



# GALAKSIJA

ČASOPIS ZA POPULARIZACIJU NAUKE BROJ 65 — SEPTEMBAR 1977. — 10 D

Velika anketa  
„Galaksije“

O letećim tanjirima  
Letelice za planete

Novi fejtov: Sunčev sistem  
Bermudski trougao

Fenomen superprovodljivosti  
Mladi istraživači — „Timok 77“

Hipnoza u medicini  
„Seme materije“





**MILENA VOJINOVIĆ IZ ARANĐELOVCA**, 27. MARTA br. 1, pita da li je tačno da se u SAD radi na kompjuterizaciji mozga.

Adam Rid, profesor psihologije sa Rokfelerovog univerziteta (SAD) izjavio je nedavno da će se za pedesetak godina mikrokompjuteri moći implantirati u čovečju lobanju, gde će biti programirani za „čitanje“ jezika čovečjeg mozga i „razgovarati“ sa njim na tom jeziku, vršeći ulogu automatskih ubrzivača mišljenja i povećavajući volumen memorije. Ti automati će omogućiti čoveku da operiše znatnijim količinama informacija brzinom i tačnošću — kompjutera.

Rid se sada nalazi tek na dalekim prilazima u rešavanje tog problema. On radi na dešifrovanju „unutrašnjeg jezika“ mozga. Jedna od najvećih teškoća na putu realizacije kompjuterizacije mozga jeste gotovo nezamislivo mali prečnik elektroda, namenjenih za uvođenje u pojedinačne neurone. Zajednički poprečni presek 100.000 takvih elektroda neće smeti da premaši 1 mm<sup>2</sup>. A taj tehnološki zadatak je samo jedan od više grandioznih problema: kako uvesti informaciju iz mozga u kompjuter, u koje neurone „utisnuti“ elektrode, kako postići „jezično sporazumevanje“ između mozga i kompjutera itd. Rid je ipak uveren da će svi ti na izgled nerešivi problemi biti rešeni za pedesetak godina.

**RADISLAV RAČIĆ IZ KOTORA**, ŠKALJARI 103, interesuje se za starost Zemlje.

Paleontološkim i drugim metodama istraživanja ocenjeno je da je starost naše planete oko 4 milijarde godina.

**ALEKSANDAR UROŠEVIĆ IZ ZRENJANINA**, LJUBLJANSKA 12/A interesu-

je se za mogućnosti konzervacije starih vrednih knjiga. Obratite se za savet na adresu: Narodna biblioteka SRS, Skerlićeva 1, 11.000 Beograd. Nastojaćemo da u jednom od sledećih brojeva donesemo opštirniji tekst na tu temu.

**DRAGAN BLAGOJEVIĆ IZ SVILAJNCA**, STRAHINJIĆA BANA 10, želeo bi da

**MIRA MIKUŽ IZ BREZOVICE PRI LJUBLJANI**, DRAGOMER I — VRTNA POT 4, pita da li postoje džepni kompjuteri za prevođenje sa stranih jezika i da li se pri proizvodnji čeličnog lima mogu dodavati neki antioksidansi radi sprečavanja rđanja.

U nekim zemljama postoje veliki kompjuteri za pre-

nerđajući čelici, takozvani „rostfrei“-čelici.

**VESNA KOMLENAC IZ OSIJEKA**, DIVALTOVA 16, iznosi svoja zapažanja i mišljenje o raznim spekulativnim problemima (NLO, eventualnoj poseti vanzemaljaca, drevnim civilizacijama, beskrajnosti Vasione) i traži naše mišljenje o tome. Takođe je zainteresovana za adresu Eriha fon Denikena.

„Galaksija“ je kroz seriju članaka već dala odgovor na Vaše pitanje. Tražena adresa glasi: Erich von Daniken, „Im Schachen“, 8906 Bonstetten) Zürich, Switzerland.

**RADOMIR VUKADINOVIĆ IZ ČAČKA**, JELIČKA 12, interesuje se za mogućnost pretplaćivanja na SF časopise iz SSSR-a i za adresu Denikena.

Za pretplatu se obratite na adresu: „Jugoslovenska Knjiga“, 11.000 Beograd, Knez Mihailova 6. Adresa Denikena data je u odgovoru drugarici Komlenac.

**MARKO KLARIĆ IZ ZAVIDOVIĆA**, 27. UDARNE DIVIZIJE 10, traži da objavljujemo napise o izgradnji i korišćenju teleskopa i zamera nam što objavljujemo „servis knjiga“ i druge oglase.

„Galaksija“ je objavljivala i objavljuje napise o teleskopima. To će činiti i ubuduće. Što se tiče oglasa, primedbu ne možemo da prihvatimo, jer časopis od nečega mora da živi, a to ne može samo od prodaje. Naši oglasi su uvek specifični i neposredno ili posredno povezani s naukom i tehnikom. Na njih se odziva veliki broj naših čitalaca i zbog svega toga mi moramo da ih objavljujemo.

**ATILA BENČIK IZ BAČKE TOPOLE**, NAR. FRONTA 8a **SLOBODAN ČATOVIĆ IZ ZENICE**, NIKOLE TESLE 8 i **ZORAN MIKIĆ IZ KRAGUJEVCA**, VASE PELAGIĆA 19, interesuju se za nabavku kompletnih ili delova teleskopa.

Obratite se na adresu: „Jugolaboratorija“, 11.000 Beograd, 7 jula 44.

**SLAVKO TOMERLIN, ZAGREB**, GORIČKA 13, prodaje novi teleskop s uveličanjem 45-170 puta.

## POZIV NA PRETPLATU I KUPOVINU KOMPLETA ZA 1976. GODINU

*Dragi čitaoci,*

*Pozivamo vas da se što masovnije uključite u akciju pretplate na „Galaksiju“, a ujedno vam još jednom preporučujemo da nabavite komplete našeg časopisa za 1976. godinu (od broja 45 do 60).*

*Odazivajući se našem pozivu, vi uživate posebne finansijske povlastice: 12 brojeva „Galaksije“ dobijate pretplatom za svega 100 (umesto 120) dinara, a ukoričeni komplet za 120 (umesto za 150 dinara, koliko košta u knjižarama).*

*Pomažući sebi, vi u znatnoj meri pomažete i vaš časopis, jer doprinosite njegovoj materijalnoj stabilizaciji kroz smanjivanje remitende i obaveznog prodajnog rabata, odnosno kroz povećanje fonda obrtnih sredstava koja su nam neophodna u smislu dalje ekspanzije „Galaksije“.*

*Narudžbine sa naznakom: za pretplatu, odnosno za komplet „Galaksije“, šaljite na adresu redakcije: Bulevar vojvode Mišića 17. 11000 Beograd.*

## STARI BROJEVI „GALAKSIJE“

*Redakcija ima izvestan broj primeraka „Galaksije“ broj 19, 20, 23, 24, 25, 26, 29, 30, 31, 32, 34, 38, 39, i od broja 45 nadalje. Čitaoci koji žele da nabave neke od navedenih brojeva mogu da se jave na adresu „Galaksije“.*

## KUPOPRODAJASTARIHBROJEVA „GALAKSIJE“:

**VIDOJE RADOSAVLJEVIĆ IZ DONJE BELE REKE** (19213) prodaje brojeve 10—20;

**SLAVKO PAVEŠIĆ IZ ZAGREBA**, TRG OSLOBODENJA 1/II, želi da nabavi br. 1—23 u zamenu za druge časopise ili marke;

**MILE BJEKIĆ IZ OBROVCA (BAČKOG)**, DUNAVSKA 79 prodaje br. 33—56 za 200 din.

**ILČE STOJČEV IZ KOTORA**, DOBROTA B/B želi da kupi br. 1—20.

**SREČKO JANJIĆ IZ STANARI** (74281), želeo bi da kupi br. 1—9, 29 i 61,62. Plaća po 10 din.

nabavi literaturu o korišćenju sunčeve energije.

„Galaksija“ je dosad više puta i opširno pisala o toj temi. To će činiti i ubuduće. Za širu literaturu obratite se na adresu: „Naučna knjiga“, 11.000 Beograd, Kn. Mihajlova 40 i „Tehnička knjiga“, 11.000 Beograd, 7 jula 26.

vođenje s jednog na drugi jezik, ali se još radi na njihovom usavršavanju. Koliko je nama poznato, još ne postoje džepni kompjuteri te vrste.

Čelik se pri proizvodnji može oplemenjavati raznim drugim metalima i tada se dobijaju čelične legure i



**Izdaje**

Beogradski izdavačko-grafički zavod  
OOUR Novinska delatnost „Duga“  
11000 Beograd, Bulevar vojvode  
Mišića 17

**Telefoni**

650-161 (redakcija)  
650-528 (pretplata)  
651-793 (propaganda)

**Generalni direktor BIGZ-a**  
DUŠAN POPOVIĆ

**Direktor OOUR „Duga“**  
VOJIN MLADENOVIĆ

**Glavni i odgovorni urednik**  
GAVRILO VUČKOVIĆ

**Centralni izdavački savet OOUR**  
„Duga“

**MILAN ZEČEVIĆ** (predsednik), dr  
**STEVAN BEZDANOV, BRANKO**  
**OBRAĐOVIĆ, VOJIN TODOROVIĆ,**  
**MOMIR BRKIĆ, DUŠAN POPOVIĆ,**  
**PETAR VASILJEVIĆ, SLOBODAN**  
**VUJIĆ, VOJIN MLADENOVIĆ,**  
**LJUBOMIR SREtenović, ESAD**  
**JAKUPOVIĆ, ZORKA RADOJKOVIĆ,**  
**GAVRILO VUČKOVIĆ, VELIMIR**  
**VEŠOVIĆ**

**Izdavački savet „Galaksije“**

dr **ALEŠ BEBLER** (predsednik), **ŽIKA**  
**BOGDANOVIĆ, VOJA ČOLANOVIĆ,**  
dpl. inž. **MOMČILO DIMITRIJEVIĆ,**  
**KARMELO GASPIĆ, ESAD**  
**JAKUPOVIĆ, dipl. inž. MILIVOJ**  
**JUGIN, dipl. inž. SRDJAN MITROVIĆ,**  
**VOJIN MLADENOVIĆ, ZORAN**  
**VEJNOVIĆ, GAVRILO VUČKOVIĆ**

**Redakcijski kolegijum**

**TANASIJE GAVRANOVIĆ,** urednik  
**ESAD JAKUPOVIĆ,** urednik  
**GORDANA MAJSTOROVIĆ,** urednik  
**ALEKSANDAR MILINKOVIĆ,** novinar  
**JOVA REGASEK,** novinar  
**ZORKA SIMOVIĆ,** sekretar redakcije  
**GAVRILO VUČKOVIĆ,** glavni  
i odgovorni urednik

**Tehnički urednik**

DUŠAN MIJATOVIĆ

**Stalni spoljni saradnici**

Prof. dr **VLADIMIR AJDAČIĆ,**  
**ALEKSANDAR BADANJAK, VELJKO**  
**BIKIĆ, DRAGOLJUB BLANUŠA**  
**NENAD BIROVLJEV, dr inž. ZDENKO**  
**DIZDAR, RADE IVANČEVIĆ, dr**  
**BRANISLAV LALOVIĆ, MILAN**  
**KNEŽEVIĆ, SNEŽANA LUKIĆ, dipl.**  
**inž. SRDJAN MITROVIĆ, MOMČILO**  
**PELEŠ, VLADA RISTIĆ, ILJA SLANI,**  
dr **DRAGAN USKOKOVIĆ, MIODRAG**  
**VUKOVIĆ, ZORAN ŽIVKOVIĆ**

**Štampa**

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

**RUKOPISI SE NE VRAĆAJU****Pretplata**

(s obaveznom naznakom  
„pretplata na „Galaksiju“)  
JUGOSLAVIJA

**Na žiro-račun kod SDK**

60802-601-4195/M-04 BIGZ

**Za jednu godinu:** 100 dinara

**Za šest meseci:** 50 dinara

INOSTRANSTVO

**Na devizni račun kod BB**

608-620-1-1320091-010-01066

**Za jednu godinu:**

12 am, odnosno kan. dolara — 7 engl.  
funti — 28 nem. maraka — 200 austr.  
šilinga — 56 fr. franaka — 28 švajc.  
franaka — 48 šv. kruna — 9.400 lt.  
lira (odnosno 200 dinara na žiro-račun)

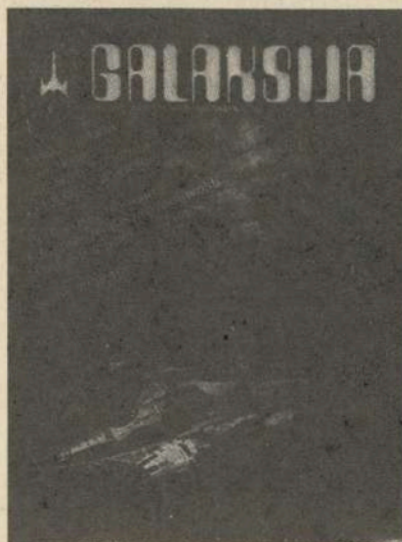


# GALAKSIJA

ČASOPIS  
ZA POPULARIZACIJU  
NAUKE

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

BROJ 65  
SEPTEMBAR YU ISSN 0350-123X  
VI GODINA  
CENA 10D  
9/77

**SADRŽAJ**

<b>Akcije</b>	4
Nauka među ljudima.....	6
<b>NAUKA I DRUŠTVO</b> .....	
<b>ASTRONOMIJA</b>	7
Večno širenje Vasione.....	12
<b>VESTI IZ ASTRONOMIJE I ASTRONAUTIKE</b> .....	
<b>ASTRONAUTIKA</b>	13
Godinu dana na Marsu.....	14
Letelice za planete.....	
<b>EGZOBIOLOGIJA</b>	16
Potruga za supercivilizacijama.....	18
<b>VAZDUHOPLOVSTVO</b>	19
Kako se rađa džambo-džet.....	
<b>SAOBRAČAJ</b>	20
Sigurnost putovanja.....	
<b>OPŠTENARODNA ODBRANA</b>	22
Uvek biti budan.....	
<b>ZAŠTITA ŽIVOTNE SREDINE</b>	24
Ekološko vaspitanje i obrazovanje.....	
<b>PRIKAZ KNJIGA</b> .....	25
<b>TRIBINA ČITALACA</b> .....	
<b>PRONALAZAŠTVO</b>	26
Pronalazač — maštar ali ne i svaštar.....	
<b>TEHNOLOGIJA</b>	28
Tečenje metala.....	
<b>ZANIMLJIVA NAUKA</b>	30
<b>SA SVIH MERIDIJANA</b> .....	32
<b>FELJTON</b>	33
Leteći tanjiri — između nauke i spekulacija.....	
Krajnje granice svetlosti.....	38
Poster: Okean — kolevka života.....	40
Zagonetke kontinenta Mu.....	42
Sunčev sistem.....	45
<b>NAUČNA FANTASTIKA</b>	50
SF mozaik.....	
Džordž Henri Smit: U maštoletu.....	52
<b>ENIGME</b>	54
Trougao obmana.....	
„Đavolji trougao“.....	56
<b>TEORIJSKA FIZIKA</b>	57
„Seme materije“.....	
<b>FUTUROLOGIJA</b>	58
Rasprava o imenu.....	
<b>PSIHLOGIJA</b>	60
Ni nadmoćnost — ni trik.....	
<b>MEDICINA</b>	61
Vakcina protiv karijesa?.....	
<b>MOZAIK</b> .....	62
<b>ZOOLOGIJA</b>	64
Lov do istrebljenja.....	
<b>BIOLOGIJA</b>	66
Postoji li časovnik života?.....	
<b>KVIZ</b>	68
Upoznavanje motorciklizma.....	
<b>PALEONTOLOGIJA</b>	70
Ribe prošlosti.....	
<b>FIZIKA</b>	71
Fenomen superprovodljivosti.....	
<b>GALAKSIJA U ŠKOLI</b>	74
Jakupova nova škola.....	
Prirodni katalizatori.....	76
Razvijanje pažnje.....	75
Uzgoj i proučavanje puževa.....	77
Primenjena spektroskopija.....	78
<b>VITRINA</b> .....	79



# Nauka među ljudima



Uzdug i popreko Timočke krajine: Učesnici OIA „Timok 77“ prokrstarili su u tematskim terenskim istraživanjima čitavu severoistočnu Srbiju (mapa prikazuje sedišta štabova programskih akcija)

Prvih dvadeset dana avgusta Timočka Krajina našla se sa Omladinskom istraživačkom akcijom pod lupom oko 600 mladih istraživača iz 45 opština SR Srbije i većine ostalih republika i pokrajina — arheologa, biologa, ekologa, geologa, etnologa, speleologa, turista, astronoma, sociologa kao i članova akcije „ishrana u prirodi“ i podmlatka. Akciju su organizovale republička konferencija SSO Srbije i Mladih istraživača Srbije, dok je u njenoj pripremi učestvovalo preko hiljadu organizacija udruženog rada i naučno-

-istraživačkih institucija, pri čemu je privreda timočkog regiona preuzela na sebe oko dve trećine ukupnih troškova. Prva i najveća u zemlji po razmerama, ambicijama i, sasvim je izvesno, po rezultatima, OIA „Timok 77“ utire nove puteve naučnom vaspitanju i obrazovanju, pa i nauci u celini, i donosi sasvim nov kvalitet radu Saveza socijalističke omladine.

Omladinsku istraživačku akciju „Timok 77“ svečano je otvorio Božin Jovanović, član



Otvoranje OIA „Timok 77“: Svečani zbor učesnika pred Rajkovom pećinom u Majdanpeku

CK SKJ, 1. avgusta pred Rajkovom pećinom u Majdanpeku — objektom u čijem su istraživanju i uređivanju učestvovali i mladi istraživači. Ovakvo okupljanje mladih — rekao je Božin Jovanović — značajan je doprinos humanizaciji nauke, njenom razotuđenju, razbijanju profesionalne zatvorenosti i intelektualnog elitizma. Neuobičajeno za manifestacije mladih slične vrste, OIA „Timok 77“ pratila je živa pažnja domaćina, političkih, pravnih, kulturnih i naučnih radnika i, konačno, sredstava informisanja. Time je organizacija čija je osnovna namera podruštvljavanje nauke i naučno-istraživačke delatnosti i sama delom podruštvljena.

## IZ ŽIVOTA ZA ŽIVOT

Više nego ijedan omladinski pokret nastao poslednjih godina, mladi istraživači izviru iz samog života da bi ušli u „popise“ tek kada su se dokazali kroz konkretne akcije i praktične rezultate. Sve je počelo 1969. godine, kada je grupa entuzijasta osnovala u Valjevu društvo istraživača koje je za proteklo vreme, prvih godina o sopstvenom trošku, prokrstarila zemlju, ostavljajući za sobom valjane istraživačke rezultate i animirajući mlade za organizovanu istraživačku aktivnost. Do

sada je osnovano desetak organizacija mladih istraživača, a u desetak mesta su formirani inicijativni odbori, ali time, razumljivo, nije završen razvoj organizacije mladih istraživača.

Istraživačkom akcijom „Timok 77“, koja je održana samo desetak meseci nakon osnivanja republičke konferencije, mladi još uvek žele da, pre svega, demonstriraju svoja opredeljenja, znanja, umeća — da u godini Titovih jubileja ponude sopstveni koncept svog uključivanja u razvoj našeg samoupravnog socijalističkog društva. Tek su na početku i, bez sumnje, na pravom putu.

Uz napomenu da ne želi bilo čime da izdvoji mlade istraživače od ostalih kolektivnih članova SSO, Dragoslav Marković, predsednik Predsedništva SR Srbije, istakao je u susretu sa komandantima programskih akcija i članovima štaba u Soko Banji da organizacija mladih istraživača na vrlo dobar način podstiče u mladim ljudima pozitivne osobine ozbiljnijeg i svestranijeg praćenja pojava u društvu i prirodi i usmerava njihov duh i radoznalost, i izrazio zadovoljstvo što omladina shvata istraživačku delatnost kao jedan od prvorazrednih zadataka.

Ni iz daleka dovoljno masovni da bi definitivno skinuli nau-



ku s Olimpa i spustili je među ljude, mladi istraživači zamislili su OIA „Timok 77“ prvenstveno kao školu kadrova — iskriste za lučonoše istraživačkih ideja — od kojih se očekuje da u svojim sredinama organizuju mlade i ostvaruju programe okrenute potrebama organizacija udruženog rada i društveno-političkih zajednica. U okviru ove velike, radila je i mala škola — akcija podmlatka — u kojoj su učesnici (najmlađi ima 8 a najstariji 15) upućivani u metodu istraživanja iz pojedinih naučnih disciplina i način organizovanja i izvođenja istraživačkih akcija.

## ISTRAŽIVAČKA IDEJA

Iznikli iz interesovanja i potreba mladih, i u njihovim redovima, mladi istraživači su počeli da popunjavaju golemu prazninu u radu SSO. „Organizacijom mladih istraživača prevazilazi se shvatanje omladine, koje je dugo vremena bilo uvreženo, da je angažovanje u društvenim organizacijama od drugostepenog značenja“ — rekao nam je Slobodan Palalić, predsednik Republičke konferencije SSO Srbije i predsednik Skupštine OIA „Timok 77“. „To daje i te kako valjane rezultate i veoma je značajno za uključenost omladine u politički život — svakodnevne tokove društvenog življenja i samoupravne odnose“.

Motivi za rad u mladim istraživačima najčešće nisu u najužoj vezi s naukom i podosta učesnika OIA „Timok 77“ ponajmanje vidi u njoj „šegrtovanje“ za svoje buduće zanimanje ili ferijalnu praksu, utoliko pre što su mnogi već profesionalno opredeljeni za „nenaučna“ zanimanja: uz srednjoškolce i studente rame uz rame stoje radnici, poljoprivrednici, medicinske sestre, mašinski tehničari. Mirko Miličević, 18, elektrotehničar iz Valjeva, učesnik ekološke akcije, sažeo je pobude svojih vršnjaka parafrazom statuta Društva istraživača „Vladimir Mandić-Manda“: „U mlade istraživače dolaze svi oni koji žele da usavrše sebe stvaralačkim radom i da budu korisni ljudima“. „Nije osnovno da svi postanete naučnici, neki će to i biti, već da kao mladi stručnjaci, mladi ljudi pre svega, budete borci za novo, u pravcu sve bržeg i sveukupnog socijalističkog i samoupravnog razvoja“, poručio je mladim istraživačima Božin Jovanović u pozdravnom govoru.

Suštinu istraživačke ideje i istraživačkog duha čini, dakle, aktivni stvaralački odnos u proučavanju prirode i društva u celini, bez obzira koliko se ono ticalo nauke. I zaista, mladi

istraživači sami kreiraju svoje programe, sami prikupljaju podatke na terenu i sami — zaključuju. Okupili su, doduše, impozantan broj vrhunskih stručnjaka za pojedine naučne discipline koji usmeravaju njihovu aktivnost na prave, naučno osnovane i društveno opravdane probleme, ali isključivo na principima ravnopravne saradnje, bez mentorstva i bez tutorstva. Radovan Draškić, ko-

valjda, jedino i može objasniti istrajnost i gotovo neverovatna energija koju su učesnici ispoljili u ostvarivanju svojih istraživačkih zadataka. Etnolozi su, proučavajući život i običaje sezonskih stočara na dubašničkoj površi, znali da pešače i po 40 kilometara da bi stigli do udaljene bačije i razgovarali s jednim jedinim ispitanikom, a sociolozi u opštini Soko Banja da bi popunili jedan jedini upitnik



*Kilometri pešačenja do ispitanika: Sunčica Denić, absolvent književnosti iz Kosovog Polja, anketira predstavnicu sezonskih stočara na dubašničkoj površini*



*Osmatranje sunčevih pega: Dragoljub Mijačić, student astronomije iz Beograda, pomaže Marjani Jovanović, učenici gimnazije iz Loznice, da se snađe u svojim prvim susretima s teleskopom*

mandant etnološke istraživačke akcije, s ponosom ističe da mu stručni saradnici, doktori nauka, svake večeri podnose izveštaje kao i svi drugi učesnici.

Koliko ovakav pristup može da motiviše i pokrene duh mladog čoveka moglo se videti na bilo kojoj programskoj akciji bilo kojeg dana između prvog i dvadesetog avgusta. Njime se,

o korišćenju slobodnog vremena. „Možda me najviše od svega pokreće obaveza što mi je pružena prilika da se otrgnem od školskih kanona i naučim nešto novo“ — kaže Slavica Šarac, 17, učenica gimnazije. „Škola pruža znanja, ali ih sputava. Ovdje sam potpuno slobodna i prvi put se osećam kao ličnost. I na akciji sam ograni-

čena programom, ali realizujući zajednički program ja realizujem i svoj sopstveni“.

## NAUČNE ŽETVE

Mada praktični, upotrebljivi naučni rezultati ne spadaju u primarne ciljeve OIA „Timok 77“, već je sada (akcija je u trenutku kada pripremamo ovaj izveštaj u punom jeku) izvesno da će ih biti dovoljno barem da opravdaju uložena sredstva. Uostalom, mladi istraživači su izašli na terene Timočke krajine sa obimnim, ambicioznim i naučno osnovanim istraživačkim programima, među kojima se nekoliko uklapa i u razvojne projekte regiona. Tako je Institut za bakar iz Bora poverio mladim geolozima prospekciju zlatonosnih kvarcnih žica na južnim padinama Deli Jovana i ovi su ih u prvoj polovini akcije otkrili desetak, među kojima i „kvarcnu gredu“ prečnika deset metara. Ekolozi za potrebe Republičkog fonda voda i Saveza udruženja sportskih ribolovaca SR Srbije istražuju zaraženost ribe u Borskom jezeru jednom vrstom crevnog parazita, a biolozi za Prirodnački muzej u Beogradu snimaju eko-sistem oko sela Veliki Kriovelj, koji će za koju godinu, kada RTB Bor otvori novi kop, potpuno da promeni lik, i koriste pri tom istraživačke metode koji se prvi put primenjuju u našoj nauci. Arheolozi su sa SIZ kulture iz Kladova potpisali samoupravni sporazum o saradnji i konstatovali jedanaest nepoznatih arheoloških lokaliteta u zaleđu obale Dunava a programska akcija ishrana u prirodi izrađuje u saradnji sa Higijenskim zavodom VMA kataristars količine, vrsta i kvaliteta jestivog divljeg bilja i životinja na teritoriji majdanpečkih šuma.

Nisu, međutim, rezultati svih programskih akcija odmah i neposredno vidljivi, pogotovu ne rezultati etnološke i sociološke akcije — prvih društvenih nauka koje su dobile pravo građanstva u istraživačkoj delatnosti mladih. Većina rezultata biće poznata tek krajem godine, kada se sumiraju i obrade prikupljeni podaci i izrade predviđene studije i monografije. Ali najdragocenija postignuća OIA „Timok 77“ biće vidljiva tek za koju godinu i meriče se brojem osnovnih organizacija mladih istraživača, u čitavoj zemlji brojem lokalnih istraživačkih akcija i njihovim praktičnim rezultatima i, konačno, odnosom mlade generacije prema naučnim i radnim problemima svoga doba i stvaralačkim doprinosom njihovom rešavanju.

*Jova Regasek*





Nauka i društvo

se stanovišta angažovati. Postoji angažman ZA i angažman PROTIV. Postoji i angažman gde je akcija sama sebi cilj. Postoji angažman kao revoltiranost i kao revolucionarnost. Marks je govorio da pod određenim okolnostima i stid može biti revolucija. Da li umemo da se stidimo pravih stvari?

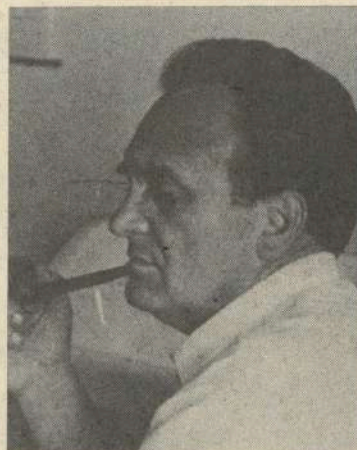
... Mnogi intelektualci zaoobilaze pitanje svoga angažo-

Međunarodna privredna saradnja

## Partneri evropskog elektroenergetskog sistema

„Struja ne poznaje granice“, izjavljuje prof. dr Marjan Plaper iz Ljubljane, kome je pove-

ren projekt povezivanja našeg elektroprivrednog sistema sa susednim zemljama.



„Još 1969. godine pripremio sam studiju o mogućnosti elektroenergetskog povezivanja Jugoslavije sa inostranstvom. Studija je delovala veoma šokantno — zbog jednostavne činjenice: na oštar način sam ukazao na tadašnju nemogućnost energetskog povezivanja Jugoslavije bilo s Istokom bilo sa Zapadom“.

To su reči dr Marjana Plapera, profesora za elektroenergetske sisteme na elektrotehničkom fakultetu ljubljanskog univerziteta. Prof. Plaper je kao jedan od vodećih jugoslovenskih stručnjaka na tom području, zadužen od strane JUGEL-a (Zajednica jugoslovenske elektroprivrede) da do kraja godine izradi projekt za rešenje tehničke problematike povezivanja našeg elektroenergetskog sistema sa zapadnoevropskim (UCPTE) i istočnoevropskim (OES-SEV).

„Povezivanje sa zapadom je ostvareno još 1974. godine i od tada više nije bilo nestanaka električne struje“, priča prof. Plaper. „Ali, ta naša veza sa mamutskim sistemom, u kome struji 150.000 megavata, još uvek je eksperimentalnog karaktera. Nama to odgovara, jer povezivanje sa Zapadom je veoma fleksibilno i zasniva se na međusobnom poznavanju dispečera. Istočni sistem, međutim, je institucionalna integracija čvrsto centralizovana u kome glavnu ulogu ima dispečerski centar u Pragu“.

Pitali smo prof. Plapera o tehničkim problemima takvog povezivanja.

„Traži se univerzalno tehničko rešenje. Dobrim delom ja sam dao odgovore u studiji iz

1969. Takvo rešenje je moguće putem specijalnih naprava jednosmerne napetosti. To sam već onda predložio, ali je bilo teško prihvatiti, jer tada ni u svetu nije bilo sličnih iskustava. Od 1973. godine u Kanadi je instalirana naprava na principu jednosmerne sprege „leđa uz leđa“. Ali je ostao niz sporednih problema“.

Prof. Marjan Plaper je u Sloveniji neposredni nastavljivača čuvenog slovenačkog naučnika akademika Milana Vidmara, za koga kažu da je slovenački Nikola Tesla. Prof. Plaper bio je Vidmarov asistent i saradnik, a i danas radi kao savetnik u Institutu Milana Vidmara u Ljubljani.

„Problemi povezivanja sa elektroenergetskim sistemima zapada i istoka svakako nisu samo tehničkog karaktera. Tu smo odmah i u politici. Kao nesvrstana zemlja, nastojimo da se i u elektroenergetici vežemo sa svima, ali pod uslovom očuvanja suverenosti našeg vlastitog elektroprivrednog sistema. Nama je dobro poznato da izolovanje u elektroprivredi nije moguće. Takvog ograđivanja kod nas i nema. Mi smo povezani i sa Mao Ce-Tungovom elektranom u Tiranii...“

Naše pitanje je: Kakve su praktične koristi ovakvog elektroenergetskog povezivanja?

„Kada nam zatreba, električnu energiju uvozimo. Ali je često i izvozimo i akumuliramo u hidroakumulacionim sistemima, zasada još samo zapadnoevropskih država. Kada nam ta energija zatreba mi je ponovo uzimamo“.

Čuli smo i nešto o bežičnom prenosu električne energije. Na tome je radio još Tesla. Povodom 120. godišnjice njegovog rođenja izgleda da će biti ostvaren prenos elektroenergije između Toronta u Kanadi i Smiljana, Teslinog rodnog mesta u Lici. Taj projekt bi trebalo ostvariti ove godine. Šta o tome misli prof. Marjan Plaper?

„Verujem u praktičnu mogućnost bežičnog prenosa električne energije na takvoj razdaljini! Poznato je da je Tesla na tome radio, a zaista ima stručnjaka koji misle da je takav prenos električne energije

Starosna struktura Evrope

## I Jugosloveni sve stariji

Evropa će dvehiljadite godine s punim pravom zaslužiti epitet „starog“ kontinenta. Ovaj podatak objavilo je, proučavajući izveštaje o starosnoj strukturi stanovništva u 25 evropskih zemalja, Međunarodno udruženje za socijalno staranje u Ženevi.

U gotovo svim evropskim zemljama već sada živi preko 7 odsto stanovnika iznad 65 godina starosti. Oni dodaju da će se starenje evropskog stanovništva „ubrzati u narednim godinama“ zbog niskog priraštaja i opšteg produžetka ljudskog veka.

Po brzini starenja svog stanovništva Jugoslavija ne zaostaje za većinom evropskih zemalja. „U toku poslednjih pet decenija kod stanovništva Jugoslavije zapažaju se karakteristične dugoročne tendencije opadanja udela mladih i porasta starih i sredovečnih u ukupnom stanovništvu“, kaže se u časopisu „Stanovništvo“, u izdanju Centra za demografska istraživanja u Beogradu.

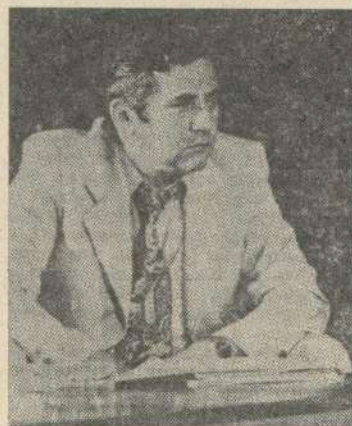
Tendencija pomeranja starosne granice stanovništva primećuje se u Jugoslaviji sa neznatnim odstupanjima još od 1928. Prema podacima popisa stanovništva iz 1971. godine, 12,2 odsto Jugoslovena starije je od 60 godina. Ovo se mahom objašnjava opadanjem stope nataliteta u posleratnom periodu i opštim produžetkom ljudskog veka, koji dugujemo ne samo napretku medicine i zdravstvene službe već i poboljšanju opštih uslova života i rada. Srednje trajanje života žena 1952. godine, na primer, bilo je, kako kaže dr Dušan Breznik, direktor Centra za demografska istraživanja u Beogradu, 59, a muškaraca 57 godina, da bi se ova razlika uvećala 1972. godine u korist žena. Jugoslovenke, naime, žive prosečno 70 godina, a Jugosloveni 66! Koliko bi mogle ove razlike da se povećaju ubuduće teško je reći: zasad se predviđa samo da će se prosečna starost oba pola ubrzo povećati na 75 i više godina.

Akcenti

## Intelektualno angažovanje danas

Dr Prvoslav Ralić, u Studentskom kulturnom centru u Beogradu, povodom diskusije na temu: „Leva misao u kulturi — smisao intelektualnog angažmana danas“:

Nije kod nas mali broj intelektualaca koji u angažovanju van intelektualnog područja vide izdaju samog tog područja. Zar intelektualac, pitaju oni, nije pre svega zbog intelektualne delatnosti u društvu! Zar i intelektualni rad nema revolucionarnu funkciju? Ovo nisu pitanja za lak i brz odgovor. Jer, veoma je važno pitanje kako i sa koga



vanja danas. Oni traže alibi u činjenici da će njihovo delo služiti budućem čoveku. Prema konkretnom čoveku ovde i sada, oni pokazuju indiferentnost ili prezir. Jer, navodno, prerano su rođeni, nisu oni za ovo otuđeno vreme. Evo modela otuđenog intelektualca koji protiče sa vremenom umesto da vreme stvara.

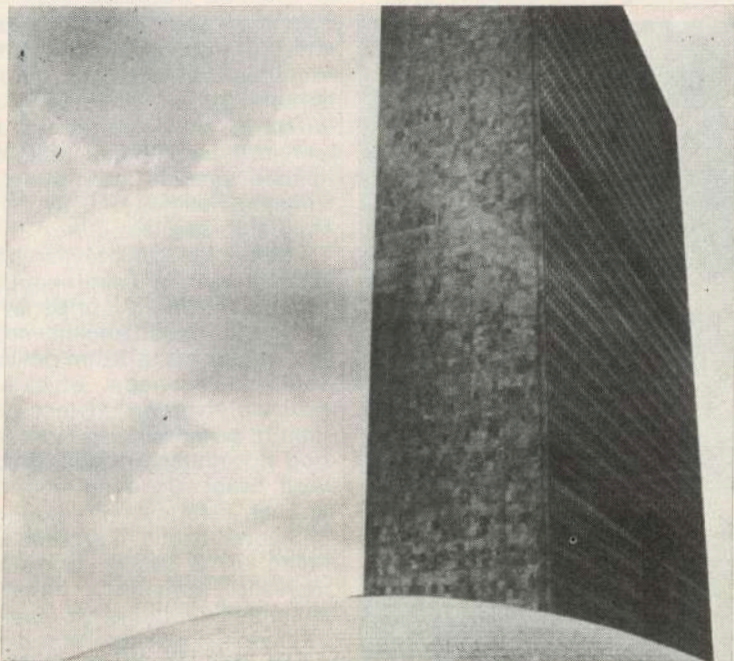


Pred specijalno zasedanje Generalne skupštine OUN o razoružanju

## Rat bez pobednika

Vojna istraživanja apsorbuju energiju polovine naučnika i stručnjaka celog sveta. Ako se ne zaustavi trka velikih, rat će biti neizbežan — smatra direktor Stokholmskog instituta za istraživanje mira.

U jeku rasprava o trci u naoružanju, ženevskim pregovorima o razoružanju i predstojećem specijalnom zasedanju Generalne



skupštine Organizacije ujedinjenih nacija o ovom problemu, kao i o neutronske ili „čisto bombi“, javio se ovih dana na stranicama engleskog nedeljnika „New Scientist“ dr Frenk Bernabi (Frank Barnaby), direktor stokholmskog Instituta za istraživanje mira sa tekstom pod naslovom „Opasnost pobedničkih ratova“, u kome podvlači da ukoliko se želi da naša civilizacija preživi, ona nema drugog puta do nuklearnog razoružanja.

Objavljeni podaci govore da se godišnje na vojna istraživanja i razvoj troši oko 30 milijardi dolara, od čega najveći deo ulažu SAD i SSSR, dok se za iste civilne svrhe u svetu daje daleko manje, svega negde oko 20 milijardi dolara. Interesantan je i vrlo rečit primer SAD, u kojima ukupni federalni fondovi za istraživanje i razvoj iznose oko 24 milijarde dolara, od čega se 12 milijardi odvajaju za vojsku, 3,2 milijarde za svemirska istraživanja, 3 milijarde za energetiku i oko 2,5 milijarde za zdravstvo. Vojna istraživanja i razvoj apsorbuju energiju polovine svih naučnika i inženjera na severu i zato nije ni čudo što vojna tehnika i tehnologija beleže tako impresivne rezultate.

Napredak možda najbolje ilustruje razvoj nuklearnih bojnih glava tokom minulih 30 godina — od atomske bombe, koja je bačena na Hirošimu i koja je bila teška oko 4 tone i imala eksplozivnu snagu od oko 12 hiljada tona TNT, do današnje američke bojeve glave „Minuteman III Mirved“ koja teži svega oko 100 kilograma, ali zato ima razornu snagu od 200 hiljada TNT. Neutronska bomba je još jedan „novi korak“, za sada samo na papiru, u budućnost punu neizvesnosti kojoj razvitak aviona i raketa daje zastrašujuće razmere. Navodeći sve ovo, profesor Bernabi postavlja pitanje: „Ako se nastavi ovakav tempo razvoja vojne tehnologije — gde će nas sve to dovesti?“

u daljoj perspektivi moguć. Ali zasad — još ne. O tome se još ne zna mnogo, a istraživanja na tom području su veoma skupa. Pitanje je, do kakvih problema bi to dovelo. Ali ako to danas nije još moguće, ne bi bilo pravilno da takvu tehničku mogućnost sasvim zanemarimo“.

Ako se prenos električne energije bez provodnika jednog dana ipak ostvari, da li bi to značilo da je otvorena mogućnost povezivanja u jedinstven elektroenergetski svetski sistem? „Verovatno“, odgovara prof. Plaper. „Ali, kad smo već tako daleko, da vam ispričam jedan

Prosveta u svetu

## Cena obrazovanja

U Parizu je izišlo iz štampe novo izdanje statističkog kalendara UNESCO-a, u kome su na 776 strana objavljeni podaci iz oblasti nauke, obrazovanja i kulture, prikupljeni u 200 zemalja i područja.

Od velikog značaja su podaci navedeni u ovom priručniku prema kojima se mogu utvrditi određene tendencije. Tako, na primer, u periodu od 1965. do 1973. godine broj učenika i



studentata u celom svetu porastao je sa 420 na 532 miliona. Najviši prosečni godišnji porast ostvaren je u oblasti višeg obrazovanja (7 odsto); broj učenika u osnovnim i srednjim školama povećava se godišnje za 2,4 odsto i 3,9 odsto. Najviši porast je zabeležen u južnoj Americi i Africi: 5,8 odsto godišnje.

Dok se za obrazovanje u svetu 1965. godine trošilo po glavi stanovnika 40,3 dolara, a 1973. godine — 89,6 dolara, samo u SAD se izdvajalo 413,5 dolara, odnosno 32 puta više nego u afričkim zemljama (12 dolara po glavi stanovnika). U Okeaniji se za obrazovanje izdvajalo 215,5 dolara, a u Latinskoj Americi — 29,9 dolara i u Aziji — 19 dolara.

U većini afričkih zemalja na 10 hiljada stanovnika dolazi ispod 10 učenika (izuzev Egipta, gde je 200 učenika na 10 hiljada stanovnika), u većini azijskih zemalja oko 30, u Kanadi — 280, a u većini evropskih zemalja — od 150 do 400.

U većini zemalja Afrike, Azije i Latinske Amerike manje od 1 odsto bruto nacionalnog produkta izdvaja se za naučno-istraživački rad, u Japanu i SAD oko 2 odsto, a u Evropi između 1 i 2 odsto (Jugoslavija 1,1 odsto). Kada se uporede nacionalni bruto produkti zemlja u razvoju i razvijenih zemalja, jasno je da izdaci za naučno-istraživački rad u zemljama „trećeg sveta“ mogu biti i 100 puta manji od izdataka u industrijski razvijenim zemljama.

dijalog. Profesor Milan Vidmar je pre rata posetio Nikolu Teslu u Americi. Tesla je već bio prilično star, izmoren i pesimistički nastrojen. Prof. Vidmaru je rekao:

„Gospodine profesore, ljudi su zli! Spalili su mi laboratoriju...!“

Prof. Vidmar je zapitao: „Šta vi mislite o mogućnosti bežičnog prenosa električne struje?“

Tesla je odgovorio: „Zar vam se ne čini da bi se takav način prenosa energije mogao zloupotrebiti u ratne svrhe?“

Sandi Sitar



# Večno širenje vasione

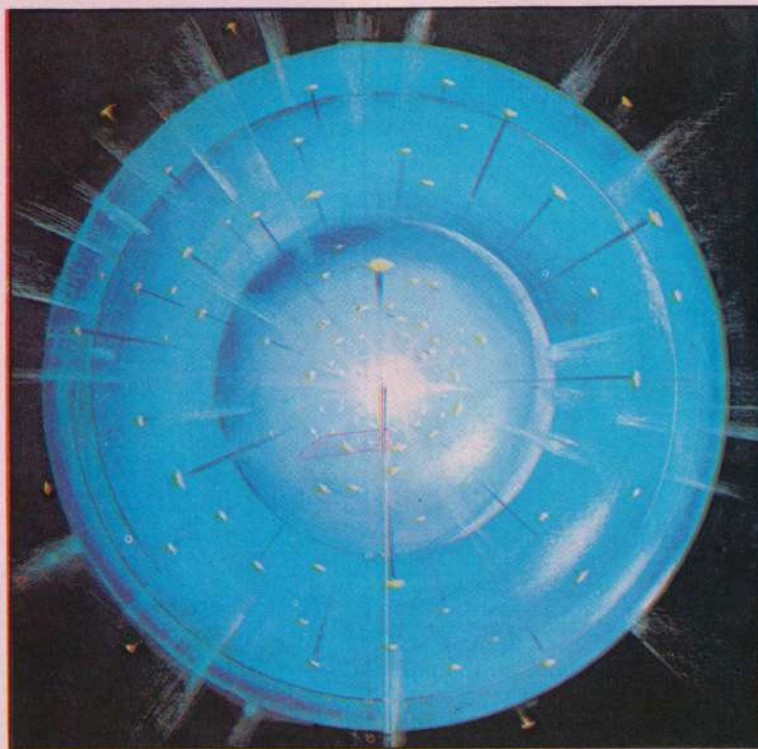
Uzmicanje dalekih galaksija, prosečna gustina materije, starost hemijskih elemenata i količina deuterijuma nameću mišljenje da se širenje Vasione ne može zaustaviti ili preobratiti u sažimanje. Želeći da nastavi astronomije pruži doprinos jednim sveobuhvatnijim pregledom ove nadasve zanimljive i značajne kosmološke materije, *Galaksija* u dva nastavka integralno prenosi tekst „Da li će se Univerzum večno širi“ („Will the Universe Expand Forever“) iz američkog mesečnika *Scientific American*, čiji su autori astronomi Dž. Ričard Got Treći (J. Richard Gott III), Džems Gan (James E. Gunn), Dejvid Šarm (David N. Scharmm) i Bietris Tinsli (Beatrice M. Tinsley).

Kosmološka istraživanja vršena su još u drevno doba, ali tek u toku poslednjih pola stoleća počeli smo da razumevamo kako je svemir nastao i šta bi mogla da bude njegova krajnja sudbina. Ključni događaj u ovom pogledu zbio se dvadesetih godina našeg veka, kada je Edvin Habl (Edwin Hubble) ustanovio da spiralne magline ne predstavljaju lokalne objekte, već nezavisne zvezdane sisteme koji veoma podsećaju na naš, pokazavši time da je Univerzum znatno prostraniji nego što se ranije pretpostavljalo. Habl je takođe utvrdio da svi vidljivi sistemi galaksija podležu pravilnom kretanju. Kao što je danas dobro poznato, priroda ovog kretanja je širenje: sve daleke galaksije se od nas udaljavaju.

## Otvoren ili zatvoren

Ova činjenica o stalnom širenju Univerzuma danas je uglavnom opšte prihvaćena. Ono, međutim, što je u ovakvoj konstelaciji ostalo nerazjašnjeno jeste da li će se ovo širenje nastaviti zauvek, odnosno da li će se galaksije, koje se sada udaljavaju, jednoga dana u budućnosti zaustaviti, a zatim okrenuti smer svog kretanja, da bi se konačno sazele u džinovskom kolapsu.

Odgovor na ovo pitanje određuje geometrijski karakter



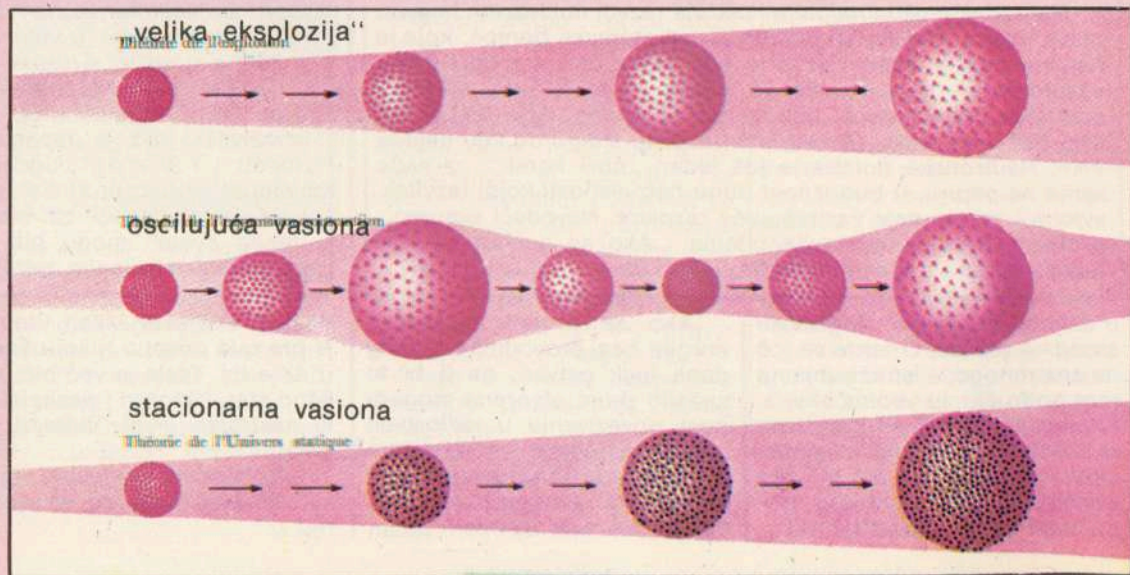
Pojednostavljeni prikaz vidljivog Univerzuma: Najjači optički teleskopi dosežu do pet milijardi svetlosnih godina, dok su radio-teleskopi omogućili da se registruje veliki broj kvazara udaljenih do osam i nekoliko udaljenih do 10 milijardi sv. godina; smatra se da je rub Vasione od nas udaljen 19 milijardi svetlosnih godina.

Tri kosmološka modela: Hipoteza o „velikoj eksploziji“ kaže da su se galaksije formirale iz jedne centralne mase i da se sve više udaljavaju jedna od druge; hipoteza o oscilujućoj Vasioni kaže da posle širenja počinje sažimanje, da bi se zatim proces iznova ponavljao; hipoteza o stacionarnom Svemiru smatra da se galaksije razilaze, ali da se prostor među njima popunjava novim zvezdanim sistemima

svemira, što drugim rečima znači da određuje samu prirodu prostora i vremena. Ako se širenje nastavi u nedogled, kosmos je onda „otvoren“ i beskrajn; ukoliko se, pak, ono jednom prekine i pretvori u sažimanje, kosmos je „zatvoren“ i konačnih razmera.

Kako bi izvršili pravilan izbor između ovih načelnih mogućnosti, astronomi pribegavaju pravljenju matematičkih modela Univerzuma, a zatim pokušavaju da pronađu objektivna svojstva stvarnog kosmosa kojima bi se potkrepili valjanost jednog od modela, odnosno opovrgli drugi. Do ovog trenutka, još nije ustanovljena neophodna kvota pozitivnih argumenata kojim bi se sasvim pouzdano razrešilo pomenuto temeljno kosmološko pitanje. No, ipak je izvršeno nekoliko nezavisnih oglada što je omogućilo da se primenom sasvim različitih postupaka dođe do izvesnog broja pouzdanih delića sveopšteg mozaika Vasione. Ovi delići, skupljeni zajedno, daju prilično nedvojbenu sliku stvarnog stanja stvari. Prema toj slici, svemir je otvorenog tipa i njegovo širenje neće nikada prestati.

Habl je otkrio takozvano recesiono (od latinskog *recessus* — koji uzmiče) kretanje udaljenih galaksija merenjem njihovih optičkih spektara. Spektri većine zvezda (pa, shodno tome, i





galaksija) isprekidani su tamnim linijama koje ukazuju na apsorbovanje na nekoj određenoj talasnoj dužini; ovo apsorbovanje vrše atomi u hladnijim, gornjim slojevima stelarne atmosfere; svaki hemijski element stvara karakterističan raspored linija čija je talasna dužina precizno utvrđena putem laboratorijskih merenja. Kada se data galaksija udaljava od posmatrača, talasna dužina svake spektralne linije povećava se, kao posledica takozvanog Doplerovog (Dopler) efekta, što uslovljava da čitav kompleks linija ostavlja utisak da je pomeren u pravcu većih talasnih dužina, odnosno ka crvenom kraju vidljivog dela spektra. Ovo pomeranje dobilo je naziv *crveni pomak*; merenjem njegove veličine, moguće je izračunati brzinu udaljevanja datog kosmičkog objekta.

## Jednoobrazna ekspanzija

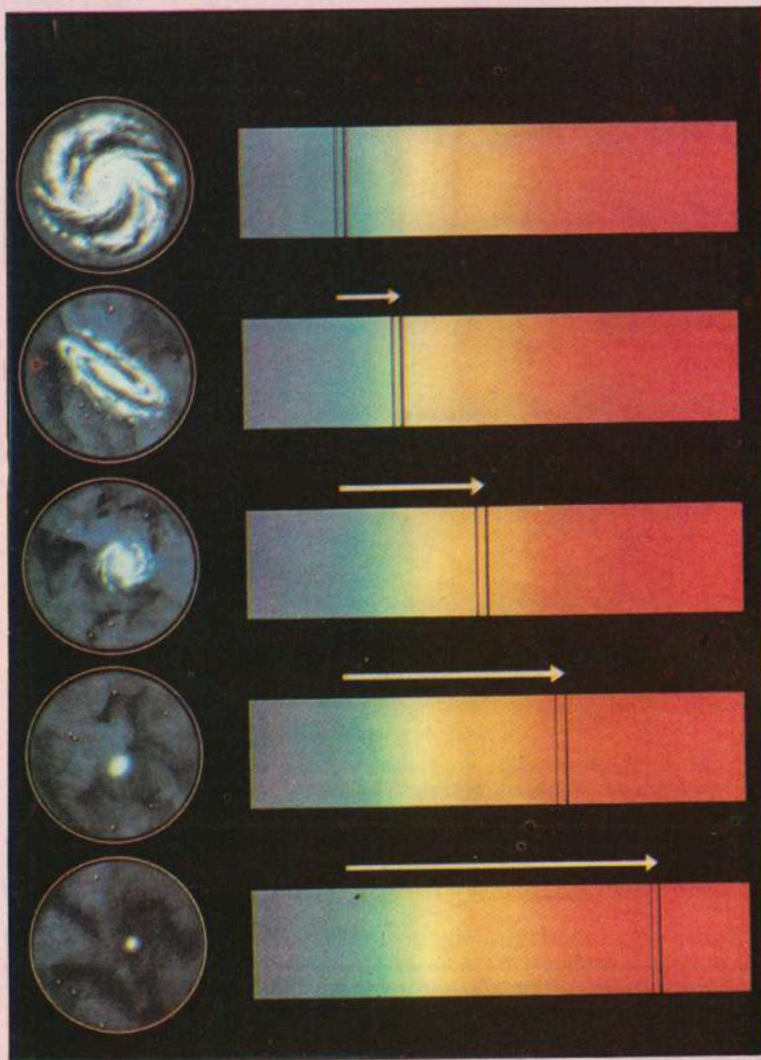
Kada se, međutim, određena galaksija kreće u smeru posmatrača, Doplerov efekat uslovljava smanjenje talasnih dužina njenih spektralnih linija; linije su u ovom slučaju pomerene ka plavom kraju spektra vidljive svetlosti, tako da je čitav fenomen dobio naziv „plavi pomak“. Sve udaljene galaksije, čije su spektre ispitivali Hابل i potonji posmatrači, pokazuju crveni pomak; ova činjenica nesumnjivo ukazuje da se one postojano udaljavaju od nas.

Recesiono kretanje ima nekoliko važnih svojstava. Hابل je pokazao da je brzina kojom se neka galaksija udaljava proporcionalna njenoj udaljenosti od nas, što dopušta da se izračuna stalni odnos između udaljenosti i brzine. Ovaj odnos je takav da se galaksija od koje nas deli deset miliona svetlosnih godina (oko 90 petametara) udaljuje brzinom od 170 km/s; galaksija koja je na dvostruko većoj razdaljini, dvostruko se brže udaljava — što će reći brzinom od 340 km/s. Odavno su primećena izvesna manja odstupanja od ovog opšteg pravila, budući da većina galaksija predstavlja članove grupâ ili jatâ i kao takva ima vlastito orbitalno kretanje s jednom komponentom duž linije vida koja spaja Zemlju s datim objektom. Sva ova kretanja u osnovi su nasumična, tako da u bilo kom većem uzroku galaksija dolazi od njihovog potiranja. Nenasumična, sistematska odstupanja od konstantnog odnosa utvrđena su jedino u slučaju galaksija koje se nalaze na najvećoj udaljenosti od nas; kao što ćemo videti, ova odstupanja ne obezvređuju pravilo, već obezbe-

đuju važne informacije o istoriji Univerzuma.

Drugo svojstvo kosmičkog širenja jeste njegova izotropnost: ono je jednoobrazno u svim pravcima. Bez obzira u kojem je delu neba pronađena neka galaksija, njena recesiona brzina uvek se nalazi u istom odnosu s njenom udaljenošću. Ova osmatranja kao da ukazuju da je Vasiona jasno simetrična

se brzinom koja je upravo srazmerna rastojanju. Bez obzira koja je tačka nacrtana kao središnja, sve ostale tačke udaljuju se od nje jednoobrazno u svim pravcima. Svaka tačka, stoga, vidi isto širenje i nijedna nije u povlašćenom položaju. Ovakvo širenje uopšte nema središte; odnosno, tačnije govoreći, svaka tačka predstavlja središte.



Što dalje — to crvenije: Ukoliko je galaksija udaljenija od posmatrača, utoliko brže od nas uzmiče, zbog čega se tamne linije u spektru (nastale usled apsorpcije karakterističnih talasnih dužina u pojedinim elementima) pomeraju ka crvenom kraju

i, što je još neobičnije, da se mi nalazimo ni više ni manje nego u njegovom središtu. Teško da je i kristalna kugla srednjovekovne kosmologije bila u ovom pogledu geocentričnija.

## Kosmički balon

Postoji, razume se, još jedno objašnjenje, koje se sasvim lako može predočiti ako se pribegne jednostavnom dvodimenzionalnom modelu širećeg Univerzuma. Zamislimo okrugli balon s malim tačkama nacrtanim na njegovoj površini, od kojih svaka predstavlja po jednu galaksiju; kako se balon naduvava, udaljenost između bilo koje dve tačke (uvek mere na površini lopte) povećava

Na osnovu ove analize širenja sledi da je geometrijska konfiguracija pomenutih tačaka nepromenljiva. Balon na kojem je naslikan Miki Maus uvek će pokazivati njegovu sliku, ma koliko bio naduvan. Sve udaljenosti među tačkama balona umnožene su istim faktorom. Isto tako, kada bi Univerzum imao oblik kocke, osam galaksija koje bi se u jednom razdoblju nalazile u njenim uglovima ostale bi tu i dalje — a kocka bi postojala sve veća, usled širenja vasiona.

Od Hablovog prvobitnog otkrića, sve tačnija i pouzdanija osmatranja pokazala su da nije samo kosmičko širenje to koje je izotropno; sva svojstva Univerzuma koja su velikih razme-

ra sasvim su nezavisna od činioca udaljenosti. Primera radi, distribucija galaksija na nebeskom svodu, kao i distribucija vangelaktičkih radio-izvora, u potpunosti je jednoobrazna. Najčvršći argument u prilog izotropnosti pronašli su 1965. godine Arno Pencijas (Penzias) i Robert Vilson (Wilson) u „Belovim (Bell) laboratorijama“; posredi je mikrotalasno pozadinsko zračenje koje kao da zapljuskuje čitav Univerzum. Za ovo mikrotalasno zračenje pouzdano je ustanovljeno da je veoma izotropno: ono varira u intervalu od jednog dela na hiljadu na čitavom području neba.

## Hablovo vreme

Utvrđenje ove opšte izotropnosti dovelo je do usvajanja jedne važne generalizacije nazvane *kosmološki princip*. Prema ovom principu, kosmos je izotropan oko svih posmatrača koji potpadaju pod širenje na bilo kom mestu i u bilo koje vreme. Drugim rečima, naša Galaksija se odista nalazi u središtu univerzuma, ali isti je slučaj i sa svakom drugom galaksijom.

Kosmološki princip takođe određuje ponašanje dvodimenzionalnog modela Vasiona predstavljanog loptastim balonom. Ako su nacrtane tačke distribuirane jednoobraznom gustinom po površini balona, susedstvo bilo koje izabrane tačke statistički je istovetno sa susedstvom ma koje druge tačke, bez ikakvog obzira na pravac. U stvari, u ovakvoj konstelaciji uopšte nije neophodno pretpostaviti i posebno naglasiti da su tačke (odnosno, u trodimenzionalnom kosmosu, galaksije) jednoobrazno distribuirane. Ako je Univerzum izotropan za sve posmatrače, onda distribucija nužno mora da je homogena; kada to ne bi bilo tako, posmatrač koji bi se nalazio na rubu fluktuacije gustine ne bi video jednoobraznu distribuciju nezavisnu od pravca gledanja.

Za potrebe našeg razmatranja načelno ćemo usvojiti kosmološki princip, ali ne sme se smetnuti s uma da je pozivanje na njega poglavito filozofskog karaktera. On još nije bio proveren na odgovarajući način, i sva je prilika da testiranje ovog tipa nikada neće biti izvodljivo.

Na osnovu znanja kojim raspoložemo o Vasioni kakvu danas vidimo, šta se može zaključiti o njenoj istoriji? Jednostavni, hipotetički model koji može da posluži kao valjana polazište pretpostavlja da recesiona brzina svake galaksije ostaje nepromenjena s protokom vreme-



# Večno širenje Vasiona

na. Odavde nužno sledi da je svaka galaksija koja se sada udaljava od nas ranije bila arbitrarno blizu, kao i da je vreme koje je od tada prošlo jednako odnosu između udaljenosti i brzine galaksije. Kako je ovaj odnos isti za sve galaksije, sve one mora da su se nalazile blizu u isto vreme; drugim rečima, u nekom posebnom trenutku prošlosti čitava materija kosmosa bila je sažeta u arbitrarno veliku gustinu. Izračunato vreme koje je proteklo od tog kompaktnog stanja, pod pretpostavkom da se ritam širenja nije manjao, dobilo je naziv *Hablovo vreme*. Njegova recipročna vrednost, kojom se množi udaljenost galaksije da bi se dobila njena recesiona brzina, nazvana je *Hablova konstanta*.

## „Velika eksplozija“

Merenje Hablovog vremena donekle je otežano nepouzdanošću udaljenosti galaksija, i njegova vrednost je u više navrata revidirana nakon Hablove prve procene od oko dve milijarde godina. Danas se smatra da Hablovo vreme iznosi između 12 i 25 milijardi godina, pri čemu se najviše poverenja poklanja brojcima od 19 milijardi godina.

Ukoliko se kretanja galaksija ekstrapolira u prošlost do krajnjih granica, konačno se mora stići do stanja u kojem su sve galaksije sabijene u masu beskrajnje gustine. Ovo stanje predstavlja *veliku eksploziju* (big-bang), i ono označava početak kosmosa, odnosno svega onoga što je u njemu. Na osnovu jednostavnih matematičkih proračuna proporcionalnosti očigledno je da se, pod uslovom da se recesione brzine nisu menjale, „velika eksplozija“ odigrala tačno pre jednog Hablovog vremena. Premda je gotovo izvesno da ritam širenja nije bio konstantan, to ipak ni na koji način ne ugrožava teoriju „velike eksplozije“, već samo menja njen datum.

Ukoliko se pođe od pretpostavke da su poznati zakoni fizike tačni i u izvesnom smislu kompletni, onda se neizostavno mora zaključiti da je Univerzum počeo „velikom eksplozijom“. Međutim, nije neosnovano uzeti u obzir da postoje zakoni prirode čiji je uticaj sasvim zanemarljiv i neuočljiv u razmerama fizikalne laboratorije, pa čak i čitavog Sunčevog sistema, ali koji određuju i upravljaju

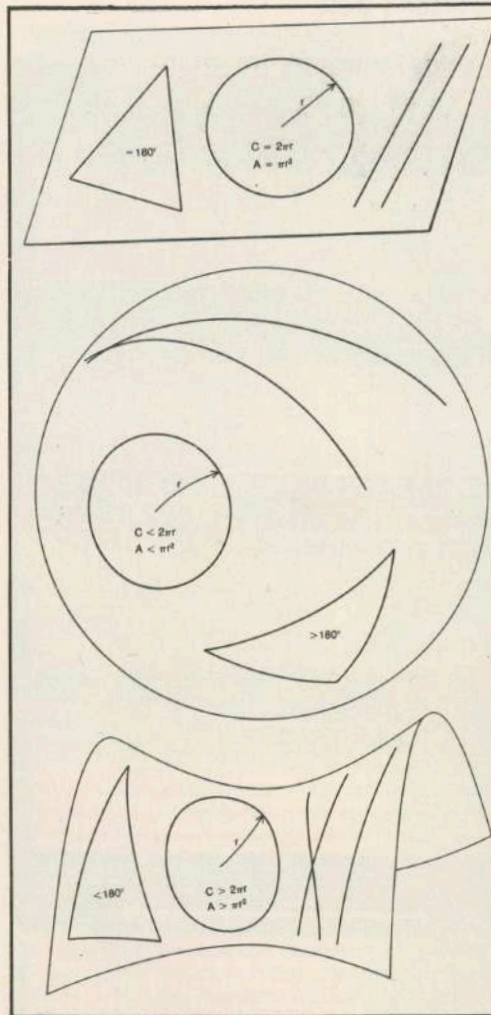
ju ponašanjem Svemira kao celine. Teorija koja se pozivala na ovakve nove zakone prirode dala je temelje takozvanoj *kosmologiji stacioniranog univerzuma*, prema kojoj je Vasiona nepromenljiva i bezgranično stara. Da bi objasnila širenje Svemira, teorija o stacioniranom Univerzumu izložila je pretpostavku o neprekidnom stvaranju materije iz praznine.

## „Ognjena lopta“

U modelu „velike eksplozije“ pozadinsko zračenje predstavlja prirodnu posledicu uslova koji su vladali u vreme ranog Svemira. Početno stanje u ovom modelu pretpostavlja postojanje visoke temperature i gustine, što uslovljava da se on nekada naziva „kosmičkom ognjenom loptom“. U takvom sta-

većim talasnim dužinama, što prati dalje smanjenje energije i temperature.

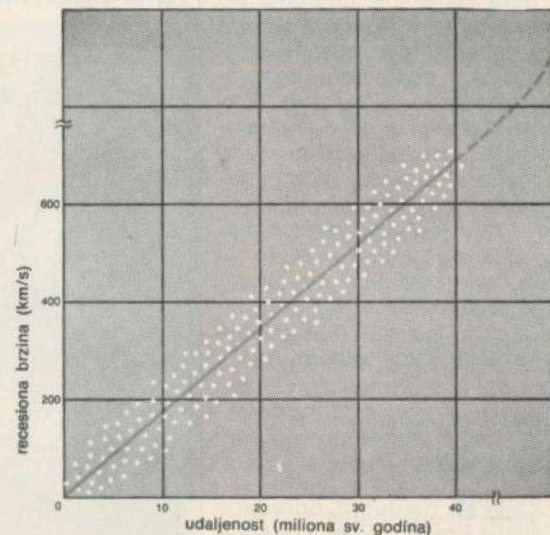
Godine 1946. Džordž Gamov (George Gamow) je predskazao postojanje termalnog pozadinskog zračenja samo na osnovu teorijske postavke modela „velike eksplozije“. On je procenio da se njegova trenutna temperatura kreće oko 5° kelvina. Gotovo potpuno poklapanje



**Geometrija Svemira: Osobine analognih površina predstavljene su euklidskim aksiomima i teoremama o paralelnim linijama, zbiru uglova u trouglu i obim (C) i površini (A) kruga; ravni Univerzum je predstavljen pomoću ravnih (gore), a pozitivno zakrivljen prostor zatvorenog Univerzuma odgovara površini sfere; neke osobine negativno zakrivljenog prostora otvorenog Univerzuma odgovaraju sedlasto oblikovanoj površini, ali je sedlo nesavršen analogon, zato što ima centar (najbolja predstava otvorenog Svemira je beskrajna površina nazvana pseudosfera, ali se ona ne može konstruisati u trodimenzionalnom prostoru)**

U modelu stacioniranog kosmosa bilo je veoma teško naći objašnjenje za mikrotalasno pozadinsko zračenje. Ovo radijaciono polje ima spektralne osobenosti toplotnog zračenja kojeg emituje telo na temperaturi od 2,7° kelvina. Ono se na zadovoljavajući način može objasniti jedino kao ostatak iz razdoblja kada je Svemir bio veoma topao i veoma gust. Stacionirana vasiona nije mogla da se nalazi u takvom stanju, pošto se, po definiciji, njeno sadašnje stanje nikada nije menjalo.

nju materija i elektromagnetska energija od kojih se sastoji Univerzum najverovatnije se nalaze u termodinamičkoj ravnoteži, tako da spektar zračenja odgovara onome koji karakteriše veoma toplo telo. Sa širenjem Vasiona dolazilo je do postepenog hlađenja zračenja, sve dok se nije stiglo do niske temperaturnog spektra koji se može registrovati danas. Ovo hlađenje može se shvatiti kao džinovski crveni pomak; kako se sve galaksije neprestano udaljavaju od zračenja, njegov spektar se stalno pomera ka



**Dijagram za Hablov zakon: Najbolje istražen odnos brzine prema udaljenosti iznosi oko 97 km/s/milion svetlosnih godina (puna linija); individualne galaksije (bele tačke) odstupaju od linije zato što, kao članovi jata, imaju sopstvene orbitalne brzine; smatra se da se recesione brzine na ekstremnim udaljenostima povećavaju zbog dejstva gravitacije (isprekidana linija)**

između Gamovljevoj teorijskog predviđanja i nalaza tandema Pencijas-Vilson predstavlja važan prilog u korist teorije „velike eksplozije“.

Sasvim je, dakle, verovatno da je Svemir otpočeo iz stanja beskrajne gustine pre otprilike jednog Hablovog vremena. U tom događaju došlo je do stvaranja prostora i vremena, kao i svekolike kosmičke materije. Nema nikakvog smisla postaviti pitanje šta je bilo pre „velike eksplozije“; bilo bi to isto kao kada bismo se upitali šta je severnije od Svernog pola. Isto tako, potpuno je nesuvislo zapitati se gde se zbila „velika eksplozija“. Univerzum u obliku tačke nije predstavljao objekt izolovan u svemiru, odnosno prostoru; on je sam sobom bio svekolika Vasiona, tako da je jedini pravi odgovor da se „velika eksplozija“ odigrala svugde.

U većini modela razvojnog Univerzuma pretpostavlja se da se galaksije udaljavaju balističkim trajektorijama, približno analognim onima kojima putuju bačena lopta ili artiljerijska granata. Galaksije su odbačene na sve strane silama koje su bile delatne u samom trenutku „velike eksplozije“, ali ove skupine zvezda se od tada kreću slobodnim letom, bez ikakvog novog pogona. Ukoliko na njih ne bi delovala nikakva nova sila, one bi trebalo da nastave sa



svojim jednoobraznim kretanjem.

## Težnja ka usporavanju

Međutim, galaksije ipak deluju jedna na drugu, iako se međusobno udaljuju. Ukoliko se u našim modelima dopusti postojanje samo poznatih sile koje izražavaju utvrđene zakone fizike, samo jedna od njih može da vrši značajniji uticaj na širenje: gravitacija. Osnovano je, dakle, očekivati da se razluči dinamika širećeg Univerzuma, ako nam pođe za rukom da opišemo gravitacione interakcije svih njegovih komponenti.

Gravitaciona sila deluje na celokupnu materiju; ona je uvek privlačea, a njen doseg neograničen. Štaviše, gravitacija poseduje jedinstveno geometrijsko svojstvo koje značajno potpomaže analizu: (šuplja) lopta ne vrši gravitaciono privlačenje masa u svojoj unutrašnjosti. (U stvari, masa lopte privlači mase u svojoj unutrašnjosti, ali se sile iz raznih pravaca međusobno potiru, tako da je u svakoj tački u unutrašnjosti rezultanta sila jednaka nuli). Na ovo svojstvo prvi je ukazao Njutn (Newton), ali ono je našlo svoju pravu primenu u savremenim teorijama gravitacije, kakva je Opšta teorija relativnosti.

Ukoliko se za ispitivanje izabere jedno sferno područje svemira, ostali deo kosmosa koji okružava ovu „kuglu“ može se smatrati kao šupli sferni omotač, s obzirom da kosmološki princip nalaže da je okolna materija jednoobrazno raspoređena u svim pravcima. U tom slučaju, izabrano područje može se ispitivati kao da je izolovano, a ne podložno silama koje potiču spolja. Kosmološki princip takođe jemči da će se bilo koja odabrana sfera galaksije širiti ili kontrahovati u istom obimu kao celokupni Univerzum, bez obzira na njenu lokaciju ili veličinu. Da bi se utvrdila svojstva dinamike Vasiona, dovoljno je, dakle, ispitati dinamiku izabranog uzorka u njemu. Ukoliko je odabrana sfera mala, brzine galaksija znatno će zaostajati za brzinom svetlosti, tako da će kretanja moći da im se opiše u kategorijama njutnovske mehanike.

Galaksija koja se nalazi na rubu tako malog sfernog regiona prima jedino uticaje gravitacionih sila koje stvara materija u unutrašnjosti sfere. Ukoliko je ova materija raspoređena homogeno, onda rezultanta delujućih sila privlači galaksiju ka središtu sfere. Odavde bi sledilo da se ogledna galaksija ne udaljava konstantnom brzinom; u stvari, njeno recesiono kreta-

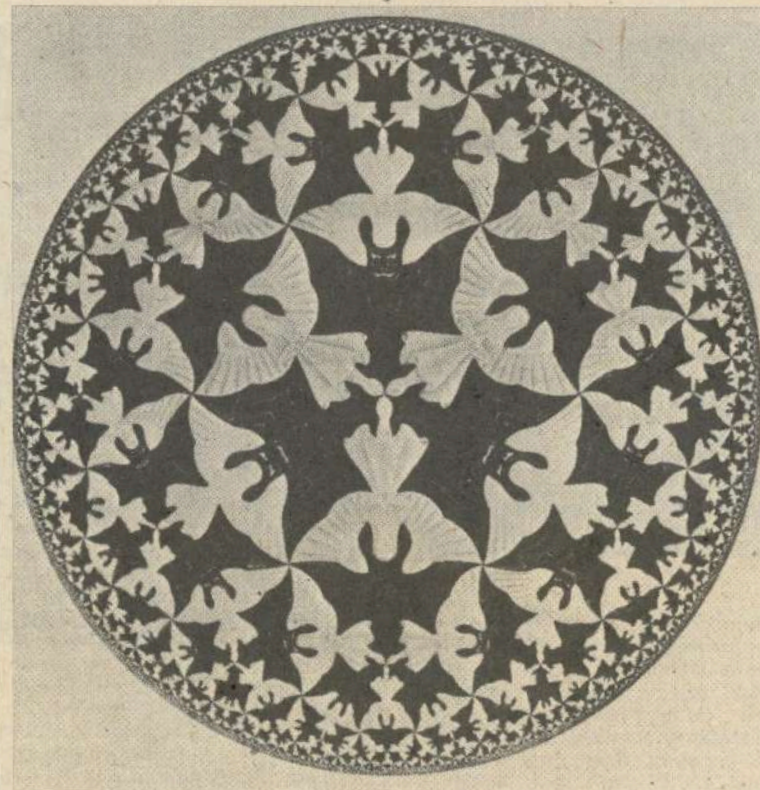
nje ispoljava stalnu težnju ka usporavanju.

## Brzina udaljavanja

Sasvim je, dakle, izvesno da su u prošlosti ogledna galaksija i sve ostale galaksije morale da se kreću brže nego što je to slučaj danas. Ukoliko se prenebregne ovo usporavanje, neizbežno dolazi do prećenivanja

kada neće vratiti na tlo ako mu brzina dostigne određenu kritičnu vrednost, takozvanu prvu kosmičku brzinu.

Brzinu neophodnu da bi se napustila Zemlja određuje masa naše planete; u slučaju ogledne galaksije na rubu arbitrarne sfere prostora ovu brzinu uslovljava ukupna masa u sferi. Na osnovu odnosa brzine i udaljenosti moguće je utvrditi brzi-



*Površina pseudosfere prikazana uklapanjem: „Granica kruga IV“ M. Ešera (Escher) predstavlja površinu projektovanu na ravan, gde su „demoni“ (crno) i „anđeli“ (belo) zapravo uvek iste veličine, zbir uglova u trouglu (vrhovi su stopala i krajevi krila „anđela“) manji od 180°, a obim kruga uvek veći od 2r; pseudokugla je negativno zakrivljena površina (kao da gledamo loptu iznutra), na kojoj ne postoji privilegovan položaj koji se može smatrati centrom*

starosti Univerzuma. Ova starost odgovara jednom Hablovom vremenu samo pod uslovom da se ritam usporava pod uticajem gravitacione sile, sva je prilika da se „velika eksplozija“ odigrala ranije od jednog Hablovog vremena.

Veličina gravitacionog usporavanja zavisi jedino od količine mase u unutrašnjosti izabrane kugle. Ukoliko sfera sadrži veoma velike količine materije, ogledna galaksija mora jednog trenutka da se zaustavi i da počne kretanje ka središtu; reprezentativni sferni region tada nužno kolapsira, a prema kosmološkom principu isti je slučaj i s čitavim Univerzumom. Ukoliko, pak, ima malo materije, ogledna galaksija će stalno usporavati, ali se nikada neće zaustaviti. U ovakvim okolnostima, i sferni region i Vasiona kao celina nastavili bi širenje u beskraju. Posredi je ista situacija kao kada se s površine Zemlje ispali uvis projektil: on će neprestano usporavati, ali se ni-

nu udaljavanja ogledne galaksije od središte sfere. Njena krajnja sudbina zavisi, dakle, od brzine kojom se udaljava, odnosno, u krajnjoj liniji, od mase u sferi.

Kako se pretpostavlja da je Univerzum homogen, determinišuću količina jeste, u stvari, prosečna gustina materije u njemu. Ukoliko je ova gustina manja od neke kritične vrednosti, uticaj gravitacije je preslab da bi zadržao kosmičko širenje, što rezultira većnim udaljavanjem galaksija (koje je, doduše, sve usporenije). Ukoliko je, pak, gustina iznad kritične granice, gravitacija će prevladati i ekspanzija će se usporiti do potpunog zaustavljanja, da bi potom otpočelo ubrzavanje sažimanja, koje se okončava sveobuhvatnom kataklizmom.

## Presudna „omega“

Prava vrednost kritične gustine zavisi od Hablovog vremena, koje, međutim, nije precizno poznato. Ukoliko Hablovo

vreme iznosi 19 milijardi godina, onda kritična gustina odgovara proizvodu  $5 \times 10^{-30}$  g/cm<sup>3</sup>, što praktično znači da se u zapremini veličine jednog kubnog metra nalaze oko tri vodonikova atoma. Na prvi pogled, ovo je izuzetno mala gustina, ali ne sme se smetnuti s uma da je Vasiona u proseku sasvim prazna.

Uticaj gravitacije na kosmičko širenje može se najprikladnije inkorporirati u matematičke modele uvođenjem bezdimenzionalnog broja nazvanog *parametar gustine* i označenog grčkim slovom „omega“. Parametar gustine predstavlja odnos između stvarne gustine Univerzuma i kritične gustine, Ukoliko bi se Svemir zauvek širio, ovaj odnos bi morao da bude manji ili jednak jedinici; ako je „omega“ tačno jedan, onda se Univerzum širi samom graničnom brzinom, a ukoliko je veća od jedinice, Vasiona neumitno mora da kolapsira.

Čitava ova koncepcija izvedena je samo na osnovu njutnovske teorije gravitacije, ali ona takođe ostaje na snazi u okviru Opšte teorije relativnosti. U Opštoj teoriji, međutim, vrednost parametra gustine ima i neke nove posledice; on, pre svega, određuje opštu geometriju kosmosa. U veoma gustoj Vasioni koja je osuđena na kolapsiranje, gravitacija je dovoljno jaka da „zatvori“ svemir. Ukupna zapremina Univerzuma konačna je u svim vremenima, premda on nipošto nema nikakvu granicu ili ivicu. Dvodimenzionalna analogija ovog trodimenzionalnog prostora jeste površina sfere, koja je takođe konačna, premda nema granica.

Ako je „omega“ jednaka jedinici, odnosno ako se Svemir širi samom graničnom brzinom, njegova geometrija je „ravna“; posredi je poznata Euklidova geometrija koja je u dve dimenzije predstavljena jednom beskrajnom ravni.

Geometrija Svemira koji se stalno širi, gde je „omega“ manja od jedinice, znatno se teže može predočiti. Dvodimenzionalni analogon jeste površina figure nazvane pseudokugla, ali se potpuna pseudokugla ne može konstruisati u trodimenzionalnom svemiru. Površina oblika sedla poseduje neka svojstva takvog Svemira, mada je i to defektan model u jednom važnom pogledu: naime, on ima središte, dok stvarna Vasiona nema tako povlašćenu tačku. Možda je najbolje dvodimenzionalno predstavljanje ovakvog svemira projekcija pseudokugle na ravan.

*U sledećem broju:*

**OTVORENI UNIVERZUM**





od 102 kg, poslužiće istraživačima s Univerziteta „Paul Sebastijen“ iz Tuluze za sprovođenje eksperimenata u okviru programa astronomije gama-zraka. Istraživači će se, pored toga, pozabaviti proučavanjem veza između sunčeve aktivnosti i količine ozona u atmosferi.

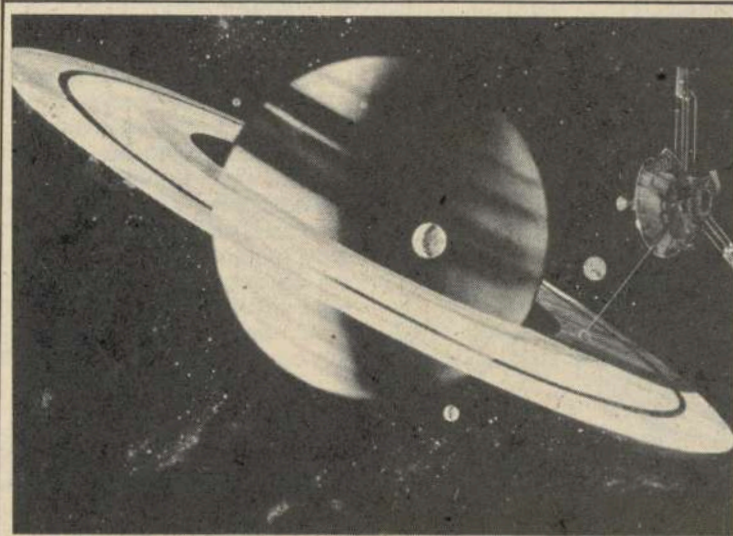
Za svaku saradnju, naravno, karakteristične su početne teškoće. Ali, posle neuspeha oko izgradnje satelita „Rozo“ (Roseau), koji je trebalo da bude krajem prošle decenije lansiran u SSSR-u — što,

cizno izmere razdaljinu između Zemlje i njenog satelita.

U okviru zajedničkog projekta „Omega“, koji je usledio, s ostrva Ergelen u Indijskom odeanu i iz baze nedaleko od Arhangelska lansirana su dva balona. Eksperiment je polazio od činjenice da se pomenu te tri tačke na Zemljinoj kugli nalaze u magnetnoj zavisnosti, pošto jedna ista linija magnetnog polja preseca Zemljinu površinu u tim mestima. Sličnim istraživanjima polja posvećen je i program

jednoj sovjetskoj interplanetarnoj sondi, u ovoj i u narednoj godini. Ovim proučavanjima namenjen je i novolansirani satelit „Sinj-3“, koji će inače služiti za izučavanje ozonskog omotača.

Saradnja će se nastaviti na istom planu i u okviru programa „Gama-1“, reč je o velikom detektoru od 1,5 tone, izgrađenom u Francuskoj i Sovjetskom Savezu koji će biti lansiran na Zemljinu orbitu 1979. godine, a koji će proučavati gama-fotone visoke energije.



## Let između prstenova

Svako novo usavršavanje teleskopa doprinosi otkrivanju detalja na Saturnu, tom izuzetnom fenomenu Sunčevog sistema. „Kada osmatram Saturn svojim teleskopom“, pisao je Galilei 1610. godine, „izgleda mi kao trojni objekat: u centru se nalazi najveća zvezda, a dve manje leže u istoj ravni s njene obe strane“. Pedeset godina kasnije, pri osmatranju teleskopom sopstvene izrade, holandski geometar K. Hajgens (Huygens) je shvatio da nije reč o trojnoj planeti nego o veoma širokom i tankom prstenu koji je obuhvata sa svih strana. Posle 15 gždina, 1675, italijanski astronom Kasini (Cassini) je ustanovio da je posredi ne jedan nego više prstenova, koji leže jedan unutar drugog i razdvojeni su tamnim pojasevima, kroz koje se vidi tamno nebo.

Od tog vremena, astronomi stalno izučavaju Saturn. Oni su ustanovili da najveći prečnik prstena dostiže 278.000 km, da postoje tri prstena, od kojih prsten A matirano-bele boje ima širinu od oko 19.818 km, blistavi prsten B 27.966 km i tamni prsten C 18.216 km. Prstenovi A i B razdvojeni su međuprostorom „Kasini“ širine 2741 km. Debljina prstenova je neznatna u odnosu na njihovu širinu i varira između 150 i 3200 km. Posebno interesovanje astronoma izaziva prsten C, koji je najbliži Saturnu i toliko je prozračan da se sjajplanete probija kroz njega.

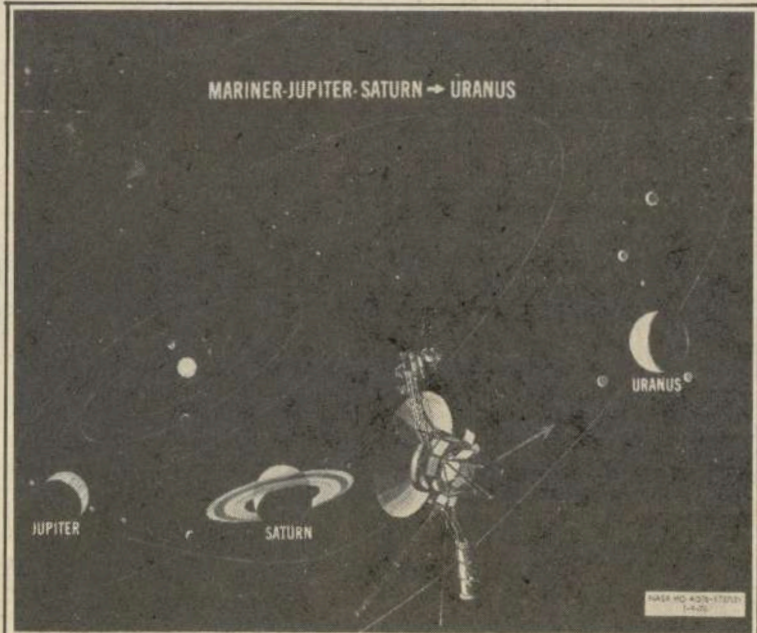
Istraživanje prstenova Saturna nametnulo je zaključak da se oni sastoje od ogromnog broja manjih kamenih gromada i čestica kosmičke prašine koje se po svojim orbitama obrću oko Saturna.

U drugoj polovini 20. veka pojavilo se nekoliko saopštenja o tome da Saturn ima znatno veći broj prstenova. Tako je 1967. godine Fajbelman (Fibelman) izjavio da postoji i prsten udaljeniji od planete nego što je prsten A. Takvu izjavu dao je 1974. godine i Kuiper (Kuiper). A 1970. godine francuski astronom Gerin (Gerrine) publikovao je rezultate svojih osmatranja o još jednom unutrašnjem prstenu — prstenu D. Objavljujući fotometrijska istraživanja u dve dimenzije, Gerin je između prstenova C i D otkrio međuprostor sličan međuprostoru „Kasini“ koji razdvaja prstenove A i B. Otkriće tog međuprostora može imati praktičan značaj. Naime, kao što je poznato, američka automatska međuplanetska stanica „Pionir-11“ će septembra 1979. godine stići do Saturna, pa se očekuje da će njena putanja biti korigovana tako da ona proleti što bliže ekvatorijalnoj površini Saturna, ali da istovremeno ne proleti kroz zonu gde bi bila velika verovatnoća sudara s objektima i česticama iz kojih se sastoje prstenovi. Po svemu sudeći, optimalna putanja za izvršenje tog uzbudljivog zadatka „Pionir-11“ ići će kroz relativno usku pukotinu između unutrašnjih prstenova Saturna.

međutim, nije nikad ostvareno — već 1970. godine zabeležen je prvi uspehi zajednički poduhvat. Automatska stanica „Luna-17“ ponela je sobom na Mesec laserski reflektor francuske proizvodnje. Ovaj uređaj omogućio je francuskim i sovjetskim opservatorijama da pre-

## Francusko-sovjetski satelit

Francuski astronomski satelit „Sinj-3“ (Signe-3) nedavno je s teritorije SSSR-a ponela na orbitu sovjetska raketa. Satelit, s maskom



## Istraživanje planeta

Američka agencija za svemirska istraživanja (NASA) pripremila je program za daljne istraživanje Marsa, Venere, Jupitera i Saturna. To je izjavio Tomas Jang (Thomas Young), rukovodilac za istraživanje planeta Agencije u intervjuu američkoj novinskoj agenciji UPI.

Jang je, međutim, dodao da je za sada samo jedan od projekata odobren od Bele kuće — naime, lansiranje jednog kosmičkog broda na orbitu oko Jupitera — jer u Kongresu još ima otpora prema ambicioznim projektima, čiji troškovnik predviđa 680 miliona dolara za sve poduhvate.

U prvom planu projekta nalazi se lansiranje dveju sonde projekta „Vojadžer“ (Voyager) — ranije „Mariner“ — 20. avgusta odnosno 3. septembra, koje treba da prolete kraj Jupitera i dospeju do Saturna (vidi crtež). Ako sve bude teklo po planu, jedna od sonde produžiće let do Urana, pa možda i dalje, do Neptuna.

Program osamdesetih godina obuhvata:

1. Start jednog kosmičkog broda, najranije 1986. godine, na orbitu oko Merkura i, po mogućnosti, slanje jednog relativno jednostavnog istraživačkog lendara-automata na tu planetu.

2. Jednu kosmičku sondu koja treba da stigne na orbitu oko Venere.

3. Start kosmičkog broda 1985. godine koji treba da se izvede na orbitu oko Saturna.

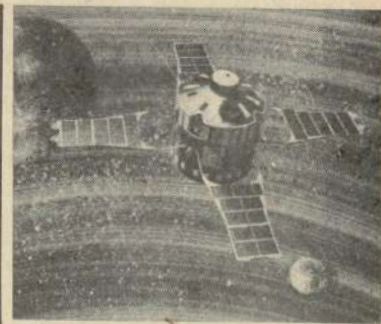
4. „Randevo“ 1982. godine jedne kosmičke sonde s Helejevom kometom.

Sem toga, predviđena su lansiranja dva Marsova vozila 1984. godine, a za 1990. godinu planirano je slanje dva „marsovska broda“ koja će s crvene planete pokupiti obrasce tla i stena i doneti ih na Zemlju.

„Araks“. Sovjetski Savez je lansirao takođe dva francuska satelita za tehnološka istraživanja (SRET).

Ohrabrene ovim rezultatom sovjetska organizacija „Interkosmos“ i Francuski nacionalni centar za vanjska istraživanja (CNES) potpisali su sredinom 1975. godine ugovor o dugoročnoj saradnji. Ovim dokumentom predviđena su zajednička istraživanja posebno u oblasti astronomije gama-zraka.

Energija gama-zračenja proučavaće se u projektima „Sinj-2 MB“ i „Sinj-2 MS“ na satelitu „Prognoz“ i





# Godinu dana na Marsu

Kosmičke sonde „Viking-1“ i „Viking-2“ nisu odgovorile na pitanje naučnika da li ima života na Marsu, ali su pružile obilje podataka i tako prevažile sva očekivanja naučnika. Donosimo tekst iz francuskog mesečnika *Science et avenir*.

Dvadesetog jula 1976. godine na jednu zaravan neprivačnog marsovskog pejzaža spustio se trokraki modul. Smesta su se otvorili zaštitni poklopci, izašla je meteorološka antena sa sićušnim pipcima i dok su oni merili brzinu vetra, televizijska kamera počela je osmatranje terena... „Lender“ američke sonde „Viking-1“, koji se spustio na Mars u području Kriza, počeo je program istraživanja crvene planete.

Danas, godinu dana posle tog događaja, bez dvoumljenja možemo reći da su rezultati istraživanja američkih sonda „Viking-1“ i „Viking-2“ (aterirao 3. septembra) zaista izvanredni. Ove vasijske letelice, dosad najrafiniranije konstrukcije, poslale su na Zemlju obilje dragocenih podataka.

## Neočekivani podaci

Kamere lendera poslane preko „Orbitera“ koji su ostali da kruže oko Marsa prve snimke površine našeg suseda snimljene iz neposredne blizine. Stanovnici Zemlje mogli su da se uvere u pustoš, koja vlada na Marsu, gde su se naučnici nadali da će otkriti znake života.

Mada ograničenog dometa, ove fotografije su bile dragocene za naučnike. One su im pomogle da otkriju tragove hidroloških i eolskih procesa koji su stvorili sadašnju sliku Marsa i da lakše manipulišu mehaničkom rukom kojom su moduli za spuštavanje oba „Vikinga“ opremljeni. Lopatica ruke hranila je uzorcima Marsovog tla laboratorije letelice i tako omogućila dobijanje informacija potpuno nove prirode.

Fizičke analize koje su obavili „Vikinzi“ omogućile su da se utvrdi sastav marsovskih stena. Kako se i očekivalo, kiseonik koji je element broj 1 na Zemlji i Mesecu, u najvećoj proporciji zastupljen je i na Marsu. Silicijum koji čini 20 odsto Marsovih stena zauzima drugo mesto, isto kao i na našoj planeti i njenom prirodnom satelitu.



Pustošeni pejzaž Marsa: „Veliki Džon“, kamen širok 3 i visok 1 m severoistočno, od lendera „Vikinga-1“



Pogled s orbite: Foto-mosaik oblasti Nilosirtis (Nilosyrtis) prikazuje tragove tečenja površini bliskog materijala i smrzavanja i topljenja leda između slojeva materijala u tlu

Treće mesto pripada gvožđu, koje je s 14 odsto zastupljeno u Marsovom tlu u odnosu na 5 odsto na Zemlji.

Naučnici su skloni da veruju da hemijskim svojstvima atoma gvožđa, i posebnim jedinjenjima nastalim na bazi ovog metala, treba pripisati ne samo riđu boju planete, nego i neobičnu hemijsku aktivnost otkrivenu na Marsovoj površini.

## Šta je život?

Registrowanje tih neobičnih hemijskih procesa, smatra se, predstavlja veliko otkriće lendera. Pokušaj da se ustanovi da li Marsovi uzorci, poput živih organizama, „asimiliraju“ ugljenik — merenjem njihove radioaktivnosti — pokazao je da je stepen asimilacije zaista neznan.

S druge strane, ustanovljeno je da uzorci jedne hrane koja

im se pruža. Hrana se sastojala od kombinacije organskih jedinjenja kakvima se hrane zemaljski organizmi. Ako se Marsovi uzorci sterilizuju zagrevanjem na temperaturi 160°C, hrana ostaje nedirnut, što bi moglo da znači da je sterilizacijom bio uništen aktivni deo uzoraka.

Merenjem razmene gasova konstatovano je da Marsovi uzorci izbacuju najviše kiseonika. Zaključak je, dakle, da asimiliraju ugljenik, a izbacuju kiseonik — okolnost koja je naučnike potpuno zbunila.

Najveće iznenađenje, međutim, bilo je to što se očekivalo da će zagrevanjem uzoraka na temperaturi od 50 do 500°C biti otkrivena veoma mala količina vode u njima, a da će, zauzvrat, biti mnogo organskih jedinjenja. Dogodilo se upravo suprotno: otkriveno je da neki Marsovi uzorci sadrže i 1 odsto vode, više nego zemaljske stene, a nikakvu organsku materiju. Na Marsu su organska jedinjenja ređa čak nego i na Mesecu.

Dakle, nije dobio odgovor na pitanje za koji bi biolozi rado žrtvovali sve ostale dobijene podatke: da li ima života na Marsu? Pitanje koja kada se razmisli, kažu oni danas, možda nema nikavkog smisla. Trebalo je, po svoj prilici, postaviti stvari na drugi način i pre svega dati jasan odgovor na drugo, osnovno pitanje: šta je život? A mi znamo da se život sastoji iz skupa fenomena koje biolozi još nisu do kraja objasnili. Još manje mogu da definišu ele-

mentarne kriterijume po kojima se ti fenomeni mogu otkriti. Šta tek reći za slučajeve kada se na neka pitanja dobijaju pozitivni, a na druga negativni odgovori, kakav je upravo slučaj s marsovskim svetom? Otkriće tog sveta navodi naučnike na misao da su nebiološke manifestacije na crvenoj planeti prevažile stadijum konvencionalnih hemijskih procesa.

## Ugljenisani Asteroid

Glavni program istraživanja Marsa američkim sondama „Viking-1“ i „Viking-2“ završen je malo pre Marsove konjunkcije: planeta je 25. novembra prošle godine prešla s druge strane Sunca. Američke sonde su reaktivirane između 13. i 18. decembra. One će, prema nekim predviđanjima, funkcionisati sve do 1980. godine. To znači da se, ukoliko se ništa nepredviđeno ne dogodi, tokom naredne četiri godine može očekivati pritanje novih informacija s Marsa.

Lenderi su u međuvremenu ponovili eksperimente s biološkim materijalom i potvrdili sve ranije dobijene rezultate: odsustvo organskih jedinjenja i veliku aktivnost tla ne bilo kojoj dubini. Glavna misija lendera ubuduće, međutim, biće praćenje meteoroloških prilika na Marsovoj površini iz sezone u sezonu.

Za to vreme orbiteri, koji su oslobođeni funkcije releja između lendera i Zemlje, počeli su sistematsko snimanje Marsove površine, šaljući fotografije izvanrednog kvaliteta. Oni su, osim toga, opremljeni spektrometrima za detekciju vode u Marsovoj atmosferi. Dobijeni su podaci iz kojih se vidi da kapu na Južnom polu planete čini zaledeni ugljenik. To znači da na njoj postoji znatna količina vode u čvrstom stanju. Orbiteri će, naravno, za sve vreme funkcionisanja nastaviti sa slanjem novih podataka.

Njihova je zasluga, takođe, što su uspjeli da izmere masu i pošalju na Zemlju fotografije Fobosa, najvećeg Marsovog satelita. Na osnovu dobijenih podataka, naučnici su zaključili da je Fobos hondrit, ugljenisani asteroid, koji se, po svoj prilici, ubraja u nastarije objekte Sunčevog sistema.

Posle godinu dana plodnih istraživanja, „Vikinzi“, dakle, nastavljaju rad. Na Marsovom tlu ostaju lenderi kao permanentne meteorološke stanice, dok orbiteri i dalje kruže oko planete obavljajući kartografske, geološke, meteorološke i aeronomske zadatke. Nema sumnje da ćemo narednih godina imati još prilike da čujemo o rezultatima operacije „Viking“.



# Letelice za planete

Četvrtog oktobra 1957. godine navršava se dvadeset godina od lansiranja „Sputnjika-1“, prvog veštačkog satelita Zemlje. Taj događaj označio je početak nove, kosmičke ere čovečanstva. Počevši od majskog broja, „Galaksije“ ovu jubilarnu godinu astronautike obeležava sistematizovanim pregledom najznačajnijih kosmičkih dostignuća.

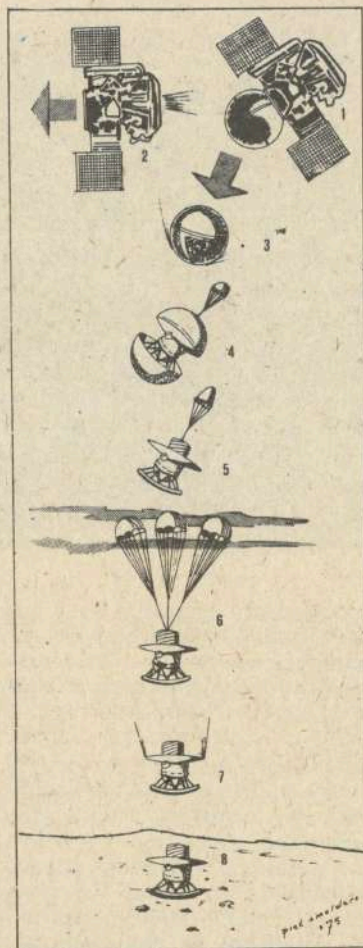
Iskustva s prvim automatizovanim kosmičkim letelicama lansiranim radi istraživanja Meseca poslužila su kao osnova za projektovanje i gradnju novih, složenijih automata. Njihov se cilj nalazio na još većim udaljenostima od Zemlje: planete Sunčevog sistema, stotinama miliona kilometara udaljene od nas. Sve je na tom putu bilo nepoznato: vasijske prostor kroz koji je trebalo do cilja putovati mesecima, uslovi u neposrednoj blizini planeta, a naročito ono što je letelice očekivalo na njihovoj površini.

## Planete pod lupom

Tokom proteklih vekova, istina, naučnici su dokučili izvesne tajne, došli do određenih saznanja i oformili mnoge pretpostavke o nepoznatim svetovima naših suseda u kosmosu. Neke od njih su bile manje neke više verovatne, baš kao i obilje naučno-fantastičnih priča koje su kružile svetom, čak i o mogućnosti postojanja života, pa i razumnih bića u našem „nebeskom susedstvu“. Sada se pružila prvi put mogućnost da se taj tajanstveni svet neposredno „dotakne“ metalnim čulima kosmičkih robota, da se „zaviri“ u njegovu stvarnost.

Da bi se to moglo učiniti trebalo je izgraditi odgovarajuće uređaje i opremu. Oni su morali biti sposobni da „opipaju“ i „vide“ sve na svom putu, ali i da nepogrešivo rade više meseci, pa i godina, u tim zaista negostoljubivim uslovima koje pruža neistraženi kosmos.

I ovde je, naravno, početak bio veoma skroman. Kada su prve automatizovane stanice namenjene istraživanju udaljenih planeta poletele sa Zemlje stručnjaci su bili zadovoljni već samom činjenicom da su one uspešno savladale privlačnu si-



**Meko spuštanje „Venera-9“:** 1. letelica na orbiti; 2. korekcija putanje i odvajanje kapsule za spuštanje, 3. ulazak kapsule u atmosferu (brzina 10,7 km/s), visina 125 km, temperatura iznad 12.000°C), 4. polovine omotača se razdvajaju (brzina 250 m/s), 5. otvaranje pomoćnog padobrana, 6. otvaranje tri glavna padobrana na 60 km visine i prolazak kroz oblake, 7. odbacivanje padobrana na 50 km visine i spuštanje kontrolisano metalnom aerodinamičkom kočnicom, 8. prizemljenje

lu naše planete. Sunčeva porodica je počela da se proširuje. Pošto bi prošle pored planetarnih cilja i obavile svoje zadatke, letelice su nastavljale da se sopstvenim putanjama udaljavaju, krećući se oko matične zvezde našeg planetnog sistema. Pored prirodnih, oko Sunca su počele da kruže i veštačke planete.

Prve su se na nišanu automatskih letelica našle planete najbliže Zemlji: Venera, s putanjom bližom Suncu od Zemljine, i Mars, koji se oko zvez-

de kreće na većoj udaljenosti. Kao i pri istraživanju Meseca pomoću automatskih kosmičkih letelica, prvi podaci o ovim planetama prikupljeni su dok su letelice proletale pored planeta na manjoj udaljenosti.

## Lansirni prozor

Zatim su na red došle složene kosmičke letelice, osposobljene za meko spuštanje na površinu planete i obavljanje raznih naučno-istraživačkih zadataka na mestu spuštanja. Među najzanimljivijim i za javnost najatraktivnijim poduhvatima bilo je, svakako, snimanje površine planeta i emitovanje tih snimaka na Zemlju.

Neke od automatizovanih kosmičkih letelica su uvedene u satelitske putanje oko planeta da bi s njih mogle dugo vremena da obavljaju svoje zadatke i prate promene koje se tokom vremena dešavaju na planetama.

Jednom rečju, Venera i Mars su se našli „pod nadzorom“ naučnih instrumenata i opreme kosmičkih letelica. Počev od 1961. godine, za njihovo je lansiranje korišćeno svaki „prozor“, odnosno svaka povoljna prilika.

Naime, planete se oko Sunca kreću različitim brzinama, zbog čega stalno menjaju međusobni položaj na svojim putanjama. Da bi se sa Zemlje neka letelica uputila ka određenoj planeti a pri tome utrošio najmanje raketnog goriva, odnosno energije, zadatak se mora obaviti u strogo određenom vremenskom intervalu. On traje 15-20 dana i popularno se naziva „prozor“. Ako se propusti jedan prozor, za lansiranje se mora čekati da se pojavi drugi, odnosno da Zemlja i planeta ka kojoj se letelica upućuje dođu ponovo u isti međusobni položaj. Taj se položaj periodično ponavlja, a vremenski interval tog perioda je različit odnosno specifičan za svaku planetu. Na primer, za let ka Veneri prozor se ponavlja svaka 583 dana, a za let ka Marsu svakih 780 dana.

## Rezervna letelica

Relativno dugi vremenski intervali između povoljnih prilika za let ka planetama naveli su naučnike da za svaku od njih pripreme bar dve kosmičke le-

telice istog tipa. Pri istraživanju Meseca o tome se nije razmišljalo, jer se u slučaju neuspeha ka njemu moglo krenuti bar jedanput mesečno da bi se letelica uz iste temperaturske uslove, uslove osvetljenosti i druge, spustila na njegovu površinu.

Pri istraživanju planeta, međutim, neuspeh kosmičke letelice odlagao je poduhvat za gotovo dve godine. Da bi se obezbedila veća verovatnoća uspeha, za svaki su pokušaj pripremane dve letelice — glavna i rezervna. One su lansirane u međusobnom intervalu od nekoliko dana. U slučaju da prva uspešno obavi svoj zadatak, drugoj su naučnici mogli da izmene program i na taj način dođu do više podataka od kojih svaki predstavlja novi kamenčić u mozaiku saznanja o planetama.

Ovakav način istraživanja pružio je mogućnost stručnjacima da pošle svakog poduhvata, koristeći stečena iskustva, projektuju nove uređaje i usavršavaju same kosmičke letelice do sledećeg povoljnog trenutka za start.

Posle Venere i Marsa, na red su došle i druge planete. Najveća od njih, Jupiter, bila je cilj automatskih stanica „Pionir-10“ i „Pionir-11“. Na Zemlju su stigli prvi izmereni podaci o uslovima u blizini ovog džina među planetama i snimci njegove površine. Uspešno obavljen zadatak „Pionira-10“ naveo je naučnike na ideju da s njegovim sledbenikom „Pionirom-11“ pokušaju izvođenje ograničene varijante „vasionskog bilijara“

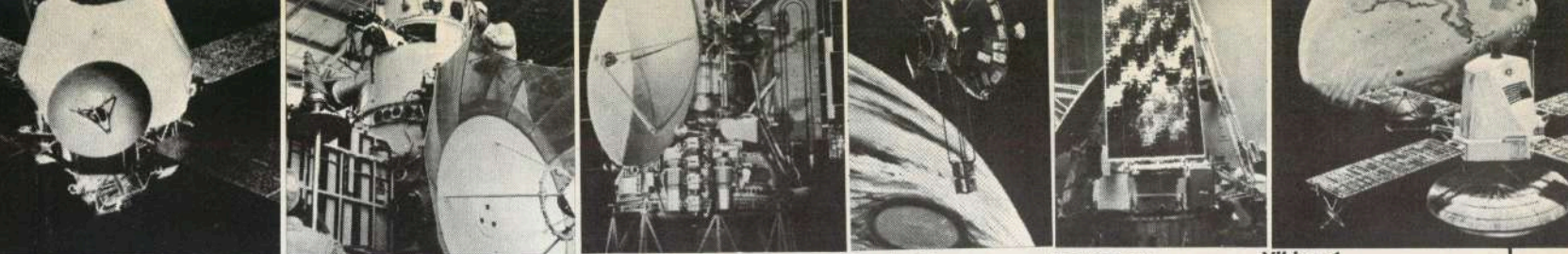
## Doprinos planetologiji

Kosmička letelica se može usmeriti da proleti na manjoj ili većoj udaljenosti od planetarnog cilja. Preciznim proračunom može se odrediti daljina na kojoj ona treba da proleti da bi privlačna sila planete svojim delovanjem na letelicu „zakrivila“ njenu putanju. Pošto proleti pored planete-cilja, takva letelica menja pravac kretanja i nastavlja svoj put ka drugom cilju u vasioni. Tako se, koristeći privlačnu silu jedne, letelica može uputiti da proleti pored druge planete, itd. Popularno je ovakav poduhvat nazvan „vasionski bilijar“.

„Pionir-11“ je posle proletanja pored Jupitera izmenio putanju i nastavio let u pravcu planete Saturn. Pored nje on treba da proleti 5. septembra 1979. godine. Tada će biti učinjen prvi pokušaj da se i s ove daleke planete delimično skine veo tajni koji je obavija — posebno s njenog čudnog prstena.

Dosad su u još jednom poduhvatu istom kosmičkom le-





Mariner-9

Venera-7

Mars-3

Pionir-10

Mariner-10

Viking-1

## Istraživanje Marsa

Naziv letelice	Zemlja	Datum lansiranja	Ukupna masa (kg)	Rezultat leta
MARS—1	SSSR	11. 11. 1962.	893,5	Prošao pored Marsa na 193.000 km 19. 07. 1963. Veza sa stanicom ranije prekinuta.
MARINER—4	SAD	28. 11. 1964.	261	Prošao na 9.844 km od Marsa 14. 07. 1965. Poslao prve snimke površine Marsa (ukupno 22 slike).
MARINER—6	SAD	25. 02. 1969.	385,5	Preleteo na 3.427 km od Marsa, 30.07.1969. Poslao 108 snimaka Marsove površine.
MARINER—7	SAD	2. 03. 1969.	385,5	Proleteo pored Marsa 5. 08. 1969. na 3.527 km. Poslao 126 snimaka Marsove površine.
MARS—2	SSSR	19. 05. 1971.	4.650	Aparat za spuštanje meko prispeo na Marsovu površinu 27. 11. 1971. Preostali deo letelice ušao u putanju oko Marsa. Emitovao podatke do 28. 08. 1972.
MARINER—9	SAD	30. 05. 1971.	1.031	Uveden u satelitsku putanju oko Marsa 14. 11. 1971. Za 349 dana leta, obišao 698 puta, oko Marsa i poslao 7.329 snimka.
MARS—3	SSSR	28. 05. 1971.	4.650	Aparat za spuštanje meko prispeo na Marsovu površinu 2. 12. 1971. Preostali deo letelice ušao u putanju oko Marsa. Emitovao podatke do 28. 08. 1972.
MARS—4	SSSR	21. 07. 1973.	4.650	Proleteo pored Marsa 10. 02. 1974. na 2.200 km.
MARS—5	SSSR	25. 07. 1973.	4.650	Ušao u putanju oko Marsa 12. 02. 1974.
MARS—6	SSSR	5. 08. 1973.	4. 650	Aparat za spuštanje prispeo meko na Mars 12. 03. 1974.
MARS—7	SSSR	9. 08. 1973.	4.650	Proleteo na 1.300 km od Marsa 9. 3. 1974.
VIKING—1	SAD	20. 08. 1975.	2.901	20. 07. 1976. lender se meko spustio na Mars u potrazi za primitivnim oblicima života. Slao podatke i snimke.
VIKING—2	SAD	9. 09. 1975.	2.901	3. 09. 1976. lender se meko spustio na Mars. Poslao mnogo snimaka s mesta spuštanja, drugih naučnih podataka i vršio razne analize.

## Istraživanje Venere

VENERA—1	SSSR	12. 02. 1961.	643,5	27. 02. 1961. prekinuta veza s letelicom. Prošla na 100.000 km od Venere 19—21. 05. 1961.
MARINER—2	SAD	27. 08. 1962.	202,3	Proleteo na 34.853 km od Venere 14. 12. 1962. i poslao prve izmerene podatke.
VENERA —2	SSSR	12. 11. 1965.	963	Prošla na 24.000 km od Venere 27. 02. 1966.
VENERA—3	SSSR	16. 11. 1965.	963	Aparat za spuštanje dospo na površinu Venere 1. 03. 1966. U završnoj fazi leta prekinuta veza s letelicom.
VENERA—4	SSSR	12. 06. 1967.	1.106	Aparat za spuštanje meko se spustio na površinu Venere 18. 10. 1967. Za vreme leta kroz njenu atmosferu prikupljeni podaci.
MARINER—5	SAD	14. 06. 1967.	245	Proleteo na 3.970 km od Venere 19. 10. 1967. Poslao izmerene podatke.
VENERA—5	SSSR	5. 01. 1969.	1. 130	Aparat za spuštanje meko se spustio na površinu Venere. Mereni uslovi u atmosferi planete.
VENERA—6	SSSR	10. 01. 1969.	1.130	Aparat za spuštanje meko se spustio na površinu Venere. Mereni uslovi u atmosferi planete.
VENERA—7	SSSR	17. 08. 1970.	1.180	Aparat za spuštanje meko se spustio na površinu Venere 15. 12. 1970. Mereni uslovi u atmosferi planete.
VENERA—8	SSSR	27. 03. 1972.	1. 180	Aparat za spuštanje meko se spustio na površinu planete Venere 22.07. 1972. Primani podaci s površine 50 min. po spuštanju.
MARINER—10	SAD	3. 11. 1973.	499	Proleteo na 5.800 km od Venere 5. 02. 1974. i poslao snimke i izmerene podatke.
VENERA—9	SSSR	8. 06. 1975.	4.936	22. 10. 1975. kapsula meko spuštena na površinu Venere. Poslala prve snimke s površine i mnoge podatke; radila 53 min. posle spuštanja.
VENERA—10	SSSR	14. 06. 1975.	5.053	25. 10. 1975. kapsula meko spuštena na površinu Venere. Poslala snimke sa mesta spuštanja i druge podatke; radila 65 min. posle spuštanja.

## Istraživanja ostalih planeta

PIONIR—10	SAD	3. 03. 1972.	268,5	Proleteo pored Jupitera na 130.360 km 4. 12. 1973. Pošto 1987. godine proseče putanju Plutona, napustiće Sunčev planetski sistem. Poslao prve snimke Jupitera.
PIONIR—11	SAD	6. 04. 1973.	231	Proleteo na 41.000 km od Jupitera, 3. 12. 1974. Pored Saturna treba da proleti 5. 09. 1979. i pošalje prve izmerene podatke i snimke.
MARINER—10	SAD	3. 11. 1973.	499	Proleteo na 703 km od Merkura 29. 03. 1974. Poslao izmerene podatke i prve snimke njegove površine.

licom ispitane dve planete. „Mariner-10“ je upućen sa Zemlje putanjom koja ga je najpre vodila pored Venere. Pošto je obavio potrebna merenja i snimanja dok je proletao pored

Venere, „Mariner-10“ je ušao u sopstvenu putanju oko Sunca. Ona ga je u tri navrata dovela u blizinu planete Merkur. Usledili su prvi izmereni podaci i snimci o ovoj planeti čija se putanja

nalazi najbliže Suncu.

Tako je u proteklih 20 godina pomoću automatskih kosmičkih letelica prikupljeno obilje novih, dragocenih podataka koji su nam pomogli da

mnoge članove Sunčeve porodice planeta upoznamo veoma detaljno. (Vidi feljton „Sunčev sistem“ na str. 45).

Milivoj Jugin, dipl. inž.



# Potruga za supercivilizacijama

Obiman program traganja za vanzemaljskim civilizacijama počeo je da se realizuje u Sovjetskom Savezu 1970. godine relativno skromnim sredstvima, da bi danas o njemu čak i zapadni krugovi govorili kao o mogućem budućem modelu visoko koordiniranog svetskog sistema mreže punktova za prijem i detekciju signala iz svemira. O razvoju programa, njegovim izgledima u budućnosti, rezultatima i zaključcima do kojih se došlo govori izveštaj sovjetske agencije „Novosti“ i komentar engleskog časopisa „Spaceflight“.

Prema mišljenju dr Nikolaja Kardaševa iz moskovskog Instituta za kosmička istraživanja, značajan napredak koji je u poslednje vreme postignut na polju astrofizike znatno će olakšati i potpomognuti potragu za eventualnim signalima inteligentnih bića iz svemira. U isto vreme vođa sovjetskog programa CETI (Kontakt sa vanzemaljskom inteligencijom) ističe da osnovu samog programa čini pretpostavka o postojanju vanzemaljskih civilizacija koje se nalaze na daleko višem stupnju tehnološkog razvitka nego naša.

## Prislušna mreža

U skladu s ovom osnovnom pretpostavkom, sovjetski program CETI okrenut je prema potrazi za ovakvim „supercivilizacijama“, koje bi trebalo da poseduju daleko snažnije transmisione uređaje od naših i čija bi aktivnost mogla da bude detektovana čak i preko ogromnih kosmičkih prostranstava posredstvom dermalne radijacije (zračenje crnog tela). Sovjetski pristup problemu podrazumeva da već prva istraživanja moraju biti okrenuta prema najjačim izvorima signala, koji su često i jedni od najudaljenijih, a da proučavanju izvora slabijeg intenziteta treba pristupiti tek kada se dokaže da su ovi prvi prirodnog porekla.



**Početak sovjetskog programa CETI:**  
Antena kri mskog radio-teleskopa (22 m), koji od 1970. godine traga za veštačkim signalima iz kosmosa

Ovakva orijentacija u potrazi za vanzemaljskim civilizacijama dijametralno je suprotna načinu koji su predlagali mnogi zapadni naučni krugovi, ali i pored toga ona stiže sve više pristalica čak i među američkim stručnjacima. Njena osnovna prednost leži u činjenici da omogućuje najsvrsishodniju upotrebu relativno jednostavnih fiksiranih i prenosnih uređaja u početnoj fazi ispitivanja i postepeni prelaz na savršenije i preciznije instrumente u daljem radu. Postupnost u radu sovjetskih naučnika potvrđena je nedavno i zvaničnom izjavom da je CETI program započet 1970. s jednom relativno jednostavnom tanjirastom antenom na Krimu, da bi kasnije bio izgrađen čitav kompleks prijemnih stanica u Murmansku, Gorkom, Karadaju, Kavkazu, Pamiru, Usurijsku i Kamčatki.

Dr Kardašev ističe značaj izučavanja monohromatskih i pulsirajućih signala iz centara

**Nevidljivi ciljevi potrage za vanzemaljskim civilizacijama:**  
**Tuđinska automatska međuplanetska stanica na vreloj površini udaljenog sveta**

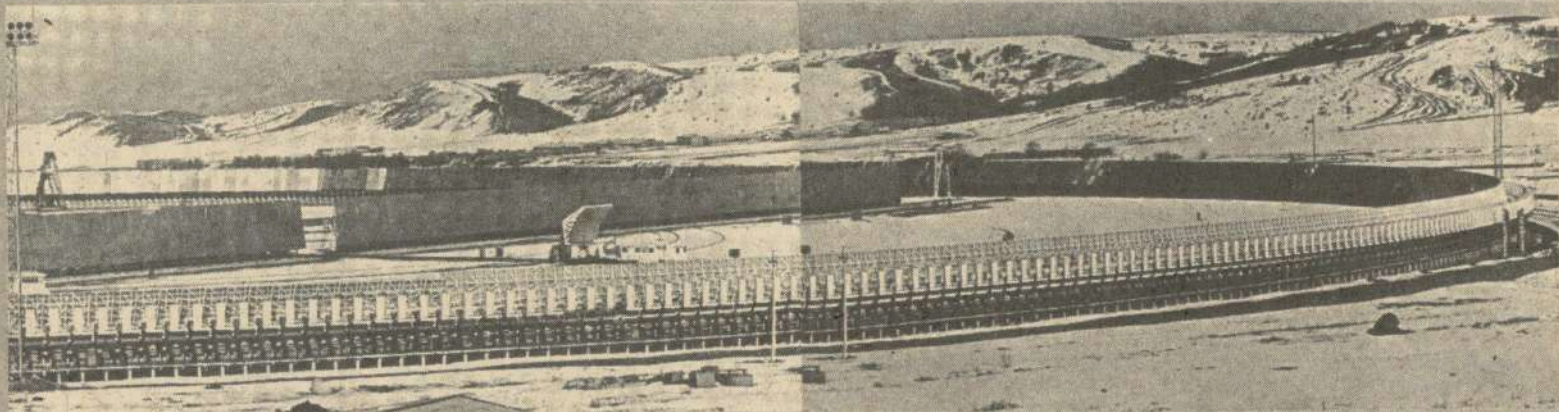




naše i drugih galaksija, kao i one koji potiču od kvazara, i ukazuje na potrebu proširenja istraživačke delatnosti na nove objekte u nedovoljno ispitanim područjima elektromagnetnog spektra.

## Galaktični centar

Poseban interes dr Kardašev i ostali sovjetski naučnici uklju-



čeni u ovaj program pokazali su u odnosu na tačkasti radio-izvor (manji od našeg Sunčevog sistema) kratkotalasnih emisija signala koji se nalazi u centru naše Galaksije, kao i na pojedine obližnje izvore infracrvenog zračenja, za čiju se temperaturu smatra da je približna sobnoj. Iz područja na koje oni ukazuju potekla je 1975. godine voma intenzivna emisija X-zraka, što, prema njima, može da znači postojanje neke civilizacije čija su nauka i tehnologija znatno ispred naše.

Kao što je poznato, u centru Galaksije nalaze se ogromne količine visoko jonizovanog vodonika koji emituje prirodno zračenje čiji se spektar širi od gama-zraka do radio-talasa, a čiji vidljivi deo nismo u stanju da registrujemo, s obzirom da biva u potpunosti apsorbovan pre nego što dospe do Zemlje. Izveštaji sovjetskih naučnika o izvorima infracrvenog zračenja nisu dovoljno precizni da bi se na osnovu njih moglo zaključiti da li se nalaze u centru Galaksije ili negde bliže (u Orionovoj maglini), kao i da li ih oni smatraju rezultatom delovanja izvesne supercivilizacije. Naime, prema modelu tzv. „Dajsonove sfere“, civilizacija na veoma visokom stepenu razvitka mogla bi tako da preuredi svoj solarni sistem da prima celokupnu energiju centralne zvezde, što bi u krajnjoj liniji rezultovalo pojavom dugog infracrvenog zračenja iz samog sistema.

U pogledu intenzivnih X-zračenja izveštaji su nešto precizniji i njihove izvore lociraju u blizini centra Galaksije, u kojem je stepen gustine zvezda

visok. Prema nekim teorijama, ova zračenja su ili rezultat postojanja velikog broja neutronskih zvezda, ili znak velike „crne jame“. Sovjetski naučnici nameravaju da svoja buduća istraživanja koncentrišu na zagonetne procese koji se razvijaju u centrima galaksija što emituju energiju i do deset milijardi puta veću od energije Sunca, tim pre što se ovi energetske nivoi zapravo izvanredno slažu

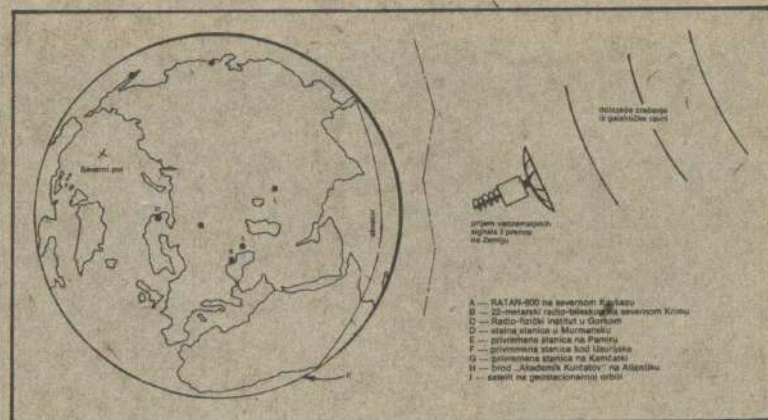
dve prijemne stanice udaljene međusobno oko 3.000 km, koje su registrovale sve impulse čije se vreme trajanja kretalo od 0,1 do 10 sekundi. Analizom dobijenih tipova signala ustanovljeno je da je jedan od njih poticao od veštačkog Zemljinog satelita, te je sistem usavršen tako što su stanice postavljene na još većem međusobnom rastojanju od oko 8.000 km. Ova-ko dugačkom bazom eliminisa-

tumačenju podataka prikupljenih prijemnim stanicama.

## Satelit za CETI

Prema mišljenju dr Kardaševa, selektivnost sistema za prijem signala iz svemira znatno bi se poboljšala ako bi se jedna od stanica nalazila na površini Zemlje a druga na stacionarnom veštačkom satelitu na visini od oko 36.000 km iznad

**Najveći radio-teleskop na svetu: RATAN-600 počeo je da ispituje centar Galaksije na radio-talasnom području od 3,5 cm, nastavljajući istraživanja započeta 1970. godine pomoću Krimskog radio-teleskopa**



**Nova dimenzija CETI programa: Sovjetski naučnici smatraju da bi zemaljskim stanicama (obeležene tačkama) trebalo pridodati radio-teleskopski satelit na geostacionarnoj orbiti**

s teorijskim pretpostavkama Kardaševa o određenom tipu civilizacije.

## Nesavršen sistem

Još od 1972. godine dr Kardašev i njegovi saradnici obratili su posebnu pažnju na detekciju i analizu kratkotrajnih radio-signala između kojih se javljaju duge pauze, smatrajući ih najverovatnijim tipom signala koje bi mogao da emituje veštački izvor. Potraga za ovim signalima vrši se metodom sinhronne disperzione recepcije pomoću dve ili više prijemnih stanica, što omogućava da se izbegnu smetnje lokalnih izvora.

Prvi sistem sastojao se od

ni su signali s niskoletućih satelita, ali se signali onih s viših orbita nisu mogli otkloniti. Kasnije je pored ove dve osnovano još pet stanica, na sovjetskom Dalekom istoku, Krimu, kod Murmanska, Gorkog i na brodu „Akademik Kurčatov“.

I pored povećavanja baze i uspostavljanja većeg broja stanica, sistem prijemnika lociranih na površini Zemlje pokazao se kao nesavršen i nedovoljno selektivan. Tako je grupa signala koji su jednom prilikom bili uhvaćeni označena kao signali s veštačkog tela koje je dospelo u Sunčev sistem — istina, uz izvesne ograde. Tek je kasnije ustanovljeno da su ovi signali u stvari poticali s jednog od Zemljinih veštačkih satelita na visokoj orbiti, što pokazuje do koje se mere mora biti oprezan u

ekvatora. Pet puta veća baza od one koja je ostvarena na tlu omogućila bi timu naučnika koji prati rad da sa znatno većom preciznošću utvrdi prirodu i tačan položaj izvora signala, a pored upotrebe u okviru CETI programa ovakav sistem bio bi dragocen i za klasična istraživanja na polju radio-astronomije.

U sovjetskom CETI programu značajno mesto igra orijentacija ka potrazi za novim radio-astonomskim izvorima u delovima spektra koji su do sada bili slabo istraženi. Ovo se posebno odnosi na onaj deo spektra u kojem su talasi kraći od 20 cm, odnosno čija je frekvencija veća od 1.500 MHz. Trenutno se ulažu veliki napor da naučnici iz Šternbergovog instituta i Instituta za kosmička istraživanja ispituju i sačine mapu svemira za talasne dužine od 3,5 cm odnosno 8.500 MHz.

U isto vreme vrši se i neprestano usavršavanje instrumenata za prijem signala, te će se rad, koji je 1970. započeo jednostavnim tanjirastom radio-antonom (22 m) postavljenom na Krimu, nastaviti ove godine novim, usavršenim tipom radio-teleskopa RATAN-600 (od 600 m) u oblasti severnog Kavkaza. Prema izjavi Borisa Belickog, sovjetski naučnici za sada ne nameravaju da emituju u kosmos signale namenjene vanzemaljskim civilizacijama. „Mi delimo nadu ser Martina Rajla (Ryle)“, izjavio je Belicki, „da će međunarodni naučni krugovi dobro razmotriti sve aspekte problema pre nego što se pristupi ostvarenju ovoga poduhvata“.



# Kako se rađa „džambo-džet“

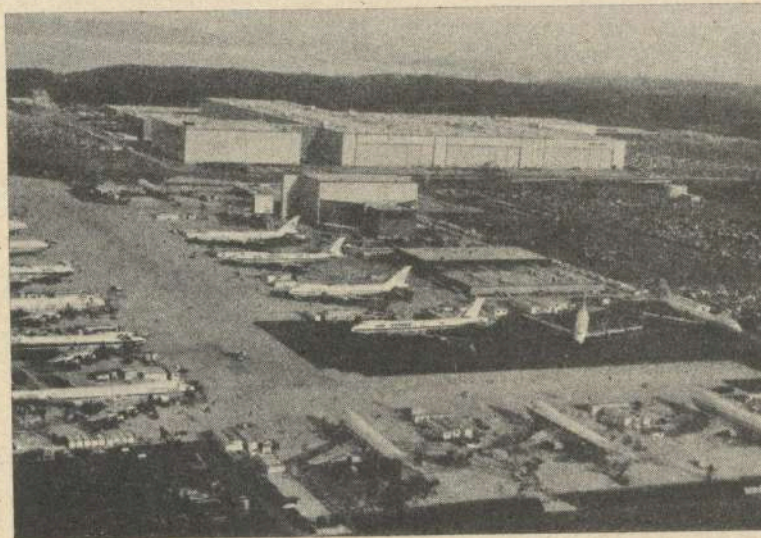
Kako se pravi putnički avion? Koliko traje proizvodnja? Zašto veliki, širokotrupni avioni koštaju i do 40 miliona dolara? Na ova i slična pitanja koja često postavljaju putnici najbolje je potražiti odgovor u fabrici koja pravi najveće avione na svetu, B-747, popularno nazvane „slon-mlaznjak“ ili „jumbo jet“ (u nas se to ime pogrešno upotrebljava za sve širokotrupne avione). Ovaj džin dugačak je 70,66 metara, raspon krila mu je 59,6 metara, a visina repa 19,3 metra. Takve dimenzije dovele su do izgradnje najveće fabričke zgrade na svetu, zapremine 566.000 kubnih metara i visoke kao desetpratnica.

Na krajnjem severozapadu SAD, uz granicu sa Kanadom, nikao je pre devet godina pravi fabrički grad — Everet. Posle odluke da se pride projektovanju aviona B-747, 1966. počela je izgradnja fabrike. Kakav je bio ritam izgradnje najbolje ilustruje podatak da je prva maketa sklopljena u hali koja još nije imala ni krov.

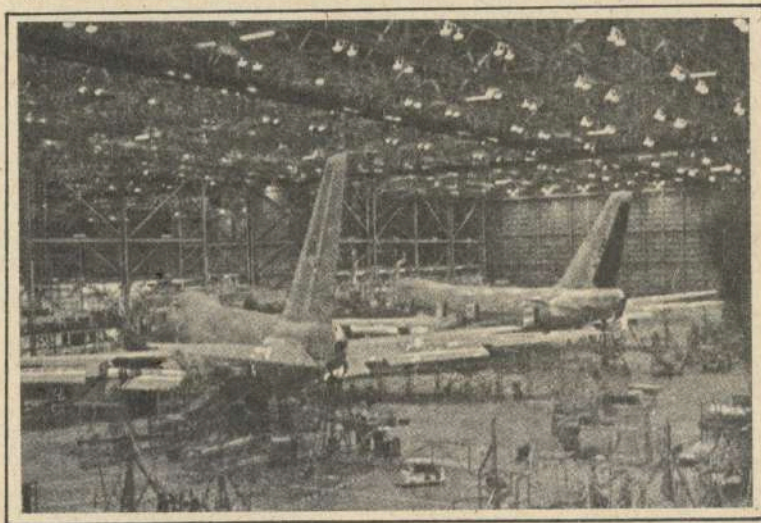
## Testovi pre proizvodnje

U stvari, maketa je vrlo važan deo faze projektovanja, jer se na maketi i u njoj (u razmeri 1:1) sve montira kao u normalnom avionu, samo što se nikad ne odlepi od fabričke piste. Na maketi se praktično utvrđuje kako se međusobno uklapaju elementi i sklopovi koji su posebno projektovani i na osnovu toga vrše se izmene pre izrade prototipa.

Bez daljeg detaljisanja faza za pripremu proizvodnje, vredno je pomenuti fazu testiranja konstrukcije aviona, bez koje je nezamisliva proizvodnja tako osetljive mašine. Za testiranje B-747 bila su napravljena dva kompletna trupa aviona sa krilima i opterećenjima na mestima za motore. Jedan avion je upotrebljen za statičko ispitivanje strukture. U toku jednog testa vrhovi krila podizani su uvis i do loma je došlo tek na visini osam metara višoj od normalnog položaja — što je 116 odsto veće naprezanje nego što ikada može da doživi avion u upotrebi.



Najveća fabrika aviona na svetu: Snimak iz vazduha



Posle višemesečnih provera: Avion B-747 u hali za finalnu montažu

Drugi avion prošao je kroz testove zamora materijala. Pošto tržište i konkurencija ne dozvoljavaju dug period konstruisanja aviona, a nužno je utvrditi kako će se avion ponašati i posle desetak godina letenja, napravljen je uređaj za simulaciju eksploatacionih uslova. Ogromna konstrukcija — nosač sa uređajima, u koju staje ceo avion, omogućila je da se za manje od godinu dana simuliraju uzletanja, sletanja, letenje pod teškim vremenskim uslovima, sve što se može dogoditi za dvadesetak hiljada letova ili 60.000 časova. Dodatnih 12.000 časova simulirano je tako što su, pre „letova“, na 28 kritičnih tačaka pravljeni lomovi ili rezovi strukture da bi bilo

sigurno da li će avion bezbedno sleteti i posle oštećenja.

## Dva mesečno

Od momenta pripreme za proizvodnju do dana isporuke svakog aviona prođe tačno 12 meseci. Za to vreme obave se stotine hiljada radnih operacija. Naravno, ne pravi se sve u jednoj fabrici. Bilo bi i skupo i pitanje je da li bi kvalitet bio takav kakav je onda kad se biraju najpogodniji proizvođači za svaku komponentu ili instrument.

U samoj fabrici posao počinje u jednoj velikoj hali u kojoj se delovi čiste, glačaju ili boje pre odlaska na sklapanje. Odatle delovi stižu u glavni deo zgrade visoke 30 metara i po-

deljene u tri hale ukupne zapremine preko 300 hiljada kubnih metara, znatno više nego što je zapremina zgrade za vertikalno sklapanje rakete u Kejp Kenediju (koja je bila najveća zgrada na svetu pre ove).

Hala za prvu fazu sklapanja duga 200 i široka 130 metara, pravi je lavirint platformi na sprat, jer jedino tako radnici mogu da dopru do svih tačaka sekcija trupa koje sklapaju ručno, zakivcima, uz pomoć pneumatskog pištolja. Jedino na krilnim površinama zakivanje vrše specijalne mašine zbog proračunatog prednapreznja konstrukcije (da bi izdržala težinu motora). Inače, samo deo u kojem se sklapaju krilne površine veliki je gotovo kao fudbalsko igralište.

U srednjem delu zgrade od nekoliko sekcija spaja se trup aviona i krila. Tu avion „staje na svoje noge“ — dobija nosni i krilne stajne trapove sa ukupno deset točkova. Tada je spreman za vuču u halu za finalnu montažu. Dinamika proizvodnje je — dva aviona mesečno.

## Prostor za udešavanje

Pred sam izlazak iz poslednje hale avion umesto betonskih blokova (koji se vešaju na mestima sva četiri motora da ne bi došlo do izvitoperenja krila na gore) dobija motore. Takvog ga odvlače u drugi deo fabričkog prostora, takozvani „pretpoletni“. U tom delu je hangar u kojem avion dobija boje i oznake naručioca, da bi potom došao na jednu od 19 pozicija za pripreme pred isporuku. Međutim, hangar za bojenje nije prvo mesto na kome se može znati za koga se avion pravi. Praktično, svaki avion je neka vrsta unikata, jer naručilac pre početka proizvodnje odlučuje, na primer, o broju sedišta, o tome da li će biti prve klase, kakvi će biti instrumenti u pilotskoj kabini, koji tip motora će biti upotrebljeni i tome slično.

Pripreme za poletanje podrazumevaju, pre svega, podešavanje raznih sistema i instrumenata, podešavanje rada motora i drugih komandi aviona. U uglu tog velikog polja nalazi se kružna platforma na koju obavezno biva dovučen svaki avion. Uz pomoć traktora platforma se polako rotira pošto je to jedini način kalibriranja kompasa u pilotskoj kabini. Kad se sve podesi, avion mora još da „sakupi“ i desetak časova letenja da bi dobio dozvolu za isporuku. Tako prođe i godinu dana, pa se džambo sa fabričke piste vine put svog matičnog aerodroma.

B. M. B.



Saobraćaj  
Tehnika  
automatizacije  
i osiguranja željeznica

# Sigurnost putovanja

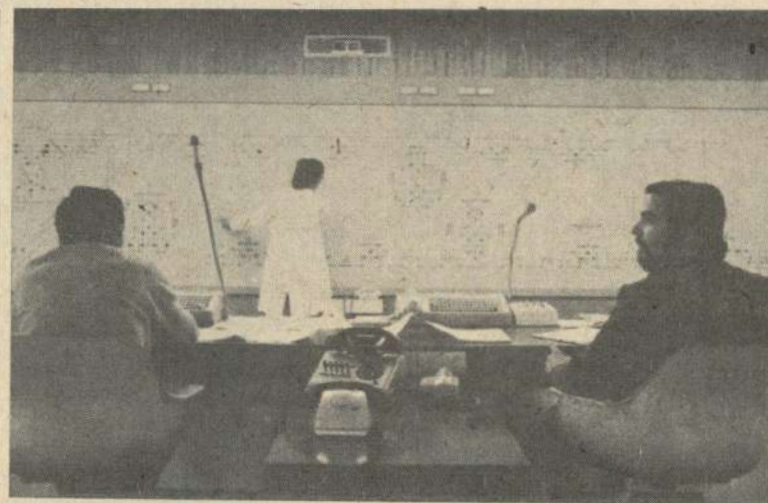
Mada je sa stanovišta bezbednosti nelogično, istina je da se pre desetak godina, kada je sigurnost bila manja, vozovima prevezio daleko veći broj putnika nego danas, kada postoji niz tehničkih sredstava koja brinu o bezbednosti putovanja. Doduše, osiguranja su postojala i ranije, ali je pretežan broj sigurnosnih funkcija vršio čovek — čija je nesavršenost, na žalost, bila najčešći uzrok železničkih udesa. Automati nisu nijednom skrivili nesreću. Ovde nije posredi samo pouzdanost tehničkih uređaja koji se ugrađuju nego, u prvom redu, sigurnosni koncept koji se poštuje pri projektovanju i ugrađivanju.

Podatak da je za sve dosadašnje udesa kriv čovek, a njeđnom automat, uistinu je poražavajući. Kakve su to funkcije koje ljudi ne izvršavaju kako treba i koji su uzroci? Gde su i zašto automati bolji?

## Sigurnosni koncept

Čovek obično omaši kod jednostavnih stvari, kao što su jednostavne i ili funkcije. Da bi se voz pustio na neki kolosek mora biti utvrđeno da na njemu već nema voza ili da tamo drugi nije upućen i da su skretnice i signal za taj kolosek postavljeni itd. Otpravnik vozova mora takve stvari da proveriti, ili da se osloni na izjave skretničara i drugog osoblja. Mašinovođa mora da osmatra i poštuje signale postrojenja i saobraćajnog osoblja. Red i nadležnosti su strogo propisani, ali ljudi nisu uvek pažljivi, kontrolisani, budni, savesni.

Na osnovu iskustva bi se moglo reći da ni tehničke sprave nisu uvek pouzdane. Kod sigurnosne tehnike, međutim, koristi se nešto drugačiji pristup u projektovanju i izgradnji postrojenja nego kod drugih uobičajenih tehničkih primena. Takozvani sigurnosni koncept podrazumeva da se svaki kvar na postrojenju (na primer, proboj tranzistora, otkaz relea i sl.) reperkutuje na stroži sigurnosni pojam. Tako će se, na primer, u slučaju kvara na sigurnosnom uređaju koji upravlja svetlima na ulaznim signalima na njima upaliti crvena svetlost



Veća sigurnost: Detalj komandnog centra u Topčideru

iako to saobraćajna situacija ne zahteva. Slično je i u drugim slučajevima: dok se postrojenje ne opravi, tehnika neće dozvoliti slobodan prolaz vozu, ulaz u stanicu i slično, čak iako je to moguće. U takvim slučajevima se prelazi na ručne signale, postupke po pisanim nalozima i drugu sporu ali bezbednu proceduru.

Sigurnosnom železničkom tehnikom bavi se veliki broj stručnjaka na železnicama i u industrijskim preduzećima (Iskra, EI i drugi). Nedavni simpozijum JUREMA (Udruženje za seminare i izložbe regulacije, merenja i automatizacije) održan u Zagrebu o automatizaciji i sigurnosti železničkog saobraćaja bio je prilika da se napravi pregled dostignuća, izlože postojeći problemi i naznače putevi za njihovo rešavanje, iznesu i prodiskutuju ideje i predlozi. Simpozijum je prva opštejugoslovenska smotra ovakve vrste na kojoj se sastaju proizvođači, projektanti i korisnici.

## Značajna ulaganja

Dostignuća u oblasti sigurnosne tehnike veoma su značajna, naročito ako se uporede sa stanjem u posleratnom periodu, kada se modernizaciji osiguranja nije poklanjala gotovo nikakva pažnja. Izvođačima i organizatorima se zameraju velika kašnjenja u izvođenju radova, a i železničarima i industriji se može zameriti heterogenost tehničkih sredstava i rešanja. Rešenja su, uz to, pretežno inostrana. Proizvodi se oprema po dva licencna aranžmana (EI —

Simens, Iskra — Lorentz), ali se neka oprema kupuje i od trećih inostranih firmi i od nekoliko domaćih proizvođača.

Osiguranje sadrži nekoliko vrsta uređaja: stanična signalno-sigurnosna postrojenja, uređaje automatskog pružnog bloka (APB), autostop uređaje i dr. Upravljanje skretnicama i signalima u stanicama i na pruži vrši se na nekim deonicama ili celim prugama (Doboj-Zenica, Sarajevo-Ploče) daljinski iz jednog ili više centara (telekomanda). Automatizacija ranžirnih stanica se, u širem smislu, takođe uklapa u signalno-sigurnosnu tehniku.

Celovitim savremenim staničnim osiguranjem, koje obuhvata obezbeđenje puteva vožnje, upravljanje skretnicama i signalima iz prostorije otpravnikova vozova i druge mere upravljanja i zaštite, opremljeno je 250 stanica u Jugoslaviji.

Uređajima automatskog pružnog bloka, koji omogućuje bezbedan saobraćaj više vozova u jednom smeru između dve stanice, opremljeno je 850 km pruge.

Na 10.319 km pruge postoji 10.589 putnih prelaza, što čini više od jednog ukrštanja po kilometru pruge. Od putnih prelaza 2.065 ih je urađeno u dva nivoa, što je najskuplje ali i najsolidnije rešenje. Na 1.630 putnih prelaza u nivou postoje brannici, polubranici, svetlosni signali ili čuvari koji zatvaraju prolaz dramskim vozilima.

## „Mrtav čovek“

Modernijacijom signalno-sigurnosnih uređaja predvide-

no je i osiguranje putnih prelaza automatskim uređajima, tako da sam voz osigurava sebi prolaz preko putnog prelaza i oslobađa prelaz po svom prolasku. Ovom vrstom uređaja opremljeno je svih 246 osiguranih stanica, ako u staničnom regionu postoje putni prelazi u nivou, a takođe i oko 850 km otvorene pruge s automatskim pružnim blokom gde se pruga i put presecaju u nivou.

Pomenućemo ovde još dva uređaja:

**Autostop** opominje mašinovođu ako voz pored predsignala koji je u položaju „oprezno“ prođe brzinom većom od propisane; a ako mimoide zatvoren signal, autostop dovodi do brzog kočenja. Instalacija autostop uređaja obuhvata sredstva duž pruge (koja daju znak o položaju signala) i uređaje na lokomotivi koji te signale primaju i interpretiraju kao opomenu ili kočenje. Do sada je pružni deo postavljen na 535 km pruga, a lokomotivski na 291 lokomotivi. Uređaji su, inače, nabavljeni za sve magistralne pruge i sve vožne dizel i električne lokomotive.

Po dejstvu sličan autostopu, **budnik** je usmeren na kontrolu budnosti mašinovođe, ali bez ograničenja s obzirom na signale i predsignale; on deluje uvek kad je brzina voza veća od 20 km/h.

Budnik je naš naziv za spravu koja se na zapadu naziva „mrtav čovek“. Osnovni mu je zadatak da zaustavi voz ako mašinovođa nije budan. Dokaz o svojoj budnosti mašinovođa daje pritiskanjem i povremenim otpuštanjem (najmanje jednom u toku 30 sekundi) jednog tastera ili pedale. Ranije su se pravili budnici kod kojih je bilo dovoljno pritiskati pedalu ili taster, što se lako može izigrati. Kod savremenih budnika se pre kočenja javlja zvučni signal, kojim, opet, prethodi svetlosna opomena. Zvučni signal je uveden da se češćim kočenjem ne bi ometao saobraćaj, a svetlosna opomena da bi se mašinovođa poštedeo brojanja sekundi i/ili zvučnih udara sirene odnosno zvona budnika. Među budnicima na JŽ izrazito preteže primena domaćih konstrukcija, koje su se počele proizvoditi pre 12 godina. Razvojni put domaćeg budnika pratio je razvoj elektronike. Prvim budnicima, izrađenim u tehnici pojedinačnih tranzistora, sledili su budnici čiji su osnovni elementi integrirani diferencijalni pojačavači. Danas su domaći konstruktori stigli do digitalnog budnika, što čini prvu primenu digitalnih elektronskih kola za ove svrhe kako kod nas tako i u svetu.

Dr Savo Jelić



# Opštenarodna odbrana i ratna tehnika

Uređuje: Vlada Ristić  
Naš sistem opštenarodne  
odbrane (2)

## Uvek biti budan



**Svaki osvajač je smatrao Balkan važnom kapijom između Evrope i Azije i ulagao velike napore da ga osvoji i drži u svojim rukama. U savremenoj strategiji jugoslovenski prostor postao je još značajniji.**

Jugoslavija kao samoupravna socijalistička zemlja može da bude slobodna i nezavisna samo kao nesvrstana. Jedino tako ona može da se obezbedi od svih oblika potčinjavanja i odbrani svoju slobodu i samostalnost.

Jugoslavija, međutim, živi u svetu nemira, sukoba, kriza i neprekidne opasnosti od svetske oružane konfrontacije. Ona mimo svoje volje može da bude izložena agresivnim napadima i prinuđena da svim snagama i sredstvima brani svoju slobodu, nezavisnost i društveni poredak. Zbog toga nije ni potrebno posebno istraživati sve uslove, situacije i uzroke koji bi našu zemlju mogli dovesti u položaj da bude objekat agresije.

Naša zemlja ima u svetu mnogo pouzdanih prijatelja, saboraca u borbi za mir i ljudski progres. Njen moralni prestiž u svetu je veoma velik i daleko nadmaša njenu geografsku veličinu, jer je uvek bila i ostala odlučan borac za pravo svakog naroda da bude samostalan, slobodan i ravnopravan sa drugim narodima. Ali, baš zato što je takva, Jugoslavija ima i protivnika kojima ne odgovaraju njena nezavisnost, njen samoupravni socijalistički sistem i miroljubiva politika.

Nekim snagama u svetu ozbiljno smeta naša politika nesvrstavanja, nezavisnosti i aktivne podrške progresivnim snagama i njihovoj borbi za oslobođenje. Smeta im naša borba protiv imperijalizma, kolonijalizma i svih oblika potčinjavanja naroda i zemalja. Takođe im smetaju borba protiv blokova i blokovske podele sveta i suprotstavljanje politici krojenja sudbine drugim narodima. Naš samoupravni socijalistički sistem smeta svima onima koji zasnivaju svoju vlast na potčinjavanju i izrabljivanju radnih nasa i držanju drugih naroda u potčinjenosti.

I geografsko-strategijski položaj Jugoslavije imao je u istoriji, a ima i danas, značajan uticaj na planove agresivnih snaga, što utiče i na našu bezbednost. Vekovima su se o naše zemlje otimali osvajači, a osvajačke horde su preko Balkana vršile pohode iz Azije u Evropu i obratno. Svaki osvajač je smatrao Balkan važnom kapijom između Evrope i Azije i ulagao velike napore da ga osvoji i drži u svojim rukama. Jugoslovenski prostor je u savremenoj etapi postao još značajniji, a posebno zato što se Jugoslavija nalazi između suprotnih vojnih blokova i na osetljivom mestu Evrope i Sredozemlja. Otuda je razumljiva osetljivost našeg područja na sve ozbiljnije krize, zategnutosti i sukobe kako u Evropi uopšte tako i u Sredozemlju.

Jugoslavija neprekidno ulaže napore da na osnovama ravnopravnosti i uzajamnog uvažavanja razvija saradnju i neguje razumevanje sa svim, a posebno sa susednim zemljama. Ona poštuje nezavisnost drugih zemalja i ničim ne ugrožava njihovu bezbednost, slobodu i teritorijalni integritet. Ona nema nikakvih osvajačkih namera prema njima. Međutim, iskustva iz prošlosti — u kojoj su, kao što je poznato, ispoljavane raznovrsne teritorijalne pretenzije prema našoj zemlji — upućuju jugoslovenske narode i narodnosti na opasnost, tim pre što neke od tih pretenzija nisu samo stvar prošlosti nego su ugrađene i u aktuelnu zvaničnu politiku pojedinih zemalja.

Uz 10. septembar — Dan Ratne mornarice

## Čuvari jugoslovenskih obala

Naša ratna mornarica je nikla i stasala u surovoj borbi protiv fašizma. Prve borbene akcije naših mornara na Jadranu izvršene su već 1941. godine. Sledeće godine osniva se partizanska mornarička baza u Podgori ispod Biokova, a nešto kasnije, 10. septembra, i prvi mornarički odred.

Prvi partizanski drveni ratni brodovi stvoreni su u Podgori odakle su polazili na borbene zadatke. To su, najpre, bili podgorski leut, koji je kasnije dobio ime „Pionir“, i zaplenjeni motorni jedrenjak, nazvan „Partizan“.

Iako sa sporim drvenim, u stvari, ribarskim leutima, gajetama, tunolovcima i kočarima naši mornari-partizani ugrožavali su i zarobljavali konvoje naoružanih, talijanskih, ustaških i nemačkih brodova. Partizanski rat na našem moru neprijatelj nije mogao sprečiti ni najmodernijim ratnim brodovima.

Danas je Ratna mornarica veoma osposobljena i moderno naoružana i opremljena vid naših oružanih snaga čiji se pripadnici stalno vaspitavaju na tradicijama socijalističke revolucije i čvrsto slede put samoupravnog socijalizma.

26. septembar — Dan roda veze

## Sledbenici partizanskih vezista

I ovogodišnja proslava Dana roda veze, za koji je uzet 26. septembar, podseća nas na revolucionarni karakter NOVJ, na dane kada je u Stolicama održano savetovanje na kome su, pored ostalog, udareni čvrsti temelji vojne organizacije i komandovanja, a time i osnova za organizaciju veze u NOR-u. Kroz vatru revolucije izrasla je brojna i veoma dobro naoružana Armija u kojoj je sistem veza omogućavao savremeno i uspešno komandovanje svim njenim delovima. Sva partijska i vojna rukovodstva, posebno CK KPJ, Vrhovni štab i drug Tito, poklanjali su stalnu pažnju obezbeđenju veza sa vojnim i partijskim rukovodstvima, kao jednom od osnovnih faktora za plansko pokretanje ustaka i vođenje oslobodilačke borbe.

Nastala u teškim i složenim uslovima NOR-a i revolucije, veza kao integralni deo komandovanja i rukovođenja u oružanim snagama Jugoslavije, kontinuirano se razvija u procesu revolucionarnog kretanja našeg samoupravnog socijalističkog društva.



Svet ratne avijacije

## Avion za napad na tenkove

**Američki avion tipa A-10, nazvan „ubicom tenkova“, namenjen je za neposrednu podršku jedinica na bojištu. Pored sedmocevne automatskog topa kalibra 30 mm, može da nosi obične i laserski vođene bombe, kao i raketne projektele tipa „mejerik“ koje se na cilj navode putem televizije.**

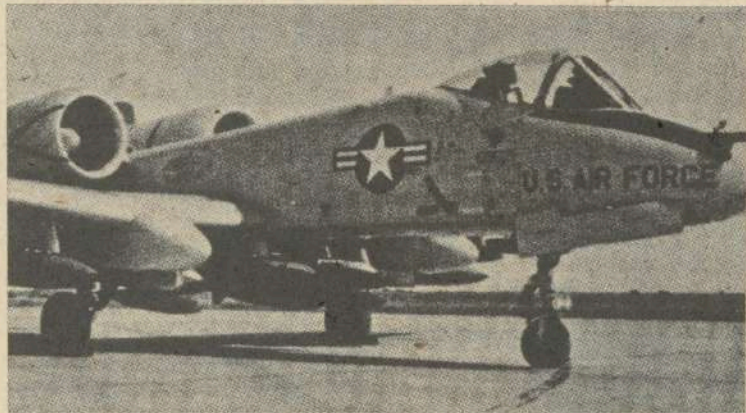
Razmatrajući odnose snaga u svetu vojni stručnjaci u Pentagonu odavno su došli do zaključka da je armija SAD, u poređenju s najvažnijim „potencijalnim protivnikom“,

znatno slabija u tenkovima — po broju i po kvalitetu. U isto vreme zapaženo je da najmoderniji super-sonični avioni nisu dovoljno efikasni u borbi protiv tenkova, tako da su Amerikanci našli bolje rešenje u upotrebi starijih klipno-elisnih aviona, zaostalih čak iz drugog svet-skog rata, u protivtenkovskoj borbi i neposrednoj podršci. Sve je to navelo Pentagon da poruči izgradnju novog borbenog aviona malih brzina, ali snažno naoružanog, koji bi bio efikasan u napadu na velike tenkovske formacije. U Pentagonu je čak raspisan i konkurs za takav avion po programu AX. Ta dva slova ukazivala su da je reč o budućem još nepoznatom avionu za jurišne zadatke. Slovo A je skraćena od reči „Attack“, što znači juriš, napad. Konkurs je objavljen još u aprilu 1967. godine.

Decembra 1970, nakon razmatranja podnetih planova, sklopljeni su ugovori sa dve kompanije za izgradnju dva prototipa novog jurišnika. Kompanija Nortrop je započela izradu dva prototipa aviona A-9, a kompanija Ferčajld aviona A-10. U maju 1972. godine poletela su ova prototipa, a 18. januara 1973. Pentagon je odlučio da kupi Ferčajldove avione. Odmah je sklopljen ugovor za izgradnju šest predserijskih aviona tog tipa, od kojih je prvi poleteo u decembru 1974. godine.



Posle ispitivanja tih oglednih aviona, koji su bili podvrgnuti i konkurentskom ogledanju s nekoliko drugih tipova aviona slične namene, pre svega s vrlo dobrim jurišnikom A-7, koji je svoja svojstva, na žalost, ispoljio u vijetnamskom ratu, Pentagon je sklopio ugovor za serijsku proizvodnju aviona tipa A-10A. Prvo je poručeno 26, a zatim je porudžbina povećana još za 30 aviona. Predviđa se da će dalje porudžbine povećavati broj tih aviona na 750 u sledećim



godinama.

U februaru prošle godine srušio se jedan od prototipova aviona: A-10 zbog loma krila. Uzrok udesa je nedostatak jedne zakivke, koju neko od mehaničara nije stavio. To je uzbudilo kritičare tog aviona, kojih je mnogo. Njihov broj raste u srazmeri s porastom cene aviona. Za predviđene letelice kompanije Ferčajld već sada traži više od dve milijarde dolara umesto ranije predviđenih 800 miliona.

Američki novinari, uvek željni senzacija, nazvali su taj jurišni avion za neposrednu podršku „ubicom tenkova“. Najubojitije oružje tog aviona je sedmocevni automatski top kalibra 30 mm. Top je montiran centralno, tako da njegove cevi vire iz samog nosa aviona. U težinu tog topa, koja iznosi oko 1800 kg, uračunata je i težina bojevog kompleta od 1350 metaka. Brzina gađanja topa može se regulisati na 2.000 ili 4.000 zrna u minuti.

Taj tip prilikom gađanja stvara veliki oblak barutnih gasova koji može da poremeti rad mlaznih motora. Zbog toga su uvodnici vazduha za te motore pomereni daleko unazad. To je dovelo do neobičnog izgleda jurišnika A-10. Dva velika snažna turbomlazna motora prilapljenjena su uz zadnji deo trupa, bliže repu. Top o kojem je reč, a čija je oznaka GAU-8A, po dužini je veći od poznate folksvagenove „bube“.

Pored snažnog topa, verovatno najefikasnijeg oružja u borbi protiv tenkova i drugih oklopnih vozila, jurišnik A-10A ima i deset nosača za podvesni borbeni teret, koji su raspoređeni ispod trupa i krila. Tu će moći da se podvese obične i laserske bombe, televizijski vodene rakete tipa „mejverik“ i pomoćni rezervoari goriva. Najveći predviđeni teret naoružanja na podvesnim nosačima iznosi nešto više od 7.000 kg.

Najzanamljivije je, svakako, to što taj avion, iako je najmodernije opremljen, neće moći da leti super-soničnim brzinama. Jer, mada je mlazni, predviđen je samo za pod-

zvučne brzine. Samo manja brzina omogućava mu da izvršava svoje borbene zadatke — da iz niskog leta napada na tenkove i oklopne transportere, saobraćaj na drumovima i železnicama, artiljerijske položaje i dr.

Pilotu će olakšavati let navigacijski radio-uređaji među kojima i uređaji za hiperboličnu navigaciju. U gađanju će mu, pored optičkih uređaja, pomagati i laserski i televizijski uređaji. Na avionu će se nalaziti i više radio-stanica.

Kritičari veruju u udarnu snagu tog aviona, ali sumnjaju da će biti bezbedan u letu, jer će moći da ga obore ne samo rakete, nego i automatski topovi sa zemlje, a pogotovo avioni većih podzvučnih i okolo-zvučnih brzina. Ferčajldovi konstruktori odgovaraju kritičarima da je A-10 oklopljen oko vitalnih delova, naročito oko pilotske kabine, i da će mnogo metaka morati da ga pogodi da bi bio oboren.

J. K.

## Oklopno oružje Sredstva za borbu protiv tenkova

Tenkovi su se pojavili u prvom svetskom ratu, a u drugom su postali gospodari bojnog polja. Oni su postali udarna pesnica svih savremenih vojski. Uz pomoć artiljerije i avijacije probijali su frontove. Da nije bilo tenkova i drugi svetski rat bi, pretežno bio rovovski rat — kako je to bilo u prvom svetskom ratu.

Tenk je bio, pa je i danas, snažno i opasno oružje. Napadaču omogućuje ofanzivne operacije šireg zamaha, a braniocu daje mogućnost izvođenja protivudara. Jedan od najvažnijih zadataka ratujućih strana je, uvek, što pre zaustaviti pokret neprijateljskih tenkova i uništiti ih što je moguće više. Za taj zadatak su izmišljena mnoga oružja.

U prvo vreme to su bili protivtenkovski topovi i protivtenkovske puške. Umesto protivtenkovskih pušaka, koje su postale neposobne u borbi protiv sve debljih oklopa, izmišljeni su ručni reaktivni bacači sa kumulativnim minama. Protivtenkovskim topovima su, pak, neprestano rasli kalibri — od 35 do 130mm. Svemu tome su inženjeri dodali i protivtenkovske mine.

Posle drugog svetskog rata stvorene su male protivtenkovske vodene rakete koje su postale pravi „bič“ za tenkove.

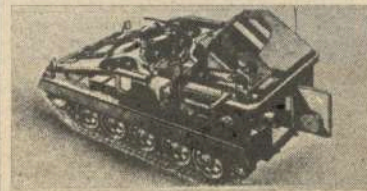
Neka od oružja za protiv borbu protiv tenkova nose vojnici u svojim rukama, a neka se transportuju vučom (nekada konjskom a sada motorizovanom). U savremenom ratu, kada tempo nastupanja diktiraju tenkovi, ta nošena i vučena protivtenkovska oružja nisu bila dovoljno brza, nisu mogla da stignu tamo gde treba. Zbog toga se protivtenkovska artiljerijska sredstva, i topovi i rakete, sve više razvijaju u samohodna oruđa. Te topove, na primer, postavljaju na šasijske tenkove, umesto na lafete sa točkovima. Isto tako i lansere raketa montiraju na motorna vozila.

Tako su se pojavila nova mehanizovana oruđa za borbu protiv tenkova. To su oklopljena vozila na gusenica ili točkovima. Ponekad ih zovu lovcima tenkova.

Prikazujemo dva takva lovca tenkova, koji su naoružani protivtenkovskim vođenim raketama.

## Britanski „strajker“

Uporedo sa uvođenjem u naoružanje lakog tenka tipa „skorpion“, britanska armija usvojila je i „lovca tenkova“ tipa „strajker“ (Striker). Na šasijsku i aluminijumsko-



telo tog tenka je, umesto obrtne kupole s topom, montiran višestruki lanser za vođenje protivtenkovske rakete tipa „svingfajer“. Vode-nje se ostvaruje električnim signalima kroz žicu, koje projektil vuče za sobom.

To je druga generacija britanskih protivtenkovskih raketa. Minimalni domet rakete „svingfajer“ je 150 a maksimalan 4.000 metara. Borbena težina vozila „strajker“ je 8,2 tone, jačina benzinskog motora 195 KS, a najveća brzina po putu blizu 80 km na čas. Posadu čine pet članova. Vozilo ima pet kutijastih lansera za rakete tipa „svingfajer“ i jedan mitraljez kalibra 7,62 mm.

## Sovjetski BTR — 40 PB

U naoružanju Sovjetske armije nalaze se odavno oklopni transpor-



teri BTR-40. Jedna od njihovih novijih varijanti je BTR-40 PB. Neki od tih transportera dobili su višestruki lanser za protivtenkovske vodene rakete tipa „maljutka“ (Sagger po NATO kodu) i odgovarajuću opremu, pa su postali odlični „lovci tenkova“.

Vozila su na točkovima, pa su vrlo brza, a za savlađivanje rovova imaju još četiri pomoćna točka (koja se izvlače i uvlače).

Vozila BTR-40 PB uglavnom koriste izviđačke jedinice. Borbena težina im je oko 7 tona, jačina benzinskog motora 140 KS, a najveća brzina po putu 90 km na čas. Posadu čine dva čoveka. Vozilo ima šest lansera za protivtenkovske vodene rakete.

## Italijanska fregata

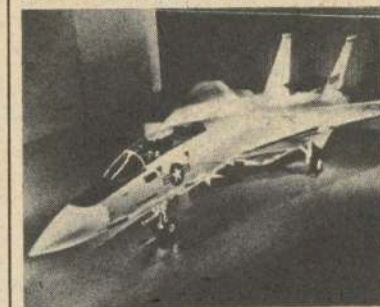
Prošle godine je porinuta u more najnovija italijanska fregata D-564 „Lupo“. To je prva plovna jedinica iz serije od četiri najmodernija italijanska ratna broda.

U vreme porinuća fregata „Lupo“ još nije imala naoružanje. To je ratni brod dužine 106, a širine oko 12 metara. Biće naoružano automatskim topom kalibra 127 mm, raketama vrste brod-brod i brod-vazduh, kao i odgovarajućim protivpodmorničkim oružjem. Imaće vrlo modernu elektronsku opremu.

Standardni deplasman fregate „Lupo“ je 2.208 tona, a pun deplasman oko 2.500 tona.

## Američki avion F—14

Prošle jeseni je na poznatoj britanskoj izložbi vazduhoplovstva u Farnborou veliku pažnju posetilaca privukao izložbeni primerak američkog aviona tipa F—14. To je borbeni avion, uglavnom za lovačke zadatke avijacije Ratne mornarice SAD. Kada avion raširi krila (leteći sporije) razmah mu je 19,54 m (ugao krila je tada 68 stepeni). Kada avion skupi krila (leteći brže) razmah mu je 11,63 m (ugao krila je tada 68 stepeni). Pri sasvim skupljenim krilima (za spuštanje u hangar) ugao strele krila je 75 stepeni, a razmah krila 10,50 metara. Dužina aviona je oko 19 m,



a težina letelice oko 17 tona. Normalna poletna težina aviona je 25, a maksimalna 32 tone.

Najveća brzina tog dvomotor-nog aviona odgovara Mahovom broju 2,34. Vrhunac leta u operativnoj upotrebi je 17.000 metara.



## Zaštita životne sredine

Sastavni deo obavezne nastave u školi

Uređuje: Rade Ivančević

# Ekološko vaspitanje i obrazovanje

Završen je prvi deo Jugoslovenskih pionirskih igara, pokret za uređenje školske sredine širi se na celu zemlju, u akciji „Najdraži učitelj“ posebno se nagrađuju prosvetni radnici koji doprinose akciji zaštite i unapređivanja čovekove sredine. Ova problematika sve je više prisutna u našoj školi, a od ove školske godine obrazovanje za zaštitu životne sredine postaje deo obavezne nastave.

Prosvetni saveti republika i pokrajina doneli su između ostalih programa vaspitno-obrazovnog rada za osnovne škole i I fazu srednjeg obrazovanja i progama iz oblasti zaštite i unapređivanja životne sredine. Ovi programi su koncipirani tako da se uklapaju u sve delatnosti vaspitno-obrazovnog rada škole. Na ovaj način ostvarena su društvena opredeljenja da oblast zaštite i unapređivanja životne i radne sredine bude sastavni deo programa vaspitno-obrazovnog rada škola.

O ovom aktuelnom sadržaju prenosimo mišljenje prof. dr Smilje Mučibabić, prosvetnog savetnika Vladimira Đorđevića i Rade Prelić, sekretara Saveza pionira Jugoslavije.

Osnovni cilj nam je da osposobimo svakog pojedinca, a naročito mlade, da mogu bolje sagledavati situaciju u koju je dospelo savremeni čovek zato što nije vodio dovoljno računa o posledicama svog negativnog delovanja u prirodi. Mlade generacije treba osposobiti da, poštujući zakone odnosa u prirodi, pronalaze rešenje za sve teže i sve urgentnije ekološke probleme, jer zagađivanje čovekove sredine istovremeno je pitanje opstanka čoveka uopšte.

## Ekološko vaspitanje u detinjstvu

Poznata je činjenica da se navike stvaraju već od najranije mladosti. Zato sa elementima ekološkog vaspitanja treba početi već u pretškolskom periodu. Znamo da ono što detetu postane navika u ranoj mladosti, to postane deo njega, to nosi kroz ceo život. U ovom



Razvijati svest o odgovornosti čoveka za promenu sredine: Snimak degradirane šume (levo) i očuvane prirode u svojoj raskošnoj lepoti

## Omladina gradi nacionalni park

Omladinci Vojvodine spremni su da se prihvate organizovanja jedne savezne omladinske radne akcije — rečeno je nedavno na sastanku inicijativnog odbora za organizovanje radne akcije „Deliblata 78“ kojem su prisustvovali i predstavnici Skupštine Vojvodine i izvršnog veća Pokrajine.

Omladinsko naselje, ne samo za 500 brigadista, već i kao centar za sticanje vojnih znanja, kao objekat škole u prirodi biće izgrađen do idućeg proleća u blizini Deliblata — na ivici Peščare i proplanku zvanom Čardak, u neposrednoj blizini partizanskih baza Južnobanatskog partizanskog odreda u 1942. godini.

Da bi po međunarodnoj konvenciji Deliblatska peščara postala nacionalni park treba u njeno uređenje uložiti oko 450 miliona dinara. U sledećih deset godina 15.000 devojaka i mladića iz cele zemlje uradiće posao vredan preko 200 miliona dinara: izgradiće 75 kilometara asfaltnog puta i njime opasati celu Peščaru, urediće 270 kilometara zemljanih puteva kroz ceo rezervat proširiće proseke, posadiće oko 4.000 hektara šume i iskopati bunare.

periodu života vaspitanje je važnije od obrazovanja. Često smo svedoci da pojedinci, ekološki vrlo obrazovani, krše osnovne ekološke norme, koje su samo naučili a nisu postale integralni deo njih samih. Postojeći vaspitni sadržaji predškolskih ustanova daju nam velike mogućnosti za delovanje u ovom pravcu, samo ih treba znati iskoristiti.

Iz pomenutih razloga vaspitači u predškolskim ustanovama morali bi imati solidnije ekološko obrazovanje i, što je još važnije, ljubav za prirodu koju će razvijati i kod dece. A da li smo takve programe obezbedili budućim vaspitačima? S kakvim znanjem i kakvom ekološkom kulturom napuštaju školovanje oni koji treba da

daju osnovne pojmove i razvijaju navike kod najmlađih? Na žalost, postojeći programi to ne omogućavaju, zato ih treba dopuniti i osavremeniti.

## Obrazovanje počinje u osnovnoj školi

I sa obrazovanjem za zaštitu i unapređivanje čovekove sredine treba početi vrlo rano, od prvog organizovanog učenja, nastavljajući i razvijajući ga u osnovnoj i srednjoj školi, na univerzitetima, da bi smo ga dopunjavali u procesu permanentnog obrazovanja odraslih.

Već u osnovnoj školi treba, delujući u svim predmetima, kod učenika razvijati svest o odgovornosti čoveka za promenu sredine, o uticaju izmenjene

sredine na čoveka i živa bića uopšte, o interakciji čoveka i njegove sredine, a da bi se ovi ciljevi postigli treba u prvom redu kod učenika razvijati ljubav prema prirodi i želju za njeno čuvanje. Na časovima geografije moramo učenicima ukazati na posledice preterane seče šume: erozije, bujice, poplave, smanjene količine kiseonika, promene klime itd. Na časovima hemije, kada se govori o vodi moramo učenicima ukazati da je pitke vode sve manje, da je ugrožena otpadnim vodama fabrika i domaćinstava, da kiša prolazeći kroz vazduh otapa razne otrovne materije koje tako dolaze i u reke. Govoreći o rudnom bogatstvu moramo ukazati na to da prirodni resursi nisu neograničeni, stoga ih treba racionalno iskorišćavati...

Programi vaspitno-obrazovnog rada iz oblasti zaštite i unapređivanja životne i radne sredine predstavljaju samo okvir onoga što učenik treba da savlada. Uspeh realizacije ovih programa zavisice od niza raznih faktora, a pre svega od spremnosti nastavnika da programski materiju realizuje. Zatim, treba obezbediti udžbenike, priručnike i nastavna sredstva. Svega toga nam nedostaje na početku ovog velikog posla.

Poznato je da nastavni kadar nije osposobljen u kadrovskoj školi da predaje oblast zaštite i unapređivanja životne i radne sredine. Prema tome po-



trebno je putem seminara i dokvalifikacijama pristupiti osposobljavanju nastavnika svih struka. Na ovom zadatku trebalo bi da se angažuju fakulteti i zavodi za unapređivanje vaspitanja i obrazovanja. Svaki nastavnik prošao bi kroz jedan kompleksan kurs iz oblasti zaštite i unapređivanja životne sredine koji bi obuhvatio, pored uže, stručnu i metodu problematiku. Nismo li već pomalo zakasnili?! Šta je sa udžbenicima, priručnicima i pomagalima?

## Vannastavna aktivnost

U osnovnoj školi, u vaspitnom pogledu, velike mogućnosti pruža nam rad s odeljenjskom zajednicom, naročito formiranje kulturnih, higijenskih i radnih navika.

Posebno velike mogućnosti u vaspitnom smislu pružaju slobodne aktivnosti učenika. U radu u odgovarajućim sekcijama dolazi do izražaja učenikova inicijativa, aktivnost, htenje, jer podstiču nova interesovanja, pružaju mogućnost za samostalnu stvaralačku aktivnost. Iz navedenih razloga trebalo bi pri školama formirati sekcije za zaštitu i unapređivanje životne sredine u okviru koje bi se učenici detaljnije upoznali sa ovim fenomenom savremenog čoveka, tražili uzroke i posledice i pronalazili odgovarajuća rešenja.

Programi rada dodatne nastave, naučnih sekcija i stručnih društava treba da su obogaćeni sadržajima iz oblasti zaštite i unapređivanja životne sredine. Sekcije biologa i hemičara veoma su privlačne za učenike. Uz korišćenje jednostavnih sredstava učenici mogu da ispituju stepen zagađenosti vazduha u blizini fabrika, zagađenost potoka, reke ili stajace vode; zagađenost zemljišta hemijskim supstancijama ili čvrstim organskim otpacima. Takođe učenici mogu da ustanove uticaj zagađenosti sredine na biljni i životinjski svet u gradskom parku, drvoredu, kao i slobodnoj prirodi. Samostalna istraživanja učenika mogu da ukažu na mere koje treba preduzeti radi zaštite sredine od zagađivanja.

## Armija od 3.000.000 pionira

Sa novom školskom godinom počinje i drugi deo Jugoslovenskih pionirskih igara. U prethodnoj školskoj godini igre su započele širom zemlje.

Na osnovu prikupljenih informacija može se zaključiti da su u svim republikama i pokrajinama blagovremeno formirani

odbori JPI, kao i u većem broju opština, a ima dosta formiranih odbora i pri pionirskim odredima.

Naročito se mora istaći da pionirima u ostvarivanju programa Igaru veliku pomoć pružaju pojedine društvene organizacije (Pokret gorana, Crveni krst, jedinice JNA i drugi) i da se pionirski odredi i škole sve šire povezuju i dogovaraju sa društveno-političkim organiza-



**Masovno učešće najmlađih: Pioniri su i do sada mnogo učinili na zaštitu životne sredine**

cijama u mesnim zajednicama i u opštinama oko aktivnosti na kojima će se oni angažovati, kako bi prema svojim mogućnostima što više doprineli zaštiti i unapređivanju svoje radne i životne sredine.

U cilju podsticanja još masovnijeg učešća pionira svih uzrasta u okviru programa Igaru usvojeno je da Savezni odbor Jugoslovenskih pionirskih igara 5. juna 1978. godine, na Svetski dan čovekove sredine, kada se završavaju Jugoslovenske pionirske igre, dodeli plakete pionirskim odredima koji su u okviru dve godine trajanja Igaru postigli najbolje rezultate.

Završne akcije JPI predviđaju se tokom maja i juna 1978. godine i to u nekoliko velikih zajedničkih manifestacija, čiji bi realizatori bili republički i pokrajinski odbori JPI. Postoje mogućnosti da republički odbor SR Hrvatske organizuje EKO-FEST pionira Jugoslavije, čija bi tematika bila zaštita čovekove sredine; da Jugoslovenski susret pionira — prozanih stvaralaca u Bijeloj (Boka Kotorska) bude posvećen temama iz zaštite čovekove životne sredine; da se u SAP Vojvodini, zajedno sa Likovnim centrom Vojvodine organizuje Jugoslovenska izložba likovnih radova pionira sa ovom tematikom itd. Posebno se razmatrala mogućnost da se 4. ili 5. juna 1978. godine, kao završna svečanost organizuje TV koncert koji bi prenosila čitava televizijska mreža.

Kolika je snaga pionira u našem društvu, najbolje govori ova pretpostavka, koja lako može postati stvarnost: ako bi 2.866.842 pionira osnovnih škola u SFRJ radili samo 20 časova godišnje na zaštiti i unapređivanju životne sredine, za tri godine pošumili bi sve goleti u našoj zemlji. Da ne govorimo šta znači ova armija osnovaca za ostale akcije. Ali ne samo to. Bitno je da se kroz rad i za rad menja svest ljudi u stvaranju novih odnosa građana samoupravljajuća. Moramo se samo bolje organizovati.

## Privredna komora Jugoslavije u akciji

### Odbor za zaštitu čovekove sredine

Nedavno je osnovan Odbor Privredne komore Jugoslavije za zaštitu i unapređenje životne i radne sredine. Za predsednika je izabran dr Milorad Stanojević, potpredsednik Komore, a za sekretara Ana Švabić, savetnik u ovoj ustanovi.

Osnivanje ovog Odbora doprineće opštim naporima zajednice na očuvanju i unapređivanju životne i radne sredine i nastojanjima da kod organizacija udruženog rada utiče na primenu ne samo obaveznih, zakonskih mera, već i savremenih naučnotehničkih rešenja.

## Olovni tetraetil nije pretio Jadranu

### Glasine bile — najopasnije

Za „Otrantska vrata“ i Jadransko more nema opasnosti od olovnog tetraetila sa potopljenog jugoslovenskog broja „Cavtat“ koji leži na dnu u „Otrantskim vratima“. O tome je nedavno govorio na Konferenciji za štampu italijanski ministar za trgovačku mornaricu Rufini, a njegovu izjavu podnela je celokupna italijanska štampa.

Rufin je izneo podatak koji potvrđuje tezu o bezopasnosti tetraetila za ekologiju Jadrana. On je rekao da je preko 40 bačvi koje su



**Nema opasnosti za Jadran: Glasine o zagađivanju nisu bile istinite**

izvučene sa dna bile razvijene i da je iz njih na morsko dno iscureo tetraetil. Italijanski ministar za trgovačku mornaricu je napomenuo da je analiza vode kod Otranta i u Jonskom moru pokazala da je procenat tetraetila bio minimalan i bezopasan.

Podaci koje je Rufin izneo na prvi pogled izgledaju kontradiktorni. Međutim, prema mišljenju stručnjaka, olovni tetraetil je opasan samo u vazduhu a ne u vodi. O tome svedoči uputstvo na potopljenim bačvama na kojima piše da u slučaju opasnosti bačve sa tetraetilom treba baciti u vodu.

Zato se opravdano postavlja pitanje ko je i zašto digao toliku galamu zbog navodne opasnosti za ekologiju Jadrana kad se već znalo da tetraetil nije opasan u vodi.

## Zagađivači pod udarom zakona

Krivci poslednjeg zagađenja Čukaričkog zaliva na ušću Topčiderske reke u Savu i pomora riba u njemu poznati su. To su fabrika šećera „Dimitrije Tucović“ i Gradski vodovod i kanalizacija — OOUR kanalizacija. Oni su otpadne vode, bez znanja nadležnih organa, direktno ispuštali u Topčidersku reku čime su učinili težak prekršaj.

Kako je došlo do ovog zagađivanja? Utvrđeno je da je u fabrici šećera „Dimitrije Tucović“ došlo do kvara usled čega je otpadna voda ispuštena u gradsku kanalizaciju. O tome niko iz ove fabrike nije obavestio Gradsku inspekciju, jer bi im u tome slučaju tri dana bio zabranjen rad. Istovremeno se i crpka gradske kanalizacije pokvarila tako da su sve otpadne vode iz fabrike i iz kanalizacije ispuštane direktno u Topčidersku reku. Veliki deo odgovornosti snose i dežurni radnici na crpki i u fabrici „Dimitrije Tucović“. Tako je došlo do prvog pomora riba u zalivu i do zagađenja čovekove sredine.

Ne tako davno „Jugopetrol“ je kažnjen za zagađivanje Čukaričkog zaliva sa 300.000 dinara zbog izlivanja nafte, ali to kao da nije bila dovoljna opomena preduzećima duž Topčiderske reke. Sada će verujemo biti drugačije.

Kao što je poznato 1. jula stupili su na snagu novi savezni, republički i pokrajinski krivični zakoni. U svih osam krivičnih zakona zagađivanje čovekove sredine tretira se kao krivično delo, čak i kad se počini iz nehata.

Za teže oblike zagađivanja čovekove sredine biće odgovoran rukovodilac kolektiva — „zagađivača“. Nenaštanje filtera u fabrikama-zagađivačima smatraće se krivičnim delom, a kazne za odgovornu lica mogu da budu od šest meseci do — pet godina zatvora.

Prvog jula, na dan stupanja na snagu krivičnih zakona, protiv vinovnika pomenutog zagađenja pokrenut je postupak. Inače, za privredne prestepe ove vrste predviđene su novčane kazne u iznosu od 500 hiljada dinara za radne organizacije, odnosno do 10 hiljada dinara za pojedince. Ovoga puta, verujemo, biće primenjena — prvi put našoj zemlji — kazna zatvora, koja može primerom bolje delovati od raznih deklaracija i neadekvatnih novčanih kazni.





Ivan Ivić, Milan Milinković,  
Ružica Rosandić, Vera Smiljanić:

### Razvoj i merenje inteligencije

Među malobrojne oblasti psihološke nauke, u kojima je naša psihologija između dva svetska rata u korak sa dostignućima u svetu, može se sasvim sigurno ubrojati oblast merenja inteligencije u razvoju pomoću tekstova. Za držanje koraka u toj oblasti svakako je najzaslužniji eminentni predstavnik jugoslovenske psihologije Borislav Stevanović (1891-1971), autor prve „Beogradske revije Bine-Simonove skale“. Knjiga koja je pred nama predstavlja novu reviziju BS skale, kao završni proizvod te revizije i nastavak jedne veoma vredne tradicije u našoj psihologiji. Prvi tom knjige, koji je dostupan najširoj javnosti, bavi se Binesovim shvatanjima o prirodi inteligencije, nastankom Bineove metode, razvojem mentalnog testiranja posle Binea, mestom Bineove metode u savremenoj psihologiji, savremenim shvatanjima o prirodi i strukturi inteligencije, shvatanjima o počecima, brzini preobražaja i završecima intelektualnog razvoja, determinantama intelektualnog razvoja, principima merenja inteligencije u razvoju i problemima merenja mentalne zaostalosti. U slobodnoj prodaji se nalazi prvi tom kompleta od tri knjige sa dodatkom testova. Ceo komplet je namenjen isključivo psiholozima. Izdavač: Zavod za izdavanje udžbenika i nastavnih sredstva, Beograd, Strana: 177. Cena: 120 d.

Patanjali:

### Izreke o jogi

Mada se autorstvo ove knjige pripisuje Patandaliju ovo pitanje još nije sasvim rasvetljeno. Nije dovoljno poznato ni kada je nastala, mada se njena starost najčešće procenjuje na 2.000 godina. Izvesno je, međutim, da je u vreme pisanja „Jogasutre“ (naslov originala) joga već uživala status jednog tradicijom sasvim priznatog puta.

Prvi prevod joga-sutri kod nas predstavlja zapravo vekovima gomilano iskustvo koje je ovom knjigom dobilo svoj „kanonski“, „klasični oblik“.

Kao i ostale bramanističke sutre, i ova predstavlja niz pregnantno sročeni izrazi namenjenih prvenstveno u pedagoške svrhe a onima već posvećenima kao podsetnik pri daljoj predaji joga. Ona istovremeno može da posluži kao opšti orijentacioni pregled onima koji su već donekle upućeni.

U dodatku knjige objavljen je faksimil teksta na sanskritskom jeziku i desetak foto ilustracija. Izdavač: BIGZ, strana 195; cena: 140 d.

РЕЧНИК  
ЛИЧНИХ ИМЕНА  
КОД СРБА

Милица Грковић



Milica Grković:

### Rečnik ličnih imena kod Srba

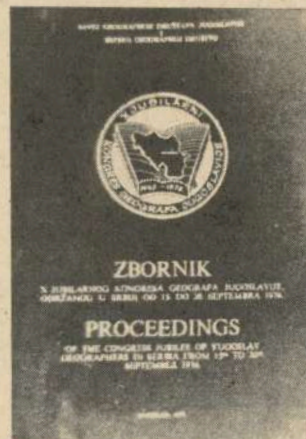
Lična imena, kao jedan od oblika narodnog stvaralaštva i deo leksičkog blaga, u sebi nose pečat istorije, kulturnih uticaja i veza, tradicije, običaja, religije, jezičkog razvoja, narodne psihologije, shvatanja života i pogleda na svet.

Istraživači različitih naučnih disciplina, svaki iz svog aspekta, mogu u njima naći materijal za rešavanje mnogih problema.

U našim najznačajnijim rečnicima sakupljena su mnoga imena kao sastavna celina jezičkog bogatstva, ali do sada nije urađen nijedan potpuniji zbornik ličnih imena koji bi omogućio svestrano proučavanje našeg antroponimskog sistema.

Na tom polju kod nas su radili Vuk Karadžić, Jovan Pačić, Pavle J. Šafarik, Toma Maretić, Tihomir Ostojčić i drugi.

Knjiga Milice Grković, nastala posle višegodišnjih istraživanja i prikupljanja imena širom Srbije, predstavlja izuzetnu sintezu svega onoga što je do sada u ovoj disciplini učinjeno. U knjizi je prikupljeno preko 10.000 imena i dato njihovo značenje i poreklo. Za običnog čitaoca ovo je interesantna knjiga, ali za naučnike to je materijal od neprocenljive vrednosti. Izdavač: „Vuk Karadžić“. Strana: 324. Cena: 150 din.



### Zbornik jubilarnog kongresa geografa Jugoslavije

Prošlog meseca izašao je iz štampe Zbornik radova Desetog, jubilarnog kongresa geografa Jugoslavije, koji je krajem 1976. godine održan u Beogradu. Ovom značajnom naučnom skupu prisustvovalo je 379 delegata iz svih delova naše zemlje.

Na kongresu je podneto 75 naučnih referata i koreferata, koji su sada objavljeni na stranicama Zbornika.

U referatima je obrađena sledeća problematika: Posleratni razvoj geografske teorije i prakse u SFRJ; Geografski aspekt privrednog i društvenog razvika SFRJ u posleratnom periodu; Aktuelni problemi i putevi razvoja nastave geografije u našim školama; Savremeni geografski problemi razvika SFRJ i Životna sredina i geografija.

Zbornik je ilustrovan većim brojem grafičkih tabelarnih i foto priloga. Izdavač: Srpsko geografsko društvo, Beograd. Strana: 492.

#### NAPOMENA:

Sve navedene knjige možete naručiti preko našeg časopisa, isključivo dopisnicom, na adresu:  
„Galaksija“ — BIGZ, Bulevar vojvode Mišića 17, 11000 Beograd

Priredio: A. Milinković





### Lek protiv raka pronađen, pa zaboravljen!

(„Rak u ofanzivi“,  
„Galaksija“ br. 63)

U podnaslovu „IMUNOLOŠKI  
SISTEM I ODBRANA“ istakli ste:  
„Istraživači ukazuju na mogućnost  
da se u budućnosti koja je pred  
nama čovekov imunološki sistem  
ojača spoljnim delovanjem i time  
spreči stvaranje tumora ili dovede

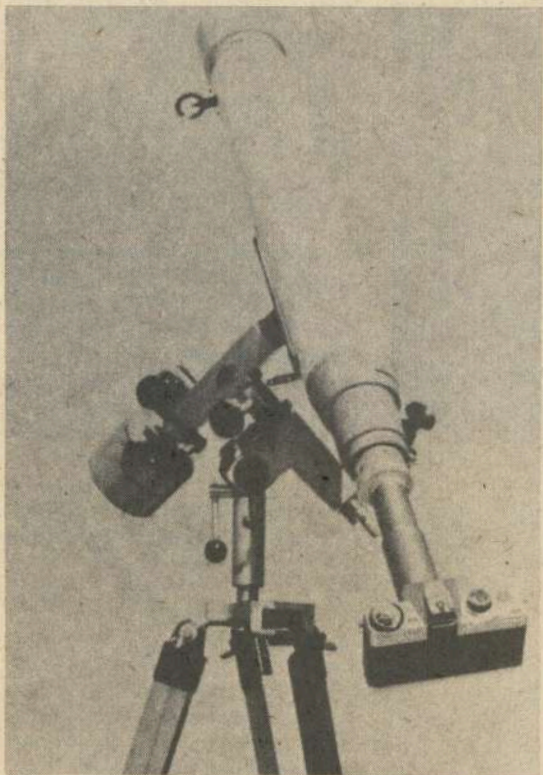
do iščezavanja onih koji su se već  
pojavili.

To spoljne delovanje već je  
uspešno primenjivano u prošlosti  
prema uputstvima za lečenje raka  
hladnim mokrim oblozima koje na-  
lazimo u „Stvarnom narodnom  
učitelju“ Vase Pelagića, (VI izda-  
nje, Beograd, 1922 godine). Među-  
tim, ovaj metod lečenja rada dan-  
as je zaboravljen!

Velike nade polagane su u  
tehniku i brojana farmakološka  
sredstva a pri tome se redovno  
zaboravljalo da je organizam je-

dinstvena celina. U lečenju, delo-  
valo se direktno na ćeliju raka:  
radijumom, kobaltom, citostatici-  
ma i hirurškim noževima i time se  
nanosila još veća šteta organizmu  
kao celini, a fatalni ishod samo je  
odgadan!

Međutim, lečenje raka može  
biti uspešno jedino ako se deluje  
spolja, fizičkim faktorom koji ne  
šteti organizmu kao jedinstvenoj  
celini, već ga upravo aktivira oslo-  
bodivši sve opšte odbranbene  
snage. Takav fizički faktor je dozi-



### Amaterska astronomija

Prije pet godina, povodom jedne pomrčine Mjeseca, u Požeškoj gimnaziji je osnovana astronomska sekcija. Sekcija je osnovana na inicijativu grupe učenika, ljubitelja astronomije. Odmah su organizirana i prva promatranja nebeskih objekata. Ostvareni su i kontakti s mnogim astronomskim društvima i opservatorijama u zemlji, a naročito korisna saradnja razvila se sa Akademskim-astronomskim društvom (AAD) iz Sarajeva.

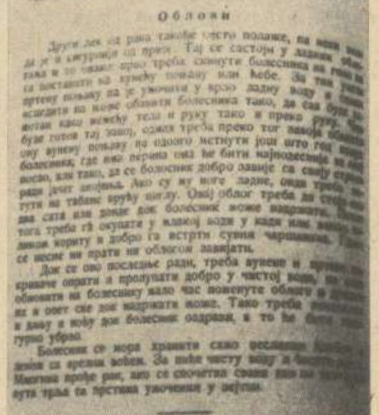
Slijedeće godine požeški amateri su počeli s ozbiljnom aktivnošću. Sačinjen je program rada, okupljeni novi članovi. Glavni zadatak je bio osposobljavanje novih članova za astronomske rad. Dva puta tjedno su održavana predavanja, a svaki vedar dan i noć su korišćeni za promatranja. Dobijen je i jedan mali teleskop-refraktor 80/800. Članovi su i sami počeli izrađivati teleskope (reflektore Newtonovog tipa). Proteklih godina sistematski su vršena promatranja planeta Jupitera (Galilejevi sateliti i promjene u atmosferi) i Venere (promjena i odstupanje faze), te svih kometa (Kobayashi-Berger-Milon, West...), asteroida (Eros, Ceres, Vesta, Pallas, Metis...) i novih zvijezda (Nova Cygni) dostupnih našim instrumen-tima. U ljetu 1975. na otoku Krku su promatrani meteori iz roja Perzelda. Već dvije godine se svakodnevno zaviso od meteoroloških uslova vrši promatranja pojava pjega) na sunčevoj fotosferi. Sva promatra-nja, od planetarnih do sunčevih, se simultano vrše vizuelnim i fotografskim putem. Za fotografska promatranja je nabavljena kamera i specijalni adapteri koji omogućuju da se teleskop pretvori u veliku astro-kameru.

U početku rada neophodnu stručnu pomoć je članovima pružao prof. Vladimir Vugrinec, a sada članovi mogu već potpuno samostalno raditi.

Značajno je i učešće članova ove sekcije u natjecanju iz astronomije Pokreta „Nauku mladima“. Prošle godine članovi sekcije zauzeli su prva mjesta u SR Hrvatskoj. Najveći uspjeh je postigao Milko Jakšić osvojivši drugo mjesto na saveznom natjecanju. On je, inače, do prošle godine bio glavni nosilac rada sekcije.

Ove godine je pokrenut i bilten u kojem se objavljuju članci iz raznih područja astronomije. Svaki značajniji astronomski fenomen bio je praćen člankom u lokalnom tjedniku, tako da su svi građani mogli biti obaviješteni. Danas se već osjeća nova struja astronomske aktivnosti. Javljaju se novi astronomi-ama-teri, dosad anonimni. Nadamo se da će se uskoro uz pomoć Općinske konferencije Narodne tehnike osnovati jedna veća astronomska organizacija. Posebno moramo težiti za tim ako znamo da se ove godine navršava sto godina od izgradnje Zvezdarnice na Požeškoj gimnaziji. Zvezdarnica je u stvari bila staklena kućica iz koje je posmatrao i glasoviti astronom i meteorolog prof. dr. Oton Kučera. Zvezdarnica je izgrađena 1877; srušena je 1939, a na gimnaziji je dograđen još jedan kat, na žalost — bez Zvezdarnice.

Milan Beslić, Slavenska Požega



### rana hladnoća sa intervalnom pri- menom, svaka dva časa.

Praksa je u prošlosti pokazala da je ovakvo lečenje uspešno, jer je i sam Vasa Pelagić, u predgovoru petom izdanju „Stvarnog narodnog učitelja“, isticao da je on uputstva za lečenje, koja nisu bila dobra (javljali su mu pismima u požarevački zatvor) izbacivao iz kasnijih izdanja. Uz to svakako treba imati na umu da je ovaj metod lečenja pronađen još pre Pelagića i da je sigurno imao više-vekovnu tradiciju.

Sada je ovakav metod lečenja raka naoružan i teorijom, pa se može primenjivati sa potpunim uspehom uz timski rad lekara specijalista.

Dr Branislav Dinić, Zaječar

### Neispitana pećina

U neposrednoj blizini maka-danskog puta Makedonski Brod — Samokov u mestu Tešna nalazi se jedna od najpoznatijih jama u Makedoniji. Obično stručnjaci kažu „mali ulaz velika pećina — veliki ulaz mala pećina“. Ova pećina sa velikim ulazom koji se primećuje nadaleko, međutim, odstupa od tog pravila. Njena unutrašnjost je prilično prostrana i bogata pećin-skim ukrasima. Pretpostavlja se, jer pećina još nije dovoljno istra-žena, da se iz dna pećine odvajaju dugi hodnici. Na ovu pretpostavku navode predanja koja kažu da su ljudi, nekada istražujući pećinu, posle dugih lutanja nepoznatim hodnicima izlazili na površinu i nekoliko kilometara daleko od ula-za. Ipak, takve priče još nisu pot-vrđene.

Zanimljivo je i to da su u unu-trašnjosti pećine još dobro saču-vani ostaci zidina za koje se veru-je da su ruševine nekog srednjo-vekovnog zatvora. To bi moglo da bude tačno, jer u neposrednoj bli-zini nalaze se i ostaci srednjeve-kovnog utvrđenja.

Dukoski Ivo, Kičevo



Uredjenje:  
prof. dr Vladimir Ajdačić

# Pronalazač — maštar ali ne i svaštar!

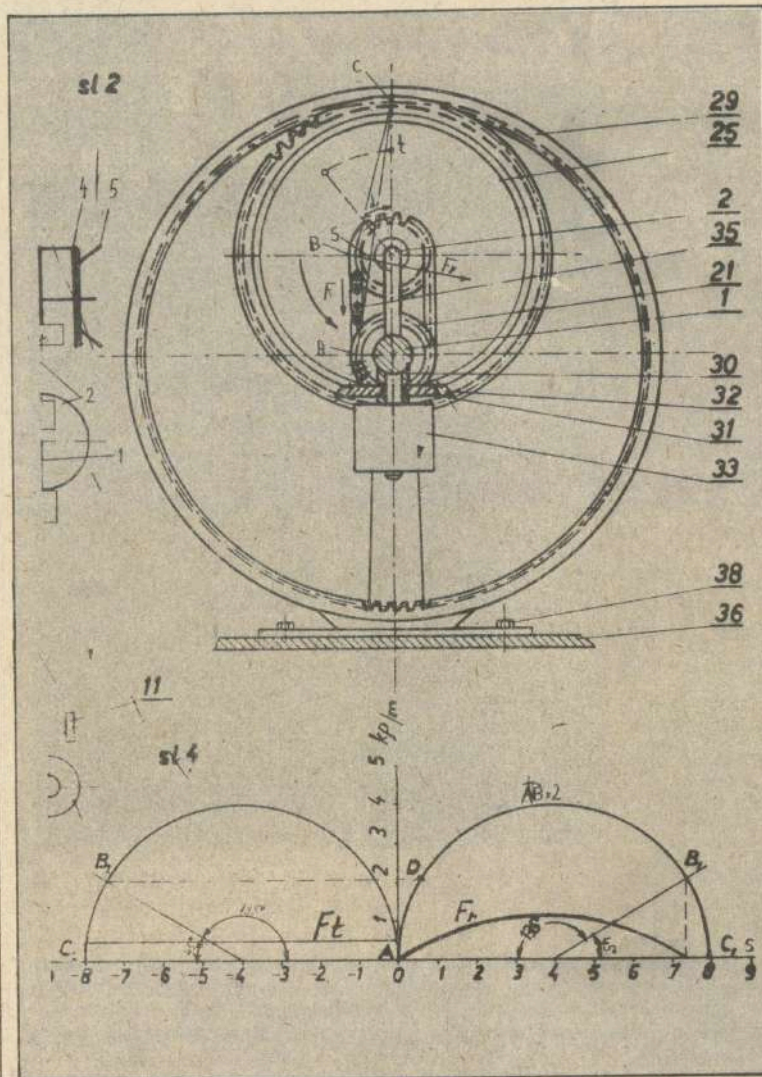
Naša pronalazačka radionica već pokazuje znake dobre radne atmosfere. Prilozi pristižu iz krajeva širom zemlje; ideje se roje i množe. Veći broj saradnika želi da se „otisne“ od zemlje, malobrojniji „prizemnji“ ubiru plodove korisno obavljelog rada. Uspostavlja se i ritam pristizanja dopisa i moga odgovaranja. Ako pronalazači nastave ovakvim tempom, na ovim stranicama razgovaraćemo svaka dva meseca. Od poslednjeg javljanja stiglo je više priloga nego što ima prostora u ovom broju, pa ćemo se zato javiti već u sledećem.

Šroljarić Pavle, Novska, želi da patentira sistem za kopiranje polariod fotografija na principu epidiaskopa. Kako je ovaj aparat već odavno poznat, za njega se ne bi mogao dobiti patent.

Dragan Ilić, Požarevac, moli da mu objavimo punu adresu (Dositejeva 10/10, 12000 Požarevac) i tvrdi da je rešio problem trisekcije ugla (pomoću šestara i trougla — pribora antičke geometrije). U drugom delu pisma navodi jedan matematički paradoks, kako sam kaže, i paradoksalni niz brojeva, ne znajući da je veoma dugo poznato da se koren iz proizvoda može predstaviti proizvodom korenova podkorenih veličina.

Plenković Tonči, Teslina 25, 58000 Split šalje nam ideju koja se odnosi „na korišćenje energije morskih struja i valova“ — brod—podmornicu. Umesto komentara, prilažemo Tončijeve skicu.

Radoslav VI. Knežević-Ratko, ul. Mila Peruničića 2C—21, 84210 Pljevlja, pored pohvalnih reči upućenih Galaksiji, opisuje uređaj za kontrolisanje protoka i odliva tečnosti, koji bi trebalo da posluži i za zabavu ljubiteljima eksperimentisanja. Plovak s



„Venergetik“: Perpetuum mobile Anjaši Pavla

provodnikom, uključenim u jednosmerno strujno kolo, zavisno od nivoa tečnosti zatvara kolo, čime se dobija svetlosni ili zvučni signal. Drugi uređaj je „elektromagnetni induktivni dahomjer“. Kada se dune u gumenu ili staklenu cev, vazduh potiskuje lako pokretni klip na čijem se kraju nalazi magnet. Magnet ulazi u solenoid, pri čemu se indukuje struja, čija se vrednost očitava na galvanometru. Namena ovog uređaja je didaktička. On treba da pomogne shvatanju procesa elektromagnetne indukcije, da razonodi i, konačno, da posluži kao „dahomjer“. Za petnaestogodišnjeg pronalazača-početnika pohvale za skromne i lepo izložene doprinose našoj rubrici!

Makivić Miloje, učenik, Džona Kenedija 6, 11070 Novi Beograd, uz helio-parnu mašinu, u kojoj se sunčeva energija pretvara u toplotnu a zatim u koristan rad, opisuje i interesantnu konstrukciju elektro-seizmografa, u kome potresi izazivaju njihanje električnog kalema u magnetnom polju permanentnog magnet; jačina indukovane struje služi kao merilo snage potresa.

Slobodan Perić, 12300 Petrovac, opisuje dva korisna električna prekidača. Prvi, „ledeni prekidač“, koristi činjenicu da led ima veću zapreminu od iste mase vode, te tako može da dovede do mehaničkog pomeranja, odn. isključivanja „ledenog prekidača“.

Drugi, „auto-prekidač“ radi na principu potiskivanja ulja, do koga dolazi pri „nagazu“ točkom na sistem sa uljem. On može da se koristi, kako pronalazač piše, za otvaranje i zatvaranje kapije i sl. Slobodan nas izveštava da je svoje prekidače proverio u devetomesečnom radu i mi mu verujemo da su se pokazali dobro.

Vegh Marijan, student treće godine mašinstva, s. d. „S. Radić“ 24/III, 41000 Zagreb piše da se godinama bavi razmišljanjem o transportnim vozilima i njihovom pogonu i uskratko izlaže svoja razmatranja o dvotaktnom i četvorotaktnom motoru i doboš kočnici. Dopis druga Vegha predstavlja jedan od najboljih do sada primljenih. Oštroumne opaske i kritičan sud o postojećim elementima motora i kočnica zaslužuju pažnju specijalista iz ove oblasti mašinstva. Zato ćemo ovo pismo proslediti kolegama s Mašinskog fakulteta u Beogradu. Marijan na kraju pisma piše: „Još želim da s vama malo prodiskutujem na temu električnog automobila. Problem je u akumulatorima. Usavršimo prijenos energije mikrotalasima, a akumulatore izbacimo van! U budućnosti će dalekovodi i žice otići u staro gvožđe. Teslin san će biti ostvaren“... Na žalost, Marijane, mi u Vinči nemamo tu kreativnu i materijalnu snagu koja je neophodna za rešavanje ovog problema. Prvi pokušaj u svetu čini se s mikrotalasnim prenosom energije iz svemira, ali su za sada samo u početnoj fazi i veoma su skupi. Pre 100 godina proricana je velika budućnost običnim metalnim električnim provodnicima. Verovatno će iza njih prvo uslediti superprovodni materijali, a tek potom, možda krčb 25—30 godina, i prvi obuhvatniji prenos velkih količina energije mikrotalasima. Oko tvoje poruke: „Dokažimo svijetu da i mi imamo umove dostojne velikog Tesle“ možda bi se mogli malo i sporiti — i svet to pokušava, i teško mu polazi za rukom u području kojima se Tesla bavio. Proteći će još mnogo struje običnim provodnicima dok se rodi genije poput Tesle.



**Nepoznati saradnik** koji se potpisao inicijalima L. Č., Kučeva 12240, zalaže se za rešavanje nestišice energije korišćenjem vetrenjača u vreme vetrovitih meseci. Pored toga, šalje svoje izvanredno duhovito rešenje libele kojom se mogu meriti i uglovi nagnutih površina. Pisac ovog komentara još nije sreo ovakvu libelu, ali to ne znači da ona ne postoji. Nismo sigurni da bi naš L. Č. iz Kučeva mogao da je zaštiti patentom. No, u jedno smto sigurni: kada bude pisao Patentnom zavodu treba da se potpiše punim imenom i prezimenom.

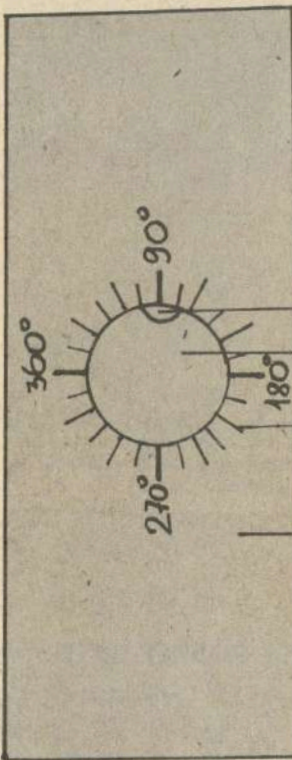
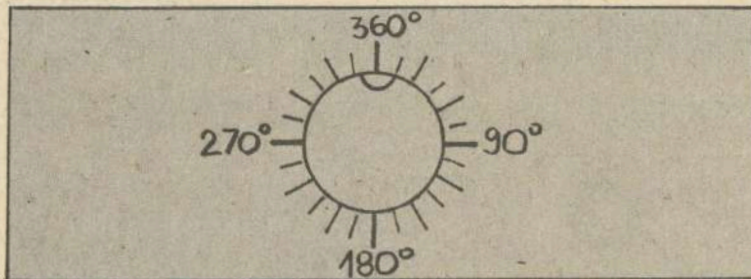
U avgustovskom broju *Galaksije* pisao sam o perpetuum mobilu — snu mnogih izumitelja. Tekst su inspirisala tri priloga naših perpetuum mobilista". Prvi nosi naziv „Dobijanje naizmenične struje iz jednosmerne i njena primena kod mašina za kretanje na električni pogon“ a autor je **Bratislav T. Ilić iz Beograda**. Izgleda da je ovaj spis priložen i Saveznom zavodu za patente, jer nosi broj 8284 od 29. IV 1977. Pri kraju teksta Ilić piše: „Ako sada brzinu promene fluksa uvećamo tri puta, onda će se u sekundarnim kalemovima indukovati naizmenična struja koja je tri puta veća u naponu i jačini od početne jednosmerne struje“. Ovo se protiv zakonu održanju energije te je stoga nemoguće. Sasvim je izvesno da će i Patentni zavod ovu prijavu negativno oceniti.

**Anjaši Pavle, ul. R. Končara 55, 54301 Branjin Vrh, Baranja** šalje nam svoj izum „venergetik“, za koji sam piše da je perpetuum mobile prve vrste. „Pronalazak sam patentirao i ovjerio u općinskome sudu u Belom Manastiru“, kaže on u pismu, a mi mu ne vjerujemo da je za svoj „izum“ dobio patentnu zaštitu. Kao i mnogi njegovi prethodnici, pa i „slavni“ Orfireus, i Pavle koristi kombinaciju naročitih točkova. Iz već poznatih razloga (vidi avgustovski broj *Galaksije*) sigurno je da bi i ovi točkovi kad-tad stali, a da pri tome ne bi proizveli ni jedan džul viška energije!

**Nedeljković Slađan, selo Crni Vrh, 19353 Kalna** opisuju svoj „elektromotor perpetuum mobile“, u kome su spregnuti asinhroni elektromotor i generator jednosmerne struje (dve varijante). Slađan zatim izlaže „grejač sa električnim lukom“, kod koga se „zagrevanje neglazirane (obične) saksije“ izvodi pomoću strujnog luka. Zašto, Slađane, zbog velikih gubitaka, nisi dao prednost običnom zagrevnom telu sa strujnim namotajem! Pod „prostim apar-

## Nagrade

1. **Zoran Stojanovski** — almanah SF Andromeda 2 i jednogodišnja pretplata na *Galaksiju*
- 2) **Marijan Vegh** — almanah SF Andromeda 2
- 3) **Miloš Ranković** — almanah SF Andromeda 2

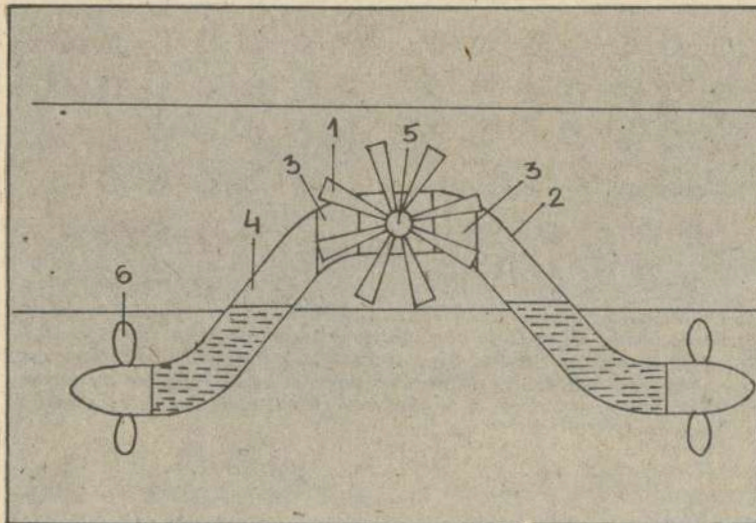


tom za snimanje“ on opisuje klasičnu „kameru obskuru“, pogrešno uzimajući preveliku veličinu otvora — 1 cm. Takođe razmišlja o magnetima, turbini i natrijumovom reaktoru — turbini koja bi radila na osnovu reakcije metalnog natrijuma sa vodom, kojom se razvija vodonik. Moj ti je savet, Slađane (Slađan ima samo 15 godina),

1. Telo libele
2. Sud sa tečnošću
3. Mehurić vazduha
4. Podela u stepenima

1. Propeler turbina
2. Oplata broda — podmornice
3. Komore za elektrolizu
4. Rezervoari za vodu
5. Osovina turbine na kojoj se nalazi rotor generatora jednosmerne struje
6. Vijci za pokretanje

**Libela-uglomer: Pronalazak L. Č. iz Kučeva**



**Brod-podmornica: Pronalazak Plenković Tončija iz Splita**

da se dobro prihvatiti knjige i da svoju pažnju prvo usredsrediš na jedan „izum“, po mogućnosti takav koji bi mogao da proveriš u radu.

**Ranković Miloš, N. Bursaća 54, 22320 Indija,** interesuje se za korišćenje sunčeve energije (cenu 1 m<sup>2</sup> sočiva ili izdubljenih ogledala i dr). On nas izveštava da je napravio sočivo prečnika 80 cm za samo oko 180 dinara po 1 m<sup>2</sup>. Njime je zagrejavao litar vode od 14° do 60°C za sat vremena pri srednje sunčanom danu. Sočivo je načinio od plastične providne folije, razapete na гвозdeni obruč, koju je napunio vodom (patentna prijava P-209/27/77. god.). Sočivo je zaista jeftino, ali da li je i dobrog optičkog kvaliteta? Nije li bolje koristiti kručne provodne materijale, kao pleksi staklo? Tada ne bi dolazilo do deformacije krivine sočiva pri njegovom ukošavanju. Parabolični reflektori i ravna frenalova sočiva su druge alternative. U svakom slučaju, družte Rankoviću, čestitke i nagrade za trud!

**Zoran Stojanovski, 97000 Bitola,** opisuje uređaj za automatsku sigurnosnu železnicu čiji je minijaturni model već načinio. Zoranova ideja zasnovana se na korišćenju foto-releja i sasvim je korektna i u praksi izvodiva. Potrebno je podići svetlosni izvor i senzor u visinu da bi se sprečilo moguće zaklanjanje izvora. Zoran je u pravu kada kaže da bi njegov uređaj (na žalost, već poznat sprečio železničke nesreće, ili ih barem bitno umanjio.

Ovo je naš treći kontakt s pronalazačima-amaterima i već možemo da izvedemo izvesne zaključke. Odziv čitalaca je veoma dobar. Preovlađuju mladi saradnici — učenici i gimnazijalci. Iskusniji pronalazači-amateri kao da se plaše kritike i javnosti. Želja nam je da se glas pronalazača čuje i dalje od vaše i naše radionice i da otkrivamo mlade talente — osnovu naše tehničke budućnosti. Na žalost, moram da primetim da ima mnogo pretencioznih maštanja. Pronalazač je maštar, ali ne sme da bude i svaštar! Jasna misao, određena tema, dublji uvid u problem i samokritičnost — to moraju da budu odlike naših pronalazača. Na kraju, još jednom bih zamolio buduće saradnike da pišu koncizno, jasno i čitko i da prilože tehničku skicu ili crtež. U principu ne bi trebalo izlagati više od dve tri ideje.

Svim drugovima u pronalazaštvu želim prijatan letnji odmor uz stranice *Galaksije* i plodna razmišljanja o sledećim poduhvatima.

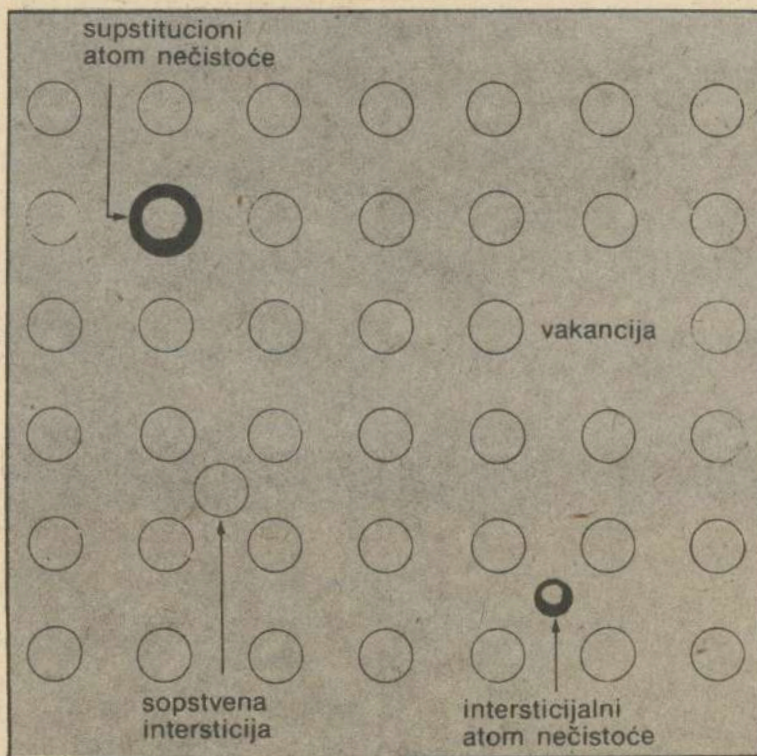


# Tečenje kristala

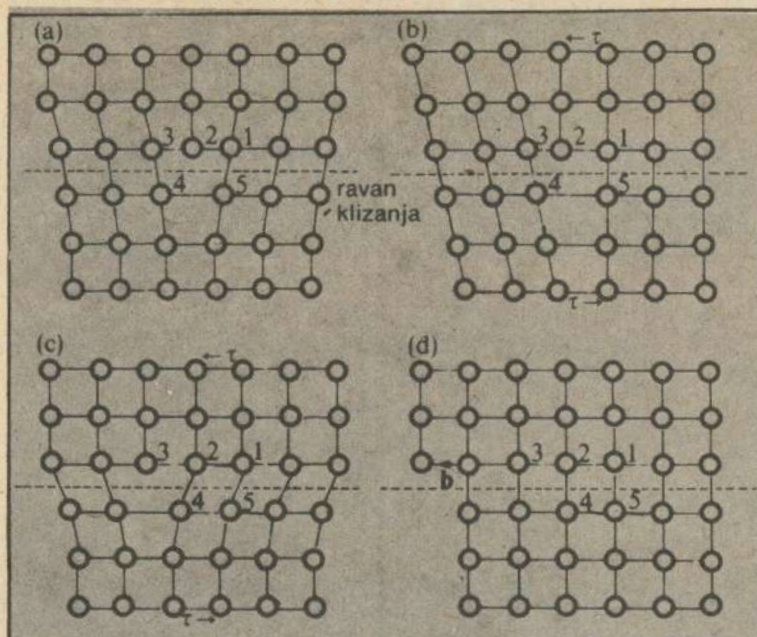
Mi smo se privikli na to da tečnosti teku, a čvrsta kristalna tela zadržavaju neizmenjen oblik, čak i pri relativno većim spoljašnjim napreznjima. Dovoljno je nagnuti sud da bi tečnost iz njega potekla, dok kod kristalnih tela spoljašnja sila u početku često praktično ne menja oblik kristala. Ali ako sačekamo dovoljno dugo, ispostaviće se da čak i relativno mala spoljašnja napreznja mogu izazvati značajnu izmenu oblika kristala, usled usmerenog kretanja atoma. Ta igra atoma odgovorna je za sve visokotemperaturne procese koji se dešavaju u čvrstim telima, kao i za niz osobina koje se pri tom formiraju.

Tečenjem kristala nazivamo proces lagane nepovratne promene oblika čvrstog tela pod dejstvom konstatnog spoljašnjeg napreznja. Pošto je lakoća izmene oblika pri svakom spoljašnjem delovanju sile karakteristična za tečnosti, opisujući odgovarajuću sposobnost čvrstih tela izrazom „tečenje“ ističemo fizičku analogiju između procesa koji se dešavaju u čvrstim kristalnim telima i viskoznim tečnostima. Nema sumnje da atomski mehanizam tečenja kristala poseduje određene specifičnosti koje ga značajno razlikuju od procesa tečenja u tečnostima.

Pri tom su karakteristična dva elementarna mehanizma odgovorna za proces tečenja kristala. Ako su napreznja koja deluju na čvrsto telo velika pri dovoljno niskim temperaturama, difuzijski procesi nisu dovoljno intenzivni i plastično tečenje će biti dominantan elementarni mehanizam tečenja, dok će se u slučaju povećanih temperatura dešavati drugi elementarni mehanizam — difuziono-tečenje kristala. Ova dva elementarna procesa tesno su međusobno povezana, usled čega objašnjenje tečenja kristala na mikroskopskom nivou zahteva utvrđivanje veze između difuzije tačkastih defekata i procesa plastičnosti. Imajući u vidu da su dislokacije elementarni nosioci plastičnosti čvrstih tela i u želji da se ukaže na prirodu ovog procesa često ga nazivamo i difuziono-dislokaciono tečenje kristala.



Uzrok difuzije atoma s prvobitnih mesta u kristalnoj rešetki: Različiti tačkasti defekti koji mogu da postoje u kristalu



Kretanje ivične dislokacije pod uticajem napreznja na smicanje: a — početno agregatno stanje, b — lagano pomeranje dislokacije ulevo, c — kako se napreznje povećava dislokacije se pomera za jedno atomsko rastojanje ulevo, d — postupak se ponavlja sve dok dislokacija ne napusti kristal

## Tečna i čvrsta tela

Toplotna kretanja u tečnostima dešavaju se tako što svaki atom vrši određene oscilacije

oko ravnotežnog položaja, a zatim se skokovito pomera u drugi ravnotežni položaj, pri čemu se jedno mesto nastanjenja zamenjuje drugim.

Važna karakteristika ovog procesa je srednje vreme nalaženja atoma u jednom položaju, koje je znatno veće od vremena potrebnog za premeštanje atoma.

S druge strane, atomi ili joni u strukturi kristala pravilno se raspoređuju, usled geometrijskih uslova nametnutih usmerenim vezama i gustim pakovanjem. Kristalna struktura se opisuje pomoću idealizovanog geometrijskog koncepta nazvanog elementarna kristalna rešetka, čijim sukcesivnim ponavljanjem u prostoru nastoje idealan kristal, koji poseduje idealnu simetričnost, ne sadrži nikakve defekte kristalne rešetke i ostvarljiv je samo na apsolutnoj nuli.

Za razliku od idealnih, realni kristali uvek poseduju tačkaste efekte (vakancije — nezauzeta mesta u čvorovima kristalne rešetke, intersticije — atome koji se ne nalaze u čvorovima kristalne rešetke već u međuprostoru), dislokacije (linearni defekat kristalne rešetke koji se uproščeno može posmatrati kao granica između unutrašnje oblasti kristala preko koje je izvršeno klizanje i drugog dela preko kojeg nije došlo do klizanja) i granice zrna i blok mozaika koje predstavljaju površinske defekte što razdvajaju kristale različite orijentacije u polikristalu. Postojanje navedenih defekata kristalne rešetke uslovljava da unutrašnja građa kristala ne predstavlja statički, nepokretan sistem, već dolazi do kretanja atoma (difuzije) iz svojih prvobitnih mesta u kristalnoj rešetki. Ako postoje vakancije u kristalnoj rešetki, doći će do njenog preskoka na mesto susednog atoma, pri čemu će dislokacije i granice zrna predstavljati pogodna mesta za akumulaciju vakancija.

Tako posmatrano, između kristala i tečnosti postoji samo izražena kvantitativna ali ne i principijelna razlika. Na primer, vreme nalaženja atoma u jednom ravnotežnom položaju znatno je veće kod kristala nego kod tečnosti. Čak i u blizini temperature topljenja kristala, ono iznosi oko  $10^5$ . I ta ogromna razlika stvara predstavu da kristal ne može teći. Međutim, ukoliko na njega delujemo silom u toku vremena značajno većeg nego što je vreme prelaza atoma iz jednog ravnotežnog položaja u drugi, kristal će teći slično tečnosti. Slobodno obešeni stakleni štapić pri visokoj temperaturi izdužuje se-teče. I žica od zlata će takođe teći, mada značajno sporije. Na primer, ako se zlatna žica čiji je poprečni presek  $1 \text{ mm}^2$ , a dužina  $10 \text{ cm}$  na temperaturi od  $900^\circ \text{C}$  isteže tegom od  $20 \text{ g}$  u toku  $100 \text{ h}$ , doći će do njenog izduženja za  $0,4 \text{ mm}$ . Izduženje se dešava ravnomerno i teg se



spušta brzinom od  $10^{-7}$  cm/s. Iz tih rezultata može se odrediti viskoznost zlata pri  $900^{\circ}\text{C}$ ,  $10^{-5}$  puta više od viskoznosti vode pri sobnoj temperaturi. Kvantitativna razlika je ogromna, mada to svedoči da su i kristalno zlato i voda viskozne materije.

## Mehanizam tečenja kristala

Ukoliko se bezdefektni kristal nalazi pod dejstvom naprezanja na istezanje, na čeonu površinu kristala delovaće naprezanja na istezanje dok će na bočnim površinama delovati naprezanja na sabijanje. U blizini tih površina koncentracija vakancija će biti različita od ravnotežne koncentracije, pri čemu će u blizini čeonu površine koncentracija vakancija biti veća od ravnotežne, dok će na bočnim stranama biti manja. Usled različite koncentracije vakancija nastaje usmereni tok vakancija, ili — što je isto — tok atoma u suprotnom pravcu, što dovodi do izduženja kristala s obzirom da se atomi kreću od bočne ka čeonu površini. Takav mehanizam tečenja kristala odvija se difuzijom atoma i naziva se difuziono tečenje kristala ili difuzioni krip.

U realnim uslovima, kristalno telo se sastoji iz elementarnih zrna i mozaičnih blokova (polikristal). Granice koje ih razdvajaju mogu igrati ulogu izvora i ponora vakancija. Delovi granica koji su raspoređeni paralelno ili gotovo paralelno pravcu delovanja spoljašnjih naprezanja, slično bočnoj površini monokristala, biće ponori vakancija, dok će delovi granica koji su raspoređeni normalno ili skoro normalno, slično čeonu površini monokristala, biti izvori vakancija. Proces difuzionog tečenja dešava se uskladenom izmenom oblika susednih zrna.

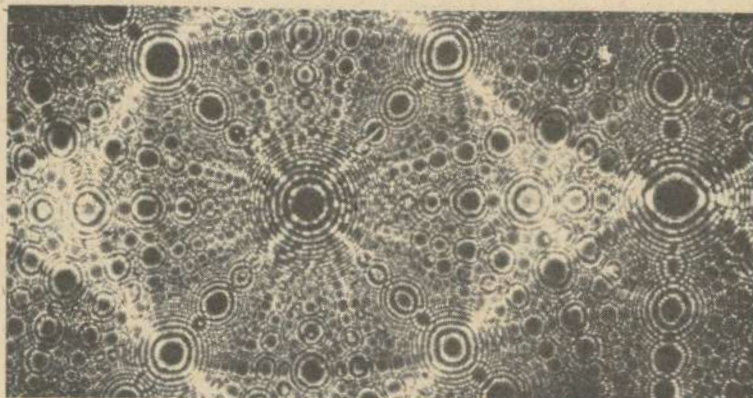
I dok je viskoznost tečnosti jedna od njenih fizičkih karakteristika pri datoj temperaturi, u slučaju kristalnih tela viskoznost zavisi i od realne strukture kristala. Elementarni proračuni pokazuju da je viskoznost kristala proporcionalna kvadratu rastojanja između izvora i ponora vakancija (u slučaju monokristala to su čeonu i bočne površine) i obrnuto proporcionalna difuzionoj pokretljivosti atoma. U slučaju polikristala, viskoznost je proporcionalna kvadratu srednje veličine zrna i ne zavisi od veličine uzorka.

Na sličan način postoji niz drugih elementarnih mehanizama difuziono-dislokacionog tečenja kristala koji se dešavaju u realnim uslovima (difuziono klizanje po granicama zrna, dislokaciono tečenje kada dislokacioni izvori i ponori

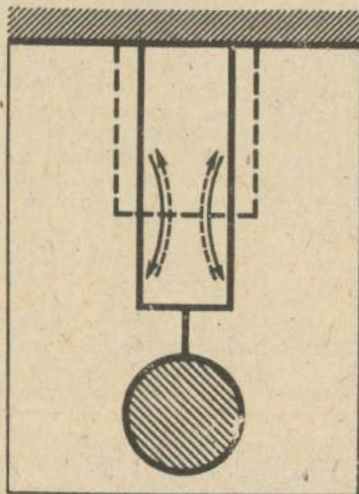
vakancija i drugo) čiji se doprinos procesu deformacije može odrediti za svaki specifičan slučaj.

## Plastičnost i superplastičnost

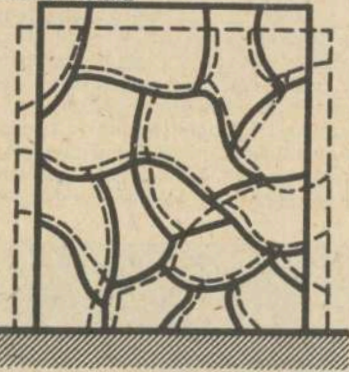
Plastičnost predstavlja jednu od važnijih osobina metala i legura i pod njome se podrazumeva sposobnost materijala da pod uticajem spoljašnjih napre-



Prodor u atomsku prirodu čvrstih tela: Snimak vrha platinske igle s uvećanjem od 750.000 puta dobijen korišćenjem antijonskog mikroskopa; krugovi predstavljaju ivice atomskih nivoa



Rezultat dejstva spoljašnjih naprezanja: Usmereni protok vakancija (— — —) i atoma (→) koji nastaje na bočnim površinama monokristala



Ishod procesa deformacije: Oblik zrna pre (—) i posle (— — —) difuznog tečenja polikristala

zanja menja svoj oblik bez razaranja (loma). Što je veći stepen deformacije materijala do pojave prvih znaka loma, to je veća njegova plastičnost. Saznanja o različitim metodima postizanja stanja plastičnosti metala i legura veoma su važna za razvoj teorije i tehnologije po-

vih materijala, pri čemu je glavni zadatak utvrđivanje veze između strukture i plastičnih osobina, kao i izučavanje elementarnih mehanizama plastične deformacije polikristala. Ispravnost ovakvog prilaza potvrđena je, pre svega, otkrivanjem efekta superplastičnosti primećenog pri određenim uslovima deformacije kod niza legura. Pod superplastičnošću se podrazumeva sposobnost

ma zrna, klizanje dislokacija i sl.).

## Primenā efekta superplastičnosti

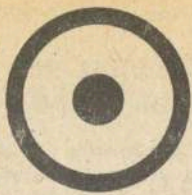
Osnovna preimućstva korišćenja superplastičnosti u tehnologiji modernih materijala vezana su s naglim povećanjem resursa plastičnosti materijala i s mogućnošću naglog sniženja naprezanja pri deformaciji. Nema sumnje da značajan interes predstavlja ne samo korišćenje superplastičnih materijala u industriji već i razrada metoda povećanja plastičnosti običnih metala i legura kod kojih efekat superplastičnosti nije primećen. Razvoj teorijskih saznanja u oblasti elementarnih fenomena odgovornih za pojavu superplastičnosti omogućio je da se danas za svaki metal i leguru teorijski može predskazati temperatura i veličina kristalnih zrna pri kojima će doći do pojave superplastičnosti, i na osnovu toga dobiti veoma korisne praktične preporuke.

Uobičajeno je da se u predvorjima laboratorija svih većih instituta izlažu dostignuća do kojih su došli njihovi saradnici. Tako, na primer, u institutu metalurgije AN SSSR u Moskvi u laboratoriji koja se bavi razvojem superplastičnih materijala mogu se videti veoma različiti oblici fabrika koji su u vreme dobijanja bili superplastični — počev od titanovih legura, različitih čelika, legura železa, hroma i aluminijuma u kojima ima i do 59% hroma. Mogu se videti i tanke folije različitih legura koje se uspešno koriste u elektronskoj industriji, zatim različito zavareni uzorci u uslovima superplastičnosti (tako da je veoma teško utvrditi mesto sjeđinjavanja), kao i različiti bimetalni dobijeni u ovim uslovima. I na kraju, najatraktivniji eksponat koji mnogo obećava: folija veoma krta silimanita (legura aluminijuma i silicijuma) fantastično tanka (10 mikrona) i još ojačana vlaknima čelika i organskim vlaknima bora. Razvoj takvih kompozicionih materijala predstavlja veoma značajnu etapu u razvoju novih materijala; danas postoji izraženo mišljenje da je era kompozicionih materijala već nastupila i da će krajem dvadesetog veka oni apsolutno dominirati, s obzirom da su u stanju da objedine krte i superjake materijale, plastične i tvrde, teške i lake, visokovatrostalne i niskotopive i sl.

Nema sumnje da značajni uspesi u tom pravcu mogu biti postignuti korišćenjem principa baziranih na suštinskom poznavanju elementarnih procesa difuziono-dislokacionog tečenja čvrstih tela i samog efekta superplastičnosti.

Dr. Dragan Uskoković





od disleksije pati približno 5 odsto dece školskog uzrasta, prevashodno muškog pola, koja su inače u svakom drugom pogledu normalna i zdrava. Teškoće koje mali bolesnici imaju sa čitanjem ne retko prouzrokuju i ozbiljne emocionalne probleme i promene u ponašanju.

Mada odavno poznata, disleksija do sada nije bila zadovoljavajuće objašnjena, niti su pronađeni efikasni metodi za njeno lečenje ili neutralisanje. Jedna stara hipoteza, ponikla još 1937. polazi od pretpo-

čovečjeg mozga. Deca obolela od disleksije pokazala su, u poređenju sa 165 svojih zdravih vršnjaka, bilateralnu recepciju prostornih podataka. S obzirom da leva hemisfera mozga po pravilu prima fonetske percepcije, svaki poremećaj u funkciji, svaki suvišan podatak, nužno dovodi do poremećaja u prostornoj orijentaciji, koja je inače vezana za desnu hemisferu.

Rezultati novih istraživanja ujedno ukazuju i na put kojim se treba kretati u lečenju, bolje reći

otpornost virusa „odgojenih“ u laboratorijskim uslovima.

Pomešani sa određenim rastvorima, vina i sokovi vinove loze, pokazalo se u ovim eksperimentima, znatno usporavaju tempo obnavljanja virusa polia, herpes simpleksa i još nekih bolesti. Najmanje otporan na ovu mešavinu bio je najopasniji virus — virus polia.

Naučnici su nastavili sa eksperimentom i došli do novih, detaljnijih pokazatelja o dejstvu vina i sokova loze na viruse. Tako se pokazalo da

## Brzina klimatskih promena

Koliko brzo se menja klima od glečerskih do međuglečerskih perioda? To pitanje je od presudnog značaja. Dž. H. Mercer (J. H. Mercer) sa Instituta za polarne studije u Ohaju, izveštava da je u južnom Čileu otapanje glečera, koje je počelo pre oko 13.000 godina, bilo veoma brzo. Led se povukao u planine pre 122.500 godina, a u svoje današnje granice pre 11.000 godina. Po mišljenju Dž. Mercera, temperature su morale da porastu od potpuno glečerskih do potpuno međuglečerskih nivoa za ne više od 2.000 godina, između 13.000 i 11.000 godina pre današnjeg vremena.

Obuhvatajući mnogo šire vremensko razdoblje, Džejms D. Hejz (James D. Hays), sa Lemont-Doerti geološke observatorije, izveštava da njegova ispitivanja dubokog morskog dna Anktarktika i Južnog Atlantika pokazuju da se prelazak od relativno tople vode do narednih hladnijih intervala u periodu od pre 200.000 do 80.000 godina, uvek događao za manje od 10.000 godina. Granice su od 4.000 a prosek je 5.000 godina.

## „Ovutimer“ umesto pilule?

Nezadovoljni dobrim i lošim stranama „pilule“, Amerikanci će kroz dve godine moći da se koriste jednim novim metodom planiranja porodice u istoj meri efikasnim kao hemijska sredstva, ali zato bez nepoželjnih uzgrednih efekata. Ovo je nedavno izjavio u Bruklinu (Brookline) doktor Luis Kopito (Louis Kopito), istraživač poznatog masačusetskog Instituta za tehnologiju (MIT).

Metod dr Kopita sličan je onom koji se sastoji u svakodnevnom merenju telesne temperature kako bi se utvrdili plodni i neplodni dani, s tom razlikom što ovde nije reč o termometru već o novoj spravi nazvanoj „Ovutimer“. To je cev duga 17,7 santimetara koja omogućava merenje sastava sluzokože grlića materice. Naučnici su, naime, pronašli da se za vreme ovulacije ova sluzokoža menja kako bi dopustila prolazak spermatozoida. Ovutimer bi prema tome omogućio ženama da precizno utvrde vreme ovulacije, to jest period u kome mogu ostati gravidne.

Istraživači masačusetskog Instituta očekuju ovih dana dozvolu od američkog Ureda za prehrambene i farmaceutske proizvode, kako bi već početkom jeseni obavili i poslednje testove. Ukoliko se i ovi testovi pokažu zadovoljavajućim, „Ovutimer“ bi se mogao naći u prodaji već početkom 1979. godine.

Krajem ove godine druga verzija istog instrumenta biće stavljena na raspolaganje evropskim ginekolozima.

Doktor Kopito navodi da bi njegov metod, ukoliko se potvrdi i konačnim testom, trebalo da bude efikasan u 93 procenta slučajeva, kao i da bi „sprava“ trebalo da košta oko 10 dolara. Kako nije reč o hemijskom (piluli) ili mehaničkom (dijafragma, spirala) sredstvu, pronalazač tvrdi da bi ono moglo dobiti i odobrenje nekih crkvenih krugova, koji su se energično suprotstavljali svim dosadašnjim sredstvima za sprečavanje začeća.

## Nova istraživanja o disleksiji

Deci obično ne predstavlja poseban problem da nauče da čitaju i ona su sposobna da ovaj zadatak sa uspehom savladaju i pre nego što krenu u školu. No u slučajevima kada se slovo *d* u očima deteta javlja kao *b*, a *p* kao *q*, problemi koji se javljaju oko savlađivanja veštine čitanja postaju prilično komplikovani. Konfuzija u prostornoj orijentaciji slova jedna je od teškoća sa kojom se susreću deca obolela od kliničkog sindroma poznatog kao razvojna disleksija.

Prema nekim istraživanjima koja su sprovedena u školama SAD,

stavke da je oboljenje izazvano abnormalnom cerebralnom dominacijom ili funkcionalnom asimetrijom hemisfera ljudskog mozga. Najnovija istraživanja koja su u tom pravcu vršena na univerzitetu u Hamiltonu, Kanada, dovela su do saznanja koja pružaju osnovu za pretpostavku da je disleksija usko povezana sa predstavom prostornih percepcija (uključujući i slova) u obe hemisfere mozga umesto prevashodno u desnoj, što je obično slučaj.

Nova shvatanja o disleksiji bazirana su na ispitivanju 85 dešnjaka muškog pola, uzrasta između 6 i 14 godina, koji su prošli seriju testova (standardnog tipa) za određivanje hemisferne specijalizacije funkcija



Disleksija? Šta je to disleksija?

neutralizaciji efekata disleksije. Po shvatanju naučnika koji su se bavili ovim problemom, nužno je da se u slučajevima disleksije pronađe odgovarajući pristup čitanju, koji će omogućiti optimalnu ravnotežu između fonetskog pristupa i prostorne percepcije.

## Vino ubija viruse

Mnogi bi sa radošću dočekali lekarsku preporuku da piju što više vina — možda čak i na recept. Rezultati jednog nedavnog naučnog eksperimenta pokazuju da taj dan možda i nije tako daleko, ukoliko se potvrde prvi nalazi da vino sprečava dejstvo nekih virusa.

Među starim putnicima, sve do 19. veka, bila je uobičajena praksa da vodu sumnjivog kvaliteta mešaju s vinom — na taj način štitili su se od opasne bakterijske bolesti kole-re. Čak su i vojnici faraonskih armija u starom Egiptu pribegavali ovoj preventivi kad god su se borili u stranim zemljama. Ispravnost ove prakse u naše vreme pokušavaju da utvrde kanadski naučnici Dž. Konovalčuk i Dž. Spers (Speirs) iz Ureda za ispitivanje mikrobioloških opasnosti iz Otave. Oni su ispitivali uticaj soka od vinove loze i vina na

su vina manje efikasna od neprerađenih sokova, a belo vino neefikasnije od crnog. Konovalčuk i Spers veruju da na razmnožavanje virusa negativno deluju fenolični sastojci slični taninu u lozi i grožđu.

Naime, poznato je da tih sastojaka ima više u kori loze i „kožici“ zrna grožđa nego u srži ove biljke. Testovi su pokazali da uticaj na razvoj virusa direktno zavisi od koncentracije fenoličnih sastojaka. Njih najmanje ima u belom vinu (260 miligrama u jednom litru) a najviše u neprerađenom soku od vinove loze (3310 miligrama u litru). U jednom litru crnoga vina ima ih 2170 miligrama.

Mehanizam usporavanja razvoja virusa verovatno zavisi od posebnosti vezivanja fenolika, naročito za proteine od kojih zavisi i mogućnost infekcije.

## Osećajni mungosi

Mungosi su jedina do sada poznata vrsta životinja-grabljivica koja je pokazala sklonost da štiti svoje bolesne srodnike, pa po tome predstavljaju izuzetak u evoluciji životinjskih vrsta, čije je osnovno pravilo „preživeti po svaku cenu“.

Ane Raza (Anne Rasa) sa Insti-





tuta „Maks Plank“ u SR Nemačkoj napisala je studiju o svojim istraživanjima socijalnog aspekta života mungosa, koja nameće novi način shvatanja odnosa među ovim i životinjama uopšte.

Do sada su, naime, ostvarena samo izolovana istraživanja o brizi životinja koje žive u zajednicama — za bolesne srodnike. Istraživanja su bila ograničena na visokointeligentne sisare, kakvi su čovekoliki majmuni i delfini.

Proučavanja Ane Raza odnosila

de životinje u odnosu na starije takođe. Međutim, što je mungos bio slabiji, sve češće mu je bilo dozvoljeno da prvi pristupi hrani, čak da je deli sa mužjakom koji je „vladao“ pored „poglarke“.

Zatim, mungosi se obično odmaraju na uzvišenim mestima, kao što su, na primer, gomile kamenja — oboleli mungosi, što je bio slabiji, sve je ređe mogao to da čini i, da ne bi bio sam, čitava grupa ostala je s njim, tako da su na kraju svi ležali na samoj zemlji. Kako je

stoji drukčije — bolesni vuk ne može da učestvuje u lovu i time doprinosi zajednici, pa čopor ne gubi ništa ako on ugine.

## Ne samo „folksvagen“

Mada svakako najpoznatija, „folksvagen“ nije i jedina imitacija bube. Mladunac guštera iz južne Afrike vrste *Eremias lugubris* svojom bojom, držanjem i kretanjem veoma uspešno podržava jednu

hidima koje luči.

Grupa naučnika koja ispitivala pojavu mimikrije kod ove vrste guštera ustanovila je da mladunci menjaju boju svoje kože u standardnu bledocrvenkastu čim dostignu dužinu od 40 do 50 mm, karakterističnu za odrasle primerke svoje vrste. U isto vreme, mladunci gube i svoje pogrbljeno držanje tela i počinju da se kreću na način svojstven gušterima, što znači da u tom momentu u potpunosti odbacuju mimikriju.



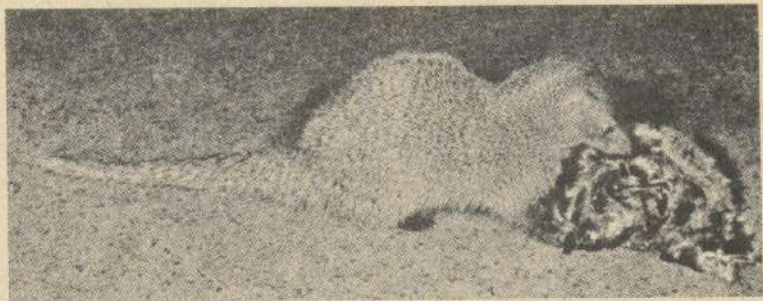
## Bolest prevremenog starenja

Nedavno je iznenadila vest da je u jednoj ciriškoj bolnici „virus starenja“ napao tri lica. Kad je ostala u životu još samo dvadeset jednogodišnja pacijentkinja okupljenim, nemoćnim lekarima, pridružio se i američki nobleovac virusolog Danijel Gajdušek (Gajdusek). Međutim, ishod ove bitke još nije poznat.

Stravična bolest koja napada, doduše retko, pre svega ljude u cvetu mladosti, nazvana je „Vernerov sindrom“ (Werner). Za samo nekoliko dana obolela osoba se do te mere izmeni da je i najbliža okolina ne može prepoznati. Kosa postane bela, lice smežurano i naborano, jednom rečju tako reći preko noći mladić se pretvori u starca.

Medicina za sada ne poznaje način da utiče na usporavanje ovog procesa prevremenog starenja, mada je bolest prevremenog starenja otkrio Oto Verner (Otto Werner), po kome je dobila i ime, još 1904. godine. Ekpa američkih stručnjaka okupljena oko doktora Čarlsa Epštajna (Charles Epstein), potrudila se da pobliže ispita ovu bolest. Rezultati proučavanja pokazuju da se danas ne može pouzdano tvrditi da je Vernerov sindrom, „eksplozija opšteg starenja“ kako je to do skora smatrala većina lekara. Naučnici Vašingtonskog univerziteta u Sitlu smatraju da bi se pre moglo reći da je to „karikatura iznenadnog starenja“.

Lečnici švajcarske kantonalne bolnice u kojoj su umrli dva od tri pacijenta, nagađaju da je bolest izazvana virusom. Pretpostavlja se, naime, da je taj virus prenesen na dva pacijenta putem elektroda koje su upotrebljavane prilikom ispitivanja jedne starije osobe koja je došla na lečenje u takozvanoj fazi predsenilne demencije. Gajdušek je odlučio da „osumnjičene“ elektrode, ponese sa sobom u Sjedinjene Američke Države, gde će — pošto prethodno obavi neke eksperimente na životinjama — sterilisati i zatim nastaviti eksperiment. Rezultati ovih istraživanja međutim biće saopšteni, zbog izuzetne spore inkubacije, tek kroz dve godine.



## Opasan lovac i odan prijatelj: Mungos nesebično štiti svoje bolesne srodnike

su se, međutim, na jednog četvorogodišnjeg mužjaka-mungosa koji se razboleo od neizlečive bolesti bubrega. Bolest se manifestovala kroz slabost koja je brzo napredovala, delimičnu paralizovanost i kroz mesec dana smrt. Kako mungosi žive u tesno povezanim „porodičnim zajednicama“, uređenim na principu matrijarhata, bolesni mužjak o kome je reč „pao je na veoma niske grane“. Međutim, što je njegova bolest postajala ozbiljnija, stvari su se sve više menjale. Do tada je bio običaj da ženke imaju prednost u svim situacijama, a ml-

njemu bilo potrebno sve više i više odmora, to su se i ostali članovi zajednice odmarali sve duže. Ženka koja „vlada“ porodicom i njen drug, koji u normalnim prilikama samo povremeno dolaze u direktan fizički kontakt sa ostalim članovima zajednice, sada su čitav svoj period odmaranja provodili ležeći pored bolesnog mungosa, negujući ga sve više i ližući ga da bi ostao čist.

Ane Raza pojavu solidarnosti mungosa sa bolesnim srodnikom objašnjava time što mungosi ne love u zajednici, to jest u čoporu. Svaki pojedini član grupe koja živi zajedno lovi za sebe, tako da njegova bolest ne nanosi mnogo štete ostalima. Kod vukova i drugih životinja koje love u čoporima stvar



## Opstanak zahvaljujući mimikriji: Mladunče guštera imitira bubu prema boji i obliku



vrstu bube koja živi u istim krajevima.

Kao što je poznato, slučajevi mimikrije nisu retki u životinjskom svetu i njihova svrha je uvek zaštitna, no ono što posebno izdvaja ovu vrstu južnoafričkih guštera od ostalih sličnih slučajeva je činjenica da je to prvi, i za sada jedini, poznati slučaj da kičmenjak imitira beskičmenjaka kako bi se zaštitio od neprijatelja. Mladunac guštera je po veličini veoma blizak bubi koju imitira, a koja je, s druge strane, veoma dobro zaštićena od raznih grabljivica jakim kiselinama i alde-

O uspošnosti mimikrije naučnici nisu mogli da se direktno uvere, već su svoja ispitivanja bazirali na slučajevima otkinutog repa kod živih odraslih primeraka. Posmatranja koja su obavili pokazuju da su među južnoafričkim *Eremias lugubris* ovi slučajevi приметно ređi nego kod ostalih vrsta guštera, što upućuje na zaključak da je imitiranje opasne bube veoma uspešno i efikasno. Uostalom, i sami naučnici koji su ispitivali ovu pojavu priznaju da su u pojedinim slučajevima i sami bili na prvi pogled dovedeni u nedoumicu.



## Kuba O Hemingveju s ljubavlju

Kubanci, se i danas s poštovanjem i odanošću sećaju pisca Ernesta Hemingveja (Hemingway), govoreći o njemu s više simpatije nego što su ikada govorili o nekom Amerikancu.

„On nam je bio veoma blizak“, izjavio je kubanski lider Fidel Kastro u jednom televizijskom intervju, „i neverovatno je koliko je on ovde popularan“.

Kastro veoma ceni Hemingvejev roman o španskom građanskom ratu „Kome zvona zvone“, navodeći da mu je delo dalo ideje za organizovanje gerilske borbe protiv kubanskog diktatora Fluhensija Bataste (Fulgencio) krajem pedesetih godina ovog veka.

Na zidu hotela „Ambos Mundos“, gde je Hemingvej napisao veliki deo romana „Kome zvona zvone“, može se videti spomen-ploča posvećena piscu, kao i u „Florida baru“, iznad mesta na kome je on obično sedeo. Zlatna medalja koju je Hemingvej dobio uz Nobelovu nagradu 1954. godine čuva se u El Kobru (Cobre), kao poklon pisca kubanskom narodu. Umetnikova bista gleda na zaliv Kohimar (Cojimar), na malo istoimeno ribarsko mesto u kome je proveo mnogo vremena i gde je napisao filmsku verziju novele „Starac i more“. Upravo u Kohimaru Hemingvej je prvi i poslednji put susreo Kastru

— dva visoka, krupna i bradata čoveka uručivali su nagrade najuspešnijim učesnicima ribarskog turnira, koji je pisao organizovao u ovom mestu svakog leta.

## Austrija Psihotropske materije — ozbiljan problem

Veliki broj lekova koje lekari prepisuju za lečenje pojedinih oboljenja izaziva ozbiljne zdravstvene i socijalne probleme u svetu, jer ih

je u svetskoj zajednici shvaćen 1971. godine, kada je na Konferenciji organizacije Ujedinjenih nacija, održanoj u Beču prihvaćena Konvencija o psihotropnim materijama. Ova Konvencija stupila je na snagu 16. avgusta 1976. godine, pošto ju je potpisalo 40 zemalja članica. Njome je tako zamenjena Konvencija o narkoticima iz 1961. godine, koja je uglavnom uzimala u obzir narkotike biljnog porekla — opijum, kanabis, kokain i druge.

Psihotropska sredstva koja uzi-



mno ljudi uzimaju da bi izazvali fizičke senzacije i halucinacije.

Za sve ovakve lekove koristi se opšti naziv „psihotropne materije“ — materije koje su u stanju da izmene mentalnu aktivnost — a one uglavnom uključuju lekove protiv depresije (kao što su barbitali ili metakvalon), stimulativna sredstva poput amfetamina i halucinogene i slične sastojke, na primer LSD-a.

Značaj ovog problema prvi put

ma u obzir nova Konvencija uključuje mnoge lekove čija je medicinska primena nezamenljiva. Na listi se nalaze 32 ovakva leka, razvrstana u četiri grupe.

Međutim, iako Konvencija jasno navodi pojedine najopasnije materije, ostaje otvoreno pitanje koliko će biti moguće kontrolisati primenu ovih psihotropna, kao i u kojim slučajevima primene pojedinih lekova treba skrenuti čak i pažnju svetske javnosti.

bom. Protivnik „knjiškog učenja“ u ovoj veoma delikatnoj oblasti ljudskog ponašanja je psihobiolog Haru-š Papoušek sa minhenskog instituta „Maks Plank“ (Max Planck) za psihijatriju koji, služeći se metodom mikroanalize ponašanja, proučava bitne elemente komunikacije između majke i odojčeta. Radeći s timom istraživača, profesor Papoušek prati ovu komunikaciju uz pomoć filmske kamere, magnetofonskih i magnetoskopskih snimaka.

Njegovo interesovanje za problematiku najranije komunikacije između majke i deteta rezultat je dugogodišnjeg proučavanja (obavljenog ranije na Harvardskom univerzitetu) čovekove sposobnosti učenja u prvim danima života. U ponašanju majke prema malom detetu profesor Papoušek vidi savršen, od prirode dat, model vaspitanja.

Prirodne pedagoške odlike majke sastoje se, kako ističe ovaj istraživač, od bezbroj elemenata ponašanja, koji se smenjuju brzo i često primenjuju nesvesno, tako da i nije nikakvo čudo što su dosad malo proučeni. Osim toga, ti elementi nisu takvog karaktera da bi mogli da budu predmet anketiranja.

Iz najranije i prvobitne interakcije — kontakta putem pogleda — razvija se komunikacija između majke i deteta. Kako je profesor Papoušek izneo u nekim svojim ranijim radovima, već odojče otkriva redovnost nekih pojava u svetu koji ga okružuje i pokazuje sposobnost da se prilagodi toj redovnosti. Ovaj istraživač se bavio i „prajezičkom“, kojim se majka služi u verbalnoj komunikaciji s bebom. Ona upotrebljava samo jednostavne reči i sadržaje, koje detetu saopštava u vrlo diferenciranom obliku. Govori određenim tonom, ritmom i melodičkom intonacijom.

Profesor Papoušek smatra da mnoštvo literature o vaspitanju dece koja se danas nudi mladim majkama, one ponekad zbuni i kod njih stvori nesigurnost, naročito kada nastoje da svoje prirodno ponašanje prema detetu zamene raznim

## Francuska

### Istorija prirodne seksualnosti

Nacionalni prirodnački muzej u Parizu otvorio je novu ekspoziciju o istoriji prirodne seksualnosti. Organizovanje ovog novog odeljka muzeja zahtevalo je više od petnaest meseci rada i istraživanja tri stotine naučnika, koji su saradivali pod vodstvom antropologa Andrea Langaneja (Andre Langanay). Makete, fotografije, sheme, stripovi, vitrine s raznim predmetima osvetljavaju raznovrsne aspekte predmeta koji je često bio izopačavan, izvrgavan ruglu i ponovo rehabilitovan, na kraju krajeva ostajao nedovoljno poznat.

Upoznajuci se sa eksponatima izložbe, iznenada postajemo svesni toga koliko su naši sadašnji pokušaji oslobađanja naravi sramežljivi u odnosu na običaje koji vladaju kod seksualnog opštenja nekih životinja. Zaprepašćuju rešenja koja je priroda našla za sparivanje dveju jedinki neke vrste ili dveju ćelija. Stenice, čiji homoseksualni parovi nalaze načina da se oplode jedan su od dokaza za to.

Seksualnost je svuda prisutna, u životinjskom ili ljudskom društvu, čak i kada je reč o seksu kao igri ili diskriminaciji seksualnih aktivnosti. Bez seksualnosti, ističe A. Langane, ni biljaka, ni čoveka ne bi bilo na našoj planeti. Ona je postajanje i smrt.

Ova istorija seksualnosti ipak ne može da objasni sve. Odakle, na primer, luckasta ideja da se mali dečaci odevaju u plavo, a devojčice u ružičasto? Zbog čega se ona tako jednostavno poštuje? Kako to da majmuni koji suviše rano bivaju odvojeni od svoje majke postaju nesposobni za normalno seksualno ponašanje? Zbog čega ženke miševa koje žive bez mužjaka imaju poremećen ciklus, a pacovi koji žive u prenaseljenim sredinama ispoljavaju seksualne nastranosti?

Eksperimenti u toj oblasti ukazuju na nesigurnost i nepotpunost naših predstava o seksu, koji se još do nedavno svrstavao u oblast „instinkata“.

## Brazil

### Šta ugrožava klimu?

Prema novijim naučnim proračunima, količina ugljen-dioksida koja se svake godine „ispumpa“ u atmosferu sagorevanjem fosilnih goriva jednaka je količini ugljen-dioksida koji se oslobodi iz posećenog drveća bez obzira da li se to drveće koristi kao gorivo ili se seče da bi se dobilo obradivo zemljište. Do zaključka su došli S. Adams i M. Mantovani sa Univerziteta u Sao Paulu, Brazil, u saradnji sa L. Landelom (Lundell) sa Rais (Rice) univerziteta u Teksasu. Oni su svoje zaključke zasnovali na podacima o seči šuma u Brazilu i na poređenju ovih podataka sa informacijama iste vrste iz drugih zemalja, u kojima tehnologija takođe nije visoko razvijena.

Evidentno povećanje ugljen-dioksida u atmosferi (za pedeset godina njegova količina će se udvostručiti) zabrinjavajuća je jer se može narušiti svetska klimatska ravnoteža, što bi izazvalo porast temperature na celoj planeti. „Krivica“ za moguće promene klime bacana je do kraja prošle godine na fosilna goriva, dok su šume smatrane „sunderima koji upijaju“ znatan deo ugljen-dioksida. Međutim, na konferenciji održanoj u Berlinu naučnici su prvi put došli do zaključka da drveće u šumama može delovati na potpuno suprotan način — kao izvor, a ne kao „upijač“ ugljen-dioksida. Ova pretpostavka sada je predmet dokazivanja.

## SR Nemačka

### Signalni između majke i deteta

Priroda bolje od bilo koje knjige upućuje majku kako da se sporazumeva sa svojom tek rođenom be-

preporukama koje uvek i nisu dovoljno motivisane. Tačnije rečeno, „naučeno“ ponašanje može da poremeti biološki programirane elemente komunikacije između majke i deteta. A bilo kakve smetnje u ponašanju majke mogu kod odojčeta da izazovu neurotične pojave, koje su ponekad uzrok bezrazložnog plača ili povraćanja bebe.



# Između nauke i spekulacije

U julskom broju, *Galaksija* je objavila i poslednji nastavak feljtona posvećenog „letećim tanjirima“. Podlistak je bio zasnovan na naučnoj raspravi o neidentifikovanim letećim objektima koja je, decembra 1969, održana u Bostonu (pod okriljem američkog Udruženja za unapređenje nauke), odnosno, na zborniku radova s tog simpozijuma štampanom tri godine kasnije.

Redakcija se, naravno, mogla opredeliti i za neki drugi izvor građe za feljton na pomenutu temu, ali to nije učinila smatrajući da multidisciplinarni bostonski skup — koji su inicirali astronom i egzobiolog Karl (Carl) Sagan i astrofizičar Thornton Pejdž (Thornton Page) — predstavlja verovatno dosad najpozvanije i najozbiljnije suočavanje naučnih stavova prema fenomenu NLO. Na ovaj zaključak bila je navedena i činjenicom da „dokazi“ onih učesnika simpozijuma koji veruju u zbilju „letećih tanjira“, i drugih, koji u nju duboko podozrevaju, stoje u Saganovom i Pejdžovom zborniku manje-više u ravnoteži. Priređivač našeg podlistka je nastojao da taj balans i sâm očuva; u dočaravanju bostonske „male bitke za istinu“ klonio se jedino mesta koja deluju odveć stručno i specijalistički.

Pošto ne misli da bi trebalo da se sama određuje prema konverznoj pojavi o kojoj je ovde reč, *Galaksija* je s avgustovskim brojem započela anketu u kojoj će domaći naučni i kulturni radnici, stručnjaci raznih profila, kao i čitaoci našeg časopisa pokušati da razjasne i ocene fenomen NLO.

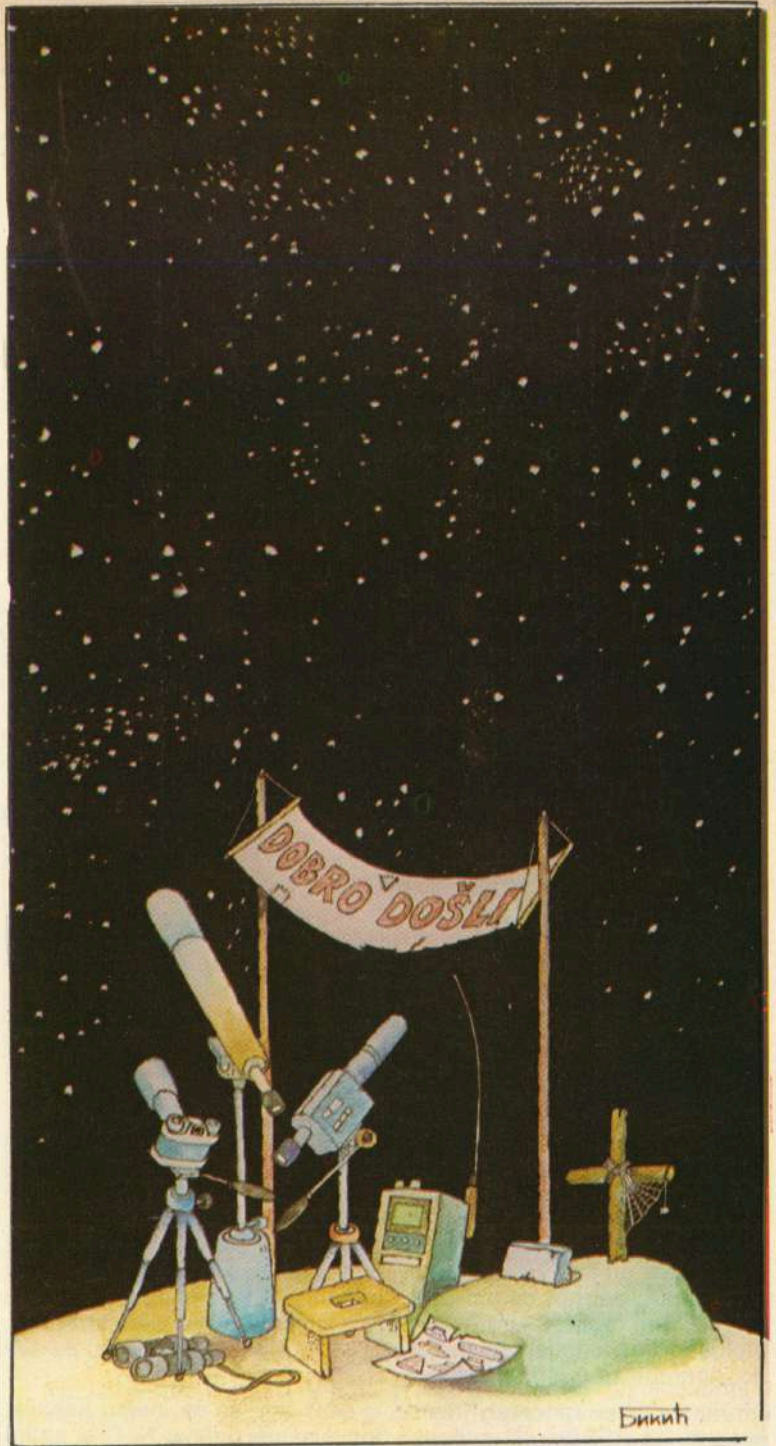
Dragan Jevtić,  
urednik u Naučnom programu RTB

## Kako odgovoriti Papuancu?



*Znam šta je mesec, a šta nije. Znam i zvezde koje padaju. Dosta je prošlo otkako sam se rodio. Nisam mlad. Ali nikad dosad nisam video nešto slično. Belče, možeš li mi reći šta je to?*

(Član veća jednog papuanskog sela)



Hoćemo li moći da odgovorimo Papuancu šta je to što je video na noćnom nebu što mi danas nazivamo Neidentifikovan leteći objekat, ili NLO, a jednostavnije i popularnije rečeno „leteći tanjir“?

Hoćemo li, ili nećemo reći — to je stvar demokratskog glasanja. Hoćemo li, ili nećemo znati odgovor na pitanje Papuanca — to nije stvar koja se može razrešiti glasanjem.

Mi možemo reći: „Da, leteći tanjiri postoje“, i u jednom trenutku da se nademo u položaju da branimo nepostojeće.

Mi možemo reći: „Ne, leteći tanjiri ne postoje“, i da se isto tako u jednom trenutku nademo u položaju da odričemo očigledno.

Istoriji čovečanstva i njegovoj nauci ovakvi primeri nisu nepoznati, niti će budućnost biti imuna od njih.

Nova saznanja ne zbunjuju samo nas laike koji smo stekli sliku sveta u predatomsko doba, kada je fizika mislila da je našla odgovor na sva pitanja, ili nam je to nastavni program tako govorio. Međutim, povlačeći se u svoje prave okvire, dotadašnja naučna shvatanja ostavila su za sobom prazne prostore izložene jurišima najneobičnijih teorija i pretpostavki, tvrđenja i nagađanja. Njigovi nosioci najčešće nisu profesionalci. Kako protumačili tu potrebu da se prazan prostor ispuni bilo čim? Strahom, egzibicionizmom, navikom da živiš u ugodnosti jednog sistema u kojem je već sve predviđeno i za prekosutra? Možda i korišćenjem šanse da



# Između nauke i špekulacije

se osvoji prostor, uvereni da radite pravu stvar za napredak nauke i čovečanstva. Fenomen Deniken nije ni slučajna, ni neozbiljan. Nijedno njegovo rešenje ne mora da bude tačno, ali njegova pitanja su sva na mestu. Što je veoma značajno, ona nisu samo njegova. Trebalo bi videti koliko takvih Denikena ima. Svaki od nas je pomalo Deniken. Jer, opet, nije slučajno da je to čovek čije su knjige dostigle nedostiživ tiraž od 85 miliona primeraka. A mi moramo da priznamo da starim aparatom ne može odgovoriti na nova pitanja. Ako je dozvoljena ovakva analogija, onda se može reći da se mi nalazimo tek u paleolitu atomske ere, da tek počinjemo da učimo njenu azbuku, nevoljni da napustimo stara vremena u kojima je „sve bilo objašnjeno“, da napustimo jedan preživeli ali udoban naučni establišment dobro začinjjen geo-i-hello-šovinizam. Nama je sasvim prirodno što smo poslali dva satelita tipa „Pionir“ koji će napustiti naš Sunčev sistem i otići u dubinu prostora na neki slučajni susret sa nekom tačkom u kojem neko ume da misli. Međutim, u tom establišmentu neće nam biti prihvatljivo da neki daleko savršeniji oblik letelica, tvorevina neke tehnološki daleko razvijenije civilizacije stignu ovamo koristeći neke nama potpuno nepoznate i neslućene zakone fizike.

Kada se one pojave u vidu NLO-a, onda su uzbuđuju svi, radoznali i konzervativni podjednako. I onda nailazimo na zaprepašćenje i, za današnje vreme, nepojmljivo ponašanje jednog dela naučnog sveta izraženo u konzervativizmu i pozitivizmu, ili čak u emotivnom i krajnje negirajućem ponašanju.

I onda, umesto sabranog i otvorenog naučnog pristupa fenomena, ulazimo u bitku prebrojavanja glasova DA i NE, a najčešće (kada su u pitanju NLO) zasnovanih na apriorističkim stavovima i kod laika i, dobrim delom, kod naučnika. A takvih stavova ima na pretek. Oni dolaze iz raznih nivoa naše svesti. Od iskonskog, biološko egzistencijalnog straha, preko religioznog straha, pa sve do, nemojte se čuditi, **političkog** straha.

Jedan takav fenomen imamo u SAD koji će se, nešto kasnije, pojaviti i u SSSR-u. U početku: ignorisanje pojave NLO-a, zatim javno publikovanje i praćenje fenomena, i na kraju, potpuno negiranje njegovog vazemaljskog porekla. U zamenu za to nudi vam se čitav niz kalambura od nauke, uvrđljivih besmislica za naciju, sve do stepena ličnog vredanja. Isturene snage ovakvog pokreta susreću se u vidu raznih komiteta pod kontrolom određenih, uglavnom i prvenstveno vojnih snaga. U SAD to je institucija vazduhoplovnih snaga. Cilj komiteta (u ovom slučaju Komitet dr Edvarda Kondona, profesora Kolorado univerziteta) je da dâ naučni plašt osnovnim vojnopoličkim viđenjima ovog problema. Uključujući u saradnju i institucije koje se bave proučavanjem fenomena NLO-a, oni pokušavaju da ih asimiliraju i polako pretope, kako bi celokupna dokumentacija došla u posed vazduhoplovstva. Za to vreme, negirajući u javnosti postojanje NLO-a kao vazemaljskih tela, vazduhoplovstvo vrlo precizno i uporno prati njihovo kretanje putem široke mreže vazduhoplovnih baza na kojoj su patrole aviona presretača spremne da svakog trenutka uzlete sa zadatkom da prate NLO, da uoče sve njegove osobine i da, po mogućstvu, nađu načina da ga nateraju na ateriranje. Za ovo poslednje se može reći da nikad nije imalo uspeha. Piloti i stručnjaci za radarskim ekranima podnosili bi posle toga izveštaj o svojim opažanjima, da bi im na kraju bilo rečeno da o tome moraju da čute i da čak ne razgovaraju ni među sobom. Za javnost, ukoliko bi vest ipak procurila, davana su uska neodređena „objašnjenja“.



Igračke za budućnost: Usavršeni Van Grafov generator i „NLO“ — delo beogradskih „UFO-inženjera“

Ovakvo držanje vazduhoplovstva SAD nailazi na žestok otpor naučnika u SAD koji nisu pragmatistički raspoloženi, a još manje uplašeni. Slično držanje je i u naučnim krugovima u svetu. Citiramo pismo profesora dr Karla Gustava Junga upućeno majoru Donaldu Kihou, jednom od rukovodioca Nacionalnog Istraživačkog Komiteta za Pojave u atmosferi, najveće građanske organizacije za izučavanje NLO-a, koju je vazduhoplovstvo pokušavalo da inkorporira preko Kondonovog komiteta.

Dragi majore Kihou,

Zahvalan sam vam za sve hrabre stvari koje ste učinili za osvetljavanje trnovitog problema stvarnosti NLO-a. Ako je istina da AAF (Američke vazduhoplovne snage) podržavaju rekla-kazala argumente, onda se može reći da je to najnepsihološkija i najgluplja politika koju čovek može da izmisli. Ništa više ne pomaže širenju glasina i stvaranju panike od neznanja. Samo se po sebi razume da javnosti treba reći istinu...

Vaš  
K. G. Jung

Mislim da je uvek potrebno izjasniti se:

Ja sam prestao da **verujem** da NLO postoje. Ja sada zaista **mislim** da oni postoje. Argumenti:

Prvo, zato što vazduhoplovstvo SAD krije njihovo postojanje, ispitujući ih vrlo sistematski i detaljno. Drugo, zato što NLO vrlo opipljivo daju znake svog prisustva. Toplotnim talasima naneli su teže povrede dvojici vojnika koji su bili na dužnosti praćenja ovog fenomena. To se dešava u prisustvu ostalih oficira i vojnika. Treba napomenuti da se to isto desilo i dvojici pilota koji su padobranima iskočili iz usijanih kabina. Dalje, što kružeći iznad baza za protivrakatnu odbranu tačno manevrišu od jedne do druge značajne tačke, zaustavljaju se, osmatraju, i zatim odlaze. Merenja izvršena na mestima gde su se NLO prizemljili pokazuju znatno pojačanje radijacije. O brzinama izvan našeg shvatanja i manevarskim sposobnostima i da ne govorimo.

Ali jedan nenaučni dokaz, jedan doživljaj, utvrđuje me u mišljenju: Henrih Ford II vraćao se sa svojim direktorima sopstvenim mlaznim avionom iz San Antonia u Detroit. Visina leta 10.000 metara. Pustnici su jednog trenutka primetili da se iznad njih nalazi NLO ogromnih razmera: oko 100 metara u prečniku. NLO je prilagodio svoju brzinu brzini aviona i pratio ih čitav sat, a zatim ih napustio. Ford, direktori i posada aviona obavestili su javnost. Vazduhoplovstvo je pokušalo da ovu izjavu neutrališe, ali je naišlo na žestok otpor svih očevidaca, među kojima su bili najenergičniji. Ford i pilot aviona. Vazduhoplovstvo se tada iznenada povuklo i izjavilo da za ovu pojavu NLO-a nema komentara. Ovako kapitularati sa celim svojim glajšaltovanim aparatom naučnika, cenzora i rukovodstva cele politike ćutanja, znači za mene pad čitave zgrade zasnovane na fiktivnim tvrdnjama i gušenju naučne istine.



Moji argumenti mogu da budu prihvaćeni, ili odbačeni, deleći tako sudbinu argumenata u ovoj anketi i u mnogim drugim anketama širom sveta.

Međutim, ostaje jedno ključno pitanje:  
Kako odgovoriti Papuanu?

Beogradski UFO-inženjeri

## NLO ostavlja tragove

Pod pritiskom javnosti da se pojava NLO-a konačno rasvetli, poslednjih godina sve je veći broj organizacija i pojedinaca koji su istraživanja usmerili u specifičnom pravcu. Oni ne spadaju među obične UFO poklonike; njihove su ambicije daleko smelije — jer, smatraju da postoje realne mogućnosti da se konstruiše zemaljski UFO. Taj pokret je toliko uznapredovao da možemo reći da se rađa nova disciplina, naučna ili nenaučna — UFO-inženjerija.

Već dvadesetak godina (!) u Beogradu radi jedna grupa entuzijasta koja pripada ovom soju. Od 1975. godine ta istraživačka zajednica prerasla je u „Amatersko društvo za izučavanje Čoveka i Svemira“. Prošlog meseca smo ih posetili, nastavljajući našu anketu o organizacijama koje se bave proučavanjem NLO-a.

Proučavanje fenomena NLO-a obuhvata i fizičke i psihičke komponente. Psihičke komponente ponekad su toliko snažne da potpuno premašuju fizička svojstva pojave do te mere da nismo u stanju da je registrujemo. Ipak, kažu, prikupljeno je odovoljno materijalnih dokaza koji bliže osvetljavaju fiziku NLO-a.

Praćenjem specijalizovanih publikacija iz celog sveta članovi društva su izdvojili neke zajedničke osobine NLO-a. Ta fizička svojstva su teorijska osnova njihovih istraživanja.

### Fizika NLO-a

Fizika, kažu, poznaje o tzv. „letećim tanjirima“ sledeće podatke: ogromna brzina leta, koja dostiže do 40.000 kilometara na čas, neverovatne manevarske sposobnosti, pri čemu je očigledno nepoštovanje svih principa inercije, lebdjenje u mestu. Blizina letelice redovno je ometala rad svih uređaja u kojima ima elektriciteta: zaustavljanje automobilskih i klasičnih avionskih motora (NLO ne deluje na dizel motore), prekidi radio i TV emisija, pjava velike toplote i sagorevanja tla na mestima koja su, prema izveštajima očevidaca, poslužila za prizemljavanje NLO-a. Zapažen je i niz drugih efekata vezanih za pojavu ovih letelica: jaka električna i magnetska polja, kao i pojava tzv. vrtložnih vetrova, harikena i slično.

Istraživači u svetu koji istim putem pokušavaju da dosegnu tajnu NLO-a već ranije su se opredelili da u tom pravcu više pažnje posvete elektrostatičkom polju. Isto su učinili i u beogradskoj tehničkoj sekciji za UFO.

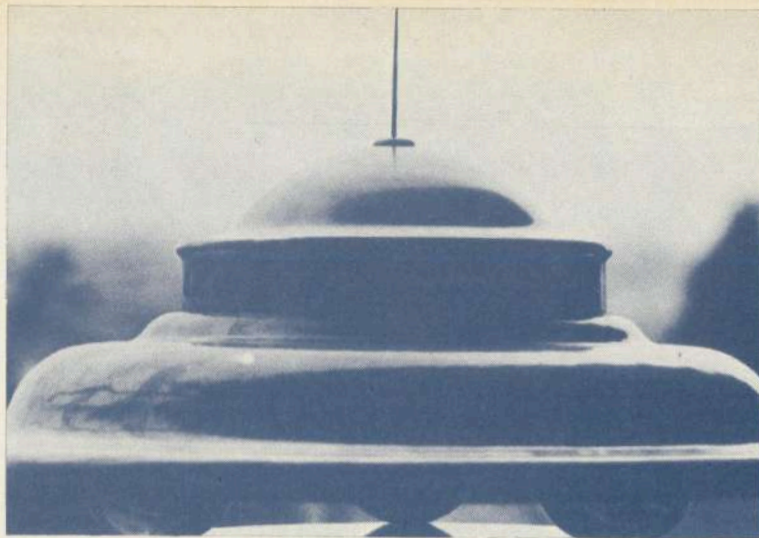
„Energija kojom su opremljeni NLO-i“, priča nam predsednik društva, Slobodan Petković, „očigledno je na relaciji elektriciteta i magnetizma. Naš radni princip je da elektrogravitacija potencijalno predstavlja izuzetno moćan izvor pokretačke energije. Čini nam se da NLO-i koriste upravo tu energiju. Za ovakav zaključak postoji niz osnovanih pretpostavki. Naime je, na primer, nedovoljno poznata priroda inertne mase. Međutim, Ajnštajn je tvrdio da sprega inertne mase s prostorom izvesno nije mehaničkog karaktera. Verovatno je posredi elektrogravitacija, kao što mi pretpostavljamo“.

„Pitanje je, naravno, kako ukrotiti te moći. Došli smo do zaključka da NLO-i verovatno koriste neki nama nepoznat princip za stvaranje negativnog opterećenja. Tu se, izgleda, krije tajna njihovih izuzetnih sposobnosti“.

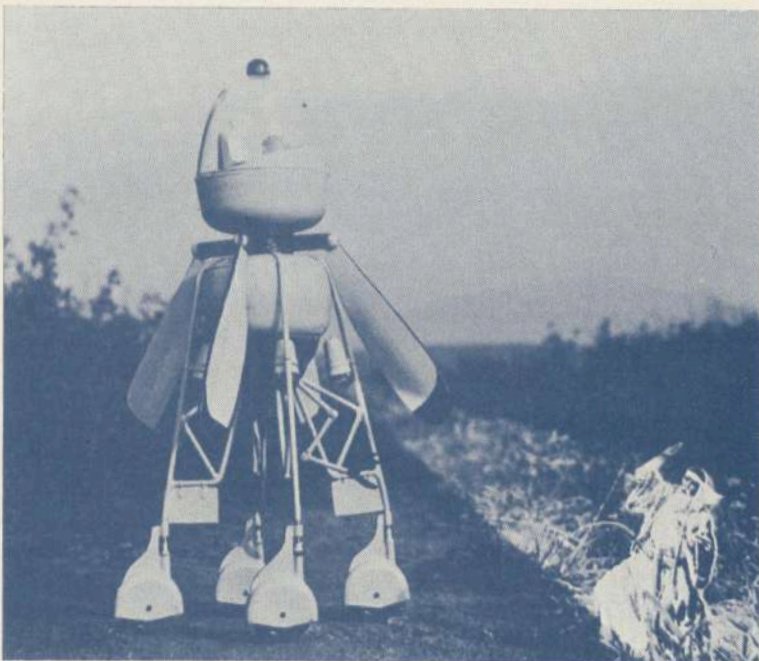
### UFO — inženjerija

Zanimljivo je da je takav reaktivni pogon za stvaranje negativnog električnog opterećenja patentiran u SAD još početkom 60. godina. Zapravo, mnogi su širom sveta već pokušali da „konstruišu“ leteći tanjir. Takvim pokušajima još od samog osnivanja bavi se i grupa entuzijasta okupljenih u „Amaterskom društvu za izučavanje Čoveka i Svemira“, koje je nove i neobične eksperimente, pojave i činjenice iznelo široj javnosti na izučavanje i opšte razmatranje.

Petković, je kao rezultat tih ispitivanja objavio i nekoliko izveštaja upravo u našem časopisu („Zemlja kao unipolarni motor“, „O čigri i planeti“ i „Zagonetni monopol“).



Kao u ogledalu: NLO koji su konstruisali članovi društva „Čovek i svemir“



Rekonstrukcija prema Bibliji: Ovako je, smatraju u Društvu, izgledao brod kojim su „bogovi“ pohodili Zemlju

Ta istraživanja su u sledećoj fazi dovela do razumevanja i pronalaska principa koji su nazvali principom generacije. Prema principu generacije, energija polja generatora pretvara se u struju. U tu svrhu članovi su izgradili i usavršili elektrostatički generator tipa Van de Graf (Graaff), koji daje maksimalan napon oko milion dvesta hiljada volti. Dalje se ta struja koristi za stvaranje polja na samoj letelici, takođe vlastite konstrukcije. Ta dva polja, budući simetrična, međusobno se odbijaju. Koristeći ovaj princip, trebalo je da letelica lebdi i leti u polju generatora.

Na osnovu eksperimenata u polju generatora posle četiri godine izgrađen je i prvi minijaturni prototip elektrogravitacione mašine. Za to vreme načinjen je i veći broj generatora za koje se očekivalo da pobude energiju gravitacionog polja i da letelicu uključe u uslove generacije gravitacije.

### Tanjiri koji ne lete

Čudo se ipak nije dogodilo. Prvi jugoslovenski „tanjir koji leti“ uspeo je samo za trenutak da pokaže zanimljive efekte. To je bio njegov krajnji domet.

Da li je to i krajnji domet čudesnih snova o izuzetnim letelicama? Treba ipak reći da dalje od dosadašnjeg rezultata — „po svemu liči, ali ni izbliza ne može sve što i hipotetički NLO-i“ — nisu odmakle ni mnogo snažnije organizacije u svetu; pomenimo samo pokušaje Ratnog vazduhoplovstva SAD. Snovi i nade, međutim, nemaju granice. Ne bi smo ih smeli ni postavljati, ako se



# između nauke i špekulacije

pokaže da su plod zdravog razuma. Najzad, bez obzira dokle su u svojim istraživanjima došli najrazličitiji fantasti ili ljudi koji duboko veruju da će se nauci isplatiti jedino ako bude računala sa svim mogućnostima, sledbenici „najvažnije moderne tajne“ postavili su sasvim ozbiljna pitanja o gravitaciji, prirodi polja, novim materijalima, aerodinamici i slično.

## NOL kao hobi

Beogradsko društvo okuplja naučnike, umetnike i kulturne radnike, kao i studente i sve zainteresovane građane za ove nove probleme. Članovi su okupirani nagoveštajima da u prirodi još ima tajni i moći koje čovek nije uspeo da ukroti. Organizovani su u četiri sekcije: za fiziku, tehniku i astronomiju; za istoriju, arheologiju i paleontologiju; za biologiju, psihologiju i psihotroniku; i za publicistiku.

Najviše interesovanja u društvu ima za rešavanje problema gravitacije, zatim za istraživanje hipotetičkih letećih objekata i proučavanje starih artefakata, kako bi se protumačila znanja prastarih civilizacija.

Radnom parolom „Nauka kao hobi svima“, društvo je otvorilo mogućnosti svim talentovanim mladim entuzijastima i istraživačima da razviju svoja naučna interesovanja i preko granica koje dopušta „službena“ nauka. U društvu, smatraju da njihova delatnost „polazi od naučne tradicije ali na jedan neobavezan način, pledirajući na slobodnija shvatanja.

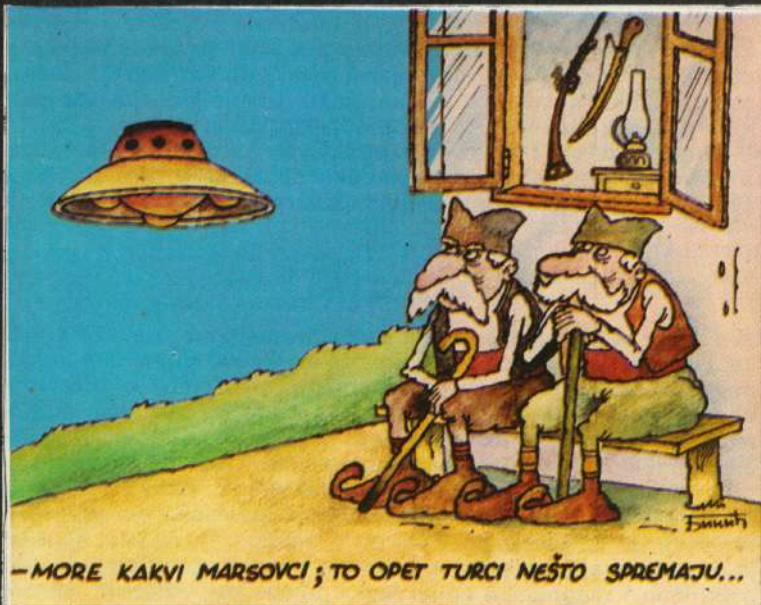
Naravno, istraživačke slobode imaju granica, bar do čovekovih saznanjnih moći. Svaki napor da se te granice pomere jedan je novi „veliki korak za čovečanstvo“. Izvesno je, da se on može učiniti možda i jednim „malim korakom“ amaterskog naučnog društva.

Aleksandar Milinković

Dr Fedor Mesinger,  
profesor teorijske meteorologije, Beograd

## Jedinstveno mišljenje

Pročitao sam veći deo feljtona u *Galaksiji*, ali nisam stekao utisak da umem nešto posebno zanimljivo napisati za čitaoce kao prilog. Moje mišljenje je nekako jednostavno: svaki predmet koji leti okolo jednom padne ili se spusti na Zemlju, gde ga onda svi možemo lepo videti i, eventualno, i prstom dirnuti. A ako bi neka inteligentna bića slala neke predmete u druge svetove, to bi moralo biti sa nekim ciljem — svakako, nepraktičnim, jer praktični ciljevi se na tim daljinama, smatram, ne mogu ostvariti. Teško je zamisliti bolji cilj od upoznavanja sa nama, u takvom slučaju.



Dr Vid Vukasović,  
stručnjak za kosmičko pravo, Beograd

## Opredeljenje za naučni prilaz



Simpozijum o neidentifikovanim letećim objektima (NLO) koji je 1969. godine, pod okriljem Američkog udruženja za unapređenje nauke, održan u Bostonu, zaslužuje pažnju kako zbog po-



kušaja da se osvetli pitanje NLO-a na naučan način, tako i zbog organizacije samog skupa, interdisciplinarnosti pristupa i ličnosti koje su na njemu učestvovala. Nesumnjivo je pohvalno što se redakcija *Galaksije* odlučila da toliko prostora posveti ovom skupu u nastojanju da svoje čitaoce što bolje upozna sa pitanjem koje, uprkos tvrdnji da NLO-i ne postoje, ne silazi sa stranica svetske štampe već tri decenije.

U slučaju NLO-a, kao uostalom i u slučaju drugih neobjašnjivih pojava sa kojima se suočava nauka, treba biti izuzetno oprezan. Pre svega neophodno je, kako je to u bostonskoj diskusiji istakao i V.O. Roberts, „jasno razgraničenje između naučnog i nenaučnog prilaza“ ovom pitanju. Opredivši se za prvi, moramo nastojati da se u što je moguće većoj meri oslobodimo predrasuda. Mi smo, naime, često skloni da uporno odbijemo da prihvatimo nešto što se ne uklapa u prihvaćene teorije, i pored dokaza koji ukazuju da „tu, ipak, nečeg ima“.

Veoma su, na primer, korisna upozorenja, koja su izneli pojedini učesnici bostonskog skupa, o tome kakve sve obične okolnosti mogu da proizvedu čudne pojave, uključujući tu i pojave koje su posmatrači skloni da olako proglase za NLO-e. To su, pre svega, baloni, posebno stratosferski (na šta su u više mahova ukazivali i naši stručnjaci), zatim sočivasti oblaci, pad satelita i meteorita u atmosferu, pojedina nebeska tela, a posebno Venera, i čitav niz drugih prirodnih pojava ili ljudskih tvorevina. Da li je, međutim, moguće da su svi izveštaji o NLO-ima proizvod zablude, greške, podvale ili propagande? Neki, a možda i najveći broj dosadašnjih slučajeva, to bez sumnje jeste, ali da li to znači da treba odbaciti i sve ostale?

Interdisciplinarnost bostonskog skupa je nesumnjivo bila jedna od dobrih zamisli njegovih organizatora. Zaista, neobično je važno, ako želimo da jednu pojavu osvetlimo na naučni način, da joj pristupimo iz različitih uglova. Pri tom je interesantna podela pojave NLO-a, koju uvodi V. Hartman, na sociološki i na fizički fenomen. Dok je drugi još uvek hipotetičan, prvi nesumnjivo postoji, dajući obilje materijala za izučavanje psiholozima, sociolozima i pripadnicima niza drugih disciplina.

Na ovom mestu neću ulaziti u to u koliko je meri opravdano NLO-e objašnjavati „stanjem društva“ ili mentalnim procesima kod pojedinaca (pri čemu se odustaje od analize podjednako složenih ali neuporedivo značajnih grupnih pojava). Sigurno je da je važno, između ostalog, uzeti i ove činjenice u obzir — dakle, izbeći jednostranost — i imati na umu i mišljenje svih drugih kompetentnih stručnjaka, pre svega onih koji se bave prirodnim naukama i koji, po pravilu, ne odbijaju mogućnost postojanja drugih visoko razvijenih razumnih bića u kosmosu. Krajnji dokaz o postojanju ili nepostojanju NLO-a verovatno će nam dati prirodne nauke, pri čemu neće od tolikog značaja biti statistička razmatranja i natezanja (koliki procenat „videnih“ NLO-a može objasniti običnim okolnostima, a koliki ostaje neobjašnjen, i tome slično) koliko proučavanje manjeg broja dobro dokumentovanih slučajeva, a prvenstveno onih koji ostavljaju potencijalno merljive efekte (na tlu, životinjama, biljkama i posmatračima).

Najzad, osvrnuću se sa nekoliko reči i na međunarodnopravni aspekt ovog pitanja. S međunarodnopravne tačke gledišta nadležanje tude teritorije bez saglasnosti zemlje u pitanju nije dozvoljeno. Preletanje vazduholova, kako domaćih tako i stranih, regulisano je strogim propisima o vazдушnom saobraćaju i sve države pažljivo kontrolišu svoj vazdušni prostor. Dovoljno je setiti se afere s američkim špijunskim avionom U-2 pa videti kako ozbiljne posledice po međunarodne odnose može da izazove zloupotreba tuđeg vazdušnog prostora. Naravno, pored letelice poslatih u špijunske svrhe, u mnogim slučajevima „opaženih NLO-a“ verovatno se radilo o zalutalim meteorološkim balonima, o delovima satelita ili radeta-nosača koji se vraćaju u atmosferu i slično. I kada je, međutim, reč o objektima koji se koriste za istraživanje kosmičkog prostiranja, države nisu slobodne da rade šta hoće već su, prema pravilima kosmičkog prava, dužne, pored ostalog, da o lansiranju obaveste ostale članice međunarodne zajednice.

U slučaju još uvek hipotetičnih letelica sa neke druge planete, pravila međunarodnog prava koja se odnose na vazdušni saobraćaj i na korišćenje i istraživanje kosmičkog prostiranja ne bi važila, s obzirom na činjenicu da to pravo važi isključivo za članice međunarodne zajednice koje su ga i stvorile. Odnosi sa stanovnicima nekog drugog sveta, uključujući tu i hipotetične vanzemaljce koji se kriju iza NLO-a, bili bi regulisani novim pravom koje bi zajednički stvorili predstavnici zemaljske i te druge civilizacije. O ovom pravu se već raspravlja u literaturi (A. Haley, G. Gal i drugi) i ono se naziva metapravom — pravom koje bi regulisalo odnose između misaonih bića različitih vrsta.

JA SAM POŽELELA DA ODEMO NEKUDA JAKO, JAKO DALEKO



Razvoj metaprava bi u najvećoj mogućoj meri zavisio od faktičkih odnosa između zemaljske i te druge civilizacije s kojom je uspostavljen kontakt. Dok bi čovečanstvo verovatno nastojalo da prenese svoja iskustva iz međunarodnih odnosa na međuplanetarne, dotle bi vanzemaljci (bilo da se radi o bićima koja upravljaju NLO-ima, dakle o vanzemalcima koji su „otkrili“ nas, ili o raznim bićima koja smo na nekoj drugoj planeti otkrili mi), sa svoje strane, isticali svoja shvatanja o održavanju odnos sa Zemljanima. Krajnji rezultat bi verovatno bila neka vrsta kompromisa.

Naravno, za sada je nemoguće bilo šta detaljnije reći o metapravu. Pisci koji se bave ovim pitanjem uglavnom se ograničavaju na razradu mogućih odnosa (što bi pre svega zavisilo od stupnja društvenog i naučnog-tehnološkog razvoja vanzemaljaca i od njihovih namera) dokazujući da bi u svakom slučaju morala i ovde da bude primenjavana, neka od načela savremenih međunarodnih odnosa na prvom mestu načelo o miroljubivoj saradnji među narodima. Budućnost će pokazati da li su to čiste spekulacije, ili pretpostavke praktične prirode.

Anketu vodi: Voja Čolanović

Sva prava na priloge objavljene u anketi zadržava „Galaksija“

Karikature: Veljko Bikić



# Krajnje granice svetlosti

**Više nego ijedna naučna oblast, astronomija je nauka osmatranja. Nebeska tela ne leže samo izvan dohvata ruke, nego gotovo u potpunosti i izvan dosega golog oka. Feljton o razvoju teleskopa kojeg objavljujemo prema knjizi „Oči ka svemiru“ (Eyes on the Universe) poznatog naučnika i pisca Isaka (Isaac) Asimova — otuda je i priča o razvoju astronomije: vrhunska avantura ljudskog uma koja ga iz uzanih granica rodne planete vodi do samog ruba vasione.**

Veliki uspeh koji je doživeo Hukerov (Hooker) reflektor nadahnua je projektovanje i gradnju većeg broja džinovskih teleskopa istog tipa tokom dvadesetih i tridesetih godina ovog veka. U isti mah, kako su se dimenzije povećavale, sve više je postajalo jasno da je sasvim blizu teorijska granica efikasnosti teleskopa koji su registrovali svetlosne zrake iz kosmosa. Poslednji džinovski reflektori okončavali su istoriju svetlosnih teleskopa započetu genijalnim Galilejevim otkrićem.

## Šmitov kompromis između reflektora i refraktora

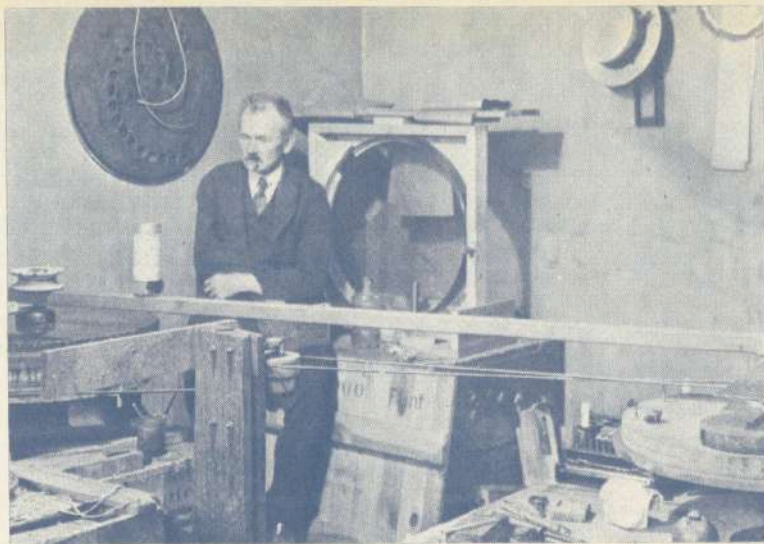
I pored svog izuzetnog potencijala, reflektori velikih razmera imali su jednu ozbiljnu manu. Njihova sposobnost da učine vidljivim vanredno slabe objekte bila je ograničena samo na zrake koji su, pri ulasku u teleskop, sasvim ili gotovo paralelni sa središnjom osom ogledala. Ovim uslovom obuhvaćeni su jedino oni objekti koji se nalaze u uskoj blizini centra vidnog polja teleskopa. Zvezde udaljene od središta zapadale su u takozvanu „komu“. One su ličile na slične komete čiji su repovi bili okrenuti u suprotnom smeru od centra. Ovaj efekat postajao je sve izraženiji što se povećavala udaljenost od središta teleskopa, a situacija se pogoršavala s većim prečnikom ogledala.

Dobre fotografije pomoću džinovskog reflektora mogle su se, dakle, dobiti jedino s veoma uskog područja neba ka kojem je teleskop neposredno bio upravljen. Ostali delovi vidnog polja izvan tog područja bili su odveć zamagljeni i nejasni. U stvari, što je veći bio teleskop, efektivno područje snimanja postajalo je manje. Da bi se Hukerovim teleskopom napravila zvezdana mapa bio bi, shodno tome, potreban izuzetno veliki broj pojedinačnih fotografija, od kojih bi svaka obuhvatala samo mali deo nebeskog svoda, ne prostraniji od veličine punog Meseca.

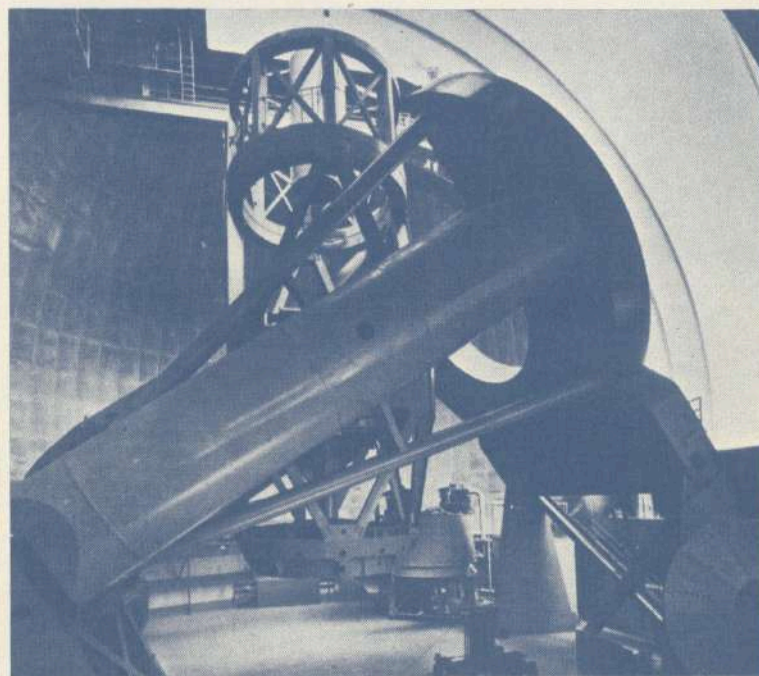
Na mogućnost rešenja ovog problema prvi je ukazao rusko-nemački optičar Bernrad Voldomar Šmit (Bernhard Voldomar Schmidt, 1879-1935). Godine 1920. Šmit je projektovao svojevrstan kompromis između reflektora i refraktora — instrument koji je koristio i ogledala i sočiva. Sferno ogledalo koje ima kružnu dijafragmu u središtu zakrivljenosti, ne izaziva „komu“; međutim, ono ipak dovodi do jednog još rdavijeg nedostatka, kojeg su se izrađivači teleskopa odavno oslobodili — naime, do sferne aberacije.

## Hejlovo traganje za većim teleskopima

Da bi predupredio sfernu aberaciju, Šmit je dodao „korektorsku ploču“, zapravo neobično oblikovano sočivo koje je smešteno u središte zakrivljenosti sfere ogledala tako da je kroz njega prolazila svetlost. Korektorska ploča imala je krajnje složen izgled: ona je bila najdeblja u središtu, nešto manje debela na rubovima, a najmanje na području između središta i rubova.



*Kompromis između reflektora i refraktora: Bernhard Šmit u svojoj radionici, prilikom poliranja jedne „korektorske ploče“*



*Džin koji je značajno zadužio astronomiju: Hejlov teleskop-reflektor s ogledalom prečnika 508 cm, donedavno najveći na svetu*

Svetlost koja je prolazila kroz nju bila je refraktovana na takav način da je potirala sfernu aberaciju do koje je dovelo ogledalo, ne izazivajući pri tom „komu“ ili neku zamašniju hromatsku aberaciju.

Teleskop koji je bio sačinjen od ovakvog ogledala i sočiva omogućavao je fotografisanje objekata u punom vidnom polju. Štaviše, na ovaj način je postalo moguće prikupiti toliko veliki broj informacija da je Šmitov teleskop bio efikasan i u uslovima sasvim prosečnih klimatsko-atmosferskih pogodnosti. Da bi se ilustrovao pravi obim vidnog polja Šmitovog teleskopa, treba navesti podatak da su pojedinačne fotografije snimljene pomoću njega obuhvatala sasvim jasan izgled u proseku milion zvezda i sto hiljada galaksija.

Ni ovaj novi tip teleskopa nije, međutim, bio bez izvesnih nedostataka. Nastojanja da se što više smanji „koma“ nalagala su da se gotovo udvostruči dužina u odnosu na obične teleskope — reflektore jednake veličine. Ovo je uslovljeno činjenicom što se korektorska ploča nalazila u središtu zakrivljenosti ogledala; fokus ogledala (veoma malo promenjen prisustvom ogledala) bio je na pola puta između središta i ogledala. Osim toga, javile su se poteškoće i u vezi s izradom korektorske ploče; isto tako, da bi se Šmitovim teleskopom dobili dobri snimci, fotografska ploča morala je da bude zakrivljena u sferni oblik, što je takode stvaralo tehničke probleme. Najveći Šmitov teleskop koji se danas nalazi u upotrebi ima ogledalo prečnika 200cm, dok je promer korektorske ploče 134cm. On je lociran u Karl Švarcšildovoj (Karl



Schwarzschild) opservatoriji u Jeni, Nemačka Demokratska Republika.

Ali vratimo se ponovo Hejlu (Hale), najvećem konstruktoru optičkih teleskopa svih vremena. Nakon nekoliko nervnih slomova izazvanih velikim naprezanjem na radu, on se povukao iz aktivnog astronomskeg posla, ali čak ni u penziji nije prestao da misli na nove i veće teleskope. Konačno je izradio projekt i skupio sredstva za najveći poduhvat ne samo u svom životu, već i u čitavoj istoriji astronomije sve do najnovijeg vremena.

### Džinovski reflektor na Maunt Palomaru

Reč je o džinovskom reflektoru čije je ogledalo trebalo da im promer od 508cm. Prvobitna namera bila je da se novi teleskop takođe podigne na Maunt Vilsonu, ali relativna blizina Los Anđelesa počela je da predstavlja sve ozbiljniju smetnju astronomskim osmatranjima. Zato je izabrana nova lokacija: planina Maunt Palomar, oko 145km jugoistočno od Maunt Vilsona.

Reflektor prečnika 508cm ne samo da je bio širi od svih postojećih, već deblji i teži, što je stvorilo veoma složene tehničke probleme. Da je ovakvo ogledalo bilo izrađeno od običnog stakla, sasvim male varijacije temperature ugrozile bi preciznost paraboloidne reflektujuće površine. Postoje, međutim, vrste stakla koje su znatno bolje od običnog kada je posredi otpornost na distorziju usled promena temperature. Jedna od njih je i takozvani *pireks* (Pyrex), koji sadrži borov oksid. On je tri puta otporniji na temperaturne promene od običnog stakla, a i lakši je za obradu, naročito glačanje.

Pri izradi novog teleskopa uvedena je još jedna inovacija. Ogledalo nije oblikovano kao integralni stakleni cilindar, već kao relativno tanak komad stakla sa složenom rebrastom mrežom na stražnjem delu. Ovaj postupak dvostruko je smanjio težinu, ne ugrozivši pri tom ozbiljnije snagu i čvrstinu. Osim toga, debljina je bila redukovana do te mere da nijedna tačka u ogledalu nije bila više od 5cm udaljena od površine. Ovo je omogućilo da se promene temperature brže ujednačavaju širom celog volumena ogledala, odnosno da se sasvim priguše posledice distorzije.

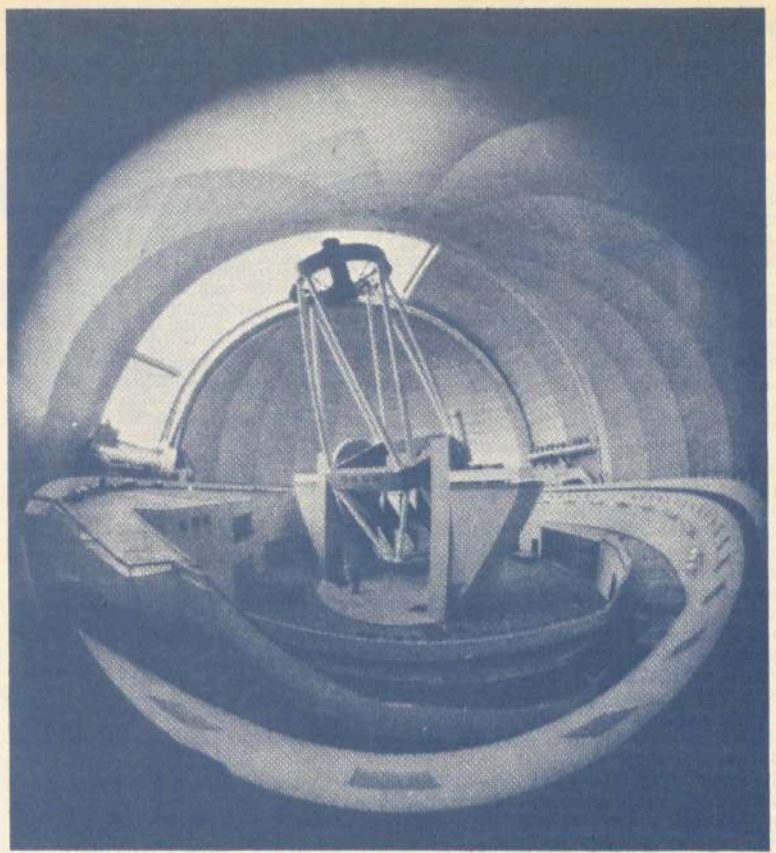
Kada je obrađeno ogledalo konačno stiglo u Pasadenu, bilo je jasno da je astronomija dobila novog „Levijatana“ — najveći instrument koji je napravljen od vremena Galilejevog malog durbina. Središnji otvor diska bio je, doduše, mali u poređivanju s ukupnim prečnikom, ali ipak promer otvora od 101cm nije zaostajao za najvećim refraktorskim sočivima koja su tada postojala. Hejlov „Levijatan“ prvi put je stavljen u upotrebu januara 1948. godine, da bi šest meseci kasnije zvanično i svečano bio posvećen svom izumitelju i konstruktoru koji je umro deset godina ranije.

### Izvanredni doprinos fotomultiplikatorske cevi

Oktobra 1949. godine ogledalo je bilo obloženo novim slojem aluminijuma po metodu američkog fizičara Džona Donovana Stronga (John Donovan Strong), koji je došao (do otkrića) da najbolje rezultate daje presvlačenje stakla aluminijumom u uslovi- ma vakuumu. Hejlov reflektor omogućio je fotografisanje i uvećanje udaljenih objekata znatno bolje nego što je to bio slučaj s Hukerovim teleskopom. On je bio u stanju da snima zvezde čak do 23. veličine — što znači one čiji je sjaj bio šest miliona puta slabiji od najtamnijih koje se vide golim okom. Isto tako, Hejlov teleskop detektovao je sličuše galaksije od kojih nas dele stotine miliona svetlosnih godine.

Međutim, on je imao još ograničenije vidno polje od Hukerovog reflektora. Procenjeno je da bi kartografisanje celog neba Hejlovim reflektorom, deo po deo, trajalo čitavih deset hiljada godina. Da bi se otklonila ova nepovoljna okolnost, Hejlovom teleskopu pripojen je specijalan Šmitov teleskop s korektorskom pločom od 122cm, od koje je bila veća samo ona u Jeni.

U međuvremenu, došlo se do još nekoliko izuma koji su povećali moći teleskopa. Tako je, na primer, 1946. godine pronađena „fotomultiplikatorska cev“. Ovaj uređaj temelji se na otkriću da svetlost koja pada na površinu prevučenu izvesnim hemikalijama izaziva emitovanje elektrona. Ovi elektroni se mogu iskoristiti da izazovu novo emitovanje, a kada se isti postupak ponovi više puta, jačina svetlosti se može povećati milionstruko. Svetlost s veoma slabih zvezda, koju ne bi registrovalo ni oko a ni fotografska ploča, bez obzira na dužinu ekspozicije, ipak izaziva emisiju elektrona koja se brzo može ustanoviti. Fotomultiplikator reaguje na intenzitet svetlosti koji je čitavih sto puta slabiji od najnižeg na koji reaguje fotografska ploča. Ovaj pronalazak omogućio je da Hejlov teleskop obavi za samo jedan sat snimanja za koja je starim teleskopima bilo potrebno znatno više vremena.



**Najveći na svetu: Teleskop s ogledalom od 600 cm na planini Semirodniki kod Zelnčuka na severnom Kavkazu, sposoban da istražuje objekte udaljene do 9.000 svetlosnih godina (domet drugih teleskopa je 6.00 sv. godina), snimljen širokougaonom kamerom**

### Najveći teleskop—reflektor na svetu

Godine 1956, nakon ekspozicija dugih trideset i više časova, zabeleženi su spektri galaksija udaljenih milijardu svetlosnih godina. Merenje njihovog crvenog pomaka, koje je izvršeno s tolerancijom od samo 0,5 procenata, pokazalo je da se one udaljavu od nas relativnom brzinom od 60.000km/s — što predstavlja petinu brzine svetlosti.

Pa ipak, iako je Hejlov reflektor u stanju da vidi znatno dalje od Hukerovog, kao i znatno bolje, on ipak nije doveo do revolucije u astronomiji kao što je to učinio manji teleskop pre njega. Hukerov teleskop, naime, omogućio je da se utvrdi veličina i struktura naše Galaksije, priroda i kretanje spoljnih galaksija, kao i činjenica da se Vasiona nalazi u stanju permanentne ekspanzije. Hajlov reflektor sve je to samo pouzdano potvrdio.

U isti mah, kao što je to bio slučaj sa Jerkesovim (Yerkes) reflektorom pola stoleća ranije, Hejlov teleskop označio je i krajnju granicu efikasnosti i mogućnosti konstruisanja reflektora. U Sovjetskom Savezu je izgrađen najveći reflektorski teleskop na svetu — prečnika zadivljujućih 60cm. — ali teško da će ovo novo povećanje dimenzija dovesti do velikog preokreta u astronomiji. Rešenja inženjerijskih poteškoća u vezi s obradom stakla i metala samo po sebi ne može više da doprinese da se premoste nagomilani ostali problemi.

Među njima je verovatno najznačajniji ograničavajući činilac Zemljina atmosfera. Njeno apsorbovanje svetlosti, njeni oblaci i magle, njene temperaturne promene praktično potiru džinovska uvećanja najvećih teleskopa.

Istorija optičkih teleskopa, započeta genijalnim pregalaštvom Galileja i Njutna, došla je tako do svog kraja. Daljne istraživanje kosmosa zahtevalo je otkriće radikalno novih instrumenata koji se ne bi ograničavali samo na svetlost.

**U sledećem broju:  
VANOPTIČKA ASTRONOMIJA**



Primarni život crpeo je svoju energiju ne od Sunca ili iz atmosfere, već najverovatnije razbijajući neka jedinjenja kao što to izvesne bakterije i danas čine. Nastanak hlorofila uslovio je pojavu prvih stvarnih biljaka koje su bile sposobne da sintetizuju hranu iz sunčeve svetlosti, ugljen-dioksida i vode. A zatim je Zemlju prekrilo obilje biljaka, čime je stvorena hrana za sve vrste životinja; one su se direktno hranile biljkama ili su živjele u njima, odnosno na njima, dok su neke vrste jele biljoždere ili su na njima živjele kao paraziti. U konačnom ishodu, na Zemlji je nastalo mnoštvo životinja — potrošača energije i sve su one zavisile od primarnog proizvođača, zelenih biljaka.

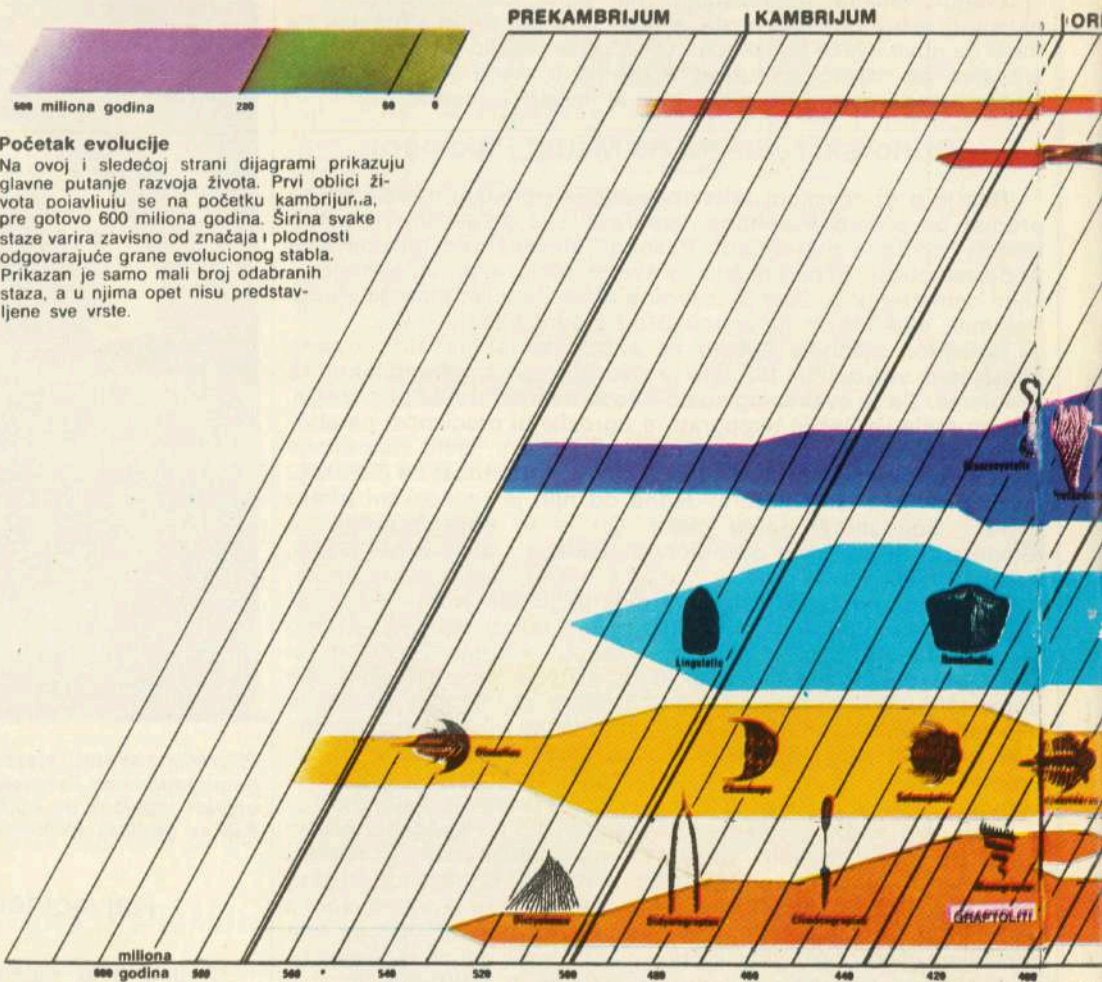
Pošto je zbog nedostatka kiseonika u prvobitnoj atmosferi Zemlja bila izložena sunčevim ultraljubičastim zracima mnogo više nego danas, prvi oblici života mogli su naći zaštitu samo u vodi. Tako se prva evolucija živih bića odigrala u okeanima — ne u velikim dubinama gde nije bilo svetlosti, već bliže površini, u priobalnim obalama i plićacima koje su potapale plime. Kasnije su kolonizirani i slojevi u dubinama, jer je život blizu površine postao prezagušen; uginule biljke i životinje — uglavnom one mikroskopske veličine — tonule su u dubinu i tamo postajale izvor hrane za druge vrste.

Kod nekoliko fosila, pretežno algi, utvrđena je starost od 2,7 milijardi godina. Poznato je, takode, da su prvi fosili nađeni u većem broju (oni iz Stenovitih planina) bili već uveliko evoluirali: pravi antropoidi (životinje s ozgobljenim nogama), pravi mekušci, pravi ehinodermiti (bodljokošci, kao riba-zvezda), prilično čudni koral i drugi oblici, gotovo svi pri kraju evolutivnog razvoja u svojoj liniji.

U hronologiji fosila pravi kičmenjaci pojavljuju se tek u epohi ordovicijuma (tj. između kambrijuma i silura, pre približno 400 miliona godina). Ali njihova evolucija je brza, i već u devonu (pre 300 miliona godina) pojavljuju se prave ajkule, ribe s kostima i plućima. Ubrzo zatim (pre 250 miliona godina) masovno se pojavljuju prve četvoronožne životinje; to je već kraj karbona, kada započinje formiranje kopna.

### Prvobitno more (dole)

U toku približno 200 miliona godina život na Zemlji bio je moguć samo u vodi. Najpre su scenom dominirala jednoćelijska bića, a zatim je život postepeno evoluirao do višćelijskih biljaka i životinja kao što su meduze, polipi, člankoviti crvi, plivajući mekušci i razni tvrdoljuskar.



### Primarna meduza

- Ukotvljeni graptolit
- Školjke
- Koral

### Džinovski nautiloid (4,5 m)

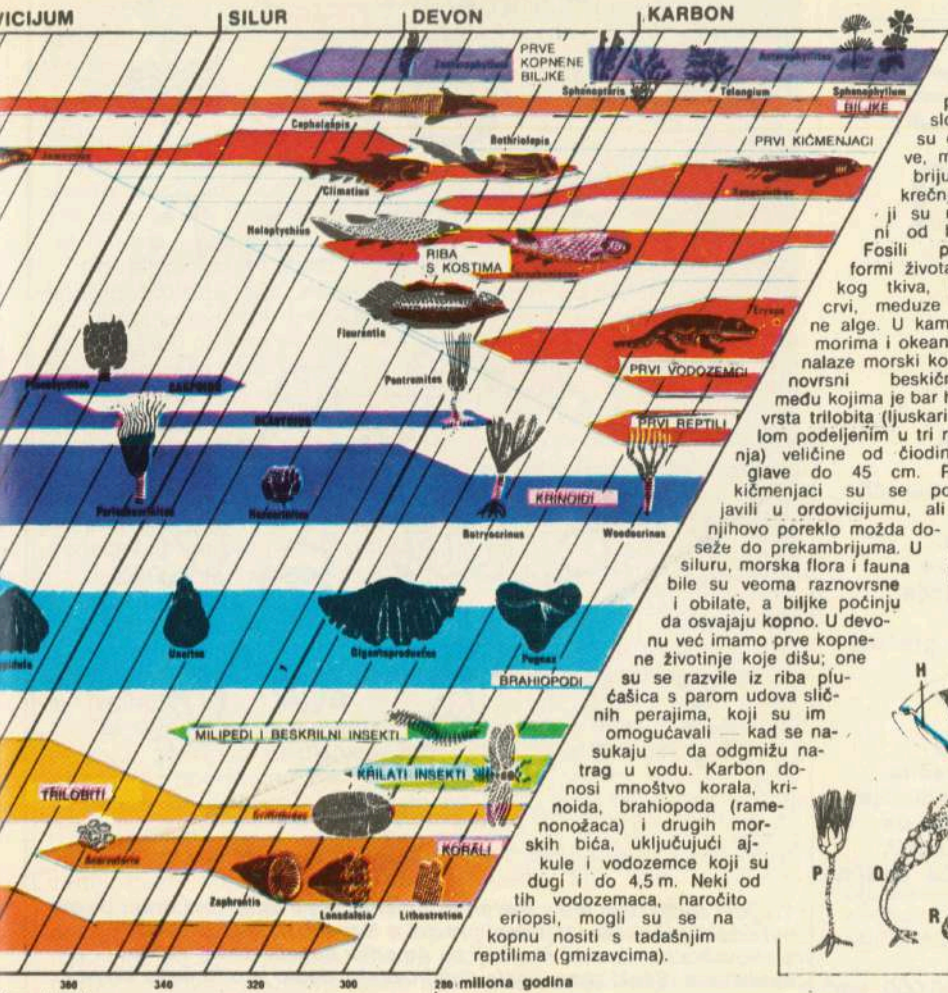
- Fenjerasta školjka
- Džinovski puž
- Krinoid

### Morski škorpion

- Trilobiti
- Nautiloidi, preteče sipe
- Zvezda







Prvobitne forme života, koje su — najverovatnije postojale u vodi lišenoj slobodnog kiseonika, nisu ostavile nikakve tragove, mada mnoge prekambrijumske stene sadrže krečnjačke karbonate koji su mogli biti formirani od bakterija ili algi.

Fosili prekambrijumskih formi života su bića mekog tkiva, kao što su crvi, meduze i primitivne alge. U kambrijumu u morima i okeanima se već nalaze morski korovi i raznovrsni beskičmenjaci, među kojima je bar hiljadu vrsta trilobita (ljuskari stelo podeljenim u tri reznja) veličine od čiodine glave do 45 cm. Prvi kičmenjaci su se pojavili u ordovicijumu, ali njihovo poreklo možda doseže do prekambrijuma. U siluru, morska flora i fauna bile su veoma raznovrsne i obilate, a biljke počinju da osvajaju kopno. U devonu već imamo prve kopne životinje koje dišu; one su se razvile iz riba plućašica s parom udova sličnih perajima, koji su im omogućavali — kad se nasukaju — da odgmižu natrag u vodu. Karbon donosi mnoštvo korala, krinoida, brahiopoda (rameonožaca) i drugih morskih bića, uključujući ajkule i vodozemce koji su dugi i do 4,5 m. Neki od tih vodozemaca, naročito eripsi, mogli su se na kopnu nositi s tadašnjim reptilima (gmizavcima).



Časovnik evolucije  
Brojanje počinje pre 600 miliona godina s prvim beskičmenjacima.

Trilobit (levo i dole)  
Ovaj zglavkar dobio je ime po svojoj strukturi od tri reznja, pri čemu se centralni (A) nalazi između dva bočna (B). Za njega su karakteristični antena (C), oči (D), grudni privesci (E) i srce (F).



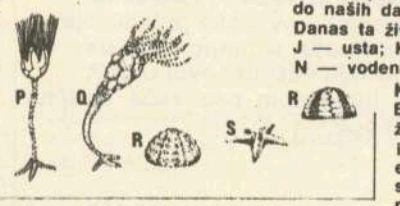
Brahiopod (dole)  
Dvozgladne školjke se zatvaraju pomoću mišića-sastavljača (G), a otvaraju pomoću mišića-rastavljača (H).



Ekinoid (gore)

Ove rasprostranjene životinje preživele su do naših dana u obliku poznatih morskih ježeva. Danas ta životinja u preseku izgleda ovako:

J — usta; K — utroba; L — anus; M — bodlje; N — vodeni sudovi; O — rastegljivi spoljni kanal.

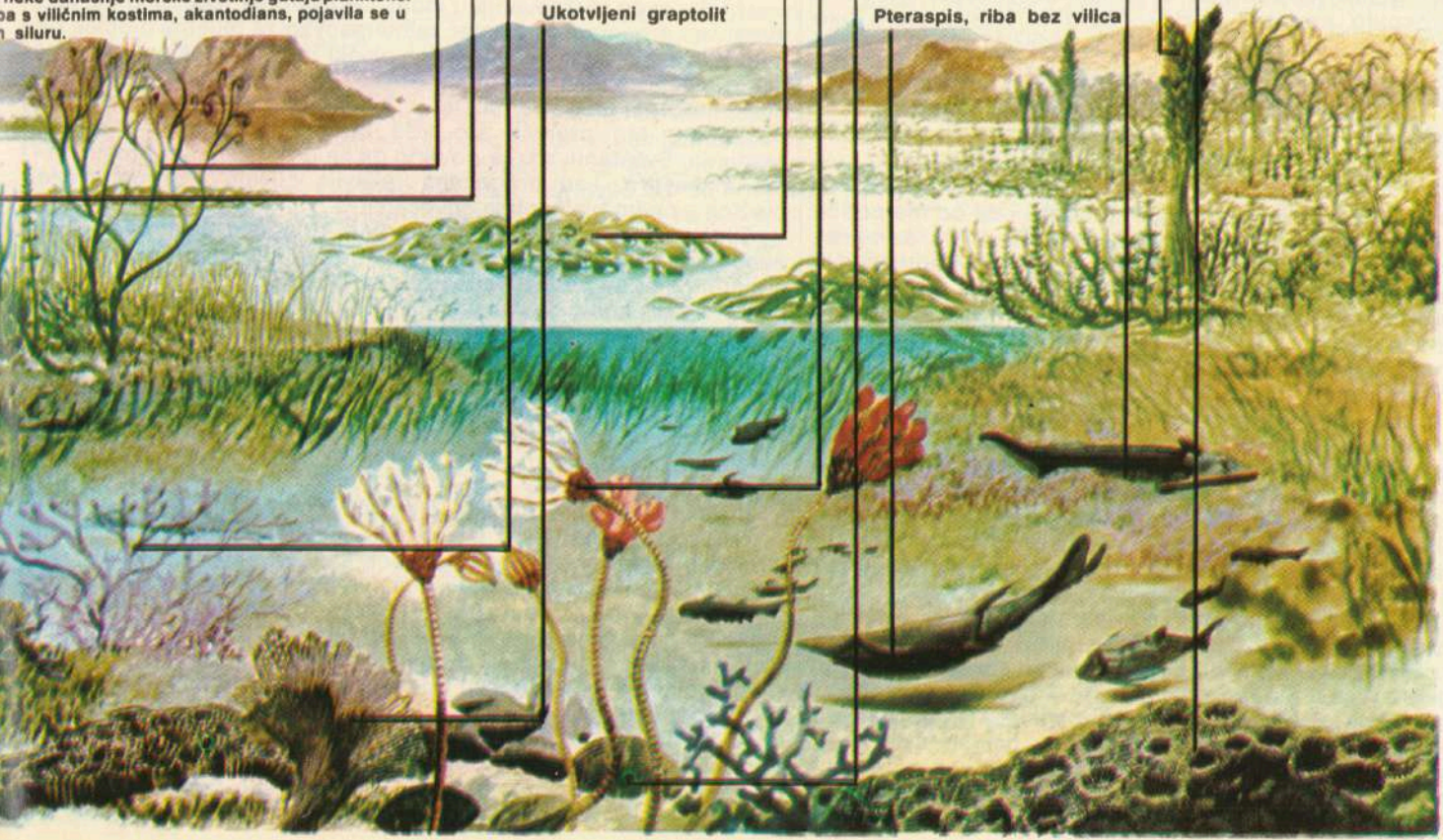


Ribe (dole)  
Dokazi da su se ribe najpre pojavile u tih vodama, a tek kasnije migrirale u mora. Neke od najranijih nisu imale villice, pa su hvale male organizme iz vode na isti način. Neke današnje morske životinje gutaju plankton. Prva s villičnim kostima, akantodians, pojavila se u siluru.

Psilofiton, prva kopnena biljka  
Asterokalamiti, prva paprat  
Briozoa, životinja u koloniji  
Ukotvljeni graptolit

Nematofiton, primitivni gigantski morski korov  
Krinoid  
Brahiopod (školjka-lampa)  
Pteraspis, riba bez villica

Cefalaspis, riba bez villica  
Duisbergia (2 m)  
Lančani koral





# Zagonetke kontinenta Mu

Paleohtolozi, paleogeografi i drugi istraživači praistorije pisali su o mogućnosti iščeznuća velikih kopnenih, pa i kontinentalnih masa na Zemlji naročito u vezi s paleotektonskim i kosmičkim katastrofama koje su pogadale našu planetu. Ukazali su na identične fosilne i recentne oblike flore i faune, i istovetne ostatke drevnih civilizacija u zemljama među kojima danas ne postoje kopnene veze, kao i na razne etnografske sličnosti koje prožimaju narode razdvojene okeanima. O kontinentu Mu, drevnom carstvu koje je, možda, u prastara vremena cvetalo na prostorima današnjeg Pacifika, prenosimo podatke iz knjige italijanskog istraživača P. Kolosima *Terra senza tempo* i *Non e terrestre*, sovjetske publikacije *Evrika* i dnevnika *Sovjetskaja Rosija*, uz napomenu da mnogi svetski autoriteti ne pridaju važnost ovoj teoriji, smatrajući je samo zanimljivom hipotezom bez veće naučne autentičnosti.

Pustinja Gobi (Šamo) — površina od preko 1,200.000 km<sup>2</sup> prekriva veliki deo današnje Narodne Republike Mongolije. Na toj ogromnoj teritoriji otkriveni su ostaci dinosaurusa i drugih izumrlih životinja, ali i tragovi neke prastare civilizacije. Pri otkopavanju drevnog grada Kara-Khote, u jednoj od mnogih grobnica sovjetski arheolog profesor Kozlov otkrio je fresku staru oko 18.000 godina, na kojoj je bio naslikan vladarski bračni par. U sredini kružnog štita kojeg drži muškarac, nalazi se znak identičan s grčkim slovom  $\mu$ , odnosno s našim M.

## „Pacifička Atlantida“

Poznato je da su abecedu pronašli Feničani i da od nje potiču grčka azbuka, i kasnije svi ostali slovni sistemi. Međutim, savremena lingvistika dokazala je da su Feničani, u stvari, samo usavršili slovni sistem starih Egipćana. Ali, ni „Sinove neba“ ne možemo smatrati autorima tog briljantnog pronalaska, jer njihovi hijeroglifi umnogome liče na slovne sisteme, otkrivene u mnogim udaljenim krajevima naše planete.

Šta predstavlja slovo M od pre 18.000 godina?

Možda bi se ono moglo tumačiti slučajnošću da ne postoje dokazi, ili bar pretpostavke, neumornog istraživača i svetskog putnika, engleskog pukovnika Džemsa Čerčvarda (James Churchward), s kraja prošlog veka, koji na osnovu mnogih veoma interesantnih artefakata i indicija tvrdi da drevne kulture kao što su haldejska, vavilonska, egipatska, persijska, grčka, indijska i kineska, imaju potpuno isto poreklo — mogu se smatrati naslednicama kulture Mu — legendarne „pasifičke Atlantide“.

Prema Čerčvardovom mišljenju, otkrića prof. Kozlova u pustinji Gobi predstavljaju ostatke Ujgura, najvažnije kolonije prastarog pacifičkog carstva Mu — rasadnika svih drevnih civilizacija u Aziji, severnoj Africi i južnoj Evropi.

Legende i sage o nekadašnjem kontinentu u Tihom okeanu postoje u mnogim regionima naše planete, a nastale su mnogo pre Čerčvardovih istraživanja i zaključaka. Ipak, po mišljenju mnogih istraživača, on je o njoj otkrio najviše podataka i povezo ih u jedinstvenu celinu.



Tragovi civilizacije Mu u Severnoj Americi: Neki autori smatraju da su ovi crteži, pronađeni u jednoj prečini u Nevadi, delo preživelih stanovnika kontinenta Mu, koji su Ameriku naselili posle velike kataklizme. Svaki znak, posle dešifrovanja, dobio je određeno slovo abesede

## Priča starog sveštenika

U toku svog službovanja u Indiji, Čerčvard se 1868. godine, kao strastveni arheolog — amater zainteresovao za reljefne pločice na koje mu je skrenuo pažnju jedan visoki indijski sveštenik tvrdeći da je reč o delima dvojice „nasala“ („velika braća“), koja su u nezapamćena vremena došla u Indiju da bi iz svoje matične postojbine Mu prenela što više mudrosti, naučnih i drugih saznanja. Sveštenik mu je poverio da se u podzemnim prostorijama manastira, kao dragocena relikvija čuvaju i druge slične pločice s prvim pismenima čovečanstva.

Sveštenik je zajedno s Čerčvardom pristupio dešifrovanju tih neobičnih dokumenata. Na žalost, istraživanje je moralo da bude prekinuto, jer su nedostajale mnoge pločice.

Čerčvard, kojeg je fascinirala pomisao da je otkrio najstariji dokument u svetu, nije prihvatio poraz. Proputovao je, od hrama do hrama, gotovo čitavu Indiju da bi pronašao pločice koje su nedostajale, ali uzalud. Napustio je vojni poziv, i posvetio se učenju mrtvih istočnjačkih jezika u potrazi za svojom „utopijom“. Proputovao je južni Pacifik, delove Sibira i centralne Azije, Egipat, Australiju, Novi Zeland i Tibet i pronašao nove dragocene materijale...

U međuvremenu, mozaik njegovih otkrića bio je proširen i pronalascima američkog istraživača, geologa Viliijama (William) Nivena u Meksiku. Nivenove pločice sadržavale su znake koji su veoma ličili na pismo s indijskim pločicama. Slična dokumenta pronađena su u ruševinama hramova drevnih Maja, kao i u prekolumbijskim kalendarima na monolitima u Tizeku i „kamenim stolovima“ Ackopocalka. Posle nekoliko decenija, pločice sa sličnim pismom otkrivene su i na Uskršnjem ostrvu.

Na osnovu svih otkrića, Čerčvard je izvršio geografsku i istorijsku rekonstrukciju nekadašnjeg hipotetičnog kontinenta i civilizacije Mu. Po njemu, kontinent se sastojao od ogromnog trougaonog ostrva: prema istoku i jugoistoku, odnosno, prema Južnoj Americi protezala se jedna, prema Antarktiku druga (i to



bazna), a prema istočnoj obali Afrike treća strana hipotetičnog kontinenta.

## Kad „zvezda“ padne s neba

Čerčvard je ustanovio da je na nestalom kontinentu postojalo sedam velikih gradova, kao i više kolonija (na tlu Južne Amerike i Azije).

Šteta je, ističe italijanski istraživač Kolosimo, što se genijalni i uporni naučnik Čerčvard upuštao u iznošenje i takvih hipoteza i zaključka koji se graniče s fantastikom.

Na legendarnom kontinentu Mu vladala je suptropska klima s veoma bogatom florom i faunom. To je omogućilo da na njemu živi preko 60 miliona stanovnika, koji su poticali od desetak različitih ali ujedinjenih naroda.

Na pločicama, naknadno otkrivenim u Lasi (Tibet), tragični istorijat kontinenta prikazan je sledećim epilogom:

„Kada je zvezda Bal pala tamo gde danas postoji samo okean, uništavajući potresi pogodili su sedam gradova s njihovim zlatnim kapijama i hramovima. Stotine vulkanskih erupcija i ogromni požari uništili su gradove i sva druga naselja, a onda, na kraju, okean je gotovo sve pokrio svojim talasima“.

Šta je predstavljala „zvezda“ Bal? Po svemu sudeći, reč je o nekom većem asteroidu, koji je zbog izmene svoje putanje pao na Zemlju i izazvao propast hipotetične Atlantide, a — posredno — i hipotetičnog kontinenta Mu, kao i sve ono što se u Legendama označava pojmom „veliki potop“.

U toku svojih mnogobrojnih putovanja, Čerčvard je uspeo da prikupi sledeće podatke:

Hijeroglifski petroglifi na meksičkoj piramidi u Ksohikalku govore i o „velikoj zemlji“ posred okeana, koja je u katastrofi razorena i potopljena, ali i o njenim stanovnicima koji su gotovo svi izginuli.

Takozvani Codex Troanus, koji se i danas čuva u Britanskom muzeju, govori o jedinstvenoj katastrofi koja je izazvala propast Atlantide i kontinenta Mu.

Jedan Maja-rukopis, star više od 3.500 godina, ovako opisuje tragediju:

„U 6. godini Tana, 11. muluka meseca zak, odigrali su se užasni zemljotresi, koji su trajali do 11 čuena. Mu, zemlja glinenih brežuljaka, bila je žrtvovana. Pošto se dva puta izdigla iz vode, tlo se razlomilo i potonulo na raznim mestima, pojavljujući se još nekoliko puta. Konačno, čitava površina Mu razdrobila se na mnogo delova i zauvek nestala pod vodom zajedno sa 64 miliona stanovnika“.

## Periodične katastrofe

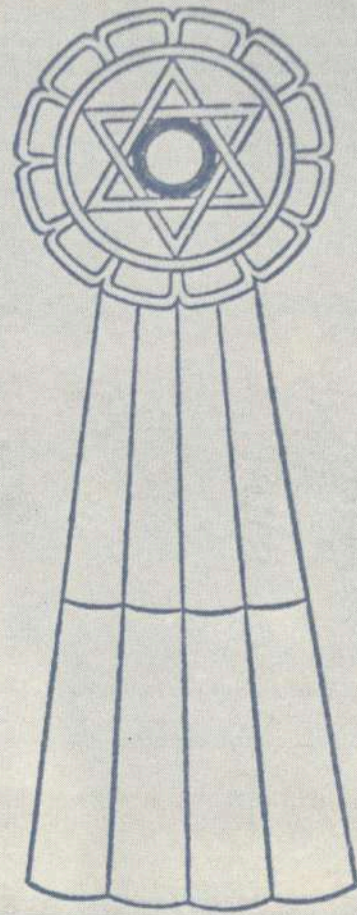
Terencije Varon, veliki erudita iz Rima i poznati svetski istoričar, pisao je: „Zvezda Venera izmenila je tada svoju boju i veličinu, oblik i pravac kretanja, što se nikada ni dotle, ni posle toga, nije dešavalo“. I u Judeji je postojala slična verzija: „Putanje planeta su se izmenile, a naročito orbita Venere. Na Zemlji je to bilo praćeno kolosalnim erupcijama vulkana, zemljotresima, a ponegde i propadanjem kopna“. Međutim, to što je putanja Venere posle katastrofe postala drukčija, odnosno što se ona na fonu zvezda počela kretati drukčijom orbitom, može se objasniti samo promenom tačke osmatranja. To govori u prilog pretpostavci da se zbog katastrofe na Zemlji promenio ugao osmatranja.

U grčkim mitovima postoje podaci o Faetonu (grčki: „plamteći“), sinu Heliosa — boga Sunca. Na mnogobrojne molbe, otac je Faetonu dozvolio da se provozna nebom sunčanim kočijama. Ali, vatreni mladić nije umešno vozio, previše se približio Zemlji i spržio je neke njene regione. Da bi spasao život na našoj planeti, Helios (Zevs) je munjom pogodio nespretnog vozača i Faeton je poginuo.

Neki naučnici smatraju da legenda o Faetonu simboliše pad velikog meteorita (asteroida) na Zemlju. Poljski astronom Ludvig Zajdler izvršio je interesantne proračune. Meteorit prečnika 65 metara može da padne na Zemlju jednom u 22.000, prečnika od 120 metara jednom u 120.000, a prečnika od 4 kolometra jednom u 260 miliona godina.

Istraživanja su pokazala da su se na milijarde godina postojanja Zemlje, veliki delovi kopna, pa i čitavi kontinenti, spuštali i postajali dno okeana, dok su se drugi regioni podizali nad vodom i stvarali kopno. Moguće je, dakle, da su kosmički i geološko-tektonski uzroci — pojedinačno ili kombinovano — izazvali i katastrofu hipotetičnog kontinenta i civilizacije Mu.

Kao što je Atlantida, veovatno, bila uništena neposrednim udarom nekog asteroida, tako je, možda, Mu, dejstvom svojih mnogobrojnih vulkana, aktiviranih posredno istim onim asteroi-



*Dijagram prve religije čoveka: Kosmogonijski simbol, koji se pripisuje civilizaciji Mu, otkriven u hramu u Uksmalu (Jukatan), podignutom pre 11.000 godina*

dom — bio uništen. (U oblasti Pacifika i danas se nalazi 336 aktivnih vulkana, od ukupno 430 koliko ih još ima na našoj planeti). Krateri na čitavoj Zemlji su posle apokaliptičkih potresa, izazvanih padom asteroida, bukvalno pobesneli i — uništili Mu.

Rimski istoričar Cenzorijus je još u 3. veku pre naše ere pisao da Zemlja preživljava takve katastrofe periodično svakih 21.000 godina.

„Vi pamtite jedan potop, a pre njega ih je bilo još mnogo...“ — govorili su Solonu egipatski žreci. „S vremena na vreme, naša civilizacija, kao i civilizacije drugih naroda, biva uništena vodom koja se obrušava s neba...“

Egipatski žreci su Solonu rekli i to da je Sunce četiri puta napuštalo mesto izlaska: da je istok dva puta bio tamo gde je danas zapad.

Datum katastrofe, koji navodi Čerčvard — pre oko 12.000 godina — podudara se s datumom koji se navodi o globalnoj katastrofi Zemlje i u mnogim drugim izvorima.

## Tajna iščezlog arhipelaga

I danas, 12.00 godina posle propasti potopljenog kontinenta, čovečanstvo bi možda raspolagalo iscrpnijim podacima o njegovoj civilizaciji da neki zagonetni fenomen nije pre 290 godina zbrisao arhipelag na kojem se nalazio poslednji od njegovih sedam gradova.

Za vreme dugotrajnog krstarenja 1686/87. jedan oficir na jedrenjaku „The Bachelor's delight“, pod komandom kapetana Dejvisa (Davis), ugledao je pred zapadnom obalom Južne Amerike „grupu ostrva s visoravnima“, koja je u čast kapetana broda nazvana Dejvisland. Međutim, kada su godinu dana kasnije drugi brodovi krstarili u istom rejonu i nastojali da izbliza istraže ta ostrva, od njih su mogli da vide samo „Ostrvo divovskih glava“ (Uskršnje ostrvo). U vezi s tim, britanski geolog Makmilan Braun (Mc Millan Brown) je pisao: „Objašnjenje za tragove prestare kulture na Uskršnjem ostrvu nemoguće je naći, ako se ne pretpostavi da je na mestu na kojem je bio osmotren Dejvisland — potonuo čitav arhipelag“.



# Zagonetke kontinenta Mu

Postoje i druge činjenice, koje na ubedljiv način potvrđuju Čerčvardovu hipotezu. Na primer, pre dolaska Evropljana stanovnici mnogih ostrva Polinezije, Mikronezije i Melanezije nikada nisu čuli jedni za druge. Teško je zamisliti da su na primitivnim plovnim sredstvima kojima su raspolagali, i posle eventualnih slučajnih iskrcavanja na gotovo sva ostrva raštrkana na ogromnim prostranstvima, mogli tamo da se nastane. A ipak, njihovi jezici potiču iz istog korena, a isti su im i običaji, legende, navike i druga etnička obeležja.

Egisto Rodžero, italijanski naučnik, u svom velikom delu „More“ piše: „To je velika okeanska rasa, prastari veliki narod, čiju istoriju mi ne poznajemo; narod, koji je možda imao veličanstvenu prošlost. Verovatno su to stanovnici nekog davno razorenog kontinenta, od kojeg su preostale samo raštrkane grupe ostrva“. Svemu ovome može se dodati činjenica da se fizionomija i govor tih ostrvljana, mada su međusobno udaljeni stotinama hiljada morskih milja, razlikuju samo u nijansama.

## Ruine drevnih gradova

Mnogobrojna arheološka otkrića kao da govore u prilog pretpostavci da je u oblasti Pacifika nekad postojala napredna civilizacija, koja je iznenada iščezla.

Na ostrvu Ponape u arhipelagu Senjavin, istraživači su otkrili kiklopske ruine nekadašnjih bazaltnih hramova, čiji zidovi i danas premašuju 10 metara, oko kojih postoje ostaci drugih građevina, kanala i terasa. Čerčvard smatra da su to ostaci jednog od sedam velikih gradova kontinenta Mu, dok francuski istraživač Žan Dorsen (Jean Dorsenne) tvrdi da su u pitanju ostaci velikih građevina na veštačkim ostrvima kvadratnog oblika, podignutim na stubovima, tako da je Ponape nekađa bila „pacifička Venecija“.

Na ostrvu Mangaja, južno od ostrva Kuk, otkrivene su slične ruine kao na Uskršnjem ostrvu, i na Tonga Tabu okamenjeni brod težak preko 170 tona. Na Kukiju, jednom od Havajskih ostrva, takođe se nalaze titanske ruine, a na Havigatoru veličanstvena platforma od crvenog kamena.

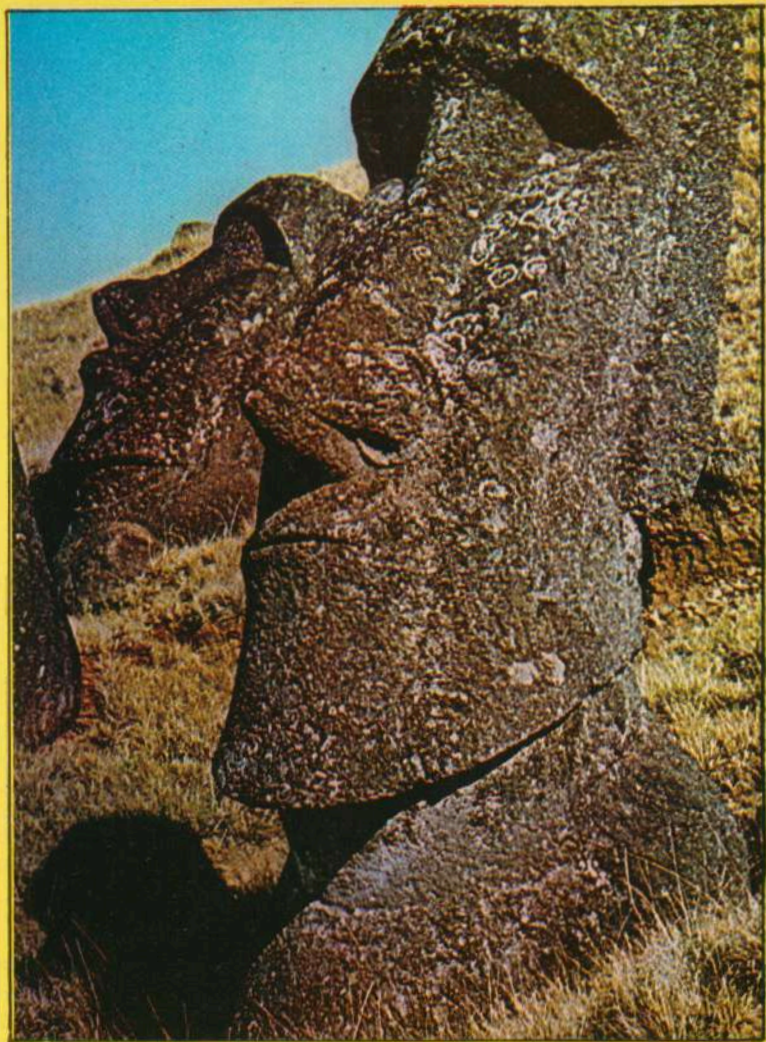
Braća Farstak (Fahrestack) su 1938. godine na ostrvu Manua Levi (u arhipelagu Fidži) otkrila 40 tona težak kameni monolit s nepoznatim uklesanim slovima, a na Marijanskim ostrvima velike konusne stubove, čija namena još nije objavljena.

Francuski istraživač Despijar d' Kolonj (D' Espiard de Cologno) pisao je o ostrvu Tinijan da je prekriveno stubovima i piramidalnim tvorevinama, za koje još nije dato realno objašnjenje. Na Rimatari (Kubuai ostrva) postoje stubovi visoki do 20 metara, čije postolje predstavljaju ruine nekih građevina, a na Rapi (ostrvu koje leži nešto jugoistočnije), u krugu od oko 30 kilometara nalaze se ruine kiklopskih građevina.

## Zagonetka rongo-rongo

O Uskršnjem ostrvu i jedinstvenim spomenicima neke drevne kulture — desetinama džinovskih kamenih glava — „Galaksija“ je više puta opširno pisala. Ovde ćemo pomenuti drugu enigmu, takozvani „kohau rongo-rongo“ — drvene pločice sa zagonetnim pismom na njima.

Naučnici su otkrili da između tog pisma i pisma koje je na sličnim pločicama otkrio Čerčvard u Indiji, postoji značajna



Jedinstveni spomenik zagonetne kulture: Džinovske kamene glave na Uskršnjem ostrvu

podudarnost. U toku radova na iskopinama drevnih građevina na Uskršnjem ostrvu, istraživači su otkrili i mnoštvo pečatnika i amuleta s natpisima na nepoznatom jeziku. Veliko je bilo njihovo čuđenje kada su to pismo savrnili s drevnim indijskim pismom. Više od stotinu znakova obe „abesede“ bilo je — identično.

Nauka se našla pred novom zagonetkom. kako su drevni indijski pečatnici, amuleti i dokumenti dospeli na Uskršnje ostrvo, udaljeno od Indije preko 15.000 kilometara?

Naučnici iznose razne pretpostavke o poreklu ideograma rongo-rongo u Polineziji. Tor Hojerdal, poznati istraživač i moreplovac, smatra da su hijeroglifi na drvenim pločicama preuzeti od peruanskih Indijanaca, francuski naučnik. A. Metro upoređuje to pismo s piktografskim pismom panamskih Indijanaca iz plemena Kuno, dok sovjetski istraživači ne podvrgavaju sumnji polinezijsko poreklo otkrića rongo-rongo.

Sada se intenzivno radi na ponovnom dešifrovanju pisma drevne indijske civilizacije, otkrivenog na indijskim pločicama. Da li to znači da će se uskoro potvrditi hipoteza neumornog istraživača Čerčvrda o praiistorijskom postojanju civilizacije Mu? U ovom trenutku to niko pouzdano ne može da kaže.

Priredio: Nenad Birovljević

U sledećem broju: Kada je istok bio na zapadu



# Sunčev sistem

Zahvaljujući mnogobrojnim novim sredstvima i metodama osmatranja, analize i modeliranja, planetolozi su uspjeli da u velikoj mjeri upotpune naše predstave o evoluciji Sunčevog sistema.

Premda „Galaksija“ u gotovo svakom broju posvećuje ovoj temi deo prostora, odlučili smo da u tri nastavka objavimo celovit prikaz nastanka i razvoja našeg planetarnog sistema, upotpunjen crtežima, fotografijama, dijagramima i tabelama. Autor prva dva nastavka je prof. dr Rudolf Majsner (Meinssner) s Geofizičkog instituta Kilskog univerziteta, a treći je pripremila redakcija.

Planete biliske Suncu — Merkur, Venera, Zemlja-Mesec, Mars i asteroidi između Marsa i Jupitera — zovu se unutrašnje, zemljolike ili terestričke planete. Njihove mase su slične, gustine im leže između 3,3 i 5,5 g/cm<sup>3</sup>, a i u hemijskoj strukturi postoje mnoge sličnosti. Od 1965. godine, kada je „Mariner-4“ emitovao na zemlju prve snimke Marsa, uspešno je izvršeno petnaestak planetarnih misija (detaljnije vidi u prilogu „Sonde za planete“, str. 14/15), a neke su još u toku ili su planirane. Upoređenja izmerenih vrednosti, uključujući nova saznanja stečena istraživanjima Meseca, Zemlje i meteorita, dopuštaju da se stvori kompletna slika o razvitku našeg planetarnog sistema. U stvaranju te slike, koja u početku još mora da bude nedovoljno oštra, saradivale su astronomija, fizika, hemija i geologija, kao i razne druge grane prirodnih nauka, koje se sada sažimaju u novu oblast — planetologiju.

## Tri stadijuma razvoja planeta

U ovom napisu obrađuju se pitanja nastanka i najranijeg razvitka planetarnih tela.

U razvoju planeta postoje tri stadijuma:

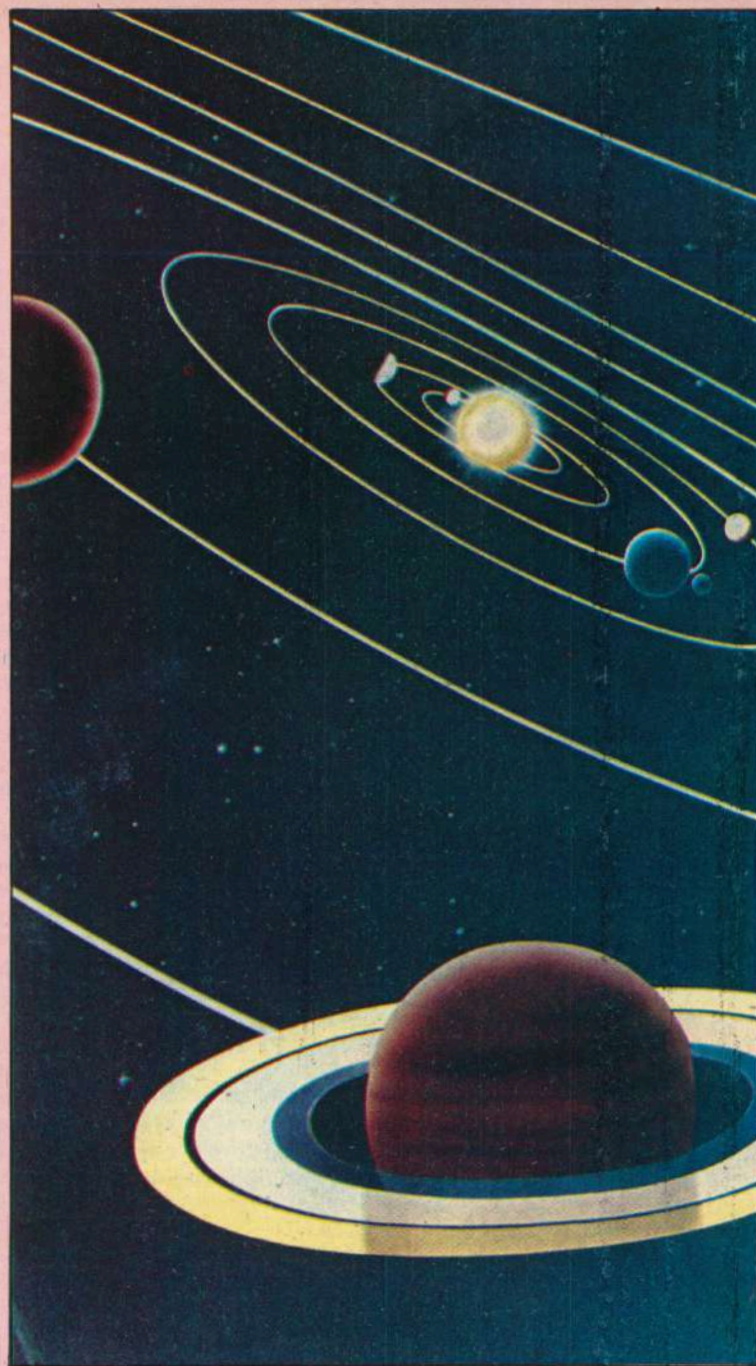
1. Dugotrajni predstadijum laganog zgušnjavanja kosmičke prašine.

2. Kratki, dramatični glavni stadijum zgušnjavanja (akrecije), koji se podudara s razvojem centralnog tela, Sunca.

3. Dugotrajni poststadijum laganog opadanja energije, koji opredeljuje individualni razvitak planeta kao funkciju njihove veličine i rastojanja od Sunca.

Prelaz od stadijuma 2 ka stadijumu 3 je, svakako, fleksibilan; neke pojave kao što su stvaranje gvozdene jezgre, uobličavanje površina planeta delimično zasićenih kraterima i formiranje praatmosfera, mogu se doduše registrovati ali ne i potpuno nedvosmisleno uvrstiti u jedan ili drugi navedeni stadijum. Uprkos tome, ta shema, kao pomoćna podela, može da učini razumljivijim nastanak i razvitak planeta — to jest, stvaranje planetarnih tela i razvoj njihovih površina i atmosfera.

Polazni materijal iz kojeg su se formirali Sunce, planete i meteoriti, svakako je morao biti jedinstven. Što su precizniji hemijski i fizički metodi analize ugljeničnih hondrita — one vrste meteorita koja se sastoji od malih kuglica (hondra) ugljenika, a nastala je pri niskim temperaturama daleko od Sunca — to je veća sličnost njihovog sastava sa sastavom hemijskih elemenata u Suncu. Apstrahujući veoma nestabilne i lake elemente do rednog broj 5, ta sličnost je u svakom pogledu evidentna sve do metala iz grupe retkih zemalja.



Planetski sistem naše zvezde: Pojednostavljeni prikaz Sunčevog sistema, u kojem su putanje planeta sabijene; Uran, Neptun i Pluton nisu ucrtani, nego samo njihove trajektorije u pozadini

Grafikon raspodele učestanosti solarnih hemijskih elementa (vidi priloženi crtež) kojeg je sačinio H. Holveger (Holweger) pokazuje da je polazni materijal Sunčevog sistema bio potpuno sličan u čitavom njegovom regionu, ako se apstrahuju neke transformacije do kojih je dolazilo zbog radioaktivnih procesa. Očigledno je dominantna učestanost vodonika i helijuma u odnosu na sve druge elemente, pa i one iz kojih se sastoje unutrašnje planete, a koji se, u stvari, nalaze samo u tragovima. Uprkos tome, značajno je i samo prisustvo teških metalnih elemenata, jer su oni morali nastati ne u procesima termonuklearne fuzije u Suncu (kao, na primer, helijum), nego ranije.

## Uvod u „gravitacioni kolaps“

● Upravo ta učestanost metala, koja se u našem Mlečnom Putu, a očigledno i u drugim galaksijama, smanjuje idući od unutrašnjosti ka periferiji, a u džinovskim galaksijama je mnogo veća nego u manjim, svakako je važan preduslov za kasnije formiranje planeta.

Pet stotina puta veća (ili manja) učestanost metala, koja postoji u blizini galaktičkog centra (odnosno, dalje ka periferiji) izazivaju potpuno različit sastav mogućih planetarnih sistema. A Unsöld (Unsöld) smatra verovatnim stvaranje teških elemenata nekom



# Sunčev sistem

gigantskom eksplozijom unutar galaksije, slično ili indentično onome što se dešava u današnjim kvazarima.

Vreme nastanka teških metala može se oceniti na osnovu prirodnog odnosa koji postoji između urana-235 i Urana-238, a koji danas iznosi 1:138, kao i na osnovu vrednosti njihovog vremena poluraspada od  $7,1 \times 10^8$ , odnosno  $4,5 \times 10^9$  godina.

● Naime, ako se pretpostavi da su oba izotopa urana u vreme svog nastanka imala istu učestanost — što važi, na primer, za susedne ne-radioaktivne elemente (vidi pomenuti crtež) — onda uran i ostali teški elementi mora da su nastali pre sedam do osam milijardi godina.

Sledeći dugotrajni period između 7 i 4,6 milijardi godina protekao je, u području u kojem je kasnije nastao Sunčev sistem, očigledno bez nekih velikih događaja. Unutar gigantskog oblaka gasa i prašine koji je kružio oko galaktičkog centra (vidi crtež preseka Mlečnog Puta) dolazilo je ipak na više mesta do vrtloženja i zgušnjavanja, pa i do stvaranja zvezda, a verovatno i planeta. Tek pre 4,6 milijarde godina došlo je u području udaljenom oko 26.000 svetlosnih godina od galaktičkog centra i relativno daleko prema periferiji, u krivom rukavcu naše spirale Galaksije, do kritičnog zgušnjavanja materijala, što je predstavljalo uvod u „gravitacioni kolaps“.

Iz lokalnih ćelija zgušnjavanja materijala, s gustinom 1.000 do 100.000 puta većom od normalne, a na osnovu uzajamnog privlačenja masa, razvijao se ubrzani gravitacioni kolaps. Pri tom je centrifugalna sila, dejstvujući na uvrtežene čestice prašine i gasa, prvobitno loptast objekt deformisala u eliptični, a to predstavlja proces koji se na principijelno sličan način razvija počev od nastojanja džinovskih galaksija, preko formiranja zvezda i planeta, sve do stvaranja satelita i planetarnih prstenova. Ako su pri zgušnjavanju posredni mase koje se mogu uporediti s masom našeg Protosunca, onda se u unutrašnjosti tog elipsastog objekta stvara jedna toliko masivna, gusta i usijana centralna masa da u njoj može započeti nuklearni proces.

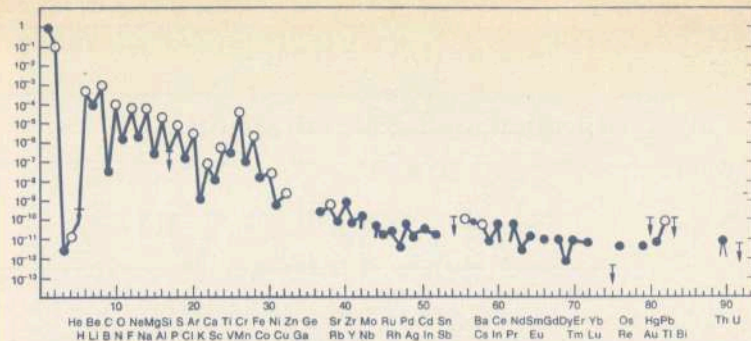
## Pitanja za žestoke rasprave

● Tako se rađa zvezda, a na manjim ili većim rastojanjima od nje iz manjih ćelija zgušnjavanja i uz vrtloženje čestica prašine stvaraju se planete, pri čemu dolazi i do njihovog orbitiranja oko zvezde (Sunca). Od još manjih ćelija stvaraju se sateliti, koji počinju da kruže oko svojih planeta.

Ta principijelno jednostavna i atraktivna teorija, koja se oslanja na misli Dekarta (Descartes), Kanta i Laplasa (Laplace), teško da podleže sumnji. Ali, ona ostavlja mnoga pitanja otvorena i o njima se danas žestoko raspravlja: Kako i kada je Sunce počelo da sija; kada, kako i pod kakvim temperaturnim uslovima su nastale planete? Pa i stari problem po kojem bi Sunce, ako bi se koristili samo mehanički kriterijumi, zbog svoje nadmoćne mase moralo raspolagati s više od 98 odsto obrtnog impulsa, a, u stvari, raspolaže sa svega 2 odsto, još ni izdaleka nije rešen. U međuvremenu, nove hemijsko-fizičke analize meteorita i podaci kosmičkih sondi nametnuli su mnoštvo perifernih uslova koje jedna teorija mora da ispuni.

Jedan od tih uslova, kao rezultat mnogih osmatranja kaže da se četiri unutrašnje planete, Zemljin Mesec i bar dva Jupiterova satelita, kao i meteoriti, očigledno sastoje od oksida i silikata, magnezijuma i drugih metala, uglavnom aluminijuma i kalcijuma, a velikim delom i iz gvožđa. Svi ti materijali i u temperaturnom području od 700 do 1.500°C još egzistiraju u čvrstom stanju. Prema Kameronu (Cameron), te kameno-gvoždene tvorevine predstavljaju oko 0,44 odsto mase iz koje je nastalo Sunce. To znači, grubo rečeno, da se svaka od unutrašnjih planeta danas sastoji samo od oko 0,44 odsto svoje prvobitne mase preuzete iz Sunčeve magline.

Daleko veći ostatak je — izgubljen. On se sastojao od veoma isparljivih elemenata i očigledno je u toku i posle stvaranja planetskih tela odstranjen snažnim sunčevim vetrom. Za razliku od unutrašnjih, spoljne planete se velikim delom sastoje od sleđenog amonijaka  $NH_3$  i metana  $SH_4$ . Uran i Neptun, na primer, sastoje se od mešavine kamena i leda, a i za delove Jupitera i Saturna i njihove satelite, kao i za komete, mora se pretpostaviti postojanje takve mešavine. Pri stvaranju tog leda temperatura nije mogla da bude veća od oko  $-100^\circ C$ . Zajedno s ukupno 1,4 masena procenta leda i 0,4 odsto



Raspodela učestanosti hemijskih elemenata u Suncu: U logaritamskom prikazu na ordinati je izložen odnos prema vodoniku (= 1), dok su na apsciszi dati redni brojevi elemenata u periodnom sistemu

## Današnji i primordijalni odnos masa u planetskom sistemu

Planeta	Materijal	Današnji odnos masa planeta-Sunce (%)	Odnos masa protoplaneta -Sunce (%)	Odnos masa protoplaneta -planeta (%)
Merkur	100% kamen-gvožđe	0,000017	0,004	235
Venera	100% kamen-gvožđe	0,000245	0,056	228
Zemlja	100% kamen-gvožđe	0,000304	0,070	233
Mars	100% kamen-gvožđe	0,000032	0,007	219
Jupiter	80% H+He, 20% kamen-led	0,09547	1,5	17
Saturn	66% H+He, 34% kamen-led	0,02859	0,77	27
Uran	15% H+He, 85% kamen-led	0,00436	0,27	62
Neptun	25% H+He, 85% kamen-led	0,00524	0,27	52
Pluton	Kamen-gvožđe (?) + kamen-led (?)	0,00025 (?)	0,06 (?)	240 (?)
UKUPNA MASA		0,1345	minimalna masa Sunčeve magline=3	

kameno-gvoždenog materijala, spoljne planete su, dakle, za svoje formiranje koristile oko 1,84 odsto materijala iz Sunčeve magline. Jupiter i Saturn se još i danas sastoji iz gotovo neizmenjene Sunčeve materije. Vodonik i plemeniti gasovi kao helijum i neon, koji su kod svih prvobitno mogućih temperatura bili u gasovitom stanju, korišćeni su pri stvaranju planeta samo utoliko što su se svojom silom teže mogli održati u njihovim atmosferama, ili što su, kao što je slučaj kod vodonika, bili blokirani u hemijskim jedinjenjima, na primer u vodi.

## Vreme kada su nastale planete

Procena izgubljenih lako isparljivih elemenata na osnovu gornjeg proračuna, dovodi do zaključka da je masa Sunčeve magline iznosila najmanje 3 odsto sadašnje Sunčeve mase. Iz tog ostatka mase, preostalog pri gravitacionom kolapsu, stvorene su planete. Sadašnja masa svih planeta (vidi tabelu) dostiže samo 0,13 odsto Sunčeve mase, to jest Sunčeva maglina sastojala se od 3 odsto Sunčeve mase. Razlika u masi od najmanje 1,7 odsto Sunčeve mase je izgubljena. Ona je, verovatno, zajedno s velikim količinama materije Protosunca bila odstranjena iz Sunčevog sistema kratkotrajnim ali snažnim sunčevim vetrom, kao što je to zapaženo kod T-Taurizvezda ubrzo posle njihovog nastanka.

Iz opisane strukture planeta, koje se u blizini Sunca sastoje od kameno-gvoždenog, a na većoj udaljenosti od Sunca od kameno-ledenog materijala — ponegde s ogromnim atmosferama — mogu se odrediti granice za visinu temperature pri njihovom nastanku. Pošto hondriti i svi veliki meteoriti, očigledno, potiču iz pojasa asteroida i ne pretpostavlja se da je došlo do značajnije promene u maksimalnom preostanku njihovih putanja, temperatura pri njihovom nastanku morala je da bude niža od  $1.300^\circ C$ . Dalje, ka periferiji, gde su nastali metan i amonijačni led, ona je bila niža od  $-100^\circ C$ , a za vodeni led i sleđeni CO, niža od  $0^\circ C$ . Međutim, te maksimalne temperature su povremeno, a naročito za vreme započinjanja zgušnjavanja, mogle da budu daleko niže, tako da prisustvo vode u unutrašnjosti Zemlje ne predstavlja iznenađenje. U svakom slučaju, iznenađuje njeno potpuno odsustvo na Mesecu, Veneri i Merkuru, o čemu će kasnije još biti reči.

U poređenju s dugotrajnim predstadijumom zgušnjavanja, stvarni kolaps se razvijao u relativno kratkom razdoblju, koje je trajalo manje od 30 miliona godina.

● Na osnovu direktnog određivanja starosti meteorita i obrata Mesečevog tla radioaktivnim metodom, kako i indirektnog merenja vremena raspada urana u olovo u zemaljskom kamenju,



meteoriti i Mesec su nastali pre 4,55 do 4,6 milijardi godina. Nema sumnje da su i druge planete, na primer Merkur, koji je toliko sličan Mesecu, nastale u istom periodu.

## Meteoritsko bombardovanje planeta

Ali, ne samo Sunčeva maglina i planete, nego i samo Sunce moralo je da nastane u isto vreme, jer Zemlja, Mesec i meteoriti sa drže, na primer, sto puta više litijuma nego Sunce, u kojem je, zbog nuklearnih procesa, razoreno oko 99 odsto ovog elementa. Može se, dakle tvrditi da se čitav Sunčev sistem, gravitacionim kolapsom, relativno brzo oformio i da se početna gustina i temperatura stvaranja planeta može proceniti iz njihove strukture. Stanje planetskog sistema od pre 4,55 milijarde godina ne sme se smatrati konačnim. Doduše, Sunce i planete su već bili akumulirali više od 98 odsto svojih masa, a snažan sunčev vetar je dalekosežno produvao prostor između planeta; međutim, mnogi „planetezimali“ — krhotine s prečnicima od metra do kilometra, ali i one velike kao asteroidi, pa čak i kao sateliti — ukrštavali su svoje izdužene eliptične trajektorije s putanjama planeta. Velika ulegnuća na Mesecu i Merкуру pokazuju da su na njih padala tela s prečnicima od 30 do 95, a na Marsu čak i preko 100 kilometara, još 500 miliona godina (Mesec) posle zgušnjavanja.

● **Zemlja i Venera, najveće unutrašnje planete, bile su, po svemu sudeći, u prvih 100 miliona godina svog postojanja pogađane telima prečnika i do 1.000 km. To teško bombardovanje kojim su planete u početku bile izložene, do kraja je sagledano tek pomoću kosmičkih sondi, koje su izviđale Merkur i Mars.**

Posledice izazvane vrlo velikim sudarima mogu biti različite:  
— rotacija pogođenih tela i njihov nagib se pri bočnim udarima menjaju.

— u tečnoj unutrašnjosti tela pobuđuju se snažna konvekcionna dejstva.

— iz pogođenog tela biva izbačen materijal, koji se kao „ejekcioni“ produkt vraća, a delimično odleće na orbitu.

— udarno telo i region cilja se zagrevaju i delimično isparavaju; time se pospešuje fluktuacija isparljivih elemenata kod malih tela (Mesec), a kod većih (Zemlja, Venera) ti elementi stoje na raspolaganju za stvaranje njihovih atmosfera.

## Snažni bočni udar u Zemlju

Ako se mali rotacioni period Merkura od samo 59 dana još može tumačiti kao posledica magnetske sprege u veoma snažnom sunčevom vetru u unutrašnjosti sistema, rotaciono kretanje suprotnog smera Venere (-243 dana) može se objasniti samo kao posledica nekog snažnog bočnog udara, koji je zadesio u rano vreme njenog postojanja. Ipak, granice u orbitnim momentima na kontinuelnoj orbiti, koje povezuju planete za centralno telo (Sunce) i za susedne planete, nisu se ni tada mogle prekoračiti.

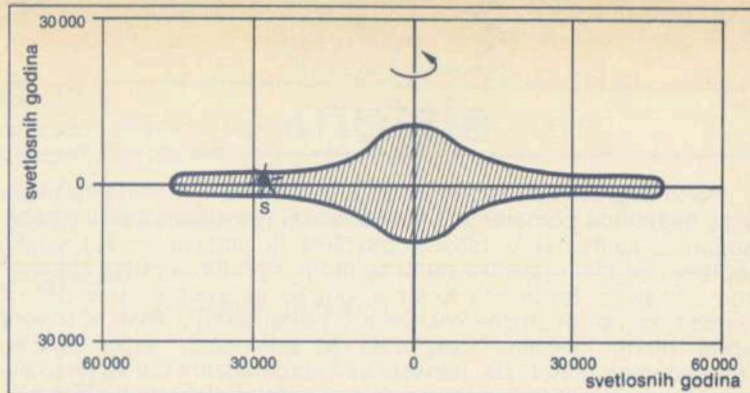
● **I relativno brza rotacija Veneri susedne planete Zemlje verovatno je usledila kao posledica snažnog bočnog udara, što bi, sem toga, moglo da reši i dilemu o nastanku Meseca.**

Kako sveukupni hemijsko-mineraloški sastav Meseca, koji se dalekosežno podudara sa sastavom omotača Zemlje, tako i jedinstvenost odnosa masa Mesec-Zemlja mogle bi se na taj način verodostojno objasniti. Prema tome, ne bi se moralo pozivati na malo verovatno „hvatanje“ Meseca i na dinamičke teškoće razdvajanja pri neshvatljivo brzom rotaciji.

Ako se postavi pitanje o tome kako su se formirale planete kao ciljevi ranog bombardovanja, onda treba imati u vidu stare površine Merkura, Meseca, Marsa i oba Marsova satelita — koje predstavljaju živopisne svedoke o gustini meteoritskih kiša. Posebno indikativnu mogućnost za procenu gustine meteorita pružaju Marsovi sateliti Fobos i Dejmos, koji orbitiraju oko svoje planete na rastojanjima od svega 9.370, odnosno, 23.520 kilometara. Meteoriti su na tim satelitima načinili veoma gustu mrežu kratera.

Sem toga, mali Marsovi sateliti pružaju živopisne primere malih tela i krhotina koje su se u davna vremena zgušnjavale, sudarale i najvećim delom padale na planete, a delimično je još i danas kreću u njihovom području. Fobos i Dejmos nisu okrugli, nego su formirani pod dejstvom spoljnih sila. Fobos ima najveći i najmanji prečnik od 28 odnosno 20 km, a Dejmos 16 odnosno 10 km.

Planetske sonde „Mariner-9“ i „Viking-2“ načinile su i na Zemlju emitovale snimke oba mala satelita. Na Fobosu (vidi fotografiju) je uočljiva velika gustina kratera, skoro identična s gustinom kratera na starim visijama Meseca i Merkura. Gotovo potpun odsutna sila teže malih satelita nije izazivala ponovno padanje izbačenog materijala, tako da se nisu oformljivale ivice kratera, što olakšava prebrojavanje, naročito malih kratera.



Shematski presek Mlečnog Puta: Udeo i gustina metala opada prema periferiji (S — Sunce, udaljeno 26.000 svetlosnih godina, 25 svetlosnih godina iznad galaktičke ravni)

## Gigantski proces diferencijacije

Interno stvaranje magme, takođe, nije bilo moguće, zbog malih dimenzija satelita, tako da su se mogli očuvati primordijalni oblici kratera. Dugačke strukture u vidu brazda na njihovoj površini su se, posle detaljne analize, pokazale kao linearni kraterski lanci. Očigledno, one su nastale kao posledica veoma ranih i mnogobrojnih udara malih tela, o čemu svedoči i najčešće prekrivanje brazda (kasnije nastalih) kraterima. Svoju linearnu strukturu, brazde su verovatno stekle na taj način što se izvestan broj malih meteorita, preostalih pri formiranju Marsa, nalazio u ravni ekliptike u obliku prstena (sličnog Saturnovim prstenovima), pa su pri sudaru s jednim od satelita dejstvovali kao kružna testera.

● **Na osnovu poređenja s gustinom kratera na Mesecu, Merкуру i Marsu, površina Marsovog satelita Fobosa stara je najmanje 4,5 milijardi godina. Da je Fobos, poput gotovo svih svojih „vršnjaka“ pao na neku planetu, načinio bi ogroman krater prečnika 200 do 300 km.**

Planete kao ciljevi davnašnjeg meteoritskog bombardovanja završile su tada, pre 4,4 milijarde godina, svoj dramatični interni razvitak. Posle kratkog agregacionog perioda s niskim temperaturama, sledio je period s unutrašnjim zagrevanjem, koji je najkasnije 200 miliona godina posle njihovog nastanka — dakle, pre 4,4 milijarde godina — kod tela s prečnicima većim od nekoliko stotina kilometara izazvao proces topljenja.

Sve veći meteoriti, asteroidi i matična tela manjih meteorita, razlomljeni uzajamnim sudarima, prošli su kroz taj proces topljenja, koji je pri temperaturama od preko 1.000°C kod nekih hondrita izazvao fluktuiranje lakih elemenata, ali je kod većine drugih meteorita pri temperaturama 500 do 800°C doprineo frakcionisanju metala (uglavnom, gvožđa) i silikata. Ne samo pod dejstvom toplote oslobođene pri zgušnjavanju i bombardovanju, nego u prvom redu tadašnjim pet puta intenzivnijim generisanjem toplote dejstvom radioaktivnih elemenata (urana, kalijuma i torijuma), kod svih planeta se razvijao dalekosežni proces topljenja i diferencijacije. Formirala su se jezera bogata gvoždem i omotači od silikata gvožđa i magnezijuma, kao i kore od lakih silikata obogaćenih aluminijumom i kalijumom (vidi crtež preseka unutrašnjih planeta). Nasuprot mnogim predstavama od pre pet do deset godina, taj gigantski proces diferencijacije mora da se dešava ne sporo nego izvanredno brzo. To se može proceniti iz poređenja učestanosti kratera na Mesecu i Merкуру.

## Pomeranje radioaktivnog materijala

● **Površina Merkura bila je već hladna i stvrdnuta u vreme kada je meteoritska kiša bila još toliko gusta da je delove njegove površine „zasitila“ kraterima najrazličitijih prečnika.**

Prema podacima o apsolutnoj starosti Meseca, koji se mogu uporediti s podacima o relativnoj starosti, gustini i smanjenju učestanosti kratera, to se dogodilo pre više od 4,4 milijarde godina. Tada još tečno i veliko gvozdeno jezero Merkura mora da se formiralo još pre 4,5 milijarde godina — ako se pretpostavi da je za hlađenje spoljnih 200 km trebalo 100 miliona godina.

Ono što se odnosi na planetu Merkur, mora da važi i za druge planete. Velika podudarnost između „građevinskog materijala“ Meseca i Zemlje nameće, u stvari, zaključak o veoma ranoj diferencijaciji Zemlje. Prema A. Ringvudu (Ringwood), gvozdено jezero, koje je sve više prodiralo ka centru planete, moglo je do kritične mere da poveća i olakša razdvajanje materijala omotača.

Konstatacija da je to ipak samo kod Zemlje izazvalo nastanak većeg satelita, čini verovatnim dejstvo izazvano nekim velikim bočnim udarom, što podleže zakonu slučaja malih brojeva.



# Sunčev sistem

Rano zagrevanje i diferenciranje materijala u planetama imalo je za posledicu pomeranje elemenata koji generišu toplotu (urana, torijuma, kalijuma) u blizinu površinskih slojeva. Pošto su im zapremnine bile prevelike da bi se mogli ugraditi u gusto zbijene i pod pritiskom formirane kristale, oni su se zadržali u ostacima rastopa, koji se poslednji kristališe. U nekoj većoj planeti, u slojeve ispod njene površine dospevala je adekvatno veća količina radioaktivnog materijala; konvekcija i magmatizam bili su intenzivni i dugo trajali. S druge strane, u nekoj maloj planeti bilo je manje radioaktivnog materijala, koji zbog hlađenja i stvrdnjavanja kore izazvanih njenim zračenjem nije mogao da lako dospe u više slojeve; mestimično je dospevao samo putem snažnih meteorit-skih udara. Mora da su magmatizam i vulkanizam s obnovljenim topljenjem materijala na Zemlji i Veneri bili neuporedivo žesći nego na Merkur i Mesecu. Ovdje se globalno topljenje materijala pojavilo samo jedanput. Sekundarni vulkanizam i stvaranje lave iz parcijalnih rastopa na dubini 100 do 400 km potpuno su prestali između 4,5 i 3,1 milijarde godina, izuzimajući neke manje oblasti, dok Mars sa svojom međuveličinom između Zemlje i Merkura i u tom pogledu zauzima međuulogu.

## Razvoj toplote u funkciji veličine

Uopšte uzevši, razvoj toplote neke terestričke planete gotovo isključivo zavisi od njene veličine. Posle prenošenja radioaktivnih elemenata ka spoljašnosti planete, još uvek snažna tečna konvekcija pretvara se ipak u sporiji proces provođenja pri čemu, svakako, gvozdena jezgra sa svojom nižom tačkom topljenja mogu većim delom da ostanu u tečnom stanju. Ako je temperatura u delovima omotača planete opala za oko 65 odsto u odnosu na temperaturu topljenja, onda se prenošenje toplote ostvaruje kroz sporiji fenomen temperaturne provodljivosti. Adekvatno se usporava i hlađenje. Nehomogenosti u omotačima planeta izazivaju stvaranje regionalnih ili lokalnih ćelija, u kojima se dalje razvija konvekcija, koja se na Zemlji široko manifestuje u vidu tektonike ploča, a naročito kroz magmatizam i vulkanizam. Po svemu sudeći, na Veneri, koja je spolja jače zagrejana, još i danas postoje manje konvekcione ćelije i vulkanizam, dok je Marsova hladnija litosfera stvorila najviši vulkan planetskog sistema; na drugim mestima je preovladavao proces stvaranja neravnina, o čemu će još biti reči. Nasuprot tome, na Mesecu i Merkur, kao najmanjim telima sistema, nema znakova mlađe tektonske aktivnosti.

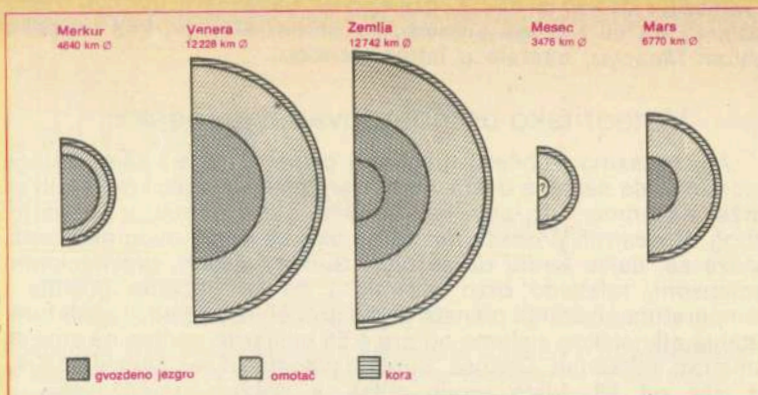
Prirodno, u prvobitnom periodu, to jest, u prvih 200 do 300 miliona godina, situacija je bila sasvim drugačija. U to doba su sva planetska tela ispod svoje rashlađene kore bila rastopljena, pa su i slabije sile — kao, na primer, neki bočni udar ili neka konvekciona ćelija — bile dovoljne da se kora, koja se tada još nalazila u procesu stvrdnjavanja, pokrene i njeno stanje poremeti. Zbog toga ne iznenađuje činjenica da na Mesecu i Marsu postoje razlike od 2 do 3 km između centara masa i tržišta. Tu asimetriju izazivaju razlike u debljini kore.

Na pitanje o tome zašto na Zemlji postoje samo malobrojni tragovi snažnog meteoritskog bombardovanja iz tog pradaavnog doba, ne može se odgovoriti tako lako kako je doskora izgledalo. Prirodno, visoka temperatura i (zbog toga) mali viskozitet mlade Zemlje reagovali su tada pokretima izravnavanja. Sedimentacija u kraterskim ulegnućima i erozija njihovih ivica i centralnih uzvišenja doprinosili su nivelisanju struktura malih i velikih kratera. Ipak, na našim starim tektonskim pločama, čija starost delimično dostiže i do 3,7 milijardi godina, moralo bi da bude više tragova drevnih udara — u obliku prstenastih struktura — ukoliko pre što je veća Zemlja morala da pretrpi više snažnijih sudara nego Mesec, koji je ranije bio mnogo bliži Zemlji.

## Razvoj primitivnih planetskih atmosfera

● Međutim, na Zemlji verovatno nikada nije bilo toliko mnogo kratera kao na Mesecu i susjednim planetama, pošto je veliki deo meteorita, po svemu sudeći, pao u vodu.

Kako će se kasnije videti, samo je na Zemlji bilo okeana, a i sada ih ima; oni su postojali i pre 3,7 milijarde godina. U to vreme, a i ranije, nije bilo većih planina, jer bi visok temperaturni gradijent u blizini površine morao da izazove topljenje granitnog i sialnog materijala (sastavljenog od jedinjenja silicijuma i aluminijuma) već na dubinama 30-40 km. Mora da je tada i sialni materijal na Zemlji bio raspoređen jedinstvenije nego danas i da se većim



Shematska struktura unutrašnjih planeta: Zemljino jezgro, na osnovu seizmoloških podataka, podeljeno je na tečni i čvrsti deo

delom nalazio pod vodom, na dubinama većim od 2 km ako se za osnovu uzmu današnje količine vode. U prilog postojanja nekog davnašnjeg velikog okeana govore i slabe sile trenja izazvane plimama i oseckama, za kojima se mora tragati u doba staro najmanje 3 milijarde godina, ako se (makar i računski) želi izbeći kolizija Meseca sa Zemljom. U svakom slučaju velike oblasti šelfa, u kojima se danas razvija proces trenja izazvan plimama i oseckama, nisu postojale pre 3 milijarde godina.

Zašto upravo na Zemlji postoje okeani dok ih na drugim planetama nema — veoma je intrigirajuće pitanje. Ono je usko povezano s problemom stvaranja atmosfere, koje je kod nas rezultiralo mešavinom azota i kiseonika, a kod susjednih planeta, Venera i Marsa gotovo čistom CO<sub>2</sub> — atmosferom.

● Pokazalo se da samo dva polazna parametra — naime, veličina planete i njeno rastojanje od Sunca — utiču na razvoj planetskih atmosfera.

Pošto su ostaci primordijalnih vodonično-helijumskih atmosfera unutrašnjih planeta već bili odstranjeni dejstvom vrlo intenzivnog sunčevog vetra, kao „degazatori“, odnosno ekshalatori još vrelih i toplih tela najpre su se formirale primitivne atmosfere. Kako su i same planete nastale od veoma sličnog materijala, mora da su i njihove atmosfere, kao produkti diferencijacije i degazacije bile slične. Ali, zbog različitih rastojanja od Sunca, temperatura Venerine atmosfere bila je mnogo viša, a Marsova — niža od Zemljine.

## Doprinos klimatske stabilnosti životu

Samo izuzetno srečno rastojanje od Sunca omogućilo je Zemlji da dospe u ono usko temperaturno područje u kojem voda može da opstane u tečnom stanju. Pod verodostojnom pretpostavkom o ranim degazirajućim atmosferama od četiri dela vodene pare H<sub>2</sub>O i jednog dela ugljen-dioksida CO<sub>2</sub> samo je na Zemlji, uz rastući pritisak, dostignuto ono područje sprege temperature i pritiska u kojem nastaje voda u tečnom stanju. Kao daljna posledica prisustva tečne vode, CO<sub>2</sub> je odstranjen iz atmosfere i vezan za krečnjake i dolomite, pošto je inače, u prisustvu tečne vode, nestabilan.

Venera, koja se nalazi bliže Suncu imala je višu polaznu temperaturu i zbog toga nikada nije mogla da dospe u temperaturno područje u kojem se voda nalazi u tečnom stanju. Snažna apsorpcija sunčeve svetlosti od strane H<sub>2</sub>O i CO<sub>2</sub> izazvala je na Veneri izražen „efekat staklene bašte“. Temperatura i pritisak su se intenzivno povećali, molekuli H<sub>2</sub>O su se dalekosežno disocirali, a temperatura je dostigla 480°C.

Mars, koji se nalazi na većoj udaljenosti od Sunca, bio je previše hladan da bi dugo održao uslove za postojanje tečne vode. Na njemu su se formirali i još postoje H<sub>2</sub>O-led i CO<sub>2</sub>-led. Samo u relativno kratkim periodima i samo u ekvatorijalnom području Mars se povremeno „topi“, što dokazuje i postojanje rečnih korita koje su otkrili „Mariner-9“ i „Vikinci“. Okeani, u kojima se na Zemlji — u toku više milijardi godina — pripremao i razvio život, nisu postojali na Marsu. Promenljive oscilacije između rotacione ose s ekscentričnim obrtanjem i ravni njegove putanje verovatno su kod Marsa bile veoma velike i izazivale drastičnije klimatske promene nego što je bilo moguće kod veće Zemlje — kod koje, sem toga, znatno masivniji satelit, Mesec, doprinosi većoj stabilnosti njene ose, a time i postojanosti klime. Ta klimatska stabilnost je verovatno pozitivno uticala na pojavu i razvoj života, koji je sa svoje strane doprineo daljnjem menjanju atmosfere i izgradnji ozonskog sloja, koji štiti više oblike života. Takav razvitak nije se mogao ostvariti ni na jednoj od naših susjednih planeta.

U SLEDEĆEM BROJU: UNUTRAŠNJE PLANETE



ново  
u  
građevinarstvu

lepila  
i  
mase  
za  
izravnavanje

Moderno građevinarstvo zahteva upotrebu novih hemijskih pomagala. Razvili smo izradu pouzdanih proizvoda — LEPILA I MASE ZA IZRAVNAVANJE, koji će vam pomoći da rešite mnoge građevinske probleme: oblaganje keramičkih pločica lepljenjem ide mnogo brže. Lepilom NIVEDUR lepljenje je postalo pouzdanije, bilo da je u pitanju lepljenje pločica na podu, fasadi ili u bazenu za plivanje.

- Za izolaciju podrumskih prostorija, zaptivanje rezervoara vode za piće, zaptivanje kanalizacije, tunela i brana, slobodno možete upotrebljavati nepropustljivu masu HIDROZAN.
- Kod ugrađivanja betonskih montažnih elemenata mogu nastati oštećenja na vidljivim površinama, suviše velike tolerancije na spojevima, tragovi oplata, betonska gnezda. Ove greške treba eliminisati, ali ne klasičnim oblogama koje brzo otpadaju. NIVELAN — tanak sloj obloge vezuje se trajno i homogeno s betonom na fasadu ili u unutrašnjosti.

**nivedur**  
na vodu otporna lepila za  
keramičke pločice

**viadur**  
mase za izravnavanje betonskih  
podova

**vilaplan**  
mase za izravnavanje plafona  
i zida

**nivelan**  
tankoslojni malteri za  
montažnu izgradnju

**vezur**  
montažni brzovezni cement

**hidrozan**  
masa za vodotesnost

- Montažu nosećih konzola, ograda stepeništa i drugih gvozdениh delova u beton ili zid možete obaviti brzo i pouzdano brzovezним cementom VEZUR. I prodor vode u podrumске ili druge prostorije ovom masom može odmah da se zaustavi.
- Osnovni beton nije uvek dovoljno ravan i gladak za oblaganje podskim oblogama. Treba ga poravnati i izglacati masom koja se brzo i homogeno vezuje s podlogom. VIADUR je atestirana masa za izravnavanje i nivelisanje osnovnog (podloge) betona.
- Glatke zidove i plafone koje nameravamo da obložimo tapetama ili da ih okrečimo (ofarbamo), treba izglacati masom za glačanje koja propušta paru.

Površina će postati bela i glatka. VILAPLAN masa za izravnavanje, za plafone i zidove, ispunjava ove uslove i ne puca čak i ako se nanese u debljem sloju, pa zato služi za utvrđivanje instalacija i lepljenje izolacionih ploča.

Da li imate još neke probleme koje želite da rešite našim lepljima i masama za izravnavanje? Obratite se službi koja će vam vrlo rado dati savete na telefon 063/23-981

**CINKARNA**



**CELJE**

METALURŠKO KEMIČNA INDUSTRIJA



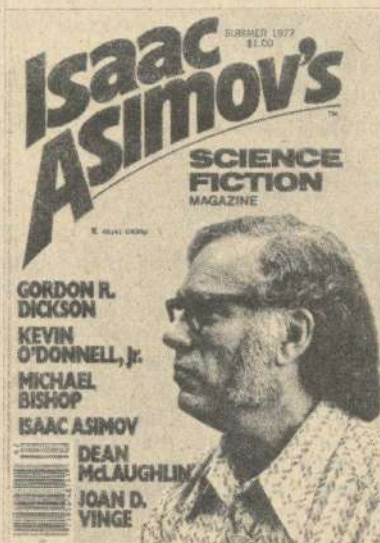
Počev od ovog broja, „Galaksija“ će svoju rubriku posvećenu naučnoj fantastici povremeno namenjavati vestima iz SF sveta. Biće to mozaički kolaž svežih informacija vezanih za naučno-fantastička zbivanja na svim područjima gde se manifestuje ovaj žanr: književnosti, filmu, stripu, konferencijama, festivalima, izložbama i slično. Na ovaj način će domaći SF ljubitelji biti u prilici da blagovremeno i iz prve ruke budu obavješteni o naučno-fantastičkim aktuelnostima, čija obimnost postaje iz dana u dan sve veća.

## Skupovi

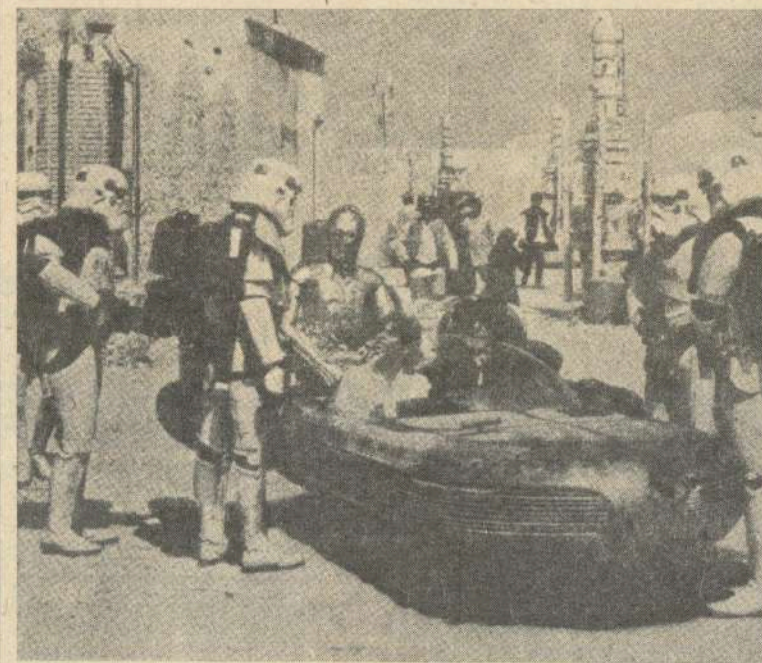
Nakon jednogodišnjih dogovaranja i nedoumica, najzad je odlučeno da se četvrti kongres Evropske naučno-fantastičke unije, EUROKON, održi u drugoj polovini naredne godine u Belgiji. Kao što je poznato, do ovog nesporazuma je došlo kada je od organizacije najveće SF manifestacije na našem kontinentu odustala Demokratska Republika Nemačka, koja je bila izabrana na III EUROKONU, prošle godine u Poznanju. Italija i Belgija odmah su istakle svoju kandidaturu za upražnjeno organizatorsko mesto, ali je nakon višemesečne konsultacije među zemljama-članicama ove međunarodne SF organizacije odlučeno da se poverenje ukaže Belgiji, sa obrazloženjem da su Italijani već imali prilike da organizuju jedan EUROKON — i to onaj prvu, u Trstu 1972. godine. Preostaje još da se odrede tačno mesto i vreme održavanja EUROKONA IV.

## Časopisi

U Sjedinjenim Američkim Državama nedavno je pokrenuto novo periodično SF glasilo. Publikacija nosi naslov „Naučno-fantastički časopis Isaka Asimova“, iz čega jasno sledi ko je glavni urednik. Mesečnik je džepnog formata, obima stotinak stranica, a objavljuje originalna SF dela pisaca sa anglosaksonskog jezičkog područja. Opšti profil priča je „asimovljevski“, što takođe nije teško razumeti. Nama se najprivlačnija učinila rubrika posvećena



prikazuje novi naučno-fantastički superspektakl, koji dupke puni bioskopske dvorane od istočne do zapadne obale i za koga se već danas smatra da predstavlja finansijski najunosniji SF film svih vremena. Posredi je delo poznatog reditelja Džordža Lukasa (George Lucas) „Zvezdani ratovi“ („Star Wars“), klasična spejs-opera čija je realizacija koštala preko osam miliona dolara. Veliki deo ove astronomske sume iskorišćen je za snimanje takozvanih specijalnih efekata, koje je radio čuveni majstor trika Džon Stirs (John Stears) i kojih ima preko 350 (poređenja radi, valja se setiti da je u do sada najskupljem i najboljem SF filmu,



Prizor iz filma „Zvezdani ratovi“

naučno-fantastičkim minijaturama (upravo je iz ovog bloka preuzeta i objavljena u drugom broju „Andromede“ mini-storija Artura Klarka „Karantin“). Izdavači očekuju da ime Isaka Asimova bude dobar mamac za mnogobrojne ljubitelje SF žanra sa druge strane okeana. Do sada su izišla dva broja i, kako saznajemo, ova predviđanja se ispunjavaju.

## Film

U Sjedinjenim Američkim Državama se od sredine maja

je zvanično saopšteno da je za samo prva tri meseca prikazivanja u Americi kompanija „20th Century-Fox“ udesetostručila sumu uloženu u snimanje ovog superspektakla. Film bi trebalo ove jeseni da počne da se prikazuje i u nekim evropskim zemljama, a nama ostaje jedino da se nadamo da ćemo imati prilike da ga vidimo, kao što je to bio slučaj i sa „Odisejom u svemiru 2001.“, na jednom od narednih Festova.

Londonska kompanija „Phenomenal Films“ rešila je da finansira novu ekranizaciju čuvenog stripa o Den Deriju. Film će nositi naslov „Den Deri i povratak Mekona“ i biće završen do jeseni. Reditelji ovog ostvarenja, za koje je obezbeđen ogroman budžet od deset miliona dolara, jesu Pol de Severi (Paul A. de Savary) i Malkolm Ou (Malcolm Aw), dok je scenarista Kristofer Penfold (Christopher Penfold). Sudeći po do sada snimljenom materijalu, film „Den Deri i povratak Mekona“ takođe će obilovati prvorazrednim specijalnim efektima.

Proslavljeni sovjetski reditelj Andrej Tarkovski, autor monumentalne filmske verzije Lemovog „Solarisa“, završio je nedavno novi naučno-fantastički film. Delo nosi naslov „Piknik kraj puta“ i rađeno je prema istoimenom romanu čuvenog tandema ruskih SF pisaca, braće Arkadija i Borisa Strugackih. Oni koji su videli „Piknik kraj puta“ tvrde da ni malo ne zaostaje za „Solarisom; naprotiv!

## Strip

Krajem prošle godine pojavio se u Americi i Engleskoj izvanredan almanah u poznatoj seriji „Marvel Treasury Special“, pod naslovom „Odiseja u svemiru 2001.“; prvorazredni crteži potekli su iz pera poznatog SF ilustratora Džeka Kirbija (Jack Kirby).

Zoran Živković



U prodaji je  
almanah za naučnu fantastiku

# andromeda

broj 2

## Roman

Majkl Krajton: *Andromedin soj*

## Novela, priča

Džerald Kerš: *Bakarna dalija*  
Aleksandar Gorbovski: *Nepremostivi eksperiment*  
Hoši Šinići: *Boko-čan*  
Žil Medek: *Prototip*  
Andrijan Rogoz: *Oltar stohastičkih bogova*  
Karloš Raš: *Konstrukciona greška*  
Klifford Simak: *Drugo detinjstvo*  
Sam Lundval: *Godine 2018.*  
Zoltan Černai: *Kamenje*  
Emijo Donado: *Radostan događaj*  
German Maksimov: *Poslednji prag*  
Artur Klark: *Karantin*

## Domaća priča

Miroslav Isaković: *Nestanak*  
Milivoj Anđelković: *Povratak sa planete Ei Bi*  
Damir Mikuličić: *Novo sjeme*  
Dobrivoj Zarić: *Radojica i male mačke*  
Lazar Komarčić: *Jedna ugašena zvezda*

## Poezija:

Ljubiša Jocić: *Izveštaj iz kosmosa, Nespokojsvo*  
Bran Petrović: *Kako sam se osećao kao pilot aviona iz koga je Albert Ajnštajn rasut po zraku*  
*Detinjstvo ili druga knjiga o užasima*  
*Kud minu zvezda*  
Mirko Magarašević: *Himna Zemlji sa Meseca*  
Adam Pusojić: *Projekat A za let broj 1*  
Slobodan Vukanović: *Ka budućoj tišini*

## Istorija, teorija, kritika

Zvonimir Kostić: *SF-književnost našeg vremena*  
Žak Sadul: *Istorija naučne fantastike*  
Jeremij Parnov: *Istorija sovjetske naučne fantastike*  
Vitorio Kurtoni: *Pregled italijanske naučne fantastike*  
Božidar Zečević: *Prvi srpski SF roman*  
Zvonimir Furtinger: *Počeci naučne fantastike u Hrvatskoj*  
Želimir Koščević: *Od titravog svemira steže se dijafragma*  
Zoran Živković: *Izučavanje naučne fantastike u Jugoslaviji*

## Ilustracija

„Andromeda 2“ sadrži 77 crteža i fotografija grupisanih u pet blokova: SF ilustracija, SF marka, SF magazin, SF portret, SF u Jugoslaviji

„ANDROMEDA 2“: fina štampa (ravna i ofset), plastificirane korice u boji, 448 strana formata 16×23 cm (od čega 48 strana ilustracija)

### NARUDŽBENICA

GALAKSIJA — BIGZ, Bulevar vojvode Mišića 17, 11000 BEOGRAD  
Ovim neopozivo naručujem \_\_\_\_\_ primeraka almanaha „Andromeda“ po povlašćenju od 100 d. Iznos od ukupno \_\_\_\_\_ dinara uplatiću prilikom preuzimanja paketa od poštaru — **POUZEĆEM.**

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

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

Broj pošte i mesto \_\_\_\_\_

(Datum)

(Potpis)

Vrhunska dela  
naučne fantastike

## Novi romani serije „Kentaur“



Posle izvanrednog uspeha nove serije biblioteke „Kentaur“, u kojoj su dosad bila objavljivana dela najuglednijih pisaca naučne fantastike — klasika i naših savremenika — i koja su predstavljala nezaobilaznu lektiru svakog ljubitelja prave književnosti današnjice

### IZDAVAČKI ZAVOD „JUGOSLAVIJA“

poklonicima žanra stavlja na uvid novi niz romana najviše literatne i imaginativne vrednosti, dela autora čija je reputacija tokom poslednjih decenija utvrđena u svetskim relacijama:

#### 1. DŽORDŽ ORVEL: „1984“

Ovaj roman humanistička je opomena, napisana u obliku stravične vizije jedne moguće budućnosti... To je vizija totalitarnog društva na vrhuncu, društva u kojem su sve ljudske vrednosti cinično preokrenute.

#### 2. OLDOS HAKSLI: „VRLI NOVI SVET“

Jedan od najčuvjenijih romana napisanih za nekoliko poslednjih decenija, čiji je naslov postao sinonim za bezdušnu tehničku civilizaciju budućnosti — civilizaciju u kojoj se deca radaju iz epruvete, društvo je podeljeno na kaste, a ljubav, strast, vera i umetnost zabranjeni i iskorenjeni.

#### 3. MIŠEL ŽERI: „NEODREĐENO VREME“

Delo jednog od najznačajnijih savremenih francuskih pisaca naučne fantastike, „Neodređeno vreme“ je roman o prirodi vremena, o vremenu koje određuje naše postojanje, suočavajući nas, povremeno, s jednom od trajnih zagonetski čoveka: gde je granica između stvarnosti i halucinacije.

#### 4. ANATOLIJ I BORIS STRUGACKI: „TEŠKO JE BITI BOG“

Slavni sovjetski tandem, čija je visoko nadahnutu literaturu u „Kentauru“ već bila predstavljana romanom „Tahmasib“, na vrhuncu je u svom novom delu koje predstavlja „oštar napad na ugnjetavanje, tiraniju, socijalnu ravnodušnost i ljudsku glupost“.

#### 5. FILIP DIK: „ČOVEK U VISOKOM DVORCU“

Jedan od vodećih autora „novog talasa“, oduševljeno pozdravljen od strane svetske kritike, Filip Dik svoj uspeh duguje neobično bogatoj imaginaciji. Upravo mu mašta i lucidnost omogućavaju da u ovom romanu pruži stravičnu projekciju sveta kakav bi mogao izgledati da je nacistička ideologija odnela prevagu.

#### 6. POUL ANDERSON: „ČUVARI VREMENA“

San o putovanju kroz vreme, i prikaz zbivanja koja su oblikovala našu istoriju, osnovni su predmet ovog izuzetnog uzbudljivog, i, istovremeno, pronicljivog romana, u kojem autor „Hodnika vremena“, objavljenog u prvom broju „Andromeda“, dostiže svoj književni i imaginativni vrhunac.

Cena svake knjige iznosi 80 dinara. Sve knjige su veoma ukusno opremljene, s naslovnim stranama na kojima je reprodukovana po jedna slika naših istaknutih savremenih umetnika, tako da serija predstavlja i svojevrsan ciklus našeg savremenog fantastičnog slikarstva.

### IZDAVAČKI ZAVOD „JUGOSLAVIJA“

preporučuje takođe — preostao je mali broj primeraka — ostale knjige iz biblioteke „Kentaur“, koje su naišle na priznanje kritike i veliko dopadanje brojnih čitalaca:

#### 7. DION KRISTOFER: „SMRT TRAVE“

#### 8. FRED HOJL I DŽON ELIOT: „A KAO ANDROMEDA“

#### 9. ISAK ASIMOV: „JA, ROBOT“

#### 10. STANISLAV LEM: „NEPOBEDIVI“

#### 11. ARTUR KLARK: „KRAJ DETINJSTVA“

#### 12. DŽ. G. BALARD: „POTOPLJENI SVET“

### NARUDŽBENICA („Kentaur“)

GALAKSIJA — BIGZ, Bulevar vojvode Mišića 17, 11000 BEOGRAD

Ovim neopozivo naručujem knjige 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 (zaokružiti broj) iz edicije „Kentaur“, po ceni od 80 dinara za svaku knjigu. Iznos od ukupno \_\_\_\_\_ dinara uplatiću prilikom prijema pošiljke od poštaru — **pouzećem.**

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

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

Broj pošte i mesto \_\_\_\_\_

(Datum)

(Potpis)



# U maštoletu

Dandor se zavalio na topli svileni divan i opružio. Očima je odlutao do visoke tavanice svoje palate, a zatim spustio pogled na plavušu koja mu je klečala podno nogu. Ona je upravo dovršavala oblikovanje njegovih pažljivo namazanih noktiju, dok se istovremeno jedna raskošna crnka, pohotljivih pokretnih kukova i punih crvenih usana, naginjala prema njemu da bi mu stavila zrna grožđa u usta.

Posmatrao je plavušu koja se zvala Cecilija, razmišljajući i o njenim drugim uslugama koje mu je pružila tokom prošle noći.

Bilo je to lepo... vraški lepo. Ali, danas ga je zamarala. Baš kao i crnka čijeg imena za trenutak nije mogao da se seti, ili one crvenokose izazovne blizakinje, ili...

Dandor je zevnuo. Zašto su sve bile tako vraški podatne i uvek tako željne da ga zadovolje?

Gotovo mu se činilo kao da su one, i sve ostale oko njega, bile proizvod njegove mašte; pomislio je na to kiselo se cereći. Ili pre još — i on se nasmejavao gotovo naglas — proizvod onog najvećeg od svih čovečijih izuma — maštoleta.

— Eto tako, zar nisu lepi? — izusti Cecilija zavalivši se kako bi mogla bolje da se divi svom tek završenom pedikiranju Dandorovih nogu.

Dandor pogleda na deset sjajnih noktiju i napravi grimasu. Zbog toga se osećao prilično glupo.

Taj osećaj Cecilija još pojača time što se nagnu i poče da ljubi strastvenim crvenim usnama njegovo desno stopalo.

— Oh Dandore, Dandore, ja te toliko volim — mrmijala je.

Dandor se odupre iskušenju da je upravo jednim od tih toliko udešavanih stopala ne raspali snažno po maloj okrugloj stražnjici. Savladao je iskušenje zato što se čak i u ovakvim trenucima, kada su počele da ga nerviraju i da izgledaju tako nestvarne, trudio da bude što ljubazniji i pažljiviji prema njima. Čak i kada mu je njihov obožavanje i idolopoklonstvo pričinjavalo samo dosadu, smrtnu dosadu, nastojao je da bude dobar i nežan.

I tako, umesto da udari Ceciliju, samo je zevnuo.

Efekat je, međutim, bio isti. Njene plave oči raširiše se od straha, a crnka podiže svoje velike oči sa grožđa koje mu je ljuštila; njene usne počele su da podrhtavaju.

— Ti... ti ćeš opet da nas ostaviš, je li? — upita Cecilija.

On ponovo zevnu i odsutno pogladi njenu kosu.

— Ne zadugo, draga!

— Oh, Dandore, — zacvile crnka. — Zar nas ne voliš?

— Naravno da vas volim, ali...

— Dandore, molim te nemoj ići — molila je Cecilija.

— Sve ćemo učiniti da te usrećimo?

— Znam — odvrati on, ustajući i tegleći se. — Obe ste veoma slatke. Ali nekako me vuče da...

— Molim te ostani — bogoradila je crnka padajući ničice kraj njegovih nogu. Sve ćemo učiniti da te zadovoljimo. Napravićemo prijem, doneti šampanjac... Priredićemo svako zadovoljstvo koje poželiš... Dovešćemo i druge devojke... Ja ću igrati samo za tebe...

— Žao mi je, Dafne, — odgovori Dandor, konačno se setivši devojinog imena — ali već počinjete da mi izgledate tako nestvarne; a kad se to dogodi, ja moram da pođem.

— Ali — Cecilija je tako snažno plakala da je jedva izgovarala reči — kada nas ostavljaš tako smo nesrećne. Čini nam se kao da smo odbačene...

Njihove molbe i vapaji su ga ražalostili. Znao je da u Cecilijinim rečima ima istine ali, bilo kako bilo, on tu nije mogao ništa da pomogne. Osećao je da ga neodoljivo privlači onaj drugi svet.

Bacio je poslednji pogled na neverovatni luksuz svog raskošnog dvorca, na lepotu ovih žena i na toplo sunce koje je blještalo kroz prozore i — već je otišao.

Prvo što je čuo kada je izašao iz maštoleta bilo je zavijanje vetra, a prvu stvar koju je osetio bila je otupljujuća hladnoća.

Sledeća stvar koja mu prepade čulo sluha, bilo je hrapavo kreštanje njegove žene.

— O, konačno si izašao otuda, je li? — drala se Nona. — Bilo je već krajnje vreme, ti, ništavni žgoljavče!

Tako, znači stvarno se već obreo na Nestrondu — nazad na najhladnijem paklu kolonijalnog sveta od svih univerzuma. — Često je pomišljao da se više nikada neće vratiti. Ali, eto, ipak je tu... nazad na Nestrondu, i opet sa Nonom.

— Dosta dugo si ovog puta izbivao! — reče Nona. Bila je to koščata žena s crnom, oštrom kosom, širokim pljosnatim licem, tankim usnama i neravnim žučkastim zubima.

Gospode, ala je ružna, pomislio je dok je buljio u nju. Prema njoj, Sesil i ostale bile su kao boginje.

— Dobro je što si se vratio jer lednički vuci napadaju, a potrebna nam je i smrznuta mahovina za vatru, i...

Dandor je samo stajao i slušao dok je ona nabrajala čitavu listu poslova koje je trebalo obaviti. Zašto, pitao se, nije za te poslove upotrebila svoje ljubavnike iz rudnika? Znao je, iako mu to niko nije rekao, da se vucarala okolo dok je on bio „odsutan“. Nona je isto toliko bila neverna koliko i ružna. A s obzirom da je na jednu ženu dolazilo dvadeset muškaraca na ovoj planeti, imala je dosta prilika.

— ... krov staje za stoku mora da se promeni — završi ona. Kad on ne odgovori, žena mu se unese u lice. — Zar me nisi čuo? Rekla sam šta sve treba da se uradi.

— Da, čuo sam te — odgovori on.

— Onda nemoj stajati kao neka bena. Sedi i pojedij svoj doručak, a onda odlazi na posao!

Obrok mu je bio debeo masan komad užegle svinjetine i zdela vrućeg šljunka. Dandor se gušio, ali je s mukom ipak sve progutao. Zatim je obukao svoje termalno odelo, ogrnuo krzno i krenuo prema vratima.

— Evo ti, glupače! — doviknu Nona, bacajući mu masku za lice koju je uzela s gomile otpadaka na stolu. — Zar hoćeš da ti se nos smrzne?

On brzo nabaci masku da ona ne bi mogla da vidi ljutinu na njegovom licu, otvori vrata i izlete napolje. Vetar ga ošinu po maski, vitlajući oštre ledene kristale. Nestronde! Gospode bože, zašto baš Nestronde? Dok je zverao po turobnj okolini, mislio je s čežnjom na relativnu toplotu brvnare. Mislio je i na crnu kutiju koja je predstavljala maštolet. Ona je bila smeštena u jedinom čistom kutku brvnare i predstavljala jedini put nazad u...

Ali ne, nije još mogao poći onamo. Trebalo je toliko toga obaviti ovde. I tako, sa sekirom preko ramena uputio se preko zamrznute pustoši, prema prastarj tresetnoj močvari odakle su vadili gorivo. Celu jutro, uz besnilo vetra i ljutu studen koja je svaki udisaj pretvarala u bolno mučenje grudi, cepao je i slagao sleđeni treset. A zatim, kada je bleđožuto sunce provirilo na tren kroz oblake ledenih kristala i kad je video da mu je gotovo nad glavom, vezao je ogroman naramak tresetnih ploča poput cigala, podigao ih na rame, i uputio se nazad u bedne kolibe Nestronde.

Nona je tresnula zdelu retke čorbe i komad bajatog hleba pred njega, nazvavši to ručkom. Jeo je u tišini, a zatim je ponovo izašao i celo popodne kopao novu septičku jamu za odvod izmeta i đubreta. Prema ovom poslu jutrošnji mu se činio kao odmor. Tle Nestronde bilo je smrznuto još od vremena kad je planeta počela da se okreće oko svog neodgovarajućeg sunca. Do večeri, leđa, noge i butine bolele su ga neizdržljivo. Jedva je iskopao tridesetak centimetara, a već je pala noć. Oteturao se prema brvnari, sa samo jednom misli u glavi: spavati...

Urlik koji ga je trgao iz prvog mučnog dremeža činilo se kao da dolazi iz najdubljeg pakla.

— Šta... šta je to? — upita.

— Lednički vukovi, ti, blesane! — zakrešta Nona. — Tamo su kod skloništa za stoku. Odlazi i zaustavi ih!

Dandor se spotače ustajući i poče petljati oko odela, a



onda drugi urlik procepa noć. On posegnu za svojom laserskom puškom, kad Nona ponovo dreknu.

— Požuri, zaboga! Ta čudovišta mogu da iskidaju debila kao da su slamke.

Izašao je napolje sa svetiljkom u jednoj i puškom u drugoj ruci. Odmah ih je spazio: dve šestonoge napasti. Jedna od njih se digla na zadnje četiri noge, glodući masivnim zubima građu skloništa. Dandor je čuo uplašenu riku stoke iznutra. Jedva se probijao kroz sneg prema beštiji. Ona ga je čula i upravlila plamene crvene oči prema njemu. Još je izvesno vreme zarivala zube u građu, a zatim se bacila prema njemu u ogromnim skokovima. Iznenaden, nije imao vremena da ispusti svetiljku i podigne pušku na



gotovs. Morao je da puca s boka i zrak je pogodio čudovište u prednju nogu. To nije bilo dovoljno. On skoči u stranu, kad životinja prolete pored njega i on joj raznese glavu laserom. A tada, zamalo i sam nije bio gotov. Dok je bezglava životinja letela po snegu šibajući krv na sve strane, za delić sekunde zaboravio je na drugu neman. Setio se tak kada ga je napala s leđa i bacila u sneg.

Užasna životinja bila je već na njemu i on vrisnu kad mu kandža razdera meso s butine, a snažne čeljusti pođuše prema grlu. Svetiljka je bila odbačena od njega, ali puška mu je još uvek visila preko ramena. Napipao je obarač i opalio. Laserski zrak rascepi jednu nogu i bedro životinje; ona spade s njega i Dandor opali još jednom. Tada utonu u crnilo.

Kada je došao k sebi, ležao je na stolu u kolibi. Nona i neki nepoznat čovek naginjali su se nad njim.

— E, pa, u lep si se sos uvalio ovog puta — reče Nona kad on otvori oči.

— Ova se noga mora odseći — primeti nepoznati:

— Jeste li vi lekar? — upita Dandor promuklim glasom.

— Jedini na ovoj strani Alfe Kentaura — reče čovek.

— Zar mi ne možete dati ništa protiv bola?

— Dao sam vam poslednji morfijum koji sam imao. Tamo na Zemlji možda bismo spasili nogu, ali ovde... — on napravi bespomoćan pokret.

Bol do belog usijanja prožimao mu je telo. Dandor žmirnu i opazi nešto kao poluosmeh na Noninim usnama dok je govorila:

— Bez morfijuma sečenje noge će opasno boleti, zar ne, doktore?

— Imam nešto viskija u kolima. Doneću ga — reče on i odgega, a Nona se nagnu nad Dandora.

— Opasno će te boleti, srce. Boleće te kao što je i mene bolelo toliko puta kada si odlazio i ostavljao me. Kada si odlazio u tvoju crnu kutiju.

— Ne, Nona. Nije te bolelo. Ti nisi... — gotovo je izrekao da nije u stanju da bude dirnuta, ali se zaustavio jer nije bio siguran da je to istina.

— Sa samo jednom nogom nećeš moći da odeš u tu prokletu kutiju — reče ona. — Moraćeš da ostaneš ovde i budeš dobar prema meni.

— Nona! Ne, ti to ne razumeš. — Hteo je da je urazumi, ali je uto došao doktor s viskijem i crnom torbom.

— Evo, potegnite dobro — reče doktor pružajući mu bocu.

Dok je doktor rezao i šio Dandor je bio siguran da će mu sopstveni krici probiti lobanju. Čudio se povremeno kako to da njegove kletve nisu raskidale veze, ili bar odagnale ovo dvoje mučitelja nagnutih nad njim.

Kad mu je mučenje ponovo vratilo svest, čuo je kako doktor govori da je potrebno spržiti ranu. Pošto nije imao ništa drugo pri ruci, doktor je zatražio od None da zagreje žarač.

Dandor je sasvim došao k sebi kada je spazio Nonin pogled upućen preko ramena maštoletu. On kao da je govorio: „Sad ćeš pripasti meni... samo meni i neće više biti tih tvojih „izleta“. Ali, ona to nije mogla da učini! Kako bi to mogla učiniti? Čak i pored izmaglice u glavi od morfijuma, alkohola i bola, Dandor se pitao zašto se ona tako ponašala prema njemu. Nije mogao ni o čemu drugom da misli. I, dok su oni pripremali vrelo gvožđe za spaljivanje patrljka, crna kutija maštoleta, nalik na sarkofag, ispunila je sve njegove misli. Da bol nije bio jači nego što se moglo podnositi, ne bi on smogao snage da se otkotrlja sa stola i da počne da puzi prema crnoj kutiji. Crna kutija! Nekako je bio svestan da ona predstavlja utočište od bola, obećanje krajnje sigurnosti.

Dočepao je se, nesvestan svojih nastojanja i, načinivši krajnji napor, istegao se dovoljno visoko da pritisne dlanove na senzor koji ga je odmah identifikovao; tako je on postao jedini pokretač na ovom, ili bilo kojem svetu, koji je mogao da ga otvori. Onesvestio se, više mrtav nego živ u maštoletu, dok se ovaj bešumno zatvorio nad njim. A zatim je ponovo oko njega bio svetao, topao svet i vedra lica.

— Oh, Dandore dragi! Dragi! — uzviknu Sesil objumivši ga svojim toplim rukama.

— Mili, vratio si se — prošaputa Dafne.

— Tako smo srećne što te opet vidimo — promrmlja crvenokosa Teri, a to ponovi i njena bliznakinja Džeri.

— Ja sam od svih najsrećniji — ubeđivao ih je Dandor, piljeći u svoju nogu... U potpuno celu, netaknutu nogu sa manikiranim noktima, koja uopšte nije bolela. — Hvala bogu, hvala bogu, opet sam ovde među vama!

Maštolet je delovao! Delovao je i ovoga puta! On ga je poneo u svet mašte i vratio ponovo u stvarnost... U divnu, prelepu stvarnost!

Dandor je seo i pogledao unaokolo na ovaj topli, prekrasni svet. Bila je to Zemlja 22.300. godine. Svet nastao stotine godina nakon velike Kuge, koja je napala muške gene i smanjila muško stanovništvo na svega nekoliko hiljada, tako da je svaki čovek postao centar žudnog i do obožavanja spremnog harema žena. Većina preživelih muškaraca nije bila u stanju da podnese ovaj teret. Pokazalo se da je toliko obožavanje nizom godina, tokom kojih su imali svaku ženu koju su poželeli, bio pretežak teret za njih. A zatim je došao i taj maštolet — pronalazak koji je svaki svet, koji samo čovek može da zamisli, prikazivao kao apsolutno stvaran. Neki su ga ljudi koristili da bi stvorili još egzotičnije svetove, lepše od ovoga u kojem su živeli, ali to je samo još pojačavalo nezadovoljstvo i prezasićenost.

Dandor je bio mudar. Sa svojim maštoletom on je stvorio jedna sasvim različiti svet... svet hladnoće i užasa, koji se zvao Nestron. I Dandor je spoznao veliku istinu!

Šta ti вреди raj ako nemaš s čine da ga upoređuješ? Ako s vremena na vreme ne okusi i pakao, kako čovek može da poštuje raj u kojem živi?

Prevod s engleskog: M. Letić-Kesler



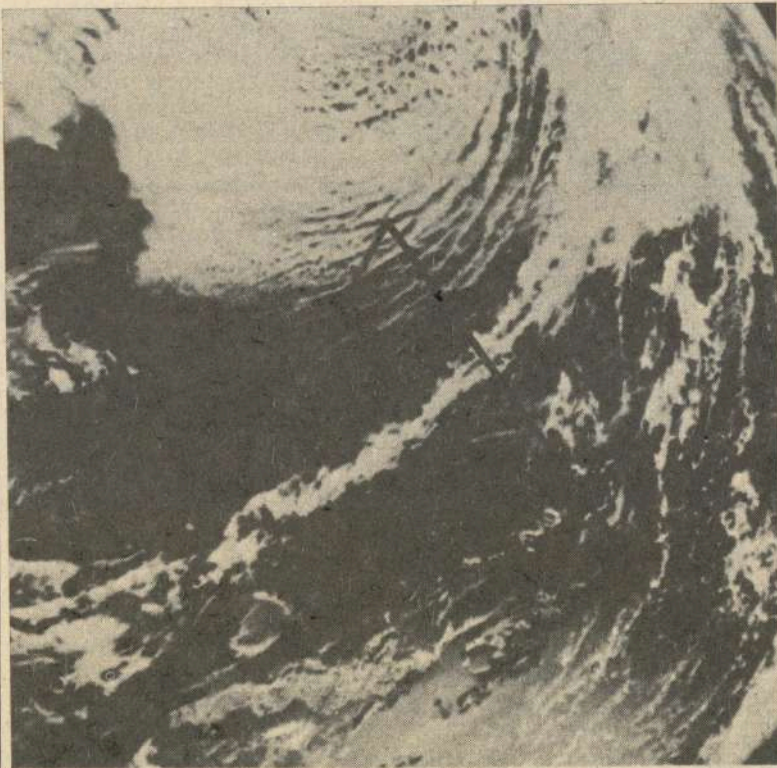
# Trougao obmana

Napis „Prvoaprilska piramida“ objavljen u prošlom broju *Galaksije* (str. 55) ponukao je veći broj čitalaca da nam se obrate sa željom da napišemo nešto više o tzv. „Đavoljem trouglu“ (ili „Bermudskom trouglu“) — „problematicnom“ području koje bi se dobilo, otprilike, povlačenjem zamišljenih linija od Bermudskih ostrva do Majamija (Florida), pa do Portorika (Antill), i opet do Bermuda. O „Đavoljem trouglu“ smo već pisali (G. 44, str. 45) prenoseći „iz treće ruke“ (švajcarski *Weltwoche*) prikaz pseudo-naučne knjige *Bermudski trougao* Carla Berlica (Charles Berlitz). Želji izlazimo u susret: donosimo dva priloga, od kojih je prvi rađen na osnovu tekstova objavljenih u sovjetskim listovima *Morskoj sbornik* i *Krasnaja zvezda*.

Naziv „Bermudski Trougao“ nastao je pre nešto više od trideset godina, kada je u tom području iščezlo pet torpednih bombardera „Osvetnik“, a zatim i hidroavion „Martin-Mariner“ koji im je pošao u pomoć. Međutim, da putovanje kroz taj region može biti opasno poznato je odranije. Smatra se da je Kristofor Kolumbo sa svoja tri broda („Marija“, „Pinta“ i „Nina“) prvi iskusio čudi „Bermudskog trougla“.

## Lavina „objašnjenja“

Svaka nova katastrofa — a bilo ih je, prema statistici brodskih i avionskih osiguravajućih društava, nekoliko stotina — donosila je nova „objašnjenja“: hirovi prirodnih sila u vodi i vazduhu, napad morskih čudovišta, nedokazane fizičke teorije, pogubno dejstvo uređaja potopljenih civilizacija, akcije posetilaca iz spoljnog prostora... Da spekulacijama ne nasedaju samo lakoverni potvrđuje i jedna ekspertiza američkih vojno-pomorskih stručnjaka u kojoj se doslovno kaže: „Mnogi avioni, među njima i putnički, nestajali su neposredno u trenutku održavanja veze sa službama na kopnu, kao da su propadali kroz nekakvu rupu u atmosferi“.



*Ulegnuće dna kao uzrok poremećaja vodene mase: Snimak „Bermudskog trougla“ načinjen s „Džemlnija-7“ (gore) i mapa koja prikazuje približni položaj „trougla“*

Nedaleko od Floride je 1944. godine otkriven kubanski brod „Rubikon“. Ekipa iskrcana s patrolnog broda ustanovila je da se brod nalazi u ispravnom stanju, da se tovar, stvari putnika i posade nalaze u potpunom redu, ali da je jedino živo biće na brodu brodski pas.

Petog decembra 1945. godine je nad „Bermudskim trouglom“ nestala petorka američ-

kih bombardera nosača torpeda „Osvetnik“. Traganje za njima, koje je izvodila velika grupa aviona i brodova, završilo se tužno: hidroavion „Martin Mariner“, koji je prvi pošao u pomoć, nije se vratio. Tri godine kasnije nestao je putnički avion DC-3, a 1954. — četvoromotorni „Superkonstelejšn“ Ratne mornarice SAD.

Na 650 km jugozapadno od Bermuda pronađena je 1955. godine napuštena jahta „Kone-mara-IV“, na kojoj, kao i na „Rubikonu“, nije bilo žive duše. Posebno je zagonetan nestanak američkog tankera „Morska kraljica sumpora“, koji je 2. februara 1963. godine krenuo na poslednju plovidbu. Sutradan je radio-telegrafista javio da se brod nalazi u tački 26° 40' severne širine i 73° zapadne dužine. Više ga niko nije ni čuo ni video: novi brod, opremljen savremenom aparaturom za vezu i navigaciju, nestao je bez traga.

Iste godine su nastradala dva američka viona-cisterne KC-135. Spisak brodova i aviona izgubljenih u „Đavoljem trouglu“ popunjavao se gotovo svake godine. Među poslednjima iz toga spiska su britanski

teretni brod „Milton“ (april 1970) i norveški brod „Anita“ (mit 1973) od 20 hiljada tona, koji je bio natovaren ugljem.

## Sargasko more

Sve je to, razume se, moralo izazvati različita tumačenja i pretpostavke. Pojavile su se i krajnje neprihvatljive špekulacije — među njima i ovakva: „Bermudski trougao“ je rejon gde dolazi do „poremećaja vremena i prostora koje dovodi do prelaska u neku drugu dimenziju“. Koliko god se ne smeju uzimati ozbiljno takve ideje, niti one o tajanstvenim morskim čudovištima što gutaju brodove, toliko je važno da se ne prenebregavaju činjenice, za koje će sigurno biti pronađeno naučno tumačenje.

Mnogo čudovitih događaja i legendi vezano je za Sargasko more, koje se nalazi u severnom delu „Bermudskog trougla“. Moreplovcu su ga nazvali „Groblje brodova“, „More straha“ — i ti nazivi nisu bez osnova. Desetine brodova su tu doživele svoje poslednje časove, a uzroci mnogih katastrofa do danas su ostali zagonetni.

More je čuveno po algama-sargasima (od portugalskog *salgazo*, odnosno latinskog *Sargassum*), zbog čega je dobilo ime Sargasko more. Ono nema obale: kada neko hoće da odredi njegove granice onda navodi određene stepene širine i kužine.

Na tom moru česte su potpune bonace, temperatura njegove vode je 32°C, a vazduha nad njim još više.

Danju se mogu videti alge — tamni bokori, slični stepskoj biljci vetrovalju, samo mnogo krupniji. Ploveći alge grupisane su u začuđujuće strogom poretku. Dobija se utisak da je neko morskou površinu razdelio ogromnim lenjirom na jednaka rastojanja; po tim linijama, jedan za drugim, plove žbunovi sargasa.

Velika vrućina, bonaca i alge — sve to kao da u izvesnoj meri baca svetlost na tragedije do kojih je ovde dolazilo u periodu brodova na jedra. I kao da dobijaju svoju realnost priče o tome da su alge, hvatajući brodove u svoj zagrljaj, uspevale da



ih zaustave. Zaista, bilo je dovoljno da jedrenjak upadne u mrtvu zonu bonace i da mesecima ostane nepokretan, šta je dovoljno da alge nagomilane oko njega obrazuju neprohodnu zonu. Naučnici su izračunali da ukupna masa algi u Sargaskom moru iznosi 10 miliona tona!

Ali, čime objasniti tragediju savremenih brodova, jer bonaca i alge za njih ne predstavljaju opasnost? Zašto se i danas često događaju katastrofe? Samo od 1945. godine u rejonu „Bermudskog trougla“ nestalo je bez traga više od stotinu brodova i aviona.

## Moćne struje

Sargasko more se nalazi u snažnom čvorištu različitih struja. Među njima je i najveća na našoj planeti — Golska. Ona se proteže na više od 10 hiljada kilometara: od Floride do Špicbergena i Nove Zemlje. Na izlasku u okean njen kapacitet iznosi 2.160 km<sup>2</sup> dnevno, što je za 20 puta više od rashoda svih reka zajedno uzetih. Kod rta Hateras, Golska stuja ima širinu 110—120 km i dubinu (debljinu) toka od 700—800 m. Ako ta struja utiče na klimu dosta velikog dela Zemljine kugle, ne može li taj moćni tok u određenim uslovima biti uzročnik katastrofe broda — jer svaki, pa i najveći brod u toj „reci“ predstavlja samo „zrnca peska“?

Golska struja nije jedina moćna u tom rejonu. Danas je već dokazano da u Atlantiku postoji čitav sistem struja i protivstruja na velikim dubinama. Sovjetski naučnici su, na primer, 1958. godine otkrili snažnu dubinsku protivstruju ispod Južnog pasata i nazvali je protivstruja Lomonosova.

Kako nastaje struja? U Sargaskom moru je otkriveno postojanje čitavog sistema vodenih krugova-vrtloga. Poput gigantskih pumpi, oni stvaraju struje i gone ih u raznim pravcima. Postojanje vrtložnih strujanja u Sargaskom moru potvrđeno je i snimanjem iz kosmosa. Američki istraživači Stempf (Stampf), Strong i Pričard (Pritchard) pišu: „Vrtlozi prečnika preko 100 kilometara obrazuju se od meandera Golske struje u zapadnom delu Sargaskog mora koji se kreću prema jugu. Sastoje se od hladnog jezgra silaznih voda, okruženih prstenom toplih i slanijih voda same Golske struje. Na osnovu posmatranja sa satelita praćene su putanje tri takva vrtloga prečnika 90—130 km. Svi su se kretali na jugozapad...“

Temperatura površinskog

sloja u jezgrima vrtloga je za 2—6 stepeni hladnija nego u zapadnom delu Sargaskog mora. To stvara „rupe“ u oblacima i pomaže da se vrtlozi izdvoje na satelitskim snimcima. Znači, rezultat ogromnih poremećaja i odstupanja u vodenoj sredini su kovitlaci i vrtlozi, koji poput pumpi uvlače u sebe ogromne količine vode. U skladu s tim dolazi i do poremećaja u vazduhu. Nije li sve to u izvesnoj

nisu bile tako povoljne kao što se tvrdilo. One su se naglo pogoršale, što je iznenadilo mlade pilote i avioni su se noću srušili u uzburkano more. Operacija traganja otpočela je tek nakon 12 časova. Za to vreme su talasi i vetar mogli uništiti sve tragove katastrofe.

Posada hidroaviona „Martin-Mariner“ je u jednoj od poslednjih radio-poruka izvestila o iznenadnom uraganskom ve-

broda istog tipa „Norse Variant“. On je upao u snažnu oluju, talasi su brzo otkinuli poklopce s njegovih otvora, voda je prodrila unutra i brod se, gubeći stabilnost, prevrnuo i potonuo za svega pet minuta. Kuše smatra da su svi brodovi s istim prikrivenim konstruktivnim nedostacima mogli stradati iz istih razloga — od čestih uragana i udara vetra u „Bermudskom trouglu“.

## Anomalična „topografija“

Međutim, ne treba zaboraviti da je L. Kuše uspeo da objasni samo deo nesreća u „Bermudskom trouglu“ i stoga je rano smatrati da je njegova tajna potpuno odgonetnuta. Najbitnije otkriće vezano za to pitanje načinili su astronauti američke orbitalne stanice „Skajlab“: pomoću radarskog visinomera velike tačnosti oni su otkrili da u „topografiji“ površine Atlantskog okeana postoje anomalije izazvane stuktrom dna. Očevidno je da morfologija dna utiče na gravitacionu karakteristiku, a ova se održava na ponašanje velikih vodenih masa. Na primer, duž atlantske obale Severne Amerike, između države Južna Karolina i ostrva Portoriko, iznad podvodnog platoa Blejk gde se dno naglo spušta i u blizini Portorikanskog jarka, dno okeana u dužini 300 km leži za 25 m ispod normalnog. Znači, ispod „groblja brodova“ nalazi se ogromno ulegnuće, koje se ne može zapaziti pomoću običnih instrumenata. A pored atlantske obale Brazila nivo okeana je podignut: tamo se nalazi velika podvodna planina, čiji je vrh približno 3,5 km iznad morskog dna.

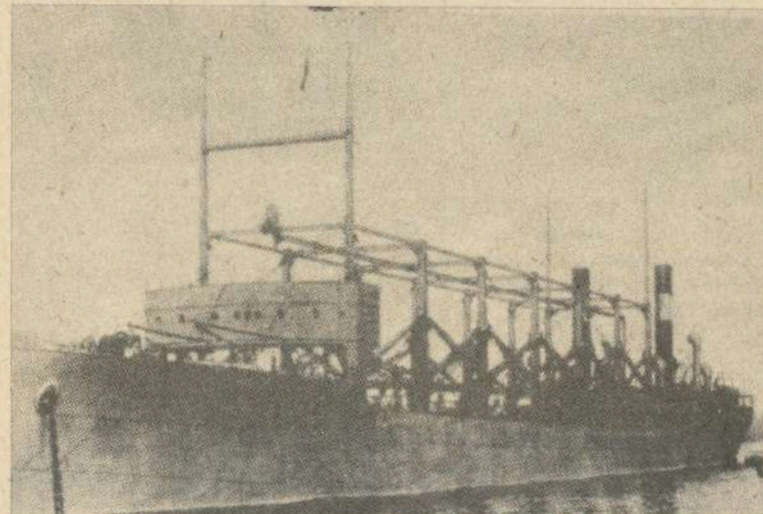
Istraživanja u tom delu Atlantskog okeana veoma su složena, zbog velikih dubina i odsustva specijalne opreme usko usmerene namene. Ipak, to naučnike ne može zaustaviti. Pored ostalog, Amerikanci planiraju — motivisani i drugim naučnim razlozima — da izvedu na geostacionarnu orbitu iznad „Bermudskog trougla“ satelit „Geos-K“, opremljen vrlo preciznim i laserskim daljinomerom, a istraživački institut iz Silver Springa (Merilend) počeo je 1975. godine kompleksna istraživanja u kojima učestvuju 300 različitih stručnjaka.

Nadajmo se da će u najbližoj budućnosti fizička priroda „Bermudskog trougla“ biti poznata i da će on izgubiti crnu slavu „Groblja brodova“ — i prestati da bude „trougao obmana“ kakve nam nudi Čarls Berlic.

Priredio: Nikola Dragović



„Zrnca peska“ u velikim „rekama“: Mapa glavnih morskih struja na Zemlji, od kojih najmoćnija, Golska, može biti uzrok propasti brodova; „mrlja“ na srednjem Atlantiku predstavlja Sargasko more



Po broju žrtava najveća nesreća: Američki parobrod „Kiklop“ nestao je 13. marta 1918. zajedno sa svih 309 putnika i članova posade

meri uzročnik tajanstvenih katastrofa?

## Logična tumačenja

Bibliotekar Arizonskog univerziteta Lorenc Kuše (Lorentz Concher) koji je sebi postavio zadatak da pronađe pravo tumačenje tragedija u „Đavoljem trouglu“, detaljno je proučio sve što je o tom pitanju objavljeno u novinama, časopisima, dokumentima Obalske straže, protokolima Ratne mornarice, SAD i arhivama osiguravajuće kompanije „Lloyd“ u Londonu.

Kuše je uspeo da pruži razumno i logično tumačenje niza navodno neobjašnjivih događaja. Uz ostalo, on je, idući tragom tajanstvenog nestanka pet aviona „Osvetnik“, ustanovio da vremenske prilike tog dana

tru na visini 1.800 m. Na trgovačkom brodu koji se nalazio u tom rejonu 5. decembra 1945. godine, na dan katastrofe, razgovetno su čuli eksploziju u oblacima. Pretpostavljano mesto katastrofe hidroaviona i tačka odakle se čula eksplozija se podudaraju.

Tanker „Morska kraljica sumpora“ nije nestao bez traga, kao što je tvrdio Berlic: njegovi delovi pronađeni su na 320 km od Džeksonovila. Nestanak drugih brodova iste klase u tim mestima tada nije registrovan. Na površini okeana takode su otkriveni ostaci aviona-cisterne KC-135.

Od norveškog teretnog broda „Anita“ pronađen je samo pojas za spasavanje, ali je Kuše otkrio nešto drugo: svedočanstva preživelih članova posade



Verovatno inspirisana nekritičkim i senzacionalističkim pisanjem Čarlsa Berlica u njegovoj knjizi *Bermudski trougao*, američka stručno-zvanična revija *Glasilo Savezne uprave za avijaciju (Federal Aviation Administration Review)* objavila je članak pod naslovom *Đavolji trougao*, iz kojeg prenosi mo šire izvode.

Članci i rasprave o „Bermudskom trouglu“ ili „Đavoljem trouglu“ poslednjih su godina učestale, ali se više od naučnika ističu oni koji od nedovoljno poznatih stvari ili običnih prirodnih pojava žele da na silu naprave misteriju; među njima je i Čarls Berlic. Autor članka objavljenog u „glasilu Savezne agencije za avijaciju“ T. Moher navodi kao primer ovakvih zloupotreba slučaj jednog sveštenika koji je u dvomotorcu nestao u „Đavoljem trouglu“. Novine su na prvim stranama obavestile čitaoce da je „Đavo dohvatio sveštenika“. Međutim, posle gotovo godinu dana jedan krilni rezervoar s tog dvomotorca izbačen je na plažu, o čemu je obavestena Savezna agencija za avijaciju. Njene analize pokazale su neosporno da je avion naišao na snažnu oluju i da je desno krilce (kormilo) bilo blokirano prema dole i da je rezervoar, na početku suženja, istrgnut s krila. Ova „misterija“ je rešena, kao i mnoge druge — u kojima su ostaci aviona nađeni i identifikovani mesecima posle nesreće. U nekim slučajevima podvodni ribolovci su pronalazili čak i avione s telima pilota još uvek vezanih za sedišta. Ali priče o natprirodnim silama uporno se ponavljaju!

## Đavo ili ribica

„Nestanci se vrlo često događaju u ovom predelu gde neiskusni piloti lete iznad mora karakterističnog po žestokim lokalnim i zbog toga nepredvidivim olujama... Bez sumnje, ovde deluju osebuje prirodne sile. Obično ili prijatno vreme može brzo da se pretvori u veoma neprijatno. Pilot može laka da uzleti u lokalnu oluju zavarano na izgled bezopasnim visokim kumulusima, ili u malu, harikenu sličnu struju koja može da nastane iz nedužnih kišnih oblaka. Ako leti u situaciji loše vidljivosti, pilot ne može dobiti nikakvo upozorenje da se kreće prema katastrofi — dok nije suviše kasno. Ove ciklične oluje prouzrokuju takve udare koji mogu da odvale krila aviona i komade odbace daleko u okean, gde nikad neće biti nađeni“.

„Predeo je poznat i po svojim morskim strujama, uključujući i Golfsku struju, koje mogu da plovece ostatke ili preživele

Činjenice protiv misticizma

# „Đavolji trougao“



Vremenski uslovi nepovoljniji nego što se tvrdilo: Formacija torpednih bombardera „Osvetnik“ koja je iščezla 5. decembra 1945.



Izvestio o iznenadnom uroganskom vetru: Hidroavion „Martin-Mariner“ koji je 5. decembra 1945. stradao želeći da pomogne bombarderima „Osvetnik“

odnesu kilometrima daleko od mesta nesreće i tako osujete operaciju spasavanja. Autori koji nastoje da nam nature uverenje da u ovom „trouglu“ deluju natprirodne sile, često izbegavaju da kažu da je izvanredno teško zapaziti preživelog, leš ili ostatak aviona u okeanu“.

„U ovom predelu saobraćaj je veoma živ, posebno oko Karipskih ostrva. Takođe, veliki broj neiskusnih pilota leti nad okeanom, naivno polećući s kopna ili prelećući s ostrva na ostrvo. Ovome treba dodati da u regionu ima malo navigacionih centara; i da postoje mnogobrojni krijumčari drogama koji ponekad zažele da „nestanu“.

„Uprkos mnogobrojnim opasnostima, stvarnim ili pretpostavljenim, ima pilota koji bez teškoća svakodnevno lete nad „Đavoljim trouglom“. To su piloti vazdušne linije „Chok“. Upravljaajući amfibijama iz Majamija, svaki pilot sedmično, u proseku, leti dva puta do Nasaua i osam puta do Biminija na Bahamskim ostrvima. Oni o tamošnjem „đavolu“ govore kao o „maloj tropskoj ribici oštih zuba“.

## Testament umesto akcije

Avioni ove redovne linije, jedne od najstarijih na svetu, lete ovim nebom od 1919. godine, a nikad nisu zabeležile nezgode, povrede, misteriozne nestanke, nenadne kvarove mašina, poremećaje kompasu ili električnih instalacija. Jedino su postojale svakodnevne teškoće vizuelnog letenja, ali su piloti uvežbani da lete po nepogodnom vremenu“.

Pisac upozorava „da ni hiljade sati leta nad kopnom ne mogu da pripreme pilota da leti nad morem. U maglovitom danu sivilo vode i neba spajaju se u jedno. Pilot ne vidi horizont i gubi orijentaciju. Ovo se može desiti i za vedra dana, kada se plavetnilo vode utopi u plavetnilo neba“. Neiskusni piloti mogu da senku oblaka zamene za ostrvo i poveruju da su negde drugde a ne tamo gde se stvarno nalaze“.

„Ne samo da nestanak goriva ili kvar električnih instalacija mogu da prouzrokuju tragediju, nego je i psihičko stanje pilota ponekad važan faktor“. Autor

navodi slučaj pilota lakog aviona koji se zburio i poverovao da mu nema spasa; jedan sat i po pre nego je stradao nije znao da kontrolni toranj u Opa Loku obavesti o svom položaju, nego je tražio da dežurni „zapiše njegovu poslednju volju i testament“, bez ikakve akcije ili bar želje da se spase.

O pet bombardera tipa „Osvetnik“ Ratnog vazduhoplovstva, najpoznatijem među misterioznim nestancima u „Trouglu“, autor kaže:

## Kruške s neba

„Nikad se neće tačno saznati šta se desilo s tih pet aviona. Znamo da je vođa leta nameravao da nastavi prema istoku još oko 200 km i da skrene ulevo, odnosno na sever. Da je ostvario svoj plan (a nema sumnje za pretpostavku da ga nije ostvario) on bi leteo iznad Bahamskih ostrva. Takođe iz radio-poruka znamo da je vođa ekspedicije mislio da se nalazi iznad Florida Kiza (jugozapadno od Majamija). Ako pilot leti severoistočno od Kiza, mora da pređe preko Floride, velikog poluostrva; a ako leti severoistočno od Bahamskih ostrva, neće videti ništa drugo nego more i neće imati gde da se spusti kad mu ponestane goriva. A znamo i to da avioni koji predugo lete iznad okeana moraju da se zbog nedostatka goriva spuste — makar i na vodu. Na kraju, mi znamo da, bez obzira kako pažljivo ili vešto spuštanje može biti izvršeno, metalni avioni moraju da potonu ... bez traga“.

„Premda bi senzacionalisti želeli da verujemo da avioni padaju kao kruške s neba, jedini vazduhoplov koji je u poslednjih deset godina u ovom trouglu imao nezgodu bio je DC-9 kompanije „Overseas National“; morao je da se prisilno spusti zbog nedostatka goriva.

„Ako nameravate da letite, recimo, iz Njujorka ka San Huanu — kroz srce „Đavoljeg trougla“ — postoji nekoliko stvari koje mogu da umire vašu savest. Prvo, u poslednjih 25 godina ostvareni su deseci hiljada letova avionima iznad ovog predela a da nijedan nije „misteriozno“ nestao. Drugo, element sigurnosti leta u predelu „Đavoljeg trougla“ zapravo je veći nego kod letova iznad kontinentalnog dela SAD“. Naime, sada postoji i sistem „predajnika za lociranje u slučaju nužde“ (ELT) se u slučaju nevolje aktivira kako bi omogućilo da se ustanovi položaj aviona i alarmiraju jedinice Obalske straže.

„Ako postoje tajanstvene sile u „Đavoljem trouglu“, završava Maher svoj članak, „onda mora da ih sam đavo skriva“.

Priredio: Milivoj Čatipović



## Teorijska fizika Hipoteza o kvarkovima

Iz američkog nedeljnika *Science News* prenosimo članak o traganju u svetu „nevidljivog“ za najsitnijim sastavnim delovima atomskog jezgra, koji su sigurno i najsitniji delići materije.

Tokom prve decenije 19. veka naučnici su polako počeli da odobravaju shvatanje da u osnovi materijalnog sveta glavnu ulogu igra nešto nazvano „atom“ (na starogrčkom „nevidljiv“). O tim „atomima“ govorili su u svojim naučno filozofskim raspravama još pripadnici epikurejske škole, koja je cvetala na teritoriji Helade 2.000 godina pre „nevernih Toma“ iz 19. veka.

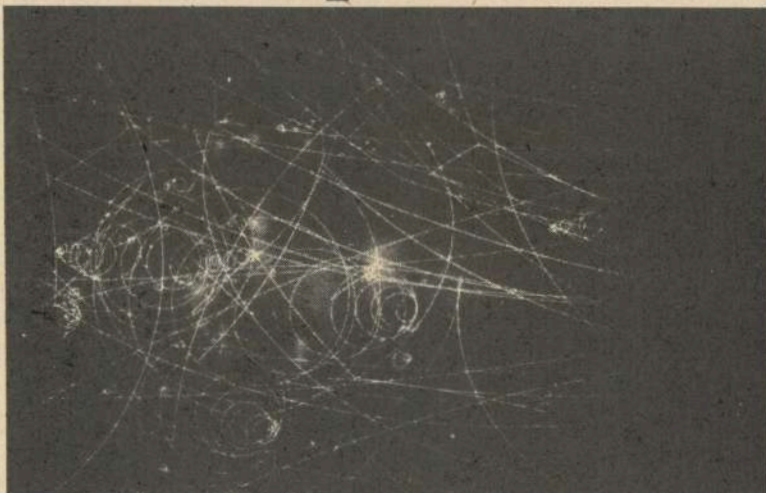
### Pozamašna lista

Posle eksperimenata engleskog fizičara Ernesta Rutherforda (Rutherford) izgled atoma, koji sačinjavaju elektroni u kruženju oko središnjeg jezgra, smatran je minijaturnom kopijom Sunčevog sistema. Tokom docnijih godina izmenjeno je jedino shvatanje da je atomsko jezgro jednostavno, bez određene strukture. Prihvaćeno je mišljenje da je ono nalik na kukuruznu kokicu i da je sastavljeno od protona i neutrona.

Fizičari visoke energije iz temelja su porušili i ovu teoriju, otkrivajući da atomsko jezgro vrvi od sićušnih čestica. Do danas ih je, postepeno, otkriveno „samo“ 300, i gotovo sve nose imena grčkog zvuka „kaon“, „pion“, „omega“, „delta“ i slično. Kako se tokom vremena produžavala lista ovih čestica, fizičari su sve brže gubili nerve i odbacivali pretpostavku da čitava ta vojska predstavlja poslednje poglavlje u njihovom traganju za krajnjim graditeljskim česticama prirode. Počele su da se javljaju pretpostavke da je osnovno „seme materije“ sastavljeno — od još sitnije „elite“.

Negde 1964. godine pojavila su se dva nadobudna naučnika sa Kalifornijskog tehnološkog instituta čija imena svakako zaslužuju da budu pomenuta. To su Marej Džel-Man i Džordž Cvajg (Murray Gell-Mann, George Zweig). Oni su odlučili da izvedu revoluciju među postojećim saznanjima o 300 čestica, postavljajući hipotezu da je svaka od njih u stvari skup manjih, dakle uređenih, pravih fundamentalnih jedinica koje su nazvali „kvarkovima“ (quark), maštovitim imenom uzetim iz Džojsovih (Joyce) „Finneganovih“ (Finnegan) budenja“. U njihovim prvim pretpostavkama figurirala su tri kvarka, koja su nazvana „donjim“, „gornjim“ i „čud-

# „Seme materije“



Fizičari gube nerve: Do danas je otkriveno preko tri stotine čestica atomskog jezgra (tragovi sudara čestica u mehurastoj komori registrovani na foto-ploči)

nim“. (Skreće se pažnja da ovi termini nemaju svoje pravo značenje i da su izabrani proizvoljno.)

### Čestica psi-j

Prema teoriji ove dvojice fizičara, subnuklearne čestice se razlikuju jedna od druge zahvaljujući posebnoj kombinaciji raznih kvarkova. Tri različita tipa kvarkova u početku su bila sasvim dovoljna da bi se opisale sve poznate subnuklearne čestice. Međutim, najnoviji opiti pokazali su (na iznenađenje mnogih fizičara) da postoje i čestice koje se mogu opisati samo pomoću jednog dodatnog, četvrtog kvarka.

Među eksperimentima koji su naučnike naveli na razmišljanje o četvrtom, takozvanom „šarmiranom“ kvarku, ključni se odigrao novembra 1974. godine kada je otkrivena psi-J čestica. Iz rasprave naučnika Semjuela Tinga i Bartonā Richtera (Samuel Ting, Burton Richter), od kojih je prvi hteo da se čestica zove „J“, a drugi „psi“, skovano je njeno ime koje je 1976. godine bilo „povod“ za dodeljivanje Nobelove nagrade za fiziku ovoj dvojici „svadralica“.

Otkriće čestice „psi-J“ usledilo je posle dugotrajne suše na polju istraživanja subnuklearnih delića. Ono je, takođe gotovo definitivno, učvrstilo teoriju o kvarkovima koju su skeptici već hteli da odbace. Sumnjičavi naučni tipovi imaju još jednu „slamčicu“ za koju mogu da se uhvate kada je posredi teorija kvarkova: te individualnosti se još nisu lično po-

kazale, odnosno izdvojile ni u jednom jedinom ogledu izvedenom u svetu. Njihovo odsustvo u vidljivom smislu zaista duboko potresa pristalice teorije kvarkova.

### „Galerija“ kvarkova

Do sada su se kvarkovi materijalizovali jedino „inkognito“, vezani u parove i triplete (ako je teorija ispravna). Jedna od mnogih ekscentričnosti koje odlikuju kvarkove sastoji se, dakle, i u tome što ih u grupi istovremeno nema nikad više od tri. Teoretičari uopšte nisu zabrinuti zbog ovoga: različiti mogući parovi i tripleti četiri kvarka sasvim lepo objašnjavaju sve postojeće subnuklearne čestice!

Najvernije pristalice teorije kvarkova nalaze opravdanje za tajanstveno nepojavljivanje svojih „štićenika“ čak i u najboljim akceleratorima, tvrdeći da se radi o nekom nepoznatom fizičkom razlogu.

Pošto ih, eto, još niko nije video, ostalo je da ih večiti maštoviti čovek — zamisli. Ljudska opsesija da se slikom predstavi „sve što se dešava“ prodr-la je tako i u svet koji je od ovog našeg manji i hiljadu triliona puta. Iz čitave galerije opisa kvarkova izdvajaju se tri „slike“ kao najzastupljenije.

Prema prvoj, kvarkovi su „zarobljenici“ u vreći načinjenoj od nepoderivog „materijala“. Kao kokice koje veselo skakuću na sve strane dok se peku, tako i kvarkovi ne miruju u svojoj vreći, čiji omotač guranjem menjaju ali nikad ne probijaju. Sve vrste čestica od-

likuju se, prema ovoj pretpostavci, vrećom tačno određenog oblika i sadržaja. Ta vreća, kažu zagovornici teorije, moći će jednog dana da se vidi, ali njen sadržaj ne.

Prema drugoj slici, kvarkovi se nalaze na krajevima jednog imaginarnog, ali neraskidivog konca. Jednog dana kada budu pristupačni ljudskom oku (na bilo koji način) javljaće se u ovakvim svojim parovima i nikako drugačije.

### Usitnjeni elektricitet

Prema trećoj „slici“, svaki kvark je trijumvirat sastavljen od, naravno, tri obojena podkvarka! Oni su „crveni“, „zeleni“ i „plavi“ (opet upozorenje: kao i mnoge karakteristike pripisane kvarkovima, ove „boje“ nisu to u pravom značenju reči). Ovakva situacija navodi na pomisao da postoje i neki „super lepak“ (opet uslovni lepak) koji drži na okupu čitav konglomerat. Da bi stvar bila još zamršenija, a i iz nekih naučnih razloga, taj „lepak“ se javlja u osam kombinacija boja!

Kvarkovi, međutim, nisu samo ustalasali naučnu javnost samo zbog „izgleda“; oni su to delimično učinili i na polju elektriciteta.

Poznato je, naime, da naučnici poslednjih 60 godina uporno konstatuju da se elektricitet javlja samo izražen okruglim bojivima dobijenim množenjem „jedinica naboja“. Tako se smatra da elektron i proton, svaki za sebe, imaju „naboj u vrednosti od jedan“. Šta je onda s elektricitetom subnuklearnih čestica, koje ga očigledno moraju imati? Pretpostavka je da je i on usitnjen: iznosi jednu trećinu ili dve trećine od jedinice naboja. Ova tvrdnja kao da nije izazvala veću buku među fizičarima i oni su je brzo prihvatili zdravo za gotovo.

Traganje za „semenom materije“ vodi fizičare u svet veoma, veoma udaljen od ljudskog postojanja. Eksperimenti treba da „otkriju“ činjenice zasnovane samo na čisto posrednim dokazima. Postupak je otprilike isti kao u romanima u kojima Šerlok Holms (Sherlock Holmes) treba da otkrije identitet osobe samo na osnovu otiska njenog stopala ili pikavca kojeg je ostavila.

Šalu na stranu, čitava naučna javnost spremna je da potvrdi da u ovom svetu, u kojem se teorije menjaju kao vremenske prognoze, kvarkovi imaju šanse za dug život. Jer, ranije teorijske postavke o kvarkovima pokazale su se gotovo sasvim ispravnim, a i neke ideje su izmenjene i prilagođene tekućim eksperimentalnim rezultatima.



# Rasprava o imenu

Iako u svetu već duže vreme deluje veliki broj ustanova, grupa i pojedinaca koji se bave proučavanjem budućnosti, njihova disciplina i dalje ostaje bez opšteprihvaćenog i opšteprihvatljivog naziva. U upotrebi su *istraživanje budućnosti*, *studije budućnosti*, *futuristika* i *futurologija* — tim terminima najčešće se barata, ali ima dovoljno i alternativa: *prognostika*, *melontologija*, *futuribles* (francuska kovanica, načinjena od reči *futur possible* — moguća budućnost; kod nas bi bilo nešto kao mogućnost), *analiza budućnosti*, i tako dalje.

Odsustvo saglasnosti oko imena odslikava u znatnoj meri i odsustvo saglasnosti oko samog predmeta i prirode futurologije. Da li je proučavanje budućnosti nauka, umetnost, filozofija, ili nešto četvrto? I, da li su futurolozi zainteresovani samo za proučavanje mogućnosti sutrašnjeg dana? Ili bi trebalo da pokušaju i da ih stvore? Pregled literature o tim pitanjima koja je u neprekidnom porastu verovatno bi pomogao futurologima da jasnije sagledaju svoj delokrug i da, možda, ostave za sobom pomenutu terminološku pometnju.

## U početku beše — melontologija

Misao o tome da bi svet budućnosti mogao postati područje ozbiljnih proučavanja može se pratiti unazad bar do 1902. godine, kada je H. Dž. Vels (H. G. Wells) imao viziju čitavih skupina učenih ljudi koje rade na budućnosti. Naravno, disciplina se može pohvaliti i imenima starijeg datuma: na primer, Frensisom Bekonom (Francis Bacon), u čijoj *novoj Atlantidi*, napisanoj oko 1620. godine, nailazimo na istraživački institut za rešavanje ljudskih problema. Nije isključeno da je prva osoba koja je predložila ime za proučavanje budućnosti sociolog S.C. Gilfilan (Gilfillan); on je, naime, 1907. natuknuo da bi u obzir valjalo uzeti naziv *melontologija*, izraz zasnovan na grčkoj reči što označava buduće događaje. „Postoji potreba za melontolozima, proučavaocima buduće civilizacije, nasuprot arheolozima, koji pro-



Futurologija kao područje ozbiljnih proučavanja: Robert Junk (levo) i Bertran de Žuvenel

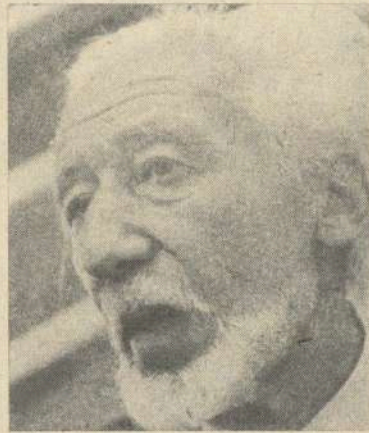
suđuju o svim uzajamno delujućim vidovima preistorijske kulture“, pisao je Gilfilan.

U to vreme, melontologija nije naišla gotovo ni na kakav prijem; možda bi bila i zaboravljena da njen predlagatelj nije, krepkog duha, doživeo šezdesete godine ovog stoleća, kada je zanimanje za budućnost doseglo nove vrhunce, i kada je Gilfilan bio u stanju da sve zainteresovane podseti na svoj rad iz 1907. godine.

Godine 1943, politikolog Osip Flethajm (Ossip Flechtheim) predložio je drugi izraz — *futurologija*. „Pošto futurologija nema posla u većoj meri s novim i posebnim odsečkom znanja, već, pre predstavlja novu sintezu različite grade,“ glasio je jedan od Flethajmovih komentara, „ona je prisno povezana s istorijom, pa bi se zbilja mogla i opisati kao projekcija istorije u novu vremensku dimenziju. U odsustvu pisanih ili nepisanih svedočanstava, međutim, futurologija mora da se služi drugačijim metodom pristupa. Ona ne može da pristane na hronološki sled potanko izloženih činjenica; umesto toga, koristiće se tumačenjem, uopštavanjem i teorijskim razmatranjem u visokom stepenu. S tog stanovišta, postaje očigledno njeno srodstvo s kulturnom antropologijom, teorijskom sociologijom i socijalnom filozofijom“.

## Smisao najoštrijih zamerki

Izvestan broj futurologa prihvatio je *futurologiju* kao opravdan naziv za oblast o ko-



joj je ovde reč, ali mnogi su mu se oštro usprotivili. Najrasprostranjenija primedba jeste da taj izraz navodi na misao da se budućnost može spoznati naučnim putem.

Francuski futurolog Bertran de Žuvenel (Bertrand de Jouvenel) piše u *Veštini naslućivanja*: „Prognozer koji nastoji da iznese svoje najbolje mišljenje ne želi da ubedi druge kako postoji nauka o budućnosti“ kadra da pouzdano ustvrdi kako će se dogoditi ovo ili ono. Da bih sprečio tu iluziju, ja odbacujem izraz *futurologija*. Ta reč bi bila veoma podesna da označi celinu naših prognozerskih delatnosti kad ne bi sugerisala da su rezultati ovih delatnosti naučni... što oni nisu!“.

Na sličan način razmišlja i Holandanin Fred Polak. Prema njemu, glavna (i ne mala) zasluga izraza *futurologija* sastoji se u tome što u njemu nalazi naročito jasan lingvistički izraz sastavnica ili dimenzija „budućnosti“. Polak misli da „ovu prednost valja procenjivati u odnosu na druge, možda, i veće nezgodne strane“.

Nemac po rođenju, Robert Junk (Jungk) kaže da je *futurologija* „odveć blizu astrologije. Ona sugerise misao da postoji unapred napravljena budućnost koju bismo mogli da čitamo kao čarobnjaci. Time se mi uopšte ne bavimo. Više mi odgovara izraz 'istraživanje budućnosti', što znači prognoziiranje na osnovu proverenih pretpostavki.“

Sekretarijat švedske vlade za proučavanja budućnosti otvoreno je odbacio izraz *futurologija* u svom izveštaju (od

1974) o ovoj vrsti delatnosti u Švedskoj, opredeljujući se za termin *studije budućnosti*. Prema objašnjenju Sekretarijata, potonji naziv je podesan jer je dovoljno širok da u sebe uključi i istraživanja, dok, s druge strane, on naglašava činjenicu da to područje ne pripada prvenstveno stručnjacima i naučnicima.

Izraz *analiza budućnosti*, koji se čuje u američkom Kongresu, navodi na misao o delatnosti ograničenoj na naučnike, vršne poznavaoce i stručnjake, što ga, svakako, čini manjkavim. Stoji i primedba da taj termin ograničava oblast na analizu mogućnosti, mada je možda podjednako važno da se one sintetizuju ili stvaraju.

## Glas futurološkog mnjenja

Svetsko društvo za budućnost anketiralo je 1975. godine svoje članove u želji da sazna kako bi ovi voleli da imenuju disciplinu kojom se bave. Potpuno pozitivnu reakciju dobila su samo dva naziva: *studije budućnosti* i *istraživanje budućnosti*. Tek iza toga dolazili su nazivi: *analiza budućnosti*, *futuristika*, *predviđanje*, *futurologija*, *prognostika*, *futurika* i *futuribles*.

Najpopularniji izraz, *studije budućnosti*, iako je razumljiv, a, uz to, i nepretenciozan. Umetnici slikaju „studije“, mladi se u njih upuštaju... u školi. Izraz koji se našao na drugom mestu spiska, *istraživanje budućnosti*, raspolaže mnogim prednostima prvog naziva, ali sugerise ograničenost područja na naučničko ili stručnjačko istraživanje.

Od članova Društva traženo je da naznače alternativne izraze. Tako se došlo do novih predloga: *područje budućnosti*, *probabilistika*, *planiranje budućnosti*, *futurografija*, *studije predviđanja*, *futurija* (prema reči „istorija“), *alternative u budućnosti*.

Kako bi trebalo shvatiti ishod ove ankete? Reklo bi se: (1) da ne postoji opšta saglasnost oko toga kako da se nazove oblast kod nas poznata pod nazivom futurologija; (2) da ljudi žele nov i upečatljiv termin, ali da zadiru od svega što je predloženo; i (3) da će možda biti potreban izvestan broj drugačijih reči kojima bi bili obeleženi razni odseci ili vidovi discipline vezane za budućnost.

Rasprava o najpodesnijem imenu predstavlja, naravno, tek polovinu bitke. U tesnoj vezi sa njom je i pitanje šta sve ulazi u samu disciplinu. Ali, to je već posebna tema.

V. Čolanović

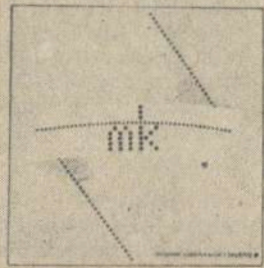


## DVE NAJAKTUELNIJE TEME DANAS — U DVE MA BIBLIOTEKAMA „GLASA“

„Masovne komunikacije i društvo“  
„Čovek i životna sredina“

Denis Mek Kvejl

Uvod u sociologiju masovnih komunikacija



„UVOD U SOCIOLOGIJU MASOVNIH KOMUNIKACIJA“, Denis Mek Kvejl. Povez tvrd. Latinica.

Autor je, prema rečima recenzenta dr Ratka Božovića, „sa pomnom brižljivošću sistematizovao značajna sociološka istraživanja i dao pouzdanu dijagnozu o stanju nauke u ovoj oblasti“.

„OSEĆAJ I MERA“ — o psihofizičkim osnovima saznanja, Dr Predrag Ognjenović

Povez tvrd. Čirilica.

„Knjiga Osećaj i mera daje pregled filozofskih, posebno gnoseoloških shvatanja o funkciji osećaja u saznanju... U svetlu najnovijih naučnih dostignuća, diskutuju se pojmovi osećaja, čulne osetljivosti, svesti pažnje (vidžilanse)...“ (Prof. dr S. Radonjić)

ZEMLJA PLANETA NAŠA JEDINA“ je knjiga koja je do sada prevedena na 20 jezika. Povez tvrd. Čirilica.

Autori knjige su Barbara Vord i Rene Dibo, a u njenom pripremanju uzelo je učesća 152 eksperta iz 58 zemalja. Knjiga „Zemlja planeta naša jedina“ poslužila je kao osnovni materijal za Stokholmsku konferenciju OUN o problemima zaštite čovekove životne sredine.

„SVET I ŽIVOTNA SREDINA“ — Zbornik međunarodnih dokumenata o zaštiti životne sredine. Priredio Momčilo Peleš.

Povez broširano. Latinica. U pripremi.

U poslednjih nekoliko godina na više

međunarodnih konferencija i skupova usvojene su različite konvencije, deklaracije i drugi dokumenti koji predstavljaju važnu osnovu za međudržavnu saradnju i za usmeravanje nekih aspekata unutrašnjeg razvitka. Veliki broj ovih dokumenata gotovo je nepoznat nedovoljno prezentiran javnosti a predstavlja odraz napora ljudi iz celog sveta u očuvanju životnih uslova na Zemlji.

„ČOVEK I ŽIVOTNA SREDINA U SR SRBIJI“ — Materijali sa naučnog skupa Srpske akademije nauka i umetnosti

Povez broširano. Čirilica. Materijale na ovom Skupu izložili su eminentni stručnjaci svih oblasti koji se bave problemima narušavanja ekološke ravnoteže u SR Srbiji, a govore uporedo o oblicima neželjenih posledica delovanja čoveka i mogućnostima sprečavanja takvog štetnog dejstva na životnu sredinu.

### Narudžbeni kupon 5-G

Štamparsko—izdavačko preduzeće „Glas“ Beograd  
Vlajkoviće va 8

Ovim neopozivo naručujem knjige:

1. „Uvod u sociologiju masovnih komunikacija“..... 120,00 din.
2. „Osećaj i mera“..... 180,00 din.
3. „Zemlja planeta naša jedina“..... 150,00 din.
4. „Svet i životna sredina“..... (pretplatna cena)90,00 din.
5. „Čovek i životna sredina u SR Srbiji“..... 180,00 din.

Zaokruži broj knjige koju želite da poručite

Knjigu ću platiti u gotovu po prijemu (požećem) sa 5% popusta.

Ime i prezime .....

Mesto .....

Ulica i broj .....

Svojeručni potpis .....



## ČUDESNA KNJIGA

o još čudesnijem „emocionalnom“ životu biljaka

## Petar Tompkins — Christopher Bird TAJNI ŽIVOT BILJAKA



Počelo je sasvim slučajno. Njujorški policijski inspektor Bakster (Backster), stručnjak za detektore laži, došao je jedne večeri u svoj ured i umoran pijuckao kafu. Posmatrajući na jednoj strani ukrasni zmajevac u loncu, a na drugoj poligraf (detektor laži), iz vica ih je spojio. Stavio je elektrode poligrafa na listove zmajevca, da vidi šta će se dogoditi. Ono što je Bakster doživeo u sledećih deset minuta, sasvim je izmenilo njegov život.

Reakciju igle poligrafa najlakše je izazvati kad je ona spojena s čovekom, da tom čoveku ugrozi mo život. Bakster je došao na ideju da i biljki ugrozi život. Odlučio je da plamenom sprži listove biljke, ali pošto nije imao kod sebe šibicu, otišao je u drugu sobu po njih. Kad se vratio, igla poligrafa upravo je „poludela“, trzajući se, pre nego što je Bakster zapalio šibicu. Umalo i Bakster nije „poludeo“ od iznaneđenja. Biljka je reagovala samo na njegovu nameru. Počeo je vikati: „Ljudi, biljke su sposobne da misle.“

„Fantomka“ slika dela lista koji ne postoji. Odreznani delovi lista (desno i u desnom uglu gore) lako ne postoje, ostavili su svoju sliku na negativu filma.

Što se od tada do danas događalo s Baksterom i njegovim biljkama? Šta kažu naučnici? Hoće li dalja istraživanja izmeniti naš pogled na svet i materiju?

Malo koja knjiga će vas zapanjiti kao ova! Upravo zato što nam otkriva stravična saznanja koja mogu imati dalekosežne posledice na naše shvatanje sveta uopšte. Pročitajte!

320 strana. 16 strana fotografija u prilogu.  
Uvez u platno s omotom u boji, plastificirano. Cena 200. — dinara.

NARUĐBENICA — Galaksija 3

„PROSVJETA“, izdavačko—knjižarsko poduzeće

ZAGREB, Berislavićeva 10 — P. P. 634

Prezime i ime .....

Ulica i broj .....

Broj pošte i mesto .....

Ovim nepozivo naručujem od „Prosvjete“ knjigu: TAJNI ŽIVOT BILJAKA po ceni od 200. — dinara sa 5% popusta, tj. za 190. — dinara, koju ću svotu platiti pouzećem (na pošti prilikom preuzimanja pošiljke).

Datum .....

(Potpis)



# Ni nadmoćnost — ni trik

Povremeno se čuje o predstavama na kojima poznati hipnotizeri masovno izvode svoje veštine, dirigujući dobrovoljcima da pred očima posmatrača obavljaju razne radnje — od njihanja u taktu valcera, do imitiranja laveža pasa. Tim predstavama prisustvuju i neki lekari, koji i sami posežu za hipnozom prilikom nekih svojih intervencija. Bio je to povod za ponovno polemisanje o hipnozi, koje nije dalo neke senzacionalne zaključke ali je pružilo povod za članak u časopisu *New Scientist* na temu: otud sugestivnost nekim pojedincima i podložnost ljudi hipnozi.

Naučnici se u laboratorijama ne služe čudima. Saradnici Katedre za eksperimentalnu psihologiju u Kembrižu, koji su radili na jednoj većoj studiji o hipnozi, primećuju da je hipnotizerstvo van klinika i danas neka vrsta egzotike i nelogičnosti; pa ipak, ljudi se rado podvrgavaju ovim eksperimentima na raznim seansama, bližim zabavi nego ozbiljnom poslu. Pri tom, stručnjaci naglašavaju: hipnotisani se vraćaju u stvarnost onog trenutka kad hipnotičar izgovara svoju komandu o prekidu igre. U hipnozi, dakle, nema ni trunke magije.

## Pas je podložan hipnozi

Dr Nik Hamfri (Nick Humphrey), autor članka u časopisu *New Scientist* navodi slučaj psa koji je po svojoj (stečenoj) prirodnoj postao podložan čovekovoj sugestiji, s obzirom da ga je čovek još davno odabrao za svog pratioca. Ta selekcija i ophođenje prema životinji usadilo je kod psa podložnost hipnozi — sugestiji. Otuda, kaže profesor, njegov pas, sledi svaku naredbu — po njegovoj komandi juri za mačkom koje nema, laje na nepostojećeg gosta, urla kad mu se spomene lopov iako se ovaj ne vidi. Međutim, ako nije izazvan, pas ne reaguje sam od sebe —



*Grupno lečenje pacijenata koji se žale na glavobolju: Lekari sve češće pribegavaju hipnozi u slučajevima gde klasični način lečenja nije dovoljno efikasan*

sve dok gazda ne počne igru ispočetka.

Dr Hamfri tako na očigledan način dovodi do zaključka da je njegov pas podložan hipnozi. Da li bi tako bilo sa njegovim divljim srodnikom — vukom, pitanje je, pošto je ovaj manje podložan sugestivnosti.

## Kada hipnotizer podbaci

Ali, sa ljudima je drugačija stvar, napominje naučnik. Pre svega, odlučujuće u hipnotisanju čoveka jeste mogućnost



govora. Hipnotizer se služi rečima kada hoće da usmeri neku radnju svog objekta. Naoružan tehnikom služenja jezikom, rečima, hipnotičar navodi svog medijuma na poslušnost, sugerišući mu komandu koju ovaj na kraju prima kao sopstvenu volju, da bi, najzad, postao izvršilac dirigovane radnje. U datim okolnostima, to izgleda kao tajanstvena, viša moć onog ko hipnotiše. Ali, ako lice pod hipnozom ne veruje hipnotizeru, ako se brani od sugestije, ili ako primeti neku grešku prilikom hipnotisanja, slabo će majstoru poći za rukom ono što je naumio.

Izvesna podložnost tuđoj sugestiji postoji u većoj ili manjoj meri kod ljudi, ali ne od njihovog rođenja, što dr Hamfri podržava pozivajući se na neke utvrđene naučne istine o čovekovoj prirodi. Nije se čulo od kada postoji svet da je tek rođeno dete podložno sugestiji snagom hipnoze, kaže on. Ljudi, uglavnom, pristaju da budu hipnotisani, i što je njihova volja za otporom manja, uspeh hipnotičara je sigurniji. U datom trenutku, u toku hipnoze izravna se granica sugestivnosti i podložnosti sugestiji. Ostaje pitanje: koji će od dva subjekta „popustiti“.

## Hipnoza protiv bola

U nastojanju da svoje pacijente oslobode bola, lekari im

stavljaju na raspolaganje razne anestetike, narkotike, psihotropne lekove, ili ih podvrgavaju neurohirurškim zahvatima. Tako mnogi bolesnici, žrtve hroničnih bolova obično postaju i robovi raznih opojnih sredstava, ili pak doživljavaju ozbiljne psihičke traume jer ostaju osakaćeni posle neophodne hirurške intervencije. Trudeći se da za ove nevolje nađu rešenje, sve veći broj lekara pribegava hipnozi kao najpogodnijem, najmanje skupom i najmanje rizičnom sredstvu za borbu protiv bola.

Jedan od lekara koji već koriste hipnozu kao jedno od sredstava za kontrolisanje bola je dr Harold Vein (Wain), direktor Psihijatrijskog odeljenja Vojnog medicinskog centra „Volter Rid“ u Vašingtonu.

Dr Harold Vein koristio je hipnozu kao način za kontrolu bola četiri godine pre no što je to postala praksa (njegovom zaslugom) i u Medicinskom centru „Volter Rid“. U početku je metod posmatran sa skeptiциzмом, pa čak i otvorenim podsmehivanjem od strane njegovih saradnika. Do preokreta je došlo kada mu je poveren jedan slučaj kod kojeg sve do tada oprobane metode nisu pomogle. U pitanju je bila žena koja je patila od veoma upornog zapaljenja veza. Zbog stalnog bola njen život pretvorio se u neprekidno seljenje od kuće u bolnicu i obratno, uz bezuspešnu primenu medikamenata. Jedino što je preostalo dr Vejnu bilo je da primeni hipnozu. Posle nedelju dana žena se vratila na posao pobedivši bol. Od tada je broj slučajeva poverenih dr Vejnu počeo da raste, a njegov metod postao je važan deo lečenja na ovoj klinici.

Dr Vejn ističe da je hipnoza posebno efikasna u lečenju glavobolje. Nekoliko pacijenata izlečio je u relativno kratkom roku sugerišući da im je glava veoma hladna, a ruke postaju sve toplije. Ponavljanjem sugestija različitih pozitivnih osećaja, koji su se tako projektovali na svet pacijenta, uspevao je da ublaži ili sasvim odstrani bol. Vremenom pacijent može naučiti da primenjuje hipnozu — na samome sebi.



# Vakcina protiv karijesa?

Stručnjaci su doskora smatrali da je fluorisanje vode najbolji metod borbe protiv karijesa. Međutim, da li zbog toga što fluor ne pruža punu zaštitu, ili zato što ljudi ne piju dovoljno sistematski fluorisanu vodu, problem truljenja zuba ostaje nerešen. Tekst prenosimo iz američkog New York Times Magazine.

Otkrića do kojih su istraživači došli poslednjih godina, nagoveštavaju velike i verovatno odlučujuće promene u profilaksi i lečenju karijesa. Utvrđeno je da truljenje zuba izaziva streptokokni mutant, specijalna vrsta bakterija koje se, nalazeći u usnoj duplji povoljnu sredinu, prilepljuju za zube i proizvode kiselinu, a ona postepeno razjeda zubni emajl i razara zube.

## Kobna ogrlica

Još pre stotinak godina A.S. Andervuk (Anderwood) i V. D. miler (Miller) izneli su pretpostavku da truljenje zuba predstavlja bolest koju izazivaju mikrobi. Po njihovom mišljenju, neki mikroorganizmi, prisutni u pljuvački, pretvaraju šećer u usnoj duplji u mlečnu kiselinu koja razara zubni emajl. Međutim, hipoteza Andervuda i Milera nije nailazila na odgovarajuću pažnju čitavih pedesetak godina, sve do trenutka kada su se neki istraživači počeli baviti mikroorganizmima koji proizvode kiseline. Prva bakterija — ekstrahirana iz pljuvačke — bila je ona koja stvara mlečnu kiselinu i obično se sreće u kiselom mleku. Ali, ubrzo se razjasnilo da neki ljudi u čijoj usnoj duplji ima mnogo bakterija — proizvođača mlečne kiseline — ne pate od karijesa.

Dvadesetih godina ovog veka engleski istraživač Dž. Klark (Clark), koji se bavio istraživanjem metoda i sredstava za borbu protiv raznih oboljenja usne duplje, otkrio je još jedan mikroorganizam u tkivu čovečjih zuba ugroženih karijesom. Bila je to streptokoka, koja je takođe bila osumnjičena za izazvanje karijesa. Imala je oblik biserne ogrlice, ali za razliku od obične streptokoke koja napada grlo, u toku procesa truljenja pretvarala se u — štapičaste bakterije. Klark ju je nazvao streptokoknim mutanom.

Međutim, istraživači još nisu bili potpuno uvereni da upravo taj mikrob izaziva karijes. Tek dve decenije kasnije dva mikrobiologa su u ishranu belih pasova uključila antibiotike i utvrdila da te životinje posle toga uopšte ne obolevaju od karijesa. Mada posredno dobijen, taj dokaz bio je potpuno uverljiv. Iap, istraživanja su bila nastavljena u pravcu daljeg razotkrivanja porekla i osobina tog mutanta.

## Na pravom tragu

Važne dokaze o tome da je „krivac“ zaista streptokokni mutant, prikupio je dr Franko Orlando. Sa svojim kolegama, on je



Klasična intervencija: Hoće li tableta protiv karijesa ubuduće olakšati posao stomatolozima?



Neprijatelj zuba uveličan više puta: „Ogrlica“ streptokoknog mutanta koji izaziva karijes.

1954. godine odgajio pacove koji nisu imali bakterije. Jednoj grupi tih glodara ubacili su streptokokne mutante iz čovečjih zuba i hranili ih namirnicama koje doprinose pojavi i razvoju karijesa. Veoma brzo, kod te grupe pojavilo se truljenje zuba, dok kod druge grupe, kojoj je davana ista hrana, karijes nije primećen.

Početakom šezdesetih godina, doktori Kejs (Casey) i Fildžerald (Fitzgerald) započeli su seriju eksperimenata s hrčkovima.

Oni su pokazali da streptokokni mutant raspolaže izvesnim osobinama koje ostali mikroorganizmi u pljuvački nemaju. Naime, on iz saharoze proizvodi neki specifični lepak, koji mu omogućuje da se pričvrsti za glatke površine i tamo razvija svoje „domaćinstvo“, koristeći pri tom materijal zuba za svoju ishranu.

Kejs i Fildžerald su posle niza eksperimenata došli i do drugog interesantnog zaključka: truljenje zuba je — zarazna bolest.

## U traganju za vakcinom

Ta teoretska i praktična istraživanja stvorila su realne izgleda za pokušaj stvaranja antikarijesne vakcine. Prve uspešne radove na tome obavio je dr Moris Vagner, koji je ustanovio da injekcija mrtvih streptokoka, data pacovima u čijim organizmima uopšte nema mikroba, delimično sprečava širenje karijesa i smanjuje broj bakterija u pljuvački. Neke od tih životinja uopšte nisu dobijale karijes.

Godine 1972. dr Vilijam Bouen (William Bowen), s Kraljevskog hirurškog koledža u Londonu, vakcionisao je tri majmuna živim streptokokama, a zatim hranio jelima koja pospešuju karijes. Posle godinu dana, utvrdio da se kod njih karijes znatno slabije razvija, nego kod životinja koje nisu bile vakcinisane. On je nastavio istraživanja na pet drugih majmuna i nedavno objavio dobijene rezultate.

— Posle pet godina — saopštava on — nijedan od pet majmuna ne pati od karijesa, mada su primali hranu koja stimuliše razvoj bolesti.

Bouen sada radi na stvaranju pilula koje će, kako se on nada, biti isto toliko efikasne kao i injekcije.

U Forsajtskom stomatološkom centru, Martin Taubej (Taubej) sa svojim kolegama nastoji da proizvede vakcinu iz fermenta dobijenog iz streptokoknog mutanta. Takav pristup je manje rizičan, jer same streptokoke mogu da izazovu neželjene pobočne efekte. Taubej je kod belih pasova već postigao ohrabrujuće rezultate.

Postoje čak i dokazi da ta vakcina može biti efikasna ne samo protiv karijesa, nego i protiv oboljenja tkiva oko zuba, koje izaziva ispadanje zuba.

Mogućnost stvaranja vakcina i pilula protiv karijesa izaziva veliko interesovanje, međutim, profesor Irvin (Irwin) Mandel, iz Škole za zubnu hirurgiju Kolumbijskog univerziteta, ističe potrebu daljih istraživanja — naročito u pogledu izbegavanja svakog rizika. — Karijes nije bolest opasna po život — ističe on — i zbog toga, pre no što se pristupi masovnom vakcionisanju treba biti potpuno siguran u to da pozitivni rezultati u odnosu na karijes, na izazovu negativne posledice za srce i druge organe dejstvom streptokoka.





## Ratna tehnika Topovi kroz vekove

Stolećima su mnogi carevi, kraljevi i generali sanjali o topu kojim bi sa nekoliko plotuna mogli da unište brojne neprijatelje. U nastojanju da dobiju takav top, nisu zaboravljali da on ne može da stoji na jednom mestu već da se mora kretati s jednog položaja na drugi. Tako su stvoreni mnogi topovi, ali nijedan od njih nije u potpunosti zadovoljio konstruktore. To se može najbolje videti na konkretnim primerima.

1. Crtež teškog opsadnog topa iz 1613. godine. Podaci o njemu, koji su sačuvani u Belgiji, odnose se uglavnom na transport. Nije bilo toliko problema oko ispaljivanja, već oko manevrisanja s petnaest konja koji su ga vukli.

2. Svako ko je posetio moskovski Kremalj zapazio je džinovski top nazvan puška, kao svedočanstvo zrelosti ruskih srednjovekovnih oružara. O ovom topu postoje brojne legende, ali niko još nije utvrdio koliko u njima ima veze sa stvarnošću.

„Car top“ izlio je čuveni ruski livac Andrej Čohov 1586. godine. Cev mu je duga 534 cm, kalibar 890 mm, težina oko 40 tona. U početku top nije imao lafet, a iz njega se pucalo kartečima.

3. Dinamički top Zalinskog mogao bi se nazvati i pneumatskim. Američki pronalazač Zalinski razmišljao je o tome kako da postojeći eksploziv zameni nečim drugim. Naime, u to vreme granate su se punile dinamitom i često se dešavalo da eksplodiraju još u cevi prilikom ispaljivanja.

Zalinski je došao na ideju da eksploziv zameni vazduhom pod pritiskom. Njegov pneumatski top kalibra 380 mm, dug 15 m, pomoću vazduha sabijenog pritiskom od 140 atmosfere izbacivao je granate duge 335 sm, s punjenjem od 227 kg dinamita, na daljinu od 1800 m. Granata duga 138 cm sa 51 kg dinamita postigla je udaljenost od 5.000 metara. Američkim admirali-ma se svidelo ovo oružje, pa su naručili 250 komada za potrebe obalske artiljerije. Posle nekoliko godina doživeli su pravi šok. Za vreme špansko-američkog rata, ka-

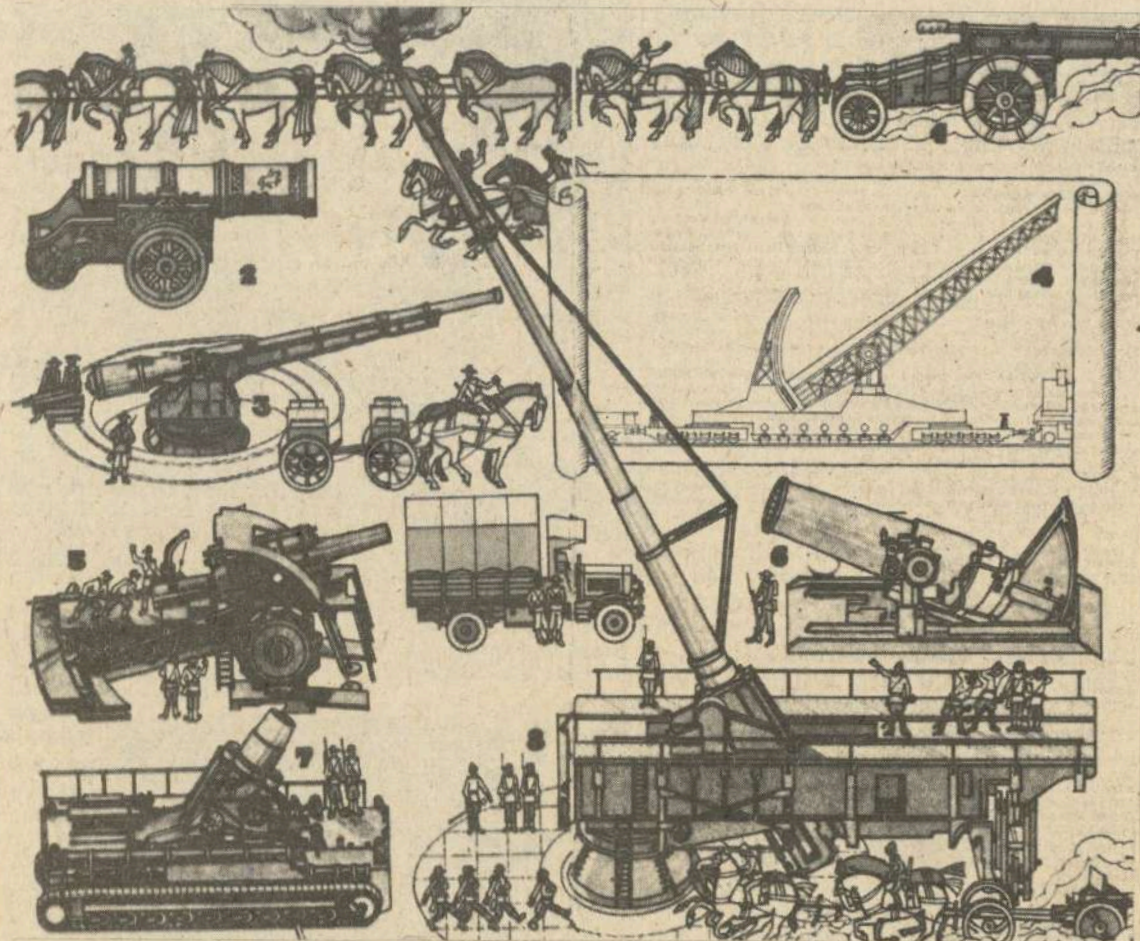
da su ovi topovi stupili u pravu brobu; ni u jednom slučaju granata nije pala tamo gde su artiljerici ciljali.

4. U Francuskoj se rodila mnogo interesantnija ideja. Ne ispaljivati granate barutom ili vazduhom pod pritiskom, već pomoću elektromagneta. U cevi dužoj 200 metara trebalo je da se uključuju elektromagneti jedan za drugim i na taj način daju granati ubrzanje. Mali

520 mm i težine 263.000 kg. Mogao je da izbacuje granate teške i 1400 kg. Ali ni ovaj top nije stekao primat što se tiče kalibra. Na prvom mestu našao se „Mali David“ koji je izgrađen kao protivteža „Debeloj Berti“. Imao je kalibar 914 mm. Za vreme drugog svetskog rata bio je instaliran na jednom američkom eksperimentalnom poligonu i u okviru ispitivanja iz njega su uspaljivane leteće granate. Gađanje ovim granatama bilo je preciznije i jeftinije od bombardovanja iz vazduha.

ki konstruktore su se setili da iskoriste razređeni vazduh u gornjim delovima atmosfere. Iz tog topa, uz pomoć 150 kg eksploziva, izbacivane su granate teške 120 kg brzinom od 1600 m/s, do visine od 40 km i dometom od 115-120 km.

Ovaj monstrum nije ispunio nade svojih tvoraca. Bio je težak 157.000 kg a cev je izdržala samo nekoliko ispaljivanja. Nekoliko granata je, istina, pala na Pariz, ali po ceni koja nije odgovarala učinjenom efektu.



eksperimentalni model potvrdio je ovu zamisao. Granata od 50 grama postigla je brzinu od 200 metara u sekundi. Tada je izgledalo da je nastupila nova era u kojoj će artiljerici dići ruke od baruta. Takav top bio bi bešuman, ne bi izbacivao plamen i oblake dima a pravili bi ga od lakših metala. Kraj ovoj zamisli učinili su precizni proračuni, jer da bi se ispalila granata od 76 mm na daljinu od 15 km, pored lansirne cevi od 200 metara trebalo je da postoji i električna centrala.

5. „Debela Berta“ je svojevremeno bila pojam. Trebalo je u prvom svetskom ratu da gađa Pariz. Nije ispunila zadatak jer je front bio udaljen 100 km od Pariza a „Debela Berta“ je imala domet maksimalno do 12,2 km. Ovaj top, koji je ime dobio po kćerci kralja topova Alfreda Krupa, imao je kalibar od 420 mm i ukupnu težinu od 42.600 kg.

6. Često se kaže da je „Debela Berta“ imala najveći kalibar u celoj istoriji artiljerije, što nije tačno. U godinama prvog svetskog rata francuska armija imala je top kalibra

„Mali David“ bio je postavljen na dva podvoza. Na prvom se nalazila cev, a na drugom lafet. Da bi se ispalila leteća granata od 1600 kg, u cev se stavljalo 100 kg eksploziva a domet je bio do 9 km. Pošto nije u potpunosti zadovoljio konstruktore „Mali David“ je odbačen.

7. Kada su se Hitlerove horde pripremale za proboj Mažino linije, nemački konstruktore projektovali su top „Karlo“ kalibra 615 mm. Kako su se ratne operacije odvijale drukčije, nacistička vojska zaobišla je Mažino liniju, pa su Nemci odlučili da premijeru s „Karlom“ izvedu na nemačko-sovjetskom frontu. Artiljerici i danas smatraju da je to bio totalni promašaj. „Karlo“ je imao podvoz na gusenica i sopstveni pogon s kojim je mogao da pređe samo nekoliko kilometara. To je bilo kobno za svih šest „Karla“, koji su sačinjavali jednu bateriju. Baterija je bila uništena, a jedan deo zarobljen od strane Crvene armije.

8. Koji je top pucao u prvom svetskom ratu na Pariz? Bio je to dalekometni top „Kolosal“. Nemački

## Kurioziteti Dirižabl protiv voza

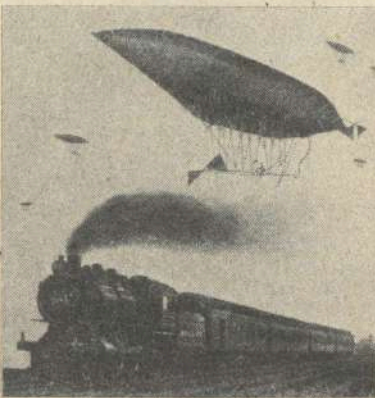
Pred početak Svetske izložbe 1903. godine, u prostorije njujorške Železničke centrale stigao je predlog za organizovanje trke između dirižbala i, tada najbržeg putničkog voza na svetu, „20th Century Limited“. Predlog je uputio čuveni njujorški pilot i konstruktor Santos Kimon (Santos Dumont). Trasa bi vodila od Njujorka do Sent Luisa. Santosovom predlogu pridružili su se profesor Stenli (Stanley) iz San Franciska i jedan pilot iz Čikaga, „preteći“ da će njihove vazdušne lađe ostvariti duplo veću brzinu od brzine koju može da razvije „20th Century Limited“.

Predstavnici Železničke centrale prihvatili su izazov. Izjavili su da se ne plaše ničega što hoda, leti ili se kotrlja. Na priloženoj ilustraciji vidi se poredak učesnika trke na-



kon osmog kilometra, kakav su predviđali predstavnici Železnice: prvi je voz „20th Century Limited“, drugi dirijažabl Santosa Dimona, treći vazduhoplov profesora Stenlija i tako redom.

Stvarni ishod trke nije poznat, ali je sigurno da se predviđanja Železničke centrale nisu ostvarila. To, uostalom, nije toliko važno koliko je značajan trud konstruktora da načine letelicu koja bi se uspešno nosila sa, tada svemoćnom, železnicom.



## Medicina Žive proteze

— Do 2.000. godine, ljudi koji su ruku ili nogu izgubili u nekom udesu, moći će da ih nadoknade novim prirodnim udovima. To je nedavno izjavio engleski naučnik, Tomas Stoner, (Thomas Stoner) profesor Bredfordskog univerziteta.

— Mi znamo, dodao je profesor, da gušteru izrasta rep ili noga kada mu se oni odseku, a kod žabe se to ne dešava. Međutim, „čudo“ će se dogoditi i kod žabe, ako joj se ubrizgaju određeni hormoni. Pri odstranjivanju udova kod sisara, uključujući i čoveka, reakcija organizma veoma podseća na reakciju kod žabe koja nije podvrgnuta dejstvu hormona. Sa stanovišta teorije, nema osnova za sumnju da ćemo vremenom naučiti da formiramo začetke njihovih izgubljenih udova, slično onome što već činimo kod žabe, a zatim i da regenerišemo udove u celosti.

— Ali, da bi se to postiglo, mi najpre treba da shvatimo kako se stvaraju ćelije, kako dolazi do njihove diferencijacije i kako se one sjedinjuju, stvarajući određenu strukturu. Ta znanja će se steći, zahvaljujući delimično i istraživanjima kojima se bavimo i mi i mnogi drugi istraživači u svetu — izjavio je prof. Stoner. — Rekao bih da će izražavanje izgubljenih udova kod čoveka postati moguće najranije kroz petnaest, a najkasnije kroz pedeset godina i da će to zavisiti od intenziteta istraživanja u potrebnim oblastima.

— Ako ustanovimo kako dolazi do diferencijacije ćelija i kako se one spajaju, onda ćemo moći da ostvarimo te procese na kulturama tkiva. Kada budemo to postigli, po mome mišljenju početkom sledećeg veka, onda ćemo pri rođenju deteta komadić placente koja se

sada baca stavljati u frižider; ako se bilo kada kod čoveka pojavi potreba za novom nogom, pa čak i za novim srcem ili bubregom, bićmo u stanju da iz ćelija, očuvanih u frižideru, odgajimo potrebni organ i transplantiramo ga — zaključio je prof. Stoner.

Novi metod transplantacije će omogućiti da se otklone komplikacije povezane s odbacivanjem stranog tkiva, koje danas otežavaju savremenu transplantacionu hiruriju.



## Antropologija Najstariji Evropljanin

Lobanja koju je pre 17 godina otkrio jedan seljak u pećini kod Petralone u severnoj Grčkoj, pripadala je — po nedavnoj oceni naučnika — najstarijem stanovniku Evrope. Kako je izjavio dr Aris Pulijanosa, predsednik Grčkog antropološkog društva, Petralonac je živio pre 700.000 godina, dakle oko 100.000 godina pre Hajdelberškog čoveka, koji je do sada smatran za najstarijeg Evropljanina.

Grčki antropolog je na proučavanju pećine u Petraloni radio 12 godina. Ona se nalazi na poluostrvu Halkidik, oko 50 km jugoistočno od Soluna i ispunjena je stalagmitima i stalaktitima. U časopisu Grčkog antropološkog društva „Anthropos“ dr Pulijanosa je nedavno objavio svoje prvo saopštenje o rezultatima istraživanja o Petralonskom pračoveku. Starost lobanje određena je prema ostacima faune u istom sloju zemlje u kojem je ležala lobanja, kao i na osnovu istraživanja starosti stalagmita iznad slojeva tla u pećini.

Ispod jednog stalagmita, čiji je temelj na osnovu uran-torijumskog ispitivanja star 300.000 do 350.000 godina, bili su otkopani slojevi zemlje do dubine 5,25 metara. U najvišem sloju otkriveni su fosilni ostaci hijene „*Crocota Crocota*“, koja je, po tvrdjenju Pulijanosa, živela u Evropi samo u periodu između 580.000 godina pre nove ere.

U sloju zemlje u kome je otkrivena lobanja Petralonskog čoveka,

## Energetika Ako se „promeša“ okean

Sedamdeset procenata sunčeve energije koja dolazi na Zemlju, apsorbuje se svetskim okeanom. Njegove površine između severne i južne obratnice zagrevavaju se do +25 stepeni, a u dubini od hiljadu metara održava se postojana temperatura od +5 stepeni. Termodinamika potvrđuje da je takva razlika u temperaturi potpuno dovoljna da se stavi u pogon toplotna mašina. Ona bi mogla da vrši koristan rad — recimo da proizvodi električnu energiju. Pri tom bi sumarni električni potencijal među najvišom i najnižom temperaturom u rejonima okeana omogućio dobijanje energije u količini koja više puta nadmašuje potrebe čovečanstva.

Takva postojanja gradila bi se na otvorenom moru, pa se zbog toga pojavljuju ozbiljne teškoće u vezi s prenosom električne energije. Upravo zato javilo se mišljenje da je možda korisnije da se električna energija troši na mestu gde se dobija. Na primer, ona može da se koristi za rastavljanje morske vode na sastavne delove, a tako dobijeni kiseonik i vodonik transportovali bi se cevima na obalu. To je samo jedan od privlačnih

**Neiscrpn izvor energije: Okeani bi, smatraju entuzijasti, u bliskoj budućnosti mogli da reše problem energetske gladi na Zemlji**



nađeni su i ostaci medveda, lavova, pantera, vukova i nekih drugih malih životinja.

Ipak, Petralonski pračovek je znatno mlađi od homo erektusa, čiji su ostaci nedavno bili otkriveni kod Oma u Etiopiji, a koji je živio pre 1,5 miliona godina. Međutim istraživanja sloja broj 11 u pećini kod Petralone pokazala su da je njen stanovnik već koristio vatru i razne alate, načinjene od kamena i životinjskih kostiju.

načina korišćenja sunčeve energije.

U nekim slučajevima podvodno korišćenje energije ima prednost nad sunčevim instalacijama i sunčevim baterijama. U tropskim vodama, na primer, nema ni sezonskih ni dnevnih kolebanja temperature. Naboog tog termičkog akumulatora ostaje postojan, dok sunčevo svetlo koje napaja instalacije na Zemlji, postaje mutno u oblačne dane a noću sasvim iščezava.

Energetski resursi okeana već mame prve entuzijaste. Prema jednom projektu, instalacija treba da pliva u dubini od 30 do 60 metara. Tu svaki propušteni kilogram vode daje energiju ravnu energiji kilograma vode koja je propuštena kroz turbinu hidroelektrane na visini ustave od 130 metara. Shema toplotne podvodne elektrane zamišljena je tako da topla voda zapluskuje termičku aparaturu napunjenu tekućinom sa niskim vrelištem i pretvara je u paru. Para se usmerava na lopatice turbine, a okretaji prenose na osu generatora električne energije. Iskorišćena para dospeva u donju termičku aparaturu, koju zapluskuje hladna voda i paru ponovo pretvara u tekućinu.



# Lov do istrebljenja

Šta čoveka tera da uzme pušku, nož, kljuse, gvozdenu polugu ili otrov da bi ubijao životinje? Radost i uživanje u lovu? Sočni biftek? Želja za lovačkim trofejima? — Ne — sve češće se čuju komentari — u većini slučajeva, u pitanju je biznis. U skladištima američkog Ministarstva trgovine, na primer, leži zaplenjena roba izrađena od kože, krzna, kljova, zuba i kostiju nezakonito ubijene divljači, čija ukupna vrednost dostiže 82 miliona dolara. Veliki pohod na životinje se nastavlja.

Svake godine, od sredine marta do polovine aprila, na zaleđenim površinama zaliva Svetog Lorenca u Kanadi odigrava se najkrvaviji i najbezočniji pogrom bespomoćnih mladunaca foke. Ubijaju ih gvozdanim polugama i na licu, mesta skidaju kožu, koja se kasnije koristi za izradu čizama, kapa i kaputa. A za jedan kaput potrebno je najmanje šest koža mladunaca koji ne mogu biti stariji od četiri nedelje, jer posle toga njihovo belo krzno pocrni.

I pored protesta širom sveta, kanadska vlada je i ove godine dala odobrenje da se ubije 170.000 mladunčadi, mada je sasvim sigurno da se na toj brojci ovaj pokolj neće zaustaviti. Samo prošle godine, pored odobrenih 168.000, ubijeno je 40.000 mladunaca više. To isto, samo u manjem obimu, dešava se između Njufaundlenda i Grenlanda i na još četiri druga mesta na obalama Arktika i Antarktika.

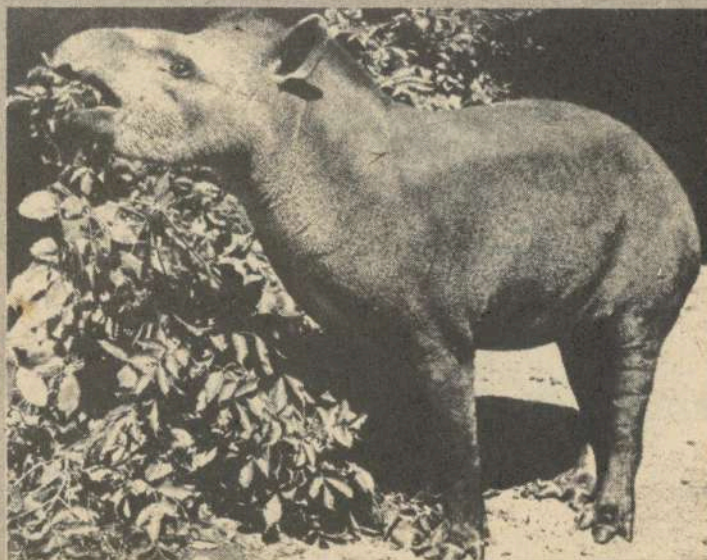
## Desetkovane životinje

Ovi krvavi pogromi nisu nikakav izuzetak u svetu. Duž prostranih oblasti kenijske granice stalno su u pokretu mnogobrojne lovačke ekspedicije. Lovci i njihovi pomoćnici, po pravilu, imaju kod sebe samo ono najnužnije — puške, noževe, kutije s otrovom, čaj i šećer — zavisno od toga koliko će dugo trajati pohod i na koju se životinju ide.

Lavovi i leopardi u ovom delu Kenije gotovo su istrebljeni. Od većih životinja ovde živi i slon, najveći suvozemni sisar, koji je u poslednjih nekoliko godina postao najprogonjenija životinja. „Slon — zlatni rudnik“, kažu za njega lovci, i to s pravom. Cena slonovače izvezena u Hongkong, gde se pretvara u najfanstastičnije suvenire, porasla je za tri godine od 20 na 3000 dinara po kilogramu, tako da se na kljovama jednog slona može brzo obogatiti.



Žrtve svog krzna: Dok pomodarke u svetu čeznu za ogrtačem od leopardove kože, broj ovih životinja sve više se smanjuje



Meta sladokusaca: Tapira desetkuju zbog ukusnog mesa



Zaštitimo nemoćnog džina: Zahvaljujući zabludi o „prašku mladosti“ nosorogu preti istrebljenje

U Indoneziji, na meti su orangutani — mužjaci i ženke — s kojima, posle smrtonosnog pogotka, često s drveta padne i njihovo mladunče. Nisu pošteđeni ni nosorozi i tigrovi, pogotovo što u svetu postoji ogra-

mno interesovanje za „čarobni prašak mladosti“ koji se spravlja od nosorogovog roga i tigrovih brkova! Pre nepunih sto godina na teritoriji Indije bilo je oko 50.000 tigrova a danas je taj broj 25 puta manji.

## Crni dani kitova

Današnji kitolovci koji plove polarnim vodama, vrlo retko sreću grenlandskog kita, iako su njihovi dedovi ovde vidali na stotine i hiljade karakterističnih „fontana“. Ovde, kao i svuda, lovilo se bezobzirno i varvarski. Tada su kompanije bile najviše zainteresovane za uljane materije, zube — koji su služili kao zamena za slonovaču — i mirišljavu ambru. Stari statistički podaci govore da je u jednoj luci Engleske 1856. godine dovezeno 278.831 buradi uljanih materija i 1.200.000 kilograma kitovih zuba, a samo četvrt veka kasnije 64.642 buradi uljanih materija i svega 140.000 kilograma zuba. Ovo je najbolji dokaz kojom brzinom je grenlandski kit istrebljen.

Sovjetski istraživač B.A.Zenkovič navodi da su se pojavljivali i takvi „lovci“, koji su od ubijenih kitova vadili samo zube ili ambru a ostalo bacali. Neobičnu privrženost ženki prema mladuncima, koje ih ne napuštaju ni onda kada su ubijeni, takvi „lovci“ su iskoristili za jedan surov kodeks u pogledu lova. Prema njemu, onaj ko kaže da je ubio mladunče kita, ima pravo i na majku; bezočnost koji su mogli

sebi da dozvole samo bezosečajni i okrutni ljudi!

## Ko je na redu?

I danas nekim vrstama preti nestanak, dok drugima to predstoji u narednim decenijama. Prvi su na udaru nosorozi, zatim tigrovi, severnoamerički grizli, sivi vuci, planinske gorile, azijski lavovi. Time se spisak ugroženih životinja ne završava.

U Južnoj Americi predstoji potpuno istrebljenje tapira, koga su odvajkada lovili zbog ukusnog mesa, zatim vukova, jaguara, mravojeđa i nojava. Što se tiče Afrike, između nekadašnjeg i sadašnjeg stanja razlika je katastrofalna.

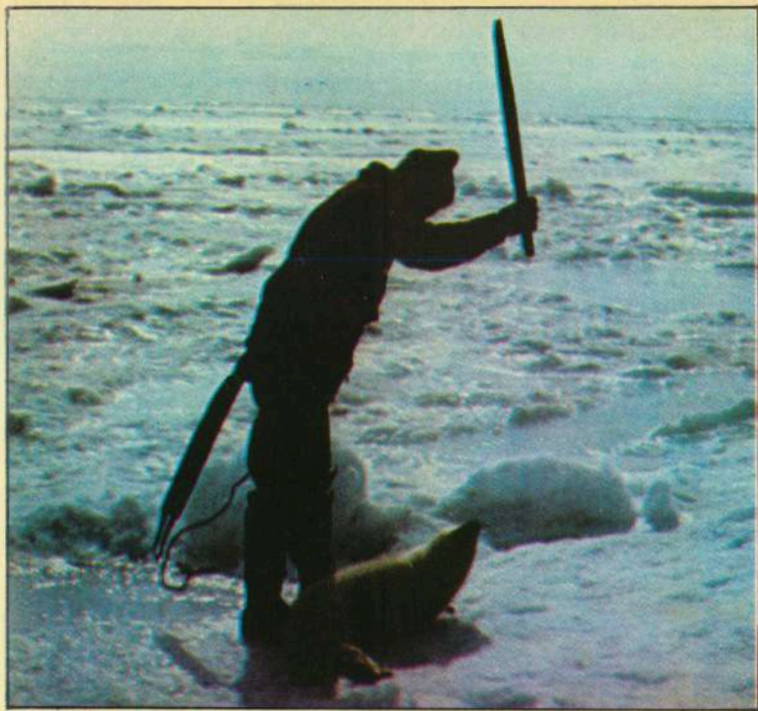
„Toliko je životinja okolo nas da nam se činilo da prolazimo kroz džinovski zoološki vrt“ — zapisao je američki predsednik Teodor Ruzvelt posle svog puta po istočnoj Africi 1909. godine.

Danas takav utisak postoji samo u filmovima.

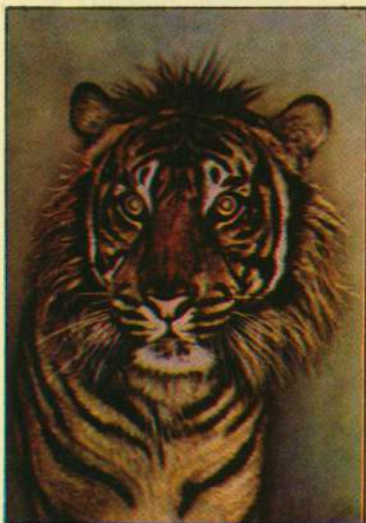
## Biznis pre svega

Sve je ovo pobudilo jednog američkog zoologa da se obrati javnosti rečima: „Pre nego što nešto kupite napravljeno od životinja, postavite sebi pitanje: da li sam zainteresovan(a) za to? Budimo razumni i ne nasedajmo na mamac trgovaca i hirovima mode. Nemojmo pomagati nešto što životinjama zadaje jedan samrtni udarac za drugim. Kad žene prestanu da nose ogrtače od leopardove kože, lovci

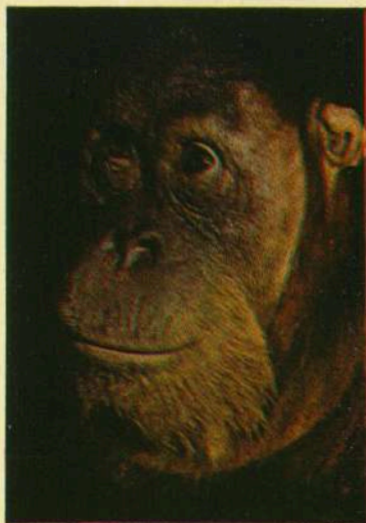




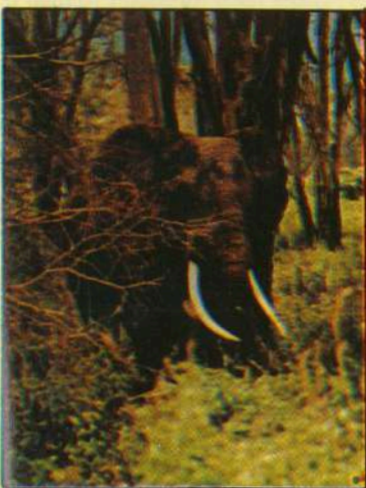
„Kanadska bruka“: Brutalno podignuta toljaga lišava života mlade foke



„Kralj“ je ugrožen: U Indiji živi još samo 200 tigrova



Ni on nije pošteđen: Bezumlje lovačkog pira orangutan plaća glavom



„Zlatni rudnik“: Cena jednog kilograma slonovače staje na svetskoj berzi 3000 dolara

će prestati da ubijaju leoparda. Svi mi na ovom svetu činimo jednu harmoničnu celinu i ukoliko se istrebljenjem napravi jedna prazni-

na — ona povlači i drugu. Za tako nešto imamo dosta primera i iskustva koja opominju“.

Kao primer navodi slučaj iz istočne i srednje Afrike, gde su svojevremeno odlučili da likvidiraju određeni broj nilskih konja, jer je ova robusna životinja, navodno, postala prepreka naseljavanju sela i bržeg razvoja zemljoradnje. A onda, kada je nilski konj proteran, desilo se to da je iz reka i močvara nestala i jedna vrsta ribe koja je bila osnovna hrana stanovništvu. Naime, istrebljenjem nilskog konja došao je kraj i biljkama koje su postojale zahvaljujući izmetu nilskih konja. Kada su one nestale, nestale su i ribe koje su se hranile ovim biljem. Tada, kada je donošena ova odluka, niko nije mislio na to da može biti poremećena ekološka ravnoteža na štetu ljudi i životinja.

Priredio: Bora Razić

## UPRAVO IZAŠLO IZ ŠTAMPE!

— dvije knjige o misterijama prošlosti od kojih će neke uvijek ostati tajna

— nasuprot tome, knjiga „Slijedećih 200 godina“ pokušava objasniti svima nama nejasnu budućnost

20%  
popusta

Slijedećih  
200 godina

Herman Kahn,  
William Brown, Leon Martel

180.

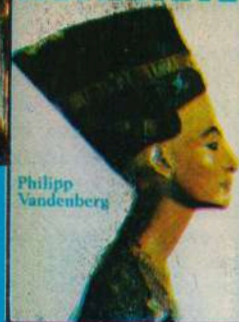
prigodom  
25 godina  
poduzeća



Tutankhamon

200.

NOFRETETE



Philipp  
Vandenberg

200.

STVARNOST  
41000 ZAGREB  
Frankopanska 11

L2100

Ovim neopozivo naručujem knjige pouzecom uz popust 20%. Uplatu vršim prilikom preuzimanja knjiga od poštara

- SLIJEDEĆIH 200 godina 144.—
- TUTANKHAMON 160.—
- NOFRETETE 160.—

IME I PREZIME

BR. POŠTE I MJESTO

ULICA I BROJ

BR. OSOBNE KARTE  
Narudžbenicu ispišite štampanim slovima

NARUĐBENICA Ga8 U



# Postoji li časovnik života

Cilj mnogih naučnika nije samo da pronađu lek za trenutno neizlečive bolesti, već i način da se čoveku produži život, jer on „želi da umre mlad ali što je moguće kasnije“. Pitanje koje se pred naučnike postavlja je: da li svaki čovek nosi negde u sebi ugrađeni „časovnik života“ — možda neku vrstu hormona smrti — koji je programiran da zaustavi život u unapred određenom trenutku. Ukoliko je tako, možemo li onda pronaći taj „časovnik“ i podesiti ga tako da život bude produžen za nekoliko godina, decenija ili čak vekova? Tekst prenosimo iz časopisa *Science News*.

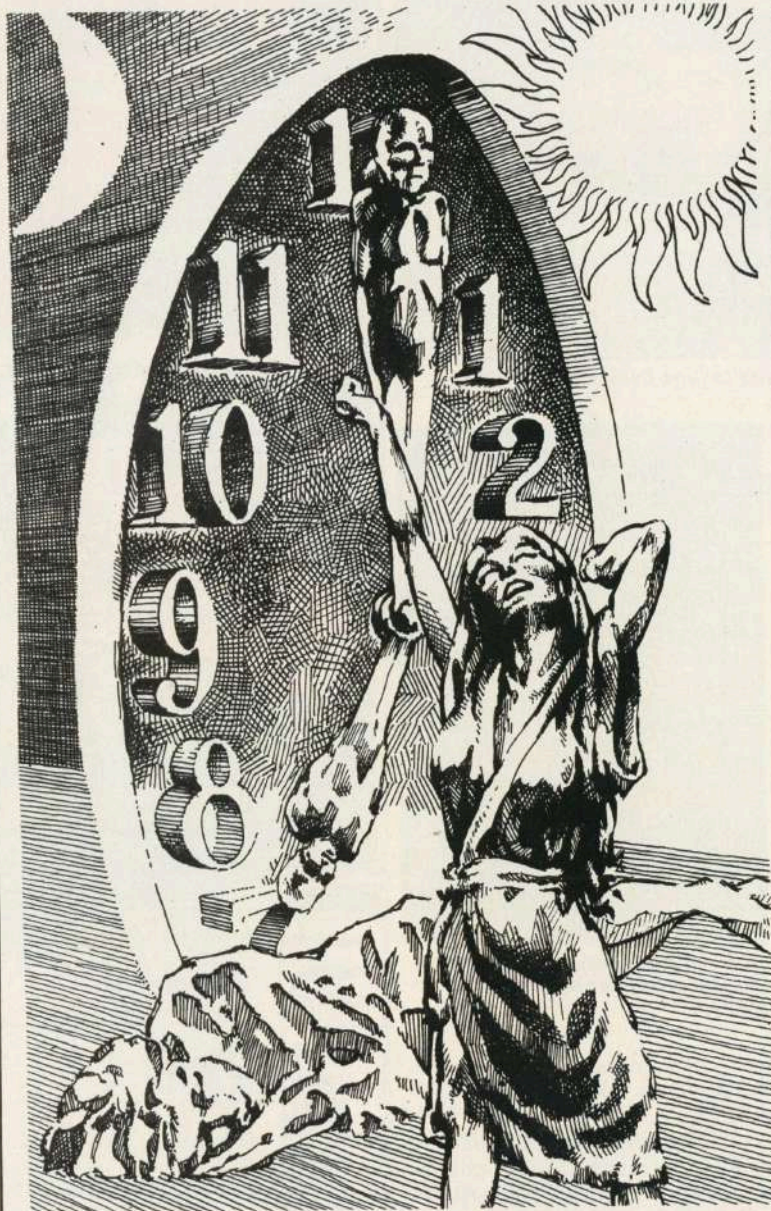
— Na kraju smo perioda produžavanja života lečenjem nekih oboljenja — kaže dr Denhem Harman sa Univerziteta u Nebraski. — Ako sutra poredimo rad, granica starosti može se pomeriti za 2-3 godine. Ukoliko se eliminišu srčana oboljenja, može se dodati još najviše sedam godina. Gotovo potpuno sam siguran da su šanse za produženje života na strani istraživanja procesa starenja. Mi bismo, ukoliko bi bilo sredstava, vrlo brzo mogli da produžimo granicu života za nekih pet, deset, petnaest, čak i više godina.

Dok podaci za Sjedinjene Američke Države kazuju da je prosečna starost Amerikanca porasla sa 48 godina (1900.) na 70 (1976. godine), jugoslovenski demografi su kao srednju starost života Jugoslovena u 1954. godini zabeležili — 58 godina, a 1972. — 68 godina. Ali, životni raspon, to jest gornja granica života čoveka, ostala je gotovo ista, kao da je unapred „isprogramirana“ za ljudsku rasu.

## Prrodu interesuje vrsta

Neki teoretičari i istraživači smatraju da „pošto čovek ispuni svoju ulogu u reprodukciji vrste, njegova sudbina prirodu više ne interesuje, zapravo da priroda pažljivo prati i upravlja čovekom dok ne obavi svoju misiju. Posle toga, nju — prirodu — više nije briga šta će biti s čovekom“.

I ne samo s čovekom. Uzimamo za primer lososa, koji je izuzetno živa i pokretna riba u prvom razdoblju života — pre mrešćenja. Nekoliko dana posle toga riba naglo ostari, a za dve nedelje umire.



No, „priroda je zadovoljna“ — riba je mrtva, vrsta živi!

Međutim, ima riba koje se posle mrešćenja obnavljaju i polaze kroz dve ili više sličnih faza u životu, pa se, posmatrajući njihov primer, može postaviti pitanje: da li je životni vek čoveka određen jednom zauvek?

Dr Leonard Hayflick (Hayflick) iz Palo Alta u Kaliforniji, smatra da u ćelijama postoji neki faktor koji ih ubija u određeno vreme. Prema njegovom mišljenju, ćelije čoveka poseduju sposobnost da se obнове pedesetak puta, i kada se život ćelija završi — čovek umire od ove ili one bolesti. Prosečna starost umrlih od raka u SAD je oko 67

godina, što je gotovo jednako prosečnoj životnoj granici.

Međutim, starosna granica nije ista u svih ljudi. Neki izgledaju stari u pedesetoj, drugi su čili i zdravi oko osamdesete, a ima ljudi u Ekvadoru, Gruziji i Kašmiru koji su aktivni i u drugoj stotini života.

## Produžiti mladost

Cilj istraživača starosti nije da produže starost ili senilni period života, već da produže zdrave mlade i srednje godine. Čovek će, ukoliko njihovi ciljevi budu dostignuti, i dalje umirati, ali će živeti duže i biti zdraviji. Ili, kako je neko rekao: „Želimo da umremo mladi — ali što je kasnije moguće!“

Najviše ljudi, ukoliko nisu stradali u nekoj od nesreća, umire od jednog ili dva nedostatka organizma — ili od bolesti srca i krvnih sudova ili oštećenja odbrambenog sistema organizma (ukoliko se pretpostavi da je i rak bolest koja nastupa usled nedostatka imuniteta).

Dr Takaši Mikinodan iz Los Anđelesa izučavao je delovanje timusa, male žlezde na sredini grudnog koša, koja proizvodi antitela nazvana T-ćelije, koje napadaju prenosne infekcije. Prema njegovim istraživanjima, uskoro posle perioda polne zrelosti timus počinje da se skuplja, a proizvodnja T-ćelija znatno opada.

Da bi ispitao efekat, dr Mikinodan je ubrizgao T-ćelije mladog miša starijem mišu i na svoje zadovoljstvo otkrio da je organizam starijeg povratio svoj raniji, mladalački imunitet. Novi — imuni period — trajao je približno šest meseci, to jest oko četvrtinu mišjeg života.

Međutim, slični zahvati za sada se ne mogu izvesti i na čoveku, zbog opasnosti da organizam odbije ćelije drugog organizma. Zato za ljude dr Mikinodan predlaže drugo rešenje — neku vrstu konzervacije vlastitih T-ćelija uz mladog i srednjeg perioda života, njihovo zamrzavanje na temperaturi tečnog azota i kasnije korišćenje u starosti.

## Ublažiti starost

Drugi lekar, dr Albert Norden iz Baltimora, ispitao je u američkom Vladinom nacionalnom institutu način da se prevaziđu uobičajene funkcije timusa kod laboratorijskih životinja, korišćenjem vakcina protiv različitih oboljenja koje obavlja imunizaciju organizma bez saradnje timusa. Na taj način, kod nekih životinja pojavio se imunitet viši no kod mladih miševa.

Međutim, druga istraživanja pokazuju da savremene vakcine protiv gripa ne štite stare ljude isto koliko i mlade. Ukoliko dr Norden bude uspeo u svojim naporima, uskoro će biti moguće proizvoditi posebne vakcine isključivo za starije osobe. Ako one i ne budu produžavale život, pomoći će da se smanje patnje usled gripa, zapaljenja pluća i drugih bolesti kod starih ljudi.

„Ovo ćemo verovatno biti u mogućnosti da uradimo za četiri ili pet godina, kaže dr Vilijam Adler (William Adler) iz istog instituta. „To neće biti veliki problem, a

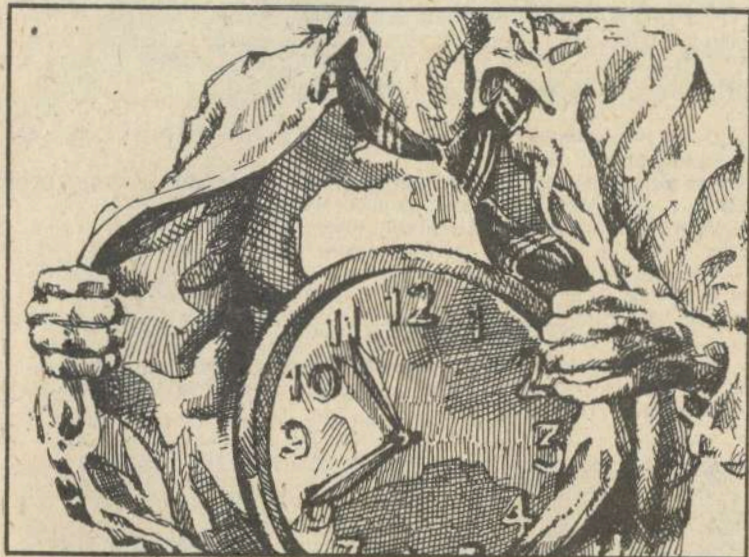


možda će smanjiti patnju među ljudima".

Dr Margerita Kej (Marguerita Kay) smatra da će ove vakcine jednog dana biti efikasne i protiv srčanih oboljenja, dijabetesa, multipleks skleroze i rada. Njen cilj je, međutim, da pronađe hemikaliju koja bi u dogledno vreme mogla da nadomesti nedostatak T-ćelija u organizmu starijih eksperimentalnih životinja. Ona se nada da će joj ovo poći za rukom za najviše deset

kraj života", dodaje dr Čarls Barouz (Charles Barrows). „Ako se počne i u 45. nije kasno!"

Dr Rej Wolford (Ray Wolford) sa Kalifornijskog univerziteta tvrdi da pošćenje dva do tri puta nedeljno izuzetno koristi miševima u njegovoj laboratoriji, usporavajući proces starenja i povećavajući prirodni imunitet organizma. On smatra da bi se život čoveka mogao produžiti za oko 12 procenata ukoliko bi se od detinjstva vodilo raču-



godina, što bi omogućilo i sličan tretman kod ljudi.

Dr Harman iz Nebraske veruje da bi za produženje života mogao uspešno da koristi vitamin E s još nekim dodacima, koji bi trebalo da ublaže osetljivost organizma i smanjenu sposobnost učenja koju je do sada kod eksperimentalnih životinja izazivao ovaj vitamin.

## Manje kalorija — dugi život

Pojedini lekari, osim toga, ističu da je smanjenje kalorija u ishrani lek za duži život. To pokazuju istraživanja ishrane životinja — najduže žive one najumerenije. Međutim, ishrani bi trebalo obraćati pažnju još u najranijem detinjstvu. Na to ukazuju i neki eksperimenti na miševima, koji su pokazali da su životinje koje su bile dobro hranjene visokokaloričnom hranom rasle brže i bile zdravije. Međutim, u doba zrelosti situacija se izmenila, jer su ovi miševi naglo počeli da oboljevaju od raka, oštećenja bubrega, srčanih bolesti...

Na osnovu daljih istraživanja, dr Moris Ros (Morris Ross) sa Filadelfijskog instituta za istraživanje raka došao je do zaključka da je za dug život najpogodnije usporeno rasti u mladosti, uz jaču ishranu, i hraniti se manje kaloričnom hranom u zrelo doba. Na osnovu posmatranja miševa, ovaj lekar veruje da će u naredne tri do četiri godine moći da načini kompjuterski model idealne ishrane za određena životna doba.

„Čak i promenjeni način ishrane u zrelo doba može da utiče na

na o količini belančevina koja se uzima.

## Smanjena temperatura — duži vek

Neki istraživači orijentalisali su se na ispitivanje dejstva telesne temperature organizma na starenje. Došlo se do značajnih zaključaka da se, na primer kod riba, smanjenjem temperature vode može postići sniženje telesne temperature i produženje životnog veka. (Kod riba se, do sada, postiglo da im život bude oko tri puta duži, što je, mora se priznati, dosta značajno).

Međutim, nije tako lako „ohladiti" i telo čoveka, koji bi živeo 30 do 40 godina duže da je samo „hladniji" za stepen ili dva.

Naučnici koji govore o svojim rezultatima, uvek dodaju da je život i za njih još uvek velika tajna na koju pokušavaju da odgovore. Zašto, na primer, žena živi duže od muškarca? Da li njen život produžava hormon estrogen ili muški život skraćuje delovanje testosterona? Zna se i da oženjeni žive duže od neženja, da ljudi sa sela obično nadžive one iz grada.

Eliksiri mladosti lekari verovatno neće uskoro pronaći, ali će omogućiti čoveku da, uz malo pažnje i poštovanje njihovih saveta, živi duže. Možda će tome doprineti neki stimulatívni lekovi, koji će uskoro izići iz naučnih laboratorija; oni će omogućiti ženi da radi u šezdesetoj i čoveku da aktivno radi u osamdesetoj, i umire oko sto ili sto dvadesete godine života.

# Četiri decenije „Izolirke"

# izolirka

LJUBLJANA

Ove godine IZOLIRKA praznuje 40-godišnjicu postojanja. Za to vreme je mala zanatska radionica prerasla u modernu fabriku za proizvodnju izolacijskih materijala za građevinarstvo. Godine 1950, kada su radnici preuzeli fabriku u svoju upravu, bili su postavljeni uslovi za brzi razvoj.

To je kolektiv i dokazao i prvi u Jugoslaviji je počeo proizvoditi mineralnu vunu, styropor i bitumenske emulzije. Pored tih proizvoda IZOLIRKA sada nudi celu paletu materijala za hidro, termo i akustične izolacije, za antikoroziju, elektro-industriju i cestogradnju.

Svojim kvalitetnim proizvodima IZOLIRKA se, osim na domaćem tržištu, afirmisala i u inostranstvu.

Tokom godina IZOLIRKA je postala nezamenljiv partner građevinske operative i projekatana širom Jugoslavije. Sa svojim stručnjacima stoji na raspolaganju svakom korisniku i interesentu u vezi tehničkih saveta i uputstava upotrebe svojih proizvoda. Po potrebi i želji kupaca šalje svoje stručnjake na teren radi proučavanja problema koji nastaju u vezi sa izolacijama svih vrsta. Stalno nastoji da kontaktiranjem i organizovanim radom pomogne usavršavanju sistema koje razvijaju razni projektantski biroi, instituti, građevinska preduzeća itd. Na zahtev kupaca daje izveštaje o kvalitetu svojih materijala na osnovu izvršenih proba u kontrolnom laboratoriju IZOLIRKE i u laboratorijama zavoda za ispitivanje građevinskog materijala. Prilikom načina upotrebe svojih proizvoda, tehničko-informativna služba se služi svojim dugogodišnjim iskustvima i savetovanjima sa stručnim centrima u zemlji i inostranstvu. Trudi se da operativi ponudi savremene, jednostavne i jeftine predloge za sve vrste izolacija.

Razvoj IZOLIRKE odvija se po zacrtanom programu i daje potrošačima izolacionih materijala puno jemstvo za neograničeno poverenje i ubuduće.

### Proizvodi za hidroizolacije:

- Bitumenska krovna lepenka
- IZOTEKT-bitumenska traka za zavarivanje
- Ibitol-bitumenski rastvor
- Bitumenska masa za temelje
- Bitumenska masa za krovove
- Bitumenska pasta za krovove
- Bitumenski kit

### Proizvodi za termo-akustične izolacije:

- Mineralna vlakna
- Styropor
- Kombi ploče

### Proizvodi za cestogradnju:

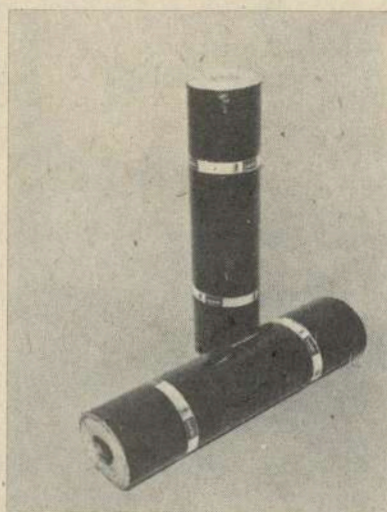
- Bitumenske emulzije
- Razređeni bitumen
- Bitumenska masa za fuge

### Proizvodi za antikoroziju:

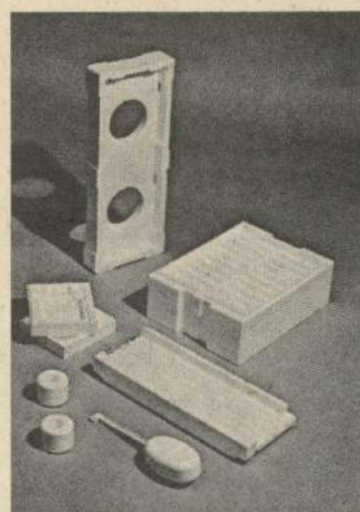
- Ibitol lakovi
- Bitumenska pasta za automobile
- Permaprimer, Permaroof, Alumanation
- Tectyl

### Proizvodi za elektroizolacije:

- Bitumenske mase za kablove
  - Bitumenske mase za akumulatore
- EP



Bitumenska traka za zavarivanje



Ambalaža od styropora



# Kviz Nauka kroz igru

Veliki nagradni kviz „Galaksije“ pod pokroviteljstvom „Tomosa“

1. kolo

Voditelj kviza: Milan Knežević

## Poznavanje motorciklizma

U ovom kolu 59 vrednih nagrada — Skijaška žičara za kolektivnu nagradu — Specijalne nagrade za čitateljke — Nova iznenađenja u sledećim kolima.

Evo nas na početku novog nagradnog kviza s novim pokroviteljom, Fabrikom motornih vozila „Tomos“ iz Kopra. Naša nagradna igra o poznavanju motorciklizma, motonautike i saobraćajne kulture traje osam kola, odnosno osam meseci. Trudićemo se da kroz pitanja i

odgovore ne zanimljiv i koristan način predstavimo te dve, iz dana u dan rastuće saobraćajne grane.

Rok za slanje kupona iz prvog kola je 20. septembar, a imena prvih dobitnika objavićemo u oktobarskom broju „Galaksije“.

Svim učesnicima želimo mnogo sreće i uspeha.

### Glavna nagrada

TOMOS AUTOMATIK 3 je naša prva glavna nagrada. To je vozilo koje će vas oduševiti u gradskoj vrevi, ali istovremeno i dovoljno brz motorcikl koji vas može poneti na duža putovanja. Tih i umeren rad motora neće



poremetiti vaš mir kada budete u prirodi. Jednom rečju, to je dobar i pouzdan prijatelj u radu i odmoru.

Motorcikl TOMOS AUTOMATIK 3 ima jednocilindrični dvotaktni, vazdušnom strujom hlađeni motor, jačine 2 KS sa dvobrzinskim automatskim menjačem. Pri opterećenju od 80 kg može savladati uspon od 20%. Maksimalna brzina mu je 50 km/h, a troši oko 2l goriva na 100 km.

### Utešne nagrade

I za one koji nisu tačno odgovorili na sva pitanja, kao i za one kojima sreća u prvom izvlačenju nije bila naklonjena, pripremili smo mnogobrojne nagrade: 5 godišnjih pretplata na „Galaksiju“, 5 almana-h naučne fantastike „Andromeda broj 2“, 5 godišnjih pretplata na ilustrovanu reviju „Duga“, 5 godišnjih pretplata na časopis „Film“, 5 kompleta gramofonskih ploča, 20 majica „Galaksije“



### Specijalne nagrade

Za naše čitateljke učesnice u kvizu, pored navedenih nagrada, pripremili smo još 5 godišnjih pretplata na časopis „Praktična žena“ 5 kompleta gramofonskih ploča

### Kolektivna nagrada Skijaška žičara

Od idućeg kola uvodimo kolektivnu nagradu: skijašku žičaru TOMOS sv 3. Ova vredna nagrada pripašće školi, fakultetu, radnoj organizaciji, kasarni, društvu ili klubu čiji članovi organizovano u drugom, trećem i četvrtom kolu pošalju najveći broj kupona s više od dva tačna odgovora. Takođe, jedna vredna nagrada namenjena je nastavniku, odnosno organizatoru kolektivnog učestvovanja u kvizu. Detaljnije obaveštenje objavićemo u sledećem broju „Galaksije“.

Žičara TOMOS sv 3 ima motor od 2,8 KS koji pri maksimalnom opterećenju troši 1,4 l/h goriva i može kod 100 m vučne dužine užeta na uzbrdici da preveze i do 200 osoba na čas. Žičara ima masu od 28 kg i lako se može smestiti u prtljažnik svakog automobila.



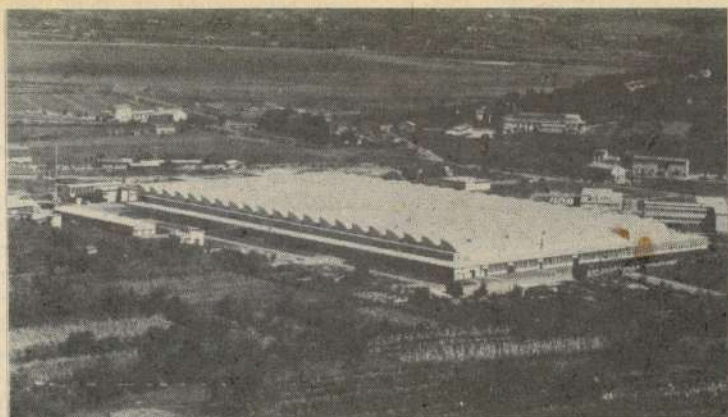
### Nolitova nagrada

Novinsko-izdavačko preduzeće „Nolit“ za učesnike kviza obezbedilo je tri kompleta knjiga iz biblioteke „Zanimljiva nauka“: J.I. Perelman: „Zanimljiva fizika“, I.I. Akimovski: „Zanimljiva biologija“, D. Trifonov: „Zanimljiva hemija“, J. Sedov: „Zanimljiva elektronika“ i B. Sergejev: „Tajne pamćenja“.



15 godina instituta TOMOS





### Pitanje broj 1

Jula 1954. godine osnovana je TO-varna MO-tornih koles S-ežana — „Tomos“. Iste godine u jesen, radi kompleksnijeg rešavanja privredne slovenačkog primorja, „Tomos“ je preseljen. Danas je „Tomos“ moderna fabrika s preko 2.000 zaposlenih i jedna od retkih radnih organizacija koja ima sopstveni razvojni institut. Osnovni proizvodni program „Tomosa“ je proizvodnja motorcikla, vankrtnih motora i stabilnih motora različite namene. Veliki deo proizvodnje se izvozi. Motori „Tomos“ poznati su u svetu kao izuzetno kvalitetni i pogodni za najširu primenu. U „Tomosu“ se misli na budućnost: u saradnji sa „Iskrom“ razvija se elekromoped. Fabrika „Tomos“ nalazi se u:

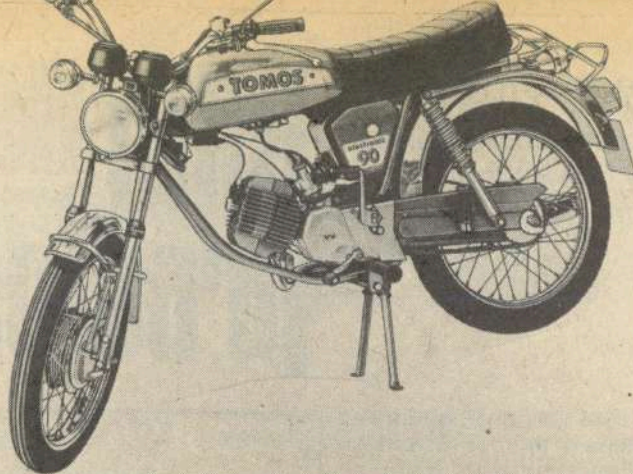
- a) Koprnu b) Piranu c) Portorožu



### Pitanje broj 3

Sportska takmičenja u motorciklizmu najčešće imaju za cilj popularizaciju proizvoda motorciklističke firme. S trkačkom mašinom ne pokazuje se samo brzi motorcikli, već se najširoj javnosti prezentuje kvalitet i proizvodni program fabrike. U svetu i kod nas održavaju se mnogobrojne utakmice u najrazličitijim disciplinama, gde se do maksimuma iskazuju mogućnosti motorcikla. Veoma omiljena, a verovatno najnapornija takmičenja održavaju se na prirodnim terenima. Jedna takva, kod nas najpoznatija, staza nalazi se u Zaboku. Takmičenje koja od vozača zahtevaju neverovatnu veštinu i hrabrost, a od motora izdržljivost zove se:

- a) spidvej trka  
b) moto-kros  
c) brzinska utakmica



### Pitanje broj 2

Primenom najnovih dostignuća u tehnologiji i novih konstrukcionih rešenja stvoren je prvi u seriji „Tomosovih“ snažnijih motorcikla TOMOS 90 ELECTRONIC. On ima dvotaktni jednocilindrični motor snage 9 KS, hlađen u struji vazduha i opremljen petostepenim nožnim menjačem. Elektronsko paljenje pomoću magnetske visokonaponske kondenzatorske naprave bez prekidača obezbeđuje bolje paljenje smeše, veći stepen korisnog dejstva i mirniji i stabilniji rad motora. TOMOS 90 ELECTRONIC ima akumulator, brzinomer, te elektronski obrtomer. Opterećen sa dve osobe lako savlađuje uspon i od 35%, dok na ravnom putu postiže brzinu od 100 km/h. Inače, na 100 km troši 3,7l:

- a) benzina 86 b) mešavine 3% c) benzina 98-100



### Pitanje broj 4

U ovoj našoj eri automobilima prezagušenih gradova, motorciklizam postaje sve popularniji. Zbog velike pokretljivosti, potrebe za veoma malim parking prostorom, malom potražnjom goriva i zbog relativno lakog i jeftinog održavanja, motorcikli ponovo stižu pristalice, osobito mlade. Posebno oduševljenje u motorciklizmu našli su ljubitelji prirode i posetioci nepristupačnih predela. Slabi i za automobile nedostupni putevi nisu velika prepreka motorciklu. Svaki motorciklista je ravnopravan učesnik u saobraćaju i mora se strogo pridržavati saobraćajnih pravila. Po našim propisima, za upravljanje motorciklom iznad 50 kubnih santimetara radne zapremine mora se imati položen vozački ispit. U nagradni kupon upišite kategoriju vozačke dozvole za vožnju motorcikla.

### Propozicije kviza

1. U svakom kofu „Galaksija“ donosi 4 pitanja. Od tri alternativna odgovora koja se nude na prva tri pitanja, samo jedan je tačan. Svoje odgovore treba da upišete u odgovarajući prostor na nagradnom kuponu. Žiri će u obzir za izvlačenje nagrada uzeti samo kupone s punim imenom, prezimenom i adresom.

2. Kupone s odgovorima, isključivo zalepljene na dopisnicama, slati na adresu: GALAKSIJA — BIGZ, Bulevar Vojvode Mišića 17, 11000 Beograd — s naznakom „KVIZ“.

3. Rok za slanje kupona je dvadeseti dan u mesecu. Naknadno prispeli kuponi neće se uzimati u obzir za izvlačenje nagrada.

4. Izvlačenje nagrada je javno. Vreme i mesto žrebanja naknadno će odrediti stručni žiri.

5. U izvlačenju za glavne nagrade učestvuju samo kuponi sa sva 4 tačna odgovora. U obzir za ostale nagrade dolaze svi prispeli kuponi sa 2 i više tačnih odgovora, računajući i kupone koji u glavnom izvlačenju nisu dobili nagradu.

6. O regularnosti nagrada igre brine se stručni žiri u sastavu: Jelenko Mihailović, direktor predstavništva „Tomos“ u Beogradu, Bogdan Gavrilović, sekretar OOUR „Duga“ Esad Jakupović, urednik „Galaksije“ Miško Stevović, samostalni saradnik akcija OOUR „Duga“ Milan Knežević, saradnik „Galaksije“

1.	2.	3.	4.
----	----	----	----

### NAGRADNI KUPON 1

IME I PREZIME \_\_\_\_\_

ULICA I BROJ \_\_\_\_\_

POŠTANSKI BROJ I MESTO \_\_\_\_\_

ZANIMANJE \_\_\_\_\_

STAROST \_\_\_\_\_

KOLEKTIVNO UČEŠĆE \_\_\_\_\_

ZAKRUŽITI BROJ MAJICE: 36,38,40,42,44,46,48,50,52





## Paleontologija

Nalazište bradiodonta staro 300 miliona godina

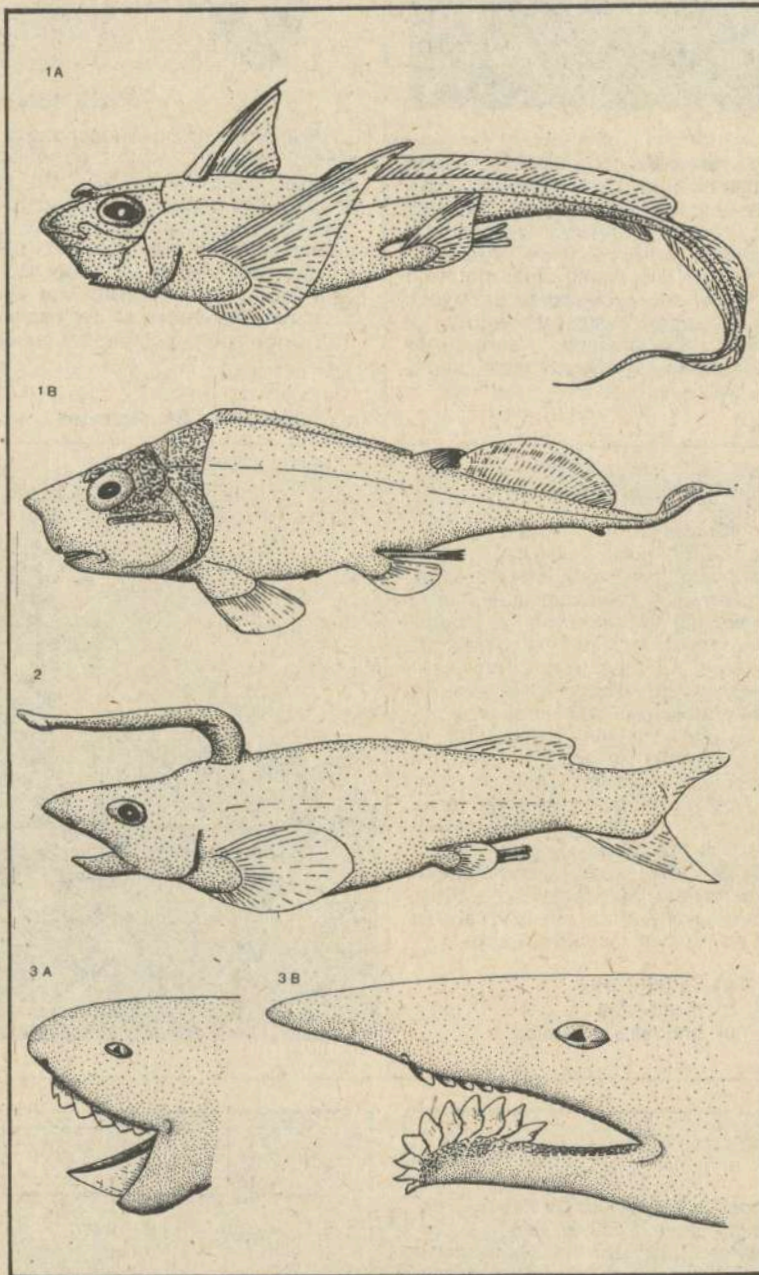
# Ribe prošlosti

Pre trista miliona godina u okeanima i morima živele su neobične vrste riba: jedne su imale rog na glavi, druge štipaljke kao kod raka, treće peraja koja su im omogućavala da lete. Jednu od najzanimljivijih nalazišta ribljih fosila pre nekoliko meseci otkrio je doktor Dik Lund sa Adelfi univerziteta, u krečnjačkim stenama Ber Gulča (Bear Gulch), država Montana. Tekst prenosimo iz časopisa *La recherche*.

Nalazište kod Ber Gulča staro je oko 300 miliona godina (niži karbon) i nudi bezbroj očuvanih primeraka neobičnih riba, bradiodonta (bradyodontes). Te životinje, od kojih su ranije bili pronađeni samo zubi i za koje se pretpostavljalo da liče na morske pse, već decenijama su tema naučnih rasprava. Neki paleontolozi smatrali su da je reč o ribama nalik na sadašnje himere (holocefali, crtež 1 A), dok su drugi verovali da su to primerci vrste relativno bliske morskim psima, koja se ugasila krajem perma (geološki period paleozojskog doba), pre nekih 220 miliona godina.

### Hrana: puževi, koralji, ribe

Oblici bradiodonta otkriveni u Ber Gulču ukazuju na značajne razlike u sposobnosti prilagođavanja. Neke vrste dobile su naziv „jednorožne ribe“ zbog velike povijene kosti postavljene iza glave (crtež 2). Druga vrsta ima na prednjem delu glave „klasperse“, dodatke u obliku račijih štipaljki, verovatno slične štipaljkama današnjih himera koje, kao što se zna, služe mužjacima da se za vreme parenja okače za ženku. U ovoj vrsti faune postojale su i bradiodonte sa velikim grudnim perajama pomoću kojih su mogle da lete, kao današnje leteće ribe (treba ipak napomenuti da i današnje himere imaju veoma široka grudna peraja, ali ne mogu da se vinu više od 300 metara iznad površine vode). Neke vrste bradiodonta, naročito kokliodonte (cochliodon-



tes) hranile su se puževima mrvenci ih zubima u obliku pločica. Druga, petalodonte (crtež 3A) možda su grickale korale, poput današnjih riba — papagaja; takav se zaključak nameće na osnovu rekonstrukcije njihovih vilica koju je izvršio paleontolog Mihael (Michael) Hansen. Postojala je, izgleda, i jedna vrsta grabljivica, edestide (edestides) (crtež 3B) koja je na donjoj vilici imala neobičnu spiralu sa zubima, a ta spirala se umetala između dve identične spirale na gornjoj vilici.

### Himere imaju i druge pretke

Ti neobični zubi u obliku pločica, spirala ili okruglih dugmadi, imaju histološku strukturu sličnu strukturi himera, (cevasta zubna gleđ). Proces menjanja zuba kod njih je, međutim, sličan kao kod klasičnih morskih pasa. I po spoljašnjoj morfologiji bliski su morskim psima. Međutim, ono malo podataka kojima se trenutno raspolaže o unutrašnjoj anatomiji bradiodonta ne daje tačne

indikacije o njihovoj pripadnosti bilo kojoj od ovih dveju velikih grupa.

Pa ipak, izgleda da su bradiodonte imale samo jedan škržni otvor prekriven pseudo-poklopcem, što ih takođe približava današnjim himerama. A problem svakako nije ni malo jednostavan jer su još u srednjem devonu, dakle 30—40 miliona godina ranije u odnosu na nalazišta faune Ber Gulča, pronađene ribe sa oklopom, ptikodonte (ptyctodontes) (crtež 1B) koje iznenađujuće podsećaju na današnje himere i izgleda da su njihovi istinski preci. Možda će fauna iz Ber Gulča pomoći da se taj problem reši ako se dokaže da bradiodonte predstavljaju grupu srodnu morskim psima, ali grupu koja je odavno dobila posebne karakteristike, još početkom devona, stičući osobine koje se pogrešno pripisuju himerama (cevasta zubna gleđ, pseudo-poklopac na škragama).

### Riba sa oklopom

Veliko razmnožavanje različitih oblika koji ulaze u bradiodonte na početku nižeg karbona može se tumačiti naglim iščezavanjem riba sa oklopom krajem devona, dakle prethodnog perioda. U stvari, za vreme tog perioda ribe sa oklopom osvojile su većinu morskih sredina i naročito se razmnožile u blizini podmorskih grebena gde su dostigle ogromne dimenzije (nekoliko metara dužine). Velika morska regresija koja je označila kraj devonskog perioda, odrazila se u tim sredinama naročito na fauni koja se u njima razvila. Ptikodonte, koje su anatomske i ekološke već uspeli da se odvoje od ostalih riba sa oklopom, prošle su kroz period krize i održale se do danas u obliku „živih fosila“, pod imenom himera. Za uzvrat, bradiodonte, koje su u periodu devona verovatno živele na pučini, početkom karbona premeštale su se u priobalne predele jer su se tada epikontinentalna mora ponovo pojavila. Tako su zauzele ekološke prostore koji su ostali slobodni posle izumiranja riba sa oklopom, a zubi su im se prilagodili režimu ishrane kod kojih se hrana drobi. Isto kao što su nestale ribe sa oklopom, bradiodonte su progone iz sredine koju su izabrale 100 miliona godina kasnije, u vreme velike morske regresije koja je označila kraj perma. Zamenile su ih prve raže koje su se javile u periodu jure.

Priredila: S. Lukić



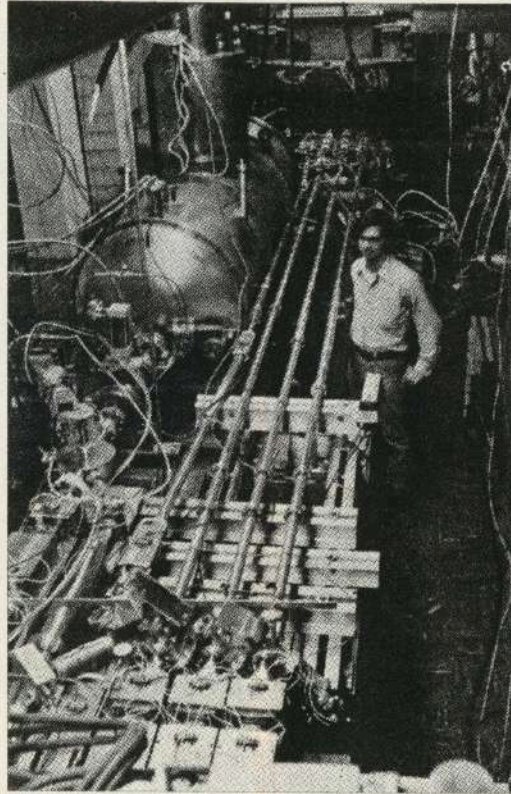
# Fenomen superprovodljivosti

Prenos električne energije bez gubitaka, mogućnost njenog „usklađivanja“, izgledi za izradu preciznih instrumenata koji će trošiti zanemarljivo male količine energije, novi tipovi akceleratora i generatora, vazdušni vozovi koji se kreću ogromnim brzinama bez trenja, približavanje ostvarenju davnajšnjeg sna o „perpetuum mobile“ — samo su neki od aspekata moguće praktične primene superprovodljivosti. Otkriven pre nešto više od šezdeset godina, dugo vremena ostvarljiv samo pri temperaturama bliskim apsolutnoj nuli, i do danas nedovoljno objašnjen, ovaj fenomen sve više zaokuplja pažnju naučnika. Mnogobrojni eksperimenti na kojima se grozničavo radi u laboratorijama širom sveta, pored čisto teorijske imaju i praktičnu stranu. Prilog o pojavi superprovodljivosti, istraživanjima koja se vrše i izgledima za njemu primenu u svakodnevnom životu i radu priređen je na osnovu napisa u časopisima *Science*, *New Scientist*, *Science News* i *Chicago Tribune Magazine*.

Fenomen superprovodljivosti otkriven je 1911. godine, ali je eksperiment koji je omogućio da do toga dođe prvi put bio izveden pune tri godine ranije. U svojoj laboratoriji u Lajdenu holandski naučnik Hajke Kamerling Onnes (Heike Kamerlingh Onnes) uspeo je da dobije tečni helijum na temperaturi bliskoj apsolutnoj nuli,  $4,2^{\circ}\text{K}$  ( $1^{\circ}\text{K}$  odgovara  $-273,16^{\circ}\text{C}$ ). Kako je na taj način došao do izvanrednog sredstva za rashlađivanje, Onnes je počeo da istražuje ponašanje pojedinih materijala na niskim temperaturama, da bi 1911. konačno pristupio ogledu propuštanja struje kroz metale. U normalnim uslovima, propušteni električni naboj bio bi kratkog veka, zbog pojave električnog otpora, ali je Onnes s iznenađenjem konstatovao da se metali na temperaturama bliskim apsolutnoj nuli ponašaju van svakog očekivanja. Električni naboj u njima trajao je časovima ne gubeći bitno na intenzitetu, što je ukazivalo na činjenicu da je električni otpor praktično nestao. Istraživanja koja su u toku decenija izvršili Onnes i drugi naučnici pokazala su da električni naboji mogu da se čak i godinama kreću kroz superprovodnik u obliku vrtložnih struja.

## Sparivanje elektrona

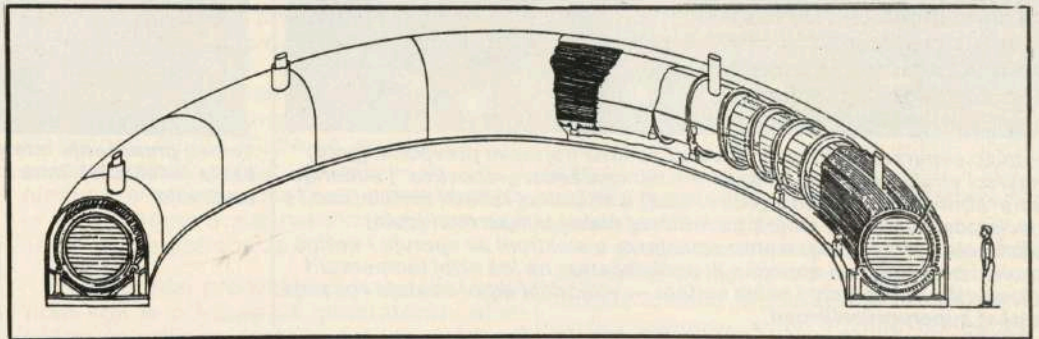
Onesovo otkriće podstaknulo je naučnike da se pozabave ovim fenomenom, i tokom godina mnogi, među njima i poznati nobelovci, pokušavali su da objasne pojavu superprovodljivosti pri niskim temperaturama — no, bez većeg uspeha. Čak se i koncept „elektronskog gasa“, baziran na Druđ-Lorenčovom (K. L. Drude i H. A. Lorentz) modelu dopunjenom kvantnom mehanikom, pokazao nemoćan. Teorijska razmatranja superprovodljivosti dovela su



*Superprovodnički akcelerator elektrona na Univerzitetu Illinois: Elektronski snop ulazi dole levo, prolazi kroz superrashlađeni niobiljumski akcelerator (1,5 m) u rezervoaru s tečnim helijumom za rashlađivanje celog uređaja, pa recirkuliše pet puta kroz cevi jednom levo i četiri puta desno od tanka; pri svakom od šest prolazaka kroz akcelerator, snop elektrona se udvostručava, zahvaljujući velikim magnetima na njegovim krajevima*

ispitivanju, da bi konačno objavio rezultate do kojih je došao sa dvojicom svojih saradnika; rezultati su mu doneli drugu Nobelovu nagradu za fiziku.

Istraživanja koja su sproveli pokazala su da se kod određenih metala, prilikom rashlađivanja do temperatura od oko  $4^{\circ}\text{K}$ , javlja posebna vrsta sparivanja elektrona. Umesto da se međusobno sudaraju ili skreću s pravca kretanja pod dejstvom suprotno naelektrisanih, pozitivnih jona, elektroni koji imaju istu apsolutnu vrednost momenta sile i spina a različiti znak formiraju parove. Takvi parovi okreću se zatim oko centralne tačke između njih i, ne sudarajući se međusobno, kreću se slobodno i bez prepreka kroz kristalnu rešetku. Nastavljajući njihova istraživanja, Filip (Philip) Anderson dokazao je kasnije da do iste pojave dolazi i kod materijala koji su inače pri sobnoj temperaturi slabi provodnici, pa čak i izolatori.



*Superprovodnički „magacin“ za energiju: Skica solenoida laboratorije „Fermi“ u kojem će se u magnetnom polju moći do željenog momenta skladištiti jedan megavatčas energije*

vremenom čak i do „jednodimenzionalnih“ i „dvodimenzionalnih“ modela provodničkih ravnih, dok se empirijsko istraživanje uglavnom kretalo u pravcu istraživanja ovog fenomena kod raznih hemijskih jedinjenja i nemetala. Ogledima je čak utvrđeno ne samo da normalno neprovodni materijali na niskim temperaturama mogu postati superprovodnici, već i da inače najbolji provodnici ne pokazuju bitno poboljšanje svojih karakteristika ni na temperaturama od svega nekoliko milistepeni iznad apsolutne nule.

Prihvatljivo objašnjenje pojave superprovodljivosti dela je tek teorija američkih naučnika Bardina (Bardeen), Kopera (Cooper) i Šrajfera (Schreifer). Zainteresovan ovom misterijom fizike 20. veka, Bardin je punih dvadeset godina posvetio njenom

## Magnetna levitacija

Jedna od značajnih odlika superprovodnika je i da se njihova celokupna masa ponaša kao jedan jedinstveni atom, koji oko sebe stvara sopstveno magnetno polje. Zahvaljujući tome, kod superprovodnika pored gubitka električnog otpora dolazi i do manifestovanja magnetne levitacije. Usled dejstva magnetnog polja superprovodnik koji se spušta prema nekom običnom metalu počeo da levitira, odnosno da doslovno lebdi u vazduhu na nevidljivom magnetnom jastuku. Ova pojava od izuzetnog je značaja jer, bar teorijski, pruža mogućnost konstrukcije veoma brzih vozova kod kojih će biti otklonjena pojava mehaničkog trenja. Takvi vozovi imali bi jake superprovodljive magnetne zahvaljujući kojima bi leb-



# Fenomen superprovodljivosti

deli iznad šina i kretali se brzinom od oko 500 km/h na vazдушnom jastuku.

Jedan od problema koji je dugo vremena predstavljao značajnu prepreku za praktičnu primenu superprovodnih magneta bila je činjenica da su superprovodnost i magnetizam zapravo prirodni neprijatelji. Protok električne struje kroz superprovodnik slabi njegovo magnetno polje, a istovremeno

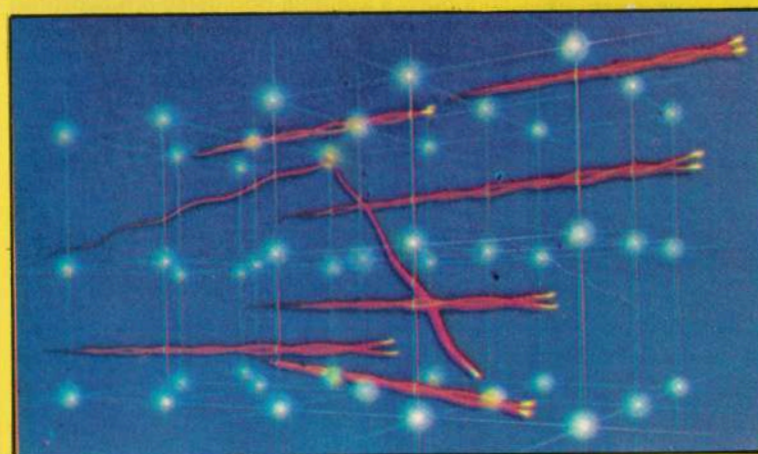
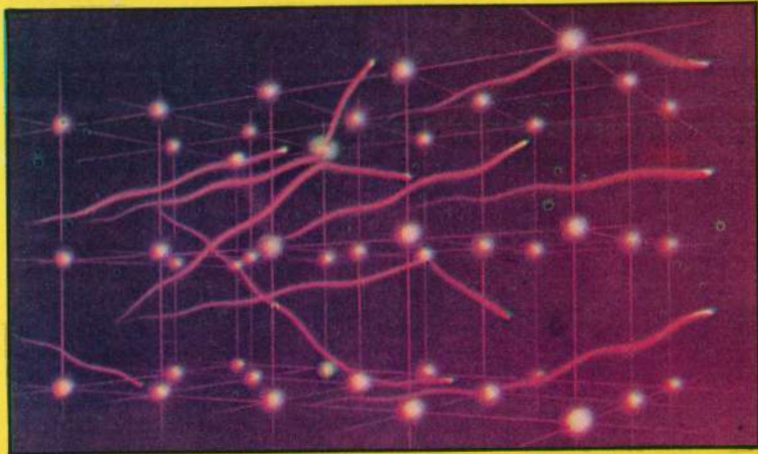
njenom ekstrapolacijom dođe do gotovo neverovatne jačine polja od 60 T pri temperaturi od 0° K.

## Prenos energije

Rad na pronalaženju supstancija s visokom kritičnom tačkom polja imao je i svojih neočekivanih, pa i komičnih situacija. U toku 1960. godine dr Kancler (Kunzler) iz „Bell

Telephone Laboratories“, koji je radio na ovom problemu, predložio je svojim posloдавcima da mu za svaki 0,3T koje postigne preko dotadašnje granice od 1,8T daju po flašu viskija. Direktor je prihvatio ponudu; kada je posle izvesnog vremena uspeo da vrednost kritičnog polja podigne do oko 23T gausa, Kancler nije znao šta da radi sa sedamdeset flaša pića koje je dobio.

Otkako je krajem prošlog veka počela njena opšta primena, potrebe za sve većim količinama električne energije neprestalno su rasle sve do naših dana, a problem



**Princip superprovodljivosti:** Krećući se kroz normalni provodnik (gore) nosioci struje elektroni (prikazani s narandžastim „repovima“) sudaraju se s vibrirajućim atomima (beli kružići) u kristalnoj rešetki metala, kao i s nečistoćama (zelene mrlje); na kritičnoj niskoj temperaturi (dole) vibriranje atoma je srazmerno smanjeno, a elektroni se sparuju i većina prolazi bez sudara s atomima ili nečistoćama; na još nižoj temperaturi atomi više ne vibriraju i nema sudara — električni otpor nestaje i nastaje efekat superprovodljivosti

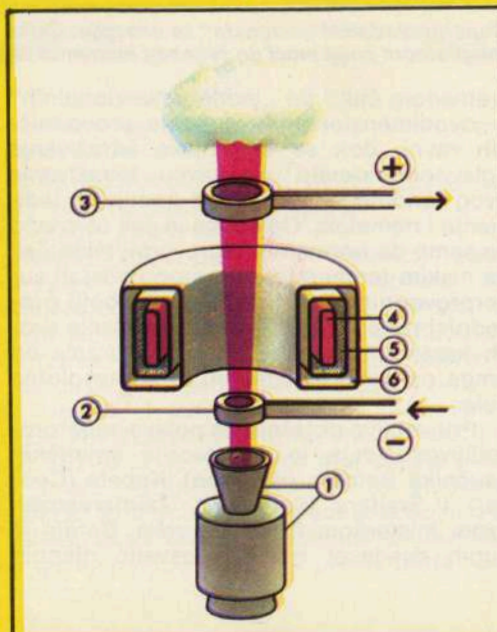
dolazi do gubitka osobina superprovodnika ako se ovaj stavi u jako magnetno polje. Na taj način, kada generisano magnetno polje superprovodnog magneta dostigne kritičnu vrednost ono će uništiti superprovodnost materijala od kojeg je napravljen, a s gubitkom ove osobine nestaje i magnetno polje.

Kritična vrednost magnetnog polja različita je za različite materijale, te se u novije vreme napori usmeravaju u pravcu pronalaska takve supstancije koja će moći da izdrži dovoljno veliku vrednost jačine magnetnog polja. Nedavno je ustanovljeno da ovakvom zahtevu najbolje odgovara jedno jedinjenje olova, molibdena i sumpora (PbMoS<sub>6</sub>), kod kojeg kritična vrednost polja iznosi 50 T (tesla), što je tačno milion puta jače od prirodnog Zemljinog magnetnog polja.

Interesantno je napomenuti da vrednost kritičnog magnetnog polja nije konstantna i da raste s opadanjem temperature. Serije merenja koja su izvršena na pomenutom jedinjenju omoučuju da se konstruiše kri-



**Temelj prenošenja energije bez gubitaka:** Prototip superprovodničkog kabla (kriokabla) firme „General Electric“ dug 12 metara, pripremljen za testiranje



ekonomski opravdane proizvodnje i distribucije postao je danas jedno od ključnih pitanja koje zaokuplja inženjere. Ostavljajući po strani mogućnosti prouzvodnje potrebnih količina električne energije, pred njih se kao najozbiljniji zadatak postavlja prenos potrebne energije od generatora do potrošača. U prošlosti je jedan od načina da se ovo reši bilo podizanje linijskog napona na dalekovodima, no dalje traženje rešenja na ovaj način dovelo bi nužno do potrebe gradnje skupih stubova dalekovoda čija bi visina trebalo da iznosi i do 45 m.

Činjenica da se za osamdesete i devedesete godine ovoga veka predviđa daljni nagli rast potreba za električnom energijom uslovio je da se naučnici sve više okreću superprovodnosti kao jedinom prihvatljivom rešenju, koje bi ujedno omogućilo potpuni prelaz s vazдушnih na podzemne

**Kriogenički električni generator bez pokretnih delova:** Bakarni prsten (4) u koji je puštena struja ponaša se kao superprovodnički magnet bez gubitaka, pošto je potopljen u helijum na -269°C (5), zatvoren u vakuumsku posudu s duplim zidom (6); ulogu pokretnog provodnika igra mlaz molekula vrelotog gasa iz raketnog motora (1), a elektrode (2,3) preuzimaju

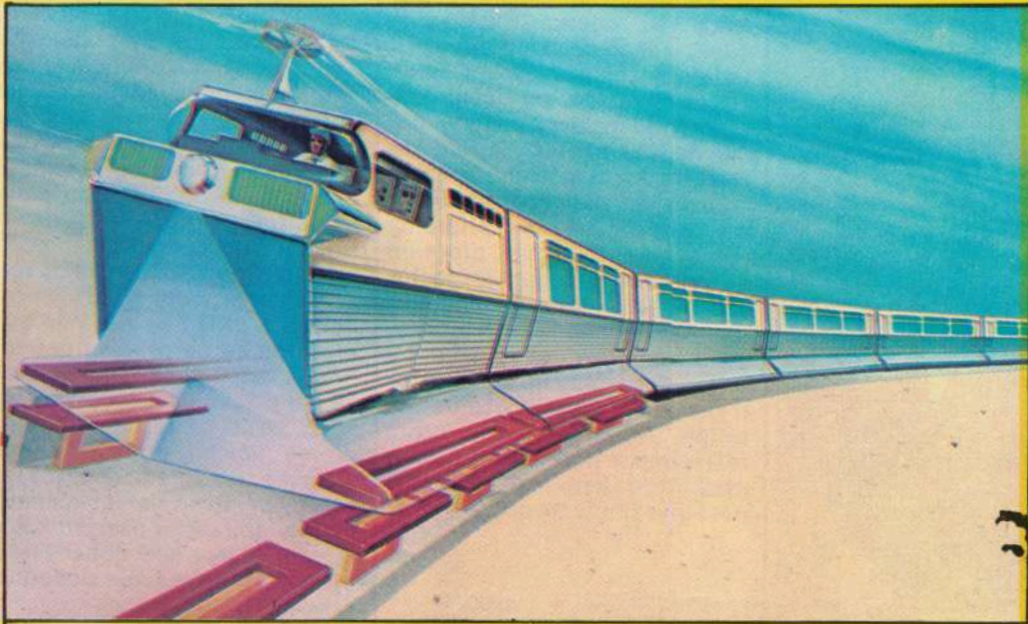


linije. Prednost superprovodne prenosne linije nad klasičnom leži između ostalog i u činjenici da je, zahvaljujući odsustvu svake otpornosti, moguće povećati jačinu struje višestruko u odnosu na klasične bakarne ili aluminijumske kablove. Osnovne prednosti primene ovakvih linija leže u tome što bi omogućile prenos snaga reda gigavata bez opasnosti da bude dostignuta temperaturna granica kabla, smanjile dielektrične gubitke, povećale vrednost kritične dužine kabla za naizmennu struju, smanjile dimenzije i povećale gustinu energije koja se prenosi.

Jedan od načina da se ovo ostvari je da suvišak proizvedene električne energije koristi za pokretanje pumpi koje podižu vodu iz nižeg u viši rezervoar da bi ona kasnije bila puštena na turbine, dok se drugi način sastoji u korišćenju baterija. Mada se ovim postiže koeficijent iskorišćenja od oko 70 odsto, oba načina imaju svojih nedostataka.

### Široka primena

Primena efekta superprovodljivosti obezbeđuje koeficijent iskorišćenja od 95 od-



**Voz na magnetskom jastuku: Snažni superprovodnički magneti (crveno) u lokomotivi i vagonima stvaraju istoimeno, odbijajuće polje kao i magneti u betonskoj konstrukciji „tračnica“ (takođe crveno, dole), usled čega voz lebdi; suprotno polje vertikalnih magneta (žuto) u betonu povlači voz i ne dozvoljava mu da ispadne ustranu**

### Imperativ „skladištenja“

S druge strane, primena superprovodnika za distribuciju električne energije nameće pred naučnike i inženjere i neke probleme. Njihov osnovni nedostatak svakako leži u činjenici da je potrebno osvojiti i usavršiti potpuno nove tehnološke metode i rešenja, koja bi omogućila da se postigne i održi neophodna niska temperatura. Osim toga, istraživanja koja su izvršena u nekim laboratorijama pokazuju da bi, kako trenutno stoje stvari, primena superprovodničkih kablova bila ekonomski opravdana tek za prenos električne energije čija snaga premašuje 2 gigavata. Mada je izvesno da ovakvi kablovi neće biti neophodni pre 1990. godine, još u toku ove deкаде moraće da bude doneta konačna odluka o eventualnom prelasku superprovodničke prenosne linije, kako bi ostalo dovoljno vremena da se izvrše potrebne pripreme i savlada tehnologija.

Sistemi za proizvodnju električne energije, u koje su uložena znatna sredstva, upotrebljavaju se u stvarnosti samo jedan manji deo dana. Do ovoga dolazi usled toga što potreba za električnom energijom varira u toku dana, da bi u popodnevnom i večernjim satima dostigla maksimum. Velike razlike u oprećenju generatora u toku dana nepogodne su i iz tehničkih i iz ekonomskih razloga, s obzirom da u toku određenih perioda sistemi praktično ne rade. Da bi se izbegao ovaj „prazni hod“ elektranama su potrebni uređaji za „usklađivanje“ energije, koja bi se akumulirala u periodima male potrošnje a praznila za vreme povećanih potreba.

sto, uređaj nema pokretnih delova, može se montirati na raznovrsnim terenima (za razliku od sistema ispumpavanja vode na viši nivo, koji zahteva planinski teren) i vrlo sporo „stari“. Osnovu rada ovog sistema predstavlja upotreba magnetnog polja indukovano superprovodnim magnetom, pomoću kojeg se izbegavaju gubici usled električnog otpora. Kada se jednom pusti u poluprovodnik, struja nastavlja da se u njemu kreće bez gubitaka, te energija ostaje konzervirana u magnetnom polju sve dok se ne ukaže potreba za njom.

Sam uređaj predviđen je kao veliki solenoid koji je povezan sa generatorom električne energije, a prototip koji se gradi pri laboratoriji „Fermi“ u državi Illinois, SAD, proizvodiće magnetno polje od 5 tesli koje će biti u stanju da konzervira jedan megavatčas električne energije.

Superprovodni magneti će u budućnosti imati verovatno vrlo široku primenu. Elektronski mikroskop, koji je biologima omogućio da otkriju tajne virusa, mogao bi se znatno poboljšati primenom ovih magneta. Rad mikroskopa, koji se u mnogim slučajevima pokazao kao instrument od neprocenjive pomoći, bazira se na upotrebi zraka elektrona da bi se objekt koji se posmatra uvećao i do milion puta. Primena superprovodnih magneta za fokusiranje elektronskog mlaza obezbedila bi još veće uveličanje i bolju sposobnost razdvajanja; to naučnicima može da omogući pogled u unutrašnju strukturu atoma, što je bilo nemoguće postići klasičnim elektronskim mikroskopom.

### Ekonomski faktor

Jedan od najambicioznijih snova atomskih fizičara je da ovladaju termonuklearnom fuzijom, procesom koji se odigrava na zvezdama i pri eksploziji vodonične bombe, i da je iskoriste za proizvodnju električne energije. Da bi se izazvala termonuklearna reakcija potrebno je da se deuterijum zagreje do temperature od oko 180.000.000°C, a takvu temperaturu nije u stanju da izdrži nijedan kontejner. U tu svrhu koriste se linije magnetnog polja superprovodnih magneta kao neka vrsta „magnetne boce“ u okviru koje se sabija plazma, čime se izbegava njen direktan kontakt sa zidovima kontejnera, a time ujedno omogućuje njeno zagrevanje.

Upotreba superprovodnih magneta predviđa se i u istraživanju kosmosa, kao zaštita astronauta na dugim interplanetarnim letovima od zračenja i svemirskih čestica, u industriji u kojoj se može primeniti za potpunu separaciju pri preradi ruda, kao i u medicini, za uvođenje katetera u oboleli organ bez hirurškog zahvata. Konačno, zahvaljujući njima možda će biti omogućena izrada i široka upotreba vozova koji će se kretati velikim brzinama, bez mehaničkog trenja s podlogom, o kojima je već bilo reči.

Mogućnosti primene efekta superprovodnosti su mnogostruke, a jedna od privlačnih i svakako ne beznačajnih strana je i ekonomska. Naime, pri razvijenoj tehnologiji upotreba superprovodnih elemenata u znatnoj meri bi smanjila troškove u odnosu na današnje, te se i zbog toga vrše ubrzana istraživanja mogućnosti njihove praktične primene.

### Na sobnoj temperaturi?

Uz sve dobre karakteristike, superprovodnost ima i jednu negativnu stranu: potrebu za postizanjem i održavanjem veoma niskih temperatura. Mada je s čisto tehničke strane ovo izvodljivo, do sada se nije došlo do ekonomski opravdanog i pouzdanog sistema hlađenja za široku primenu. U slučaju da naučnici uspeju da pronađu način da izazovu ovaj fenomen i na temperaturama koje nisu bitno niže od sobne temperature, mogućnosti koje bi se pred njima otvorile bile bi zaista neograničene, a značaj samog otkrića mogao bi se meriti sa ovladavanjem atomskom energijom.

U svetlu Bardin-Kuper-Šrajferove teorije većina naučnika je dosta skeptična prema mogućnostima pronalazanja materijala koji bi bio superprovodan i iznad temperature od 40°K. Do sada najviši temperaturni prag superprovodnosti ustanovljen je kod legure niobijuma, aluminijuma i germanijuma i iznosi svega 20,7°K, što ne izgleda naročito ohrabrujuće. No, i pored toga, mnogi naučnici, kako američki tako i sovjetski, veruju da do stvaranja elektronskih parova koji uslovljavaju ovu pojavu može da dođe i na višim temperaturama, pri čemu se posebna pažnja poklanja dugim molekuljima sastavljenim od nizova ugljenikovih atoma.

Pristalice teze o superprovodnosti na sobnoj temperaturi ponekad pribegavaju i pomalo neobičnim eksperimentima. Tako je jedan naučnik sa Stanford univerziteta u SAD izložio koloniju bakterija jakom magnetnom polju u nadi da će tokom vremena bakterije razviti mehanizam neutralisanja magnetnog polja koji bi bio sličan ponašanju superprovodnika.





U selu Bajčini kod Podujeva deca jedva čekaju da pođu u školu. Već u petoj godini roditelji su ih dovodili kao „dobrovoljce“ i molili učitelja da ih primi. A kad je pre sedam meseci taj učitelj, Jakup Čitaku, nastavnik razredne nastave, vanredni student albanologije i dečji pisac, postavljen za direktora osnovne škole, roditelji prvaka došli su da ga „traže“: „Žalosno je što napuštaš školu; šta će na to reći deca“.

Jakup Čitaku, međutim, ne napušta školu. Tek je sad sav u njoj i njenoj reformi. A kao poznati stručnjak za „prvake“ pročitao se ne samo po uspehu u nastavi i ljubavi prema deci, nego i strogosti, naročito u vreme upisa, kada je morao da odbija „dobrovoljce“. „To mi je teško padalo“, kaže Jakup, misleći na decu ispod sedam godina koja su jedva čekala da pođu u školu.

„Mlad čovek, rođen 1946, a oduvek ume s decom; samo trče u školu kad je on tamo“, hvale se i žale roditelji prvaka iz Bajčine.

Jakup, međutim, kao i škola, mora da ide dalje. Ali njegov početak niko u ovoj školi, koja je osnovana pre trideset godina — ni učenici ni roditelji njihovih učenika — ne može da zaboravi

## Daci — umetnici iz Bajčine

Kao pasionirani istraživač u oblasti folkloru lapskog kraja, saradnik Instituta za albanologiju u Prištini, Jakup Čitaku je, zapisujući narodne pesme, uvodio u njihove sadržaje i metriku i decu. Prvi ih je zapisao, snimivši ih prehodno na magnetofon. Još 1965. godine, kada su ženska deca teško usvajala način savremenog odevanja i života koji je sad osvojio Bajčinu, kao učitelj i omladinski rukovodilac u školi, uspeo je da okupi mladiće i devojke i s njima zajedno kresne varnicu kulturnog života u ovom kraju. S velikom ljubavlju učenici i

Ekipa organizatora akcije obišla prve kandidate

# Jakupova nova škola



omladina iz Bajčine išli su od sela do sela i održavali priredbe. Dve godine uzastopno Jakupova grupa osvajala je prvo mesto u opštini (koja ima 78 sela) na takmičenju „Tražimo najaktivnije selo“.

Vannastavne aktivnosti privukle su decu. „Škola nije bauk; u školi deca moraju da se raduju saznanju“, kaže Čitaku, čiji je III razred, po oceni prosvetnog inspektora opštine, dobio najvišu ocenu. Taj isti razred najboljih učenika u školi, dolazio je i nedeljom u učionicu da sa Čitakuom priprema jednočinke, recitacije, program za priredbu s kojom je gostovao u šest škola u okolini, studiju Radio Prištine i sali bioskopa u Podujevu. Na tu priredbu u Podujevu došli su svi direktori osnovnih škola u opštini, da bi se uverili kako i s nižim razredima, i pod teškim uslovima, može lepo da se radi i postigne dobar uspeh.

## Podstrek đacima i nastavnicima

Teški uslovi? Jakup Čitaku i njegove kolege ne znaju za školu koja ima nešto više od učionica, ni za iole savremenije uređaje u njoj. Ali, Čitaku hoće napred: „Materijalni uslovi ne smeju da nas sputavaju, škola mora da se razvija“.

Prvi korak Jakupa Čitakua kao rukovodioca škole bio je da

stimuliše rad učenika van nastave: mlade biologe, fizičare, pisce, muzičare. Da podstakne kod dece ljubav prema školi. A sledeći je usmeren takođe na podstrek, ali nastavnicima: ko više i inventivnije radi, biće više i nagrađen. S nagrađivanjem je počeo od sebe. Jednoga dana namerno se duže zadržao u Prištini i po povratku zahtevao od nadležnog službenika da mu zakašnjenje odbije od ličnog dohotka. „Niko se više nije bunio. Dok se ne primaju dohoci prema rezultatima rada, ne može biti discipline u radu“. Najviše bi želeo da to nagrađivanje prema učinku podstakne nastavnike na preduzumljivost i kreativan rad sa slabim učenicima, na dopunsku nastavu kojoj je sam Čitaku kao dobar crtač posvetio mnoge svoje slobodne časove.

Jakup Čitaku, učitelj, pesnik (objavio je dve knjige pesama za decu) i društveni radnik (nosilac Ordena rada i Medalje za vojne zasluge), predložen je ove godine za priznanje „Najdraži učitelj“

Gordana Majstorović

U želji da podstiče kontinuirano i usmereno stvaralaštvo mladih u oblasti naučno-istraživačkog rada i vaspitno-obrazovnu delatnost Pokreta „Nauka mladima“, časopis „Galaksija“ — BIGZ, Izdavačka delatnost „Duga“ — raspisuje za priпадnike Pokreta

## KONKURS ZA STIPENDISTU „GALAKSIJE“

Pravo učešća na konkursu imaju studenti prvog semestra školske 1977/78 na jednom od jugoslovenskih univerziteta — učesnici XIII savezne smotre i takmičenja Pokreta „Nauka mladima“ —

koji su upisali onu naučnu disciplinu s kojom su nastupili na XIII smotri (astronomija, biologija, hemija, fizika). Visina stipendije biće usaglašena s visinom stipendija u republici ili pokrajini u kojoj studira izabrani kandidat.

Učesnici konkursa dužni su da podnesu sledeća dokumenta:

1. Potvrdu o upisu u prvi semestar školske 1977/78
2. Diplomu sa učešća na XIII saveznoj smotri i takmičenju „Nauka mladima“ — Sarajevo 77.
3. Diplome sa učešća na prethodnim saveznom i republičkim, odnosno pokrajinskim smotrama i takmičenjima „Nauka mladima“.
4. Prepise svedočanstava dva

završna razreda srednje škole i maturskog svedočanstva

5. Uverenje o zajedničkom domaćinstvu i uverenje o imovnom stanju

6. Tačne adrese stanovanja u mestu boravka i mestu studiranja

Stipendistu „Galaksije“ izabrace zajednička komisija redakcije „Galaksije“ i Pokreta „Nauka mladima“. Rezultati konkursa biće objavljeni u novembarском broju „Galaksije“.

Molbe i navedena dokumenta treba dostaviti najkasnije do 1. oktobra na adresu: Redakcija „Galaksije“ — za stipendistu „Galaksije“ — 11000 Beograd, Bulevar vojvode Mišića br. 17/III



## Veština brzog čitanja (4)



Metodom brzog čitanja može ovladati svako ko želi da ga nauči: dovoljno je pokazati malo dobre volje i istrajnosti u vežbanjima, i prednosti će se osetiti već za nekoliko meseci. Prema višegodišnjim posmatranjima, program vežbanja koji donosimo na ovoj stranici povećava brzinu čitanja dva do tri puta, a usvajanje pročitnog za 30 do 40 odsto. U prethodna tri nastavka bilo je reči o redosledu umnih radnji u prilazu tekstu i osvajanju njegovog sadržaja tzv. integralnom algoritmu čitanja, potiskivanju artikulacije i usvajanje tehnike vertikalnog kretanja očiju. Sledeći korak je razvijanje pažnje. Program prenosimo iz sovjetskog časopisa „Nedelja“.

Pažnja ima ogroman značaj u životu čoveka — upravo ona čini psihičke procese kvalitetnim. Gde nema pažnje nema ni svesnog odnosa čoveka prema onom što radi. Pažnja predstavlja ona vrata kroz koja ulazi sve ono što u čovekovu dušu dolazi iz spoljnog sveta.

Pažnja se ne može smatrati samostalnim psihičkim procesom. Uporedo s tim, ona ne postoji van psihičkih procesa. Mi možemo pažljivo opažati, razmišljati, zapamćivati, ali je nemoguće biti prosto pažljiv, nezavisno od opažanja, mišljenja i zapamćivanja.

Psiholozi pažnjom nazivaju selektivnu usmerenost svesti na određeni objekat. Čitanje predstavlja vrstu delatnosti u kojoj pažnja ima veliki značaj. U stvari, čovek može posedovati navike brzog čitanja, ali bez sposobnosti koncentracije. Iz ovoga sledi neophodnost izučava-

nja ovog faktora, otkrivanja uzroka koji izazivaju stvaranje pažnje, njeno održavanje i nestajanje.

Svojevremeno je u Londonu izgrađena biblioteka u kojoj su čitaoci bili potpuno izolovani od svih spoljnih uticaja. Međutim, uskoro se pokazalo da raditi u takvoj biblioteci nije lakše, već teže, da je pažnja čitalaca češće odvlačena i da su se brže zamarali. Veoma je teško održavati stalnu pažnju ako potpuno nedostaju spoljne draži (hodanje čitalaca, šuštanje stranica).

Postoje tri vida (vrste) pažnje: nenamerna, namerna i poslenamerna (sekundarno namerna).

U prvom slučaju, usmerenost i koncentrisanost psihičke

delatnosti imaju nenamernan karakter. Na primer, jak signal na ulici, bleštava reklama, interesantna priča ili knjiga.

Namerna pažnja se odlikuje time što je usmerena na određeni objekat, pod uticajem donetih odluka, kao rezultat usmerenih napora volje.

I u trećem slučaju pažnja, kao i kod namerne, ima usmeren karakter. Katkad prilikom čitanja čovek teško uspeva da zadrži pažnju na sadržaju teksta: sadržaj se čini teškim, dosadnim i, čak, ne posebno važnim. No, u izvesnom momentu, mi prestajemo da se naprežemo, predmet čitanja nas ponesi i taj proces teče sam po sebi. Pažnja je iz namerne prešla u poslenamernu. Znači, proces čitanja je praćen stalnim

# Razvijanje pažnje



kolebanjima pažnje i ta kolebanja u znatnoj meri određuju tempo čitanja. Sasvim je očigledno da brzo čitanje zahteva povećanu pažnju. Prilikom čitanja teksta nenamerna pažnja uglavnom zavisi od autora, a namerna — od samog čitaoca, od njegove prilježnosti i koncentracije.

Veoma je važno opšte stanje čoveka — kada je umoran ili rastrojen, tada mu je teško da ostvari dobru koncentraciju pažnje. Stoga se preporučuje čitanje „svežom glavom“, a kada je to nemoguće, treba prethodno malo predahnuti. Takođe je potrebno smenjivati poslove: čitanja, pisanje itd.

Upravlјati pažnjom prilikom čitanja, biti „elastičan“ čitalac — to je osnovni zadatak prilikom vežbanja ovog veoma važnog parametra čovekove psihičke delatnosti. Prema tome, pažnja je svojevrstni katalizator procesa čitanja. Može se smatrati da je veština čitanja različitim brzinama isto tako važna kao i sposobnost brzog čitanja: kao i veoma brzi, tako i umereni tempo čitanja zamara i otupljuje pažnju.

Vežbanje razvijanje pažnje zahtevaju specijalan program vežbi.

Treba uzeti stranicu iz bilo koje, ne naročito vredne knjige, s čitkim i jasnim tekstom, bez crteža i formula, sa širinom reda 100-120 milimetra. U centru stranice, između redova, treba staviti krupnu zelenu tačku prečnika 2 milimetra. Poželjno je stranicu zalepiti na karton da se ne bi savijala. Vežbanje počinje neposredno pred odlazak na spavanje. Stranicu treba osvetljavati stonom lampom, ali tako da njena svetlost ne bude u očima. Zadatak se sastoji u tome da se, fiksiranjem zelene tačke u sredini stranice, istovremeno ugledaju i reči oko nje.

Nakon deset minuta posmatranja tačke treba otići na spavanje. To treba da budu poslednji vizuelni utisci. Postepeno ćete uspevati da vidite sve veći broj reči i pasusa, a nakon 2—3 meseca, uz svakodnevno vežbanje, istovremeno ćete moći da vidite celu stranicu s tačkom u centru.

NA RASPUSTU MOŽETE  
UŽIVATI U MORSKIM  
DUBINAMA...



MORSKIM POVRŠINAMA...



MORSKIM OBALAMA...



I PO MALO ČITATI  
LEKTIRU ZA SLEDEĆI  
RAZRED



Gale

Ilustracije i strip: Veljko Bikić

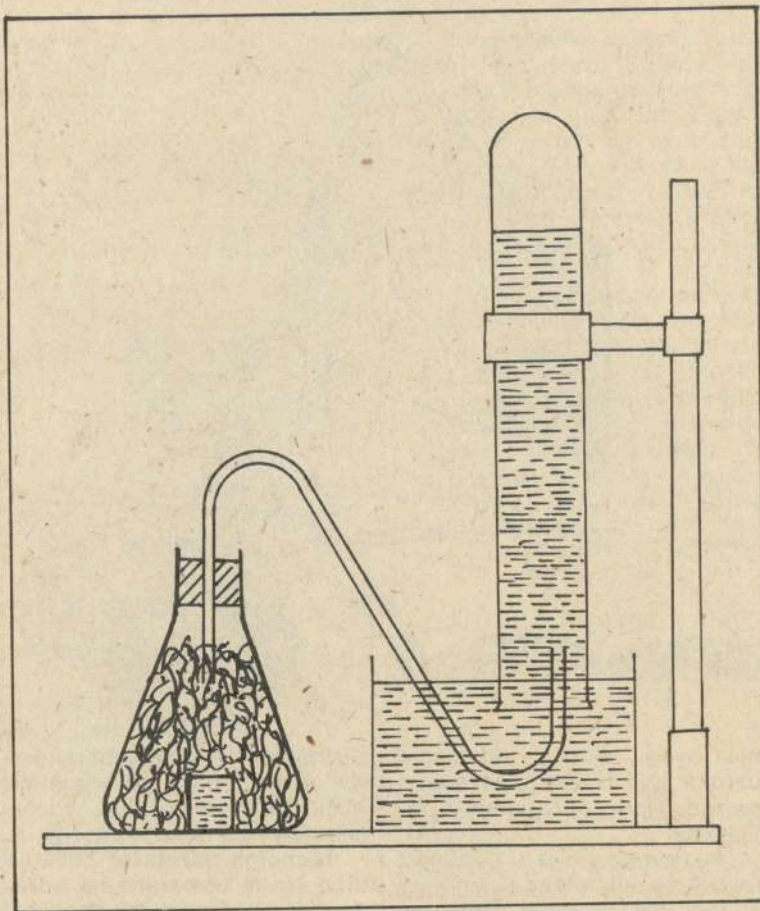




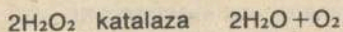
# Biohemija

## Prirodni katalizatori

Savremeni hemijski i tehnološki procesi često se moraju obavljati uz primenu veoma visokih temperatura i pritiska i uz korišćenje skupih katalizatora. To znatno otežava i poskupljuje proizvodnju. Međutim, priroda stvara svoje materijale sličnih, a često i kvalitetnijih osobina pri normalnim temperaturama i pritislima, ali uz dejstvo enzima (fermenata) koji čak i u minimalnim količinama izazivaju i ubrzavaju hemijske reakcije. U mnogim zemljama se intenzivno radi na otkrivanju što više takvih fermenata — prirodnih katalizatora — i njihovom uvođenju u procese proizvodnje industrijskih razmera. Mladi biohemičari mogu u traganju za takvim enzimima da nađu korisnu i lepu zabavu, ali i da dosta nauče o katalitičkoj aktivnosti raznih biljnih vrsta.

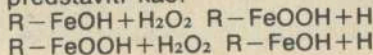


Među mnogobrojnim biokatalizatorima — enzimima — katalaza zauzima jedno od vodećih mesta. Veoma je rasprostranjena u biljnom i životinjskom svetu i štiti organizam od štetnog dejstva vodonik-peroksida i nusprodukata nekih oksidacionih reakcija. Katalaza razlaže vodonik-peroksid na vodu i kiseonik:



Katalaza je veoma aktivan ferment. Jedan njegov molekul pri 0°C za svega jedan minut razloži oko 5 miliona molekula  $\text{H}_2\text{O}_2$ .

Katalaza je belančevina čiji molekul sadrži 4 (životinje) odnosno 2 (biljke) atoma gvožđa koji su pokretači katalitičke aktivnosti. Ako se čitav belančevinski deo enzima označi sa R, onda će formula katalaze izgledati jednostavno:  $\text{R}\cdot\text{Fe}^+\dots\text{OH}^-$ . Katalitičko razlaganje  $\text{H}_2\text{O}_2$  putem katalaze može se predstaviti kao:



Kao što se vidi iz jednačine, hemijska priroda katalizatora se u toku reakcije ne menja.

Katalaza ispoljava najveću aktivnost pri 0—10°C. Povećanjem temperature njena aktivnost opada, da bi se na 100°C potpuno i nepovratno izgubila.

Otkrivanje katalaze je lako: dovoljno je potopiti (biljni) uzorak u rastvor vodonik-peroksid. Ako se pri tom izdvoji kiseonik, tome je uzrok katalaza. Katalazna aktivnost životinjskih tkiva je veća od biljnih. I, uopšte, menja se u širokim razmerama čak i kod istog biljnog ili životinjskog organizma. Kod ječma koji raste u severnijim krajevima katalazna aktivnost je dvaput veća nego u južnim oblastima.

Najjednostavnija oprema za određivanje katalazne aktivnosti prikazana je na crtežu: To je obično posude za hvatanje gasova pod vodom. Epruveta za hvatanje gasova od 50 ml izgrađena je u mililitrima. Osim ovoga, potrebna je apotekarska vaga, porculanski avan, graduisana pipeta zapremine 5—10

ml, obična medicinska pipeta i pinceta, a od reaktiva trocentni rastvor vodonik-peroksida, kreda i destilisana voda.

Pre početka ogleda rastvor  $\text{H}_2\text{O}_2$  treba neutralizovati: na svakih 100 ml rastvora treba dodati 1 g krede; izmešati smesu i ostaviti je da odstoji.

U porculanskom avanu treba brižljivo rastrljati 0,1 g svežeg zelenog lišća sa 20 mg krede kok se ne dobije ravnomerna smesa. Kreda neutrališe organske kiseline i stvara pogodnu sredinu za dejstvo enzima (pH približno 7). U posebnu epruvetu treba naliti 10 ml destilisane vode. Deo te vode, oko 2—3 ml, koristi se za razblaživanje smese. Dobijena smesa se prenosi medicinskom pipetom u erlenmajer. Avan i tučak treba isplaknuti dva-tri puta vodom koja je preostala u epruveti i sve to, istom pipetom, preli u erlenmajer. Zatim ga treba zatvoriti čepom i ostaviti pola časa, s tim da se povremeno sadržaj u njemu promeša lakim kružnim pokretima.

Posle pola časa, u čašicu koja je do tada bila izvan erlenmajera, graduisanom pipetom treba ubaciti 2 ml neutralizovanog rastvora  $\text{H}_2\text{O}_2$ . Čašicu, potom, pincetom treba pažljivo postaviti u erlenmajer, kako je prikazano na crtežu. Zatvoriti erlenmajer čepom s odvodnom cevčicom, čiji kraj treba uvesti u epruvetu za hvatanje gasova. Epruveta treba da bude potopljena u vodu koja se nalazi u čaši na dubinu ne veću od 5—10 mm; prečnik čaše treba da je najmanje 15 cm.

Lakim pokretom treba pomeriti čašicu unutar erlenmajera i odmah zabeležiti vreme. Periodično premeštajući smesu kružnim kretanjem, treba beležiti količinu izdvanog kiseonika svakih 5 minuta prema podelama na mernoj epruveti. Ogled je završen tek kada posle dva-tri uzastopna merenja zapremina kiseonika ostane nepromenjena.

Rezultati se zapisuju u vidu tablice:

Vreme, min	Volumen izdvojenog $\text{O}_2$ , ml
5	
10	
15	
.....	

Istraživanje katalazne aktivnosti u biljkama imaće smisla samo u slučaju ako se obavlja celishodno po planu. Teme, pri tom, mogu da budu različite. Za početak se preporučuje:

— poređenja katalazne aktivnosti lišća i grančica četina-ara raznih vrsta;

— poređenja katalazne aktivnosti lišća dva jednaka drveta, od kojih se jedno stalno nalazi u senci a drugo stalno na sunčanoj strani;

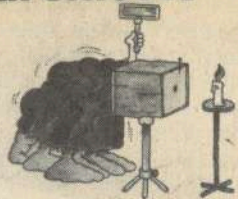
— istraživanje aktivnosti raznih morfoloških elemenata drveta, pupoljka, kore, sistema korena itd.

Slični ogledi mogu se obavljati i nad žbunjem, travom, cvetom i njegovim delovima, kao i raznim plodovima. Istraživanja se mogu vršiti na terenu (šuma, polje, vrt) ili u laboratoriji, ali tada treba voditi računa da biljni uzorci budu sveži.

Priredio:  
Nenad Birovljev



## UČILA ZA OSNOVCE



Prema nekim podacima, samo pariski gurmani pojedju u toku jedne godine oko dvesta miliona puževa. S druge strane, mladom biologu potrebna su samo tri zdrava primerka suvozemnih puževa da u terarijumu, u uglu svoje sobe ili školske laboratorije, oformi malu koloniju, čiji će mu uzgoj i posmatranje pružiti ne samo mnogo zadovoljstva već i nova znanja. Za uzgoj i proučavanje najpogodniji su vinogradarski puž i njegov marokanski srodnik *Otala lactea*, ali se dovoljno dobri rezultati mogu postići i s bilo kojom drugom vrstom suvozemnih puževa.

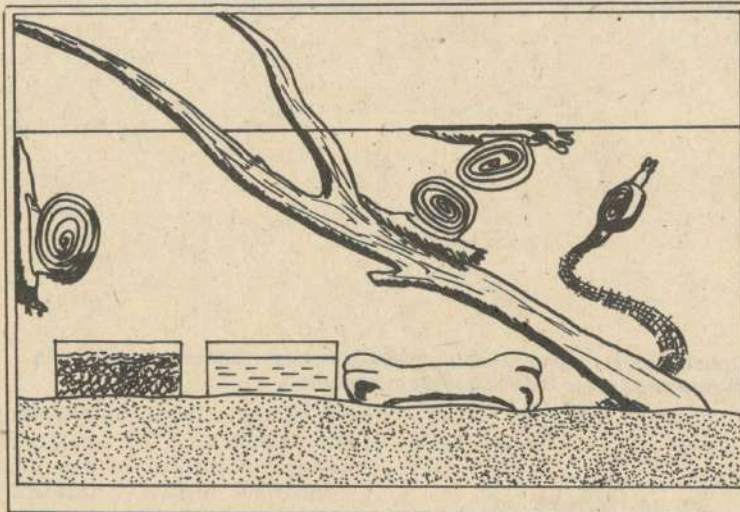
Puževi koji se nabavljaju preko bioloških instituta ili specijalizovanih prodavnica uvek se isporučuju u stanju obamrlosti, u koje padaju uvek kada se nađu u nepogodnim životnim uslovima. No i puževi iz prirode često se mogu naći obamrli, kada je vreme previše hladno ili previše toplo i suvo. Poznati su slučajevi da puževi u ovom stanju provedu i po četiri do pet godina, sve dok spoljašnji uslovi ponovo ne postanu pogodni. Da bi oživeali, dovoljno je da ih stavimo na vlažnu podlogu, no ovo treba odložiti do momenta kada je terarijum, kavez u kome će biti čuvani, potpuno pripremljen.

Terarijum treba da ima strane od providnog materijala koji će omogućiti stalno i nesmetano posmatranje, i pokopac koji ne ometa cirkulaciju vazduha. Za koloniju od tri jedinke dovoljan je terarijum zapremine dva do tri litara, dok je za veće kolonije preporučljivo da se razdvoje u dva ili više kaveza. Unutrašnjost terarijuma mora se dobro oprati pre nego što se pristupi njegovoj pripremi.

Da bi se dobila sredina pogodna za uzgoj puževa, na dno treba da se stavi sloj opalog lišća, malo listova salate, parčiči šargarepe i jedna do dve grančice, a dve manje posude služe da se u njih stavi voda (do visine 3—5 mm) i humusna zemlja, najbolje ona koja se prodaje za gajenje cveća. Kako je puževima potrebna relativno velika količina kalcijuma, na ovu podlogu treba staviti i jednu staru kost ili veću ljušturu školjke, dok kamenčići i razni drugi manji predmeti

## Biologija

# Uzgoj i proučavanje puževa



mogu imati ukrasnu ulogu. Debljina humusa u posudi treba da bude najmanje dva santimetra, a sama zemlja uvek vlažna kako bi životinje mogle u nju da polažu jaja. Ovakvo pripremljen terarijum mora da se pere dva puta nedeljno, pri čemu se i hrana i podloga zamenjuje svežim.

Po završenoj pripremi njihovog novog doma, puževe treba staviti na vlažnu podlogu da bi oživeali. Proces oživljavanja najčešće traje oko deset minuta. Ako se neki od puževa ne otvori i pokrene ni do kraja dana, postoji mogućnost da je uginuo, što se lako može ustanoviti po veoma neprijanom mirisu.

U normalnim uslovima puževi su najaktivniji noću, ali se njihov ciklus može i promeniti da bi se prilagodio mogućnostima i potrebama ispitivača. Da bi se to postiglo, potrebno je da se noću terarijum osvetljava jakim električnim (po mogućnosti neonskim) izvorom svetlosti, a preko dana pokriva neprovidnim zastorom. Za približno nedelju dana puževi će po pravilu zameniti dan za noć, te će biti moguće posmatrati ih i danju, pri zamračenim prozorima.

Da bi se omogućilo precizno praćenje ponašanja svakog pojedinog puža, dovoljno je da se na oklop, kućicu, nanese tačka u boji. Pod istim „znakom za raspoznavanje“ beleži se zatim u dnevniku opažanja ono što uočimo kod svake pojedinačne životinje. Jedna od prvih stvari koja pada u oči je brzo obnavljanje telesne težine izgubljene za vreme letargičnog stanja.

Ovaj gubitak težine može da inzosi i do 50%, a njegovo nadoknađivanje najlakše se prati pomoću vage za pisma ili neke druge precizne vage. Posmatranjem puževa brzo ćemo ustanoviti da se njihov prvi obrok sastoji od čvrstog „poklopca“ na stopalu, koji je za vreme obamrlosti zatvarao ulaz u kućicu.

Suvozemni puževi u pogledu hrane nisu veliki probirači, no ipak je interesantno pratiti i registrovati njihovo ponašanje i „ukuse“. Mada jedu većinu biljnih i životinjskih materija koje im stave u kavez, puževi pokazuju i jasno izražene individualne sklonosti ili odbojnosti prema pojedinim vrstama hrane. Njihova ishrana treba da sadrži dosta cerealijska, a od posebnog su značaja materije bogate kalcijumom. Da bi se obezbedile dovoljne količine ovog elementa, pored kosti ili školjke koji se stavljaju u terarijum, dobro je da se preko druge hrane pospe izmrvljena sipina kost ili koštano brašno. Važnost kalcijuma u ishrani počiva na činjenici da od njega gradi svoju ljušturu, i u nedostatku dovoljnih količina ove materije životinja može da padne u letargično stanje.

Puževi su hermafroditi, što znači da ne postoji razlika između mužjaka i ženke. Svaka jedinka polaže jaja, i to u vlažnu, rastresitu zemlju. Jaja su veoma mala i krhka, te prilikom čišćenja terarijuma i promene humusa treba biti pažljiv. Od mladunaca koji se iz njih izlegu može se oformiti nova kolonija, za praćenje rasta puževa.

Proučavanje puževa može

se započeti posmatranjem njihovog kretanja. Ukoliko životinju postavimo na ravnu vertikalnu podlogu i zatim počnemo da okrećemo ploču oko horizontalne ose, primetićemo da puž reaguje na promenu pravca gravitacije i postavlja se uvek tako da mu kretanje bude upravljeno naviše.

Sluzavi trg koji puž ostavlja za sobom potiče od sekreta jedne žlezde smeštene odmah iza usnog otvora, i omogućava životinji da „klizi“ preko svake površine po kojoj se kreće. Zahvaljujući tome, puž može da se kreće, bez povreda, i preko oštrih ivica i i šiljatih predmeta, kao i da ispoljava izvesne akrobatske sposobnosti. Naime, kada se između dva stubića razapne parče kanapa, puž će bez ikakve muke preći preko njega.

Nekoliko jednostavnih eksperimenata mogu vrlo efektno da pokažu da puž „vidi“ svetlost celim svojim telom, a ne samo okolikim organima na dužem paru pipaka. Iznenadna pojava senke nateraću puža da se uvuče u svoju ljušturu, a jak izvor svetlosti prouzrokuje njegovo kretanje ka manje osvetljenom delu kaveza. Naučnici su operativnim putem uklonili oči sa vrhova pipaka i ustanovili da su ovi organi od drugorazrednog značaja, obzirom da se ponašanje i reagovanje puža ne menja bitno. Ispitivanjima je ustanovljeno da oči koriste pužu samo na vrlo bliskim rastojanjima.

Čulo mirisa kod ovih životinja može da se ispituje postavljanjem tople kuvane hrane na vlažnu površinu. Puževi će reagovati tako što će podići prednji deo stopala i pokretati pipke. S ovim čulom je svakako vezana i pojava da potpuno izbegavaju pojedine vrste hrane, kao što je, recimo, sircé.

Nauka još uvek ne zna da li puževi mogu da čuju. Mnogi biolozi smatraju da je njihova reakcija na snažne zvuke rezultat delovanja vazdušnog talasiranja na ljušturu. Ova pretpostavka je verovatna kada se ima u vidu velika taktična osetljivost puževa. U vezi s ovim je i već navedena osetljivost na promenu pravca gravitacije.

Kao što se moglo i očekivati, puž izrazito reaguje na vlagu. Ako ga postavimo na podlogu čiji je jedan kraj suv a drugi vlažan, on će se nepogrešivo kretati prema vlažnom kraju.

Upravo zahvaljujući ovim osobinama, pred maštovitim mladim biologima pružaju se široke mogućnosti za eksperimentisanje, posmatranje i izvođenje zaključaka o načinu života, reakcijama i mogućnostima puževa.

Priredio:  
Mića Vuković





XIII savezna smotra  
Sarajevo, 24-26. 6. 1977.

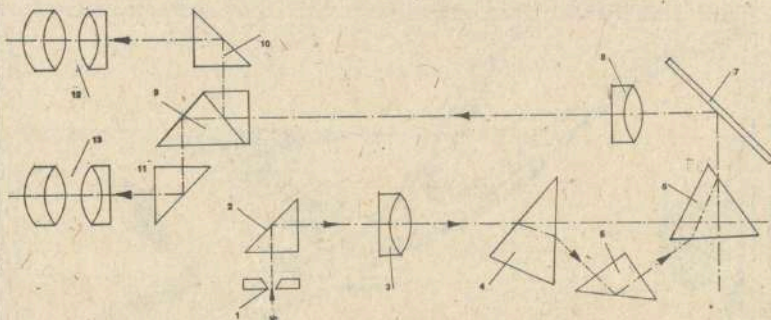
Pod određenim uslovima (vraćanjem iz eksitiranog stanja, u koje su dovedeni delovanjem energije spolja, u stabilno stanje) atomi i molekuli emituju svetlost karakterističnog izgleda. Kada se ta svetlost razloži na osnovne dužina, dobija se niz odvojenih linija — linijski spektar. Analiza linijskog spektra može se identifikovati svaki element, a time i ispitati kvalitativni sastav legura. Osnovni cilj naših istraživanja bio je da razvijemo jednostavan i dovoljno tačan metod za spektrografsku analizu legura. Kao bazni uređaj poslužio je spektroskop tipa „Török-Barabás“ kojeg smo pomoću fotografskog aparata adaptirali u spektrograf. Pored problema snimanja spektra, najviše teškoća imali smo oko „pobuđivanja“ legure da emituje svetlost

Spektroskop „Török-Barabás“ koristi se u proizvodnji za brzu i tačnu hemijsku analizu legura. Na slici 1. prikazan je njegov optički sastav. Od svetlosnog izvora svetlosni zraci prelaze kroz rešetku (1) i preko optičke prizme sa totalnom refleksijom (2) prelaze kroz kolimator (3) koji daje paralelni svetlosni snop. Snop pada na bočnu stranu prizme (4) koja razlaže svetlost na osnovne komponente i preko prizmi 5 i 6 i ogleda (7) ulazi u objektiv durbina (8). Sistem prizmi (9) razlaže svetlost, a prizme 10 i 11 oblikuju spektar ispred okulara 12 i 13. Okretanjem ogledala (7) oko ose koja je paralelna sa stranama prizmi u durbinu delovi spektra postaju vidljivi.

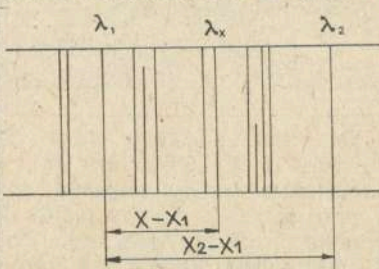
Spektar nepoznate legure dobili smo pomoću transformatora za zavarivanje, pri čemu je jedna elektroda izrađena od uzorka a druga elektroda od Fe (referentni spektar). Pošto se svetlost proizvedena na ovaj način vidi samo u kratkim vremenskim razmacima, spektar se ne može analizirati samim spektroskopom i zato smo pokušali da ga snimamo fotografskim aparatom postavljenim ispred okulara spektroskopa.

Time smo spektroskop adaptirali u spektrograf. Ovim

# Primenjena spektroskopija

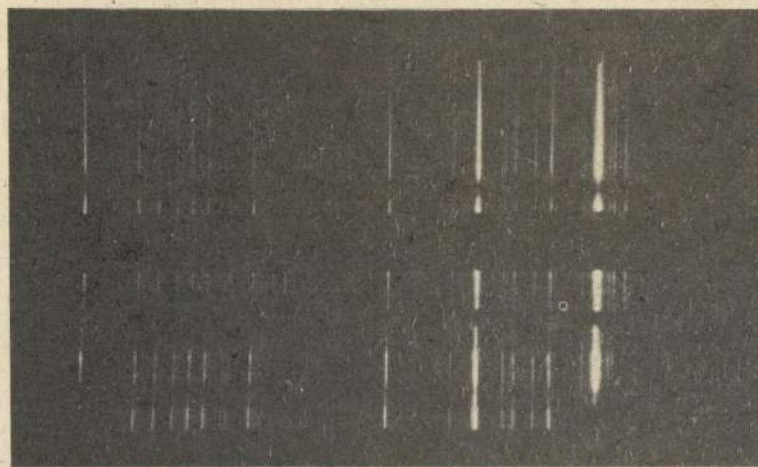


Optički sastav spektroskopa „Török-Barabás“: Određivanje talasne dužine nepoznate linije u linijskom spektru



metodom se može snimiti samo deo spektra, a za spektralnu analizu potrebne su sve linije nepoznate legure. Stoga smo načinili više snimaka i posle nekoliko eksperimenata utvrdili da će se ceo spektar dobiti snimanjem na svakih 10 nm.

Da bi se izvršila kvalitativna analiza potrebno je izmeriti talasne dužine linije spektra. Me-



Snimak spektra legure: Linije nepoznatog elementa (bakar) u spektru poznatog elementa (gvožđe)

Redni broj	$\lambda_1$ - nm	$\lambda_2$ - nm	$x_2 - x_1$	$x - x_1$	$\lambda x$ - nm	Element
1.	514,825	516,228	7,5	3,5	515,480	Cu
2.	519,494	522,719	9	6,5	521,823	Cu
3.	466,814	469,141	3,3	1,9	468,153	Zn
4.	451,753	453,115	2,8	1,3	452,384	Sn

## Primenjena spektroskopija

Na ovoj stranici objavljujemo najbolje istraživačke radove sa XIII savezne smotre Pokreta „Nauku mladima“ koja je održana od 24—26. juna u Sarajevu. Julijana Nađ i Elek Šlingar, autori „Primenjene spektroskopije“, svršeni su učenici IV razreda gimnazije iz Bačke Topole. Njihov mentor bio je profesor Gutí Andraš.

renja smo izvršili metodom interpolacije. Talasnu dužinu nepoznate linije određujemo pomoću dve poznate linije iz spektra gvožđa koji je dobro proučen i čije se linije nalaze u atlasu spektra. Iz rastojanja dve linije izraženom u milimetrima može se izračunati talasna dužina u nanometrima. Poznate linije su one između kojih se nalazi linija nepoznate legure. Talasna dužina dobija se iz odnosa:

$$\frac{\lambda_x - \lambda_1}{\lambda_2 - \lambda_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}$$

gde je  $x_2 - x_1$  rastojanje između dve linije gvožđa,  $x - x_1$  rastojanje između nepoznate i jedne poznate linije (slika 2);  $\lambda_1$  i  $\lambda_2$  su poznate talasne dužine, a  $\lambda x$  talasna dužina koju tražimo i koja se izračunava iz izraza:

$$\lambda_x = \lambda_1 + (x - x_1) \frac{\lambda_2 - \lambda_1}{x_2 - x_1}$$

Ovim metodom se relativno tačno određuje talasna dužina nepoznatih linija, a pomoću njih, u daljoj analizi, i hemijski sastav legura. Grešku metode interpolacije odredili smo merenjem poznatih linija — žute i zelene linije žive i D dubleta natrijuma. Spektar žive dobili smo pomoću kvarcne lampe. Spektar natrija snimili smo na sledeći način: azbestnu pločicu smo potopili u hemogeni rastvor NaCl i zatim na njoj izrezali otvor prečnika 8 mm. Oko otvora smo stavili vlažnu kuhinjsku so. Zbog prisutnosti natrijuma u kuhinjskoj soli plamen Bunsenove lampe koja je postavljena ispod otvora će požuteti. Svetlost smo uveli u spektroskop i tako dobili spektar natrijuma.

Određivanjem talasnih dužina žive i natrijuma utvrdili smo da greška merenja metodom interpolacije iznosi 0,2 nm. Fotografiju spektra nepoznate legure i gvožđa uporedili smo sa spektrom samog gvožđa i odredili nepoznate linije. Metodom interpolacije izračunali smo njihovu talasnu dužinu. Pomoću tabela talasnih dužina značajnih linija svetlosnog spektra elemenata identifikovali smo elemente koji ulaze u sastav ispitivane legure (vidi tabelu).

Za kvantitativnu analizu potrebno je merenje i intenziteta linija — konstantna energija i trajanje svetlosti i konstantna ekspozicija snimanja. Pošto na transformatoru za zavarivanje mi smo mogli da kontrolišemo ove parametre, kvantitativna analiza nam nije pošla za rukom.

Nađ Julijana  
Šlingar Elek



## VITRINA



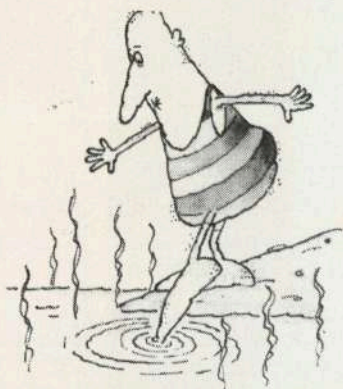
## Kako je nastao Maunt Everest

Japanski naučnik D. Kosaka je posle dugotrajnih istraživanja obrascu minerala, uzetih s najviše planine na Zemlji, Maunt Everesta, došao do zaključka da je ona nastala pre 20-30 miliona godina i to — uzdizanjem morskog dna. Profesor Kosada ističe da svestrani eksperimenti, kojima su mnogi obrasci minerala s Mont Everesta bili podvrgnuti, pokazuju da su morske vode, bivša „kolevka“ gigantske planine, u to vreme bile tople, pa čak i vrele.



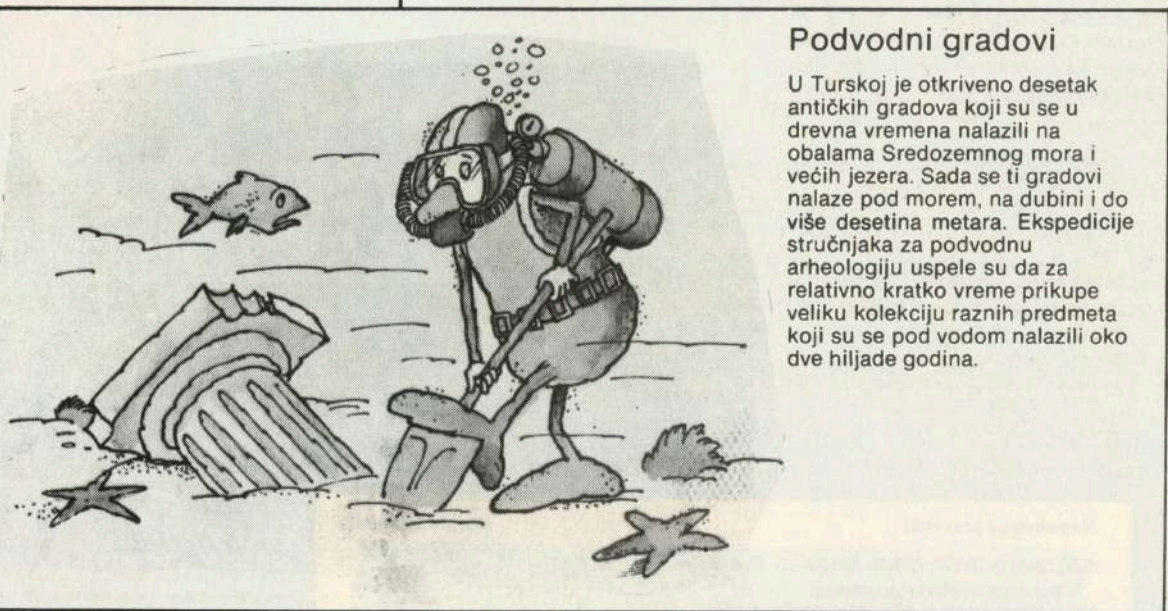
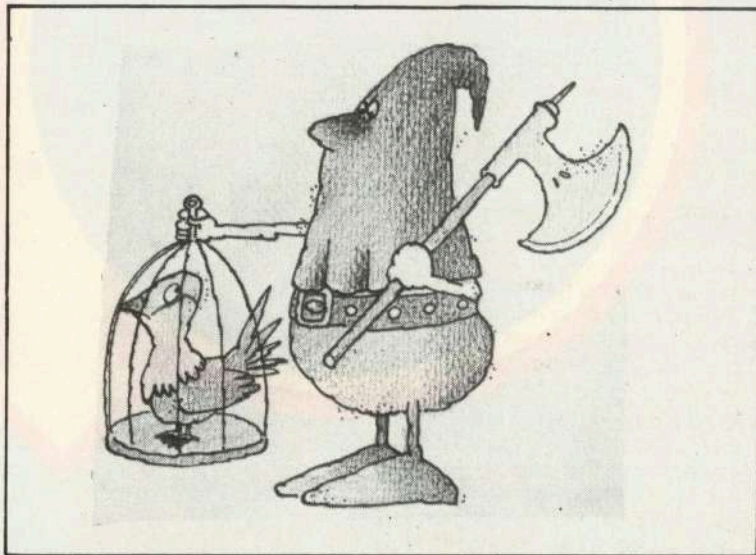
## Barometar budućnosti

Poljski biolog profesor Roman Scesiljski tvrdi da će se u dogledno vreme u mnogim domaćinstvima pojaviti hlorofilski barometar, koji će moći da prognozira vremenske prilike za 3 do 5 meseci unapred. Scesiljski je posvetio deset godina upornog rada istraživanju veza između složenih reakcija u biljkama i promena vremenskih prilika. Naučnik je ustanovio da većina biljnih vrsta ne bi preživela surove zime ako ne bi mogle da ih predvide i još u toku leta izdale komande za pojačano nagomilavanje hlorofila u svojim kanalima. Drugim rečima, lišće i cvetovi biljaka reaguju biohemijski na svaku značajniju promenu vremenskih prilika. Konstrukciju svog hlorofilskog barometra profesor Scesiljski zasniva upravo na registrovanju tih promena.



## Neočekivane brojke

- Meteor koji je u jasnim noćima odlično vidljiv može proizvesti zrnice prašine mase svega nekoliko miligrama.
- Kada bi savremena ultrabrzna filmska kamera mogla da radi nekoliko sekundi, snimljeni film bi trebalo prikazivati oko — 14 časova!
- Od 1900. godine u zemljotresima je poginulo preko 500 hiljada ljudi.
- Od 1600. godine, zbog nerazumnog odnosa čoveka prema prirodi, na našoj planeti je iščezlo oko 75 vrsta ptica.
- Toploti koja se stvara u centru Sunca potrebno je 50 miliona godina da bi doprla do njegove površine.
- Prema zvaničnim podacima, ukupan broj morskih i rečnih brodova u Škotskoj i Velsu premašuje broj stanovnika u tim pokrajinama.

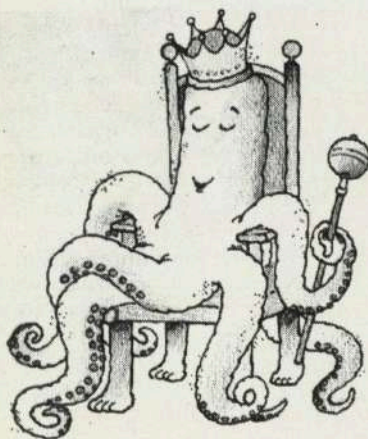


## Podvodni gradovi

U Turskoj je otkriveno desetak antičkih gradova koji su se u drevna vremena nalazili na obalama Sredozemnog mora i većih jezera. Sada se ti gradovi nalaze pod morem, na dubini i do više desetina metara. Ekspedicije stručnjaka za podvodnu arheologiju uspele su da za relativno kratko vreme prikupе veliku kolekciju raznih predmeta koji su se pod vodom nalazili oko dve hiljade godina.

## Plava krv

Još od davnina se uvrežilo pogrešno verovanje da ljudi aristokratskog porekla imaju „plavu krv“. Ona je, prirodno, kod svih ljudi crvena, zahvaljujući sadržaju gvožđa. Materije koje sadrže okside gvožđa apsorbuju zrake žuto-zelenog dela spektra, a odbijaju crvene. Otuda i crvena boja krvi. Međutim, postoje i bića s „aristokratskom“ bojom krvi. To su skorpioni, pauci i oktopodi, jer u njihovoj krvi, umesto oksida gvožđa, ima bakra.



## „Vakcinisanje“ bisernih školjki

Grupa naučnika iz Centralnog naučno-istraživačkog instituta za morski ribolov u Indiji nedavno je razvila metod dobijanja nekoliko bisera u jednoj školjki. Unošenjem stranih tela u školjku naučnicima je uspelo da odgaje po 2-5 bisera različite veličine. Otkriće indijskih naučnika omogućuje da se znatno poveća proizvodnja kultivisanih bisera. Danas u Indiji na tom poslu rade tri centra u državama Gudžarat, Kerala i TAMILNAD.



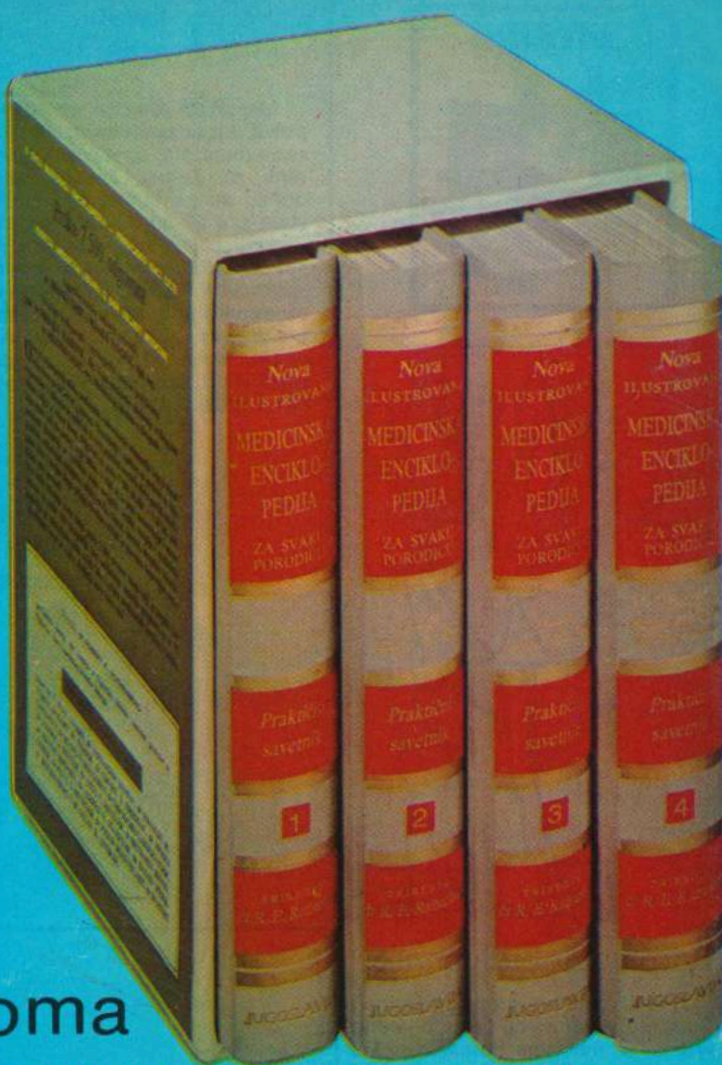


Приredio dr Robert E. Rothenberg  
sa grupom od 19 lekara  
7.500 pitanja i isto toliko  
odgovora  
na preko 1.600 strana  
400 fotografija, crteža i  
tabela

Izišla je iz štampe i razaslana  
pretplatnicima  
NOVA ILUSTROVANA  
MEDICINSKA  
ENCIKLOPEDIJA  
BEZ KOJE NE BI TREBALO DA  
BUDE NIJEDNO NAŠE DOMACIN-  
STVO

## Nova ilustrovana MEDICINSKA ENCIKLOPEDIJA

### za svaku porodicu u 4 toma



Ova medicinska enciklopedija predstavlja novost u svetu knjiga namenjenih porodici, domu, svakodnevnoj upotrebi pre svega zbog načina na koji je organizovana: na principu odgovora na 7.500 pitanja izloženo je sve što se tiče zdravlja, sve što muči ljude širom sveta. Materija je grupisana abecedno po poglavljima, kojih ima 75 a indeksi i rečnik medicinskih izraza omogućuju da se lako dođe do željene informacije.

Knjižarska cena 1.600 dinara koji se iznos može uplatiti u 12 mesečnih rata, sa 6% troškova na ime kamata. Kuponom iz ovog oglasa mogu se poručiti i druge knjige potrebne našim domaćinstvima. Ako se poruče i plati pouzecom, za ova izdanja važi popust od 5%.

ENCIKLOPEDIJA SE TEMELJI NA NAJSAVREMENIJIM MEDICINSKIM REZULTATIMA koji su pristupačno, s velikim trudom i pažnjom, obradili veoma istaknuti medicinski stručnjaci. Na čelu grupe od 19 LEKARA SPECIJALISTA je dr Robert E. Rothenberg, ujedno i priređivač ovog dela koje je u SAD već izdato u PREKO 500.000 PRIMERAKA. Posle nesumnjivog uspeha u Americi i Zapadnoj Evropi, enciklopedija se pojavljuje i na srpskohrvatskom jeziku, naravno, uz stručnu redakciju i dopunu od strane naših medicinskih stručnjaka.

Stručnu redakciju su izvršili DR MILENKO LALIĆ, docent na Medicinskom fakultetu u Beogradu i pukovnik DR MIHAJLO ELAKOVIĆ, docent na Vojnomedicinskoj akademiji u Beogradu. Prevod diplomirani inženjer MIHAJLO PAVLOVIĆ i DR BRANKO LIMIĆ. Enciklopedija je vrlo uspešno opremljena na potpuno isti način kao i originalno američko izdanje: Format: 24 x 17 cm. Povez celo platno sa zlatotiskom. Tekst (preko 1.600 strana) štampan je krupnim i lepim slovima, lako čitljivim za svakoga.

Enciklopedija ima 4 toma koja su zaštićena vrlo funkcionalnom kutijom.

„PROSVETA“ vam preporučuje i sledeća svoja izdanja, neophodna u svakom domu, svakoj porodici:

**SAVREMENI KUVAR — lat.-ćir.** 350.—  
**VAŠE DETE I VI IZ DANA U DAN** 250.—  
**POSTATI I OSTATI LEPA** 128.—

Nepotrebno precrtati (Mesto i datum)

GALAKSIJA BIGZ OOUR DUGA — Bul. vojvode Mišića 17  
Poručujem sledeća izdanja: Dinara  
Nova ilustrovana medicinska enciklopedija 1.600.—  
Savremeni kuvar — latinica-ćirilica 350.—  
Vaše dete i vi iz dana u dan 250.—  
Postati i ostati lepa 128.—

Svega \_\_\_\_\_

Iznos od \_\_\_\_\_ dinara obavezujem se isplatiti:  
a) odjednom pouzecom (plaćanje poštaru prilikom prijema knjiga) sa 5% popusta;  
b) u 12 jednakih mesečnih rata sa 6% troškova na ime kamata, počev od \_\_\_\_\_, uvek sa uplatnicama dobijenim od „Prosvete“.

(Ime i prezime)

(Zamiranje i naziv ustanove-preduzeća, ako je kupac u radnom odnosu)

(Telefon u stanu — Telefon u preduzeću)

(Broj pošte, mesto i tačna adresa)

(Overa preduzeća ustanove, za penzionere ček od penzije — samo ako se plaća u ratama)

(Svojeručni potpis)

Sačekajte uplatnice koje će vam „Prosveta“ poslati