



# GALAKSIJA

ČASOPIS ZA PÓPULARIZACIJU NAUKE BROJ 37 — MAJ 1975. — 7 DIN.



POREKLO  
ČOVEKA

# PISMA „GALAKSIJI“

DRAGAN LAZIĆ IZ ZAGREBA, ĐAČKI DOM GRAFIČARA, MARULIĆEV TRG 6, želeo bi da sazna podatke o akceleratorima, plazmi, laserima i sunčevim baterijama.

Pisali smo o svim tim temama, a s obzirom na njihov veliki značaj pišaćemo opet, razume se, s novim informacijama. Dosad objavljene podatke možete naći u „Galaksiji“ br. 33 str. 38 (akceleratori); br. 26 str. 48 (plazma) br. 3 str. 54—56, br. 6 str. 50, br. 22, str. 55, br. 29 str. 39, br. 31 str. 52 (laseri); br. 13, str. 40, br. 15 str. 39, br. 20 str. 39 (sunčeve baterije).

LJUBIŠA STEFANOVIĆ IZ LEPOSAVIČA, opisuje nam detaljno nekoliko pojava svetlih objekata na nebu koji su, ostavljajući dugačak i svetao trag, preletali noćnim nebom i izgubili se u raznim pravcima.

Sigurno je reč o meteorima, a ne o „zvezdama repaticama“ (kometama), kako vi pretpostavljate. O meteorima i meteoritima smo više puta pisali u „Galaksiji“, pa vaša zapažanja možete uporediti s onim što je objavljeno o „zvezdama-padalicama“ (br. 5/23, 21/18, 22/20). O zvezdama uopšte, njihovom radanju, životu i umiranju, takođe smo više puta detaljno pisali. Podatke o tome možete naći pomoću naših registara, objavljenih u br. 10, 21, i 32.

JADRANKA PETROVIĆ IZ BEOGRADA, BULEVAR AVNOJA, interesuje se za uslove studiranja egzobiologije.

Obratite se lično ili pismeno na „Prirodno-matematički fakultet, 11000 Beograd, Studentski trg 16“, gde ćete dobiti potrebne podatke o uslovima studiranja.

PERO JOJIĆ IZ FOČE, GIMNAZIJA „DR SIMO MILOŠEVIĆ“, interesuje se za knjige koje obraduju tematiku plazme, kao i za uslove studiranja nuklearne fizike.

Po prvom pitanju obratite se na „Naučnu knjigu“, 11000 Beograd, Kneza Mihajla 40, tel. 625-394, a po drugom na: „Prirodno-matematički fakultet, 11000 Beograd, Studentski trg 16, gde ćete dobiti tražene podatke.

RADE MILOŠEVIĆ IZ ČUPRIJE, NEMANJINA 7, želeo bi da patentira svoje originalno konstruktivno rešenje.

Adresa na koju treba da se obratite glasi: „Savezni zavod za patente SFRJ“, 11000 Beograd, Maršala Tita 1.

DR LJUBOMIR GEORGIJEV IZ SKOPJA, NJUDELHIJSKA 5, želeo bi da u jednom od narednih brojeva objavimo najnovija saznanja o interferonu.

Reč je o interesantnoj koincidenciji. Jer, našim planom upravo smo predvideli da u jednom od sledeća dva broja „Galaksije“ objavimo širi napis o interferonu.

BRUNO LENARDO IZ OSIJEKA, GUNDULIĆEVA 234, želeo bi da izgradi žirokopter i pita kome bi trebalo da se obrati za dobijanje dozvole?

Obratite se na adresu: „Savez vazduhoplovnih organizacija Jugoslavije, Uzun-Mirkova 4, 11000 Beograd“, s vašim detaljnijim planovima i namerama. Verujemo da ćete od njih dobiti sve potrebne podatke.

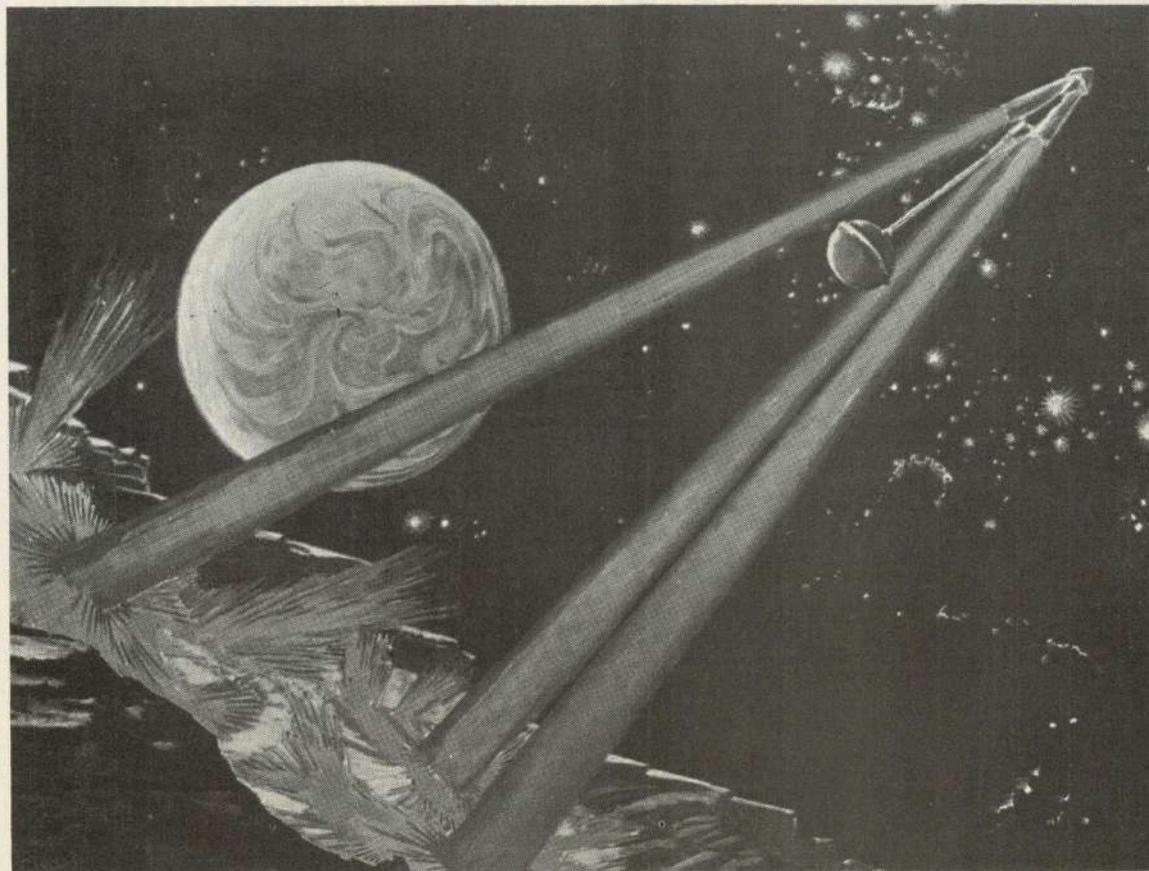
O laserima smo pisali više puta. Odgovor na vaša pitanja možete naći u odgovoru na pismo drugu Draganu Laziću (u ovom istom broju). S obzirom na složenost uređaja, ne verujemo da bilo koji amater može konstruisati laser.

MUSTAFA HADŽIARAPOVIĆ IZ 75413 KOZLUK, PODRINJSKA 164, želeo bi da kupi prvih devet brojeva „Galaksije“, pa moli zainteresovane da mu se jave.

U ime čitalaca redakcija zahvaljuje drugu Bubalu na ovom obaveštenju.

PAJKOVIĆ DRAGIŠA, SELO BELO POLJE, VRAČEVŠICA, želeo bi da postane radio-amater.

Od ovoga broja redakcija „Galaksije“ pokrenula je stalnu rubriku namenjenu radio-amaterima. Verujemo da ćete prateći naše napise uspešno načiniti nekoliko uređaja i



## ČITAOCIMA I SARADNICIMA „GALAKSIJE“

### ČESTITAMO MEĐUNARODNI PRAZNIK RADA 1. MAJ

MIGDAT HODŽIĆ IZ BANJA LUKA 14, SREDNJOBOSANSKE BRIGADE 42, pita: da li se u „Galaksiji“ može povećati broj stranica, namenjenih naučnoj fantastici.

Nismo u mogućnosti da to učinimo, jer bi išlo na uštrb ostalih naših rubrika. O eventualnom pokretanju novog časopisa sa pretežno SF-sadržajem blagovremeno ćemo obavestiti čitaoce.

DARKO MUŽINIĆ IZ SPLITA (bez adrese), moli da pišemo o laserima, jer otkad kupuje „Galaksiju“ u njoj ništa o njima nije našao.

ŠIRBETOVIĆ DŽEVAD, BATVA 4/a TUZLA, interesuje se za studije eksperimentalne fizike.

Eksperimentalna fizika, koliko nam je poznato, izučava se na prirodno-matematičkom fakultetima u Beogradu i Zagrebu. Po nastavnom programu proučavaju se, između ostalog, i ovi fizički predmeti: teorijska fizika, eksperimentalna fizika, atomska fizika, kvantna mehanika, nuklearna fizika, fizika čvrstog stanja, fizika jonizujućih gasova, teorija relativnosti, kvantna elektrodinamika, kao i odabrana poglavlja iz eksperimentalne fizike. Sličan nastavni program, samo dopunjen predmetima vezanim za elektroniku i elektrotehniku, ima odsek za Tehničku fiziku na Elektrotehničkom fakultetu u Beogradu.

BRANKO BUBALO, ŠARPLANSKA 13, NOVI SAD, piše nam: „Prethodne godine kupio sam od preduzeća „Vega“, Tovarna aparata i instrumentov, Kotnikova 18, Ljubljana, telefon 061/322-980, optičke delove za teleskop (refraktor — Njutnov tip), sa ogledalom prečnika 140 mm i uvećanjem oko 40 puta. U ono vreme platio sam oko 250 dinara i to pouzećem. Sa ovim teleskopom sam veoma zadovoljan, a posmatrao sam kratere na Meseu, Saturn sa prstenom, Jupiterove satelite i dr.“

aparata i tako napraviti prve korake u radio-amaterstvu.

LALIĆ NEVEN, TEŽAČKA 16, ŠIBENIK, zanima se za život i rad našeg velikana nauke Nikole Tesle.

O radu i životu Nikole Tesle doneli smo u februarском broju „Galaksije“ 1974. godine opširan članak. U izdanju „Tehničke knjige“ iz Beograda izišla je knjiga Vojislava Popovića „Nikola Tesla“. Na engleskom jeziku izdate su dve obimne knjige patenata Nikole Tesle.

BEĆIR KOLENOVIĆ IZ TITOGRADA, NASELJE KONIK, ZGRADA 404, interesuje se za knjige „Grafologija“ i „Biometrija — biomatematika“.

Knjige koje tretiraju gornju problematiku ne postoje kod nas. Moraćete se osloniti na podatke koje donosi „Galaksija“, a mi ćemo nastojati da ih i nadalje donosimo. Zahvaljujemo na pohvalama i podršci.

MILE BJEKIĆ, Dunavska 79, 21423 OBROVAC (BAČKI) nudi na prodaju stare brojeve „Galaksije“: 1, 4, 13, 14, i od 16 do 33.

**GALAKSIJA**  
Br. 38  
1. juna



# GALAKSIJA

ČASOPIS ZA POPULARIZACIJU NAUKE

BROJ 37  
MAJ  
IV GODINA  
**5/75**

Izdaje Beogradski izdavačko-grafički zavod OOUR Novinska delatnost „Duga“, 11000 Beograd, Vojvode Mišića 17, Telefoni 650-161 (redakcija), 650-528 (pretplata), 651-793 (propaganda). Generalni direktor BIGZ-a DUŠAN POPOVIĆ, direktor OOUR „Duga“ MIHAJLO ČAKIĆ

Centralni izdavački savet OOUR „Duga“  
MARIJA TODOROVIĆ, član Izvršnog komiteta CK SK Srbije, VASKA DUGANOVA, predsednik Konferencije za društvenu aktivnost žena Jugoslavije, prof. dr DUŠAN KANAZIR, potpredsednik Srpske akademije nauka, BRANKO OBRADOVIĆ, general-potpukovnik u penziji, STOJAN JARAMAZ, potpredsednik SO Grada Beograda, ĆEDOMIR JEFTIĆ, član Gradskog sindikalnog veća, DRAGAN NIKOLIĆ, član sekretarijata Gradskog komiteta Savski venac, DUŠAN POPOVIĆ, generalni direktor BIGZ-a, BRANKO RAKIĆ, direktor OOUR Grafička delatnost BIGZ-a, ŽIVORAD GLIŠIĆ, VKV grafički radnik BIGZ-a, MIHAJLO ČAKIĆ direktor OOUR „Duga“, ZORKA RAĐOJKOVIĆ, glavni urednik „Praktične žene“, VELIMIR VESOVIĆ, glavni urednik „Duge“

Izdavački savet „Galaksije“  
Dr ALEŠ BEBLER, predsednik Jugoslovenskog saveta za zaštitu i unapređenje čovekove okoline, VOJA ČOLANOVIĆ, publicista, MOMČILO DIMITRIJEVIĆ, pukovnik JNA, KARMELO GASPIĆ, VKV radnik, sekretar Konferencije Narodne tehnike Jugoslavije, MILIVOJ JUGIN, dipl. inž., DUŠAN MAŠOVIĆ, direktor „Službenog lista SFRJ“, MIHAJLO ČAKIĆ, direktor OOUR „Duga“ — BIGZ, GAVRILO VUČKOVIĆ, urednik „Galaksije“, ESAD JAKUPOVIĆ, novinar „Galaksije“.

Redakcijski kolegijum  
GORDANA GALOGAŽA (v. d. glavnog i odgovornog urednika), TANASJE GAVRANOVIĆ, ESAD JAKUPOVIĆ, ALEKSANDAR MILINKOVIĆ, SRBISLAVA RADONJIĆ (sekretar redakcije), JOVAN REGASEK, GAVRILO VUČKOVIĆ (urednik)

Stalni spoljni saradnici  
JOVAN ANGELUS, NENAD BIROVLJEV, DRAGOLJUB BLANUŠA, MILAN KNEŽEVIĆ, NIKOLA RUŽINSKI, ZORAN ŽIVKOVIĆ

Grafička oprema  
DUŠAN M. MIJATOVIĆ

Štampa Beogradski izdavačko-grafički zavod, 11000 Beograd, Bulevar vojvode Mišića br. 17

Rukopisi se ne vraćaju

Pretplata  
JUGOSLAVIJA: NA ŽIRO-RAČUN  
60801-601-1898

Za jednu godinu — 80,00

Za šest meseci — 40,00

INOSTRANSTVO: NA DEVIZNI  
RAČUN KOD BB: 608-620-1-1-  
320091-010-01066

ZA JEDNU GODINU

10 amer. dolara — 4 engl. funte —

24 nem. marke — 44 franc. franka —

26 švajc. franaka — 170 austr.

šilinga — 40 šv. kruna, 6200 it. lira

(odnosno 160,00 dinara na žiro-

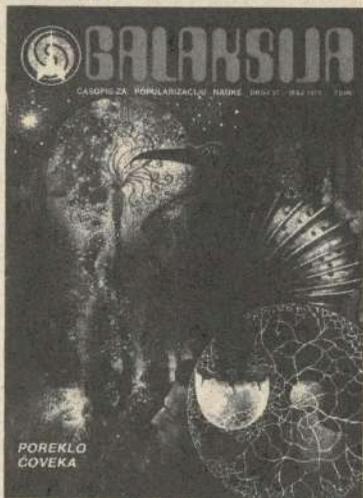
-račun)

ZA ŠEST MESECI upola manji iznos

## SADRŽAJ

|                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------|----|
| <b>EKOLOGIJA</b><br>Prostorni kvalitet života                    | 4  |
| <b>ASTRONOMIJA</b><br>Novi Mesec                                 | 14 |
| <b>ASTRONAUTIKA</b><br>Kosmički brod „Sojuz“: Spreman za randevu | 16 |
| <b>INFORMATIKA</b><br>Republički računski centar SR Slovenije    | 20 |
| <b>FELJTON</b><br>S onu stranu gravitacije                       | 24 |
| <b>NAUČNA FANTASTIKA</b><br>Džejms Bliš: Zvezdane staze          | 30 |
| <b>VIZIJE I HIPOTEZE</b><br>Odisej na Jadranu?                   | 34 |
| Zagonetni putevi civilizacije                                    | 36 |
| <b>PSIHOTRONIKA</b><br>Otkrivanje neotkrivenog                   | 38 |
| <b>FUTUROLOGIJA</b><br>Futorolog iz prošlosti                    | 40 |
| <b>ANTROPOLOGIJA</b><br>Poreklo čoveka i rasa                    | 42 |
| <b>BIOLOGIJA</b><br>„Pilule znanja“                              | 44 |
| <b>HEMIJA</b><br>Hemija u mikrosekundi                           | 46 |
| <b>TEHNOLOGIJA</b><br>Veštački dijamanti                         | 51 |
| <b>NUKLEARNA FIZIKA</b><br>Neutronske top                        | 53 |
| <b>SPORTSKA MEDICINA</b><br>Snaga nežnijeg pola                  | 54 |
| <b>RADIESTEZIJA</b><br>„Čarobni štapić“                          | 55 |
| <b>RADIO-AMATERSTVO</b><br>Škola za konstruktore                 | 58 |

Na osnovu mišljenja Republičkog sekretarijata za kulturu broj 413-77/72-03 i „Službenog glasnika“ broj 26/72 ovo izdanje oslobođeno je poreza na promet



Ilustracija: N. Lutohin

III zasedanje  
Jugoslovenskog saveta  
za zaštitu i unapređenje  
čovekove sredine

Piše: Jova Regasek

JUGOSLOVENSKI SAVET ZA ZAŠTITU I UNAPREĐENJE ČOVEKOVE SREDINE OKUPIO SE 10. I 11. APRILA U KUMROVCU NA SVOJE TREĆE ZASEDANJE. ZASEDANJE JE ODRŽANO U SPOMEN DOMU BORACA NARODNOOSLOBODILAČKOG RATA I OMLADINE JUGOSLAVIJE. TOKOM DVA DANA UČESNICI SU RAZGOVARALI O DRUŠTVENOJ ORGANIZOVANOSTI I AKTIVNOSTI U ZAŠTITI I UNAPREĐENJU ČOVEKOVE ŽIVOTNE I RADNE SREDINE. OSNOVNA PORUKA SKUPA JE DA SE ČOVEKOVA SREDINA NE MOŽE POSMATRATI, A TIME I ŠTITITI I UNAPREĐIVATI, MIMO RAZVOJA PROIZVODNIH SNAGA I DRUŠTV

Mada postoji tek nešto više od dve godine, Jugoslovenski savet za zaštitu i unapređenje čovekove sredine uneo je dosta reda u oblast kojom se bavi i pokrenuo gro društvenih i društveno-političkih snaga. Tako su na zasedanju u Kumrovcu učestvovali, pored delegata republičkih i pokrajinskih Saveta, i predstavnici 60 saveza, društava i konferencija na nivou federacije, zavoda, pokreta i interesnih zajednica. Učešće većine od njih u zaštiti i unapređenju čovekove sredine ponajmanje je deklarativno. Sa govornice se moglo čuti, a još više pročitati u materijalima pripremljenim za zasedanje, o nizu praktičnih aktivnosti čiji se rezultati već sada mogu izmeriti.

Međutim, ma kako i spisak saboraca Jugoslovenskog saveta i spisak njihovih aktivnosti bio impresivan i ma kako dovoljno govorio sam za sebe, on nikako ne znači i da je društvo dovoljno i adekvatno organizovano u borbi za čoveka u humanom prostoru. „Nema potrebe da prećutujemo činjenicu da se naše društvo još nije organiziralo na odgovarajući način kako bi odgovorilo potrebama zaštite i uredenja sredine na nivou suvremenih zahteva“, rekao je Dragutin Kosovac, predsednik Među-republičkog i međuresorskog Saveta za čovekovu sredinu i prostorno uređenje. „Međutim, mi nismo društvo ni bez tradicija u ovoj oblasti ni bez kontinuiteta aktivnosti. Nesumnjivo je da smo stekli i dovoljno saznanja i jasna opredeljenja. Vrijeme je da svi pređemo na akciju, jer prijeti opasnost da mi koji kritikujemo — neki više neki manje — i sami postanemo predmet kritike“.

**Društvo i priroda**

Problem zaštite i unapređenja čovekove sredine danas izgleda znatno složeniji nego što je bio pre tri-četiri godine kada je o njemu počelo intenzivnije da se razmišlja. Čovekovu sredinu ponajmanje obezvređuje smeće na ulici ili pomor živog sveta u reci. Higijenska i tehnološka disciplina, mada nužan preduslov, ne može bitnije da je izmeni nabolje pri postojećoj tehnologiji i stanju urbanih sredina, pogotovu ne da čini osnovu dugoročne politike društva. Društvene dimenzije čovekove sredine dolaze sve više do izražaja, a ona se sve češće posmatra u koordinatama društveno-ekonomskog, ekološko-prostornog i urbanističkog razvoja.

„Teško je vjerovati da se problematika čovekove sredine može svesti na ekološku problematiku, razvoj na eko-razvoj, grad na eko-sistem“, rekao je Dragutin Kosovac. „Ova problematika jeste ekološka, ali ona je i tehnološka, ona je i urbana, ona je i kulturna, i upravo zato ona je i politička — društvena problematika. A zakonitosti razvoja društva ne mogu se svoditi

# Prostorni kv



KIRO GLIGOROV: ČOVEK MORA DA SE BORI ZA PRIRODU



DR ALEŠ BEBLER: KAKO SE Približiti PRAVIM Ciljevima



DRAGUTIN KOSOVAC: Ugrožavanje SREDINE NIJE PRIRODNI REZULTAT RAZVOJA

na zakonitosti ekološkog razvoja. Ravnotežu koju moramo ostvariti u društvenom razvoju između ljudi i njihovih aktivnosti u sredini u kojoj žive mi ne možemo svesti na ekološku ravnotežu“.

Međutim, baš kao što u adekvatnom razvoju društva leži budućnost čovekove sredine, tako i u dosadašnjem razvoju leže uzroci njenog obezvređivanja. Govoreći o mehanizmima koji su doveli do narušavanja ravnoteže i harmonije u prirodi i uzrocima zbog kojih je „čovek počeo da ugrožava osnove i uslove svog postojanja“ Kiro Gligorov, predsednik Skupštine SFRJ,

istakao je da se oni ne mogu tražiti u prirodi čoveka, „jer čovekova priroda ne može biti rušilac sredine čiji je deo“, ali ni u nauci i tehnologiji. „Čini mi se da se objašnjenje ove pojave mora potražiti u analizi šta se dogodilo u društvu, kojim putem je ono krenulo, kako je ono motivisalo pojedinca u njegovoj prirodnoj težnji ka napretku i razvoju“, rekao je Kiro Gligorov. „Kakvi su to društveni odnosi u kojima čovek počinje da radi protiv sebe i, pogotovu, protiv interesa sutrašnjih generacija? U stvari, izbila je na videlo, još jednom, eksploatatorska, nehumana priroda kapitalističkog društva, zasnovanog na svetom pravu privatne svojine i profitu kao vrhovnom motivu i pokretaču preduzimačke aktivnosti... Jedinstvo čoveka i prirode bitno je uslovljeno promenom takvih društvenih odnosa u kojima je moguća eksploatacija čoveka, pa prema tome i raubovanje prirode... Ali i kada se svesno teži



promeni društvenih odnosa u pravcu socijalizma, to još ne znači da je automatski obezbeđena i promena odnosa prema prirodi“.

# Kvalitet života

## Pogled u budućnost

Stepen obezvređenja i zagađenosti naše prirodne i životne sredine još uvek je nepoznat i u mnogim detaljima i svojim konačnim dimenzijama. Uostalom, o tome se do sada malo, mahom parcijalno, i razgovaralo. Očekuje se da će se do prvih sintetičkih saznanja doći na sledećem savetovanju Jugoslovenskog saveta koje će imati za temu pregled i dinamiku razvoja ekološkog stanja. Ovu nepoznanicu još više potencira činjenica da će prirast industrijske proizvodnje u ovoj godini, po rečima Dragutina Kosovca, biti veći od ukupne industrijske proizvodnje u prošloj godini, a do 2.000 godine proizvodnja materijalnih vrednosti biće dva puta veća nego što je stvorena u milenijumu do sada: „Očigledno da za takav razvoj još i možemo sagledati zakonitosti, ali se plašimo da

nom i ogromnom toku dogoditi“, rekao je Dragutin Kosovac.

Koliko god sve ovo otežavalo osmišljavanje globalne društvene politike i strategije, toliko ih i usmerava u svrsishodnom pravcu. Pojedine zemlje i grupe zemalja imaju već kreirane teorije u oblasti zaštite čovekove sredine, među kojima je najpopularnija teorija tzv. nultog rasta. Ta teorija se zalaže da se razvoj, pre nego što ga sukob tehnologije i prirode potpuno onemogući, planski zaustavi na određenom nivou, a delatnosti usmere na korigovanje nepoželjnih posledica koje su ga do tog nivoa pratile. Međutim, ovakve teorije ne samo da nam ne mogu biti od koristi, nego bi, naprotiv, često se čulo u Kumrovcu, predstavljale ozbiljnu kočnicu daljeg razvoja proizvodnih snaga i društvenih odnosa.

„Ekološko, odnosno tehnološko korigiranje razvoja praktično su prihvatile vlade velikog

nja, bez promjene odnosa i sistema vrijednosti u društvenom razvoju, prijete da se svedu na „odgađivanje“ voda, vazduha i tla, na zaštitu prirodnih i istorijskih rijekosti... Ako prihvatimo tezu da je kriza sredine posledica istorijskog razvoja, onda ni samo korigiranje, još manje zaustavljanje postojećeg razvoja, ne mogu donijeti njeno preovladavanje... Pred nama je izuzetan izazov koji jasno govori da težište našega rada mora biti okrenuto budućnosti“.

Jugoslovensko društvo mora, dakle, da pronađe sopstveni put zaštite i unapređenja čovekove sredine. Po samoj prirodi odnosa koji ga (društvo) karakterišu, jedini mogući put je u njemu valjda najlakše i ostvariv. „Naš cilj ne može biti ispravljanje došadašnjeg razvoja, nego novi i drugačiji razvoj koji će proisticati iz samoupravnih socijalističkih društveno-ekonomskih odnosa i sredstava i metoda odgovarajućih njemu“, rekao je Kiro Gligorov. „Nije, dakle, u pitanju sprečavanje da se ne zagađuje sredina, nego je u pitanju naš budući razvoj u celini, ali takav razvoj koji neće reprodukovati antagonističke protivurečnosti između čoveka i prirode... Od toga kako pristupamo problemima daljeg razvoja materijalnih proizvodnih snaga i društvenih odnosa zavisice i naša orijentacija kojim ćemo se metodima i sredstvima boriti za novi odnos društva prema čovekovoј sredini. Dosadašnji pristup ovim problemima je bio očevitno kratkoročan, mada je teško naći primer gde je neophodnost dugoročnog pristupa očitija“.

## I lečiti i sprečiti

Poslednje godinu-dve učinjeno je za zaštitu i unapređenje čovekove sredine više nego ikada do sada, ne samo u svesti ljudi, nego i konkretnim planovima, projektima i — uspesima. Međutim, to još uvek ne znači da je obezvređenje čovekove sredine zaustavljeno. „Zaustavljanje zagađivanja tek je naš prvi, skromniji cilj, dok smo od višeg, dugoročnijeg cilja — poboljšanja sredine — još dosta daleko“, rekao je dr Aleš Bebler, predsednik Jugoslovenskog saveta za zaštitu i unapređenje čovekove sredine.

Osnivanjem Medurepubličkog i međuresorskog Saveta za čovekovu sredinu i prostorno uređenje i osnivanjem prvih samoupravnih interesnih zajednica za zaštitu i unapređenje čovekove sredine učinjeni su prvi presudniji koraci ka adekvatnom društvenom organizovanju i aktivnosti. Međutim, problem zaštite i unapređenja čovekove sredine još uvek nije postao i problem organizacija udruženog rada, a one jedine mogu da se, u okvirima opšte društvene politike, ponesu sa njim i da ga rešavaju kako valja.

Govoreći o uzrocima zbog kojih smo više na početku nego što bi trebalo, dr Aleš Bebler je istakao: „Našu glavnu slabost definisao bih kao pomanjkanje upornosti našeg društva kao celine da se lati najvećih, najtežih problema, onih problema koji se drugačije ne mogu rešavati nego upornim, dugoročnim naporom celog društva... Još nismo stigli do toga da autoritativno, za svu federaciju, definišemo našu politiku u oblasti čovekove sredine, tj. da kažemo kako ćemo sprovesti i najzad sprovesti odredbe Ustava, kojim merama, postupcima, sredstvima, kojim tempom, kako ćemo potrebne mere ugraditi u planove razvoja, u buduće zakonodavstvo, i da pristupimo sprovođenju takve politike.“

Na trećem zasedanju Jugoslovenskog saveta društvenoj organizovanosti i aktivnosti u zaštiti čovekove radne i životne sredine posvećeno je tek nešto više od sedam časova rada — premalo za ono što na ovu temu može i šta su učesnici imali da kažu. Malo ko je sišao s govornice a da nije pozvao na akciju. Mada se pojedinačnim poduhvatima malo može uticati na tokove koji oblikuju i definišu čovekovu sredinu, ona se može barem učiniti čistom i čuvati od daljeg obezvređivanja. A to je preduslov da se, kroz razvoj proizvodnih snaga i društvenih odnosa, sredina humanizuje i vrati čoveku.



nemamo, niti možemo imati, dovoljno imaginacije da sagledamo kvalitet promjena, kvalitet transformacije sredine koja će se u tom slože-

broja zemalja, posebno razvijenih, značajne institucije i međunarodne organizacije“, rekao je Dragutin Kosovac. „Međutim, mjere korigira-



## Naučno-stručni skup u Mostaru

Pod pokroviteljstvom druga Kardaševića u Mostaru je 20. i 21. aprila održan dvodnevni naučno-stručni skup na temu: „Naše tehničko-tehnološke i ekonomske mogućnosti zaštite i unapređenja čovekove radne i životne sredine. Sazivači skupa su bili: Odbor za koordinaciju nauke i tehnologije u SFRJ, Komitet za tehnologiju SIV-a, Privredna komora Jugoslavije, Jugoslovenski savet za zaštitu i unapređenje čovekove okoline i Savezi inženjera i tehničara Jugoslavije i Bosne i Hercegovine.

Savetovanje je tematski bilo podeljeno u četiri grupe. U prvoj su opšti



**EKOLOGIJA I TEHNOLOGIJA: JEDNA OD  
TEMA NAUČNO-STRUČNOG SKUPA U  
MOSTARU BIO JE I TEHNIČKO-TEHNOLOŠKI  
ASPEKT ZAGADIVANJA VAZDUHA**

referati obuhvatili pristup problematici, kao i procenu vrednosti akcija zaštite, informacione sisteme, resurse kao mineralne sirovine, recikliranje otpadnih materija i sl.

Druga grupa je obrađivala tehničko-tehnološke aspekte zagađivanja. Diskutovani su kriterijumi toksičnosti, zagađivanje vazduha u metalurgiji i od motornih vozila, zaštita voda u drvnoj industriji i u flotacijama a obrađeni su i problemi termalnog zagađivanja, efluenata iz primene nuklearne energije i metode biološkog razgrađivanja.

Težišna i najveća treća grupa (17 tema) obrađivala je puteve zagađivanja i metode zaštite životne i radne sredine. Najveća pažnja posvećena je zagađivanju i zaštiti voda, a zatim specifičnim problemima prostornog uređenja (pro-

stornim planovima, uslovima za izgradnju objekata i zaštiti pejzaža). Takođe su obrađeni i problemi čvrstih gradskih otpadaka, uloga zaštite šuma, vazduha, kao i problemi oštećenja sluha, a pomenute su i mineralne sirovine i radioaktivne materije.

Završna sekcija je obrađivala ekonomsko-pravne i obrazovne aspekte. Obradeni su ekonomski i regulativni problemi (sa po dva referata), a takođe i problemi osiguranja i kulture rada.

Na svakoj sekciji odvijala se vrlo živa diskusija, najčešće u obliku koreferata i sličnih pripremljenih priloga. Toliki broj aktivnih učesnika (oko 200) na jednom naučno-stručnom skupu sabijenom u vrlo male vremenske okvire nije dozvolilo da se razvije neposredna diskusija i borba mišljenja, što je i jedan od osnovnih ciljeva ovakvih sastanaka. Iako je revijalna strana ovakvog skupa imponovala u broju pokrenutih pitanja kroz tematski vrlo sadržajne sekcije, nije bilo dovoljno priloga o domaćim rešenjima, pa je čak i nekoliko originalnih doprinosa nedovoljno uočeno. Očigledno je da se na ovom polju još učimo.

Na kraju treba podvući da je i ovom prilikom pokazano da je unapređenje i zaštita životne sredine vrlo kompleksan i multidisciplinarni problem, jer je sastavni deo svih ljudskih delatnosti i rada, u

kome svi zavise od svakog i svako od svih. Takođe je pokazano da u čovekovoj sredini nema dominantnih struka ni poslova, već da svako u okviru svog rada treba da da svoj doprinos. Zbog toga bi sledeći ovakav multidisciplinarni skup na temu čovekove životne sredine, koji će organizovati Savez inženjera i tehničara, i sam kao multidisciplinarna organizacija, — dati još veće rezultate ako bude šire najavljen, ako okupi još više stručnjaka i iz nauke i iz prakse i ako bude radio u sekcijama u kojima će moći da se menjaju mišljenja i iskustva.

## Napori za očuvanje Une

Posle dugogodišnjeg, ali povremenog, spontanog i neorganizovanog nastojanja da se očuva priroda u slivu reke Une, a pre svega da se zaštite Una i njene pritoke, prošle godine osnovana je samoupravna interesna zajednica za zaštitu i unapređenje čovekove sredine Pounja.

Ovu pravu samoupravnu interesnu zajednicu za zaštitu i unapređenje čovekove sredine u našoj zemlji osnovali su kolektivi 35 radnih organizacija i građani 21 mesne zajednice iz 12 opština. Oni su prvi shvatili važnost organizovanog rada

na očuvanju uslova za normalan humani život, zdravije i rad ljudi.

Program rada Zajednice predviđa mnogostruku aktivnost: pribavljanje podataka o stanju sredine, praćenje razvoja sredine, utvrđivanje izvora zagađivanja, predlaganje mera za zaštitu sredine — preko iniciranja koordiniranih mera i akcija do neposrednog angažovanja na obezbeđenju sredstava i realizacije projekta iz oblasti zaštite i unapređenja čovekove sredine Pounja.

Osnivači zajednice za zaštitu i unapređenje čovekove sredine Pounja počinju aktivnost koja će neprekidno trajati. To je jedna nova, veoma široka društvena i privredna delatnost, neophodno potrebna ako se želi da se sačuvaju uslovi za normalan i human život, zdravlje i rad ljudi.

**UNA — JEDINSTVENA MEDU REKAMA:  
ŠTRBAČKI BUK**



## Kosovo Prostorni plan reguliše životnu sredinu

Slovenija:

## Interesne zajednice za zaštitu vazduha

Makedonija:

## Meteorološki izveštaji o zagađenosti vazduha

Na Kosovu se završava izrada prostornog plana pokrajine do 2000. godine. U izradi je projekat „Snabdevanje naselja vodom, odvođenje otpadnih voda, čvrstih otpadaka i kontrola zagađenosti u SAP Kosovo“. Oba projekta finansira Svetska zdravstvena organizacija, što će znatno doprineti bržem rešavanju problema zaštite i unapređenja čovekove sredine u ovoj pokrajini.

U Sloveniji se predviđa osnivanje mreže kontrolnih stanica za merenje zagađenosti vazduha i formiranje samoupravnih interesnih zajednica za zaštitu vazduha.

Konstatovano je da je u preko 20 opština ove republike interesna zajednica za zaštitu vazduha izvan dozvoljene tolerancije i da je neophodno potrebno preduzeti energične mere. U ovim opštinama obavezno je formiranje interesnih zajednica, dok će u ostalih 35 biti fakultativno. Za finansiranje ovih interesnih zajednica dobijaće se sredstva iz dva izvora: od doprinosa za zaštitu od vazduha i od doprinosa zbog zagađenja vazduha.

Savez za zaštitu čovekove sredine Makedonije inicirao je da Radio i TV Skopje emituju redovne meteorološke izveštaje o stepenu zagađenosti vazduha u Skopju i drugim gradovima naše zemlje.

U Makedoniji se intenzivno formiraju društvena tela u opštinama koje će se baviti problemima zaštite životne sredine.

## „Palić '75“: Prva ekološka omladinska radna akcija u SFRJ Brigada „Galaksije“ u pomoć Paliću

Jezero Palić, nedaleko od Subotice, ponajviše je od svih naših jezera osetilo posledice nemarnog odnosa čoveka prema prirodi. Nekada čuveno lekovito kupalište, Palić je, nešto zbog takvog odnosa a nešto zbog prirodnih procesa u njenu samom, gotovo sasvim propao. Grad Subotica poslednjih godina čini izuzetne napore da se ovo jezero obnovi.

Ove godine opštinska konferencija SSO Subotice, predstavnici društveno-političkih organizacija i preduzeća za sanaciju jezera pozivaju mlade iz čitave zemlje da pomognu Paliću. Pozivu su se već odazvali omladinci iz 14 gradova naše zemlje i nekoliko radnih kolektiva, kao i iz mađarskog grada Segedina.

Među brigadama gradova biće i jedna koju će činiti čitaoci „Galaksije“ iz svih krajeva naše zemlje. Brigada „Galaksije“ će biti pod pokroviteljstvom Jugoslovenskog saveta za zaštitu i unapređenje čovekove sredine.

Omladinska radna akcija „Palić '75“ trajeće od 5. juna do 30. avgusta u tri smene od po 27 dana. Brigada „Galaksije“ imaće svoj prvi „o-ruk“ 3. avgusta a poslednji, nadamo se udarnički, 30. avgusta.

Brigadiri će raditi na zaštiti i unapređenju obale i priobalnog pojasa Palića. Radno vreme: 6 časova na dan. Akcija je koncipirana na ekonomskim principima, čime se ostvaruju posebne mogućnosti za razvijanje samoupravljanja. Organizator finansira akciju i obezbeđuje prevoz brigadira.

Brigada će biti smeštena u Omladinskom sportsko-rekreativnom centru „Ivo Lola Ribar“, koji pruža odlične uslove: dovoljno smeštajnog prostora, toplu i hladnu vodu, kupatila, prostorije za štab, salu za

predavanja i društvene aktivnosti. U sastav objekta ulaze i igrališta za mali i veliki nogomet, košarku, odbojku, mini-golf, kao i prostor za atletiku.

Organizator je, ostavljajući dovoljno prostora za želje i potrebe brigadira, razradio bogat program društvenih, kulturno-zabavnih i sportskih aktivnosti. U nizu zanimljivih kurseva iz najraznovrsnijih grana tehnike posebnom zanimljivošću se izdvaja kurs za izradu karting vozila.

Brigadiri će izdavati svoje listove i pripremati svoje emisije koje će se emitovati u naselju i na Radio-Subotici. Oni će biti tvorci knjige ORA „Palić '75“. U posetu će im doći veliki broj književnika, likovnih i muzičkih stvaralaca.

Uz stručnu pomoć pokrovitelja i naše redakcije, brigada „Galaksije“ će učestvovati u ekološkim istraživanjima Palića. Na „Naučnoj tribini“ gostovaće najistaknutiji stručnjaci za pojedine naučne oblasti. Nadamo se da će se brigadi „Galaksije“ u ovim aktivnostima pridružiti i ostale brigade.

Brigada „Galaksije“ brojaće 40 članova. Voleli bismo kad bi oni bili iz 40 gradova i sela Jugoslavije.

Međutim, brigada „Galaksije“ neće moći da se oformi ako je ne čini barem 30 odsto omladinki. Nadamo se da nas čitateljke neće izneveriti u odzivu. Žene se do sada nisu dovoljno uključile u akciju zaštite i unapređenja čovekove sredine. Ima li lepšeg povoda da to učine?

Do 3. avgusta nema još mnogo vremena. Stoga molimo čitaoc da nam se jave što pre. Pravo učešća imaju mladi od 16 do 28 godina. Naša adresa je poznata: Redakcija „Galaksije“, BIGZ, Vojvode Mišića 17/III, 11000 Beograd, sa naznakom za ORA „Palić '75“. Uz prijavu treba dostaviti i najosnovnije biografske podatke.

Koliko puta udarni?

„ČOVEK I SREDINA“, časopis Jugoslovenskog saveta za zaštitu i unapređenje čovekove sredine izašao je iz štampe. U prošlom broju „Galaksije“ objavili smo izvod iz sadržaja. Zainteresovani čitaoci mogu se obratiti za pretplatu kod izdavača, ili preko „Galaksije“.

COXIDEKINA



## Nauka, tehnika i životna sredina

U jednom od prethodnih brojeva objavili smo da je Jugoslovenski savet za zaštitu i unapređenje čovekove sredine izdao zbornik radova sa svog II zasedanja. Ova knjiga, pod nazivom „Nauka, tehnika i životna sredina“, može se dobiti kod izdavača zajedno sa knjigom „Borba za život“ (materijali sa I zasedanja Saveta) po ceni od 40 n. dinara za komplet. Čitaocima „Galaksije“ odobrava se popust od 20%.

## Izložba ekoloških fotografija i karikatura

Jugoslovenski savet raspisao je konkurse za najbolju fotografiju i najbolju karikaturu na temu „Čovek, porodica i životna sredina“. Petog juna, na Svetski dan čovekove sredine, otvoriće se u Kulturnom centru Beograda izložba najuspelijih fotografija i karikatura sa ovog konkursa i dodeliti priznanja i novčane nagrade. Izložba će zatim obići najznačajnije centre naše zemlje i završiti na Međunarodnoj izložbi „Zaštita 75“ na Beogradskom sajmu.



## Interkamp 75 — Međunarodno omladinsko logorovanje

### Uticaj nuklearne industrije na okolinu

### Fakultet za zaštitu životne sredine?

### Smotra ekološkog filma

U Bugarskoj se i ove godine održava Međunarodni omladinski sastanak — logorovanje za zaštitu prirode — INTERKAMP 75. Organizator je Svenarodni komitet za zaštitu prirode pri nacionalnom Savetu otečestvenog fronta. Na ovo logorovanje pozvani su i predstavnici naše zemlje.

Od 2. do 6. juna 1975. godine, u Stokholmu će se održati međunarodni simpozijum o kombinovanim uticajima radioaktivnih, hemijskih i toplotnih produkata nuklearne industrije na čovekovu okolinu. Tokom seminara, na kome će učestvovati naučnici i predstavnici više desetine zemalja, biće saopšteni podaci ispitivanja obavljenih u desetak zemalja, kao i sva pitanja razvoja količine produkata nuklearne industrije i njihovog uticaja na okolinu, kao i o mogućim oblicima zaštite.

Savez društava zdravstvenih radnika Jugoslavije pokrenuo je inicijativu da se osnuje fakultet za preventivnu medicinu i zaštitu životne sredine.

Na III stručnoj konferenciji Saveza konstatovano je da je nedovoljno fakultetski obrazovanih kadrova iz oblasti preventivne medicine za zaštitu i unapređenje čovekove sredine i da se obrazovanju ovakvih kadrova mora prići organizovano.

Od 26. maja do 1. juna 1975. godine za vreme trajanja ekološke dekade „PRIRODA—ZDRAVLJE—LEPOTA“, u Jugoslaviji će se održati Međunarodna smotra ekološkog filma u dve sekcije — opšta i zaštita na radu. Za vreme ove smotre organizovaće se: Međunarodna izložba ekološkog plakata i Međunarodna izložba dečjih crteža o zaštiti i unapređenju čovekove životne sredine.

**U TOKU OVOGODIŠNJE EKOLOŠKE DEKADE MLADI ĆE, KAO I DO SADA, IMATI ISTAKNUTU ULOGU U ZAŠTITI ŽIVOTNE SREDINE**

## Veće angažovanje društva na zaštiti životne sredine „Priroda — zdravlje — lepota“

Ove godine, po treći put, organizuje se u Jugoslaviji ekološka dekada „PRIRODA—ZDRAVLJE—LEPOTA“. Od 25. maja — Dana mladosti, do 5. juna — Svetskog dana čovekove sredine, u celoj zemlji će se održavati raznovrsne manifestacije, čiji je cilj podsticanje još veće angažovanosti celog društva na zaštiti životne sredine.

U protekle dve godine, otkako deluje Jugoslovenski savet za zaštitu i unapređenje čovekove sredine, pokrenute su mnoge snage našeg društva i danas više nije potrebno bilo koga ubeđivati koliko su važna zaštita i unapređenje životne sredine.

U toku ovogodišnje ekološke dekade sumiraće se postignuti rezultati i pokrenuti nove inicijative u školama, na fakultetima, u organizacijama udruženog rada, armiji, društveno-političkim organizacijama itd... Svaka organizacija i pojedinac treba da nađu svoj motiv za angažovanje u zaštiti životne sredine.

## Ekološka iskustva drugih zemalja

## „Biosferski rezervati“

Sjedinjene Američke Države i Sovjetski Savez odredili su na svojim teritorijama oblasti koje će biti proglašene „biosferskim rezervatima“. Na osnovu sporazuma Nikson—Brežnjev, postignutog na sastanku u junu—julu prošle godine, dve velike svetske sile proširuju saradnju na područje zaštite prirodnih sredine.

Ulogu biosferskih rezervata okarakterisali su naučnici koji učestvuju u Uneskovom programu „Čovek i biosfera“ (MAB). Po njima, rezervati neće biti samo nacionalni parkovi u kojima će ugroženim vrstama biti omogućeno da prežive — već prirodne laboratorije u kojima će žive vrste nastaviti svoj razvoj i u kojima će se brižljivo proučavati uticaj čovekove aktivnosti na prirodu.

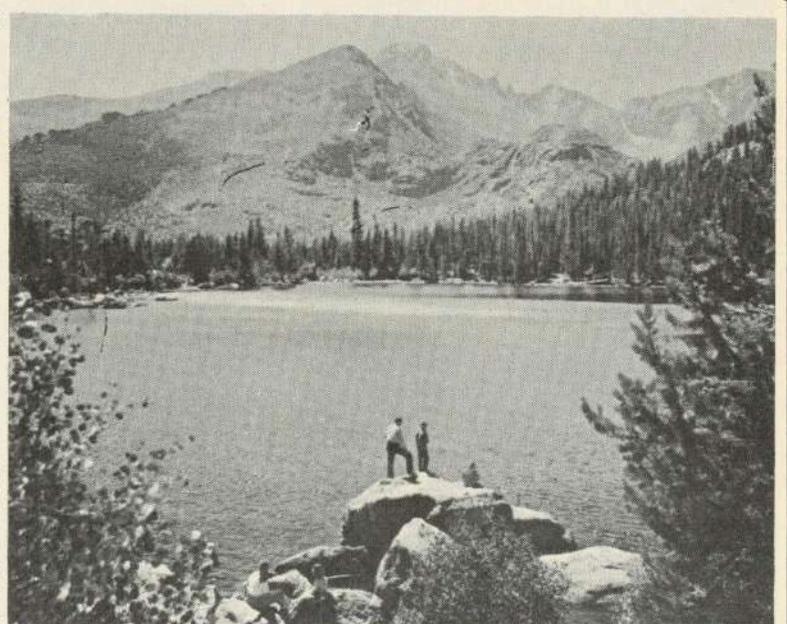
U okviru projekta MAB, rezervate će birati nacionalni komiteti i svaka zemlja učesnica u ovom UNESKOVOM projektu imaće pun suverenitet i kontrolu nad oblastima na svojim teritorijama. Ali, svaka vlada će se saglasiti i sa internacionalnim karakteristikama rezervata u pogledu ciljeva i rezultata istraživanja. Do sada su nacionalni komiteti MAB-a osnovani u 66 zemalja.

MAB je prvi globalni, dugoročni projekt zaštite koji nema za cilj samo zaštitu pojedinih vrsta, već i zaštitu celih staništa s vrstama koje obuhvataju.

## Zbog bacanja smeća u — zatvor?

Belgija će najverovatnije biti prva zemlja u Evropi, a možda i u svetu, u kojoj će se zbog bacanja otpadaka na javnom mestu — ići u zatvor. To je predlog ministra unutrašnjih poslova Van Der Portena, o kojem će se uskoro izjasniti parlament i senat.

Van Der Porten predlaže da kazna za one koji ostavljaju „prljave tragove“ bude tri meseca zatvora i 500 franaka u gotovu (oko 250 novih dinara). Ministar sugerira da sudovi obavezno primoraju one koji su bacili otpak da ih uklone; u slučaju odbijanja da to urade nadležne opštinske službe, ali na trošak „optuženih“.



# Aršini za va

## Merenje kosmičkih rastojanja

FOTOMETRIJA I SPEKTROSKOPIJA PRUŽAJU POUZDANE ODGOVORE O UDALJENOSTI ZVEZDA I GALAKSIJA — DO IZVESNE GRANICE. POSLE TOGA MERENJA UKAZUJU NA NEKE ANOMALIJE KOJE DOVODE U SUMNJU DAVNO PRIHVAĆENU TEZU DA JE VASIONA U STALNOJ EKSPANZIJI. U FRANCUSKOM ČASOPISU „SCIENCE ET VIE“ RENO DE LA TAJ (RENAUD DE LA TAILLE), OBJAŠNJAVAJUĆI METODE „KOSMIČKIH GEOMETARA“, VODI NAS DO NJIHOVIH KRAJNJIH DOMETA, DO KVAZARA, I FUNDAMENTALNOG PITANJA O TOME DA LI POSTOJE GRANICE KOSMOSA. NJEGOVI ZANIMLJIVI ČLANAK PRENOSIMO U NEŠTO SKRAĆENOM VERZIJI.

Izmeriti razdaljinu između dva stabla u ravnicima ili dva međaša na njivi relativno je lak zadatak. Već je malo teže odmeriti visinu nekog brežuljka, a još je složeniji posao utvrditi razdaljinu između dva ostrva. Za mala rastojanja, izražena u metrima, može se koristiti štap određene dužine, ili uža; ali kad je reč o kilometrima mora se primeniti indirektni metod,

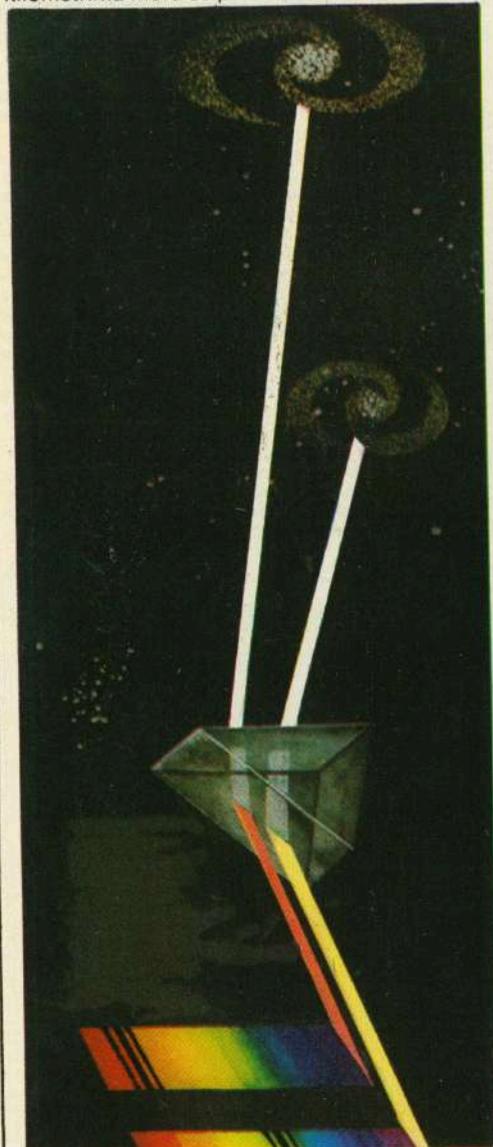
tj. triangulacija. Indirektno procene mogu se kombinovati s direktnim podacima o pojedinim sektorima i tako dobiti prilično precizni rezultati. Ali u oblastima koje su mnogo prostranije od naše neposredne životne okoline nemoguće je koristiti bilo kakve direktne metode; samo u dečijoj mašti moglo bi se razvući uža od Zemlje do Meseca.

### Kosmička triangulacija

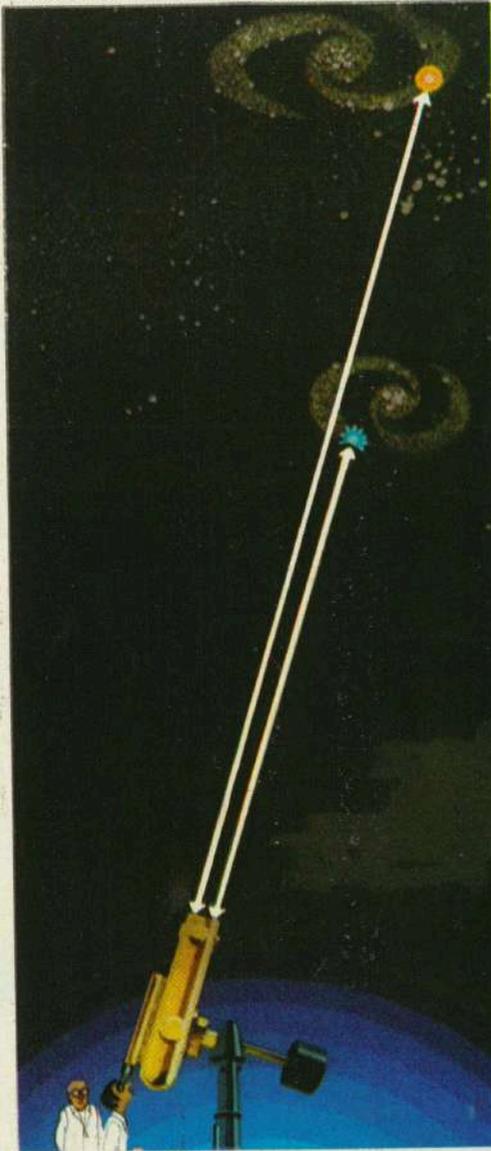
U astronomiji, razdaljine se ne mere već se izračunavaju. Primenjuje se, u stvari, elementarna triangulacija i ceo postupak nije ništa drugo nego ekstrapolacija — u velikim razmerama — metoda koji se koristi, recimo, za merenje visine ili udaljenosti planina. Da se podsetimo te klasične teorije geometrije: ako se u jednom trouglu poznaje dužina jedne strane i vrednost dva ugla, mogu se izračunati ostale dve dužine i vrednost trećeg ulga.

U astronomiji se počinje izborom dve tačke čije je međusobno rastojanje poznato, a treća tačka (koja kompletira trougao) predstavlja zvezdu čiju udaljenost želimo da saznamo. Za planete, koje nisu suviše udaljene, dovoljno je uzeti dve veoma udaljene tačke na Zemlji: već 1672. tako je izračunata razdaljina između Zemlje i Marsa, a zahvaljujući Keplerovom zakonu, i rastojanje do Sunca. Postepeno, na taj način su utvrđene sve planetarne distance.

Taj metod se, međutim, ne može primeniti na zvezde. Najveća moguća računaska baza — a to je prečnik Zemlje, 12.750 km — suviše je mala tj. davala bi ugao, na vrhu trougla, koji bi na našim instrumentima bio gotovo ravan nuli. Jedno lukavstvo pomoglo je da se otkloni ovaj nedostatak: zvezda se vizira s jedne iste tačke na Zemlji, ali u šestomesečnom intervalu. U toku tog perioda naša planeta pređe polovinu svoje orbite, čiji prečnik u proseku iznosi 300 miliona km. Ovako proširena baza, kada umesto dve tačke na Zemlji koristimo dve tačke na



UKOLIKO SU SPEKTRALNE BRAZDE VIŠE POMERENE KA CRVENOM, UTOLIKO JE GALAKSIJA UDALJENIJA; ODNOSNO, PREMA SASTAVU SVETLOŠTI KOJA DOPIRE DO NAS MOŽEMO ODREDITI UDALJENOST POJEDINIH GALAKSIJA



KOSMIČKE DISTANCE SE NE MERE VEĆ IZRAČUNAVAJU INDIREKTNIM METODIMA ZASNOVANIM NA POLOŽAJU POJEDINIH ZVEZDA KOJE SU POMRAČENE ILI EKSPLODIRAJU



PROUČAVAJUĆI SPEKTRALNU DEKALAZU KA CRVENOM, AMERIKANAC HABL FORMULISAO JE HIPOTEZU DA JE BRZINA GALAKSIJA UTOLIKO VEĆA UKOLIKO SU ONE UDALJENIJE

# nsionu

njenoj orbiti, omogućuje direktno merenje triangulacijom, udaljenost onih „bližih“ zvezda — do približno 300 miliona svetlosnih godina.

Iza te granice, ova računaska baza opet postaje mala. Ugao vrha trougla postaje tako mali da se nikad ne izražava u stepenima, čak ni u minutima, već u delovima sekunde ugla. Poluvrednost ovog ugla, koja se naziva paraksa, iznosi 0"78 za najbližu zvezdu: ona je udaljena od nas 4,27 svetlosnih godina. U kalkulisanju distance, greška od 1 odsto, kod onih bližih zvezda, naglo se povećava čim se približimo granici od 100 svetlosnih godina, a dostiže 50 odsto kod rastojanja od 300 svetlosnih godina. Posle toga ovaj metod gubi svaki značaj.

## Sjaj i veličina

Kad triangulacija više nije bila od pomoći, primenjena je fotometrija kao najpouzdaniji indirektni metod merenja... Pretpostavimo da

poznamo apsolutni sjaj jedne zvezde, njen energetski potencijal, koji se naziva apsolutna veličina. Prividni sjaj te zvezde, odnosno deo energije koji dospeva do površine Zemlje, naziva se prividna veličina. Odnos između ove dve vrednosti ukazuje na kojem je rastojanju posmatrana zvezda, jer se prividni sjaj smanjuje zavisno od kvadrata udaljenosti svetlosnog izvora. Pre toga, potrebno je znati apsolutni sjaj: taj odgovor astronomi nalaze u spektru pojedinih džinovskih zvezda (koje su 100 puta svetlije od Sunca) i nekih super-džinovskih zvezda (10.000 puta svetlijih od Sunca). Dakle, udaljenost tih zvezda izvodi se iz odnosa njihove apsolutne veličine — izmerene spektrometrijom, i prividne veličine — izmerene fotometrijom. Pošto su zvezde na tim rastojanjima najčešće u skupinama, tada se izračunava njihova prosečna udaljenost.

Ovi indirektni metodi omogućuju da se prođe još dublje u kosmos, ali uz veliku obazrivost, jer su izvori grešaka mnogobrojni. Najpre, slabljenje stvarne luminoznosti nije posledica samo udaljenosti već i međuzvezdane „magle“ nastale od difuzne kosmičke prašine i gasa. Zatim, standardne zvezde su retke i veoma udaljene, pa nije uvek lako da se kalibriraju.

U svakom slučaju, indirektna merenja ipak se zasnivaju na fundamentalnim trigonometrij-

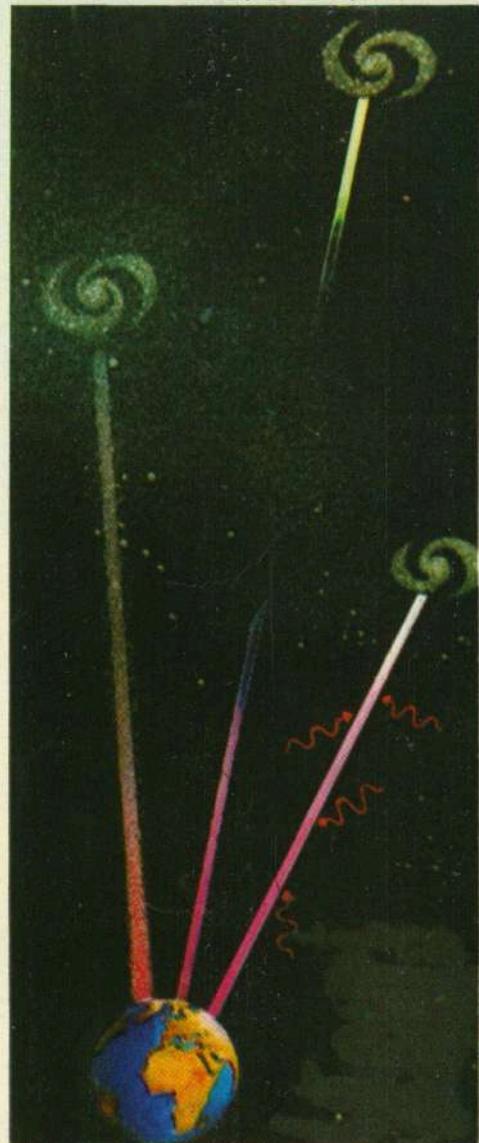
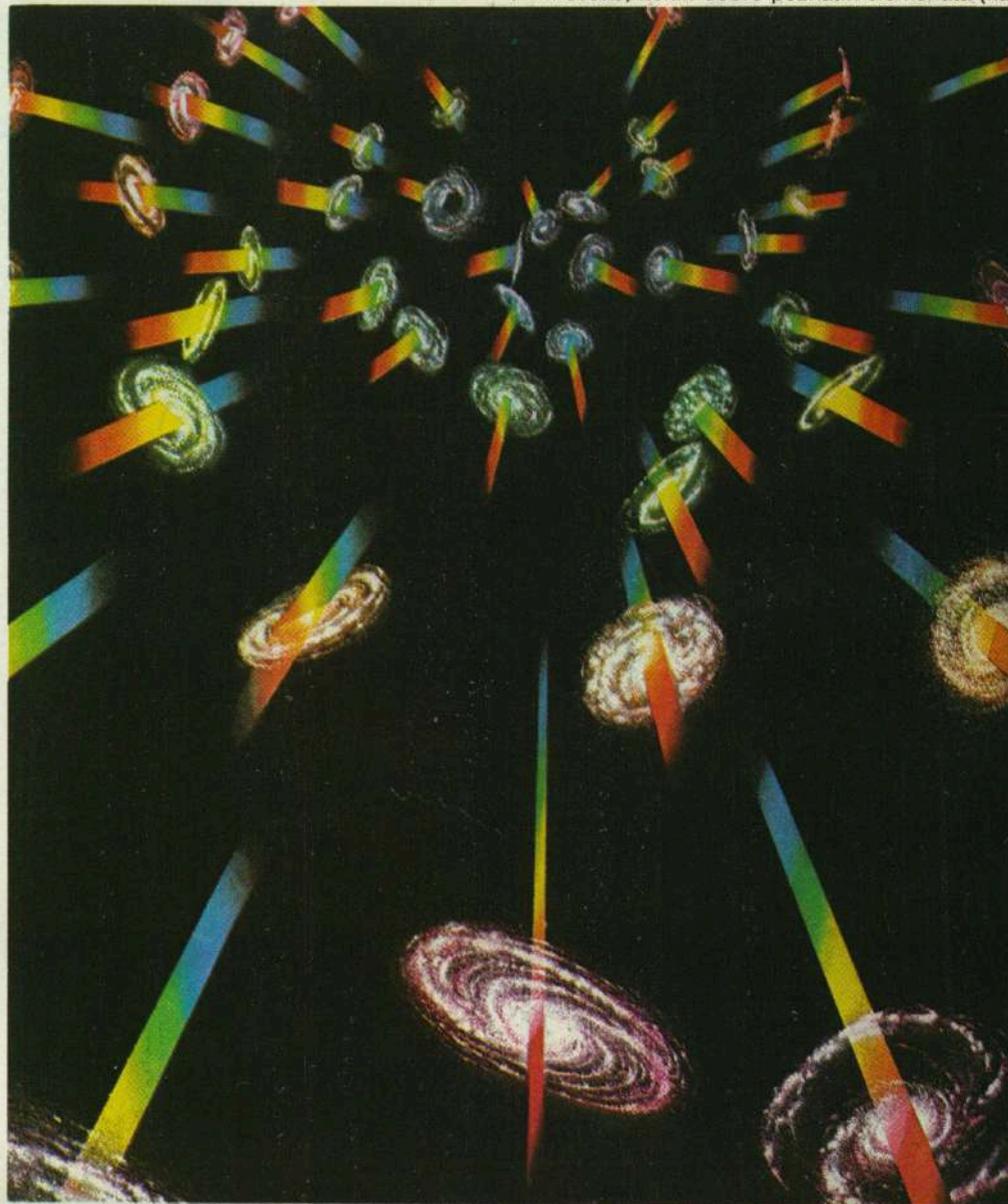
skim determinantama. Drugim rečima, fotometrijski metodi se verifikuju poređenjem sa rezultatima triangulacije, posle čega se vrši ekstrapolacija za veća rastojanja. U sklopu sadašnjih znanja, ova ekstrapolacija izgleda ispravna, ali se ne može izbeći neizvesnost kod onih „fantastičnih“ udaljenosti.

Iza zvezda i skupina zvezda koje su u sastavu naše Galaksije, postoje mnogobrojne konglomeracije zvezda, galaksija i skupina galaksija koje su najpre svrstavane u spiralne magline. Edvin Habi (Hubble) je 1924. godine dokazao jednim uspešnim snimkom da se velika Andromedina spirala razlučuje u mnoštvo zvezda. To otkriće imalo je epohalan značaj. Među tim zvezdama otkrivena je kategorija cefeida: to su zvezde čiji se sjaj periodično menja, približno svake nedelje. Pošto se zna da je njihova apsolutna veličina zavisna od njihove periodičnosti, cefeide su postale pogodna baza za fotometrijska merenja velikih rastojanja. Tako je utvrđeno da je Andromeda udaljena dva miliona svetlosnih godina. Postepeno, sve udaljenije skupine zvezda — postajale su nam „sve bliže“.

## Hablov zakon

Na fotografijama koje su razlučivale galaksije u zvezde uočeno je da karakteristične brazde nekih elemenata, u spektru galaksija, dekaliraju (pomeraju se) prema crvenom. To otkriće predstavljalo je, za spoznavanje kosmičkih distanci, korak dalje... Brazde, tamne ili svetle, nekih dobro poznatih elemenata (kao

*OD NAŠE GALAKSIJE (LEVA U CENTRALNOJ GRUPI), GALAKSIJE BLIŽE CENTRU KREĆU SE SPORIJE, PA SU NA PLAVOM KRAJU SPEKTRA, A UDALJENIJE SE KREĆU BRŽE, PA SU NA CRVENOM KRAJU*



FRANCUSKI ASTRONOMI SMATRAJU DA SKRETANJE KA CRVENOM MOŽE BITI POSLEDICA „UMORA“ SVETLOSTI, T.J. INTERAKCIONOG DEJSTVA SA DRUGIM ZRAČENJIMA

# Aršini za vasionu

što su kalcijum ili kiseonik), koje se u laboratorijskim uslovima nalaze u pojasu ljubičastog, otkrivene su kod posmatranih galaksija u pojasu plavog. Isto tako brazde koje su normalno zelene — prelaze u žuto, žuto — u narandžasto, a narandžasto — u crveno.

Pošto sve boje dekaliraju ka plavom kad se izvor svetlosti približava, a prema crvenom kad se udaljava, Hابل je postavio ovu hipotezu: ako spektar neke galaksije dekalira ka crvenom, to znači da se ona udaljava od nas; a pošto je taj efekat karakterističan za sve galaksije, zaključak je da se one sve udaljavaju od nas. (To ne znači da je Zemlja „u centru“ kosmosa; magline se udaljavaju jedna od druge kao mrlje neke razlivenne boje na balonu koji se naduvava: nijedna nema privilegovan položaj).

Hابل je zatim uporedio spektralnu dekalazu galaksija, i njihove distance kako su utvrđene indirektnim procenjanjem. Tada je otkrio nešto veoma značajno: pomak prema crvenom je u direktnoj zavisnosti od udaljavanja. Ako ovu dekalazu označimo sa „z“, udaljenost sa „D“,

ekstrapolacija može primeniti; čak se ne može pouzdano tvrditi ni da je dekalaza prema crvenom rezultat brzine udaljavanja.

Štaviše, neki naučnici sada dovode u sumnju celokupnu tezu o ekspanzirajućoj vasioni. Osnovna teškoća odnosi se na konstantu H, čija se vrednost različito procenjuje. Astronom Sandejdž (Sandage) utvrdio je, 1968, da je  $H=75\pm 25$ , a šest godina kasnije  $55\pm 7$ . Hajdman nalazi, radio-astronomskim proveravanjem, da je  $H=100\pm 10$ . Za bliže spirale Van der Berg (Bergh) daje  $H=95\pm 14$ , dok mu Abel (Abell) i Istmond (Eastmond) suprotstavljaju vrednost  $47\pm 5$ . Izgleda da ta konstanta nije homogena, tj. da nema istu vrednost u svim pravcima.

Specijalisti su utvrdili, za galaksije na istoj udaljenosti, da njihova brzina udaljavanja nije podjednaka: u jednom pravcu je 6.500 km/s, a u drugom 5.000 km/s. Ove razlike izazvale su živu diskusiju među astronomima, pri čemu jedni u tim neujednačenostima nalaze potvrdu Hablovog zakona, a drugi razlog da ga pobijaju. Iznose se i drugi argumenti koji ukazuju da ima mnogo anormalnih dekalaza ka crvenom, koje se uopšte ne mogu objasniti brzinom udaljavanja posmatrane galaksije, čak i kad se prihvate razni korektivi. Radio-astronomi, svojim nalazima, još više komplikuju tu situaciju...

## Granice vasione?

Preostaju, konačno, kvazari, te čudne zvezde koje striktna primena Hablovog zakona locira u najudaljenije granice kosmosa, dok ih

neki astronomi „približavaju“, čak stavljaju na nivo naše Lokalne Grupe Galaksija. Doista, teško je prihvatiti da se ova neobična kosmička tela nalaze na udaljenosti koju im određuju Hابل na bazi njihove spektralne dekalaze ka crvenom... Većina kvazara je kompaktna, sa spektrom u kojem preovlađuje ultraljubičasto; njihova brzina recesije bliska je brzini svetlosti (276.000 km/s za 4-C0534), a na udaljenosti su koja već označava granice vasiona (10 do 12 milijardi kilometara). Anormalna dekalaza ka crvenom u njihovom spektru nije u skladu sa distancom koja bi po Hablovom zakonu trebalo da bude sto puta veća.

To bi značilo da pomeranje ka crvenom u spektru kvazara nije uslovljeno ekspanzijom kosmosa već nekim drugim uzrokom. Šta bi mogao biti taj uzrok — moraće da odgovore astronomi budućnosti. Pri tome oni neće moći da mimoidu klasično pitanje o tome da li je vasiona u stalnoj ekspanziji ili ima neke granice koje zasad ne poznajemo.

Prema nekim novim hipotezama — koje se suprotstavljaju Hablovom zakonu i tezi o ekspanziji vasiona — među galaksijama dolazi do recikliranja: iz amorfne mase stvara se galaksija sa eksplozivnim jezgrom; posle eksplozije nastaju fragmenti (faza kvazara), a zatim odvojene evolucije ostataka. Neki od tih ostataka, bogati u teškim elementima, razvijaju se kao normalne galaksije ka novom, zasa nepoznatom recikliranju... Takva evolucija trebalo bi da se događa bez prestanka u uravnoteženoj vasioni, statički stabilnoj i lokalno fluktuirajućoj.



EDVIN HABL DAO JE VELIKI DOPRINOS PROUČAVANJU UDALJAVANJA GALAKSIJA

brzinu svetlosti sa „c“, a Hablovu konstantu sa „H“, tada se ovaj zakon može izraziti formulom

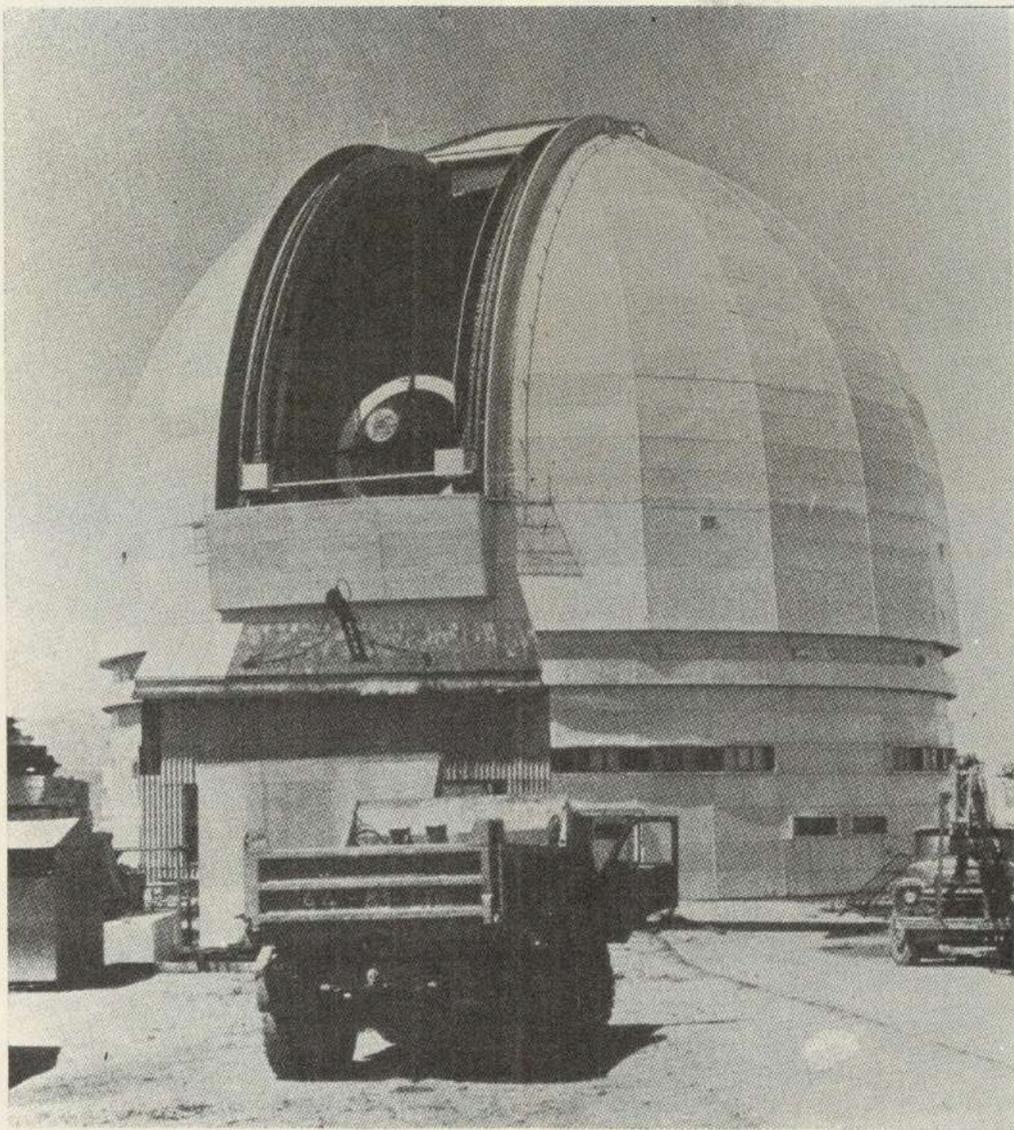
$$Z = H \cdot D / c$$

Dakle, izgleda da je univerzum u ekspanziji, pri čemu galaksije utoliko brže „beže“ ukoliko su udaljenije. Ova teza je brzo prihvaćena, jer je i u saglasnosti sa izvesnim formulacijama baziranim na jednačinama Opšte teorije relativnosti: rođen iz prvobitne eksplozije celokupne materije koncentrisane u jedinstvenu tačku, pre 10 ili 15 milijardi godina, univerzum se još uvek širi.

Hablova teorija nije bez mana, ali — ono što nas ovde interesuje — ona ukazuje na direktnu proporcionalnost između pomaka prema crvenom, uslovljenog brzinom udaljavanja, i distance između nas i posmatrane galaksije. To rastojanje, kao što je rečeno, utvrđuje se indirektnim postupcima fotometrije; međaši su ce-feide, ali se koriste i „nove“ (ekspanzirajuće zvezde) i planetarne magline.

## Dekalaza ka crvenom

Da bi se otišlo još dalje, moraju se koristiti skupine galaksija, ali uz neizvesnost koja se ne toleriše kod dobro poznatih galaksija. Astronomi na Maunt Palomaru smatraju da Hابل zakon i tu ostaje na snazi, pri čemu je vrednost konstante  $H=55\pm 5$ . Sada se situacija prilično komplikuje, jer ne postoji sigurnost da se



SOVJETSKI 6-METARSKI TELESKOP KOD ZELINČUKA PREDSTAVLJA NAJMOĆNIJE ORUĐE ZA PREDMERAVANJE VASIONE

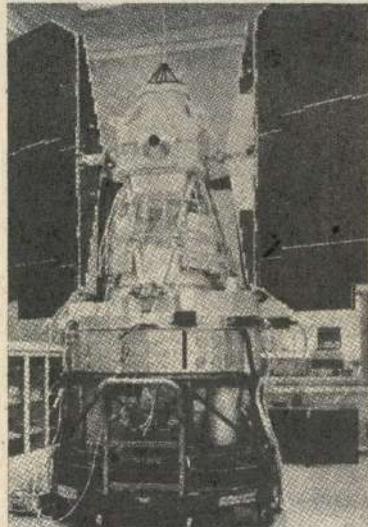
# VESTI IZ ASTRONOMIJE I ASTRONAUTIKE

## Lansiran ERTS-2

Nedavno je NASA, raketom „Tor-Delta“, lansirala svoj drugi satelit za istraživanje mineralnih sirovina ERTS, nešto izmenjenu verziju satelita ERTS-1, multispektralnog „oka“ koje je na orbiti oko Zemlje od jula 1972. godine. ERTS-2 opremljen je sa tri TV kamere i multispektralnim skanerom. Ovakvim aparatima on je u stanju da leteći oko Zemlje „snima“ prostor širine 185 km. Svaka od kamera radi na drugoj talasnoj dužini i to od 0,473 do 0,83 mikrometra. Multispektralni skaner radi sa četiri talasna područja između 0,5 i 1,1 mikrometra. Istovremeno, mehaničko ogledalo satelita oscilira 13 puta u sekundi. Sa takvim instrumentima satelit će moći da snima i predmete svega 18 m u prečniku.

ERTS-2 leti na 920 km od Zemlje, na orbiti sinhronizovanoj sa kretanjem Sunca, što znači da satelit prelazi ekvator uvek u 9.30 časova po lokalnom vremenu, odnosno svakih 103 minuta, i snima planetu pod nepromenjenim svetlosnim uslovima. Ovaj satelit za 18 dana može da snimi celu površinu Zemlje.

Prvenstveni zadatak satelita ERTS, kako navode u NASA, je unapređenje poljoprivrede na Zemlji. Oni takođe ispituju mineralna bogatstva, šalju podatke o planinskim masivima



ERTS-2 PRILIKOM ISPITAVANJA U VANDEBERGU (PREMA PRAKSI NASA-E, SLOVNA OZNAKA JE POSLE LANSIRANJA PROMENJENA U NUMERIČKU)

na Antarktiku, imaju mogućnost nagoveštavanja zemljotresa i mogu da mere stepen zagađenosti reka i mora.

## „Helios A“ blizu Sunca

Nemačka solarna sonda „Helios A“ prošla je pored Sunca bliže nego bilo koji drugi veštački satelit od početka kosmičke ere. Godine 1974. američka sonda „Mariner-10“ prošla je na razdaljini od 67 miliona km. Na dan 15. marta ove godine, posle 95 dana leta, „Helios A“ proleteo je pored naše zvezde na samo 45,5 miliona kilometara, što iznosi manje od jedne trećine razdaljine Zemlja—Sunce (150 miliona km). Spoljna površina satelita imala je tada temperaturu od 140°C, mada je satelit brzo rotirao oko sopstvene ose (1 okret u sekundi). Pojedini delovi antena — montiranih na jednoj razvijenoj platformi, dakle nepokretni u odnosu na telo satelita — čak su dostigli temperaturu od 370° do 400°C.

Nikada nijedan satelit nije bio izložen takvim zagrevanjima. Firma M.B.B. koja je konstruisala satelit uz pomoć 17 evropskih i američkih firmi, morala je da upotrebi najmoderniju tehniku da bi sonda izdržala ogromne temperature. Solarne ćelije su montirane na dva otvorena velika nosača i pokrivene fiksnim radiatorima i specijalnim solarnim reflektorima koji odbijaju 90 odsto primljene termičke energije. Na sondi su bila izvršena usaglašavanja kako bi ona podnela promene u temperaturi od minus 100°C do plus 170°C

kojima je bila izložena tokom leta u hladnoj međuplanetarnoj sredini blizu Sunca. Odeljenje sa opremom sadržavalo je i uređaj za termostatičko zagrevanje i bimetalne otvore povezane sa superizolacijom, da bi temperatura ostala između minus 10°C i plus 30°C tokom celog leta. Uspeh „Helios A“ je takav da rukovodioci programa predviđaju da druga sonda, „Helios B“, koja će biti lansirana iduće godine, prođe još bliže Suncu.

Rezultati merenja koja je ostvario „Helios A“ neće, dabome, biti detaljnije poznati dok ne protekne nekoliko meseci. Međutim, već iz prvih podataka proizlazi da „suncév vetar“, to jest miaz čestica niske energije koje emituje zvezda, jure 850 km/čas brže nego što se mislilo. Isto tako, veruje se da mnogo brže raste i koncentracija kosmičke prašine dok se smanjuje udaljenost od Sunca.

SUNČEVA SONDA „HELIOS“ TEŠKA JE 370 KG, VISOKA 4,20 M, S PREČNIKOM OD 2,77 M



## Banket u svemiru

U senci glavnih psihofizičkih i tehničko-tehnoloških priprema za svemirski let jednog broda sa ljudskom posadom ostaje ceo niz nalazid sporednih zadataka koji se obavljaju u isto to vreme. Jedan od njih je i priprema hrane za astronaute — posao i veoma značajan i vrlo skup.

Predstojeće spajanje brodova „Sojuz“ i „Apolo“, 15. jula ove godine, pružice u tom pogledu i nešto novo: priliku da se i u vasionakom prostoru „upoznaju“ dve nacionalne kuhinje — sovjetska i američka. Razu-

ZA ISHRANU U VASIONI: DEGUSTACIJA SPECIJALNO PRIPREMLJENE HRANE ZA POSADE ANSAMBLA „SOJUZ“—„APOLO“



me se, tehnologija priprema i pakovanje hrane za astronaute dosta je složena, s obzirom da se obedovanje obavlja u bestežinskom stanju; ovog puta još složenija, jer su predviđeni i neki nacionalni specijaliteti.

Kada 17. jula u 18.02 časova po srednjoevropskom vremenu dođe do prve razmene posada u kosmičkom ansamblu „Sojuz“—„Apolo“, Daglas Slejton, Vens Brend i Tomas Staford će imati priliku da sa sovjetskim kolegama — Aleksejem Leonovom i Valerijem Kubasovom — ovaj istorijski vasionaki poduhvat proslave gotovo kao u kakovom moskovskom restoranu. Oni će prvo biti posluženi ukrajinskim borščom, pikantnom gruzijskom supom od ovcetine zvanom harčo i supom od zelene ruske kislice. Zatim sledi začinjena teletina, piletina, šunke i kobasice. Posle toga dolaze slatkisi: suve šljivice sa oraščićima, voćni kolač i voćni sok. Ovog svemirskog „zadatka“ kosmonauti i astronauti će se sigurno prihvatiti sa zadovoljstvom.

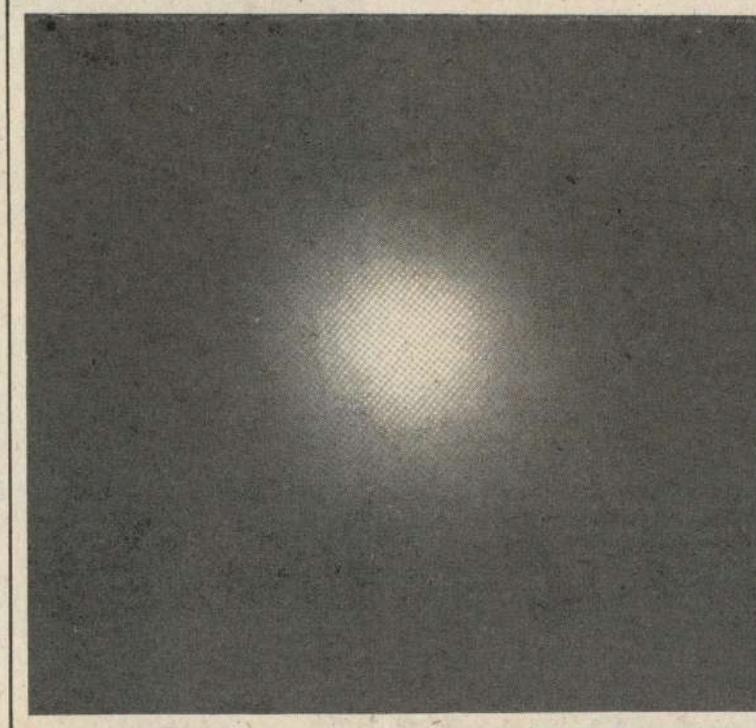
## Beteigez izbliza

Za astronome je oduvek važno ustaljeno pravilo da se, osim Sunca, sve zvezde i na najvećim teleskopima javljaju samo kao tačkasti izvor svetlosti. Astronomi sa Opservatoriji Kit Pik, SAD, nedavno su po prvi put uspeali da dobiu vanredno čistu fotografiju jedne udaljene zvezde. Štaviše, podrobnim ispitivanjima dobijenih podataka na površini zvezde utvrđene su pojave konvekcije slične onima na Suncu.

Predmet nove fotografije je crveni div Alfa Oriona, poznatiji kao Beteigez, jedna od najsajnijih zvezda vidljivih golim okom, udaljena 500 svetlosnih godina od Zemlje. Fotografija je dobijena 4-metarskim Mejolovim teleskopom. Da bi se Beteigez jasno video upotrebljen je nov metod, različit od dosadašnje „interferencije pega“, kojim se dobijala slika zvezdane površine ali ne i njenog tela. Sve dosadašnje tehnike zasnivale su se na preciznim proračunima vremena ekspozicije da bi se ublažile smetnje izazvane turbulencijama u Zemljinj atmosferi. Prva slika Beteigeza intenzivirana je specijalnim aparatom, a zatim ubačena u kompjuter da bi se otklonile preostale nejasnoće i mrlje na snimku.

Astronomi smatraju da manje pega, vidljive na snimku, potiču od neujednačene temperature u površinskoj strukturi, slično kao kod toplih i hladnijih oblasti gasova na Suncu. Na osnovu ove fotografije uskoro se mogu očekivati i novi podaci o Beteigezu, čiji je prečnik 800 puta veći od sunca.

MALE MRLJE NA SNIMKU BETEIGEZA POTIČU OD TEMPERATURNIH RAZLIKA NA PVRŠINI ZVEZDE



MERKUR SNIMLJEN SA UDALJENOSTI 660.000 KM, 16. MARTA OVE GODINE, PRED TREĆI PROLAZAK SONDE „MARINER-10“

## Treća poseta Merkuru

Američka sonda „Mariner-10“, lansirana 3. novembra 1973, prvi put je pored Merkura

prošla 29. marta 1974. godine. Tada su, sa udaljenosti od 703 km, dobijeni izvanredni snimci površine planete, po prvi put videne izbliza. Krećući se po zatvorenoj eliptičkoj putanji, sonda je 21. septembra 1974. i po drugi put posetila Merkur, prolazeći na udaljenosti od 47.913 km.

Da bi se dobili novi podaci o planeti, 13. februara 1975. godine komandama sa Zemlje izvršeni su manevri koji su sondu pomerili na

novu stazu. To je „Marineru-10“ omogućilo da 16. marta ove godine prođe na samo 310 km od planete. Znalo se da će u to vreme oblast Merkura u optičkom dohvatlu sonde biti u senci, ali je putanja odabrana radi magnetskih merenja sa male udaljenosti.

Dva magnetometra, jedan montiran na konzoli, a drugi na trupu (udaljenost 1,80 m) — kako bi moglo da se mere razlike u magnetskom polju — registrovala su magnetički moment deset hiljada puta slabiji nego kod Zemlje. Drugim rečima, polje na površini Merkura moralo bi da iznosi nekoliko hiljada gama.

Do sada je kao glavni uslov za postojanje magnetskog polja oko nekog nebeskog tela smatrano njegovo brzo rotiranje oko sopstvene ose. Zemlja i Jupiter zadovoljavaju ovaj uslov — rotiraju za 24 odnosno 8 časova — pa imaju sopstvena magnetska polja. Pošto se Merkur okreće znatno sporije (za 58,6 dana), a ipak poseduje magnetsko polje, očigledno je da treba tražiti novo naučno objašnjenje za uslove postojanja pakovenog magnetskog polja.

# Galaktičke

U VASIONI SU OTKRIVENE OGROMNE KOLIČINE MATERIJE KOJA JE NAZVANA „SKRIVENA MASA“. JOŠ NIJE UTVRĐENO ŠTA ONA PREDSTAVLJA, NI KOLIKO JE VELIKA. PREMA PRELIMINARNIM PODACIMA, „SKRIVENA MASA“ MNOGO PUTA PREMAŠUJE MASU SVIH ZVEZDA, GALAKSIJA I MAGLINA ZAJEDNO, VEĆA JE OD MASE CELE DOSAD POZNATE VASIONE. ČLANAK, UZ MANJA SKRAĆENJA PRENOSIMO IZ SOVJETSKOG ČASOPISA „NAUKA I ŽIZNJ“

Oslanjajući se na svoja osmatranja, Vilijam Heršel (William Herschel) dokazao je da magličaste pege na nebeskom svodu nisu ništa drugo do skupine zvezda — galaksije. U prvi katalog Heršelovih astronomskih objekata ušlo je 400 galaksija, a u poslednji 2.500. Proračuni pokazuju da u vasioni ima oko  $10^{10}$  galaksija, a u svakoj od njih oko  $10^{11}$  zvezda. Pošto se pretpostavlja da masa svake zvezde u proseku odgovara masi Sunca, ukupna masa vasione dostiže  $10^{21}$  masa Sunca, ili  $10^{48}$  tona.

## Svetli prstenovi

Postojanje spiralnih galaksija dokazano je fotografisanjem 1895. godine. U prvoj polovini ovog veka, na osnovu pomaka spektralnih linija prema crvenom, izmerene su brzine divergentnog kretanja galaksija, kretanja njihovih pojedinih delova, obrtanja galaksija-satelita oko velikih galaksija u njihovim složenim skupinama...

Sovjetski astrofizičar M.A. Leontovskij objavio je 1939. godine radove na fotografisanju galaksije M31 (Andromede). On je spajao i kombinovao veliki broj istovremeno načinjenih fotografija, izdvajajući oblasti slabijeg sjaja, koje se ne vide na fonu svetlucavog neba. Sumarni snimci pokazali su izvesne detalje Andromede koji se na originalnim snimcima ne mogu videti; 80 zbirnih snimaka je ta preko dva pita povećalo vidljive razmere galaksije.

Godine 1969. objavili su rezultate svojih radova na fotografisanju slabo vidljivih oblasti galaksija G. Vakuler, H. Arp, F. Bertola i drugi. Elektronski aparati i specijalne foto-emulzije omogućili su da se fotografiju i one galaktičke oblasti čiji sjaj samo za 1 odstotku premašuje fon neba. Pokazalo se da gotovo sve osmotrene galaksije imaju ogromne korone, koje se ne mogu videti na običnim snimcima. Specijalne fotografije slabo osvetljenih oblasti, radi lakše analize, prikazuju te oblasti u vidu naizmeničnih tamnih i svetlih prstenova — mada su sve to zapravo svetli prstenovi s raznim nivoima osvetljenosti.

## Nevidljivi masivi

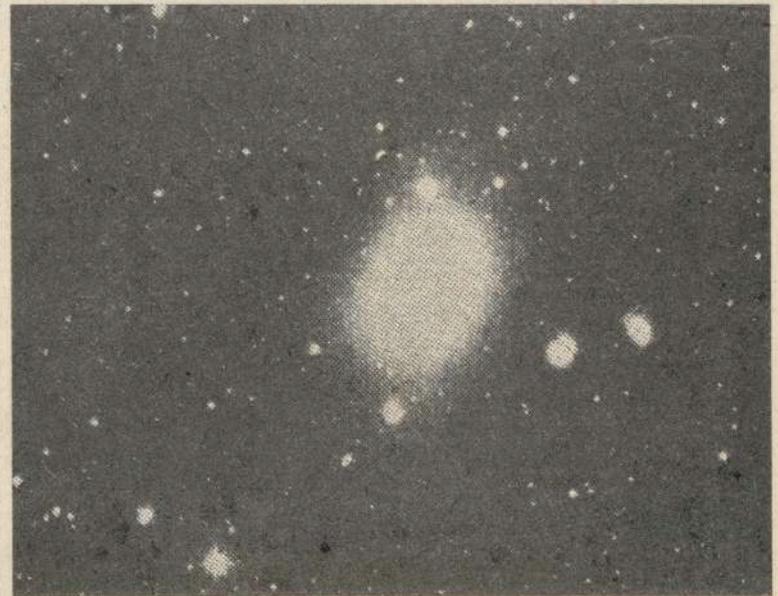
Analiza fotografija galaktičkih korona potvrdila je raniju pretpostavku da u vasioni postoje „skrivenne mase“, možda čak veće od vidljivih, i to upravo oko galaksija. Došlo se do zaključka da su vidljive elipse ili spirale galaksija samo mali svetleći delovi ogromnih nevidljivih masiva. Ono što smo dosad vidali našim optičkim sredstvima samo su koštice ogromnih plodova koji sazrevaju u beskrajnim prostorima svemira.

Sovjetski naučnici I. Novikov i B. Komberg, saradnici Instituta za kosmička istraživanja Akademije nauka SSSR, smatraju da bi „skrivenne mase“ mogle da budu jonizovani gas zagrejan do nekoliko miliona stepeni i, možda, izdvojen u odvojene oblake. Ili je reč o relativno lakim zvezdama, čija je pojedinačna masa manja za 30 odsto od Sunčeve. Ili su to patuljaste skupine zvezda, a možda i patuljaste galaksije. Možda bi to mogle da budu „umiruće zvezde“ — beli patuljci, neutronske zvezde, ili čak „crne jame“.

## Kritična masa

Podaci o mekom rendgenskom zračenju pokazuju da u koronama spiralnih galaksija nema većih količina jonizovanog gasa, ali da je u eliptičkim galaksijama moguće njegovo masovnije prisustvo. S druge strane, da bi patuljaste zvezde mogle da zadovolje veličinu proračunate „skrivenne mase“, njih bi moralo da bude veoma mnogo i trebalo bi da se kreću brzinama od preko 100 km/sek.

„Skrivena masa“, ako njeno postojanje bude potpuno dokazano, značajno će uticati na naše predstave o strukturi vasione, njenoj evoluciji i budućnosti. Svimir se, kako je utvrđeno, nalazi u stalnoj ekspanziji — ali se tom širenju suprotstavljaju sile uzajamnog privlačenja njenih „delova“, gravitacione sile. Ovo protivdejstvo utoliko je jače ukoliko je masa vasione veća, odnosno veća srednja gustina njene materije. Ako se pokaže da gustina premašuje  $10^{-29}$  —  $10^{-30}$  gr/cm<sup>3</sup> (ta se masa naziva kritičnom), gravitacione sile će ranije ili kasnije zaustaviti širenje vasione i prinuditi je da počne da se sažima. Dosad poznata masa svemira daje srednju gustinu od oko 3 odsto u odnosu na kritičnu masu, što znači da bi se zauvek zadržala perspektiva stalnog širenja vasione. Po nekim dinamičkim procenama, „skrivena masa“ povećava gustinu do 20 odsto, a po drugim procenama čini je već kritičnom.



NEVIDLJIVI OREOL: GIGANTSKA RADIO-GALAKSIJA M 87 (DEVICA A) SNIMLJENA SPECIJALNOM TEHNIKOM (DOLE) IZGLEDA MNOGO PROSTRANIJE NEGO FOTOGRAFIJANA OBIČNOM TEHNIKOM (GORE)

## Ponašanje asocijacija

Naše predstave o dalekoj prošlosti vasione, o njenim prvim „ko-

racima“, malo zavise od toga da li će biti potvrđeno postojanje „skrivenne mase“: osnovni modeli univerzuma u početku se ponašaju jednako pri svakoj masi. Međutim, ona bi mnogo uticala na kasnija zbivanja — naročito na tok formiranja galaksija. Astrofizičari nemaju jedinstveno mišljenje o tome kako se ponašaju asocijacije galaksija. Neke škole smatraju da se galaksije u skupinama, a naročito u parovima,

# korone

kreću stacionarnim režimom — kao Zemlja oko Sunca. Drugi smatraju da se galaksije razleću. Taj spor se neposrednim osmatranjem ne može rešiti, jer kretanja traju milionima i milijardama godina, pa se astronomi moraju osloniti na posredno proveravanje hipoteza.

Stacionarni režim je u principu nemoguć bez „skrivenih masa“, a masa vidljivog dela galaksija je za to previše mala. U modelima razlećućih galaksija, „skrivena masa“ nije neophodna, ali ti modeli nailaze na ozbiljne protivrečnosti: vreme razletanja galaksija je desetinama, pa i stotinama puta manje od starosti samih galaksija, određene pouzdanim metodima. Dosadašnja istraživanja ovih pojava govore u prilog postojanja „skrivenih masa“. Na žalost, još se ne može s uverenosti reći ni šta ona predstavlja, ni gde je u stvari lokalizovana — oko galaksija ili u međugalaktičkom prostoru.

brzinu kretanja rukavaca nekih spiralnih galaksija. Analiza je pokazala da u kretanju tih rukavaca verovatno učestvuju mase koje su mnogo veće od onih što ih imaju vidljivi delovi galaksija. Sledeći objekti istraživanja bili su mnogobrojni parovi galaksija koji rotiraju oko nekog zajedničkog centra. Početkom 1974. godine analizirali smo oko 110 takvih parova s najrazličitijim rastojanjima između njihovih komponenta. Analiza brzine rotiranja pokazala je da u njemu učestvuju ogromne nevidljive mase, koncentrisane u vrlo velikim volumenima. Reč „nevidljivi“ ovde se koristi uslovno, s obzirom na poslednja dostignuća fotografske tehnike. Po našim proračunima, „skrivena masa“ je znatno veća od one koja bi mogla da postoji u galaktičkim slaboo svetljenim koronama, i zauzima znatno veća prostranstva.

Prema preliminarnim ocenama, „skrivena masa“ u dvojnim galaksi-



SKRIVENA MASA: SNIMCI DVA PARA GALAKSIJA — NGC 4435-4438 I NGC 4374-4406 — DOBJENI OBICNIM (GORE) I SPECIJALNIM POSTUPKOM (DOLE)

## Kontraktija vasiona

— Još pre nekoliko godina — kaže estonski astrofizičar dr D. Einasto — analizirajući pomak spektralnih linija u optičkom i radio-dijapazonu, naša grupa je istraživala

jama deset puta je veća od vidljive. Postoji osnova za pretpostavku da je u velikim galaktičkim jatima količina „skrivenih masa“ u poređenju s vidljivom znatno veća nego u dvojnim galaksijama. Složenih galaktičkih skupina ima veoma mnogo, pa je stoga prilično verovatno da je gustina vasiona veoma bliska kritičnoj — a možda čak i veća. Drugim rečima, možda je već počela kontraktija svemira.

## PRIKAZ KNJIGA

Novo delo  
inž. Milivoja Jugina

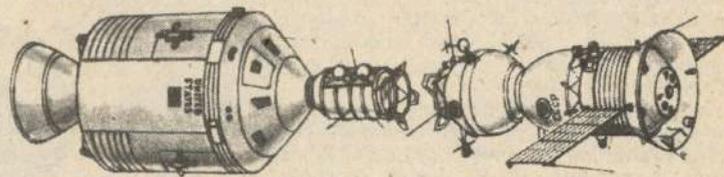
# Put u kosmos

Inženjer Milivoje Jugin napisao je veći broj popularnih dela sa područja astronautike. Najpotpunije delo mu je PUT U KOSMOS, u izdanju Založbe „AVR INGENEERING“, Ljubljana. Knjiga će iz štampe izaći početkom juna, na srpskohrvatskom odnosno hrvatskosrpskom, slovenačkom i makedonskom jeziku, na 430 strana enciklopedijskog (24x30 cm) formata, od čega 140 strana čine slike u boji, crno-bele fotografije i skice svih raketa i vasioniskih brodova lansiranih u kosmos. Na stranama u boji biće prikazani i svi veštački sateliti, i vasioniski brodovi pomoću kojih su američki astronauti stupili na površinu Meseca.

Ekskluzivnost ove knjige rezultat je ličnih veza i poznanstava inž. Jugina sa svim američkim i sovjetskim osvajačima kosmosa i eminentnim svetskim stručnjacima s područja svemirskih istraživanja. Sadržajno bogatstvo knjige plod je visoke stručnosti njenog autora i višegodišnjeg brižljivog prikupljanja i savesne obrade gradiva koje je na bilo koji način povezano s prodorom čoveka u kosmos.

Osvajanje svemira u službi mira, nauke i progressa postalo je značajna preokupacija čovečanstva. Oko Zemlje kruže stotine veštačkih satelita, koji ljudima pružaju dragocenu pomoć u svakodnevnom životu — u telekomunikacijama, navigaciji, meteorologiji, otkrivanju rudnih i drugih prirodnih bogatstava i drugim delatnostima.

Čovek je već mnogo puta leteo oko Zemlje, a stigao je i na površinu Meseca. Na orbitama oko naše planete kreću se prve stanice s ljudskom posadom, preteče budućih velikih kosmičkih naseobina. Automatske stanice dospele su, pored Meseca, i do Merkura, Venere, Marsa i Jupitera.



Kosmos je u srazmerno kratkom periodu — od 1957. godine, kada je poleteo prvi veštački satelit — već počeo da vraća čovečanstvu sredstva uložena u svemirska istraživanja. Razmere ovih rezultata zavise prvenstveno od objedinjavanja materijalnih sredstava i naučnih potencijala na zemlji. Prvi krupan korak u tom pravcu predstavlja zajednički let sovjetskih i američkih kosmonauta u program „Apolo-Sojuz“, planiran za jul ove godine.

Knjiga „Put u kosmos“ inž. M. Jugina, dosad najpotpunije delo ovakve vrste, nesumljivo će obogatiti vaše znanje o čovekovom prodoru u vasionu.

## NARUDŽBENICA

GALAKSIJA — BIGZ, Bulevar vojvode Mišića 17, 11000 Beograd  
Ovim neopozivo naručujem knjigu PUT U KOSMOS, po ceni od 560 dinara. Novac ću uplatiti na sledeći način:

- a) za gotovo, pouzećem, prilikom preuzimanja pošiljke
- b) u 7 rata po 80.- dinara

(nepotrebno precrtati)

Ime i prezime \_\_\_\_\_

Radna organizacija \_\_\_\_\_

Ulica i broj \_\_\_\_\_

Broj pošte i mesto \_\_\_\_\_

(datum)

(potpis)

Zemljin  
prirodni satelit

Piše: Esad Jakupović

IZ STRAHOPOŠTOVANJA PREMA MESECU, DREVNI ČOVEK MU JE PRIPISIVAO BOŽANSKE ATRIBUTE. SUMERCI SU GA NAZIVALI CU-EN ILI SIN — „GOSPODAR MUDROSTI“. TOT I KONS BILI SU EGIPATSKA BOŽANSTVA MESECA. GRČI SU ZNALI ZA MESEČEVU BOGINJU ARTEMIS, SELENU ILI HEKATU; RIMLJANI SU JE NAZIVALI DIJANA ILI LUCINA. ZA ACTEKE MESEC JE BIO BOG TEKUKICTEKATL, A ZA MAJE IKŠČEL — „BELA ŽENA“. SELENOLOZI GA DANAS, ZBOG SVEGA ŠTO SE POSLEDNJIH GODINA O NJEMU SAZNALO, I ZBOG REPERKUSIJA TIH SAZANANJA NA ISTRAŽIVANJE POREKLA, EVOLUCIJE I BUDUĆNOSTI SUNČEVOG SISTEMA, NAZIVAJU JEDNOSTAVNO — NOVI MESEC

Kartografisanje detalja na lunarnoj površini datira od 1610. godine, kada je Galileo Galilei načinio prvu mapu Meseca, onakvog kakvim ga je video pomoću teleskopa. On je uočio lunarne planine, a tamne oblasti nazvao mora — pogrešan naziv koji se zadržao i u današnjoj nomenklaturi.

## Lunarne mape

J. Hevelijus (Hevelius) iz Danciga objavio je 1647. mapu Meseca sa 250 naziva formacija, datih po uzoru na zemaljska obeležja na koje su, kako se činilo, podsećale. Do danas se očuvalo svega deset naziva planinskih lanaca, uključujući Apenine i Alpe. J. B. Riccioli (Riccioli) iz Bolonje sačinio je 1651. trajniji plan naziva kratera i nekih drugih obeležja prema imenima negdašnjih učenjaka — Kopernik, Tiho, Platon i drugi.

Od tada je načinjeno mnogo lunarnih mapa, od kojih je svaka sledeća sadržavala više naziva nego prethodna. Najnovija i najdetaljnija mapa, koju je napravio H. P. Wilkins (Wilkins) iz Britanskog astronomskeg društva, sadrži čak 90.000 obeležja. Druge novije mape čija priprema je vršena uz pomoć podataka sa satelita, odnose se na mesečevu magnetsko i gravitaciono polje. Što se magnetskog polja tiče, pokazalo se da je ono gotovo ravno nuli. Međutim, gravitaciono mapiranje donelo je iznenađujuće rezultate: ustanovljeno je da na Mesecu postoje mnoge lokalne koncentracije mase — nazvane maskoni — u blizini površine u nekim morima. Maskoni su najmnogobrojniji na „zemaljskoj“ hemisferi Meseca.

Međunarodna astronomska unija je 1932. godine usvojila listu sa 5.000 označenih lunarnih detalja. Još tada su prihvaćena pravila koja su se održala sve do danas.

## Jedinstven objekt

Lunarna istraživanja pomoću sondi „Munja“, „Servejer“, „Luna“ i drugih, i u toku letova „Apolo“ pokazuju da Mesec nije onakav kakvim se zamišljao ranije. On nije sasvim hladan kao Marsovi sateliti niti je toplo, vulkansko telo kao Zemlja. Nema sličnosti ni sa meteoritima. Prema tome, Mesec je jedinstven objekt Sunčevog sistema.

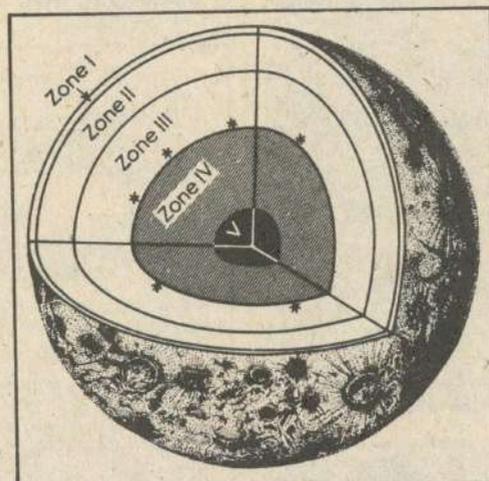
Nalazi pokazuju da je Mesec imao burnu prošlost. Između 4,6 i 3,1 milijardi godina unazad, lunarna površina bila je izložena pljušku meteorita i plavlina lavom iz unutrašnjosti. Stene su bile potresane i rastapane, što je otežalo rad na tumačenju njegove prošlosti — jer je dolazilo do promena u radioaktivnim „časovnicima“ u stenama. Ipak, selenolozi su došli u posed jednog fragmenta (plavo-siva breccija — „Apolo-17“) koji predstavlja inicijalno doba rastapanja Meseca, starog 4,6 milijardi

godina — što čini verodostojnom pretpostavku da je toliko star i Sunčev sistem.

Ne dugo nakon formiranja Meseca, gornjih nekoliko stotina kilometara se rastopilo — verovatno usled toplote stvorene akrecijom. Tako su nastali slojevi i diferencirane stene. Laki materijali kao što su kalcijum i aluminijum penjali su se naviše, postajući deo kore. Geolozi pretpostavljaju da su visije ostatak te stare kore. Hladeći se postepeno, kora je bila izložena intenzivnom bombardovanju velikim objektima iz svemira.

## Nastanak kratera

Naučnici pretpostavljaju da je svaki ovakav udar lomio koru stotinama kilometara široko, izbacujući oblak smravljenih ostataka i ostavljajući kolosalan meteoritski krater. Zatim su, u toku dugog vremena, vulkanske sile preko rascepa u kori potiskivale rastopljene stene — ostavljajući tipične bazene mora, sa relativno ravnom topografijom. Usled takvog eksplozivnog odbacivanja lakšeg kristalnog materijala (prilikom udara) i nadiranja težih materijala iz



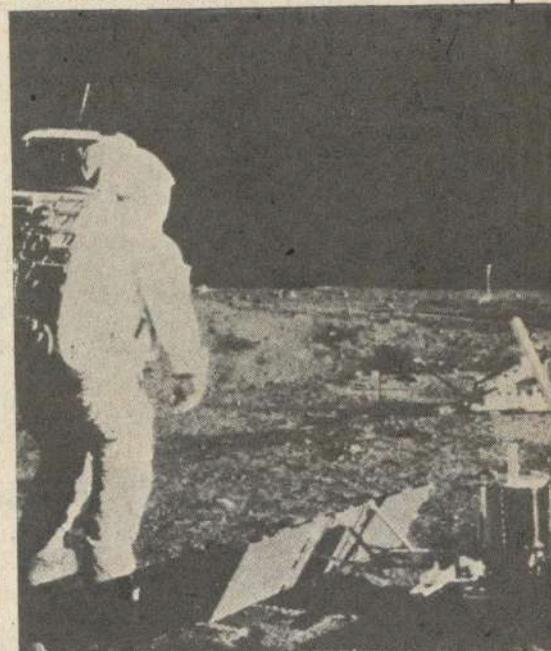
ZONE U MESEČEVOJ UNUTRAŠNOSTI: I — KORA, II — GORNJI OMOTAČ, III — SREDNJI OMOTAČ, IV — DONJI OMOTAČ, V — JEZGRO (ZVEZDICE OBELEŽAVAJU ŽARIŠTA DUBOKIH POTRESA)

masivnog omotača (isticanjem lave) nastali su maskoni, sa povećanom lokalnom gravitacionom silom. Mora bez maskona — kao More tišine — verovatno su se formirala usled isticanja lave koje je bilo posledica snažnog meteoritskog udara u njihovoj blizini.

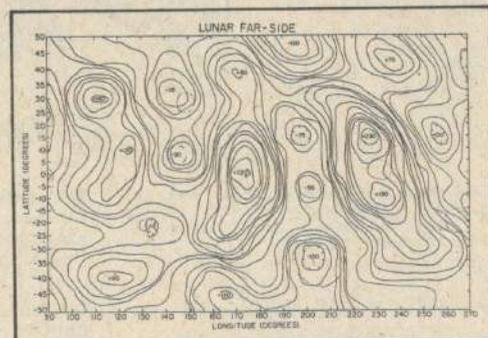
Određivanje meteoritskog odnosno vulkanskog porekla kratera zavisi od njegove veličine i starosti. Identifikovanje detalja često je otežano zbog dugotrajnog isticanja lave iz unutrašnjosti, mikrometeoroidske erozije i potresa. Fotografije mnogih mladih kratera, a i nekih starijih, ipak omogućuju da se utvrdi njihovo poreklo. Kod vulkanskih kratera, nastalih potpovršinskim erupcijama, najveći deo izbačenog materijala leteo je vertikalno uvis a zatim pado u neposrednu okolinu. Zbog toga su nastajali relativno ravni krateri sa rubom u obliku zida, i naslagama pepela unaokolo. Selenolozi smatraju da su se na ovaj način formirali mnogi manji krateri. Veći i izbrzdaniji krateri vulkanskog porekla su kaldere (od španskog naziva za „kotao“). Kod njih je posle povlačenja magme dolazilo do loma kore i propadanja kristalnih blokova, čije je mesto kasnije popunjavala lava.



MAPA SA 250 OBELEŽJA: IZGLED MESECA PREMA HEVELIJUSU, 1647. GODINE



GRAVITACIONE MAPE MESECA: MASKONI SU MNOGOBROJNIJI NA BLISKOJ STRANI (DESNO) NEGO NA UDALJENOJ



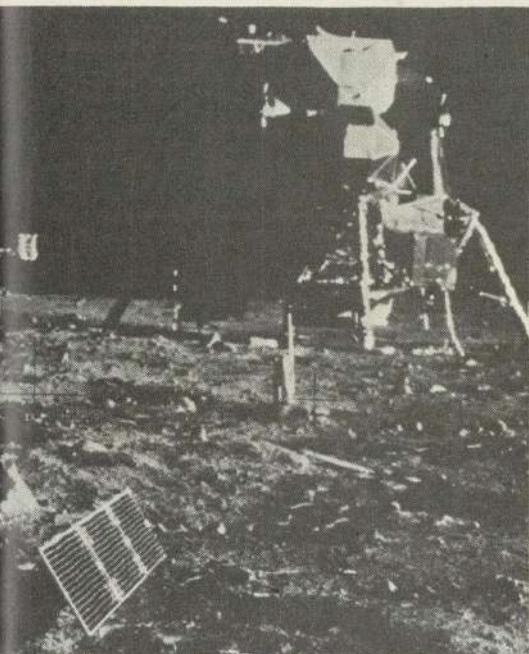
## Model unutrašnjosti

Nedavno je američki naučnik D. V. Arthur (Arthur) objavio katalog dubina 1.900 kratera,

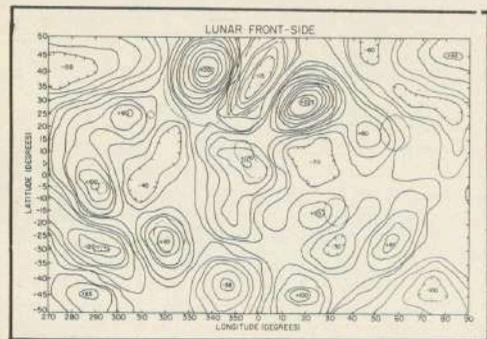
# sec



SVE VIŠE ZAGONETAN: PUNI MESEC U POLOŽAJU U KAKVOM GA VIDI POSMATRAČ SA ZEMLJE



BESPREKORAN VIŠEGODIŠNJI RAD: JEDAN OD ČETIRI SEIZMOMETRA NA LUNARNOJ POVRŠINI (POSTAVIO GA EDVIN OLDRIN, „APOLO-11“)



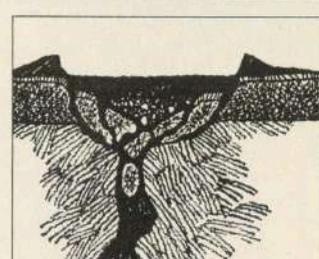
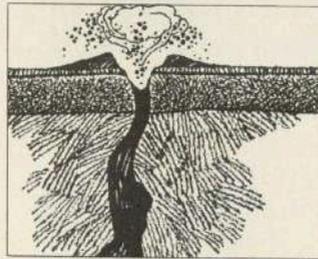
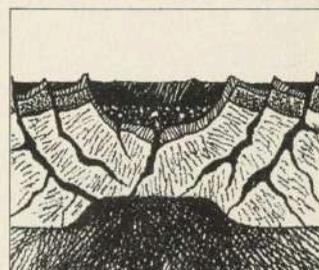
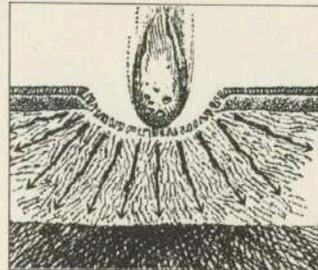
uglavnom između 30 i tri kilometra u prečniku, sa bliže hemisfere Meseca. Dubina od vrha ruba kratera do njegovog dna merena je pomo-

ću senke ruba na dnu kratera, na osnovu fotografija sa „Orbitera-4“. Ispostavilo se da su krateri prečnika od 20 do tri kilometra **dublji** nego što se ranije pretpostavljalo na osnovu sličnih merenja sa Zemlje. Navodimo dubinu (sa posmatrača na Mesecu to bi pre bila visina) nekih poznatih kratera: Manilijus (Manilius) 3,06 km, Konon (Conon) 2,32 km, Doz (Dawes) 2,33 km, Besel (Bessel) 1,74 km, Line (Linne) 0,47; njihovi prečnici u kilometrima su, respektivno, 39, 22, 18, 16, odnosno 2,1. Tačnost novih podataka za većinu kratera potvrđena je fotogrametrijskim mapiranjem kraterskog reljefa pomoću snimaka sa „Apolo“-kamera.

Instrumenti sa brodova „Apolo“ omogućili su da stekne uvid i u unutrašnjost Meseca. Astronauti su na lunarnoj površini ostavljali eksperimentalne pakete uređaja, među kojima i ukupno četiri seizmičke stanice, postavljene na četiri razna mesta aluniranja. Kao rezultat podataka o potresima na Mesecu koje su ovi instrumenti prikupljali u toku proteklih godina, utvrđeno je da se Zemljin prirodni satelit sastoji iz pet fizičkih zona (model je dobijen na osnovu vremena kretanja kompresivnih i naponskih talasa i podataka o masi, radijusu i drugim parametrima Meseca).

Mesečeva **kora** je debela 50 do 60 km, verovatno sastavljena od materijala bogatog plagioklas-feldsparom. Ispod nje nalazi se 250 km debeo **gornji omotač**, po svemu sudeći pretežno sastavljen od fero-magnezijskih minerala olivina i piroksena. Još niže nalazi se

NASTANAK METEORITSKOG KRATERA (KALDERA): UDAR DŽINOVSKEGA OBJEKTA STVARA UDARNE TALASE; KORA SE LOMI ODBACUJUĆI DEO MATERIJALA; MAGMA IZ OMOTAČA PENJE SE UVIS, POPUNJAVAJUĆI RASCEPE U KORI I NA POVRŠINI



NASTANAK VULKANSKOG KRATERA: PEPEO PADA UNAOKOLO I STVARA BLAGO UZDIGNUT PRSTEN; DALJNJA ERUPTIVNA AKTIVNOST LOMI KORU; POSLE POVLAČENJA MAGME, KRUSTALNI BLOKOVCI PROPADAJU, A NJIHOVO MESTO KASNIJE POPUNJAVA LAVA

srednji omotač, debeo oko 500 km, nepoznatog sastava. **Donji omotač** obuhvata oblast dubine 800 km. Čini se verovatnim da Mesec ima i **jezgro**, radijusa između 170 i 360 kilometara.

## Enigma magnetizma

Otkriće da neki uzorci mesečevog tla poseduju merljivu količinu **permanentnog magnetizma** izazvalo je svojevremeno pravo iznenađenje. Pošto su analize pomoću satelitskih magnetometara već bile pokazale da je magnetsko polje Meseca čak slabije nego što su selenolozi očekivali, bilo je veoma čudno da je nekakav magnetizam sačuvan u stenama.

Zemljinu magnetsko polje, veruje se, nastaje obrtnim dejstvom elektroprovodljivog tekućeg jezgra. Ali Mesec nije, a verovatno nikad nije ni bio, dovoljno topao da u svom središtu obezbedi uslove za takav mehanizam. Neki naučnici su postavili, ne baš široko prihvaćenu, teoriju da je Mesec bio magnetiziran u toku hladne akrecije iz primordijalne solarne magli-

ne: male gvozdene čestice namagnetisale su se u snažnom magnetskom polju Sunca i inkorporirale u mesečevu materiju u formiranju.

Mnogo više pristalica imaju druge dve teorije. Prema jednoj — izvor magnetiziranja moglo je da bude galaktičko polje u vreme nastanka Sunčevog sistema: Mesec se namagnetisao krećući se u pojačanom magnetskom polju rane Zemlje. Prema drugoj — Sunce je prošlo T-Tauri stelarnu fazu, u kojoj materija, izbacivana u kolosalnom obimu, stvara ciklonski „sunčev vetar“: on je prilično namagnetisao Mesečevu koru, ali se veći deo magnetizma kasnije izgubio usled zagrevanja lunarnog tla.

## Mesečeva „atmosfera“

Dok jedni astronomi raspravljaju o uzrocima permanentnog magnetizma lunarnih uzoraka (nedavno je održana međunarodna konferencija o „Mesečevoj interakciji sa sunčevim vetrom“), drugi su se ozbiljno pozabavili maskonima, čije gravitacione varijacije menjaju putanje satelita oko Meseca — čak iza 100 km u odnosu na planirane. Zahvaljujući baš ovom uticaju na kretanje satelita, naučnici iz Kalifornije napravili su — koristeći orbitalne promene „Orbitera-5“ i dva mala satelita lansirana sa „Apolo-15“ i „Apolo-16“ — napravili precizne gravitacione mape bliske i udaljene hemisfere Meseca. Rezultati potvrđuju verovanje da su maskoni nastali usled isticanja lave u bazenima (a ne zbog gustine velikih meteorita koji leže ispod bazena, kako su neki pretpostavljali).

Za posmatrača na Mesecu, pomračenje sunca ne donosi potpunu tamu, jer Zemlju okružuje oreol bakarne svetlosti, koja osvetljava lunarnu površinu. Ova svetlost dolazi sa Sunca, jer se u zemljinoj atmosferi deo zraka

savija i stiže do Meseca. Međutim, za posmatrača na Zemlji, potpuno pomračenje sunca donosi i potpunu tamu — jer Mesec nema atmosferu. Slično je i sa pomračenjem zvezda usled prolaska Meseca: one **najednom** izčežavaju iza lunarnog diska.

Naš prirodni satelit nema atmosferu, zbog toga što mu je gravitacija slaba: brzina odbacivanja molekula je 2,4 km/sek (na Zemlji ona iznosi 11,2km/sek), što je nedovoljno da se zadrže čak i najteži gasovi. Zemljina gravitacija nije dovoljno snažna da sačuva lake gasove kao vodonik i helijum, ali zato zadržava u atmosferi gasove koji su temelj našeg života — kiseonik, ugljen-dioksid, vodu paru. Oko Meseca ipak ima nešto molekula, na primer argona, koje stalno donosi „sunčev vetar“. Računa se da u kubnom centimetru „atmosfera“ iznad lunarne površine ima oko 2.000.000 molekula. Čini se da to nije malo? Ali, u isto tolikom prostoru iznad zemljine površine ima 5.000.000.000.000.000.000 (pet kvintiliona) molekula! Prema tome, da li je mesečeva atmosfera „nešto“ ili „gotovo ništa“ — zavisi jedino od našeg pristupa. Makar i bio bez atmosfere, Zemljin prirodni satelit ipak je selenolozima u poslednjih nekoliko godina pružio toliko novog da ga oni s pravom nazivaju — Novi Mesec.

# Spreman za

## Kosmički brod „Sojuz“

Piše: Milivoj Jugin, dipl. inž.

KROZ DVA MESECA BIĆEMO SVEDOCI JOŠ JEDNOG ISTORIJSKOG DOGAĐAJA U OBLASTI ASTRONAUTIKE: 15. JULA, U 13.20 ČASOVA PO NAŠEM VREMENU, LANSIRANJEM KOSMIČKOG BRODA SOJUZ IZ BAZE U BAJKONURU POČEĆE NAJZNAČAJNIJI OVOGODIŠNJI DOGAĐAJ U VASIONI — ZAJEDNIČKI LET SOVJETSKIH I AMERIČKIH KOSMONAUTA. SVE PRIPREME I PROVERE ZA OVAJ JEDINSTVENI SPEKTAKL SU ZAVRŠENE. U OVOM I SLEDEĆA DVA BROJA OBJAVIĆEMO PODATKE O BRODOVIMA-PARTNERIMA, NJIHOVIM DOSADAŠNJIM USPEŠIMA, KAO I DETALJAN PLAN I PROGRAM ZAJEDNIČKOG LETA

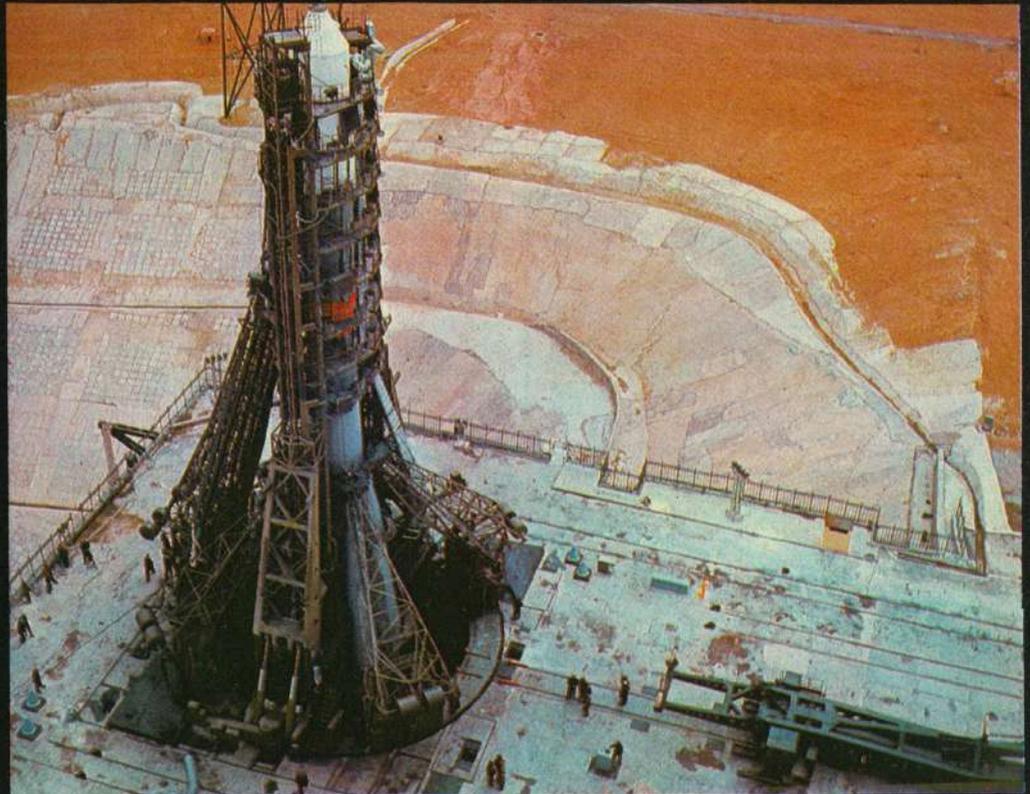
Kosmički brod SOJUZ potpuno je spreman za predstojeći let i spajanje sa američkim brodom APOLO — to je zaključak kojim je posada SOJUZA-16, posle detaljnog izveštaja o toku svog leta, dala lakonski odgovor na mnogobrojna otvorena pitanja pre leta. Na prvi pogled, ne čini se da pri realizaciji ovakvog leta treba da bude nekih značajnijih tehničkih teškoća i problema — pogotovu kada se uzme u obzir da su oba kosmička broda „vasionski veterani“, sa pozamašnim bilansom dosadaš-



njih uspeha u kosmosu. U našem listu je već u više navrata pisano o konstruktivnim izmenama i prilagođavanjima koja su bila neophodna da bi se dva kosmička broda, različitih koncepcija i polaznih konstruktivnih rešenja, osposobila za obavljanje zajedničke misije. Zato ćemo ovde govoriti samo o nekim specifičnostima sistema i uređaj čije je ispitivanje moralo biti obavljeno ne samo u laboratorijskim uslovima na Zemlji, nego i neposredno u kosmičkoj sredini za vreme vasionkog leta.

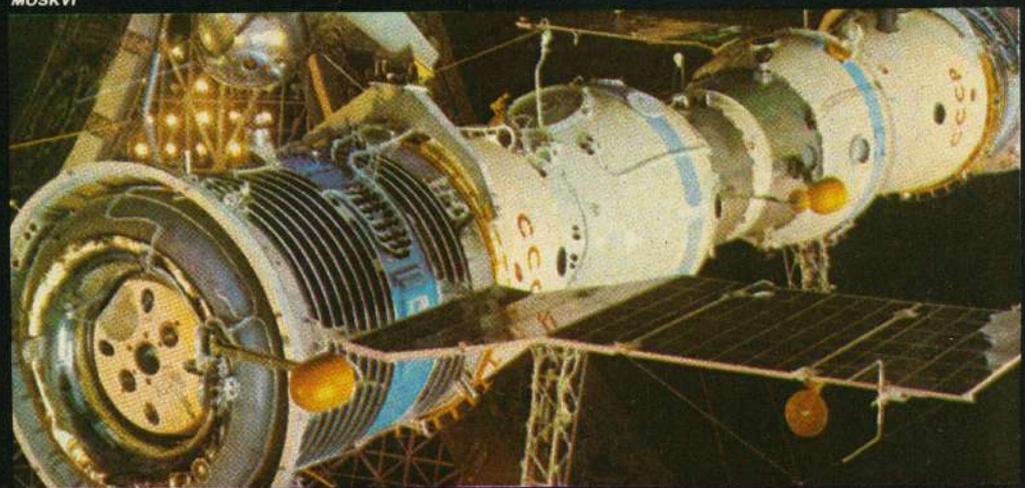
### Pravovremeni start

Najobimnije izmene i prilagođavanja izvršena su u opremi i sistemima kosmičkog broda



PRVA EKSPERIMENTALNA KOSMIČKA STANICA: MODEL SPOJENIH BRODOVA „SOJUZ-4“ I „SOJUZ-5“ IZLOŽEN U MOSKVI

PRIPREME ZA START: RAKETA-NOSAČ „SOJUZA“ NA POSTOLJU KOSMODROMA BAJKONUR



SOJUZ. Od njegovog uspešnog, pravovremenog starta sa kosmodroma Bajkonur zavisi početak celokupnog poduhvata i njegovo trajanje. Da bi se obezbedio pravovremeni start, izgrađena su dva identična kosmička broda SOJUZ, kao i dve rakete-nosači. Oba ansambla SOJUZ pripremaju se paralelno kao da će istovremeno poleteti u vasionu. Jedan od njih, međutim, služi kao rezerva koja će krenuti u kosmos samo ako prvi primerak, određen za let, iz bilo kojih razloga ne bude spreman za start u predviđeno vreme.

Dosadašnja praksa pokazuje da ovakve predostrožnosti nisu izlišne. Bilo je slučajeva kada je samo nekoliko minuta pre predviđenog vremena za start (APOLO-17), iz tehničkih razloga

poletanje moralo biti odloženo za više od dva i po časa. U ovom slučaju — kada su za sprovođenje svih faza zajedničkog leta angažovane kompletne zemaljske posade, prateće mreže stanica i komandni centri SSSR i SAD, sa ogromnim brojem ljudstva, uređaja i instalacija — eventualno odlaganje početka leta dovelo bi do znatno složenijih posledica i većih materijalnih gubitaka. Rezervni kosmički brod SOJUZ koji ne poleti sada, biće korišćen kasnije za druge zadatke u okviru sovjetskog kosmičkog programa. Od bitne važnosti je, naravno, i ispravnost funkcionisanja mnogobrojne opreme i uređaja na brodu SOJZ koji su morali pretrpeti manje ili veće modifikacije da bi se njihov rad uskladio sa radom odgovarajućih

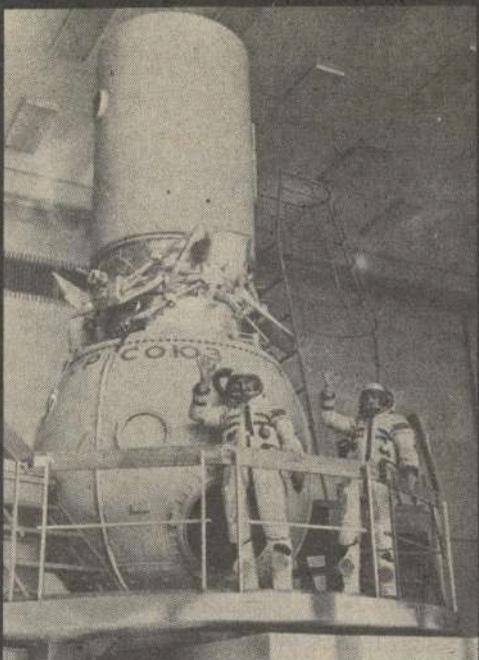
# a randevu

sistema APOLA. Prvi eksperimenti i provere tih uređaja u vasioni, posle njihovog detaljnog ispitivanja u zemaljskim laboratorijama, obavljani su na bespilotnim, automatizovanim kosmičkim letelicama KOSMOS-638 (aprila 1974) i

KOMANDANTI ZAJEDNIČKOG LETA: TOMAS STAFORD I ALEKSEJ LEONOV NA KONFERENCIJI ZA ŠTAMPU

## Slično i različito

Jednu od ključnih uloga u predstojećem letu treba da odigra novi uređaj za spajanje kojim će biti opremljeni SOJUZ i APOLO. Već je u ranijim napisima rečeno da su ga zajednički projektovali i razradili stručnjaci obe zemlje. Kuriozitet, međutim, predstavlja činjenica da se



GENERALNA PROBA: KOSMONAUTI FILIPČENKO I RUKAVIŠNJKOV PRED SIMULATOROM BRODA „SOJUZ“

KOSMOS-672 (avgusta 1974). Generalna proba, međutim, sa imitiranjem celokupnog programa zajedničkog leta, poverena je kosmonautima A. Filipčenkiju i N. Rukavišnikovu na kosmičkom brodu SOJUZ-16, od 2. do 9. decembra 1974.

njegove dve polovine, od kojih jednu nosi SOJUZ a drugu APOLO, po mnogo čemu, ipak međusobno razlikuju. Pre svega, treba konstatovati da je novi uređaj u celini znatno složeniji od ranije korišćenih i sovjetskih i američkih uređaja iste namene. To je nastalo prvenstveno kao rezultat činjenice da je novi uređaj projektovan za spajanje dva postojeća kosmička broda čiji su se oblici, dimenzije i druge osobenosti znatno međusobno razlikovale. Značajnu ulogu u tome igrala je i razlika u inženjerskom prilazu pri traženju rešenja za funkcionisanje pojedinih njegovih elemenata.

Pri projektovanju zajedničkog uređaja unifikovan je samo izvestan mali broj elemenata koji dolaze u neposredan, međusoban dodir, ili se direktno mehanički spajaju. Svi ostali elementi i delovi uređaja razrađivani su potpuno nezavisno, na bazi iskustava iz ranijih radova, u SSSR i SAD. Čak su pri tome bili odabrani i različiti načini njihovog rada. Dok jedan deo uređaja za spajanje koji nosi SOJUZ ima mehanički sistem pogona, drugi njegov deo, na prelaznoj komori broda APOLO ima elektrohidraulički pogon. U izboru usvojenog sistema, treba reći, igrali su značajnu ulogu i gabariti na kosmičkim brodovima koji su stajali na raspolaganju za smeštaj pomenutog dela uređaja.

## „Zamena“ za APOLO

Mada je rad uređaja za spajanje brižljivo ispitivan na dinamičkim probnim stolovima za korišćenje složenih računara kako u Hjustoniu tako i u Moskvi, bilo je potrebno proveriti njegovu sigurnost i u uslovima vakuuma, ogromnih temperaturnih promena, radijacije i beštejninskog stanja. To je, takođe, bio jedan od

zadataka SOJUZ-16. Kako, međutim, drugog „partnera“ u vasioni nije bilo, na samom brodu je bio postavljen specijalni uređaj koji je „zamenjivao“ APOLO. Prsten tog uređaja programiran je tako da svojim delovanjem u svakom trenutku oponaša dinamička opterećenja, odnosno deluje kao da se na njegovom mestu nalazi kosmički brod APOLO.

Za vreme leta SOJUZ-16 kosmonauti su dva puta „davali dozvolu za start APOLA“. To, naravno, ne znači da će komanda za poletanje APOLA u toku zajedničkog leta doći iz vasiona, od SOJUZ-a koji sa Zemlje poleće ranije. On će samo „potvrditi“ da se 7,5 časova posle lansiranja nalazi u predviđenoj putanji, tačno iznad Kejp Kanaverala i da je spreman za zajedničke manevre. Na osnovu toga i izveštaja o tehničkoj spremnosti broda APOLO komandni centar SAD će izdati naređenje za start rakete nosača SATURN — 1B.

Na kosmičkom brodu SOJUZ-16 prvi put je proveravan i rekonstruisani sistem za održavanje uslova u kabini i orbitalnom odseku broda. Rekonstrukcija je bila neophodna isključivo zbog zahteva da tokom zajedničkog leta posade brodova prelaze iz jednog broda u drugi, posle spajanja. Prelazak iz atmosfere čistog kiseonika pod pritiskom 250 mm živinog stuba u APOLU u kabini SOJUZ-a sa mešavinom kiseonika i azota pod pritiskom 760 mm živinog stuba, moguć je jedino uz postepenu adaptaciju organizma članova posade, koja treba da se obavi u prelaznoj komori. Da bi se vreme adaptacije skratilo na minimum, sovjetski stručnjaci su razradili sistem koji omogućuje da se u kabini SOJUZ-a pritisak snizi pre operacije prelaska na 520 mm živinog stuba, uz neophodno povišavanje procentualnog sastava kiseonika na 40 odsto.

## Malo istorije

Kosmički brod SOJUZ poleteo je prvi put u vasionu 23. aprila 1967. Neispravnost padobranskog sistema dovela je do toga da se taj prvi let završi tragičnom pogibijom kosmonauta Komarova. Od tada se u 17 letova brodovima ovog tipa vinulo u vasionu 26 kosmonauta. Od njih su dvojica letela po tri puta (Šatalov i Jelisejev), a dvojica po dva puta (Filipčenko i Rukavišnikov). Kosmičkim brodovima SOJUZ poveravani su najraznovrsniji zadaci, počev od ispitivanja i proveravanja raznih uređaja, opreme i novih kosmičkih sistema, formiranja prve eksperimentalne orbitalne stanice (SOJUZ-4 i SOJUZ-5), do transporta posada orbitalnih stanica SALJUT u vasionu i njihov povratak na Zemlju (SOJUZ-11, SOJUZ-14, SOJUZ-17). Najduže je u vasioni boravio kosmički brod SOJUZ-17: 685 časova i 20 minuta, i za to vreme 457 puta obišao oko naše planete. Kosmonauti Gubarjov i Gorbatoč su najveći deo vremena, međutim, proveli u orbitalnoj stanici SALJUT-4. Ukupno su kosmički brodovi SOJUZ do danas 2.180 puta obleteli oko Zemlje.

Graden za smeštaj do tri člana posade bez kosmičkih odela (skafandara), brod je posle tragične pogibije posade SOJUZ-11 (Dobrovoljski, Volkov i Pacajev), rekonstruisan i prilagođen za smeštaj dva člana posade, uz obavezno nošenje skafandara.

Kosmičkom brodu SOJUZ zajednički let sa APOLOM neće biti poslednji start u vasionu. Još nekoliko godina će ovaj tip kosmičkog broda činiti okosnicu sovjetskog programa za let čoveka u vasionu. Najverovatnije je da će njega zameniti tek raketoplan, odnosno letelica sposobna da uđe u putanju oko Zemlje, ali i da se kreće kroz vazdušni omotač Zemlje i sleće na aerodromske piste. Njena najznačajnija odlika će biti mogućnost višestruke primene za obavljanje preko sto letova. To je neminovna faza, koja mora nastupiti da bi se materijalni i drugi izdaci u kosmičkim poduhvatima sveli na ekonomski opravdanu meru. Ona se ne može preskočiti niti zaobići, i tada će odlazak sa kosmičke scene broda SOJUZ — koji se sada gradi serijski, ali se može koristiti samo za jedan let u vasionu — biti istorijska neminovnost.

## Mere protiv mikroorganizama

Stručnjaci smatraju da je dopremanje obrazaca Marsovog tla na Zemlju dosta složen tehnički problem. Pre svega, neophodno je razviti pouzdan metod za sprečavanje eventualnog rasprostiranja Marsovih mikroorganizama, ako oni postoje. Zasad se razmatraju dva metoda: stvaranje toliko čvrstog i hermetizovanog kontejnera koji se ne bi mogao razoriti čak i u najnepovoljnijim situacijama; ili sterilizacija uzoraka tla pre njihovog dopremanja na zemlju. Prvi metod smatra se prihvatljivim, pošto sterilizacija može da utiče na rezultate naknadnih analiza. Razmatran je još jedan metod — karantinizacija obrazaca Marsovog tla na orbiti oko Zemlje, ali se od njega odustalo, pošto bi zahtevalo veoma složen orbitalni kompleks.

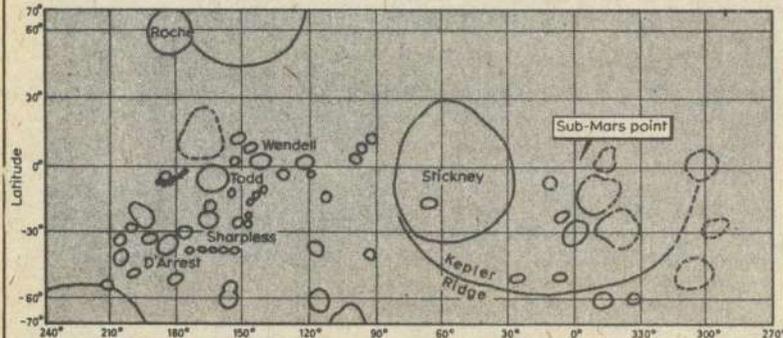
**TERMIČKO TESTIRANJE ORBITERA „VIKINGA“, U KOJEM SE SIMULIRA DEJSTVO SUNCA**



## Prva mapa Fobosa

Priilikom fotografisanja Marsa 1971. godine, kosmička sonda „mariner-9“ načinila je i 32 snimka, sa visokom rezolucijom, većeg Marsovog satelita — Fobosa. Grupa planetologa iz NASA-e i sa univerziteta Stanford, Kornel i Kolteč napravila je nedavno prvi atlas Fobosa.

Kao i naš Mesec prema Zemlji, Fobos je uvek istom stranom okrenut ka Marsu. Satelit je snažno izbrazdan kraterima. Čini se verovatnim da je nastao kao nezavisan objekat još u ranoj istoriji Sunčevog sistema. Jaki udari meteoroida izazvali su još tada na površini Fobosa velike frakture i stvorili kratere. Inicijalno kartografisanje satelita pokazuje na njegovoj površini 50 kratera, od kojih je sedam dobilo zvanične nazive, i dugački Keplerov greben, koji obuhvata krater Stikni (Stickney).

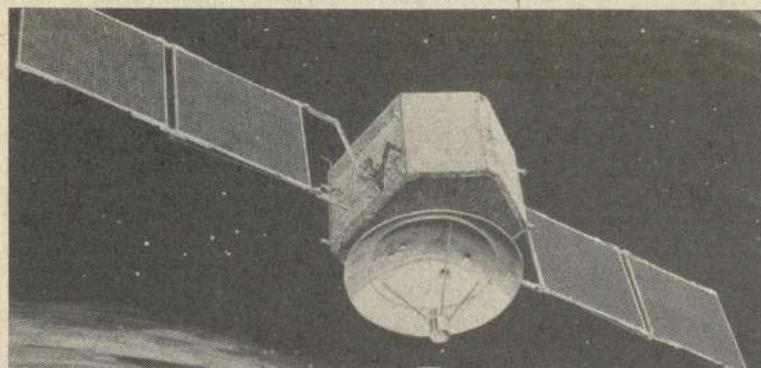


PRVA MAPA FOBOSA, NAČINJENA NA OSNOVU SNIMAKA SA „MARINERA-9“

## Evropski pomorski satelit

Evropska organizacija za vasijska istraživanja (ESRO) zaključila je ugovore u vrednosti 20 miliona funti sa dve britanske kompanije — Hawker Siddeley Dynamics i Marconi Space and Defence Systems — za konstrukciju novog pomorskog komunikacionog satelita MAROTS. Satelit će poboljšati prenos komunikacija od broda do kopna na danas vrlo zaštićenim visokofrekventnim radio-vezama. MAROTS će biti lansiran u geostacionarnu orbitu oko 37.000 km iznad Atlantika ujesen 1977. godine, a imaće radni vek od najmanje tri godine. Trgovački brodovi u Atlantiku i Zapadno Indijskom okeanu će tada po prvi put moći da gotovo trenutno uspostave kontakt sa kopnom.

POMORSKI SATELIT MAROTS VIDEN OČIMA UMETNIKA



„Galaksija“ i Savez raketnih i astronautičkih društava Jugoslavije  
Konkurs za raketne modelare

## Maketa „Apolo-Sojuz“

Želeći da čitaoce i neposrednije uključimo u praćenje kosmičkog programa u svetu, od sledećeg broja obezbeđujemo na ovim stranicama prostor i za, donekle pojednostavljene, sheme modela kosmičkih letelica. „Apolo“, „Sojuz-a“, „Kosmičkog taksija“. S obzirom na izuzetan značaj predstojećeg „kosmičkog randevua“ brodova „Sojuz“ i „Apolo“, o kojim ćemo u sledećim brojevima pisati opširnije nego do sada, u junskom broju objavićemo na posebnom prilogu shemu za gradnju modela ovog kosmičkog ansambla, uključujući i komoru za spajanje. Stručnjaci Saveza raketnih i astronautičkih društava Jugoslavije, koji se ispred Narodne tehnike pridružuje ovoj akciji, pobrićuće se da gradnja ovog privlačnog modela protekne bez problema, da se uspešno završi. Najuspešnijih radovi biće izloženi na Sajmu astronautike u Beogradu, a za najbolje graditelje predviđene su i vredne nagrade. Međutim, opširnije o ovoj informaciji pišaćemo u sledećem broju našeg časopisa.

## SERVIS KNJIGA

„Praktična knjiga“  
BIGZ-a

## NAUKA I UMETNOST SVAKODNEVNOG ŽIVOTA

U izdanju BIGZ-a, nedavno su izašle iz štampe tri praktične knjige neophodne svakoj savremenoj porodici. Ove knjige nisu zamišljene kao porodični savetnik, već kao iscrpan informator po pitanjima savremenog stanovanja, bračne sreće i života u zajedničkom domu. Svaka od njih čini posebnu celinu, ali tek sve tri upotpunjuju mozaik srećnije, lepše i zdravije porodice.

Knjige su u tvrdom povezu, formata 17×20,5, sa prosečno 230 strana bogato ilustrovanih crno-belim, kolor fotografijama i crtežima. Prodajna cena: 130,— dinara po primerku.

### LEPOTA VAŠEG DOMA

Priredila: Ahr. Radmila Milosavljević

U ovoj knjizi sadržana su uputstva kako u savremenim uslovima stanovanja i opreme stana izbeći sve zamke neukusa i uniformisanosti. Kako od golih zidova i podova stvoriti udoban kutak u koji će se ulaziti sa zadovoljstvom i ljubavlju. Takođe obiluje izvanrednim rešenjima za dnevni, spavaći, radni kutak i uputstvima o bojenju, slikama, ukrasnim predmetima i cveću u stanu.

### ABECEDA ZA SVAKOGA

Priredila: Zorka Radojković

Ova knjiga sa 1000 praktičnih uputstava namenjena je onima koji žele brzo i lako da dodu do kratke i praktične informacije za rešenje najčešćih dilema svoga svakodnevnog delovanja: razumno i sredeno planiranje radnih dana, negovanje lepote, saveti za ishranu i brigu o deci, ručni radovi itd.

### ŠKOLA BRAČNE SREĆE: Džadson i Meri Lendis

Priredio: Gavriilo Vučković

Bračna sreća, ili uputstva za život udvoje, pruža zanimljive savete kako da razvijamo i negujemo ljubav. Knjiga je rađena na osnovu obimne studije dvoje američkih sociologa i bogato je prepunjena podacima iz prakse. Neke od tema su: kako svoj intimni život postaviti na zdrave i spokojne temelje, kako upoznati svog najbližeg životnog saputnika, ili šta izbegavati a šta negovati u najlepšoj ljudskoj sponi što se zove ljubav.

## 1 LEPOTA VAŠEG DOMA



## 2 ABECEDA ZA SVAKOGA



## 3 ŠKOLA BRAČNE SREĆE



## NARUDŽBENICA

Ovim neopozivo naručujem i kupujem od Beogradskog izdavačko-grafičkog zavoda (časopis „GALAKSIJA“, Bulevar vojvode Mišića 17, Pošt. fah. 708, 11001 Beograd) — za gotovo (pouzećem) knjige

1. LEPOTA VAŠEG DOMA, stanovanje u 100 lekcija ..... 130 din.
  2. ABECEDA ZA SVAKOGA ..... 130 din.
  3. ŠKOLA BRAČNE SREĆE, uputstva za život udvoje ..... 130 din.
- (Nepotrebno precrtati)

(Ime i prezime)

(Ulica i broj)

(Broj pošte i mesto)

# Kratak dah kratkog metra

**XXII festival kratkometražnog filma**

U BEOGRADU JE 3—8. MATRA ODRŽAN 22. FESTIVAL KRATKOMETRAŽNOG, IGRANOG I DOKUMENTARNOG FILMA. OVA SMOTRA KOJA NAŠOJ KINEMATOGRAFIJI GODINAMA DONOSI UGLED U SVETU, OVOGA PUTA, ŠTO JE DOSTA SIMPTOMATIČNO, PROTEKLA JE NEZAPAZENO, U SENCIMA „FESTA“. KRATKOMETRAŽNI FILM NAM JE DO SADA DONEO VIŠE DEVIZNIH SREDSTAVA OD SVIH IGRANIH FILMOVA, A SIGURNO JE DA IMA I IZVANREDAN DRUŠTVENI ZNAČAJ. NJEGOVE MOGUĆNOSTI, MEDUTIM, JOŠ UVEK NISU DOVOLJNO ISKORIŠĆENE

Činjenica da na ovom festivalu više ne učestvuju tako vrsni stvaraoči kakvi su Gilić, Škanata ili Papić — koji su u našoj specifičnoj stvarnosti umeli da otkriju prave teme i uznesu ih do nivoa opšte ljudskog značenja — verovatno je uticala na nisku ukupnu vrednost smotre. Sa Vukotićem, zlatnom rukom crtanog filma, ovi autori su dugo godina natprosečnim umećem i imaginacijom činili okosnicu naše kratkometražne kinematografije.

Neki od prikazanih filmova nisu uspeali da prevaziđu ni uobičajene okvire reportaže, dok su drugi, bez organske povezanosti sa svojom okolinom, često umovali nad izmišljenim i nestvarnim. Čak iako prihvatimo da je umetnički valjana apstrakcija našeg svakodnevnog života dar samo izuzetnih stvaralaca, takvim autorima ne možemo da oprostim o očiglednu ležernost, a ponekad i nepoštovanje osnovnih pravila zanata.

## Malo dobrih dokumentaraca

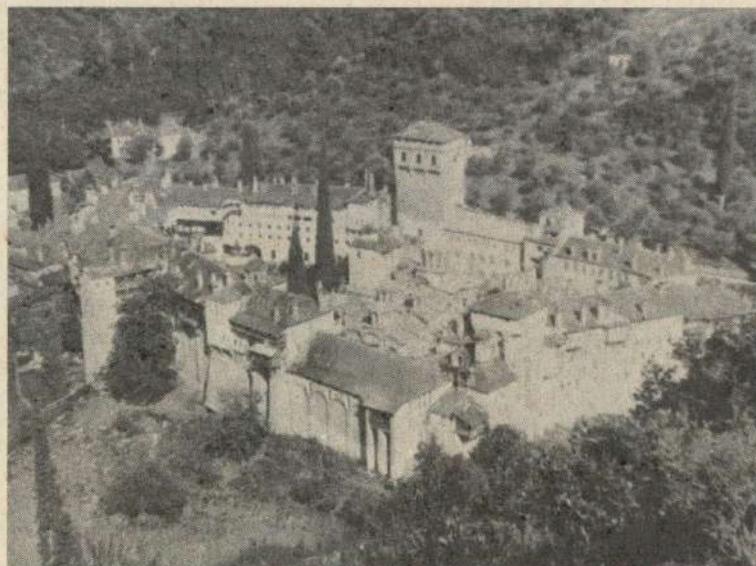
U konkurenciji 51 filma, „Dnevnik“ Nedeljka Dragića dobitnik je gran pri festivala i sigurno spada u ostvarenja van reda. U ovom animiranom dnevniku uspomena, sećanja, nostalgije, otuđenosti i prolaznosti vidimo pravu mogućnost da beogradska manifestacija održi svoj svetski renome. Među ostalim nagrađenim filmovima, treba izdvojiti „Skakavac“ Dušana Vukotića (zlatna medalja za igrani film), „Strast“ Aleksandra Ilića (zlatna medalja za namenski film), „Alkaloid“ Stoleta Popova (srebrna za EPP film), „Model“ Zorana Jovanovića (zlatna za animirani), „Zakonom zaštićeno“ Nikole Jovičevića (zlatna za dokumentarni), „Marko Perov“ Živka Nikolića, „Hilandar na Atosu“ Radomira Ivkovića i Mike Miloševića i „Radni ljudi umetnici“ Jovana Jovanovića (nenagrađeni filmovi).

Animirani film „Sedam plamenčića“ Pavao Štaltera, na žalost, ostao je bez nagrade. U metafori o zlu i dobru, Štalter

slika krčevinu u velikoj šumi gde složno žive deda i njegova tri unuka, stalno održavajući vatru na kućnom ognjištu, u kojoj je dobar duh sa sedam plamenčića. Njihov neprijatelj Veštica boravi u močvari i uspeva da ih lukavstvom prevari i razori im dom. Nova vatra na ognjištu vraća dobrog duha, koji uništava zle sile. Priča naizgled obična, ali često asocijativna sa svetom oko nas.

To je pre opšti pledoaje za buđenje ekološke svesti, nego film o onome što se kod nas konkretno radi u ovoj oblasti, mada je materijala bilo mnogo.

Među filmove pravog naučno-popularnog karaktera spadaju „Hrčak“, Petra Lalovića, „Kinetička energija“, Dragutina Vunaka, „Lepeza svetog Jakova“, Branka Marjanovića i delimično „Strast“, Aleksandra Ilića. „Hrčak“ je



„HILANDAR NA ATOSU“, RADOMIRA IVKOVIĆA I MIKE MILOŠEVIĆA

„RADNI LJUDI UMETNICI“, JOVANA JOVANOVIĆA



## Čovek i priroda

Sličnog je tematskog opredeljenja i film Zorana Predića „S.O.S.“. Zlo je ovde viđeno u postupcima čoveka prema prirodi. Film je, međutim, došao sa zakašnjenjem, pa se ne nosi sa pravim problemima ekologije u ovom trenutku.

zanimljiva storija o „životu i radu“ ljupke štetočine koja samo sa vojvodanskih njiva odnese godišnje oko 500 vagona pšenice. Da bi napravio što upečatljiviji film, Lalović je presekao jamu hrčka i ispred nje postavio komad pleksigasa. Čitava dva meseca je pažljivo posmatrao kako životinja sprema zimnicu, na jednu gomilu kukuruz na drugu žito, koja najčešće propadne, jer hrčak veći deo zime prespava.

„Lepeza svetog Jakova“ je priča iz podvodnog sveta. Ova zanimljiva i neobično lepa školjka vekovima je služila kao inspiracija slikarima i narodnim pripovedačima. Iako na morskome dnu nepokretna, kad joj se približi napadač ona čini neverovatno: skače uvis i lebdi iznad napadača, izmičući opasnosti. Kao legenda, ova školjka svojim načinom života i danas je u mnogome simbolična.

## Premalo nastavnih filmova

„Strast“ takođe uspešno simbolizuje svet prirode i čoveka — strast za ubijanje. Naizgled je to običan svet oko nas: na jednoj farmi uzgajaju se divlje patke, a kada poodrastu puštaju ih ka cevima lovačkih pušaka. I život i smrt u svetu industrije su programirani, a ljudska duša tako nestaje u strasti uništenja. Ilić je još jednom pokazao da je stvaralac velikog misaonog kapaciteta.

„Kinetička energija“ je dopadljiva animacija energije u pokretu. To je dobar primer kako bi trebalo praviti nastavne filmove.

Poznato je, inače, da po primeni filma spadamo među poslednje zemlje u svetu. Filmovi ove vrste uvoze se, a često su i sumnjivo ideološki obojeni. Čule su se primedbe da deo krivice snosi i televizija — medij sa najboljim uslovima za plasiranje ovih filmova. Preko kulturnih centara drugih zemalja mogu se otkupiti dosta jeftini filmovi, čiji broj ponekad prelazi i nekoliko hiljada. To je zaista lakše nego proizvoditi sopstvene filmove, ali ako se kroz njih stalno provlače informacije o inostranim dostignućima, a pri tom naporu naših naučnika ostaju nepoznati, onda cena ovakvog obaveštavanja može da dostigne opasnu visinu.

## Više pažnje smotri

Naravno, veliki deo krivice snose i producerske kuće, jer takvih filmova je i dalje malo, mada su se prošle godine na festivalu naučnog i naučno-popularnog filma čula obećanja da će se o ovome više voditi računa. Uzrok nesmotrenosti je verovatno i slabo finansijsko stanje „male kinematografije“ u celini. I dalje su ostala nerešena pitanja distribucije u zemlji, pa će i ove godine naše filmove verovatno videti više gledalaca u inostranstvu nego kod nas.

Iako festival u celini nije doneo kvaliteta na koji smo navikli, ne možemo reći da smotra nije uspešla. Ako i jeste delimično ispod uobičajenog nivoa, onda je to zbog toga što smo videli mali broj dokumentarnih filmova koji bi verno odslikali ono što se za godinu dana, između dva festivala, događalo u našem društvu. Međutim, i po onome što je doneo, ovaj festival je zaslužio daleko više pažnje — bar više od „Festa“, čiji se neposredni društveni značaj ne može meriti sa ovom tipično našom smotrom kinematografije.

Aleksandar Milinković

# Sistem Cybe

Republički računski centar  
SR Slovenije

Piše: pukovnik Momčilo Dimitrijević

**NEDAVNO JE AUTOR OVOG ČLANKA IMAO PRILIKE DA SE UPOZNA SA RADOM REPUBLIČKOG RAČUNSKOG CENTRA SR SLOVENIJE, KOJI MOŽE DA POSLUŽI KAO PRIMER DOBRE ORIJENTACIJE U IZBORU RAČUNARSKOJ TEHNIKE I NJENOM SAĐAŠNJEM I PERSPEKTIVNOM KORIŠĆENJU. CENTAR SU 1968. OSNOVALI IZVRŠNO VEĆE SR SLOVENIJE, ZDRUŽENO PREDUZEĆE ISKRA-KRANJ I UNIVERZITET U LJUBLJANI**

Počelo se skromno sa računarom srednjih mogućnosti CDC-3300, sa orijentacijom na integriranje korisnika i proširenja u pravcu dugoročnog rešenja razvoja računarske tehnike. Naime, zbog brzog porasta automatske obrade podataka, uvidelo se nakon jednogodišnjeg rada, da su mogućnosti računara CDC-3300 premalene i da njegovo proširenje tek delimično zadovoljava perspektivne potrebe. Doneta je odluka da se pridobiju novi partneri i kupi veliki računar, koji će zajedničke potrebe u obradi podataka podmirivati u dužem periodu i u isto vreme pružati solidne uslove za dalje proširenje mogućnosti. Partneri, čiji je broj veoma brzo rastao — do danas ih ima preko 20 na teritoriji SR Slovenije, sa potencijalnim interesentima i iz drugih republika — koriste računar preko mreže ugrađenih i povezanih terminalskih priključaka kod partnera-korisnika, koji formiraju organizatorsko-programerske grupe za svoje potrebe. Radom računskog centra rukovodi Institut Jože Štefan, Ljubljana, koji je dao inicijativu za formiranje centra na bazi ove koncepcije. Centar je smešten u prostorijama Instituta.

## Korak napred

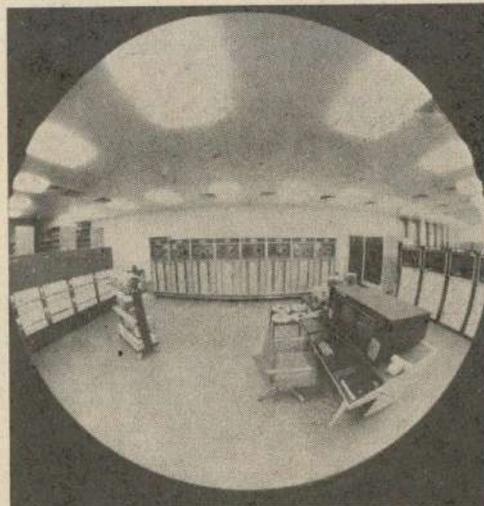
Republički računski centar jedan je od prvih značajnih integracionih procesa u kojem su se udružila sredstva različitih interesanata za podmirivanje zajedničkih potreba na području računarske opreme. Predviđena je velika ušteda u poređenju sa kupovinom 15 manjih računara koji bi imali isti kapacitet kao izabrani super-računar CYBER 70. Poznata konsultantska firma „Arthur De Little“ procenila je da uštede na investicijama iznose preko 2 miliona dolara, a na ukupnim troškovima u petogodišnjem radu oko 6 miliona dolara.

Kupovina ovog super-računara predstavlja veliki korak napred pri uvođenju moderne tehnologije na području računarske tehnike kod nas. Takođe je to poučan primer prednosti integracije različitih organizacija udruženog rada i udruživanja njihovih sredstava, koje je omogućilo automatsku obradu podataka na tehnološki najpogodniji način. Kupovina velikog računara sa združenim sredstvima svih

partnera omogućila je da svaki ima na raspolaganju mnogo veće računarske mogućnosti nego što bi ih pribavio sopstvenim sredstvima. Računarske mogućnosti velikih računara u odnosu na cenu veće su nego kod manjih računara, jer mogućnosti računara rastu brže od cena. Racionalnost velikog računara još je izrazitija ako se uzmu u obzir troškovi tekućeg rada i činjenica da su veliki računari po pravilu boljeg kvaliteta od malih, a u isto vreme tehnološki ne zastarevaju tako brzo kao mali.

## Prednosti super-računara

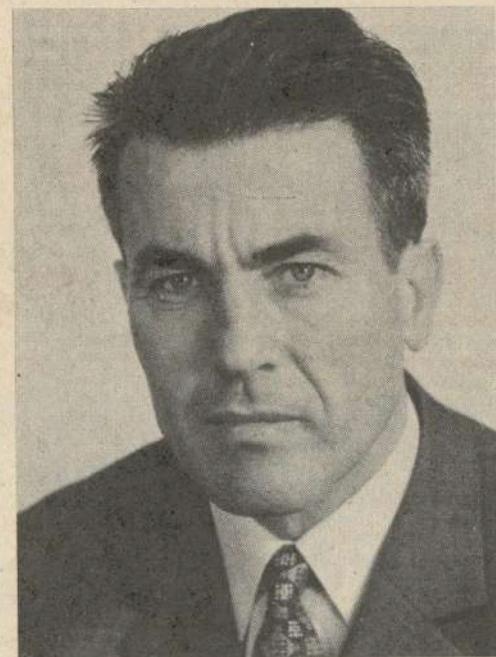
Super-računar omogućuje napredak u kvalitetu obrade, jer je moguće takođe i analiziranje podataka, a ne samo njihovo evidentiranje



CENTRALNA JEDINICA REPUBLIČKOG RAČUNARSKOG CENTRA SR SLOVENIJE CYBER 72-24

— na koje su ograničeni mali računari, sa kojima se pojedini zadaci uopšte ne mogu rešiti. Korišćenje super-računara omogućuje stvaranje mreže informaciono-računarskog sistema i dalji progres u integracionom procesu. Ovakvi računari omogućuju upotrebu velikih programskih paketa i viših programskih jezika, kao i standardizaciju postupaka, kojom se sprečava ponavljanje rada pri programiranju.

Mnogi računari kod nas, zbog pomanjkanja kadrova, nisu dovoljno iskorišćeni. Važna prednost velikih računarskih centara je u mogućnosti racionalnijeg korišćenja i koncentracije kadrova, kao i njihove specijalizacije, što kod malih računara uopšte nije moguće. Tehnička prednost super-računara je mogućnost multiprogramiranja (obrada više programa odjednom) i daljinska obrada podataka sa terminalima. Prva predstavlja značajan doprinos ekonomičnosti, a druga omogućuje upotrebu modernog računara i u udaljenijim krajevima. Do danas je na ovaj računar daljinski, putem terminala, bilo priključeno 23 korisnika, najviše iz Ljubljane ali i iz drugih gradova — Nove Gorice, Maribora, Kočevja, Postojne, Celja, Slovenj Gradeca, Zagreba, Sarajeva i drugih.



# 72-24



RAČUNARSKI-INFORMACIONI CENTAR SR SLOVENIJE  
PLANIRA DA U BLISKOJ BUDUĆNOSTI POVEĆA KAPACITET

## Dvadeset usluga

Formiranje ovakvog centra prati tendencije razvoja računarske tehnike u svetu. Razvojni trend je stvaranje velikih računarskih centara, sa veoma produktivnim računarima, na koje je moguće priključenje različitih korisnika sa daljinskim upravljanjem. Očekuje se da će u narednih pet godina mreža daljinskih priključka ušestostručiti.

Računski centar osnovan je na principu zajedničkog ulaganja sredstava. Plaćanjem dogovorenog dela ukupne investicione sume uložene u kupovinu i formiranje sistema, svaka organizacija može postati partner centra i suvlasnik sistema CYBER 72—24. Prava se stiču prema visini uloženi sredstava. Na istom principu zasnivaju se i obaveze pri korišćenju i

eventualnom proširenju centra. Sve računarske mogućnosti i usluge centra obuhvataju dvadeset delova. Pristupanjem centru partneri dobijaju pravo na jedan deo, deo dela ili više delova celokupnih mogućnosti centra. U sadašnjoj konfiguraciji računara, cena jednog dela mogućnosti iznosi otprilike 200 hiljade dolara.

Dvadesetinu mogućnosti sistema CYBER 72-24 predstavlja približno jedan čas rada centralne procesne jedinice. Poseban program stalno vrši nadzor nad upotrebom računarskog časa svakog partnera i daje prednost onome koji je u okviru svoga dela do datog trenutka upotrebio najmanje časova. Tako je svakom partneru obezbeđena jednaka upotreba i pripadajući deo u toku svakog dana. Pored toga, za svaki deo obezbeđen je ulazni kanal u računaru za priključak terminala.

## Pouzdanost sistema

Korisnicima stoje na raspolaganju dva časa rada printera po jednom delu, što iznosi oko 100.000 redova dnevno, i dva časa rada na čitaču karata sa kapacitetom od 1.200 kartica na minut, što iznosi 144.000 kartica dnevno. Na taj način, partneri koriste mogućnosti računara na najekonomičniji i najefektivniji način. Pojeftinjuje se izrada opštih programa, a radi primerne koordinacije rada sprečava se dupliranje kod korisnika, koji ostaju sa svojim programskim i analitičkim jedinicama nezavisni.

Super-računar CYBER 72—24, koji je instaliran u centru, može se relativno malim ulaganjima povećati svoj kapacitet za nekoliko puta. Već sadašnja konfiguracija je po mogućnostima uporediva sa dvadeset standardnih konfiguracija, takođe kod nas poznatog, računara IBM 360/25, ili računara ICL 1902. Pri projektovanju sistema vodilo se računa naročito o njegovoj pouzdanosti u radu. Tako, sistem ima dve centralne procesne jedinice, koje deluju nezavisno jedna od druge, svaka jedinica magnetiskih diskova ima svoj kontroler, brzi štampač, čitač i po četiri stanice magnetiskih traka. Zahvaljujući tome, pri kvaru jedne od jedinica sistem je još uvek sposoban za rad.

Na centralni računar može se priključiti veoma širok spektar terminala, istog ili drugog proizvođača. Najveći broj terminala ima čitač kartica sa kapacitetom 300 kartica na minut, štampač sa kapacitetom 300 redova na minut, kontrolnu konzolu sa tastaturom i televizijskim ekranom. O povezivanju terminala sa centrom preko telefonskih linija brine centar. Troškovi povezivanja i pretplate nisu zamašni: 1.850 dolara za povezivanje i 800 dinara za mesečnu pretplatu u lokalnom prometu. Terminali ne zahtevaju posebne smeštajne uslove i mogu da rade pri uobičajenim sobnim temperaturama.

## Pomoć partnerima

Centar nudi partnerima sledeće:

- pomoć pri organizaciji automatske obrade podataka i besplatno školovanje kadra;
- pomoć u rešavanju težih problema u programiranju;
- stalnu konsultansku pomoć u realizaciji određenih projekata, koja obuhvata sve poslove od systemske analize do konačne izrade programera;
- jednog stalnog stručnjaka zaduženog za normalan tok informacija između centra i pojedinačnog partnera, koji takođe pomaže organizaciju službe automatske obrade podataka;
- mogućnost da prapadnici stalno brinu o uspešnom radu, i stalno stručno uzdizanje kadrova partnera;
- nabavljanje programskih paketa i literature na primer, u aranžmanu sa prodavcem računara centar je obezbedio kompletne programske pakete za linearno programiranje, PERT/TIME/COST analize, rešavanja transportnih problema itd;
- besplatno školovanje kadrova, organizatora i programera (školovanje obuhvata uvodni tečaj, tečaj FOTRON-a i COBOL-a, tečaj za organizatore i razne seminare; pored ovog

konvencionalnog oblika školovanja centra brine o stručnom nivou programera i putem individualnih savetovanja, a povremeno se organizuju sastanci programera na kojima se razmatraju systemske greške i metode uspešnijeg iskorišćenja sistema; visokokvalifikovani stručnjaci centra stalno prenose svoja iskustva korisnicima, koji su na taj način u toku u pogledu razvoja i mogućnosti za automatsku obradu podataka).

## Perspektive razvoja

Značaj informaciono-računarske tehnike u budućnosti će sve više rasti. Tome će doprineti dve tendencije: povećanje proizvodnje računara će dovesti do njihovog usavršavanja i korišćenja u mnogim novim oblastima ljudske delatnosti; bolja ekonomičnost korišćenja ove tehnike postizaće se izgradnjom većih informacionih sistema kolektivnog korišćenja. Centralizovana upotreba elektronsko-računarskih mašina, sistema veza — a takođe analitičara, programa i drugih specijalista koji rade na eksploataciji i održavanju — s jedne strane oslobađa abonente od mnogih radova vezanih za eksploataciju i, što je važnije, smanjuje troškove njenog korišćenja; s druge strane, povećava efektivnost primene te tehnike i kvalitet usluga u oblasti obrade podataka.

Ako iskoristimo iskustva iz rada republičkog računskog centra SR Slovenije i većeg sistema „CYBERNET“ iz SAD, te sledimo put izgradnje mreže ovakvih super-računara u nekoliko krupnih centara i njihovog povezivanja u jedinstven sistem, sličan elektroenergetskom, onda je moguća preraspodela opterećenja između pojedinih mašina i njihovo puno iskorišćenje. U to su nas uverili kreatori ovog sistema direktor Instituta Jožef Stefan; prof. dr inž. Milan Osredkar, i direktor centra, dr inž. Desan Justin, izjavom da centar radi neprekidno 23 časa dnevno. Ujedno smo informisani da su se partneri već složili o proširenju centra i povećanju njegovog kapaciteta. Postojeća veza sa drugim većim centrima treba da pomogne blagovremenoj orijentaciji i tih cenatara prema korišćenju super-računara i stvaranju jedinstvenog informaciono-računarskog sistema. Jedna od specifičnosti ovakvog sistema sastoji se u težem zastarevanju, i mogućnosti evolutivnog razvoja. Sistem se širi postepeno, uvođenjem u eksploataciju novih računarskih centara i proširenjem postojećih, pri čemu je dopušteno unošenje novije opreme i korišćenje postojeće.

Ovakvi sistemi su univerzalni i omogućuju pružanje usluga abonentima različitog tipa, jer imaju velike računarske mogućnosti i veliku brzinu obrade podataka. Pored uobičajenih usluga, sistem se može koristiti i za upravljanje proizvodnim procesima, istraživačkim radovima (kao što je pronalaženje nafte i gasa) i upravljanje energetske sistemima (kao što su sistemi proizvodnje i prenosa elektroenergije, toplotne energije itd).

Ovakav sistem može da ima veliki značaj u sferi upravljanja krupnim transportnim sistemima. On omogućuje automatizaciju procesa prijema narudžbi za prevoz tereta i optimizaciju prevoza sa izborom najboljih maršruta i sredstva prevoza. Sistem može da prati teret i dostavlja korisniku informacije o njegovom kretanju i boravljenju u pojedinim stanicama. Veoma važnu ulogu sistem može da ima u prenosu informacija između železničkih stanica, aerodroma i slično, vezanih za organizaciju pojedinačnih transportnih zadataka.

Veće perspektive primene ovakvih sistema otkrivaju se u oblasti medicinske zaštite, posebno u dijagnosticiranju i kontroli toka bolesti. Takođe, velike mogućnosti ovakvih sistema leže u primeni na prikupljanju i obradi statističkih podataka, pri čemu se mogu postići neslućene uštede u vremenu i troškovima. Najzad, stvaranje i proširenje ovakvih sistema i njihovo povezivanje u jedinstveni sistem omogućuje i vezu sa drugim zemljama, kroz povezivanje sa postojećim velikim sistemom kao što je „CYBERNET“, koji obuhvata veliki broj zemalja, i drugima.

# Putevi revolucije – putevi znanja

**Narodna tehnika  
u proslavi  
tridesetogodišnjice  
oslobođenja**

**NARODNA TEHNIKA JUGOSLAVIJE  
USMERIĆE U OVOJ GODINI GLAVNINU  
SVOJIH AKTIVNOSTI NA OBELEŽA-  
VANJE TRIDESETOGODIŠNJICE OSLO-  
BOĐENJA JUGOSLAVIJE I POBEDE  
NAD FAŠIZMOM. PORED NIZA PRI-  
GODNIH MANIFESTACIJA, PROSLAVA  
JUBILEJA U ORGANIZACIJAMA NA-  
RODNE TEHNIKE IMAĆE, PRE SVEGA,  
RADNI I VASPITNO-OBRAZOVNI  
KARAKTER**

„Naš narodnooslobodilački rat i socijalistička revolucija ušli su u istoriju kao jedan od najsvetlijih primera borbe za nacionalnu slobodu i ravnopravnost“ — rekao nam je general-pukovnik Velimir Knežević, predsednik Odbora Konferencije NTJ za proslavu. „U godinama slobode naši radni ljudi ostvarili su značajna dostignuća u svim oblastima ljudskog rada, a time i revoluciju koja traje. Ići putevima revolucije znači ići putevima samoupravnog socijalizma — putevima znanja, rada i stvaralaštva. Stoga će organizacije Narodne tehnike, u zajednici sa društveno-političkim i drugim društvenim organizacijama, u svom učešću u proslavi dati takvo obeležje“.

Na ovogodišnjim smotrama i takmičenjima, tehničkim priredbama, sportskim manifestacijama i izložbama, u svojim klubovima i na svojim radnim mestima, milion i tri stotine članova Narodne tehnike biće na težem isputu nego ikada do sada. Veliki datumi traže i velike rezultate. U ovim aktivnostima, kao i u svim jubilarnim akcijama koje se organizuju u saradnji sa srodnim društvenim i društveno-političkim organizacijama, milionskom članstvu pridružice se mnoštvo dece, omladine i odraslih.

Pored bitke za znanje, rad i stvaralaštvo, za jačanje postojećih i stvaranje novih organizacija, Narodna tehnika će u jubilarnoj godini voditi i bitku za stvaranje povoljnijih uslova za kvalitetniji i sadržajniji rad svojih organizacija, za izgradnju domova tehnike, opremanje radionica, praktikuma i kabineta, za nabavku i izgradnju plovnih objekata, vazduhoplovnih modela, radio-uređaja, kino, foto i druge tehnike neophodne za rad društava i klubova.

Posebno obeležje aktivnosti Narodne tehnike u jubilarnoj godini biće vaspitanje mladih na tradicijama NOB i socijalističke revolucije. Članovi Narodne tehnike proći će najznačajnijim stazama revolucije, prisustvovati velikim časovima istorije, posećivati vojne muzeje, imati

susrete sa pilotima, tenkistima, vezistima... NOB i odlaziti u posete jedinicama JNA, a kroz svoje časopise upoznaće se sa likovima heroja i tehnikom u NOB: prvim vezama i radio-stanicama, vazduhoplovnim bazama, partizanskim fabrikama oružja.



## AKTIVNOSTI NARODNE TEHNIKE

*Tokom 1975. godine organizacije Narodne tehnike Jugoslavije organizovaće niz već tradicionalnih saveznih takmičenja. Njima će prethoditi široka takmičarska aktivnost u proizvodnim organizacijama i školama, opštinama, pokrajinama i republikama.*

— **Savezno takmičenje šumskih radnika održaće se oktobra u Budvi (SR Crna Gora).** Reprezentacije republika i pokrajina brojaće po 10 takmičara koji će se nadmetati u šest obaveznih disciplina.

— **Savezno takmičenje traktorista održaće se septembra u Osijeku (SR Hrvatska).** Reprezentacije republika i pokrajina brojaće po tri takmičara. Takmičenje će se održati u tri kategorije i tri discipline.

— **Savezno takmičenje metalaca održaće se oktobra u Novom Sadu (SAP Vojvodina).** Na njemu će učestvovati strugari, glodači i brusaći.

— **Savezno takmičenje zavarivača održaće se oktobra u Skopju (SR Makedonija).** Učesnici će se nadmetati u plinskom, elektrolučnom i poluautomatskom zavarivanju.

— **Međurepubličko takmičenje levača održaće se oktobra u Rijeci (SR Hrvatska)**

— **Savezno takmičenje KMT (klubova mladih tehničara) održaće se od 26. do 29. juna u Peći (SAP Kosovo).** Takmičenje će obuhvatiti sve delatnosti organizacija Narodne tehnike, a odvijaće se u teoretskom, praktičnom, posebnom i izlagačkom delu.

— **Savezno takmičenje pokreta „Nauku mladima“ održaće se juna meseca.** Učesnici će se takmičiti iz astronomije, biologije, fizike i hemije.

Posebna briga organizacija Narodne tehnike u jubilarnoj godini biće što šire uključivanje u sistem opštenarodne odbrane, društvene samozaštite i civilne zaštite. Organizovaće se niz vežbi za masovnu obuku svojih članova, radnih ljudi i građana i učestvovati u vežbama štabova za opštenarodnu odbranu i jedinica JNA.

Pored ovih aktivnosti, koje će prožimati svakodnevnu delatnost, organizacije Narodne tehnike organizovaće i učestvovati na nekoliko velikih smotri, manifestacija i izložbi. Na vojnoj paradi u Beogradu biće prikazana aktivnost organizacija od značaja za opštenarodnu odbranu, a na istu temu biće priredena i posebna izložba. Na svečanoj priredbi proslave Dana mladosti demonstriraće svoje aktivnosti na tehničkom vaspitanju dece i omladine, a radio-amateri će i ove godine eterom prneti svoju štafetu.

U okviru Smotre mladih tehničara Jugoslavije biće organizovana velika izložba sa temom „Tri decenije u tehničkom vaspitanju mladih“, a u okviru saveznih takmičenja metalčkih radnika izložba o doprinosu Narodne tehnike razvoju socijalistički-klasnog samoupravnog pogleda na rad i, u okviru nje, izložba portreta najboljih proizvođača.

U velikoj sportsko-tehničkoj priredbi „Putevima revolucije“, sa ciljem na Sutjesci, učestvovaće sve organizacije Narodne tehnike: automobilsti, motociklisti, piloti, padobranci, jedriličari, radio-amateri, kajakaši, raketni modeli, foto-amateri, kino-amateri, i nadmetati se u veštini i znanju. Na priredbi će učestvovati i amateri drugih zemalja. Lepšeg i ubedljivijeg načina da se mladi sveta upoznaju sa putevima naše revolucije valjda i nema.

Svojim učešćem u proslavi tridesetogodišnjice oslobođenja i pobe nad fašizmom organizacije Narodne tehnike daće, bez sumnje, zapažen doprinos i svojevrsno obeležje ovom izuzetnom jubileju, ali će i njihove osnovne delatnosti — tehničko vaspitanje mladih i razvijanje proizvodno-tehničkog stvaralaštva radničke klase — dobiti ovim aktivnostima nove, sveobuhvatne dimenzije.

Novi izdavački  
poduhvat  
BIGZ-a



**BEOGRADSKI IZDAVAČKO-GRAFIČKI ZAVOD VEĆ DUŽE VREME NASTOJI DA ČITAOCU PREZENTIRA DOBRU A JEFTINU KNJIGU, ŠTO PREDSTAVLJA OSNOVNU ORIJENTACIJU OVOG IZDAVAČA. POČETAK IZDAVANJA LEKSIKOGRAFSKIH DELA OBELEŽAVA JEDNA KNJIGA IZUZETNA PO NAPORU I MISIJI KOJU TREBA DA OSTVARI: POPULARNA ENCIKLOPEDIJA.**

**OVA OPŠTA ENCIKLOPEDIJA — U KOJOJ SU POJMOVI POREĐANI PO ABECDNOM REDU, SA OBIJLEM ILUSTRACIJA, KARATA, CRTEŽA, SHEMA, PREGLEDA — TREBA DA BUDE KNJIGA ZA CELU PORODICU, ZA SVE UZRASTE, I SVE NIVEOE ZNANJA. UZ TO, ONA MORA DA ZADOVOLJI OSNOVNI ZAHTEV — DA BUDE JEFTINA I DOSTUPNA SVIMA**

Naš sagovornik je Duško Popović, generalni direktor Beogradskog izdavačko-grafičkog zavoda. Povod za ovaj intervju je početak kampanje za raspisivanje pretplate za POPULARNU ENCIKLOPEDIJU, kao i jedna od osnovnih orijentacija ovog izdavača — da izdaje korisnu i jeftinu knjigu.

● Druže Popoviću, da li biste nam nešto više rekli o ovoj osnovnoj orijentaciji?

— Beogradski izdavačko-grafički zavod već dugi niz godina ima orijentaciju na izdavanje knjiga koje će postati pristupačne svima, a to se, pored izuzetnog kvaliteta, ogleda i u krajnje pristupačnoj ceni. Pomenio bih ovde i naš pionirski poduhvat sa „Džepnom knjigom“, koja se prodaje širom zemlje, i koja je našla svoje čitaoce po svim republikama i pokrajinama. Mislimo da time vršimo jednu korisnu ulogu unutar društva na ostvarivanju kulturnih, prosvetnih i vaspitnih potreba.

● Prema onome što se do sada znalo, enciklopedijska izdanja su po pravilu vrlo skupa. Kako mislite da rešite taj problem koji se javlja i u vezi sa vašom najnovijom knjigom?

— Beogradski izdavačko-grafički zavod nije obična izdavačka kuća. Mi smo zapravo jedan kombinat koji objedinjuje sve faze rada, od ideje do njene realizacije, te smo u stanju da uz maksimalan kvalitet damo i minimalne cene. Želimo i izdajemo knjige koje će naći put do najvećeg broja korisnika, jer knjiga živi tek kada nađe put do čitaoca.

● Otkuda odluka da i vi izdajete enciklopedije?

Upravo iz potrebe da se pruži kvalitetna knjiga po pristupačnoj ceni, da se ponudi knjiga koja je potrebna savremenom čoveku, radnicima svih vrsta zanimanja, da im se pomogne i omogućiti da stiču nova i proširuju stara znanja. Gledano u celini, knjiga je skupa, i iz tog a i iz niza drugih razloga nije više moguće stvarati ogromne privatne biblioteke. Stoga je i jedan od osnovnih zahteva pri stvaranju ovog dela bio i taj da to ne bude knjiga za police i biblioteke, već stalan i uvek prisutan pomagač na radnom mestu, u

školi, na fakultetu, na službenom putu.

● Poznato je da pripremanje jednog ovakvog dela traje veoma dugo i potrebno je angažovanje velikog broja saradnika. Da li je BIGZ u stanju da realizuje ovaj poduhvat?

— Na današnjem stepenu razvoja nauka i komunikacija, bila bi prava ludost ne koristiti znanja i iskustva drugih. Koristili smo iskustvo BROCKHAUSA, kao i saradnju sa Univerzitetom u Beogradu i ostalim univerzitetima širom zemlje. Na našoj enciklopediji je saradivalo preko 200 naših najpoznatijih akademika, profesora univerziteta, sarad-

jasnim osnovnim stavom da **korišćete tuđa iskustva stvaramo sopstvenu enciklopediju**. Vi znate da je do sada bio čest slučaj da se vrši adaptacija prevoda jednog stranog izdanja, a to je uvek rezultiralo polovičnim uspesima. Enciklopedija je delo koje je uvek izraz političkog stava, društvenog uređenja i orijentacije onoga ko je pravi. Materijal kojim smo se mi koristili ticao se uglavnom prirodnih i tehničkih nauka, dok je sav ostali materijal — vezan za kulturu, istoriju, društvene nauke, radnički pokret, nesvrstane zemlje i naše socijalističko društvo — materijal koji

enciklopedije. Koji su Vas motivi rukovođili da izaberete baš ovaj naziv?

— Želeli smo da naša knjiga da jedan enciklopedijski nivo svim informacijama, ali da se ne samo osnovna definicija već i ukupna obrada oslanja na bazični fond reči našeg jezika, ili na izraze čije tumačenje čitalac ne mora da traži van naše enciklopedije. Jednom rečju, želeli smo da tekst bude jasan i razumljiv.

● Da li je enciklopedija namenjena prosečnom čitaocu?

— Ideja koje smo se držali u celom toku stvaranja bila je da ova knjiga treba da podjednako uspešno služi i doktoru nauka (koji je specijalista samo u svojoj oblasti) kao i prosečnom čitaocu koji hoće precizna i jasna znanja o svetu u kojem živi.

● Poznato je da je jedan od najtežih zadataka pri stvaranju dela ove vrste ujednačavanje podataka.

— Zauzeli smo stav da je potrebno naše tekstove uporediti sa svim poznatim enciklopedijama u svetu. Poređenja samo vršili sa Enciklopedijom Britanikom, Velikom sovjetskom enciklopedijom, Brockhausovom 20-tomnom enciklopedijom, Larusom, kao i sa svim domaćim leksikografskim izdanjima. Ako se nije mogao utvrditi tačan podatak, uzimali smo podatak iz zemlje na koju se informacija odnosi, a Koristili smo i publikacije UN, UNESCO, FAO, i dr.

● Šta je to novo što enciklopedija donosi?

— Novi je pristup obradi informacija u savremenoj leksikografiji. Učinjen je napor da se pruži maksimalan broj pojmova iz što više oblasti (preko 200 oblasti), ali istovremeno i veliki broj produbljenih informacija kombinovanih sa velikim brojem karata, skica, crteža i ilustracija. Te informacije su ukrštene, usmerene, međusobno povezane sistemom uputnica, tako da se dobija čitava informaciona mreža. Prvi put na jugoslovenskom području će se pojaviti i plastični model čovečijeg tela na osam strana, a takođe pripremamo i informator — jedan pregled najnovijih podataka iz perioda pred samo izlaženje knjige iz štampe.

● Jedan od većitih problema sa kojima se susrećemo u delima ove vrste je transkripcija stranih imena i naziva. Kako ste rešili ovaj problem?

— Knjiga se štampa latinicom, ekavštinom. Transkripcija tuđih reči i imena je fonetska. Za najveći broj izraza i imena koje čitalac sreće i u originalu, dato je u zagradi i izvorno pismo (gde je ono latinično ili ćirilčno). Značajnu novinu predstavlja to što će enciklopedija biti snabdevena indeksom imena (ličnih i geografskih) u izvornom (latiničnom ili ćirilčnom) pismu i obaveštenjem pod kojim pojmom je neko ime obrađeno.



nika i naučnih institucija.

● Pominje se i ime BROCKHAUS, jedne od najstarijih i najpoznatijih leksikografskih kuća u svetu. Da li ste njihovo 170-to godišnje iskustvo na neki način koristili?

— Naravno. Pri stvaranju POPULARNE ENCIKLOPEDIJE opredelili smo se za saradnju sa ovom poznatom leksikografskom kućom, ali sa

su napisali naši autori i kroz koji provejava naše gledanje na savremeni svet, socijalizam i nesvrstano.

Razgovor ćemo nastaviti sa urednikom POPULARNE ENCIKLOPEDIJE Momirom Nikićem.

● Jedno od prvih pitanja koje želimo da Vam postavimo tiče se upravo naziva

**NARUDŽBENICA** BEOGRADSKI IZDAVAČKO-GRAFIČKI ZAVOD 11000 BEOGRAD, Bulevar vojvode Mišića 17 OOUR izdavačka delatnost

Pretplaćujem se na POPULARNU ENCIKLOPEDIJU po prvoj povlašćenoj ceni od 500 din, koji ću iznos uplatiti ODJEDNOM u roku od 8 dana na žiro račun broj 60802-601-5881 (E), ili u \_\_\_\_\_ mesečnih rata po \_\_\_\_\_ din. (mesečna rata ne može biti manja od 50 din.). Pretplatnik može odmah uplatiti 50 din, što će mu se uračunati kao prva rata. Pretplatnik koji uplati ceo iznos odjednom, uživa popust od 10 odsto. Knjiga će se isporučiti po isplati celog iznosa, a po izlasku iz štampe.

(Ime i prezime)

(Mesto i broj pošte)

(Ulica i broj stana)

(Zanimanje)

Telefon u stanu \_\_\_\_\_ na radnom mestu \_\_\_\_\_

Datum \_\_\_\_\_ Kupac \_\_\_\_\_

UKOLIKO NE ŽELITE DA ISECATE NARUDŽBENICU, MOŽETE SE PRETPLATITI I DOPISNICOM ILI PISMOM U KOJEM ĆETE NAVESTI PODATKE TRAZENE U NARUDŽBENICI.

# S onu stra

„Profili budućnosti“ (4)

Piše: Artur Klark

OD SVIH PRIRODNIH SILA GRAVITACIJA JE NAJTAJANSTVENIJA I NAJNEUMOLJIVIJA. ONA UPRAVLJA NAŠIM ŽIVOTIMA OD ROĐENJA DO SMRTI, UBIJA NAS ILI SAKATI AKO MAKAR I ZA TRENUTAK ZABORAVIMO NA NJU. NIJE STOGA NIMALO ČUDNO ŠTO JE ČOVEK, SVEŠTAN SVOJE ROBOVSKE VEZANOSTI ZA POVRŠINU ZEMLJE, ODUVEK SA ZAVIŠĆU POSMATRAO PTICE I OBLAKE I NASTANJIVAO NEBO BOŽANSTVIMA. NE RETKO, EPITET BOŽANSKOG KORIŠĆEN JE PRE SVEGA DA BI OZNAČIO OSLOBODENOST OD SILE TEŽE, OSLOBODENOST KOJA JE SVE DO MODERNOG VREMENA PREDSTAVLJALA SAMO PUKI UZLET MAŠTE

Čak i danas, veliki broj bića na našoj planeti potpuno je nesvestan postojanja gravitacije. Iako dominira životima velikih predstavnika životinjskog sarstva — kao što su slonovi, konji, psi, odnosno čovek — za sva stvorenja manja od miša ona je samo bezazlena nelagodnost. Insekti su u još povlašćenijem položaju. Muve i komarci su tako laki i krhki da ih sam vazduh diže uvis, dok uticaj gravitacije na njih nije ništa jači nego na ribe.

## Najslabija sila

Uticaj gravitacije na čoveka znatno je veći, naročito danas kada ulažemo velike napore da se oslobodimo njenog čeličnog zagrljaja. Nezavisno od savremenog interesovanja vezanog za razvoj tehnike svemirskog letenja, problem gravitacije oduvek je zaokupljao fizičare. Naizgled, sila teže se u potpunosti razlikuje od svih ostalih prirodnih sila — svetlosti, toplote, elektriciteta, magnetizma — koje se mogu proizvesti na mnogo različitih načina i lako pretvarati iz jednog oblika u drugi. I odista, pretežan deo moderne tehnologije temelji se na ovakvim konverzijama — toplote u elektricitet, elektriciteta u svetlost, itd.

Međutim, još nikome nije pošlo za rukom da proizvede gravitaciju; štaviše, ona uporno odoleva svim uticajima kojima nastojimo da je potčinimo. Koliko je danas poznato, gravitacija se jedino može proizvesti prisustvom materije. Svaka čestica materije privlači, sve ostale čestice materije u kosmosu; zbir ovakvih privlačenja u jednoj tački naziva se **lokalna gravitacija**. Razume se, ona varira od mesta do mesta, budući da neka nebeska tela sadrže velike količine materije, a druga sasvim male. U našem Sunčevom sistemu četiri džinovske planete — Jupiter, Saturn, Uran i Neptun — imaju površinsku silu teže veću od Zemlje; u slučaju

Jupitera ona je čak dva i po puta veća. S druge strane, postoje meseci i asteroidei gde je gravitacija tako niska da se kretanje padajućeg objekta veoma teško može uočiti u toku nekoliko sekundi.

Pa ipak, gravitacija je nezamislivo slaba sila; ovo naizgled protivureči opštem uverenju i svakodnevnom iskustvu. Pa ipak, ako podrobnije razmotrimo ovu tvrdnju, ustanovićemo da je tačna. Da bi nastalo ovo skromno gravitaciono polje u kojem mi živimo, potrebne su odista džinovske količine materije: šest hiljada miliona miliona miliona tona Zemlje. U stanju smo da stvorimo stotinama puta snažnije magnetske ili električne sile samo sa nekoliko kilograma gvožđa ili bakra. Kada podignemo u vis komad

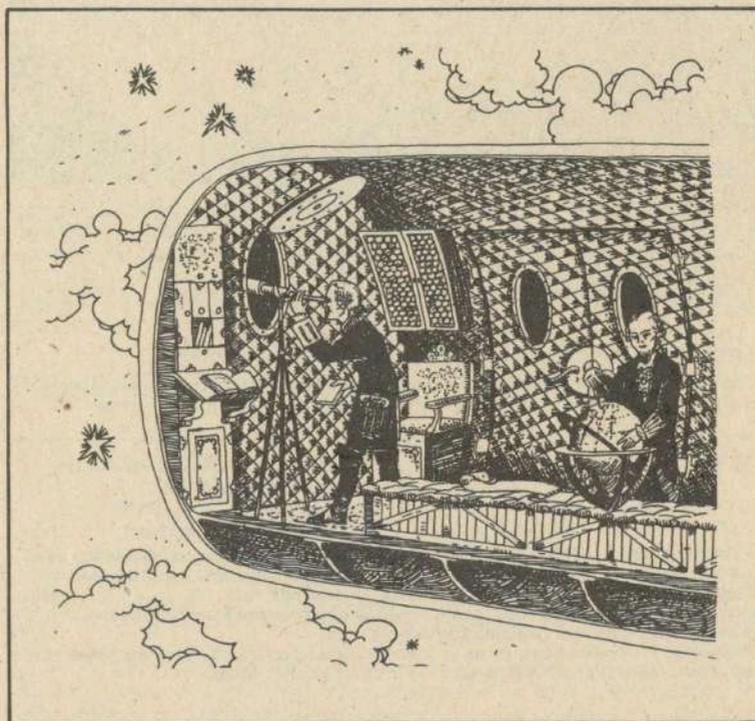
se uvek pokaže da je po sredi nespozum. Nijedan naučnik kome je stalo do ugleda neće, na ovom stepenu našeg neznanja, da se upušta u savlađivanje gravitacije. Ono što radi priličan broj fizičara i matematičara znatno je manje ambiciozno; oni jednostavno nastoje da otkriju osnovna znanja o gravitaciji. Ovakva fundamentalna istraživanja treba da dovedu do izvesnog oblika kontrole gravitacije i to je najviše što možemo očekivati od njih; međutim, nije mali broj onih koji sumnjaju u uspeh ovog poduhvata. Mišljenje većine naučnika verovatno je najpotpunije rezimirao jedan od vodećih svetskih eksperata na ovom polju, doktor Džon Pirs (John Pierce): „Antigravitacija je samo za ptice“. Bojim se,

međutim, da ona pticama ni iz daleka nije potrebna kao nama.

Mi još uvek toliko malo znamo o gravitaciji da uopšte nismo sigurni putuje li ona kroz svemir nekom konačnom brzinom — kao radio ili svetlosni talasi — ili je „sveprisutna“. Sve do Ajnštajnovog vremena naučnici su bili ubeđeni da je ovo poslednje slučaj, odnosno da se gravitacija trenutno prostire. Danas preovlađuje mišljenje da se ona kreće brzinom svetlosti i da, baš kao i svetlost, predstavlja neku vrstu talasne strukture.

Ako gravitacioni talasi odista po-

**TVRDI DA JE REGISTROVAO GRAVITACIONE IMPULSE: DŽON VEBER PORED SVOJE „ANTENE“, ALUMINIJUMSKOG CILINDRA PREČNIKA 2 m**

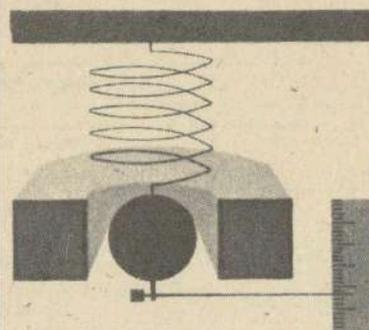


**MAŠTA O POBEDI NAD SILOM TEŽE: DŽOZEF ETERLI, 1827. GODINE, U DELU „PUTOVANJE KA MESECU“ OPISAO JE ASTRONEF OBLOŽEN ANTIGRAVITACIONIM METALOM LUNARIJUMOM**

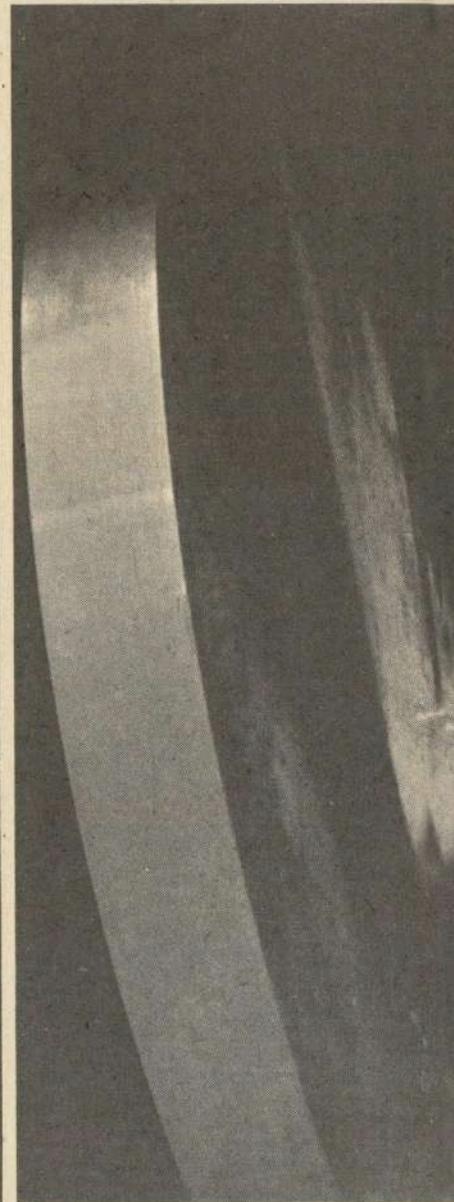
čelika običnim potkovičastim magnetom, količina metala koju magnet sadrži kao da nadjačava celu Zemlju. Izuzetna slabost sile gravitacije čini još zagonetnijom i izazovnijom našu nesposobnost da je kontrolišemo i modifikujemo.

## Gravitacioni talasi

S vremena na vreme čuju se vesti kako pojedini istraživački timovi rade na problemu kontrole gravitacije, ili „antigravitacije“, ali



**INSTRUMENT ZA MERENJE SILE TEŽE: GRAVIMETAR SADRŽI TEG U MAGNETSKOM POLJU STALNOG MAGNETA, KAKO BI SE SPREČIO UTICAJ SPOLJNJIH VIBRACIJA**



# nu gravitacije

stoje, biće fantastično teško otkriti ih, budući da nose veoma malo energije. Izračunato je da gravitacioni talas kojeg zrači čitava Zemlja sadrži energiju od oko milionitog dela jedne konjske snage; ukupna gravitaciona emisija svih objekata u Sunčevom sistemu dostiže jedva pola konjske snage. Svaki gravitacioni talas kojeg bi stvorio čovek bio bi milijardama milijardi puta slabiji.

## Nešto za ništa

Pa ipak, ovo nije obeshrabilo istraživače da tragaju za gravitacionim talasima. Prve rezultate postigao je doktor Džon Veber (John Weber) sa Merilenskog univerzite-

ta 1969. godine; on tvrdi da je registrovao impulse gravitacionog zračenja koji dolaze iz nekog nepoznatog i tajanstvenog izvora u središtu Galaksije. Ma koliko ovo otkriće izgledalo značajno, proći će veoma mnogo vremena pre no što budemo imali neku praktičnu korist od njega. Uopšte nije isključeno da se to nikada neće ni dogoditi.

Sve što danas možemo da uradimo sa gravitacijom to je da je imitiramo, a ne i da je kontrolišemo. Najmanje smo od svega u stanju da je neutrališemo. Levitacija je još uvek samo puki san. Jedini način na koji možemo da lebdimo u vazduhu jeste letenje uz pomoć balona, ili na neki reaktivni pogon na koji rade avioni, helikopteri i rakete. Prvi metod ima ograničen

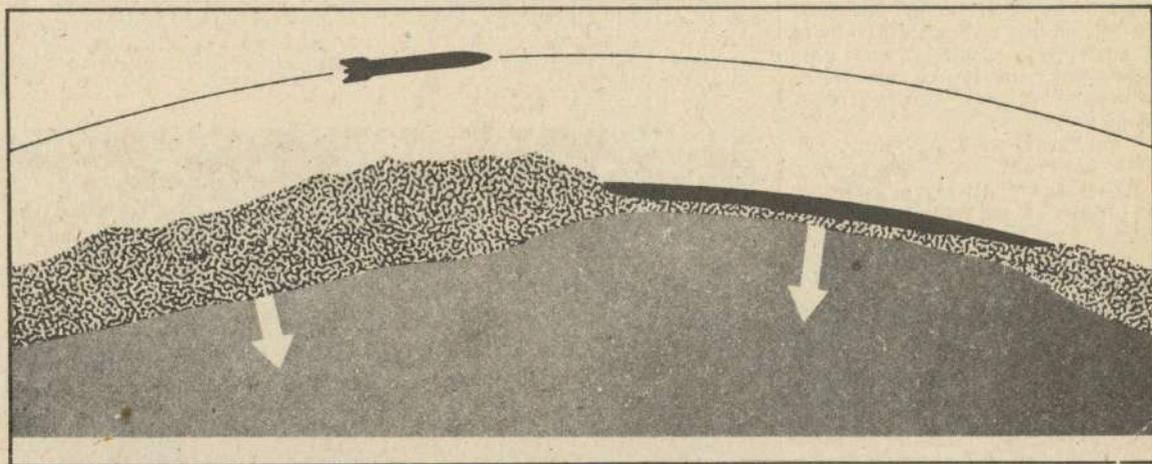
domet i zahteva veoma veliku zapreminu skupih i nezapaljivih gasova; drugi nije samo skup, već i nepodnošljivo bučan, a ne retko i sklon pogubnim padovima. Ono što nam je potrebno jeste lep i čist način, po mogućstvu na električni ili atomski pogon, kojim bismo uklonili gravitaciju običnim pritiskom na dugme.

Bez obzira na prenaplašeni skepticizam fizičara, u principu ne postoji nijedna fundamentalna nemogućnost koja bi se protivila ovakvom sredstvu — sve dok ono ne naruši neke pouzdano utvrđene prirodne zakone. Jedan od najznačajnijih među njima jeste princip o očuvanju energije koji se može parafrazirati na sledeći način: „Ne može se dobiti nešto za ništa“.

dela „Prvi ljudi na Mesecu“. U ovoj najvećoj od svih svemirskih maštarija (koja i dalje zadržava svoju neodoljivu magičnost nakon tri četvrtine stoleća) naučnik Kavor izumeo je materijal koji odoleva gravitaciji, baš kao što metalni štiti ne propušta svetlost ili izolator električitet. Kugla obložena kavoritom bila bi u stanju, prema Velsu, da se lako digne sa površine Zemlje sa svim onim što sadrži u sebi. Otvaranjem i zatvaranjem kapaka, svemirski putnici bi mogli da se kreću u svakom željenom pravcu.

## Negativna gravitacija

Ideja izgleda veoma privlačno, ali, na žalost, ima jedan ozbiljan nedostatak. Kavorit počiva na jednoj fizičkoj nemogućnosti, baš kao



PRIVIDNO PONIŠTAVANJE GRAVITACIJE: U AVIONU KOJI PO PARABOLI PADA KA TLU, U JEDNOM TRENUTKU NASTAJE BESTEŽINSKO STANJE

Zakon o očuvanju energije u načelu poriče briljantno jednostavan „gravitacioni štiti“ iz Velsovog

VARIJACIJE SILE ZEMLJINE TEŽE: GRAVITACIJA JE JAČA TAMO GDE JE UNUTRAŠNJI SLOJ ZEMLJE VIŠI (UGLAVNOM ISPOD OKEANA)

i sintagme „sila koja ništa ne može da pokrene“ i „objekt koji se ničemu ne može odupreti“. Kada bi kavorit stvarno postojao, mogao bi da se iskoristi kao neograničen izvor energije. Njime bi se neki težak predmet mogao podići do određene teže, pri čemu bi se vršio koristan rad. Ciklus bi praktično mogao u nedogled da se ponavlja, ostvarujući san svih motorista: pogonski uređaj koji ne koristi nikakvo gorivo. Ovo je očigledna nemogućnost za sve ostale, izuzev za izumitelje **perpetuum mobila**.

Iako ne treba poklanjati odveć pažnje gravitacionim štivotovima ovako jednostavnog tipa, nema ničeg apsurdnog u ideji da postoje supstance koje poseduju **negativnu gravitaciju**, tako da padaju nagore umesto nadole. Po prirodi stvari, sasvim je neverovatno da se ovakav materijal može naći na zemlji; ako uopšte postoji, onda ga jedino ima u svemiru, i to daleko od planeta od kojih beži kao od kuge.

# S onu stranu gravitacije

Antigravitaciona materija sigurno ne bi pricinjavala toliko nevolja prilikom rukovanja, ali bi nesumnjivo stvarala izvesne probleme. Da bi se dovela do površine Zemlja bilo bi potrebno isto toliko energije koja se utroši kada se podjednaka količina normalne materije podigne u svemir. Rudar sa nekog asteroida koji bi napunio džepove svog skafandra nekim dragocenim antigravitacionim metalom imao bi i te kako problema da se vrati kući. Zemlja bi ga odbacivala od sebe iz sve snage, a on bi morao pošteno da se izbori za svaku stopu puta do površine.

## „Degravitacija“ materije

Čak i ako postoje, ove supstance sa negativnom gravitacijom imale bi prilično ograničenu upotrebu. One se, na primer, mogu koristiti kao građevinski materijal; zgrade koje sadrže podjednake količine normalne i antigravitacione materije ne bi težile baš ništa, tako da bi mogle da budu praktično neograničene visine. Glavni problem arhitekata bio bi kako da ih obezbede od jakih vetrova iz viših slojeva vazduha.

Već danas postoje postupci kojima se može vršiti permanenta „degravitacija“ običnih supstanci, i to gotovo na isti način kao što se komad čelika pretvara u stalni magnet. (Manje je poznata činjenica da tela koja imaju neprekidni naboj — takozvani „permanentni elektreti“ — takođe mogu da se proizvedu). Da bi se to ostvarilo potreban je ogroman utrošak energije, budući da je degravitacija jedne tone materije ekvivalentna njenom potpunom dizanju sa Zemlje. Svaki raketni inženjer može vam reći da je za to potrebno isto onoliko energije koliko se utroši da bi se masa od 4.000 tona podigla na visinu od jedne milje. Ova energija je cena za bestežinsko stanje, odnosno toliko košta ulaznica za svemir. Može se samo platiti više, a nikako manje.

Međutim, permanentne degravitacione ili bestežinske supstance izgledaju manje verovatne od neutralizera gravitacije ili „gravitatora“. Ovaj uređaj bio bi snabdevan energijom iz nekog spoljnog izvora i otklanjao bi gravitaciju sve dok je uključen. Važno je shvatiti da ovakva mašina ne bi obezbeđivala samo bestežinsko stanje, već i nešto znatno dinamičnije — pogonsku snagu.

Ako tačno neutrališemo težinu, lebdjećemo nepokretno u vazduhu; međutim, ako je preneutrališemo, počecemo da se krećemo uvis sve većom brzinom. Upravo stoga je svaki vid gravitacione kontrole u isti mah i pogonski sistem; sila teže i ubrzanja veoma su blisko povezani. U pitanju je potpuno nov oblik pogona, i teško je već sada reći o šta će se on „odgurivati“. Svaka akcija mora da ima određeno me-

sto za reakciju; čak i raketa, jedino sredstvo kojim smo u stanju da se „odgurujemo“ u vakuumu, koristi za „odraz“ gasove koje sama izbacuje.

## „Kosmički pogon“

Vrlo blizak gravitatoru je i takozvani **kosmički pogon** koji predstavlja, na žalost, još nepostojeći, ali veoma poželjan pogonski sistem. U stvari, posredi je pre jedno verovanje prilično rasprostranjeno među piscima naučne fantastike, kao i među ljudima koji se bave astronautičkim poslovima, da postoji neki bezbedniji, bliži, jeftiniji i uopšte pogodniji način da se stigne do drugih planeta nego što je to raketni pogon. Čudovišta koja stoje na lansiralistima Kejp Kenedija sadrže u tankovima za gorivo isto toliko energije koliko i prva atomska bomba; i to pod znatno manjom kontrolom. Pre ili kasnije mora se dogoditi neki nesrećni slučaj većih razmera; „kosmički pogon“ nam je potreban što pre, ne samo da bismo istraživali Sunčev sistem, već i da bismo spasli Floridu.

Izgleda pomalo preuranjeno razmišljati o upotrebi jednog sredstva za koje uopšte nije sigurno da je moguće, a u svakom slučaju se nalazi sa one strane trenutnog horizonta nauke. Međutim, opšte je pravilo da kad god postoji tehnička potreba, uvek se pojavi nešto da je zadovolji — ili da je, jednostavno, prevaziđe. Upravo zbog toga sam ubeđen da ćemo jednoga dana pronaći način ili da neutrališemo gravitaciju ili da je potčinimo grubom silom. U svakom slučaju, tako ćemo dobiti i levitaciju i pogon — i to u onom obliku koji dozvoli uložena energija.

Ako se antigravitacioni uređaji pokažu nezgrapnim i skupim, njihova upotreba biće ograničena na utvrđene instalacije i na velika vozila — možda čak veća od svih koja su se do danas pojavila na ovoj planeti. Veliki deo energije čovečanstvo razbacuje na prevoz džinovskih količina nafte, uglja, ruda i ostalih sirovina; ove količine mere se stotinama miliona tona godišnje. Pretežan deo svetskih zaliha ruda je neupotrebljiv upravo zato što je nepristupačan; Možda ćemo biti u stanju da dosegemo ovo bogatstvo kroz vazduh, koristeći relativno spore anti-gravitacione teretnjake koji bi prevozili po nekoliko stotina hiljada tona rude odjednom.

## U susret Jupiteru

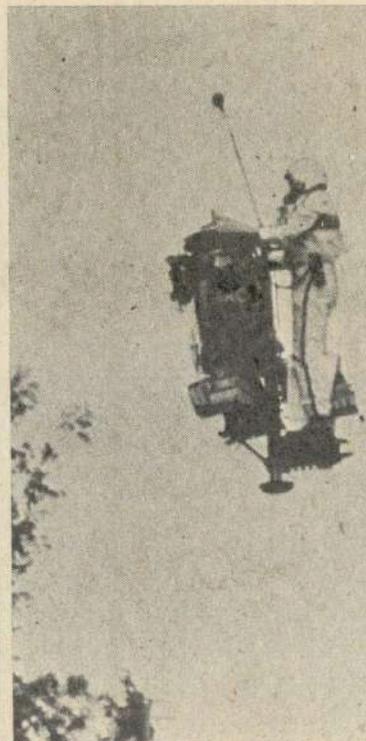
Nije takođe nezamisliv ni transport tereta i sirovina „gravitacionim cevovodima“ — usmerenim i dirigovanim poljima u kojima bi se svaki materijalni objekat kretao kao čelik prema magnetu. Možda će se naši potomci zabavljati posmatrajući kako im se stvari prilikom seobe same premeštaju sa mesta na mesto bez ikakve vidljive potpore. Na znatno širem planu, gravitaciona i pogonska polja moći će da se koriste za upravljanje i usmeravanje vetrova i okeanskih struja; ako je modifikacija vremena uopšte praktična, onda je ovakva tehnika sigurno dobrodošla.

Ne treba posebno isticati vrednost i značaj kontrole gravitacije za

**NOVA SLOBODA ZA NOMADE BUDUĆNOSTI: ANTIGRAVITACIONIH LETEĆIH GRADOVA, KOJI ĆE MOĆI DA SE PRESELJAVAJU ILI LEBDE U VAZDUHU**

svemirska vozila, kako u smislu pogonskog sistema, tako i u pogledu udobnosti putnika; međutim, postoje još mnoge potencijalne astronautičke upotrebe koje nisu tako očigledne. Jupiter, najveća od svih planeta u našem Sunčevom sistemu, nedostupna je za sva neposredna čovekova istraživanja upravo zbog džinovske sile teže, koja je čak dva i po puta veća od Zemljine. Ovaj kolosalni svet ima čitav niz daljih nepogodnosti (veoma gustu, turbulentnu i otrovnu atmosferu, na primer), tako da retko ko poklanja ozbiljniju pažnju ideji da ćemo ikada krenuti u neposredno istraživanje ovog džina; znatno razlošnija izgleda koncepcija da ćemo ispitivanja obavljati posredstvom robota.

Ja lično sumnjam u to; u svakom slučaju, uvek će biti slučajeva kada robot neće umeti da se izvuce iz neprilike koju će jedino čovek biti u stanju da reši. Pre ili kasnije javiće se naučni i operativni zahtevi da čovek neposredno krene u istraživanje Jupitera; jednoga dana ćemo možda čak biti u mogućnosti da na njemu postavimo stalnu bazu. Za to će nam nesumnjivo biti potrebna kontrola gravitacije — izuzev ako ne uzgajimo specijalnu klasu kolonizatora Jupitera sa fizi-



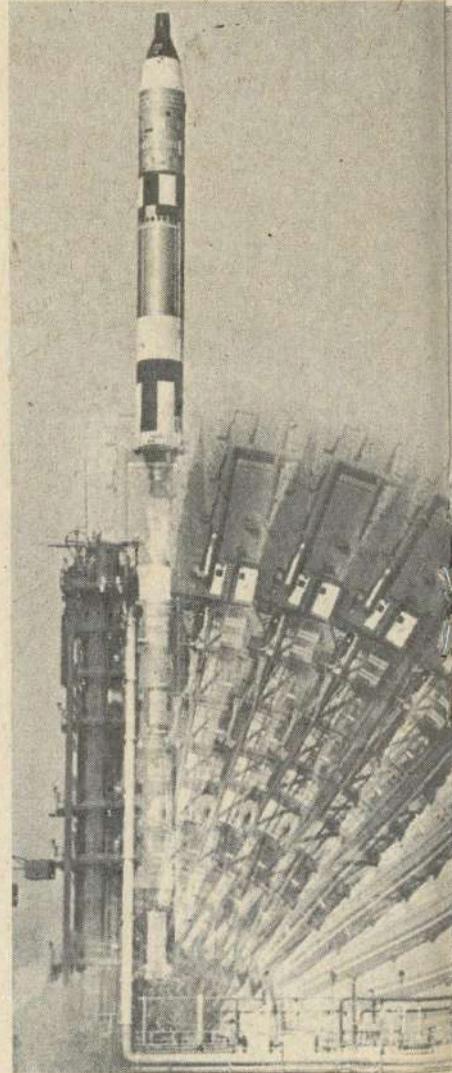
**SNOVI O PORTABL-LEVITATORIMA: MOŽDA ĆE JEDNOM UMEMO SADAŠNJIH RAKETNIH PLATFORMI POSTOJATI ANTIGRAVITACIONE**

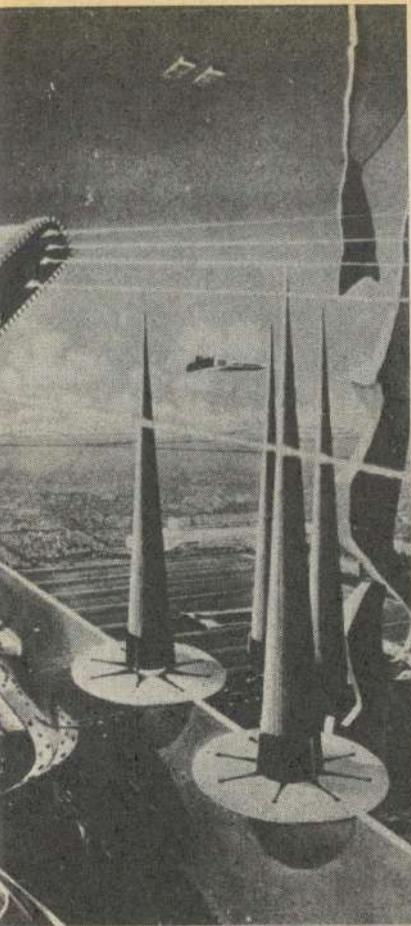
kim karakteristikama po uzoru na gorilu.

## Većito izgnanstvo

Ako ovo izgleda pomalo fantastično i daleko, dozvolite mi da vas

**RAZLOG VIŠE ZA RAZVIJANJE „KOSMIČKOG POGONA“: POSTOJI STRAH DA OGROMNE ZALIHE RAKETNOG GORIVA MOGU IZAZVATI KATASTROFALNO RAZARANJE**





podsetim da se u znatno neposrednijoj blizini nalazi još važniji primer planete sa velikom gravitacijom na kojoj, kroz možda samo pedeset godina, čovek neće moći više da živi. Ta planeta je naša Zemlja.

Bez kontrole gravitacije, možda ćemo biti prinuđeni da osudimo svemirske putnike i kolonizatore budućnosti na večitom izgnanstvu. Čovek koji je živeo nekoliko godina na Mesecu, gde gravitacija dostiže tek jednu šestinu Zemljine, postaće bespomoćni bogalj prilikom povratka na matičnu planetu. Biće mu potrebni meseci bolnog vezbanja pre no što ponovo bude u stanju da hoda; deca rođena na Mesecu (kakve će sigurno biti već u narednoj generaciji) možda nikada neće uspeti da se prilagode. Teško da postoji nešto što može snažnije da pobudi interplanetarni razdor od ove gravitacione ekspatrijacije.

Da bismo to izbegli, potreban nam je portabl-uređaj za kontrolu gravitacije koji se može nositi o ramenu ili oko struka. Štaviše, ovakav uređaj može da postane stalni sastavni deo opreme, ništa neuobičajeniji od standardnog ručnog časovnika. On bi se koristio za smanjenje prividne težine ili kao pogonski sistem.

Svako ko je spreman da prihvati kao realnu mogućnost kontrolu

**POTREBA ZA ANTIGRAVITACIJOM U KOSMONAUTICI: OSVAJANJE JUPITERA BILO BI NAJLAKŠE AKO SE PODELI SILA TEŽE ("U ATMOSFERI JUPITERA", CRTEŽ A. SOKOLOVA)**

gravitacije, ne bi trebalo da okleva kada je u pitanju njeno dalje usavršavanje. Minijaturizacija je jedno od svakodnevnih čuda našeg doba, kako u dobrom tako i u lošem smislu. Prva termonuklearna bomba bila je velika kao kuća; današnja „ekonomična“ veličina bojevitih glava ne premaša običnu korpu sa bacanje hartije; na žalost, i ta zapremina je dovoljna za uskladištenje energije kojom bi se džinovski prekookeanski brod **Kvin Elizabet** bez po muke prebacio na Mars. Čini mi se da su ove svakodnevnice činjenice moderne raketne tehnike ipak daleko fantastičnije od potencijalne lične kontrole gravitacije.

## Portabl-levitatori

Ukoliko bude mogao jeftino da se napravi, gravitator za jednog čoveka postao bi jedan od najrevolucionarnijih izuma svih vremena. Poput ptica i riba, čovek bi konačno skinuo okove vertikalne tiranije i počeo da uživa punu slobodu treće dimenzije. U gradu više niko ne bi koristio liftove kada bi se malo proširili prozori. Razmere potpuno slobodnog kretanja koje bi se na taj način ostvarile zahtevale bi radikalno prilagođavanje na potpuno nov način života — bio bi to život gotovo avionskog tipa. U trenutku kada to postane stvarnost, teško da će predstavljati epohalno iznenađenje, budući da su mnogobrojni naučno-fantastični filmovi, čija se radnja događa u orbiti ili svemiru,

već počeli da navikavaju ljude na ideju o bestežinskom stanju, kao i da ih pridobijaju za njegove čari. Možda će levitator (mašina za lebdenje) učiniti ono za planire što je **akvalang** učinio za more. Razume se, Serpasi i alpski vodiči ozbiljno će podići glas protesta, ali to neće sprečiti progres. Samo je pitanje vremena kada će turisti početi da lebde preko Himalaja, i kada će na vrhu Everesta vladati gužva kakva se danas može sresti samo na Azurnoj obali i Floridskom zalivu.

Čak i ako se pokaže da su levitatori za jednog čoveka nemogućci, još uvek ćemo biti u stanju da napravimo mala vozila u kojima ćemo moći lagano i tiho (oba elementa su važna) da plovimo nebom. Sama ideja o lebdenju u prostoru predstavljala je puko maštanje pre samo jedne generacije, sve dok nam helikopter nije otvorio oči. Danas, kada hoverkrafti jure u svim pravcima na vazdušnom jastuku, čovek se neće zadovoljiti sve dok ne bude u stanju da luta po celom licu Zemlje, i to uz slobodu kakvu ni avion ni automobil ne mogu da mu pruže.

## Nomadi sutrašnjice

Nemoguće je reći šta će biti krajnje ishodište ovakve slobode, ali ja ipak imam jednu ideju. Ako se ostvari kontrola gravitacije, predlažem da domove u kojima živimo podignemo u vazduh. Kuće više ne bi bile ukorenjene na jednom mestu, već bi postale znatno pokretljivije od današnjih automobilskih prikolica, pošto bi se bez lakoća kretale po moru i kopnu, sa kontinenta na kontinent. Na ovaj način bi se birala i željena klima, pošto bi kuće mogle da idu za suncem sa promenom godišnjih doba; odnosno da se zaustave u blizini planina, ukoliko njihov vlasnik uživa u zimskim sportovima.

Prvi ljudi su bili nomadi; nije isključeno da će to biti i poslednji, premda na beskrajno višem tehničkom nivou. Potpuno pokretljiva kuća zahtevala bi, sasvim nezavisno od trenutno neostvarivog pogonskog sistema, energiju, komunikacije i ostale potrebe ovoga tipa koje u potpunosti leže sa one strane domašaja današnje tehnologije. Međutim, kao što ćemo videti, ne i sutrašnje.

To će značiti kraj gradova, koji i onako postaju sve nepraktičniji. Takođe, će predstavljati kraj svih geografskih i regionalnih lojalnosti, ili bar znatno smanjenje u odnosu na današnji obim. Čovek će postati putnik-lutalica po celoj Zemlji — nomad koji svoju čergu na nuklearni pogon vodi od oaze do oaze preko ogromne nebeske pustinje.

Pa ipak, kada taj dan dođe, on se neće osetiti kao beskućni izgnanik koji nijedno mesto ne može nazvati svojim. Globus oko kojeg se može oploviti za devedeset minuta neće mu više biti isti kao i njegovim precima. Za one koji budu došli posle nas, jedina prava usamljenost nalaziće se daleko među zvezdama, jer, ma gde leteo ili lebdeo na ovoj maloj zemlji, čovek će se uvek osećati kao kod kuće.

**Priredio: Zoran Živković**

**U sledećem broju:  
SVET BEZ UDALJENOSTI**



## ZANIMLJIVA NAUKA

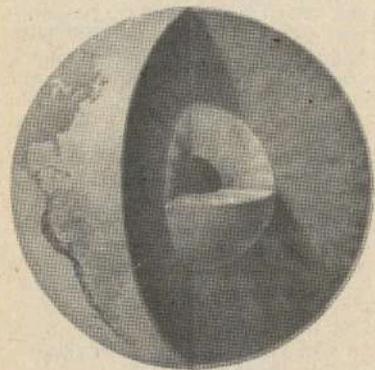
### Put ka središtu Zemlje

Na prvi pogled liči na paradoks: za dve poslednje decenije čovek je prodro daleko u dubinu vasiona i obogatio kosmičku nauku otkrićima o kojima nisu mogli maštati ni najsmelij fantasti, a mnoge tajne Zemlje još uvek su skrivene.

Profesor M. Gulizade, redovni član Akademija nauka Azerbejdžanske SSR, o tom problemu kaže:

— Čovek je uspeo da prodrde u dubinu Zemlje manje od dva hiljadita dela njenog poluprečnika. „Mi samo stružemo ljusku ploda, nema jući pojma o njegovom jezgru“, slikovito se izrazio jedan naučnik.

U okolini malog azerbejdžanskog grada Saatlija, u Prikurinskoj niziji, završavaju se pripremni radovi za bušotinu od 15 hiljada metara dubine. Da bismo dobili predstavu o složenosti tog zadatka, podsetimo se da je najveća dubina do koje je čovek dospelo 1959. godine iznosila 7.724 metra. A svetski rekord postignut je 1972. godine: svega



**UNUTRAŠNOST ZEMLJE JE JOŠ UVEK VELIKA ENIGMA, KOJU LJUDI POKUŠAVAJU DA REŠE. RADNICIMA NAUČNICIMA I INŽENJERIMA PREDSTOJI MUKOTRAN PUT U DUBINU, KROZ SEDIMENTNE I VULKANSKE STENE, DA BI ZAVIRILI U NAJVEĆE TAJNE NAŠE PLANETE**

9.159 metara. Prema tome, za 13 godina napredovalo se manje od hiljadu i po metara.

Geolozima koji će raditi u Azerbejdžanu predstoji fundamentalno proučavanje kore, otkrivanje naslaga nafte i gasa u donjim slojevima sedimentnih stena, kao i prognoziiranje postojanja i rasporeda ruda.

U skladu s važnošću eksperimenta izabrana je i tehnika, koja istraživačima zemljinih nedara pristizhe sa Urala. Reč je o gigantskom kompleksu sprava i oprema i o unikalnom uređaju „Uralmaš-15.000“ pomoću kojeg će ljudi „provući“ superduboku bušotinu.

Na „Uralmašu-15.000“ predviđen je automatizovani sistem za upravljanje, uz primenu televizijskih uređaja. Zamena isluženih dle-ta (armirana su supertvrdim materijalima) vršice se delimično i bez podizanja (vađenja) cevi. Pa i same

cevi su napravljene od lakoleguri-sanih metala i, zadržavajući dovoljnu čvrstinu, mnogo su lakše od čeličnih. Upotreba elektronskih računara omogućuje operativnu obradu podataka i izračunavanje optimalnih režima bušenja.

Radovi treba da se obavue u dvema etapama: najpre do dubine 7,5 hiljada metara, a zatim do 15 hiljada metara. Već se prave probne bušotine. Rezultati koji se tom prilikom dobijaju omogućuje stručnjacima da preciziraju geološki presek, da odaberu optimalne režime bušenja i konstrukciju glavne bušotine. Za operacije spuštanja i podizanja iznad bušotine biće postavljen čelični toranj visok 64 metra. Njegova nosivost je 500 tona. Sistem vitlova i sajli držače instrument težine do 400 tona, a ukupna hidraulična snaga uređaja iznosi 4.240 KS.

### Kad beba plače . . .

Postoji zabluda da beba dok plače — vežba pluća; često je i uverenje da dete treba pustiti da plače „dok mu ne dosadi“. Dr Li (Lee) Salk u svojoj knjizi „Šta bi svako dete želelo da njegovi roditelji znaju“ tvrdi da je plač deteta znak da je ono nesrećno.

Istraživanja koja je dr Salk vršio pokazala su da dete manje plače ako se češće uzima u naručje. Naime, ono tada dobija tri vrste stimulacije: vizuelnu, jer umesto da plače ono posmatra svet oko sebe; taktilnu, zahvaljujući dodiru roditel-



lja, i kinestetičku stimulaciju, kroz utisak kretanja koje oseća u svojim mišićima.

Beba će možda i sama prestati da plače, ali ona tako postaje introvertirana. Kad odraste, takvo dete će izbegavati da od drugih potraži pomoć. Ono može postati usamljeno i nezainteresovano za svoju budućnost. Zato dr Salk savetuje roditeljima beba koje plaču: „Uzmite bebu, pronađite uzrok njenog nemira i otklonite ga“.

### Nevreme i zdravlje

U 16. veku, korifej medicine Paracelzus govorio je: „... Onome ko je proučavao vetrove, munje i vremenske prilike, poznato je poreklo bolesti“. Međutim, i pre Paracelzusa ljudi su znali da se pred nevreme mnoge životinje neobično ponašaju: krave uzbuđeno muču, psi nervozno zavilaju i laju, mravi se duboko zavlauče u svoje lavirinte . . .

Sovjetski naučnik I.P. Pavlov dokazao je da razdražujuće pojave spoljne sredine, koje u principu dejstvuju na osnovu uslovne vremenske povezanosti, blagovremeno stvaraju razne zaštitne reakcije organizma.

Naučnik je ustanovio da sve promene okoline sredine vibriraju kao mitološka Eolova harfa i po strunama čovečjeg organizma. Ljudi koji pate od hroničnog reumatizma zglobova i koje s razlogom nazivaju „životim barometrima“, mogu da potvrde kakvim su bolovima podvrgnuti u danima koji prethode nevremenu.

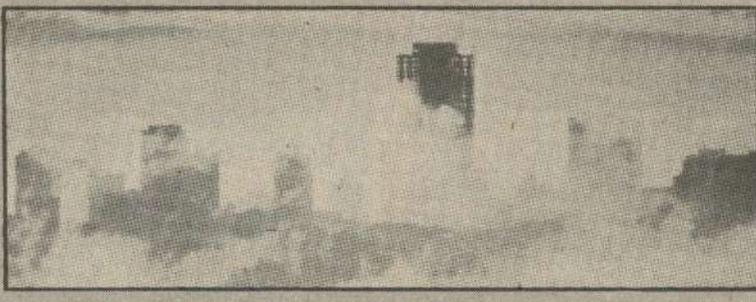
Na promene okoline sredine u prvom redu reaguje nervni sistem, a za njim i ostali organi. Kod zdravog čoveka nervni sistem funkcioniše normalno i stoga se on brzo i lako prilagođava čestim izmenama spoljne sredine. Preosetljivošću na promene vremenskih prilika ističu se naročito sredovečni i stariji ljudi, koji pate od bolesti srca i krvotoka, kao i oni s labilnijim nervnim sistemom, oboljenjima disajnih organa i reumatizmom.

Meteorosetljivost se pojavljuje i kod ljudi koji malo borave na svežem vazduhu, koji se malo kreću i zanemaruju gimnastičke vežbe.

Vremensko-zdravstvene nevolje povezane su i s promenama električnog polja, na koje čovečji organizam veoma osetljivo reaguje. Nas obično okružuje električno polje od 100-150 volti na metar. Pri nepovoljnim meteorološkim pojavama (oluja, kiša) ta veličina može da se poveća i preko 20 puta. U stvari, promena atmosferskog električnog potencijala nastupa pre „kvarenja“ vremena. Stoga je čovek ranije i oseti. U dane „električnih bura“ kod bolesnika se pojavljuje nesаница, bolovi postaju jači, a nastupi astme češći.

Sovjetski istraživači nedavno su otkrili još jednu zakonitost: otopljava-nje, koje izaziva sniženje atmosferskog pritiska, znatno izmenjuje i sadržaj kiseonika u vazduhu. Količina tog životno važnog gasa u tim danima može se smanjiti kao da smo se popeli na visinu od 1000-1500 metara. Ako se ima u vidu da većina obolelih od srca i krvotoka već imaju takozvanu unutrašnju visinu, da pate od kiseonične gladi, jasno je zašto je upravo u tim danima većina takvih bolesnika izložena tegobama.

Poslednjih godina pojačano se istražuju „sunčano-zemaljski odnosi“. Koristeći dostignuća astronomskih istraživanja i podatke prikupljene specijalnim satelitima, naučnici uspevaju da izdaju redovne prognoze o



promenama u aktivnosti naše zvezde. „Sunčani“ podaci već se koriste u psihijatriji, socijalnoj psihologiji, organizaciji proizvodnje, mikrobiološkoj industriji, farmakologiji, meteorologiji i genetici.

### Morski rak laboratorija

Stanovnicima istočne obale SAD odavno je poznat potkovičasti morski rak. Kupači su se više puta „upoznali“ s njegovim ostrim kopljastim repom. Osim toga, nezasići gurman je često pravio pustoš u staništima midija i školjki. U državi Masačusets vlasti su davale bogatu nagradu svakome ko donese živog ili mrtvog, velikog (kao kutija za muške cipele) morskog raka.

Danas je potkovičasti morski rak, kojeg nazivaju „mrtvim fosilom“ (njegov spoljni izgled se nije promenio za poslednjih 200 miliona godina) postao izvanredno popularan u naučnom svetu. Mnogi istraživači tvrde da on može poslužiti kao izvor za nova otkrića u oblasti proizvodnje energije, zaštite životne sredine i medicine.

Energetičare su zainteresovale oči morskog raka. Svako od njih ima 500 isturenih konusa-kvrčica. Fizičar sa Čikaškog univerziteta Rikardo Levi Seti zapazio je da ti konusi veoma podsećaju na delove detektora zračenja, kojeg je napra-



vio jedan njegov kolega. U skladu s matematičkim proračunima, taj detektor je najbolji akumulator svetlosti. Proučavanje strukture oka morskog raka potvrdilo je tu sličnost i dovelo do pretpostavke da veštački uređaj tipa „oko potkovičastog raka“ može biti iskorišćen kao akumulator sunčeve energije.

Još veće interesovanje izazvala je plava krv morskog raka. Grupa okeanografa sa Stenlijem Vatsonom na čelu, već je razradila metod

uzimanja krvi morskog raka, koji je za njega potpuno neškodljiv. Stvar je u tome što se ekstrakt te plave krvi trenutno zgrušava u prisustvu izuzetno malih doza endotoksina. Endotoksin je otrov karakterističan za ukvarene prehrambene proizvode. Njega ima u zidovima tela bakterija. Prema tome, preparat koji sadrži ekstrakt plave krvi potkovičastog morskog raka omogućuje da se odredi u kojoj su meri hrana i voda za piće zagađeni baterijama.

Neki lekari primenjuju taj ekstrakt u druge svrhe: u traganju za bakterijama koje izazivaju oboljenje poznato kao „moždani meningitis“. Oni ekstrakt primenjuju i u ogledima kojima se izučava uloga endotoksina u zaustavljanju rasta tkiva oštećenog malignim tumorom — rakom.

Priroda je još jednom dokazala da u njoj nema suvišnih stanovnika. Morski rak koji nikome nije bio potreban, neočekivano je postao predmet opšte pažnje.

## Reumatizam i srce

U jeku borodinske bitke, kada se rešavala sudbina Francuske imperije, Napoleonu koji se tog dana nije najbolje osećao, prišao je dr Lari, njegov lični lekar. Bio je zaprepasćen. Katarza bitke dostizala je vrhunac i Napoleon je u nju bacio i svoju ličnu gardu, ali je bio potpuno spokojan. To je pokazivalo njegov puls od svega 40 otkucaja u minutu!

Tu pojavu lekari su objašnjavali čeličnom voljom i hladnokrvnošću imperatora. Čak i dr Lari nije mogao da nađe drugo objašnjenje. Međutim, stvarni uzrok „neverovatne hladnokrvnosti“ zasnivao se na drugoj osnovi: ne u samosavlađivanju, nego u bolesti — reumatizmu.

Istorija reumatizma je veoma interesantna i zagonetna. Njegovi tragovi otkriveni su na egipatskim mumijama, ali se prava suština počela shvatati tek poslednjih godina, mada još i danas ima mnogo ljudi koji smatraju da su oboleli od reumatizma ako ih zabolje zglobovi pri promeni vremena. U stvari, reumatizam samo „liže zglobove, a ujeda srce“ i stoga se pretežno smatra oboljenjem srca.

Koji su uzročnici reumatizma? Zašto oboljenje nema uobičajeni tok, s početkom i završetkom, kao ostale bolesti, nego se smiruje a zatim opet postaje akutno? Zašto je ugroženo baš srce?

Reumatizam izazivaju streptokoke, male nepokretne kuglice koje se spleću u lančice. One se mogu naći i u potpuno zdravim ljudima. Najčešće se nalaze u ždredu i uglavnom se ponašaju mirno. Ali, ako organizam zbog bilo kojih razloga oslabi i njegov organizam nije dovoljno otporan, streptokoke će se odmah „aktivirati“ i izazvati anginu.

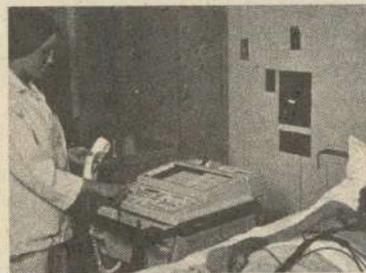
Angina nije reumatizam, mada su lekari davno zapazili da angina veoma često predstavlja signal za početak reumatizma. Grio će nekoliko puta da zabolje, krajnici će da pocrvene, a zatim će sve da „prođe“; onda, iznenada, dolazi do „eksplozije“ — oštrih bolova u zglobovima, povišene temperature i slabosti. To je prvi „napad“ reumatizma i on se odlučio i odmah

mora odbiti, jer će inače ostaviti tragove na — srcu. Stradaju zališci, „ventili srca“, koji pouzdano razdvajaju unutrašnje komore organa i u strogo određenom ritmu propuštaju krv. Tragovi reumatizma ostaju i na srčanom mišiću.

Grčenje glavnog motora organizma je ritmično. Tim ritmom upravlja nervni sistem. Ali to nisu obični nervi koji se protežu kroz celo telo i sve organe. Srce ima svoje autonomno upravljanje, koje ostvaruju specijalni nervni čvorovi skriveni u njegovim mišićima. Od njih, zahvatajući sve delove organa, protežu se „kanali-veze“. Po njima se i rasprostiru komande, nastale u čvorovima, za grčenje srca i istiskivanje krvi u krvne sudove. Ako se na putevima rasprostiranja signala pojave smetnje, onda se događa da on i ne stigne na određeno mesto. Grčenje srca postaje tada ređe. To se lako otkriva po usporenom pulsu.

Za vreme Napoleona medicinska tehnika bila je još veoma primitivna. Ako bi veliki vojskovođa danas dospao u neku bolnicu, njemu bi tačno rekli ne samo kako je oštećeno njegovo srce, nego i gde su se razvila žarišta oštećenja. U tome bi lekaru najviše pomogao elektrokardiograf.

Elektrokardiografija označava zapisivanje električnih struja srca. To je običan elektricitet koji se pojavljuje pri radu srca. On je relativno slab, ali osetljivi aparat može da ga registruje i zapiše na traci. Takav autogram normalnog srca



SAVREMENI ELEKTROKARDIOGRAF POVEZAN S KOMPJUTEROM DAJE NAJTAČNIJU INFORMACIJU O STANJU PACIJENTOVOG SRCA

lekari dobro poznaju, a ako je neki deo organa pretrpeo promenu, radi slabo ili uopšte ne radi, oni to mogu da otkriju na elektrokardiogramu.

Teškoće u borbi protiv reumatizma još nisu savladane. ali, mnogo je lakše boriti se protiv bolesti čija se suština poznaje.

## Zablude naučnika



DR ALBERT SABIN

## Smrtonosna ptica

Ptice uginule zbog ulepjivanja perja nisu isključivo žrtve tankera koji ispuštaju ulje, već mogu biti i bespomoćna meta ptice slične galebu, u narodu poznate kao burnjak, a u nauci pod imenom Fulmarus glacialis, koja redovno izbacuje jednu vrstu želudačne masnoće.

U britanskom časopisu o pticama, u izveštaju naučnika R. A. Broda iznesena je lista od 20 vrsta ptica, od gavrana i morskih orlova pa do sićušnih cvrčaka, za koje je poznato da su uginule poprskane smrdljivim stomačnim sekretom burnjaka koji živi u Severnom moru.

Burnjakovo ulje obično je žute boje i neprijatnog mirisa; profesor Brod navodi primer ptičjeg krila koje je zadržalo miris ulja i posle 13 godina. Kada se uplaši, burnjak izbacuje stomačni sekret u nekoliko navrata i to kroz široko otvoren kljun. Odrasla jedinka može da zagadi prostor i do dva kvadratna metra. Ovu neprijatnu sposobnost imaju i tek izleženi ptići. Burnjak izbacuje ulje uglavnom dok je u gnezdu, mada je u stanju da to uradi i u letu.

Na Fear ostrvu radoznali ornitolozi, pored ostalih vrsta ptica, otkrili su dugouhu sovu s potpuno slepljenim krilima, dok joj je ostalo perje takode bilo upropašćeno i raščupano. Zatim su otkrili jednu iscrpljenu pticu boje meda, zvanu škanjac, koja je bila toliko slaba da su mogli da je uhvate rukom, a ni tri ptića gavrana nisu mogla da lete zbog ulepjenosti uljem.

Kao i na ostalim ostrvima, i ulje burnjaka ima dva negativna dejstva na ptice: prvo, može mehanički oštetiti krila tako da letenje, plivanje, ishrana ili održavanje na vodi postaje nemoguće; drugo može poremetiti prirodno regulisanje telesne toplote, jer ogoljena koža ptice, izložena ubitačnoj toploti sunca na moru, dovodi do njenog uginuća.

Burnjak nosi jaja i brine se o podmlatku. Neke vrste orlova, galebova i gavrana direktno napadaju odrasle burnjake, njihove mladunce i jaja, dok ih druge vrste ptica verovatno izazivaju da povećaju lučenje kobnog ulja jer ih uplaše svojim prisustvom u blizini gnezda.

Istorija burnjaka je jedan od klasičnih primera eksplozije populacije u vazduhu. Broj im se počeo povećavati u Britaniji 1878. godine, kada su se prvi put nastanili na Šetlandima. Do danas im se broj povećao na oko 100.000 parova sposobnih za nova razmnožavanja.

Pre hiljadu godina burnjaci su se razmnožavali na Islandu, gde su ih ljudi, što se može pročitati u skandinavskim epovima, poznavali kao „fulmar“ (priljavi galeb). Pred kraj 17. veka, kada je lov na kitove postao unosan posao, otpaci koji su se bacali, a i danas se bacaju s brodova, obezbedili su burnjacima nov i obilan oblik hrane. Prema ovoj teoriji, za zagađenost koju izaziva burnjak svojim žutim uljem, isključivo je odgovoran čovek.



BURNJAK NAD POVRŠINOM ATLANTIKA. GOTOVO CEO ŽIVOT PROVODI NA VODI, A NA KOPNU JE SAMO KADA SE GNEZDI

Međunarodna naučna zajednica morala je da registruje, u bilansu za 1974, pored mnogobrojnih uspeha, i izvesne zablude, čak prave mistifikacije čiji su autori bili — naučnici.

Na čelu te žalosne liste nalazi se biolog Samerlin iz poznatog njujorškog instituta „Sloan-Kattering“. On je optužen da je obojio delić kože laboratorijskog miša, a zatim tvrdio da je ostvario transplantaciju na novi način! Takođe se navodi trik dr Viljema Levija, saradnika poznatog parapsihologa Jozefa Rajna. Njegovo „otkriće“ odnosilo se na karakteristična nervna reaganja kod pacova... Jedan rezultat bio je „suviše dobar“; to je izazvalo sumnju kod Rajna, koja je više nego dokazala kad je iznenadio Levija dok je štimovao elektronske instrumente.

Navodi se i zabluda slavnog dr Alberta Sabina, pronalazača vakcine protiv polija: on je izneo tezu da je virus herpesa kancerozan. Naknadne verifikacije su pokazale da to nije tačno, pa se i sam dr Sabin demantovao.

Među agronomima prilično uzbuđenje izazvala je vest da je indijski stručnjak dr Monkombu Svaminatan stvorio jednu novu vrstu pšenice. „Sharabati Sonora“, kako je nazvana ta sorta, trebalo je da bude mnogo bogatija u lizinu (tj. u specifičnoj amino-kiselini koja je žitaricu približavala mleku). Senzacija je bila utoliko veća što je dr Svaminatan dobio novu sortu, prema njegovim tvrdjenju, atomskim zračenjem... Kontraekspertize su pokazale da je „Sharabati Sonora“ ne bogatija već znatno siromašnija u lizinu u odnosu na svog roditelja „Sonora-64“.

Utešno je da su mistifikacije i zablude naučnika otkrivene od — naučnika. Kao što kaže ona latinska poslovice: „Errare humanum est, perseverare diabolicum“ (grešiti je ljudski, istrajavati davolski)...

Džeims Bliš

# Zvezdane staze

## Epizoda: Odredište Zemlja

Kirk je bio veoma podozriv prema svakom pretvaranju **Enterprajsa** — ma kako ono privremeno i delimično bilo — u vremeplov. Iskustva koja je ranije stekao na sličnim operacijama učinila su ga veoma opreznim prema opasnostima koje su vrebale putnike kroz vreme; i najbezazleniji pogrešan potez mogao je da promeni budućnost — odnosno ono što je za Kirka bila sadašnjost — i da jednostavno zbrise iz vremena Kirka, **Enterprajs**, pa čak i celu Federaciju.

Zadatak kapetana Kirka bio je da se vrati sa brodom kroz vreme do 1979. godine i da, skriven iza deflektorskih štitnika, izvrši specijalan uviđaj. Postojali su pouzdani nagoveštaji da se 1979. godine na Zemlji dogodilo nešto što je u najmanju ruku bilo neobično. Niko u Kirkovo vreme nije imao pojma kako je Zemlja uspjela da preživi tu godinu; u užasnoj pometnji na kraju sezone, izgubljena su sva značajna dokumenta; bilo je mnogo razloga za sumnju da su sačuvana svedočanstva samo falsifikati. Razumljivo je, stoga, što su se ne samo istoričari nego i sama Federacija zalagali da se utvrdi istina.

U pitanju su bili kako vojni tako i politički interesi; a kada se ima na umu da je u Galaksiji pored Federacije postojalo još i Klingonsko carstvo, lako se moglo zaključiti da posredi nije bila obična znatiželja. Uostalom, jedino su se višim motivima mogli pravdati ogromni troškovi slanja čitavog svemirskog broda natrag kroz vreme da bi se izvršila analiza tadašnjih zemaljskih komunikacija. Međutim...

Kirk je upravo bio spreman da poveruje kako će misija proteći bez ikakvih nepredviđenih događaja kada je ceo brod iznenada prožeo slab, ali sasvim primetan drhtaj. Da li je to nešto sa Zemlje...

— Stanje pripravnosti — izda on brzo komandu. — Pojačajte do maksimuma zaštitna polja. Uključite sve senzore. Neka svi centri podnesu prioritetan izveštaj.

Istog trenutka upalilo se pozivno svetlo iz transportne prostorije, i Kirk okrenu prekidač na interkomu.

— Spok ovde, kapetane. Imamo probleme sa transporterom; gospodin Skot me je upravo pozvao dole da mu pomognem.

— Niste smeli uopšte da koristite transporter!

— Niko ga nije ni dotakao, kapetane. Uključio se sam od sebe, i sada nikako ne možemo da ga isključimo. Izgleda da smo slučajno presekli nečiji drugi transporterski snop... i to znatno snažniji od našeg.

— Mister Spok, vi znate isto tako dobro kao i ja da u dvadesetom veku još ne postoje ovakvi uređaji... — Kirk nije

završio, pošto ga je prekinuo novi potres. Spokov glas bio je sada uznemireniji.

— U svakom slučaju, kapetane, neko... ili nešto... samo što nije stiglo na brod.

— Evo me odmah dole.

U transportnoj sali situacija je odista bila neobična. Svi vodovi na transporteru bili su uključeni; napori Skota i Spoka da ih isključe ostali su bezuspešni. Poznato svetlucanje koje prati prenos transporterom već je počelo da ispunjava prostoriju.

— Sudeći po ogromnoj snazi — reče Spok — snop mora da potiče sa udaljenosti od najmanje hiljadu svetlosnih godina.

— A to je — dodade Skot — neuporedivo dalje nego što mogu da dosegnu i najjači transporteri iz našeg stoleća.

Brod je ponovo zadrhtao, ovoga puta snažnije nego ranije. — Prekinite da ga blokirate — reče Kirk tiho. — Uključite naše prihvatno polje i dovedite ga na brod. Bojim se da bismo u protivnom pretrpeli ozbiljnu štetu.

— Razumem, gospodine, — reče Skot i brzo se dade na posao.

Iskričenje je brzo prerاسlo u svetlucanje. U snopu svetla polako se pomaljalo jedno obličje sve dok nije steklo čvrste konture. Kirk je nefremice zurio napred, čvrsto stisnutih vilica.

Figura koja je izronila iz beskrajnih dubina svemira bio je čovek obučen u poslovno odelo iz dvadesetog veka. Međutim, to nije bilo sve: u ruci je nosio crnu mačku sjajne dlake, sa ogrlicom od blještavog belog kamenja.

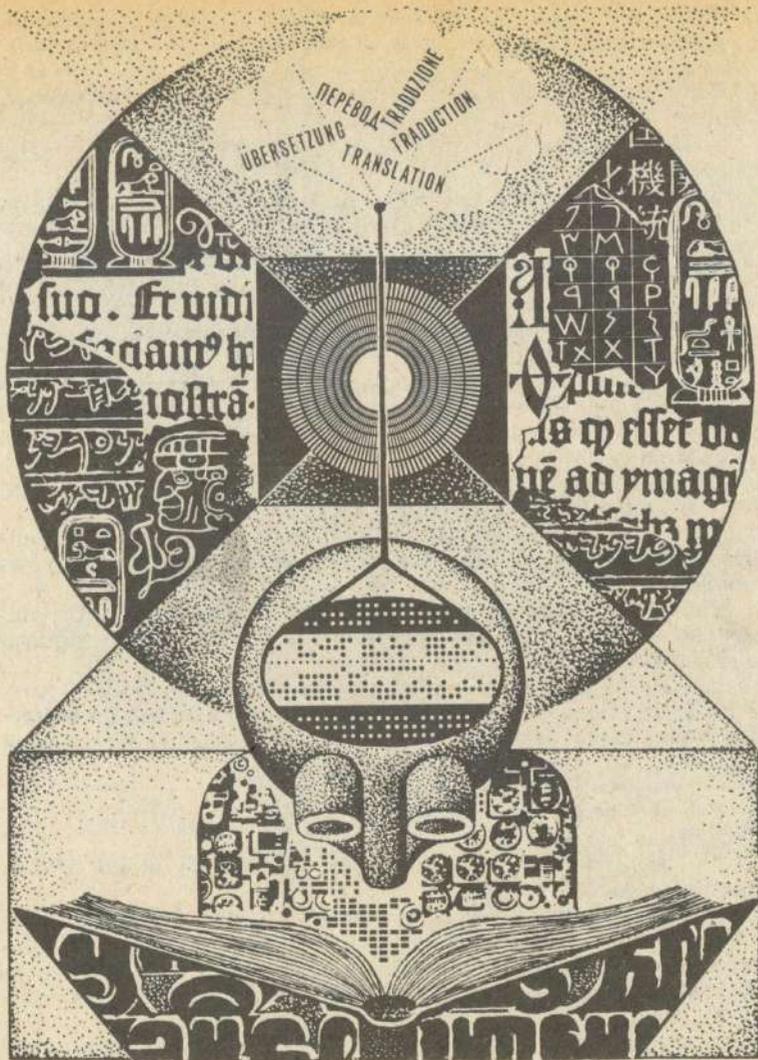
— Straža — naredi Kirk. — Budite spremni!

Stranac je izgledao isto tako zbunjen kao i Kirk. Unezvereno je počeo da se osvrće po sali za transport, milujući blago veliku mačku kako bi je umirio. Ovaj egzotični elemenat koji je držao u rukama nipošto nije narušavao opšti utisak o njegovoj pojavi: bio je to visok, snažan i vitalan čovek.

— Zbog čega ste me doveli ovamo? — upita stranac na jednom. — Ko ste vi?

— Nalazite se na brodu **Enterprajs** koji pripada snagama Federacije. Ja sam kapetan Džeims Kirk.

Crna mačka ispusti neobičan zvuk; na izvestan način bio je sličan onim čudnim zvucima koje prave sijamske mačke, dok sa druge strane uopšte nije ličio na glas životinje.



Ilustracija: N. Lutohin

— Čujem, Izis, — reče stranac. — Svemirska letelica. Ali sa koje planete?

— Sa Zemlje.

— Nemoguće. U ovom trenutku vremena Zemlja još nema... — Nešto mu zastade u grlu kada je primetio Spoka. — Ljudi sa Vulkancima! Sad mi je jasno. Pa vi ste iz budućnosti!

On čvršće steže mačku i krenu prema kontrolnoj tabli transportera. — Morate me odmah spustiti na Zemlju. Ne smemo ni trenutak da...

Vrata transporterske sale naglo se otvoriše i urtutra udoše šef odeljenja za bezbednost sa dvojicom stražara koji su držali naperene fazere. Kada je video oružje, stranac se ukoči. Mačka se nakostrešila kao da će da skoči, ali čovek brzo reče: — Mir, Izis. Molim vas, svi me pažljivo slušajte. Ja se zovem Gari Seven. Čovek sam iz dvadesetog veka. Živeo sam na jednoj drugoj planeti koja je znatno naprednija od Zemlje. Upravo su me odande transportovali dole, kada ste me vi presekli.

— Gde je ta planeta? — upita Kirk.

— Oni žele da ostanu u tajnosti. Štaviše, za njih se neće znati čak ni u vašem vremenu.

— Nemoguće je sakriti čitavu planetu — reče Skot.

— Možda za vas, ali ne i za njih. Kapetane Kirk, ja potičem iz ovog razdoblja, a vi iz budućnosti. Ukoliko me sprečite da uradim ono što moram, ozbiljno ćete promeniti istoriju. Siguran sam da ste potpuno svesni do kakvih bi to posledica dovelo u budućnosti.

— Jesam — reče Kirk. — Međutim, ja još uvek ništa ne znam o vama... pa čak uopšte nisam siguran da li je bilo šta istina od svega ovoga što ste mi rekli.

— Nemamo sada vremena za objašnjavanje. Svaka sekunda odlaganja više je nego opasna; ovo je najkritičnija tačka u istoriji Zemlje. Moja planeta želi da obezbedi opstanak Zemlje, što nipošto nije bez interesa za vas.

Kirk odmahnu glavom. — Činjenica da ste upoznati sa kritičnim karakterom ove godine nesumnjivo ukazuje da ste i vi iz budućnosti. To je rizik koji ne mogu da preduzmem sve dok ne budem raspolagao sa više informacija. Bojim se da ću morati da vas stavim pod specijalan nadzor.

— Zažalícete zbog toga.

— Sasvim moguće. Međutim, ništa mi drugo ne preostaje da učinim. — Kirk mahnu šefu bezbednosti. Jedan stražar pride da uzme mačku, ali Gari Seven se odlučno usprotivi.

— Ako dodirnete Izis — reče on — zažalícete još više. — Čvršće je stegao mačku i izišao u pratnji stražara.

— Ne skidajte oči sa njega — reče Kirk. — Odeć se lako pomirio sa sudbinom. Neka se mister Spok i doktor Mek Koj pobrinu za što hitniju medicinsku analizu zatvorenika. Želim pre svega da znam da li je čovek. Takođe ispitajte mačku. Ona nam može otkriti zanimljive stvari o gospodinu Seven.

— Izgleda mi prilično inteligentan — reče Spok. — Sem toga, veoma je lep. Pa ipak, izabrao je čudno društvo za put dug hiljadu svetlosnih godina, i to još po hitnom zadatku.

— Tačno. Skoti, da li ga je zrak kojim je bio transportovan takođe mogao prebaciti kroz vreme kao i kroz prostor?

— Teorija je oduvek potvrđivala da je to moguće — reče Skot — ali nama nikada nije pošlo za rukom da praktično izvedemo. Doduše, takođe nikada nismo uspeli da stvorimo tako snažan transporterski snop.

— Ukratko, ne znate.

— Tako je, gospodine.

— Vrlo dobro. Nastojte da opravite transporter. Mister Spok, molim vas, dajte neophodna uputstva, a zatim mi se pridružite na mostu. Čini mi se da nas čeka mnogo posla.

\*\*\*

Kompjuter je ubrzo podneo izveštaj: — Sadašnje krize na Zemlji ispunile su čitavo skladište podataka, kapetane Kirk. Biće po imenu Gari Seven moglo bi da interveniše za ili protiv Zemlje na području prenaseljenosti, hladnog rata, revolucija, opasnih bakterioloških eksperimenata, različitih pokreta koje nadahnjuje mržnja, sve većeg zagađenja vode i vazduha...

— U redu, dosta — reče Kirk. — Šta će se posebno dogoditi danas?

— Izvinite, kapetane — umeša se Spok — ali bojim se da ćete opet dobiti neodređen odgovor. Tokom 1979. godine gotovo svakog dana događalo se na stotine kritičnih stvari. Neka nam kompjuter da tri najopasnija događaja po svetski mir koja su se zbilja danas.

— Danas će se dogoditi jedno značajno ubistvo — odgovori odmah kompjuter svojim umilnim ženskim glasom. — Zatim, tu je ozbiljan državni udar u Maloj Aziji; konačno, Sjedinjene Države će u orbitu lansirati platformu nuklearnih bojevih glava da bi parirale sličan potez koji su preduzeli protivnici.

Kirk zviznu. — Orbitalna nuklearna oružja zadavala su najviše glavobolje ljudima iz ovog veka, koliko se sećam.

— Tako je — složi se Spok. — Kada je jednoga dana nebo bilo puno orbitirajućih H-bombi, i najmanja greška u proračunima mogla je da dovede do katastrofe.

— Bolnica zove most — oglasi se interkom.

— Kirk ovde. Šta ima novo, Bons?

— Džime, bojim se da smo izgubili zatvorenika. Pronašao sam samo šefa bezbednosti i jednog stražara. Ponašali su se kao da su hipnotisani.

— U transportersku salu! — viknu Kirk. — Brzo!

Međutim, bilo je već kasno. U sali za transport nalazio se samo ošamućen šef inženjerijskog odeljenja; ubrzo je stigao i Mek Koj.

— Upravo sam opravlja nešto na jednom panelu — reče Skot glasom koji je još uvek podrhtavao — kada sam začuo kako je neko ušao. Okrenuo sam se i ugledao ga sa mačkom u jednoj ruci i nečim sličnim naliv-peru u drugoj; ta stvarčica je bila uperena u mene.

— Nesumnjivo minijaturni omamljivač — reče Mek Koj.

— Sledeće čega se sećam jeste da sam dobrovoljno pristajao da uradim sve što je tražio od mene. Štaviše, lično sam ga spustio na Zemlju. Negde u ponorima uma znao sam da to ne smem da učinim, ali sam ipak uradio.

Zavladala je kratka tišina.

— I tako — reče najzad Spok — čovek ili stranac, savremenik ili došljak iz budućnosti, uspeo je da ode kako bi uradio ono što je naumio, a mi još uvek nemamo pojma šta bi to moglo da bude.

— Moraćemo što pre da otkrijemo — reče Kirk. — Skoti, gde si ga spustio?

— Ne znam, kapetane. On je sam podesio koordinate, a zatim izbrisao podatke. Mogu samo da odredim približno, u zoni od hiljadu kvadratnih metara.

— Ako se Spok i ja spustimo dole, samo na osnovu podataka o utrošku energije, da li biste mogli da izmerite njegov ugao?

— Mislim da ću moći — odgovori Skot. — To neće biti baš najpreciznije, ali će vas ipak dovesti u najneposredniju blizinu čoveka... ili već nečega što je on.

— Ne zaboravite da ovim potezom dovodimo u pitanje celu istoriju, kapetane, — reče Spok.

— Upravo zbog toga želim da odemo samo vi i ja; mi imamo već neko iskustvo na ovakvim poduhvatima. U stanju smo da otkrijemo svaki odgovor koji je skriven dole. Da li se u skladištu broda nalaze odgovarajući kostimi za ovo doba? Vrlo dobro, pripremimo se za silazak.

\* \* \*

Mesto gde su se materijalizovali bila je jedna ulica u istočnom delu Njujorka, nedaleko od ulaza sa baldahinom u jednu luksuznu stambenu zgradu. Bio je hladan zimski dan, iako nije padao sneg.

— U redu, Skoti, — reče Kirk u komunikator. — Počni da pretražuješ.

— Imam podatke — začu se Spokov glas. — Signali pokazuju da je u pitanju nešto veća visina... približno tri stotine metara iznad površine tla.

Kirk baci radoznao pogled na prednju stranu zgrade. Ako uđu unutra, može im se dogoditi da prođu na samo nekoliko koraka od onoga koga traže, da ih od njega dele samo vrata, a da toga uopšte ne budu svesni.

Pa ipak, odlučili su da uđu u predvorje, gde su našli lift i krenuli na gornje spratove. Na visini koju je Skot odredio zaustavili su lift i izišli u hodnik. Nije bilo ničeg osim vrata.

— Dobra je visina, kapetane, — začu se Skotov glas. — Produžite četrdeset jedan metar, dvadeset četiri stepena desno.

Sledeći uputstva, stigli su do jednih vrata koja se ni po čemu nisu razlikovala od ostalih. Kirk slegnu ramenima i pritisnu zvonce koje odjeknu melodičnim tonom.

Vrata je otvorila zgodna plavuša dvadesetih godina. Kirk i Spok brzo udoše unutra.

— Hej, šta to radite? — upita devojka. — Ne možete tek tako da upadnete...

— Gde je gospodin Seven? — upita Kirk oštro.

— Ne znam o kome govorite!

Kirk se osvrnuo oko sebe. Koliko je mogao da primeti, nalazio se u običnoj dnevnoj sobi iz dvadesetog veka, koja je, doduše, bila prilično raskošno nameštena. Na suprotnoj strani nalazila su se još jedna zatvorena vrata. Spok brzo izvadi trikotnik i uključi ga, a zatim energično pokaza prema vratima. — Unutra, kapetane.

Pokušali su da otvore vrata, ali ona su bila zaključana. Dok su nastojali da ih provale, Kirk začu čudno isprekidano brujanje iza sebe, a zatim se razleže paničan devojčin glas: — Policija, ovde 68. ulica na 1st Sajdu, broj 811, stan 1212; pošaljite odmah nekoga...

Kirk istrže devojci telefon iz ruke i izvuče gajtan iz zida. — Bez nepromišljenosti, gospodice. Spok, provalite vrata.

Devojka zavapi kada je Spok izvadio fazer i u trenu sazeo bravu zajedno sa kvakom. Oni jurnuše unutra, primoravši devojku da pođe sa njima.

Soba u koju su upali bila je takođe elegantno nameštena. Duž jednog zida pružala se polica sa knjigama podjednako udaljena od tavanice i poda. Ispod velikog prozora nalazio se masivan pisaći sto.

Nije bilo ni traga od Gari Sevena, niti od bilo koga drugog. Kirk je primetio da je ova činjenica u podjednakoj meri iznenadila i devojku.

Spok se uputi do stola na kome je ležala hrpa razbacanog papira.

— Upozoravam vas — reče devojka — da sam već zvala policiju.

— Gde je gospodin Seven? — upita ponovo Kirk. — Spok, da li je ona iz dvadesetog veka? Da nije možda iz Sevenove grupe?

— Bojim se da bi to mogao da utvrdi samo doktor Mek Koj, kapetane. Mislim da će vas zanimati opet hartije. U pitanju su državni planovi raketne baze Mek Kinli.

— Aha. Dakle, lansiranje orbitalne platforme ipak je kritični događaj. Koliko još...

Kirk nije završio, pošto se oglasilo zvonce na vratima. Devojka se istrže i pojuri prema susednoj prostoriji. Obojica se ustremiše prema njoj i Kirk je prvi sustiže. Kada ju je zgrabio, ona ga ugrize za ruku, a zatim vrisnu.

— Otvarajte! — razleže se muški glas iz hodnika. — Policija! — Vrata počeše da se drmajaju pod teškim udarcima.

Spok preuze devojku dok je Kirk pokušavao da izvadi komunikator i da ga uključi. — Kirk **Enterprajsu**. Šira zona, Skoti; diži nas odmah!

Začu se još jedan udarac, a onda vrata popustiše. U sobu uleteše dva policajca sa naperenim revolverima. Spok odgurnu devojku prema vratima biblioteke.

Istog trenutka soba se rastoči u ništavilo i sva četvorica — Kirk, Spok i dva policajca — obreše se u transporterskoj sali **Enterprajsa**. Policajci su ostali da stoje u nemom čudu, ali Kirk i Spok munjevito skočiše sa platforme.

— Vрати ih brzo dole, Skoti!

— Policijci zadržtaše i nestadoše.

— Odlično, Skoti.

— Jadna devojka — reče Spok. — Ala će morati da se naobjašnjava.

— Znam, ali sada nemamo vremena za nju. Čeka nas nešto znatno preče. Da malo pogledamo te planove. Do đavola, lansiranje je predviđeno za četrdeset minuta! Skoti, vidi ovo. To je shematski prikaz raketne baze. Možeš li da je dobiješ na glavnom ekranu?

— Sasvim lako, kapetane. U tome će mi pomoći jedan stari meteorološki satelit u orbiti ispod nas; ako se povežemo sa njim, imaćemo sasvim lepo uvećanje. — Počeo je da podešava komandne na kontrolnoj tabli i trenutak kasnije na ekranu se pojavila baza. Jedna ogromna, višestepena raketa nalazila se već na lansirnoj rampi; oko nje se nalazila nekakva konstrukcija koja je Kirka nejasno podsetila na stare noseće skele.

— Ako ugledam vašeg čoveka — dodade Skot — moći ću da ga dignem gore.

— Čudno je da ga nema nigde — reče Spok. — Ni na lansirnim rampama, niti u kontrolnim centrima. Ubeden sam da drži skriven transporter negde u onoj biblioteci. Ne bih mogao drugačije da objasnim njegov nestanak samo trenutak nakon što je trikotnik pokazao da se da se nalazi unutra... odnosno da se neko nalazi unutra.

— Baza je sigurno preduzela sve mere bezbednosti — reče Kirk.

— I mi smo to učinili — dodade Skot.

— Shvatio sam na šta ciljaš, Skoti. U redu, nastavi sa osmatranjem i pripremi se da nas ponovo spustiš dole.

— To neće biti neophodno, gospodine. Evo ga.

I odista, čovek se nalazio na vrhu jedne rampe. Skinuo je metalni oklop sa rakete i nešto čepkao po njenoj unutrašnjosti. Pored njega sedela je crna mačka i znatiželjno ga posmatrala.

— Zašto li je samo poveo tu mačku na tako opasan posao? — upita Spok.

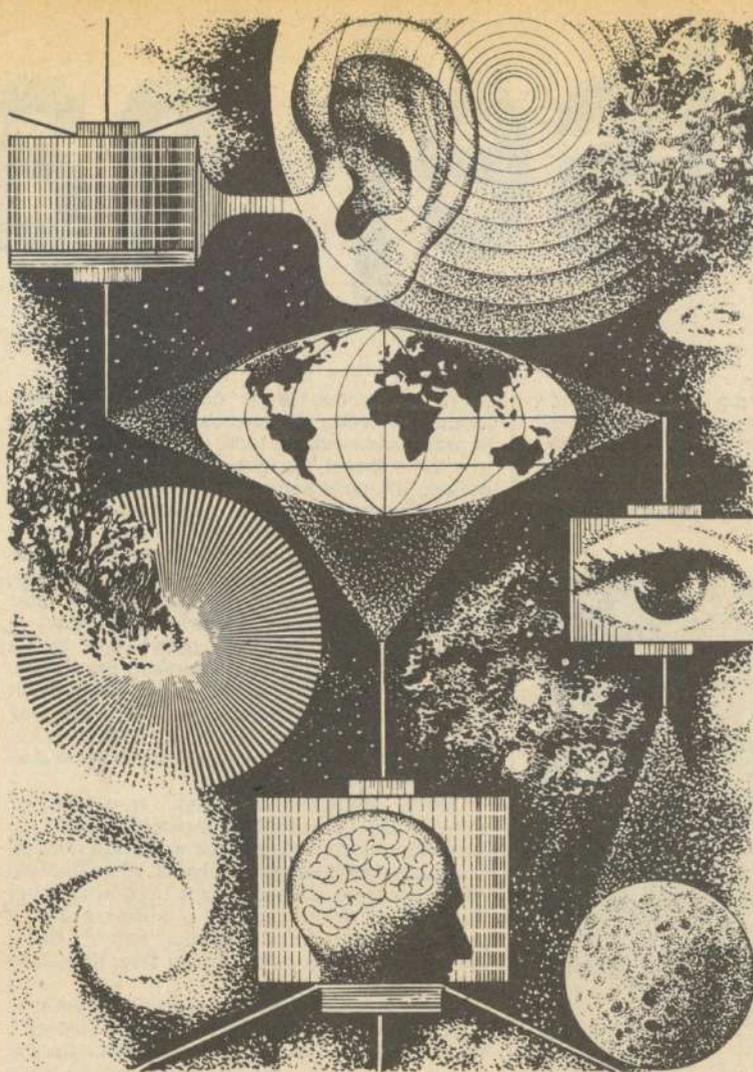
— Hajde, Skoti, — reče Kirk — diži ga odatle i prebaci na brod.

Trenutak kasnije sve je bilo gotovo; Gari Seven izgledao je besan kao ris, ali se nije usuđivao da preduzme bilo šta protiv četiri uperena fazera.

— Oduzmite mu sve stvarčice koje nosi — reče Kirk granitnim glasom — a zatim ga odvedite u salu za konferencije. Ovoga puta, gospodine Seven, moraćemo konačno da rešimo neke stvari.

— Nemamo vremena za to! Raketa će biti lansirana kroz devet minuta, a ja još nisam završio posao na njoj.

— Povedite ga — naredi Kirk. — Mister Spok, odnesite ovu mačku u odvojenu kabinu. Budući da mu je vrlo važno da je stalno ima uza se, videćemo kako će mu biti bez nje.



Ilustracija: N. Lutohin

Kirk je ispitivao Sevena sam, ali su sve veze interkoma bile uključene; straža je dobila nalog da interveniše na najmanji znak nečeg sumnjivog.

Nije bilo teško navesti Sevena da govori. Reči su same potekle iz njega kao prolećna bujica.

— Ja sam upravo ono što sam vam rekao, čovek iz dvadesetog veka — reče on brzo. — Osim mene, na Zemlji su bila još dva agenta. Bili smo opremljeni veoma moćnim transporterom i kompjuterom; oba uređaja nalazila su se skrivena iza police za knjige u mojoj biblioteci. Vratio sam se... tamo odakle dolazim... po završna uputstva. Vi ste me prekinuli i tako doveli do cele ove gužve. Kada sam pobegao, ustanovio sam da je dvoje mojih saradnika stradalo u jednoj slučajnoj saobraćajnoj nesreći. Morao sam da nastavim posao sam i veoma brzo da delam. Njima je potrebna pomoć, kapetane. Sličan program orbitalnih nuklearnih platformi uništio je Omikron III pre sto godina. Ako nešto ne preduzmemo, i Zemlja će nestati na isti način.

— Ne poričem da je posredi samoubilački program — reče Kirk.

— Zašto mi onda ne verujete? Da li bi jedna stvarno napredna planeta upotrebila silu da spase Zemlju? Da li bi se stranci pojavili ovde u neobičnim obličjima? Besmislica! Najbolje od svega jeste uzeti više rođenih Zemljana, obučavati ih nekoliko generacija, a zatim vratiti natrag kada se za to ukaže potreba. Ja sam aktivirao bojevu glavu i korigovao putanju. Raketa će eksplodirati u nekom zabačenom delu sveta.

— Šta! Pa to će odmah izazvati svetski rat — dreknuo je Kirk...

— Raketa je lansirana — začu se Skotov glas preko interfon-a — ali počela je da se kvari. U celom svetu je dat znak za uzbunu. Čini mi se da je rat upravo počeo.

— Zahvaljujući vašim humanitarnim pretenzijama, Sevene —

reče oštro Kirk. — Gospodine Skot, pripremite se da uhvatite raketu i da je odvedete negde duboko u svemir...

— Ne, ne, ne! — zavapi Seven. — Bila bi to veoma sumnjiva intervencija. Tako biste promenili istoriju! Kapetane, molim vas...

— Izvinite, kapetane, — začu se Spokov glas iz interkoma. — Molim vas, dođite u susednu kabinu.

— Mister Spok, raketa će eksplodirati kroz petnaest minuta. Da li je odista važno to što imate da mi kažete?

— Apsolutno.

Pošto je proverio stražu ispred sale za konferencije, Kirk je otišao do kabine u koju je Spok odveo mačku. Ona se i dalje nalazila tu, sklupčana na jednoj stolici.

— Šta ima novo, mister Spok?

— Otkrio sam zbog čega nosi ovu životinju sa sobom ma gde išao, pa čak i tamo gde je njeno prisustvo potpuno neprilično. Ovo menja celu sliku.

— Kako? Govorite, zaboga!

— Svi smo bili žrtve jedne drastične opsene... uključujući tu i gospodina Sevena. Ustanovio sam da je gospodin Seven bio pod strogom prismotrom u svakom trenutku misije. Podozrevao sam to od početka, ali mi je bilo potrebno izvesno vreme da shvatim u čemu je stvar. Sada i ja mogu da uradim izvesne stvari. Gledajte!

On upravi prst ka stolici. Najednom se u njoj pojavi divna mlada žena. Imala je dugu crnu kosu, i nosila je pripijenu crnu haljinu sa dijamantskom ogrlicom oko vrata. Podvila je noge pod sebe na veoma ljubak i dražestan način.

— Ovo je — reče Spok mirnim glasom — Izis. A sada...

Najednom, žene je nestalo; na stolici je ponovo ležala mačka u začuđujuće sličnom položaju.

— Nijedna od ove dve prilike — reče Spok — nije pravo lice nadzirača gospodina Seven, ali i ovo je dovoljno da pouzdanu utvrdimo kako on odista ima nadzirače. Imaju li oni ili ne loše namere, to ću prepustiti vašoj intuiciji da odluči, kapetane.

Kirk se zagleda u nestvarnu mačku koja se bezazleno lizala, a zatim reče: — gospodine Skot!

— Molim, kapetane.

— Vratite gospodinu Seven njegove uređaje i prebacite ga na bojevu glavu rakete što pre možete.

\*\*\*

Raketa je eksplodirala na visini od 104 milje. Skot je vratio Sevena na brod u poslednjem trenutku.

— Shvatate — reče im Seven malo kasnije — moralo je da izgleda kao slučajan kvar koji srećom nije doveo do nesreće. Ali ovo je zaplašilo sve vlade na Zemlji. Već ima znakova da niko više neće lansirati u orbitu ovakva čudovišta. I tako, izuzev vašeg slučajnog uplitanja iz budućnosti, moja misija je završena po planu.

— Jedna primedba, gospodine Seven — reče Spok. — Mislim da se ipak nismo sukobili sa istorijom. Pre će biti da se **Enterprajs** uklopio u poredak stvari koji se odista dogodio ovog dana 1979. godine.

Seven je izgledao zbunjen. Kirk se osmehnu. — Pronašli smo u istorijskoj arhivi da, premda nikada nije objavljen zvanični izveštaj, ima znakova koji sugerišu kako je jedna pokvarena nuklearna bojeva glava eksplodirala tačno 104 milje iznad Zemlje. Takođe smo utvrdili, nadam se na vaše zadovoljstvo, da je ovaj događaj doveo do potpune obustave sličnih bezumnih akcija.

— Odista sam zadovoljan — reče Seven, a zatim podiže mačku. — A sada moram da idem; uštedeo bih mnogo na vremenu kada biste mi dozvolili da se poslužim vašim transporterom, kapetane. Iskreno govoreći, nemam baš visoko mišljenje o vašoj tehnologiji, ali bojim se da je to jedini način da se spustim do mog uređaja i tako se vratim... tamo odakle sam došao.

— Svakako — reče Kirk. — Gospodine Skot, povedite gospodina Sevena do prostorije za transport i spustite ga dole.

Ispred vrata lifta Seven zastade. — Postoji nešto što nisam shvatio. Vaše slučajno uplitanje, zatim jurnjava za mnom i ometanje mog posla, sve su to bili neplanirani događaji koji su mogli da dovedu do katastrofalnih posledica. Pa ipak, ispalo je tako da sam ja uvek činio ono što je trebalo, premda nikako po svojoj volji. Pitam se, šta je to što menja tok istorije?

Kirk baci pogled na stvorenje u Sevenovoj ruci za koje je jedino bilo izvesno da nije mačka.

— Gospodine Seven, — reče on — bojim se da vam ipak ne možemo reći sve što znamo. Zasluga za ono što je urađeno ovoga dasna pripada samo vama i ja vam ozbiljno savetujem da je najbolje da tako ostane.

Tragom Homera — treća verzija

Piše: Miodrag Maksimović

# Odisej na

ČITAOCI „GALAKSIJE“ IMALI SU PRILIKE DA U PROŠLOM BROJU PROČITAJU VERZIJU ODISEJEVOG PUTA PREMA FRANCUSKOM NAUČNIKU ROBERU FILIPU, ČIJA JE OSNOVNA PRETPOSTAVKA DA SE ITINERER HOMEROVOG JUNAKA PRUŽAO ČAK PO ATLANTERSKOM OKEANU. JEDNA OD TAKOĐE NOVIH VERZIJA JE I ONA KOJU SU IZVELI NEMAČKI NAUČNICI HELMUT I VOLF, PO KOJOJ JE GLASOVITI TESNAČ SCILA I HARIBDA LOCIRAN U MESSINSKOM KANALU. MEĐUTIM, PREMA OTKRIĆIMA STAROG DUBROVAČKOG GEOLOGA ARISTIDA VUČETIĆA, ODISEJ JE LUTAO — JADRANSKIM MOREM.

Do sada nikome od naučnika i istraživača nije palo na pamet da analizom Homerovih stihova svoju istraživačku pažnju usmere u zone Mediterana, gde bi po logici opisa lokaliteta, geografskih podataka, istorijskih i maritimnih činjenica, topografskih, astronomskih i toponomastičnih podataka, kakve Homer pruža u izobilju, došli do novijih i potpunijih otkrića, kao i realnijih hipoteza o Odisejevom itinereru.

## Rekonstrukcija lutanja

Kuda je lutao legendarni Homerov junak možda će još dugo ostati tajna preplitanom mnogim verzijama, dokazima i pretpostavkama. Uvek sa onom hipotezom da je Odisej stvarno lutao, a Homer samo preko pričanja rapsoda, preneo i pesnički uobličio jedan stvaran događaj. Ukoliko je tako, možemo dvema najrasprostranjenijim verzijama, onoj Mediteranskoj i onoj Atlantskoj, dodati i treću — Jadransku, čiji je autor dubrovački geograf i geolog Aristid Vučetić. Njegova istraživanja bitno se razlikuju od dosadašnjih, pre svega po tome što je svoja traganja podredio pretpostavci da je Odisej lutao Jadranskim morem. Radeći intenzivno više od trideset godina na svestranim ispitivanjima zone Jadrana, dubrovački geograf i geolog je došao do zanimljivih i vrlo uverljivih otkrića.

To obilje podataka poslužilo je beogradskom piscu Vladimiru Kolaru da, polazeći od Vučetićevih teza, kao drugi autor, modernizuje Homerov spev i, postavljen u novoj jadranskoj sredini, pruži čitaocu novu verziju Odisejevih lutanja Jadranskim morem. Ova zanimljiva knjiga nalazi se u štampi i pojavice se tokom ove godine u izdanju beogradske izdavačke kuće „Vuk Karadžić“ (recenzent: Miodrag Maksimović).

Osamdeset petogodišnji entuzijast, zaljubljenik u putovanja i legende, Aristid Vučetić priključio se plejadi ljudi koji su svoj život posvetili proučavanju Homerovih dela i za dvadeset pet vekova utrošili u taj posao neizmerno mnogo truda.

„Mi smo otkrili zonu lutanja, oslobođeni dosadašnjih nagađanja“, kaže Vučetić, a tragali smo pre svega između redaka „Odiseje“. Ulazili smo u vreme kada je pesnička mašta stvarala ovo grandiozno delo. Bilo je to doba detinjstva čovečanstva kada su ljudi, tako naivno, zamišljali uloge bogova i kroz njihovu moć tumačili meteorološke pojave. Odstranili smo sve supersticije, kako bi, bez praznovernog pogleda na svet, lakše prokročili put do pravih i za otkrića presudnih informacija, kakve je Homer pružio u izobilju. Te su informacije geografskog, navigacionog i toponomastičnog karaktera.“

Otkrića pravog Odisejevog itinerera mogućna su jedino ako verujemo u postojanje Lotofaga, Kimerana i Lestrigona, Kirkinje Eeje i Kalipsinog ostrva Ogičija, u postojanje Scile i Haribde, pećine Kiklopa Polifema i niz drugih lokaliteta koje Odisej pominje u svojoj uzbudljivoj priči.



DUBROVAČANIN ARISTID VUČETIĆ, TVORAC JADRANSKE VERZIJE ODISEJEVOG LUTANJA

„Verovati, to je preduslov za svako otkriće, jer nepostojeće još niko nije otkrio. Grčka mitologija priča nam da je Ilirios, praotac Ilira, bio sin Kiklopa Polifema i Galateje. Time se podudaraju sve hipoteze da je kopno na kome je Polofem živeo, a kuda je Odisej lutao, bilo ilirsko primorje, kamo su se docnije doselila slavenska plemena i tu ostala da žive.“

Ova, da kažemo početna teza Vučetićevog istraživanja, odvela je geografa i istraživača u lavirinte gde je počeo svoja traganja. Iz obilja pretpostavki i dokaza, zbog nedostatka prostora, odabiramo samo neke, najznačajnije, koji će čitaocu pomoći da u zoni srednjedalmatinskog arhipelaga rekonstruiše Odisejeva lutanja.

## Pogubni vetrovi

Odisejeve lađe, posle osvajanja Troje, brodile su prema jugu, nošene severnim vetrom „Borejem“. Kada su stigli do rta Maleja, kod ostrva Kitera, kojeg danas nazivaju rt Matapan, naišli su „pogubni vetrovi“, kako ih Homer naziva. Vučetić logično zaključuje da je tokom plovidbe na tom osetljivom mestu, kojeg pomorci novijeg vremena poznaju kao vrlo opasno, zbog naglih promena vodenih i vazdušnih struja došlo do promene vetrova. Umesto bure

(Boreasa), počeo je da duva jugo, odnosno jugoistočni vetar (Euronotos). Isto tako logična je pretpostavka da su lađe, izgubivši orijentaciju i sposobnost da njima upravljaju pomorci, bačene u lutanje samo u pravcu severozapada, gde se nalazilo Helenima nepoznato more.

Severozapad — prekretnica koja je odredila dvadesetogodišnju sudbinu Odiseja. Pogledajte na geografskoj karti taj pravac! Sa pozicije, nešto južnije od rta Maleja, jugoistočni vetar mogao je da baci Odisejeve lađe samo u Jadransko more, južno od ostrva Krfa. Svaka druga pretpostavka, sa pomorskog stanovišta, nije logična. Glavni uzrok naglih vremenskih promena kod rta Maleja, ili Matapan, je prelaz iz zone vetrova Egejskog u zonu Jonskog mora, gde jake struje nose lađe u pravcu severozapada prema Jadranskom moru.

Među stihovima epa našli smo putokaz vetrova. Oni nepogrešivo pokazuju prema Jadranskom moru, zato što večno duvaju u istom pravcu, sa istim karakteristikama. Ali, ostanimo i dalje pomorci. Odisejeve lađe brodile su devet dana (a ne devet godina!) u košmaru besne pučine i, desetog dana, između ostrva, ušle u tihi zaton u zemlji gde Lotofazi žive. Koje je to kopno?

Kao i svi Heleni pre i posle njega, Homer je zapadnu obalu Epira nazivao rečju „epeiros“, što je značilo kopno u najširem smislu. Itačani su sve kopno nasuprot obalama njihovog ostrva zvali Epir, odnosno celu zapadnu obalu Balkanskog poluostrva i njen logičan produžetak — jadranski deo obale. Mnoge pretpostavke tragaju za Lotofazima na jugu, kod afričke obale, a Filip ih locira čak na Azorska i Kanarska ostrva.

Homer nigde ne spominje ostrva, nego izričito govori o kopnu. Nije to bilo „ostrvo Lotofaga“ nego kopno; a slatki lotos nikakva šecerna repa, nego „lotos ziziphus sativa“, čiji je žuto-crveni plod jestiv, a ima ga i danas u izobilju u okolini Cavtata i Konavala, oko Dubrovnik i na ušću Omble. Na Jerbi, pseudoostrvu Lotofaga, rastu palme, i njihovi stanovnici su bili Datulofazi (a ne Lotofazi), pošto su jeli hranljivije datule, dok su Lotofazi, jedno od ilirskih plemena koje je sreo Odisej, živeli na području ušća današnje Dubrovačke reke i hranili se jestivim poluvoćem, koje nije slatko, ali je hranljivo i prijatnog ukusa.

I, najzad, od oca istorije Herodota imamo važan podatak: on pominje Lotofage koji žive na periferiji Helade, to jest na epirskom kopnu. Istoričar Skilaks takođe opisuje istočnu obalu Jadranskog mora i kaže da Iliri stanuju uz obalu, a među raznim plamenima pominje i „varvare Lotofage“.

## „Usevraćajući okean“

Rečju okean Heleni su nazivali svako more koje je bilo nepoznato i veliko. More u koje je upao Odisej, Homer naziva „Okeanrekom“, zbog struja koje teku na sever dalmatinskom obalom, a vraćaju se prema Otrantu uz italsko kopno. To je dakle more, ili okean, koji se „vraća u sebe“ i zato su ga, pored naziva „okeanreka“, nazivali i „usevraćajući okean“ (asfofoos okeanos).

Pretpostavka da je, primoran na lutanje, Odisej sa svojim lađama bio na Siciliji — gde

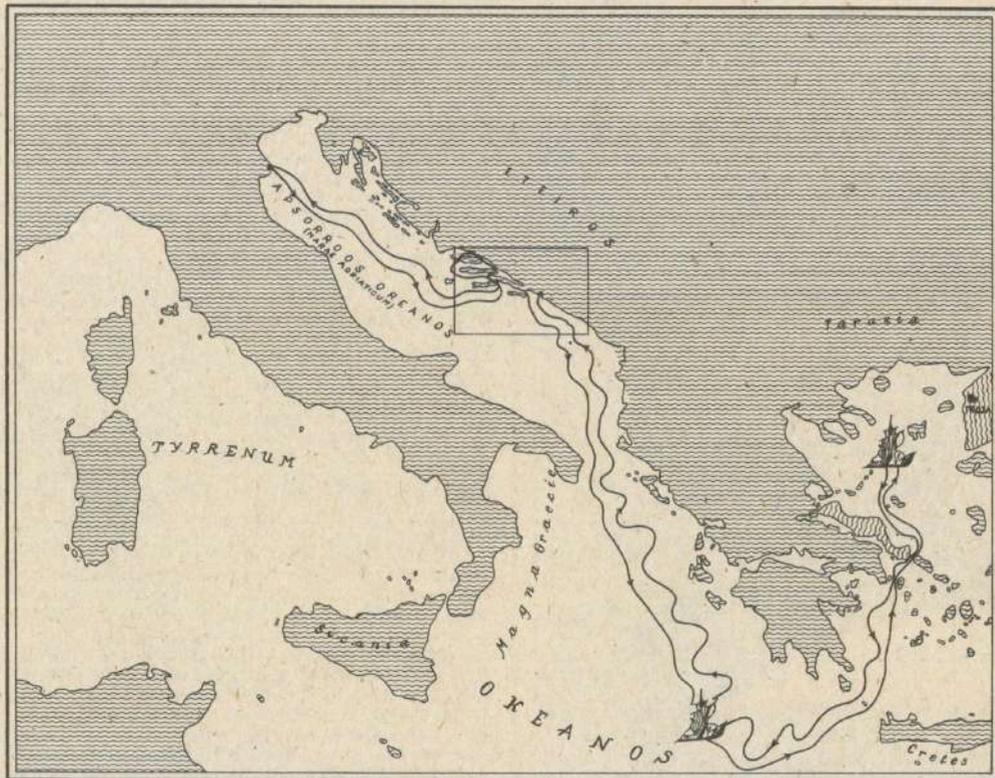
# Jadranu?

prva verzija traži lokacije otoka Kirke i nimfe Kalipso, Scilu i Haribdu — nema nikakve logike. Još u predhomerovsko doba Sicilija je bila poznata Helenima. Tu se nalazio emporijum od stotinu gradova, u moru božanstva Tritonisa, a zvao se Hekatonpolis. Na Siklaniji

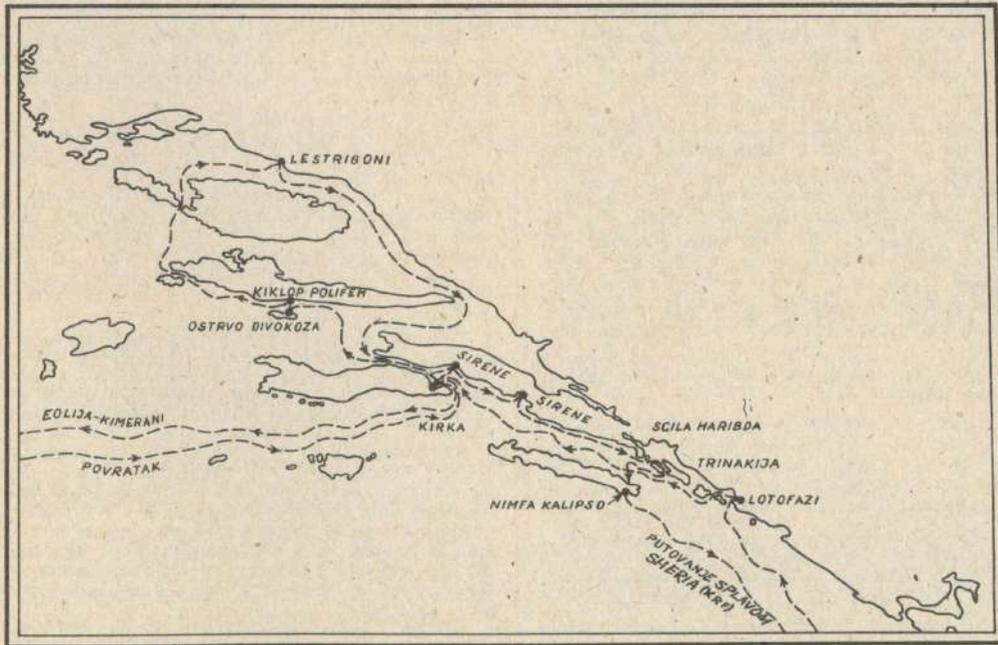
(Siciliji) Trojanci i Feničani osnovali su grad Eriks, koji je pradomovina Eneide. Na tuniskoj obali, pored Kartage, poznati su gradovi Otika, Hipo i Zaritus, a najstariji grad bio je Minoa. Homer ne pominje nijedan od tih gradova, zato što Odisej nije mogao tuda da luta, jer su to

bila područja Helenima davno poznata. Dalmacija je, u to vreme, bila na periferiji Helenskog sveta i Grci su je počeli kolonizovati tek u šestom veku pre naše ere.

Sledimo samo najvažnije lokacije; i kažemo odmah da je dolazak u pećinu Kiklopa Polifema, u stvari otkrivanje velikog pećinskog naselja na južnoj obali ostrva Hvara. Prema Homerovom opisu, Polifemova pećina u potpunosti odgovara čuvenoj Grapčevoj pećini na Hvaru, koja je, prema nalazu akademika Grge Novaka, bila nastanjena još u vreme neolita. Ostaci pronađeni u pećini stari su od četiri do šest hiljada godina. Među kostima jelena, veprova i domaćih životinja nađeni su ostaci kostiju šestorice ljudi. Takva slučajnost nezadrživo nameće pretpostavku da bi to mogli biti ostaci šestorice Odisejevih mornara koji su bili žrtve stravičnog kanibalizma Kiklopa Polifema. Pećina na brdu Etiksa na Siciliji, koja se pripisuje Polifemu, toliko je malena da se u njoj nije mogla odigrati opevana drama.



ITINERER ODISEJEVOG LUTANJA PREMA ARISTIDU VUČETIĆU (UOKVIREN DETALJ SA GORNJE SLIKE PRIKAZAN JE NA DONJOJ UVEĆAN)



## Dvori čarobnice Kirke

Sledeći dalje trag lutanja, stižemo do mesta gde je, pod naletom divljih Lestrigona, Odisej izgubio svoje lađe i sve blago opljačkano u Troji. Prastari klisurasti prolaz reke Cetine, pored Omiša, zvao se u staro vreme Telurus Nestus. Tu, na samom ušću, u kanjonu, prostire se uvala Planova, u koju je doplovio Odisej sa dvanaest lađa. Taj kanjon je kroz stolecia nazivan raznim imenima. Homer je zabeležio da se u njemu „uzdiže utvrđeni grad Telepilos, pastirskog kralja Almosa“. Prema nalazu naučnika, koji su se bavili feničkim nazivima, u prastarijsko doba kanjon i ušće Cetine nazivan je „Almesah“, što na feničkom jeziku ima dva značenja: „al“ znači bog, a „mesah“ — „izvesti vodu“. Naziv je, dakle, opisnog karaktera i znači da je na ovom mestu „bog izveo vodu“ iz klisure. Od naziva Almesah nastalo je ime Almos, koje pominje Homer, a od njega latinizovano ime današnjeg Omiša — „Almisium“.

U blizini kanjona živelo je ilirsko pleme Manii. Na feničkom jeziku „dal“ znači vrata, pa je klisura kod Omiša nazivana u to prastaro vreme „dal Manii“ ili „vrata Mania“, odakle i poreklo reči „dalmatia“, što latinizirano feničko ime prebacuje do naših vremena, kada se slovenizovalo i postalo „Dalmacija“.

Ta su vrata, u pozadini planinske zone gde su živela ilirska plemena, bila dobro čuvana od Lestrigonaca. Bacanjem stena sa vrhova koji se uzdižu nad kanjonom, Lestrigoni su uništili Odisejeve lađe. On je uspeo da pobegne samo s jednom lađom, i sa ostatkom svoje vojske nastavi lutanje, sve do obale ostrva na kome je živela čarobnica Kirka. Lutanje od Telepilosa do Kirkinog ostrva Eeja trajalo je, prema Homeru, svega jedan dan. Toliko se moglo proći za rastojanje koje je, bežeći od Lestrigona, prešla Odisejeva lađa, ploveći kroz Korčulanski kanal do peskovite obale Vilinžala, na istočnom rtu srednjedalmatinskog ostrva Korčula.

## Odisej u Donjem svetu

Homeru je bilo poznato da su Kirkini dvori bili građeni od tesanog kamena, a i ranije su Jason i Medeja opisivali njene dvore kao solidnu građevinu. I danas, iz peskovite zemlje na polju Knežina, među vinogradima, leže ostaci prastarih i čudnih građevina od tesanih i ukoso zidanih kamenih blokova.

I samo ime Korčula sadrži ime čarobnice Kirke. Oko ostrva ima još četrdeset malih otočića. Broj četrdeset na grčkom znači „kirk“, a četrdeset Eeja, čiji je vlasnik bila čarobnica, izjednačuju se sa matičnim ostrvom u nazivu „Kirk Eeje“ i zato je Atlasova kći Atlantida, kao vlasnica četrdeset ostrva, dobila nadimak Kirka. Kasnije su grčki kolonizatori Kirkinom ostrvu

# Odisej na Jadranu?

dali ime Kerkira, koje Sloveni menjaju, pretvarajući često slovo „k“ u slovo „č“, u Kerčiru, a kasnije u Korčulu.

Po uputstvu čarobnice, Odisej je otplovio sa njenog ostrva u Mračni donji svet, gde Kimera ni žive. Tamo je potražio duh proroka Tiresija u Hadu, kuda je prvi od živih ušao da razgovara s mrtvima. Vreme njegovog putovanja do Hada i pravac vetra nedvosmisleno pokazuju da je Mračni donji svet predeo ušća reke Po, ili „Bašo Adriatika“ kojeg pomorci zovu ugao Jadrana.

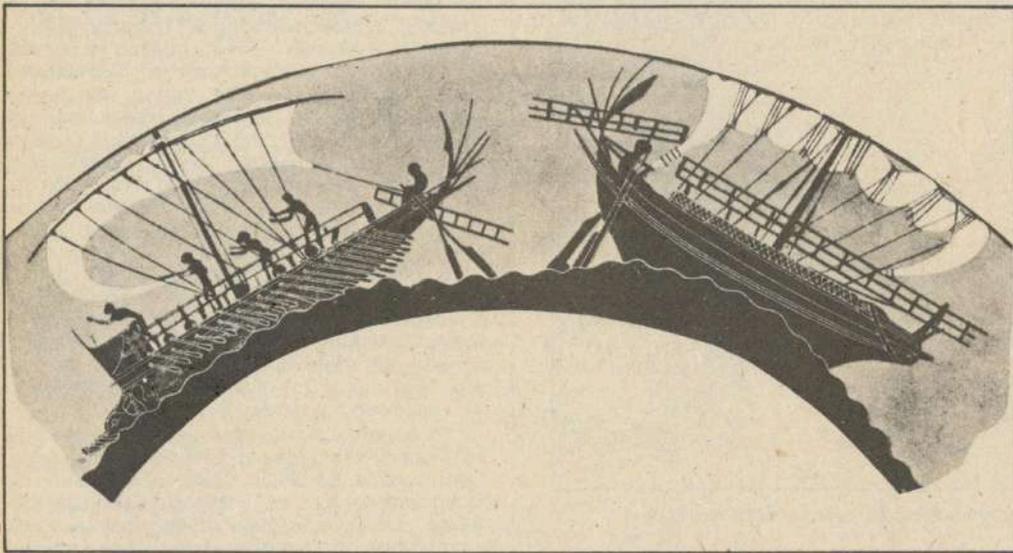
Svaka pretpostavka, ako se praktično razmisli, koja navodi da je Odisej putovao do Gibraltara i Atlantikom na sever do Skandinavije, neodrživa je. Krhka kada sa četrdeset ljudi ne može da stigne za mesec dana od tirenskog mora do Skandinavije! Odakle im hrana i piće za toliko dugu plovidbu, sa lađom koja ne izdržava udare vetrova i talasa pored Biskaja i dalje uz severnu obalu Evrope?

kanalu Scila je udaljena od Haribde dvanaest kilometara (!).

Na krajnjem rtu Pelješca, koji se zove Mačuleti, za vreme jakog juga talasi udaraju o obalu i uzdižu se do dvadeset metara u visinu, prouzrokujući veliku buku. Prilazeći toj obali, Odisejevi mornari su bili uplašeni stravičnim prizorom i bukom. Njihova mašta videla je u oluji čudovišta, o kojima im je Kirka već ranije pričala. Uz samu stenu, na sredini prolaza Vratnik, uzdiže se otočić Oliša, koji formira dva uska tesnaca — Mali vratnik ili Scilu s leve i Veliki Vratnik, ili Haribdu sa desne strane. Na tim prolazima mnogi su brodovi doživljavali brodolome.

Scilu Homer prikazuje kao „velikog polipa“, a crnu hrid u Haribdi nije uporedio s nemani, već samo pominje kako ona usrkuje, usisava žrtve. Crna stena se pokazuje kada se val spušta, a kada se podiže — pena prska u visinu i čuje se urlanje. U Vratniku se i danas, za juga, ponavljaju identični prizori. Ali, ni uz najbujniju maštu, opisana situacija ne može da se locira u dvanaest kilometara udaljene i gotovo uvek mirne prolaze u Mesinskom kanalu. Tuda bi, na udaljenosti od dva do šest kilometara od obale, i po nemirnom moru Odisej sasvim sigurno prošao.

Lokaciji ostrva Oigigije, na kome je Odisej u zagrljaju nimfe Kalipso proživio sedam godina, najpotpunije odgovara ostrvo Mljet. Do danas je među stanovnicima Mljeta ostala legenda po kojoj je u davnini vlasnica ostrva bila neka baba, koja je živela kao kraljica. Njeno sedište



ATINSKI BRODOVI IZ 6. VEKA PRE NOVE ERE (LEVO — BIREMA S KLJUNOM, DESNO — TRGOVAČKI BROD)

Zemlju Kimerana Homer opisuje kao maglovitu i močvarnu, bez sunca, a s mnogo vlage. Čitav taj predeo oko ušća reke Po pre trideset vekova smatrali su, zbog visokog mortaliteta stanovništva, za svet mrtvih — Hades, Aid ili Erebus. Pod utiskom ranijih mitskih predstava, a posebno Odiseje, Virgil opisuje mračni svet u Lacijumu, a Dante je krugove svog pakla smestio u dolinu Poa (Val Padana). Njegovo opisivanje pakla, u kome pominje i proroka Tiresija iz Tebe, gotovo se podudara sa opisima Odisejevog boravka u Donjem svetu, što upućuje na pretpostavku da je Donji svet, prema Homeru, severni deo italijanske obale od Ravene do Venecije, sa ušćem reke Po.

U daljem lutanju Odisejevi mornari veslali su prema ukletim stenama Scile i Haribde.

## Nimfa sa Mljeta

Prema Homerovom opisu Scila se nalazi u neposrednoj blizini Haribde. „Tako su blizu da bi se moglo strelom dobaciti“. U Mesinskom

bilje Babino polje sa pećinom „Galičnjak“, koja do tančana odgovara Homerovom opisu prebivališta nimfe Kalipso.

Odatle je, sa plaže Sabjunara, pošto je od mljetskih borova izgradio splav, Odisej pošao ka jugu prema ostrvu Šeriji, gde je živeo kralj Alkinoid i njegova lepa kći Nausikaja. Kalipso je pre polaska dala Odiseju jedno nautičko uputstvo: zvezde Velikog Medveda moraju se uvek nalaziti s leve strane, odakle se danju vidi kopno. Ta je orijentacija jasno pokazala da je pravac njegovog kretanja na splavu mogao da bude samo jugoistok, što odgovara plovidbi od jadranske obale, kroz Otrantska vrata, ka Krfu, a nikako sa juga Mediterana prema severu, kada mu ni obala ni Veliki Medved ne mogu biti s leve strane.

Tako smo, ukratko i dosta preletno, prikazali i treću — Jadransku verziju Odisejevog lutanja, kao prilog dosadašnjim brojnim naučnim pretpostavkama o putovanju legendarnog junaka u tajanstvene i nepoznate zemlje.

Koliko je to nepoznato postalo stvarno i koliko se primaklo zaključcima i proverenim dokazima, stvar je naučnika i njihove provere. Jadranski Odisej Aristida Vučetića i Vladimira Kolara, svakako je doprinio jednom novom viđenju klasičnog Homerovog epa.

Nova otkrića o drevnim

# Zagone

U MEKSIKU, SREDNJOJ I JUŽNOJ AMERICI OTKRIVENI SU POSLEDNJI DEZENI TRAGOVA DREVNIH KULTURA, KOJE U STVARI PREDSTAVLJAJU POSLEDNJE BEOČUGE HILJADAMA GODINA RAZVIJANIH CIVILIZACIJA NA TLU „NOVOG SVETA“. U RUBRICI „VIZIJE I HIPOTEZE“, „GALAKSIJA“ JE OBJAVILA ČLANKE O NEOBIČNIM I VELIKIM DOSTIGNUĆIMA TIH KULTURA. MEĐUTIM, ISTRAŽIVANJA SE NASTAVLJAJU I DONOSE NOVA IZNEKADENJA

Među sportskim disciplinama i zabavnim igrama, kojima se čovečanstvo bavilo od najstarijih vremena, prvenstvo pripada igrama loptom. Loptom su se bavljali drevni Grci i Rimljani. Međutim, mnogo pre njih, hiljadama godina pre naše ere, za loptu su znali stanovnici drevnog Meksika. Sportski disciplinu, koja podseća na današnju košarku, španski konkvistadori su prvi videli kod Acteka; oni su je nazivali „tlačtili“ i smatrali da su je izumeli bogovi na svom nebeskom stadionu u sazvežđu Kitliltlaktli.

## Košarka iz praistorije

Kapiten „nebeske ekipe“ bio je bog Ksolotl. To se može proceniti po pesmi koju su drevni meksički Indijanci pevali u vreme svečanosti u čast tog božanstva — pokrovitelja igara loptom.

Takmičenja, održavana u čast bogova, imala su religioznu osnovu. Oblik lopte podsećao je na Sunce, a njeno bacanje ličilo na kretanje naše zvezde po nebeskom svodu. Igra se završavala pobedom ili porazom, a simbolizovala je smenu dana i noći, borbu Sunca s Mesecom.

Kada su drevni stanovnici Meksika započeli da se bave sportom u kome je glavnu ulogu imala lopta — još se ne zna. Ali, zapisi na kamenim diskovima stadiona svedoče o tome da su oni još hiljadu i po godina pre naše ere bili strasni ljubitelji igre „tlačtili“.

Međutim, tlačtili nisu prvi počeli da primenjuju Acteci, najmoćnija etnička grupa centralnog Meksika. Oni su bili samo prilježni učenici drugog, veoma progresivnog i nezasluzeno zaboravljenog indijanskog naroda, koje su Acteci nazivali Toltecima. Ali, ni ovo se pleme ne može smatrati izumiteljem igre loptom; i ono ga je primilo od nekog još starijeg plemena...

Kada su se prvi beli ljudi pojavili u Meksiku, bili su zadivljeni neobičnim loptama, načinjenim od nekog nepoznatog veoma elastičnog materijala. Tadašnji španski istoričar Oviedo s ushićenjem je pisao o indijanskim loptama: „Te lopte lete bolje od vetra... Dovoljno je jedanput udariti njima o zemlju, one će jako odskočiti i to odsakanje će se sopstvenom silom ponavljati više puta.“

Evropljani tada nisu znali za kaučuk i gumu, a u svojim igrama koristili su lopte ispunjene ljudskom kosom (na španskom se igre loptom nazivaju „pelota“, od reči „pelo“ — „kosa“).

Indijanci su veoma cenili svoje lopte. Voda Acteka, moćni Montezuma, zahtevao je od stanovnika dva pokorena grada da mu godišnje, u svojstvu poreza, isporučuju 16.000 gumenih lopti.

Indijanski „košarkaši“ koristili su gumene lopte prečnika 10—12 centimetara, dosta teške jer su bile izliveno.

Odakle su Indijanci dobijali kaučuk? Samo u jednom rejonu, tropskoj niziji istočnog Meksika raste kaučukovo drvo. To su oblasti Verakruz i Tavasko. Upravo u tim oblastima, pre tri hiljade godina, živeli su Indijanci koje su kasniji stanovnici Meksika nazivali Olmecima — „ljudi iz zemlje gume“.

O Olmecima se ne zna mnogo. Po kamenim spomenicima, sačuvanim do danas, može se zaključiti da su veoma cenili fizički razvitak čoveka. Po nekim istraživačima, ogromne kamene glave s negroidnim likovima i debelim usnama, povinutim naniže kao u male dece koja „samo što nisu zaplakala“, otkrivene poslednjih godina u močvarnim prašumama istočnog Meksika, imaju neposredne veze s drevnom indijanskom košarkom.

„Tlačtili“ su se održavali na specijalnim stadionima. Stadion u gradu Čičen-Itza imao je dužinu od 160 i

# tni putevi civilizacije

širinu od 69 metara. Bočne strane su mu bile ograđene visokim kamenim zidovima, na čijem su se centru s obe strane nalazili „koševi“. U stvari, to su bili kameni prstenovi, ugrađeni u zid, ali postavljeni ne horizontalno, nego vertikalno.

## Pravila igre

Kao i današnji sportisti, drevni učesnici „tlačtlia“ nosili su specijalnu sportsku opremu i svečane dresove. Na glavi su imali šlemove, ukrašene perjem retke ptice ketcal. Na kolenima i laktovima nosili su specijalne štitnike, a preko stomaka velike i teške kožne pojaseve. U svakom timu učestvovalo je 2 do 10 igrača, pod uslovom da u svakoj ekipi bude jednak broj igrača.

Lopta se mogla udarati svim delovima tela osim šakama i stopalama. Sudije su registrovale sve udarce i padove lopte u određene zone igrališta.

Ekiye su nastojale da daju „velike“ ili „male“ koševe. Mali koš se računao onda kada je lopta preletela čeonu zid protivničke ekipe ili dodirнула koš



KAMENA GLAVA IGRAČA (VEROVATNO SPOMENIK ODSEČENOJ GLAVI KAPITENA PORAŽENE EKIPE); STADION U DREVNOJ GRADIĆU ČIČEN-ICA I CRTEŽ IGRAČA

bez prolaženja lopte kroz otvor; prolaženje lopte kroz otvor značio je veliki koš.

Kod današnje košarke, broj koševa često premaša 100. Kod Indijanaca se sve rešavalo prvim velikim košem. Ako je on bio postignut, utakmica se odmah završavala. Treba imati u vidu da su uslovi igre bili izvanredno teški i da je utakmica vrlo često trajala i desetak časova, sve do pada mraka. Ako nije bio postignut veliki koš, pobjednička ekipa se određivala po broju postignutih malih koševa, ili po broju kaznenih poena.

Na kamenim spomenicima, sačuvanim do naših dana, nalaze se mnogi likovi drevnih košarkaša. pojedini kamenovi, izrezani u vidu nogu, ruku i glava, imali su ne samo ritualno, nego i zlokobno značenje. Jer, najtragičniji „detalji“ drevne košarke bio je tesno povezan s prinošenjem ljudske žrtve. Na bareljefu u gradu Čičen-ica na Jukatenu prikazan je kapiten pobjedničke ekipe: u visoko podignutoj ruci drži odsečenu glavu kapitena pobjedene ekipe.

Takav tragični kraj nema ničeg zajedničkog sa sportom, ali je tada bio uslovljen socijalno-religioznim okolnostima: robovska zavisnost od čudi prirode nametala je drevnim Indijancima takvu potčinjenost žrecima i bogovima.

## Kameni crteži iz Iklja

Zagonetka visokoravni Naska u Peruu, džinovski crteži geometrijskih figura i životinja, vidljivih samo iz aviona (o kojima je „Galaksija“ takođe pisala), po svemu sudeći, razjašnjena je. Naučnici-arheolozi Marija Rajhe i P. Kozak, koji su dugi niz godina proveli u proučavanju tih crteža i drugih arheoloških zaostavština drevnog Perua, smatraju nasuprot hipotezi o poseti

prispadnika vanzemaljskih civilizacija da glavne linije tih crteža ukazuju na važne astronomske tačke horizonta i omogućuju predskazivanje raznih astronomskih pojava.

Stanovnici peruanskog gradića Iki, koji je od visoravni Naska udaljen svega 150 kilometara, iskopavaju iz zemlje crne ovalne kamenove s veoma intrigirajućim crtežima. Dosad je izvađeno oko 15.000 kamenova, ali se pretpostavlja da njihovo iskopavanje još nije završeno.

Šta iznenađuje, čak i zaprepašćuje istraživače?

Na hiljadama tih kamenova jasno se ocrtavaju scene lova na praistorijske životinje, karte nestalih kontinenata, veoma složene hirurške operacije i druge neshvatljive situacije. Crteži su prosti, ali i ocharavajući kao dela Matisa, Braka i Pikasa.

Kada se kamenovi posle vađenja očiste od zemlje, na njima se jasno mogu videti dinosaurusi, brontosaurusi, brahiosaurusi i druge slične životinje, koje su živele pre mnogo miliona godina. Oruda, kojima su se na tim crtežima služili drevni lovci (koplja, sekire, strele i noževi) su — metalna (!)



TRENUTAK IZ DREVNE KOŠARKE „Tlačtlia“ INDIJANACA-STAROSEDELACA MEKSIKA



DREVNI PERU BIO JE POZNAT PO DOSTIGNUĆIMA SVOJIH ASTRONOMA, ALI DA SU RASPOLAGALI I TELESKOPIMA SAZNALO SE TEK PO KAMENIM CRTEŽIMA IZ IKIJA



DAVNO IZUMRLE PRAISTORIJSKE ŽIVOTINJE, IŠČEZLE MNOGO PRE POJAVE ČOVEKA NA ZEMLJI, MOGU SE VIDETI NA KAMENIM CRTEŽIMA PRONADENIM U PERUU!

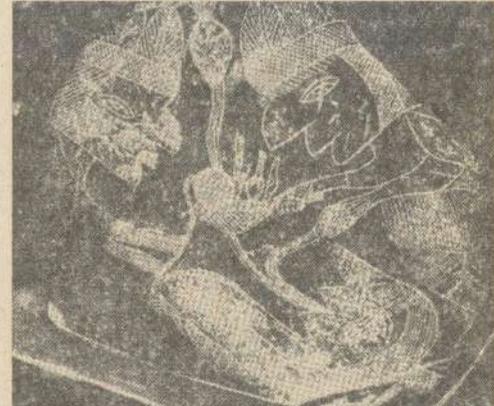
Na nekim kamenovima nalaze se crteži ljudi koji pažljivo proučavaju neki predmet pomoću lupe, ili osmatraju nebo — teleskopima. Peruanski istraživač dr Kabrera je na jednom takvom crtežu otkrio da na neobično ljudsko biće pomoću teleskopa osmatra kometu i zvezdu prve veličine.

Na dva velika kamena, težine preko 100 kilograma, prikazan je okean, okružen visokim planinama. Na crtežu se jasno ocrtavaju četiri kontinenta, obrisi ljudi i životinja. Kontinenti i ostrva se u mnogo čemu razlikuju od današnjih.

Na nekim crtežima u detaljima su ugravirane scene na kojima su prikazane razne hirurške operacije.

## Pitanja i — odgovori

Neshvatljivo je kako su naši daleki preci mogli da nacrtaju životinje, izumrle pre više miliona godina. Možda su to samo slike mitoloških bića, koje slučajno podsećaju na praistorijske životinje? Teško je shvatiti



PO MIŠLJENJU PERUANSKOG ISTRAŽIVAČA DR KABRERA, OVAJ CRTEŽ NA JEDNOM OD CRNIH KAMENOVA IZ IKIJA PRIKAZUJE SLOŽENU HIRURŠKU OPERACIJU NA SRCU UZ PRIMENU ANESTEZIJE

kako su na tim drevnim kamenim crtežima prikazani lupa i teleskop, hirurške operacije... Da li je reč o lukavoj mistifikaciji?

Francuski istraživač Rober Šaru i direktor peruanskog muzeja za astronautiku pukovnik Karanza, kategorički odbacuju mogućnost mistifikacije: „Ogromna količina kamenova — oko 12.000 u Kabreri i nekoliko hiljada u muzeju gradića Iki — isključuju mogućnost falsifikata i mistifikacije. Ne može se sumnjati u originalno poreklo kamenih crteža“.

Kako objasniti činjenicu da su kamenovi pronadeni u potpuno pustom rejonu Anda, s crtežima tako starim po poreklu a tako savremenim po sadržaju?

Dr Rober Šaru postavio je hipotezu: 1. Starost kamenova dostiže nekoliko miliona godina. Istorija čovečanstva takođe dostiže nekoliko miliona godina i Homo sapiens se pojavio na Zemlji mnogo ranije nego što se to dosad smatralo; 2. Crteži na kamenovima načinjeni su pre 10 ili 50 hiljada godina. Crteži pokazuju da su ili paleontolozi pogrešili: praistorijske životinje u Južnoj Americi živele su u relativno ne tako davnoj prošlosti; ili su predstavnici drevnih južnoameričkih civilizacija uspjeli na neki način da sačuvaju predstave o životinjama s kojima su se susretali njihovi preci; 3. Pre više od 10.000 godina „ljudi Iki“ vladali su tehnikom transplantacije organa, što je fiksirano na kamenovima. Raspolagali su uveličavajućim staklima, teleskopima i instrumentima od čelika. Velika koncentracija tih spomenika drevne kulture „ljudi Iki“ na malom prostoru u planinama jasno svedoče o njihovom namernom skupljanju i skrivanju.

Prema tome, kamenovi predstavljaju tragove visokorazvijene civilizacije, čiji su predstavnici želeli da ostave svojim potomcima deo svojih znanja, jer su, verovatno, predviđali nailazak neke velike kataklizme.

# Otkrivanje

Nova  
naučna disciplina

Piše: Voja Čolanović

JEDAN OD POSLEDNJIH BROJEVA UNESKOVE PUBLIKACIJE „DEJSTVO NAUKE NA DRUŠTVO“ (IMPACT OF SCIENCE ON SOCIETY) POSVEĆEN JE U CELINI TAKOZVANIM „PARANAUKAMA“. ČLANCI OBJAVLJENI U TOJ SVESCI IZRAŽAVAJU GLEDIŠTE SVOJIH AUTORA, I ORGANIZACIJA UN ZA OBRAZOVANJE, NAUKU I KULTURU STAVLJA DO ZNANJA ČITAOCIMA DA POMENUTI TEMATSKI BROJ NE TREBA TUMAČITI KAO NJENO PRISTAJANJE NA PRIKAZANE STUDIJE I TEORIJE, NEGO, PRE SVEGA, KAO NJEN DOPRINOS SLOBODNOM PROTOKU INFORMACIJA KOJE MOGU ZANIMATI I STRUČNU I LAIČKU JAVNOST

Počasno mesto u ovoj zbirci članaka pripalo je dr Zdenjku Rejdaku sa Karlovog univerziteta u Pragu, plodnom piscu i veteranu na području psihotronike. Slikajući stanje discipline o kojoj je reč, dr Rejdak odmah daje i određene psihotronike: ona je, prema njemu, učenje o interakcijama na daljinu, interakcijama vezanim za jedan još nerazjašnjeni oblik energije; taj energetski oblik je svojstvo žive materije, a interakcije se ispoljavaju između „subjekata“, ali i između subjekata i „objekata“ (uključujući i žive objekte).

U raznim granama, naučnici su odavno bili svesni izvesnih pojava koje se, mada ovdje-onda zasecaju u njihove discipline, ne mogu objasniti raspoloživim naučnim sredstvima. Stoga su i problemi skopčani s tim pojavama nužno potiskivani na sporedne koloseke istraživanja. Međutim, poslednje decenije došlo je do ozbiljnih promena u oblasti psihotronike. Pokazalo se da je mnogo šta, u suštini, problem različitih prilaza dvaju pokoljenja. Istraživači starije generacije zainteresovani za pitanja psihotronike temeljili su svoj pristup mahom na filozofiji i psihologiji. Smatrali su, sem toga, da su posredi veoma složeni psihički procesi koji se praktično ne mogu reprodukovati. Njihov glavni cilj je bio da dokažu i odbrane postojanje pomenutih procesa.

Mladi istraživači su duboko posumnjali u ispravnost ovakvog prilaza, smatrajući, uglavnom, da je stav starijeg naraštaja odveć jednostran. Jednopolnoj filozofsko-psihološkoj koncepciji oni su svesno dodali i drugi pol: tehničko i fizičko objašnjenje.

## Sedam stavova

Uopšte uzev, dr Rejdak zaključuje da je nastupila kvalitetna promena u odnosu naučnog sveta prema psihotronici. Taj stav ovaj istraživač razlaže na sedam varijanti: (1) pozitivan; (2) neutralan; (3) popustljiv; (4) iščekujući; (5) ravnodušan; (6) negativan; i (7) apriorno negativan. Prema praškom autoru, odnos većine naučnika mogao bi se podvesti pod četiri prve kategorije sa spiska. Njihov stav je konstruktivno kritički, i dr Rejdak nema zamerke na račun njihovih očekivanja da psihotroničari razrade odgovarajuće precizne metode za ispitivanje problema kojima se bave.

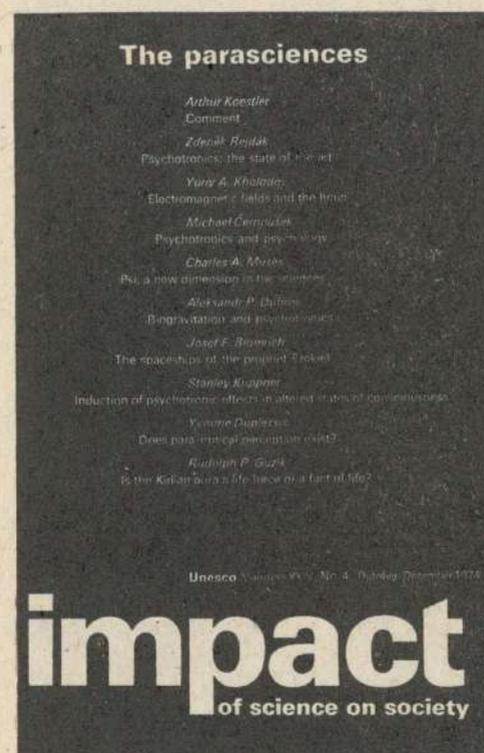
Ne malo prostora u svom izlaganju dr Rejdak posvećuje sedmoj kategoriji naučnika — dakle onima koji *a priori* odbacuju psihotroniku. On navodi zanimljiv primer jednog poznatog češoslovačkog psihijatra i hipnologa „konstitucionalno“ neprijateljski raspoloženog pre-

ma učenju o interakcijama na daljinu. Desilo se jednom da je izvesni eksperimentalni ispitanik, doveden u stanje dubokog hipnotičkog sna, a okrenut licem prema školskoj tabli, počeo da čita ono što je taj psihijatar na tabli kredom ispisivao; ispitanik je zatim pročitao i tekst koji je lekar ispisao olovkom na listu hartije.

Zbog tog događaja, stručnjak je čitavu nedelju bio očajan, a onda je zaključio da je ispitanik bio kadar da tekstove pročita tako što je navodno mogao da analizira škripu krede na tabli i olovke na hartiji. Odbacujući svaku pomisao na mogućnost nekakvog nekonvencionalnog prenosa informacija, kaže dr Rejdak,

zaokruženo... mi ne smemo ponoviti staru grešku, i poverovati da ubuduće više neće biti novih otkrića“. Sovjetski fizičar dodaje: „Želim da skrenem pažnju na jedno temeljno pitanje vezano za proučavanje žive prirode... većina pojava se objašnjava postojećim zakonima, ali meni se još uvek čini da je jedno od fundamentalnih svojstava žive prirode, sposobnost reprodukcije, možda manifestacija nekih prirodnih sila koje još ne poznajemo, i koje nismo u stanju da objasnimo dosad poznatim načelima“.

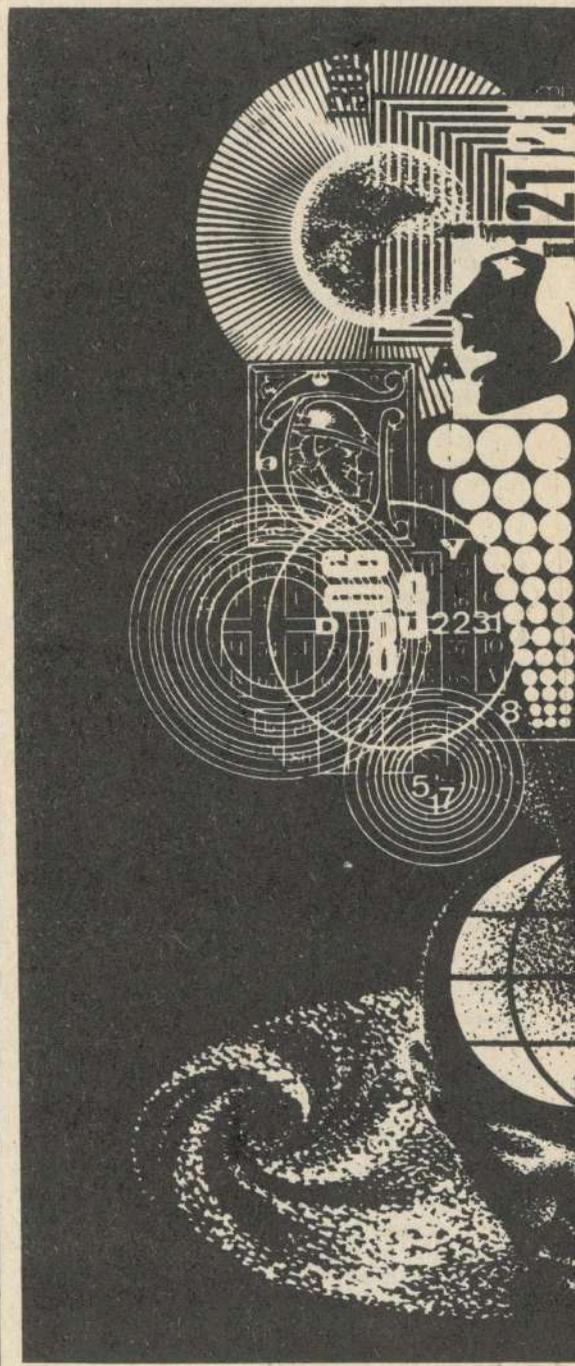
Jedan od motiva apriornog negativizma prema psihotronici je i strah. Vilajet nepozna-



naš naučnik je više voleo da izmisli „dokaz“ sasvim spekulativne prirode. On je tako reći prekonoc postao stručnjak za pitanja sluha ispod nivoa svesti. A to pokazuje da su apriorni negativisti skloni bezobzirnom upadanju u područja koja su im potpuno strana ili nerazumljiva.

## Nepomirljivi kritičari

Kakve pobude leže iza takvog stava? Ima ih više, veli ovaj Pražanin. Pre svega, tu je negativizam onih koje uopšte i ne zanima postoje li kakve paranormalne pojave; za njih je naučna činjenica samo ono što se u ovom trenutku smatra naučnom činjenicom. Akademik Pjotr Kapica, s druge strane, ne deli pojave na moguće ili nemoguće; on daje prednost pravljenu razlike između onoga što je otkriveno i onoga što još nije otkriveno. „Treba samo pročitati radove Njutna i njegovih savremenika“, pisao je Kapica, „pa videti kako su oni verovali da je znanje o beživotnoj prirodi

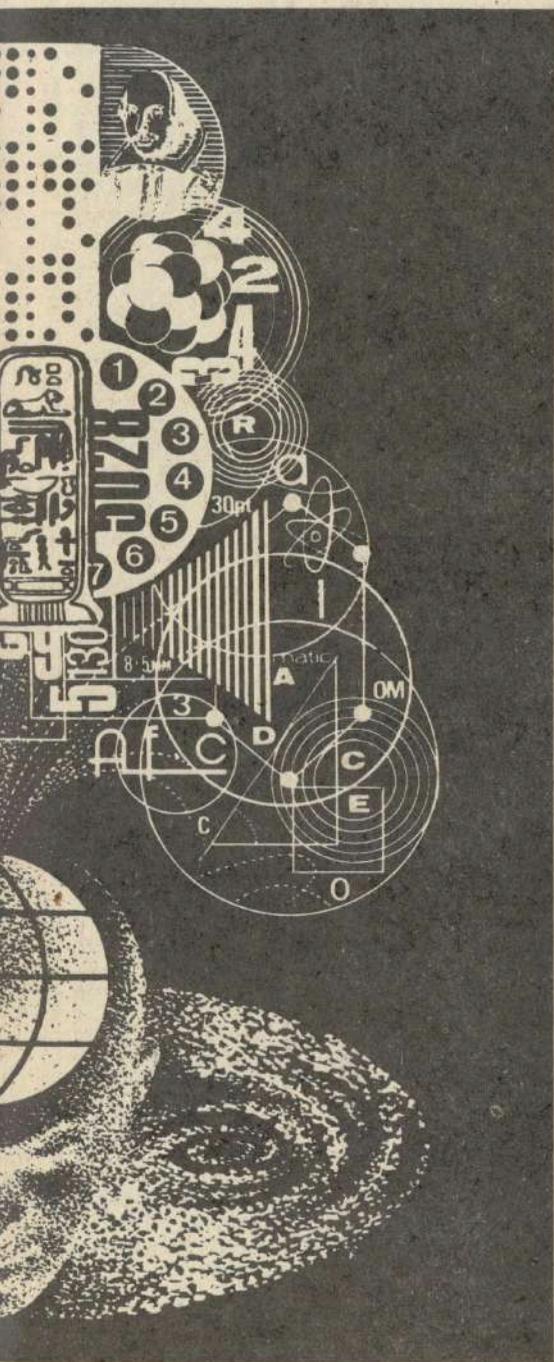


# e neotkrivenog

tog može lako odvesti u misticizam. Dr Rejdak, međutim, upozorava na upravo obrnutu opasnost: izbjegavanje susreta sa nepoznatim jeste ono što dreši ruke šarlatanima. Negativisti se plaše psihotronike i zato što nisu u stanju da nove spoznaje uklope u discipline kojima se bave. Najzad, aprirorni negativizam održava i pobude nazadnjaštva i duhovne tromosti.

## Interdisciplinarni pristup

Kako da psihotronicari pruže ruku onima koji još gaje nepoverenje prema ovoj disciplini?



Po ovom autoru, najpre bi valjalo ubrzati razradu odgovarajuće metodologije u istraživanju psihotroničkih pojava. Što se tiče ogleda, njih bi trebalo tako koncipirati da se mogu u bilo koje vreme ponavljati. „Praktični eksperimenti u psihotronici moraju biti jedan od naših glavnih ciljeva“. Naposljetku, naučnu publiku bi trebalo obavještavati o ostvarenjima u ovoj disciplini preko adekvatnih izdanja. Posebnu teškoću predstavlja informisanje nenaučne javnosti. Senzacionalne priče o kućama koje pohode duhovi, o astralnim projekcijama i sličnom, kaže dr Rejdak, privlače laika — ali, inače, nanose ogromnu štetu. Psihotronika nije isto što i spiritizam!

U dobu kad nauka napreduje džinovskim koracima, osnovnu pretpostavku za pravilna ispitivanja psihotroničkih pojava činio bi interdisciplinarni pristup. „Samo to će nam pomoći da se iskobeljamo iz sadašnjih nagađanja, neizvesnosti i sporova — kombinovanje metoda svojstvenih fizici, tehnikama komunikacije, matematičari, kibernetici, psihologiji, psihijatriji, medicini, neurofiziologiji i fiziologiji, bionici, geologiji, antropologiji, sociologiji i vasijskoj biologiji“, objašnjava dr Rejdak.

On, zatim, dodaje da očigledno više nema nikakve potrebe da se i dalje ostaje pri nazivu „parapsihologija“ koji ne odslikava višedisciplinarnu prirodu samog područja, i ničim ne sugerise postojanje energetske sastavnice bez koje se ne može zamisliti „nijedna od pojava za koje smo zainteresovani“. Dr Rejdak i njegove kolege su odlučili da prihvate izraz „psihotronika“, koji je predložio francuski inženjer Fernan Klerk (Fernand Clarc) u radiotehničkom časopisu *Toute la Radio*. Prema tome, „parapsihologija“ se, poput mesmerizma ili metapsihologije, okreće opisu jednog stupanja u razvoju psihotronike. Glavni zadatak psihotronike (koja će, prema mišljenju nekih zapadnonemačkih fizičara, obogatiti i biologiju i fiziku) jeste da koordiniše zakone koji vladaju živim i neživim svetom, i da ih dopuni novim tekovinama saznanja sa područja fizike, biologije i psihologije; ta spoznaja će poteći iz specifičnih ispoljavanja ljudske psihe, sa čovekom ili osobenim obrascem čoveka kao vezivnom karikom.

## Pod kišobranom EMP

Sovjetski neurofiziolog dr Jurij Holodov, u svom prilogu, raspravlja o elektromagnetskim poljima i mozgu. Kao što je poznato, čovekovo telo je izloženo svim vrstama elektromagnetskih zračenja; međutim, znanja o dejstvu tih pulsirajućih talasnih polja na životinjski organizam više su nego oskudna. Mimo tih spoljnih uticaja, i samo telo proizvodi vlastita unutrašnja elektromagnetska polja; kako ova potonja dejstvuju na ona prethodna, i obrnuto, takođe sasvim malo znamo. Sada se nalazimo na pragu jednog golemog novog područja istraživanja koje nudi različite prilaze budućem razumevanju stvari: sazajni, fiziološki, instrumentalni, higijenski, terapijski i ekološki.

Pre nego što će se pozabaviti centralnim nervnim sistemom, dr Holodov klasifikuje vrste elektromagnetskih polja (EMP) koja vrše uticaj na živa bića. Sa biološkog stanovišta, on tu vidi nekoliko grupa. Od najvećeg značaja za biologe su prirodna EMP, koja se mogu podeliti na spoljna (kosmičkog, geografskog ili biološkog porekla) i unutrašnja, koje proizvode razni strukturalni nivoi organizma. Tu su, zatim, i

veštačka EMP, koja se mogu podeliti na slaba i jaka, u poređenju sa geofizičkim.

U svom osvrtnu na dejstvo oscilacija EMP svemirskog ili geofizičkog porekla, ovaj naučnik se poziva na podatke koji pokazuju da pojačana geomagnetska aktivnost u SAD puni novim pacijentima zavode za duševno zdravlje, i da je u to vreme mnogo više i napada padavice i samobustva. On ukazuje i na skorašnje nalaze kolege Ishakova, koji je utvrdio da porast intenziteta geomagnetskog polja može nepovoljno uticati na oblikovanje centralnog nervnog sistema u razdoblju pre rođenja, i nesumnjivo povećati broj slučajeva šizofrenije. Ima i dosta osnovanih pretpostavki da geomagnetske oscilacije utiču preko centralnog nervnog sistema na bolesti srca i krvnih sudova. Postoji i dobro poznata teorija prema kojoj mnoge vrste ptica, prilikom seoba na velike daljine, aktiviraju sposobnost nalaženja puta pomoću geomagnetskog polja... doduše, samo onda ako ne mogu da se orijentišu po zvezdama.

## EMP biološkog porekla

Ilustrujući svoja shvatanja o elektromagnetskim poljima biološkog porekla, sovjetski neurofiziolog usredsređuje pažnju na ono što se dešava sa ribama. Biološka EMP služe ovim životinjama za odbranu i napad, za snalaženje u prostoru (lokaciju i navigaciju) i za signalizaciju vezanu za dodire između živih organizama. Bilo bi zanimljivo znati, kaže dr Holodov, zbog čega je proces evolucije ograničio upotrebu EMP samo na ribe. „Moramo se nadati da ćemo uskoro dokučiti da se njima na neki način služe i druge vodene ili kopnene životinje. Otkrićemo, takođe, da li je neko lice kadro da, svesnim menjanjem vlastitih EMP, šalje informacije nekom drugom licu.“

Prema Holodovu, EMP proizvedena tehničkim napravama imaju ekološka dejstva, čak i onda kad se ova javljaju u zdravstvenom i terapijskom kontekstu. Još uvek veoma malo znamo o uticaju slabih EMP na delatnost mozga. Na primer, budući astronauti su izdvažani na pet do deset dana (onoliko koliko je potrebno da se stigne do Meseca i natrag) u naročite nemagnetske komore. Merena im je telesna temperatura, uzimani elektrokardiogrami i elektroencefalogrami, proučavano funkcionisanje srednjeg uha, a podvrgavani su i izvesnim psihološkim testovima. Nisu primećena nikakva ozbiljnija odstupanja. Pa ipak, moć opažanja kod ovih ispitanika bila je nešto niža nego kod osoba izloženih normalnom geomagnetskom polju.

Dalji napredak u ovoj oblasti istraživanja, kaže Holodov, zavisi od razvoja boljih metoda za proučavanje biološkog uticaja EMP koja su jaka u poređenju sa geomagnetskim poljem. Pitanja koja se tu razmatraju, uključuju izvestan broj disciplina, od kojih su najvažnije biologija, medicina, fizika i astronomija. Eto, zbog čega se o stvarima skopčanima sa biološkim uticajem EMP najvećma raspravlja ovog trenutka u publikacijama o bionici.

## Različiti prilazi

O spoznajnom pristupu proučavanju biološkog uticaja EMP Holodov u svom prilogu ne

# Otkrivanje neotkrivenog

govori, ali se zato usredsređuje na ostale prilaze: terapijski, higijenski, ekološki, fiziološki i instrumentalni. Terapijski pristup je nastao još odayno, u vezi sa proučavanjem lekovitih svojstava magneta. Prosečnom čitaocu odmah padaju na pamet takve prigovornjive ličnosti kao što su Paracelzus i Mesmer, kaže sovjetski neurofiziolog. U stvari, tek odskora se radi na teoriji čiji je cilj da utvrdi može li se uticajem EMP na centralni nervni sistem povećati otpornost organizma.

Mehanika uticaja EMP na centralni nervni sistem očekuje dalju razradu, bez koje se ne može govoriti o konačnom formulisanju zdravstvenog prilaza poručavanju pomenute materije. Sledeći aspekt bi se mogao nazvati ekološkim. Još je Paracelzus smatrao da je čoveku, za opstanak, potrebna ne samo hrana nego i magnetno polje. Početkom ovog stoleća, taj prilaz se vezivao za L. A. Čiževskog i njegovo učenje o heliobiologiji. Na temu fiziološkog pristupa odštampan je pozamašan broj publikacija krcaat podacima o magnetskim i električnim poljima i njihovom dejstvu na živčani sklop raznih životinja.

U bilo kom oglednom istraživanju uticaja veštačkog EMP na razne biološke sisteme, polje služi kao **instrument** koji menja sklop biološkog sistema. Treba istaći da takva istraživanja otkrivaju ne samo nova svojstva elektromagnetskog polja (sposobnost vršenja biološkog uticaja) nego i nova svojstva u samom biološkom sistemu izloženom takvom uplivu. Većina bioloških procesa počiva na hemijskim reakcijama. A hemijska svojstva tvari mogu se, u krajnjoj liniji, pripisati interakcijama atomskih jezgra i elektrona.

Načela hemije su, znači, određena fundamentalnijim naukama kao što su elektrodinamika i kvantna mehanika. Dosledno tome, električna i magnetska polja služe kao eksperimentalni instrument za pribavljanje obaveštenja o bazičnim pojavama.

Holodov završava svoj prilog podsećanjem na činjenicu da za opažanje EMP nije potreban nikakav specijalizovani receptor, jer ta polja raspoložu sposobnošću prodiranja i neposrednog dejstvovanja na centralni nervni sistem, pri čemu se organi raznih čula prosto-naprosto zaobilaze.

## Randevu psihotronike i psihologije

Jedna nova grana psihologije začeta je, u svoje vreme, pod nazivom **parapsihologija**, kao pokušaj da se prouče, opišu i objasne nerazumljive pojave poput telepatije i psihokineze. Javio se i sinonimni izraz, još uvek dosta čest u toj oblasti — „vančulno opažanje“, ali ni on, prema mišljenju Rejdakovog mlađeg kolege kliničkog psihologa dr Mihaela Černouseka (Michael Cernousek), ne pokriva niti je u stanju da pokrije sve pojave koje nazivamo paranormalnim. Ovaj naučnik smatra da su parapsihološki obrasci propali jer su se oslanjali na rasuđivanje svojstveno nepomirljivim zahtevima pozitivizma. A pozitivistički model iskrivljuje i zamućuje stvarnost, budući da ne obuhvata celinu kojoj se javljaju i paranormalne pojave.

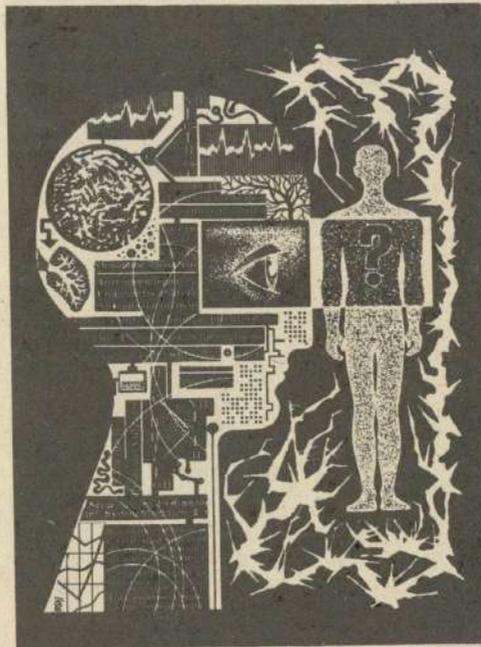
Raspravljajući o odnosu psihotronike i psihologije, dr Černousek tvrdi da ova poslednja, kao jedna od najvažnijih malih pljosni psihotronike, može ovoj da ponudi mnoštvo podsticaja i ideja. Tačno je i obrnuto. Psihotronika je kadra da obogati razne podoblasti psihologskog carstva — i teorijski, i praktično. „Ako nameravamo da shvatimo i jedno od čovekovih psihotoničkih dejstava — telepatiju, telegnozu, psihokinezu, efekte pronalazjenja vode pomoću rač-

vastog štapa, čovekov uticaj na žive biljke“, kaže dr Černousek, „Moramo se suočiti sa stožernim pitanjem: u čemu je stvarni uticaj čovekova bića na neki psihotonički događaj, i kako ga čovek izaziva? Analiza ljudskog uticaja na psihotoničke događaje može pomoći utvrđivanju unutrašnjih i spoljnih uzroka, uzajamno isprepletanih, svakog psihotoničkog čina“.

## Kompletna psihologija

U nastavku svog teksta, praški psiholog pokušava da tipizuje pomenute probleme na primeru telepatije. Postoji više psiholoških metoda sračunatih na izučavanje promena koje čovek trpi u stanju telepatije; dva se ubrajaju među najvažnije. Prvi, sposoban da otkrije međudejstvo činilaca ličnosti angažovanih u psihotoničkom događaju, odnosi se na korišćenje iscrpnog upitnika za ispitivanje ličnosti. Drugi značajan metod sastoji se u primeni dinamičke „dubinske“ psihologije na problem koji se pručava; na tim ravnama, psihotronika i psihologija najlakše nalaze zajednički jezik.

Najstroža psihologija (bihejviorizam, na primer) odbija uopšte i da se bavi pojavama psihotronike. Postoje, ipak, dva izuzetka u okviru psiholoških škola i teorija: psihoanaliza i Jungova analitička psihologija. Ove škole dubinske psihologije pokušale su da rasvetle para-



normalne pojave. Frojd je gledao na telepatsku komunikaciju kao na arhaične ostatke starih oblika opštenja, sada krajnje zakržljale. On je bio ubeđen da bi se, pod određenim uslovima, te prvobitne forme „sporazumevanja“ dale ponovo oživetili, i da bi mogle igrati presudnu ulogu u odnosu između analitičara i njegovih pacijenata.

Prema Jungu, psihologija ne može biti kompletna u svojim naporima da razume čoveka ako ne uzme u obzir psihotoničke pojave svih vrsta.

I neki drugi dubinski psiholozi koji su se bavili paranormalnim pojavama naglašavali su ulogu činilaca nesvesnog. U novije vreme, Ajzenbud (Eisenbud) i Erenvald (Ehrenwald) ponudili su nove uvide u pojavu telepatije.

Na kraju svog priloga, dr Černousek kaže da možemo zaključiti da su za vreme psihotoničkih radnji — bila posredi telepatija, predosećanje, pronalazjenje vode pomoću račvastog drveta ili šta drugo — kod čoveka najaktivniji mehanizmi nesvesnog. Nesvesni nivo mentalne funkcije nije uvek dostupan svesnom opažanju: on dejstvuje preko psihičkih sadržaja u izvrnutim i simboličnim oblicima.

„Da li su psihotoničke manifestacije ishod arhaičnih ostataka u čoveku, ili su jezgro i začetak novih mogućnosti?“, pita se čehoslovački psiholog, i sâm na to pitanje odgovara: „Po mom mišljenju, istina je i jedno i drugo...“

# FUTUROLOGIJA

## Tehnološke prognoze iz 1915. godine

U NASTOJANJU DA UTVRDE KONTINUITET U VLASTITOM POSLU, DANAŠNJI PROUČAVAOCI BUDUĆNOSTI SVE ČEŠĆE PRELISTAVAJU KNJIGE I RUKOPISE LJUDI KOJI SU U PROŠLOSTI POKUŠAVALI DA NASLUTE OBLIKE ONOGA ŠTO NAILAZI. TA RAZDOZNALOST MAHOM SE VEZUJE ZA PODRUČJE TEHNOLOŠKIH PREDVIĐANJA. NEDAVNO JE JEDAN OD UREDNIKA AMERIČKOG ČASOPISA „THE FUTURIST“ NABASAO NA PRAVI „FUTUROLOŠKI“ TEKST ČARLSA STAJNMECA (CHARLES STEINMETZ), NAUČNIKA I PRONALAZAČA KOGA SU UPOREĐIVALI SA EDISONOM; REČ JE O ČLANKU OBJAVLJENOM SEPTEMBRA 1915. GODINE U MAGAZINU „THE LADIES' HOME JOURNAL“ GDE JE STAJNMEC, PREMA OCENI POMENUTOG UREDNIKA, PRUŽIO OZBILJNE DOKAZE SVOG PROGNOZERSKOG DARA.

Prema Stajnmecu, struja će u bliskoj budućnosti pojeftiniti toliko da će omogućiti revolucionisanje života u kući. Tada će paljenje bilo kakvih vatri na području grada biti zakonom zabranjeno jer su vatre „opasne, nečiste i nezdrave“: opasne zbog požara, nečiste zbog toga što pretpostavljaju baratanje ugljem i pepelom, a nezdrave zbog dima i gasova u vazduhu. Na crnoj listi naći će se podrumske peći, kuhinjski štednjaci, plinske svetiljke, motori na gas.

Šta dalje kaže ovaj futurolog iz vremena prvog svetskog rata?

## Klima-uređaji

Goleme centrale, koje će napajati gradove električnom energijom za grejanje i sve druge svrhe, biće smeštene u neposrednoj blizini energetskih izvora — vodopada, rudnika uglja, petrolejskih bušotina — što će značiti kraj rasipništva skopčanom sa prevozom uglja od rudnika do srazmerno malih centrala rasutih širom zemlje.

U svakom slučaju, svet će biti zaprepašćen promenama koje će izazvati te ogromne količine struje. „Kad danas, za hladnog vremena, želimo da se ogrejemo, mi to činimo pomoću peći, parnih uređaja, otvorenih kamina i drugih nezadovoljavajućih i nehigijenskih metoda“, kaže Stajnmecc. „U druga doba godine, kad je temperatura iznad normale, mi smo bespomoćni, i moramo da trpimo. Ostaje činjenica da nam u vreme najvećih hladnoća naš krajnje primitivni način grejanja ne obezbeđuje poželjnu i ujednačenu toplotu“.

U malome, živernovski zvuče ove reči: „Kad se budemo grejali na struju, ako mi se prohte da u kući imam temperaturu od sedamdeset Farenhajtovih stepeni, ja ću prosto namestiti termostat na sedamdeset, i toplota neće preći tu tačku; pri tom će ostati ujednačena nezavisno od toga kako je napolju. Pri jakoj zimi, električni grejači će održavati temperaturu na sedamdeset stepeni. A ako bi izvan kuće bilo devedeset ili stotinu stepeni, ista električna naprava bi rashlađivala vazduh u kući. Na taj način, preko cele godine unutra bismo imali uvek istu toplotu“.

## Električna vozila

Stajnmecc je mislio i na druga svojstva vazduha — njegovu vlažnost, odnosno suvoću. Posredstvom električnih uređaja, i ta svojstva bi se lako dala regulisati, automatski. „U današnjoj prosečnoj kući ventilacija ne postoji. Da bismo proverili prostorije, služimo se otvaranjem prozora i vrata, ili pak uključujemo električni ventilator kako bismo loš vazduh izbacili. Kad razvijemo električnu, imaćemo i aparat koji će uništavati loš a usisavati u kuću svež

# Futurolog iz prošlosti

vazduh, i po potrebi ovome dodavati i određene količine ozona, takode automatskim putem", piše 1915. godine ovaj naučnik.

Njegova vizija u potpunosti isključuje kuhinjske štednjake na ugali i plin. Kuvače se samo na struju, i to, praktično, na stolu, tako da će uklanjanjem glomaznih štednjaka kuhinja dobiti u prostoru. Za automatizaciju će i ovde biti posla: „Ako bi uputstva za pečenje torte predviđala, na primer, temperaturu od 280 Farenhajtovih u trajanju od četrdeset i pet minuta, vi biste prosto podesili regulator na „280—45“, i temperatura bi se automatski digla

**SOBA BUDUĆNOSTI: UMETNIK HARI GRANT DART, 1911. GODINE, ZAMISLIO JE OBSERVISKOP, POMOĆU KOJEG OTAC POSMATRA SINA S DEVOJKOM; MEHANIČKOG POSLUŽITELJA NA TOČKOVIMA; UREĐAJE ZA DOVOĐENJE ALPSKOG I DRUGIH VRSTA VAZDUHA; PRENOSNIK NOVOSTI; APARAT ZA DIREKTAN PRENOS KONCERTATA I DRUGA „ČUDA“**



do očekivane tačke, baš kao što bi se struja sama isključila kad istekne određeno vreme".

Napredak na području telefona omogućiti će nam da, uz pomoć kućnih zvučnika, slušamo koncerte u svom domu, ne skidajući papuče s nogu. To će doprineti neslućenom povećanju koncertne publike, čak i u varošicama i selima. Sa bežičnim telefonom, mogli bismo čak slušati kakvog velikog pevača za vreme izvođenja opere u nekoj od evropskih prestonica. Besprekorna sinhronizacija filmske slike i mašine za

govor učiniće izlišnim odlakse u bioskop radi zabave.

Što se tiče saobraćaja po gradu, Stajnmec ima sasvim određene ideje. Pošto unutar gradskih područja neće smeti da se pale vatre, doći će do procvata električnih automobila, bicikla i tricikla, a ova vozila, zahvaljujući niskoj ceni, postaće dostupna praktično svakome. Ta električna vozila će se držati po podrumima, „koja su sada zakrčena ložištima, ugljem i pepelom". Tu će se i njihove istrošene baterije ponovo puniti strujom.

## Više dokolice

Bez loženja, i bez vučne stoke, gradovi će prosto sinuti. Atmosfera će biti savršeno čista, i u takvoj sredini moći će da se gaje borovi, koje je dobro imati tamo gde čovek živi. Šada zimzelena po gradovima nema; tu je samo

povoljno na troškove života, koji će biti mnogo niži od sada. Elektricitet će skratiti radni dan. Ljudi koji žive od svojih deset prstiju moći će da se posvete onome što ih zabavlja, privlači i ispunjava unutrašnjim zadovoljstvom. Rad iz hobija, inače najjeftiniji rad na svetu, utićaće na naš privredni život — jer će biti sve više stvari koje je čovek proizveo iz čista zadovoljstva.

Zahvaljujući čistom vazduhu i ujednačenoj temperaturi u našim domovima, materijali će imati znatno duži vek. Zavesa i tepisi neće morati da se tako često čiste. Nameštaj će trajati bezmalo večito — zbog ujednačene toplote, a i zato što preterano vlažan ili odveć suv vazduh neće škoditi drvenariji.

Kao što danas nikome ne pada na pamet da prijatelju, pa ni strancu naplaćuje vodu, tako će u budućnosti i elektricitet biti nešto čime će svi manje-više slobodno raspolagati. Ovu praksu



**FUTUROLOG IZ 1915. GODINE: PRONALAZAČ ČARLS STAJNMEC**

omogućilo bi zavođenje jednakog poreza na struju za sve.

## Promašaji i pogoci

Urednik časopisa *The Futurist* daje Stajnmecu visoku ocenu za smelost predviđanja. Pitanje je, naravno, sa koliko je uspeha ovaj naučnik i pronalazač na području elektroinženjstva združio znanje i smelost. U nečemu je ožbiljno omanuo. Vatre se i dalje lože po gradovima, a industrija je bliža potrošaču nego izvorima goriva. Ispada da struja spada, sa stanovišta prenosa, među najskuplje oblike energije. Stajnmec nije ni sanjao da će vlade svojim akcijama veštački držati na niskom nivou cene zemnog gasu, nudeći tako alternativu električnom grejanju.

Sasvim drugačije stoji sa ostalim Stajnmecovim prognozama. Broj električnih klima-uređaja po kućama naglo raste. Kuvanje „na stolu" je sinonim za pripremanje hrane na električnim plotnima. Koncerte praktično slušamo kod kuće. Gramofonske ploče, reklo bi se, imaju ipak izvesnu prednost nad živim radio-prenosima, iz prostog razloga što čovek može da sluša kad god hoće ono što hoće. Električna vozila još uvek čekaju na odgovarajuću baterijsku tehnologiju, ali to je sada već samo pitanje vremena. Troškovi života su, u celini uzev, pali... blagodareći jeftinijoj energiji.

Sve u svemu, Čarls Stajnmec je umeo da predvidi razvoj stvari tamo gde je ovaj zavisio prvenstveno od tehnološke izvodljivosti. Sa stanovišta ekonomije, bar tako tvrdi urednik pomenutog časopisa, kao futurolog se nije bogzna koliko proslavio.

**Priredio: Voja Čolanović**

listopadno drveće. Igljice zim zelenih stabala su neobnovljive, i zato ova u gradu brzo propadaju — izložena otrovnom dejstvu dima, prljavštine i gasova.

Inače, industriju će pokrenuti elektricitet, koji ne zagađuje okolinu. Prevladaće tendencija premeštanja svih industrijskih preduzeća u blizinu izvora sirovina, baš kao što će elektrocentrale biti građene tamo gde se struja može odmah dobiti.

Sve ove revolucionarne promene utićaće

# Poreklo čoveka

## Sukcesivna evolucija rodu Homo

U TOKU SVOJE EVOLUCIJE ČOVEK JE OSVOJIO CELU PLANETU, OD LAPONJE DO SLIVA AMAZONA, OD TIBETA DO PACIFIČKIH OSTRVA. ON JE KOLONIZOVAO ZEMLJU PRILAGOĐAVAJUĆI SE BESKRAJNO RAZNOVRNIM USLOVIMA ŽIVOTA, ALI JE U ISTO VREME SAČUVAO SVOJU DUBOKU JEDINSTVENOST. VEĆ JE BIFON (GEORGE BUFFON, 1707—1788, FRANCUSKI PRIRODNJAK I PISAC) GOVORIO: „ČOVEK, BEO U EVROPI, CRN U AFRICI, ŽUT U AZIJI I CRVEN U AMERICI, UVEK JE ISTI ČOVEK — SAMO ŠTO PRIMA BOJU DRUKČIJE KLIME“. ALI TO SHVATANJE, U KOJE DANAS NIKO OD OZBILJNIJIH NAUČNIKA NE SUMNJA, ZAHTEVA PODROBNJA OBJAŠNJENJA O POREKLU MODERNOG ČOVEKA I UZROCIMA NJEGOVE RASNE DIFERENCIJACIJE. O TOME SE U POSLEDNJE VREME DOSTA PIŠE, NAROČITO POSLE NALAZA „NAJSTARIJE“ Ljudske vilice u Afari, Etiopiji, čija se starost procenjuje na 3,5 miliona godina... DONOSIMO, U SKRAĆENOJ VERZIJI, STUDIJU ANDOR TOME (THOMA), PROFESORA UNIVERZITETA U LUVENU, BELGIJA, JEDNOG OD NAJPOZNATIJIH ANTROPOLOGA DANAŠNJICE, OBJAVLJENU U FRANCUSKOM ČASOPISU „LA RECHERCHE“

tim geografskim oblastima; često su one samo preživela loza jedne politipične vrste koja je nekad bila veoma rasprostranjena. Politipična vrsta, međutim, predstavlja jedan „krug rasa“ to jest sastavljena je od stanovništava koja su geografski bliska i koja se mogu prepoznati po svom fizičkom izgledu.

Dva bliska stanovništva smatraju se kao „geografska rasa“ kad se najmanje 75 odsto njihovih individua može korektno klasificirati u jedno ili drugo stanovništvo. U geografskim zonama koje ih razdvajaju obično se nalazi neko melesko stanovništvo ili stanovništvo u toku transformacije. Geografska rasa se još naziva „podvrsta“, a u antropologiji — „velika rasa“.

Današnji *Homo sapiens* pokazuje sve znake jedne izrazite politipije. U velikom mnoštvu njenih oblika raspoznajemo četiri velike rase (ovde se zapostavljaju sekundarne rasne grupe). Njihovi nazivi su različiti i zavise od prihvaćene nomenklature.

Ove velike rase odgovaraju kriterijumu „75 odsto“. Među njima postoje intermedijarne forme — kao što su Etiopljani, između europoida i negroida, ili Turkestanci, između europoida i mongoloida.

## Kontradiktorne teze

Naučno ime neandertalca je *Homo sapiens neanderthalensis*, što

vata paleantropine, za koje je karakteristična „vertikalna“ politipija, a može im se priključiti i politipija arhantropina (pikantropi, sinantropi, altantropi i drugi).

Kapitalan zadatak je da se ispita evolutivno poreklo neantropina. To pitanje se raspravlja od početka našeg veka. Kad se raspoložim malim brojem fosila, moguća su razna filogenetička objašnjenja... Ipak, u nauci su se formirala dva osnovna gledišta. Prema prvom, savremeni čovek potiče od neandertalca, a prema drugom — od presapijensa.

Američki antropolog Herdlik, pobornik prve teze, klasificirao je sve fosile rodu *Homo* u jednu jedinstvenu evolutivnu liniju, uspešno identifikujući paleantropine i neandertalce; on posmatra evoluciju kao proces doslednog usavršavanja, ali bez ikakve diversifikacije unutar vrste.

Po drugoj tezi, neantropini, paleantropini i arhantropini pripadaju različitim evolutivnim linijama, od kojih je samo jedna — neantropini — preživela. Ova škola polazi od pretpostavke da poreklo modernog čoveka treba tražiti u vrstama ljudi koje su bile veoma retke, no veoma malo različite od današnjeg čoveka; drugim rečima — među presapijensima u ranom i srednjem pliocenu. Izraz „presapijens“ potiče od G. Heberera, naučnika iz Getingena, koji evoluciju posmatra kao

## „Fenomen čovek“

Istorija nauka nas uči da kad postoje dve potpuno kontradiktorne teze (i svaka još ima svoje varijante) verovatno je da obe sadrže po deo istine... ili su obe potpuno pogrešne. To je sasvim moguće, jer antropološki podaci su prilično oskudni. Tako, ukazuje profesor Hauels (Howells), niko nije uspeo da dokaže, fosilima kojima raspoložemo, „neandertalsku evoluciju“ klasičnog evropskog neandertalca.

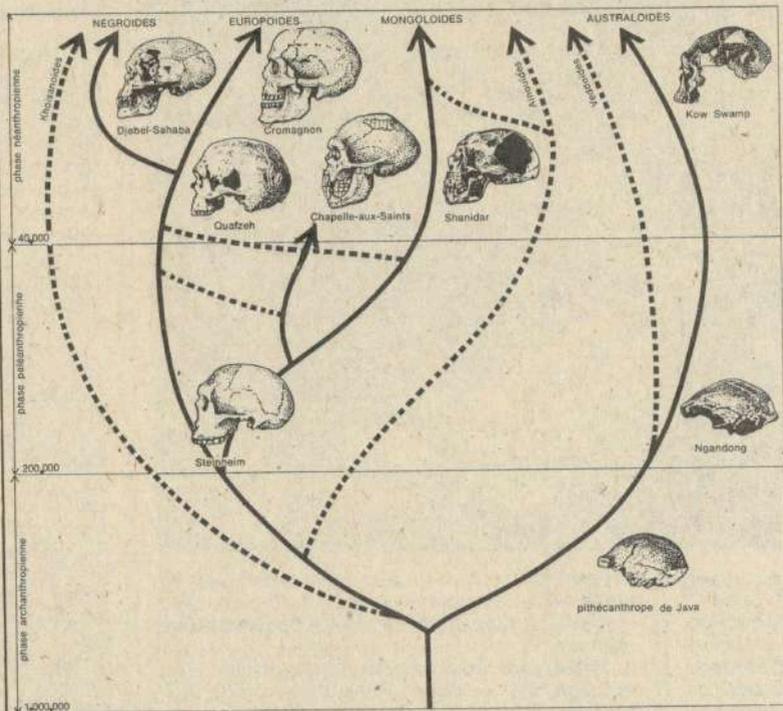
U traganju za tačnim odgovorom treba voditi računa da osim lokalne adaptacije, koja predstavlja jednu čisto biološku neophodnost, dejstvuje i jedan sociološko-kulturni faktor — „fenomen čovek“; interakcija između kulturnog razvoja i cerebralizacije kao fundamentalnog mehanizma čovekove evolucije — danas je opšte prihvaćena teorija antropologije. Na to se nadovezuje moguća teza o plicentričnom poreklu: moderni čovek sa svojim velikim mozgom, licem i reduciranom vilicom, sa svojim funkcionalnim skeletom, rođen je više puta — od različitih paleantropina, u epohi ranog pliocena, ali u različitim, međusobno udaljenim centrima. Drugim rečima, ova teza posmatra poreklo čoveka i nastanak rasa kao dva simultana aspekta istog evolutivnog procesa.

Moderni čovek je rezultat dugotrajne evolucije, koja se može definisati kao kontinuirani proces transformacije vrsta usmerene, u isto vreme, ka diferencijaciji i integraciji. Postoje dve ili tri faze ove sukcesivne evolucije.

*Homo sapiens* odgovaraju neantropinska faza (približno pre 30.000 godina) i paleantropinska faza (pre 200.000 godina). *Homo erectus* se identifikuje sa arhantropinskom fazom, koja počinje pre milion godina. Prema nekim istraživačima, izdvajanje vrste *Homo erectus* nije opravdano, pa se sve tri faze mogu poistovetiti sa *Homo sapiensom*. Daleki preci ovog niza bili su, najverovatnije vitki *Australopithecus africanus* i *Homo habilis*, koje nauka odnedavno sjedinjuje pod opštim nazivom *Homo africanus*.

## Velike rase

Moderni čovek pripada neantropinskoj fazi, koja obuhvata čovečanstvo skorašnjih epoha, pa vrste iz kasnijeg pliocena svojim osobinama ne izlaze, po pravilu, iz okvira varijacija današnjeg svetskog stanovništva. Prema B. Renshu (Rensch), čije teze prihvata većina antropologa, raspoznaju se monotipične i politipične vrste. Monotipične su homogene u svim celovi-



znači da je reč o rodu „čoveka“, vrsti „sapiensa“, podvrsti „neandertalca“. Ta vrsta, koja je živela pre 200.000 i 40.000 godina, obuh-

proces dosledne diversifikacije: evoluciju prati geneza više ograna, a usavršavanje je rezervirano samo za jednu lozu.

**POLICENTRIČNA TEORIJA, KOJU JE USAVRŠIO PROFESOR ANDOR TOMA: PRETPOSTAVLJA SE DA SE EVOLUTIVNI PRELAZ U NEANTROPINSKU FAZU IZVRŠIO U TRI GLAVNA GEOGRAFSKA CENTRA (INDONEZIJA I AUSTRALIJA; JUŽNI SIBIR; ISTOČNA EVROPA I BLISKI ISTOK) I DA SU SE TOM PRILIKOM FORMIRALE ČETIRI „VELIKE RASE“ (NEGROIDI, EUROPOIDI, MONGOLOIDI I AUSTRALOIDI)**

## Policentrična teorija

Put do ovih tumačenja nije bio jednostavan. Podsetimo se da su pre samo desetak godina mnogi ozbiljniji antropolozi pretpostavljali da su europoidi daleki potomci šimpanza, negroidi — gorila, a mongoloidi — orangutana. Godine 1929. profesor Valoa (Vallois) definitivno je demistifikovao ove hipoteze i time otvorio put savremenim teorijama. Među njima je i policentrična koncepcija o kontinuiranoj evoluciji...

Evolutivni prelaz iz paleantropinske u neantropinsku fazu izvršio se u najmanje tri geografska centra: (1) u Indoneziji i Australiji, (2) u južnom Sibiru i (3) u istočnoj Evropi i na Bliskom istoku. Ogranak iz kojeg se razvio današnji austroloid formirao se pre 600.000 godina, mongoloidi su se pojavili u paleantropinskoj fazi (pre 80.000 godina), a odvajanje europoida i negroida se dogodilo tek u neantropinskoj fazi.

# veka i rasa

**ČETIRI LJUDSKE „VELIKE RASE“:**  
AUSTRALOIDI, EUROPOIDI, NEGROIDI I  
MONGOLOIDI (NAZIVI PREMA ANDOR TOMI,  
PRESEDNIKU ANTROPOLOŠKE SEKCIJE  
UNESCO O POREKLU MODERNOG ČOVEKA)

Ova teorija se dokumentuje fosilima otkrivenim u Ngandongu (Java), Kou Svompu (Australija), zatim mnogobrojnim nalazištima neandertalaca na teritoriji današnjeg Izraela, Iraka i Uzbekistana. Loba nje ovih davnih predaka, koji su živeli pre 80.000 do 30.000 godina, pokazuju tipične karakteristike neandertalaca. U isto vreme, ti fosili otkrivaju — isto kao i klasični neandertalac u Evropi — morfološke tendencije koje možemo nazvati modernim: podignut svod lobanje i kostiju slepoočnice, povučenu bradu... Oni su, u stvari, najbolji kandidati u grupi neantropina i njihovi evropski rodaci, potomci istog

**OBJAŠNJENJE POREKLA MODERNOG ČOVEKA: PO TEZI SA SKICE a, KOJA SE DANAS SMATRA ZASTARELOM, EVOLUCIJA SE POSMATRA KAO PROCES ČISTOG USAVRŠAVANJA I DANAŠNJI ČOVEK BI TREBALO DA BUDE DIREKTAN IZDANAK NEANDERTALCA; PO DRUGOM TUMAČENJU (SKICA b) MODERNI ČOVEK PROIZLAZI IZ PRESAPIJENSA, KOJI SE PRETHODNO ODVOJIO OD NEANDERTALSKE LOZE, A EVOLUCIJA SE POSMATRA KAO PROCES ČISTE DIVERSIFIKACIJE; TREĆA FAZA (c) JE PRVI POKUŠAJ POLICENTRIČNOG OBJAŠNJENJA POREKLA MODERNOG ČOVEKA, KOJE DOPUŠTA MOGUĆNOST NEZAVISNIH PARALELNIH EVOLUCIJA RAZLIČITIH STANOVNIŠTAVA**



ogranka, nikad nisu dostigli taj nivo fizičkog razvoja.

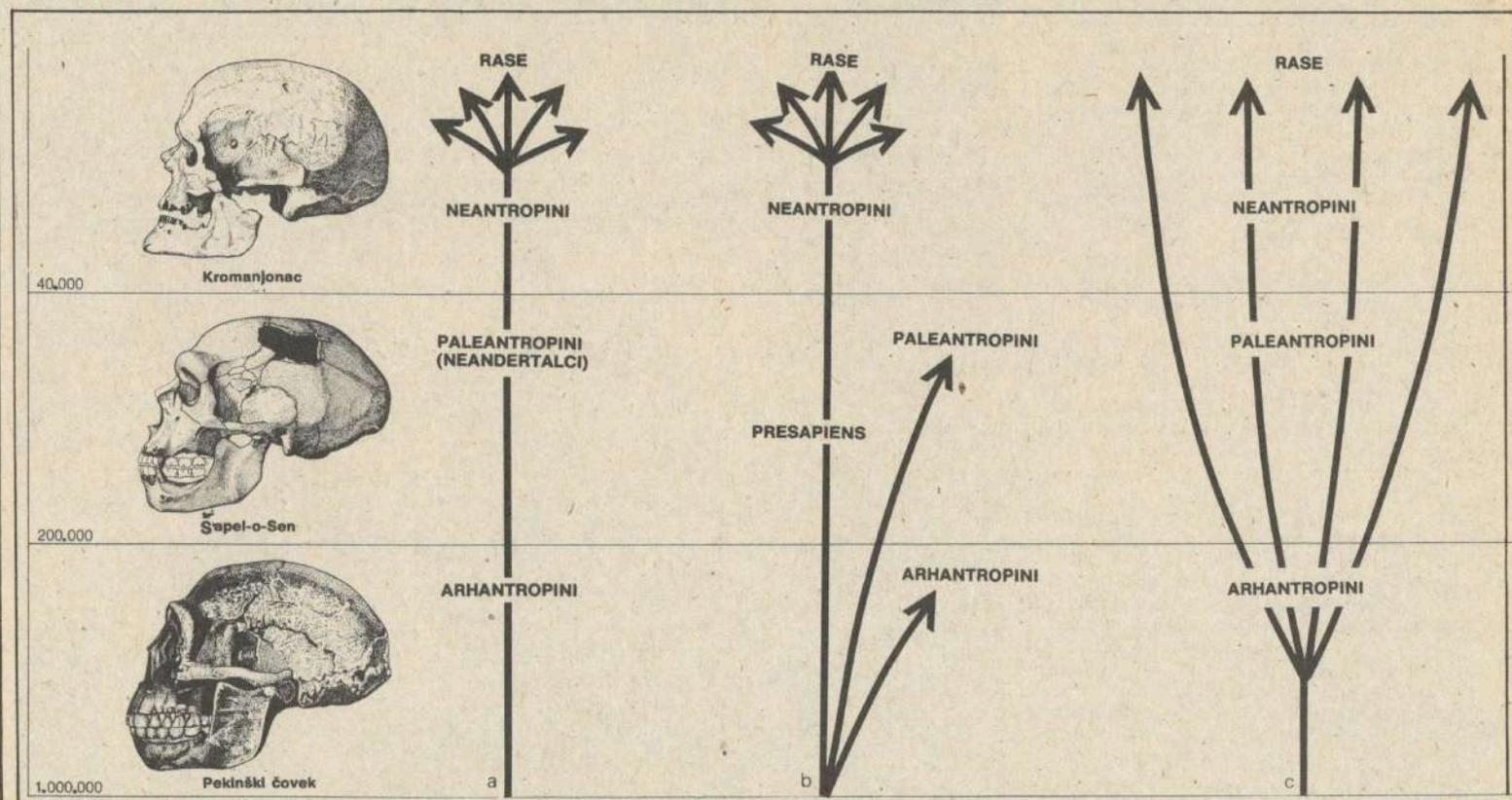
## Dragoceni eksperiment

Na kolokvijumu UNESCO o poreklu čoveka (1967), većina učesnika je podržala policentričnu teoriju. Naravno, okviri ovih shvatanja moraju biti elastični jer, kako se izrazio američki naučnik Vošbern (Washburn), reč je o „igri s nesigurnim pravilima u kojoj samo fragmenti predstavljaju davno umrle igrače“.

Neki čitaoci će možda biti skandalizovani što se izvesna prednost daje velikoj rasi mongoloida. Zar je moguće da su „tamo negde“ postojale sablje i krizanteme, jednačine Ču Si-Kija i pesme Li Tai-Poa, a „ovde“ samo neandertalski primitivci. U stvari, takvo čuđenje je samo rezultat nepoznavanja života neandertalaca na Bliskom istoku i u Evropi.

U planini Šanidar, u Iraku, otkriven je grob jedne žene koja je bila sahranjena sa cvećem; prema analizi specijalista to cveće bilo je doneto iz daleka. Dakle, neandertalska plemena znala su da obeleže rastanak s voljenom osobom. Zatim, otkriven je skelet odraslog muškarca čija je desna ruka bila atrofirana; to je bila posledica neke nesreće koja mu se dogodila kad je imao manje od deset godina. To znači da su neandertalci hranili i branili tog sabratu, a on im je zauzvrat održavao vatru u pećini.

Ovi i mnogi drugi primeri jasno ukazuju da se ne može govoriti o „negativnim“ razlikama u filetičnim linijama iz prošlosti koje su dovele do današnjih velikih rasa, niti postoji naučna podloga koja dopušta spekulacije o vrednosti pojedinih rasa. Svaka rasa predstavlja jednu nezamenljivu vrednost za čovečanstvo, „dragoceni eksperiment prirode“.



# » Pilule zn

## Preko prirodnih granica uma

**STOTINE ISTRAŽIVAČA DANAS NASTOJE DA SAVLADAJU PRIRODNE GRANICE UMA, NEPOSREDNIM SPAJANJEM S KOMPJUTEROM ČOVEČIJI MOZAK ĆE DOBITI „PROTEZU“ NAČINJENU OD VEŠTAČKE MOŽDANE MASE. ZNANJE ĆE SE IMPLANTIRATI PUTEM INJEKCIJE, POMOĆU PREKIDAČA MOĆI ĆE DA SE REGULIŠU SAN I RASPOLOŽENJE.**

Pre tri stotine godina pojavila se izreka „nirberški levak“ — šaljivi izraz kojim je trebalo ilustrirati zabludu da se znanje može uliti u čoveka, „kao da je pivo“. Ono što su ljudi smatrali šalom, u sledećim decenijama će verovatno postati značajan metod za poboljšanje funkcionisanja mozga, mada, razume se, u drugačijoj formi. U oko četrdesetak laboratorija u raznim zemljama, u ogledima sa životinjama došlo se do uverenja da se znanje može ne samo naučiti, nego i pomoću injekcije implantirati u čoveka.

## Pilula sećanja

Sve ono što je „usklađeno“ u ljudskoj memoriji, danas se to pouzdano zna, samo je skup hemijskih supstanci, mala gomila belančevinastih molekula — polipeptida. Oni su smešteni u desetak milijardi nervnih ćelija u mozgu i zajedno s njima predstavljaju „paketiće“ znanja koje se, poput snimaka na magnetofonskoj traci, može reprodukovati kad god je to potrebno.

Za materijalno poboljšanje uma postoje dva puta: može se pokušati da se memorisanje molekula znanja u molekulima u mozgu olakša svesnom primenom stimulišućih hemijskih supstanci; ili pak da se dopunski, sintetički proizveden, „prašak znanja“ implantira u mozak.

Prvi metod obećava prava „čuda“, ukoliko kod čoveka bude funkcionisao kao kod testiranih životinja. Ubrizgavanje takve supstance omogućilo bi da inertni mozak počne da intenzivno funkcioniše i prima znanje kao sunder tekućinu. Uzimanjem male pilule uveće postiglo bi se da sve ono što se doživelo u toku dana postane neizbrisivo kao fotografija u fiksiru.

## „Molekuli znanja“

Kalifornijski istraživač mozga prof. Dejvid Kreh (Krech) nedavno je izjavio: „Za pet do deset godina raspolagaćemo prvim drogama koje će nam omogućiti da podignemo koeficijent inteligencije, popravimo pamćenje i povećamo sposobnost učenja — ili, razume se, da ga po želji smanjimo. Sa eksperimentalnim životinjama to već postizemo. One su u stanju da čine izvanredne stvari, ili da budu potpuno glupe, zavisno od toga koje im hemikalije dajemo“.

Mogućnosti drugog istraživačkog pravca, kojim se znanje injektira, još su veće. Istraživači su najpre životinje obučili da izvršavaju određeni zadatak. Zatim su ih ubili, izvadili im mozak i rastvorili ga. Filtrirane molekule sa novostečenim znanjem su ubrizgali netreniranim životinjama. Na taj način su pljosnati crvi planarije „naučili“ da izbegavaju naelektrisane rešetke. Ribe su putem injekcija „naučile“ novu tehniku plivanja, a pacovi — da izbegavaju mrak. Na Hjustonskom univerzitetu, prof. Džordž Anger (George Ungar) načinio je već i drugi korak. Analizirao je dva „molekula znanja“, a zatim ih je hemijski reprodukovao. Time

je stvorio početne uslove da se u mozak životinje usadi veštački formirana ideja.

Hemijski proizvedene „pilule znanja“ će se u bližoj ili daljoj budućnosti davati i čoveku. Znanje će se kupovati u apotekama, a iskustvo jeste kao sladoled. „Ne znam da li ćemo kroz pedesetak godina moći da serijski proizvodimo genije, veli prof. Anger. „Ali, bez sumnje ćemo tada biti u mogućnosti da opšti nivo inteligencije podignemo bar toliko dramatično koliko smo to za poslednjih pedeset godina postigli u oblasti zdravstva“.

## Neuronska granica

U laboratoriji dr Lorenza Pinea (Lawrence Pinneo) u Los Angelesu izvedena je sledeća demonstracija: Na stolici je čučao majmun, čija je glava predstavljala pravu „utikačku kutiju“ za debeo svežanj žice. On je bespomoćno podizao i spuštao desnu ruku kada su mu to nalagali radio-signalima iz sklopa uređaja. Životinja je, tako, predstavljala živu marionetu u službi istraživača.

Ono što je kod posmatrača izazvalo sažaljenje, sutra će omogućiti slepima da opet vide, a paralizovanima da prohodaju. Pa i više: ovakvi eksperimenti predstavljaju odlučujući metod za poboljšanje funkcionisanja ljudskog mozga — direktno povezivanje glave s veštačkom „mož-

danom“ masom kompjutera. Jer, postoji određena granica razvojnih mogućnosti mozga, određena brojem neurona. Ona se može preokračiti samo kada se moždana masa veštački poveća. Nijedna materija nije komplikovanija od tih 1.500 grama meke belo-sive mase koju čovek nosi u glavi. Postavlja se pitanje kako je moguće taj univerzum „filigranskog“ biološkog delovanja povezati s kompjuterom? Kako u moždanu masu uneti kontakte, kako dešifrovati složene kodove? Kako, na kraju, ljudski um obogatiti znanjem iz mašine?

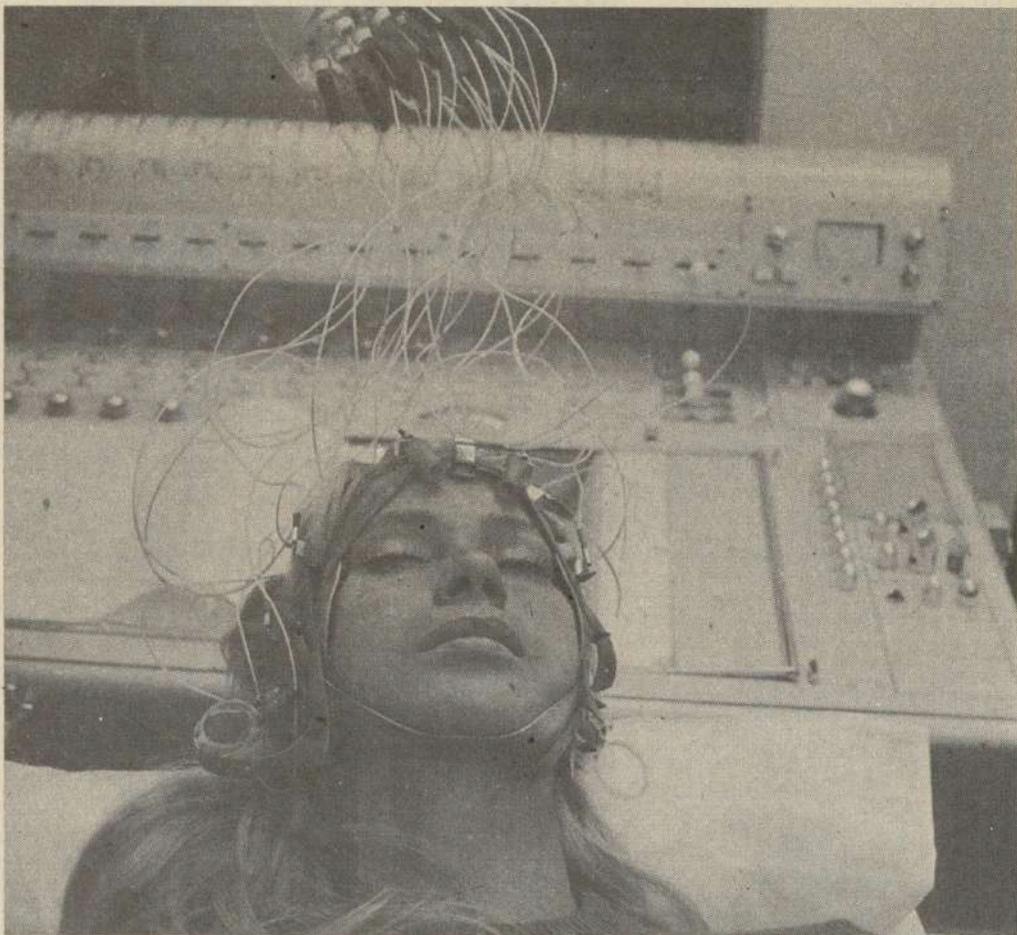
Dve stvari su pomogle istraživačima. Prvo — mozak ne oseća bolove, tako da se u njegovu masu mogu montirati elektrosonde i kontakti. Drugo — pokazalo se da informacije u mozgu ne lutaju bez reda, nego u njemu imaju svoja „ležišta“, svoje provodnike. A to znači: zavisno od toga koja se oblast sondira bušilicom, dolazi i do odgovarajućih reakcija.

## Dodatak mozgu

Da bi lokalizovali tačke za svoje žičane elektrode, istraživači su poslednjih godina u mozgovu ugrađivali hiljade sondi — ne samo kod životinja, nego i kod ljudi. Prof. Robert Hit (Heat) iz Nju Orlina ugradio je u mozak jednog čoveka čak 125 sondi.

„Geografske karte“ upravljačkih tačaka u mozgu postale su već toliko precizne da se moglo pričati i sledećem koraku. Pojedinačni provodnici nadražaja, dosad aktiviranih priti-

**LABORATORIJA ZA ISTRAŽIVANJE SNA: NAUČNICI NASTOJE DA SHVATE PROCES SPAVANJA, KAKO BI GA SVELI NA NAJMANJU MERU**



# anija

skom na dugme, povezuju se s racionalnim programom kompjutera. Istraživač dr Pineo odstranio je ceo moždani region kod jednog majmuna i implantirao mu svežanj sondi vezanih za kompjuter, koji je preuzeo ulogu tog regiona. Mašina je, u već opisanoj demonstraciji upravljala desnom rukom životinje.

U budućnosti će paralizovani moći da hodaju uz pomoć malog kompjutera. Sonde u njegovom mozgu završavaju se miniantenama pod kožom na lobanji. Kompjuter u džepu njegove košulje održavaće radio-vezu s mozgom preko miniantena i sondi. Niko neće videti da njegove ruke ili noge pokreće dopunski mozak. Slični „dodaci mozgu“ vратиće vid slepima, sluh gluvima... Dr Pineo smatra da će „već kroz pet godina“ hendikepirane osobe imati moždane dodatke koji će im otklanjati defekte.

Istraživanje mozga ima i svoje naličje. Na „geografskoj karti“ mozga postoje tačke kojima se regulišu najrazličitija raspoloženja: strah, hrabrost, agresivnost, seksualni nagon, smirenost, depresivnost i drugo. Već danas, milioni ljudi uzimaju psihodroge da bi postigli raspoloženje, iako su posledice često, naročito kod nekontrolisanog korišćenja narkotika, tragične.

## Dirigovano ponašanje

Istraživači mozga su oglede iz oblasti psihičkog života počeli, razume se, najpre na životinjama — koristeći „moždani dodatak“. Pritiskom na dugme aktivirane su struje kroz elektrode u mozgu, i životinje su postajale agresivne ili blage, seksualno nezainteresovane ili aktivne, bojažljive ili hrabre, site ili gladne, tužne ili vesele...

I karakter čoveka može da se menja tehničkim sredstvima i metodama. Ali, da li i sme? Poznati američki istraživač mozga dr Hoze (Hose) Delgado se pita: „Mi možemo i moramo da zahtevamo od ljudi da se vakcinišu porotiv raznih tropskih bolesti pre no što otputuju u tropske zemlje. Ali da li ćemo reći „da“ za metode koji bi omogućili da se, u cilju zaštite društva, ljudi pomoću električnih impulsa učine sposobnijim za rad, neplodnim, poniznim...

Opasnost od zloupotrebe naučnih dostignuća u oblasti istraživanja mozga veoma je velika, na primer zbog toga što ih kapitalističke sile mogu upotrebiti za očuvanje svojih pozicija i vlasti. Otuda je u ovoj oblasti neophodno stroga međunarodna kontrola istraživanja i primene stečenih znanja.

## Regulisanje spavanja

Danas se poput zaraze širi krug miliona ljudi koji pokušavaju da noćni mir steknu pomoću pilula za spavanje. Ali, one im pružaju samo delimično spokojstvo.

S druge strane, drugi milioni ljudi žale se da — previše spavaju. Prosečno, u toku šezdeset godina života čovek u spavanju provede preko dvadeset godina. Međutim, istraživači sna naglašavaju da od toga 15 otpada na besmisleno „ništa“, a samo 5 na snove. Trećina našeg života, znači, protiče bez našeg svesnog učešća u njemu. Istraživači sna nastoje da tu trećinu života, „slično smrti“, stave pod kontrolu, to jest da upravljaju snom i steknu mogućnost njegovog neškodljivog skraćivanja.

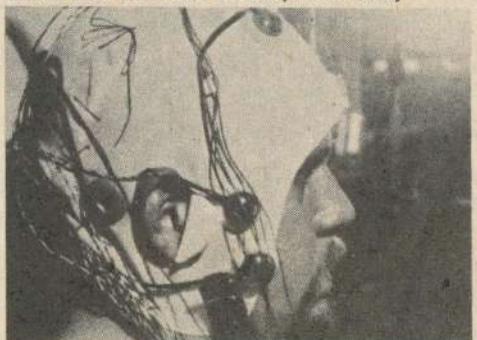
Hiljade eksperimenata na usnilim ljudima potvrdile su opravdanost takvih nadanja. Najbolje regulisanje spavanja moglo bi se postići veštačkim „moždanim dodatkom“ — kompjuterom, sa kojim se veza ostvaruje preko kablova i elektroda u glavi. Prof. Delgado je to demonstrirao na gomili živahnih majmuna koji su odmah po prijemu radio-komande prilegli i — zaspali kao pod palicom mađioničara.

U isto vreme, istraživanja se vrše i sa sredstvima koja otklanjaju osećanje pospanosti, odnosno skraćuje san na dva do tri časa dnevno. Poznavanje biohemijskih promena koje izazivaju spavanje i čine ga neophodnim postaje sve detaljnije. Uz pomoć specijalnih pilula uskoro će biti moguće rastvarati one štetne materije koje nagomilane u organizmu izazivaju zamor. Na taj način, spavanje će moći da se svede u korisne granice.

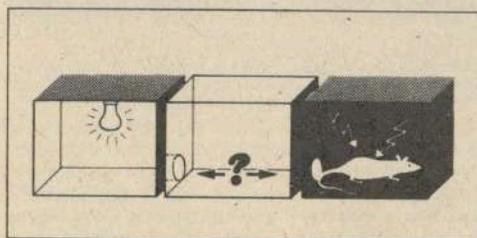
**POD KONTROLOM KOMPJUTERA: DR PINEO JE MAJMUNU IZVADIO DEO MOZGA I ZAMENIO GA KOMPJUTEROM (PREKO KABLOVA), KOJI MU JE ZATIM IZDAVAO KOMANDE ZA DIZANJE I SPUŠTANJE RUKA, ŠTO SE DEMONSTRIRA POMOĆU SIJALICE NA NADLANICI**



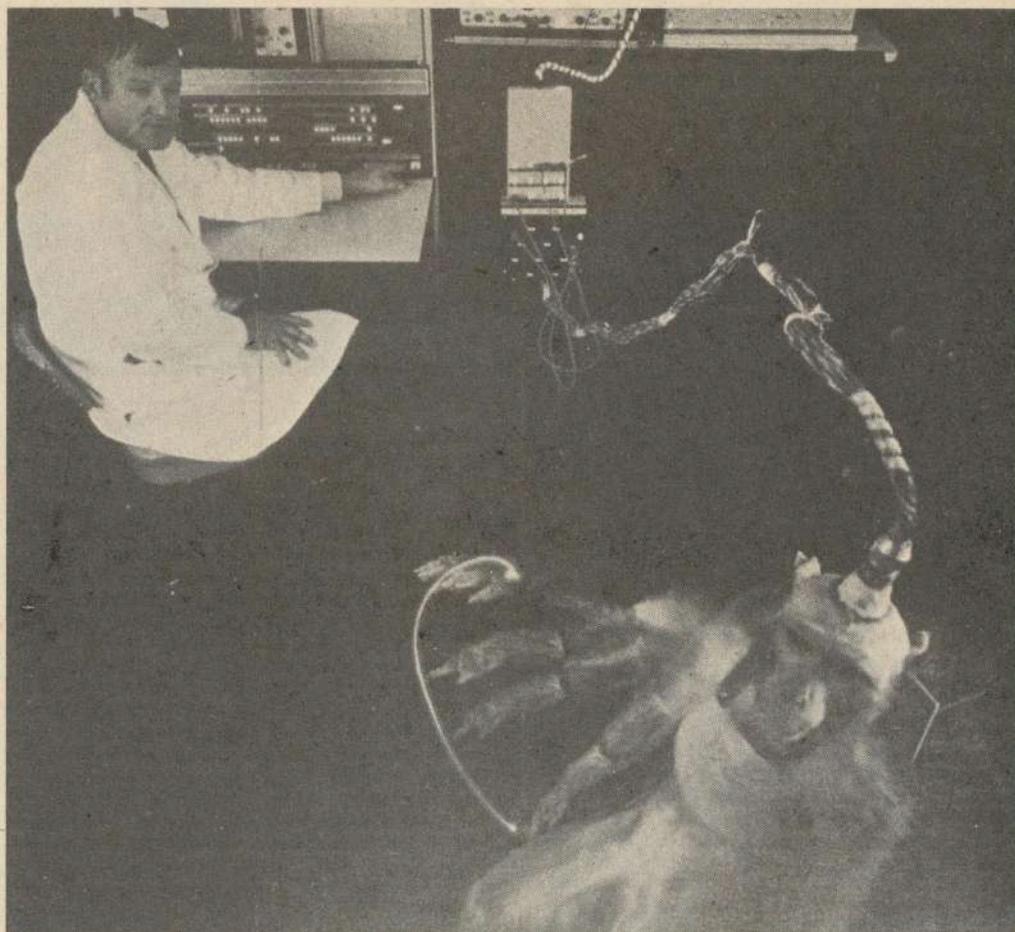
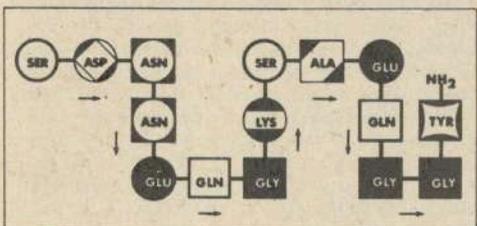
**ZNAJE PUTEM INJEKCIJE: PROF. ANGER INJEKTIRA BELOM MIŠU MOLEKULE STRAHA (SKOTOFOBIN)**



**MOZAK POD KONTROLOM: GLAVA OVOG ČOVEKA NAČIČKANA JE SONDAMA, KOJE SE NA RENDGENSKOM SNIMKU MOGU VIDETI I U UNUTRAŠNOSTI LOBANJE. KAPA SLUŽI ZA LAKŠE VEZIVANJE SONDI**



**STICANJE ISKUSTVA: PACOV MOŽE DA BIRA IZMEĐU DVA KAVEZA. U MRAČNOM ĆE BITI IZLOŽEN ZAŠTRAŠUJUĆIM ELEKTRIČNIM ŠOKOVIMA. TAJ STRAH OD MRACA UPISUJE SE U MOZGU PUTEM SASTAVNIH DELOVA VELANČEVINA — AMINOKISELINA, KOJE SU POREDANE KAO SLOVA U REČI**



Izučavanje  
brzih reakcija

Piše: dr Ivan Draganić

**HEMIJA IZUČAVA SASTAV I OSOBINE RAZLIČITIH SUPSTANCI I NJIHOVE MEĐUSOBNE REAKCIJE. HEMIJSKA KINETIKA, JEDNA OBLAST OVE PRIRODNE NAUKE, BAVI SE BRZINAMA HEMIJSKIH REAKCIJA, TO JEST BRZINAMA PROCESA KOJIMA IZ JEDNIH SUPSTANCI NASTAJU DRUGE. BRZE HEMIJSKE REAKCIJE SU KOJE SE ZAVRŠAVAJU ZA MANJE OD JEDNE SEKUNDE. U HEMIJSKIM LABORATORIJAMA SE ZA OVA IZUČAVANJA KORISTE NOVE TEHNIKE**

Vreme potrebno da se odigra jedna hemijska reakcija zavisi od različitih faktora, od kojih zavisi i metod izučavanja te reakcije. Ako se vreme nastajanja proizvoda reakcije dveju supstanci izražava u satima, minutima, pa i sekundama — reakcija će moći da se izučava kao i pre 125 godina, kada su naučnoj javnosti prikazani prvi eksperimenti iz hemijske kinetike. U ovakvim slučajevima, supstance se pomešaju u određenom trenutku, a vreme uzimanja uzoraka za analizu, kojom se promena prati, određuje časovnikom ili hronometrom. Ali ako se hemijska promena završava za manje od jedne sekunde (brze hemijske reakcije), postupak izučavanja je drugačiji.

## Novi metodi

Pri izučavanju reakcija koje se zbivaju u toku milionitog dela sekunde — u jednoj mikrosekundi ( $10^{-6}$  s), glavni problem je kako brzo dovesti u kontakt reagujuće supstance i kako ostvariti brzo merenje hemijske promene. Očigledno je da rešavanje problema „mešanja supstanci“ i „uzimanja uzoraka“ za analize mora u suštini da bude drukčije od onoga što se radi u klasičnoj hemiji. Naučna invencija i brz razvoj elektronske tehnike učinili su da danas hemičar raspolaže bogatim izborom različitih tehničkih rešenja. Razmotrićemo tri metoda od šireg značaja: radijacionohemijski, metod temperaturnog skoka i protočni.

Svaki od ovih metoda ima svoje prednosti i nedostatke. Radijacionohemijski omogućuje rad sa brzim hemijskim reakcijama u najširem vremenskom opsegu, od nekoliko hiljada mikrosekundi do hiljaditih delova jedne mikrosekunde; u nekim slučajevima, donja granica može da se pomeri i na još brže procese. Međutim, on je vezan za procese koji se iniciraju zračenjem; osim toga, izvori zračenja su dosta skupi i tehnički složeni za održavanje.

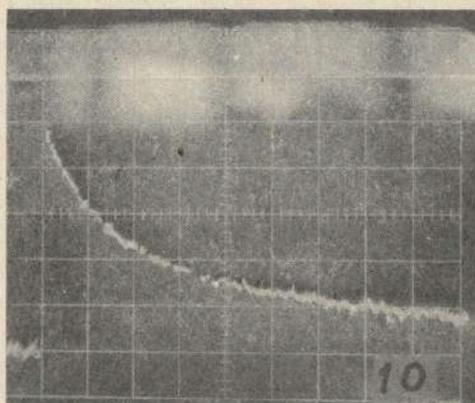
Druga dva metoda — temperaturnog skoka i protočni — dosta su sporiji i dozvoljavaju izučavanje reakcija koje traju bar desetine ili stotine mikrosekundi. Međutim, jeftiniji su i jednostavniji za rad i održavanje. Zajednička osobina sva tri metoda, kao i drugih koji se koriste za izučavanje brzih reakcija, je mogućnost brzog izazivanja i posmatranja reakcije.

## Pulsna radioliza

Prolazeći kroz jednu sredinu, jonizujuće zračenje vrši u njoj jonizaciju i ekscitaciju molekula. Pri tome nastaju reaktivne jedinice kratkog života, često reda veličine mikrosekunde, koje reaguju međusobno ili sa okolnim molekulima — izazivajući hemijske promene. Radijacionohemijski procesi su brzi i pogodni za izučavanje ovakvih procesa. Razume se, neophodno je da intenzitet zračenja koje ih izaziva bude snažan — kako bi broj događaja bio dovoljan za posmatranje. Takođe, za to posmatranje je potrebna i osetljiva i brza metoda detekcije.

Uređaj za pulsnu analizu sadrži sud sa ispitivanim rastvorom, koji se izlaže snažnom, krattotrajnom pulsu zračenja kakav je onaj iz specijalnih akceleratora elektrona. Prolazak

## Hemija u m



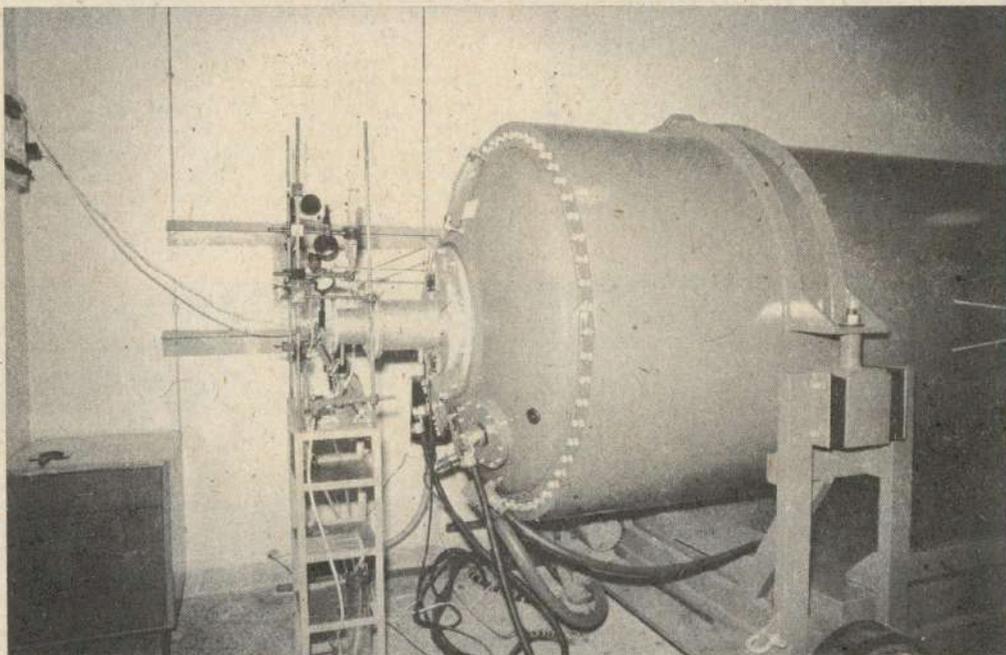
**BRZA REAKCIJA ZABELEŽENA NA OSCILOSKOPU: PODEOCI NA APCISI POKAZUJU VREME U MIKROSEKUNDAMA, A NA ORDINATI OBIJANJE JEDNOG SLOBODNOG RADIKALA KOJI APSORBUJE SVETLOST; NA OSNOVU OVIH PODATAKA SE IZUČAVA BRZA REAKCIJA U KOJOJ TA JEDINICA UČESTVUJE**

ke kratkog života. A to znači da možemo direktno posmatrati jednu brzu hemijsku reakciju.

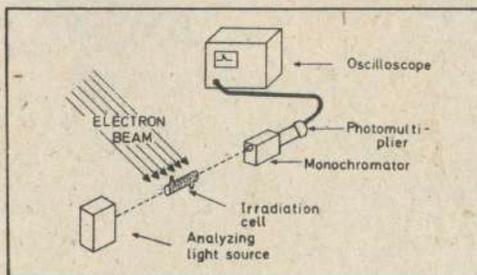
Pri tome, uzorke ne „uzimamo“ na analizu: svetlosni snop prolazi stalno kroz rastvor i zahvaljujući osetljivoj fotomultiplikatoru promene u rastvoru beleže se direktno na osciloskopu. Oni kojima su kolorimetrija i spektrofotometrija poznate, lako će ih i ovde prepoznati. Zato se često i govori o brznoj, kinetičkoj spektrofotometriji. Umesto očitavanja rezultata okom, njih ispisiuje trag na osciloskopu, koji se obično snima, a snimak zatim analizira.

## Uređaj u Vinči

U Institutu za nuklearne nauke Boris Kidrič u Vinči jedan uređaj za pulsnu radiolizu radi već pune tri godine. Reakcioni sud je ovde smešten na jednom kraju mašine koja proizvodi elektronski puls — jednog akceleratora elektrona, sa prilično značajnim dimenzijama (duži-



**UREĐAJ ZA PULSNU ANALIZU U VINČI: DETALJ SA AKCELERATOROM ELEKTRONA, NA KOJEM SE VIDI MESTO IZLAŠKA ELEKTRONA I REAKCIONI SUD (LEVO); OPREMA ZA BRZU KINETIČKU SPEKTROFOTOMETRIJU (DESNO)**



**SCHEMATSKI PRIKAZ UREĐAJA ZA PULSNU RADIOLIZU: PROLAZEĆI KROZ ISPITIVANI RASTVOR, ZRAČENJE IZAZIVA STVARANJE REAKTIVNIH JEDINI KRATKOG ŽIVOTA, KOJE APSORBUJU SVETLOST IZ ANALIZATORSKOG IZVORA**

zračenja kroz rastvor izaziva stvaranje reaktivnih jedinica kratkog života. One apsorbuju svetlost koja dopire iz jednog stalnog, analizatorskog izvora svetlosti. Apsorpcija svetlosti zavisi od vrste i količine nastalih jedinica, na osnovu čega možemo da iz apsorptionnog spektra i promena intenziteta propuštene svetlosti identifikujemo i merimo količinu posmatrane jedin-

na oko 4 m, a visina oko 2 m). Instrumentacija za registrovanje posmatranih promena smeštena je u posebnoj prostoriji, kako bi se eksperimentator zaštitio od zračenja. Analizatorska svetlost u reakcioni sud ulazi kroz jedan otvor na zidu. Odbijena od podesno postavljenog ogledala, svetlost se kroz drugi otvor na zidu ponovo vraća u prostoriju, prolazi kroz monohromator, dospeva u fotomultiplikator i, najzad, na osciloskop, gde se trag snima.

Svi elementi uređaja u Vinči kupljeni su na tržištu, tamo gde je to bilo povoljno po ceni i kvalitetu. Međutim, za razliku od drugih uređaja u hemijskoj kinetici, uređaj za pulsnu radiolizu nosi obeležje svojih kreatora koji komercijalne komponente nabavljaju i ugrađuju po jednoj svojoj, manje ili više originalnoj, ali uvek dobro prostudiranoj koncepciji. U laboratoriji za radijacionu hemiju u Vinči ovaj uređaj ostvarili su naučni saradnik dr V. Marković i tehnički saradnik B. Čubrak.

# ikrosekundi

# du9a

Novi bestseler

## NAJČUDNIJI LJUDI NA SVETU

1. MIRTL KORBIN imala je, 4 noge. Na slici je vidimo sa njenim mužem i jednim od njene troje dece.
2. ELI BOUIN, sjajan akrobata, imao je stopala ali ne i noge!
3. LUSIJA ZARATE, najmanja žena koja je ikada živela, bila je visoka nepunih 50 santimetara i teška jedva dva i po kilograma.

To su samo neke od mnogih „pogreška prirode“ o kojima govori novi feljton DUGE „najčudniji ljudi na svetu“, raden prema knjizi američkog prirodnjaka, istoričara, sociologa i estetičara Frederika Drimera „VERY SPECIAL PEOPLE“.

## NAJČUDNIJI LJUDI NA SVETU

Zovemo ih nakazama, monstrumima, čudima, čudovištima — zato što se svojim izgledom, ovim ili onim fizičkim nedostatkom, razlikuju od normalnih ljudi. Ali oni su ljudi kao i svi ostali: po



svome pravu na postojanje, po svojoj potrebi da rade, stvaraju i budu drugima od koristi, po svojoj želji da vole i budu voljeni. Čovek jeste telo, ali nije samo telo; on je pre svega duh, individualni i kolektivni, ono nešto specifično „ljudsko“, što ga i razlikuje od svih ostalih živih bića...

To je osnovna poruka ove izuzetno uzbudljive knjige o „nakazama“. Pišući o sijamskim blizancima, o ljudima bez ruku i nogu, o džinovima, kepecima, bradatom ženama i ostalim ljudskim kuriozitetima, autor tretira te ljude sa puno razumevanja, saosećanja i poštovanja koje oni zaslužuju time što su se rodili drukčiji od svoje ljudske sabraće.

## NAJČUDNIJI LJUDI NA SVETU

Potresna, dramatična priča o onima prema kojima se priroda pokazala kao zla maceha — o njihovoj borbi za mesto pod suncem, o njihovim promašajima i poredama, o njihovim patnjama i trijumfima.

Poetski nadahnuta, dubokim humanizmom prožeta, ova knjiga pružiće vam, pored izuzetnog uzbudenja, i jednu od najvažnijih pouka koje život može da pruži: pouku o neverovatnoj sposobnosti čovekovog duha da prevaziđe sva moguća fizička nesavršenstva, ma kako beznadežno ona izgledala. Pročitajte ovu knjigu, i nikada više nećete osetiti samosažaljenje!

SVE ŠTO JE VAŽNO — U DUGI JE

# du9a

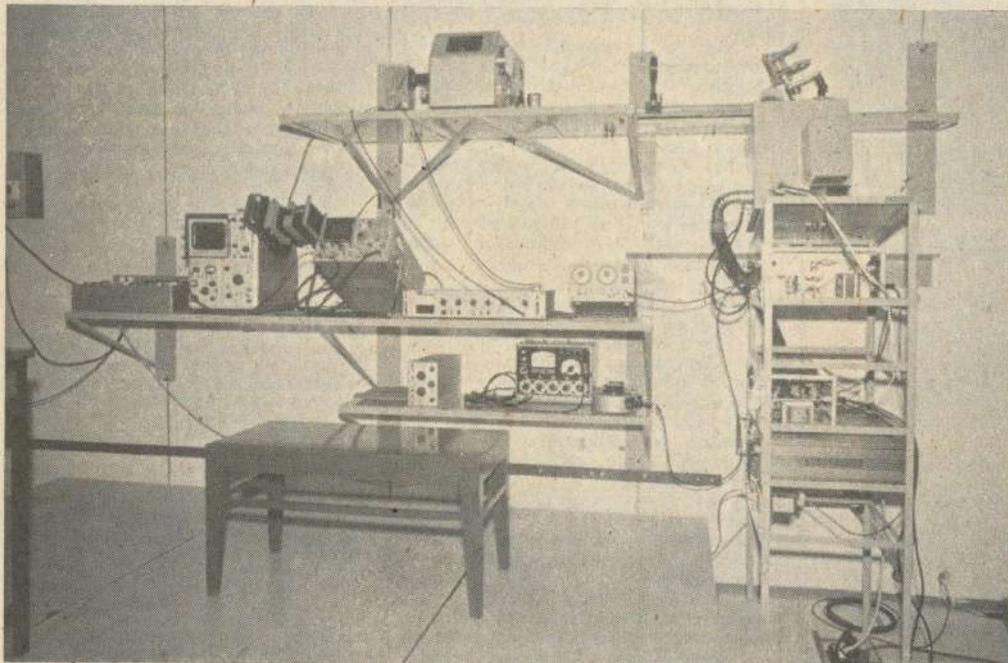
## Sporije ali jednostavnije

Kod metoda temperaturnog skoka eksperimentator izaziva nagli porast temperature, koji utiče na ravnotežno stanje posmatranog procesa i omogućuje izučavanje brze reakcije. U uređaju za izučavanje brzih hemijskih reakcija ovim metodom, izvor snage visokog napona povezan je sa kondenzatorom. Kada je ovaj napunjen, veza se prekida. Zatvaranjem kola u kojem se nalaze kondenzator i ćelija, dolazi do brzog pražnjenja kroz ćeliju sa ispitivanim rastvorom. Struje su reda veličine kiloampera, a porast temperature rastvora nekoliko stepeni Celzijusa. Pošto posmatrana hemijska jedinica (na primer, slobodni radikal) apsorbira svetlost, onda, kao i u predhodnom slučaju, promene njene koncentracije možemo da pratimo pomoću fotomultiplikatora i osciloskopa.

Metod zaustavljenog protoka („brzo mešanje“) sporiji je od radijacionog i od metoda

menom boje ili stvaranjem taloga. Savremena hemija nas uči da se i ovakva „najjednostavnija“ hemijska promena, koja se odigrava „trenutno“, sastoji od niza hemijskih reakcija koje izmiču našem oku. A upravo te brze reakcije značajne su za posmatranu promenu, jer omogućuju bolje razumevanje posmatranog hemijskog procesa i uspešnije uticanje na njega. Ovo važi za sve hemijske procese — i one u hemijskoj laboratoriji, i one u živoj ćeliji, i one u hemijskoj fabrici.

Kada se pomene hemija mnogi od nas, takođe, pomišljaju na bočice sa hemikalijama, supstancama koje koristimo za izazivanje neke hemijske reakcije. Hemija u mikrosekundi daje nam podatke o hemijskim jedinkama koje ne možemo da držimo u bočicama, jer žive veoma kratko, ali koje su hemijski aktivne i veoma značajne za odigravanje jedne hemijske reakcije. Ti reakcioni intermedijeri, slobodni radikali i jon-radikali, danas se svestrano izučavaju zahvaljujući brzim hemijskim tehnikama. Hemija u



temperaturnog skoka. Koristi se za hemijske reakcije koje traju hiljadu mikrosekundi, ili duže, ali mu je prednost u jednostavnosti i nižim troškovima. U isto vreme, mogućnosti ovog metoda nisu male, pa se zato on i danas redovno koristi u laboratorijskoj praksi.

Kod uređaja za izučavanje brzih reakcija metodom zaustavljenog protoka, rastvori sa supstancama čiju reakciju izučavamo nalaze se u medicinskim spricevima. Pritiskom se obezbeđuje ubacivanje supstanci u reakcionu komoru, gde se one mešaju sve dok se ubacivanje ne zaustavi podesnim postupkom. Iz komore za mešanje rastvor ulazi u sud od kvarcnog stakla. Varijacije u apsorpciji svetlosti, slično kao i u predhodnim slučajevima, dozvoljavaju da se prati promena koncentracije neke od supstanci, a time i brzina posmatrane hemijske reakcije.

## Hemija u pikosekundi

Kada se mnogima od nas pomene reč „hemija“, u sećanju se javljaju sudići sa tačnostima koje, pomešane, pred očima posmatrača daju supstancu čije se nastajanje očituje pro-

mikrosekundi omogućuje nam bolji uvid u brzinu reakcija i prirodu hemijskih jedinki sa kojima se srećemo u milionitim delovima sekunde. Koliki je značaj ovih tehnika vidi se i po tome što su pioniri u ovoj oblasti, nemački naučnik Ajgen (Eigen) i Englezi Noriš (Norrish) i Porter, dobili Nobelovu nagradu za hemiju, 1967. godine.

Tehnike su već darias toliko usavršene da se rutinski izučavaju i one reakcije koje traju samo hiljaditi deo mikrosekunde, odnosno jednu nanosekundu ( $10^{-9}$  sekunda). Štaviše, u dve laboratorije, u Kanadi i SAD, izučavaju se reakcije koje traju samo milionite delove jedne mikrosekunde ( $10^{-12}$  sekundi), odnosno nekoliko pikosekunda, tako da već postoji i „hemija u pikosekundi“. Ovim smo se približili granici posle koje ostaje samo mašta: eksperimentalnog pristupa, koristeći svetlost za merenje promene, nema — jer je brzina svetlosti već nedovoljna. Srećom, nema ni mnogo hemije, jer najranije hemijske promene tu tek i počinju.

(Snimci: Institut za nuklearne nauke Boris Kidrič u Vinči)

## SERVIS KNJIGA

Izdavačko preduzeće  
„Vuk Karadžić“



Specijalan  
popust  
za čitaoce  
„Galaksije“

# Leonardo da Vinči – život i delo

Novo izdanje o životu ovog izuzetnog genija ilustrirano je maštovitim fotosima reprodukcijama u boji i bogato dokumentovano. To je priča o jednom životu koji je doskora bio obavijen tajanstvenošću i o kome se malo znalo.

Događaji se ređaju hronološkim redom, od detinjstva u malom toskanskom selu do smrti na dvoru kralja Fransoa I. To je knjiga koja nam donosi dah jednog vremena i društva koje je obeležilo kulturnu istoriju i o kome govore sve istorije umetnosti. Saznajemo da je Mikelandelo bio ljubomoran na Leonarda, da mu se divio jedan Rafael, da mu je Makijaveli bio prijatelj. Sedimo u majstorskoj radionici Verokija, otkrivamo da je veliki slikar bio ljubitelj muzike, da je tajno u noćnim satima secirao leševe da bi otkrio tajne ljudske anatomije, da se kao lkar vinuo u visine, bio tvorac mnogih ubojitih oružja čije je nacрте sam uništio, arhitekta „idealnog grada“, pronalazač prve podvodne maske.

Leonardo je stvorio umetničko delo i od samog svog života i zato ova izuzetna hronika podseća na legendu jer je ispunjena lepotom.

Knjiga je štampana latinicom na hrvatskosrpskom i ćirilicom na srpskohrvatskom jeziku, luksuzno je opremljena, ima 300 strana i više od 500 ilustracija u boji, formata 22x29 cm. Tekst i sve reprodukcije u boji štampane su u Grafičkom pogonu ĐUNTI u FIRENCI, čime je obezbeđen veoma visok kvalitet višebojne štampe.

CENA KNJIGE JE 350.— DINARA. Može se kupiti za gotovo ili na otplatu. Čitaoci „Galaksije“, pri kupovini za gotovo uživaju popust od 10%, tako da knjigu dobijaju za 315.— dinara.

## NARUDŽBENICA

„GALAKSIJA“ — BIGZ, Bulevar vojvode Mišića 17, 11000 Beograd. Ovim neopozivo kupujem knjigu „LEONARDO DA VINČI“ latinicom ili ćirilicom. ZA GOTOVO — po povlašćenju ceni od 315.— dinara. Uplatu ću izvršiti prilikom prijema paketa od pošte — pouzecem. NA OTPLATU — po ceni od 350.— dinara, koji ću iznos platiti u 7 redovnih mesečnih rata po 50.— dinara. U slučaju spora priznajem nadležnost IV opštinskog suda u Beogradu

Prezime i ime \_\_\_\_\_

Zanimanje \_\_\_\_\_ Poštanski broj i mesto \_\_\_\_\_

Adresa stana \_\_\_\_\_

Naziv i adresa radne organizacije \_\_\_\_\_

Overa zaposlenja za kupce  
na otplatu

(Pečat i potpis ovlašćenog lica)

Kupac

(svojeručni potpis)

Br. lič. karte \_\_\_\_\_

Izdate od SUP-a \_\_\_\_\_

Porudžbenica se overava samo pri kupovini knjiga na otplatu. Penzioneri umesto overe prilažu odrezak pretposljednog čeka od penzije.

## MOZAIK

### INOVACIJE

### Gama-zraci štite umetnička dela

Remek dela koja se čuvaju u muzejima maksimalno su zaštićena od propadanja. Međutim, veliki broj umetničkih tvorevina i spomenika kulture izložen je klimatskim uslovima, dejstvu polucije, insekata i mikroba, koji ih postepeno uništavaju. Stradaju, ponajviše, statue, predmeti od drveta, stilski nameštaj, etnografski eksponati, stara dokumenta, arheološke iskopine i nalazi izvađeni sa dna mora.

Restauriranje klasičnim sredstvima ponekad pomaže, ali češći je slučaj da muzejski stručnjaci nemoćno sležu ramenima. Trebalo je pronaći neki novi konzervatorski postupak koji će spasavati i ono „što se više ne može spasiti“. Među mnogim inicijativama, terapija koju je predložio francuski inženjer Luj de Nadajak (Louis de Nadaillac) pokazala se najboljom. Njegov postupak, nazvan nuklearni, usavršen je u Centru za nuklearna istraživanja u Grenoblu; zasniva se na korišćenju gama-zračenja kobalta-60.

Reč je o radioaktivnom zračenju elektromagnetskog tipa, dakle sličnog zracima X, ali mnogo prodornijem. Pošto gama zračenje ne unosi radioaktivnost u ozračeni predmet, ono se pokazalo kao pogodan medijum za gama-grafiju. Ta radiografska tehnika omogućila je, na primer, izradu savršenog klišea Tutankamonove maske. Gama-zračenje je biološki škodljivo. Zato se ono koristi za medicinsku radio-sterilizaciju (ubija bakterije) ili za uništavanje insekata koji napadaju žitarice. Takođe se upotrebljava za dezinfekciju i ozdravljenje drvenih predmeta.

Gama-zračenje ima i značajno svojstvo „katalizatora“ polimerizacije: transformira monomerne plastične materije u čvrste polimere. Na tom fundamentalnom principu zasnovan je postupak nuklearni, koji zaustavlja degradaciju predmeta i u isto vreme ih okamenjuje. U masu se injektira — do njenog centra — neki tečan monomer koji se, posle gama-zračenja, polimerizira — očvršne. Taj metod isključuje riskantan hemijski tretman i omogućava preciznu kontrolu temperature (koja se javlja kao egzotermička reakcija polimerizacije). U isto vreme zračenjem se uništavaju bakterije i umetnički predmet se idealno sterilizuje. Naravno, ovaj bazični postupak pri-

menjuje se u različitim tehničkim varijantama, zavisno od materijala koji se tretira.

Centar u Grenoblu sada se priprema da gama zračenjem konzervira sva grafička dokumenta Prirodno-istorijskog muzeja u Parizu.

### KALIGRAFIJA

### „Duhovna arhitektura“

Poznato je da Arapi koriste dva jezika: govorni, koji se nikad ne piše, i pisani, koji se nikad ne govori — bar ne u svakodnevnom životu. U arapskom pismu, po pravilu, nema kratkih samoglasnika. Pisani tekst, namenjen čitanju visokim glasom, svojom grafijom ukazuje na neophodne samoglasnike. To je svojevrsna lingvistička misterija o kojoj kao i o drugim karakteristikama arapskog jezika piše Abdul Gani Al-Ani, iz Iraka, jedan od najvećih poznavalaca kaligrafskog pisma. Ovaj stručnjak kaže da je kaligrafija — ili, lepa grafija — „duhovna arhitektura koja se manifestuje kroz materijalne instrumente“. Niti je to obična navika pisanja niti automatizovana daktilografija, jer je „ruka živi posrednik između inspiracije i materijalne realizacije“.

Mada postoji više oformljenih škola kaligrafije, nijedna ne sputava slobodu kaligrafa. Artističkom realizacijom autor otkriva svoju ličnost i originalnost.

Arapsko pismo ukrašava džamije, gradske kapije, spomenike i važne građevine. Ono se uklapa u arhitekturu, oblikuje je ili dovršava. Grnčarske proizvode, vaze ili kovčegne vešti kaligrafi dekoriraju kratkim rečenicama, stihovima iz Korana ili svojim potpisom. Ovo slikovito pismo živi najviše u knjigama i dokumentima. Stotine hiljada pisara i prepisivača, u svojim skromnim pisarnicama na ulovima ulica, u kapijama, ili raskošnim dvoranama kalifa i prinčeva, ispisivali su kaligrafiju deset ili dvanaest vekova. Komplikovane minijature povezivale su islamski duh od Kine do Maroka.

Gani Al-Ani kaže da je sve manji broj dobrih kaligrafa i onih koji bi preuzeli značajno nasleđstvo. Savremenom industrijskom dobu, izgleda, ne može se odupreti nijedna tradicija.

ARAPSKO PISMO, U POČETKU, BILO JE UGLAVNOM UGLASTO I NAZIVALO SE „KUFIK“. PRVI TEHNIČKI RAZVOJ PISMA POČEO JE U 4. VEKU HIĐZRE Približno u 10. VEKU NAŠE ERE; TADA NASTAJE „TUL“, S MEKIM, SITNIM SLOVIMA, KOJI SE ČESTO KORISTI ZA NASLOVE KNJIGA I KAO DEKORATIVNI ELEMENT ZA ISTORIJSKA ZDANJA. DA BI SE OLAKŠALO ČITANJE USAVRŠEN JE TIP KALIGRAFIJE KOJA SE ZOVE „NUSH“; OVO PISMO SE DANAS NAJČEŠĆE KORISTI U ŠTAMPARIJAMA. U OTOMANSKOJ EPOHI ARAPSKO PISMO SE RAZVIJA TAKO DA MOŽE DA POSLUŽI I KAO CRTEŽ. NAJBRASPROSTRANJENIJA JE POSTALA FORMA „DIVANI“. U IRANU SE KORISTI SASVIM RAZLIČIT KALIGRAFSKI STIL, „TALIK“, KOJI JE POGODAN I ZA DEKORISANJE SPOMENIKA I ZA RUKOPISE. . . PORED OVIH OSNOVNIH FORMI POSTOJE I MNOGE PODVRSTE





## ENERGETIKA Neposredno pretvaranje energije

APN — SPECIJALNO  
ZA „GALAKSIJU“

ZAGONETNA SKRAĆENICA „MHD“  
PRELAZI SA STRANICA STROGO  
NAUČNIH PUBLIKACIJA U NAUČNO-  
POPULARNE ČASOPISE. MAGNETO-  
HIDRODINAMIČKI GENERATORI IMAJU  
VELIKI ZNAČAJ ZA BUDUĆNOST  
ENERGETIKE.

Gotovo sve elektrane na prirodno gorivo, koje daju četiri petine svetske elektroenergije, samo 40 odsto goriva pretvaraju u elektricitet — a sve ostalo, u bukvalnom smislu reči, gubi se neiskorišćeno kroz dimnjake. S produktima sagorevanja godišnje se izbacuje u atmosferu do sto miliona čvrstih materija, oko sto pedeset miliona tona sumpornog anhidrida, tri stotine miliona tona ugljen-dioksida i preko pedeset miliona tona azotnih oksida.

U MHD generatorima nema pare, niti bilo kakvih „posrednika“ između toplotne i dobijene električne energije. Transformacija jednog vida energije u drugi vrši se **neposredno**. „Radni medijum“ MHD generatora je strujanje visokotemperaturnog plamena — plazme, koja poseduje sposobnost provođenja električne struje. U svemu ostalom, princip rada MHD generatora ničim se ne razlikuje od dejstva običnih generatora, koji elektricitetom napajaju velike i male mreže. U običnim generatorima provodnik je žica, a u MHD generatorima usijani gas — plazma. Temperatura plazme je toliko visoka da se njeni elektroni ne mogu održati na atomskim orbitama. Zbog sudara atoma oni se otkidaju, stvarajući slobodne naboje — (negativne) elektrone i (pozitivna) jezgra.

### Dopunska energija

Pri sagorevanju određenog goriva dobija se gas visoke temperature. U njega se zatim ubrizga malo aditiva — materije koja lako izbacuje elektrone. Dobijena plazma usmeri u mlaznik, a odatle plameni vjhor skrene u kanal između polova snažnog magneta. Sa zidova kanala, koji istovremeno služe kao elektrode, neposredno se izdvaja generisana električna struja.

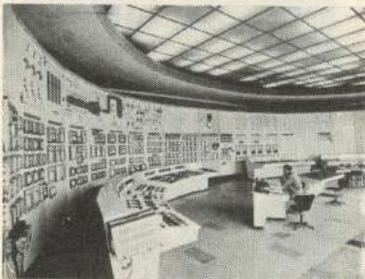
To je sve. Nema nikakvih pokretnih i obrtnih delova: kreće se samo gas. Prema tome, u ovom slučaju je lakše stvoriti sigurnu konstrukciju, otpornu na visoke temperature. A naglo povišenje temperature daje dobitak u koeficijentu iskorišćenja.

Elektrane koje koriste taj metod mogu u elektricitet da pretvore 60 odsto korišćenog goriva. Lako se može stvoriti predstava o značajnim dopunskim količinama električne energije, pri istom utrošku goriva, ako bi se svuda koristili

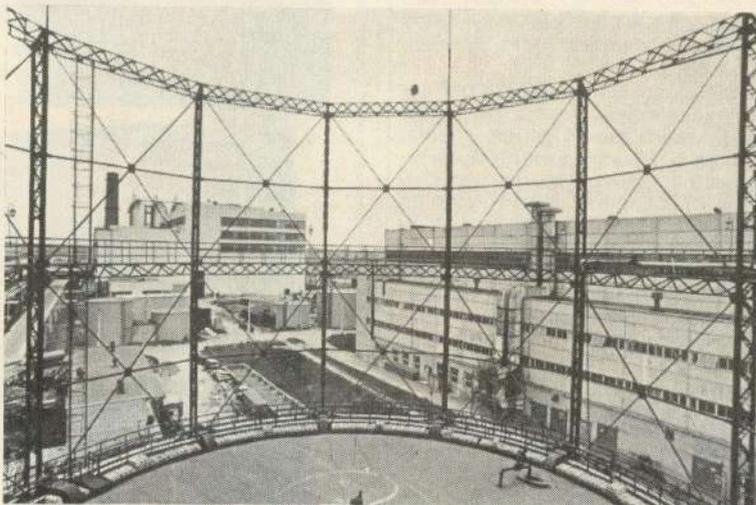
# MHD generatori

MHD generatori. Prema proračunima sovjetskih stručnjaka, investicije za izgradnju MHD elektrana neće biti veće od onih za gradnju klasičnih termoelektrana.

U Sovjetskom Savezu se istraživanja u oblasti MHD generatora vrše još 1960. godine, pod naučnim rukovodstvom akademika V. Kirlina i A. Šeindlina. Godine 1965, u SSSR je izgrađen modelni uređaj sa MHD generatorom U-02, a 1971.



UPRAVLJAČKI CENTAR  
MHD ELEKTRANE U-25



PRVA EKSPERIMENTALNO-INDUSTRIJSKA  
MHD ELEKTRANA U-25

godine na periferiji Moskve dovršena je ogromna eksperimentalno-industrijska elektrana sa MHD generatorom proračunske snage 25.000 kilovata (U-25). Prilikom jednog oglada prvi put u svetu ceo rejon velikog grada napajan je elektroenergijom iz MHD generatora!

### Zasićenje elektronima

Da bi se bar donekle shvatio s kakvim su se teškoćama stručnjaci borili u procesu stvaranja MHD elektrona, propratimo procese koji se razvijaju pri radu uređaja U-25.

Reč je, pre svega, o stvaranju plazme visoke temperature. U komoru za sagorevanje doprema se prirodni gas (gorivo) i vazduh obogaćen kiseonikom i zagrejan do 1.200°C (u grejačima vazduha). Ako se gas zapali u hladnom vazduhu, produkti sagorevanja neće se zagrejati do 1.800°C, i gas se neće pretvoriti u plazmu. Potrebno

je najmanje 2.500°C. Ali i pri takvoj temperaturi, dva puta manjoj nego na površini Sunca, gas je još uvek slab električni provodnik, jer u njemu ima malo slobodnih elektrona. Zasićenje elektronima, bez povećanja temperature i stvaranja dopunskih tehničkih teškoća, postignuto je pomoću specijalnog aditiva — kalijum-karbonata (potaša).

Važno je bilo ne samo odabrati najbolji aditiv i za njega izraditi najpogodniju konstrukciju komore, nego i rešiti problem zahvatanja aditiva, da ne bi dospevajući u iskorišćene gasove zagađivao vazduh. Potaša se u toku procesa razlaže na kalijum i ugljen-dioksid, a na izlazu iz instalacije, gde temperatura pada do 800°C, ove komponente se opet sjedinjuju. Ponovo dobijenu potašu hvataju filteri i vraćaju je u komoru za sagorevanje.

Iza komore za sagorevanje nalazi se mlaznik. U njemu se mlaz usijanog plamena ubrzava do 1.000 m/sek, to jest kreće se brzinom pušcanog metka. Zbog toga je izbor materijala koji bi izdržao tako velike brzine i visoke temperature bio veoma težak. Jednosmerna struja, koja se odvodi sa elektroda — zidova kanala — vodi se do invertora i tamo se transformiše u radnu, naizmeničnu struju.

### Kombinovane elektrane

Šta učiniti s usijanim gasom koji prolazi po kanalu kroz magnet? Njegova temperatura od oko 2.000°C može da se iskoristi za zagrevanje vodene pare, koja zatim pokreće običnu turbinu, a ova — elektrogenerator. Dakle, „otpad“ iz MHD generatora omogućuje da se — besplatno — koristi i klasična elektrana s pogonom na paru. I tako, U-25 radi u sprezi s običnom termocentralom. Masovna izgradnja MHD elektrana budućnosti moći će da se ostvaruje tamo gde postoje termocentrale. One će prestati da troše tako mnogo dragocnog goriva, a i vazduh će postati mnogo čistiji.

Velika ekonomičnost MHD elektrana ne ograničuje se samo na bolje korišćenje goriva. One mogu postati značajna rezerva („manevarski energetski izvori“) za snabdevanje elektroenergijom određenih regiona u „časovima zagušenja“, što ima poseban značaj u uslovima široke međunarodne saradnje u oblasti energetike.

U-25 je prototip magnetohidrodinamičkih elektrana sutrašnjice. Na njemu je već izvršen kompleks naučnoistraživačkih radova, koji će, u neposrednoj budućnosti, omogućiti izgradnju prve velike industrijske MHD elektrane koja bi raspolagala snagom od milion kilovata.

# Veštački dijamanti

**TVRDOĆA MATERIJE ZAVISI OD JACINE I ORIJENTISANOSTI VEZA KOJE POSTOJE MEĐU ATOMIMA. NAJJAČE SIMETRIČNE VEZE NALAZE SE U DIJAMANTU I SINTETIČKOJ MATERIJI KOCKASTOM BOR-NITRIDU**

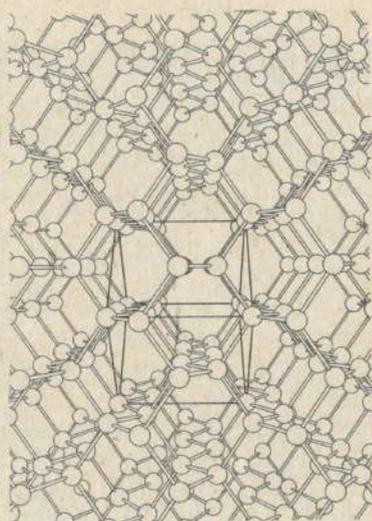
Opšte je poznato da je dijamant tvrdi od bilo koje druge materije, ali nije tačno utvrđeno kolika mu je tvrdoća. Tvrdoća korunda, koji se na Mosovoj skali nalazi odmah iza dijamanta, manja je od tvrdoće dijamanta oko pet puta. Kristalna kocka bor-nitrida (sintetička materija koja je bar dva puta tvrđa od korunda i koja je posle dijamanta najtvrdija materija uopšte) ima upola manju tvrdoću od dijamanta.

## Kristali bor-nitrida

Pojam tvrdoće ranije je odredivan empirijski. Jedna materija smatrala se tvrdom od neke druge ako je bila u stanju da zagrebe, ostruže, ili deformiše tu drugu materiju — a da pri tom sama ne bude oštećena. Temeljnije naučno objašnjenje tvrdoće kao fizičkog svojstva materije pruža nam proučavanje hemijske i geomaterijske strukture kristala. Otpornost tvrdih materijala na deformaciju zavisi od otpora kojeg atomi pružaju u težnji da odole promenama sopstvenog položaja u odnosu na druge atome sa kojima su neposredno povezani. Ova otpornost rezultira iz jačine i rasporeda sile u prostoru u kojem su atomi međusobno povezani u kristalnoj rešetki. Proučavanje međuatomskih sila otkriva zašto su pojedine materije tvrde od drugih. Osobena svojstva tzv. supertvrdih materija, kao što su dijamant i kockasti bor-nitrida, takođe se mogu objasniti proučavanjem ovih međuatomskih sila.

Najtvrdije materije su do nedavno bile isključivo proizvodi prirode, i do njih se dolazilo iskopavanjem iz rudnika. Danas, međutim, mnoge od njih, uključujući i dijamant, mogu da se proizvedu veštačkim putem. Staviše, neke od njih dobijaju se jedino na taj način — na primer, kockasti bor-nitrid. Veštački dijamant prvi put je proizveden 1954. godine. Postupak se sastoji u pretvaranju ugljenika iz jedne kristalne forme u drugu. Kao sirovina upotrebljava se grafit, koji se izlaže vrlo visokom pritisku od preko 50.000 atmosfera i visokoj temperaturi od oko 1.300°C. Da bi se na ovaj način proizveo dijamant, neophodno je još i prisustvo rastopljenog gvožđa, nikla ili kobalta. Način na koji ovi metali deluju nije sasvim jasan, ali očigledno je da oni služe kao katalizatori i rastvarači. Danas se dijamantski prah u vidu sićušnih kristala veštački proizvodi u fabrikama Južne Afrike, Irske, Švedske, Japana, SSSR i SAD. Koristi se naročito u industriji raznog i brusnog alata. U SAD više od polovine dijamantskog praha koji se koristi u industriji proizvodi se veštačkim putem.

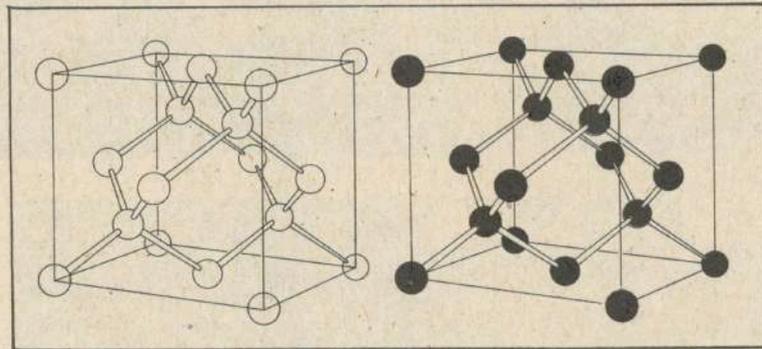
Postupak za dobijanje kristalne kocke bor-nitrida vrlo je sličan postupku za dobijanje veštačkog dijamanta. Prvi put je proizvedena 1950. godine. Njena primena u industriji takođe je veoma važna.



**KRISTALNA REŠETKA SUPERTVRDOG MATERIJA: KOCKA UCRTANA U REŠETKI PREDSTAVLJA JEDINIČNU ČELIJU OVAKVOG KRISTALA**

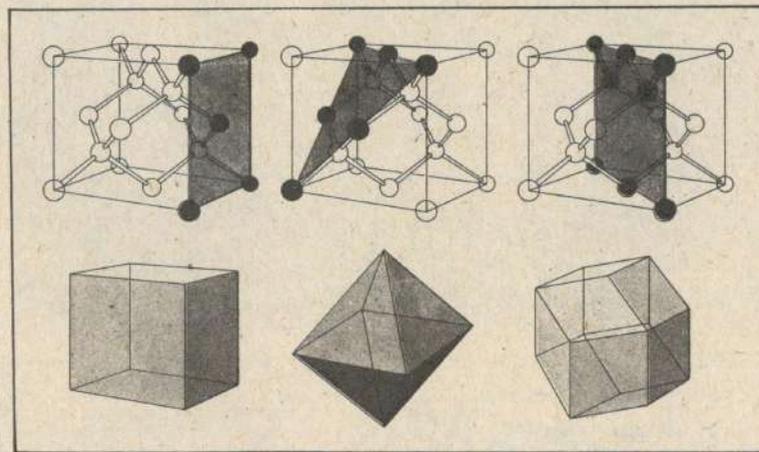
deset minerala — uzoraka — poredanih po redosledu njihove tvrdoće. Sve ostale materije koje nisu obuhvaćene u skalu ispituju se na bazi tih deset uzoraka, pa se njihova tvrdoća određuje nekim međupoložajem na skali, ali se apsolutna tvrdoća svake pojedine materije na ovaj način ne može dobiti. Rezultati merenja su, dakle, relativni. Noviji metodi merenja pokazuju da je svaka materija u Mosovoj skali od rednog broja 1 do 9 za oko, 2 puta tvrđa od prethodne, dok se odnos između prethodne i poslednje veoma razlikuje, jer je dijamant gotovo pet puta tvrdi od (prethodnog) korunda. Ova korekcija izvršena je u skali koju je 1935. godine uveo Vudel (Charles Wooddell). Nešto kasnije, godine 1939. usvojena je Nupova (Knoop) skala, kojom se tvrdoća izražava preko otpornosti materijala na bazi sile koja deluje na jedinicu površine. Početkom 1960. godine, Plendl i Gilis (Gielisse) odredili su tvrdoću na bazi vezivne energije po jedinici zapremine.

Ali, veze između atoma moraju biti ne samo čvrste, nego i simetrično orijentisane. Posledice asimetričnosti veza najbolje mogu da ilustruju dva kristalna oblika ugljenika: grafit i dijamant. U grafitu su atomi raspoređeni heksago-



**JEDINIČNE ČELIJE: KRISTALNA KOCKA DIJAMANTA SADRŽI 18 ATOMA UGLJENIKA (LEVO), A KOCKA BOR-NITRIDA 14 ATOMA BORA I 14 ATOMA AZOTA**

**GLAVNI OBLICI DIJAMANTA: ATOMI SU SMEŠTENI U RAVNIMA KOCKE (LEVO), OKTAEDRA (U SREDINI) I DODEKAEDRA**



## Skale tvrdoće

Da bi se ispitala svojstva i ponašanja dijamanta, bilo prirodnih bilo veštačkih, potrebno je da se najpre izmeri njihova tvrdoća. Upotreba Mosove skale, koju je još 1820. godine ustanovio nemački mineralog Mos, (Friedrich Mohs) za tu svrhu nije dovoljna. Ona se sastoji od

nalno, uređeni u poligone koji, nadoveštajući se jedan na drugog, čine ravan. Unutar te ravni atomi su složeni čvrsto jedan uz drugog na međuatomskom rastojanju od 1,42 angstrema, ali su ravnj relativno daleko jedna od druge, oko 3,354 angstrema (jedan angstrom iznosi  $10^{-8}$  cm). Svaki atom opkoljen je i čvrsto povezan sa tri susedna atoma u ravni, ali je labavo vezan sa relativno udaljenim atomima u susednoj ravni.

## Dijamantska kocka

U dijamantu, pak, svaki atom opkoljen je sa četiri druga atoma, koji obrazuju temena jednog pravilnog tetraedra. Atomi su poredani simetrično i nalaze se na podjednako rastojanju od 1,544 angstrema. Međuatomsko rastojanje u dijamantu je, dakle, nešto veće, a vezivna energija nešto slabija nego kod grafita unutar pojedinih njegovih ravni. Stoga je grafit unutar ovih ravni tvrdi od svih ostalih materija. Pošto se te ravni mogu lako razdvojiti tako da klize jedna pover druge, grafit je u svom prostornom obliku slab. Slojevitost strukture čini ga klizavim, pa je veoma rasprostranjena njegova upotreba kao čvrstog maziva. Grafitni bor-nitrid, koji se takođe sastoji od ravni međusobno labavo povezanih, ima slična svojstva.

Kristalna struktura dijamanta naziva se dijamantska kocka. Elementarna ćelija kristala je kocka sa po jednim atomom na svakom temenu i sredini svake strane, uz još četiri dodatna atoma u unutrašnjosti kocke. Kristalna struktura kocke bor-nitrida je potpuno ista, ali se atomi bora i azota naizmenično smenjuju u kristalnoj rešetki. Elektronska struktura veza u ova dva kristala takođe je veoma slična, pošto bor (trovalentan) i azot (petovalentan) formiraju parove atoma koji se vezuju sa osam valenca ugljenikovih atoma, koliko ih ukupno ima u jednom paru atoma ugljenika (četvorvalentan).

Tvrdoća nije jedini visok kvalitet dijamanta. On je i najbolji provodnik toplote, oko pet puta bolje nego najbolji metalni provodnici toplote — srebro i bakar. Od metalnih provodnika toplote dijamant se, međutim, bitno razlikuje po tome što je električki neprovodljiv. Ova kombinacija izuzetnih svojstava čini ga veoma pogodnim materijalom za primenu u industriji poluprovodnika.

## Tvrde od dijamanta?

Potencijalne mogućnosti korišćenja supertvrdih materijala u elektronskoj industriji umanjene su zbog njihove intenzivne primene u industriji za brušenje, rezanje oblikovanje i poliranje: U mašinskoj industriji, alat izrađen od supertvrdog materijala daje najbolje efekte pri velikim brzinama rezanja. Tada se razvija visoka temperatura, usled čega materijal koji se obrađuje postaje mekši; ali, rezanje je efikasno samo ako ova povećana temperatura ne deluje istovremeno i na alat. Za ovu svrhu upotrebljava se kristalni bor-nitrid, jer je on bolji od dijamanta, s obzirom da dijamant pri višim temperaturama stupa u hemijske reakcije sa vazduhom, dok bor-nitrid ostaje tvrd i inertan čak i na vrlo visokim temperaturama.

Da li je moguće pronaći materiju koja bi bila tvrđa i od samog dijamanta? U principu, to nije nemoguće. Treba u stvari pronaći materiju u kojoj bi atomi bili simetrično raspoređeni u nizu, a međusobno povezani vezivnom energijom po jedinici zapremine većom od one kojom su ugljenikovi atomi povezani u dijamantu. S obzirom na sadašnji stepen znanja, teško je predvideti da li će takav oblik materije biti pronađen, a kako su elementi periodnog sistema dobro proučeni i poznati, izgleda da su mogućnosti za takvo jedno otkriće veoma male.

# Točak se okrenuo

Velika otkrića

PRIRODA JE, SVOJIM NEPREDVIDLJIVIM DEJSTVOM ČESTO ZNALA DA PREDUHITRI LJUDSKA OTKRIĆA. ERODIRAJUĆI STENOVITO TLO, ONA JE OBLIKOVALA KAMENJE I U OBLIKU TOČKA. OVAJ „TOČAK“ BIO JE NEFUNKCIONALAN. ZATO JE ČOVEK IZMISLIO OSOVINU I TIME NADOKNADIO OMAŠKU PRIRODE.

Prvi točkovi služili su za transport. Najstariji primerci nađeni su među ostacima primitivnih kola. Moguće je da su u nekim oblastima kola prethodila točku, to jest koristila se kao saonice. Ne zna se tačno gde se pojavio prvi točak — možda u Mesopotamiji, kod pastirskih naroda centralne Azije, ili na nekom drugom mestu — ali se pouzdano zna da je u Evropi postojao 4.500 godina pre naše ere.

Jedna stara kineska hronika govori da je imperator Huang-Ti dobio ideju za točak dok je posmatrao kako vetar kotrlja otrgnute krunice sase. U svom prvobitnom obliku točak, najčešće od kamena, bio je pun, jer nisu postojale alatke kojim bi se izdubilo njegovo središte. Pošto drveni kotur nije bilo moguće pravilno izdeljati, a ni napraviti paoke, u početku je on bio sastavljen od tri međusobno povezana dela. Tek u gvozdeno doba, kada je pronađena testera (oko 1.200 godina pre n.e.) ljudi su stekli mogućnost da iz okruglog stabla dobiju koturove različitih dimenzija.

U antičko doba prednost se davala kolima s dva točka. Njima se lako rukovalo, bila su stabilna u okretanju, a Rimljani su ih vešto koristili kao borne dvokolice. U srednjem veku pojavila su se kolica s jednim točkom, postavljениm u sredini sanduka ili ispod njega. A zatim su ljudi počeli da u točak ugrađuju metal, koji je na kraju potpuno potisnuo drvo.

Točak je najpre čoveku olakšao transport raznih dobara. Njegova druga primena je verovatno povezana s pokretnim mlinovima i grnčarskim kružnim stolom. Kasnije, on je svoju primenu našao u mašinama svih mogućih namena — sve do časovnika, motora, turbina, elise i raznih automata. Milioni automobila i vagona danas se kreću na točkovima. Ali, kad je reč o točku kao sredstvu kretanja, neće li njegova ekskluzivnost nestati pronalaskom „vazdušnog jastuka“ i mlaznog pogona?



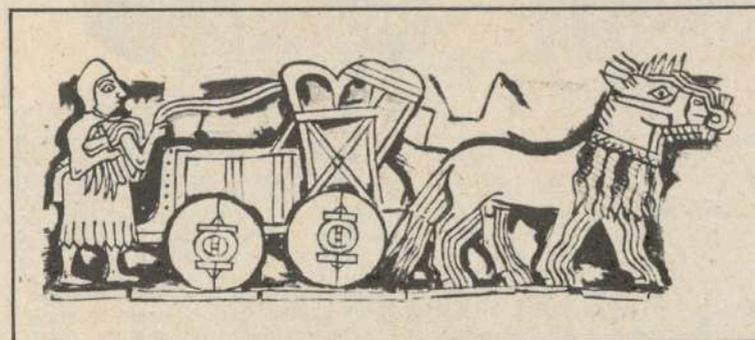
ANTIČKA BORNA KOLA (GRČKA VAZA IZ 5. VEKA PRE N.E.)



KOLICA S JEDNIM TOČKOM IZ 15. VEKA

SUPERKVALITETNI TOČKOVI STAJNOG TRAPA NADZVUČNOG AVIONA „KONKORD“

TRANSPORTNE RAKLJE SEVERNOAMERIČKIH INDIJANACA



**Značajna primena  
kalifornijuma**

# Neutronska top

**CENA JEDNOG GRAMA KALIFORNIJUMA KREĆE SE OKO DESET MILIONA DOLARA, A PROIZVODI SE VEŠTAČKIM PUTEM U NUKLEARNIM REAKTORIMA. GODINE 1950. OTKRIVENO JE SVEGA NEKOLIKO ATOMA, A DVADESET GODINA KASNIJE PROIZVEDEN JE PRVI GRAM KALIFORNIJUMA. ONO ŠTO JE PRE 20 GODINA BILA NAUČNA SENZACIJA, DANAS ZAUZIMA SVE ZNAČAJNIJE MESTO U NAUČNIM ISTRAŽIVANJIMA, MEDICINI I TEHNICI.**

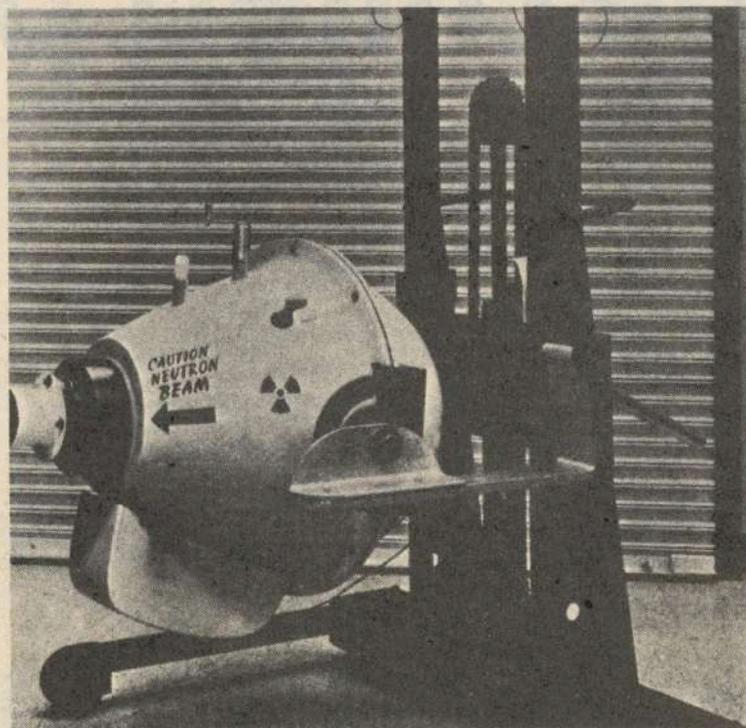
Ubrzo posle otkrića plutonijuma (1940. godine), počinju intenzivna istraživanja transurana. To su elementi teži od najtežeg prirodnog elementa — urana. Nestabilni su (zračenjem se raspadaju), a vreme njihovog poluraspada je kratko u poređenju sa starošću Zemlje. Zbog toga su „izumrli“ na našoj planeti — raspadli su se na lakše atome. I, danas ih možemo dobiti samo veštačkim putem.

Posle plutonijuma, otkriveni su američijum i kirijum. Krajem 1949. godine naučnici Tompson, Giorzo i Siborg (Thompson, Ghiorso i Seaborg) otkrili su berkljum, a u februaru 1950. godine, zajedno s Kenetom Stritom (Kenneth S. Street), transuranski element kalifornijum. Imena dva poslednja elementa ukazuju da je njihovo postojanje prvi put dokazano u Berkliju, Kalifornija. Kalifornijum se proizvodi u ciklotronima bombardovanjem manjih količina kirijuma-242 jonima helijuma energije 35 MeV. Tom reakcijom nastaje izotop kalifornijuma-245 s vremenom poluraspada od 44 minuta. Danas je poznato 15 izotopa kalifornijuma s masenim brojevima od 240 do 254, što znači da izotopi osim 98 protona sadrže još 142 do 156 neutrona. Vreme poluraspada tih izotopa je između jednog sekunda (Cf-240) i 900 godina (Cf-251).

**Najbolji radionukleid**

Samo tri izotopa kalifornijuma imaju veći značaj: Cf-252, Cf-249, i Cf-254. Za nauku su interesantni Cf-249 i Cf-254, a tehnički značaj ima samo kalifornijum-252. Kalifornijum-249 raspada se alfa-zračenjem s vremenom poluraspada od 352 godine. To je jedini izotop tog elementa s kojim se mogu vršiti hemijski i fizikalni ogledi u posebnim boksovima gde se spolja operiše pomoću posebnih rukavica — bez većih problema oko osiguranja od zračenja. Kalifornijum-254 je izotop koji je najbogatiji neutronima, a vreme poluraspada iznosi 60 dana. Njegovim raspadanjem oslobađa se dvadesetak puta više energije nego pri radioaktivnom raspadanju — 200 miliona elektronvolti.

Najveći značaj od svih izotopa kalifornijuma ima Cf-252. Vreme poluraspada kod njega iznosi 2,6 godina, a 96,8 odsto raspada otpada na alfa-zračenje. Spontanim raspadom — ostatak od 3,2 odsto — iz jednog atoma Cf-252 oslobađa se 3,8 neutrona, tako da jedan gram tog izotopa emituje  $2,34 \times 10^{12}$  neutrona u sekundu. Da bi analogni neutronske izvori bili iste jačine, trebalo bi da sadrže 200 kilograma američijuma ili radijuma, to jest 200.000 veće mase. Tehnička primena Cf-252 temelji se jedino na njegovoj emisiji neutrona. U mnogim slučajevima ovaj izotop preuzima ulogu nuklearnih reaktora u kojima je i sam proizveden. S toplotnim učinkom od 40 vata po gramu, kalifornijum-252 bio bi jedan od najboljih radionukleida za izotopne baterije, samo kad ne bi bio tako skup i kad ne bi postojali veliki problemi



**POKRETNI NEUTRONSKI TOP: UREĐAJ ZA LEČENJE RAKA, TEŽAK OKO 40 KILOGRAMA, U SVOJJOJ UNUTRAŠNOSTI SADRŽI 268 MILIGRAMA KALIFORNIJUMA-252**

**IZLEČENA ZA ČETIRI MESECA: TUMOR RAKA NA LICU OVE 88-GODIŠNJE ŽENE UKLONJEN JE POMOĆU KALIFORNIJUMA-252**



**DŽINOVSKE KRATERI U NEVADI: OVDE SU VRŠENI EKSPERIMENTI SA NAJRAZORNIJIM ORUŽJEM, ALI BI SE „MIROLJUBIVA“ PODZEMNA EKSPLOZIJA MOGLA ISKORISTITI ZA DOBIJANJE KALIFORNIJUMA**



**KOMPLIKOVANE MERE ZAŠTITE: POSUDA ZA TRANSPORT JEDNOG GRAMA KALIFORNIJUMA-252 TEŠKA JE 50 TONA (ODNOS 1:50 MILIONA)**

oko zaštite od zračenja. Štit protiv zračenja Cf-252 sastoji se od više slojeva parafina, olova i betona.

**Neutronska radiografija**

Ovaj radioizotop u praksi se koristi tamo gde je potreban izvor neutrona — u aktivacionoj analizi, u produkciji radionukleida kratke trajnosti, u medicini za lečenje raka, u neutronske radiografiji. U analizi, gde se neutroni upotrebljavaju

za aktiviranje, radioaktivnost postignuta pomoću Cf-252 služi kao merilo za količinu traženog elementa. Ako se, na primer, neutronima ozrači uzorak koji sadrži element mangan Mn-55 (ima ga u svakom čeliku) zahvatanjem neutrona nastaje izotop Mn-56 s vremenom poluraspada od 2,6 časova. Radioaktivnost ovog Mn-56 direktno pokazuje koliko mangana ima u ispitivanom uzorku: što je veći sadržaj mangana, veća je i indukovana radioaktivnost. Osim ovog metoda, razvijena je i novija, mnogo brža

analiza gde se direktno koristi zračenje gama-kvanta.

Kalifornijum-252 primeniće se i za sondiranje susednih planeta. U Godarovom centru za svemirske letove (SAD) projektovana je sonda koja treba da ispita sastav tla na Veneri. Iz letelice koja će biti upućena prema Veneri, ova automatska laboratorija će biti meko spuštена pomoću padobrana. Posle toga će se iz nje na udaljenost od 1,2 metra ispaliti mali izvor neutrona — kalifornijum-252. Neutroni će reagovati sa elementima iz tla i zračiti gama-kvante, koje će detektor registrovati i podatke emitovati ka Zemlji.

U medicini se sve više koriste metodi analiziranja bez uzimanja probnog uzorka tkiva. Na primer, direktnim određivanjem kalcijuma i fosfora mogu se uočiti promene u kostima mnogo brže nego bilo kojim drugim ranijim metodom. Kao neutronske izvor ovde služi 0,5 miligrama kalifornijuma-252. Osim njega, u analitičke svrhe za ozračivanje zdravog tkiva često se upotrebljava izotop joda J-128, s vremenom poluraspada od 25 minuta, koji se dobija neutronske ozračivanjem prirodnog joda. Takvi nukleidi moraju da se proizvedu na samom mestu primene, jer bi se raspadli još u toku transporta od nuklearnih reaktora do klinike.

Već dugo je poznato da neutroni visoke energije jače oštećuju ćelije raka (siromašne kiseonikom) nego što se to postiže gama-zračenjem. Otkako se raspolaže dovoljnim količinama Cf-252, lečenje raka pomoću neutrona posvećuje se više pažnje. Tanke igle „neutronske topa“ pravljene od plemenitog metala, u koje je apsolutno bezbedno ugrađeno 0,1 do 10 mikrograma izotopa Cf-252, zabadaju se u obolelo tkivo; pod udarom neutrona oslobađaju se protoni i uništavaju ćelije raka.

**Skupa proizvodnja**

Kalifornijum se danas dobija isključivo iz plutonijuma, veoma važnog nusprodukta u nuklearnim reaktorima. U modernim reaktorima dobija se od 250 do 300 kilograma plutonijuma godišnje. Da bi jedan atom plutonijuma Pu-239 prešao u kalifornijum Cf-252 potrebno je 13 neutrona. Pri nuklearnoj reakciji veći deo materijala se raspada, tako da svega 0,05 odsto plutonijuma prelazi u Cf-252 — a za to je potrebno ozračivanje od nekoliko godina. Jedan kilogram plutonijuma daje maksimalno 500 miligrama Cf-252, ali se ta količina ne dobija brzo. Pod optimalnim uslovima proizvede se svega 0,5 do 1 odsto te količine. Zbog toga je cena kalifornijuma veoma visoka: gram ovog nukleida vredi oko deset miliona dolara (17 miliona novih dinara), a samo pre dve godine cena mu je bila dvostruko veća. Pošto se prilikom upotrebe uzima svega po nekoliko miligrama ili čak mikrograma, neutroni kalifornijuma-252 još uvek su jeftiniji od onih iz drugih neutronske izvora (radijum-berilijum ili kirijum-berilijum). Međutim, Cf-252 je veoma opasan radionukleid, i kao izvor neutrona sme da se upotrebljava jedino u veoma dobro izolovanim kapsulama, a za transport je neophodno izvanredno osiguranje. Kalifornijum-252 mogao bi da se, uz kalifornijum-254, u većim količinama proizvodi i prilikom podzemnih termonuklearnih eksplozija. Već se razmišljalo o mogućnosti da se posebnom podzemnom eksplozijom proizvede više grama Cf-252, koji bi se izolovali kasnijom preradom eksplozivnih ostataka.

# Snaga nežnijeg pola

Žene i sport

SVE VEĆE UČEŠĆE ŽENA U SPORTU IZAZVALO JE NIZ NAUČNIH STUDIJA O STVARNIM FIZIČKIM SPOSOBNOSTIMA NEŽNIJEG POLA. DO SADA JE POUZDANO UTVRĐENO DA PREKOMERNI NAPORI MOGU DA IZAZOVU OZBILJNE POSLEDICE KOD ŽENA. BUĐUĆA ISPITIVANJA POKAZAĆE DA LI SU ŽENE OSUĐENE ISKLJUČIVO NA TAKOZVANE TEHNIČKE SPORTOVE.

5,8 odsto veću snagu od istog mišića muškarca. Stvarna razlika između muškaraca i žene je u tome što žena ima manje mišića (30-35 odsto težine tela) od muškarca (40 odsto težine tela); uz to od ukupne težine žene 25 odsto otpada na masno tkivo, dok kod muškaraca masti čine samo 15 odsto.

Takođe je poznato da su devojčice u početku biološkog sazrevanja, oko 12. godine, čak apsolutno jače od dečaka istog doba. Na sreću muškarca ovaj odnos se menja već posle 2-3 godine, ali žena ostaje jača u relativnom smislu.

Bez obzira da li smo pristalice žena sportista ili ne, evidentne su

glavije posvećeno je i ženama u sportu.

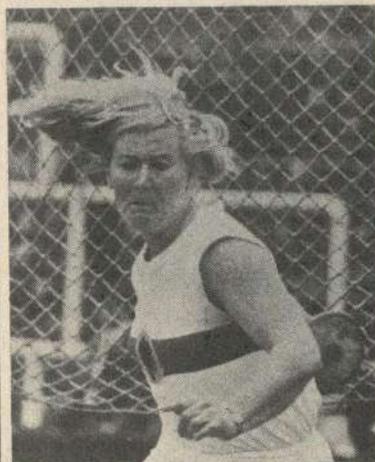
## Granice fizičkih sposobnosti

Razmena materija kod žena u mirovanju, navodi se, znatno je manja nego kod muškaraca (žene 1400 kcal/24 časa, muškarci 1700 kcal/24 časa), dok za vreme opterećenja žene troše 2/3 do 3/4 energije koju inače potroši muškarac. U periodu menstruacije fizička sposobnost još više opada, ali se naglo povećava posle trudnoće. Za vreme opterećenja rad srca kod žena je ubrzaniji nego kod muškaraca. Zbog toga je transportni kapacitet kod žena tokom naprezanja prosečno manji za 20 odsto nego kod

leže u takozvanim tehničkim disciplinama, kao što su skokovi u vodu, mačevanje, alpsko smučanje, plivanje, gimnastika, umetničko klizanje itd. Zanimljivo je da u većini sportskih grana žene sa starenjem pokazuju veće poboljšanje rezultata nego muškarci, a ponegde su čak veoma blizu sportskim dostignućima „snažnijeg pola“.

Da li će, kao rezultat dalje emancipacije, jednoga dana žene moći da ravnopravno učestvuju u nadmetanju sa muškarcima? Za sada ne postoji nijedan stvarno dokazan razlog da bi takva takmičenja mogla da budu nepogodna sa stanovišta fizičkih mogućnosti „slabijeg pola“. Psihološki, međutim, postoji čitav niz mogućih neprijatnosti, naročito za mlađe sportiste.

FUDBAL JE NEKADA BIO TIPIČNO MUŠKI SPORT, A DANAS JE SVE VIŠE ŽENSKIH FUDBALSKIH KLUBOVA



DA LI IZUZETNI NAPORI NARUŠAVAJU ŽENSTVENOST



TRIJUMF POZNATE TENISERKE BILI DŽIN KING, KOJA NA TERENU POSTIŽE IZVANREDNE REZULTATE, POLJULJAO JE SAMOLJUBLJE MUŠKARACA

Priča o ženama i sportu potiče još od Kalipaterie, majke iz drevne Grčke, koja je pripremala svog sina za trkača. Ali, kako su Grci bili šampioni muškog šovinizma, pa njihovim ženama nije bilo dozvoljeno čak ni da posmatraju sportska takmičenja, da bi videla trku svog sina Kalipateria se obukla kao muškarac, rizikujući da bude bačena sa visoke litice. Kasnije su je prepoznali po glasu dok je bodrila sina, ali život joj je oprošten i od tada ženama je dopušteno da posmatraju utakmice.

Žene su već nekoliko decenija uspešno bave nekim sportovima. One su izuzetno dobri plivači, atletičari, teniseri, gimnastičari, ali vrata drugih sportskih aktivnosti koje se smatraju tipično muškim za njih i dalje ostaju pritrvorena. Prema društvenim i kulturnim stereotipima, prekoračenje ovih granica odvelo bi ženu od njene „tradicionalne uloge“. Teorijski, međutim, nema razloga da devojke međusobno ne igraju fudbal, hokej ili ragbi.

## Jače od muškarca

Žene su zapravo često jače nego što misle. U SAD je nedavno obavljeno testiranje dveju grupa ženskih i muških atletičara sa ciljem da se utvrde njihove fizičke sposobnosti. Merenjem snage i izdržljivosti u odnosu na telesnu težinu utvrđena je razlika od oko 7,6 odsto u korist muškaraca. Ali, kada je snaga merena samo u odnosu na težinu mišića, pokazalo se da su žene „jače“ za oko 5,8 odsto. Praktično to znači da mišić žene ima za

neke fiziološke razlike dva pola koje najčešće mogu da odrede granicu napora organizma žena. U monografiji o glavnim problemima savremene sportske medicine, koja je izašla neposredno posle Olimpijskih igara u Minhenu, jedno po-

muškaraca. Žene takođe imaju manji vitalni kapacitet pluća.

Primećeno je da je u poslednjih nekoliko godina srednja sposobnost žena sportista porasla na 50-95 odsto sposobnosti muškarca. Najveća dostignuća žene danas be-

## Sačuvajmo žene

U vreme seksualnog sazrevanja, uporedo sa biološkim promenama, dečaci i devojčice teže da se i psihološki identifikuju, a zajedničko bavljenje sportom moglo bi u tom pogledu da unese izvesnu konfuziju. U drugoj situaciji česti dodiri dečaka i devojčica mogli bi da izazovu seksualnu stimulaciju, a to takođe može da dovede do pogrešnih osećanja.

U principu, većina stručnjaka odobrava bavljenje žena sportom. Kamen spoticanja je pitanje do koje mere i sa koliko revnosti žene smeju da se bave ovim plemenitim veštinama. Takvo pitanje spada u red problema koji se sve češće spominju poslednjih godina, zajedno sa stalnim prodorom žena u one oblasti kojima je muškarac doskora neprikosnovenno vladao.

Šovinizam nije uvek pravi razlog glasne pobune muškarca. Ako bi i navikao da trči sa ženom, igra fudbal ili čak boksuje, teško je verovati da bi sa takvim partnerom mogao da deli ljubav i dom. Što se sporta tiče, možda je najbliže istini izjava jednog običnog gledaoca koji ne poznaje tako dobro ni fiziologiju ni psihologiju, ali kod kuće ima ženu i četvoro dece: „Ja ne volim da vidim ragbiste crne od blata ili ljude koji posle besomučnog okretanja pedala padaju u nesvest sa bicikla, a ne volim ni one koji se lagano ubijaju na ringu. Ali ako su muškarci dovoljno nerazumni da to čine, bilo bi pošteno da od takvih ludosti sačuvamo žene“.

# » Čarobni štapić «

Rehabilitacija  
rašlarstva

KADA SE RAKLJASTA GRANČICA NADE U „PRAVIM“ RUKAMA, REAGUJE NA POZEMNE VODE, LEŽIŠTA RUDA, PEČINE I PUKOTINE, ARHEOLOŠKA NALAZIŠTA... OVA ČUDNA TEHNIKA, UPOTREBLJAVANA ČESTO U PROŠLOSTI, DOBIJA POSLEDNJIH GODINA SVE VIŠE NA ZNAČAJU KAKO PO INTERESOVANJU KOJE IZAZIVA U NAUČNOM SVETU TAKO I PO PRAKTIČNIM REZULTATIMA. O REHABILITACIJI „ČAROBNOG ŠTAPIĆA“, ČIJE SE DELOVANJE PRIPISUJE BIOFIZIČKIM EFEKTIMA, PRENOSIMO SKRAĆENI ČLANAK IZ SOVJETSKOG ČASOPISA „NAUKA I TEHNIKA“.

„Čarobni štapić“ pominje se još u knjizi nemačkog nučnika Georga Agricole (16. vek) „O rudarstvu i metalurgiji“: „Među rudarima često dolazi do svade zbog primene rakljaste grančice. Jedni tvrde da im ona mnogo koristi u otkrivanju ruda, a drugi to ogorčeno poriču. Oni prvi, da bi otkrili rudu srebra, koriste raklju od orahovine, za bakarnu rudu jasenovu grančicu, za olovnu — grančicu bora, a za zlato raklje od gvožđa“.

## „Đavolov instrument“

U 17. veku nemački baron Boselej obišao je sa svojom ženom sve francuske provincije i pomoću „čarobnog štapića“ otkrio 150 ležišta zlata, srebra i kamenog uglja. Posle šest godina istraživanja Boselejovi su podneli izveštaj kralju Luju VIII, ali su, „zbog čarobnjaštva“ bačeni u Bastilju — pošto su im prethodno oduzete sve kolekcije ruda...

Čuveni nemački hemičar Johan Glauber napisao je u svojoj knjizi „Rudarstvo“ (1652. godine) da se rakljasti štapić pokreće pod dejstvom magnetizma i elektriciteta (!). Međutim, pod uticajem crkve zagonetka o „čarobnom štapiću“, uprkos nastojanjima mudrih ljudi da se ta pojava objasni naučnim metodama, još je dugo pripisivana — đavolu.

Tek u 18. veku sa „čarobnog štapića“ skinuta su „đavolska obeležja“. U Čehoslovačkoj, Francuskoj, Nemačkoj i drugim zemljama pomoću rakljastih grančica otkriveno je mnoštvo ležišta raznih ruda. Početkom prošlog veka nemački naučnici uputili su specijalnu ekspediciju u Južnu Afriku radi traganja za pijačom vodom. Čitava tehnička oprema učesnika ekspedicije svodila se na drvene raklje. Za tri godine istraživači su prošli 20.000 kilometara i, „slušajući“ raklje, napravili 163 bušotine, od kojih je 130 (80 odsto) dalo pijaću vodu.

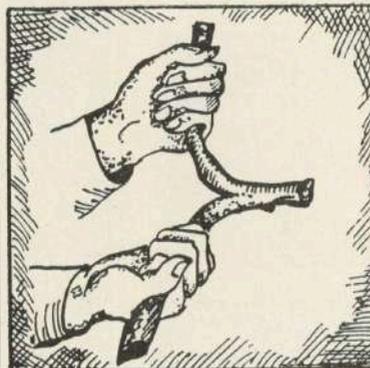
## U rukama naučnika

Ovoj čudnoj istraživačkoj tehnici prvi put je posvećena dužna pažnja

1913. godine, na Pariskom kongresu za eksperimentalnu psihologiju. Kongres je preporučio da se objedine napor naučnika u izučavanju fenomena raklji. Specijalna komisija je čak počela da izdaje patente na pravo istraživanja vode i ruda.

Čuveni nemački fizičar i osnivač kvantne mehanike Maks Plank je fenomen obrtanja drvenih raklji ubrajao u veoma aktuelne probleme i predlagao da se formira specijalni naučno-istraživački institut. Ovakav institut nije formiran, ali je u Versaju 1932. godine otvorena specijalna škola za obuku istraživača voda i ruda. Još uvek se ne može dati pouzdan odgovor u kojoj meri se „rakljaški osećaj“ može razvijati. Neki su skloni da

**RADIESTEZISTA DŽON SIVER (PERT, ZAPADNA AUSTRALIJA), TRAGAJUĆI ZA PODZEMNIM VODAMA POMOĆU ČELIČNE PETLJE, POMAŽE URBANISTIMA PRILIKOM GRADNJE UNIVERZITETA MARDOK (LEVO) I PORED MESTA NA KOJEM JE OTKRIO VODU (DESNO)**



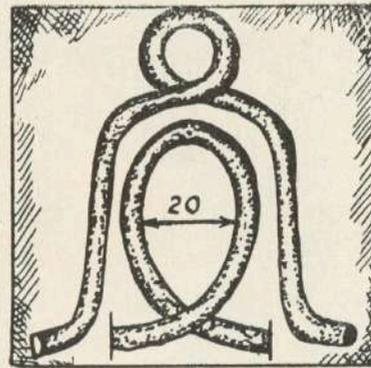
**RAKLJA SE PRIDRŽAVA DLANOVIMA OKRENUTIM NAVIŠE I LAKTOVIMA UZ BOKOVE TELA (LEVO). JEDAN OD MOGUĆIH INDIKATORA: NAČINJEN JE OD ŽICE I IMA OBLIK PETLJE (DIMENZIJE SU U CENTIMETRIMA)**

ga uporede sa sluhom: tom urođenom sposobnošću ne raspolažu svi ljudi, ali se ona školovanjem može steći.

## Tri od sto

U SSSR-u je poslednjih godina izvršeno na desetine hiljada eksperimenata u Zabajkalu, severnoj Kirgiziji, Kazahstanu, severnom Kavkazu, poluostrvu Kola itd. Utvrđeno je da „indikatori“ bolje „slušaju“ žene, nego muškarce. Drvene raklje se sve više zamenjuju okvirom od čelične žice debljine 3-4 milimetra, izrađenim u obliku ćirilichnog slova P. Takav okvir se slobodno okreće u dlanovima.

Rakljom se može odrediti i pravac protezanja električnog kabla i vodovodnih cevi. Doktor tehničkih nauka B. Tarajev i inženjer E. Simonov utvrdili su da raklje skreću naviše ili naniže, u zavisnosti od pravca protoka struje u kابلu, ili vode u cevi. Pri tom nikakvog značaja nema da li operator stoji u mestu ili se prevozi automobilom. „Indikator“ je potpuno „ravnodušan“ i prema jačini struje i prema brzini protoka vode. Ali, veliki značaj ima pozicija operatora u odnosu na pravac protezanja kabla ili



vodovodne cevi. Skretanje raklje je najjače kada je operator licem okrenut u pravcu protoka struje ili vode. Zaokret operatora za 180° primorava raklje da zaokrenu suprotnu stranu, a pri zaokretu za 90° one se ne aktiviraju. U istraživanjima Tarejev i Simonov su konstatovali činjenicu: samo tri lica od sto ispitanih raspolagala su sposobnostima operatora.

## Biofizički efekat

Poslednjih godina biofizički efekat radiesteziije privlači pažnju naučnika mnogih zemalja. Pod rukovodstvom holandskog profesora S. Grompa izvršeno je u okviru UNESKO-a niz specijalnih ogleda, koji su potvrdili postojanje biofizičkog efekta radiesteziije. Međutim, uprkos ubedljivim praktičnim rezultatima, u biofizičkom efektu radiesteziije ima još mnogo nejasnoća.

U traganju za odgovorom šta prinađuje indikator da skreće, Jan Merta, naučnik i član Američkog saveza profesionalnih operatora-radiestezista izvršio je niz ogleda, među kojima je najčudniji ogled bez indikatora. Rukovodilac jednog od saveznih seminara B. Kol zamolio je jednog od slušalaca da mu priđe. Posmatrajući ga, Kol je tačno mogao da odredi kada je taj čovek prolazio iznad podzemne vodene žile. On tvrdi da je u tom trenutku osetio specifičnu reakciju u rukama.

Hipoteza o postojanju nama nepoznatih polja pominje se kao jedno od mogućih objašnjenja biofizičkog efekta: operator u ulozi aktivnog biološkog lokatora reaguje na neko dosad nepoznato polje. Fantastična je i hipoteza o gravitacionom polju: operator percipira neznatne promene gravitacionog polja i pri tom je i sam izvor gravitacionih talasa. Francuski naučnik I. Rokar smatra da indikator u rukama čoveka reaguje samo tamo gde voda protiče kroz poroznu sredinu. U takvim uslovima pojavljuje se električna struja i stvara magnetsko polje. Ta hipoteza potpuno isključuje ulogu operatora.

Neki naučnici tvrde da je zaokretanje indikatora posledica reakcije čoveka na elektromagnetsko zračenje iz zemljinih nedara. Elektromagnetski talasi — ističu oni — prolaze kroz nerve operatora i u hiljaditim deličima sekunde dejstvuju na njegove mišiće, koji se naglo grče i izazivaju kretanje indikatora.

Postoji i mišljenje da elektromagnetsko zračenje ne izazivaju vodene žile, nego reflektovanje kosmičkih zraka. Po



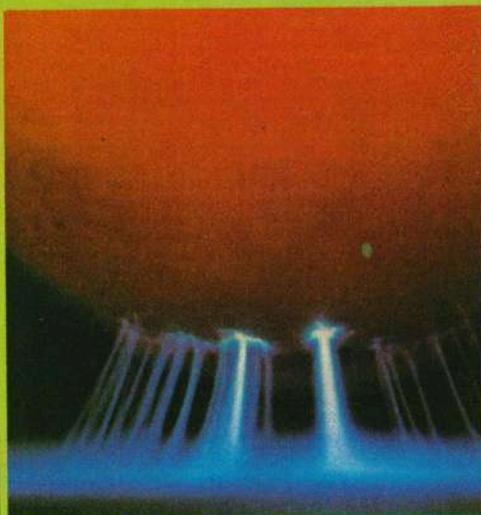
**RADIESTEZISTA IZ DOBA RENESANSE TRAGA ZA VODOM I RUDNIM BOGATSTVOM (LIKOVNA REKONSTRUKCIJA)**

mišljenju drugih naučnika, biofizički efekat može biti izazvan promenama u prirodnom magnetskom polju Zemlje. Postoje i mnoge druge hipoteze, ali nijedna od njih nije u stanju da do kraja objasni taj čudesni biofizički efekat.

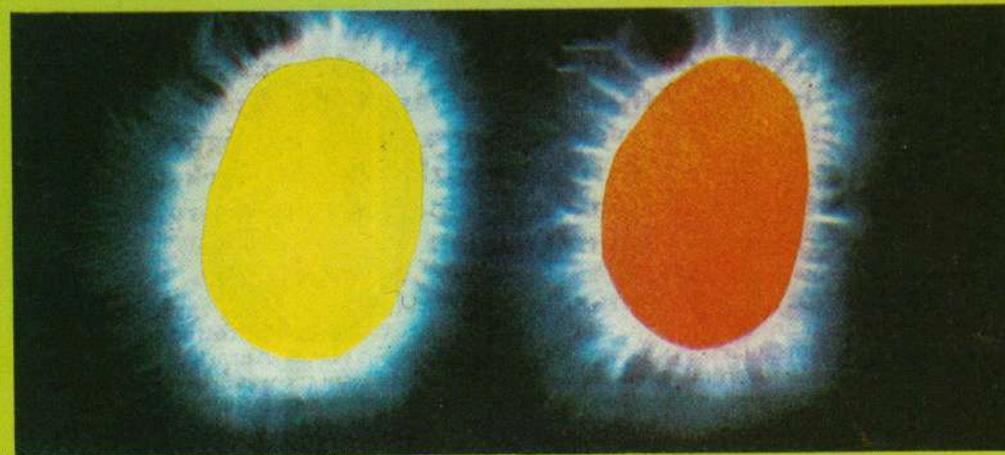
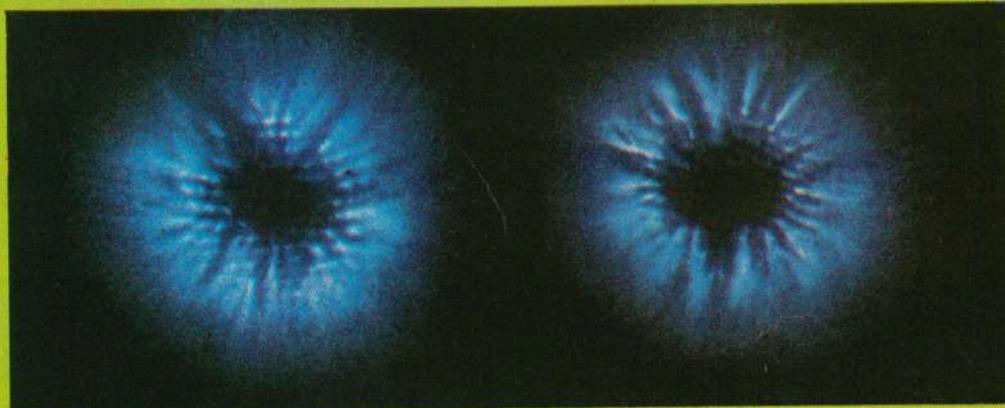
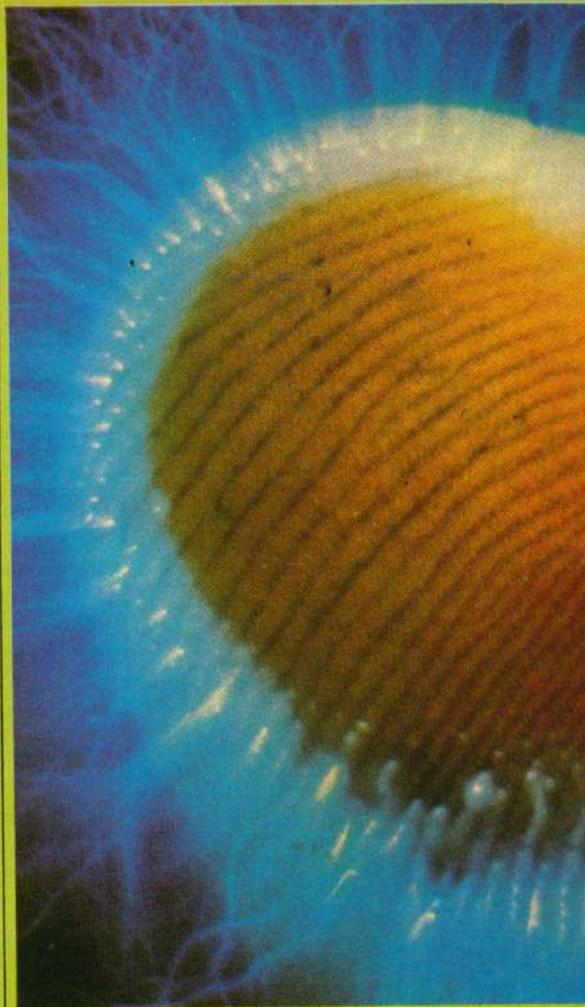
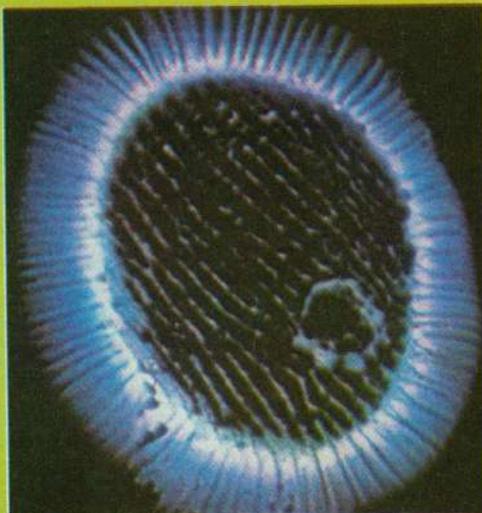
# » Munje «

O KIRLIJANOVOJ TEHNICI „GALAKSIJA“ JE VIŠE PUTA PISALA (VIDI G. 21/52, 28/36 I 31/40). INTERESOVANJE ZA OVU OBLAST POSTAJE MEĐU NAUČNICIMA SVE VEĆE, TIM PRE ŠTO ISTRAŽIVANJA JOŠ NISU ZAVRŠENA

KANALI VARNIČENJA KROZ KOJE PROLAZE OSLOBODENI ELEKTRONI: PRST IZNAD ELEKTRODE U VISOKOFREKVENTNOM POLJU



SVETLEĆA „KORONA“ OKO PRSTA: NEOBIČAN OTISAK KAŽIPRSTA IZRADEN NA KOLOR-POLAROIDNOM FILMU DEJSTVOM VISOKOFREKVENTNE STRUJE, ODRAŽAVA TRAGOVE OSLOBODENIH ELEKTRONA



SNIMAK KAŽIPRSTA I SREDNJEG PRSTA PIJANISTE: GORNJI JE NAČINJEN PRE A DONJI POSLE KONCERTA; PRE KONCERTA JE MUZIČAR BIO ODMORAN, A POSLE NJEGA POTPUNO ISCRPLJEN

MOŽDA INFORMACIJE O FUNKCIONISANJU ORGANA: VRH PRSTA OBUHVAČEN PLAVIČASTIM, CRVENKASTIM, LJUBIČASTIM I BELIM OREOLOM



# iz prstiju

Munje, koje je čovek sa strahom posmatrao još od svog postanka, tek su u poslednjih stotinak godina dospale pod lupu nauke. Ustanovljeno je da su one stacionarno, samostalno električno pražnjenje gasova.

## Prelivajuće pražnjenje

Po svom ponašanju, električna pražnjenja gasova dele se na tamna, tinjajuća, lučna, koronarna i prelivajuća (kilzajuća) pražnjenja. Zajedničko im je da između dve elektrode, među kojima postoji visok električni napon, prvobitno izolujući gas (na primer, vazduh) postaje električki provodljiv. Ta provodljivost potiče od slobodnih elektrona, koji se, ubrzani u električnom polju, sudaraju s atomima gasa i otkidaju njihove spoljne elektrane — odnosno jonizuju gas. Posle niza međuprocena stvara se jonizovani gas — plazma, koja provodi električnu struju i stvara kanal varničenja.

Pobuđene čestice i ponovo spojeni parovi elektrona i jona plazme emituju višak energije delimično u vidu svetlosti, što znači da ovo pražnjenje svetli. Prema tome, pojava svetlosnih zraka koji izlaze iz neke kirilijanske elektrode (prsta, lista, novčića i drugog) nisu nikakvi „tajanstveni zraci“, nego samosvetleći kanali pražnjenja.

Spektar boja koje se pri tom pojavljuju zavisi od vrste molekula i atoma, odnosno jona. Čestice koje emituju svetlost ne potiču samo od gasa, nego i od elektroda, od kojih su se otkinule. Visokojonizovana plazma u kanalu varničenja pretežno emituje jonizovane linije — spektar varnica, „malih munja“

**POMOĆ FIZIOLOZIMA: KIRLIJANSKE FOTOGRAFIJE KOJE SE DOBIJAJU KORIŠĆENJEM SISTEMA REPRODUKCIJE S MIKROSKOPOM, DAJU VEĆU DUBINSKU OŠTRINU I OTKRIVAJU STANJE ORGANIZMA (SNIMAK PALCA)**

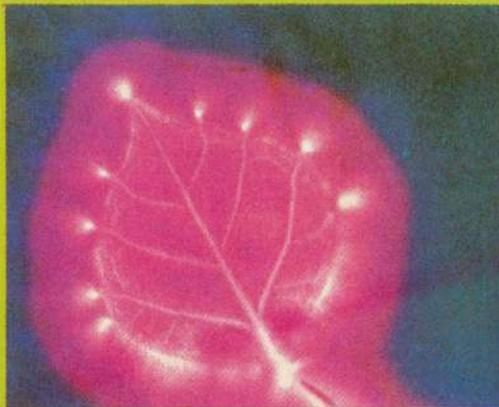
Kod visokofrekventnih i varničnih pražnjenja, kanal plazme ne mora obavezno da ima svoje izlazne tačke ni, dobroprovodljivoj elektrodi. One se mogu nalaziti i na izolacionim slojevima (dielektrikum). U tom slučaju, kanal pražnjenja završava se koronom u kojoj prevlađuju prelivajuće varnice. One obično imaju kružni oblik.

## „Fantomske“ slike

Izlazna tačka pražnjenja može se nalaziti na živom organizmu — na primer, na njegovoj koži. Elektroda je tada voma kompleksan sistem, delimično provodljiv, a delimično izolatorski. Otuda i različiti oblici i dužina „malih munja“ koje izbijaju iz prstiju nekih ljudi.

Vrsta i položaj izlazne tačke kanala varničenja uglavnom zavise od oblika „elektrode“, kao i od raspodele mesta električne provodljivosti, dielektričke konstante, vlažnosti, isparljivosti, uslova prenosa toplote u elektrodi i strujanju tečnosti (na primer, krvi) u njoj.

Pri pražnjenju gasova iz kože jonskim bombardovanjem se izbacuju atomi, molekuli pa i veći agregati („katodno rasprašivanje“) koji se u kanalu pražnjenja delimično jonizuju. Joni su pretežno vezani za kanale pražnjenja, pa do kontra-elektrode difundiraju u prelivajuće varnične kanale i talože se kao vidljivi površinski naboj, koji ima određeno trajanje. Ova pojava objašnjava zašto se odsečni komad lista neke biljke na kirilijanovskoj slici ipak pojavljuje kao da još uvek postoji. Nije reč o „fantomskom prikazivanju nečeg „čega nema“; mehanizam isparavanja i rasprašivanja izaziva pojavu taloženja površinskog naboja na elektrodi iz koje potiče pražnjenje, i ostaje „zabeležen“ čak i kad se deo elektrode ukloni.



**PRINCIPIJELNO ISTOVETNI KANALI VARNIČENJA: KIRLIJANOVSKI KONTAKTNI SNIMAK LISTA VINOVE LOZE (LEVO) I NOVČIĆA; STRANA FILMA SA FOTO-SLOJEM BILA JE OKRENUTA NANIŽE**

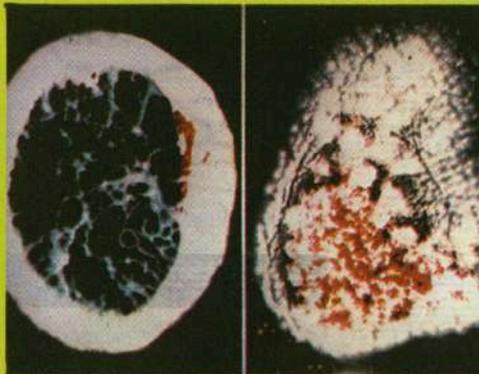


## Dijagnostički metod

Oblici i boje na kirilijanovskim slikama mogu da pruže podatke o raspoloženju, zdravstvenom stanju čoveka i, na primer, zloupotrebi droga. To, naravno, ima materijalnu osnovu, jer određeni organi stoje u vezi s određenim regionima kože. Zna se, takođe, da se neke bolesti rano najavljaju isparenjima. Prema tome, kad bi postojala etalonska slika zdravog čoveka, onda bi se poređenjem te slike s onom koja se dobija u trenutku pojave obojenja — mogla dijagnosticirati bolest.

Znatno dalekosežnije informacije mogu se Kirilijanovom tehnikom dobiti ako se umesto kontaktnih fotografija koriste foto-objektiv, mikroskop i metod neutronske snimanja, jer je tada dubinska oštrina slike mnogo bolja.

Kirilijanova tehnika je dosta egzotičan metod snimanja površina pomoću kanala pražnjenja s mogućnošću naknadne analize (na primer, sekundarnom jonskom masenom spektroskopijom). Ona predstavlja fotografsko registrovanje električnog pražnjenja gasova. Fizika tih procesa je dosta dobro razjašnjena, kao na primer osobine slojeva foto-ploče ili filma. Prave mogućnosti primene Kirilijanove tehnike još nisu istražene, ali sve govori u prilog njenog masovnog korišćenja u raznim granama nauke i tehnike.



**VISOKOFREKVENTNI SNIMCI LAKTA: ČOVEČIJI LAKAT U SMIRENOM STANJU (LEVO) I POSLE LAKOG STRUJNOG UDARA**



Piše: ing. Života Nikolić

**AUDIO-POJAČAVAČI SPADAJU MEĐU NAJPRI-  
VLAČNIJE OBLASTI ELEKTRONIKE NE SAMO ZA  
POČETNIKE NEGO ČESTO I ZA ISKUSNE KON-  
STRUKTORE. STOGA PREDLAŽEMO ČITAOCIMA  
GRADNJU UNIVERZALNOG IZLAZNOG POJAČA-  
VAČA KOJI PRI NAPONU NAPAJANJA OD 12 V I UZ  
DOVOLJNO VELIKU POBUDU DAJE NA IZLAZU  
SNAGU OD 2 W. PORED UPUTSTAVA ZA GRADNJU,  
U OVOM ČLANKU BIĆE OBRABENI I ZAHTEVI KOJI  
SE POSTAVLJAJU PRED KVALITETNE NISKOFREK-  
VENTNE POJAČAVAČE SNAGE**

### Frekventni opseg

Čovečije uho može da čuje tonove u opse-  
gu od nekih 20 Hz do 20.000 Hz. Međutim,  
sposobnost uha da registruje visoke tonove  
neprekidno opada s godinama. S druge strane,  
mali je broj muzičkih instrumenata koji proizvo-  
de snagu u oblasti viših frekvencija (iznad  
10.000 Hz). Tamo se najčešće sreću više kom-  
ponente osnovnih tonova. Praksa je pokazala  
da je sasvim dovoljno ograničiti se na repro-  
dukciju tonova do nekih 15.000 Hz. Napominje-  
mo da se i razni prenosnici i sistemi za  
snimanje i reprodukciju muzike ograničavaju,  
ponekad i na svega 4.500 Hz — primer je  
radiodifuzija na srednjetalasnom opsegu.

Donja granica frekventnog opsega uslovlje-  
na je karakteristikama zvučnika koji se koriste  
za kućnu upotrebu. Zvučnici u većim kućnim  
radio-prijemnicima najčešće imaju donju gra-  
ničnu frekvenciju rada 80 — 100 Hz a u  
prenosnim tranzistorskim prijemnicima često i  
iznad 300 Hz. Stoga nema nikakve svrhe truditi  
se da pojačavač bude u stanju da reprodukuje

#### NARUĐBENICA „GALAKSIJE“

Naruđujem delove za gradnju izlaznog pojača-  
vača 2 W:  
1. UNIVERZALNU ŠTAMPANU PLOČICU po ceni  
od 25. — dinara  
2. KOMPLET KOMPONENTI (tranzistori, otporni-  
ci, kondenzatori) po ceni od 125.- dinara  
Delove dostaviti na adresu:

(ime i prezime)

Pošt, br., mesto

(ulica i broj)

OVDE ISEĆI

OVU NARUĐBENICU ISEĆI I NALEPITI NA POLEDINI  
UPLATNICE ZA NOVAC (NA DELU ZA SAOPŠTENJE  
VLASNIKU ŽIRO-RAČUNA). NOVAC POSLATI NA  
ADRESU: SAVEZ RADIO-AMATERA VOJVODINE,  
21000 NOVI SAD, LENJINOV TRG 10/2, ŽIRO RAČUN  
65700-678-747. ISPORUKA SE VRŠI ODMAH PO PRI-  
JEMU UPLATE. SAVEZ RADIO-AMATERA VOJVODINE  
ZA SAD NIJE U MOGUĆNOSTI DA ISPORUČUJE  
POJEDINAČNE KOMPONENTE NEGO SAMO U KOM-  
PLETU. EVENTUALNE REKLAMACIJE DOSTAVITI NA  
ADRESU REDAKCIJE.

# Izlazni niskof

tonove čija je frekvencija niža od donje granič-  
ne frekvencije upotrebljenog zvučnika.

S druge strane, danas je sve popularnija tzv.  
Hi-Fi tehnika — tehnika kvalitetne reprodukcije  
zvuka. Pojačavači koji nose ovakva pridev tre-  
balo bi da imaju frekventni opseg od bar 40 Hz  
do 15 kHz. Sreću se i pojačavači koji su u  
stanju da pojačavaju tonove u opsegu od 10 Hz  
do nekih 100.000 Hz, pa i više, ali time ne  
doprinosu kvalitetu reprodukcije zvuka, s obzi-  
rom da je frekventni opseg većine izvora signa-  
la prilično ograničen. Kvalitetne gramofonske  
ploče sadrže tonove u opsegu 40 Hz do 15 kHz,  
a slično je i kod magnetofona i radiodifuzije na  
UKT. Kvalitetni mikrofoni imaju i širi frekventni  
opseg. Međutim, kako su veoma skupi, uopšte  
ne dolaze u obzir za kućnu upotrebu.

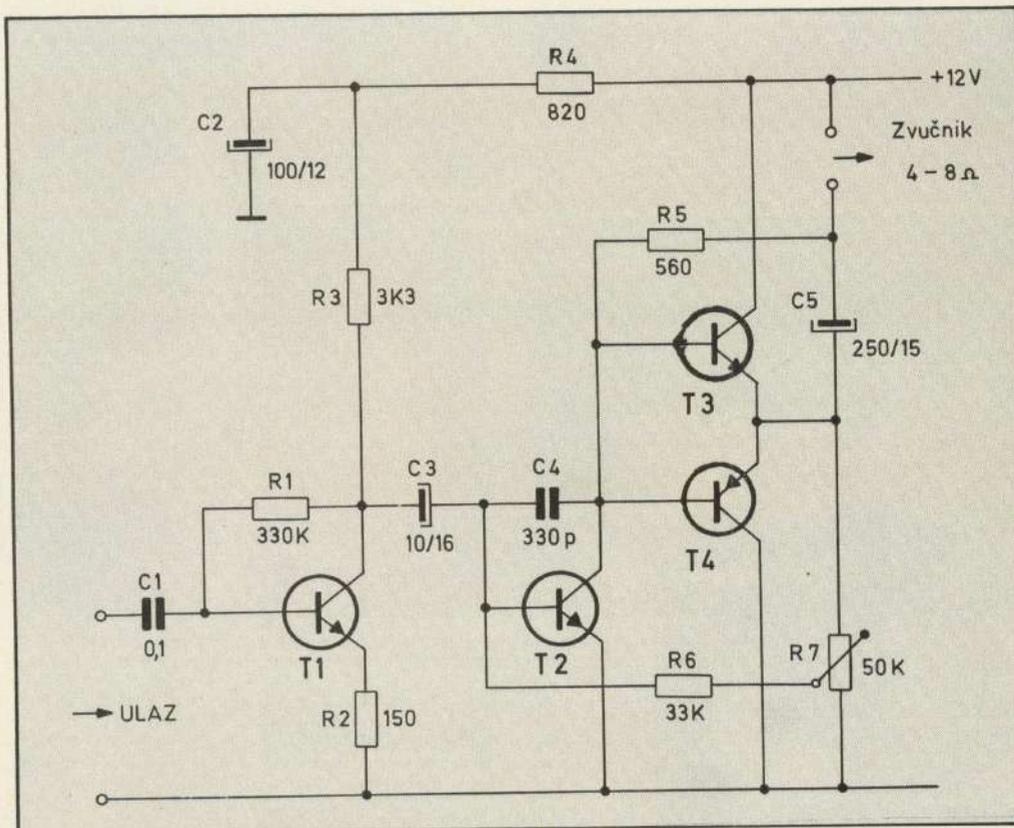
### Izlazna snaga

Izlazna snaga se može definisati na razne  
načine, bar u tehnici kvalitetne reprodukcije

zvučnik u drvenoj kutiji, da zadovolji potrebe  
prosečnog ljubitelja muzike. Utoliko pre što  
uho oseća promenu intenziteta zvuka u logari-  
tamskoj razmeri: desetostruko povećanje izlaz-  
ne snage uho neće osetiti kao povećanje  
intenziteta zvuka za deset puta, nego mnogo  
manje. Stoga razlika između pojačavača od 5 W  
i 50 W nije naročito izražena. Ona, doduše,  
postoji, ali je nesrazmerna povećanju cene  
pojačavača, zvučnika i zvučne kutije. Kućni  
radio-prijemnici imaju izlaznu snagu reda 2 —  
5 W, a za normalno slušanje dovoljno 0,05 do  
0,5 W. Velika snaga je najčešće potrebna za  
reprodukciju zvuka na otvorenom prostoru ili u  
javnim prostorijama.

### Harmonična izobličenja

Harmonična izobličenja nastaju usled neli-  
nearne karakteristike pojačavača: u zavisnosti  
od veličine ulaznog signala menja se koefici-



zvuka, ali se najčešće sreće tzv. sinusna snaga  
pojačavača — snaga pri kojoj pojačavač poja-  
čava čist ton (frekvencije rada 1000 Hz) uz  
izobličenje izlaznog signala koje ne prelaze  
određenu vrednost. Vršna snaga pojačavača  
dvostruko je veća od sinusne: to je ona snaga  
koju pojačavač daje u maksimumu sinusoidal-  
nog ulaznog signala. U reklamne svrhe često se  
navodi baš ova snaga kako bi podaci o pojača-  
vaču bili što impresivniji.

Snaga pojačavača namenjenih za kućnu  
reprodukciju zvuka kreće se od nekoliko vati  
do nekih pedesetak, a ponekad još i više vati  
sinusne izlazne snage. Međutim, imajući u vidu  
zvučnike koji se mogu nabaviti na našem  
tržištu kao i izvore signala koji nam stoje na  
raspolaganju, nekoliko vati može, uz dobar

jent pojačanja pa se na izlazu pojavljuju i  
tonovi koji su u harmoničnom (celobrojnom)  
odnosu sa frekvencijom ulaznog signala, a koje  
ulazni signal ne sadrži. Ova izobličenja menjaju  
boju zvuka, pa treba težiti da budu što manja.  
Ona su vezana sa snagom pojačavača i pri  
njenoj povećanju iznad određene vrednosti  
naglo rastu. Za opštu upotrebu snaga pojača-  
vača se definiše kao ona snaga pri kojoj  
izobličenja ne prelaze 10%, dok se za kvalitet-  
nu reprodukciju zvuka snaga definiše za 1%  
izobličenja, a često i za još manja. Uho nije u  
stanju da registruje izobličenja manja od neko-  
liko procenata. Pa ipak, teži se da se izobliče-  
nja svedu na najmanju moguću meru jer, iako  
se ne osećaju, utiču na subjektivno osećanje  
kvaliteta reprodukcije.

# Ekvivalentni pojačavač

Pored harmoničnih, često se definišu i tzv. intermodulaciona izobličenja koja nastaju prilikom dovođenja dva tona na ulaz pojačavača. Pošto na ulaz pojačavača najčešće istovremeno deluje čitav niz tonova, ova izobličenja su takođe veoma važna, a subjektivno su daleko neprijatnija za uho od harmoničnih. Kod kvalitetnih pojačavača ova izobličenja se obavezno navode. Nažalost, znatno se teže mere od harmoničnih.

## UPUTSTVA ZA GRADNJU

Pojačavač sadrži četiri aktivna elementa — tranzistora: T<sub>1</sub> radi kao pojačavač napona, T<sub>2</sub> kao pobudni stepen, a T<sub>3</sub> i T<sub>4</sub> kao komplementarni simetrični izlazni stepen. Pored tranzistora, pojačavač sadrži šest ot-

porbnika, jedan trimmer potencijometar, dva blok kondenzatora i tri elektrolitska kondenzatora. Za T<sub>1</sub> i T<sub>2</sub> mogu se upotrebiti tranzistori BC 107, BC 108, BC 109, BC 182, BC 183, BC 184, sa bilo kojim od sufiksa A, B ili C, a za T<sub>3</sub> i T<sub>4</sub> komplementarni par K 187 K — AC 188 K. Raspored njihovih izvoda (pogled odozdo) dat je na slici 3.

Montaža i lemljenje elemenata počinje onim koji su najmanje osetljivi na temperaturu. Preporučljivo je da se pre ugradnje na izvode nanese tanak sloj kalaja. Kalajisani izvodi znatno će olakšati i skratiti lemljenje, a time i smanjiti mogućnost da se neki elemenat ošteti zbog pregrevanja.

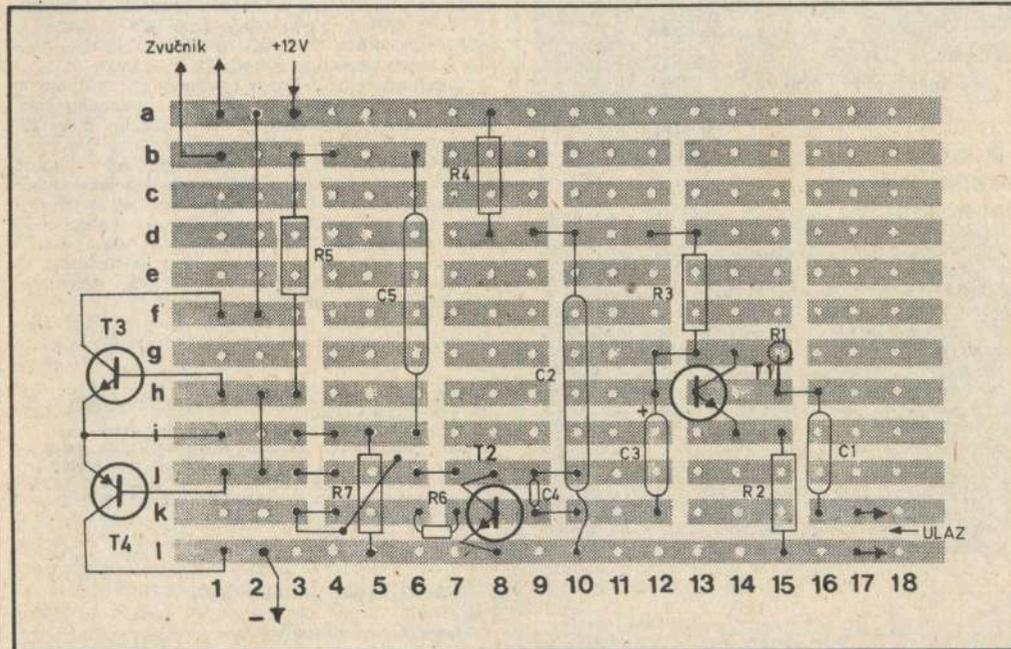
Kratkospojnici (neizolovane bakarne žice) leme se između j6-j7, j3-j4, i3-i4, h2-j2 i a2-f2. Za ostale kratkospojnike koriste se izvodi elemenata: jedan izvod lemi se na dva otvora susjednih polja. To znači da prilikom skraćivanja izvoda treba za takav izvod predvideti dužinu za 7—8 mm veću od uobičajene. Otpornik R<sub>1</sub> otpornosti 330 kilooma postavlja se u vertikalnom položaju. Jedan izvod lemi se na g15, a drugi, provučen kroz h15, na h15 i h16. Otpornik R<sub>2</sub> od 150 oma postavlja se u horizontalnom položaju, a izvodi leme na i16 i e15. Otpornik R<sub>3</sub> od 3,3 kilooma, postavljen između g13 i d13, jednim izvodom se lemi na g13 g12, u drugom na d13 i d12. Otpornik R<sub>4</sub> od 820 oma ugrađuje se u ležećem položaju između otvora a8 i d8, a otpornik R<sub>5</sub> od 560 oma jednim izvodom na b3

i b4, a drugim na h3. Otpornik R<sub>6</sub> od 33 kilooma postavlja se u vertikalnom položaju između otvora k6 i k7. Krajnji izvodi trimera potencijometra R7 od 50 kilooma leme se na i5 i e5, a srednji izvod na k3 i k4. Klizač trimera treba postaviti na sredinu. Blok kondenzator C<sub>1</sub> kapaciteta 0,1 mikrofarada (oznaka na telu kondenzatora 0,1, uF ili 100 nF) lemi se na h17 i k17. Kondenzator C<sub>4</sub> kapaciteta 330 pF (oznaka na telu kondenzatora 330) ugrađuje se između otvora j9—k9. Jedan izvod se lemi na j9—j10, a drugi na k9—k10. Elektrolitski kondenzator C<sub>2</sub> kapaciteta 100 mikrofarada i radnog napona 15 V (oznaka na telu kondenzatora 100, µF/15 V) pozitivnim krajem (prstenasto udubljenje na kućištu) lemi se na d10 i d9, a negativnim na e10. Elektrolitski kondenzator C<sub>3</sub> kapaciteta 10 mikrofarada i radnog napona 15 V (oznaka na telu kondenzatora 10µF/15 V) postavlja se vertikalno i pozitivnim krajem lemi na g12 i g13, sa negativnim na k12.

Emiter tranzistora T<sub>1</sub> lemi se na i14, baza na h13, a kolektor na g14. Emiter tranzistora T<sub>2</sub> lemi se na e8, baza na k8, a kolektor na j8. Emiteri tranzistora T<sub>3</sub>

Pojačavač se može, uz smanjenu izlaznu snagu, napajati iz baterije od 9 V, ili dve baterije od 4,5 V spojene su u seriju (shema: minus — plus +minus—plus). No, kako napajanje iz baterija zbog velike potrošnje pojačavača nije ekonomično, u sledećem broju donećemo shemu kvalitetnog ispravljača za napajanje iz mreže naizmenične struje. Priključivanjem izvoda za bateriju čuje se u zvučniku udarac. Kada se prstom dotakne ulaz pojačavača iz zvučnika će se začuti brujanje. To je dovoljan dokaz da je prvi ispit za radio konstruktora uspešno položen.

Ulazna osetljivost pojačavača iznosi oko 10 mV, a ulazna otpornost (impedansa) 50 kilooma. To znači da se na njega mogu direktno priključiti razni izvori signala: detektor, gramofon, magnetofon, i drugi. Mada po svojim karakteristikama — frekventnom opsegu i stepenu izobličenja — ne spada u najstrožu Hi-Fi klasu — pojačavač će bukvalno preporučiti jeftinije komercijalne uređaje. Džepni tranzistorijski prijemnik proradiće i jačinom i kvalitetom reprodukcije kao kvalitetni radio-prijemnik ako mu se niskofrekventni pojačavač zameni pojačavačem ovakve konstrukcije. No, o pripočavanju izvora signala biće reči u sledećem broju.



Emiteri tranzistora T<sub>3</sub> i T<sub>4</sub> komplementarni par K 187 K — AC 188 K. Raspored njihovih izvoda (pogled odozdo) dat je na slici 3.

Montaža i lemljenje elemenata počinje onim koji su najmanje osetljivi na temperaturu. Preporučljivo je da se pre ugradnje na izvode nanese tanak sloj kalaja. Kalajisani izvodi znatno će olakšati i skratiti lemljenje, a time i smanjiti mogućnost da se neki elemenat ošteti zbog pregrevanja.

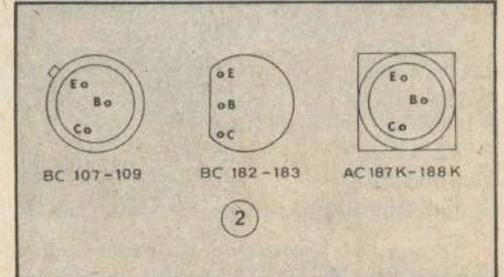
Kratkospojnici (neizolovane bakarne žice) leme se između j6-j7, j3-j4, i3-i4, h2-j2 i a2-f2. Za ostale kratkospojnike koriste se izvodi elemenata: jedan izvod lemi se na dva otvora susjednih polja. To znači da prilikom skraćivanja izvoda treba za takav izvod predvideti dužinu za 7—8 mm veću od uobičajene.

Otpornik R<sub>1</sub> otpornosti 330 kilooma postavlja se u vertikalnom položaju. Jedan izvod lemi se na g15, a drugi, provučen kroz h15, na h15 i h16. Otpornik R<sub>2</sub> od 150 oma postavlja se u horizontalnom položaju, a izvodi leme na i16 i e15. Otpornik R<sub>3</sub> od 3,3 kilooma, postavljen između g13 i d13, jednim izvodom se lemi na g13 g12, u drugom na d13 i d12. Otpornik R<sub>4</sub> od 820 oma ugrađuje se u ležećem položaju između otvora a8 i d8, a otpornik R<sub>5</sub> od 560 oma jednim izvodom na b3

(AC187K) i T<sub>4</sub> (AC188K) leme se u istoj tački — na i1, tranzistora T<sub>4</sub> pa se zaleme sa druge strane pločice. Baza tranzistora T<sub>3</sub> lemi se na h1, a kolektor na f1. Baza tranzistora T<sub>4</sub> lemi se na j1, a kolektor na l1.

Tranzistori T<sub>3</sub> i T<sub>4</sub> su ugrađeni u hladnjak koji ima kvadratni presek sa stranicama 7×7 mm, a dužine 15,7 mm. Kroz hladnjak prolazi otvor prečnika 3,2 mm koji služi za pričvršćavanje na pločicu za hlađenje ukoliko se želi da se iz tranzistora izvuče puna snaga. Za ovaj pojačavač biće sasvim dovoljan hladnjak od aluminijumskog lima dimenzija 50×80 mm. Rastojanje otvora za pričvršćenje tranzistora na aluminijumsku pločicu iznosi 10 mm, a prečnik 3,5 mm. Debljina ove pločice može da se kreće između 1 i 2,5 mm. Deblja pločica suviše je teška za izvode tranzistora koji moraju da je nose.

Time je izrada pojačavača završena. Preostaje još da se zaleme priključci za zvučnik i za napajanje. Korisno je da žice budu barem u dve boje (plava i bela) kako ne bi došlo do pogrešnog priključivanja. Priključak za minus pol napajanja se lemi na i2 a za plus pol na a3. Priključci za zvučnik leme se jednim krajem na a1 i b1, a drugim na izvode zvučnika. Preporučujemo standardni zvučnik snage 3 W impedanse 4 do 8 oma. Mogu se naravno upotrebiti i zvučnici manje snage (ali ne manje od 2 W) i impedanse veće od 8 oma, ali će to dovesti do smanjenja korisne izlazne snage.



## 29 godina tradicije RADIO-AMATER

JUGOSLOVENSKI ČASOPIS ZA ELEKTRONIKU I TELEKOMUNIKACIJE

Majski broj ovog časopisa, jedinstvenog po svojoj tematici u našoj zemlji, na 36 stranica velikog formata (A4) objavljuje brojne članke namenjene najraznovrsnijim interesovanjima čitalaca.

U ovom broju čitaoci, između ostalog, mogu naći detaljno opisanu gradnju predajnika za ultrakratkotalasno područje. Veoma je interesantna i gradnja amaterskog radio-teleskopa, kojim je moguće pratiti i registrovati radio-zračenje iz kosmosa.

Dobrim poznavacima digitalne tehnike namenjen je članak „Kako radi džepni računar?“. Autor, jezikom stručnjaka, objašnjava funkcionisanje računara i razloge zbog kojih je cena ovog, savremenom čoveku neophodnog pomagala, svakim danom sve niže.

Bezbednosti saobraćaja se danas u svetu posvećuje vanredno velika pažnja. U nastojanjima da se obuzda talas nesreća i subjektivni momenat svede na najmanju meru, elektronika ima presudnu ulogu. Drugi nastavak serije o elektronici u automobilu obrađuje elektronsku regulaciju snage kočenja i radar za signalizaciju udaljenosti vozila ispred nas.

U ovom broju časopisa može se naći i veliki broj šema veza iz drugih oblasti elektronike, informacija i tehničkih novosti. Poseban deo časopisa posvećen je radio-operatorima amaterima koji održavaju veze preko radio-stanica.

Brojevi časopisa 1, 2 i 3/37 su rasprodati. Pretplatna cena za brojeve 4-12 (broj 7/8 je dvobroj) iznosi 86,40 dinara i može se uplatiti na žiro-račun izdavača: „Tehnička knjiga“, 7. jula 26, 11000 Beograd, broj računa: 60801-601-2741, sa naznakom „ZA RADIO-AMATER“.

## TEHNIČKA KNJIGA, BEOGRAD

# SERVIS ZA KONSTRUKTORE

U SVOM IZDAVAČKOM ASORTIMANU BEOGRADSKO IZDAVAČKO PREDUZEĆE „TEHNIČKA KNJIGA“ IMA NIZ KNJIGA NAMENJENIH RADIO-AMATERIMA I PROFESIONALCIMA: RADIO I TV MEHANIČARIMA I TEHNIČARIMA. NO, MNOGE I OD OVH DRUGIH ZADOVOLJAVAJU, NEKE DELIMIČNO A NEKE U POTPUNOSTI, I RADIO-AMATERSKA INTERESOVANJA. U NEKOLIKO NAREDNH BROJEVA PRIKAZAĆEMO ŠTIVA KOJA AMATERIMA MOGU BITI OD KORISTI U NJIHOVIM RADIO-KONSTRUKTORSKIM TRAGANJIMA. PRI TOM ČEMO SE TRUDITI DA SE U OVOM „SERVISU“ NE OGRANIČIMO SAMO NA JEDNOG IZDAVAČA, NEGO I DA PREDIČIMO SVA KORISNA IZDAVANJA NA NAŠEM JEZIKU. SISTEM NABAVKE KNJIGA JE POJEDNOSTAVLJEN: KNJIGE SE MOGU DOBITI ODMAH PO UPLATI

**MIODRAG  
TIJANIĆ**

**ELEKTROTEHNIKA  
ZA RADIO-  
AMATERE**

**V IZDANJE  
Strana: 166  
Cena: din 25.**



Uz pouzdane sheme veza radio-konstruktorski poduhvati mogu se s manje ili više uspeha završavati i bez najnužnijih znanja. Međutim, radio-konstruktorstvo je ponajmanje zanimljivo tamo gde se poznati spojevi i uređaji „preslikavaju“, gde je veština lemljenja gotovo dovoljna da bi se došlo do zadovoljavajućih rezultata. Njegova najveća draž je u eksperimentisanju i prilagodavanju postojećih shema sopstvenim potrebama.

Tijanićeva knjiga „Elektrotehnika za radio-amater“ daje solidnu osnovu za ovakav pristup radio-konstruktorstvu. U jedanaest poglavlja obrađeni su najnužniji elektrotehnički pojmovi i zakoni koji su temelj svega u elektronici. U prvom poglavlju autor daje osnove elektronske teorije, a u drugom govori o električnoj struji, naponu i otpornosti. Treće poglavlje posvećeno je naizmerničnoj struji, a četvrto magnetizmu i elektromagnetizmu. Potom slede poglavlja o elektromagnetskoj indukciji i njenoj primeni, električnim kondenzatorima, otpornosti, kapacitivnosti i induktivnosti u kolu naizmernične struje. Osmo poglavlje posvećeno je ispravljanju naizmernične struje, deveto električnim mašinama i pretvaračima, a deseto instrumentima za osnovna elektrotehnička merenja. Završno poglavlje govori o elektrotehničkim jedinicama.

**VELIMIR  
MESAROŠ**

**OPRAVKA  
RADIO-  
APARATA**

**XI IZDANJE  
Strana: 314  
Cena: din 120**



„Oprava radio-aparata“ namenjena je prvenstveno radio-mehaničarima. Međutim, ova knjiga jednako je dragocena i amaterima-konstruktorima ne samo zbog toga da bi sami podešavali i servisirali svoje uređaje, nego i zbog znanja koja se samo iz ovakvih knjiga mogu steći. Učenjem preko grešaka koje se

javljaju u elektronskim sklopovima radio-prijemnika, magnetofona i gramofona može se dobro naučiti o njihovom funkcionisanju, a proučavanjem skloпова najpoznatijih evropskih proizvođača i njihovim uporedivanjem može se ući u sve konstruktorske finese uređaja za kućnu upotrebu. Ovakav put sticanja znanja je, mada ne bez svojih prednosti, dosta mukotran, ali i, u nedostatku knjiga koje pružaju sintetičku informaciju, često jedini moguć.

U prvom poglavlju Mesaroš detaljno opisuje sastav radio-tehničke radionice, a u drugom sheme veza, funkcionisanje i upotrebu jedanaest najnužnijih instrumenata za ispitivanje i podešavanje uređaja. Sledeća tri poglavlja govore o sistematskom načinu pronalazača i otklanjanja grešaka te podešavanju i kvalitetnom ispitivanju cevni i tranzistorskih radio-aparata. Ova poglavlja kompletirana su posebnim prilogom na 60 stranica koji tabelarno daje podatke za podešavanje 35 domaćih i stranih radio-aparata. Sistematskom načinu pronalazača i otklanjanja grešaka, električnom ispitivanju i održavanju magnetofona i gramofona Mesaroš posvećuje ništa manju pažnju. Slede servisni podaci i opisi elektronskih kola sto radio-prijemnika, pojačavača, magnetofona i gramofona „Elektronske industrije“, „Iskre“, „RIZ“, „Rudi Čajevca“, „Gorenja“, „Filipsa“, „Telefunkena“, „Grundinga“, „Blaunpunkta“, „Bekera“, aparata istočnonemačkih fabrika „Tesle“ iz CSSR i nekoliko proizvođača iz SSSR. Sheme veza svih ovih aparata date su u posebnom prilogu. Knjiga se završava tabelama frekvencija — talasna dužina) vezama između decibela te napona, struje i snage i uporednim pregledom poluprovodnika.

**VELIMIR  
MESAROŠ**

**JAPANSKI  
TRANZISTORSKI  
PRIJEMNICI,  
GRAMOFONI  
I MAGNETOFONI**

**I izdanje  
Strana: 238  
Cena: din 75.**



Uređaji japanskih proizvođača sve su prisutniji i na našem tržištu. Po konstrukcionim rešenjima i karakteristikama oni se znatno razlikuju od evropskih standarda. Njihove specifičnosti — od štampane pločice do ispitivanja i merenja — dobro su obrađene u ovoj knjizi, koja je zamišljena kao nadopuna „Opravke radio-aparata“. U završnom delu knjige, kroz najznačajnije tehničke karakteristike i opise električnih shema, autor prikazuje 165 uređaja najvećih japanskih proizvođača: „Aiwa“, „Belson“, „Crown“, „Koyo“, „National“, „Sanyo“, „Sharp“, „Sony“, „Standard“, „Ten“. Sheme su date u posebnom prilogu. Međutim, tu su i tabele koje se najčešće primenjuju u praksi, tabele obeležavanja komponenata po japanskim standardima i uporedna tabela japanskih i evropskih poluprovodnika.

**VOJIN  
CVEKIĆ**

**INTEGRISANA  
KOLA**

**I izdanje  
Strana: 251  
Cena: din 62.**



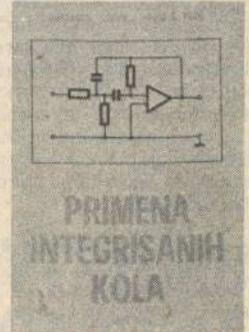
Integrisana kola su poodavno izašla iz istraživačkih laboratorija. Ona se zbog poznatih prednosti sve češće sreću ne samo u komercijalnim uređajima nego i u gradnjama radio-konstruktoru. Cvekiceva knjiga „Integrisana kola“, prva te vrste na našem jeziku, uspešno vodi čitaoca kroz najnovije poglavlje

elektronike. U uvodnom delu Cvekic govori o putu i problemima minijaturizacije elektronskih kola. Drugo poglavlje posvećeno je tehnološkim procesima izrade integrisanih kola, a treće elementima integrisanih kola; diodama, otpornicima, kondenzatorima. Principi projektovanja integrisanih kola obrađeni su u četvrtom, a logička integrisana kola u petom. Osnovna kola u integrisanoj tehnici opisana su u šestom, a primeri linearnih integrisanih kola, sa analizom principa rada i rasporeda elemenata, u sedmom poglavlju. Međutim, iz Cvekiceve knjige ne stiču se samo znanja o tehnologiji, fizici i principima rada integrisanih kola, nego i, preko njih dragocena znanja o funkcionisanju i projektovanju kola u diskretnoj tehnici.

**DRAGAN  
M. PANTIĆ  
I JANKO  
S. PEŠIĆ**

**PRIMENA  
INTEGRISANIH  
KOLA**

**I izdanje  
Strana: 117  
Cena: din 26.-**



Ova knjiga nudi čitaocu niz praktičnih projekata sa integrisanim kolima iz nekoliko oblasti elektronike. Mnogi projekti ostaje, zbog nedostatka odgovarajućih integrisanih kola na našem tržištu, samo pusta želja. Međutim, nekoliko sklopova, posebno iz oblasti audio-pojačavača, imaju i sasvim konkretnu vrednost. To čini investiciju u ovu knjigu, čak i ako se zanemare znanja koja pruža iz proračuna sklopova sa integrisanim kolima, više nego isplativom.

Uvodno poglavlje knjige upozna je sa prednostima integrisanih kola nad diskretnim komponentama i daje opšte uputstvo za upotrebu TTL digitalnih integrisanih kola. U drugom poglavlju opisana je gradnja i proračun sedam stabilisanih ispravljača od 7 V do 65 V. Treće poglavlje posvećeno je audio-pojačavačima: opisana su dva HI-FI predpojačavača (jedan mono i jedan stereo) i deset izlaznih mono i stereo HI-FI pojačavača snage od 250 mW od 15 W. Potom sledi 8 aktivnih filtera za niske i visoke učestanosti, 15 uobičajevača (komparatora, integratora, detektora, ograničavača) 11 oscilatora i 7 brojača.

**OVU NARUŽBENICU ISEĆI I NALEPTI NA POLEDINI  
UPLATNICE ZA NOVAC  
(NA DELU ZA SAOPŠTENJE VLASNIKU ŽIRO-RAČUNA).  
NOVAC POSLATI NA ADRESU NIP „TEHNIČKA KNJIGA“,  
BEOGRAD, 7 JULA BR. 26/1 ŽIRO-RAČUN: 60811-601-2741.  
ISPORUKA KNJIGA VRŠI SE ODMAH PO PRIJEMU UPLATE.  
MOLIMO DA EVENTUALNE REKLAMACIJE DOSTAVITE NA  
ADRESU REDAKCIJE**

**NARUŽBENICA „GALAKSIJA“**

Naručujem sledeće knjige:

1. ELEKTROTEHNIKA ZA RADIO-AMATERE
2. OPRAVKA RADIO-APARATA
3. JAPANSKI TRANZISTORSKI PRIJEMNICI, GRAMOFONI I MAGNETOFONI
4. INTEGRISANA KOLA
5. PRIMENA INTEGRISANIH KOLA

UPLAĆUJEM SVEGA DINARA \_\_\_\_\_

KNJIGE SLATI NA ADRESU: \_\_\_\_\_

(Ime i prezime)

Pošt. br., mesto \_\_\_\_\_

Ulica i broj \_\_\_\_\_

Ovde iseći

# Filmska vožnja

Najznačajnije kretanje kamere, kojim se intenzivno dočarava prostor i postiže efekat trodimenzionalnosti, jeste filmska vožnja — far. U odnosu na pravac kretanja prema filmovanom objektu ona može biti napred, nazad, nagore i nadole, paralelna i panoramska vožnja.

Far u priličnoj meri unosi u kadar dinamiku i daje mu određeni tempo i ritam. Međutim, da bi vožnje pomogle razvoju filmske priče moraju biti usklađene sa radnjom, odnosno moraju biti motivisane. Za vožnju se kaže da je dobra ako ne otkriva kretanje i prisustvo kamere u prostoru. Psihološku opravdanost vožnje kamere daje samo najsuptilnija primena. Tada se gledalac brzo intimizira sa glavnim junakom i počinje da biva aktivni saučesnik u filmskoj naraciji.

## Karakteristike fara

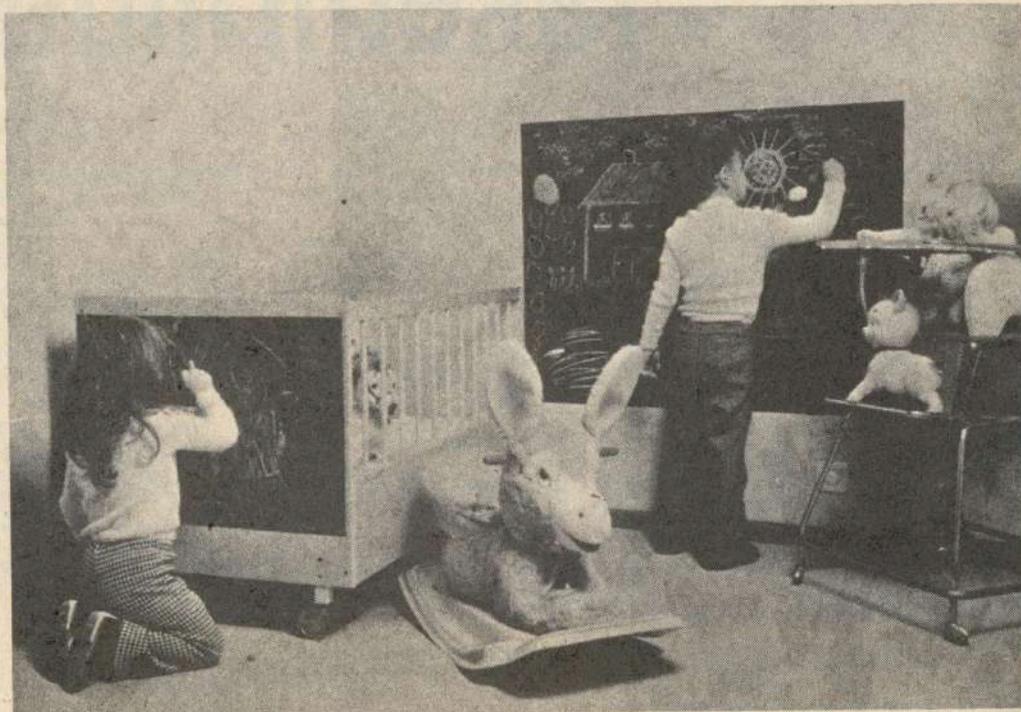
Vožnja napred je kretanje kamere ka filmskom objektu po osi objektivna. Ona odgovara potrebi gledaoca da se približi događaju i da ga bolje osmotri. Približavanjem kamere objektu gledaočeva pažnja se usredsređuje na neke elemente radnje, jer se ostali izbacuju iz okvira ekrana i tako za gledaoca postaju sekundarni. Ako se u opštem planu učenika u razredu približimo jednom đaku, jasno je da će njegova reakcija na nas ostaviti odlučujući utisak.

Vožnja napred retko kada ima samo informativni karakter, već najčešće služi za postizanje određene dramske tenzije. Tako, na primer, vožnja unapred do stola na kome je nož, u kontekstu određene situacije neće nas informisati samo o prisustvu noža, već će dati i nagoveštaj o nečijim zlim namerama.

Može se donekle reći da je vožnja prirodna i da odgovara čovekovo želji za saznanjem i prodiranjem u suštinu stvari, dok za vožnju nazad kažemo da je neprirodna jer se gledalac izvlači iz radnje. Međutim, postoje razlozi koji opravdavaju primenu vožnje unazad: ona otkriva nove elemente u priči i unosi iznenađenje, nasuprot vožnji napred koja stalno smanjuje vidno polje i gde se zapažaju samo promene unutar kadra. Sem toga, vožnja nazad najintenzivnije dočarava jedinstvo mesta (veće nego panorama ili švenk), jer se početna slika i pored uvođenja novih elemenata radnje i prostora uvek vidi. Ako vožnju napred predstavimo kao analizu, u tom slučaju bi vožnja nazad bila neka vrsta sinteze. Ovo svojstvo se naročito koristi u završnim kadrovima kad autor vrši uopštavanje.

Zbog relativno teškog tehničkog izvođenja vožnja naviše ili naniže retko se koristi i nju obično zamenjuje panorama. Ova vrsta vožnje povezana je sa savladivanjem visine i sem informativnog karaktera može poslužiti i kao sredstvo komparacije. Vožnja naviše ili naniže izvodi se sporo, te nagoni na razmišljanje. Ona ne uvodi u filmsku radnju, već prezentira nekoliko činjenica filmske priče na osnovu kojih gledalac može izvući zaključak.

Paralelna vožnja je najčešće korišćen pokret kamere: krećući se ona neprestano sa istog rastojanja prati filmski objekat. Informisanje, registrovanje i nabiranje su najvažnija svojstva paralelne vožnje, te se baš ona često upotrebljava u prvim kadrovima filma. Razgo-



VOŽNJA UNAPRED OTKRIĆE NAM NEVEŠTE DEČAKOVE CRTEŽE



VOŽNJA UNAZAD ODREDIĆE NAM PROSTOR I POLOŽAJ GLAVNOG JUNAKA U KADRU



UTISAK LEBDENJA. SNIMLJENO IZ HELIKOPTERA

vor dveju i više osoba isključivo se izvodi paralelnim vožnjama.

Panoramska vožnja je najsloženiji oblik kretanja kamere: kreće se napred, nazad, naviše, spušta se, podiže, zaustavlja — ima sve stepene slobode kretanja. Ponekad se dobija i utisak lebdenja u prostoru. Panoramska vožnja izvodljiva je samo u profesionalnim uslovima, uz pomoć specijalnih pokretnih kranova.

Vožnja napred, nazad i paralelna vožnja zahtevaju korišćenje naročitih far-kolica. No, danas se sve češće koriste i druga tehnička sredstva, koja su dostupna i amaterima: automobil, invalidska kolica ili kolica sa gumenim točkovima. Brzine kretanja kamere i filmskog objekta moraju biti usklađene. Na brzinu kretanja znatno utiču objektivni. Širokougaoni objektiv prilično povećava brzinu kretanja.

## Neprirodna vožnja

Sem navedenih vožnji koje možemo ubrojiti u prirodne, pojavom objektivna sa promenljivom žižom zum objektivna nastale su neprirodne vožnje napred ili nazad. Zum stvara ne samo kretanje koje po brzini nije prirodno, već i po samoj suštini. U prirodnoj vožnji stiže se utisak pravog napredovanja i savladivanja prostora — gledalac se približava ili udaljava od filmskog objekta. Kod primene zuma nastaje približavanje ili udaljšavanje objekta od gledalaca, ali se pri tom nema utisak da je savladan prostor, već samo da se prethodna slika na ekranu uvećava ili smanjuje. No, zbog svoje jednostavne tehničke primene, zum efekat je u priličnoj meri potisnuo prave filmske vožnje.

# Razni raketni modeli

Danas su aktuelni i atraktivni raketni modeli koji omogućavaju da se pri njihovoj izradi razvije mašta modelara. Takvi modeli su najčešće pravo „ogledalo“ stvaraoča, koji unoseći nove elemente i ideje u konstrukciju, unosi i deo sebe, deo svoje stvaralačke ličnosti.

Ovi modeli ne spadaju ni u jednu takmičarsku kategoriju raketnih modela; njihove međusobne karakteristike su sasvim različite, pa je razumljivo što ne postoje odgovarajuća modelarska takmičenja. Međutim, to ne znači da su ovi modeli vezani samo za graditelja i da ih on konstruiše i gradi samo sebe radi, već su interesantni eksponati na mnogobrojnim školskim izložbama, smotrama i drugim takmičenjima.

Konstruisanje i izrada jednog takvog modela nije nimalo lak posao. Potrebno je razne elemente raketnog modela prilagoditi uslovima pravilnog i sigurnog leta, izabrati najpogodniji a istovremeno pristupačan materijal, i pri tom paziti da tehničke karakteristike modela ne pređu granicu modelarskih propisa.

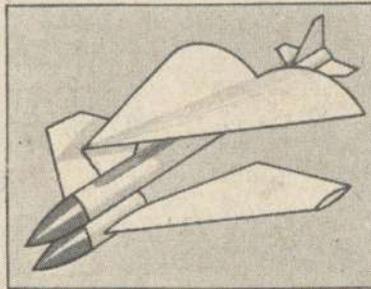
Pri izradi jednog specifičnog modela polazi se od ideje. Zamisao mora biti realna i ostvarljiva sa postojećim sredstvima. Potom se crta skica sa svim najvažnijim i najinteresantnijim delovima, kako se osnovna koncepcija ne bi zaboravila, ako bi se izrada plana ostvarivala kasnije. Kasnije se plan obično crta u razmeri 1:1, radi dobijanja jasne predstave o veličini modela. Prethodno je potrebno izvršiti detaljan proračun svih elemenata. Pošto se još nekoliko puta preispitaju pojam i zamisao modela, i eventualno izmene ili modifikuju detalji, pristupa se gradnji. Izbor materijala mora biti pravilan, jer ovi modeli trpe nešto veće naprezanje od običnih.

Sledeća faza izrade je proba modela u letu, prvo bez upotrebe raketnih motora, a zatim s motorima malog totalnog impulsa. Ako se model pokaže dobrim, može se primeniti predviđeni raketni motor, pa ako i tada raketni model u više navrata pokaže očekivane rezultate, smatra se uspehim. Ukoliko negde na modelu „zapne“, treba utvrditi prave uzroke nezgode i pronaći najcelishodnije načine njihovog otklanjanja da bi se moglo prići daljem razvoju konstrukcije. U svakom trenutku mora se imati na umu najvažniji činilac modela — stabilnost i sigurnost u letu.

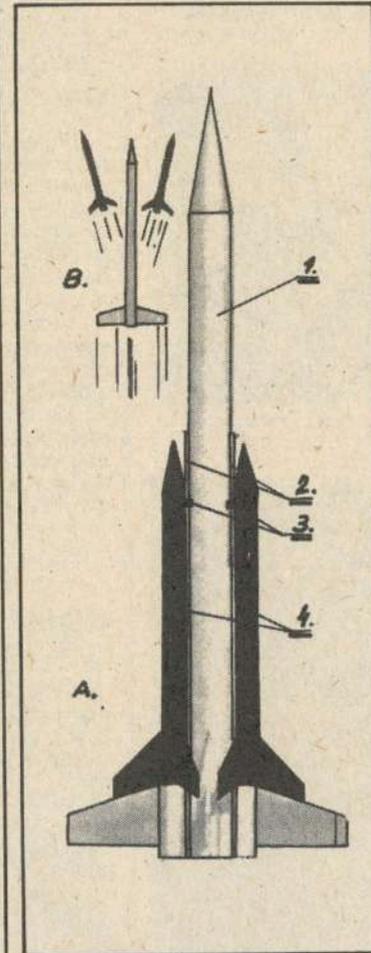
Do sada smo uopšteno govorili o idejama raznih raketnih modela, a sada ćemo prokomentarisati neke već realizovane, radi jasnijeg shva-

tanja ovih modela, kao i zbog podsticanja za realizaciju sopstvenih koncepcija i konstrukcija.

Jedna od najradije i najčešće korišćenih funkcija je spajanje rakete i raketoparana. Pošto komplet-



KOMBINACIJOM RAKETE I RAKETOPLANA POSTIŽU SE VEOMA EFEKTI RAKETNI MODELI



A — RAKETA NOSAČ RAKETA: 1 — RAKETA NOSAČ; 2 — POMOĆNE LANSIRNE RAMPE; 3 — VODICE; 4 — NOŠENE RAKETE. PONEKAD SE UMETO RAKETA POSTAVLJA RAKETOPLAN ILI NEKI DRUGI MOEL. B — ODVAJANJE RAKETA OD RAKETE NOSAČA

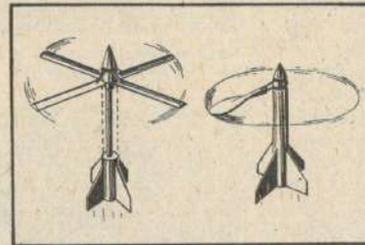
ni raketni ansambl uzleti i dostigne maksimalnu visinu, raketa se odvoji od raketoparana koji započinje planiranje, a raketa izbacuje padobran i blago se prizemljuje. Teškoće ove gradnje pretežno su vezane za stabilnost raketnog ansambla u fazi busterovanja. Isto tako, za uspešan let potrebno je obezbediti pravi mehanizam ili način odvajanja raketoparana od rakete.

Vrlo zanimljiva je konstrukcija rakete — nosača raketa. Kada glavna raketa dostigne zenit putanje, dalji let nastavljaju nošene rakete. Ovdje je potrebno naglasiti da se načinu aktiviranja raketnih motora nošenih modela mora prići vrlo studiozno.

Spuštanje raketnih modela vrši se na mnogo načina, od kojih su neki veoma originalni. Na primer, rastavljanje tela rakete u vidu šipki



TRENTAK ODVAJANJA RAKETOPLANA OD NOSAČA



NAČINI PRIZEMLJENJA RAKETE MOGU BITI VEOMA DUHOVITI

kišobrana je rešenje za blago prizemljenje kojem se mora priznati maštovitost.

Govorili smo o nekim idejama primenjenim na jednostepenim modelima ali, naravno, njih je moguće izvesti i kod višestepenih i to uz još više atraktivnosti.

Ovo su bili samo „odlomci“ iz mašte modelara, jer nam prostor ne dozvoljavaju da pišemo više. Ipak, za dobrog i maštovitog raketaša to je sasvim dovoljno da pokrene njegov stvaralački potencijal.

M.K.

**BIOCENOZA** — Samostalna i autarhna (za egzistenciju sposobna) zajednica biljaka i životinja u određenom životnom prostoru (biotopu). Kriterijum postojanja biocenoze jeste postojanje ravnoteže u procesu metabolizma te životne zajednice, koja ipak mora imati izvesnu varijabilnu širinu, da bi se eventualne smetnje mogle prevazići i time izbeći mogući ekološki poremećaji. Zajedno sa zemljištem i mineralima u njemu, biocenoza sačinjava ekološki sistem.

**ŽELATIN (GLUTIN)** — Staklasta, providana, sjajna supstanca bez mirisa, velike molekularne težine (40.000—100.000), koja se najvećim delom sastoji iz kolagena, a tehnički se koristi kao nosilac brom-srebrne emulzije na foto-grafskim pločama i filmovima, ali i kao hranljiva podloga pri odgajanju mikroorganizama, zatim, kao materijal za izradu kapsula za lekove i pripremanje jela.

**GIGA** (skrać. G) — Prefiks za jedinice (vrednosti); označava faktor 10<sup>9</sup>, na primer, 1 gigavat=1 milijarda vati.

**HEVISAJDOV SLOJ** (E1-sloj, Hevisajd-Keneljev sloj) — Oznaka za jonizovani sloj atmosfere na visini od oko 100 km, koji reflektuje srednje i kratke radio-talase; nazvan po fizičarima Hevisajdu i Keneliju.

**HELIOTEHNIKA** — Skupni naziv za metode korišćenja sunčeve energije.

## KLUB ISTORIČARA TEHNIKE

Problemi vetroenergetike, o kojima danas razmišljaju mnogi energetičari uzbudivali su i naučnike prošlog veka. Poznati švedski naučnik Svante Arenijus je 1895. godine izračunao da bi iskorišćavanje samo 3 odsto sila vazdušnog strujanja nad našom planetom moglo da pruži čovečanstvu nekoliko biliona kilovata elektroenergije! Američki naučnici su proveravali tu cifru 1974. godine i došli do zaključka da je tačna.

Početak građenja visokoplaninskih astronomskih opservatorija pripisuje se kalifornijskom milioneru Liku. Razmišljajući o tome u kakvo bi preduzeće mogao da uložiti lako zarađena tri miliona dolara, naumio je da u centru San Franciska izgradi — piramidu, koja bi bila veća i od Keopsove. Međutim, 1873. godine izmenio je svoju nameru i odlučio da za taj novac izgradi opservatoriju na planini Maunt Hamilton.

Kada je 1871. godine teško oboleo znameniti engleski astronom Džon Heršel, njegovi rođaci pozvali su sveštenika; ovaj je odmah počeo da govori o blaženstvu koje očekuje vernike na nebu.

— Ako na vašem nebu, oče, mogu da ugledam suprotnu stranu Meseca, onda jedino to može za mene da predstavlja blaženstvo — prekinuo ga je Heršel.

„Čudom iz Jene“ nazvan je projekcioni planetarijum, koji je pre 50 godina prvi put osvetlio svoje veštačko zvezdano nebo. Astronomi su ga ocenili kao teatar u kome su glumci nebeska tela, i kao jedinstvenu školsku učionicu pod noćnim svodom.

Inženjeri zavoda „Cajs“ radili su na projektu planetarijuma gotovo deset godina. Planetarijum predstavlja izvanredan kompleks precizne mehanike, optike i elektrotehnike, koji može da reprodukuje 4500 zvezda, Mlečni Put, kao i Sunce, Mesec i planeta.

# VESTI IZ NAUKE I TEHNIKE

## Samoubistva lekara

Oko 200 američkih lekara mladih od 50 godina izvršilo je samoubistvo u toku prošle godine. Šta ih je navelo na ovakav čin? Jedan od razloga, kaže dr Robert Litman, direktor Centra za borbu protiv samoubistva u Los Anđelosu je i to što oni odbijaju da prihvate pomoć. Mnogi lekari opsednuti su uverenjem da su imuni na oboljenja. Druga nezgoda je strah lekara da priznaju takva oboljenja kao što je alkoholizam, drogiranje, razne manije i depresije.

Radi mentalnog zdravlja, svaki lekar trebalo bi da ima nekoliko proverenih prijatelja od kojih može da traži i dobije savet. U svojoj knjizi „Moderna medicina“, Litman dalje navodi: „Lekarska udruženja su već učinila neke korake ka zaštiti zdravlja svojih članova. Međutim, problem isključivo mentalnih oboljenja još nije ozbiljno prihvaćen. Danas postoji veliki broj lekara, često psihijatar, koji su zbog specifičnih interesa i iskustava neslužbeno postali lekari — samo za lekare. Znam nekoliko takvih grupa stručnjaka, a svakako bi trebalo da ih bude više.“

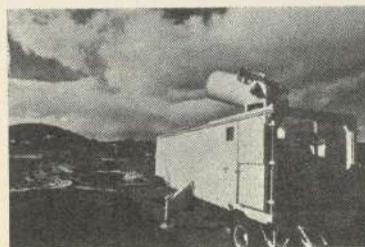


## Laser osmatra nebo

Američki Institut za okeanska i atmosfenska istraživanja (Kolorado) naziva jedinstvenim izum za daljinsko ispitivanje oblaka i merenje zagađenosti atmosfere, koji će se uskoro šire koristiti posle testova i korekcija.

Instrument kombinuje različite tehnike — neke iz vasijske tehnologije i druge primenjene na Zemlji. Sastoji se od tri glavna dela: lidar sistem (lidar je laserski ekvivalent radaru), kratkotalasni radar i infracrveni radiometar. Sistem je jedinstven ne zbog neke nove opreme za ispitivanje, već zato što po prvi put kombinuje ova tri načina merenja. Vernon Der (Vernon Derr) koji rukovodi istraživanjem kaže da lidar mnogo obećava kao instrument za daljinsko ispitivanje, zato što se ponaša kao izvanredno osetljivo ljudsko oko; ali još nije sigurno kako će se to obećanje ostvariti.

Novi aparat sastoji se od lidara koji može da koristi bilo koji tip lasera, teleskopa od 70 cm koji je prijemnik, mikrotalasnog radara koji ispituje istu oblast kao i laser, s ciljem da otkrije avion ili odredi debljinu oblaka, i infracr-



venog radiometra za merenje temperature. Delovi su montirani duž optičke ose prijemnog sočiva, zajedno sa vidikonoskom TV kamerom preko koje operator osmatra deo neba koji ispituje. Impulsi lasera koji se prenose sa lidara idu tako da zrak ostaje neporemećen vertikalnim ili horizontalnim rotiranjem dela na koje su instrumenti montirani.

Ovaj sistem korišćen je prošle godine u Denveru u programu Društva za zaštitu čovekove okoline, a sada je korišćen za novu seriju istraživačkih aktivnosti.

## Nova vrsta dinosaurusa i . . .

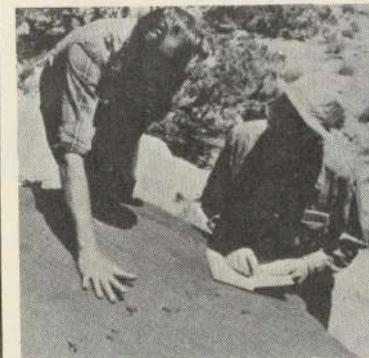
Do sada je poznato nekoliko vrsta dinosaurusa koji su lutali zemljom pre 100 miliona godina: Tyrannosaurus rex, Allosaurus, Triceratops. Nedavno je otkrivena još jedna: Stokesosaurus clevelandi. Primerak je otkriven u državi Utah, najvećem groblju dinosaurusa u SAD, gde je i prikupljeno mnogo podataka o prastarim reptilima. Pre tri godine jedan istraživač je otkrio 3 ostatka skeleta (dve kosti bokova i deo vilice) za koje je smatrao da pripadaju novoj vrsti. Pre izvesnog vremena je objavio i dokaze o tome.

Uočljiva je izbočina na kosti boka, a vilica ima jedan zub manje nego kod alosaurusa. Ova ukazuju na nešto višu vrstu sa kraćom gubicim. Stokesosaurus je ličio na buldoga i verovatno je bio u bliskom srodstvu sa mesožderom tiranosaurusom, a živio je pre 140 miliona godina u državi Utah koja je tada ličila na predele oko Amazona. Odrastao stoukosaurus bio je dug oko 4 metra i visok metar i po; hranio se sitnim reptilima i sisarima. Uskoro će verovatno ceo skelet biti rekonstruisan.



## . . . Najstariji tragovi pterosaurusa

Verovatno najstariji fosili pterosaurusa — letećih reptila — pronađeni su u krečnjaku pustinjskog predela u državi Utah. Stručnjaci sa tamošnjeg Univerziteta procenjuju njihovu starost na 150 do 200 miliona godina, uz napomenu da odsutnost drugih fosila u ovoj oblasti



otežava precizno datiranje otisaka. Ovo su najstariji ostaci praistorijskih životinja u Severnoj Americi i svakako spadaju među najstarije na svetu. U SAD fosili pterosaurusa bili su pronađeni još samo u Arizoni 1952. godine.

Dva nalazišta u Utahu otkrivena su slučajno. S obzirom na opasnost od vandalizma tačna lokacija je još tajna, sve dok se ne stvore mogućnosti za transport ogromnih blokova krečnjaka u obiljni istraživački centar. Fosili su ne-



jednaki i treba da pruže nešto više podataka o kretanju reptila na zemlji.

Pterosaurusi su bili životinje nejednako uzrasta: od veličine vrapca do giganta sa rasponom kožastih krila od 10 metara. Hranili su se insektima i ribom. Izumrli su pre 135 miliona godina.

Na fosilima se vidi oko 10 raznih životinja. S obzirom da je u ovom predelu Utaha bilo nađeno izuzetno malo okamenjenih ostataka, paleontolozi smatraju da ti fosili potiču iz retkih oaza u kojima je bilo vode i gde su biljke i životinje mogle da egzistiraju.

## Visokoproduktivne svilene bube

Rumunski naučnici odgajili su novu vrstu svilenih buba. Obične svilene bube hrane se svežim listovima dudu, a nova vrsta jede zamrznute listove, ranije pripremljene za njihovu ishranu. Sada se svilene bube mogu odgajati u toku čitave godine. Na eksperimentalnom „poligonu“ rumunski svilari su za godinu dana požneli pet žetvi svilenih kokona.

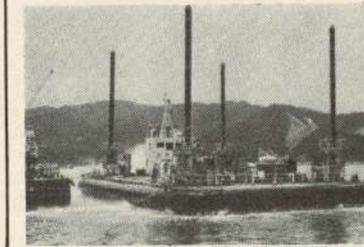
## „Električni“ Brajov sistem

Istraživači sa univerziteta u Štutgartu konstruisali su aparat za slepe koji im omogućuje da direktno čitaju klasično odštampana slova. „Glava“ ovog elektronskog aparata identifikuje slova i automatski ih transformiše u električne impulse koji se uštampavaju na traku papira kao — Brajovi znaci. Ovaj elektromehanički sistem predstavlja ogromnu pomoć za slepe učenike: njima će postati dostupna sva literatura.

Očekuje se da će serijska proizvodnja „električnog čitača“, ne većeg od portabl pisaaće mašine, početi kroz dve godine. Na žalost, njegova prva cena neće biti manja od 4.000 dolara.

## Ploveća „radionica“

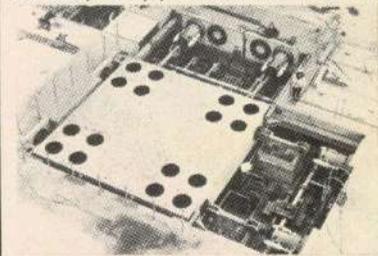
Kompanija „Mitsui Shipbuilding“ iz Tokija lansirala je platformu za rad koja plovi na vodi. Platforma je korisna za razne vrste pomorskog inženjeringa i nadgledanja, a naročito za plitke, steno-vite regione i močvarno zemljište, kojima je teško prići. Na njoj se nalazi mašina



koja je pokreće, a u uglovima četiri stuba koji rade na mazut. Na malo uzdignutijem mestu smeštena je kontrolna soba za praćenje rada uređaja i mašina.

## Veštački zemljotresi

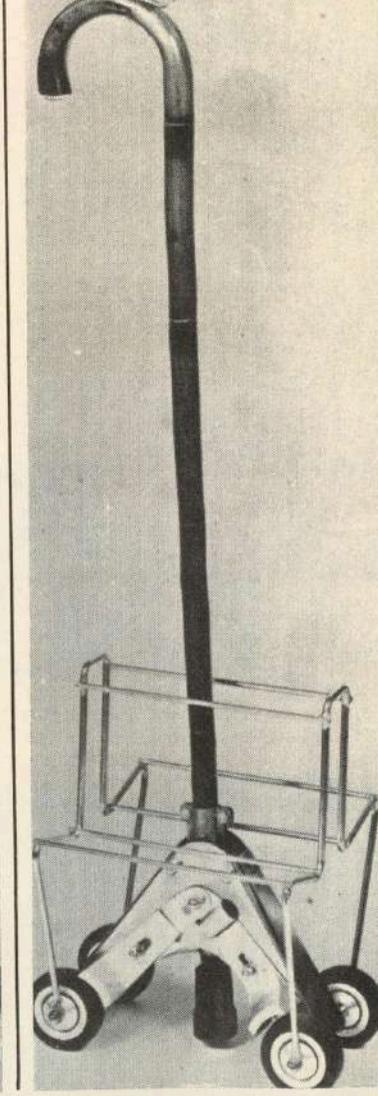
U Japanu, koji je stalno izložen zemljotresima, i proučavanje otpornosti i čvrstine gvozdrenih i čeličnih građevina, mostova i oblakodera, veoma je važno. Kompanija teške industrije iz Tokija vrši ispitivanja na velikoj platformi izloženoj vibracijama „zemljotresa“ u dva pravca. Dimenzije su joj 6×6×1 m i može da

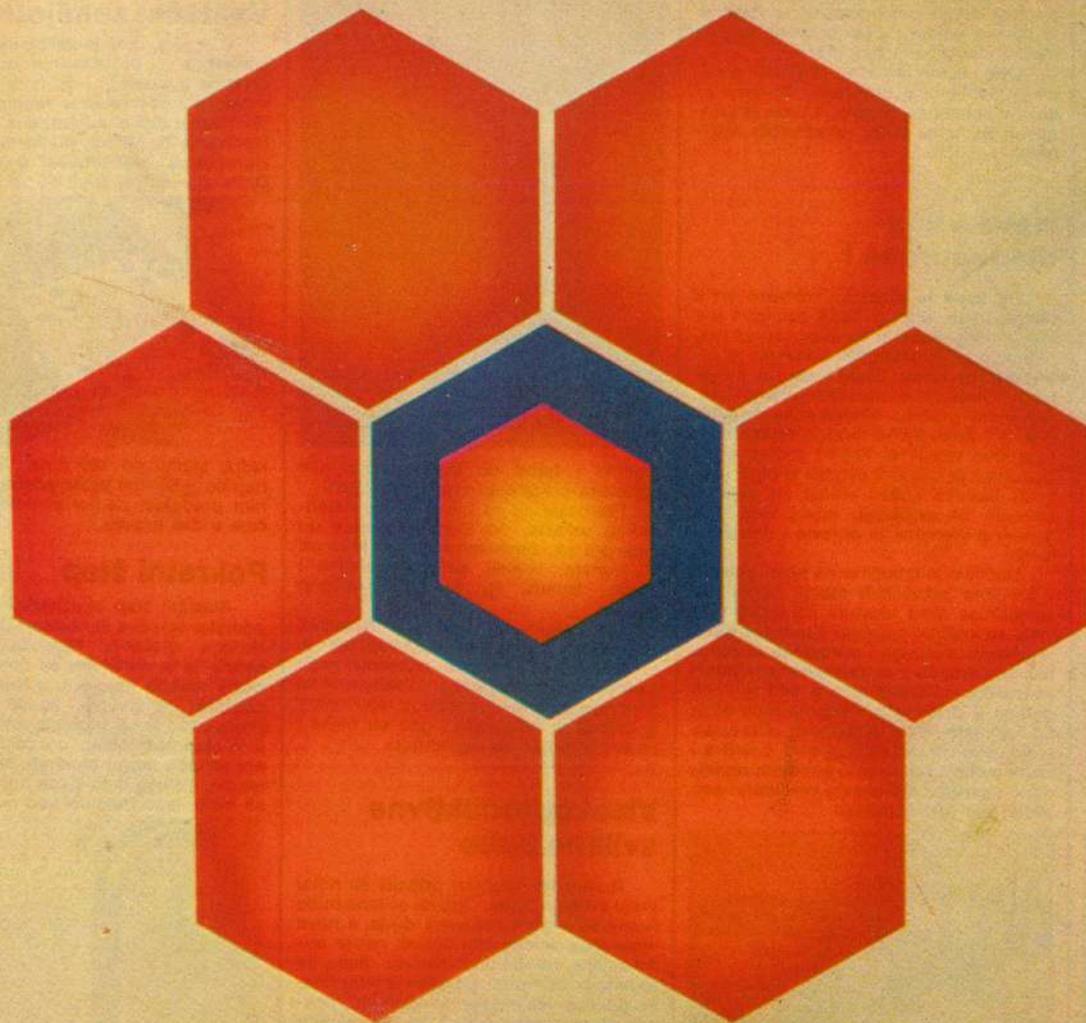


izdržati težinu od 100 tona. Vibracije od najviše ±50 mm proizvedene su posebnim uređajem za horizontalne pomeraje u dva pravca.

## Pokretni štap

Klasični štap obezbeđuje dopunsku podršku licu čije je hodanje iz bilo kojeg razloga otežano. Njegova nezgodna strana je u tome što se mora podizati posle svakog koraka i, u tom intervalu, podrška ne postoji. Jedan švajcarski pronalazač je taj problem rešio opremajući štap točkicama; po želji korisnika, oni se lako mogu blokirati. Metalni skelet oko donjeg dela štapa nije obavezan, ali može lepo da služi kao nosač torbe.





# POPULARNA ENCIKLOPEDIJA

**KNJIGA  
KOJA  
ZAMENJUJE  
BIBLIOTEKU**

**60.000  
POJMOVA**

**5.000  
ILUSTRACIJA**

**1.000  
SLIKA U BOJI**

**150  
KARATA**

**BEOGRADSKI IZDAVAČKO-  
-GRAFIČKI ZAVOD,  
11000 BEOGRAD  
BULEVAR VOJVODE MIŠIĆA 17**

