták. Így a vulkán egykori kráterének bazaltos kőzetanyaga, a breccsás bazanitoid, amely keményebbnek és ellenállóbbnak bizonyult környezeténél, a lepusztulás (denudáció) hatására meredek falú, bizzarr formájú sziklatornyokká preparálódott. Baglyas-kő neve, a hazai szénbányászati szakirodalomban is ismert. Itt figyeltek fel először a barnaszénnek – a telepet áttörő magas hőfokú bazalt által történő – elkoszvosodására. Igaz, csak néhány deciméter vastagságban mutatkozott, igazolva a vulkáni működés gyengébb voltát.

Környéke védelmet nyújtott a bronzkor emberének, aki a körülötte kialakult lap- és mocsárvilág védelmében megtelepedett a sziklák között, miként ezt néhány innen előkerült lelet is bizonyította. De a középkor embere is szívesen fogadta lakóhelyeül. A XIII. században a Kacsics nemzetség Illés ága várat épített a sziklákra, melyet később Csák Máté is birtokolt. A középkor véres háborúiban a kis vár nem bizonyult erősnek, stratégiai jelentéktelen helyen állt, a XV. században el is pusztult. Baglyas-kő vulkáni kürtője azonban még dacol az idővel. A kialakulásának körülményeiben és csunkultságában is nagyszerű természeti ritkaság méltán

A Salgótarján közelében található Baglyas-kő déli oldala



megérdemelné a természetet szerető ember védelmét és gondoskodását. Erre sajnos egyre inkább szükség lenne, mert az 1960-as évek elején létesített lakótelep szomszédsága csak fokozta a geológiai ritkaság pusztulását.

A környék lakói bizonyára nem is sejtik, milyen becses természeti emlék közelében élnek, különben bizonyára eltűnnének a sziklák alatti szeméthalmok és nem szaporodnának az emberi beavatkozás sziklatörmelékei sem.

Hangrád Lajos

A Föld legnagyobb víztározói

A víz tárolása, az építőmérnök egyik legrégebbi tevékenysége, az utóbbi évtizedekben – a gátépítési technika állandó fejlődésének és a vízigények növekedésének köszönhetően – olyan méreteket öltött, hogy a földfelszín változásában semmi ezzel egyenértékű nem állítható vele szembe. A mérnöki irodalom tele van ezzel a fejlődéssel foglalkozó híradásokkal.

Legújabbban a Nemzetközi Völgyzárógát Bizottság a Föld valamennyi országára vonatkozóan (Kínát kivéve) összegyűjtötte – az 1973. évi állapotnak megfelelően – a völgyzárógátak és a hozzájuk tartozó tározótavak adatait. Összesen 14 480 darabot gyűjtöttek össze; Kína adataival ez a szám tovább növekedne.

E sokaságból kiválasztva a legnagyobbakat, azaz az $5 \text{ km}^3 = 5 \text{ milliárd m}^3$ -nél (a Balaton víztömegének közel háromszorosa) nagyobb térfogatúakat, 132 db tározót találtak.

A 132 tározó megoszlása földrészek szerint: Európa 19, Ázsia 39, Észak-Amerika 51, Dél-Amerika 12, Afrika 8, Ausztrália 3. Az öreg Európa legnagyobb tározójával (Kujbisev a Volgán) csak a 13. helyen áll a rangsorban.

A tározók vízfelülete jelentős tétel, csak a 132 nagy

tározó közel $400\,000 \text{ km}^2$, azaz négy Magyarországnyi területet foglal el.

Érdekes megvizsgálni azt is, hogy milyen hasznosítási célúak a legnagyobb tározók. Kétharmaduknál első helyen az energiatermelés áll; s csak mindössze tíz tározóhoz nem kapcsolódik erőmű. A második helyet az öntözés foglalja el, 34 esetben ez a fő hasznosítási cél. Tizenhárom esetben elsősorban az üdülés érdekében létesült a tározó.

A tározók építési idejének vizsgálata jól tükrözi a technikai lehetőségek fejlődését: a nagy tározóknak mindössze 2%-a épült 1930 előtt, 3%-a 1931–1940 között, 7%-a 1941–1950 között, majd innen ugrásszerű a növekedés, ugyanis 1951–1960 között a nagy tározók 22%-át, 1961–1970 között 37%-át, s végül jelen csónka évtizedünkben – beszámítva a befejezés előtt álló építkezéseket is – 35%-át építették. Ez azt jelenti, hogy az utóbbi negyedszázad alatt létesült a nagy tározók mintegy 86%-a.

Végül nem érdektelen a legnagyobb tározók közül is a legnagyobbakat felsorolni, legfontosabb adataikkal együtt. Helyszüke miatt csak a 100 km^3 -nél nagyobbakat közöljük. Ábránkon néhány jellegzetes nagy tározó térképét is bemutatjuk.

Hazslinszky Tamás

Pethő Tibor – Szombathy Viktor: Ausztria

Panoráma Útikönyvek sorozat. 720 oldal + 52 oldal térkép- és 132 oldal képmelléklet. Harmadik kiadás. Ára: 103,- Ft.

A nyugati országokba irányuló magyar idegenforgalom túlnyomó többsége Ausztria területén bonyolódik le, s mint célpont is Ausztria egyike a magyar utasok által legkedveltebbeknek. Különösen Bécs és környéke tölt be előkelő helyet a magyarok által látogatott külföldi városok statisztikájában.

A könyv bevezetőben az ország egészére érvényes földrajzi, történelmi, gazdasági és kulturális leírást tartalmaz. Ezt követi a részletes útikalauz rész amely a magyar utasok által leginkább bejárt

útvonalakat és területeket ismerteti. A könyv végén a függelék gyakorlati adatokat tartalmaz az utazással, közlekedéssel, elszállásolással stb. kapcsolatosan.

Általános természeti földrajz

Tankönyvkiadó, Budapest, 1976.

Ára: 60,- Ft

A tanárképző főiskolák földrajz szakos hallgatói részére készült tankönyv nemcsak oktatási anyagot tartalmaz, hanem a földrajz iránt érdeklődők igényeinek is eleget tesz. Közérthető stílusa, szemléltető rajzok és ábrák teszik a mondanivalót szemléletessé.

ÚJDONSÁGOK égen- földön

Kína mesterséges holdjai

Az első kínai mesterséges holdat 1970. április 24-én lőtték fel. Tömege 173 kg lehetett, és a „Tung fang hung” (Vörös Kelet) himnusz sugározta. A második holdat 1971. március 3-án bocsátották fel a kínai szakemberek. Ennek tömege 223 kg volt, és nap-elem-cellái segítségével 1974-ig volt aktív. A harmadik kínai hold kezdeti pályamagassága 186, ill. 464 km volt, és 91 perc alatt kerülte meg a Földet. A fellövés ideje: 1975. július 26. (?) volt. Közelebbi adatok nem ismeretesek.

(A *Flieger-Revue* 1975. 10. sz. nyomán)

Miniszámítógép európai hordozórakétához

A svéd Saab-Scania csoport a közelmúltban szállította le a francia űrkutatási szervezet, a CNES számára kifejlesztett kilenc mikroszámítógép egyikét. A számítógép a háromlépcsős, Ariane elnevezésű rakétához kerül beépítésre, azzal a céllal, hogy a navigációs és ellenőrzési feladatokat elvégezze.

Az Ariane rakétával kerülnek majd föld körüli pályára az európai együttműködés keretében kifejlesztett távközlési, meteorológiai, ökológiai, földfelszín kutató mesterséges holdak. Az Ariane 48 méter hosszú, 200 tonnás hordozórakéta, Európa legnagyobb űrobjektuma, mintegy 36 ezer kilométer magasságba juttatja a különböző mérési és észlelési feladatokra kialakított mesterséges holdakat.

A beépítésre kerülő miniszámítógép súlya kevesebb mint 5 kg, különös teherbírású és ellenálló.

AM.

Új plazmahajtómű elgondolás

Az intersztelláris tér vizsgálatára G. Vulpetti, a római egyetem tanára, új plazmahajtómű elgondolást dolgozott ki. A közzétett adatok szerint az új típusú hajtóművel 8000 km/s kiáramlási sebesség érhető el, ami által a hipotetikus fotonrakéta után a legnagyobb határfokú meghajtórendszer lehetne ez a hajtómű.

AM.

A Pioneer – 11 további útjáról

A Szaturnusz irányába repülő Pioneer – 11 űrszonda 1975. december 18-án sikeresen végrehajtotta a szükséges pályakorrekció manővert. E művelet során folyamatos Föld felé irányítottágából elfordult, sebessége 108 km/órával növekedett, majd visszafordult eredeti helyzetébe, hogy rádióösszeköttetés a Földdel továbbhaladásakor is megmaradjon. A manőver során a Földtől mintegy 458 millió km távolságban levő űrszondával néhány órára megszakadt a rádióösszeköttetés. A pályakorrekció következtében 1979-ben a Szaturnusz megközelítésekor a Pioneer – 11 mind a gyűrűn belül, mind azon kívül elhaladhat.

AM.

Hány nagybolygó van a Naprendszerben?

Aki erre a kérdésre azt válaszolja, hogy kilenc, minden bizonnyal téved. Az égitestek mechanikájával foglalkozó leningrádi kutatók elemezték a katalógusokban az 1862 III jelzésű üstökös pályáját (az üstökös különben legközelebb 1982-ben lesz ismét megfigyelhető). Kiderült, hogy az üstökös pályája észrevehető mértékben megnyúlik egy ismeretlen, nagy tömegű égitest felé. A tudósok véleménye szerint ilyen hatást egy még fel nem fedezett, 8–12 ezer kilométer átmérőjű, azaz a Földéhez hasonló térfogatú és tömegű bolygó fejthet ki, amely a Naptól 54-szer távolabb kering Földünkkel. Ha a hat év múlva megjelenő üstökös pályája egybeesik az így számítottal, ez cáfolhatatlan bizonyítéka lesz annak, hogy valóban létezik a Földnek ez a távoli „rokona”, a tizedik nagybolygó.

APN

Higany-szél a Holdon

A Luna – 20 szovjet holdlaboratórium talajmintái négyszer annyi higanyt tartalmaztak, mint a Luna – 16 által gyűjtöttek. A szakemberek véleménye szerint ez azzal magyarázható, hogy a holdbeli nap-palok idején a kontinentális területek 150 °C-ra fel-

forrócsodó felszínéről higanygőzök szállnak fel és terjednek szét. Ez a gyenge „higany-szél” a Hold egyenlítője mentén „fúj”, és belőle a holdbeli éjjelek idején higanygőzök csapódnak le a kőzetek felületére.

(Az *Astronomie und Raumfahrt* 1976. 1. sz. nyomán)

— pta —

Hogyan tágnak a szupernóvák maradványai?

A szupernóva-robbanás alkalmával a csillag levei gázburkát, amely aztán széteszik a csillagközi térben. A — Rák-köd és a Cassiopeia A — szupernóvák maradványaiban sűrű, hideg rostokat figyeltek meg. Sebességük nagyságrendje megegyezik a burok tágulásának sebességével. Amikor a kozmikus közeg kezd lefékezni a gázburkot, ezek a rostok a tehetetlenségi erő következtében az előbbi sebességgel folytatják útjukat. Ezek, mint valami „nyelvek”, kinyúlnak a ködfelhőből. K. V. Bickov, az AN SZSZKSZ különleges asztrofizikai obszervatóriumának csillagásza szerint, a mágneses tér sem képes megállítani a rostokat. Amikor a „nyelv” elég messzire kinyúlt a ködből, a mágneses tér már nem zavarhatja mozgását, mivel energetikailag a rost elválása a ködtől előnyösebb folyamat. A rost elszakadása a ködtől a rostba és a ködbe fagyott mágneses tér erővonalainak átjárásával történik.

Mi tehát a további sorsa annak a rostnak, amely elvesztette a közvetlen kapcsolatot a köddel? Kiderül, hogy ha benne a mágneses tér erős, akkor nagy távolságokat is megtehet a csillagközi térben anélkül, hogy lefékeződne. És az ilyen rostok el is érhetők a kutatás, megfigyelés számára. A rostokba zárt relativisztikus elektronok a rádiósugárzás tartományában sugároznak. A rostok sugárzása a H vonalon, és a — hidrogén másik — L vonalán is várható. A rostok jó kormeghatározói lehetnének azoknak a ködöknek, amelyekből kiszakadnak.

Asztromicseszkijsz Zsznal nyomán
Palásthy György

Hová sodródnak a sarkok?

Ismeretes, hogy a múltban a Föld mágneses pólusai többször változtatták elhelyezkedésüket. M. Medvegyev leningrádi magnitológus kiszámította a sarkok leendő helyét. A tudós a mágneses sarkok sodródását bolygónk belső magjának vándorlásával hozta kapcsolatba — ez a mag ugyanis nem fekszik pontosan a Föld geometriai középpontjában. Jelenleg a földsugár egyötödével van eltolódva a Csendes-óceán irányába. Medvegyev szerint különösen időszámításunk utáni ötödik évezredben várható erős mágneses térváltozás. Ekkorra az északi mágneses sark Afrika atlanti partjainál, míg a déli a Csendes-óceán térségében, Dél-Amerika közelében helyezkedik majd el.

APN

A legfrissebb *térképes* információkat közli a világon történt legfontosabb földrajzi változásokról, tudósít az új utak, vasutak, víztározók, kikötők építéséről a

CARTACTUAL



Megjelenik évenként 6 füzet,
magyar, angol, francia és német nyelven.
Évi előfizetési díja: 100 Ft.
Megrendelhető: Kartográfiai Vállalat,
1443 Budapest, 70. postafiók 132.

Helyreigazítás:

Folyóiratunk 2. számában Változások Magyarország geológiai térképén című cikkünk második mondata helyesen: Elegendő néhány helységnevet felsorolni és máris érzékelhetjük, hogy ezek a kutatások milyen hatalmas természeti kincsek nyomára vezet-

tek: nagylengyeli kőolaj, hajdúszoboszlói földgáz, algyői kőolaj és földgáz, úrkúti mangánérc, mecseki uránérc, Gyöngyös-orosiban ólom és cink érc, a dunántúli új bauxittelepek, mátraalji lignit, a Tokaj környéki kaolin, bentonit, vagy a sokat emlegetett perlit.

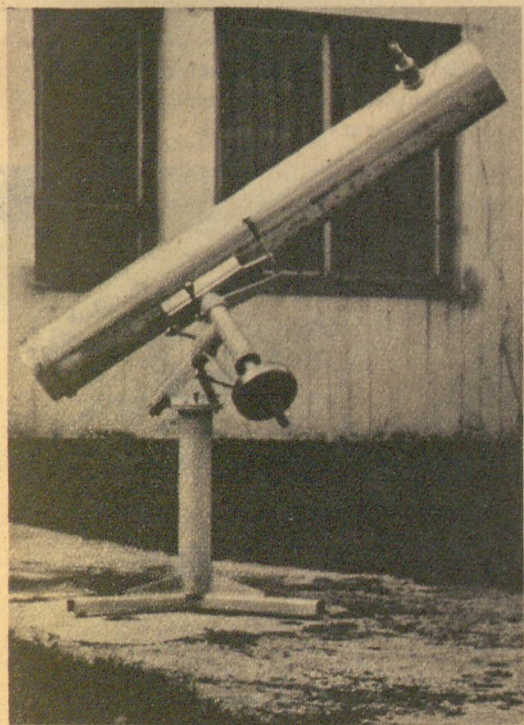
BARÁTI KÖREINK

A Csillagászat Baráti Köre 12 000. tagja

1976. február 17-i kelettel állítottuk ki a Baráti Kör 12 000. igazolványát Soós Elemér (Jászszentlászló, Honvéd u. 16.) tanuló részére. A Hevér Gáspár tanár vezetésével működő népes csillagászati szakkör előbb csak arról értesült, hogy közülük kerül ki a 12 000. tag. Úgy döntöttek, hogy bárki lesz a szerencsés tag, a kilátásba helyezett 150 mm-es távcső optikája legyen az iskolai közösségé, és közös erővel építik meg a bemutató távcsövet.

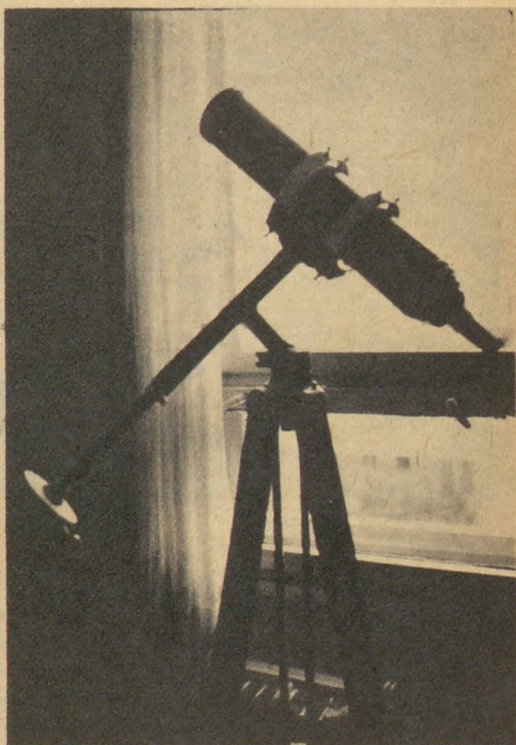
Gratulálunk Soós Elemérnek, és a kollektívának jó munkát és sok örömet kíván

a B. K. Vezetősége



Nagykanizsa

„Soha nem felejttem el azt a kimondhatatlan örömet, amikor először pillantottam meg távcsővemben az égbolt látnivalóit. Két távcsővem van, az egyik 200/1670-es Newton-reflektor, a másik 72/500-as refraktor. Marácz József (jelenleg katona), 8801 Nagykanizsa, Pf. 158/T.



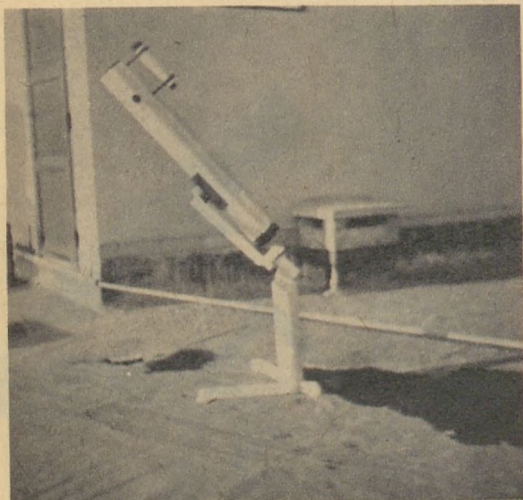
Budapest

„Az Urániától vásárolt két tükröt megszereltem, a 150/1250-es reflektor az enyém, a 125/1000-es reflektor 12 éves unokámé. Jól látom a Holdat és a bolygókat, sok ismerősnek és barátoknak szerzünk a távcsövekkel örömet. György Lajos, 1212 Bpest, Kikötő u. 42.”



Debrecen

Bocskai János (4029 Debrecen, Csapó u. 96.) izlése, parallaktikus villás szerelésű reflektorát mutatja a kép, amely távcsőépítő barátaink számára mintául is szolgálhat.



Körmend

„A parallaktikus villás szerelésű 200/1860-as Newton-reflektor 50-, 130- és 230-szoros nagyítású, kerecső távcsővel és finommozgatóval ellátva. Az alacsony, masszív állvány biztosítja a rezgésmentességet. A második képen látható finommozgató nagy kereke talán furcsának tűnik, de így bármilyen állásban könnyen elérhető. Körmenden ez az első ilyen távcső, de barátom már készíti a következőt. Szép képet kapunk, sok az érdeklődő. Horváth József, 9900 Körmend, Szénatelep 20.”



A szerkesztőség gratulál a szép, alacsony megoldáshoz.



Törökbálint

Bojtár József 60/910-es refraktora fényképezőgéppel. Felvételeit az előző számunkban közöltük. (Törökbálint, Szent István u. 14.)



Kalocsa

„Az általános iskolában 1973 óta működik csillagászati szakkör. A szakkört a megyei TIT-szervezet támogatja. A diákok naplót vezetnek, megfigyeléseket végeznek és távcsövet építenek. A közölt kép a távcsövel rendelkező szakköri tagok kis csoportját és a szakköri távcsöveket mutatja be...” Károlyi Sándor szakkörvezető, 6300 Kalocsa, Alkotmány u. 19.



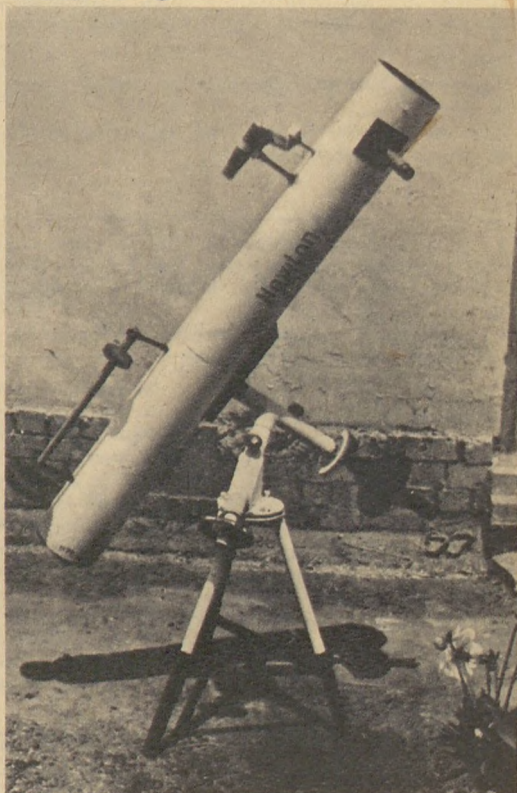
Újkígyós

„150/1500-as Newton reflektorom tükre az Urániában készült s nagyon meg vagyok vele elégedve. A Föld és Égben látott távcsövek között vannak, amelyek szinte hurkapálcákon állnak, mások igen masszívak. Az én távcsövem lába 1 collos csőből van, de szerintem ez sem elég. Kérem amatőrtársaimat, hogy ne sajnálják az anyagot, és még a nagyobb teher cipélése se rettentse vissza őket a rezgésmentes állvány készítésétől.

A fokbanosztást úgy oldottam meg, hogy vettem 4 db papír szögmérőt, kettőt-kettőt szembefordítottam egymással és plexitárcsára ragasztottam. Tudom, hogy ez a megoldás nem tökéletes, de a semminél jobb, és nagyban elősegíti a beállítást. Örülök,

ha ötleteimmel amatőrtársaim segítségére lehettem. Domokos János, 5661 Újkígyós, Erkel F. u. 15.”

A megoldásban főként az állvány alacsony méretét ajánljuk követésre. Szerkesztőség.



Mit mondanak a csillagok

Ezen a címen írt vallomást Kulin György arról a 40 évről, amelynek élményei jelentették és jelentik számára az elkötelezettséget az ismeretterjesztő munkára. A közérthető stílusban írt könyv érinti azokat a legbensőbb emberi problémákat, amelyeknek közlésére csak egy ilyen nagyon őszinte vallomás adhat lehetőséget. A könyv a Gondolat kiadásában jelent meg, ára 24, — Ft.

A csillagos ég 1976 július – augusztus hónap

Hold

Újhold	júli. 27., aug. 25.
Első negyed	júli. 4., aug. 2.
Holdtőlte	júli. 11., aug. 10.
Utolsó negyed	júli. 19., aug. 18.

Bolygók

Merkur. Július első napjaiban a keleti égbolton, napkelte előtt figyelhető meg. Augusztus második felében a délnyugati égbol-

ton, napnyugta után kísérhető meg felkeresése. Legnagyobb keleti kitérésben, a Naptól 27° távolságra augusztus 26-án.

Vénusz. Július utolsó napjaitól mint alkonyicsillag látható a nyugati égbolton napnyugta után.

Mars. Július első felében még felkereshető a nyugati égbolton napnyugta után. Augusztusban a Nap látszó közelsége miatt nem látható.

Jupiter. Júliusban a hajnali órákban, augusztusban az éjszaka második felében látható a Bika-csillagképben.

Szaturusz. E két hóban a Nap látszó közelsége miatt nem figyelhető meg. Együttállásban a Nappal július 29-én.

Uránusz. Július első felében még megfigyelhető napnyugta után a Szűz-csillagképben. Augusztusban a Nap közelsége miatt nem kereshető fel.

Neptunusz. Júliusban az éjszaka első felében, augusztusban a kora esti órákban figyelhető meg a Kigyótartó-csillagképben.

Meteorrajok

Capricornidák (július 10. – augusztus 15.) gyakorisági maximuma: július 25.

Delta Aquaridák (július 15. – augusztus 15.) gyakorisági maximuma: július 28. (Kettős radiánssal.)

Alfa Capricornidák (július 15. – augusztus 20.) gyakorisági maximuma: augusztus 1. (Sárga tűzgömbök.)

Ióta Aquaridák (július 15. – augusztus 25.) gyakorisági maximuma: augusztus 6. (Kettős radiánssal.)

Perseidák (július 25. – augusztus 18.) gyakorisági maximuma: augusztus 12. (Fényes, szétfőredező meteorok halvány nyommal.)

Kappa Cygnidák (augusztus 11 – 21.) gyakorisági maximuma: augusztus 20. (Robbanó tűzgömbökkel.)

Jelenségek

A Hold elfedi a Neptunuszt július 8-án. Budapesten: belépés a holdkorong mögé 21 ó 11 p-kor, kilépés 22 ó 13 p-kor.

A Föld és Ég 1976. 2. számában közölt keresztrejtvény megfejtése a következő: Nap-hegy, Márton-hegy, Édesvízi mészkő, Nagykovácsi-medence, Hárshegyi homokkő, Forrásmészkő, Budai márga, Festékföld.

A megfejtők közül az alábbiak részesültek könyvjutalomban:

Andor János Pécs, Benedek András Debrecen, Dénes Ferenc Miskolc, Kenyeres Klára Budapest, Dr. Király Erzsébet Budapest, Kiss József Budapest, Kökény Attila Kecskemét, Papp Sándorné Budapest, Selmeci Vilmos Biatorbágy, Sury Lajos Budapest.

Vízszintes:

1. Svájcban, a Rhône-gleccser vége fölött levő Belvedere Hotelhez ennél az állomásnál kell leszállni a vonatról. 12. Vágószerszám. 13. Erezete van. 14. Nóta azonos hangzói. 15. Rajna menti város a svájci Aargau kanton területén. 22. Személyes névmás. 23. Becézett tömegközlekedési jármű. 24. Blúz fodros disze. 25. Legmagasabban van a Nap. 26. Rag. 27. Termelőszövetkezetek Országos Tanácsa. 28. Ramazúri. 29. Kiadói Főigazgatóság. 30. Kábitószér. 33. Nyílás a jégen. 35. Adót fizető. 37. Névelők női név. 40. Cserebogár egyik fele. 42. Égítést. 45. Titokban figyel. 46. Króm. 47. Tinédzserek. 54. UC. 55. Idegen helyeslés. 56. Természeti erők által okozott kár (két szó). 57. Néha azonos hangzói. 58. Mutató névmás és névelő. 60. Német névelő. 61. ...hegyek: a Budaörsi-medence peremén található. 64. ...rom: görög szövelemekből álló repülőter. 67. Időhatározó. 69. Szótagok összecsengése. 70. Hirtelen odébb mozdít. 71. Eper egyik fele. 73. A vízsz. 70. valamivel finomabban. 75. Menyasszony. 76. Ökör közepe. 77. Így is lehet írni a kétarcú római isten nevét. 79. Világtársa szolgál. 81. Nagyobb edény egy háztartásban. 82. LR. 83. A Zürichi-tó közelében. Schwyz kanton határán levő település. 86. Határtalan Ernő. 87. Férfi név. 89. Két személyes névmás. 91. Két település a Rhône felső völgyéből.

Függőleges:

1. 3870 m magas csúcs az Alpokban, Svájc területén. 2. Mosószermárka. 3. A vízsz. 73. határai. 4. Pázsítfüvek magházát körülvevő hártyás levélkék. 5. Török név. 6. A vízsz. 79. díszítésére is szolgálhat. 7. Kutya-hang. 8. Napállás. 9. Kiejtett betű. 10. Konyhakerti növény. 11. Egy 2118 m magas csúcs a Vierwaldstätti-tó közelében és egy 4049 m magas a Berni-Alpokban. 16. A függ. 5. határai. 17. Lakóhelyiség. 18. Este. 19. Sebezi azonos hangzói. 20. Település Kolozsvár közelében. 21. Hid közepe

hiányzik. 30. Eltulajdonít. 32. Csapadék. 33. Laci azonos hangzói. 34. A Nap látszólagos mozgása során teszi. 36. Nem éppen barátságos rovar. 38. Romváros Irakban. 39. Víz átkelőhely és szolmizációs hang (két szó). 41. Egyesülés. 43. A lekváros palacsinta vendéglője neve. 44. Két kiejtett betű. 47. Személyes névmás. 48. Római. 49. Emma egyik fele. 50. Pécs közepe. 51. Ella azonos hangzói. 52. Elás páratlan betű. 53. Kiss Sándor. 59. ... mail: légiposta. 60. DKK. 62. Erőszakoskodva eltávolított a helyéből. 63. Ifjúsági Magazin. 64. A radokóhely. 65. Megint. 66. Ilyen áru is van.

67. Rangjel. 68. Inger hatására történő görcsös kilégzés. 72. Fecskefajta. 74. LÁH. 75. Szovjet távirati iroda. 76. Gyümölcs. 78. Tiltószó. 80. Testrés. 81. Avar azonos hangzói. 84. Kevert író. 85. Herélt kos (ékezet hiánnyal). 88. Személyes névmás. 90. Nóta azonos hangzói.

Beküldendők: Vízszintes: 1, 15, 83, 91, Függőleges: 1, 11.

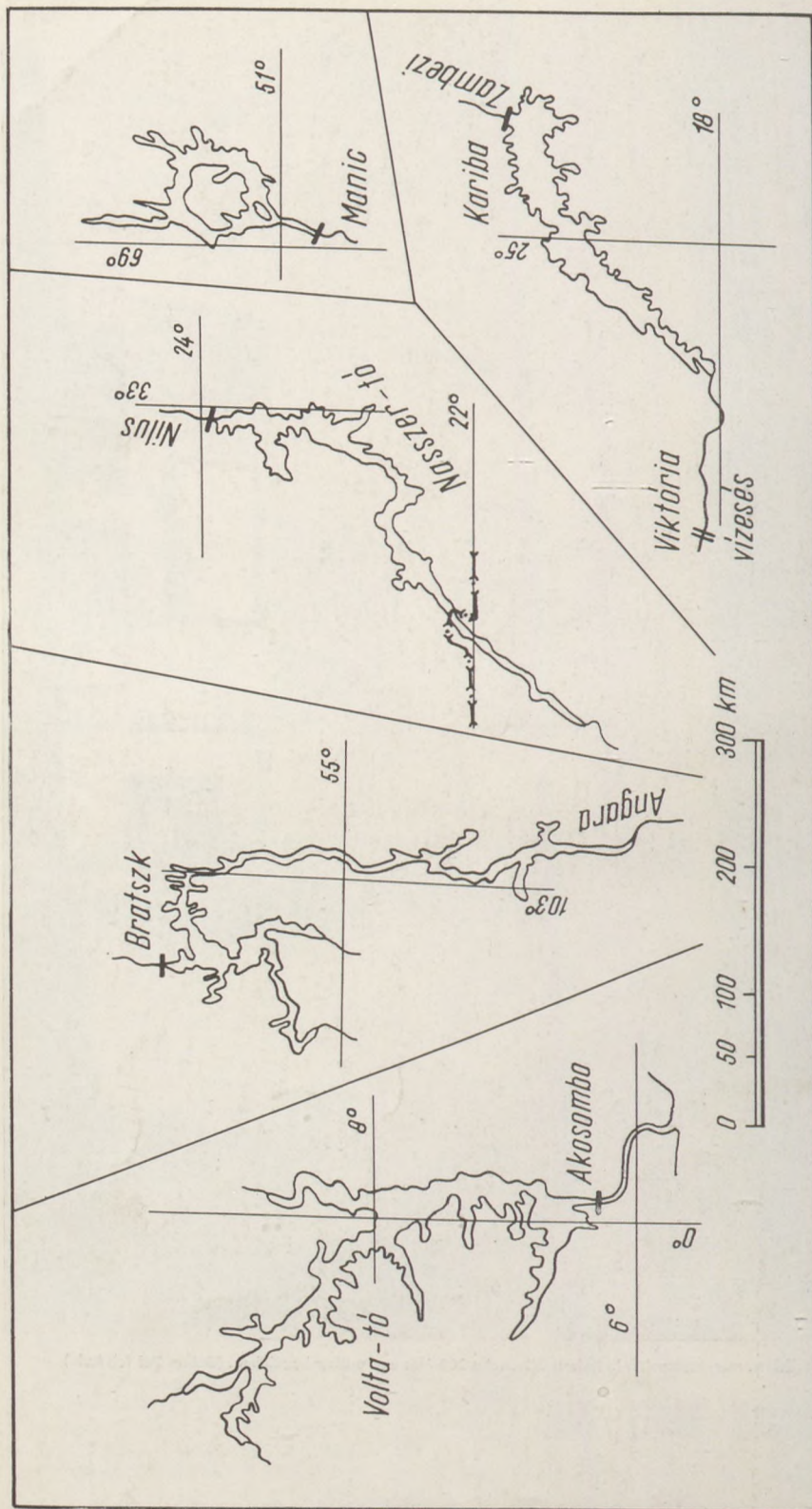
Beküldési határidő: 1976. június 30.

Megfejtéseket csak levelezőlapon fogadunk el!

1	2	3	4		5			6			7		8	9	10	11
12													13			
14			15	16		17	18		19	20		21			22	
23						24						25				
26					27				28						29	
		30		31				32				33		34		
35	36					37	38		39			40			41	
42					43						44			45		
46			47	48		49		50		51		52	53		54	
55			56												57	
58		59												60		
61			62	63		64		65		66		67	68			
		69										70				
71	72				73		74		75						76	
77				78		79		80				81				
82			83		84						85				86	
87		88											89	90		
91																



A Hell Miksa által kijelölt, márványlapokkal kirakott délvonal a 200 éves egri csillagvizsgálóban. (Balázs Pál felvétele)



A Föld 100 km³-nél nagyobb térfogatú víztározói

A gát és a tározó neve	Folyó és ország	Építés éve	Térfogat, km ³	Vízfelület, km ²
Owen — Victoria-tó	Nílus (Uganda, Kenya, Tanzánia)	1954	204	68 000
Kariba — Elisabeth-tó	Zambezi (Rodezia, Zambia)	1959	181	6 850
Bratszk	Angara (Szovjetunió)	1964	169	5 470
Sad el Ali — Nasszer-tó	Nílus (Egyiptom)	1970	164	5 900