



Izdaje BIGZ

GALAKSIJA

ČASOPIS ZA POPULARIZACIJU NAUKE — BROJ 88 — AVGUST 1979. — 20 D.

Podvodna arheologija | **Razvojne dileme jugoslovenske nauke**
Elektronska špijunaža
Vasijski svetionici

Fotografija meseca

PUTUJUĆI LIST SA CEJLONA

FOTO: BERTELSMANN LEXIKON

U neprekidnoj borbi za opstanak, neke biljne i životinjske vrste stekle su sposobnost mimikrije — prilagođavanja oblika i boje okolini u kojoj žive. Zbog sličnih razloga zaštite, pojedine životinjske vrste, naročito insekti, razvile su sposobnost fitomimeze — oponašanja biljaka. Izvanre-

dan primer ove osobine poseduje putujući list (Phyllium frondosum) sa Cejlona i iz Indije. Ovaj tropski insekt iz reda biljojedih strašila (Phasmida), dug desetak centimetara, svojim oblikom, bojom i treperavim pokretima izvanredno imitira zeleni ili smeđi list.





BROJ 88
AVGUST
VII GODINA
CENA 20 D
8/79

GALAKSIJA

YU ISSN 0350-123X

ČASOPIS ZA POPULARIZACIJU NAUKE

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

LUKA MALIKOVIĆ

Direktor OOUR „Duga“

VOJIN MLADENOVIĆ

Glavni i odgovorni urednik

GAVRILO VUČKOVIĆ

Centralni izdavački savet OOUR „Duga“

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

Izdavački savet „Galaksije“

dr ALEŠ BEBLER (predsednik), ŽIKA
BOGDANOVIĆ, VOJA ČOLANOVIĆ, dipl. 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
ALEKSANDAR MILINKOVIĆ, novinar
JOVA REGASEK, novinar
ZORKA SIMOVIĆ, sekretar redakcije
GAVRILO VUČKOVIĆ, glavni i odgovorni
urednik

Urednik za likovno oblikovanje

DOBRILLO NIKOLIĆ

Tehnički urednik

DUŠAN MIJATOVIĆ

Stalni spoljni saradnici

dr Vladimir Ajdačić,
Aleksandar Badašnjak, Veljko Bikić,
Dragoljub Blanuša, Nenad Birovljev,
dr inž. Zdenko Dizdar, Rade Ivančević,
dr Branislav Lalović, Milan Krležević,
Lazar Marković, dipl. inž. Srđan
Mitrović, Momčilo Peleš, Vlada Ristić,
Ilija Slani, dr Dragan Uskoković,
Miodrag Vuković, Zoran Živković

RUKOPISI SE NE VRAĆAJU

Štampa

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

PRETPLATA

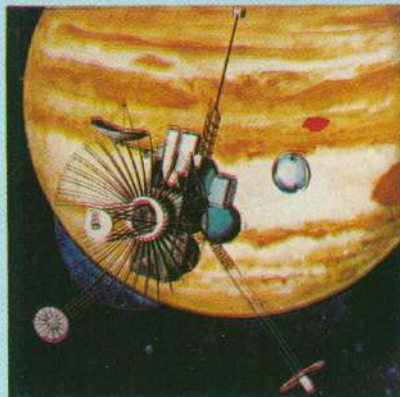
(s obaveznom naznakom:
pretplata na „Galaksiju“)

JUGOSLAVIJA:
na žiro-račun kod SDK
60802-603-17132 Beogradski Izdavačko-
grafički zavod
— za jednu godinu — 240 din.
— za pola godine — 120 din.

INOSTRANSTVO:

na devizni račun kod BEOGRADSKJE BANKE
60811-620-16-82701-999-01066 III
međunarodnom poštanskom uplatnicom.

— za jednu godinu: 26 US dolara, 13 funti
(LSTG), 50 DM, 356 austr. šilinga, 42
švajc. franka (SFRS), 110 franc. franka
(FFR), 111 šv. kruna (ŠVKER), 21530 Ital.
lira
— pretplata za inostranstvo (izvršena u
zemlji) za godinu dana 480 dinara
— Doplata za avionsko slanje posebno.



SADRŽAJ

NAUKA I DRUŠTVO: Prednost naučnog rada.....	4
FORUM: Zašto se dupliramo.....	6
SEIZMOLOGIJA: Predviđanje zemljotresa	7
SPEKTAR „GALAKSIJE“	10
INSTITUTI: Tri decenije „Jožefa Stefana“.....	12
RENDGENOLOGIJA: Koliko smo ozračeni....	14
VOČARSTVO: Zvezde su rođene.....	15
ARHEOLOGIJA: Podvodna arheologija	16
ENERGETIKA: Elektricitet iz Sunca	18
ELEKTRONIKA: Elektronska špijunaža	20
CRNO NA BELO (M): „Klin-čorba“ na paranormalan način.....	24
ZASTITA ŽIVOTNE SREDINE: Naukom do zdravlja sredine.....	26
OPŠTENARODNA ODBRANA: Tvorac novog panciranog čelika	28
TEHNOLOGIJA: Kosti iz laboratorije.....	30
ZANIMLJIVA NAUKA	32
PRIKAZ KNJIGE: Otkrića koja su menjala svet.....	34
ENERGETIKA: „Kineski sindrom“ u Krškom.....	36
PRONALAZAŠTVO: Počela proizvodnja vremenske brave	38
Njegovo veličanstvo pronalazač.....	39
PISMA „GALAKSIJI“	40

FELJTON

Od Palenke do Balbeka.....	42
Beli patuljci.....	48
Poster: Emisiona maglina „Rozeta“	50
Epohalno otkriće Mihaila Pupina	54
Demaskirane varalice.....	57
REČNIK ZABLUDA: Plivanje u živom pesku	61
BIOFIZIOLOGIJA: Čudesni mozak mrava	62
ANTROPOLOGIJA: Najstarije stope na svetu	64
REPORTAŽA: Sveta šuma majmuna	66
NAUČNA FANTASTIKA: Stevan Bošnjak: Duh.....	68
Nauka i naučna fantastika.....	70
ETOLOGIJA: Seksualnost dece	71
VAZDUHOPLOVNO MODELARSTVO: Proporcijalni RK predajnik	74
MOZAIK	78
PRAKTIČNA ASTRONOMIJA: Posmatranje Sunca	80
IZLOŽBE: Le Burže 1979	82
RATNA TEHNIKA: Velika vojna laž.....	83
ASTRONAUTIKA: „Galileo“ za Jupiter.....	84
ASTRONOMIJA: Vasijski svetonici	86
PLANETOLOGIJA: Venera pod lupom	88
NAUKA I MLADI: Počinju „Tokovi SKOJ-a“	92
Stvaralaštvo bez granica.....	93
NAUČNA ZANIMANJA: Šta radi istraživač svemira	97



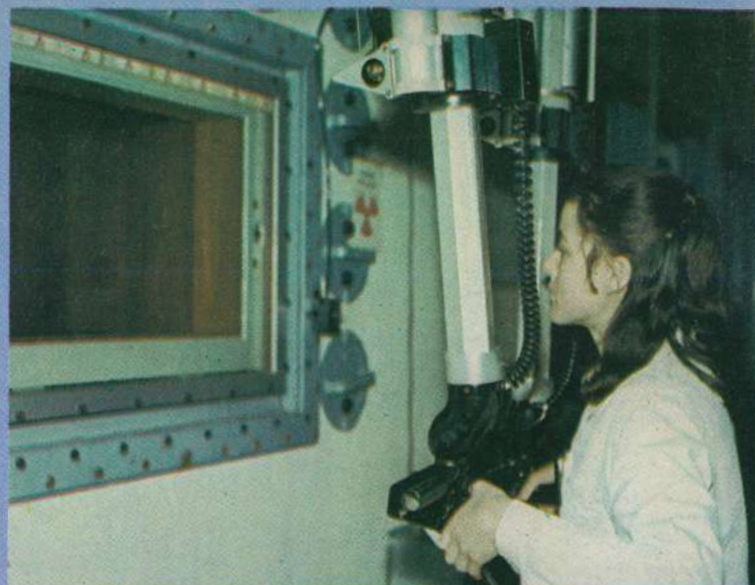
Piše: Aleksandar Milinković



Nevolje sa projektima: Učesnici sednice Saveta SIZ-ova u Subotici



Pripreme za Naučni forum KEBS-a: Dr Drago Ocepek



Kako stimulisati nauku: Pitanje na dnevnom redu SIZ-ova za naučni rad

Aktivnost SIZ-ova za naučni rad

VREDNOVANJE NAUČNOG RADA

Poslednja sednica Saveta SIZ-ova za naučne delatnosti Jugoslavije, pre početka letnjih odmora, održana je polovinom juna u Subotici. Kratak predah u radu Saveta neće osloboditi delegate republičkih i pokrajinskih zajednica za nauku od nekih organizacionih zadataka koji su u poslednje vreme dobili u tempu. U mnogima je upravo pokrenuta inicijativa a u drugim zajednicama se već privode kraju poslovi oko donošenja normativnih akata kojima treba da se krunišu dosadašnji napori na boljem ustrojstvu naučnog aparata. Drugim rečima, treba očekivati da će do jeseni u nekim zajednicama već biti poznati određeni mehanizmi kojima će se preciznije regulisati pitanja unutar naučne delatnosti kao i njenog odnosa prema drugim sektorima udruženog rada. Tim neodređenim, a nužnim političkim rečnikom, kada se radi o procesima u kojima ima još dosta traganja, oči naše naučne politike praktično nagoveštavaju da će u nauci uskoro biti do kraja rešena i pitanja dohodovnih odnosa i kriterijuma

vrednovanja naučnog rada. Ovakvi kakvi su sada u većini slučajeva deluju destimulativno ili omogućavaju privatizovanje, pa i zloupotrebu naučnog ugleda.

Gotovo polovina radnog vremena tokom dvodnevnog zasedanja Saveta protekla je u raspravama o ovoj temi, iako ona formalno nije bila na dnevnom redu. Povod su bili predlozi projekata koje jugoslovenska strana treba da dostavi odgovarajućim institucijama u SAD u okviru međudržavnog ugovora o saradnji. To je, nesumnjivo, bila i prilika da se stekne uvid u istraživačke interese naučnih institucija u Jugoslaviji. Dogodilo se, međutim, da su neke institucije ovo shvatile kao poziv za izražavanje želja, bez ozbiljnog razmatranja stvarnih potreba i mogućnosti za realizaciju projekta. Tako je prijavljeno 189 projekata, među kojima su mnogi gotovo istovetni. Pored toga, приметно dominiraju projekti iz oblasti medicine i biotehničkih nauka, dok je nedovoljan broj projekata iz energetike i tehničkih nauka.

Još na sednici Saveta izvršeno je grupisanje srodnih projekata i dogovoreno da se do jeseni, najkasnije do 15. oktobra, kada počinju pregovori sa SAD, izvrši definitivno usaglašavanje projekata u tematske celine i odrede nosioci projekata.

Do jeseni, takođe, treba obaviti pripreme za predstojeći „Naučni forum“ KEBS-a, koji se održava u Hamburgu, februara 1980. godine. Dr Drago Ocepek, koji rukovodi pripremama, obavestio je članove Saveta da će na forumu biti posebno razmatrana pitanja alternativnih oblika energije, savremena medicinska dostignuća, socio-ekonomski fenomeni, napredak u lečenju tumora i problemi hrane.

Savet projekta „Titov doprinos razvoju naučne misli“, čiji je predsednik dr Arif Tanović, na ovoj sednici je izneo i prvi nacrt Projekta. Za ovu značajnu studiju već su predložene okvirne teme i angažovan veći broj istaknutih naučnih radnika. Kao akontaciju za pripremu projekta odobreno je 300 hiljada dinara. U finansiranju čitavog projekta Savez zajednica će učestvovati sa 60 odsto, a SIV sa 40 odsto sredstava. Koordinator Projekta je Svet za naučni rad u OS SFRJ.

Na prošloj sednici Saveta, održanoj u Prištini, neposredno posle katastrofalnog zemljotresa u Crnoj Gori, odlučeno je da se ovoj republici uputi solidarna pomoć

u iznosu od milion dinara za obnovu rada naučno-istraživačkih ustanova kao i da se SIZ za naučni rad Crne Gore oslobodi plaćanja svog dela učešća u finansiranju zajedničkih delatnosti Saveza SZNJ za 1979. godinu.

Vreme do sledeće, oktobarske sednice, u većini zajednica proteći će u sređivanju prilika u sopstvenom domu. Međutim, komisije Saveta, posebno za međunarodne odnose, za koordinaciju projekata i Komisija za finansiranje časopisa, moraće užurbano da nastave rad na zajedničkim poslovima. Kroz njihovu delatnost vode se ključne bitke na tri osnovna sektora: unapređenje međunarodne naučne saradnje, okupljanje ionako neznatnih sredstava i naučnog kadra oko primarnih projekata, i razvijanje sistema naučnog informisanja u kome se osećaju krupne manjkavosti. I sa malo sluha za ove probleme, jasno je da bi bolje informisanje o naučnim događajima moglo da utre put bržim promenama u naučnom sistemu. Za sada imamo samo usko specijalizovane naučne časopise, njih preko 500. Bez obzira koliko je njihovo mnoštvo opravdano, a nesumnjivo nije, oni su plod saznanja većine naučnika da rezultati naučnog rada dobijaju pravu legitimaciju tek objavljivanjem. U takvoj šumi nejakih časopisa to „zadovoljstvo“ je samo formalne prirode.

FOND ZA NAUČNO ISTRAŽIVAČKI RAD MLADIH

Dobrim delom svojih sa- držaja okrenuta mladima, „Galaksija“ je poslednjih godina bila prisutna svuda gde se mladi s manje ili više uspeha angažuju na nauč- nim poslovima. Pri tom smo nastojali da se ne samo kroz informaciju, pohvalu ili stva- ralačku kritiku, nego i nepo- sredno, kroz akciju, uključi- mo u naučnoistraživačke ak- tivnosti generacije koja do- lazi. Tako smo pre više od dve godine ustanovili Na- gradnu stipendiju za nauč- noistraživačko stvaralaštvo mladih, koju je do sada osvojilo četvoro mladih da- rovitih ljudi. „Galaksija“ je značajno programski i ma- terijalno angažovana i u ovogodišnjim omladinskim istraživačkim akcijama „To- kovi SKOJ-a '79“.

Prateći nastojanja mladih da se iskažu kroz istraživački i naučni rad, u „Galaksiji“ se rodila ideja o jednom fondu koji bi ih ne samo podsticao da istraju u svo- jim dragocnim naporima nego im i obezbedio što optimalnije uslove da u nau- ci uhvate stvaralački zalet. Inicijativu „Galaksije“ prvi je prihvatio Savez socijalistič- ke omladine SR Srbije.

Nakon višemesečnih poli- tičkih i društvenih konsulta- cija o opravdanosti jednog ovakvog fonda, „Galaksiji- na“ inicijativa uobličena je u Samoupravni sporazum o udruživanju sredstava u Fond za podsticanje nauč- noistraživačkog stvaralaštva mladih. Nacrt ovog sporazu- ma prihvaćen je krajem juna na sednici Predsedništva Republičke konferencije SSO SR Srbije, odnosno na sednici Radničkog saveta OOUR Novinska delatnost „Duga“ — BIGZ.

Prema Sporazumu, osni- vači Fonda su Republička konferencija SSO SR Srbije i časopis „Galaksija“ — BIGZ, a član može postati svako — radna organizacija, društveno-politička, samou- pravna zajednica ili pojedi- nac — ko želi da udruži sredstva i uloži ih u razvoj naučnog podmlatka.

Sredstva Fonda koristiće se, predviđa Sporazum, za „otkrivanje, podsticanje, po- maganje, praćenje i nagra- đivanje mladih koji ispolja- vaju kreativne sposobnosti i interesovanje za pojedina područja fundamentalnih i primenjenih nauka i njihovo uvođenje u naučne metode rada“ kroz niz konkretnih oblika: učešće u finansira- nju omladinskih istraživač- kih akcija, stipendiranje smotri, najizrazitijih naučnih talenata, organizovanje tak- mičenja i drugih manifesta- cija naučnoistraživačkih do- stignuća mladih, finansira- nje samostalnih istraživač- kih projekata mladih istraži- vača itd. Detaljnije informa- cije o Fondu objavićemo u sledećim brojevima Časo- pisa.

Pitanje naučnog pod- mlatka nametnulo se po- slednjih godina kao jedno od ključnih pitanja samou- pravnog preobražaja nauke, a time, srazmerno, i čitavog društva. Inicijativa Saveza socijalističke omladine Ssr- bije i časopisa „Galaksija“, razume se, ne može preseći sve „gordijeve čvorove“ koji su se tokom godina u ovoj oblasti zavezali, ali može znatno da ubrza razmotava- nje klupka. Koliko će u tome biti delotvorna zavisi od ra- zumevanja na koje će naići kod onih kojima je naučni podmladak i najpotrebniji.

Dr Petar Drezgić:

Više pažnje fundamentalnim istraživanjima

Naučnici — dobitnici Sedmojulske nagrade



Još pre tri godine u Vojvodi- ni su počeli dogovori da Pokra- jina dobije svoju Akademiju nauka. Prošle jeseni je ta inici- jativa prihvaćena i 20. juna ove godine Akademija je osnovana. Dr Petar Drezgić, predsednik Skupštine SIZ-a za naučni rad SAP Vojvodine, o ovom značaj- nom događaju za vojvođansku nauku, kaže:

„Vojvodina je i formalno ste- kla uslove za osnivanje sop- stvene Akademije nauka. Danas u Vojvodini imamo preko pet stotina doktora nauka i oko 300 magistara, zatim, blizu šezde- set instituta u okviru Univerzi- teta i još oko četrdesetak nauč- nih jedinica i instituta u privre- di. Naša Zajednica će i dalje imati ulogu koordinatora nauč- nog rada u Vojvodini, a na Akademiji ostaje značajan po- saoj oko kreiranja naučnih pro- jekata i briga o fundamental- nim istraživanjima. Međutim, Akademija neće formirati po- sebne institute. Takođe, novi akademici, koji će biti izabrani početkom jeseni, ostaju na svo- jim dosadašnjim radnim mesti- ma. U tom smislu, Akademija će pre svega biti mesto značaj- nih dogovaranja, a ne neki za- seban instrument, mada će joj biti stavljena na raspolaganje i određena sredstva za samosta- lan rad. Dakle, ova institucija treba da ima pre svega radni, a manje reprezentativni karakter. Najzad, Akademija će i po sta- rosnoj strukturi budućih člano- va biti najmlađa, a to je dobar znak za svežiji i oran pristup naučnim zadacima.“

Slavodobitnici ovogodišnje Sedmojulske nagrade, najzna- čajnijeg društvenog priznanja u SR Srbiji, su i troje naučnika i jedan pronalazač. Dr Vojislav Danilović, profesor Medicin- skog fakulteta u Beogradu, naj- priznatije je ime u nas u oblasti izučavanja alergije, endemske nefropatije i bolesti disajnih puteva. Svoja istraživanja obja- vio je u više od 250 naučnih radova. Njegovi rezultati i opa- žanja značajan su prilog našoj medicini i njenom sve većom ugledu u svetu.

Dr Slavka Morić-Petrović je sa istog fakulteta. Svoju stva- ralačku energiju usmerila je u organizovanje i vođenje Zavoda za mentalno zdravlje u Beogra- du. Stvorila je praktične i teorij- ske osnove za prevenciju men- talnih oboljenja i humanizaciju psihijatrije. Publikovala je više od dvadeset naučnih dela iz oblasti socijalne psihijatrije. Uvek se zalagala da se mental- na zaštita iz bolnica prenese u nadležnost dispanzerskih slu- žbi. Nosilac je „Spomenice 1941“.

Dr Vladeta Ilić je takođe le- kar. Bio je svojevremeno direk- tor Urološke klinike u Beogra- du. Izučavao je uglavnom tu- berkulozu bubrega, bavio se operacijama i radiološkom tera- pijom mokraćnih puteva, ispiti- vao kod muškaraca sterilitet, maligna oboljenja mokraćnih puteva, uveo nove načine leče- nja. U oblasti urologije je vr- hunski hirurrg. Objavio je više od 140 radova u zemlji i ino- stranstvu.

Slobodan Marić je poznati novator. Zaposlen je u Livničko-metalskom kombinatu FOB u Novom Beogradu. Nje- govovo ime ubeleženo je u regi- star svetske nauke izumom u procesu izrade kompleta i ala- ta, kojim je ostvarena ušteda od oko šest hiljada radnih ča- sova godišnje. Autor je niza inovacija.

S. S.

ZAŠTO SE DUPLIRAMO?

Ako bi se posmatrao grafikon razvoja jugoslovenske nauke tokom poslednjih nekoliko godina, moglo bi se reći da je ona sada na početku jedne nove uzlazne linije. U takvim periodima tihog narastanja neminovno se nude raznovrsne alternative za razrešavanje razvojnih dilema. O staroj nevolji jugoslovenske nauke, dupliranju ionako skučenih sredstava i istraživačkih kapaciteta, na poslednjoj sednici Saveza SIZ-ova za naučni rad govorio je dr Jadranko Bendeković, predsednik Izvršnog odbora Skupštine zajednice za znanstveni rad SR Hrvatske. Zamolili smo dr Bendekovića da za čitaoce „Galaksije“ iznese svoja zapažanja o uzrocima i putevima prevazilaženja ovog već anegdotskog fenomena naše nauke.



Bolje organizovanje naučnih potencijala: dr Jadranko Bendeković

Jedan od gorućih problema razvoja znanosti u našoj zemlji je i relativna isparceliranost istraživanja, disperzija, međusobno preklapanje, što sve u krajnjoj liniji dovodi do neracionalnog korišćenja sredstava. Poznato je da je 1971. godine ukinut Savezni fond za naučni rad a sredstava tog fonda su preneti u republike i pokrajine, u ingerenciju republičkih, odnosno pokrajinskih Savjeta za Naučni rad. Negde oko 1975. godine ukinuti su i ovi fondovi i konstituirane samoupravne interese zajednice za znanstveni rad, koje su prihvatile da administriraju ta sredstva sa svim obavezama koje zajednice imaju prema ustavnim odredbama. Tako se sada događa da osam nezavisnih zajednica koncipira razvoj znanosti, to jest izradu projekata, izdavačku delatnost, razvoj kadrova, skupove i sve ostale aspekte znanstvene delatnosti.

Zajednički projekti

Iskustvo od 1975. godine pokazalo je da u takvom radu može biti i određenih negativnosti. Prvo, ne postoji dovoljna koordiniranost projekata na jugoslovenskom nivou. Drugo, nedovoljna je koncentracija istraživačkog kadra u rešavanju

gorućih problema društveno-ekonomskog razvoja Jugoslavije. Treće, pojedina istraživanja izmiču, da tako kažemo, društveno organiziranom tretmanu, što ponekad može dovesti do privatizacije, grupašenja itd. Četvrto, još uvek imamo slabe veze između znanosti i udruženog rada, sa svim negativnim posledicama, posebno za razvoj organizacija udruženog rada.

U takvoj situaciji, za koju je karakterističan proces decentralizacije, u principu može doći do reprodukcije organizacione strukture jugoslovenske znanosti u svim republikama i pokrajinama pa i u manjim regionima. To znači osam ili više puta ponoviti iste organizacione oblike, što je očito veoma neracionalno i iluzorno jer mi kao mala zemlja, u uvjetima veoma skupog znanstvenog napretka, to ne možemo ni ekonomski da izdržimo. Otuda je neminovno, a o tome Savez SIZ-ova za nauku Jugoslavije već nekoliko godina vodi posebno računa, reintegrirati znanstvena istraživanja. Tako je i uvedena institucija tzv. međurepubličkih i pokrajinskih projekata.

Među prvim ovakvim zadacima bilo je organiziranje nekih opštegjugoslovenskih projekata.

Do sada je identificirano dvanaest takvih područja od zajedničkog interesa, kao što su osnove dugoročnog razvoja Jugoslavije, izrada vegetacijske, pedološke i drugih karata, zatim projekti u oblasti ishrane, sirovina, energetike, samoupravljanja i delegatskog sistema. Sa svim novim, problemima koji proisteknu iz društvenog razvoja neminovno će se povećavati i broj zajedničkih projekata.

Centri za koordinaciju

Sada je pitanje, budući da više nema saveznih instituta, kako operativno koordinirati zajednički rad. Stoga se razmišlja o institucijama koje uvjetno možemo nazvati jugoslovenskim centrima za koordinaciju pojedinih istraživanja, kao što je, na primer, Jugoslavenski centar za teoriju i praksu samoupravljanja u Ljubljani. Centri ne bi trebalo da budu tačke koncentracije istraživanja već tačke koordinacije, kako bi se relativno mala sredstva što ih ima znanost najracionalnije iskoristila. U tom pogledu su u pojedinim Zajednicama, kao u SR Hrvatskoj, preduzete neke inicijative koje bi za nekoliko godina trebalo da donesu rezultate u operativnom ostvarivanju reintegracije jugosloven-

ske znanosti. Čini mi se da je znanost u ovoj oblasti već pružila veliki doprinos, što je bilo neophodno da bi se održao korak u društveno-ekonomskom razvoju čitave zajednice.

Povećana koordiniranost znanosti i postizanje veće konzistentnosti u istraživanjima je neminovna preduvjet i za nastup naših znanstvenika na međunarodnom planu. Znanstveni radnici Jugoslavije ostvaruju brojne kontakte u međunarodnoj zajednici. Pre izlaska na svetsku scenu mi očito moramo biti dobro organizirani kod kuće da bismo znali definirati naše interese, naše mogućnosti, a takođe i naša odstupanja. Veoma često mi se nalazimo u inferiornom položaju, budući da se pošto-poto želimo uključiti u međunarodna istraživanja a ne vodimo dovoljno računa o interesu i značaju tih istraživanja za zemlju kao celinu. Mislim, takođe, da je vreme da se jugoslovenska znanost sada uporedi sa svetskom znanošću, da sve više uvodimo svetske kriterije u razvoj znanosti i da na taj način izmijenimo onaj epitet, oprostite na izrazu, balkanskog provincijalizma. Jedino tako će naša znanost odigrati adekvatnu ulogu podstrekača u razvoju čitavog društva.

Ekskluzivno za „Galaksiju“ govori dr Ota Kulhanek, direktor Seizmološkog instituta u Upsali, Švedska

PREDVIĐANJE ZEMLJOTRESA

Za samo nekoliko godina veliki san seizmologa mogao bi postati stvarnost: oni su zaista bliži nego ikada mogućnosti da prognoziraju zemljotrese. Dr Kulhanek veruje da je takav metod već razvijen ali će biti potrebno izvesno vreme da on postane potpuno pouzdan. Jedini put koji vodi ka takvim mogućnostima su ubrzana multidisciplinarna istraživanja oslonjena na dobro organizovanu i opremljenu mrežu seizmoloških stanica.

„Kada bi život bio bar malo jednostavniji!“ Tako je dr Ota Kulhanek, direktor Seizmološkog insituta u Upsali, počeo odgovor na naše pitanje zašto, i pored toliko napora i dobrih rezultata, još nismo u stanju da ukrotimo ili bar predvidimo zemljotres. „Samo pre pet godina geofizičari su verovali da su otkrili model kretanja stena duž rasedlina neposredno pre pojave zemljotresa. Da je zaista bilo tako sada bismo bili spokojni. Međutim, od tada su zemljotresi odneli preko milion ljudskih žrtava, jer doista, ovu silu poznajemo najmanje od svih drugih u prirodi“.

Pomoć starog Wiechert-a

Seizmološki institut u Upsali ne treba posebno predstavljati. On je postao poznat već pri samom osnivanju 1904. godine, jer je u njemu tada postavljen jedan od najboljih i najpouzdanijih seizmografa onog doba, tipa Wiechert. Stari Wiechert je od tada zabeležio preko 50.000 trusova širom sveta. Iako su se u „njegovu“ sada već trošnu, zgradu uselile još dve-tri najnovije generacije seizmografa, Wiechert i dalje besprekorno funkcioniše.

Za neupućene, Wiechert malo znači. Institut će verovatno pre prepoznati ako ih podsetimo da je to mesto iz koga su se poslednjih godina prvo, a često i jedino, oglašavale vesti o podzemnim nuklearnim eksplozijama. Veoma precizni instrumenti omogućuju stanici u Upsali da kontroliše seizmičku aktivnost širom sveta. Svaki put kada se negde dogodi zemljotres telefoni u Institutu neprekidno zvone. Tako se dogodilo i tokom zemljotresa na Crnogorskom primorju. Jedino je Upsala istog časa mogla da odgovori gde je bio epicentar potresa. Kada smo dr Kulhaneku pokazali kartu sa podacima o zemljotresu, izrađenu u Seizmološkom zavodu Srbije, on je u knjizi u kojoj se vodi evidencija o svim dogođenim zemljotresima korigovao samo podatak o količini oslobođene energije. Svi ostali su se potpuno slagali.

U staroj, omanjoj zgradi Instituta, smeštenoj u stoletnom parku Univerziteta u Upsali, radila su i mnoga čuvena imena seizmologije. Njegov osnivač je i nama dobro poznati, dr Markus Bot (Markus Bath), a od pre dve godine na čelu Instituta je dr Ota Kulhanek, mlad čovek novog naučnog duha i već formirane međunarodne reputacije.

Teško da ima drugog mesta u svetu na kome možete u jednom dahu da sagledate i grube činjenice, sabirane i katalogizirane od 1897. godine, i perspektivu modernih nastojanja seizmologa i geofizičara da obuzdaju ili predvide najrazorniju od svih prirodnih sila.

„Mi smo, naravno, ponosni na ugled koji uživamo u svetu“,



Realne mogućnosti za progno ziranje zemljotresa: dr Ota Kulhanek

kaže dr Kulhanek, „ali nam svakako mnogo više znači što u trenucima nesreće koliko-toliko pomažemo ljudima. Zahvaljujući dobrim stručnjacima i seizmološkoj opremi, već desetak minuta posle zemljotresa naš Institut je spreman da odgovori, sa priličnom tačnošću, gde se dogodio zemljotres. To je u mnogim delovima sveta još uvek veoma dragocen podatak da bi se pravovremeno intervenisalo u ugroženom području. Ponegde su potrebna i čitava dva ili tri dana da lokalni seizmolozi utvrde epicentralno područje. U takvim slučajevima pomoć obično dolazi prekasno.“

Dnevno se u Institutu registruje prosečno petnaest ze-

mijotresa, što iznosi oko četiri do pet hiljada zemljotresa godišnje. Čak i mnogi stručnjaci veruju da je to visok stepen seizmičke aktivnosti — znatno veći nego prethodnih decenija. To, međutim, nije tačno. Bar ja lično ne verujem da je tačno. U svetu je počelo registrovanje trusova tek početkom ovog veka, dakle pre samo osam decenija, što je veoma kratak period u geološkim vremenskim okvirima. Poslednjih godina se zaista beleži veća seizmička aktivnost ali to je nesumnjivo i rezultat bolje i osetljivije seizmološke opreme".

Švedska nema razloga da razvija sopstvenu mrežu seizmoloških stanica, jer obuhvata geološki najstabilnije tlo u Evropi. Insitut je, otuda, više deo međunarodne seizmološke mreže, mada se i sopstvenoj poklanja dovoljno pažnje. Sada postoji šest stanica raspoređenih širom zemlje. Veza sa Upsalom se uspostavlja dva puta nedeljno, avionom, koji sabira prikupljene podatke. Uskoro, za svaki slučaj, biće uspostavljena direktna telefonska veza bar sa jednom od stanica. „Za Švedsku će to biti dovoljno“, kaže Kulhanek, „ali ne bi imalo nikakvog efekta u zemljama na seizmički aktivnom području.“

Koliko košta zaštita

„Svi oni kojima je potrebna dobra seizmološka služba moraće, danas ili sutra, da razmišljaju o uvođenju kompjuterskih analizatora, neposredno povezanih sa seizmološkim stanicama. To je slučaj sa zemljama kao što su Jugoslavija, Grčka i Turska. Za takav sistem više nema tehničkih problema. Radi se samo o priličnoj sumi novca. Prošle jeseni mi smo za potrebe grčke vlade izradili jedan projekat takve vrste koji bi koštao oko petsto hiljada dolara, a obuhvatio bi potpunu opremu šest pomoćnih i jedne centralne stanice. Ta suma može da izgleda prevelika, ali je gotovo neznatna u poređenju sa štetom koju nanose zemljotresi. Zemljotres koji je zahvatio Solun, pre dve godine, na primer, naneo je materijalnu štetu od dve stotine miliona dolara“.

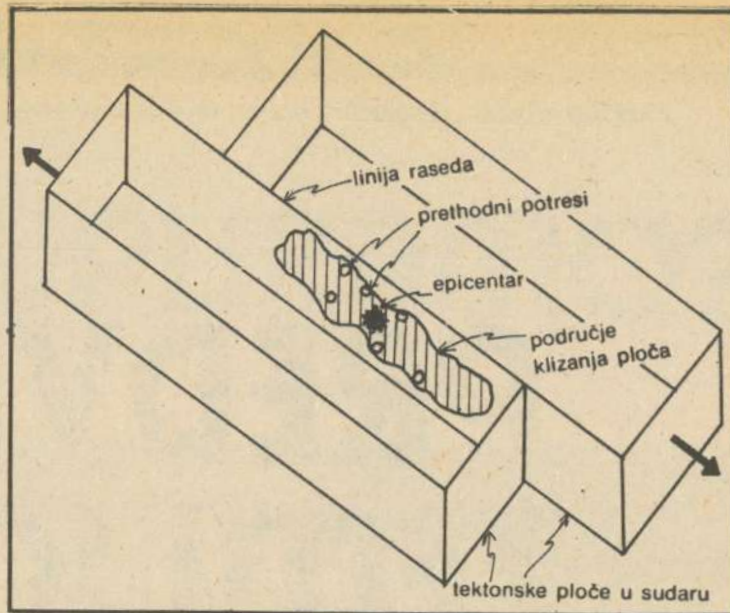
Dr Kulhanek, naravno, time ne želi da kaže da se ovim novcem mogu prognozirati zemljotresi.

„Ne, svakako ne, ali to vam omogućuje da potpuno upoznate seizmički režim područja, a zatim da podižete objekte sa visokim stepenom aseizmičke zaštite. To je, verujte mi, najbolji način zaštite od zemljotresa. Zemljotresi ne uništavaju zato

što se tlo otvara pod vama, već zato što vam se zgrade ruše kao kule od karata. To je, na žalost, najčešći uzrok velikih šteta i ljudskih žrtava. Sa onim što danas znamo o trusovima, moram vam reći, mnoge žrtve se mirno mogu pripisati ljudskom javašluku i nehatu“.

Danas u svetu postoji obilje instrumenata koji su omogućili krupan korak napred u razvoju seizmologije. „Mnogi od ovih instrumenata su danas neophodni za uspešno obavljanje seizmoloških zadataka“, kaže Kulhanek, koji uz Upsale ima prilike da prati nagli razvoj opreme iz ove oblasti.

„Savremena elektronika je danas omogućila razvoj takve opreme o kojoj smo nekada mogli samo da sanjamo. Možete dobiti gotovo sve što vam je potrebno, čak i za novac koji više ne znači tako mnogo kao pre nekoliko godina. Postoji još uvek problem komuniciranja između stanica i analitičkog centra. Telefonske veze mogu da obezbede sve potrebne uslove, ali to je do sada najskuplji način. U mnogim zemljama



Osnove za prognoziranje: Model jednog zemljotresa

ovaj problem se najčešće rešava uspostavljanjem radio-veza. U područjima sa niskim stepen-

om radio-smetnji to je veoma pouzdan i ne tako skup način sabiranja podataka“.



Razaranja koja bi se mogla izbeći: Posledice katastrofalnog zemljotresa na Crnogorskom primorju

Danak klasičnoj seizmologiji

Na međunarodnim skupovima seizmologa mnogi stručnjaci iznose sumnju da će zemljotresi ikada moći da se prognoziraju. Većina njih veruje da su sve mogućnosti čoveka zbijene u onih nekoliko minuta koje pritiču od pojave prvih slabijih potresa, do najjačeg udara. Ako bismo samo mogli da dobijemo sve neophodne podatke pre glavnog potresa, kažu oni, ljudskih žrtava bi bilo daleko manje.

„Istina je“, kaže Kulhanek, „da pravovremena analiza primarnih podataka predstavlja značajnu mogućnost seizmologije. Međutim, mislim da i pored obilja nove tehnike u ovoj oblasti, u narednih pet ili deset godina još nećemo moći da se lišimo usluga tzv. analognih pokazatelja. Mi ovde raspolazemo digitalnim seizmografima, ali njihovi zapisi imaju pravu vrednost jedino kao komplementi analognim rezultatima. Samo u sprezi ove dve vrste zapisa mi dobijamo optimalne rezultate. To je možda danak klasičnoj seizmologiji i starim navikama, ali dok ne naučimo kompjuter da u potpunosti zameni seizmologa, staro i novo će morati da idu ruku pod ruku. Pretpostavljam da će to potrajati još desetak godina, jer te navike su uvrežene svuda u svetu. Od našeg Instituta, zapravo, nikada još niko nije zatražio digitalne zapise, iako ih

radimo paralelno - sa analognim".

Danas je u seizmologiji dobro poznato da glavnom potrebu lvek prethode neke karakteristične aktivnosti tla. Ta činjenica je često do sada eksploatisana, bolje ili lošije, uvek iznova podgrevajući nadu da je tu negde prikriven ključ prognoziranja zemljotresa.

„Najveći doprinos u proučavanju ovih fenomena dao je dr Markus Bot, osnivač našeg Instituta, a danas profesor seizmologije na Univerzitetu u Upsali. To je veoma složena teorija kojom se mogućnost prognoziranja zemljotresa zasniva na analizi seizmološkog režima razorenog materijala posle zemljotresa. Praktičan značaj ovih istraživanja je nesumnjivo veliki i sa stanovišta prognoziranja i sa gledišta zaštite od potresa koji slede posle glavnog udara, a koji veoma često odnose više žrtava.

Metod prognoziranja postoji

Kada bi se ovakva istraživanja, koja se vode sa različitim principijelnih i metodskih pozicija, razvija do kraja, da li bismo uskoro mogli da prognoziramo zemljotrese? Dr Kulhanek nam je odgovorio sa optimizmom koji uliva poverenje.

„Lično sam uveren da će seizmolozi i geofizičari veoma skoro doći do pouzdanih rezultata u prognoziranju zemljotresa. Za sada govorimo o dve vrste prognoziranja, statističkom i determinističkom. Statističko prognoziranje je nesumnjivo važno, ali malo znači ako bi trebalo da posluži za pravovremeno upozoravanje. Danas se naučnici mnogo više bave ovim drugim metodom, koji bi jednog dana mogao da postane deo uobičajenih meteoroloških prognoza. Mislim



Snažna poluga svetske seizmologije: Seizmološki Institut u Upsali

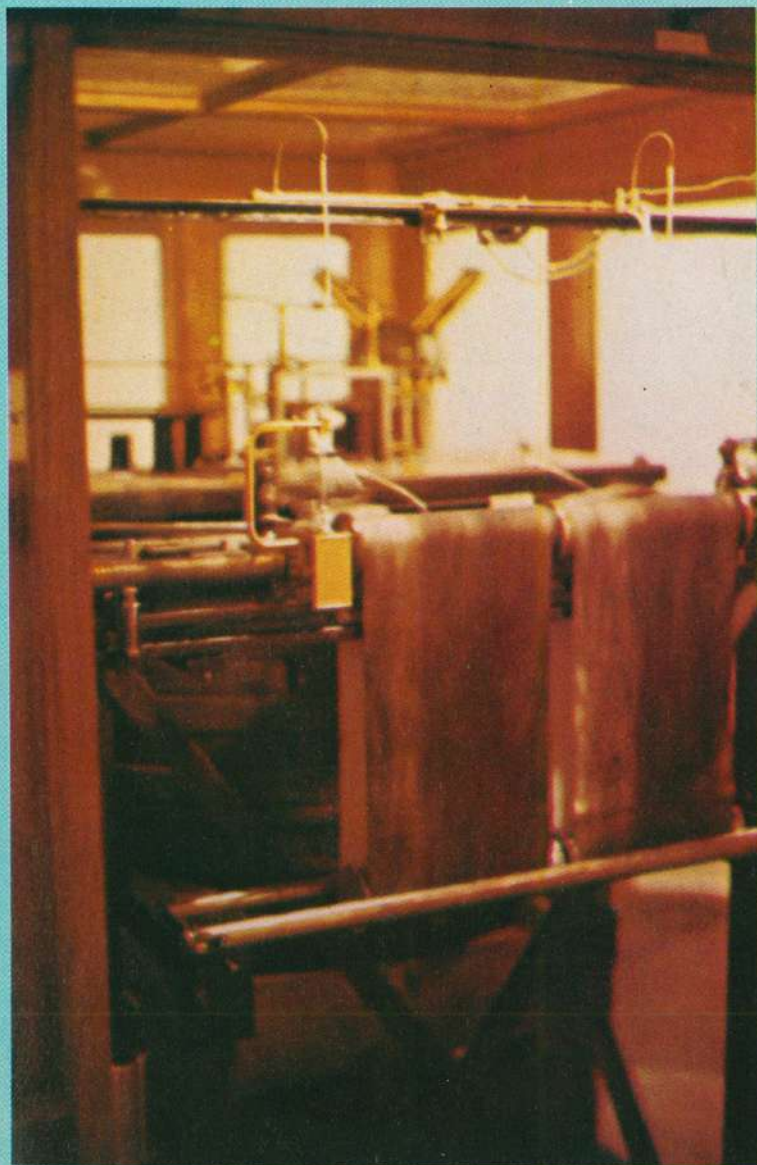
da taj dan više nije tako daleko, verovatno tokom iduće decenije".

„To danas nije čisto seizmološki, već pretežno geofizički problem. Na primer, poznato je da se brzina kretanja elastičnih talasa u Zemljinoj kori neposredno pre zemljotresa drastično manja. Dakle, ako bismo mogli neprekidno da merimo brzine prostiranja ovih talasa, određene promene bi se mogle tumačiti kao predznaci zemljotresa. Jasno je da ovaj podatak ne može da bude jedini faktor predviđanja. Postoji, takođe, zbir bioloških činjenica koje se karakteristično javljaju pred pojavu zemljotresa.

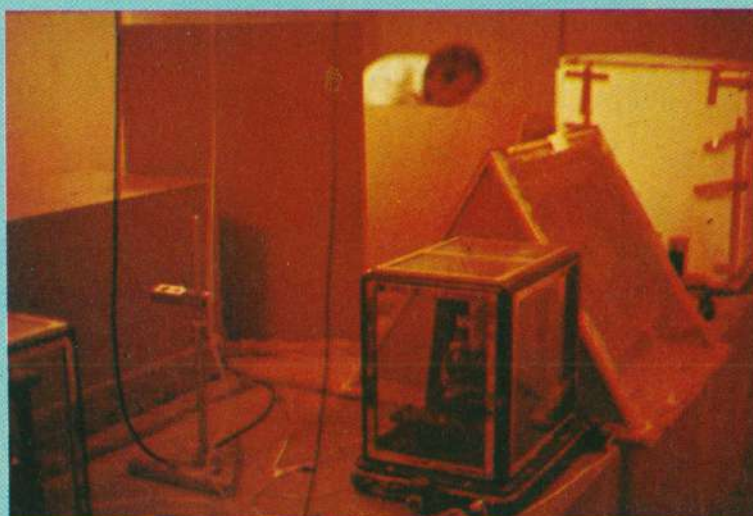
Do sada je samo kineskim naučnicima jednom prilikom pošlo za rukom da najave zemljotres i da omogućie evakuaciju stanovništva iz područja koje je potom zaista pogodio zemljotres. Dakle, sigurno je da već sada postoji određeni metod prognoziranja, ali on, na žalost, nije do kraja razvijen.

Kada je u aprilu ove godine Unesko organizovao međunarodnu konferenciju o ovom pitanju, konstatovali smo da je učinjen vidan napredak u toku protekle dve godine, ali nam je takode postalo jasno da je problem složeniji nego što nam se u prvi mah učinilo i da se može rešiti jedino multidisciplinarnim pristupom. Pogledajte samo, na primer, kakve mogu biti društveno-ekonomske posledice prognoziranja. Šta bi sve moglo da se dogodi ako vi saopštite da će iduće nedelje taj i taj region pogoditi zemljotres jačine toliko i toliko stepeni. Takve procene, kada bi se pokazale pogrešnim, ne bi izazvale ništa manje štete od samog potresa.

A. Milinković

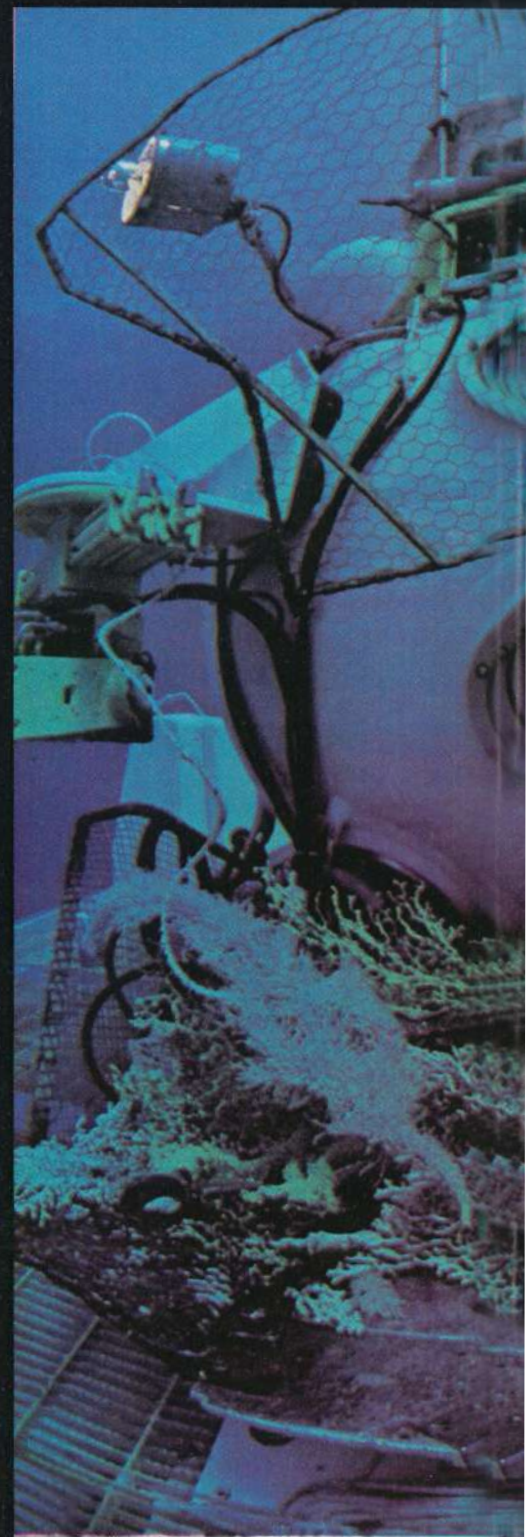
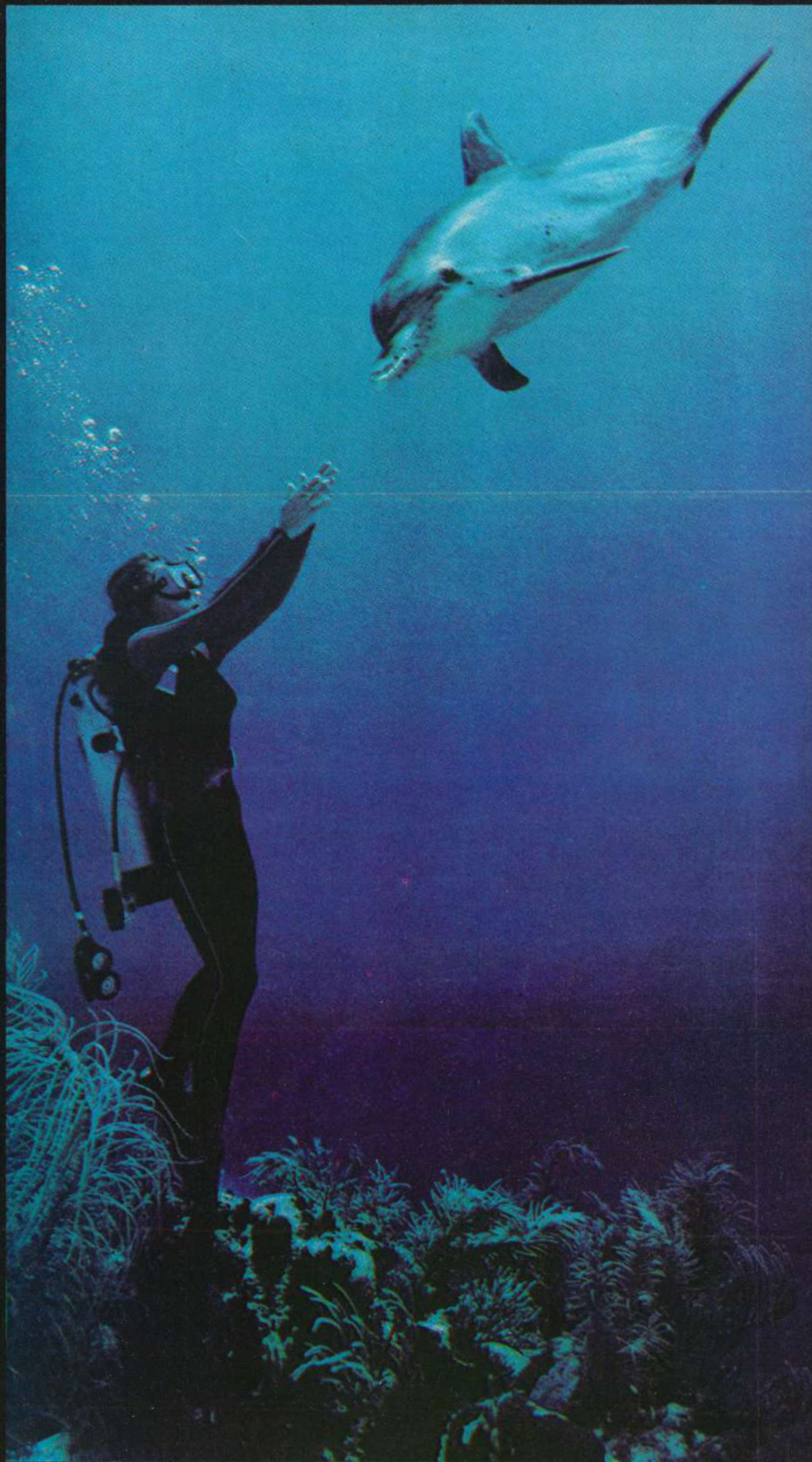


Oslonac na tradiciju: Seizmograf tipa Wiechert, sa horizontalnim klatnom od 1.000 kilograma, postavljen još 1904. godine



Sve to je neophodno za uspešan rad: Deo opreme Instituta sa najpreciznijim seizmografima

PRIJATELJ DELFIN: Pre 1.900 godina Plutarh je rekao da je delfin „jedina životinja koja čoveka voli bez ikakvog koristoljublja“. Porodica zubatih kitova rasprostranjenih u svim morima, delfini (Delfinidae) su sisari ribolikog vretenastog tela, dugi 2 do 6 m, veoma brzi grabljivci i, kako se smatra, najinteligentniji među životinjama. Pegavi delfin (*Sternella attenuata*) nazvan Sendi (Sandy) godinu dana je poskakivao u blizini ronilaca kod San Salvadora i sa njima se sprijateljio. Naročito je odan morskome biologu dr Silviji Erl (Sylvia Earle). U toku njihove igre delfin joj nežno gurka kosu i ruke — „kao kućence“, kako kaže Silvija.



LEBDELICA ZA LEKARE: Novi hoverkrafci podvrgnuti rigoroznim testovima na reci Kali Gandaki, zapadni Nepal, koriste neke tehničke karakteristike britansko-francuskog aviona „Konkord“ (Concorde). Ova laka lebdelica ima dva kombinovana komandna sistema „elevon“ (kombinacija krmila za dubinu i „elerona“ — krilca), koji joj omogućuje da pomoću dva pogonska kanala napravi viradž pri okretanju i tako u velikoj meri smanji bočno zanošenje ili klizanje. Oba elevona mogu da se potpuno okrenu i tako zatvore pogonske kanale, obezbeđujući potisak za kočenje. U hoverkraft mogu da stanu šest ljudi i jedna nosila. Pokreće ga četvorocilindrični motor dizel-motor od 59 kilovata (80 KS), brzinom 40-50 km/h. Duga 6 m, široka 3 m, lebdelica je pogodna za pružanje medicinske pomoći teško dostupnim selima.



OČI ZA DUBINU: Mali britanski podvodni uređaj bez posade, opremljen daljinskim komandama i TV kamerama, „Smarti“ („SMARTIE“ — „automatski podvodni uređaj za daljinski televizijski pregled“) omogućuje podmorsko istraživanje pri slaboj vidljivosti. Diskoliki aparat prečnika 1 m pokreću usmerivi vodeni mlazevi iz električne pumpe (nema propeler). Može da radi i na dubini od 300 m, a kontroliše se sopstvenim mikrokompjuterom i električnim komandama s površine kroz kalb debeo 5 mm, kroz koji dobija i energiju. Pomoću magnetskog kompasa i žiroskopa može da oronađe cilj i pri nultoj vidljivosti. Mikrokompjuter ga održava stabilnim i u jakim morskim strujama.



KORAČANJE U KOSMIČKOJ ERI: Deo ostrva Merit u blizini Vasionkog centra Džon Kenedi (John Kennedy) pretvara se u lansiranu bazu za „Spejs Šatl“ (Space Shuttle). Sredinom naredne decenije sa Merita će bučno uzletati pedesetak ovih raketoplana godišnje, probijajući zvučni zid na visini od 8 km, a zatim će sletati na 5 km dugu pistu. Ovako živ „saobraćaj“ ugroziće mnoge životinjske vrste, pa ih naučnici već danas svestrano ispituju, a neke i preseljavaju. Ovdje biolozi puštaju mlade tupoglave kornjače, koje su se izlegle u laboratoriji, na njihov sudbonosni kratki marš do mora. Prošle godine pokupili su sa obale stotinjak gnezda sa kornjačnim jajima, a ove godine još više, kako bi ih sačuvali pred najездом rakuna, a mlade čim se izlegu vratili prirodi.

„DRAGULJI“ IZ MORA: Havajski juveliri su od obrade retkih koralā stvorili multimilionsku industriju. Trajne i nedokučive kao dijamanti, retke vrste koralā koje se koriste za izradu nakita nalaze se na dubini i do 600 m. Da bi sprečili uništavanje koralā mrežama koje se vuku po dnu i na druge načine, morski ekolozi istražuju nove postupke uzgajanja i čuvanja ovih „dragulja“. Za prikupljanje koralā koriste se i specijalne podmornice. „Zvezda-2“ (Star II), čiji pilot se vidi kroz okno, prikuplja specijalnom košarom ružičaste, zlatne, bambusaste i druge koralā za laboratorijska ispitivanja i izradu nakita.

TRI DECENIJE

Institut Jožef Stefan je rođen u februaru 1949, kada je Boris Kidrič, u ono vreme jedan od vodećih jugoslovenskih društvenopolitičkih radnika, podržao predlog fizičara dr Antona Peterlina da se pri Slovenskoj akademiji nauka i umetnosti obrazuje Institut za fiziku. Kidrič je tu zamisao proširio i stvorio koncepciju istraživačke ustanove čiji glavni zadatak predstavljaju atomska istraživanja.

Godine 1953. Institut se preselio u nove prostorije i dobio ime po velikom slovenačkom fizičaru Jožefu Stefanu (1835-1893), pronalazaču zakona zračenja. Istraživački rad na tom polju kontinuirano vodi od Stefana do Bolcmana, Planka, Ajnštajna sve do moderne atomske fizike. Godine 1959. ustanova je promenila ime u Nuklearni institut „Jožef Stefan“, a deset godina kasnije je prestala s radom Savezna komisija za nuklearnu energiju koja je usmeravala i finansirala i delatnost IJS, tako da je slovenački institut morao u novom sistemu finansiranja da preduzme i istraživanja izvan oblasti nuklearne energije, a naročito primenjena istraživanja.

Dohodak na naučnoj osnovi

Sav taj rad uobličio je današnji profil IJS. On obuhvata istraživanja u oblasti prirodnih, tehničkih i njima srodnih nauka, naročito fizike, hemije, elektronike i automatike, primenjene matematike, elektronskih mašina za računanje i informatike. Osnovna područja su interdisciplinarno povezana naročito sa proučavanjem nuklearne energetike i tehnologije, što još uvek predstavlja vodeću delatnost IJS, i mnogih drugih interdisciplinarnih oblasti.

U Institutu je zaposleno oko 600 ljudi, od čega gotovo polovinu čine istraživači. Među njima ima više od sto doktora nauka, a to predstavlja više od četvrtine svih aktivnih slovenačkih doktora nauka. Institut je tesno povezan sa slovenačkim univerzitetima u Ljubljani i Mariboru. Oko 60 univerzitetskih profesora su istovremeno i stalni saradnici IJS. Čitav kolektiv ostvaruje godišnje blizu 200 miliona dinara prihoda, od čega je više od trećine ostvareno neposrednom saradnjom sa radnim organizacijama.

Jedan od osnovnih principa rada IJS je harmonična povezanost fundamentalnih i primenjenih istraživanja. Iz fundamentalnih saznanja dobijaju se rezultati za praktičnu upotrebu, a istovremeno se vodi briga o tome da se sva primenjena i razvojna istraživanja temelje na solidnoj naučnoj osnovi. Srednjoročnim programom, koji je IJS izradio u saradnji sa Univerzitetom, stavljen je akcenat na sledeća područja

Posle trideset godina rada može se reći da je Institut „Jožef Stefan“ završio razdoblje izgradnje i usavršavanja i ušao u period zrelog stvaralaštva. Dr Boris Frlec, direktor najveće slovenačke istraživačke ustanove, smatra da Institut već sada uspešno prati tokove svetskog naučnog razvoja. To dokazuju i brojna međunarodna priznanja i ugled koji ovaj Institut uživa kod nas i u svetu.



Uvod u nuklearno doba: Merenje radioaktivnosti u Rudniku urana u Žirovskom vrhu



Udruženi s privredom: Visokotemperaturna peč za izradu kvalitetne keramike

Doprinos izgradnji prve jugoslovenske NE: Nuklearni istraživački reaktor TRIGA Mark II u IJS (Podgorica kod Ljubljane)



Put do domaćeg kompjutera: Republički računski centar u Ljubljani



„JOŽEFA STEFANA“

fundamentalnih istraživanja: fizika čvrstog stanja, atomska fizika, teorijska fizika, hemija fluora, hemija i tehnologija urana, hemija jona u gasovitoj fazi, aktivaciona analiza i radiohemijska separacija, hemijska kinetika i ravnoteža, hemijske reakcije i sinteze pri visokim temperaturama, biohe-

mija proteina, mikroelektronika i elektronske cevi, biokibernetika, automatizacija industrijskih procesa pomoću računara, reaktori, kompjuterska tehnika i informatika.

Domaća kompjuterska industrija

Upravo razvoj cevi za elektroniku i uvođenje elektronskih računara plastično ilustruju povezanost fundamentalnih i primenjenih istraživanja u IJS, kao i povezanost Instituta sa privredom i proizvodnjom. Za potrebe „Iskre“, istraživači iz IJS su zajedno sa drugovima iz proizvodnje razvili tehnologiju minijaturizacije elektronskih elemenata kao i tehniku debelih i tankih slojeva provodnika. Na predlog IJS, 1968. godine je osnovan i slovenački Republički računski centar (RRC), sa moćnim računarom CYBER 172, u kome se neprestano brine o obrazovanju kompjuterskih stručnjaka, izrađuju veliki programski paketi za potrebe privrede i vrši povezivanje sa evropskom mrežom kompjutera. Da bi ubrzali razvoj domaće kompjuterske industrije na području mikro i mini kompjutera, koji se koriste za kontrolu i upravljanje industrijskim procesima, u IJS su razvijeni mnogi mikrokompjuterski aplikacioni sistemi: za automatsko upravljanje cementara, raznih hemijskih i farmaceutskih industrijskih procesa, u metalurškoj industriji, kao i za upravljanje nuklearnim reaktorom TRIGA. Značajan je doprinos IJS i u razvoju domaće telefonske mreže.

Nuklearna istraživanja, kao prva delatnost Instituta, još uvek predstavljaju osnovnu istraživačku delatnost IJS, što ilustruje i visok stepen angažovanosti Instituta u izgradnji prve jugoslovenske nuklearne elektrane u Krškem. Saradnici IJS su učestvovali u izboru lokacije, u izboru opreme, a bilo im je povereno i osiguranje bezbednosti rada nuklearne elektrane — njihovi izveštaji i analize obuhvataju oko 3600 strana!

Značajnu ulogu na tom području je odigrao nuklearni reaktor TRIGA, koji veoma uspešno funkcioniše u okviru IJS već trinaest godina. Pored činjenice da se na tom reaktoru obučavao čitav niz stručnjaka, razvijena je i nuklearna merna tehnika i tehnologija radioaktivnih izotopa, što sve sa uspehom koriste naše istraživačke ustanove.

Korak sa svetskom naukom

U saradnji sa Onkološkim institutom u Ljubljani, napravljena je oprema i razvijene su metode za razne dijagnostičke i tera-

peutske postupke. To je omogućilo da se dnevno obave pregledi oko 10 bolesnika koji boluju od raka kostiju. Razni kratkotrajni izotopi su dali odlične rezultate kod nekih merenja: pri testiranju brana kod hidroelektrana, kod traganja za neispravnostima u cevovodima, prilikom kontrole konstrukcija i materijala itd.

Poseban uspeh na području usvajanja nuklearne tehnologije postigla je grupa za hemiju fluora koja radi u IJS pod rukovodstvom prof. dr Jožefa Slivnika. Ta grupa je za potrebe Rudnika urana u Žirovskom vrhu prva na svetu razradila originalni metod za recikliranje tehnološke vode, tako da zatvorena tehnologija najmanje ugrožava čovekovu sredinu. U okviru IJS razvijena je i posebna služba za zaštitu od zračenja kao i neophodna merna tehnika.

U Institutu se odvija i rad grupe SEPO posvećen očuvanju čovekove sredine. Najveći deo krupnijih projekata za industrijska postrojenja u Sloveniji mora da bude upućen ovoj grupi, koja ih svestrano i kompleksno ocenjuje sa stanovišta očuvanja čovekove sredine. Pored tekućih zadataka, stručnjaci SEPO obavljaju i fundamentalna istraživanja i merenja i postavljaju temelj automatskog nadzornog i alarmnog sistema koji će tokom sledećih godina prekriti čitavu Sloveniju.

Kroz IJS neprestano kruže brojne informacije o naučnim dostignućima u svetu. Slovenački naučnici povremeno rade u inostranstvu a strani stručnjaci dolaze da rade u ljubljanskom institutu. „Kada pri tom upoređujemo naš rad, zaključujemo da se ne moramo stideti: naši istraživači, mada uglavnom rade pod lošijim uslovima, uspešno održavaju korak sa razvojem nauke u svetu“, kaže dr Boris Frlac.

Sandi Sitar



— Počinjem borbu protiv buke.



Tri decenije uspona: Institut „Jožef Stefan“

Dr Boris Frlac, dipl. inž. hemije, doktorirao 1965. iz oblasti redukcije uranovog heksafluorida, vanredni profesor za neorgansku hemiju na Ljubljanskom univerzitetu. Direktor Instituta „Jožef Stefan“ od januara 1975.



KOLIKO SMO OZRAČENI

U spavaćoj sobi, preporučuju stručnjaci, ne treba imati televizore (naročito u boji), telefone, stereo uređaje, radio-časovnike i slične tehničke naprave. Čak ni električno ili parno grejanje! Iako nije tačno izmereno, dokazano je da su to sve izvori zračenja koje može da bude štetno po ljudsko zdravlje — najviše po srce i mozak. Upozorenje zvuči apokaliptično, ali u njemu, istaknuto je nedavno na Desetom simpozijumu Jugoslovenskog društva za zaštitu od zračenja, ima mnogo istine.

Koliko smo, zapravo, ozračeni? Odgovor zasad niko ne zna, pošto ozračivanje nikad nije potpuno izučeno, niti su doze izmerene. Ozračivanja najviše ima u medicinskoj dijagnostici. I ranije smo znali, ali sada je još jednom potvrđeno: Jugosloveni spadaju među najozračenije nacije u svetu! Svaki drugi žitelj ove zemlje nepotrebno se izlaže rendgenskim zracima.

Opasni rendgeni

— Rendgenska snimanja primenjuju se u svim oblastima medicine — objašnjava profesor dr Milivoj Dedić, predsednik Udruženja radiologa Jugoslavije. — Nekoliko uzroka uslovljava da se naši ljudi više ozračuju. Indikacije bolesti nisu uvek pravilno određene, odnosno lekari često od radiologa traže više nego što on može da pruži.

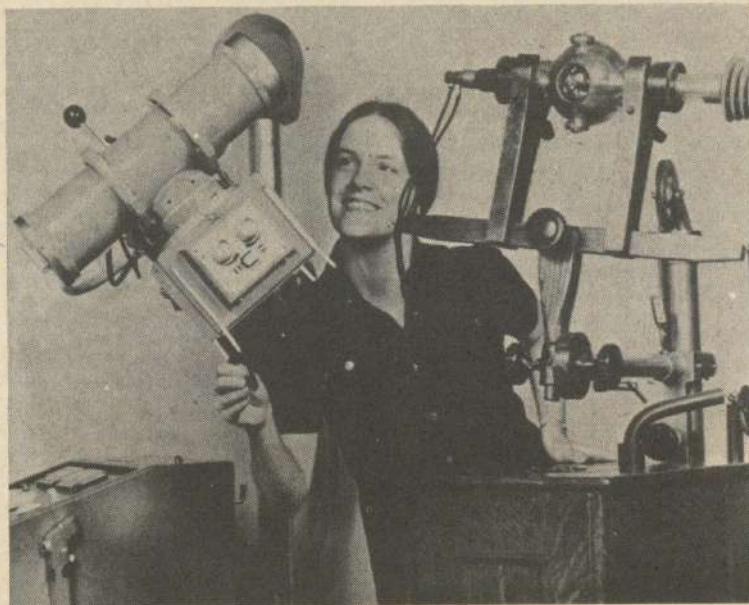
Na fakultetima se malo pažnje posvećuje ovoj nastavi: u dva semestra studenti imaju samo 28 časova rendgenologije. Stoga su oni nedovoljno obučeni, pa kasnije u ordinacijama duže snimaju i pretražuju. Ne mali broj snimanja obavlja se u lošim uslovima, na zastarelim aparatima, pa se snimani duže ozračuju nego što je potrebno.

Uvrezana je navika da se bolesnici u početku ispitivanja upućuju na rendgen, umesto da budu kliničko-laboratorijski „obrađeni“. Zato ima i više pregleda.

U inostranstvu su rendgenska snimanja skupa, a naše osiguranje ga omogućava svima. Ima podataka da je samo kod 25 do 30 odsto pacijenata takav pregled bio neophodan; za 50 odsto bilo je dobro što je takav korak preduzet, dok je za ostale ustanovljeno da su nepotrebno bili izloženi zračenju.

Kad dođu lekaru, pacijenti prosto moljaku da budu snimljeni, jer je uvreženo shvatanje da bez rendgena nema valjanog pregleda.

Posledice su najvidljivije na plućima, digestivnom traktu,



Opasan ako se koristi bez mere: Savremeni, automatizovani rendgenski aparat i njegova preteča nastala pre 65 godina

bubrezima, abdomenu, lumalnoj kičmi i karlici. Ti se delovi tela najčešće snimaju.

Prirodni fon

— Pogubni su i mikrotalasi — upozorava dr Zoran Đorđević iz Vazduhoplovnomedicinskog instituta u Zemunu. — Na pacovima smo dokazali da od ovakvog zračenja vrlo brzo dolazi do poremećaja osnovnih vitalnih funkcija i teških oštećenja tkiva unutrašnjih organa. Mogući su i akcidenti u uslovima kratkotrajnog ozračivanja visokim intenzitetima mikrotalasnog zračenja. Prvi slučaj takve nezgode objavio je Amerikanac Meklaun 1957. godine, kada je jedan radarista u Kaliforniji pre podne bio izložen zračenju, a popodne izdahnuo u bolnici. Moram da kažem da sam video koliko dugo izlažu pacijente u Niškom kliničkom centru. To su veće doze od onih koje „dobije“ vojni radarista za godinu.

U medicini se, takođe, primenjuje i ultrazvuk, koji, u nedozvoljenim dozama, i te kako može da bude štetan.

Mikrotalase peći osvojile su razvijene zemlje, a počele i kod nas serijski da se proizvo-

de. Stručnjaci glasno upozoravaju da one mogu biti pogubne u domaćinstvima, ukoliko se njima pažljivo ne rukuje. I pored sve opreznosti, takve peći zrače.

— Izvori zračenja dele se na prirodne i tehničke, a sama zračenja na jonizujuća i nejonizujuća — kaže dr Petar Marković, naučni saradnik Instituta za zaštitu od zračenja u Vinči. — U jonizujuća, koja su posebno štetna, spadaju zraci iz tla i kosmosa (takozvani prirodni fon), nuklearne eksplozije, atomska energetika (rudnici, gorivo, prerada istrošenog goriva, istraživanja i razvoj), medicinsko lečenje i neki predmeti za svakidašnju upotrebu. Pod nejonizujućim podrazumevaju se: radarska, mikrotalasna, laserska, ultrazvuk, ultravioletna i radio-talasi.

Prirodno zračenje ne menja se od postanka života na Zemlji. Na svim mestima nije podjednako. U indijskoj državi Kerala, na primer, šest odsto stanovništva „primi“ dozu veću od hiljadu milirema (a ljudi koji rade na reaktoru samo oko 800 godišnje, kada nema remonta). U našoj zemlji su različite vred-

nosti za pojedine krajeve: u Vojvodini ono iznosi samo 2,5 mikrorema (milionitog dela rema — osnovne jedinice) po času, a pod Rudnikom i kod Pirota dostiže čak 20 mikrorema!

Prirodni fon, u proseku, iznosi 100 do 150 milirema godišnje.

Prednjači medicina

Ljudi se bezrazložno pribjavaju nuklearnih elektrana. Opasnosti od zračenja iz njih su gotovo zanemarljive. Ako se kao merilo uzme da je čovek 365 dana u godini izložen radijaciji iz prirodnih izvora, onda iz nuklearnih elektrana za godinu dana primi dozu jednaku onoj koju primi za — 0,6 dana iz prirode! I to pri sadašnjoj instaliranoj snazi od 8×10^4 MW (e).

Pet puta su, na primer, opasnija potrošačka dobra u našim domaćinstvima — tri dana zračenja u godini.

U slabe izvore ozračivanja spadaju: jednogodišnja globalna proizvodnja energije u elektranama koje sagorevaju uglj — pri sadašnjoj instaliranoj snazi 10^6 MW (e) one ozračuju samo 0,02 dana, korišćenje jednogodišnje proizvodnje fosfatnih đubriva je 0,04 dana, a jedna godina komercijalnih vazduhoplovnih putovanja — 0,4 dana.

Najopasnije su medicinske pretrage i provere. Na njih otpada 70 dana u godini! Ubedljivo najviše na listi doza ozračivanja. Na drugom mestu su nuklearne eksplozije: u periodu od 1951. do 1976. svaki žitelj planete trpeo je njihovo štetno delovanje po 30 dana godišnje. Radiolozi ističu da ova stavka u „porciji“ ljudskog ozračivanja poslednjih godina opada, jer su zabranjene probe u vazduhu, na zemlji i u vodi.

I bojažljivo nageštavaju da je generacija rođenih 1960. najozračenija, jer su u to vreme bile vrlo intenzivne nuklearne probe u svetu. Kakve će to posledice imati — pokazaće vreme.

Stanko Stojilković

ZVEZDE SU ROĐENE

Na 16. međunarodnom kongresu za vino i lozu, koji je održan od 21. do 27. maja u Štuttgartu, dr Lazar Avramov, profesor Poljoprivrednog fakulteta u Zemunu, dao je saopštenje o rezistentnim sortama vinove loze u Jugoslaviji. Jedna od njih, B(eogradska) B(esemena) postala je, posle dvadeset godina rađanja, veoma tražena lepota kod nas i u svetu. I poznati selekcionar u voćarstvu, dr Petar Mišić privodi kraju stvaranje domaće sorte mirisne i raskošne breskve nektarine.

Počelo je u kolektivu Centra za vinogradarstvo i voćarstvo u Vinogradarskoj oglednoj stanici Radmilovac u Vinči, koja pripada Poljoprivrednom fakultetu u Zemunu. U okviru programa naučno-istraživačkog rada koji je tada, pre dvadeset godina, finansirao Savezni fond za naučni rad, planirano je stvaranje besemenih sorti grožđa za potrebe jugoslovenskog vinogradarstva. Cilj ovog plana bio je da se stvori besemena sorta sa krupnim bobicama čije bi grožđe bilo upotrebljivo ne samo za sušenje, već i za preradu, kompote, slatko i upotrebu u svežem stanju.

Danas svi odgajivači vinove loze i vikendaši obasipaju Radmilovac porudžbinama za BB. I iz drugih zemalja stalno se traži belopotasta i sočna lepota čokota, *radmilovačka BB*.

„Vršili smo mnogobrojna i obimna ukrštanja da bismo do nje došli. Stare poznate besemene sorte (Tomsonova besemena, Bela sultanina, Marija Pirovano iz Italije, Perlet iz Kalifornije i druge) ukrštali smo sa domaćim sortama“, kaže nam profesor dr Lazar Avramov.

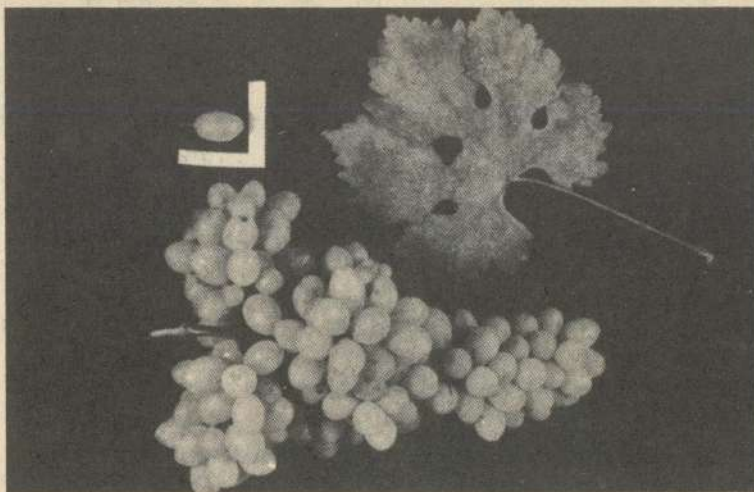
Kćer mnogih očeva

Ukrštanje je obavljeno, saznajemo od profesora Avramova kastracijom cvetova. Prašne kesice (muški delovi cveta) odstranjeni su da bi se, kad je nastupio period cvetanja, uzeo polen od besemenih sorti i njime oprášili živovi (ženski delovi) kastriranih cvetova. Da ne bi došlo do intervencije drugog, neželjenog polena (oca), oprá-

šivanje je vršeno u izolacionim kesicama.

Pri stvaranju radmilovačke BB korišćen je poseban metod ukrštanja. Pored polena sultanine, uziman je i polen od nekih sorti iz Italije, Savinjona i domaće sultanije koja ima samo jednu, krupnu semenku. Prema tome, otac BB je smeša polena, a majka je samo jedna, domaća, *smederevka*.

Godine 1954. izvršeno je prvo ukrštanje, a 1974. sortu je priznala Savezna komisija za priznavanje sorti poljoprivrednog bilja. Proverom u Odseku za zaštitu bilja Kalifornijskog univerziteta u Devisu ustanovljeno je da je BB bezvirusna sorta, što je od posebne važnosti jer se danas insistira na širenju bezvirusnih sorti. Karakteristike „Beogradske besemene“ su: krupan grozd od 450 do 600 gr, bobica krupnija od sultanine bele, uzuzetno kao kod *afusalija*. Daje dvadeset do dvadeset pet tona prinosa po hektaru (sultanina daje 8 do 10 tona), voli vodu. Sadrži 20 do 24 procenta šećera i 6 do 8 promila kiseline, zbog čega kao voće veoma osvežava. Daje odlično vino, pogodna je za sušenje i preradu. U hladnjači se može čuvati dva do tri meseca. Sazreva kad i *muskat hamburg*, od 15. do 30. septembra. Proverena je na području Vojvodine, uže Srbije, Kosovu u Makedoniji, Južnom primorju. Svuda je dala dobre prinose i odličan kvalitet. Ogromna potražnja za sadnicama Beogradske besemene u zemlji i inostranstvu zadovoljiće se kad se budu stvorili matični zapati na većim površinama.



Kćer mnogih očeva i jedne, domaće majke: Beogradska besemena sorta grožđa

Mirisna nektarina

Nastala je prirodnom mutacijom pupoljka običnih bresaka čije su sorte mnogobrojne. Mutacija se javlja svakih pedeset i sto godina. Prve nektarine, neugledne, sitnih plodova, poznate su u Jugoslaviji još pre drugog svetskog rata, svuda gde je bilo breskve. Tada nije imala nikakav privredni značaj. U narodu su je zvali „Golice“ ili „Turkinja“.

Osnovna karakteristika joj je glatka pokožica bez dlačica — depovitamina, posebno provitamina A. Inače, sadrži više vitamina od breskve. To je i podstaklo selekcionare u SAD da se upuste u naporan, uporan i dugotrajan posao da bi ukrštanjem s breskvama od sitnih nektarina dobili novu sortu. Nova, čelava lepota čiji plod, lišće i sve morfološke i biološke osobine pripadaju breskvi, stupa na svetsku pozornicu tek posle drugog svetskog rata. Zatevna poseban tretman u prskanju pre berbe: ne sme se prskati sredstvima koja mogu da naškode ljudskom organizmu.

Pogodne za naše podneblje

Ukrštena selekcijom, kod nas je doputovala pod internacionalnim imenom *nektarina* 1971. godine, iz Italije i Francuske. Tada je prošla kroz kontrolni ispit naših naučnika i dobila mišljenje da su mnoge njene sorte pogodne za naše podneblje, posebno za beo-

gradsko područje koje je najveći proizvođač bresaka u Jugoslaviji. Utvrđeno je da su to: *Crimson Gold* (zlatna Krimsonova), *May Grand* (krupna majska), *Red June* (crvena junska), *Early Sungrand*, *Stark Delicions*, *Stark Sunglo* i još nekoliko sorti koje sazrevaju jedna za drugom, sve do kraja septembra. Selektionari su toliko zaokupljeni njome da im je mašta u stvaranju novih sorti (jedna se i zove Fantazija) ne presužuje. Zato se jedna sorta breskve zadrži najviše do 20 godina. Dolaze sve bolje, lepše, kavalitetnije. „Voće se prodaje očima“, kažu očevi nektarine pod kojom je podignut prvi zasad u Jugoslaviji na 30 hektara voćnjaka PKB-a (daje 10 tona prinosa po hektaru, a uvođenjem novog sistema navodnjavanja prinos će se udvostručiti). Njeni domaći plodovi pojavljuju se već nekoliko godina na tržištu.

Dr Ivan Ninkovski, naučni saradnik Zavoda za voćarstvo i vinogradarstvo PKB-a jedan od prvih naučnika koji se posvetio ovoj lepoticu voća, i od koga smo dobili sve informacije o nektarini, obavestio nas je da se kod nas uveliko radi na stvaranju domaće sorte. Poznati selekcionar dr Petar Mišić (ima svoju jabuku) upravo privodi kraju rad na preobražaju „Golice“ ili „Turkinje“ u svetsku lepoticu, *nektarinu*.

Dve nove domaće zvezde u voćarstvu i vinogradarstvu su rodene.

Gordana Majstorović

PODVODNA ARHEOLOGIJA

„Najbogatiji antički muzej na svetu je još netaknut. To je dno orijentalnog Mediterana. Očekujući razvoj boljih tehnika istraživanja, uz malo ribarske sreće, arheologija je dužna da izvrši božansko otkriće“. Ove reči zapisao je čuveni helenista Salomon Reinach (Reinach) 1928. godine. More zaista skriva neizmerno bogatstvo: antičke luke, ostatke brodskih dvoboja, potopljene galije sa neprocenljivim vrednostima. Tek poslednjih godina, zahvaljujući razvoju tehnologije jedne nove grane arheologije, to vekovima sačuvano bogatstvo u mulju i pesku ponovo izlazi na videlo otkrivajući mnogo toga što nismo mogli da saznamo od arheologije kopna.

Ronilačka veština nije sport novijeg datuma. Postoje dokazi da su ljudi još 4.500 godina pre nove ere ronili i izvlačili predmete iz mora. Školjke su bile vredne za ornamentiku i nakit, ali i kao izvor hrane. U svojoj „Istoriji“ Herodot pominje čuvenog grčkog ronilaca Scilosa, koji je skupio vredne predmete iz potopljenih persijskih brodova u Pelijumu. Borbeni ronionci su se istakli i u čuvenoj bici kod Sirakuze. Tokom vekova upotrebljavani su razni metodi disanja pod vodom, što je ponekad dovodilo do tragičnih završetaka. Danas ronionci lako i sigurno plivaju i rade duže vremena na dubinama gde je pritisak toliko veliki da savija čelične ploče. Na svakih deset metara dubine pritisak raste za jednu atmosferu.

Nalaz kod Bizerte

Arheologija se uglavnom bavi otklanjanjem „prašine“ sa starih civilizacija i strpljivom ponovnom sastavljanju razbijenih materijala naših predaka. Dostupni su arheolozi samo u retkim slučajevima uspevali da dođu do svih artefakata jednog određenog perioda, kao u slučaju Pompeje, kada je čitav grad bio zatrpan za nekoliko minuta. Razvoj ronilačke tehnike omogućio je da se među hiljadama brodova potopljenih kroz vekove otkriju i neki potpuno očuvani, sa teretom i opremom, stari i preko 2.500 godina.

Prva podvodna arheološka ekspedicija, sastavljena od grčkih spužvara 1900. godine, tokom devet meseci istraživala je vode blizu ostrva Antikitera. Broj pronađenih artefakata bio je toliko da su njima ispunili galeriju Nacionalnog muzeja u Atini. Jedan čovek je nastradao a neki su, radeći na dubini od 50 metara, doživotno obogaljeni. Nekoliko godina kasnije grčki spužvar je otkrio staru olupinu kod Bizerte. Francuska ekspedicija je tu pronašla izvanredno očuvane artefakte i po prvi put u novijoj istoriji mogao se rekonstruisati način gradnje starih brodova. Godine 1928. iz mora je izronila i 190 cm visoka bronzana statua Zeusa, kralja bogova, koja je danas izložena u zgradi Ujedinjenih nacija u Njujorku.

More kao konzervator

U toku drugog svetskog rata, za potrebe podmorničkog ratovanja razvijena je nova tehnika koja je omogućila autonomno kretanje ronilaca zahvaljujući komprimiranom vazduhu u bocama. Zahvaljujući tome izvršen je niz novih otkrića, kao što je grčki teretni brod iz 205. godine pre nove ere, kod Marselja. Za sedam godina rada pronađeno je oko 2.000 amfora, predmeta od kovanog gvožđa, posuda za piće itd. Pronađen je i čitav brod sa opremom i teretom na kome je bio utisnut žig proizvođača; nekog Markusa Sestiusa, vinarskog trgovca sa ostrva Delos. Ta gomila predmeta danas se nalazi u muzeju Marselja pod stručnim nadzorom profesora Fernanda Benoa (Fernand Benoit).

Od tada je pronađeno mnoštvo brodova, a među najstarijima je jedan brod iz 1300. godine pre nove ere. Nosio je sekire, bodeže i koplja, tipične za bronzano doba.

Nasuprot popularnom mišljenju, more, kao visoko korozivni medij, prepuno životinjskim vrstama, među kojima su neke koje bi mogle da probiju i najtvrdi granit, nema destruktivan efekat na olupinu ili predmete, ukoliko su oni pokriveni muljem ili peskom



Dugotrajan i mukotrpan posao: Način vađenja Dioklecijanove kaplje, otkrivene u Nilu, iz 3. veka naše ere

ubrzo posle potapanja. Da bi objekat bio dobro sačuvan potrebno je, pre svega, da potone dovoljno duboko, da bi bio zaštićen od ponekad hirovitih kretanja vodene mase. Po pravilu, najstariji i najzanimljiviji objekti leže na dubinama većim od 40 metara.

Hesiodov savet

Na konzervaciju objekata dosta utiče i salinitet i drugi kvaliteti vode, kao i sama priroda dna. Nedostatak plime i oseke u Mediteranu, na primer, vrlo je dobar preduslov za konzervaciju, na suprot vodama Atlantika. Događa se da velika strujanja i kretanja vode u Atlantiku razbijaju objekat. U tropskim morima, posebno njihovom priobalnom delu, gde se havarije obično i dešavaju, objekti se brzo kalciniraju pod dejstvom rupičastih koralja. Zbog svega toga Mediteran je veoma privlačan za podvodne arheologe.

Novom tehnikom današnjim arheolozima je omogućeno da idu i do veoma velikih dubina. Za to je potrebna kompleksna i skupa oprema, ali trud se isplati jer su na tim dubinama olupine veoma dobro očuvane.

Hesiodov savet, zapisan pre 2.700 godina, da se na more ide od polovine juna do septembra, još važi za Mediteran. Zima je nepredvidiva i, sa aspekta bezbednosti, pokušaji u tom periodu su prava ludost. Objekti se prvenstveno traže u zonama gde se desio udes ili kod priobalnih grebena. Postoji više načina za pronalaženje potopljenih objekata. Najčešći je sistem povlačenja ronilaca iznad dna sa hidrodinamičkom platformom koju ronilac drži rukama ispred sebe i osmatra dno. To može da bude obična dobro profilisana daska sa dve ručke, vezana za čamac ili brod.

Upotrebom magnetometra pod vodom, kao i na površini, otkrivaju se metalni predmeti na drvetu olupine. Jedan od osnovnih principa traženja je upotreba ehosondera i laterarnog sonara fiskiranog za brod. Oni daju zvučnu ili grafičku sliku konfiguracije tla. U slučaju novije olupine krivulja ispisuje oštar vrh, a u slučaju starijeg nalaza taj vrh je zaobljen. Vertikalnim sonarom se mogu dobiti oblici stena pod vodom, ili profili olupina sakriveni u sedimentnim stenama. I najzad, sistemom vazdušne fotografije, po lepom vremenu i bistroj vodi, mogu se zabeležiti obrisi plitkih ruševina, objekata ili konstrukcije.

Pre nego što se bilo šta dodirne potrebno je obaviti fotografisanje objekata. Za takav posao, radi očuvanja predmeta, treba imati dobro uvežbanu ekipu ronilaca fotografa. Tada se pristupa razapinjanju užeta ili metalnih ramova u obliku kvadrata iznad olupine i ostataka na dnu. Nakon toga se svaki kvadrat snima i markira u podvodnu beležnicu na osnovu koje se na brodu sastavlja mozaik slike olupine, ili ostataka razbacane opreme. Vreme ronjenja je ipak ograničeno zbog dekompresije. Ukoliko se želi izbeći stepenasta dekompresija, na dubini od 30 metara ne treba se zadržavati duže od 35 minuta.

Fotogrametrija takođe donosi dobre rezultate. Obavlja se sa dva fotoaparata za vazdušno snimanje, montirana na malu podmornicu, ili metalni ram. Uslovi rada pod vodom su teški i zahtevaju dobro obučenu ekipu. Treba napomenuti da su ronionci veliki individualisti, posebno kada je u pitanju izbor opreme.



Prethodna ispitivanja: Ronilac utvrđuje položaj potopljenog broda

Prednost podvodne arheologije

Do 20 metara dubine objekti su uglavnom uništeni ili razbacani zbog kretanja vode. Na dubini od 40 metara objekti ne podležu uticajima talasa i relativno ih je lako ispitati. Nasuprot tome, na većim dubinama znatno je otežano kopanje. Ono je duže i skuplje nego na zemlji, ali tu arheolozi imaju i neke prednosti. Pomeranje predmeta u vodi je lakše nego na zemlji, jer on u vodi ima dvostruko manju gustinu. Nalazi do kojih se dolazi kopanjem pod vodom su često bogatiji jer je materijal bolje sačuvan a brod sa tovarom predstavlja homogenu celinu koja daje precizne podatke o arhitekturi broda, tehnici navigacije, trgovini ili običajima.

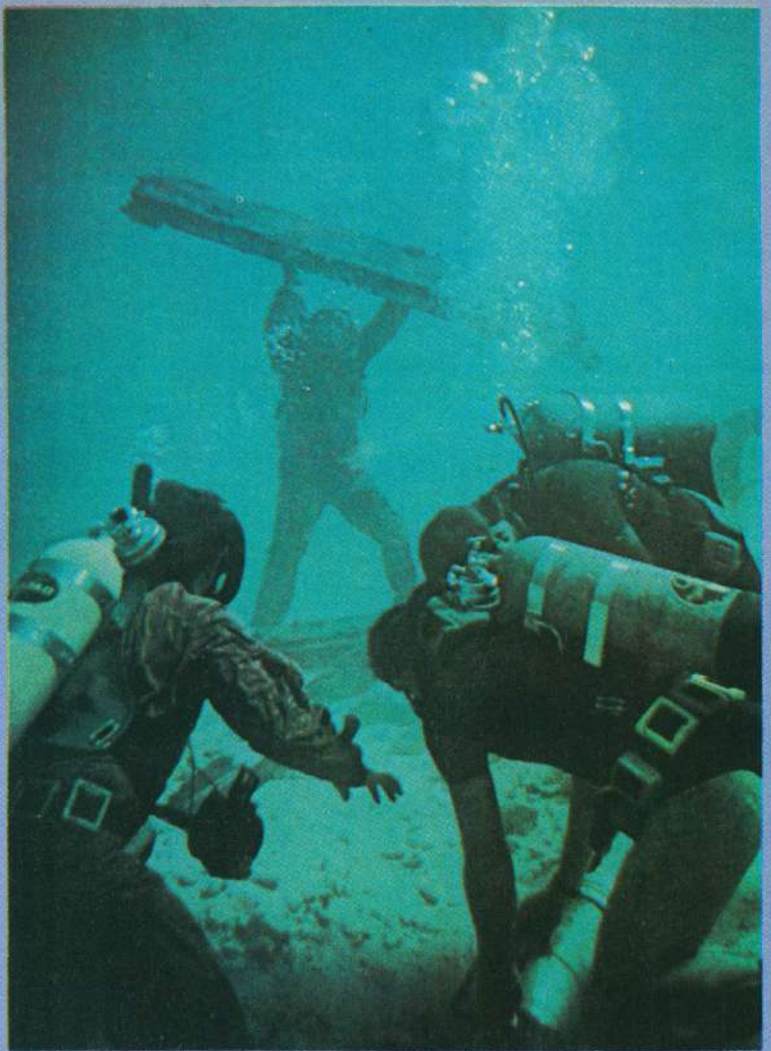
Najbolje rešenje je podvodna crpka, slična usisivaču, koja na površinu izbacuje pesak sa vodom i sitnim predmetima. Svaki kvadrat se posebno usisava, ispituje, slika i vadi. Operacijom vađenja istovremeno se diže neproziran oblak peska i mulja i potrebni su sati čekanja da se sve to slegne. Svaki deo je ubeležen i fotografisan pre dizanja u kvadrat iz koga potiče. Ukoliko je zemlja tvrda upotrebljavaju se i pijuci, jaki mlazevi vode itd. Vađenje objekta se obavlja dizalicom sa broda ili balonima sa vazduhom uz pratnju ronioca.

Izvađeni objekti zahtevaju hitnu zaštitu. Metalni predmeti se oslobadaju naslaga čišćenjem na dnu, mehanički, hemijski, elektrohemijski, ili elektrolizom. Zatim se suše i štite od oksidiranja prevlačenjem sa plastikom, silikatom cinka, smolom. Keramički predmeti se potapaju u protočnu slatku vodu da bi se sa njih odstranila so. Posle kompletnog sušenja premazuju se transparentnim mat lakom. Staklo se čisti rastvorom sumporne kiseline (1 odsto), a zatim je tretman isti kao sa keramikom.

Konzervacija drveta prestavlja poseban problem. Na slobodnom vazduhu drvo se skuplja i, sušeći se, postaje veoma krhko, do razlaganja u prašinu. Zato je potrebno održavati mu vlažnost dok se ne konzervira. Danas se upotrebljava više produkata za njegovu zaštitu, kao stipsa-glicerina, alkohol-eter-smola, aceton-smola, laneno ulje, metilceluloza itd, ali rezultati nisu zadovoljavajući. Za sada je najbolja PEG supstanca, mešavina polietilena i glikola, dok smeša u koju se drvo potapa potpuno ne zameni vodu. Ovaj proces je dug, od 18 meseci do nekoliko godina, i skup. Dobri rezultati su postignuti tretiranjem drveta gama zracima u reaktoru, ali samo kod malih predmeta. U Holandiji je upotrebljen novi metod dehidriranja na niskim temperaturama, ali kada je izgledalo da je drvo zaštićeno ono se ubrzo raspalo. Kombinujući ove metode sa hemijskim tretmanom možda bi se mogli dobiti bolji rezultati.

Očigledno, podvodna arheologija počinje da cveta, zahvaljujući tehnološkom napretku i, kao što je zapisao Salomon Reinah, ona izvršava svoju dužnost, ali sa njom se nadmeću i pohlepni ronionci-amateri, entuzijasti i trgovci razarajući i komadajući vredna arheološka nalazišta koja za njih, izgleda, nisu dovoljno duboko skrivena.

Miobor Stošić



Početak otkopavanja: Predmeti se pod vodom dvostruko lakše pomeraju

Podvodni tragovi ratova: Top na potopljenom japanskom brodu iz 1944. godine



Specijalno za „Galaksiju“

ELEKTRICITET IZ SUNCA

U središtu napora za široku primenu električne energije na bazi fotonaponskih ćelija nalaze se dva osnovna zadatka. Jedan je vezan za postizanja što većeg stepena korisnog dejstva ćelija, a drugi za sniženje njihove cene na nivo kompetitivan sa drugim izvorima električne energije.

Osnovna teorija rada i uloga pojedinih faktora kod poluprovodničkih ćelija na bazi monokristala silicijuma odavno je poznata i tu se ne očekuju spektakularniji rezultati. Ipak, neka pitanja, npr. ona u vezi sa površinom ćelije, nisu dovoljno razjašnjena i još uvek se intenzivno radi na boljem upoznavanju svih detalja. Obiman rad američkih stručnjaka iz firme RCA pokazao je da se u silicijumskoj ćeliji ne može očekivati bolji stepen iskorišćenja od 18 posto (ranije se smatralo da bi se moglo postići i 22 posto).

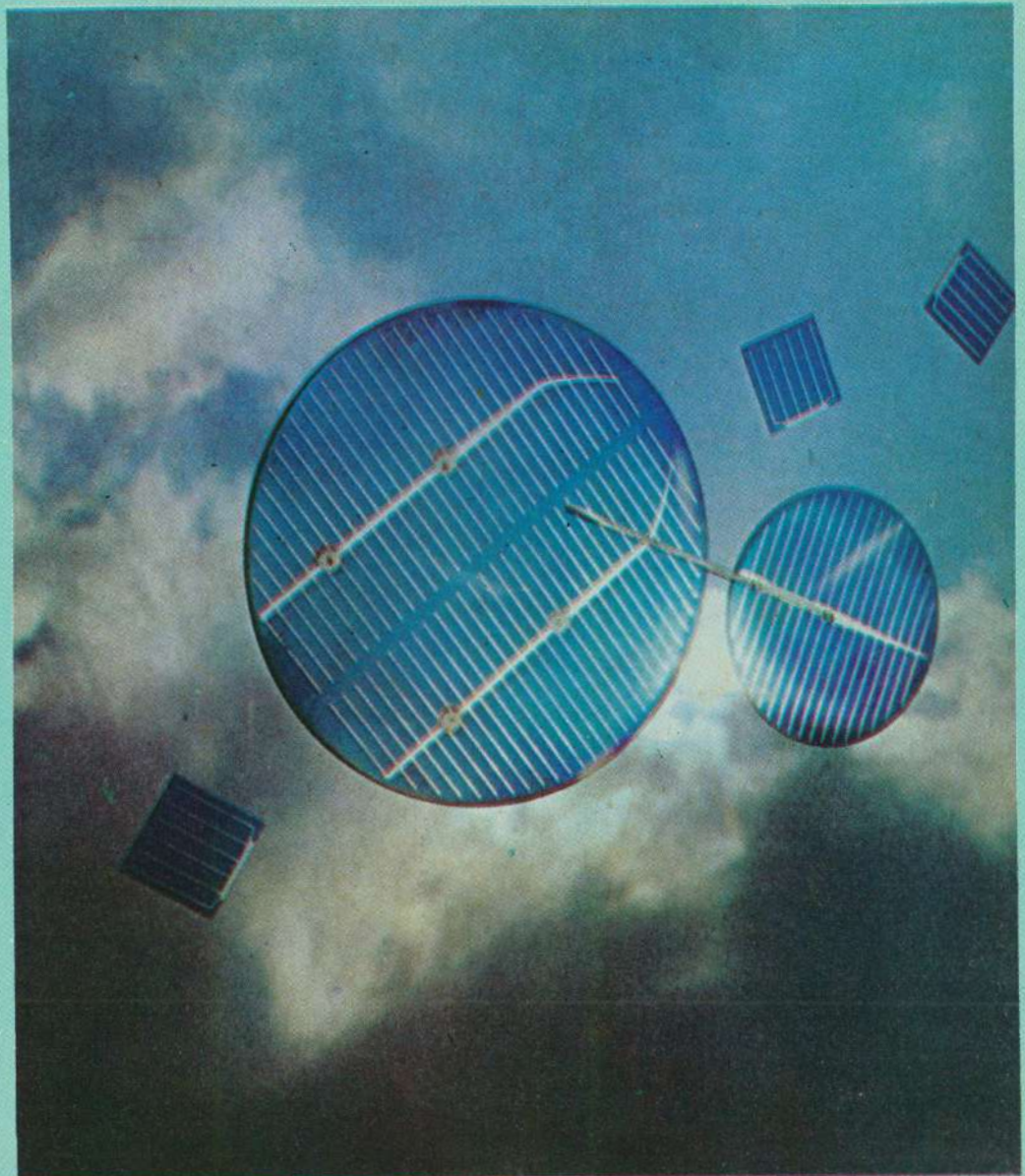
Novi tipovi

Međutim, pošto monokristal silicijuma nije pogodan sa gledišta pojeftinjenja ćelija, jer je skup kao polazni materijal, glavni istraživački napor su usmereni na studiju P-N spojeva koji se ne baziraju na ovom tipu poluprovodnika. U centru pažnje sada se nalazi polikristal silicijuma, koji je mnogo jeftiniji. Polikristal se, u stvari, sastoji od mnogo sitnijih kristala. Među-površine ovih kristala zahvataju strujne nosioce i time smanjuju korisnu električnu snagu. U mnogim istraživačkim centrima je, međutim, pokazano da je i pored toga moguće proizvoditi solarne polikristalne ćelije sa dobrim stepenom iskorišćenja. Navode se rezultati od 12 posto kao tipični, a veruje se da i 15 posto nije nedostižno.

Od velikog je značaja to što su već razvijena bar tri industrijska metoda izvlačenja ili livenja traka polikristala silicijuma. Sada se radi na konstruisanju mašina koje bi obezbedile visoku produktivnost i dobru pouzdanost u pogledu kvaliteta. Na ovom polju, izgleda, najviše uspeha ima nemačka firma Wacker, sa kojom saraduje firma AEG-Telefunken. Ova poslednja će uskoro izbaciti na tržište polikristalne ćelije, ali još se ne zna po kojoj ceni.

Borba za povećanje stepena iskorišćenja ćelija naročito je teška u slučaju P-N spojeva na bazi amorfnog silicijuma. Amorfn silicijum je znatno jeftiniji od polikristalnog; osim toga, ćelije na bazi tog materijala su veoma tanke, svega nekoliko mikrona. Proizvodnja P-N spojeva sa amorfnim silicijumom je veoma jeftina, jer se hemijski procesi odvijaju na niskim tem-

Vesti koje nam poslednjih meseci dolaze u oblasti energije gotovo bez izuzetka su veoma nepovoljne: zimska nestašica električne energije, udes na nuklearnoj elektrani na Ostrvu tri milje u Pensilvaniji, SAD, poskupljenje nafte, uvođenje sistema par-nepar i ograničenja u snabdevanju benzinom u mnogim zemljama u svetu i kod nas. U takvoj najezdi zabrinjavajućih vesti ono što se odigrava na polju iskorišćavanja sunčeve energije deluje veoma ohrabrujuće. Naš stručni saradnik prof. dr Branko Lalović prisustvovao je Konferenciji o fotonaponskim ćelijama koja je nedavno održana u Berlinu. Donosimo njegov izveštaj o najvažnijim zaključcima tog skupa svetskih stručnjaka.



Energetski preporod: Sunčeve ćelije će već krajem veka postati značajan činilac u energetskim bilansima mnogih zemalja

peraturama. Ali, ovde je teško ostvariti efikasno skupljanje strujnih nosilaca — dosad je postignut stepen iskorišćenja od oko 6 odsto, što je nedovoljno za izgradnju solarnih generatora. Naročito je problem u tome što nije dovoljno razvijena fizika amorfni materijala, ni teorijska ni eksperimentalna. U stvari, rad na razvoju amorfni solarnih ćelija predstavlja i pionirski rad na izučavanju amornog stanja materije, koje se uopšte ne poznaje dovoljno.

Optički koncentratori

Razvoj solarnih ćelija na bazi kadmijum sulfida bio je u toku poslednje dve godine spektakularan. U tom kratkom roku dostignut je stepen iskorišćenja od preko 9 odsto, i verovatno se on na tome neće zaustaviti. Kombinacije slojeva CuS/CdS ili CdS/ZnS dale su dosad najbolje rezultate. Glavni centar za razvoj ovih ćelija je Institut za solarnu energiju Univerziteta u Delaveru, SAD. Zahvaljujući vrlo temeljnom pristupu studiji ćelija sa tankim filmovima, saradnici ovog univerziteta uspeali su da otkriju sve najvažnije faktore od kojih zavisi stepen

od 1 kW. U međuvremenu, industrija se za interesovala za proizvodnju jeftinih Frenelovih sočiva od akrilnog plastičnog materijala. Na konferenciji su date prognoze da će uskoro ta sočiva da opterećuju cenu generatora sa svega jednim dolarom po vatu, tako da se očekuje da će u SAD već 1982. g. cena ovakvih solarnih generatora iznositi oko 2 dolara po vatu, a proizvodnja će dostići 2 MW godišnje. Italijanski stručnjaci Instituta „Officine Galilei“ takođe su konstruisali solarni generator sa koncentratima, snage 1 kW i projektovali fabriku koja bi proizvodila ovakve uređaje po ceni od 5,8 miliona lira, sa perspektivom smanjenja na 500.000 lira/kW.

Višeslojne ćelije

Posebno interesovanje u vezi sa solarnim generatorima ovog tipa izazvalo je saopštenje da su stručnjaci iz Rokvelovog Internacionalnog naučnog centra uspeali da izgrade tzv. tandem solarnu ćeliju, koja ima stepen iskorišćenja od 26 odsto. U običnoj ćeliji efikasno se koristi samo jedan deo sunčevog zračenja — onaj deo spektra koji

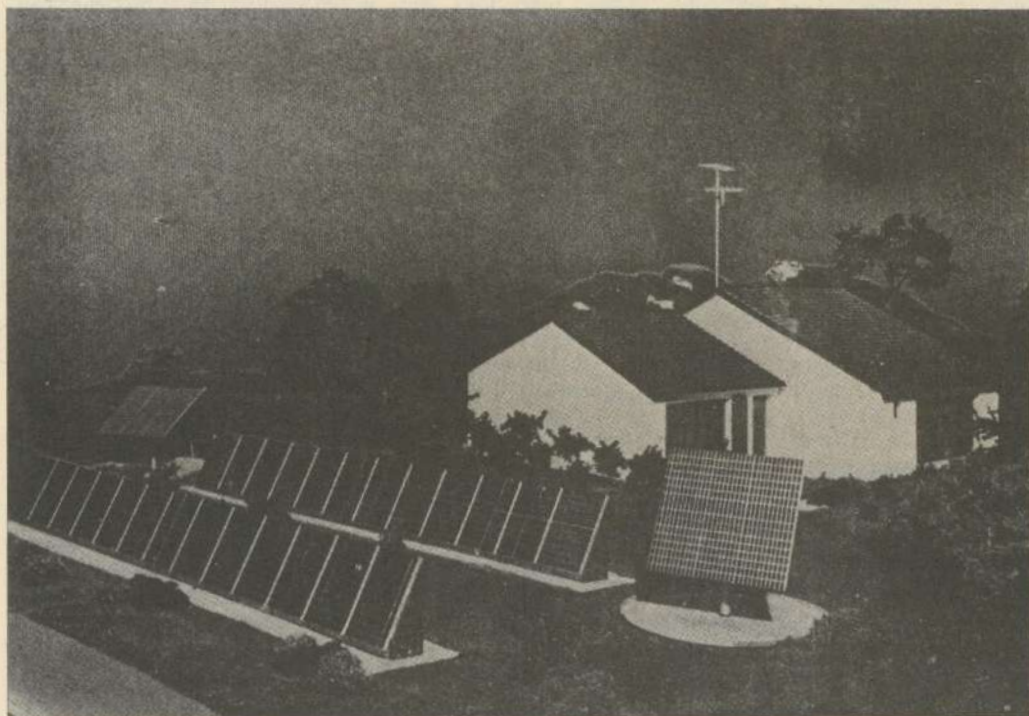
svetlosne zrake kraćih talasnih dužina, a drugi zrake većih talasnih dužina. Ova dva sloja, dakle, predstavljaju dve ćelije koje su direktno spregnute u tandem. Takvu vrstu ćelije sa slojevima načinili su i stručnjaci američke Laboratorije za mlazni pogon u Pasadeni (Jet propulsion laboratory). Njihova ćelija postiže na suncu stepen iskorišćenja od 35 odsto!

Dvadeset Đerdapa

Da svetska industrija ozbiljno ulazi u proizvodnju solarnih ćelija moglo se i praktično videti na konferenciji. Ispred sale Kongresnog centra nemačka firma AEG-Telefunken postavila je solarni-generator snage 5 kW, koji je snabdevao električnom energijom četiri pumpe za vodu. Pumpe su iz veštačkog jezera crple vodu i stvarale vodoskok. Vreme je, međutim, gotovo tokom cele konferencije bilo veoma tmurno. Uprkos tome, uvek je radila bar jedna pumpa. Nije to bio nikakav trik — solarne ćelije proizvode struju pri difuznom sunčevom zračenju, naravno sa smanjenom snagom 5 kW, koji je snabdevao električnom gom. A difuznog zračenja uvek ima.

Posebno nas je interesovalo mišljenje svetskih stručnjaka o perspektivama široke primene solarnih ćelija. Još pre tri godine Američko ministarstvo za energiju donelo je plan primene solarne električne energije, prema kome bi trebalo da se do 1986. god. postigne cena ćelija od oko jednog dolara po vatu vršne instalisane snage. Kakve su najnovije procene ostvarljivosti tog veoma ambicioznog plana? Izlaganja američkih stručnjaka bila su vrlo ohrabrujuća: godine 1982. postići će se cena od 2,70, 1986. — 0,70 i 1990. — 0,15-0,50 dolara po vatu. To znači da će se ekonomski isplatiti korišćenje solarnih generatora u stambenim zgradama već 1986. godine, a za veće solarne elektrane 1990. godine. Američke nade da će do kraja ovog veka izgraditi solarne elektrane ukupne snage 40.000 megavata (dakle, koliko dvadeset Đerdapa) imaju sve više izgleda da budu ostvarene.

Prof. dr Branko Lalović



Sve bliže realnosti: Maketa sunčeve kuće u Alpima opremljena panelima sa solarnim ćelijama

iskorišćenja ćelija i da razviju nekoliko postupaka za njihovu proizvodnju. Pre nego što se pređe na industrijsku proizvodnju ostaje da se savlada problem reproduktivnosti i, u vezi s tim, visokog prinosa kvalitetnih ćelija, kao i problem vremenske postojanosti, koji je dosta ozbiljan.

Solarni generatori sa optičkim koncentratima svetlosti, u kojima solarne ćelije zauzimaju svega dvadeseti do stoti deo prijemne površine, takođe predstavljaju ozbiljne takmace u trci za najpovoljnijim rešenjem konverzije sunčevog zračenja u električnu energiju. Još pre dve godine konstruisan je solarni generator sa Frenelovim ravnim sočivima, koji je davao snagu

je najbliži energetsom procepu poluprovodnika. U tandem ćeliji sunčev spektar razlaže se pomoću prizme, pa se određene talasne dužine upravljaju na odgovarajuće ćelije. Pomenuti rezultat postignut je pomoću jedne silicijumske ćelije i jedne od AlGaAs (aluminijum-galijum-arsenid). Pređiva se da će se pomoću tri ćelije u tandemu postići fantastičan stepen iskorišćenja od 35 odsto.

Postoji i drugi način da se postigne ovako visok stepen iskorišćenja — izradom dvoslojne ili višeslojne solarne ćelije. Takvu ideju prvi su dali sovjetski naučnici iz Jofe instituta u Lenjingradu. Prvi sloj ćelije apsorbuje i transformiše u električnu energiju



ELEKTRONSKA ŠPIJUNAŽA

„Pazite, slušaju vas uši neprijatelja!“. U doba elektronike ova francuska parola iz prvog svetskog rata ponovo postaje aktuelna. Doduše, danas nema zaraćenih armija, ali to ne znači da nema „zaraćenih prisluškivanja“. Na meti su najčešće političke organizacije, diplomatska predstavništva, industrijske korporacije i značajne ličnosti — piše Antuan Lefebir (Antoine Lefébure) u uvodu svog iscrpnog izveštaja o elektronskoj špijunaži u časopisu *Science et vie*. Odatle smo odabrali najzanimljivije odlomke, u kojima autor objašnjava savremene metode ovog, ako ne najstarijeg ono sigurno jednog od nastarijih „zanata“ na svetu.

Godine 1975. za elektronska sredstva namenjena špijunaži, samo u oblasti industrije, utrošena je u SAD jedna milijarda dolara. Za Francusku ne postoje pouzdani pokazatelji, ali jedna zvanična studija iz 1976. govori o 300.000 ilegalnih odašiljača u upotrebi. Ne navodeći primere drugih zemalja, lako se može zaključiti da je tržište „indiskretne“ elektronske opreme veoma razvijeno.

Neke velike zapadne korporacije bile su prinuđene da sastave crne liste hotela za koje su sumnjali da imaju instalirane prislušne naprave. Rober Farr (Robert Farr), autor knjige „Prevare s računskim mašinama“, priča o svojoj maniji da, kad god odsedne u nekom hotelu, proveri svoju sobu: ne jedanput otkrio je tajni mikrofoni. Uostalom, on otvoreno navodi te ljubopitljive hotele: to su „Westbury“ u Londonu, „Hilton“ u Amsterdamu, „Mac Donald“ u Briselu, čak i čuveni „George V“ u Parizu...

Reklo bi se da svako prisluškuje svakoga, uprkos činjenici da zakoni zabranjuju korišćenje sistema za špijuniiranje. U Francuskoj, recimo, član 368 Krivičnog zakonika predviđa zatvor do godinu dana i novčanu kaznu od 50.000 frs „za lice koje bi, slušajući, snimajući ili prenoseći bilo kakvim aparatom reči izgovorene na privatnom mestu, namerno ugrozilo intimnost ličnog života drugog lica...“ Na toj osnovi već je osuđeno više šefova preduzeća, koji su prisluškivali razgovore svojih službenika. Takav rasplet je prilično redak kad su

u afere uključeni političke stranke, diplomatska predstavništva ili državni organi (kao u slučaju Votergejt).

Mikrofon u potpetici cipele

Mikroodašiljač je bazno sredstvo elektronske špijunaže. Dovoljno je postaviti aparat u blizini osobe koju treba prisluškivati: mikrofoni transformišu zvuke u električne impulse pa ih, kao elektromagnetske talase, emituje preko odašiljača. Te emisije se hvataju prijemnicima koji su podešeni na istu fre-

kvenciju. Slično kao kad na svom tranzistoru slušate repetera lokalne radio-stanice; jedina razlika je u tome da govornik nema pojma da njegove reči plove radio-talasima.

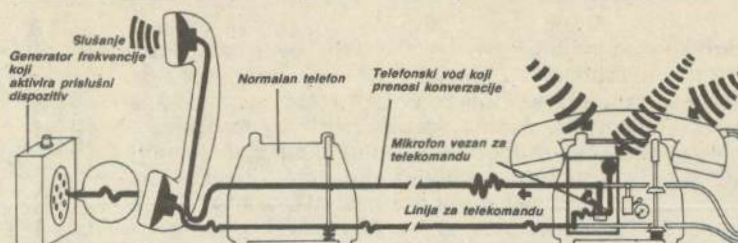
U toj oblasti najveći progres je ostvaren zahvaljujući minijaturizaciji. Mikroodašiljač može biti manji od kocke šećera, čak veličine zrna pirinča. On se napaja baterijom na bazi kadmijuma i nikla, sličnom onoj koja se koristi kod foto-aparata. Na zapadnoevropskom tržištu najskuplji mikroodašiljač ne košta više od 900 dinara, a u

specijalizovanim radnjama, čak i u buticima na aerodromima nude vam modele kamuflirane u pepeljari, upaljaču ili nalivperu. Uz nešto veću cenu, ljubomorni suprug može ponuditi svojoj ženi prsten (s dispozitivom snage 15 mW) čiji je emisioni domet 75 m.

Razume se, ove prislušne naprave su veoma omiljene kod tajnih službi. Marta 1969. oficir za obezbeđenje ambasade SAD u jednoj evropskoj zemlji vršio je rutinsku elektronsku kontrolu prostorija. Odjednom je na svom detektoru uhvatio govor jednog visokog funkcionera ambasade; požurio je u njegovu kancelariju i gestom mu pokazao da izađe. Međutim, emitovanje njegovog govora se nastavilo. Mikrofoni, dakle, nije bio u kancelariji... Nalazio se u potpetici leve cipele funkcionera. Naknadno je utvrđeno da je sobarica, angažovana od „druge strane“, svako veče iglom isključivala mikrofoni da bi ga ujutru aktivirala — radi štednje baterije. Na novim modelima ove dopunske operacije se vrše pomoću telekomandi.

Dakle, i najlukavije prikriven odašiljač može se locirati hvatanjem njihovih emisija. Rešavajući taj problem tehničari su realizovali nove tipove emisija koje se normalnim prijemnikom ne mogu hvatati. Tako, emisija se može modulirati pomoću dve frekvencije; prva, viša, recimo od 150MHz, ne sadrži signal već služi kao podrška jednoj mnogo slabijoj frekvenciji, recimo, od 150 kHz, koja zapravo prenosi informaciju. U prijemnom punktu nalaze se

S JEDNOG NA DRUGI KRAJ SVETA



Sistem beskrajne harmonike omogućava ilegalno prisluškivanje s bilo kojeg telefona. Operator okrene brojeve prisluškivane osobe, držeći slušalicu ispred generatora frekvencije. Taj generator šalje poruku dispozitivu prikrivenom u „obrađenom“ telefonu. Dispozitiv blokira zvono i aktivira mikrofoni, koji preko prislušne linije prenosi razgovore vođene u neposrednoj blizini aparata.

dva aparata podešena da razmrse ovu zvučnu mešavinu.

Sve savršeniji modeli

Jednostavnije i već klasično prisluškivanje vrši se primenom pasivnog mikrofona koji nema svoj izvor energije pa ni sistem direktnog emitovanja. Prvi, prilično grub model otkriven je 1952. godine; bio je skriven u državnom grbu jedne ambasade. (Ona je taj amblem dobila na poklon od zemlje domaćina). Taj aparat se svodi na malu metalnu kapsulu koja se zatvara membranom; ona vibrira prema ritmu zvuka — kao koža na bubnju. Kad miruje taj mikrofon se ne može otkriti, a počinje da funkcioniše kao odašiljač čim se nađe u polju visoke frekvencije. Ova tehnika se vremenom usavršila primenom sve viših frekvencija do te mere da su one postale škodljive za ljudski organizam. (Superfrekvencije izazivaju srčana oboljenja i leukemiju).

Još diskretniji su dispozitivi koji se za prenos obaveštenja oslanjaju na električne žice. Mikrofon se obično postavi u nekom bušonu, pa se informacije ne prenose kratikim talasima, već onim vrlo niske frekvencije (VLF, između 10 i 300 kHz), koji lako cirkulišu mrežom. Dovoljno je privezati prijemni aparat na električnu žicu negde u sektoru prisluškivanja — na primer, u susednom stanu. Inače, isti princip se primenjuje za prenos informacija o korišćenju struje kod dvotarifnih brojlara.

Komplikovani laser

i...

Možda je najteže otkriti dispozitive čiji se prenos zasniva na svetlosnim ili ultracrvenim talasima. Kao odašiljač mogu poslužiti svetlosne diode koje se modulišu amplifikiranim zvucima. Pošto je primena tog sistema u špijunaži veoma složena, on se pretežno koristi za razmenu poverljivih obaveštenja među „prijateljskim“ službama. Zna se da tako međusobno komuniciraju pojedini punktovi CIA koji nisu mnogo udaljeni jedni od drugih.

U krim-romanima koji se bave modernom špijunažom govori se o primeni lasera u tajnom prisluškivanju. Polazi se od činjenice da kad neko govori u zatvorenoj prostoriji dolazi do vibriranja okna prozora; vibracije bi se mogle meriti iz daljine uz pomoć lasera, a zatim rekonstruisati u reči koje su prethodno izgovorene. To je teoretski moguće. U praksi, međutim, princip je neprimen-

ljiv jer su okna osetljiva na sve zvukove, i one spoljne, pa bi registrovane vibracije davale samo nerazumljivu halabuku. Budućnost je možda u tome da laserski infracrveni zraci prodru kroz staklo i usmere se na neki predmet u sobi (platno, abažur i sl.) koji vibrira na govor, a pri tom je zaštićen od spoljnih šumova.

Sistem je prilično složen i bio bi veoma skup. Ali, pitaju se profesionalci, čemu komplikovati život kad postoji... telefon.

... jednostavni telefon

Telefon kao da je predodređen da se masovno koristi u špijunaži. Po pravilu on se nalazi na stolu osobe koju treba prisluškivati, u aparaturi se mikrofon lako prikriva, tu su i žice koje obezbeđuju vezu sa spoljnim svetom, a ima dovoljno električne struje da hrani i špijunski dispozitiv. Postoji veliki broj mogućih „intervencija“, pogotovu što nije najbitnije postaviti mikrofon u telefonski aparat (on može biti i na nekom drugom mestu), već iskoristiti telefonske žice za prenos informacija.

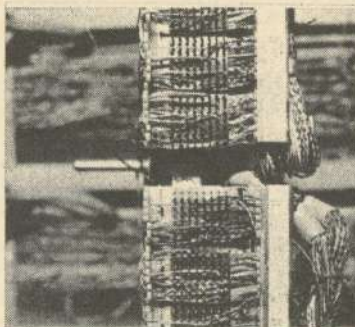
Najpoznatiji sistem je „beskrajni odašiljač“ ili „mikroharmonika“. Mikrofon i amplifikator se instaliraju — diskretno, to se podrazumeva — u telefonski aparat ili negde na telefonski vod. Posle toga kritična linija se može otvoriti jednostavnim okretanjem odgovarajućeg broja: zatim se uz pomoć generatora frekvencije šalje signal koji blokira zvono i uključi sistem. Preostaje samo da se razgovor prisluškuje ili snima. I to ne samo telefonske konverzacije, već sve ono što se izgovori u radijusu od desetak metara. Nedostatak sistema je u tome što funkcioniše samo kad prisluškivana osoba ne telefonira, niti nju neko poziva (dakle, slušalica treba da bude spuštena). Takođe, ako je „operator“ nepažljiv pa ne oslobodi liniju na vreme, žrtva bi mogla — podižući slušalicu — da čuje sumnjivo šuštanje...

Prisluškivanje samo telefonskih razgovora je mnogo jednostavnije i — rasprostranjenije. Profesionalcima nije naročito teško da dopru do telefonskog voda. Na žicu se tada prikopča magnetofon i razgovori se direktno snimaju. Nezgoda je što se na liniji — sada opterećenju dopunskim izvodima — javljaju perturbacije dovoljne da alarmiraju telefonsku centralu ili korisnika telefona.

Zato se češće koristi priključak s kablovima i posebnim dispozitivom koji kompenzira utrošenu energiju. Pošto se prislušna stanica retko kad može postaviti u podrum ili na tavan same zgrade, uhvaćeni razgovori se prenose odašiljačem. Čak i kad nije veći od zrna kafe, odašiljač je dovoljan relej do prislušnog punkta.

Što ne može čovek — može elektronski mozak

Još jednostavnije je intervenirati direktno u telefonskoj centrali (što je moguće jedino



Prisluškivanje se može organizovati direktno u telefonskoj centrali, uz pomoć specijalnih regulatora. (na slici su dva povezanih s prislušnim centrom

onima koji tamo imaju pristup). Uobičajena je praksa da se kontrolisana linija poveže, uz pomoć specijalnog regulatora, sa prislušnim punktom. Mada sistem nije naročito diskretn, na prvi pogled ga je teško u centrali uočiti. Ti priključni regulatori se i legalno koriste u nekim zemljama, kad PTT obezbeđuje servis za odsutne pretplatnike, zbog tehničke kontrole itd.

U savremenim prislušnim centrima operator može da prati više razgovora istovremeno, dok se ne odluči o kojem će napraviti belešku. Naravno, lako se mogu pridodati magnetofoni koji će automatski snimati sve razgovore; tehničar kasnije pregleda trake na radnom stolu koji ima pedale za ubrzavanje protoka neinteresantnih delova konverzacije. Pomoću aparata dial, koji registruje električne impulse na rolni papira, kasnije se rekonstruiše broj telefona stranke koja je pozvala. Razvoj elektronike je omogućio i korišćenje mikroprocesora koji registruju, na bateriji luminiscentnih dioda, do 24 broja s kojih je pozivana „meta“; a zatim se proverava da li se prisluškivanoj osobi javljao neki broj od posebnog interesa i tačno vreme kada je razgovor obavljen.

Elektronske telefonske centrale, koje se masovno uvode poslednjih godina, značajno olakšavaju prisluškivanje. U stvari, više nije potrebno fizičko priključivanje na liniju kablovima i regulatorom. Dovoljno je u elektronski mozak centrale ubaciti kodirani program koji će automatski skretati sve razgovore obavljene preko telefonskih brojeva pohranjenih u memoriju. Štaviše, taj poseban program se može podesiti da prepoznaje izvestan broj ključnih reči (kao — „politika“, „droga“, „novac“, „bomba“) koje će, kad se izgovore, aktivirati snimanje.

Ne treba svako šuštanje, prekidanje i druge smetnje na liniji odmah tumačiti kao znak da se neko „prikačio“. Najčešće je posredi loš kvalitet prenosa zbog zastarelih automata u centrali ili istrošene mreže. Konačno, za organizovano prisluškivanje potrebni su opremljeni centri i kvalifikovan kadar. U jednom regionu kao što je pariski ima — prema nekim procenama — „samo“ 1500 prislušnih punktova. Veliki broj ambasada, značajnih političkih ličnosti, dobro obaveštenih novinara, zatim podzemlje i terorističke grupe isuviše angažuju prisluškivače — bez obzira za koga rade — da bi običan građanin imao razloga da s nepoverenjem diže slušalicu svog telefona.

Pouzdan proveriti liniju značilo bi pregledati aparat, metar po metar voda — sve do centrale i autokomutatora. U džungli telefonskih vodova to je neizvodljivo za običnog čoveka. Kontrola linije se može izvršiti, ali samo uz pomoć specijalnih aparata.

Da li postoji pouzdan antišpijunski sistem?

Svaki progres u tehnici prisluškivanja praćen je usavršavanjem sistema za detekciju i zaštitu od špijuniranja. Za otkrivanje „špijunaca“ proizvođači nude (po visokim cenama) razne analizatore linija. To su, u stvari, aparati za elektronsko nerenje intenziteta struje u kablju, napona, otpora, impedencije... Ipak, te analize nisu uvek pouzdane jer telefonska linija ima karakteristike koje stalno variraju pod uticajem vlažnosti i temperature ili u zavisnosti od dodatne opreme. Ti faktori izazivaju veće električne modifikacije nego što to čine dobro instalirani prislušni aparati. Specijalizovane firme stalno izbacuju na tržište nove modele — reflektometre, super-detektore i druge dispoziti-

ve — koji, uprkos čak trostruko većim cenama, nisu efikasniji od običnih analizatora linija. Međutim, u elektonskoj eri novotarstvu nema kraja...

Već nekoliko godina jedna engleska firma nastoji da realizuje aparat koji bi garantovao maksimalnu sigurnost. Nazvan „linda“ ovaj dispozitiv se zasniva na tehnologiji integrisanih kola povezanih sa test-baterijama koje bi otkrivale sve divlje priključke. Zasad niko ne zna da li je „linda“ još u fazi prototipa ili se već eksploatiše. Tajne službe ne bi bile oduševljene ako se ovaj model pojavi u prodaji: tada bi njihova prisluškivanja bila fatalno ugrožena.

Vredan je pomena i sistem TAE 001 firme „Protexarmas“ koji je — piše u prospektu — „izuzetno elegantan i nalazi svoje mesto u svakom profesionalnom ili privatnom ambijentu“. Ovaj sistem funkcioniše tako što održava određen električni napon u telefonskom vodu, čime se onemogućavaju prisluškivanja koja koriste varijacije struje. Naime, kad se digne slušalica, struja u vodu pada od 48 na 9 volti; taj pad napona direktno aktivira prislušni dispozitiv. Međutim, TAE 001, ograničavajući pad napona, sprečava rad dispozitiva pri čemu ne ometa komuniciranje.

U SAD su u prodaji „Line Mark 640“, koji stvara kontinuiranu buku, i „High Voltage Line District 625“, koji šalje struju visoke voltaže za eliminisanje svih mogućih prislušnih sistema. Ako koristite prvi aparat, PTT će vas tužiti kao „opasnog korisnika“ ili vam jednostavno

isključiti telefon. Drugi aparat može sagoreti celu liniju, čak izazvati tešku havariju u telefonskoj centrali...

Zaštita od mikrofona je još neizvesnija. Angloamerička korporacija „Security Systems International“ upozorava: „Ova oblast je visoko specijalizovana i u njoj se snalaze samo iskusne vladine agencije. Nesolidne firme i prevaranti zasipaju tržište nekorisnim detektorima polja, antimikrofonima i drugom opremom. Neiskusna publika ne treba da naseda ovim tehničkim igračkama, jer osim iluzije da ste zaštićeni one ništa drugo ne obezbeđuju.“

Lov na prislušne sisteme

Proveriti da li su neke prostorije elektronski špijunirane nije jednostavan ni jeftin posao (u Francuskoj to košta oko milion dinara). Stručnjaci najpre fizički pretraže tačke gde bi mikrofoni mogli biti instalirani, naročito ona mesta gde se metlom nikad ne prolazi; zatim se demontiraju aparati kao televizor, telefon, rashladni uređaji, ležišta svetlosnih izvora itd. Ne zaboravljaju se ni biblioteka, razni ukrasni predmeti, slike... Druga faza se sastoji u analiziranju svih radio-električnih signala između 30 i 1000 MHz. To je dugotrajan i prilično složen posao, pošto treba identifikovati svaki signal u veoma zakrčenom spektru; naročito teško je otkriti mikroodašiljač koji je prilepljen uz neki snažniji izvor. Posle toga proveravaju

se električne instalacije uz pomoć receptora niskih frekvencija koji reaguje između 10 i 500 kHz; aparat se mora direktno vezati za električne žice, jer jedino tako se mogu ispitati niske frekvencije. S posebnom pažnjom se kontrolišu telefonski vodovi.

Uspesno obavljen posao znači garanciju da u pregledanim prostorijama ne funkcioniše nikakav prislušni sistem. Ali ta garancija važi samo za onaj dan kad stručnjaci napuste prostorije, jer već kroz 24 časa neko može instalirati mikroodašiljač. Kako onda obezbediti dugotrajnu zaštitu?

Priča koja nema kraja

Jedini siguran uređaj je onaj koji koristi Francuska u nekim svojim ambasadama. Zamislite sobu nalik na kocku od providnog pleksiglasa, koja visi na čeličnim žicama; na zidovima te prostorije razmešteno je nekoliko generatora koji, čim neko uđe, počinju da proizvode šumove i na taj način sprečavaju bilo kakvo prisluškivanje. Ovaj sistem pretvara prostoriju u Faradejev kavez, u kutiju koja je potpuno zatvorena i vezana za zemlju: sva radio-električna polja cirkulišu izvan cilindra i odvođe se u zemlju.

Postoje takođe aparati koji funkcionišu na principu detektora polja; oni pružaju dosta dobru zaštitu od mikroodašiljača pod uslovom da se kontinuirano koriste. Najbolji model je Scanlock londonske firme „Au-

diotel“: to je specijalni receptor koji automatski istražuje radio-električni spektar od 10 do 1800 Mhz. Scanlock istovremeno izračunava udaljenost izvora emisija pri čemu razlikuje emitovanje slabe snage iz izvora u neposrednoj blizini od veoma snažnog emitovanja na udaljenosti od nekoliko kilometara. Uz pomoć zvučnog signala ovaj detektor može direktno locirati prikriveni odašiljač. Veoma je cenjen kod profesionalca (a košta oko 45.000 dinara).

Poneko preporučuje, kao zaštitu od indiskretnog slušanja, aktiviranje nekog muzičkog izvora (radio, ploče itd). Tačno je da muzika zaglušuje govor, ali to mnogo ne pomaže: stručnjaci raspolažu sistemima za filtriranje (tj. odvajanje govora od muzike) na bazi primene različitih frekvencija. Neki dobronamernici savetuju da se za vreme razgovora otvori slavina i pusti voda („beli šum“), dok jedna američka firma prodaje kasete sa snimljenom mešavinom glasova (ovaj zvučni koktel se naziva „babel“) koji bi trebalo da maskira živi razgovor.

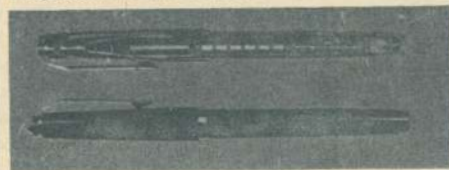
U domenu elektronske špijunaže sve se događa kao i kod naoružanja: i najefikasnija raketa brzo dobija svoju antiraketu. Priča se zatim ponavlja.

I na kraju malo galskog humora: najbolji način da ne budete prisluškivani je u tome da čutate.

Priredio: Aleksandar Badanjak

ELEKTRONSKA ŠPIJUNSKA OPREMA ZA PRISLUŠKIVANJE...

Predmeti koji su ovde prikazani predstavljaju uobičajeni alat špijuna. Prodaju se „poverljivo“ preko specijalizovanih firmi, ali neki popularni modeli mogu se naći čak i u aerodromskim buticima.



Mikroodašiljač prikriven u naliv-peru.

Namagnetisani mikroodašiljač koji se prilepljuje na karoseriju automobila



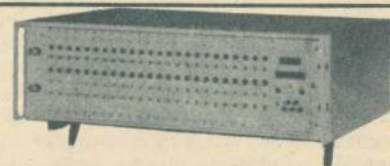
Detektor „Scanlock-5“ za lociranje prikrivenih odašiljača



Minijaturni odašiljač smešten u ručnom časovniku



Dodatni kablovi za prisluškivanje preko električne mreže



Radni pult za paralelno prisluškivanje više telefonskih razgovora — do 24 linije

... I ZA OTKRIVANJE PRISLUŠKIVAČA



Elektronski tragač za otkrivanje telefonskog prisluškivanja, proizvod „Protexarmas“ (nepouzdana efikasnost)

VELIKA VOJNA LAŽ

Poslednjih godina u krugovima vojnih stručnjaka prevladava mit o neverovatnom „zračnom oružju“ koje će poslužiti da „oni“ unište „njih“. Pod maskom odbrambenih projekata o zračnom naoružanju izdvajaju se ogromna sredstva namenjena njihovom teorijskom izučavanju, pošto zračna oružja zapravo još i ne postoje. Određeni krugovi svesno podgreavaju paranoju među neupućenima: velika vojna laž obezbeđuje sredstva za odbranu od nepostojeće pretnje.

Opsesija američkih vojnih biznismena danas je takozvano „zračno oružje“ oružje koje ispaljuje zrake. U javnost se postepeno ubacuju pitanja tipa: mogu li Sovjeti uništiti



„Laserska puška“: Novo oružje američke policije nosi neadekvatan naziv, jer je posredi nešto izmenjena klasična automatska puška, a laser (donji deo) služi samo za veoma precizno markiranje cilja

američke satelite pomoću snopa protona? Ukoliko je tako, sledi zaključak, nužno se mora uraditi nešto da se druga strana zaplaši, barem onoliko koliko je zaplašena prva.

Laserska puška

Mit o zračnom oružju živi već nekoliko godina i uteruje u vojne fondove nove milione dolara kojima se ispituju „zraci smrti“, dok se zapravo (među upućenima) dobro zna da je pretnja ovakvim oružjem neuporedivo manja od predstavljene. Tehnološki osvrt na mogućnosti zračnog oružja — koje još nigde nije izrađeno kazuje da bi mesta za zabrinutost moglo biti tek kroz 15-

—20 godina, kada se ovlada onim što je danas u velikoj meri nepoznato.

Zračno oružje, kao i svako drugo, dejstvuje tako što prenosi energiju ka željenom cilju. Hemijska energija u pušci pretvara se u kinetičku energiju metka, koja se opet raspršuje kroz pogodeni cilj. Kod zračnog oružja postoji „privlačna“ mogućnost uništavanja ljudstva i pre fizičkog dostizavanja cilja, tako da je učinak određene količine energije mnogo veći.

U budućoj porodici zračnog oružja najznačajnija uloga daje se laserskom oružju. Smatra se da laserski zraci mogu da „zaslepe“ infracrvene senzore protivničkog satelita, tako da neprijatelj ne može pratiti lansiranje raketa ili rezultate sopstvenih napada. Osnovni nedostatak laserskog oružja je relativno mali domet (5—30 km). Ipak, jedna ovakva „laserska puška“ upotrebljena je 1978. godine u leto u pustinjama južne Kalifornije za obaranje male protivtenkovske rakete.

Zraci sa satelita

Laseri su najpovoljniji „kandidati“ za zračno oružje, najverovatnije zbog toga što su veoma dugo ispitivani i relativno dobro poznati. U „najužem izboru“ danas su gasni laseri sa deuterijum-fluoridom, ali i oni u kojima su kombinovani ugljen-dioksid, helijum i azot. Sa laserskim zračnim oružjem na zemlji bilo bi izvesnih teškoća. Zbog velikog otpora guste atmosfere — u kojoj ugljen-dioksid delimično upija laserske zrake — efikasnost oružja umanjivala bi se za 2 do 10 odsto, a na nivou mora domet oružja bio bi svega 10 km.

Ukoliko se ovo oružje podigne na visinu od 2500 m i njegovi zraci upere uvis, gubi se svega 3 odsto efikasnosti i ovakvo zračno oružje postaje veoma povoljno za onespobijavanje senzora neprijateljskih satelita. Stručnjaci tvrde da bi dejstvo laserskog zračnog oružja bilo odlično kada bi se ono postavilo na satelit i upotrebilo za ciljeve na Zemlji.

Ipak, sve ove priče o efikasnosti lasera znatno gube na značaju kada stručnjaci objasne osnovni problem s kojim su suočeni: čitavo postrojenje koje bi nosilo naziv „lasersko zračno oružje“ uz današnje tehnološko znanje ima veličinu osrednje fabrike, pa je teško zamisliti da će u skorij budućnosti biti spremno za upotrebu.

Opsesija nadmoći

Ma kakve bile paranoične priče o „neprijatelju“ koga je bolje danas zaplašiti da se on ne bi „osilio“, teško je poverovati da će ma kakvo zračno oružje biti ostvarljivo do momenta u kome će čovek ovladati nuklearnom fuzijom. Za one koji brinu zbog blizine trećeg svetskog rata dovoljno je da znaju da takvim nečim čovek neće raspolagati barem za narednih 15—20 godina.

U pogledu zračnog oružja stručnjacima i upućenima nameće se jedan zaključak: ova vrsta ubitačnih igraćaka u svakom slučaju postavlja veoma ozbiljne i zanimljive zadatke pred nauku, a pre svega fiziku. Privrede velikih zemalja već proizvode sve ono što je ljudima potrebno; možda bi sada, podstičaja i rasonode radi, mogle da krenu na izgradnju nečega velikog i obimnog što bi privuklo pažnju zasićene potrošačke javnosti, ali u velikoj meri oživelo industrijsku proizvodnju, koja ponegde stagnira. Vojni stručnjaci su zato spremni da joj ponude nešto grandiozno, nalik na gradnju egipatskih piramida: „radost“ rada na zračnom oružju. Uz put se, raspirivanjem straha i opsesije vojnom nadmoći, debelo uvećavaju istraživački fondovi isključivo vojne industrije.

(New Scientist)

Pretplata na GALAKSIJU

NARUDŽBENICA

„GALAKSIJA — BIGZ“, 11000 Beograd, Bulevar vojvode Mišića 17.

Ovim se pretplaćujem na časopis „Galaksija“ u trajanju od

- a) GODINU DANA _____ 240 dinara
b) POLA GODINE _____ 120 dinara

(nepotrebno precrtati)

počev od broja _____ (navesti broj)

Uplatu ću izvršiti u celosti po prijemu uplatnice.

(Ime i prezime)

(Broj pošte i mesto)

(Ulica i broj)

(Potpis)

(Datum)

Ukoliko ne želite da isecanjem oštetite svoj primerak „Galaksije“, molimo da podatke prepisete i pošaljete pismom ili dopisnicom.

„KLIN – ČORBA“ NA PARANORMALAN NAČIN

Najopasnije od svih zagađenja je zagađenje čovekovog misaonog prostora. I nauka je, kao i zemljište i vazduh, u novije vreme podvrgnuta „zatrovanjima“ sa mnogih strana. Kada se o njoj radi, valja se setiti Ajnštajna, koji je za nauku rekao da je najdragocenija stvar koju posedujemo. Neću pogrešiti ako kažem da je po nauku i njeno prihvatanje lažna nauka opasnija od neznanja. Na žalost, u poslednje vreme ova vrsta „nauke“ i na našem tlu pušta klicu. Niču nove „teorije“ i dešavaju se „čuda“ na koja, tobože, zvanična nauka ne može da da odgovor! Da to nije tako i da su „otkrića“ iz riznice „čudologije“ plitka i smešna, uveriće vas dopis našeg čitaoca Rudolfa Vrnoge iz Sarajeva, kojem ovoga puta prepustam stranice „Crno na belo(m)“.



Poštovana redakcijo „Galaksije“,

„Galaksiju“ čitam redovno od prvog dana njenog izlaska do danas, jer to je list kojeg veoma cijenim i kojeg s velikim nestrpljenjem očekujem svaki mjesec.

Nemam namjeru da nabrajam pohvale koje ovaj izuzetan časopis zaslužuje. Javljam vam se u vezi članka: „Izvinite, da li ste (para) normalni?“, koji me je oduševio, jer je to pravi način razobličavanja pojava i tendencija koje sa naukom nemaju nikakve veze.

Dok na jednoj strani timovi naučnika i pojedinci uporno i mukotrpno krče puteve naučne misli i napretka, puteve koji nisu uvijek posuti ružama, s druge strane u svijetu ima i antinaičnika i šarlatana koji do naučnog priznanja pokušavaju doći prečicama i na lak način. Oni se najčešće i ne bave naučnim problemima i na naučni način, već su to uglavnom „paranormalni problemi“ koje oni pokušavaju rješavati na raznorazne „paranormalne načine“.

Ako su te paranormalne pojave skretanja naučne misli na staze okultizma, mističizma, magije i religije rezultat otuđenosti čovjeka nekih stranih potrošačkih društava, kod nas su takve pojave rezultat čistog pomodarstva i slijepog kopiranja svega što je strano.

Jednu takvu pomodarsku paranormalnu pojavu predstavlja i rad Amaterskog društva za izučavanje Čoveka i Svemira. Tom društvu bi bolje odgovarao naziv sekta, kakvih na hiljade ima u nekim zemljama.

Žalosna je, međutim, činjenica kada 150 članova Amaterskog društva koji imaju akademsko zvanje rasipaju svoj intelektualni potencijal na paranormalne besmislice.

Prije izvjesnog vremena jedan njihov član me je čak uvjeravao kako su oni izvodili kolektivne seanse na kojima su uspjeli da telepatski uspostave kontakt sa nekom vanzemaljskom civilizacijom i da su pri tom razmjenjivali naučna iskustva!?

Mislim da ovo ni Deniken ne bi svario... Visoko cijeneći „Galaksiju“, čiji razvoj pratim od njenog prvog broja do danas, cijeneći njenu misiju popularizacije nauke kod nas, ipak ne bih bio njen pravi poklonik, kao ni pravi privrženik nauke ako bih Vam samo djelo

zaslužene komplimente i ako Vam s druge strane ne bih uputio i zamjerke zbog kojih se već duže vremena nakanjujem da Vam pišem. Treba se, naime, osvrnuti unazad i uočiti da su se na stranicama „Galaksije“ pojavljivali i takvi članci kojima nije bilo mjesta, bilo da su poticali od domaćih autora ili da su preuzimani iz stranih časopisa.

Ne treba izbjegavati pisati o nekim stvarima i pojavama. U cilju objektivnog informisanja treba pisati i o stvarima koje sa naukom nemaju nikakve veze. Ali ne treba pisati nekritički, da to bude samo sebi svrha, na treba praviti besplatnu reklamu naučnom šundru, jer time činimo medvedu uslugu nauci. O naučnom šundru treba pisati kritički u cilju njegovog razobličavanja i lakšeg raspoznavanja.

I dok me je, s jedne strane istinski velikan naše i svjetske nauke Pavle Savić zadivio originalnošću pristupa u rješavanju problema nastanka planetnih sistema, pružajući novu i revolucionarnu teoriju sa brojnim posljedicama po budući razvoj kosmologije, s druge strane bio sam krajnje revoltiran pročitavši u „Galaksiji“ broj 42 od oktobra 1975. godine članak Slobodana Petkovića pod naslovom: „Unipolarni motor Zemlja“, u kome se na krajnje diletantski način tretira isti problem, to jest priroda rotacije planeta Sunčevog sistema. Smatram da redakcija časopisa duguje svojim čitaocima ispravku ovog propusta nastalog nekritičkim objavljivanjem takvog članka.

Objektivno rečeno, „Galaksija“ je dala veliki doprinos razobličavanju antinaičnih tendencija. Kao primjer, navodim članke u kojima su objektivnim naučnim prilazima i argumentima skidani velovi misterije, bilo da se radi o Kiriljanovoj tehnici, Bermudskom trouglu, letecim tanjirima, Denikenu, Geleru ili o raskrinkavanju kvazi-naučnih udruženja.

Stoga još jednom čestitam „Galaksiji“ i autoru članka „Izvinite, da li ste (para) normalni?“, sa željom da i dalje odlučno istrajete u svojim nastojanjima razobličavanja pravih aktivnosti tih kvazi-Dordana, Pastera, Ajnštajna i Boškovića.

Uz drugarske pozdrave,

Rudolf Vrnoga

Da li je Zemlja unipolarni motor?

Želite li da znate kako se pravi klin-čorba? Ništa lakše! Najvažnije je od svega da pronađete neku naivnu domaćicu i uspjeh vam je već 50% zagarantovan. Prvo ćete od nje pozajmiti tiganj i klin, kojeg ćete posaditi nasred tiganja i svečano joj saopštiti da ćete napraviti „klin-čorbu“ kakvu nikada ranije nije okusila.

Probudivši njenu radoznalost uspjeli ste već 100%, jer će dalje ići kao podmazano.

Za početak naivno zatražite da vam uspe malo vode, pa opet, onako skromno, malo ulja. Dok njena naivna radoznalost bude rasla, tražite joj kašiku brašna, pa malo soli, sve hrabrije i drskije da vam nasjecka malo luka, malo mrkve, i peršuna. Neće biti na odmet da zatražite neko jaje, a ako dobijete malo mesa — to će biti pun pogodak.

Tada sve to skupa stavite na vatru da se kuva, pri tom dobro „miješajući“ da vam klin-čorba „ne zagori“.

I dok ona zabezeknuto bude gledala šta to radite, skinite tiganj s vatre, dobro zababerite „čorbu“, ekser, naravno, kao suvišan bacite, klin-čorbu na brzinu pojedite i pobjegnite što prije da vam ne bi nasamarena domaćica tresnula tiganj o glavu.

Recept je jednostavan i poučan, zar ne?

Po takvom nam je nekakvom receptu za naivne Slobodana Petkovića ponudio svoju „klin-čorbu“ pod naslovom: „Unipolarni motor Zemlja“ u „Galaksiji“ br. 42, od oktobra 1975. godine.

„Prepariranje“ čitalaca

Ona otprilike izgleda ovako:

Najpre izaberite temu o kojoj ćete pisati i, naravno, časopis koji će vam to objaviti. Nije uopšte važno o čemu ćete pisati, ni da li uopšte poznajete i razumijete dotičnu materiju, jer i onako vas neće drugi razumjeti.

Neka to, na primjer, bude geofizika, koja će nam igrati ulogu tiganja. Sada treba izabrati „klin“ koji će pobuditi radoznalost. Neka to bude „tajanstvena“ inercija (stvar će izgledati još tajanstvenija ako znake navoda stavite na riječ inercija, dakle: tajanstvena „inercija“).

Za početak, tek da pobudite radoznalost, prvo ćete napasti važeće fizikalne teorije o inerciji. Naglasit ćete da se o prirodi inercije ništa ne zna i da su se fizičari od Galileja pa naovamo do Ajnštajna uzalud rodili i umrli.

Kulminaciju ćete postići tvrdnjom da inercija, u stvari, i ne postoji, što „dokazuju“ sateliti koji padaju kao kruške. Ali planete se okreću vječno, uzviknućete sumnjičavo. E, to je nešto drugo, što će vam postati jasno tek ako budete imali strpljenja da pročitate nastavak, jer **ono glavno** tek dolazi.

Naime, kada ste ovako na brzinu „preparirali“ i zbunili „naivne“ čitaoce, možete početi sa pravljenjem klin-čorbe. Prema S. Petkoviću slijedi: „Ako savremenoj nauci dodamo (?) neka već zaboravljena znanja (!?) i neka najnovija otkrića, možemo **sklopiti**(??!) (podvukao V. R.) jednu teoriju o rotaciji Zemlje...“

Prema tome, za početak uzetećete neku prašjavu fiziku iz koje ćete odabrati razne ilustracije, koje ćete **dopuniti** tako što ćete naznačiti strelicama da se struja kreće od negativnog ka pozitivnom polu, a ne obratno, kako je od pamtivijeka usvojen dogovoreni smjer u elektrotehnici.

Zatim ćete pomenuti motor nazvati unipolarnim (?!), da bi tajanstvenost dobila na težini i da biste, nakon toga, uspostavili analogiju sa Zemljinom kuglom.

Zamućivanje „čorbe“

Sada nailazi malo teži zadatak: objašnjavanje načina rada motora.

Pri tom ćete svoje neznanje, naravno, skrivati frazama, kao što su: „dobro poznati“, „pomoću poznatog principa“, po poznatom fizičkom principu“, „poznati efekti“, mada je jasno da vam ni jedan od tih principa ni izdaleka nije poznat.

Da biste čitaoce potpuno zbunili, tvrdićete da se, na primjer, neće ništa promijeniti ako kratko spojite kleme „I“ i „P“; nije važno što se u tom slučaju motor uopšte neće vrtiti, jer ste tako kratko spojili strujni izvor!

Sada treba klin-čorbu lagano „miješati“ i „zamućivati“. Prvo ćete tvrditi da se motor vrti u skladu sa poznatim efektima međudejstva magnetskog polja štapa i struje, da bi odmah nakon toga tvrdili kako se pomoću tih istih, poznatih principa indukcije ne može objasniti rad tog motora??!

Da bi klin-čorba bila ukusnija dodatećete specijalni dodatak u obliku epohalnog zaključka da taj motor ne daje reakciju na stator i da je to **jedinstven primjer kretanja bez reakcije!!!** Kakav veličanstven paranormalni zaključak!

Prosto da počnemo sumnjati u svoje elementarno poznavanje principa indukcije, koji u sebi uključuju princip akcije i reakcije (neminovno popratno dejstvo koje se zove samoindukcija, a koja upravo predstavlja reakciju).

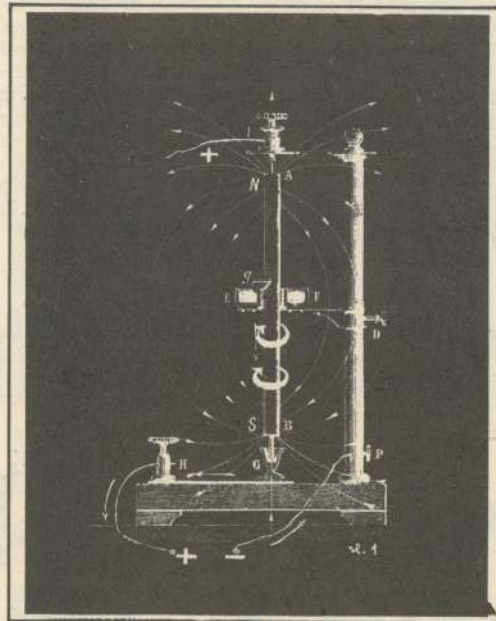
Sada sve treba „garnirati“ sa nekoliko smiješnih crteža, dodavši im postepeno još nekoliko uzetih iz nekih drugih članaka, „nasjeckati“ malo smušenog i proizvoljnog tumačenja, dodati poznati Zebekov efekt termostruja, koji ćete po svom nahođenju, ili iz neznanja, prekrstiti u KOMPTONOV EFEKT!!! (Jadni Kompton, umro je ne doznajući da se njegov efekat, za čije je otkriće dobio Nobelovu nagradu 1927. godine odnosi na princip termostruja, a ne na korpuskularnu prirodu elektromagnetskog zračenja). A šta tek da

kaže fizičar Zebek, po čijem je imenu nazvan termoelektrični efekat, koji mu tako lako preo- teše?!

„Epohalno otkriće“

Kada ste ovako lijepo ošamutili čitaoce, možete dalje u klin-čorbu dodavati što god vam je volja, malo podataka iz literature, malo „samelje- te“ Omovog zakona, malo nuklearne fizike, malo perpetuumobila, zatim napomenete da je jedna slika načinjena na osnovu satelistskog mjerenja, jer, zaboga, čitaoce treba uvjeriti da sateliti služe za provjeravanje ovakvih bučkuriša.

Pri kraju treba što više miješati čorbu i zamućivati, jer što je manje jasno — to bolje; nije



bitno što svaki čas sebi protivrjećite. Čitalac se i onako već odavno hvata za glavu zbog vrtoglavi- ce, a poneko i za stomak jer dobiva nezadržive napade smijeha.

Ali nije baš još sve gotovo. Čorbu treba malo zabiberiti Kulonovim zakonom i „epohalnim otkrićem“ da je sva materija konstituisana od atoma i elektrona!!

Usput ćete ubaciti tvrdnju da su sva kretanja u svemiru nastala pod dejstvom električnih i magnetskih polja!??

(Jadni naš Mjesec koji nema ni svoju termo- struju, ni unipolarni motor, ni magnetsko polje, ni odbojnu komponentu gravitacije („elektrogra- vitacije“), ni privlačnu komponentu koja bi se sastojala iz potencijalne razlike, i za koga ne važe Kulonovi zakoni; šta li njega tjera na kruženje oko Zemlje, kakva li ga to odbojna sila drži na rastojanju da ne padne na Zemlju i kakva li ga privlačna komponenta drži da ne odluta u svemir?)

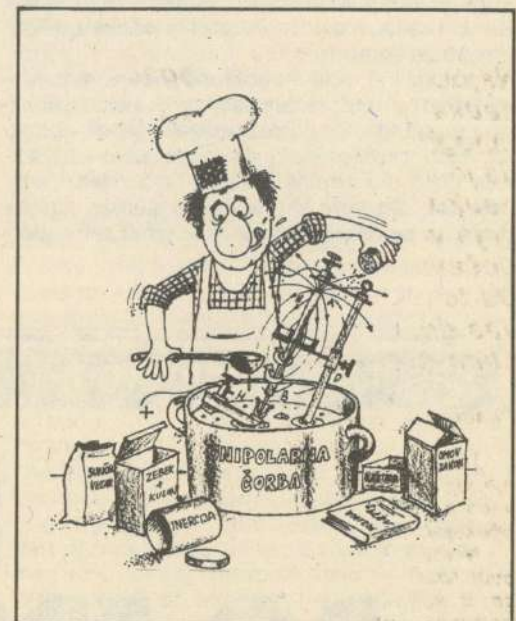
Ako je, naime, vjerovati Slobodanu Petkoviću, inercija ne postoji i, prema tome, stvarno je nepojmljivo kako se Mjesec kreće oko Zemlje, sem ukoliko i to nije neki misteriozni, paranor- malni fenomen).

Pošto se klin-čorba ne može zamisliti bez nekog **misterioznog dodatka** na kraju, neka to bude, na primjer, **misteriozna elektrogravitacija**. Taj dodatak se mora dodavati na veoma avangar- dan i tajanstven način, pri čemu nije obavezno izgovarati čarobne riječi, ali ćete mrmrljati nešto poput: „sunčeva plazma“, vasijski objekti,

ukupna opterećenja, Kulonove sile, velika eks- plozija, misteriozna gravitaciona sila.

Zastarjeli recept

Klin-čorba je konačno gotova. Izvolite, poslu- žite se, dragi čitaoci! A, šta je sa klinom? To jest, inercijom — možda ćete se začuđeno upitati. Zar ne shvatate čemu klinovi služe kod klin-čorbe? Niste valjda očekivali odgovor na problem tajans- tvene „inercije“, koji je postavljen na početku? Ipak vam, dragi čitaoci, ne bih nipošto preporu- čio ovu klin-čorbu. Možete dobiti grčeve u sto- maku. Drugu S. Petkoviću bih savjetovao da promijeni ovaj zastarjeli recept.



Ako već neko piše o nekoj stvari, osnovni red je da se potruudi da stekne bar **elementarne pojmove** o onome o čemu piše. Ako, na primjer, nekoga interesuje da sazna nešto više o prirodi rotacije naše planete, preporučujem mu izvrsnu knjigu Pavla Savića „Od atoma do nebeskih tela“. Samo, sumnjam da bi poslije ove knjige S. Petković imao šta novo da doda.

Ako se već koristite „stariim prašnjavim fizika- ma“, bar ih najpre dobro isprašite, pa će vam neke stvari biti jasnije. Uzmimo primjer elektro- motora kojeg je drug Petković tako bombastično nazvao **unipolarnim** (?!).

Tvrdim vam da u radu tog motora nema ničeg misterioznog i da se on vrti u skladu sa najele- mentarnijim zakonima fizike.

Koristeći pravilo lijeve ruke i vektorsku jedna- činu:

$$F = I \cdot \phi \quad (d1 \times b)$$

možemo izračunati ukupnu silu magnetskog pol- ja na neku strujnu konturu dužine 1, bilo kakvog oblika kroz koju teče struja I.

Međutim, dejstvo je recipročno, jer i strujna kontura djeluje istom silom na magnetsko polje. U slučaju „unipolarnog motora“ strujnu konturu sačinjavaju svi redno vezani metalni dijelovi kroz koje protiče struja — počev od oznake (+), H, G, B, g, F, D, P i oznake (–) (vidi „Galaksiju“ br. 42, str. 34).

„Bipolarni motor Zemlja“

Pri tom je sasvim sporedna i bez ikakvog efekta činjenica da struja u jednom dijelu kontu-

re teče uzdužno kroz dio magneta, jer između struje koja teče duž silnica nekog magnetskog polja nema mehaničkih interakcija sa tim poljem, tako da je potpuno smiješno nazivati takav motor nekakvim „tajanstvenim“ nazivima „unipolarni“, kada i sam autor članka „Unipolarni motor Zemlja“ tvrdi da nema nikakve razlike ako u rad motora „uključimo“ i drugi pol dovođenjem struje preko kleme I. U tom slučaju bismo po toj logici imali „bipolarni motor“, te bi pravilan naslov članka trebalo da glasi: „Bipolarni motor Zemlja“, obzirom da su, kako sam autor tvrdi, kod Zemlje „uključena“ oba pola u rad.

Međutim, nije važno da li ćemo te motore nazvati „unipolarni“ ili „bipolarni“; važno je da su to samo bombastični nazivi koji nemaju opravdanja, već služe samo za stvaranje sporednih efekata. Dodajmo i to da bi se magnet tog motora vrtio i kada struja uopšte ne bi proticala kroz magnet, što se može postići jednostavnijom konstrukcijom.

Stoga autor članka potpuno neosnovano špekulira u svojim rezonovanjima o nekim efektima prolaženja struje kroz magnet, jer se, upravo obrnuto, može pokazati da u radu motora najmanje utiče dio strujne konture koja prolazi kroz magnet. Obzirom da u ovom slučaju strujna kontura predstavlja stator, a magnet rotor, pot-

puno je neosnovano i pogrešno praviti neke analogije sa Zemljom, jer Zemlji kao „motoru“ nedostaje stator. Kako su akcija i reakcija nerazdvojne, rotor, čak i u ovom slučaju, daje reakciju na stator.

S druge strane, bez obzira na to što je Zemlja zagrijana, ona se nikako ne može smatrati termoelementom.

Drug Petković ima veoma površnu i pogrešnu predstavu o termoelementima. Nespojivo je da neko daje „odgovor“ na ključna pitanja astronomije a da međusobno brka Zebekov termoelektrični efekat sa Komptonovim efektom, iako između ova dva efekta nema ničeg zajedničkog.

Demonstracija neznanja

Ostavljajući po strani činjenicu da autor članka „Unipolarni motor Zemlja“ fiziku poznaje veoma površno, njegovo izlaganje je konfuzno i puno protivrječnosti, zaključci su potpuno neosnovani i proizvoljni. Jednostavno, drug Petković nije u stanju da prati logičku liniju vlastitog izlaganja i zato svaki čas dolazi u sukob sa sobom.

Uzmimo samo njegovo tvrđenje da se od Zemlje prema Suncu kreću negativni elektroni, a od Sunca prema Zemlji čestice isključivo pozitiv-

no opterećene i da to omogućava da se zatvori tok struje u kolu „unipolarni motor — generator Zemlja-Sunce...“.

Ne samo da se nijedan strujni krug ne zatvara tako kako to zamišlja Slobodan Petković, nego bi Zemlja u cjelini sve pozitivnija, a Sunce sve negativnije, i u jednom momentu statičke ravnoteže bio bi prekinut daljnji tok razmjene jona.

Sem toga, crtež broj 3 iz Petkovićevog članka je naprosto smiješan. Po kakvim to fizikalnim zakonima pozitivne čestice napuštaju negativne polove Sunca, da bi se kretale ka pozitivnim polovima Zemlje??!! (Jadni Kulon, šta napraviše od njegovog zakona!)

Ne treba se ništa čuditi. U paranauci je sve lako i dozvoljeno. Prirodne zakone ne morate otkrivati i poštovati. Vi ih sami stvarate i koristite po svom nahođenju.

Ovo, naravno, nije sve, ali je i to previše. Previše toga Slobodan Petković pokušava da nam podvali. Meni samo nije jasno kada drug Petković može sebe da obmanjuje.

Ako on, kao predsjednik „Amaterskog društva...“ pravi takve bisere, mogu zamisliti šta se tek od ostalih članova može očekivati. Takvim ljudima se ipak treba diviti, jer potrebna je velika hrabrost i drskost da bi čovjek javno demonstrirao svoje neznanje.

Rudolf Vrnoga.

Zaštita životne sredine

Ekološki problemi i životni uslovi

NAUKOM DO ZDRAVIJE SREDINE

U Beogradu je, 5. i 6. juna, u centru „Sava“ održano savetovanje pod nazivom „ČOVEKOVA SREDINA I ZDRAVLJE LJUDI — MEĐUSOBNA POVEZANOST I USLOVLJENOST“, koje su organizovali Jugoslovenski savez za zaštitu i unapređivanje čovekove sredine, Odbor za zdravlje rad i socijalnu politiku Saveznog veća Skupštine SFRJ, Sekcija za zdravlje i socijalnu politiku SK SSRNJ i Savez lekarskih društava Jugoslavije u saradnji sa: Savezima i Svetima republika i pokrajina za zaštitu i unapređivanje čovekove sredine, republičkim i pokrajinskim lekarskim društvima i Mladim istraživačima Srbije.

Uvodni referat na Savetovanju izneo je drug Mahmut Bakali, član predsedništva CK SKJ i predsednik PK SK KOSOVA. Tom prilikom on je obuhvatio društvene aspekte zaštite čovekove sredine sa naglaskom na mesto i ulogu subjektivnih snaga društva u ovoj oblasti. Koreferati, koje su podnele eminentne grupe autora, obuhvatili su četiri oblasti: interreakcijski fenomen čovek — spoljna sredina, uticaj izmenjenih resursa na psihofizičke kvalitete (sposobnosti) i zdravlje čoveka, zatim, ulogu zdravstva u zaštiti čovekove sredine i zaštitu čovekove sredine kao deo aktivnosti na unapređivanju uslova života i rada. Osim ovih osnovnih materijala, u radu Savetovanja uzelo je učešća i oko 70 stručnih timova (139 autora) koji su izneli rezultate svojih istraživanja o uticaju zagađene životne sredine na zdra-

vlje ljudi. Na ovom naučnom, stručnom i društveno-političkom skupu uzelo je učešća oko 400 predstavnika organizacija koje se bave problematikom zdravstva i čovekove sredine.

Multidisciplinarno angažovanje nauke

U svom uvodnom izlaganju drug Mahmut Bakali poseban akcenat dao je značaju nauke u zaštiti i unapređivanju čovekove životne i radne sredine. Između ostalog, on je rekao: „Nauka, ma koje discipline bila, mora uvek da je u službi čoveka. Zbog duboko humanističkog karaktera zaštite čovekove sredine u našoj zemlji, danas i

sutra, i zbog karaktera naših socijalističkih samoupravnih odnosa u kojima i nauka postaje slobodnija i plodotvornija — neminovno je veće angažovanje svih naučnih disciplina, objedinjavanje naučnih rezultata i iniciranje širih akcija za rešavanje problema zaštite čovekove sredine. Možda je upravo na ovom veoma važnom problemu moguće pospešivati prevazilaženje postojeće nedovoljne povezanosti u istraživanjima u različitim naučnim disciplinama, koje u mnoge stvarne probleme današnjeg čoveka, posebno u probleme ugroženosti čovekove radne i životne sredine, ne mogu da proniknu pojedinačno, niti bi to bilo moguće stvaranjem neke „nauke o svačemu“.

Naglašavajući značaj nauke u istraživanju i rešavanju problema zaštite čovekove sredine, drug Bakali je rekao i to da će angažovanje nauke na problemima zaštite čovekove sredine doći do punijeg izražaja samo ako se rezultati njenog istraživanja podružuju i postaju osnova najšire društvene akcije i ako su istovremeno na tome aktivno angažovani i svi ostali delovi organizovane kreativne socijalističke svesti — kultura i kulturno stvaralaštvo, publicistika, sistem obrazovanja i vaspitanja, sredstva javnog informisanja, koja na različite načine mogu da utiču na društvenu svest i da doprinosu pokretanju i rešavanju problema zaštite čovekove sredine.

Brojni izvori zagađenja

Povećanje radne i životne aktivnosti ljudi neminovno je izazvalo razvoj industrije, saobraćaja i naselja milionske populacije. Tokom vekovne borbe čoveka sa prirodom ljudski rod je savladivao i iskorišćavao svoju sredinu. Radom i rezultatima toga rada čovek je podredio prirodu ličnim zahtevima i potrebama. Međutim, istovremeno s razvitkom industrije i tehnologije i rezultatima toga razvitka čovek je došao do trenutka kada svojim delovanjem ozbiljno remeti odnose u prirodi, a time ugrožava svoj dalji razvoj pa i opstanak na Zemlji. Ovakve konstatacije provejavaju iz većine saopštenja.

Čovek se u nizu generacija svog filogenetskog razvoja prilagodio uslovima sredine, a posebno hemijskim, fizičkim, biološkim i radiološkim uticajima. Međutim, savremenim — sve burnijim razvojem materijalne i tehničke civilizacije — dolazi do remećenja uslova sredine, koji dovodi do, manje ili više, ozbiljnih uticaja na razvoj i zdravlje čoveka. Zagađenje životne sredine (vazduh, voda, namirnice, zemljište), brojne opasnosti na radnom mestu i u porodici dovode do toga da je u modernom svetu čovek primoran da se ponovo vrati prirodi i da je štiti od brojnih izvora zagađenja — sopstvenih izuma — istaknuto je na ovom skupu.

Presudna uloga zdravstva

Mnogi autori u svojim izlaganjima na Savetovanju istakli su veliki značaj i odgovornost zdravstva i zdravstvenih radnika u zaštiti čovekove sredine. Pozitivni efekti pojedinih lokaliteta na čoveka i njegovo zdravlje i štetne posledice koje zagađena ili promenjena sredina ima na ljudsko zdravlje primoravali su medicinsku nauku da intenzivno prati značaj i ulogu pojedinih elemenata čovekove sredine na zdravlje ljudi. To je istaknuto u mnogim referatima i saopštenjima na ovom skupu. Očigledno je da je zdravstvo po prirodi opredeljeno u poziciji da mora da prati i sve štetne materije i fenomene u čovekovoj sredini, koji bi mogli da ugroze ljudsko zdravlje, kao i posledice delovanja sredine na čoveka. Poznati su i pozitivni i negativni efekti sredine na zdravlje i radnu sposobnost.

Međutim, još uvek se ne znaju sve negativne posledice koje zagađena sredina može da ima na čovekovo zdravlje. Ovog trenutka poznata su nam masovna trovanja zagađenim vazduhom, brojne epidemije, intoksikacije hranom, akutna ozračenja... kao akutni manifestni oblici uticaja degradirane sredine na čoveka. Takođe imamo brojna saznanja o hroničnim štetnim efektima sredine na čoveka. Međutim, još uvek ne možemo da sagledamo sva bolesna stanja i u kojoj meri su ona u interakciji sa zagađenom sredinom; a tek možemo da naslutimo i moguće štetne genetske efekte na potomstvo.

Nove bolesti umesto klasičnih zaraza

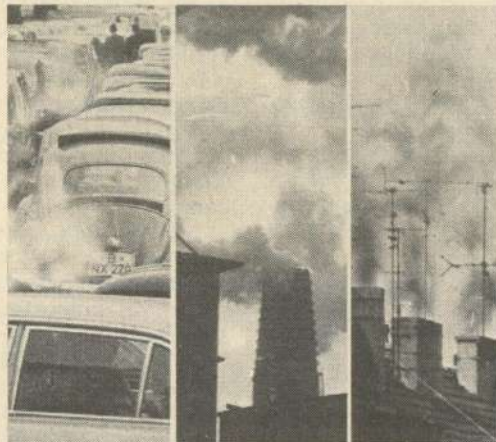
„Medicinska ekologija, kao timska interdisciplinarna naučna disciplina u ovom

trenutku razvoja nauke i društvenih odnosa prevashodno mora da izučava interakciju između čoveka i kompleksa faktora sredine. Ona ne sme samo da ispituje promene u sredini, već mora da predlaže i mere za sprečavanje njene degradacije i unapređenje njenog kvaliteta. Higijena ne samo da se bori za sprečavanje pojava oštećenja zdravlja, već u novim uslovima predstavlja značajnu polugu u pokretu za unapređenje čovekove sredine. Sfera njenog interesovanja je životna sredina, kompleks interakcija sredine—zdravlje, sa ciljem da se unapredi i očuva zdravlje, poboljša radna sposobnost, produži čovečji život i obezbedi kvalitetno potomstvo” — istakao je u svom izlaganju dr sci med. Pavle Todorović.

Iz takvog interdisciplinarnog sagledavanja sredine proizlaze i konstatacije o sredi-



Značaj nauke u zaštiti čovekove životne i radne sredine: Detalj sa savetovanja u centru „Sava“



Sve veći broj zagađivača: Razvitak industrije i tehnologije ozbiljno je poremetio odnose u prirodi

ni u kojoj živimo i radimo, koje su, između ostalog, iznete na Savetovanju. Slika poboljšavanja u urbanim sredinama bitno se promenila i znatno se razlikuje od patološke slike na selu. Gotovo su iščezle klasične zaraze, a porasli traumatizam, saobraćajne nesreće, hronične — naročito kardiovaskularne bolesti — a insuficijencija krvnih sudova srca i mozga kod intelektualnih radnika poprimale su karakter profesionalnih bolesti. Značajno je porastao i broj malignih oboljenja i neuropsihičkih promena genetske prirode. Savremena organizacija gradova i konfekcijski stanovi stvaraju nove socijalno-medicinske probleme koji sve više narastaju i prete da ugroze samo društvo. Sa druge strane, higijenzaciji i ur-

banizaciji sela posvećuje se nedovoljna pažnja, iako na selu živi preko 60 odsto stanovnika SFRJ.

Velika obaveza medicine

Na kraju Jugoslovenskog savetovanja „ČOVEKOVA SREDINA I ZDRAVLJE LJUDI — MEĐUSOBNA POVEZANOST I USLOVLJENOST“ doneti su Zaključci u kojima se, između ostalog, ukazuje celom društvu da je „zaštita čovekove sredine sastavni deo borbe za jačanje ekonomsko-socijalnog položaja i sigurnosti radnog čoveka, stalnog poboljšanja uslova života i rada, njegovog materijalnog, zdravstvenog, duhovnog i ukupnog blagostanja i njegove lepše budućnosti. Stoga zaštita čovekove sredine mora biti sastavni deo socijalne politike našeg društva, zasnovane na radu i stvaralaštvu i na principu solidarnosti. Težeći da socijalna politika socijalističkog samoupravljanja postane integralni deo udruženog rada, problematika zaštite čovekove sredine mora postati organski deo takve socijalne politike“.

Ovaj eminentni naučni, stručni i društveno-politički skup ukazao je da „u oblasti medicinske nauke treba istraživati korisno i štetno dejstvo udruženih agensa čovekove sredine na ljudsko zdravlje; normative maksimalno dopuštenih koncentracija više supstancija koje istovremeno deluju ili prodiru u organizam iz više medija (vazduh, hrana, voda, koža), kancerogeno, teratogeno i mutageno delovanje raznih hemikota i zrakova; režim rada i odmora u svetlosti daljih napora za skraćivanje radnog vremena; normative fizičkog i psihičkog opterećenja osoba na velikim punktovima upravljanja; odnose čovek—mašina—radna sredina; ekonomske posledice štetnog delovanja zagađene čovekove sredine na ljudsko zdravlje. Istraživanja moraju da imaju i svoju praktičnu svrhu i primenu da bi istraživački rezultati bili trajno u službi zaštite i unapređenja zdravlja“.

Isto tako, zaključeno je da „zdravstvu kao celini, a posebno disciplinama koje su najbliže ekološkim problemima, pripada obaveza i mogućnost da znalački motivišu najširu populaciju na pozitivan i odgovoran lični i kolektivni odnos prema sredini. U sprovođenju ove obaveze, odmerenom i doziranom aktivnošću zdravstvo treba da mobilize i motiviše čitavo stanovništvo“.

Na kraju valja istaći što su mnogi učesnici ovog skupa više puta naglašavali da je „posebna obaveza i odgovornost zdravstva da indentifikuje izvore i vrste zagađenja radne sredine i da predlaže i učestvuje u sprovođenju mera zaštite“.

Rade Ivančević

Dobitnici nagrade „22. decembar“

TVORAC NOVOG PANCIRNOG ČELIKA

Među prošlogodišnjim dobitnicima nagrade „22. decembar“ — tog najvećeg priznanja koje se daje pripadnicima oružanih snaga — nalazi se i ime pukovnika doktora tehničkih nauka Aleksandra Radovića.

Priča o početku rađanja do- maćeg pancirnog čelika vezana je za početak priče o tada mladom inženjeru metalurgu koji se više interesovao za čelik no za druge metale, a danas četrdesetpetogodišnjem pukovniku doktoru tehničkih nauka Aleksandru Radoviću, načelniku jednog sektora Vojnotehničkog instituta i vanrednom profesoru Tehnološko-metalurškog fakulteta u Beogradu.

A ta priča počinje ovako. Mladog inženjera, tako reći tek prispelog u institut, poslali u „otkomandu“ u jednu našu železaru. Po prvobitnom planu trebalo je da ode neko od starijih i iskusnijih i da se pozabavi metalurgijom „vojnih materijala“, ali pošto se mladi inženjer posebno zanimao za čelike — poslali su njega, Aleksandra Radovića. „Koliko ću tamo ostati“ — pitao se mladi inženjer. „Dok se ne osvoji pancirni čelik“, rekli su mu stariji. „A koliko će to trajati?“ — ponovo će inženjer. „Dvadesetak godina“, odgovorili su mu.

Prošlo je od tada više od petnaest godina. Inženjer Radović ih se živo seća.

— Zajedno sa ljudima iz železare, prvu verziju čelika napravili smo za tri godine, pa sam se u tadašnji Vojnotehno- loški institut vratio pre roka. Međutim, nismo na tome stali. Šest godina radili smo na modifikaciji te prve verzije da bi napravili još kvalitetniji čelik.

• **Danas se taj čelik već koristi kao pancirna zaštita na našim borbenim sredstvima. Recite koliko ste dugo radili na njemu?**

— Ceo projekat pancirnog čelika, počev od ideje i njenog sazrevanja, priprema i sve ostalo što je bilo potrebno da bi se počelo istraživanje i rad, trajao

je više godina. Međutim, na tezi i njenom uobličavanju radio sam znatno kraće.

• **Uz redovan posao?**

— Pa moglo bi se tako reći. Ja sam na rukovodećoj dužnosti u Institutu, koja zahteva bavljenje mnogim delatnostima koje nisu ni u kakvoj vezi sa metalurgijom, pa mi nije ni ostajalo mnogo vremena za istraživanje i nauku. Uz to, i literatura o „pancirima“ je dosta oskudna, jer se iz razumljivih razloga, zbog značaja materijala o takvim čelicima, radovi retko publikuju.

• **Odakle ste krenuli u svoje istraživanje?**

— Znate, postojala je potreba da proizvodimo sopstveni pancirni čelik u našim železarama i od domaćih sirovina kojih imamo dovoljno, a to znači da smo želeli da u tome ne zavisimo od stranog tržišta. Ali, bilo je mnogo važnije da zadovoljimo neke druge uslove koji se svode na moć zaštite i sigurnost ljudi koji će se naći u tom našem oklopu ili iza štitnika. Išli smo, znači, za tim da postignemo visoku čvrstoću čelika, njegovu dobru plastičnost koja obezbeđuje to da ne dolazi do prskotina i da se takav čelik može dobro zavarivati.

• **Šta je pred takvim projektom stajalo kao glavni problem koji ste morali da rešavate?**

— Uproščeno rečeno, najteže je bilo upravo to da se ta tri činioca ili svojstva o kojima sam govorio dovedu u određen sklad, to jest da se svaki od njih postavi na maksimalno moguće gornje granice. Jer, na primer, jednostranim povećavanjem čvrstoće smanjuje se plastičnost, a to opet znači da nije rešen problem nastanka i širenja prskotina.



Proniknuo u tajne čelika: Dr Aleksandar Radović

Mi smo morali voditi računa o nameni čelika, što će reći da je valjalo obezbediti određeni nivo čvrstoće koji omogućava zaštitu od probojnosti, a da čelik pri tom bude i zavarljiv, što, takođe, predstavlja problem.

• **Pomenuli ste plastičnost, pri čemu ste najpre mislili na otpornost prema prskotinama. Objasnite nam malo bliže značaj sprečavanja prskotina?**

— Suština je u tome što lomovi kod oklopnih borbenih sredstava nastaju zapravo usled širenja prskotina koje su, opet, posledica udara zrna. Što je u oklopu više pogodaka više je i prskotina i brže je njihovo širenje, te dolazi do većih oštećenja.

Do nastajanja prskotina dolazi naročito onda kada je brzina udara zrna u oklop velika i na niskim temperaturama, kada je čelik vrlo krt pa lako puca. Sem toga, prskotina ne sme biti kod sredstava koja mogu da se kreću podvodnim gazom ili da vodene prepreke savladaju plivanjem.

• **A kako u tom pogledu stoje stvari sa čelikom koji ste projektovali?**

— Osnovna vrednost našeg pancirnog čelika i jeste baš u tome što se na njemu prskotine uopšte ne šire, bez obzira na temperaturu. Mi smo vršili ispitivanja i na temperaturi od minus 100 stepeni i čelik je pokazao izvanredna svojstva otpornosti prema prskotinama.

• **Znači li to da je on bolji od njemu sličnih čelika u svetu?**

— Što se probojnosti tiče, proizvođači kažu da je ispred svih ostalih, a ja mislim da je i po neznatnom širenju prskotina i u svemu ostalom u samom vrhu poznatih svetskih čelika.

• **Koje su mu druge prednosti u odnosu na ono što proizvode najpriznatiji strani proizvođači?**

— Najpre bih pomenuo znatno jednostavniju tehnologiju dobijanja. U svetu je proces dobijanja pancirnog čelika tri puta duži. Zatim, mi smo jedini uspeali da stvorimo tehnologiju zavarivanja na hladno, bez prethodnog zagrevanja, što je vrlo važno i za opravke i za izradu oklopnih borbenih sredstava. Sem toga, uvođenjem novog poluautomatskog postupka i načina zavarivanja skratili smo vreme za zavarivanje, na primer, oklopnog transportera za četiri puta. Ranije je varilac išao do mesta i vario, a sada on to čini jednostavnije — vari u hod.

• **Kako su tekla sva ta ispitivanja?**

— Moram da kažem da za potvrdu kvaliteta čelika i ispitivanje svih njegovih svojstava nismo imali potrebne metode, a standardne nam nisu omogućavale da to činimo, pa smo uporedo morali da razvijamo i nove metode za laboratorijsko ispitivanje. Zahvaljujući tome, danas se u Vojnotehničkom institutu — u sektoru za materijale i zaštitu — primenjuju najsigurnije metode za ispitivanje i proveru ovog i drugih vrsta čelika. Te metode smo, praktično, primenjivali i prilikom gradnje mnogih krupnih objekata u našoj zemlji.

• **Šta su pokazali rezultati ispitivanja čelika na poligonima?**

— Prvo smo ispitivali hemijske sastave i mehaničko-tehnološke osobine, kao što su, na primer, žilavost, kidanje, tvrdoća i slično, pa tek pošto bi tu dobili zadovoljavajuće rezultate išli smo na poligonska ispi-

tivanja. Gađali smo čelične ploče različite debljine i različitog sastava, postavljene pod različitim uglovima, sve dok nismo dobili to što smo želeli. Međutim, hteo bih da naglasim da bez obzira što smo pancirni čelik potpuno osvojili, mi i dalje ispitujemo njegov kvalitet. Posebno na poligonu. Iz svake proizvodne „šarže“ gađamo po nekoliko ploča, a i već gotovo okloпно sredstvo.

• **Šta od takvog rada mogu da očekuju oni koji su u oklopu ili stoje iza pancira koji ste projektovali?**

— Verujem — bolju zaštitu nego da su u oklopu izrađenom od bilo kojeg drugog pancirnog čelika.



Uz 15. avgust

Jubilej graničara

Pripadnici graničnih jedinica JNA slave ove godine svoj jubilej — 35-godišnjicu formiranja Korpusa narodne odbrane Jugoslavije (KNOJ-a), preteče današnjih graničnih jedinica.

Graničari imaju puno razloga da budu radosni i ponosni zbog svega što su dosad postigli. A ostvarili su mnogo. Posebno u stručnom osposobljavanju i tehničkom modernizovanju, u poboljšavanju svog životnog standarda, učvršćivanju svog moralno-političkog jedinstva i u razvijanju saradnje sa stanovništvom i društveno-političkim organizacijama u graničnom području — radi što veće bezbednosti i zaštite državne granice.

Rezultate ostvarene u graničnim jedinicama vrednovali su inspekcijски i drugi organi. Ocene su vrlo visoke. Ilustracije radi, pomenućemo samo neke primere.

Na proveri borbene gotovosti koja je izvršena u poslednjoj godini u većini graničnih jedinica, više od 80 odsto dobilo je ocenu odličan i vrlo dobar. Najveće ocene su dobivene iz obučenosti, vršenja službe, reda, discipline i moralno-političkog stanja.

Graničari će i ovog puta proslaviti svoj praznik zajedno s narodom iz prigraničnih mesta, uz punu budnost, spremnost i pripravnost u obezbeđenju granice.

Možda će vas zanimati...

Prvo nemačko tajno oružje u drugom svetskom ratu bile su magnetske mine namenjene potapanju većih brodova. Za razliku od ranijih, kontaktnih mina, koje su bile usidrene i koje su eksplodirale kad ih brod dotakne, magnetske mine su bile nekontaktnе, jer su ležale na morskome dnu do dubine od oko 50 m, a aktivirao ih je magnetski impuls broda koji bi prošao u njihovoj blizini.

Britanci, koji su još krajem prvog svetskog rata eksperimentisali sa nekontaktnim minama, posumnjali su posle prvih gubitaka da Nemci koriste ovo oružje, ali su bili nemoćni da opasnost otklone dok ne saznaju kako funkcioniše mehanizam. Gubici su neprestano rasli, no neizvesnost pukim slučajem nije dugo trajala. Na muljevitoj obali Temze pronađena je 23. novembra 1939. godine, kad je voda bila niska, jedna neoštećena magnetska mina bačena prethodne noći iz aviona. Rizikujući svoj život, nju je uspešno rasklopio jedan poručnik bojnog broda, a posle nekoliko meseci pronađena su sredstva za zaštitu brodova, pa su gubici smanjeni.

Od 1. septembra do 31. decembra 1939. godine od mina je potopljeno 79 savezničkih trgovačkih brodova. Tokom rata Nemci su upotrebljavali i druge vrste nekontaktnih mina: akustične, hidrodinamičke i kombinovane, a takođe i nekontaktnе koje su bile usidrene na velikim dubinama.

Lovac tenkova

Belgija je u Zapadnoj Nemačkoj nabavila osamdeset novih samohodnih protivtenkovskih topova kalibra 90 mm. Njihova zvanična oznaka je **JPK 90 mm — Neu**. To je, u stvari, nešto savršenija varijanta dobro poznatog zapadnonemačkog „lovca tenkova“. Spolja gledano, te starije zapadnonemačke i novije belgijske „samohotke“ gotovo su potpuno slične. Razlika je u tome što su nemački proizvođači u belgijske „samohotke“ ugradili jače motore, drugačiji sistem vešanja i novi sistem za upravljanje vatrom.

Top „lovca tenkova“ JPK-90 može da se pomera za 15 stepeni ulevo i udesno, a elevacija je moguća od minus 8 do plus 15.

Belgijanci su ove „lovce tenkova“ nabavili kako bi ojačali svoju protivtenkovsku odbranу, koja je dosad raspolagala samo običnim, tegljenim protivtenkovskim topovima i vođenim protivtenkovskim raketama. Oni, u poređenju sa zapadnonemačkim „lovcima tenkova“, postižu veću brzinu gađanja iz prostog razloga što se, zahvaljujući novom hidrauličnom sistemu, oscilacije do kojih dolazi posle opaljenja granate smiruju već nakon jedne sekunde, a ne za 5—6 sekundi — kako je još uvek u zapadnonemačkom JPK-90.



Rakete na vozilima



U naoružanju Sovjetske armije pojavili su se pre nekoliko godina oklopni automobili tipa BRDM naoružani protivavionskim naoružanjem. Reč je o samovođenim raketama vrste zemlja — vazduh čija je originalna oznaka nepoznata. U inostranstvu su im dali kodni naziv „gaskin“ (u štabu NATO) i oznaku SAM-9 (u Pentagonu).

Na svakom oklopnom automobilu nalaze se po dva četvorostroka kutijasta lansera. Smatra se da su to usavršene rakete tipa „strela“, poznate u mnogim armijama širom sveta. Pretpostavlja se da je domet „gaskina“ nešto veći no u „strela“ i da bojeva glava ima nešto više eksploziva.

Laserski označivač cilja

Da bi laserski vođene rakete pogodile cilj — on mora biti obasjan zrakom svetlosti iz lasera. Za to služe „laserski označivači cilja“. Pomoću takvog uređaja vojnik na zemlji obasja nevidljivom svetlošću izabrani tenk, top, most ili bunker kako bi ga raketa lansirana iz aviona ili helikoptera mogla pogoditi.

Kopnena vojska SAD ispituje najnoviji laserski označivač cilja ili, još bolje, obasjač cilja, koji je nazvan „gajd“.



KOSTI IZ LABORATORIJE

Problem veštačkih kostiju privlači pažnju još od najstarijih vremena. Savremena saznanja iz oblasti biomaterijala omogućuju laboratorijsku proizvodnju raznih delova skeletnog sistema koji pokatkad ni po čemu ne zaostaju za koštanim tkivom. Nasuprot bogatim iskustvima u svetu, jugoslovenska nauka tek se priprema da kroči u ovu svakim danom sve značajniju oblast.

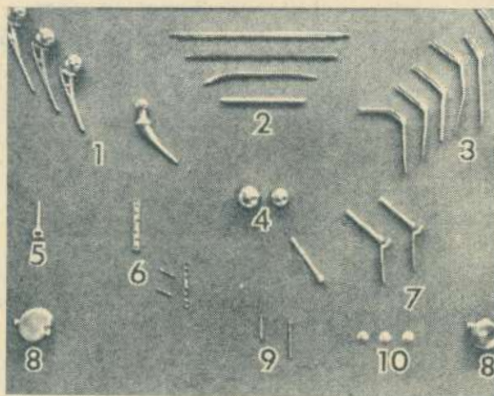
U mumiji, staroj bar hiljadu godina, koja se danas pažljivo čuva u jednom svetskom muzeju, deo lobanje bio je zamenjen zlatnom pločicom. Detaljna ispitivanja pokazala su da je zlatna pločica bila implantirana u živo ljudsko telo, što svedoči da je i medicina drevnih civilizacija tragala za biomaterijalima koji bi bili kompatibilni sa živim organizmom i koji bi se mogli koristiti u restaurativnoj hirurgiji.

Specijalni zahtevi

Problem veštačkih kostiju privlači i danas pažnju naučnih radnika širom sveta. Veće povrede koštanog tkiva veoma često iznuduju od hirurga posebno neželjeni čin-amputiranje celog dela čovečjeg tela, bilo da je u pitanju jedan od prstiju, ruka ili noga. Samim tim postaje jasno zašto su se ljudi još od davnina trudili da obolele ili oštećene delove ljudskog skeleta zamene različitim sintetičkim materijalima-metalima, keramikom ili polimerima.

Danas, u ortopediji posebno značajno mesto pripada biomaterijalima koji se koriste u ljudskom telu bilo za fiksiranje povredjenih delova tela bilo kao endoproteze, tj. veštački substituenti koji permanentno zamenjuju oboleli ili oštećeni organ ili deo unutar tela. Zavisno od njihove funkcije u ljudskom organizmu, oni moraju ispunjavati posebne zahteve u pogledu otpornosti na koroziju, naprezanje, zamor i „saživljivost“ sa ljudskim organizmom. U te svrhe koriste se, pre svega, uniformni gusti metali i keramika, zatim porozni keramički, metalokeramički i plastični materijali. Sa više ili manje uspeha prave se različiti delovi koštanog sistema, počev od delova prstiju pa do čitave endoproteze kuka.

Još u osamnaestom veku korišćena je gvozdена žica za fiksiranje unutrašnjih preloma, a negde početkom dvadesetog veka započela je šira primena i ostalih metala za zamenu pojedinih delova ljudskog tela. Prvo je uveden čelik, a zatim tridesetih godina i livena legura Vitanol (Co-Cr-Mo), da bi tokom drugog svetskog rata započelo šire korišćenje nerđajućeg čelika. Samo u SAD ugrađuje se godišnje oko dva miliona raznih metalnih delova, od čega više od



Metali u službi medicine: Različite vrste metalnih delova koji se koriste kao hirurški implantanti

80000 zglobova kuka i 40000 zglobova kolena, kao najčešće oštećenih delova skeletnog sistema.

Poput drugih biomaterijala, i metali za implantiranje u ljudsko telo moraju ispuniti tri osnovna zahteva: biokompatibilnost, visoka otpornost na koroziju i odgovarajuće mehaničke osobine (zatezna jačina, otpornost na zamor i habanje). Ovim se obezbeđuje njihovo dugotrajno korišćenje, a time i svrsishodna uloga u ljudskom telu. Danas se najviše koriste nerđajući čelik 316 LVM, livene Co-Cr legure (poznate pod komercijalnim imenom kao Stelit 21, Zimaloy, ASTM F75), titan i njegova legura Ti 6Al 4V i, od nedavno, višefazna ili MP 35 legura nikla sa visokim sadržajem nikla. U manjoj meri koriste se tantal i višefazne Co-Ni legure. Od nedavno se ispituje mogućnost korišćenja Ti-Ni legure, koja „pamti“ svoj oblik i time omogućuje oblikovanje materijala u pogodni oblik za uvođenje u telo, transformišući se nakon toga u željeni oblik.

Postupak dobijanja metalnog implanta značajno utiče na formiranje njegovih osobina i time u mnogome uslovljava njihovu primenljivost. Iz tih razloga razvoj tehnologija dobijanja materijala sa poboljšanim osobinama, s jedne strane, i usavršavanje

hirurških metoda, s druge, stalno će povećavati udeo metalnih delova koji se ugrađuju u ljudsko telo. Tako je, na primer, američka firma Zimmer nedavno saopštila (Mart 1979.) da je razvila novi tehnološki postupak za dobijanje legure Co-Cr-Mo jedinstvenih osobina, čime se u mnogome prevazilaze teškoće koje su do danas postojale u njihovoj primeni kao ortopedskih implantanta. Koristeći pogodnosti koje pružaju postupci metalurgije praha, izostat-skim toplim presovanjem uspešni su da ostvare vanredno homogenu mikrostrukturu, koja se kasnije odrazila i na poboljšane mehaničke karakteristike, korozionu i biološku stabilnost. Nije od manjeg značaja ni činjenica da su ovim postupkom učinjene značajne finansijske uštede.

Keramički kuk

Kad je u ortopediju uveden metilmetakrilatni koštani cement za fiksiranje totalne endoproteze kuka, gde je cela femuralna kost bila načinjena od metala, a acetabulum (zglobna jamica) od plastike, ovaj tip operacije počeo je da dobija sve veću primenu. Ovo rešenje je gotovo potpuno uklonilo bol kod većine pacijenata, omogućivši im da se kreću i koriste noge skoro bez ograničenja. Međutim, duža klinička ispitivanja ukazala su i na neke nedostatke, koji su delimično posledica materijala od koga je načinjena proteza, a znatno više su vezani za metodu fiksiranja koja koristi spomenuti plastični cement. Usled toga hirurzi su ovu operaciju ograničili uglavnom na pacijente koji pripadaju starosnoj granici iznad 60, a u novije vreme čak i iznad 65 godina.

S druge strane, u svetu se već petnaestak godina intenzivno radi na razvoju keramičkih materijala za potrebe rekonstruktivne hirurgije raznih delova skeletnog sistema. Najveći broj tih istraživanja bio je u prvo vreme koncentrisan na porozne keramičke strukture, mada do njihove šire primene nije došlo. Prvi napori su bili usmereni na dobijanje porozne višekomponentne keramike koja se sastojala od smeše aluminijum-oksida, silicijum-dioksida, kal-

cijum-karbonata i magnezijum-karbonata, a zatim i smeše kalcijum-karbonata i aluminijum-oksida. Iako je procesom sinteziranja formirana mikrostruktura koja po svojim osobinama u mnogome odgovara prirodnim kostima, „zarastanje“ između implantanta i koštanog tkiva nije bilo takvo da bi omogućilo njihovu širu primenu.

Pri traženju novih rešenja za zamenu zglobova koji podnose velika opterećenja iznenađujuću kompatibilnost sa koštanim tkivom pokazala je gusta visoko jaka keramika na bazi aluminijum-oksida, što je otvorilo nove mogućnosti u ovoj oblasti. Čim je otkrivena i potvrđena njena kompatibilnost sa živim tkivom, pristupljeno je detaljnom izučavanju oblasti primenljivosti, uslovima i eventualnim ograničenjima. Posebni naponi su bili usmereni na razvoj pouzdane totalne endoproteze kuka. Nakon mnogobrojnih eksperimenata sa raznim životinjama, dostignuta je faza kliničkog ispitivanja za poseban tip keramičkih kompozita za čitavu endoprotezu kuka, gde su femuralna kost i acetabulum načinjeni od aluminijum-oksida, a osnova proteze od metala. Dalja istraživanja su usmerena ka poboljšanjima koja bi bila u stanju da spuste starosnu granicu pacijenata kod kojih se ove endoproteze mogu ugrađivati. Očekuje se da će i mlađi pacijenti, uskoro čak i ispod četrdeset godina, zahvaljujući ovom postupku rešiti mnoge od svojih nedaća.

Mnogo se očekuje i od hemijski reaktivnih biomaterijala u koje spadaju različiti složeni keramički sistemi. Naime, iako se inertni biomaterijali (metali, Al_2O_3) malo menjaju na samoj površini implantiranog dela, uvek dolazi do stvaranja „fibrozne kapsule“ na strani tkiva. Razvoj potpuno resorbilnih materijala ili materijala kontrolisane površinske reaktivnosti uklonio bi mogućnost stvaranja „fibrozne kapsule“ i omogućio dobijanje vanredno „saživljivih“ biomaterijala.

„Preslikavanje“ oblika

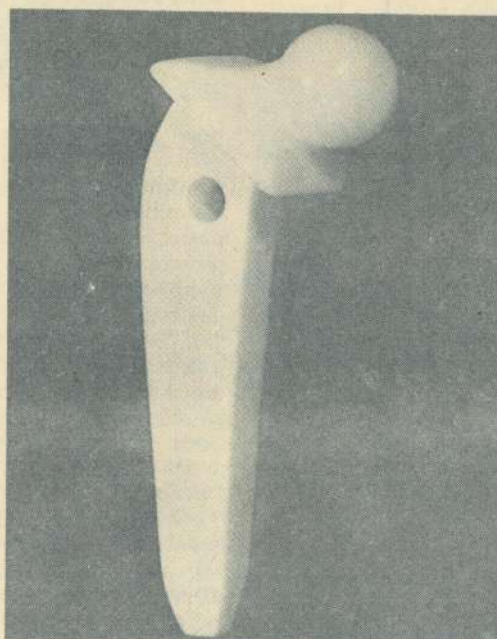
Za ljude koji rade u oblasti razvoja biomaterijala novi stimulans je došao od strane geohemičara koji se bave istraživanjima morskih objekata. Oni su ukazali na jedan od pravaca razvoja poroznih biomaterijala veoma specifične mikrostrukture, gde se kao osnova koriste skeleti ehinodermi i morskih korala čija je struktura sastavljena od trodimenzionalne međusobno povezane mreže otvora. Tako uniformnu strukturu praktično je nemoguće dobiti bilo kojim danas poznatim sintetičkim putem. Detaljna ispitivanja sa skanirajućim elektronskim mikroskopom pokazala su da je srednja veličina pora ehinodermi reda 10—70 mikrometara, dok je srednja veličina pora kolonijalnih korala iz familije Porites oko 140—160 mikrometara, što je već sasvim dovoljno da dozvoli penetraciju telesnih fluida uključujući i krvne ćelije. Imajući u vidu da je kretanje krvnih ćelija od velikog značaja za pravilno funkcionisanje sistema implant-osnovno koštano tkivo, struktura korala se pokazala kao veoma srećno rešenje. Međutim, pošto se skelet korala sastoji od kalcijum-karbonata koji je nestabilan u kiselom telesnom fluidu i uz to se slabo resorbuje u koštano tkivu, nezavisno od idealne mikrostrukture korali nisu mogli biti korišćeni kao permanentni implantanti. Problem je nastao kada je počelo

da se razmišlja kako zameniti karbonatni skelet sa nekom drugom substancom, a da se ne naruši postojeća uniformnost mikrostrukture.

U te svrhe najpre je razvijen postupak „preslikavanja“ oblika korala, tako što su najpre pore koje se nalaze u postojećem skeletu korala impregnirane u vakuumu sa različitim substancama-epoksi smole, natrijum-silikat, metilmetakrilat i slične substance. Nakon toga je prvobitni skelet od kalcijum-karbonata uklanjan rastvara-



Proteza kuka: Presek kosti na kome se vide femuralna komponenta od metala i acetabulum od polietilena ultravisoke molekulske težine



Keramički deo totalne endoproteze kuka (ovce) od aluminijum-oksida: Inertni biomaterijali poput aluminijum-oksida, potpuno resorbilni materijali i materijali kontrolisane površinske aktivnosti ukloniće stvaranje „fibrozne kapsule“ i omogućiti dobijanje vanredno „saživljivih“ biomaterijala

njem u hlorovodoničnoj kiselini, ostavljajući na taj način „negativ“ prvobitnog skeleta. Sve što je nakon toga sledilo bilo je u sferi tehničkih rešenja, tako da su ovim postupkom dobijeni različiti keramički i metalni materijali sa specifičnom mikrostrukturom koji su se pokazali vanredno dobro u seriji eksperimenata sa životinjama.

Nešto kasnije bio je trasiran i drugi pravac istraživanja, koji je takođe koristio pogodnosti specifične strukture skeleta korala. Različitim fizičko-hemijskim postupcima vršeno je direktno prevođenje karbonatnog skeleta korala u hidroksi-apatit, koji po svom hemijskom sastavu odgovara koštano tkivu. Naravno, pri tom nije smelo doći do izmene postojeće karakteristične strukture korala. Mnogo napora se ulaže u tom pravcu i ima se utisak da će ova istraživanja uspeti da u potpunosti ostvare kompatibilnost sintetizovanih i prirodnih kostiju.

Skromni počeci

U želji da saznamo i naša iskustva u ovoj oblasti, nedavno smo razgovarali sa prim. dr Ivan Kenigom iz Specijalne bolnice za ortopedsku hirurgiju na Banjici, jednoj od vodećih klinika u Beogradu za implantaciju biomaterijala. Nezavisno od niza postignutih uspeha u hirurškim metodama implantacije, kod nas, na žalost, ne postoje istraživanja u oblasti razvoja biomaterijala. Materijali koji se već ugrađuju rezultat su tuđih rešenja, kao, uostalom, i u nizu drugih disciplina. Očigledno je da su pitanja iz oblasti razvoja biomaterijala suviše kompleksna da bi ih ljudi koji rade samo u jednoj oblasti sami inicirali i rešili i da je u ovom slučaju itekako poželjan jedan širi, multidisciplinarni prilaz. Istraživači se, na žalost, često institucionalno ili profesionalno zatvaraju i ne shvataju, ili ne žele da shvate, da živimo u vreme kada samo širi, multidisciplinarni prilazi garantuju uspeh u ovakvoj vrsti istraživanja.

Iz tih razloga veoma je pohvalna inicijativa koju je pokrenuo Centar za multidisciplinarnu studiju Beogradskog univerziteta da u okviru smera za materijale u najskorijoj budućnosti, možda već i ove godine, obezbedi uslove da se prevashodno lekari ili biolozi koji rade u ovim oblastima poslediplomski usavršavaju, radeći na istraživačkim projektima zajedno sa ljudima koji rade u oblasti nauke o materijalima — hemičarima, fizičarima, geolozima, tehnolozima, metalurzima — upravo na razvoju biomaterijala. To je, nesumnjivo, pravi put trasiranja ove naučne discipline, jer pored istraživačkih poduhvata obuhvata i razvoj kadrovske baze koja će kasnije biti u stanju da unese odgovarajuće inovacije. Jasno, ne treba shvatiti da je pri tom intencija samo na razvoju sopstvenih, naših rešenja, već i, što je mnogo značajnije, na pravilnom i pravovremenom izboru i stranih iskustava. Jer, izbor „na poverenje“ i „slepo“ sledenje drugih poslednja je stvar kojoj se treba privoleti. Traženje sopstvenog puta i razvijanje sopstvene kadrovske baze za razvoj biomaterijala biće, razume se, veoma mukotrpan, ali će voditi pravom cilju — da već sutra naši pacijenti steknu još veće poverenje u lekare, medicinu i nauku uopšte.

Dr Dragan Uskoković

Sa jednim ili dva jedra . . .

Katamaran (dvostrupac) koji može da plovi podjednako brzo ako njim upravlja jedna osoba — koristeći jedno jedro — ili dve osobe — koristeći dva jedra — predstavlja samo jednu od mnogih neobičnih odlika nove „Strele“, dugačke 5,4 metra, koja je projektovana u Britaniji i namenjena za takmičenja na vodi — ili porodičnu rekreaciju.

Odabrana od strane Međunarodnog udruženja trkačkih jahti kao standardni model za takmičenja u srednjoj kategoriji, „Strela“ je brza ali pouzdana i stabilna, tako da je pogodna za porodice s decom.

Čamac je utoliko neobičan što plovi podjednako brzo ako njim upravlja jedna osoba, koristeći glavno jedro od 12,9 metara, ili dve osobe, koristeći dodatno jedro od 3,1 m. To omogućava vlasniku da se takmiči bez pomoći posade. Plovna težina od 129,7 kilograma takođe omogućava jednoj osobi da čamac dovede do obale.

Korita su izlivena od staklom pojačane plastike. Umesto pomične kobilice nalazi se „skeg“ — plitka kobilica koja daje stabilnost. Specijalni uređaj za

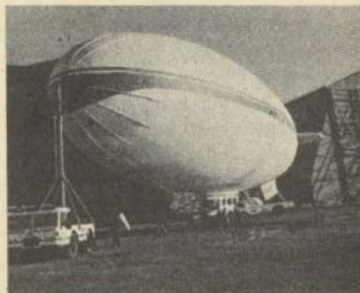


zatvaranje pričvršćuje spone uz korito a kormilo je na oprugu, tako da odskoče kad udari u prepreku, umesto da se položi. Još jedna neobična karakteristika „Strele“ je glavno jedro bez debla — vezovi su tako raspoređeni da centralno deblo nije potrebno, pa je i opasnost od povreda manja. Glavno jedro je učvršćeno za aerodinamičnu, nepromočivu katarku, koja je dovoljno jaka i bez podupirača.

Komercijalni vazdušni brod

Prvi komercijalni vazdušni brod koji će za poslednjih 50 godina biti izgrađen u Velikoj Britaniji, sa uspehom je obavio svoj prvi let u Kardingtonu, istočna, Engleska. Na slici je jedan od 22 broda koja gradi britanska firma „Aerospace Development“ za jednu kompaniju iz Venecuele, snimljen ispred hangara za vazdušne brodove gde je 1930. godine bio izgrađen čuveni vazdušni brod R 101.

Novi vazdušni brod, nazvan AD 500, poseduje karakteristike kakve dosad nije imao još nijedan objekat „lakši od vazduha“: Dva ugrađena motora od 200 KS pokreću reverzibilno (povratno) usisno potisne propulzore (potiskivače) preko prenosne osovine i helikopterskog menjača. Ovi propulzori se mogu usmeravati da bi se izmenio ugao potiska. Propul-



zivne mlazne jedinice visokog učinka rade pri niskim brzinama, pri čemu stvaraju veoma malu buku i omogućavaju bolju kontrolu prilikom sletanja i uzletanja. Najveća brzina iznosi oko 215 kilometara na čas, a tvrdi se da može leteti 20 časova pri brzini od oko 105 kilometara . . .

Belo obojeni poliesterski omotač postavljen poliuretanom sadrži 5097 kubnih metara nezapaljivog helijuma, a gondola od staklom pojačane plastike može da primi posadu od dva člana i prevozi 2,5 t tereta

ili 10 putnika. Posle kratkotrajnog korišćenja u komercijalne svrhe, vazdušni brod će se upotrebljavati za zaštitu ribolova, inspekciju cevovoda i energetskih sistema, prevoz tereta i za turističke svrhe.

Kina napušta pirinač?

Po svemu sudeći Kina će uskoro preći na novi tip ishrane. Od kako znaju za sebe Kinezi su se hranili pirinčem. Danas se intenzivno razmišlja i traže računice kako bi se prelaskom sa pirinča na žito ostvarile izvesne uštede.

Šta bi zapravo Kinezi izgubili, a šta dobili prelaskom na

elan i veru u rukovodstvo zemlje, može se očekivati relativno brza promena u ekonomiji i običajima ove najmnogoljudnije zemlje sveta.

Tekst i snimak: M. Stošić

I malo može biti korisno

Zabrinutost u Americi zbog sve većeg osiromašenja energetskih izvora, došla je do izražaja i u nastojanju da se pristupi podizanju malih hidroenergetskih sistema. Jedan skorašnji dokument insistira na podizanju malih hidrosistema izlazne snage do 15 MW na već postojećim branama visine do 20 metara.



novi tip ishrane? Poznato je koliko je potrebno muke oko navodnjavanja i obrade pirinčanih polja, a da i ne govorimo o potrebi vode i o tome da se pirinač može saditi samo u ravnici. Na dosadašnji, tradicionalan način, pirinač se sprema i služi vruć. Zamislite koliko je potrebno ljudi, sredstava i vremena da bi se obezbedio obrok za 800 miliona stanovnika. Ti ljudi, vreme i sredstva bi se mogli racionalnije iskoristiti. Posebno je medicinsko pitanje da li vruć pirinač, ili sojasta hrana, utiču na povećan procenat raka želuca, koji je karakterističan i kod Kineza i kod Japanaca. Pored uštede u radnoj snazi, sredstvima, obradivim površinama, vremenu i zaštiti zdravlja, Kinezi veruju da će se novim načinom ishrane povećati i bojna gotovost njihove armije.

Uzevši u obzir izvanrednu disciplinovanost nacije, radni

Energetičari smatraju da bi se u ovu svrhu mogla koristiti već postojeća tehnologija. U Južnoj Kaliforniji je već počelo ostvarivanje prvog dela programa po kome bi se energija dobijala iz sistema za distribuciju vode. Mini hidrogeneratori snage 41 do 88 MW bili bi instalirani na mestima u sistemu gde postoje uređaji za smanjenje pritiska vode do nivoa pogodnog za korišćenje (uređaji za disipaciju energije). Očekuje se dobijanje snage oko 100 MW, što bi davalo 500 GWh energije godišnje. Elektrane bi se isplatile za 10 do 20 godina, u zavisnosti od tipa i lokacije.

Kako je snaga ovih uređaja vrlo mala u poređenju sa snagom mreže na koju će se priključivati, oni neće zahtevati regulatore brzine, već će njihova brzina zavisiti od učestanosti mreže. To smanjuje investicione troškove i troškove odr-

žavanja. Uz to, postojeći uređaji za disipaciju energije nalaze se blizu potrošačkih centara, pa se prilikom instaliranja i povezivanja na mrežu ovih generatora neće pojavljivati problem prenosa energije kao kod udaljenih elektrana.

Uran iz fosforne kiseline

Jedna japanska firma razvila je nov i relativno jeftin metod ekstrakcije urana iz rastvora fosforne kiseline. Jedan predstavnik državne asocijacije za reaktorske i gorivne elemente u Tokiju, nedavno je saopštio da se iz rastvora, koji se obično koriste za proizvodnju veštačkih đubriva, može ekstrahirati do 95 odsto urana koji se u tim rastvorima nalazi. Metod se principijelno razlikuje od američkih metoda koji se primenjuju u istu svrhu, i mnogo je jednostavniji. Asocijacija za reaktorske elemente, pošto su laboratorijski i poluindustrijski ogledi uspešno završeni, namerala da izgradi probnu instalaciju u zapadnom Japanu i pri tom će se osloniti i na saradnju više firmi koje proizvode veštačka đubriva na bazi fosfata.

Prema podacima predstavnika asocijacije, u litru rastvora fosforne kiseline ima 0,1 gram uran fluorida. Uran se u toku procesa kontinuelno ekstrahira pomoću više rastvarača po metodu, nazvanom „pulsni stub“ (pulse column). Posle izdvajanja urana, rastvor se dalje može koristiti kao osnova za proizvodnju veštačkih đubriva. Japan uvozi godišnje tri do četiri miliona tona sirovog fosfata, koji služi kao polazni materijal za proizvodnju veštačkog đubriva. Uran iz tih sirovina do sada nije bio korišćen.

Za brže zarašćivanje rana

U zapadnonemačkom Institutu za biohemiju Maksa Plancka u Martinsridu naučnici istražuju proces zarašćivanja rana da bi ga, po mogućnosti, ubrzali i intenzivirali. Dosad je poznato sledeće:

Posle neke povrede, rana se zalećuje na taj način što se najpre stimulišu ćelije vezivnog

tkiva (fibroblasti) na bržu deobu. Taj proces izazivaju razne materije u organizmu. Stimulišući faktori su odgovarajući encimi, od kojih se neki stvaraju pri zgrušavanju krvi. Ubrzana deoba ćelija se pri dostizanju određene gustine ćelija — prekida.

Za neophodno upravljanje deobom ćelija odgovoran je protein iz ćelija vezivnog tkiva — fibronektin. Naučnici smatraju da promene u sastavu tog proteina stimulišu ćelije da se dele i umnožavaju, a da pri dostizanju potpunog prekrivanja površine ćelija fibronektinom on prinuđuje ćelije na prekid dalje deobe.

Detaljnija istraživanja pokazala su da u procesu zgrušavanja krvi značajnu ulogu ima encim transglutaminaza. Sada se istražuje da li taj encim modifikuje fibronektin i time upravlja deobom ćelija. Za biološko dejstvo fibronektina, koji u površinu ćelija vezivnog tkiva biva samo apsorbovan a ne predstavlja integralni protein ćelijske membrane, odlučujuću ulogu imaju centri prijanjanja tog proteina. Fibronektin se sintetizuje u ćelijama vezivnog tkiva i najpre zadržava na njegovoj površini, a zatim se predaje na okolni medijum da bi na kraju dospelo u krv. Taj protein prihvataju i druge ćelije, koje ga inače ne mogu sintetizovati, i tako dolazi do potpunog zalećivanja rana.

Mehanizam dejstva interferona

Interferoni su proteini koji se stvaraju kao reakcija na neku virusnu infekciju. Moguće je, međutim, da se interferoni stvaraju i kontaktom s nekim hemijskim induktorom. Biološko dejstvo interferona sastoji se u tome, što taj protein prevodi ćelije organizma u stanje otpornosti, što ima za posledicu da se patogeni virusi u tim ćelijama ne mogu više razmnožavati. U ćeliji, tretiranoj interferonom, prekida se ciklus razmnožavanja.

Pitanje o mehanizmu dejstva interferona interesantno je za molekularnu biologiju jer se očekuje da će se novim saznanjima doći do regulacije sinteze makromolekula u virusima. Međutim, interferoni su veoma

interesantni i za medicinu. Široko efikasno dejstvo interferona sa minimalnim pobočnim efektima i činjenica da se dosad nije mogla otkriti rezistentnost prema tom proteinu kvalifikuju ga, bar teoretski, kao idealno hemijsko terapijsko sredstvo protiv virusa, na čijoj se industrijskoj proizvodnji već radi.

Da bi se razjasnio mehanizam dejstva interferona, poslednjih godina sistematski su istraživani razni modelski sistemi s ciljem da se sazna koje se pojedinačne etape u razmnožavanju virusa u ćelijama, obradivanjem interferonom, još mogu odigravati, a koje su njihove funkcije potpuno prigušene. Ta istraživanja pokazala su da tačku napada interferona predstavlja sinteza virusnog proteina. Otkrića do kojih se došlo u poslednje vreme mogu se interpretirati još preciznije: u ćeliji, tretiranoj interferonom, sprečeno je očitavanje virusne ribonukleinske kiseline (RNA).

Pored antivirusnih efekata istraživana su i znatno manje izražena antićelijska dejstva interferona. Ti efekti mogli bi eventualno da predstavljaju osnovu za izučavanje pitanja: koje se promene u ćelijama moraju indukovati da bi se u njima ostvarilo antivirusno stanje.



Zagonetka automobila

Na svetu danas ima na stotine miliona automobila. Oni zagađuju atmosferu, izbacuju u nju ogromne mase ugljen-monoksida, ugljovodonika i drugih materija — štetnih za čoveka, životinje i biljke. Zbog toga se mnogi stručnjaci bave smanjenjem toksičnosti izduvnih gasova.

Interesantna istraživanja nedavno su izvršili naučnici Lenjingradskog državnog univerziteta. Obavili su detaljne analize organskih jedinjenja u vazduhu iznad šest velikih gradova SSSR. Pri tom su s iznenađenjem konstatovali da glavni „liferant“ ugljovodoničnih jedinjenja u gradskom vazduhu nisu izduvni gasovi! Njihovo prisustvo u vazduhu nije posledica sagorevanja, nego — ispravanja goriva!

Na prvi pogled, to je zapadnujući zaključak. Međutim, istraživanja lenjingradskih naučnika jasno pokazuju, da se sastav ugljovodonika atmosferskog vazduha u gradovima, raspoređenim u potpuno različitim klimatskim regionima, suštinski razlikuje od njihovog sastava u izduvnim gasovima i da je po komponentama blizak samom gorivu.

Ta činjenica veoma je interesantna i nameće potrebu za daljim istraživanjima. Ali, već i ova saznanja nalažu da se konstruišu novi motori koji razvijaju netoksične ili bar malo toksične gasove i da se, s druge strane, na minimum svede isparenje goriva pri skladištenju, transportu i eksploataciji.



OTKRIĆA KOJA SU MENJALA SVET

Uzbuđeni prelistavamo knjigu „Ilustrovana istorija pronalazaka od točka do kompjutera“ (243 strane velikog formata), koju je pod naslovom „Eureka!“ nedavno objavilo Izdavačko preduzeće „Vuk Karadžić“ u Beogradu. Knjiga je prevod engleskog izdanja, koje je prvi put objavljeno u Londonu 1974. godine kao rezultat rada velike grupe naučnih saradnika. Više od 360 njihovih priloga obradio je i priredio za štampu dr Edvard de Bono, direktor Instituta za medicinska istraživanja Univerziteta u Kembridžu.

„Eureka!“ prikazuje čovekov beskrajni „hod po mukama“, od pradavnih vremena do današnjih dana. Pronalazak i korišćenje udice, koplja, štita, mreže, točka, pluga i mnogo čega drugog, sve do tranzistora, lasera, nuklearne energije i svemirskih letelica, sistematizovano je i prikazano u četiri osnovna poglavlja: **Čovek se kreće, Čovek koristi prirodu, Čovekov život i Čovekov rad.** Tome je dodato i peto poglavlje — **Ključna otkrića.** Opširni uvod u svako poglavlje daje opštu predstavu o tehnološkom napretku postignutom na tom području, a jedinice koje slede opisuju pojedinačne pronalazke, otkrića i izume. Na kraju knjige dati su hronološka tablica otkrića, kao i indeksi pronalazača i pronalazaka.

Posebnu vrednost ove publikacije čine izvanredne fotografije — većinom u boji — i crteži, od kojih mnogi potiču iz raznih tehničkih muzeja i patentnih ureda širom sveta.

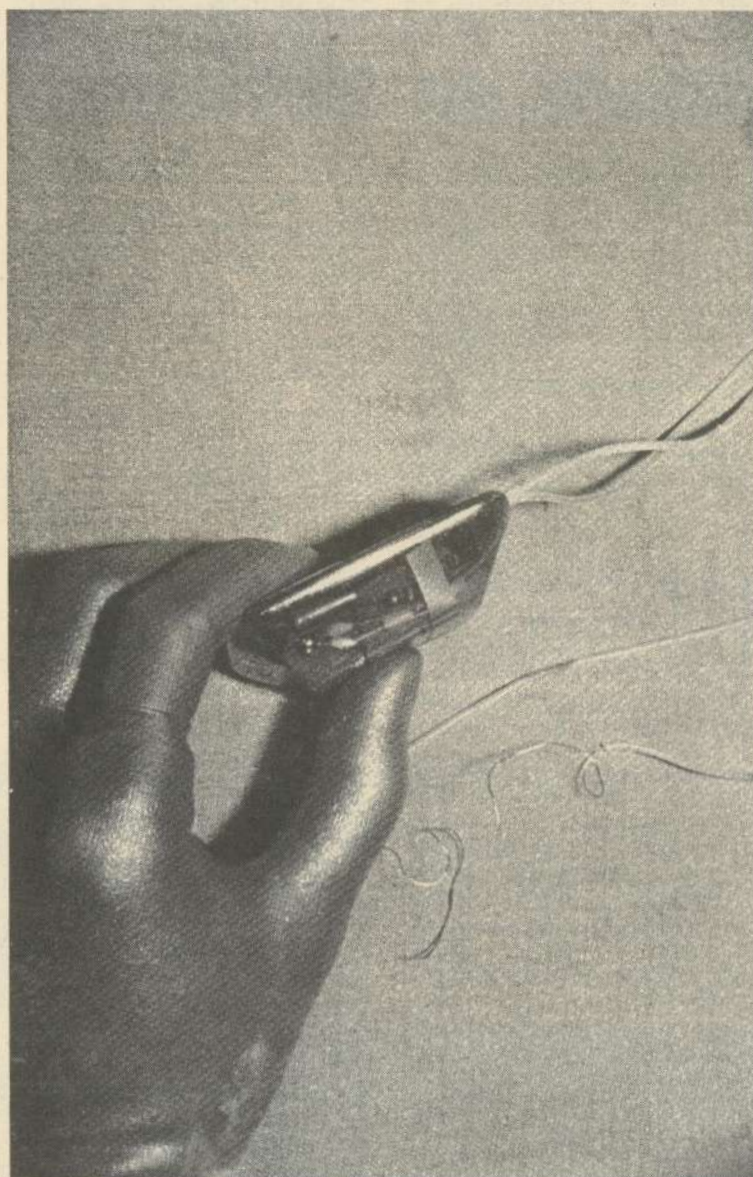
Naravno, ova knjiga ima i svojih nedostataka. Neke su jedinice oskudno i nedovoljno precizno obrađene. Razlog je verovatno u ograničenom prostoru koji je autorima stajao na raspolaganju. U opisu rađanja hemoterapije, na primer, stiče se pogrešna predstava da je prontosil jedinjenje žive i da Mič i Klarer imaju za razvoj sulfonamidne terapije posebnih zasluga. Poznato je, međutim, da je za uvođenje te terapije vezano ime G. Domaka, koji je za to veliko otkriće 1939. dobio i Nobelovu nagradu za medicinu. Bekerele je naveden samo po svom doprinosu fluorescentnoj sijalici, dok o epohalnom otkriću radioaktivnosti u celoj knjizi nema uopšte pomena. Šteta je, takođe, što se mnoga imena koja se pominju u tekstu, kao ni mnogi pronalasci, ne nalaze u odgovarajućim indeksima.

Knjiga prvenstveno opisuje istoriju pronalazaka, dajući o njima mnogo dragocenih podataka. Ona manje govori o ljudi-

ma, putevima kojima su dolazili do uspeha ili još češće do neuspeha, o njihovim sudbinama, koje su često poučne i

podsticajne. Ipak, ona ukazuje na neke opšte karakteristike, koje je i danas dobro imati na umu. Prve primene mnogih pronalazaka bile su po pravilu vezane sa mnogim teškoćama i opasnostima. Međutim, ljudi su zahvaljujući znanju i veštini uspevali da te teškoće i opasnosti savladaju i pronalazke dovedu do oblika koji se mogao bezbedno koristiti. Time su doprinosili da oni budu i opšte prihvaćeni. Jasno je pokazano i to da su mnogi pronalazači morali da se bore sa sredinom u kojoj su stvarali, pa, na žalost, vrlo često i sa svojim zavidljivim kolegama. Mnoge dragocene zamisli uspele su da prokrče put do praktične realizacije samo zahvaljujući besprimernoj upornosti njihovih nosilaca.

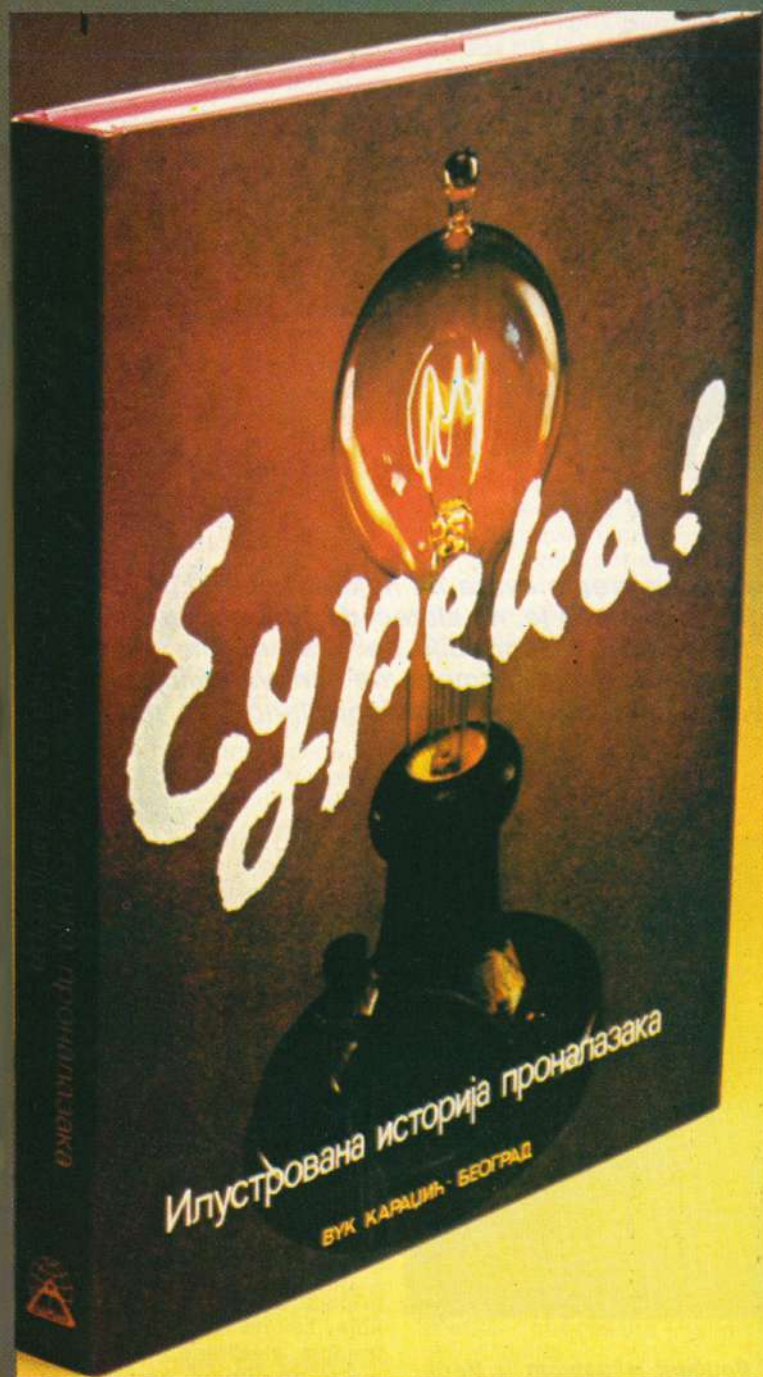
Zbog ovih i drugih poruka, ova knjiga, bez obzira na nedostatkę koji su pomenuti, predstavlja dragoceno štivo, u prvom redu za mlade. Te poruke, uz obilje činjeničkog materijala, pružaju mogućnost i nastavnicima da često suvoparne školske programe ožive i približe đacima. Za sve druge, knjiga predstavlja interesantnu i korisnu lektiru, koja na lak način može doprineti podizanju opšte tehničke kulture, tako neophodne u ovom veku sveopšteg razvoja nauke i tehnike. Ona će pomoći i da se shvati i oseti da tehničke blagodeti koje danas stoje na raspolaganju, nisu bogom dane, već su rezultat milijumima dugog i mukotrpnog rada, često punog lišavanja i žrtava. Sve čestitke izdavaču ovog korisnog, lepog i uzbudljivog dela.



Istorija pronalazaka u slici i reči: Znački odabrane i tehnički veoma kvalitetne fotografije predstavljaju posebnu vrednost „Eureka!“ (na slici: savremeni pejsmejker za srce; prva ideja nastala je 1862. godine, a prvi model koji je funkcionisao napravljen je 70 godina kasnije)

Dr inž. Zdenko Dizdar

ILUSTROVANA ISTORIJA PRONALAZAKA OD TOČKA DO KOMPJUTERA



KAKO I GDE SU NASTALI NAJVEĆI PRONALASCI

Puna bogatih i zlački odabranih fotografija, crteža, dokumenata, podataka i neobičnih anegdota EUREKA je uzbuđljiva priča

o pronalascima koji su izmenili ljudsku istoriju
• ŠTAMPARIJA • BARUT • PARNA MAŠINA •
ELEKTRIČNA STRUJA • TELEGRAM

o izumima koji su čovekov život učinili lepšim i
udobnijim

• CIPELE • OLOVKA • TERMOS • DUGME • ŠTEDNJAK
• NEZAGOREVAJUĆI TIGANJ

Svaki opis pojedinog izuma je mala priča za sebe, kratak dokument o genijalnosti čovekovog uma, o njegovoj istrajnosti i dovitljivosti.

ČOVEK SE KREĆE

Saobraćaj • Komunikacije

ČOVEK KORISTI PRIRODU

Energija • Materijali

ČOVEKOV ŽIVOT

Poljoprivreda i ishrana • Odevanje • Građevinarstvo
Domaćinstvo • Zdravstvo • Zaštita • Organizacija

ČOVEKOV RAD

Oruđa • Instrumenti • Konstrukcije uma

KLJUČNA OTKRIĆA

Nož • Točak • Konopac • Ventil • Zupčanik • Žica •
Telefonski kabl • Tranzistor • Laser

Svako koga interesuju tehnički napredak i opšta kultura čovečanstva vezana uz njega, naći će u ovoj knjizi bogat izbor tema. To je knjiga za kojom ćete posegnuti mnogo puta, bilo da osvežite svoje znanje, bilo da nešto naučite.

Knjiga je štampana ćirilicom, formata 25×31 cm. Bogato je tehnički opremljena, u tvrdom povezu sa plastificiranim zaštitnim omotom u boji. Sadrži 248 strana teksta, 818 ilustracija, od kojih 330 u boji. Indeks imena, kao i tabela hronološkog pregleda pronalazaka, nalaze se na kraju knjige.

CENA 560. — dinara

Knjigu možete podići svakog radnog dana do 15 časova u IRO „VUK KARADŽIĆ“, Kraljevića Marka 9, tel. 620-371, a možete je kupiti i u našim predstavništvima: u Novom Sadu — Laze Kostića 22, tel. 20-339; u Sarajevu — Sime Milutinovića 10, tel. 22-773; u Svetozarevu — Slavke Đurđević b.b. zgr. B—3, tel. 23-313; u Zagrebu — Nikole Tesle 14/III, tel. 410-525.

Izdavačka radna organizacija „VUK KARADŽIĆ“,
Beograd, Kraljevića Marka 9

NARUDŽBENICA

Ovim neopozivo naručujem knjigu: „EUREKA“ po ceni od 560. — dinara

a) ZA GOTOVO — sa popustom od 10% (plaćanje poštaru prilikom prijema knjige)

b) NA OTPLATU — u 5 mesečnih rata, s tim što prva rata iznosi 160. — dinara, a ostale po 100. — dinara.

Rate ću otplaćivati redovno svakog meseca najkasnije do 10-og u mesecu, po prijemu knjige, računa i odgovarajućeg broja uplatnica.

(Nepotrebno prečrtati)

U slučaju spora priznajem nadležnost II opštinskog suda u Beogradu.

Prezime, očevo ime i ime _____

Zanimanje _____

Mesto, dan, mesec i godina rođenja _____

Poštanski broj i mesto _____

Adresa stana _____

Naziv i adresa radne organizacije _____

Overa o zaposlenju za kupce _____ Kupac
na otplatu

br. lične karte _____

izdate od SUP-a _____

Penzioneri umesto overe prilažu pretposljednji ček od penzije.

„KINESKI SINDROM“ U KRŠKOM

Film „Kineski sindrom“ punio je dvorane američkih bioskopa u vreme kvara na nuklearnoj elektrani Ostrvo tri milje u Harisburgu, SAD. Tvorac ovog umetničkog dela predskazao je, ne sluteći da će se to i u stvarnosti dogoditi, u glavnim potezima potonju atomsku zbrku. Nešto slično „dogodilo se“ i sa našim nuklearnim prvencom u Krškome. Matematički su simulirani akcidenti katastrofalnih razmera, na osnovu kojih su, kao i na temelju iskustava sa malim reaktorima, predviđena sva moguća stanja i sačinjeni planovi za delovanje u uslovima nesreće.

— Najčešće greške koje se očekuju su potpuni prestanak hlađenja, pad goriva prilikom prebacivanja i pucanje cevovoda pare — kaže dr Željko Pavlović, rukovodilac odeljenja za izdavanje dozvola u Krškome. — U takvim slučajevima odmah se ispituje uticaj na okolinu i uticaj na osoblje u kontrolnoj sobi. Za sve tipove nezgoda proračunali smo doze na različitim tačkama (zaštitna zona, stanovništvo, kritične grupe itd.). Konsultovali smo firme iz Vašingtona, najpoznatije u ovoj oblasti, a sve podatke još jednom propustili kroz Zagrebački sveučilišni računarski centar — SRCE.

Zaštita od ljudi

Nesreća nikad ne dolazi sama. Sa akcidentom u nuklearnoj elektrani dolazi i reakcija šokiranog osoblja. Za najveće nesreće taj šok iznosi čak 24 časa! Stoga je sistem zaštite programiran da funkcioniše samostalno, bez ikakvog čovečjeg uplitanja koje bi moglo da smanji sigurnost. Vreme samostalnog funkcionisanja zavisi od težine akcidenta.

Greške su razvrstane u četiri kategorije i za svaku od njih propisane su odgovarajuće radnje.



Jugoslovenski nuklearni prvenac: Poučeni iskustvom iz Harisburga, konstruktori su poboljšali sigurnost NE Krško sa 15 većih i oko 250 manjih izmena.

Prvu čine kvarovi kada nisu potrebne nikakve intervencije (pokvaren ventil, pumpa). Tada se odmah uključuju rezerve. Ove nezgode nazvane su frekventnim.

Drugoj kategoriji pripadaju pogreške koje se mogu očekivati za godinu dana rada elektrane. To su: otkazivanje glavne pumpe, kvar na turbini, prestanak napajanja parogenera-

tora itd. Postrojenje se zaustavlja i čovek otklanja kvar. Nema veće radioaktivnosti.

Treća vrsta su manjkavosti koje se mogu pojaviti u životnom veku reaktora (25—30 godina). Uzećemo za primer pucanje izmenjivača toplote između primarnog i sekundarnog kruga. Tada bi kontaminirana voda prodrla u sekundarni deo, a time i određena doza radioaktivnosti. Rad se u takvom slučaju obustavlja i pribegava se detaljnom remontu. Posledica je ozračivanje osoblja u granicama dozvoljenih doza.

Poslednjoj, četvrtoj grupi pripadaju zamišljene nezgode, koje se ne očekuju u veku trajanja elektrane. Potkrepimo to primerima: potpun gubitak hlađenja u reaktoru, kada se javljaju velika oštećenja na postrojenju, ili pucanje 35 centimetara debele reaktorske posude. Tada se štiti okolina i osoblje, u postrojenje se ubacuju, na primer, hemikalije (natrijum-oksidi, kalijum-oksidi, voda sa visokom koncentracijom borne kiseline), koje smanjuju radioaktivnost ali i uništavaju opremu. Ove supstance se ubrizgavaju specijalnim sprejevima. Ta kategorija akcidenta uključuje evakuaciju stanovništva iz okoline.

Prve tri vrste udesa su se događale, četvrta nikad.

Dvostruki kontejnment

Udes u Harisburgu nametnuo je pitanje poređenja sa reaktorom u Krškima, jer oba pripadaju PWR tipu. Prvi je gradila firma „Babcock i Wilcox“, a naš — „Vestinghaus“. Razlike su u korist reaktora koji se kod nas gradi. U Krškima je gotovo nemoguće da radioaktivnost prođe iz reaktorske zgrade (kontejnmenta), jer ona ima dvostruki zid: čelični i betonski.

— Između ta dva zida je međuprostor sa potpritiskom. Ako u njega prođe radioaktivnost, stupa u dejstvo sistem filtriranja i ventilacije — objašnjava dr Danilo Feretić, tehnički direktor NE Krško. — Naravno, mere sigurnosti predviđaju i druge nivoe zaštite. Tu je, pre svega, zaštita jezgra u primarnom krugu u slučaju akcidenta. Ona se preduzima da ne dođe do oštećenja na gorivim elementima ukoliko prsne neka komponenta u primarnom krugu.

Zaštita se obavlja pasivnim i aktivnim sistemom. Kod prvog stupaju u dejstvo takozvani akumulatori koji ubrizgavaju visoko boriranu vodu u jezgro. Drugi obuhvata tri stepena pritiska: pumpe za ubacivanje vode u reaktor (visoki), sigurnosne injekcione pumpe (srednji) i pumpe za potapanje jezgra (niski). Sve automatski stupaju u dejstvo; istovremeno, konventenent se izoluje zatvaranjem svih izolacionih ventila kroz koje bi radioaktivnost mogla da „procuri“ u okolinu.

Razlika između dva pomenuta reaktora je i u logici funkcionisanja sistema zaštite. Čim dva od četiri detektora pokažu kvar, sistem sigurnosti kod „Vestinghausovog“ reaktora stupa u dejstvo. Gotovo je sto odsto sigurno da će u Krškima kontejnment odmah biti izolovan. Sledeće poboljšanje je drugačiji smeštaj parogeneratora i hlađenje pomoću „U“ cevi.

Posle udesa na Ostrvu tri milje projekt Krškog preživeo je promene sa stanovišta logike delovanja pojedinih sistema. Uneto je 15 većih i oko 250 manjih izmena da bi se poboljšala sigurnost. Promenjene su, donekle, i procedure po kojima postupaju operatori i rukovodioci smena. Kod nas će oni biti, uglavnom, inženjeri, za razliku od Amerikanaca, koji su tehničari. Pooštriće se i sistem treninga, a uvode se i povremene provere znanja, što do sada nije bio slučaj.

Prvi put u našoj zemlji ustanoviće se nuklearne inspekcije, koje će nadgledati da li osoblje poštuje propisane procedure.

Otpornost na potrese

Mnogo se raspravljalo o izboru Krškog za nuklearnu elektranu. U Sloveniji je bilo i drugih lokacija. Izabrana oblast je, prema karti Seizmološkog zavoda SR Srbije, podložna potresima od osam stepeni Merkalijeve lestvice. Nova istraživanja, koja je sproveo Seizmološki zavod Slovenije, obuhvatila su pregled i proučavanje spisa o zemljotresima u poslednjih hiljadu godina!

— Za seizmiku smo konsultovali stručnjake iz Skoplja i Japana — kaže dr Željko Pavlović. — Oni su nam preporučili da za kontejnment uvedemo 0,2 g horizontalnog ubrzanja, a mi smo, što je i mnogo para odnelo, gradili za 0,3 g. Prevedeno na Merkalijevu skalu, što je prilično nezgodno, reaktorska zgrada može da izdrži potrese između devet i deset stepeni. Za više i nije potrebno, jer su oni ionako katastrofalni za živalj. Sva oprema je, inače, obezbeđena bočnim amortizerima koji ublažavaju vibracije. Ostale zgrade u krugu elektrane su projektovane na manje trusove. Na 0,15 g reaktor se odmah isključuje.

Uskoro će biti obavljena merjenja postojanosti na male vibracije, na osnovu kojih će se videti koji su spojevi osetljivi na potrese. Biće to provera zemljotresa u malom. Posle će se na tim tačkama postaviti senzori. U slučaju jačeg trusa, pomoću malih vibracija proverice se da li je na nekom delu došlo do većeg oštećenja.

U normalnim uslovima rada očekuje se radioaktivnost na granici zaštitne zone (500 metara oko elektrane) samo od 3-4 milirema godišnje. U tom delu neće biti žitelja. Sledeći pojas, širok hiljadu metara, nije za škole i bolnice, ali je moguća industrija i poljoprivreda. Pojasevi su tako mali stoga što su znatno poboljšane tehničke mere zaštite.

Kod najvećih havarija predviđen je rok od mesec dana za uklanjanje stanovništva, a da ono u međuvremenu ne „primi“ doze veće od dozvoljenih.

U Krškima tvrde da slučaj iz Harisburga kod njih ne bi nikad mogao da se dogodi.

Stanko Stojiljković

Akcije

Najdraži učitelj

Ovogodišnja akcija za izbor deset najdražih učitelja, u organizaciji „Galaksije“, „Praktične žene“ i programa radio-Beograda i Kulturno-prosvetne zajednice Srbije, ulazi u završnu fazu. Među prvim kandidatima novinarska ekipa posetila je i nekadašnjeg učitelja, danas nastavnika biologije i

vršioca dužnosti direktora OS „Ivo Lola Ribar“ u Babušnici Vojislava Veljkovića, doajana među prosvetnim radnicima župispinskog lužničkog kraja. Kao i ranijih godina, pored ostalih priznanja, najdraži učitelji primiče prigodne zlatnike „Zlatare“ Majdanpek.

ČOVEK KOJI JE POBEDIO GODINE

I Ajnštajn i Lenjin i Njegoš i Tesla imali su svoje učitelje. Na učitelju počivaju kultura i civilizacija naroda. Na učitelju je budućnost sveta

Deda-Voja, kako ga ovdje zovu prijatelji, meštani i učenici, već 36 godina sa nepomućnim entuzijazmom i ljubavlju obavlja svoj plemeniti poziv. Mnogo toga se izmenilo u životu ovih ljudi od vremena Vojinih početaka. A počelo je sa skrivanjem od okupatora, tajnim radom po zaseocima, internacijom u udaljene bugarske logore. Povratak u rodni kraj značio je i rastank od dužnosti komesara odreda i od drugova koji su sa oružjem u rukama nastavili oslobođenje zemlje. Moralo se tako, jer tada su učitelji bili potrebni koliko i ratnici. Voja se vratio da bije još jednu bitku, možda težu od svih prethodnih. Dvanaest godina proveo je u drugovanju sa planinskim zorama i bespućima razbacanih sela: analfabetski tečajevi, zdravstveni kursevi, predavanja iz raznih oblasti života i rada, buđenje bogate kulturno-umetničke baštine, organizovanje novog društvenog bića meštana-gorštaka. Električni vodovi i prosečeni putevi do sela Strelac, Kljevac, Radoševac, Bela Voda u kojima je u to vreme službovao (a uvek je po zadatku upućivan tamo gde je bilo najteže) materijalni su dokaz njegovog prisustva i nastojanja da ne samo kao učitelj — jer samo to nikada nije ni bio — pomogne i unapredi uslove života i rada.

Paralelno sa takvim naporima, kroz stalna naprezanja da se poboljšaju nivo i kvalitet nastave, stasavale su generacije njegovih učenika, osposobljene da ravnopravno nastave dalje školovanje, jer znanja koja su stekle nisu zaostajala za onima koja se postižu u mnogo boljim uslovima rada.

Vremenom, Voja je mogao da se posveti i zadovoljenju svojih ljudskih i profesionalnih ambicija, pa je 1964. završio višu pedagošku školu u Nišu i zaposlio se kao nastavnik biologije u Babušnici.

Prelaskom na bolje uslove nisu prestali njegovi napori da i dalje bude koristan gde god je to potrebno. Sve komunalne akcije u Babušnici nose u velikoj meri i njegov lični pečat. To što je danas škola



velika i lepa, što se nastava odvija u dobro opremljenim kabinetima i učionicama, što sa međuljudski odnosi u kolektivu na zavidnoj visini, što postoji jaka saradnja škole i mesta... dobrim, ako ne i najvećim delom zaslugom je ovog skromnog i nenametljivog čoveka.

Nekadašnje ogledno školsko poljoprivredno dobro, gde su deca najneposrednije učila od prirode, njegovo je delo. Svake godine on sa svojim učenicima kreće u skupljanje lekovitog bilja, retnih plodova i semenja, puževa, i tako znatno doprinosi povećanju mršavih školskih fondova. Tako prikupljen novac koristi se za finansiranje ekskurzija, nabavku lektire i ostalih potrebnih učila, a dak koji se u takvim akcijama najviše istakne redovno biva nagrađen ručnim časovnikom. Sa goranskom organizacijom grada, gde je naročito aktivan i zaslužan, i sa svojim đacima dosad je pošumio oko 200 hektara okolnih goleti. Za rad u mesnom Crvenom krstu dobio je republički srebrni znak, a za svoju sveukupnu aktivnost, pored niza već dobijenih medalja i odličja, predložen je i za Orden zaslug za narod. Pored toga, on je jedan od najaktivnijih članova lovačkog i ribolovačkog društva „Zec“ i, možda, najvratreniji propagator sporta u ovom kraju. Ovaj šezdesetogodišnji mladić otkrio je kopačke o klin tek pre nekoliko godina — dotad uporno odbijajući da ostari.

Iduće godine deda-Voja odlazi u penziju. Nema sumnje da ga ni tada godine neće pobediti.

Nenad Popović

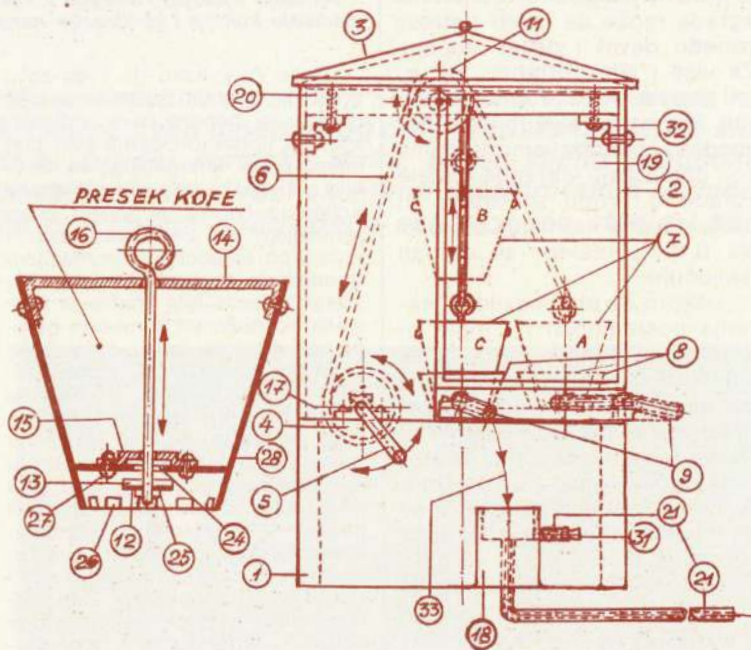
POČINJE PROIZVODNJA VREMENSKE BRAVE

Veliki konkurs „Galaksije“

Naše je druženje, kao što znate, započelo pre više od jedne godine. Počeli smo zaista ni od čega. Preda mnom je stajao prazan list hartije koji je trebalo da ispunim tekstom — pozivom na saradnju, na rad u „Galaksijinoj“ pronalazačkoj radionici, koji će se obavljati na neobičan način, nalik onome koji se koristi u igri dopisnog šaha. U svakom slučaju, to je bio interesantan i neizvesan eksperiment. Pored rešenosti redakcije da odvoji dve strane za pronalazaštvo, postojalo je i moje skromno iskustvo iz pronalazaštva. Iako sam sa drugovima iz Instituta „Boris Kidrič“ u Vinči više stvari „pronašao“ i iskusio radosti traganja, ipak mi je ostalo gorko osećanje da nas mnogi nisu razumeli, a kamoli nagradili. Sve je ostalo kao neka „igra“ duha i sposobnosti, što mi je budilo sumnju u uspeh nameravanog poduhvata. A šta ako se sve to i sa „radionicom“ ponovi — pitao sam se često. Zato sam sebi postavio u zadatak da bar jedan vredan pronalazak dovedemo do konačne realizacije i da tako otkrijemo „šifru“ za uspeh pronalazača. I evo prvog uspeha. Draganova elektronska brava ući će u fabričku proizvodnju! Jednoga dana, ako je vidite na nekoj kasi u banci, na stolu, na automobilu, ili čak (ovo je šale radi) na nekom sandučetu za draga vam pisma ili možda za neke male tajne ili spise pronalazačke, setite se da je to Draganov pronalazak — naš pozlaćeni prvenac. I poverujte da će možda i Vaš pronalazak doživeti istu sudbinu! OOUR RC Ei-Niš i Draganu čestitam na sklopljenom ugovoru, želeći im lep plasman „Vremenske elektronske brave“, koju svima vama, kao izuzetno pouzdanu, preporučujem.

Ohrabren uspehom svog sugrađana Andraša Kovača, drug Peter Šipoš, Narodnog fronta 37, Subotica, predlaže dodatak toplotne pločice karburatoru benzinskog motora u cilju potpunog prevođenja goriva u paru. Uređaj za isparavanje benzina i njegovo mešanje sa vazduhom koristio bi toplotnu ener-

Prvi pronalazač „Galaksijine“ radionice za 1978. godinu dipl. inž. Dragan Radenković, dobitnik druge zlatne medalje u Ženevi, poslao nam je iz Niša radosnu vest da je sa OOUR RC Ei-Niš sklopio ugovor za proizvodnju i prodaju nagradene „Vremenske elektronske brave“. Na drugoj strani, direktor sajma u Ženevi obratio nam se sa pozivom za učešće na „Ženevi 79“. Izbor patenata sudeći po dosadašnjem radu naše radionice biće ove godine znatno bolji nego lane, što nas ohrabruje i ispunjava novim nadama.



Bunar-česma: Zamisao Milorada Milenkovića iz Novog Sada

giju vazduha za zagrevanje kabine. Postoji više rešenja istog problema. Jedno — SCOVER — koje su dali engleski pronalazači (pločica koja osciluje) video sam na sajmu „Ženeva '78“ i pomenuo ga u „Galaksiji“ br. 69. Mislim da je ono u prednosti nad Vašim.

Zdenko Hrstić, Varšavska 13, Zagreb, piše nam da je pre nekoliko meseci čuo na radio-Moskvi (u emisiji na našem jeziku) za mogućnost proizvodnje parabolinih ogledala rotacijom tečnosti i njenim očvršćavanjem — ideja Valtera Krajcera, iz Pule koju smo izneli u „Galaksiji“ br. 86! Radio talasi stižu i do Pule, kao i do Zagreba, pa se pitam da li je Valterova ideja originalna ili ne?

Fehmi Hasani, Kosovska Kamenica, predlaže „Digitalni merač nervoze“ na bazi merenja otpora kože koji zavisi od

stepena znojenja. Ovo je već više puta viđeno na izložbama pronalazaštva, kao i u prospektima naprava za rasonodu. Hasani smatra da bi se zemljoradnici mogli da spasu od glodara, skakavaca i insekata korišćenjem UZV-generatora koji bi se priključio na HiFi-pojačavač snage oko 50 w. Možda bi ipak ove štetočine efikasnije bežale od novokomponovane narodne muzike! A gde bi ih, Fehmi, ultra-zvuk oterao — komšiji na imanje? Otkud seljacima priključak za UZV-generator i HiFi-sistem. Veću štetu od glodara naneo bi lopov ukravši ovo „elektronsko strašilo“ sa njive!

Milorad Milenković, Vojvodanska 8, Novi Sad, veoma je aktivan i iz njegove „pronalazačke radionice“ brže izalze novi izumi nego što mi možemo da ih pratimo. Evo jednog

iz povećeg broja pronalazaka koje je zbog dugih imena teško i pobrojati „Česma-bunar“ treba da olakša vađenje vode iz bunara i spreči njeno zagađivanje dodirom kofe prljavim rukama. Sve je „automatizovano“ i „beskontaktno“; jedino je potrebno da čovek vrti vratilo, kao na običnim bunarima. Istina, voda ne curi kao na česmi, stalno, već u ritmu izvlačenja kofe! „Bunar-česma“ ima opravdanja samo tamo gde nema struje, tj. gde se ne može da ugradi hidrofor ili, pak, u bašti seoske kuće.

Drug **Ivica Vukelić**, dipl. inženjer elektrotehnike iz Karlovca, izračunao je pomoći digitora 18-ti savršeni broj S_{18} koji ima 1.937 cifara! (vidi „Galaksiju“ br. 40, $S_{18} = 2^{3216} (2^{3217} - 1)$). Sa računanjem je otpočeo 29. 11. 76, a završio ga je 17. 6. 78, utrošivši ukupno 382 časa. Da bi ovaj broj elektronski računar Instituta „Boris Kidrič“ u Vinči izračunao bilo bi mu potrebno oko dva časa. Bilo bi i teškoća oko dužine broja. Za razliku od drugih, drug Vukelić je izabrao sifovski put i na njemu došao do važnih saznanja. Prvo je bilo da se poslednje tri cifre kod potencija 2^n za $n=3$ do $n=102$ ponavljaju od 008 do 504, naime $2^3=8$; $2^4=16$; $2^{100} = \dots 376$; $2^{101} = \dots 752$; $2^{102} = \dots 504$, pa opet $2^{103} = \dots 008$, itd. Tako radeći, Ivica je došao do veoma interesantne tablice koeficijenata čija je osnova broj 24 i drugih uvida u odnose brojeva, što ga je navelo da napiše: „Slobodan sam tvrditi da još postoji mnogo prostora za istraživanje svih onih koji u tome vide ljepotu, sklad i logiku što zaokuplja pažnju i pruža zadovoljstvo svima onima koji se time (matematikom) bave“. Uveren da ova i slična saznanja mogu da budu značajna u mnogim praktičnim radovima, pa i u konstrukciji nekih elemenata računara, dođao bih pouku koju bismo mogli da izvučemo iz rada druga Ivica Vukelića. Ona bi mogla da glasi: „Na tegobnom drumu dobro otvorite oči, jer vam se može ukazati prilika da otkrijete nešto što bi na carskom putu prevideli“.

NAGRADE

Almanah SF „Andromeda 3“
Ivica Vukelić, Karlovac
Jednogodišnja pretplata na „Galaksiju“ Milorad Milenković, Novi Sad

NJEGOVO VELIČANSTVO PRONALAZAČ

U broju 83 objavili smo pismo Nenada Mitrovića iz Rijeke s nizom kritičkih primedbi na rad „Pronalazačke radionice“. „Čitaoce je“, piše Mitrović, „osvojila intelektualna dimenzija pronalazaštva, a potpuno je zanemareno društvo i privreda i njihove goruće potrebe za vlastitim a ne uvoznim rješenjima“. Na kritiku druga Mitrovića odmah je reagovao Krsto S. Lučić iz Herceg-Novog, čije pismo, zbog nedostatka prostora u okviru „Pronalazačke radionice“, objavljujemo s izvesnim zakašnjenjem.

Ništa u metodu rada i organizaciji Pronalazačke radionice „Galaksije“ ne treba mijenjati; kada bi se i trudili da nešto mijenjate u smislu dobronamjernih savjeta druga Mitrovića, utrošilo bi se mnogo vremena i truda sa minimalnim rezultatima. Jedino bi trebalo stvoriti mogućnost da se oko nje stvori fond materijalnih sredstava radi pomoći inovatorima oko realizacije njihovih prototipova i pripremanja tehničke i tehnološke dokumentacije, a naročito u slučajevima kada se takvi prototipovi od strane stručnog žirija predlažu da budu izloženi na nekoj domaćoj ili inostranoj izložbi izuma. Tada takvi ekspoziti i njihovi autori predstavljaju naše pronalazaštvo i priprema treba da bude briga šire društvene zajednice, a ne pojedinca.

Odgovaranje na konkretne „dnevne potrebe“ privrede zapostavljalo bi pogled na dugoročnu perspektivu i, u stvari, predstavljalo komercijalizaciju pronalazaštva, a svaki pokušaj komercijalizacije bilo kojeg stvaralaštva vodi ka stagnaciji pravog stvaralaštva. Pronalazaštvo spada u vrhunski oblik stvaralaštva. U takve vode bi nas, bez sumnje, odveli u svakom slučaju dobronamjerni savjeti druga Mitrovića. Ono što on predlaže važi u domenu racionalizatorstva i tehničkih unapređenja manjeg dometa, ali ne i u području pronalazaštva. Problem se rješava zato što postoji i što ga u svojoj dubini i širini sagledava čovjek

ili grupa ljudi. Bez unutrašnje potrebe pronalazača neće biti pravog rješenja, a još manje novih revolucionarnih skokova u nauci i tehnici.

Svima onima koji bi bili zaduženi da sastave neke „plano-ve potreba“ isprečava se odmah na put ono što i pronalazačima, a to je fundamentalno pitanje: „Šta je u tehnici i nauci na današnjem stepenu razvitka u praksi moguće ili nemoguće i šta nikada neće biti moguće riješiti“. Jedino se tako mogu postaviti realni zahtjevi. Dobar i perspektivan izum i nije ništa drugo do dokazati da je moguće i realno baš pitanje koje je do tada velikoj većini stručnjaka izgledalo nemoguće i ne-realno.

Čim čovjek dođe do čvrstog i jasnog zaključka da je neki problem rešiv, on ga najčešće i sam rešava. Čovjek koji posjeduje takvu inventivnost postaje dobar pronalazač i inovator. Pokušajte da od neke renomirane firme sa najboljim timovima stručnjaka tražite spisak aktuelnih problema van racionalizatorstva (koje je osnovni zadatak svakog kvalifikovanog stručnjaka) kojeg treba da rešavaju izumitelji i aktivni pronalazača i osvjedočiti ćete se bez sumnje da ste im nehotično dali najteže zadatak. Mislim da se može kazati da je sloboda stvaralaštva iz bilo koje oblasti, bez ikakvih pritisaka i zahtjeva od stvaraoca, uslov pravog i vrhunskog stvaralaštva. Sva druga ostvarenja koja su u bilo kojoj mjeri nametnuta, pa sa-



mim tim nametnuta zakonima ponude i potražnje tržišta, biti će ostvarenja kratkog daha, ne garantujući sjutrašnjicu kao i današnjicu.

Dovoljno je pjesniku diktirati temu o kojoj će napisati pjesmu pa da mu se suzi prostor i izbor i negativno djeluje na njegov stvaralački potencijal i domet. Ista analogija važi i za pronalazaštvo, koje treba da ima za cilj rješavanje problema kojeg autor poznaje i osjeća mogućnost rješenja. Tada će svaki riješeni problem korisno da posluži ljudima — danas, sutra ili u nekoj daljoj perspektivi.

Ono što je navelo druga Mitrovića na razmišljanje da pomogne radionici „Galaksije“ je vjerovatno činjenica da se često govori i piše kako u savremenoj industriji više ništa ne rješavaju pojedinci „već timovi kvalifikovanih stručnjaka ili

naučnih radnika“. Pogrešno se ovo shvata ako se pri tom misli da uopšte može postojati neki „institut za pronalazanje“. Baza za takve timove i institucije su uvijek bili daroviti pojedinci — pronalazači iz sastava samog tima (što je ređi slučaj), ili van njega. Pronalazači, da bi to i dalje ostali ne moraju ništa realizovati, već samo jasno definisati i kazati kako se i na koji način problem može riješiti. Samo za taj dio posla oni dobijaju patentni spis.

Prema tome, nema tu nikakvog „tradicionalnog shvatanja inovatorstva“, kako kaže drug Mitrović, već, mogao bih reći, vječito važeće istine da su pronalasci uvijek djela pojedinca — autora pronalazaka kojima se ponekad pridruži jedan ili više koautora na putu usavršavanja autorove osnovne ideje.

Neophodno bi bilo ostvariti čvrstu, organizovanu i funkcionalnu vezu: inovator — Savezni zavod za patente, pa i radionica „Galaksije“ — privreda. Ne može se uspješno ići dalje očekujući da privreda zahtijeva od nauke i tehnike u kojoj će je mjeri mijenjati i revolucionisati. Treba omogućiti da naučnim i stručnim krugovima čim detaljnije bude prezentovano stanje privrede i korišćeni tehnološki procesi i postojeći uočeni problemi. Tu ulogu u još većoj mjeri treba da preuzmu stručni časopisi i publikacije.

Radionici „Galaksije“ želimo da nastavi svoj rad na čim potpunijem izvršavanju svog društvenog zadatka i korisne društvene uloge. Takav rad i njegovo usavršavanje sigurno će rezultirati većim učešćem naših pronalazača na ovogodišnjoj izložbi u Ženevi. Tome bi, sigurno, pomogla i tješnja saradnja stručnjaka Saveznog zavoda za patente.

Krsto S. Lučić,
Herceg-Novog

Pisma
čitalaca

GLASOVI ZA SF

Dragi čitaoci,

Ovog puta prostor ustupamo svima onima koje je zainteresovala naša inicijativa za organizovanje beogradskog udruženja poklonika naučne fantastike, po uzoru na zagrebačku SFERU, o čemu smo pisali u prošlom broju. Tom prilikom ukazali smo na hitnost konstituisanja ovog kluba, kako bismo, polovinom septembra u Zagrebu, i oficijelno mogli da se pojavimo na YUKON-u 3, na kome će, u prisustvu predstavnika SF udruženja, kružoka i sekcija iz cele zemlje, biti oformljen Savez udruženja SF poklonika Jugoslavije.

Sudeći po prvom reagovanju, naša inicijativa naišla je na opšte odobravanje kod ljubitelja naučne fantastike. U trenutku kada predajemo rukopis u štampu (12. jul), pisma u kojima se izražava podrška ovoj akciji, već su počela da stižu u redakciju, a ako se uzme u obzir da je julski broj iz tehničkih razloga kasnio nekoliko dana, masovniji odziv tek treba očekivati.

Među prvima javili su nam se Aleksandar Manić i Nikola Maričić iz Beograda:

„U poslednjem broju „Galaksije“ pročitali smo članak kojim pozivate sve ljubitelje SF-a da saraduju u osnivanju kluba ljubitelja SF literature u Beogradu. Pošto smo i sami ljubitelji naučne fantastike, želimo da se uključimo u ovu vašu akciju, smatrajući da je to ono što je nedostajalo beogradskim i jugoslovenskim ljubiteljima ove vrste književnosti. Osim toga, imamo i neke konkretne predloge u vezi rada našeg budućeg kluba. Kao prvo, poklonicima naučne fantastike nedostaju informacije o zbivanjima kod nas i u svetu na tom polju. Kratki članci u „Siriusu“ i „Galaksiji“, smatramo, nisu dovoljni da detaljno informišu mnogobrojne poklonike, pa mislimo da bi po osnivanju kluba trebalo pokrenuti izdavanje biltena, koji bi nas jednom mesečno obaveštavao o radu kluba u Beogradu i šire. U rad kluba treba uključiti što veći broj članova, ali tako da se taj rad ne svode na puko plaćanje članarine. Isto tako, smatramo da bi članarinu trebalo plaćati za celu godinu unapred da bi klub na početku svoga rada raspolagao određenim fondom. Što se prostorijski tiče, prisustvovali smo sastanku ljubitelja naučne fantastike koji je održan početkom ove godine u NU „Braća Stamenković“, na kome je dat predlog da buduće sastajalište pristalica ovog žanra bude baš ova ustanova, sa čime se

i mi u potpunosti slažemo. Na kraju, želimo da ova inicijativa što pre bude ostvarena i da da svoje prve rezultate u smislu SF stvaralaštva u Jugoslaviji“.

Ovakve i sve slične sugestije redakcija će pažljivo proučiti i sve korisne predloge uzeti u obzir. O tome će biti više reči u septembru, kada klub bude konstituisan.

SERVIS „GALAKSIJE“

MILANČE MARKOVIĆ IZ VELIKE PLANE, ŠUMADIJSKA 2, želeo bi da kupi prva dva zbornika „ANDROMEDA“ ili da za njih da roto-romane (vestern i ljubavne) u vrednosti od 500 dinara.

OO ZSMS HRUŠICA — FUŽINE SEKCIJA „O.F.U.F.O.“ IZ LJUBLJANE, POT DO ŠOLE 2, želi da kupi snažniji teleskop koji 250 puta uveličava, s tim da cena ne premaša 5000 dinara.

FADIL MEŠIĆ, 71426 PRAČE, ŽELJ. STANICA, moli astronome-amatere da mu pošalju uputstva i podatke za izradu astronomskog teleskopa-refraktora.

ZORAN BORIĆ IZ ZAGREBA, BAŠTIJANOVA 54/5, menja bi brojeve „Galaksije“ od 1—61 za stari novac.

IVAN VUKOVAC, 55221 VELIKA KOPANICA, IVANA FILIPOVIĆA 1, želeo bi da proda brojeve „Galaksije“ 1—7 i 9—74 (broj 7 bez korica) za 550,00 dinara.

BORIS PRPIĆ, 43404 ŠPIŠIĆ BUKOVICA, VINOGRADSKA 2, prodaje nemački teleskop „Apollo“ sa dijametrom ogledala $D = 112$ mm, žarišnom daljinom objektivna $F = 900$ mm sa okularima od 5,10,20 mm, tražiocem 5×24 i filterom za Sunce i Mesec. Maks. povećanje 180 puta.

ALEKSANDAR MILOJEVIĆ IZ SMEDEREVA, TRG REPUBLIKE 1/12, prodaje prvih 10 brojeva „Galaksije“ (bez broja 7) i komplet (24 broja) „Kosmopolova“.

RANKO BABIĆ IZ ZAGREBA, BALOKOVIĆEVA 67/4, ZAPRUDE, prodaje novi sovjetski dvogled tipa BPC-4 8×30 po povoljnoj ceni. Može i na telefon: 041/671-737. Takođe prodaje i astronomski teleskop-reflektor sledećih karakteristika: $D = 115$ mm, $F = 900$ mm, uvećanje = 45,90 i 180 x (3 okulara od 5,10 i 20 mm), sa stalkom, pomoćnim tražiocem, rektascenzijskom i deklinacionom osovinom, filterima za Sunce i Mesec za 8.000 din.

IVAN STASNY — MIOVIĆ IZ NOVOG SADA, ĆIRILA I METODIJA 160, prodaje brojeve „Galaksije“ 1—80 u jednom kompletu za 400,00 dinara.

DRAŽENKO NENADIĆ IZ PRIJEDORA SAVE KOVAČEVIĆA 13/6, prodaje nov dvogled BPC 4 (SSSR) 8×30 sa torbicom i stakl. filterima (za noć i maglu) — za 650 dinara.

DRAGAN STOŠIĆ IZ SUBOTICE, ČAT GEZE 20/16, prodaje brojeve „Galaksije“ 68 — 80 za 100 dinara.

IDA ILIĆ IZ SPLITA, OSLOBODENJA br. 11, prodaje optiku za amaterski teleskop-reflektor sa povećanjem 100 puta.

ŽARKO MILENIĆ IZ BRČKOG, LAZARIĆI 1, prodaje brojeve „Galaksije“ 29, 32, 34, 39, 44—60, 63 (pojedinačno ili čitav komplet za 130 dinara.)

FOGARAZZI BRANIMIR IZ OMIŠA, PIVČEVIĆEVA 10, prodaje brojeve „Galaksije“ 38 — 68.

MIODRAG RADIĆ IZ SARAJEVA, B. JEFTIĆA 5, prodaje br. „Galaksije“ 33—81 po ceni od 10 din. ili ih menja za godište 1977, časopisa „SAM“.

ALEKSANDAR LJUBIČIĆ IZ N. BEOGRADA, JURIIJA GAGARINA 104/1 želeo bi da kupi refraktorski teleskop (fok. rastojanje objektivna 800 mm, povećanje od $28,5 \times$ do $80 \times$) kao i odgovarajuće astronomske knjige.

DRAGAN ŽIVKOVIĆ IZ KRUŠEVCA, BADŽIN VOD br. 72, prodaje dobro očuvane brojeve „Galaksije“ 65 do 85 za 250 dinara.

MILANČE MARKOVIĆ, 11320 VELIKA PLANA, ŠUMADIJSKA 2, prodaje komplet Denikenovih knjiga i knjiga slične sadržine, astronomsku literaturu i časopise. Zainteresovanima šalje kompletan spisak sa cenovnikom.

MILOŠEVIĆ VLADIMIR, 11050 BEOGRAD, STJEPANA LJUBIŠE 23, prodaje brojeve „Galaksije“ od 57—85 za 300 d i ukoričene od broja 45—46 za 70 dinara

ZORAN R. ŽUJOVIĆ IZ RAJKOVCA kod MLADENOVCA, takođe pozdravlja ideju o osnivanju kluba:

„Prijatno me iznenadila vest da želite da nam pomognete oko organizovanja i okupljanja prijatelja naučne fantastike u Beogradu, jer je krajnje vreme da naš najveći grad omogući utočište ljubiteljima ovog žanra. Spreman sam za svaku pomoć“.

Slično je reagovao i **GAJIĆ MIODRAG IZ BEOGRADA**:

„Reči, koje sam pročitao na 71. strani julske broja „Galaksije“, prilično su me obradovale i pomalo iznenadile. Svojevremeno sam prisustvovao skupu održanom u NU „Braća Stamenković“ kada su podeljene nagrade sa „Andromedinih“ konkursa (od koje ni traga ni glasa). Na tom skupu je bilo reči o osnivanju jednog kluba kao što je „SFERA“ i kod nas, u Beogradu. Pošto, izgleda, imamo sreću da nam stvari ostaju uglavnom na dogovoru, a od dela ništa, mislio sam da će tako biti i sa ovim klubom. Drago mi je da je to krenulo...“

Što se tiče „Andromede“, ona kasni zbog toga što je cena štampe skočila, pa bi almanah bio skuplji nego što su čitaoci navikli. Redakcija ulaže napore da taj problem reši i da ljubiteljima naučne fantastike prezentira knjigu koja će biti pristupačna za svačiji džep. Inače, rukopisi su odavno spremni i uskoro treba da uđu u štampu.

Što se tiče beogradskog udruženja poklonika naučne fantastike, ta inicijativa neće ostati samo mrtvo slovo na papiru. Uslovi za jednu takvu instituciju su sazreli i ona će biti ozvaničena u septembru. Sve informacije o tome blagovremeno će stići do zainteresovanih. Dakle, još malo strpljenja.

A sada nekoliko reči o temi koja nije vezana za probleme naučne fantastike, ali koja će sigurno interesovati sve čitaoce. Naime, kao što ste već приметili — više čitalaca nam je i skrenulo pažnju na to — poslednja tri broja „Galaksije“ izašla su bez uobičajene folije. Razlog za odustajanje od te prakse leži u tome što je mašina koja obavlja taj posao predviđena za umotavanje knjiga u foliju, ali ne i časopisa, pa nije davala očekivani kvalitet. Uz to, taj proces traje 3—4 dana i ne retko se dešavalo da časopis ne izađe na vreme. Na to su nam često ukazivali pažnju čitaoci iz unutrašnjosti. Zbog toga je redakcija odlučila da se zasad — dok ne bude nabavljena odgovarajuća mašina — odrekne folije. Molim vas da uvažite ovo objašnjenje.

GALAKSIJA Feljton



Od
Palenke
do
Balbeka

Beli
patuljci

Epohalno
otkriće
Mihaila
Pupina

Demaskirane
varalice

OD PALENKE DO BALBEKA

Nije čovek civilizaciju dobio na poklon od bogova-astronauta, kako pokušavaju da nas uvere Erih fon Deniken (Erich von Dänicken) i njegovi istomišljenici, nego je sam stvarao — to je osnovna poruka studije *Prošlost je ljudska (The Past is Human)*, čiji je autor ugledni engleski arheolog Piter Vajt (Peter White). Analizirajući pećinske crteže, piramide, kamene kipove na Uskršnjim ostrvima, Stounhendž, mape admirala Piri Reisa i druge „zagonetke“ daleke ljudske prošlosti, pisac snažnom argumentacijom brani svoju tezu, nudeći pobornicima astroarheološke teorije da iz osnova revidiraju svoj stav.

U Centralnoj Americi, džungle Jukatana kriju neke čudne kamene ostatke; većina njih potiče od civilizacije Maja, koja je cvetala u prvom milenijumu naše ere. Maje su bili neobična civilizacija: mada su počeli da podižu naselja duž reka u tom regionu, kao što je na primer grad Beliz, neki od njihovih većih centara izgrađeni su u krečnjačkim predelima daleko od rekâ. Svi ti gradovi snabdevali su se vodom iz prirodnih skladišta, bilo močvarnih udolina koje su se ispunjavale vodom tokom kišnih sezona, bilo gotovo okruglih ponora koji se formiraju prirodno, obrušavanjem velikih podzemnih pećina. Krečnjak se lako rastvara u vodi, i zato su podzemne reke i pećine uobičajena pojava u takvim područjima. Mada su mnoge pećine suve, u izvesnim geološkim situacijama, tamo gde postoji jedan nepropustljiv sloj kao što je glina, dolazi do formiranja podzemnih jezera, i ako se stenoviti krov iznad njih oburva onda voda postaje dostupna ljudima. Sve majanske naseobine daleko od reka bile su podignute oko vodenih resursa te vrste.

Majanska civilizacija razvila se u ambijentu tropskih šuma gde poljoprivreda ne može biti veoma intezivna, ukoliko se želi da zemlja ostane plodna za duže vreme. Zbog toga, širom čitave majanske teritorije tipičan vid naseobina bila su mala zemljoradnička sela, svako sa po nekoliko porodica, koja su okruživala veće ceremonijalne centre u kojima je živio mali broj ljudi, ali u kojima su bili izgrađivani hramovi, oltari, žrtvenici, saune i dvorane za ritualne igre. U tim centrima držani su i majanski kalendari, urezani u kamenu. Palenka je samo jedan od većeg broja ceremonijalnih centara, među kojima su Tikal i Kopan najčuveniji. Svi su bili izgrađivani u sličnom maniru: jedan četvorougli trg, sa tri ili četiri strane okružen veštačkim brežuljcima, na kojima su bili podizani hramovi. Umetničke tvorevine pojedinih centara variraju — u Tikalu je rezbarenje bilo visoko razvijeno, u Bonampaku zidno slikarstvo, a u Palenki kiparstvo gipsanog maltera — ali u celini pokazuju jednu načelnu sličnost i nesumnjivo majanski stil.



Od majanskog uglednika do vanzemaljskog astronauta: Fotografija reljefa u nadzemnoj komori „Hrama natpisa“ (gore) i odgovarajući crtež obojen tako da se naglase „konture rakete“ i „astronaut“

Teze Eriha fon Denikena

„Astronaut u kapsuli.“

Meksički arheolog Alberto Ruz Lhuillier otkrio je za vrijeme svojih istraživanja od 1949. do 1952. u „Hramu natpisa“ u Palenqueu jednu grobnicu. Iz predvorja hrama, koji se nalazi na najvišoj platformi stepenaste piramide, vode strme i od vlage skliše stube gotovo 25 m u dubinu, do dva metra ispod površine zemlje. Stube su bile tako „kaširane“ da se očito radilo o tajnom prolazu. Dimenzije i položaj grobnice odgovaraju „Magičnim i simboličnim predodžbama“ (Marcel Brion). Arheolozima i njihovim pomoćnicima trebale su tri godine da oslobode ovaj put od vrha do dna. Pod grobnice je monolit dug 3,80 m, a širok 2,20 m, s fantastičnim kamenim reljefom. Nigdje još nisam vidlo tako lijepo i savjesno isklesani rad u kamenu.

Oko pravokutnika urezbareni su znakovi Majâ kojih je samo neznatan dio dešifriran. Kamenu ploču krasi znakovi kakvi su nam poznati iz literature Maja (Kodeksil) i s njihovih kamenih spomenika. Tu je i stablo života (ili križ života), Indijanac s maskom boga Zemlje, ukrasno perje na glavi, ušice od nefrita i vrpce te — posljednje po redu, ali ne i po važnosti — sveta Quetzal-ptica, dvoglava zmija i simbolične maske. Arheolog Paul Rivet, jedan od najboljih poznavalaca te grobnice, smatra da je Indijanac prikazan kako sjedi na žrtvenom oltaru, a iza njegova sjedala ugravirane su „stilizirane diake iz brade Boga vremena“, motivi kakve nalazimo u gradovima Majâ.

Ispod tog profinjeno obrađenog monolita nađen je u jednom purpurno crvenom lijesu kostur. Na licu je bila zlatna maska, a uz kostur su ležali neki nakiti od nefrita kao i obredni pribor i žrtveni darovi . . .

Od časa kada sam video tu nadgrobnu ploču u Palenqueu potražio sam za nju tehničko tumačenje. Nije bitno kako se ploča gleda, po širini ili po dužini, čovjeka

jednako progoni dojam da se radi o biću koje leti svemirom. Najbolje meni poznati fotografije nadgrobne ploče, koja se nalazi iza jedne sigurnosne ograde, učinila je ekipa „Sjećanja na budućnost“. Nakon osam intervencija vlada je odobrila polsatni rad kamerama i reflektorima. S pomoću ovih slika mogu čitaocu bolje objasniti o čemu se radi nego u svojoj prvoj knjizi.

Nadgrobna ploča zapravo je okvir u čijoj sredini sjedi neko biće nagnuto naprijed (kao astronaut u komandnoj kapsuli). To neobično stvorenje nosi šljem iz kojeg prema natrag izlaze dvostruke cijevi. Pred nosom mu je uređaj za kisik. Nagnut naprijed, barata s obje ruke na nekim kontrolnim mehanizmima. Gornja je šaka otvorena i kao da na jednom dugmetu točno ispred sebe nešto precizno podešava. Na donjoj se ruci mogu raspoznati četiri prsta koji izlaze iz hrpta ruke. Mali je prst savijen. Ne izgleda li da ta ruka upravlja polugom za ručni gas na motociklu? Peta lijeve noge počiva na pedalu s više stepenica.

Promatrač slike iz Palenquea bit će iznenađen što je „Indijanac na žrtvenom oltaru“ vrlo suvremeno odjeven. Neposredno ispred brave vidi se kako iz vratnog izreza viri visoki podvinuti ovratnik, jedna vrsta „doičevitke“. Preko toga, uz tijelo krojen, gornji dio odijela koji na oba ručna zgloba završava nekom vrstom manšete. Oko struka široki pojas sa sigurnosnom kopčom. Hlače grubo rađenih očica. I konačno pripljene čarape, kao gamaše, do gležnjeva... I astronaut je perfektno odjeven!

(„Moj svijet u slikama“, Stvarnost, 1974, Zagreb)

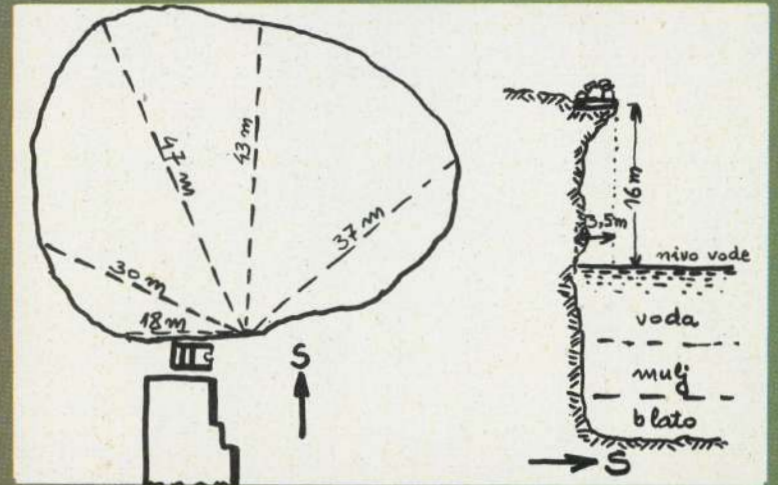


Majansko-toltečka piramida u Čičen Ici: Hram „Kastiljo“ sa figurom „Čakmol“ (u prednjem planu), koja je služila kao neka vrsta oltara; ritual je izvođen na njenom stomaku

Grobnica u Palenki

„Hram natpisa“ u Palenki prilično je neobičan u odnosu na ostale majanske hramove utoliko što je brežuljak na kome je podignut šupalj. Iznad jedne goleme nadsvođene komore na nivou tla, uzdiže se jedna piramidalna platforma; sa te platforme, 15,5 metara iznad tla, šezdeset pet stepenika vode dole u komoru. Ne postoji neki drugi put kojim bi se dospelo unutra, i stepenišni prolaz je namerno bio zakrčen kamenjem u drevnim vremenima. U komori se nalazi jedan veliki sarkofag sa velikom, minuciozno izrezbarenom kamenom pločom, prikazujući jednu ljudsku figuru koja sedi na tapaciranom „ležaju“, savijenih ruku i nogu da bi dodirnula neke predmete. Njen „ležaj“ je poduprt spletom potporanja i krugova, čija prava svrha ne izgleda jasna. Ispred figure uzdiže se neko šiljasto obličje sa „antonom“ i drugim predmetima. Da li je moguće da sve to predstavlja astronauta u njegovoj raketi — realno odslikavanje nečega što su žitelji Palenke videli? Mi čak znamo i kada su oni to zabeležili — 612. godine naše ere, prema majanskom kalendaru urezanom na grobu.

Međutim, ako se pažljivije zagledamo u rezbariju na poklopcu kovčega, slika postaje manje očigledna. Oslonač za astronautov „ležaj“ očigledno su jedna ljudska lobanja i torzo, sa rukama koje se ispružaju na obe strane. A šta je to u šta figura zuri tako napregnuto i prema čemu ispruža ruku? Pogledajte čitavu gradnju ispred njega: da li bi to moglo da bude neko drvo, sa granama i voćem koje visi neposredno ispred čoveka? Da li bi stvorenje na vrhu drveta stvarno moglo biti neka ptica, sa glavom ulevo i dugim repnim perima desno? Zašto ne?



Denikenov „trag uzletanja rakete“: Tlocrt i presek prirodnog „Svetog bunara“ u Čičen Ici

Pravo lice jedne „zagonetke“

Čovek nosi kratku tuniku nalik na koporan, sa širokim opasačem i povezima na rukama i nogama. Današnji astronauti imaju na sebi mnogo više odeće od ove koju vidimo na figuri, ali, što je još važnije, ovaj čovek nosi potpuno istu vrstu odeće koju su nosile dobro odeveni Maje, i to se može videti na stotinama slika i zidnih crteža u svim majanskim gradovima. Ponekad su stanovnici nižih staleža imali na sebi manje odeće — običan komad tkanine koji se nosi oko bokova ili naprosto suknju — ali svi predstavnici viših staleža nosili su odeću čoveka koji je bio sahranjen u Palenki. Sudeći po njegovom brižljivo ukrašenom grobu, svakako je pripadao veoma visokom društvenom rangu — možda je to bio glavom jedan od vladara Palenke.

Kad analiziramo realne predmete, mi moramo verovati onome što naše oči vide. Možemo videti lobanju i telo na kojima počiva jedan očigledno čovekoliki Maja, možemo videti da je Maja odeven kao i druge Maje a ne u svemirsko odelo, možemo videti stablo sa voćem i pticu kecal koja sedi na njegovom vrhu. Možemo, takode, videti da se ova scena ponavlja na drugim majanskim kamenorezima, da ona oličava razna verovanja o ovome svetu i svetu posle smrti. I, najzad, možemo postaviti pitanje: ako ovde imamo posla sa astronautom u raketi, kako, onda, shvatiti okolnost da je ona toliko slična našim sopstvenim raketama po svome obliku i pogonskim zamislima. Ako su Zemlju

Teze Eriha ton Denikena

Sveti bunari

Moramo ispričati još jednu jezivu priču, priču o „Sacred Wellu“, svetom bunaru iz Chichén Itze. Edward Herbert Thompson iz smrdiljiva je mulja tog bunara izvadio ne samo nakit i umjetnine, nego i kosture mladića i djevojaka. Crpeći podatke iz starih izvještaja, Diego de Landa je tvrdio da su svećenici u doba suše hodočastili do svetog bunara i, kako bi ublažili srdžbu boga kiše, u svečanu su obredu bacali djevojke i momke u bunar.

Ono što je tvrdio de Landa, dokazao je Thompson svojim nalazima. Ta jezovita priča iznosi iz dubine bunara na vidjelo pitanje: Kako je nastala ta vodom napunjena jama?... Zašto je ta lokva proglašena svetim bunarom?... Zašto upravo ta lokva, kad postoji nekoliko poput nje?

Ni 70 metara udaljena od opservatorija Maja, nalazi se, skrivena u prašumi, točna kopija svetog bunara iz Chichén Itze. Čuvana zmijama, otrovnim stonogama i neugodnim kukcima, jama ima jednake dimenzije kao i „pravi“ bunar, okomite su stijene jednako izjedene zubom vremena, zapuštene i obrasle prašumom. Ta dva bunara upadljivo slične jedan drugome, čak i na površini vode, te se boja vode u oba bunara prelijeva iz zelene u smeđu i crvenu kao krv. Nesumnjivo je da su oba bunara podjednake starosti, i možda su oba nastala od udara meteorita. Današnja nauka, međutim, uvijek spominje samo sveti bunar iz Chichén Itze; drugi bunar, posve sličan prvome, ne odgovara stvorenoj shemi, iako su obje lokve udaljene 900 metara od vrha najveće piramide: Castillo. Ta piramida pripada bogu Kukulkanu, „Letećoj Zmiji“.

(„Sjećanja na budućnost“, Stvarnost, 1970, Zagreb)

redovno posećivali astronauti neke druge civilizacije, obavljajući na taj način deo svog međuzvezdanog eksperimenta, morali bismo u tom slučaju očekivati da su njihovi svemirski brodovi bili znatno savršeniji, da su koristili atomski ili magnetski pogon na svojim međugalaktičkim putešestvijama, da su prevazišli rakete koje izbacuju zagađujući dim i da su kompjuterizovani. Zašto astronaut iz Palenke koristi jednu, za pojmove takve vanzemaljske civilizacije, davno zastarelu i prevaziđenu raketu tipa „Saturn“?

Zablude o „svetom bunaru“

Oko 900. godine naše ere majanska civilizacija izmenila se tako dramatično da se to obično opisuje kao njen „kolaps“. Mnogi od ceremonijalnih centara, sa hramovima i oltarima bili su napušteni, stanovništvo se preselilo u džungle, i centralni deo Jukatana ostao je gotovo bez populacije. Razlozi za ovo nisu dovoljno poznati, ali hiljadu ili više godina intenzivnog obrađivanja verovatno je toliko osiromašilo tle da jedna civilizacija kao što je bila majanska nije mogla više da bude prehranjena, i zato se stanovništvo iselilo iz nekih područja. Severno od Jukatana, međutim, gde je podizanje naseobina otpočelo kasnije, razni vidovi majanske civilizacije nastavili su da traju još neko vreme. Čičen Ica je bio takav jedan grad.

U desetom stoleću na Čičen Icu je bila izvršena invazija, verovatno od strane naroda zvanog Tolteci, sa meksičkih visija; taj narod je sagradio nekoliko velikih hramova i terena za igre loptom, koji se mogu još i danas videti. Arhitektura i kiparstvo tih hramova predstavljaju vernu kopiju onih koje su pronađene u Tuli, toltečkoj prestonici u Meksiku.

Međutim, Tolteci su, kao i njihovi prethodnici Maje, zavisili od prirodnih bunara za vodu. Neki od tih bunara bili su toliko važni da su smatrani za svetinje, i zato su im prinošene žrtve. Tolteci su prinosili ljudske i životinjske žrtve, a takođe u bunare bacali razne predmete kao što su zlatne pločice i ukrasi od zlata. (Nefrit ili žad, u širokoj je upotrebi u Centralnoj Americi). Praksa prinošenja žrtava produžila se sve do novijih vremena — arheološka ekipa koja je istraživala jedan od tih prirodnih bunara „upecala“ je u njemu lutku od gume!

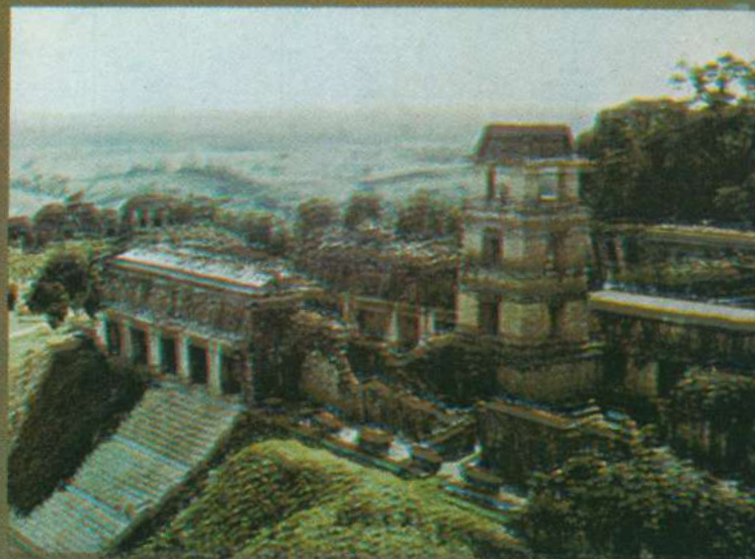
Najčuveniji cenotaf (počasni grobni spomenik) takozvani „sveti bunar“ u Čičen Icu, skrivao je preko pedeset ljudskih tela i mnogo grnčarije, zlatnih ukrasa i drugih predmeta u gustom, nekoliko metara dubokom mulju na dnu vode. Postoji široko rasprostranjeno verovanje da je cenotaf savršeno okrugao, da predstavlja rupu koju je načinila jedna raketa prilikom uzletanja, i da su ljudske žrtve koje su prinošene bile isključivo lepe mlade device, bacane dole u čast sećanja na bogove koji su otputovali na jednom olujnom oblaku. Kakve su činjenice?

Formiran prirodnim putem

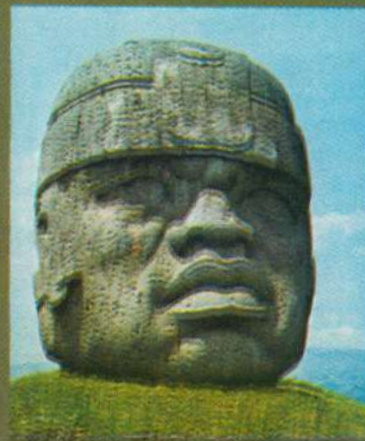
„Sveti bunar“ nije okrugao nego ovalan, meri oko pedeset metara od severa prema jugu i oko sedamdeset metara od istoka prema zapadu. Zidovi su gotovo vertikalni, ali na nekim mestima se nadnose nad depresiju dok su na drugim mestima donekle zasečeni unazad, mada nigde u tolikoj meri da bi dozvolili direktan pristup do vode. Varijacije u zidovima mogu se direktno pripisati tvrdoći različitih slojeva krečnjaka. Voda je otprilike deset metara duboka, a najdublja je u centru cenotafa.

Od pedeset leševa izvađenih iz prirodnog bunara u Čičen Icu, neki su pripadali odraslim ljudima, a visok procenat sačinjavala su deca. Jedna od žena imala je slomljen nos, a ostale su bile udarene nekim tvrdim predmetom po glavi. Većina njih nisu bile lepote kakve vidamo u erotskim magazinima, nego prosečne indijske žene. Da li su bile ili nisu bile device, to se ne može odrediti danas raspoloživom tehnikom, a španski izveštaji koji govore o takvim prinošenjima žrtava ne kazuju nam da li je bilo neophodno da one budu, takve.

Prinošenje ljudskih žrtava bilo je, razume se, uobičajena pojava kod centralnoameričkih civilizacija. Actečki oltari na kojima su ljudskim žrtvama vađena srca verovatno predstavljaju najpoznatije ostatke te prakse, mada se obično preuveličava broj žrtava koje su prinete u tim svetilištima. Žrtve prinošene u Čičen Icu vršene su sa istim ciljem: bile su to ponude bogovima koji će, u tom slučaju, učiniti da bunari budu puni vode i tako omogućiti članovima zajednice da prežive. Što se tiče samog bunara, očigledno je da je on bio formiran prirodnim putem i da je nepravilnog oblika; ne postoji nikakav dokaz da ga je stvorila potisna snaga rakete prilikom uzletanja.



Obične građevine podizane u slavu bogova, vladara i ljudi: Ostaci poznate „Palatne strukture“ u Palenki, jednom od većih centara Maja



Isklesana iz jednog jedinog bazaltnog bloka: Kolosalna olmečka glava u La Ventu, načinjena pre blizu tri milenijuma

Ko je izgradio La Ventu

La Venta, sa njene četiri kolosalne kamene glave i humkom u obliku piramide, nalazi se na jednom ostrvu na reci Tonali, među močvarama u južnom Meksiku, otprilike četiri stotine kilometara zapadno od Jukatana. Ostrvo je dugo oko tri kilometara, ali samo nalazište pokriva jedva oko devet stotine metara.

Piramida u La Ventu je jedna četvrtasta građevina sa ravnim vrhom, načinjena od gline; strane su joj duge 72 i 125 metara, a visoka je 33 metra. Na lokaciji ima još nekoliko brežuljaka i terasa načinjenih od gline i zemljanih cigala, kao i kamenih spomenika teških i do četrdeset tona. Među ove spadaju kameni oltari sa zaravnjenim vrhovima, kamene ploče sa ukrasnom skulpturom spređa, i kamene glave visoke dva do dva i po metra. Radiougljenična proveravanja pokazuju da je La Venta bila sagrađena otprilike 800 godine pre naše ere i da je prestala biti korišćena četiri stotine godina kasnije, nakon tri veća renoveranja.

La Venta nije bila grad u kome je živio veći broj ljudi. Naime, tamo nisu otkrivene veće naslage otpadaka koji bi govorili o prisustvu masovnije populacije, a proučavanje njenih savremenih žitelja, koji koriste istu primitivnu poljoprivrednu tehniku kakvu su koristili i graditelji La Vente, pokazuje da tu nije moglo stalno da obitava više do stotinu pedeset ljudi. Ko je, onda, izgradio La Ventu i održavao je?

Istočno od nalazišta prostire se širok pojas močvaranog zemljišta, sasvim neophodnog za obrađivanje, ali prema zapadu nalazi se jedna teritorija sa niskim brežuljcima koja može da prehrani oko dvadeset žitelja po kvadratnom kilometru: možda 18.000 ljudi, sve u svemu. Arheolog R.F. Hejzer (Heizer) proračunao je da bi to, van svake sumnje, bila dovoljna populacija da obavi čitavu izgradnju La Vente. On piše:

Mesta za bogove i sveštenike

„Ako pođemo od prosečne porodice sa pet članova, onda izlazi da je bilo 3.600 fizički sposobnih muških glava u svim porodicama. Piramida, koja sadrži 140.000 kubnih metara zemlje, zahtevala

bi 800.000 radnih dana za svoju izgradnju. S obzirom da je piramida bila izgrađena ne u jednom zamahu, nego tokom 400 godina, proizlazi da je tokom tog perioda bio potreban rad 2.750 ljudi, dakle manje od 3.600 glava porodica koje su stajale na raspolaganju".

A kako stoji stvar sa kamenim glavama i ostalim kamenim spomenicima? Sav korišćeni kamen je vulkanskog porekla i potiče iz kamenolomâ koji se nalaze oko stotinu kilometara dalje prema severu, uz Meksički zaliv. Zna se da su se u to vreme već obavljala pomorska putovanja unutar Zaliva: šta je moglo biti jednostavnije nego da se potrebni kamen prebaci splavovima niz morsku obalu, a odatle uz reku Tonalu? To je svakako zahtevalo izvestan napor, ali La Venta leži na reci blizu obale a kamenolomi se nalaze u blizini druge reke, koja takođe utiče u Zaliv, tako da je kontinentalnim putem trebalo prevaliti minimalne razdaljine. Sem toga, žitelji La Vente nisu koristili velike količine kamena: on je, očigledno, bio relativno redak materijal i korišćen je samo za specijalne vidove njihovog ceremonijalnog centra.

Iz La Vente, kao i iz drugih nalazišta u tom regionu, potiču mnogi vajarski radovi od nefrita. Oni po stilu odgovaraju glinenim figurinama pronađenim u velikom broju širom Centralne Amerike; nefrit od koga su načinjeni ne potiče iz Kine nego je pronađen u mnogim delovima Centralne Amerike, mada ne u velikim količinama.

Arheološki nalaz La Vente, poluizolovani religiozni centar, sličan je mnogim drugim nalazištima u Centralnoj Americi; na primer onima koje su izgradile Maje. Blizu La Vente, i nastali otprilike u istom periodu (oko 800—400 pre n.e.), nalaze se Tres Zapotes i San Lorenzo, gde su takođe bile pronađene kolosalne kamene glave. Svako od ovih mesta izgradilo je i održavalo lokalno stanovništvo za svoje bogove i sveštenike koji su im služili.

Drevne građevine Zimbabvea

Velike granitne ruševine Zimbabvea leže u Južnoj Rodeziji, gotovo 640 kilometara od mora. Otkako su ih Evropljani otkrili pre sto godina, one su bile jedna od misterija Afrike. Prvi istraživači su u tamošnjim gradovima pronašli veliki broj zlatnih predmeta a kružni zidovi od granitnih blokova svedoče o građevinskoj tehnici koja se razlikuje od onih u drugim delovima Afrike. Šta su predstavljale te ruine i ko ih je sagradio? Koliko su stare?

Postoje tri dela Zimbabvea — utvrđeni kameni brežuljak, ili Akropolj, ispod koga leži „Velika ogradâ" sa svojim visokim okružujućim zidom i zagonetnom kulom, a širom ravnice nalazi se razasut čitav niz drugih ruševina, sličnih „Velikoj ogradâ", ali manje kompletnih od nje.

„Akropolj" je jedan prirodni brežuljak, delimično prekriven ogromnim kamenim gromadama koje su međusobno povezane kamenim zidovima i prolazima. Uspjon je težak, uz strmo stepenište usečeno u kamen, a čitav vrh brežuljka bio je snažno utvrđen. Unutar brežuljka okruženog zidom nalaze se velike mase otpadaka — slomljeno posuđe, kosti životinja, zidovi zemljanih koliba — a ispitivanja izvršena radiouglenikom svedoče o stalnoj nastanjenosti lokacije najmanje dve hiljade godina unazad, a naročito intenzivnoj nakon 1000. godine naše ere.

Sem okružujućeg zida i snažne tvrđave, „Velika ogradâ" sadrži i druge krivudave kamene zidove i jednu kompletnu polukružnu ogradu od kamena. Čitava površina unutar glavnog zida pokrivena je do u dubinu od nekoliko metara raznim otpacima koje su ostavile mnoge generacije ranijih žitelja, i ostacima zemljanih koliba. Radiouglenična ispitivanja pokazuju da je nastanjanje „Velike ograde" otpočelo oko 1400. godine naše ere, a stil korišćen prilikom izgradnje zidova kuća sličan je stilu izgradnje nekih zidova pronađenih na Akropolju. Zna se da su zidove i zgrade načinili tadašnji žitelji Zimbabvea po tome što su u mnogim slučajevima stariji otpaci poslužili kao temelj za neke zidove tvorevine kasnijeg datuma. Postoje i komadi drveta, naročito gornje grede, ugrađeni u neke od tih zgrada.

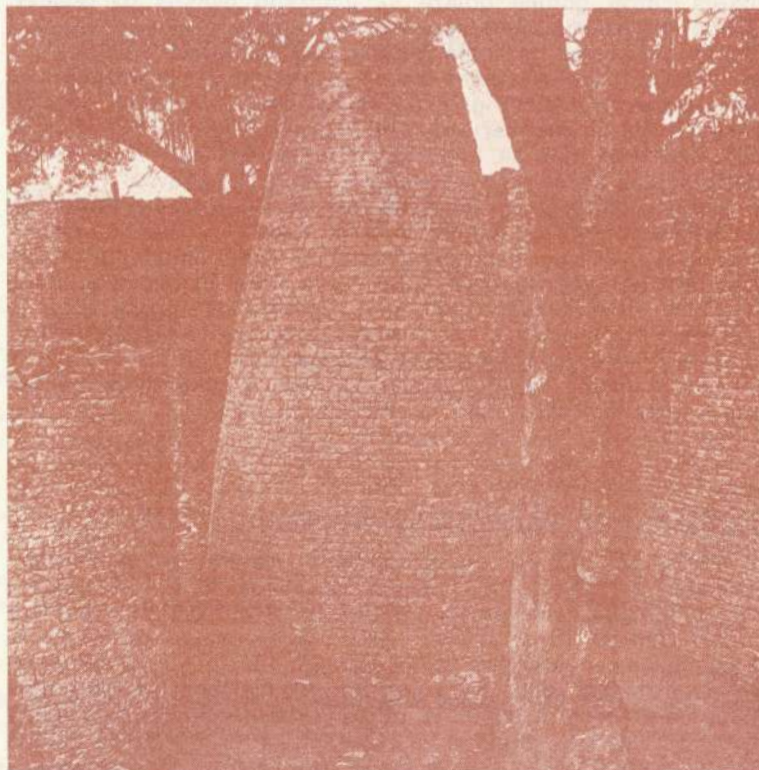
Tehnika izgradnje zidova

Svi zidovi Zimbabvea načinjeni su od neobrađenih, grubo četvrtastih granitnih blokova. U najstarijim zidovima na brežuljku ti blokovi nisu ravnomerni, kao cigle, nego je korišćen čitav niz blokova različitih veličina. Kasniji zidovi — ponekad izgrađeni na vrhu ili oko starijih zidova — podignuti su od mnogo ujednačenijih blokova, i polagani su na način na koji se danas polažu cigle.

Svedočanstvo o graditeljskom znanju afričkih naroda: Ruševina „Velike ograde" Zimbabvea na uzvisini (u pozadini) i ostaci „Male ograde" u dolini



Osmatračnica ili mesto za obrede: Konična kula unutar „Velike ograde" Zimbabvea, visoka 10 m i široka (u osnovi) 5 m.



Svi ti blokovi su prilično mali; u ruševinama Zimbabvea nema nigde masivnih kamenova. Svi su oni od lokalnog granita, koji se prirodno cepa u slojeve debele između sedam i osamnaest centimetara. To rascepljivanje može se ubrzati ako se na površini stene zapali vatra a zatim na vrelu stenu sipa voda. To je eksperimentalno urađeno 1961. godine i dobijen je veliki broj ciglama sličnih blokova, baš kao što su i oni u Zimbabveu.

Građevine Zimbabvea sadrže veliki broj takvih kamenih blokova, mada su oni isključivo korišćeni samo kao oplata, jer je glavni deo zidova naprosto načinjen od sitnijeg neobrađenog kamena. Glavni okružujući zid „Velike ograde" dug je 240, a njegova maksimalna visina iznosi deset metara. Debeo je oko pet metara pri osnovici, ali se sužava prema vrhu. Čitava tehnika bila je neophodna zato što graditelji uopšte nisu upotrebljavali malter i bilo je mnogo sigurnije i stabilnije da se zid od samog kamena postepeno sužava prema vrhu.

Da graditelji Zimbabvea nisu bili osobito vešti jasno se vidi iz čitavog niza stvari. Nijedan od zidova nije prav ili ravan; kad se dva zida susretnu, oni nisu međusobno povezani umetnutim blokovima nego stoje u istoj ravni, jedan naspram drugog; temelji su veoma retki i vrlo često zidovi su naprosto bili podignuti na grubo poravnatom tlu. Drugim rečima, kao obrađivači kamena graditelji Zimbabvea bili su majstori tek drugostepenog ranga.

Međutim, postoji jedna enigma u Zimbabveu — kula u obliku kupe unutar „Velike ograde“. Ta kula načinjena je od granitnih blokova, kompaktna je — nema ni jedne odaje unutar nje — i visoka je bar 10,5 metara. Da li je ovo bila nekakva osmatračnica, ili mesto za održavanje religioznih ceremonija? To se ne zna, ali se zna da je bila sagrađena unutar „Velike ograde“, gde je živelo nekofiko desetina ljudi.

Sve ljudsko — sve razumljivo

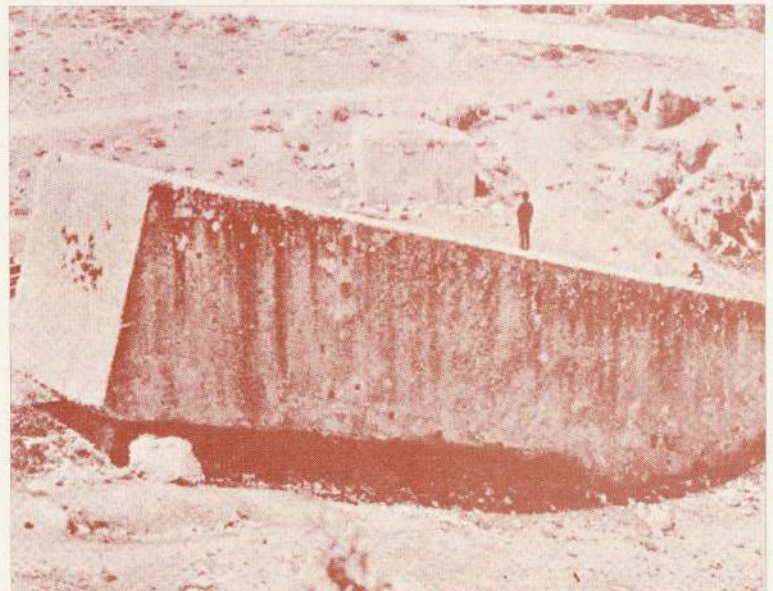
Model njihovog načina života potpuno je afrički: raspored kuća i zidova može se videti i u mnogim drugim regionima Afrike. Naime, ima preko tri stotine drugih kamenih ruševina u Južnoj Rodeziji — tvrđava, terasa, zidova i jama oivičenih kamenom. Nijedan od tih lokaliteta nije toliko kompleksan ili toliko izrazit kao Zimbabve, ali svi su oni sagrađeni sličnom tehnikom i prema sličnom modelu — tehnikom i modelom koji su, po svemu sudeći, domorodački i neosporno pokazuju malo sličnosti sa kamenim konstrukcijama u drugim delovima sveta.

Zimbabve je mogao da postane važan iz čitavog niza razloga. Mala oblast koja ga okružuje, zahvaljujući kišama i maglama što tokom čitave godine dolaze sa Indijskog okeana uz Mtelikvi dolinu, predstavlja pravu oazu zelenila u jednom sušnom regionu. Granitni brežuljak na kome je „Akropolj“ podignut dominira tim područjem i zato je logično što su ga ljudi koji tu žive izabrali za svoju bazu. Na osnovu grobova sa zlatnim predmetima može se zaključiti da su na brežuljku praktikovani religiozni obredi, a to nema nikakve veze sa bogovima s neba, već pre sa precima i nastojanjima da se očuva specijalni status Zimbabvea.

Uprkos mnogim teorijama, uključujući i one koje smatraju da Zimbabve simbolizuje fetus u ženinoj materici, ili sunčani časovnik, ništa neafričko ili nepripadajuće lokalnom ambijentu nikada nije bilo pronađeno u tim ruševinama. One su bile sagrađene lokalnim materijalima i jednom osobenom tehnikom, koja je postajala sve preciznija i sve savršenija sa proticanjem vremena. Drugim rečima, graditelji su učili kroz iskustvo, njihovo znanje nije im bilo podareno spolja, nijedan „došljak“ s neke daleke zvezde nije im šaputao šta treba i kako treba da rade.



Veliki grad podignut u slavu boga Sunca: Šest stubova antičkog Jupiterovog hrama u Balbeku



Najveći kameni blok na svetu: Hadšar El-Hubla („Kamen trudnica“), s masom od 2.000 tona, u kamenolomu blizu Balbeka

Balbek: impresivno i — objašnjivo

Balbek je grad u Libanu koji je u drevnim vremenima bio značajan po obožavanju jednog naročitog boga — Jupitera Heliopolitanusa. Rimljani su osvojili tu oblast pre otprilike dve hiljade godina i tamo osnovali grad koji su nazvali Heliopolis — Grad Sunca — posvetivši ga istovremeno i bogu Sunca, Jupiteru. Tu su sagradili veliki hram koji leži na platformi od ogromnih kamenih blokova. Svaki od tri bloka u zapadnom zidu terase ima masu od 750 tona. Dugi su 19,5 metara, široki 4,5, a 3,75 metara debeli. Ali tu su samo tri bloka — dok četvrti leži napušten u jednom lokalnom kamenolomu gde je sav kamen bio isećan i klesan. Jasno je da su tri džinovska bloka bili prvi koji su isećeni i iskorišćeni za temelje, ali su čak i ambiciozni graditelji uvideli da podhvat nije vredan napora, pa zato svi kasnije izrađeni blokovi imaju masu od jedva po 250 tona i samo su po devet metara dugi. Ti blokovi bili su upotrebljeni za izgradnju ostatka temelja hrama.

Ne postoje nikakvi dokazi o prerimljanskoj naseobini u Balbeku, mada ime sugerise da je ona postojala. Međutim, sve građevine koje danas tamo postoje bile su podignute rimljanskom tehnikom i u rimljanskom stilu, a kolosalna veličina hramova i kamenih blokova ponovljena je i u drugim gradovima koje je podiglo Rimsko carstvo.

Gradovi za ljude

Širom sveta, u Americi, Africi i Aziji, ljudi su podizali građevine od kamena — palate, hramove, kuće. Ponekad su za svoje radove koristili kamen iz dalekih mesta, isećen u neočekivane oblike, ali uglavnom su koristili konvencionalno dostupni lokalni kamen, razbijen ili isećen u jednostavne, četvrtaste blokove. U svakom regionu građevinska tehnika se razlikuje od drugih, ali unutar svake tehnike postoje jasni dokazi o tradiciji i kontinuitetu.

Ako su bića iz svemira naučila čovečanostvo da pravi građevine od kamena, zašto su, onda, one toliko različite u raznim delovima sveta? Ako su sami astronauti klesali i premeštali

džinovske kamene gromade, zašto su, onda, korišćeni tako mnogobrojni različiti stilovi i tehnike? I zašto bi, uostalom, astronauti podizali građevine od kamena? Naši svemirski putnici nose sa sobom svoju sopstvenu opremu i podižu „portabl staništa“ za svega nekoliko minuta; oni nose sa sobom svoju sopstvenu hranu, svoj sopstveni lokalni transport. Zar je logično tumačiti građevine koje **nisu** unikati i čija izgradnja **ne** zahteva nadljudske moći da su nastale kao tvorevina vanjskih, vanzemaljskih moći? Nijedna od njih nije takva da je **ne bi mogli** sagraditi ljudi; ništa vanzemaljsko nikada nije bilo pronađeno ni u jednoj od njih. Svaku zgradu, palatu, hram i grad sagradili su ljudi u slavu svojih bogova, kraljeva i sebe samih. Mi podižemo oblakodere, tornjeve i zgrade opera, ponekad po cenu ogromnih novčanih izdataka i napora. Treba li, onda, da poričemo da su naši daleki preci mogli da čine to isto, i to svaki narod na svoj sopstveni način?!

*Priredili:
G. Vučković, T. Gavranović, E. Jakupović*

*U sledećem broju:
„TAJNA“ USKRŠNJEG OSTRVA*



Jedinstvena naučno-popularna biblioteka

ANTARES

prvi put u Jugoslaviji na popularan način pokreće i razmatra najzanimljivije i najpodsticajnije enigme moderne nauke

Prvo kolo je u štampi i prva knjiga je izašla
15. jula 1979.

1

SETI

Traganje za vanzemaljskim razumom

Vodeći svetski tragači za vanzemaljskom inteligencijom, Džon Mekvej, Karl Sagan, Josif Šklovski i Gerit Verskjur, otkrivaju nam dokle smo ovog časa stigli na tom polju i šta nas očekuje u bliskoj budućnosti. Knjiga sadrži:

• **Šapati iz svemira:** Mogući načini komunikacija — Strane sonde u Sunčevom sistemu — Vasionci na zemlji — Komunikaciona filozofija — Perspektive prvog kontakta • **Razumni život u kosmosu:** Radiom kroz kosmos — Međuzvezdane komunikacije — Sondama do zvezda • **Sami u kosmosu**

2

Žak Beržije

NA GRANICAMA MOGUĆEG

Žak Beržije, poznati francuski popularizator nauke, vodi vas na sugestivan put do onih dalekih razmeđa gde se sučeljavaju moguće i nemoguće. Knjiga pokušava da odgovori:

• Da li je moguće stvoriti život? • Da li je moguće putovati u prošlost? • Kontakt sa zvezdama • Putovati na zvezde • Čudesne dimenzije energije • Gde su nove granice mogućeg?

3

NOVO NEBO NAD NAMA

Horizonti moderne astronomije

Elita vodećih svetskih naučnika uvodi vas u čudesni svet savremene astronomije i otkriva vam tajne egzotičnih kosmičkih čudaka kao što su kvazari, pulsari, crne rupe, neutronske zvezde ili beli patuljci. Knjiga vam otvara krajnja pitanja Vasiona i na popularan način tumači prirodu kosmosa, nevidljivu astronomiju, svemir i život, egzotični Sunčev sistem... I vodi vas do najudaljenijih zvezda i galaksija.

Sve knjige su formata 12,5x21 cm, obima oko 200 stranica, sa velikim brojem ekskluzivnih fotografija, u tvrdom povezu skiverteks (veštačka koža) sa zlatotiskom i sa plastificiranim omtnicama u koloru

Novinska, radio-informativna i izdavačka organizacija „SVETLOST“
34000 Kragujevac 21. oktobra 13 Tel: 034/67-710

NARUDŽBENICA — Galaksija 1

Ovim neopozivo naručujem knjige iz biblioteke ANTARES po sniženoj ceni:

1. SETI	160 din.
2. Na granicama mogućeg	160 din.
3. Novo nebo nad nama	160 din.
4. Komplet od sve tri knjige	450 din.

Naručene knjige platiću poštaru prilikom preuzimanja.

Prezime i ime

Ulica i broj

Broj pošte i mesto

Datum

Potpis

Prodajna cena po knjizi 190 din.

POSEBAN POPUST

- Ako naručite sve tri knjige do 25. avgusta 1979. cena po knjizi je 150 dinara
- Pojedinačno naručena knjiga ovim putem je 160 dinara

Ne zaboravite da ovom narudžbenicom obezbedite svoj primerak, do koga inače neće biti lako doći na drugi način, zbog velikog interesovanja čitalaca i ograničenog tiraža

BELI PATULJCI

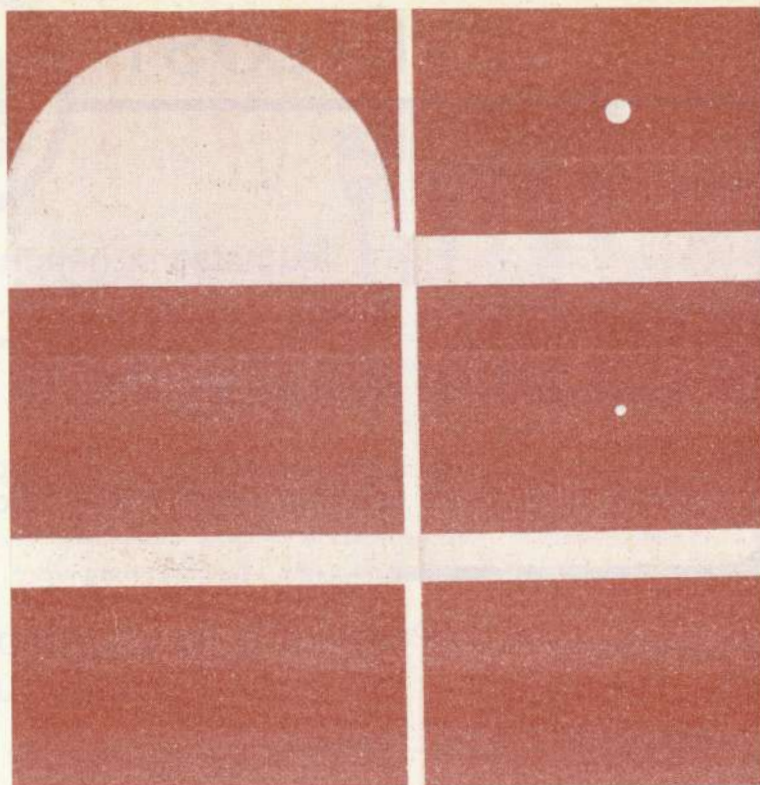
Čitav niz revolucionarnih astronomskih otkrića do kojih su naučnici došli u protekle tri decenije doveo je do velikih prestrojavanja u najopštijoj od svih prirodnih nauka — kosmologiji. Ova disciplina, koja se bavi izučavanjem zakona koji vladaju Vasionom, tražeći odgovore na „krajnja pitanja“ o njenom nastanku, evoluciji i budućnosti, suočena je danas sa izuzetno izazovnim ishodištima, koja nadahnjuju na stvaranje raznorodnih kosmoloških modela — ne retko suprotnih do isključivosti. Osnovne dileme ove krajnje složene oblasti nedavno je u veoma pojednostavljenoj formi izložio jedan od najpoznatijih svetskih popularizatora nauke Isak (Isaac) Asimov u svojoj novoj knjizi *Kolapsirajuća Vasiona (Colapsing Universe)*. Nadovezujući ih na prethodni feljton „Početak i kraj vasiona“, „Galaksija“ u šest nastavaka objavljuje najzanimljivije delove iz pomenute knjige.

Godine 1915. američki astronom Volter (Walter) Adams uspeo je prvi put da dobije spektar jednog od najzagonetnijih kosmičkih objekata sa početka našeg stoleća — zvezde Sirijus B. Kada ga je proučio, sa iznenađenjem je ustanovio da tamni pratilac znatno sjajnijeg Sirijusa A ima gotovo istovetnu temperaturu: na površini Sirijusa A, naime, temperatura iznosi oko 10.000°C, dok je na Sirijusu B čak 8.000°C. (Poređenja radi, površinska temperatura Sunca dostiže približno 6.000°C).

Zvezde patuljastih razmera

Pri površinskoj temperaturi Sirijusa B, koju je izmerio Adams, ova zvezda morala bi da zrači količinu svetlosti po jedinici površine koja ne bi bila mnogo manja nego u slučaju odgovarajućih parametara Sirijusa A. Sirijus B je, međutim, znatno tamniji od Sirijusa A, tako da je sledio neizbežan zaključak da Sirijus B ima daleko manju površinu. Na osnovu izmerene temperature i sjaja, ta površina jedva da je iznosila 1/2.800 površine Sirijusa A, odnosno prečnik Sirijusa B bio je 53 puta manji od prečnika njegovog krupnijeg sadruga — što je značilo da dostiže jedva 47.000 km. A ovakav prečnik tipičan je za planete, odnosno toliko iznose promeri Urana i Neptuna. Drugim rečima, ispostavilo se da je prečnik Sirijusa B tri puta manji od Jupiterovog, pri čemu zapremina najveće planete našeg zvezdanog sistema čak za 30 puta premaša zapreminu Sirijusa B. U stvari, ova zvezda veća je u promeru samo za 3,7 puta od Zemlje.

Adamsovo otkriće značilo je da Sirijus B predstavlja potpuno novu klasu zvezda — takvu, naime, koja se odlikuje temperaturom belog usijanja i krajnje patuljastim razmerama u poređenju sa običnim zvezdama, kakvo je naše Sunce. Sirijus B je dobio naziv *beli patuljak*, a ubrzo se ispostavilo da ova klasa uopšte nije retka u kosmosu.



Uporedne veličine nekih poznatih zvezda: Rigel (gore levo) je 50.000 sjajnije od Sunca; Antares (u sredini levo) ima prečnik od 400.000.000 km; Aldebaran (dole levo) ima prečnik od 48.000.000 km i 90 puta je sjajnije od Sunca; Sunce (gore desno) je zvezda G-klase; Sirijus B (u sredini desno) je veoma mali i gust beli patuljak; crveni patuljak Wolf-359 (Wolf-359, dole desno) ima 50.000 puta slabiji sjaj nego Sunce.

Kad Sirijus B ne bi bio samo planetskih razmera nego i planetske mase, on uopšte ne bi bio u stanju da dostigne tako visoku temperaturu. Objekti veličine i mase Urana ili Neptuna naprosto ne raspolažu odgovarajućim pritiskom u središtu koji bi bio u stanju da potpali nuklearnu vatru.

Od početka nije, međutim, bilo nikakve sumnje u pogledu toga da Sirijus nema planetsku masu, bez obzira na njegove razmere. Sa takvom masom, naime, on nikako ne bi mogao da izazove sinusoidno skretanje sa pravolinijske putanje jedne tako krupne zvezde kao što je Sirijus A. Za takvo nešto bila je neophodna stelarna masa.

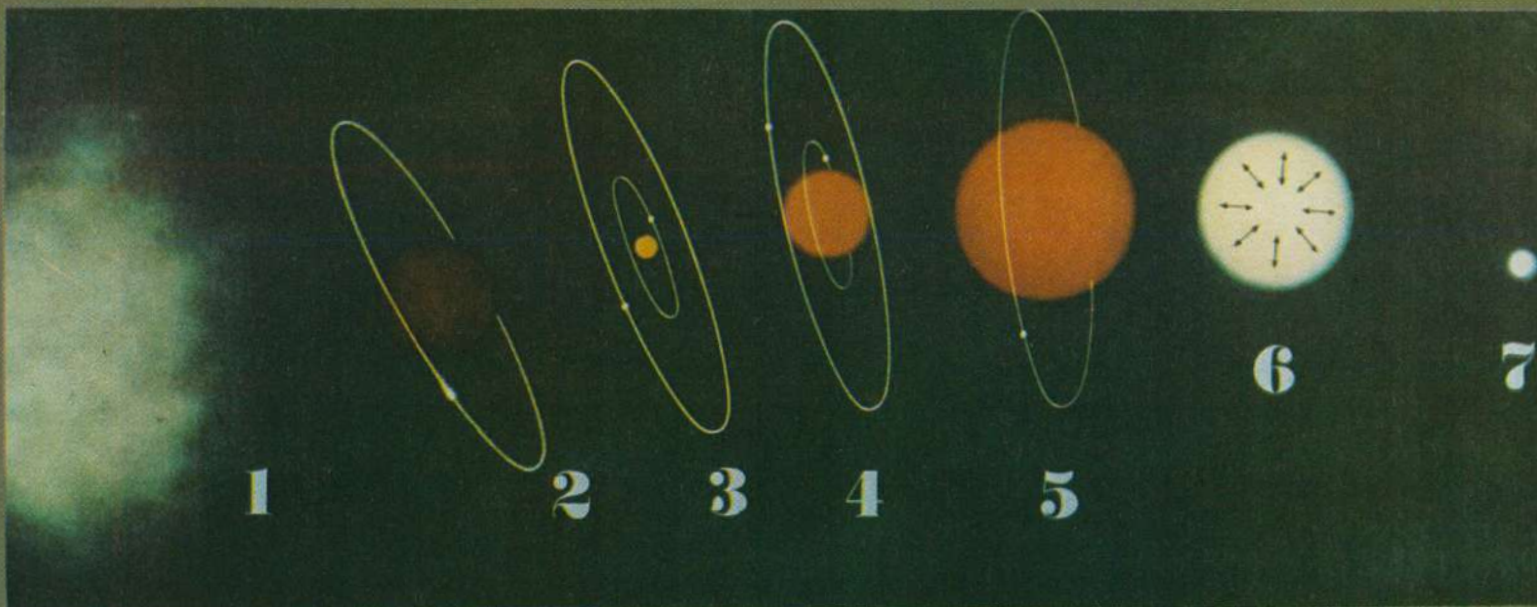
Na osnovu poznate udaljenosti Sirijusa A i Sirijusa B od nas, kao i na osnovu njihove prividne razmaknutosti na nebu, moguće je izračunati kolika je stvarna razdaljina između njih. Sirijus A razdvaja od Sirijusa B u proseku 3.000.000.000 km, što je nešto malo više od udaljenosti između Urana i Sunca. Dok je, međutim, Uranu potrebno 84 godine da načini pun krug oko Sunca, Sirijus B obide Sirijus A za samo 50 godina.

Moćni svetionik na nebu

Na temelju ovoga može se izračunati da je intenzitet gravitacionih polja Sirijusa A i Sirijusa B 3,4 puta veći od Sunčevog i Uranovog. Ovo dalje znači da su Sirijus A i Sirijus B, uzeti zajedno, 3,4 puta masivniji od Sunca i Urana, takođe uzetih zajedno (odnosno samo od Sunca, budući da Uran zanemarljivo malo doprinosi Sunčevoj masi).

Precizno govoreći, Sirijus B ne kruži oko Sirijusa A. Dve zvezde se okreću oko gravitacionog središta sistema. One se mogu zamisliti kao dve utege na kraju tege, koje kruže oko iste tačke, središta gravitacije, na drvenoj motki koja ih povezuje. Ako bi dve utege tega imale potpuno istovetnu masu, gravitaciono središte nalazilo bi se tačno na sredokračić između njih. Ukoliko je, pak, jedna masivnija od druge, gravitaciono središte nalazilo bi se bliže masivnijem kraju za srazmernu dužinu pretežnosti u pogledu mase.

U slučaju Sunca i bilo koje planete, naša zvezda je toliko masivnija da se središte gravitacije uvek nalazi gotovo tik uz Sunce, tako da je sasvim osnovno kazati da se planete okreću oko Sunca. Isto važi i kada je reč o Mesecu, koji kruži oko Zemlje: Zemlja je, naime, 81,3 puta masivnija od Meseca, što znači da je



Životni put zvezde: Iz oblaka gasa i prašine (1) rađaju se zvezde i planetarni sistem (2) dok se ne zapali nuklearna vatra (3); posle više milijardi godina zvezda počinje da se širi (4) dok ne postane crveni džin (5), a zatim se sažima (6) i pretvara u belog patuljka (7)

središte gravitacije sistema Zemlja—Mesec 81,3 puta bliže našoj planeti nego njenom prirodnom satelitu. Isto važi i kada je reč o bilo kom drugom sistemu planeta—mesec u Sunčevoj porodici svetova.

U slučaju Sirijusa A i Sirijusa B, međutim, masa je raspodeljena gotovo na ravne delove, tako da se gravitaciono središte nalazi u svemiru između ovih zvezda. Obe zvezde kruže oko ovog središta, utičući pri tom uzajamno na svoje kretanje. (Kada toga ne bi bilo, nikada ne bismo mogli da otkrijemo postojanje nekih višestanih zvezdanih sistema, čiji su pojedini članovi odveć tamni da bi se mogli vizuelno registrovati).

Na osnovu orbita Sirijusa A i Sirijusa B moguće je odrediti položaj središta gravitacije dveju zvezda. Ovaj položaj gravitacionog središta stavio nam je do znanja da Sirijus A mora da ima 2,5 puta veću masu od Sirijusa B. S obzirom da je ukupna masa dveju zvezda 3,4 puta veća od sunčeve, proizlazi da je masa Sirijusa A, moćnog svetionika na našem nebu, 2,4 puta veća od mase našeg Sunca, dok je u slučaju Sirijusa B ona tek nešto malčice manja.

Izvan mogućnosti poimanja

Činjenica da je Sirijus A 2,4 puta masivniji od Sunca uopšte nije iznenađujuća. Posredi je veća, toplija i sjajnija zvezda od naše. Nasuprot tome, Sirijus B prilično je abnormalan. Uz razmere Urana ili Neptuna on poseduje masu koja je praktično ravna Sunčevoj.

Ovo znači da njegova gustina mora da je stvarno velika. U proseku ona iznosi oko 35 kg/cm³, što je 3.000 puta gušće nego u Zemljinom jezgru, odnosno 350 puta nego u središtu Sunca.

U vreme kada je Adams izračunao veličinu Sirijusa B, ova okolnost izazvala je pravo zaprepašćenje, budući da je bilo teško pojmiti takve gustine. Pa ipak, četiri godine pre Adamsovog otkrića, Raderford (Rutherford) je ustanovio strukturu atoma i pokazao da je pretežan deo njegove mase usredsređen u ultrasličnom jezgru. Naučnici se, međutim, još nisu saživali sa tom predstavom, tako da je vizija o razbijenim atomima čiji su delići postali znatno zbijeniji nego što bi to ikada bilo moguće u celim atomima, naprosto ležala izvan mogućnosti poimanja epohe. To je i bio razlog što je ideja o postojanju belih patuljaka bila dočekana sa skepsom.

Ubrzo nakon Adamsovog otkrića, međutim, došlo se do mogućnosti, iz sasvim drugog pravca, da se stvari podvrgnu proveru. Godine 1915, nemačko-švajcarski fizičar Albert Ajnštajn (Einstein) objavio je svoju Opštu teoriju relativnosti. Ona je donela potpuno novo viđenje Vasione kao celine. Prema ovoj novoj teoriji, trebalo je da postoje izvesne pojave koje ne bi bile moguće, ukoliko su ranija viđenja kosmosa bila tačna. Na primer, kada neko masivno telo zrači svetlost, njegovo snažno gravitaciono polje moralo bi — tako je nalagala opšta relativnost — da ima određenog uticaja na tu svetlost.

Nastavljajući radove jednog drugog nemačkog naučnika, Maksa Planka (Max Planck), Ajnštajn je pokazao da se svetlost ne

sastoji od „običnih“ talasa, već takvih koji su zbijeni i koji se u izvesnom pogledu ponašaju kao čestice. Te svetlosne čestice dobile su naziv *fotoni*, od grčke reči za svetlost.

Pomeranje pravca svetlosti

U stanju mirovanja, masa fotona ravna je nuli, tako da tada ne predstavljaju izvor gravitacionog polja, niti reaguju na strano gravitaciono polje na uobičajen način. Fotoni se, međutim, nikada ne nalaze u stanju mirovanja, već se neprestano kreću (u vakuumu) preciznom brzinom od 299.792,5 km/s. (Isti je slučaj i sa svim ostalim česticama bez mase). Kada putuju tom brzinom, fotoni poseduju izvesnu energiju; iako dejstvo gravitacionog polja ne može da promeni brzinu fotona u vakuumu (ništa nije u stanju to da učini), ono je ipak kadro da izmeni pravac u kome svetlost putuje, kao i da joj smanji energiju.

Ovo pomeranje pravca svetlosti prvi put je registrovano 1919. godine — što je predstavljalo dokaz da se svetlost ponaša u saglasnostima sa predviđanjem Ajnštajnovne teorije, koja je na ovaj način stekla značajnu potporu. Razume se, astronomi su pohitali da preduzmu dalja proveravanja teorije. Kako stoji stvar sa gubitkom energije svetlosti u gravitacionom polju? Napuštajući Sunce, svetlost čini to nasuprot privlačnom dejstvu solarne gravitacije. Ukoliko bi fotoni bili obične čestice sa masom, brzina bi im opadala sa napredovanjem. No, s obzirom na to da je masa mirovanja fotona ravna nuli, to se ne događa, ali svaki foton ipak gubi malo od svoje energije.

Ovaj gubitak energije mora se očitovati u solarnom spektru. Što je veća talasna dužina nekog posebnog fotona, on ima manju energiju. U spektru, gde je svetlost raspoređena prema talasnoj dužini od ljubičaste (gde su talasne dužine najkraće) do crvene (najduže), postoji postepeni pad od visoke energije na ljubičastom kraju, do niske na crvenom.

Ukoliko solarna svetlost stvarno gubi deo svoje energije zato što prilikom kretanja sa sunca mora da savlada silu gravitacije, onda bi njen položaj u spektru morao da bude nešto bliži crvenom kraju nego što bi to bio slučaj da nema uticaja sile teže. Ovaj *crveni pomak* trebalo bi da se registruje ako se prouče tamne linije u solarnom spektru, a onda njihov položaj uporedi sa pozicijom tamnih linija u spektrima objekata koji su izloženi dejstvu sasvim slabih gravitacionih polja (kakvi su, na primer, laboratorijski izvori svetlosti na Zemlji).

Potvrda hipoteze o Sirijusu B

Na žalost, nije bilo svrhe tragati za ovim Ajnštajnovim crvenim pomakom u solarnom spektru, zato što je čak i Sunčevo moćno gravitaciono polje odveć slabo da bi proizvelo efekat koji bi se mogao izmeriti.

Nastavak na str. 52

Emisiona maglina Rózeta (NGC-2237)

Udaljena 3.400 svetlosnih godina, s prečnikom od oko 60 svetlosnih godina, nalazi se u inače tamnom sazežđu Jednorog. Poznati spektakularni crveni izgled dobija se tek dužom ekspozicijom uz pomoć velikog teleskopa. Maglina predstavlja prostrani oblak gasa i prasine izbačenih iz pononastalih zvezda.

Mount Palomar Observatory





Ali onda je Edington (Eddington), koji je radio na problemima unutrašnje strukture Sunca i ispoljavao veliko zanimanje za teoriju relativnosti, izložio ideju da bi odgovor na zagonetku Sirijusa B mogao da se krije upravo u činjenici da je ova zvezda veoma masivna i sasvim malih razmera. Na svetlost, naime, ne deluje toliko gravitacija uopšte, koliko njen intenzitet na površini, odakle se svetlost u stvari i otiskuje na put u nepregledna kosmička prostranstva.

Snaga opšteg Sunčevog gravitacionog polja 333.500 puta veća je od Zemljinog, ali površina naše zvezde nalazi se toliko daleko od njenog središta da je površinska solarna gravitacija svega 28 puta intenzivnija nego u slučaju naše planete.

Kako u ovom pogledu stoje stvari sa sirijusom B? On ima masu Sunca sabijenu u volumen razmera jednog Urana i podjednako snažno gravitaciono polje kao i naša zvezda, ali ako se nadete na njegovoj površini (samo u mašti, razume se) bili biste znatno bliži središtu nego što bi to bio slučaj kada je posredi Sunce.

Površinska sila teže Sirijusa B za čitavih 840 puta veća je od Sunčeve, odnosno čak 23.500 puta Zemljine, što znači da bi Ajnštajnov crveni pomak morao da bude znatno izraženiji kod svetlosti koja napušta Sirijus B nego kod svetlosti sa Sunca.

Edington je predložio Adamsu, koji je bio specijalista za Sirijus B, da ponovo prouči spektar svetlosti ove zvezde i proveri da li može da ustanovi crveni pomak. Godine 1925, Adams je preduzeo ovaj eksperiment i otkrio da odista može da registruje crveni pomak; i ne samo to — veličina crvenog pomaka Sirijusa B bila je upravo onolika koliko je to predvidela Ajnštajnova teorija.

Ovaj nalaz ne samo da je predstavljao novu verifikaciju Opšte teorije relativnosti, već je posredno potvrdio hipotezu da je Sirijus B zaista onako masivan i skromnih razmera kako je to Adams predvideo, budući da je jedino u tom slučaju mogla da postoji takva površinska gravitacija koja bi bila u stanju da proizvede registrovani crveni pomak. Godine 1925, dakle, konačno je zvanično prihvaćeno postojanje belih patuljaka.

Zvezda od protona i neutrona

Razmotrimo sada ponovo šta će se dogoditi nakon što naše Sunce dostigne nivo crvenog džina i konačno utroši celokupnu nuklearnu energiju iz svoje unutrašnjosti. Pošto mu se više neće suprotstavljati ekspanzivno dejstvo toplote, gravitaciono privlačenje počće da smanjuje sunce (kao što to čini sa drugim zvezdama koje se nalaze na tom nivou) do određene tačke gde će se gravitaciji suprotstaviti ne više toplota — nego nešto drugo.

Smanjujući se, Sunce će postajati sve gušće, da bi konačno doseglo onaj nivo kada će se sastojati od celih, povezanih atoma, baš kao i planetska tela — Zemlja ili Jupiter. Stelarna masa, međutim, stvara toliko snažno gravitaciono polje da je ono u stanju da razbija atome. Smanjivanje će se, dakle, nastaviti. Ako će se uopšte negde zaustaviti, onda to zaustavljanje moraju da obave subatomske čestice iz kojih se sastoje atomi.

Valja najpre znati da se Sunce i druge zvezde poglavito sastoje iz vodonika. Vodonik se, sa svoje strane, sastoji iz jezgra, koje obrazuje jedan pozitivno naelektrisan proton, i jednog negativno naelektrisanog elektrona. Kako Sunce stari, njegove vodonične zalihe postepeno bivaju utrošene u procesu fuzije: četiri vodonikova jezgra spajaju se i obrazuju jedno helijumovo jezgro. S obzirom da se helijumovo jezgro sastoji iz dva protona i dva neutrona (čestice bez električnog naboja), kada je celokupan vodonik fuzionisan i utrošen, polovina protona u zvezdi promenila se u neutrone. Helijumova jezgra, međutim, nastavljaju proces fuzije tokom formiranja crvenog džina, obrazujući u krajnjoj instanci jezgra gvožđa, tako da dolazi do novog, premda manje obinog pretvaranja protona u neutrone, što uslovljava da na završetku imamo zvezdu koja predstavlja mešavinu protona i neutrona u razmeri 45/55.

Šta se u međuvremenu događa sa elektronima?

Kraj faze crvenog džina

Svaki put kada se pozitivno naelektrisan proton pretvori u nenaelektrisan neutron, nešto se mora dogoditi sa tim pozitivnim nabojem. On ne može tek da nestane ni u šta, već biva izbačen iz jezgra što se fuzionišu zajedno sa jednom minimalnom količinom mase. Ta minimalna količina mase dovoljna je da proizvede česticu koja je u svemu slična elektronu, izuzev što ima pozitivan električni naboj umesto negativnog. Ovaj pozitivno naelektrisani elektron dobio je naziv *pozitron*. Na svaka četiri protona koja se fuzionišu u helijumova jezgra dolaze dva pozitrona.



Neumitna sudbina postepenog hlađenja: Dvojni zvezdani sistem koji se sastoji od crvenog superdžina i belog patuljka, viđen s površine hipotetične planete (crtež Dejvida Hardija)

Kada dođe do nastanka pozitrona, sasvim je sigurno da će se on brzo sudariti sa nekim elektronom, kojih u Suncu (kao i u celokupnoj običnoj materiji) ima izuzetno mnogo. Iako ni pozitivan ni negativan električni naboj ne mogu sami od sebe da nestanu, oni se ipak međusobno potiru kada se sretnu. Prilikom sudara pozitrona i elektrona dolazi do *uzajamne anihilacije* kako električnih naboja tako i mase, a dve čestice se pretvaraju u energetske fotone nazvane *gama-zraci*, koji nemaju ni električni naboj ni masu.

Na ovaj način doći će do uništenja oko polovine elektrona u Suncu tokom njegovog veka kao normalne zvezde. Polovina koja preostaje biće dovoljna da predstavlja protivtežu polovini protona koja je zadržala svoj status.

Prilikom konverzije protona u neutrone i međusobne anihilacije elektrona i pozitrona dolazi do dovoljnog gubitka mase koja se pretvara u ogromne količine zračenja što ga Sunce emituje tokom svog veka, poput kakvog reaktora za fuziju vodonika. Dodatna količina mase se gubi zato što Sunce uvek otpušta struju protona u svim pravcima, u vidu takozvanog *sunčevog vetra*.

Sav ovaj gubitak, međutim, potpuno je ništavan u poređenju sa ukupnom masom naše zvezde. U trenutku kada Sunce, ili bilo koja druga zvezda što izolovano postoji, bude okončalo fazu crvenog džina i postane spremno za smanjivanje, ono će zadržati čak 98 odsto svoje provobitne mase; i upravo je to ta masa koja započinje da se smanjuje.

Dominacija praznog prostora

Elektroni, protoni i neutroni poseduju kako talasne osobine, tako i osobine čestice. Što je veća masa date čestice, to su kraći talasi kojima se ona odlikuje, a naglašenija svojstva čestice — i

obrnuto. Protoni su znatno masivniji od elektrona — čak 1.836 puta; neutroni čak i nešto više: 1.838 puta. Protoni i neutroni odlikuju se veoma kratkim talasima i izrazitim osobinama čestica izuzetno malih razmera. Nasuprot tome, elektron karakterišu srazmerno dugi talasi, tako da on zauzima znatno više prostora od protona ili neutrona.

Kada se u procesu kolapsiranja zvezde prođe granica koju označavaju celi atomi, najpre dolazi do svojevrsnog spajanja ogromne mase elektrona. Ovako dovedeni u spoj, elektroni postaju znatno zbijeniji nego što je to slučaj u celim atomima. To i omogućuje da Sirijus B, čija je masa približno jednaka Sunčevoj, zauzme volumen koji je 27.000 puta manji nego u slučaju naše zvezde. (Situacija je slična razlici u prostoru koji bi zauzelo sto celih ping-pong loptica i prostora koji bi te iste loptice zapremale kada bi bile sitno raskomadane).

Pa ipak, čak i nakon ovakvog spajanja elektrona, znatno manji (ali daleko masivniji) protoni i neutroni, kao i atomska jezgra načinjena od njih, još uvek imaju na raspolaganju obilje prostora za kretanje. Jezgra su, doduše, sada znatno bliža nego što je to bio slučaj kada su sačinjavala deo celih atoma, ali razdaljina između njih i dalje je vrlo velika u poređenju sa njihovim razmerama.

Ako se imaju u vidu sama jezgra, jedan beli patuljak, bez obzira na veliku gustinu kojom se odlikuje, još uvek se poglavito sastoji iz praznog prostora. Kad Sirijus B, na primer, koji se gotovo može smatrati neprekidnim fluidom elektrona, jezgra zauzimaju jedva četiri milijarditi deo ukupne zapremine. Prema tome, jezgra u ispoljavaju osobine gasova.

Razume se, beli patuljak nema jednoobrazno ustrojstvo duž celog poprečnog preseka, baš kao što to nije slučaj ni sa jednim drugim masivnim objektom. Ukoliko bismo se — samo u mašti, naravno — kretali od površine prema središtu, primetili bismo kako pritisak postojano raste.

Neumitnost postepenog hlađenja

Beli patuljak ima gotovo normalnu „kožu“ — gornji sloj celih atoma, koje veoma snažno vuče izuzetno jako gravitaciono polje na površini, ali i koji nemaju iznad sebe druge slojeve koji bi ih dodatno pritiskali svojom težinom. Više različitih vrsta atoma može da postoji u toj „atmosfera“ belog patuljka — čak i male količine vodonika, koji je na neki način izbegao procese fuzije, koji su se odvijali tokom celog veka zvezde, zato što igrom slučaja nikada nije dospo do stelarne unutrašnjosti. Debljina atmosfere jedva da iznosi nekoliko stotina metara.

Ako nastavimo naše imaginarno putovanje kroz sve dublje slojeve belog patuljka, videćemo kako se atmosferski atomi postepeno razbijaju na atome i jezgra, koji se slobodno kreću. Tu se još odigravaju male nuklearne reakcije, koje će potrajati sve dok postoje zalihe vodonika. Nešto dublje, elektroni stupaju u vezu i počinju da pružaju otpor daljoj kompresiji. Što su gušće zbijeniji, to se i jače suprotstavljaju sažimanju — i upravo ovaj otpor konačno zaustavlja kontrahovanje zvezde na nivou belog patuljka.

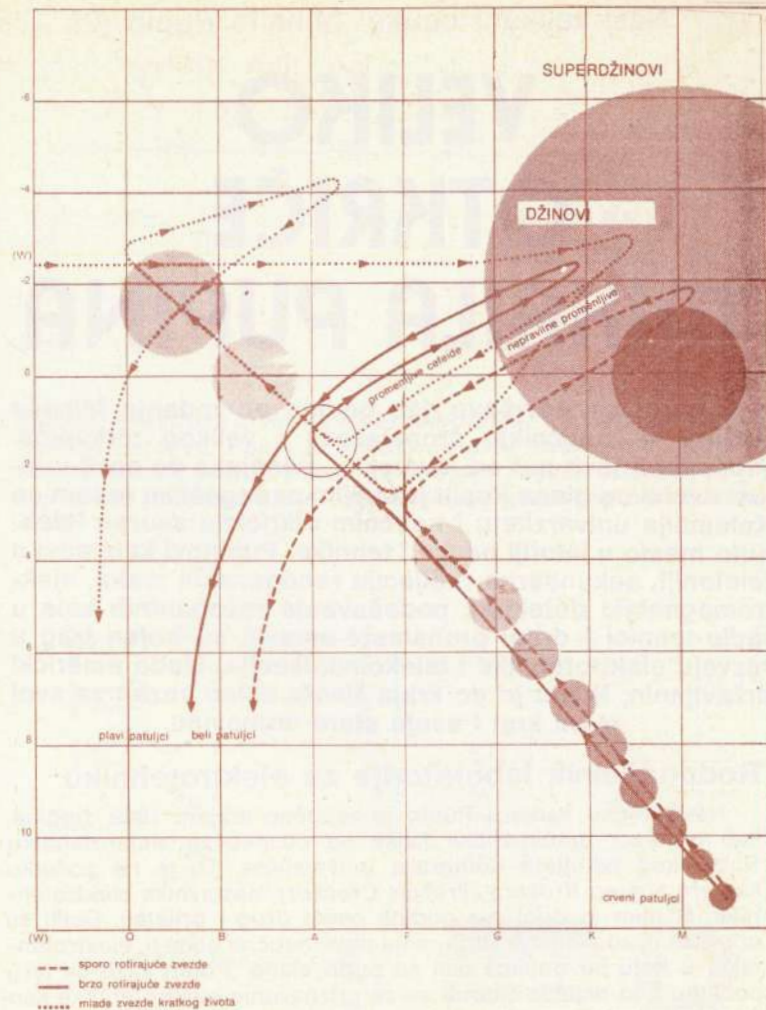
U jezgru, materijal belog patuljka znatno je gušći od proseka gustine cele zvezde. Ta centralna gustina može da dostigne čak i 100.000 kg/cm³.

U trenutku nastanka, beli patuljak je veoma topao, budući da se kinetička energija sažimanja pretvorila u toplotnu. Mlada zvezda ovoga tipa može da ima površinsku temperaturu i od preko 100.000°C.

Kako beli patuljak zrači toplotu u okolni prostor, međutim, njegove energetske zalihe se smanjuju, a to smanjivanje ne može se praktično nadoknaditi ograničenim nuklearnim reakcijama u ostacima relativno normalne materije iz gornjih slojeva. Beli patuljci se, dakle, neumitno polako hlade. Poznati su primerci starih zvezda ovoga tipa čija površinska temperatura ne prelazi 5.000°C.

Nastanak crnog patuljka

No, ovaj gubitak toplote ne utiče ozbiljnije na ustrojstvo belog patuljka. Obično zvezde to kolapsirale ukoliko bi izgubile toplotu, budući da se upravo toplota koja se stvara u središtu suprotstavlja kontrahujućem dejstvu gravitacije. Beli patuljak stvara protivtežu sili gravitacije zahvaljujući težnji pritisnutih elektrona da se razidu — težnji koja ne zavisi od toplote. Elektroni se protive daljoj kontrakciji podjednako dobro u toplim kao i u hladnim uslovima.



Hercsprung-Raselov (Hertzsprung-Russell) dijagram: Prateći strelice na tri vrste linija vidimo kako astrofizičari vide promene sjaja i temperature tri vrste zvezda u toku njihovog životnog veka (odozgo nagore sjaj raste, a sleva na desno temperatura opada)

Opadanje temperature se nastavlja, bez ikakve promene strukture belog patuljka, sve dok konačno više ne bude dovoljno toplote za sijanje. Zvezda onda postaje *crni patuljak* i produžuje da se hladi tokom eona, sve dok joj energetska sadržaj ne padne na nivo proseka za čitavu Vasionu — što iznosi svega nekoliko stepeni iznad apsolutne nule.

Ovaj proces je veoma spor, tako da svekoliki vek Vasiono do danas nije bio dovoljan da se potpuno iscrpi makar i jedan beli patuljak. Sve zvezde ovoga tipa koje su ikada nastale još uvek sijaju, ali s vremenom će se sigurno ugasiti.

Do sada je bilo reči o dve vrste večnih objekata u kosmosu — objekata, naime, koji su u stanju da se odupru privlačnom dejstvu gravitacije neodređeno dugo vremena. Prva vrsta su planetarni objekti, koji oskudevaju u masi tako da nikada nisu mogli da započnu nuklearne procese; u ovom slučaju se gravitacionoj kompresiji suprotstavlja potisak zbijenih, celih atoma u središtu.

Druga vrsta su krajnji ishodi belih patuljaka — crni patuljci, koji raspolazu sa dovoljno mase da započnu nuklearne reakcije, ali su ove s vremenom utrošile sve zalihe vodoničnog goriva, a nakon toga se neumitnom sažimajućem dejstvu sile teže suprotstavlja potisak zbijenih elektrona. Sva ostala tela u kosmosu, sa izuzetkom ova dva — planeta i crnih patuljaka — ni izdaleka nisu večna, već s vremenom podležu manjim ili većim promenama.

Priredio: Zoran Živković

**U sledećem broju:
EKSPLODIRAJUĆA MATERIJDA**

VELIKO OTKRIĆE MIHAILA PUPINA

U oktobru se navršava 125 godina od rođenja Mihaila Pupina — naučnika, pronalazača i velikog rodoljuba. Prošavši trnovit put od idvorskih „pašnjaka do naučenjaka“ svetskog glasa Pupin je svojim pedagoškim radom na Kolumbija univerzitetu i naučnim otkrićima zauzeo istaknuto mesto u istoriji nauke i tehnike. Pupinovi kalemovi u telefoniji, sekundarna radijacija rendgenskih zraka, elektromagnetski detektori, podešavanje rezonantnih kola u radio-tehnici i drugi pronalasci ostavili su trajan trag u razvoju elektrotehnike i telekomunikacija. Mada američki državljanin, Pupin je do kraja života ostao vezan za svoj rodni kraj i svoju staru domovinu.

Rodonačelnik laboratorije za elektrotehniku

Nastavničku karijeru Pupin je započeo krajem 1889. godine, kao profesor matematičke fizike na odseku za elektrotehniku Rudarskog fakulteta Kolumbija univerziteta. Tu je na početku karijere susreo Krokera (Francis Crocker), nastavnika elektrotehnike. S njim je dugi niz godina ostao drug i prijatelj. Delili su obaveze i zadovoljstva formiranja nove naučne oblasti, elektrotehnike, u koju su obojica ušli sa puno elana. Pupin kaže da je u početku bilo najteže izboriti se za priznavanje elektrotehnike kao naučne discipline. Hemičari su smatrali da je elektrotehnika pretežno hemija i hemijska tehnologija, imajući u vidu akumulatore, galvanske elemente i razne elektrohemijske procese. Mašinci su prisvojili novu oblast prvenstveno zbog konstrukcije generatora, motora, električnih centrala na paru i vodenu energiju i zbog komplikovanih konstrukcija sistema za prenos energije. Pupin i Kroker su se borili da dokažu da je to sasvim nova tehnika i tehnologija i da za nju treba da se obezbede kadrovi, sredstva, laboratorije i oprema kao i za ostale discipline na fakultetu.

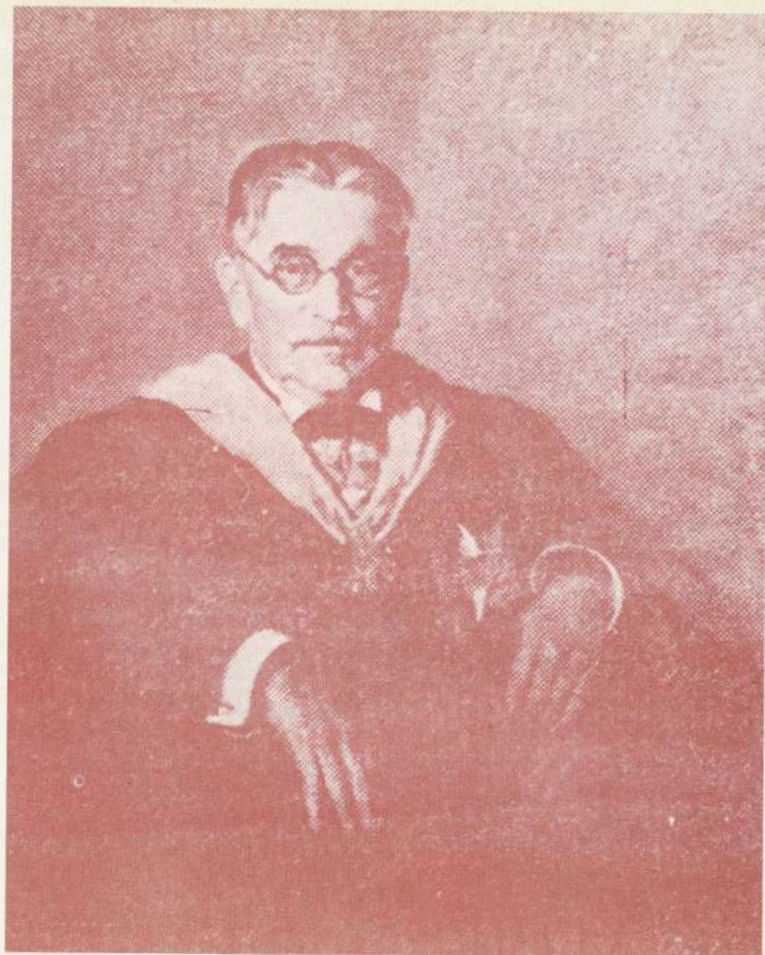
Oskudna oprema novoformirane laboratorije, uslovi smeštaja i tretman na fakultetu nisu davali mnogo izgleda na uspeh. Pupin je bio obeshabren, ali se, po svom starom običaju, nije predavao. Za početak je sa Krokerom za poslovne ljude iz Njujorka i okoline organizovao serije predavanja o elektricitetu i elektrotehnici. Na taj način oni su obezbedili nekoliko stotina dolara za prve investicije u laboratorijsku opremu i instrumentaciju. Ovi javni nastupi pomogli su Pupinu i Krokeru da i sami, paralelno sa svojim slušaocima, raščiste mnoge nejasnoće u elektrotehnici.

Već tada je bio karakterističan Pupinov stav prema praktičnoj nastavi i eksperimentima. Pupin je njih smatrao nedeljivom celinom sa teorijskom nastavom. Ovaj stav je zadržao čitavog života. Uspešno je u svom radu sjedinjavao teoriju i praksu kao nastavnik, naučnik i pronalazač.

Vatreni pobornik naizmjenične struje

Prvi javni nastup Pupin je imao u leto 1890. godine na skupu Američkog instituta elektroinženjera predavanjem na temu „Praktični aspekti teorije naizmjeničnih struja“. Ovo predavanje je Pupina uvuklo u sukob između pristalica jednosmerne i naizmjenične struje. Tih godina sukob se žestoko raspalmsao i na stručnom i na ekonomskom polju. Pupin se dovoljno rano i jasno stavio na stranu Nikole Tesle i Vestinghauza. Nije se brinuo zbog toga što je takvo opredeljenje moglo da mu donese niz neprijatnosti, pa čak i da mu oduzme službu na Kolumbiji, jer su pristalice jednosmerne struje bile veoma noćne, naročito na ekonomskom polju.

I baš tih godina nastaje preokret u ovom sukobu. Pupin smatra da su četiri značajna događaja bitno uticala na taj preokret. Prvo, to je bilo polaganje voda za prenos električne energije naizmjeničnom strujom između Laufena i Frankfurta u Nemačkoj. Sledeći događaj bila je odluka da se na Nijagarinim vodopadima gradi



Četrdeset godina profesor Kolumbija univerziteta: Mihailo Pupin

Godina Mihaila Pupina

Pokrajinska konferencija Socijalističkog saveza radnog naroda Vojvodine sačinila je obiman program obeležavanja 125. godišnjice rođenja Mihaila Pupina, jednog od najsajnijih umova koje je jugoslovenska nacija dala svetskoj nauci i tehnici. U čast ovog velikog naučnika, pronalazača i rodoljuba, Savezno veće je ovu godinu proglasilo godinom Mihaila Pupina.

U svojoj plodnoj naučnoj karijeri Pupin je dao 24 otkrića od kojih su neka, posebno u telekomunikacijama, od epohalnog značaja. Pa ipak, njegovo naučno i pronalazačko delo još uvek nije u potpunosti valorizovano sa stanovišta najsavremenijih naučnih saznanja. Svestraniju analizu Pupinovog stvaralaštva i ocenu njegovog značaja za razvoj nauke i tehnike pokušaće da da Međunarodni simpozijum, koji će u Novom Sadu okupiti 60 vrsnih poznavalaca našeg velikana nauke iz zemlje i sveta.

Planira se, takođe, ponovno izdavanje Pupinove autobiografije „Sa pašnjaka do naučenjaka“, ovoga puta sa komentarima, kao i knjige „Mihailo Pupin i njegovo delo“ inženjera Slavka Bokšana. Verovatno će konačno biti prevedena i objavljena kod nas gotovo nepoznata Pupinova knjiga „Nova reformacija — od fizičke realnosti do realnosti duha“, a trebalo bi da bude izdata i popularna monografija o Pupinovom životu i delu. Ove publikacije doprineće, bez sumnje, boljem poznavanju stvaralaštva velikana iz Idvora.

Pored ovih, predviđa se i niz memorijalnih obeležja godišnjice Mihaila Pupina. Zanimljivo je da Idvor, Pupinovo rodno mesto, još uvek komunicira sa svetom pomoću ručnih telefona. Međutim, ne zadugo: uskoro će u njemu biti sagrađena savremena spomen-pošta. Školu koju je pohađao naš velikan nauke, njegova zadužbina, rodna kuća i još neke zgrade sačuvaće izgled s kraja 19. veka. U staroj školi osnovaće se Muzej Mihaila Pupina, dok će Narodni dom Mihaila Pupina, koji je sagradio za obrazovanje poljoprivrednih proizvođača i koji nikada nije služio svojoj svrsi, biti adaptiran i korišćen za negovanje spomena na velikog naučnika.

U nizu predloga i akcija za obeležavanje 125. godišnjice rođenja Mihaila Pupina jedan, čini nam se, ima posebnu specifičnu težinu. „Politika“ je nedavno u rubrici „Među nama“ objavila pismo Vase Lazića iz Gudurice, koji se zalaže da se Idvor nazove Pupinovo. Može li se na lepši način obeležiti jedan veliki datum svetske nauke? Pogotovu kad se ima na umu da se Pupin, iz ljubavi prema rodnom mestu, uvek potpisivao sa Mihailo Idvorski Pupin.

Izolovan od sveta, Idvor će uskoro dobiti most na Tamišu i savremene puteve koji će ga povezivati sa Novim Sadom, Zrenjaninom i Beogradom. Bilo bi zaista lepo kad bi ti putevi vodili poklonike Pupinovog dela u — Pupinovo.

električna centrala sa prenosnim vodom naizmjenične struje. Treći značajan događaj bilo je ujedinjenje Edisonove kompanije (Edison General Electric Company) sa kompanijom Tomson-Hjuston (Thomson Houston Company of Lynk). Ovo ujedinjenje je prekratilo sukobe između stručnjaka i bilo je uvod u definitivnu pobjedu koncepcije naizmjeničnih struja. I, na kraju, četvrti događaj je bio Kongres elektrotehnike i Svetska izložba u Čikagu 1893. godine. Počasni predsjednik Kongresa bio je Helmholtz, priznati svetski naučnik, nekadašnji Pupinov učitelj koga je Pupin neobično cenio. Na Kongresu je još jednom pokazano da nauka o elektricitetu i nova tehnička disciplina nazvana elektrotehnika žive, rastu i razvijaju se neverovatnom brzinom.

U Americi, smatra Pupin, dva su čoveka izuzetno zaslužna za razvoj elektrotehnike. Tomson je, kaže Pupin, bio američki Siemens i zaslužan je za razvoj tehnike u novoj oblasti, a Rowland (Rowland) je bio američki Helmholtz, nosilac razvoja nauke o elektricitetu. Zajedno, oni predstavljaju velike periode brzog razvoja američke industrije, epohe izvanredne saradnje nauke i tehnike.

Istraživački rad u dve etape

Uslovi rada na Kolumbiji bili su dosta teški. Profesori su do te mere bili opterećeni nastavom i vežbama da im nije ostajalo vremena za istraživanja i lični rad. Pupin, kao vanredni profesor, predavao je tri do četiri časa pre podne, a popodne držao vežbe studentima. Kasnije je imao i znatno više predmeta. Držao je nastavu iz teorije toplote, hidraulike, a potom i dinamike. Srećom, u Americi su brzo shvatili da se mnogo više sredstava mora dati za istraživačku opremu i laboratorije i znatno više vremena posvetiti istraživanju.

To je omogućilo i Pupinu da otpočne svoje prve istraživačke radove i da krene putem pronalazača.

Naslede iz Berlina, doktorat i ranija istraživanja učinili su da je Pupin prvo počeo da se bavi problemima električnog pražnjenja u gasovima, ali je to polje rada brzo napustio, čim je shvatio da su drugi postigli više i da raspolažu znatno boljom opremom. Ipak, ova su mu istraživanja pomogla kasnije kada se bavio izučavanjem rendgenskih zraka, u čemu je postigao dosta uspeha. Posle toga, Pupin je ocenio da u potpunosti treba da se posveti elektrotehnici, svom životnom opredeljenju.

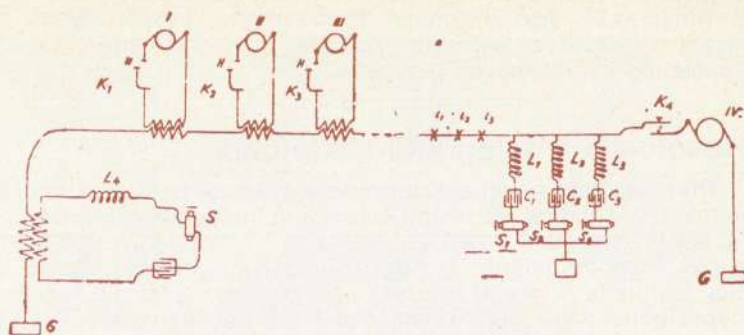
Pupin se vratio elektrotehnici, ili, još uže, telekomunikacijama. U to vreme telekomunikacije su se izvanredno brzo razvijale preko telegrafije i telefonije. Radeći na problemima rezonancije i rezonantne selekcije, Pupin je u prvoj polovini devedesetih godina prošlog veka objavio neke radove koji su zapaženi i, po savetu prijatelja, prijavio je svoj prvi patent-uređaj za telefonski i telegrafski prenos, a odmah zatim i transformator za telegrafske, telefonske i druge električne sisteme. Ova dva patenta su objavljena maja 1894. godine. Karakteristično je za Pupina da je imao dva plodna perioda u svom životu. U svakom od njih objavio je po dvanaest patenata. Ovim patentima iz 1894. otpočeo je prvi period. Sledeća četiri patenta objavljena su tokom 1900. godine, naredna četiri tokom 1902. godine i poslednja dva iz prvog perioda 1904. godine. Upravo ovih 12 patenata donelo je Pupinu niz visokih priznanja i slavu Americi i Evropi.

Najveći pronalazak velikog naučnika

Interesantno je da je Pupin u nekim svojim gledanjima na razvoj bežične telegrafije i telefonije bio znatno konzervativniji od svog savremenika Nikole Tesle. U svojoj autobiografiji na jednom mestu kaže da bivši pastir iz Idvora smatra da se ne mogu slati bežični signali na Mars zbog nemanja zajedničkog uzemljenja, i da su suprotna mišljenja nenaučna. Skoro u isto vreme Tesla priprema niz svojih eksperimenata sa bežičnim prenosom signala pomoću visokofrekventnih struja. Po mišljenju nekih autora, ovo je znak da se dva velikana ipak nisu često susretala i razgovarala, mada su, to je izvesno, jedan drugog visoko poštovali i cenili.

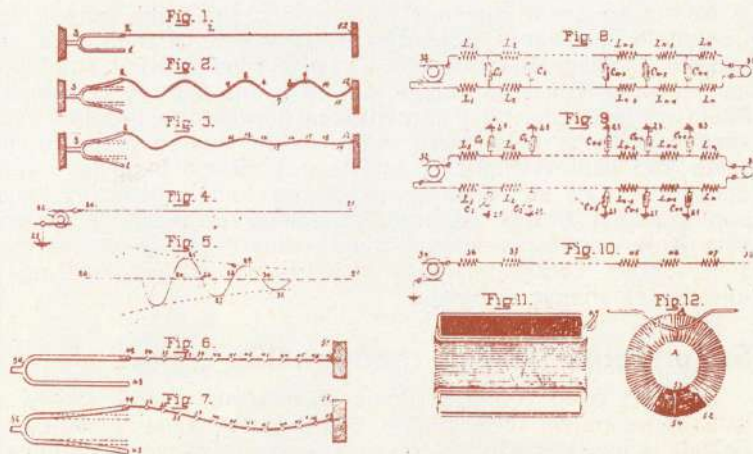
Najznačajniji od pomenutih patenata je svakako onaj vezan za problem poboljšanja telefonskog i telegrafskog prenosa umetanjem induktivnih kalemova u telefonsku ili telegrafsku liniju. Taj je patent objavljen 1900. godine (dva patenta od 19. juna 1900. godine) pod nazivom „Tehnika smanjenja slabljenja električnih talasa i odgovarajući aparati“ i „Metod smanjenja slabljenja električnih talasa i odgovarajući aparati“.

Teorija rasprostiranja telefonskih i telegrafskih signala po vodovima ili po kablovskim linijama je dugi niz godina pomno studirana u svetu, počev od pojave prvih telegrafa, a kasnije i telefona. Iz jednačine telefonskog prenosa signala jasno se vidi da



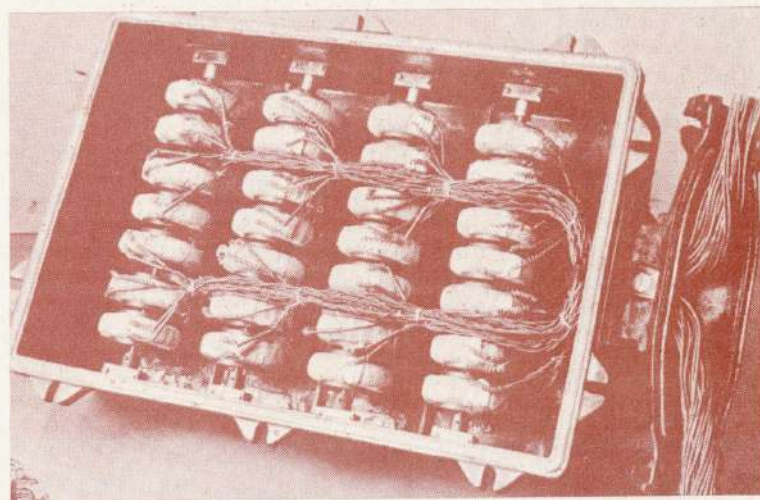
Sl. 1

Shema višestruke (harmonične) telegrafije: Po podnošenju patentnog zahteva, Pupin je prikazivao svoj izum ovom uprošćenom shemom; ona sadrži tri generatora Tesline struje (I, II, III) koji preko transformatora šalju u liniju signale različitih učestnosti



Najznačajnije Pupinovo otkriće: Umetanjem induktivnih kalemova u telefonsku i telegrafsku liniju Pupin je značajno poboljšao žičani prenos signala

Kaseta sa Pupinovim kalemovima za višestruke kablove iz 1902: Zahvaljujući stručnjacima iz Siemens-Halske i drugih firmi, Pupinovi kalemovi su minijaturizovani, pa i danas mogu da služe kao „spone“ čak i kod koaksijalnih kablova



je za prenos signala povoljno ako je induktivna komponenta veća od kapacitivne, odnosno ako je induktivnost što veća, a kapacitivnost što manja. Očigledno, ovi zaključci su navodili da se duž linije postave tada već poznati induktivni kalemovi sa gvozdanim jezgrom. Probao je to matematičar Viši ali nije uspeo, kao što je kasnije probao i jedan od praktičara, Pikernel, glavni inženjer odseka za prenos signala na velike daljine Američke TT Kompani-

je. Pupin kaže: „Nasuprot njima, ja sam probao i uspeo. Samo, ja nisam nagađao već sam bio rukovođen matematičkim rešenjem uopštenog Lagranževog problema”.

Revolucija u telegrafiji i telefoniji

Prve rezultate svojih eksperimenata prikazao je Pupin javnosti marta 1899. godine, na skupu Američkog Instituta elektroinženjera, a istovremeno ih i zaštitio. Američka TT Kompanija je odmah kupila Pupinov patent. Po oceni Kompanije, godišnja ušteđa je bila ogromna i merila se sa više miliona tadašnjih dolara. Neposredno posle toga i nemačka firma Siemens-Halske kupuje Pupinov pronalazak i u svojoj dokumentaciji sam proces naziva „pupinizacija”, a linije koje ga koriste „pupinizirane linije”. Taj naziv se zadržao u većini zemalja. Nemci su Pupina posebno cenili zato što je nekada bio njihov đak i što je uspomena na njegovog učitelja, velikog Helmholtza još bila sveža. Austrijanci su čak smatrali da je on njihov, jer je Idvor u vreme Pupinovog rođenja podpadao pod vlast Austro-Ugarske monarhije. Pupin je u odnosu na Austro-Ugarsku i Tursku imao svoje mišljenje, koje se, kratko rečeno, svodilo na to da „ta dva leša neće moći dugo da opstanu kao imperije”.

Nemci su posle kupovine Pupinovitih pronalazaka izvršili niz uporednih ispitivanja pupiniziranih i nepupiniziranih linija za telefonski i telegrafski saobraćaj i, sa potpisima uglednih stručnjaka nemačke PTT organizacije, dali te ocene u stručnu javnost. Postojala je dilema da li pupinizacija donosi poboljšanje i kod vazdušnih linija, koje imaju veliku induktivnu komponentu, ili samo kod kablovskih linija, gde je poboljšanje bilo više nego očigledno. Oni su konstatovali da se kod kablovskih linija pupinizacijom dobija neuporedivo manje slabljenje i osetno smanjenje izobličenja signala. Dalje su utvrdili da je kod vazdušnih vodova izobličenje inače malo, te pupinizacija uglavnom utiče na smanjenje slabljenja.

Sekundarna emisija rendgenskih zraka

Rentgen je u Nemačkoj objavio rezultate svoga otkrića i istraživanja krajem 1895. godine. Bila je to senzacija za ceo svet. Postala je moda istraživati u toj oblasti. Ona je zahvatila i Pupina. Počeo je odmah da radi, koristeći ranija iskustva koja je stekao istražujući efekte prolaska elektriciteta kroz gasove, naročito kroz cevi sa razređenim gasom. Već mesec dana kasnije Pupin je imao postavljene eksperimente i dobio je rentgenske snimke. Uvođenjem zastora i izmena položaja ploče za snimanje i objekta koji se snima znatno je ubrzao vreme ekspozicije, smanjivši vreme snimanja na svega nekoliko sekundi, umesto ranijih pola časa do čas. Pupin je ovaj nalaz objavio već februara 1896. godine, ali mu on nije priznat. Rad sa rentgenskim zracima naveo je Pupina na još jedan pronalazak, koji je kao i prvi ostao nezabeležen i nepriznat. Pupin je utvrdio da svako telo izloženo X-zracima rentgenske cevi i samo emituje zračenje iste prirode. Time je Pupin otkrio sekundarno X-zračenje. On je ovaj svoj pronalazak saopštio 6. aprila 1896. godine Akademiji nauka u Njujorku, ali je dopis, a samim tim i pronalazak, ostao neshvaćen i nezabeležen. Pupina su neposredno posle toga pogodile i lične nesreće: umrla mu je žena, nervno je oboleo i privremeno napustio istraživanja kao i profesoru. Verovatno je i to uticalo da prekine sa radom na X-zracima.

Posle prvih uspeha, Pupin se duže vremena bavio profesurom i postao jedan od izuzetno cenjenih profesora u čitavoj Americi. Dobio je niz posebnih priznanja, stručnih i društvenih. Tokom rata Pupin je bio angažovan u Državnom savetu za aeronautiku, gde je radio na problemima radiotelekomunikacija, a naročito na problemu veza između aviona u letu.

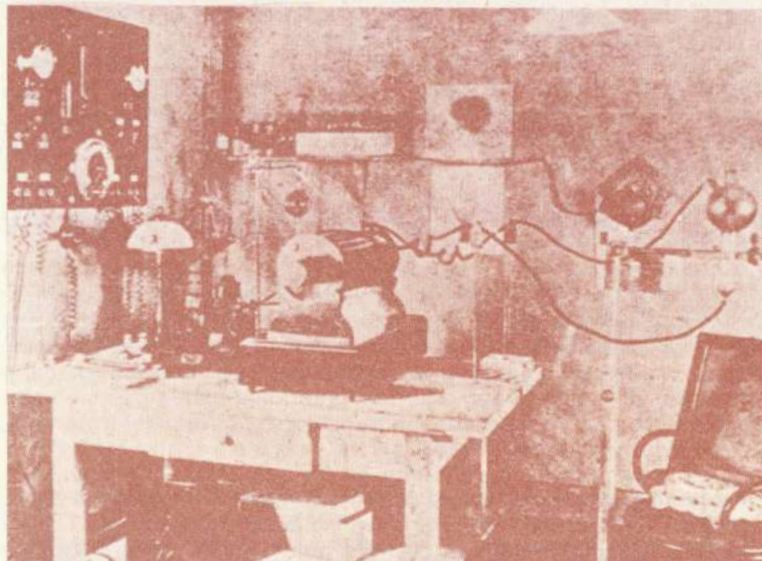
Dvanaest Pupinovitih labudovih pesama

Druga serija pronalazaka započela je sa dva pronalaska 1920. godine, sledeća dva su objavljena 1921. godine i tri tokom 1922. godine. Poslednjih pet Pupinovitih pronalazaka objavljeni su tokom 1923. godine. Ne treba zaboraviti da je Pupin na kraju ovog perioda imao skoro sedamdeset godina.

Pronalasci iz druge serije velikim delom se odnose na radiotehniku i antenske sisteme; oni padaju u godine naglog uspona radiotehnike. Ti patenti nisu po značaju poredivi sa onima iz ranije serije. Oni su rezultat Pupinovog poznavanja radiotehnike i elektroehnike i njegove izvanredne rutine istraživača i pronalazača.



„Pupinacija” osvaja svet: Stručnjaci firme Siemens-Halske postavljaju 1902. godine Pupinove kablove između Berlina i Potsdama u dužini od 32 kilometra



Jedna od laboratorija za ispitivanje X-zraka iz 1896: Za otkriće sekundarnih X-zraka Pupin nikada nije dobio priznanje

Pupin je započeo karijeru profesora na Kolumbija Univerzitetu 1889. godine i ostao je profesor punih četrdeset godina, sve do 1929. godine. I posle penzionisanja držao je po svojoj želji predavanja iz oblasti elektrotehnike i teorije elektriciteta. Umro je u Njujorku 12. marta 1935. godine.

Pupinova smrt je bila veliki gubitak za američku nauku. Posebno toplo o Pupinu su govorili njegovi bivši učenici i saradnici.

Armstrong kaže: „Njegova sposobnost da jasno vidi osnove problema, njegova hrabrost da se hvata ukoštac sa velikim teškoćama, njegovo pomno ulaženje u detalje i napor da se savladaju teškoće i njegova nepopustljivost pred prolaznim neuspesima, davali su sjajan primer koji je podsticao zalaganje i maštu učenika”.

Predsednik Kompanije Bel, Dževet je rekao: „Kao naučnik, inženjer i pronalazač, svojim delima je izazivao divljenje. Isto tako je snagom izraza i jasnoćom izazivao divljenje kao učitelj i predavač”.

Pupinovi poznanici i prijatelji isticali su osnovne karakteristike njegove ličnosti. Bio je to čovek snažne volje, neiscrpane energije, široke inteligencije i neobične duhovitosti.

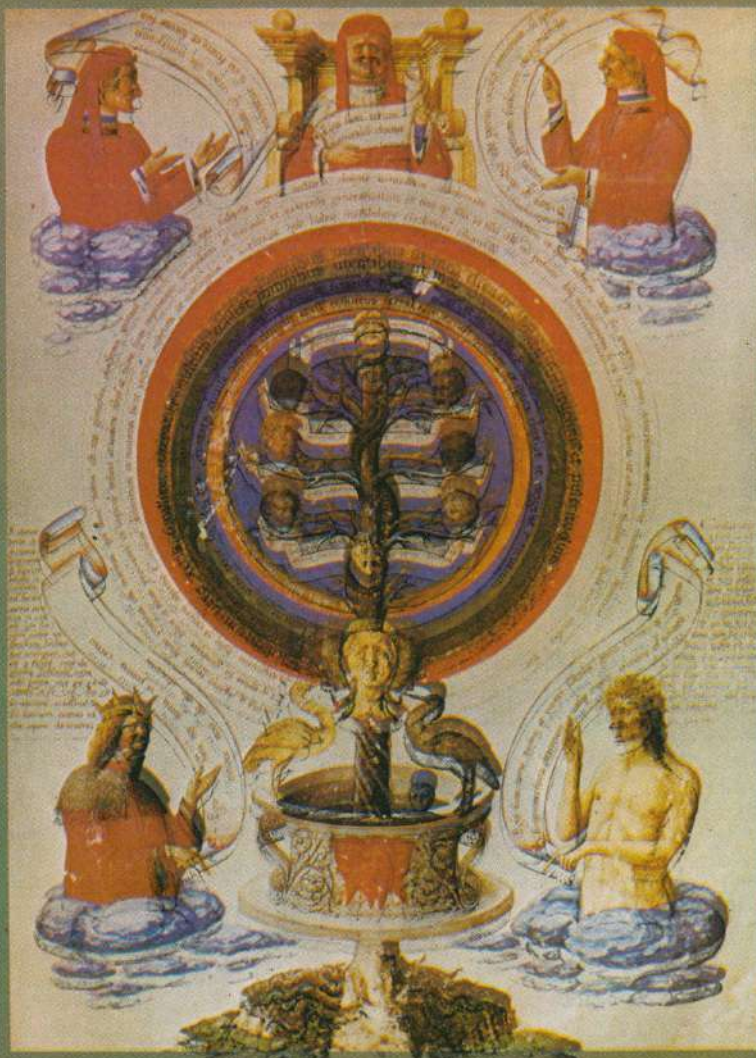
Dr Branimir Lolić, dipl. inž.

Izbor fotografija i legende: Petar Ivčić

U sledećem broju:
HUMANISTA I RODOLJUB

DEMASKIRANE VARALICE

I danas, u eri tehničke civilizacije, mnogi ljudi u svetu veruju da postoje osobe obdarene tajanstvenim moćima, koje — zahvaljujući tim svojim sposobnostima — mogu da utiču na život drugih. Naravno, takva klima najviše pogoduje raznim šarlatanima, sklonim da tuđe sujeverje iskoriste za sopstvene ciljeve. Najsvežiji primer za takve zloupotrebe je slučaj Urija Gelera, o kome je, pre nego što je raskrinkan kao varalica, čak i na stranicama ozbiljne štampe pisano kao o čoveku koji je obdaren nekim natprirodnim sposobnostima. Ali, praznoverje ima dugu tradiciju; i pre Gelera bilo je spiritističkih Kazanova, prevaranata, lažnih proroka. Mnogi od njih ušli su u istoriju kriminalistike, nijedan u istoriju nauke.



Duga tradicija praznoverja: Hermetička filozofija prikazana na jednom dijagramu iz 17. veka

Čovek o kome će biti reči zvao se Bastijan. Svojevremeno je važio za jednog od najvećih svetskih spiritista — čoveka koji je sposoban da „priziva“ duhove. Rodio se u Americi, ali je slavu stekao u Evropi. Najradije se kretao u dvorskim krugovima i s ponosom pričao o prikazu u engleskom časopisu „Medijum i rađanje sunca“, u kome je 1880. godine o Bastijanu napisano:

„Njegov intelektualni i moralni integritet čine ga rado viđenom osobom i u najotmenijim društvima. Okružuju ga opšte poštovanje i uvažavanje. U svim krajevima sveta ima mnogo prijatelja. Njegov besprekoran temperament toliko je osetljiv da smesta primećuje i najmanju sumnju prisutnih, što ga neugodno pogađa“.

Dvadeset osmog januara 1884. godine Bastijan je pripremao veliku seansu u Beču, u radnoj sobi nadvojvode Johana Salvatora. Zvanice su bile sve sami velikani tadašnje Austrije: prestolonaslednik Rudolf, baron Helenbah, nadvojvode Eugen, Rajner i Karl Stefan, vojvoda Bačani, baron general Šlosnig, dvorski savetnik dr Viderhofer, vladin savetnik vitez Vejlen, natporučnik grof Vurmandbrand i kapetani baroni Štrenk i Bauer.

U ono vreme spiritističke seanse bile su uobičajene na dvorovima, neka vrsta društvenih igara koje čovek ne mora da shvati sasvim ozbiljno, ali kojima obavezno prisustvuje. Dvorskom vaspitanju pripadala je umešnost vođenja svakodnevnih razgovora o duhovima, a raspolaganje sopstvenim „domaćim duhom“, ili bar učešće na zajedničkom „doživljavanju duhova“, smatralo se neophodno potrebnim. Ovu materiju trebalo je iscrpno poznavati, inače bi se razgovori na gospodskim sedeljkama vrlo brzo iscrpili a to je bilo nešto što se nije smelo dogoditi.

Bastijan je bio bogomdana priča za ovakve razgovore. On se najradije nalazio među velikašima i plemstvo ga je „visoko cenilo“. „Ono što je Paganini predstavljao među violinistima“, govorili su, „to je Bastijan danas među medijumima: fanatičan, demonski, tajanstveni umetnik svog posla“.

Tragovi na Bastijanovom obrazu

Pre seanse u Beču, Bastijana je još 25. avgusta 1880. godine demaskirao veliki engleski „lovac na duhove“, Stjuart Kamberlend, koji je ovako opisao taj događaj:

„Pozvao sam Bastijana u svoju kuću, jer sam mnogo slušao o njegovim materijalizovanim duhovima. Hteo sam da upoznam i tog čuvenog medijuma i njegove duhove. Pošto sam pristao da mu dam veliki honorar, obećao je da će doći. Pre nego što je stigao, napunio sam jednu brizgalicu obojenom, teško odstranjivom tečnošću. Onda sam u društvu jednog prijatelja čekao tog čuvenog gosta, spreman na „lov“. Stigao je, odmah pošao u susednu sobu, odakle nam je, iza zavesa, prikazivao duhove različitog izgleda. Sačekao sam da se pojave dva-tri duha, pa sam jednoj figuri poprskao lice obojenom tečnošću iz brizgalice. „Duh“ se smesta povukao, a moj prijatelj i ja pošli smo za njim. Bastijan je već ležao u naslonjači, pretvarajući se da duboko spava. Moj prijatelj, inače lekar, prišao je medijumu, pogledao mu lice i dozvao me rukom. Pogledah i videh da je obojena tečnost ostavila vidljive tragove na Bastijanovom obrazu“.

Kamberlend i njegov prijatelj, nemački lekar dr Kerner, objavili su ovo na stranicama lista *Daily Chronicle*. Međutim, Bastijanova slava je brže obišla svet nego vest o njegovom raskrinkavanju, možda i zato što je u to vreme pomenuti list štampan u prilično malom tiražu.

Bastijan je iz Engleske odputovao u Hamburg, a nakon uspele turneje pošao u Beč, gde ga je prihvatio i uveo u dvorske krugove predsednik austrijskih okultista, baron Helenbah.

Posle uvodnih „zvučnih manifestacija“ duhova u radnoj sobi nadvojvode Salvatora, dok je četrdesetogodišnja varalica crne kose, neobično bledeg izgleda i očišane kratke bradice koja mu je ovenčavala lice, umorno stajala „iscrpljena“ od prethodnih „narpornih koncentracija“, baron Helenbah je obavestio prisutne:

— Sada ćete videti glavnu tačku seanse. Samo još malo strpljenja i Bastijan će prizvati duhove: bića sa drugog sveta, koja će se pred vašim očima materijalizovati... Molim da stolice postavite u polukrug, ispred vrata biblioteke...

„Defile“ bića sa drugog sveta

Bastijan je, sa svećom u ruci, pošao u biblioteku. Baron Helenbah ga je sledio, zastao na pragu, spustio zavese ispred vrata, a zatim otišao u drugi ugao sobe. Naslonio se na klavir i značajno pogledao goste:

— Zamoliću vas da desnu ruku stavite na desno koleno, a levu na slično postavljenu ruku svog levog suseda. Molim da ne ispuštate susedovu ruku da se napetost u krugu ne bi prekidala.

Nastala je atmosfera iščekivanja, praćena uobičajenom napetom tišinom. Baron je zauzeo mesto za klavirom, zatvorio oči i počeo da prebira po dirkama. Začuli su se prigušeni akordi i tiho šuškanje iz Bastijanovog pravca. Onda su počeli da pristižu duhovi: jedna figura, pa druga, onda u belo obučena ženska spodoba, i tako redom još nekoliko...

Prisutna gospoda s respektom su pratila svaki pokret „duhova“, koji su jedan po jedan defilovali pred njima. Jedino su prestolonaslednik Rudolf i nadvojvoda Salvator bili dosta rezervisani, ali to nisu javno ispoljili. Po odlasku poslednjeg duha, Rudolf je ustao i uputio se za njim; razmaknuo je zavese, upalio svetla i našao Bastijana kako spava.

— Pst! — upozorio ga je baron Helenbah. — U transu je...

Prestolonaslednik je pogledao po prostoriji, ali nije pronašao ništa sumnjivo. Duhovi nisu ostavili tragove...

— Šta misliš o ovoj stvari? — upitao je Rudolf nadvojvodu Salvatora.

— Uveren sam da je posredi prevara.

— Bilo kako bilo, ipak nismo uspeli da ga uhvatimo na delu.

— Ovog puta ne, ali idući put sigurno! Imam ideju...

Sledećeg dana dvorski bravar je na vratima biblioteke u Savatoreovoj palati prikovao dve jake kuke, a na tavanici nekoliko karika. Ostalo je nadvojvoda sam uradio: za obe kuke zavezao je jači kanap namazan sapunom, koji je provukao kroz karike, sve do mesta gde će Salvator na sledećoj seansi sedeti. Između vrata i zavesa ostao je razmak od pola metra — taman toliko da bude dovoljan za „mišolovku“ namenjenu „duhovima“.

— Sledeći put kada Bastijan bude izvodio svoju lakrdiju, ja ću kanapom zatvoriti vrata i sve će videti ko je „duh“ kojeg taj prepredenko priziva — rekao je nadvojvoda prestolonasledniku.

Gitara, cevi i sat koji svira

Četrnaestog februara 1884. godine, nešto posle osam časova uveče, Bastijan je samouvereno ušao u palatu. Gospoda sa ranije seanse ponovo su bila na okupu, u radnoj sobi nadvojvode Salvatora.

Prva ličnost bečkih okultista, baron Helenbah, ponosno se šepurio i redom pozdravljao prisutne goste. Kada je u oskudno osvetljenu prostoriju stigao i prestolonaslednik Rudolf, baron mu se duboko naklonio i dočekao rečima:

— Ekselencijo, ubeden sam da će ovo veče ući u istoriju okultizma!

— I ja... — odvratio je prestolonaslednik i krišom namignuo nadvojvodi. — Lično sam ubeden u to!... Nego, možemo li početi?

— Ako Vaše Veličanstvo želi...

Učesnici seanse posedali su na stolice postavljene u krug. Bastijan je izašao iz biblioteke, naklonio se, stao usred kruga i na tepih postavio svoje „duhovne rekvizite“: gitaru, časovnik koji takođe može da svira i staklene cevi.

— Želo bih da otklonim sve sumnje u to da će Bastijan sam manipulirati ovim predmetima — objasnio je baron. — Za vreme prve seanse, naš medijum će neprekidno tapšati. Ruke će mu, dakle, biti zauzete, što je dokaz da predmete ne pomera on, već duhovne sile... Možemo li početi, gospodine Bastijane?

Medijum je glavom dao znak da je spreman. Obe ruke je podigao i počeo da tapše, a tako je nastavio i nakon gašenja sveća. Pljeskao je ujednačenim ritmom. Niko to nije mogao da porekne, ruke su mu zaista bile zauzete! Ipak, predmeti su oživali: gitara i sat su svirali, staklene cevi bacale iskre. Gitara je zatim zalebdela iznad glava prisutnih, očevala rame nadvojvode Eugena i pala pred noge generala Šlosinga. Staklena cev je magično iskrila, pa proletela duž sobe i zaustavila se u krilu nadvojvode Rajnera. Časovnik je takođe dobio krila...

U toku svih ovih događaja, Bastijan je bez predaha udarao dlanom o dlan. Ravnomerno i dovoljno glasno...

Uprkos tome, ruka nekog „mrtvaca“ pomilovala je lice vojvode Bačanija. Zatim je grof Vurmbrand osetio isti jezivi dodir, pa ledeni dah duhova na svom vratu.



Izvor pakosti, zla i nesreće: Mesopotamski đavo Pazuzu

Gušanje iza zaves

Bastijan je i dalje tapšao.

— Zaista fenomenalno! — šaputao je baron Šrenk.

— Neverovatno! — pridružio mu se vojvoda Bačani.

Odjednom, začuli su se neki neobično pišteći tonovi, a onda je nastala napeta tišina. Tada se Bastijan oglasio:

— Duhovi žele svetlost!

Baron Helenbah je ponovo seo za klavir i počeo da svira su mirovali.

To je bio kraj prvog dela seanse. Bastijan je zatražio čašu vode.

Baron Helenbah je ponovo seo za klavir i počeo da svira „melodiju duhova“. Svetla su se ugasila. Prestolonaslednik Rudolf se približio nadvojvodi Salvatoru, koji je čvrsto držao kanap u rukama, i šapnuo mu:

— Nadam se da će „duh“ upasti u klopku!

— Neće nam izmaći...

Ovog puta Bastijanovi duhovi kao da su se uplašili: prvi je samo provirio iza zaves a odmah nestao, drugi je pokazao glavu i grudi, a treći opet samo glavu...

— Ako budu samo izvirivali, neću moći da zatvorim vrata — komentarisao je nadvojvoda jedva čujno.

Konačno su se zavese sasvim otvorile i prisutni su mogli u mraku da raspoznaju konture „celog duha“. On se malo prošetao i iščezao iza zaves. Posle nekoliko minuta našao je drugi...

— Kod sledećeg „duha“ povući ću kanap — tiho je saopštio nadvojvoda.

Prestolonaslednik mu je stiskom ruke dao znak da pristaje.

Gosti su sedeli bez daha. „Duhovi“ koje su gledali zaista su bili najlepši primerci iz njihovih dosadašnjih „kolekcija“. Nadvojvoda je polako povlačio kanap. Vrata su počela da se zatvaraju; kao da je nešto naslutio, „duh“ je požurio da pobegne, ali to mu nije pošlo za rukom. Odjednom, začuo se tresak, tišinu je prekinulo gušanje iza zaves. Gosti su poustajali, vičući uplašeno. Baron Helenbah je prestao da svira i drhtavim rukama upalio sveću.

Jednostavni trikovi hohštaplera

Iza zavesa još uvek se vodila ogorčena borba. Nadvojvoda Salvator je potrčao, razmaknuo zavese i — svi su videli šta je posred: Bastijan, u očiglednoj panici, pokušavao je da u pantalone gurne nešto belo — odeću „duha“. Videvši da je otkriven, pokušao je da beži. Njegove ruke grčevito su drmale kvaku na vratima. Nadvojvoda se bacio i uhvatio ga. Prestolonaslednik mu je pritekao u pomoć.

— Gospodo, evo vašeg duha! — oglasio se nadvojvoda. — Poznajete li ga?

Bastijan je stajao bos, u košulji i pantalonama iz kojih je još uvek virila odeća „duha“.

— Gotovo je! — promućao je Helenbah, pre nego što se skljkao na klavir.

Bastijan se naglo trgnuo, oslobodio i počeo da beži. Trčao je kao da ga gone svi duhovi ovog sveta.

Ostala su samo ugledna gospoda, njih trinaest na broju, svesni da nikada više neće verovati u duhove...

Bastijanovo raskrinkavanje obelodanjeno je zapisnikom koji su svi prisutni potpisali. Inače, trikovi tog hohštaplera bili su veoma jednostavni.

Razmotrimo najpre tapšanje kojim je „medijum“ hteo da dokaže da duhovi manipulišu gitarom, časovnikom i staklenim cevima. On je, u stvari, jednom rukom sam sebe šamarao (što se u mraku nije moglo videti), a drugom svirao i bacao rekvizite.

A hladan dodir mrtvačke ruke?

Jednostavno: Bastijan je ruku pokvasio eterom, što je u kombinaciji sa napetim iščekivanjem izazvalo željeni efekat...

„Defile duhova“ je opšte poznati, vešto izvođen „striptiz“ — brzo skidanje jednog kostima i oblačenje drugog... A hladni dah duhova? Bastijan je duvao u dugu papirnatu cev, što je sa malo sugestije dočaravalo „ledeni dah večnosti“.

Posle ove neuspele seanse u palati nadvojvode Salvatora, „genijalni medijum“ Bastijan napustio je Beč i nestao bez traga. Niko više ništa nije čuo o njemu...

Medijum Florens i duh Keti

Bastijan je zauvek iščezao sa scene, ali ljudi sličnih ideja nisu. Jedan od njih bio je i engleski fizičar i hemičar Viljem Kruks (1832—1919). Čitaoci su, verovatno, čuli ili učili o njemu, a oni koji nisu, mogu u svakoj enciklopediji da pročitaju da je on otkrio hemijski element talijum, da je pronašao radiometar i vakuumsku cev (nazvanu po njemu), i da je objavio naučno delo o elektricitetu i radioaktivnosti. No, manje je onih kojima je poznato da se Kruks „proslavio“ i na drugom području — u spiritizmu — svojim „medijumom“ Florensom Kuk, petnaestogodišnjom devojkom, poreklom iz engleske grofovske porodice Henki, koja je, u transu, „umela“ da materijalizuje svog „porodičnog duha“ Eni de Morgan, kome je dala „umetničko“ ime Keti King. Na seansama je duh Keti objašnjavala da je pre smrti bila dvorska dama kraljice Ane Stjuart (1665—1714) i da je živela grešnim životom...

A sada, pogledajmo kako je izgledala jedna spritistička seansa koju je Viljem Kruks organizovao 1873. godine, u svome stanu.

Soba prijatno osvetljena, napolju pada sneg, u kaminu pucketa vatra.

— Dame i gospodo! — obratio se prisutnima ser Viljem Kruks, srdačno se osmehnuvši. — Molim vas da sednete.

Ser Viljem je bio jedina osoba koja je za vreme seanse mogla da stoji ili da hoda. Tako je to, navodno, zahtevala Keti King, koja je jedino u njega imala poverenja.

— Sada će vam se, sa nekoliko reči, obratiti gospođica Florens Kuk. Molim vas da joj ne smetate radoznalošću, jer će na vaša pitanja odgovarati duh Keti King, koga će Florens pozvati. Evo gospođice Florens!

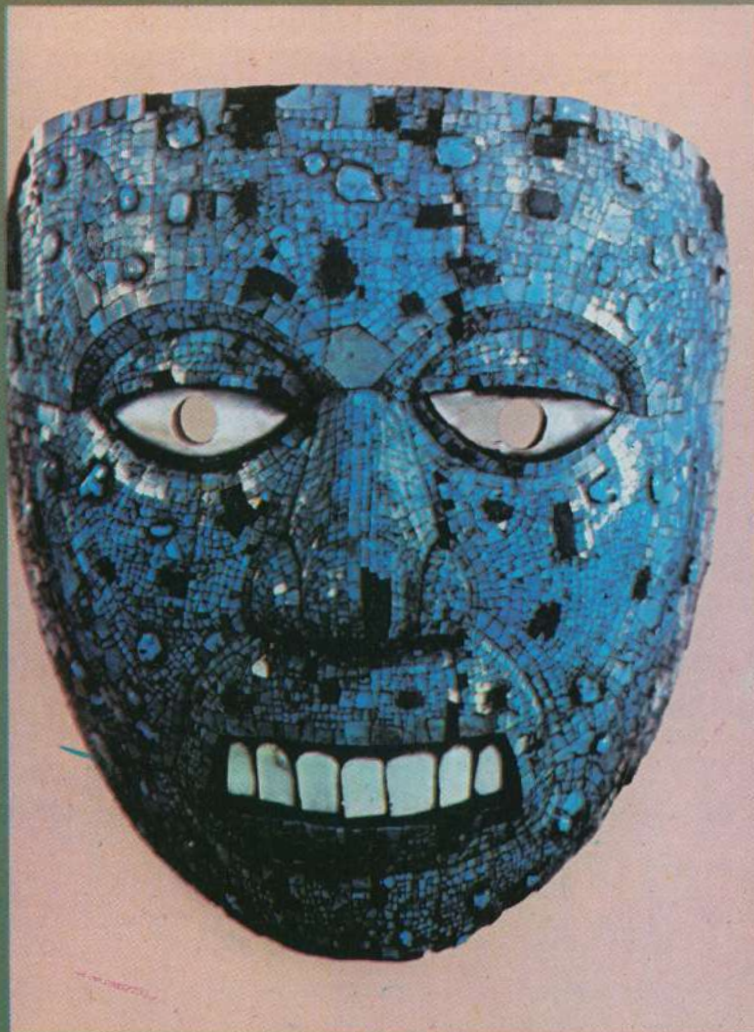
Nečujna figura u belom

Otvaraju se zavese — pregrada između spavaće i dnevne sobe — i petnaestogodišnja Florens dolazi... Gosti napeto zure u nju, šapuću među sobom. Florens je osoba srednje visine, okruglog simpatičnog lica, svetlih očiju i tamne talasaste kose.

U napetoj atmosferi, Kruks se oseća kao riba u vodi:

— Dame i gospodo, Florens će se povući u spavaću sobu i zatim pasti u trans... Zbog toga, molim potpunu tišinu...

Prolaze sekunde, a onda zalepršaju zavese. Prisutnim se približava figura neke osobe u belom, otprilike istog rasta kao Florens. Nečujno hoda po sobi, prolazi ispred niza stolica, sigurnim koracima prilazi ser Viljemu.



Od davnina korišćena u cilju vraćanja: Actečka maska od plavog lapisa

— Dobro veče, Keti King! — oslovljava je ser Viljem, klanjajući se duboko.

Keti King zastaje pred naučnikom. On nežno pruža ruku i dotiče je. Duh ne samo da se ne povlači na dodir zemaljskog bića, nego saginje glavu za poljubac. Ser Viljem prihvata i ljubi je... Zatim King Keti prilazi zavesama i staje, očekujući pitanja učesnika seanse.

Prvo pitanje uputio je jedan lekar:

— Šta nam možete reći o svojoj prošlosti?

U odgovoru Keti King osećala se nadmoćnost.

— Živela sam u doba engleskog kralja Čarlsa I, Olivera Kromvela i nešto malo u doba Čarlsa III...

— Jeste li bili udati?

Keti King je oborila pogled, nelagodno se meškoljeći, ali odgovora nije bilo.

Lekar je ponovio pitanje.

— Jesam — uzvratila je Keti konačno s tugom. — Bila sam udata. Ali o tome nerado pričam.

„Duh“ se spotakao

Keti je zatim ponovo prošetala, ali se u tim trenucima dogodilo nešto što ni ona ni ser Viljem nisu očekivali. Neko od prisutnih, jedan gledalac koji se prilično skeptično odnosio prema toj farsii, poturio joj je nogu. Keti se spotakla. Nepoznati je zgrabio devojku i čvrsto je stegao.

Prisutni su se zabezeknuli, a ser Viljem je sa strepnjom buljio, nemoćan da bilo šta preduzme od iznenađenja. Samo je „duh“ reagovao: snažnim trzajem oslobodio se i što je brže mogao pobegao iza zavesa. Ser Viljem je poleteo za njim. Kada su ostali stigli, mogli su samo da vide kako Florens Kuk leži u naslonjači, bolno stenjući i zapomažući. Od Keti King ni traga...

— Šta je to bilo? — oglasila se Florens tobože uplašenim glasom. — Osećam kao da mi vatra gori u glavi... Nadam se da naša Keti nije povređena...

Keti je još dve godine dolazila „s neba“. Tada joj je Florens „dozvolila“ da se vrati „na drugi svet“; razume se, tek nakon oproštajne seanse. Poslednje reči „duha“ glasile su:

— Moram da odem zauvek . . . Ove moje zamajlske manifestacije predstavljale su samo ispaštanje zbog ranijih grehova. Sada se, očišćena, vraćam u večni svet duhova . . .

To što je „duh“ morao otići na nebo, imalo je sasvim ovozemajlske razloge: Florens Kuk se udala za nekog gospodina Karnera i u njegovom zagrljaju otputovala u Kinu. Međutim, nisu prošle ni pune tri godine a ona se vratila u Englesku. Naravno, bez muža. Tako se sada već dvadesetogodišnja devojka ponovo udružila sa starim znancom Kruksom.

Posao je opet uzeo maha: Florens je priređivala spiritističke seanse, a provereni menadžer Viljem Kruks vešto je dokazivao njenu izuzetnost. Iznova je padala u trans i prizivala duhove, ali pošto je Keti King „konačno otišla“, njeno mesto je moralo da zauzme drugo „onozemajlsko biće“, jer spiritizma bez duhova nema, a ljudima su oni potrebni, jer samo u njihovom društvu mogu doživeti nešto, što nije svakodnevno . . . Kruks je dobro poznao mentalitet gospode sa plemićkim titulama, pa je za njih stvorio duh Meri.

Zamka za belog duha

Meri je umrla u dvanaestoj godini života. Njen duh se, posredstvom medijuma Florens, pojavljivao takođe belo odeven, ali za razliku od Keti, bosonog. Meri je pune dve godine privlačila pažnju engleskih aristokratskih krugova. Tada je i Meri morala da nestane, ali pod drugačijim okolnostima nego Keti.

Na vrhuncu Florensine slave, britansko spiritističko društvo pozvalo je raspuštenicu da u njihovoj organizaciji priredi nekoliko seansi. Engleski spiritisti nisu nimalo sumnjali u Florensine talenat, pa su s poverenjem očekivali sastanak. Samo su dvojica ovog kruga bila nepoverljiva: Englez Džordž Stivil i Nemač Karl fon Rauh. Naime, oni su se planski i s određenim namerama uključili u igru. Prve dve večeri pažljivo su posmatrali Florensu i Meri u njihovoj uzajamnoj smeni — kako jedna dolazi a druga odlazi, jedna odlazi a druga dolazi. „Zašto se medijum i njegov duh nikada ne mogu videti zajedno?“, pitali su se.

— Interesantno . . . — šaputao je Stivil — duh ima dvanaest godina, zato što je, navodno, Meri sa dvanaest godina postala duh . . .

— . . . a izgleda kao da ima 20 godina . . . — dodao je Karl fon Rauh — Njen izgled, pak, potpuno odgovara Florensi.

— I glas im je sličan . . .

— Uočio sam još nešto. Pogledajte sada Meri! Primećujete li nešto?

Džordž Stivil je pažljivo odmerio Meri, koja je tog trenutka stala u njegovoj blizini s uzdignutim rukama. Prozirna haljina se potpuno pripojila uz telo.

— Šta vidite?

— Mislite na ono što se primećuje kroz haljinu?

— Da, to je mider . . .

Duhovi Florence Kuk zaista su bili lakomisleni: najpre su dozvoljavali da ih ser Viljem ljubi, a zatim nose i mider! To ni malo ne priliči bićima sa drugog sveta!

Treća seansa ser Viljemovog medijuma Florence Kuk u organizaciji spiritističkog društva . . . Deveti januar 1880, godine, 9 časova uveče. Gospodin Stivil i fon Rauh pripremaju „zaveru“.

Dvorana je puna. Došli su svi koji bar nešto znače u društvu prijatelja duhova. Sveće gore neujednačenim plamenom, jer je strujanje vazduha kroz kamin slabo, pošto se londonska magla uvukla čak i u dimnjake.

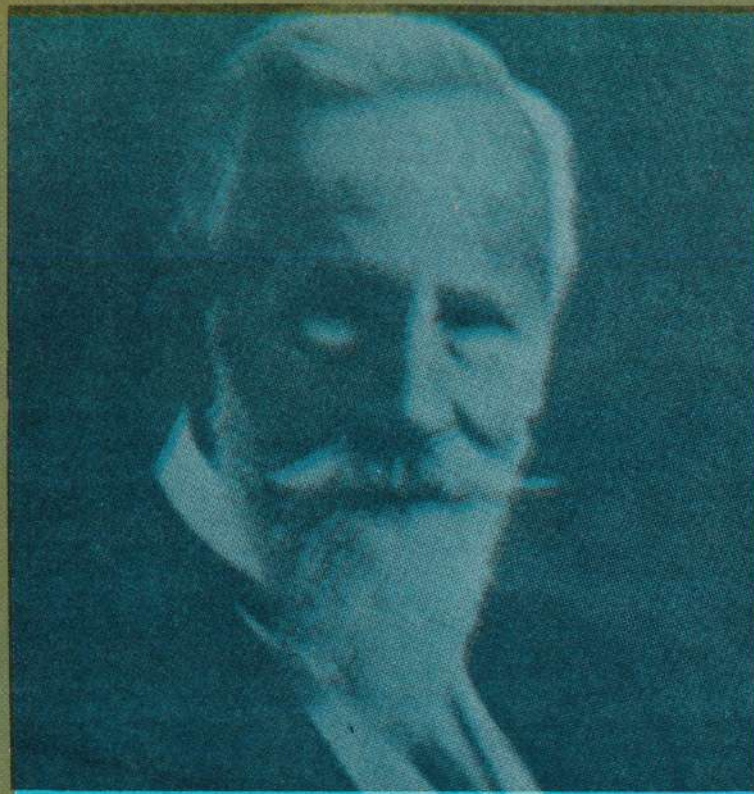
Sasvim napred, u prvom redu, sede Džordž Stivil i Karl fon Braun. Obojica su malo nervozni, jer ono što su oni nameravali da učine — da se okome na duhove — u ono vreme nije ni malo bilo popularno, posebno ne u Engleskoj . . .

Ulazi Florenca. Najavljuje da će dete-duh Meri uskoro da uskrse — naravno, tek pošto Florens bude u transu.

Florens odlazi iza zavesa, u drugu prostoriju. Kratka pauza. Ona sada pada u trans, uspostavlja kontakt sa duhom.

„Tajna“ je otkrivena

Zavese se pomiču i — dolazi Meri, odevena u belo od glave do pete. Lepršavim koracima prilazi sve bliže publici . . . Nema šta, deluje „nebeski“ . . . Odjednom neka tutnjava. Dvojica iz publike skaču kao panteri. Jedan pograbi Meri, koja je, očito, potpuno nepripremljena za ovakvo iznenađenje. Ona samo oseća da je neko čvrsto steže obema rukama. Drugi „zaverenik“ juri u susednu sobu gde, navodno, medijum Florens leži u dubokom transu.



Slavan i po svojim spiritističkim sposobnostima: Engleski fizičar i hemičar Viljem Kruks (1832—1919)

Gleda okolo, pretražuje prostoriju, ali nalazi samo Florensine haljine i cipele.

Od slavnog medijuma ostale su samo krpe!

Gospodin Viljem protestuje, ali prekasno. Akcija dvojice nevernih krunisana je uspehom: varalice su demaskirane.

Times donosi opširan napis o skandalu, u kome razobličava Florens Kuk. Članak preuzima i inostrana štampa, i u svetu odjeknu senzacija. Opširno se piše o zatucanosti onih koji veruju u duhove. Okultistički krugovi nalaze opravdanja i navode da slučaj Florens Kuk ne znači da spiritizam nema osnova.

Ima mnogo takvih, koji ne žele svet bez duhova. O čemu bi besposleni plemići raspravljali, ako im neko oduzme duhove?

Predsednik Britanskog spiritističkog društva Rodžer Devson ulaže maksimum napora da spasi svoju organizaciju. On piše:

„Kada su bezdušna gospoda nasrnula na medijum Florens Kuk, ona se ukočila. Ni pre toga nije osećala ni videla, jer je bila u transu. Ona nikog nije prevarila, jer su je duhovi skinuli i protiv njene volje je odveli pred publiku, gde se nesvesno ponašala kao da je sama duh. Zar ovakva manifestacija duhova nije bar toliko značajna, kao i pojava pravog duha?!“

Svoju raspravu Devson zaključuje rečima:

„Pošto je profesor Kruks, slavni naučnik naše zemlje, godinama proveravao spiritizam spomenute dame — o čemu je napisao i knjigu, u kojoj izražava poštovanje prema Florens Kuk — vernici mogu biti sigurni: nema mesta za sumnje“.

I ovaj stav nedvosmisleno potvrđuje da se sa ubeđenim spiritistima ne može razumno diskutovati. Ako se neki medijum demaskira — onda su ga zli duhovi naveli da mimo svoje volje vara svet. Ili je, pak, sam duh prevario ljude. Međutim je, vele oni, u svakom slučaju, nedužan. Duhovi postoje — u tome nema dileme. Zar knjiga naučnika Kruksa nije dovoljan dokaz?!

Ubeđeni spiritisti jednostavno ne žele da sumnjaju. Oni uživaju u društvu duhova i nikom ne dozvoljavaju da ih liši tog zadovoljstva. Spiritisti vide svet kao da je pun „astralnih tela“ — figurá od najfinije supstance, kojima su potrebni duhovi da bi se pomoću njih pojavljivali. Po njima, svet vrvi od astralnih tela. To su skitalačke duše živih i mrtvih, koje su najčešće nevidljive i koje sa naših pet čula nismo u stanju da dokučimo. Samo ljudi nadareni medijalnim sposobnostima mogu ponekad da ga vide, a isključivo genijalni medijumi su u stanju da ih materijalizuju.

To je, u najkraćim crtama, teorija spiritizma. A što se tiče prakse — nju smo prikazali u opisanim primerima.

Priredio: Josip Molnar

U sledećem broju: VOJNIK-VIDOVNJAK

PLIVANJE U ŽIVOM PESKU

Čak i u ovo doba nauke svet je pun pogrešnih verovanja. Ona ukazuju na potrebu čoveka da raspolaže objašnjenjem za svaku pojavu ili događaj. Ako iza takvog objašnjenja stoji nepotpuna ili čak pogrešna informacija, dolazi i do pogrešnih verovanja, koja se prenose i uporno održavaju i onda kad je osnova na kojoj su nastala već odavno izmenjena. Iz Rečnika zabluda, koji je nedavno objavio američki profesor Tom Bernem (Burnam), donećemo u nekoliko nastavaka niz najinteresantnijih takvih primera.

Uprkos široko rasprostranjenom verovanju, **živi pesak** vas neće povući nadole. Pošto je njegova gustina veća od gustine vode, i potisak u njemu je veći nego u vodi. Drugim rečima, čovečje telo će u njemu tonuti manje nego u vodi. Ipak — i zaista postoji jedno veliko „ipak“ — živi pesak je uprkos tome veoma opasna sredina.

Često se misli da se živi pesak razlikuje od morskog peska po obliku svojih zrnaca. Ona su, navodno, okrugla, a ne gruba i nepravilna kao zrnca običnog peska, što im daje posebne karakteristike. Međutim, to nije tako. Svaki pesak postaje „živi“ pod određenom, neobičnom, ali nikako retkom okolnošću: kad se pod njim nalazi izvor vode koji vrši mali pritisak naviše. Živi pesak je skoro uvek ograničen na relativno malu površinu na koju podzemni izvor vrši pritisak. Ponekad se može naći i ispod vode, i opet ako se pod njim nalazi izvor koji vrši pritisak naviše. Zahvaljujući takvom pritisku, stvara se stanje prezasićenosti, u kome pesak, bez obzira na oblik zrnaca, prelazi u suspenziju i stanje bez trenja, u kome ne može da nosi teret. Nema načina da se živi pesak razazna okom; on može da bude čvrst na površini i da izgleda potpuno postojan, ali popušta pod teretom čoveka ili životinje.

Verovanje da živi pesak vuče nadole potiče od činjenice da svaki pokušaj da se čovek izvu-

če samo pogoršava stvar. Kako piše *Scientific American* (oktobar 1953, str. 4): „... svaki pokušaj da se izvuče jedna noga dovodi do toga da druga utone još dublje. Pošto u živom pesku nema vazduha — sav prostor između zrnaca ispunjen je vodom — izvlačenje noge izaziva jako sisanje zbog odsustva vazduha da zauzme njeno mesto.“ To sisanje, koje izaziva sama žrtva a ne pesak, uzrok je opšte zablude.

U svakom slučaju, žrtva neće potonuti potpuno. Može joj ostati glava napolju. Međutim, ako divlje maše rukama, može joj se desiti da umesto glave napolju ostanu samo ruke. Kamion ili automobil mogu potpuno nestati, jer su teži od čoveka. Čovek koji nosi težak teret može takođe da potone na dno ako dovoljno brzo ne odbaci teret. Savet koji stručnjaci daju onima koji imaju nesreću da naiđu na živi pesak dosta je jednostavan: leći na leđa, zatim se kotrljati ili se kaulom dokopati čvrste obale. Ali to je iscrpljujući napor. (Ako se dozvoli da živi pesak dođe do iznad kolena, tada je već kasno).

Živi pesak nije mit. Međutim, uprkos svim svojim opasnostima, on ni izdaleka nije tako smrtonosan kao njegov „opasni srodnik“, **alkalna močvara**. Ove močvare nastaju izlivom podzemne vode koja sadrži alkalne soli ekstrahovane iz zemljišta. Alkalne močvare su daleko podmuklije od živog pe-

ska, jer se mogu naći na neočekivanim mestima — na obroncima brda, kao i u blizini reka ili u samim rekama — i jer sadrže glinu ili drugi koloidni materijal, koji im daje konzistenciju tečnog sapuna.

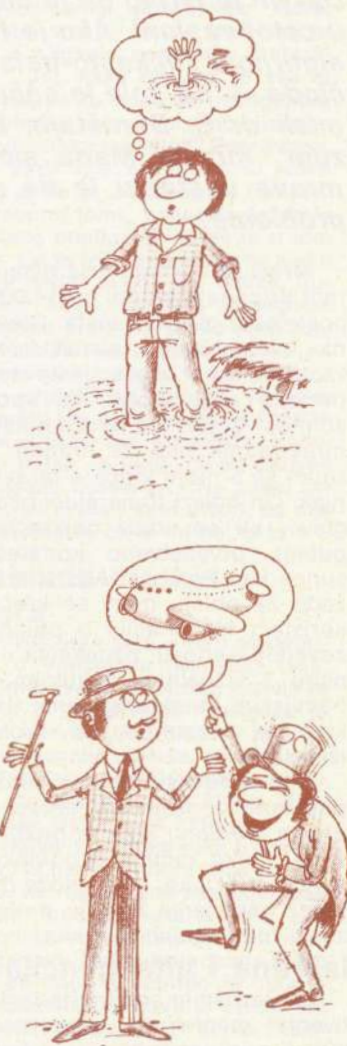
Većina alkalnih močvara može se prepoznati po belim kristalima soli duž ivica ili na površini. Čovek i životinja tonu u močvari brže nego u živom pesku i potrebno je hitno delovati da bi se izvukli. Ima ovakvih močvara u svetu koje su pune kostiju životinja koje nisu uspele da se dovoljno brzo izvuku.

Prva letelica teža od vazduha koja se kretala pomoću sopstvenog pogona nije bio avion braće Rajt (Wright). Godine 1896. „Model 5“ Semjuela Pirtonta Lenglija (Langley) leteo je 1200 metara duž obale reke Potomak, ostavši u vazduhu oko jedan i po minut. On se blago prizmeljio i pošto je snabdeven gorivom, ponovno je lansiran isto poslepodne. Lenglijev avion bio je težak samo 13 kilograma i dug 4,8 metara. Pogon je obezbeđivala parna mašina od 1KS. Lengli je tako dokazao da je let pomoću sopstvenog pogona moguć. Njegov avion nije nosio putnike. Kad je izrazio verovanje da će avion jednog dana i to moći, Lengli je bio ismejan.

Braći Rajt pripada zasluga što su prvi to ostvarili, 17. decembra 1903, u Kiti Hoku (Kitty Hawk) u Severnoj Karolini, SAD.

Nije tačno da „prazan“ benzinski rezervoar nije tako opasan kao pun. Baš na protiv, on je opasniji. Benzin se pali samo kad je pomešan sa vazduhom.

Kao što svaki mehaničar zna, varnica u blizini benzinskog rezervoara koji je ispražnjen da bi se, na primer, izvršila popravka zavarivanjem, može da dovede do eksplozije gasova u njemu. Da bi isterali zaostalu smešu benzina i vazduha iz „praznog“ rezervoara, varnici ga stogor uvek napune vodom pre nego što otpočnu sa radom.



ČUDESNI MOZAK MRAVA

Darvin je tvrdio da je mozak najčudesnija supstanca u celoj vasioni. Ako je tako, izvanredan primer je za sigurno i žučkasto-bela masa — ne veća od glave čiode — od koje je sačinjen mozak mrava. Tako bar misli dr S. Bernštajn, biofiziolog, koji izučava „razum“ mrava. Mada sićušan i jednostavan, mozak mrava u stanju je da rešava neverovatno složene probleme.

Mravi sa kojima dr Bernštajn radi pripadaju jednoj od 14.000 postojećih mravljih vrsta. Glavni „intelektualni“ talenat mrava, koji on izučava, jeste zemaljska orijentacija. Ta sposobnost dolazi do izražaja kad mrav-radnik luta za hranom i zatim se s njom vraća u mravinjak. On odlazi tumarajući bezglavo, ali se vraća najkraćim putem, prvenstveno koristeći sunce kao kompas. Ako sunce zađe za oblak, mrav se kreće koristeći informacije o polarizovanoj svetlosti, oznakama na nebu i vizuelnim, taktilnim i hemijskim karakteristikama tla, koje je zapamtio na svom izletu.

Kad koristi sunce kao kompas, mrav podešava orijentaciju prema vremenu koje je prošlo, vodeći tako računa o pomaku sunca. Isto tako, mrav može da pamti rastojanje koje je prelažio u toku ranijih izlazaka.

Ishrana i inteligencija

Dr Bernštajn smatra da ispitivanje mentalnog kapaciteta mrava nije samo stvar naučne znatiželje, već ima i svoje društveno opravdanje. „Stvar je u tome“, kaže on, „što sam ja jedan od mnogih naučnika u svetu koji ispituju neuronsku bazu učenja i pamćenja (nervni sistem). Ukoliko više znamo o mehanizmima učenja i pamćenja, utoliko ćemo pre steći uvid u čovekove probleme vezane za otkazivanje funkcija mozga, kao što je mentalna zaostalost, i doprineti da se jedinstveni mentalni kapacitet svake osobe u potpunosti iskoristi. Na primer, naučnici koji rade sa raznim životinjama, uočili su izrazitu vezu između teškoća u učenju, nedovoljnog razvoja mozga i pothranjenosti“.

„To znači da takozvane urođene razlike u inteligenciji kod

ljudi mogu delom biti u vezi sa razlikama u dečjoj ishrani ili ishrani trudnica. U slučaju mrava, neki naučnici su otkrili da je ishrana za vreme rasta glavni faktor veličine pojedinih jedinki. Veći mravi po pravilu imaju i veći mozak. Ja sam prikupio dokaze da mravi sa većim mozgom bolje prolaze na testovima kojima se ispituje sposobnost učenja.“

Dr Bernštajn objašnjava da potencijalni značaj koji po čoveka ima izučavanje ponašanja mozga kod životinja počiva na radnoj hipotezi da su osnovne komponente svakog mozga — neuroni — u osnovi slični na svakom nivou evolucije.

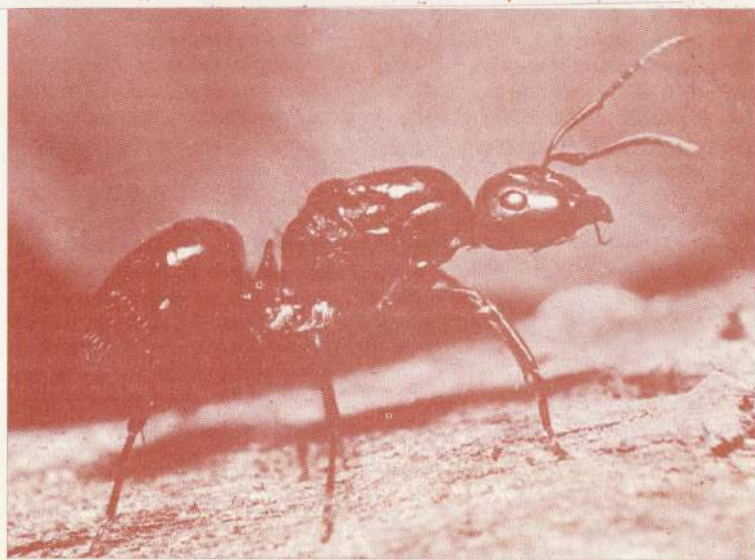
Dragoceni model

Mozak mrava je jedinstven i dragocen istraživački model, smatra dr Bernštajn, jer „verovatno predstavlja najprostiji poznati nivo neuronske organizacije koji je sposoban za složeno asocijativno učenje.“ To znači da se proces mišljenja, koji se, kao kod čoveka, sastoji iz sinteze pojedinih informacija, kod mrava može da izdvoji i ispituje, što bi kod vrsta srodnijih čoveku, čiji mozak sadrži mnogo milijardi neurona, to bilo mnogo teže.

U ovim istraživanjima, ispitivanje ponašanja kombinovano je sa mikroskopskim ispitivanjem moždanog tkiva.

Prosečan broj mrava u Bernštajnovoj mravljoj koloniji kretao se oko 2000. Većina mrava je držana u posebnim ladicama, a oni koji su neposredno uzimani za ispitivanje, bili su u malim plastičnim kutijama. Tu im je davan rastvor šećera i slada, što ih je održavalo zdravim, ali dovoljno gladnim da budu motivisani za testove traganja za hranom.

Ispitivanja su vršena u za-



Čudesne intelektualne sposobnosti: Mada ima mali i jednostavan mozak, mrav može da reši neverovatno složene probleme

tvorenoj komori sa jednim prozorom kroz koji se vidi samo iz jednog smera. U komori je ispitivani mrav puštan u jedno „otvoreno polje“, veličine 20×30 cm. Njegov problem je bio da nađe aluminijumski tanjirić sa hranom, veličine 1 cm, i da se vrati u „mravinjak“.

U ispitivanjima mentalnog kapaciteta, koja su trajala dva dana, mrav je puštan kroz jednu cev koja vodi direktno do hrane, i u čijoj se blizini nalazi svetlosni izvor velikog intenziteta, koji zamenjuje „sunčev kompas“. Cev se tada uklanja i mrav mora sam da nađe put.

Lepa poslušnost

Svaki mrav nalazi sopstveni optimalni put posle osam pokušaja. Sledećeg dana, zahvaljujući sećanju, mrav savlađuje test već posle četiri pokušaja.

Svetlosna orijentacija mrava se sada prekida, pomeranjem svetlosnog izvora na drugu stranu polja. Mravu treba samo četiri pokušaja više da bi usmerio svoje kretanje, što je izrazit dokaz sposobnosti da se prevaziđe „instinktivni“ šablon i angažuje u „asocijativnom učenju“.

U ranijim ispitivanjima, u kojima su korišćeni labirinti namesto „otvorenog polja“, dr Bernštajn je primetio da neki mravi postaju krajnje rastrojani

kad se suoče sa optičkom zbrkom providnih plastičnih prepreka. Tada, kao i pod nekim drugim okolnostima — kao što su ponavljane promene u svetlosnim stimulansima — neki mravi dobijaju „nervni slom“.

Radeći sa drugim naučnicima na ovim problemima, dr Bernštajn se nada da će moći da identifikuje one delove mozga koji predstavljaju lokalizovane centre za specifična mentalna ponašanja.

On je ispitivao i delovanje anestezije na kratkoročno i dugoročno pamćenje. Izučavao je i „iznenađujuću individualnost“ kod nekih mrava-radnika. Ti mravi su sa oklevanjem prihvatili odluku grupe da odbace sukrozu koju su odlučili da dopreme u sklonište.

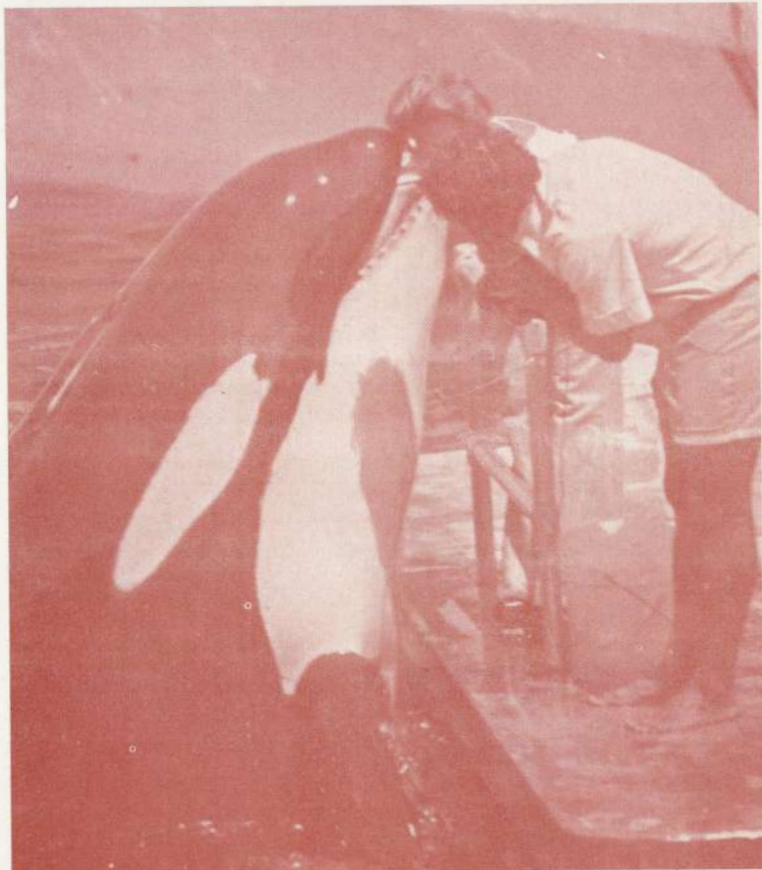
„Međutim, individualizam se krajnje retko sreće kod mrava“, kaže dr Bernštajn. „Uspeh mravlje zajednice u suštini počiva na slepoj poslušnosti miliona jedinki zbijenih u organizaciji veoma visoke gustine. Civilizacija kontrolisanog konformizma, slična mravljoj, mogla bi biti relativno uspešna u pogledu produktivnosti, zakonitosti i reda, ali bi bila zastrašujuće nehumana.“

A humanost je ipak ono najdragocenije što čovek ima.

Science Digest

ORKA — KIT UBICA

Dokora su nam orke, morski sisari srednje veličine, bili nepoznati. Malo smo znali o njihovom ponašanju, inteligenciji, i socijalnom instinktu. Priče kitolovaca i ljudske predrasude doprinele su da se ova životinja nazove kit-ubica. Koliko je to tačno?



Razbijena fama o „tigru“ mora: Orku je lako pripitomiti

Orke (*Orcinus*) su sisari, kao i ostali kitovi. Do sada nije poznato da se njihovo meso jede i, po svemu sudeći, nemaju prirodne neprijatelje, osim morskih pasa koji napadaju njihovu mladunčad. Skloni su oboljenjima tipičnim za kitove: tuberkulozi, zapaljenju pluća, tumorima, stomačnom čiru i raznim parazitima.

Najbrži „ledolamac“

Orke mogu dostići dužinu do 9 metara, a težinu od nekoliko tona. Lako se prepoznaju jer im je crno telo izduženo i zdepasto, s belim površinama iza oka i na stomaku,

dok im se glava završava usnom dupljom, ispunjenom nizom ogromnih gornjih i donjih o trih zuba (20—28) kojima odgrizaju velike komade drugih kitova ili delfina. Otkinute komade žva u kao psi. Brzo plivaju i manevri u zahvaljujući velikom repnom peraju. Prave nagle zaokrete pri plivanju veoma visoko ledno peraje, kao i prednja dva, koriste kao stabilizator. Love u jatima, završavajući se ispod ledenih santi, lome ih svojim telom da bi doprle do tuljana, ili pingvina. Proždiru ogromne količine hrane. Jednom prilikom je iz želuca orke izvađeno 13 morskih prasića i 14 celih tuljana.

Ovi sisari, koji su rasprostranjeni po celom svetu, razvijaju brzinu od preko 65 km na čas, a mogu da zarone do 400 metara i da ostanu pod vodom i po 20 minuta. O i su im prilagodene i za gledanje u vodi i van nje. Smatra se da imaju oči vid kao i mačke.

Pored oveka, izgleda da su to samo orke neprijatelji kitova. Visokofrekventni signali koje te životinje proizvode, reflektuju se od žrtve koju na taj način pronalaze. Uvek napadaju u grupama, jer pojedinac nema nikakve šanse u borbi sa velikim kitom. Akcije su im koordinirane i taktički vrlo efektne. Okruže žrtvu i dok je jedni grizu za stomak i genitalni predeo, prouzrokuju joj veliki bol, drugi uspevaju da nateraju kita da otvori usta i tom prilikom zgrabe ga za jezik. Da bi se odbranili od ovakvih napada veliki kitovi prave odbrambeni krug, ili pokušavaju da od strane napadača smrtonosnim zamasima velikih repova. Zbog svega toga orke radije napadaju kitovu mladunčad, gde taktički prvo napadnu majku.

Orke ne napadaju samo kitove. Njihov plen su i foke, pingvini, tuljani, pa i delfini koji relativno lako izlaze na kraj sa morskim psima, ali su bespomoćni protiv orki. Ima o evidencija koji tvrde da su videli grupu od oko 20 orki koji su okružili oko stotinak delfina. Kada je krug postao dovoljno uzan onda se samo jedna orka baca u sredinu među delfine i ubija jednoga, dok ostali zadržavaju krug. Tada svaka dolazi na red po istom principu, sve dok se more ne oboji crveno. Prijavljivane su i velike štete na jahtama koji su prouzrokovali ovi sisari.

Pitomi ubica

Orke vode prilično buran seksualni život. Prilikom udvaranja parovi se maze frontalnim trljanjem grudi o grudi, a trudnoća traje 13—16 meseci. Obično se rodi jedno mladunče. Materinska ljubav vrlo je jaka. Kada je smrtno ranjena, majka svoje poslednje minute života provodi kružeći oko mladunčeta da ga zaštići što je moguće duže. Najveća opasnost za mladunče i su ajkule. Ukoliko je mladunče ranjeno, iznemoglo, ili bolesno, jato ga ostavlja da ne bi ugrozilo migraciju i dovelo do njenog uništenja.

S obzirom da oveke sve više i titi kitove koji su godinama nemilosrdno istrebljivani, a ubistvo delfina smatra se zločinom, nametnulo se mi ljenje da orke treba mrzeti kao i morske pse. Ipak danas

najpopularniji poznavalac mora, Kusto, smatra da su ipak sve te priče o krvoložnosti orke preterane. „Jer, kaže on, ako je sve to tačno, za to onda ta inteligentna životinja, koja nema neprijatelja, ne dominira morima“? Pored toga, do sada nije zabeležen ni jedan slučaj da je orka napala ronilaca. Nasuprot tome, pokazalo se da ju je lako pripitomiti, mada je u tom slučaju to jedina životinja na svetu koja odbija hranu od oveka. Kustova ekipa ronilaca je jednom prilikom preletela preko orke koju su zadirivali i prevrnula se sa gumenim amcem. Orka, pogotovo razdražena, mogla je lako usmrtniti trojicu posadu, ali nije to pokušala. Na palubi „Kalipsa“ jedan od ljudi koji su doživeli nezgodu izjavio je: „Ne znam zašto, ali stekao sam utisak da nije ni pomislila da u ini ne to loće“.

Zabluda o „tigru mora“

Prva orka zatočena u akvarijumu u Vankuveru (Kanada) 1965. godine, zvana Moby Dol, razbila je famu o „tigru mora“ kako su je neki nazvali. Vrlo brzo se pripitomila i kasnije uginula. Nasledilo ju je desetak novih životinja, smetenih po akvarijumima Sletta, Vankuvera, San Diega i Floride.

Najveći problem orke u akvarijumu je njena ishrana. Ona ne voli ribu, već toplokrvne životinje. Ipak posle mnogo muka i pokušaja, životinje su se navikle i na ribu. Jedan od uvara akvarijuma kaže: „U po etku, novopridošla orka je razdražena, ali kada je potapem rukom i kažem da je divna životinja, ona se smiri. Kod njih možete stvarno ne to da vidite u vodi. Izvode podvodni balet, okreću se, iskaču iz vode, prskaju i pri tom posetioci ako im to trener naredi“...

Mi ljudi volimo da verujemo da je nekoliko životinjskih vrsta inteligentno, jer verujemo i u to osećamo se manje usamljeni. Životinje podvrgavamo testovima koji ni u kom slučaju ne mogu dati pravo stanje njihove „pametnosti“, a ni odmeriti njihovu sposobnost preživljavanja. Za sada, jezik orki, kao i delfina, ostaje nerazjašnjen i pored stalnih pokušaja stružnjaka da uspostave kontakt s njima. Samo se zna da orke poseduju svoj jezik i da oveke mora da pronikne u taj zvuk koji one stvaraju. Jer, nije nemoguće da orke, za koje kažu da su inteligentnije od delfina, jednoga dana omoguće i komuniciranje između oveka i životinje.

Tekst i snimak: Miobor Stošić

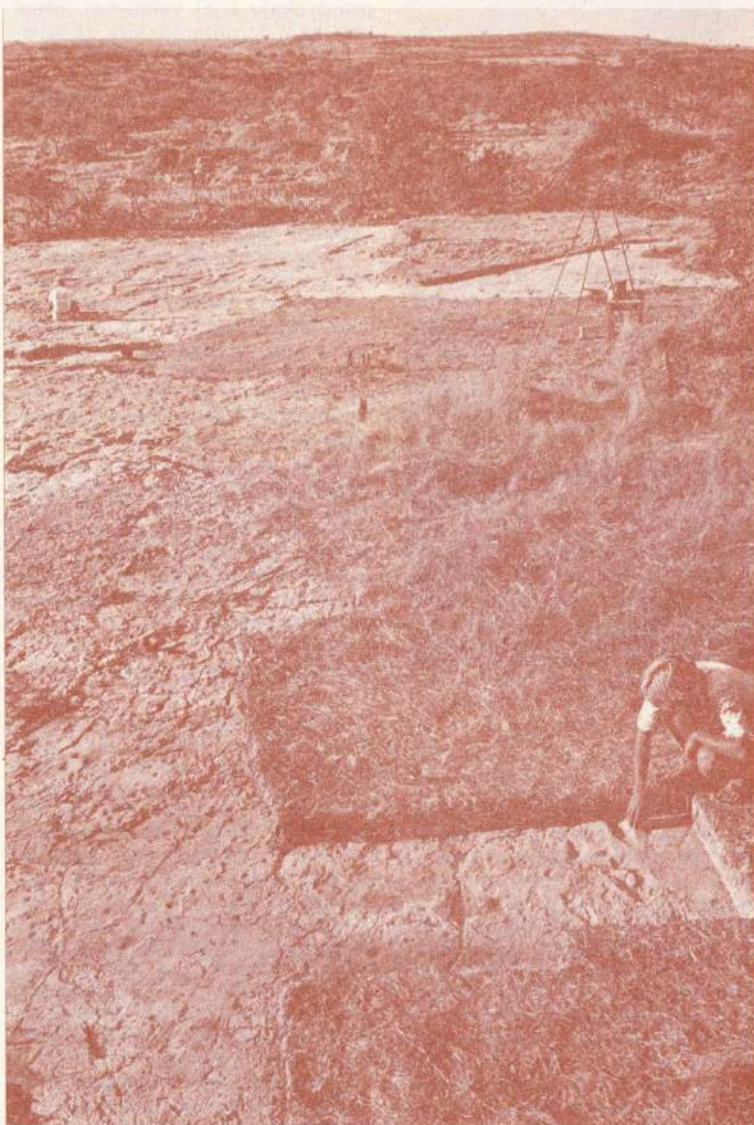
NAJSTARIJE STOPE NA SVETU

Zahvaljujući izuzetnom sticaju vulkanskih, klimatskih i mineraloških uslova pre nekih 3,600.000 godina, u okamenjenom vulkanskom pepelu sačuvani su otisci nogu životinja i ptica koje su u to doba živjele na južnoj ivici ravnice Serengeti u Tanzaniji, danas najvećem rezervatu divljih životinja na svetu. Među stvorenjima koja su ostavila svoje otiske, nalazila su se i dva hominida — stvorenja slična čoveku. Tragovi ukazuju na to da su oni hodali uspravno, slično današnjim ljudima.

Američka naučnica dr Meri Liki (Mary Leakey), koja je tragove dva hominida pronašla prilikom istraživanja sa jednim od najpoznatijih afričkih antropologa i paleontologa, A. A. Mturijem, direktorom Arheološkog muzeja u Dar es Salemu (Tanzanija), kaže da ti otisci predstavljaju najstariji dokaz o uspravnom hodu čovekovog prapretka. Oni pomeraju vreme uspravljanja čoveka na dve noge za punih pola miliona godina unatrag, zbog čega mnogi stručnjaci smatraju to otkriće epohalnim. Dr Liki takođe tvrdi da ono pokazuje da su naši preci stajali i hodali uspravno mnogo pre nego što su uspeali da bitnije razviju inteligenciju.

Slučajno otkriće — nedvosmislen zaključak

Prve tragove stopala otkrio je, sasvim slučajno, dr Endrju Hil (Andrew Hill), britanski naučnik u Najrobiju (Kenija), za vreme posete koju je 1976. godine sa svojim saradnicima učinio Laetoliju, 35 kilometara jugo-zapadno od Olduvaj Gorge, mesta na južnoj ivici ravnice, Sarengeti. Otisci, koji su se nalazili u relativno tankom sloju vulkanskog pepela, pojavili su se zahvaljujući prirodnom delovanju vetra i kiše. Nalaz je prvi put objavljen prošle godine. Od tada, dr Liki je organizovala sistematska istraživanja i iskopavanja na širokom području te oblasti.

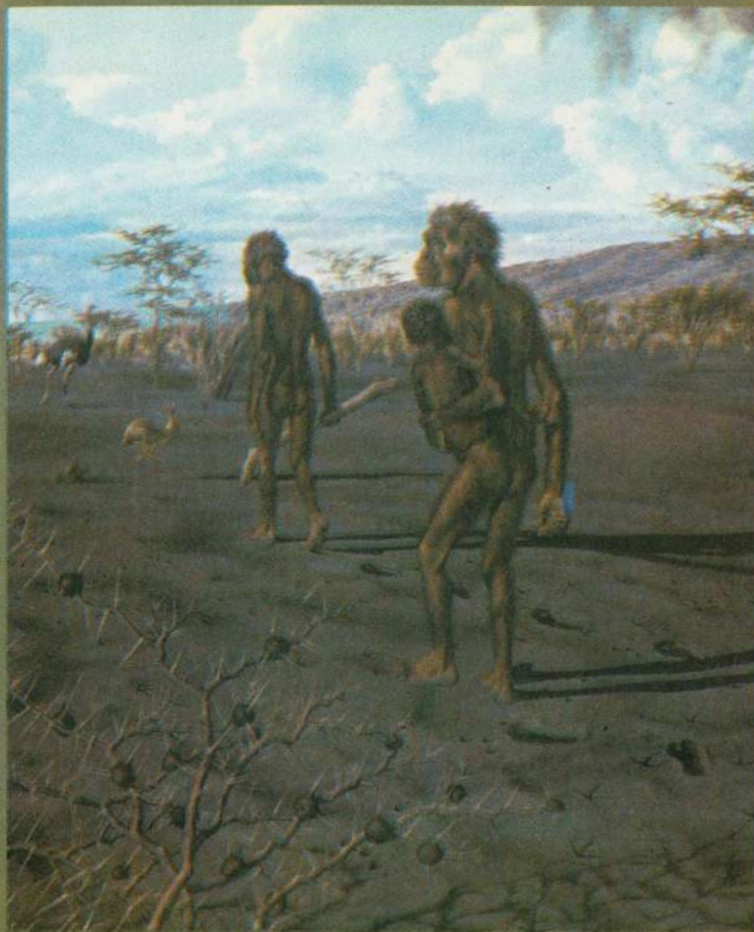


Milioni godina evolucije: Otkrivanje i pažljivo ispitivanje stope po stope zemljišta

Nikada ranije nisu istraživači bili u stanju da tačno kažu da li su životinje čiji su ostaci nađeni u fosilnim nalazištima, živjele u isto vreme i na istom mestu. Proces fosilizacije kostiju podleže nizu čudljivih okolnosti, tako da je veoma teško reći da li su životinje čije su se kosti našle na istom mestu, stvarno živjele zajedno; hijene i drugi mesožderi odvlače svoje žrtve u pećine i druge jazbine, a vodni tokovi mogu odneti kosti kilometrima daleko. Paleontolozi koji iskopavaju kosti milionima godina kasnije, svesni su ovih veza koje mogu odvesti do pogrešnih zaključaka. Međutim, ako se otisci stopala životinja nalaze jedni pored drugih, stvar je nedvosmislena: životinje su se nalazile tamo u približno isto vreme. Tako niz otisaka, kakav je i onaj u Laetoliju, daje uvid u jedan davni, specifičan vremenski isečak, što ni izdaleka ne mogu dati otkrića fosilizovanih kostiju.

Vulkanska erupcija potvrđuje nalaz

Oštećene kosti, koje su završenim putevima dospjele do fosilnog nalazišta, često je veoma teško identifikovati. A šta je sa otiscima stopala davno izumrlih bića? Otisci stopala su izvanredno retki u fosilnim nalazištima i verovatnoća da se dođe do njihovog, formiranja krajnje je mala.



Stope stare 3,6 miliona godina: Umetnikova predstava scene iz vremena nastanka najstarijih ljudskih tragova

Pa ipak, desilo se da je jedne godine, krajem sušnog perioda, Sadiman, mali vulkan 20 kilometara zapadno od Laetolija, počeo da izbacuje specijalnu smešu vulkanskog pepela. Uzastopne erupcije, do kojih je dolazilo u toku dva meseca, pokrile su okolnu ravnicu slojem pepela debljine oko 15 centimetara. Detaljnim ispitivanjem moguće je identifikovati individualne erupcije.

Ono što je bitno u vezi sa ovom pojavom, međutim jeste da je neposredno posle prve erupcije počela kiša, najpre slaba, a zatim, kad je kišni period bio u punom jeku, prava provala oblaka. Pošto je vulkanski pepeo bio od minerala veoma sličnih sodi i pesku (natrijum-ugljenični pepeo i melilitna lava), on se, ovlažen i zatim osušeš, lako pretvorio u veoma tvrd materijal sličan cementu. U toku prve jake kiše, velike kišne kapi stvorile su mini-kratere koji su se okamenili u pepelu. Granica između suvih i vlažnih perioda jasno je uočljiva po cementovanom gornjem sloju.

Za ovo se zainteresovao i dr G. Kertis (Curtis) sa Kalifornijskog univerziteta u Berkliju, SAD. Zahvaljujući sadržaju relativno velikih kristala biotita — crnog liskuna — u okamenjonom pepelu, on je uspeo da



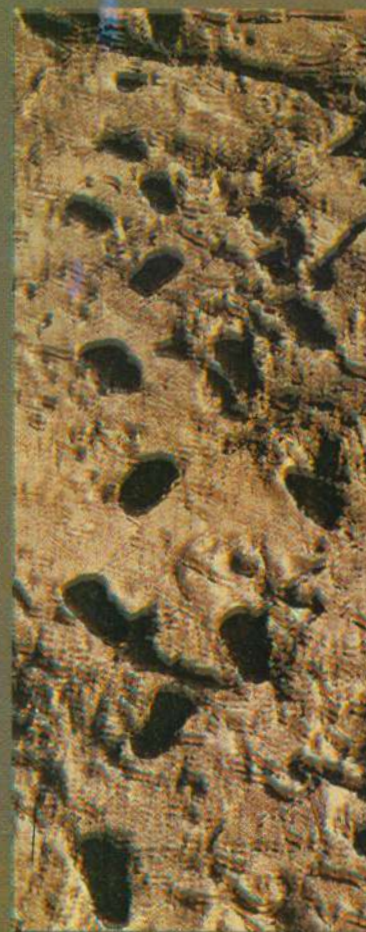
Stope u vlažnom vulkanskom pepelu se stvrdnjavaju, a kasnije padavine pepela ih zaštićuju



Tokom hiljada godina naslage zatrpavaju Laetoli do 22 m dubine



Erozija otkriva drevne stope, sačuvane u pepelu već nestalog vulkana



„Zapis“ iz praistorije: Otisci stopala u Laetoliju, ovde ispunjeni crnim peskom, potvrđuju da su hominidi davno zakoračili uspravno i tako se odvojili od svih ostalih živih bića na Zemlji



U traganju za prošlošću: Fosilizovane kosti 22 individue pronađene u okolini Laetolija stare između 3,6 i 3,8 miliona godina

kalijum-argonskom metodom odredi starost sloja iznad i ispod otisaka. Ustanovio je da starost gornjeg sloja iznosi oko 3,6 miliona godina, a donjeg oko 3,8 miliona godina. Otisci su, prema tome, ostavljeni u tom vremenskom intervalu.

Šta su pokazali tragovi?

Otisci pokazuju da je jedan hominid bio veći od drugog; dimenzije većeg otiska su

21,5×10 cm, a dužina koraka 47,2 cm; manji hominid imao je stopalo veličine 18,5×8,8 cm, a dužinu koraka 38,7 cm. Iako dva traga idu jedan uz drugi bez ukrštanja, suviše su blizu jedan drugom za bića koja idu rame uz rame. Iz karakteristika tragova moglo se zaključiti da su hominidi hodali u različito vreme, možda istog dana, možda u razmaku od jednog ili dva dana. U svom hodu, manji od njih je stao, okrenuo se na levo i zatim nastavio put.

Pored toga što ukazuju na to da su se hominidi tog doba kretali na dve a ne na četiri noge, novootkriveni otisci postavljaju i mnoga pitanja na

koja nije lako odgovoriti. Na primer, da li dva niza otisaka pripadaju dvama tipovima hominida, jednom velikom i jednom malom? Ili muškarcu i ženi istog tipa? Ili su iste vrste, istog pola, ali različite veličine ili starosti? Detano istraživanje odnosa različitih delova stopala utisnutog u pepeo moglo bi dati odgovor na neka od tih pitanja. Međutim, ako su postojali različiti tipovi hominida, koji su se kretali na veoma sličan način, bilo bi veoma teško razlikovati ih.

Do sada otkriveni tragovi prostiru se na dužini nešto većoj od 22 metra, ali dr Liki namerava da nastavi sa iskopavanjima.

Dr Liki je već otkrila i fosilne ostatke hominida iz oblasti Laetolija (većinom čeljusti i zubi, ali i deo skeleta jedne bebe). Svi, kaže ona, pripadaju istom tipu: primitivnoj vrsti Homo, liniji koja je na kraju dovela do sadašnjih ljudskih bića — Homo sapiensa.

(New Scientist)

SVETA ŠUMA MAJMUNA

Gotovo da nema čitaoca koji nije čuo za Bali, jedno od najljepših indonežanskih ostrva. Naš stalni saradnik, Milivoj Jugin, boravio je nedavno na Baliju, i tom prilikom, rečju i kamerom, zabeležio jedan svoj doživljaj iz te lepe i egzotične zemlje.



Potomci Hanumana: Na samom ulazu u šumu turiste dočekuju njeni stanovnici



Izazov za turiste: Uz svetu šumu majmuna niklo je i naselje sa suvenirima za pridošlice



Najsigurnije utočište: Najmlađi se ne odvajaju od svojih majki



Sedamnaesti vek uhvaćen kamerom: Detalj ulaza u hram Pura Bukit Sari, prekriven debelim slojem mahovine



Inteligentne životinje: Predvodnici čopora prilaze tražeći kikiriki

Bujno, raskošno zelenilo tropske prirode, čudna kombinacija gotovo neverovatnih geografskih oblika okolnog terena i šum mnogobrojnih potoka i rečica koji se često poput vodopada, u slapovima survavaju sa okomitih litica u ovim prašumskim predelima, prate vas na svakom koraku ovde na Baliju. Uz oniska stabla papaja sa krupnim, zrelim plodovima čiji ukus neodoljivo podseća na mešavinu naših dinja i lubenica, nižu se gorostasne palme. Njihova vitka, elegantna stabla dosežu do visina četvorospratnica, a pod krošnjama im, poput djerdana, vise ogromni kokosovi orasi veličine fudbalske lopte.

Samo ponegde u ovom nizu tropskog rastinja našu pažnju privlači stablo sa čudnim, kitnjasto izrezbarenim listovima i okruglim, beličastim plodovima, dok se iz glavnog grada Balija, Denpasara, vozimo ka severu ostrva. To je hlebno drvo koje se i danas koristi za ishranu. Priroda je u ovom „raju na zemlji“ zaista izdašna prema njegovim žiteljima.

O čemu priča jedna legenda

Vijugava asfaltna traka puta kao da tone u gusto zelenilo stoletnih stabala koja se poput živog zida ukazuju tamo u daljini. To je Sangeh, cilj našeg putovanja i jedno od mnogobrojnih mesta na ovom prekrasnom ostrvu za koje su vezane razne legende.

Tako jedna od njih priča o zlom džinu Ravani koji i danas oživljava gotovo svakodnevno na otvorenim pozornicama udobnih hotela dok profesionalne folklorne grupe, uz izuzetnu gracioznost pokreta i bogatstvo maski i kostima, pred zadivljenim grupama turista, izvode balet Ramajana.

On je, kaže legenda, mogao umreti bilo na zemlji ili u vazduhu. I zato je vrhovni zapovednik vojske majmuna, Hanuman, smislio plan kako da ga uništi. Prikleštiće ga između dve polovine svete planine Mahameru. Sa svojom armijom majmuna došao je na Mahameru i deo planine se stropoštao na zemlju baš tu, u Sangehu. Tu, gde se sada nalazi gusta šuma kao spomen na taj događaj, nazvana Bukit Sari i proglašena svetim mestom. Zato od davnina nikome nije dozvoljeno da u njoj poseče i najmanje drvo, a potomcima majmunske vojske Hanumana ona pruža i danas sve uslove za život.

Novo vreme — nove navike

U spomen već opisanog događaja, u srcu svete šume, podignut je još u 17. veku hram Pura Bukit Sari i od tada više puta restauriran. Danas njegove zidove i odaje prekirva debeo sloj mahovine u svim nijansama zelene boje, a okolnim prostorom gospodare čopori majmuna čiji uobičajeni tok života remete samo grupe turista koji posećuju ovo mesto.

Ali i to je dovoljno, kao što smo se ubrzo uverili, da ovi potomci slavnog Hanumana poprime navike novog vremena. To se pokazalo onog trenutka kada smo napustili autobus i pošli ka svetoj šumi. Odasvud prema nama pohrlilo je mnoštvo majmuna i nastavilo da nas prati put hrama. Očigledno naviknuti da od turista zarade koji „dobar zalogaj“ oni su disciplinovano i strpljivo čekali da im neko nešto ponudi.

Tu su se odmah našli i domaćini sa kesicama kikirikija koje su nudili onima koji sobom nisu poneli nikakve đakonije za majmune. Za to vreme desetine majmuna razne veličine, majki sa mladuncima grčevito pripijenim uz njih, vode čopora izrazito snažniji i agresivniji od ostalih sve više „stežu obruč“ oko nas. Nisu opasni, jer se očigledno, boje prodavaca kikirikija koji ih poviciima teraju na poslušnost. Ali samo dok ne završe trgovinu sa turistima. A zatim — snalazite se sami!

Gozba u svetoj šumi

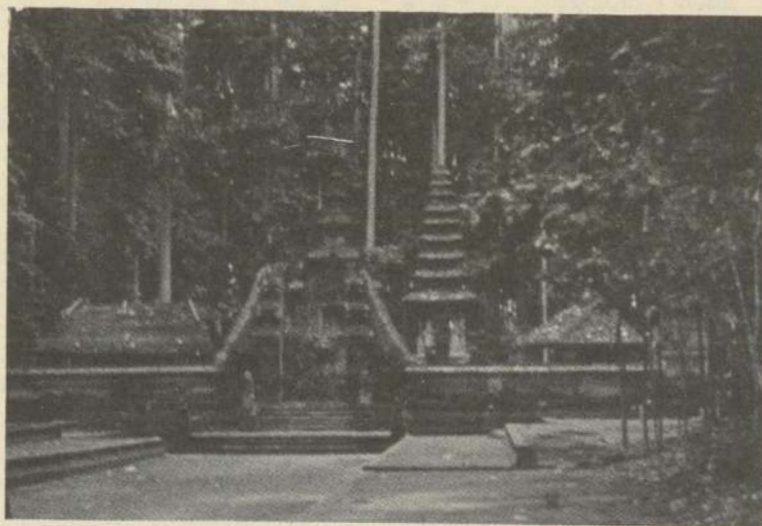
Zadivljuje inteligencija ovih životinja.

Jedan od njih, na izgled poslušno prišao je ženi iz naše grupe i strpljivo uzimao jedan po jedan kikiriki dok ih nije nestalo u plastičnoj kesici. A zatim joj je munjevito istrkao tašnu ispod pazuha, udaljio se nekoliko koraka, istresao sve iz nje na zemlju, dograbio još dve kesice koje su bile u njoj i pobegao, ostavljajući sve drugo na zemlji. Očigledno da je dobro pazio koliko je kesica žena kupila!

Drugi je takođe poslušno jeo kikiriki iz ruku mog prijatelja, a kad mu je ovaj pokazao, šireći ruke da više nema — skočio mu je na leđa i munjevitom brzinom iz džepa vindjake izvukao još jednu kesicu i, naravno, pobegao.

Dok smo u centralnom dvorištu hrama u svetoj šumi majmuna razgledali kameni kip svetog orla — Garuda koji, prema predanju, simboliše oslobađanje od patnji i dolaženje do eliksira života, na samom vrhu kamene statue dva majmuna su slatko krckala poslednje ostatke kikirikija, posmatrajući sada već nezainteresovano našu grupu, uvereni da od nje više ne mogu imati nikakve vajde.

M Jugin



U spomen jedne legende: Centralni deo svete šume zauzima hram Pura Bukit Sari

DUH

Stevan Bošnjak



Stevan Bošnjak rođen je 1951. godine. Diplomirao je psihologiju na Filozofskom fakultetu u Nišu, a apsolvirao sociologiju na postdiplomskim studijama na Fakultetu političkih nauka u Beogradu. Ovo je druga priča ovog autora, koju „Galaksija“ objavljuje. Prvu priču „Crni psi“, objavljenu oktobra prošle godine i otкупljenu na prvom konkursu „Andromede“, Bošnjak je napisao zajedno sa Miroslubom Mitićem iz Pirota.

Dugo vremena sedeo je gledajući sunce na zalasku. Po okolnim brdima jurile su svetle pruge purpurnog odsjaja i blede mrlje žutih zraka prekrivene hladnim sjajem dolazeće tame. Brda su se uzdizala u noć, gore ka belom titranju zvezda. Mrak je nadošao odjednom, sa poslednjim sevanjem na obzoru prekrivenom paperjastim oblacima. Visovi su tiho šumeli, preplićući grane pitomih šuma po svojim padinama. Mesec izađe nad tom bledom zemljom i okupa je mekom bojom sna. Senke su titrale pod plavičastom koprenom hladne, prigušene svetlosti. Kotlina pod njegovim nogama i magličasta isparenja u njoj dobiše nov oblik. Sve se rasplinu u čekanju. Po okolnim visovima zaploviše vizije.

Nije znao da li sanja ili stvarno postoji u ovoj plavoj dolini. Nije znao da li će san otići sa prolaskom jedne misli koja mu je titrala oko lica i spajala ga sa tamnozelenim lišćem šume. Misao dugog poniranja u letu nad samim sobom, nad sobom spolja nad sobom sedećim, plavičastim, obuzimala ga je iz trena u tren sve jače, i želeo je da to tako bude i da dalje traje. Da li je san ova tiha, samotna plava dolina? Da li su san vizije koje su ga ophrvale i obličja koja stvara svakom svojom misli? Da li su san?

Želeo je dugo taj san. U davnim snoviđenjima već je proživio sve što se sada dešavalo. Fenomeni Dežavi, rekao bi nekada davno ispunjen verom u svoje znanje i ortodoksne vrednosti nauke kojoj je verovao. Već viđeno, već znano, rekao bi tada u tim davnim vremenima verovanja, kad je bio spreman da sve postojeće ovije logikom mučenih misli, koje su ne sluteći budućnost tekle u ništavilo. Fenomeni Fons rekonesans, rekao bi nekada davno u vreme verovanja, a sada je ćutao u tihoj, plavoj dolini. Bio je sam. Sada je hteo taj san. Hteo je njegovo lebdjenje nad usnulim visovima i obzorjem koje je još svetlelo, a gore su ukočene i hladne titrale zvezde po crnom somotu besputnih daljina. Oseti gorčinu samoće pri pogledu u nebo. Gore, u mračnim dubinama prostora i praiskonskom tkanju vremena, nije bilo léta omamljujućih vizija niti nežnog preliva boja uhvaćenih na tren, kroz šum lišća prosutog po bėzimenim padinama ove doline. Bila je, daleko góre, samo bestelesna crna hladnoća, oštija od dodira metala jedne davne zime, veličanstvena provalija prostora pred kojom se ostaje nem i beznadežno tužan. Kako je teška samoća — pomislio je. Bezbrojne, plave, crvene, bele i žuto posute po teškom crnilu daljina svetlucale su zvezde, probijajući slabim iskričenjem bedeme tame stvorene u vihoru velikog radanja. Da li ti vesnici života plutaju kroz beznade vremena kao farovi svetionika na dalekoj pučini prekrivenoj maglom, verujući u svoju bleštavu, vatrom nošenu i u vatri nastalu misiju? Oseti da ga zvezde, ta daleka bića-prec, spajaju sa nedostupnim prostorom, još iz onih vremena kad je otet iz vlažne utrobe vodenjaka molio za milost nemim, skvrćenim usnama sasušene pene, prosut po tvrdom pesku, izložen zračenju, samo nekoliko stopa od tople vlage i meke tišine vode... Zvezde zatreperiše u trenutku kad je osetio lak dodir mirisne latice. Ponovi, u velikom mnoštvu, naidošće željene vizije. Bili su to nekad slučajni snovi, buđenje bez kraja. Ponovo buđenje na granici sna i jave, sa stotrukim prelivima, u kojima je jedino lebdjenje oblik postojanja, lebdjenje nad prostorom koji je postojan u svojoj lepoti, lebdjenje nad samim sobom, nad sobom spolja i sobom iznutra, jedina mogućnost da lebdeći upozna sebe u svim vremenima prošlih i budućih trenutaka, u toj plavoj, čudesno lakoj izmaglici, koja ne zna za svetlo i tamu, u izmaglici koja zna samo za istinitost osećanja i blagi mir duše i tela.

Svest nadode iznenada, teško i surovo, i ponovo su svici prostora titrali u njegovom pogledu koji se ciklično prilagođavao promeni stanja, bivao mutan i čist, pogledu koji je video mrtvilo praznine i probijao kaos nestalih eona.

San je bio kraktak, bar se takvim činio (ili je to možda bila java), i u njemu je živeo jednim drugim životom, u ovoj istoj dolini, na obali neke

druge reke crvenih klisura pod plameno žutim nebom. Bilo je to halucinantno nebo koje je paralo misao, vodilo u ludilo iščekivanja i plakanje nad sopstvenom sudbinom, nad svim odnegde iskopanim jadom, plakanje nad samim sobom i nekom tugom, nezalečenom ranom što boli još iz prvih vremena. Plakao je u vodi, tihoj okružujućoj mirnoći koja je mamila svojom mekotom i svežinom koja dopušta beskrajno lebdjenje i lakoću opuštenih udova i pokreta. Plakao je za onom prvom vodom i onim prvim sobom koga je zauvek ostavio u toj mlakoj vodi, ispuzavši na ove oštre obale crvenih, plamtećih obrisa, zasvođenih sivih daljina, horizonta koji je nestajao nad sprženom zemljom. Zašto je pošao na obale iz tih mlakih dubina nije znao, tek izašao je, sa nekim nejasnim nadanjem da će tamo gde ide, kroz iskušenja, pronaći uzrok koji ga je rasplinutog, lebdećeg, izbacio iz mirne lagune na vrele, crvene hridine. Plakao je od strasne čežnje za tom prvom vodom. Sada je znao da traženog nema i da je sve bila laž, stvorena nehotičnom igrom slepih sila. Kroz sva lutanja, bacan vetrovima evolucije, pipajući kao slepac po njenim slepim hodnicima, ostao je na kraju svega sam, potpuno sam, šiban stotrukim udarima noći, hladnoće, vetra i sunca, opečen do bezumlja vrelinom koja je nicala iz zemlje i palila sa zažarenog neba. Težak grč mu je potresao telo i kao talas se prenosio kroz opuštene udove, sve više, sve dalje, sve željenije, ka onim obalama uz koje se nekada davno uzverao, bežeći od svega što voli, ka nekom pustom, novom svetu. I kad je svom težinom, posle tolikih eona, pljusnuo u masnu, toplu lagunu i osetio miris prve vode, umirio se.

Bio je to lak, željeni san koji je mamio istinom i savršenom lepotom skrivenom u njoj. Vizije nestaše u trenu i plavičasta dolina se izgubi bežeći u mrak. Zvezde su stajale gore, na ivici prostora — raznobojni, titravi privesci na beskrajnoj crnoj istini postanja. I kako bi koja zasvetlela, imao je osećaj da neko dalek, nekog dalekog daruje novim životom, ordenom posebnih zasluga u gradnji Univerzuma. Bi mu hladno oko srca pri pomisli na tako nešto, na tu moguću, slučajnu igru odlikovanja gigantskih razmera i um mu se na tren pomuti. Spozna svu težinu življenja i reši da tu zamišljenu igru izbriše iz sna.

Pred njim se ponovo prostirala tiha dolina, oplakivana strujama svetlosti meseca i zvezda. Bio je sam. Opet je sam. Koliko će dugo još biti sam? Gorčina samoće pela mu se preko stomaka i grudi, u glavu koja je pod tim pritiskom plakala. I ponovo je kao brana pred svim naletima samoće ostajao san: bestelesne kretnje koje su prazninu samoće sabijale u gusti, koncentrisani grč, a prostor i vreme u kojem je postojao, ispunjavale željom. Kada će ispuniti sve svoje želje? Kada? Koliko samo želja! Koliko neostvarenih želja! Bilo je tuklo dok je san, pletući vizije, pokušavao da stvori branu pred talasima samoće. I otpoče borba samoće i sna. Vizije su propadale u bezdan praznine, likovi davnih želja premošćivali sve zamislive prepreke i rastojanja. Napravili su dugi, neraskidivo tanani most preko ambisa koji je spajao zvezde i tu su u trenu, rastrgavši mir devičanskih prostora, nikle, bile začete kosmičke civilizacije. U tom nizu, duž celog njegovog živog tela, kretao se iskričavi duh prvog mislioca, začetnika kolonizacije Univerzuma. Po tom krhkom humanoidnom mostu nicali su njegovi likovi preko mnoštva sazvežđa i globularnih jata, do vrtoglavnih spirala eliptičnih galaksija. Tok evolucije nije stajao, bila je to beskrajna reka neznanog cilja, sva u naponu da stigne tamo gde hita, toka prožetog slučajnošću usmeravanom od praznina gvozdеноm logikom prve nužnosti. Nicali su njegovi likovi duž tog, u prostoru tankog i u vremenu epizodnog humanoidnog mosta, likovi koji su bili prošlo on, buduće on — beskrajni likovi njegovog obličja u stalnoj fluktuaciji određenoj kretanjem i promenama. Beskrajna supstancija univerzalnog humanoida tvorila je most razumevanja, kulture, civilizacije i kontakta, nad propašću prostora označenog kosmičkim ambisima.

Najednom, slika se zatresla, tela su nestala u mraku beskraja, oduvana snagom viora, neočekivano (i zašto?), bez najave, u kataklizmi koja je iskidala spone tih živih mostova i razbacala ih po prostranstvima Univerzuma. A sve je počelo blagim nadiimanjem jednog crvenog džina u Ofijuksu, koji je u trenu kolapsirao do nepostojanja, zatim se raširio u nadirućoj plimi materije i energije do sedme planete svoga Sistema, pa se u nezamislivo kratkom vremenu sveo u nevidljivu, gravitaciono apsolutnu masu koja smeta razumu svemira, i u gigantskoj erupciji, beskraino lančanoj i brznoj, eksplodirao sa tim delom Univerzuma. Iskidan tela sunaca, strukture bez funkcija, oblaci kratko živuće plazme, mase bezmerno retkih, vrelih gasova, sada su lebdele, širile se i plutale po mrtvom kosmičkom jezeru, ne provocirajući subkvantne domene vakuuma, ne znajući za postojanje i organizovano življenje; plamene kugle, negdanji svetionici svemira, bile su mrtve. Kad mu je mentalna eksplozija razorila sve granice normalnog ponašanja, stvarajući valove ružičastog bola, on naglo podiže ruke ispred očiju da ne vidi taj prizor sveuništenja, to vlastito komadanje, goruću ranu u beskraju. Bio je to veličanstven, samrtno tužan prizor. Od eksplozivnog, brzorotirajućeg širokog vrtloga u centru ropcem uhvaćene Galaksije, besciljno su leteli sunčevi sistemi pretopljeni u jaru plazminih oblaka, slobodni joni i ogoljeni elektroni nekadašnjih planeta, atomske rane zvezda u ludilu bleska na prigušujućem beskraju tmine Vasiona, sjedinjeni, stopljeni u pramasu, prvu i poslednju bit svekolikog postojanja. Blesak u očima smenilo je sevanje nestajućih galaksija i potpuna tama praznog Univerzuma, praćena tihim nemirom vibracija koje su se stolećima prenosile kroz vakuum. Ostaci materijalnog postojanja još su titrali u svom energetskom domenu, prelazeći sa kvantnih na subkvantne nivoe, isijavajući poslednje živuće ostatke svoje prošle moći. Potresla ga je više od svega ta masovna smrt, to opšte, potpuno umiranje, te mrtve zvezde i polomljeni mostovi preko galaktičkih bezdana. Činom gledanja, spoznao je snagu umiranja. Bio je mrtav čovek, mrtav u svim ljudima koji su nekada bili živi. Bio je sam. Ponovo sam. Gorčina samoće okrenu mu pogled šumećim brdima. Da li je to san? Vizije ili istinsko viđenje? Brda su plamtela pod zracima jutarnjeg sunca. Ogromni crveni kolut, obrubljen narandžastim, žutim, zelenim i plavim prelivima, lagano se penjao u ljubičasto nebo. Kroz grane prođe lakom težinom vetar i odgurnu pramenove kose sa čela. Plavi oblaci, najlepši i najprozračniji plavi oblaci, lebdeći na svom snagom u njegovim zenicama otapajući noćni grč misli. Bila je to sunčana dolina, zaštićena od spoljnog sveta neprelaznom barijerom vremena.

Tama okolnog prostora činila je senke ostrim u dodiru sa mekoćom svetlosti u mirnoj dolini. Pogled mu je skrenuo ka vrhu planine izložene blesku sunca i tami sveg ostalog prostora. Tamo na izvoru senki, ispod zida tame, na granici ćutanja i misli, stajao je masivni obelisk, raširenih kamenih ruku, okrenutih zvezdama što čekaju. Oni koji su ga gradili, sada samo sećanje raspršeno po prostoru i vremenu, oni čije su se misli preplitale sa plavim sećanjima doline, podigli su ga tu na obzorju svih pogleda, očiju punih nade za ono što dolazi, nemoćni pred oltarom prostora u svetilištu vremena. Da li su oni postojali ili je to samo sećanje na one koji su mogli postojati?

Kroz snoviđenja oseti dah prošlosti koja je bila tu, oko njega, stvarna i velika, svežija od vlastite sadašnjosti. I u trenu spozna da je sve ovo nekada davno, negde daleko, već video, već čuo i osetio. Nekada davno, pre sebe sada, u onim mitskim vremenima koja su nosila samo predosećanje za slavu koja sledi. U onim danimaavnog vremena kad je lak i vlažan isplivao iz tihe lagune, koja ga otropi u sećanje posle toliko vremena, provaljuje od vremena, i kad je prvim ćulom osetio nov, rasplinuti nadražaj, nešto veliko, neznano, što se počelo radati pod mučnim svetlom jednog halucinantnog neba. Plivao je snažnim, nenaučenim pokretima u susret struji velikih dela, u žutoj, mlakoj vodi punoj rasutog bilja i mekušaca, ka strminama dalekih obala. I kada su na pesku ostali vlažni, nejasni i nepravilni tragovi i uvijenim putanjama krenuli u dubinu nepoznate zemlje, on se sa tugom setio mesta koje je pružalo sigurnost i poslednje utočište, i otada ga je ta misao pratila u beskraju prošlog i budućeg vremena.

Obelisk, visok, beo, ostatak onih koji su misleći na večnost zaboravili prolaznost života, stajao je gord, kao prst sudbine uperen u nebo, snagom koja mu je mrtvim postojanjem bila predodređena. I sva moć prošlih vremena, skupljena u umovima graditelja, ispunila je taj kip nestalih neimara, koji je poput svetionika u noći punoj magle slao tužni zov usamljenosti. Mermerno beo, visoko nad dolinom, na granici svih svetova, oslonjen rukama o zid tame, viši od svake pojedinačne misli, stajao je licem okrenut sudbini, protičući neupoznate časove nestalih civilizacija. Narodi, kulture i misli, obeleženi prahom proteklog vremena, utkali su u njegovo belo mrtvo tkivo svu životnost prošlog postojanja, dajući mu budući mir, hladnoću i opomenu.

Dok je u trenu lebdeo nad ljubičastim vrhom obeliska, u podnožju spoljnog prostora i straha koji ga je prožimao, lak i gotovo bestelesan oseti prolaznost svog leta. Zabole do ludila to nemo mrtvo vreme nestalih naroda, beznađe pogleda, i raširene ruke koje mole za večnost.

Prelete dolinu i nađe mesto na prvoj padini zelenih trava. Tu, milovan nežnim vlatima bilja, sećao se početaka, onog naivnog detinjeg verovanja

da sve postoji sa nekim osmišljenim ciljem, svrhom koju tek treba doseći. Navreše misli davnih vremena prožetih mnogim lutanjima i pokušajima da osmisli sopstveno postojanje. Sećao se prvih mučnih koraka, puzanja i bauljanja po tvrdom tlu. Setio se vode iz koje je onako nemoćan, izložen bolu i stradanju, izašao na plavi svet sunčevih daljina koje su teškom snagom namile mučne pokrete. Setio se pećina po kojima je puzao krijući se od propasti. Sećao se snage koju je dobijao u šumskim čestarima postajući lovac, hitrine luka i brzine udarca kojim je obarao, i neotoljive gladi što je rasla sa svakim pokretom narastajućih udova. Setio se vatre, kojoj se klanjao u hladnim noćima, milovao je i čuvao kao prvu ljubavnicu.

Ostajala su samo sećanja. Ostajala je neverica i čuđenje pri pogledu na tu većitu dolinu beskrainog horizonta. Kroz snove, preko oboda brda, ponekad su se iz spoljašnjih predela uvlačili živi oblaci, vesnici kretanja van doline i donosili pokret novih svetova i osećanje davno doživljenog uzbuđenja i akcije. Bili su to srebrni, sivi, tamnomrki i do slepila beli oblaci, sa udovima osetljivim na najmanji dodir vetra, stvoreni za igru i zbog igre, sivo grumenje visina, stvorovi koji lebde na obzorju, znalci besputnih prostora, koji sklapaju vajanu branu pred pogledom visina. Pred očima mu zaigraše senke a kavalkada tamnih obrisa naiđe neočekivano i najednom preko celog zapadnog neba, gde su još žarili zraci tonućeg sunca.

Sa severa su dolazili tamni obrisi noći i sa njima čudan, dubok, topao strah. Talasi tame nadirali su u dolinu, vajajući senke po svetlom prostranstvu sunčevog zalaska. Za njima išli su moćni, postojani u svojoj veličini, zgrudvani do sabijenosti, oblaci koji prete. Za čas se razidoše papjerasti oblaci oblaka igrača. Zatuliše poslednji jasni zraci. Ostade samo mir, i tama, kroz koju se širilo prigušeno iskrenje, više oset svetlosti nego njeno viđenje. Jedan oblak se naglo izdvojio iz nadiruće plime obrisa, poput ovna predvodnika neprojenog stada. Bio je osamljen, moćan, izložen udarima vetrova sa svih strana, ali nepromenljiv. Bio je to oblak sudbine. To je znao pri prvom pogledu na njegovo masivno, teško, živo telo i ameoidne pokrete sivih udova. Gledajući ga, pred očima je tekla neprekidna struja slika ispunjenih jasnim, nedvosmislenim istinitim znanjem. On je bio slikovna knjiga, gigantsko spremište kosmičkih informacija sa univerzalnim značenjem u prostor-vremenu. Tamom obrubljene slike koje je isijavao iz svog tela, menjale su se iz trenu u tren, noseći uvek novu informaciju, stvarajući istinite tokove misli i spremišta znanja za neke buduće trenutke. Njegovo masivno, crno telo nosilo je potpunu istinu svih vremena za sva vremena. Sve znanje Vasiona pretakalo se u njegovom višedimenzionim žilama, menjajući oblik i način iskazivanja, ali nikad svoju bit. Po njegovim žilama tekli su još iz pradavnih vremena svi atomi prave svemira, stvoreni još onda kada se ovaj svet rađao iz nečeg beskraino malog, beskraino teškog za stvaranje a ipak stvorenog. Po njegovoj rasplinutoj memoriji plutala su sećanja i znanja o budućem toku stvari i događaja, spoznaja prauzroka i praposedice bila je nužni element njegove strukture. Činom rađanja spoznao je sudbinu svekolikog Univerzuma, na početku postojanja, onda kada su vreme i prostor bili stopljeni u jedno, bili deo nerazlučenog Ničeg, samo mogućnost koja čeka, kada nije bilo istorije i zakona, kada je postojala samo verovatnoća da se bilo šta desi. Kroz svoja energetska pražnjenja i informacione tokove mogao je komunicirati sa bilo kim i na bilo koji način, stvarajući koncentrisana kola civilizacije, krenuvši od prastarog oboda ka mladom, vreloj centru kosmosa. Za njega nisu važili zakoni svemira koji je nastao i nastajao. On je bio stvor drugih dimenzija i domena, gigantski živi kibernet, zgsunuta informacija postojećeg i onog što bilo kad može postati. Bio je jedno primitivno superbiće, bez emocija i logike, demon koji dolazi iz prvih, najdubljih daljina nastanka, vraćajući se iznova njima, pronevši svojim putem srećno uhvaćen smisao sudbine. On se pojavljivao u nezamislivim intervalima reverzibilnih procesa. Mogućnost da se još jednom pojavi u ovom svemiru bila je ravna mogućnosti da se svi atomi nastalog svemira, u nekoliko trenutaka, ponovo svedu u nultu tačku u povratnom, nezamislivo velikom pothvatu. Bila je to mogućnost koja se ne meri milijardama godina, već milijarditim potencijama milijardi godina.

I on je imao sreću. Na kraju svih civilizacija, u ovoj tihoj dolini u koju su nadolazili talasi duge noći, u plavoj dolini snova i blagog straha od tišine koju mrak nosi, dolini zatvorenoj za sva strujanja spoljnog sveta, on je doznao... Niko pre i niko posle njega neće spoznati tu snagu znanja i osećanja koja je potresala njegovo telo. Bio je osvetljen znanjem svih vremena za sva buduća vremena. Praatom se grćio, isijavao čudesno moćne impulse, zov kome se ne odupire. Vide mnoštvo oblika nestvarnih veličina i prekrasnih iskravih boja. Vide tela koja lete, lebde, plutaju po horizontima i svim prostorima koje doseže pogled, vide beskraju zvezdanih putanja koje plove nad mrtvim morem, osmišljavajući njegovo crno tkivo. Obuze ga sreća, velika, do tad nedoživljena sreća susreta, prvog susreta, pa oseti blagi mir i beskraino poverenje, čudnu toplinu u žilama što teku u večnost. Znao je da živi u vremenu koje je stalo, da shvata reči koje niko drugi ne može čuti, on poslednji sin nestalih civilizacija. Bezbrojno mnoštvo oblika lebdi, treperi, lepši od sna u tihoj noći ispunjenoj srećom susreta i sva veličanstvenost bi u tome, što se ništa ne desi, već ostade znanje, slutnja, da će se nekad nešto desiti, nešto veliko, neprolazno.

NAUČNA FANTASTIKA I NAUKA

U jednom od poslednjih brojeva tiražnog američkog časopisa za popularizaciju nauke *Science Digest* objavljen je zanimljiv tekst iz pera Ričarda Volkomira (Richard Wolkomir) posvećen nekim novim aspektima stare rasprave između nauke i naučne fantastike. Zbog instruktivnosti i zanimljivosti ovog članka, prenosimo ga integralno, nadajući se da će domaće ljubitelje SF žanra podstaći na razmišljanje o neosporno veoma podsticajnom problemu međusobnog prožimanja, dopunjavanja, ali i razilaženja između nauke i naučne fantastike.

Nauka i naučna fantastika: neprijatelji ili prijatelji?

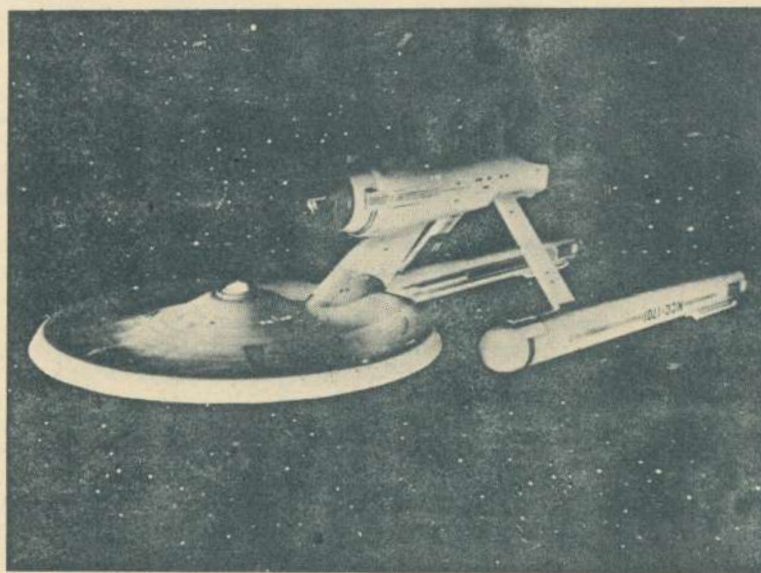
Da bi se došlo do odgovora na ovo pitanje, Američko društvo za unapređenje nauke (AAAS — American Association for Advancement of Science) posvetilo je nedavno čitavu jednu svoju sednicu razmatranju teme: „Nauka i pisac naučne fantastike“. Interesovanje naučnika bilo je iznad svakog očekivanja, tako da su se na okupu našli stručnjaci iz svih egzaktnih disciplina, od astrofizičara do zimologa.

„Zašto raspravljati o naučnoj fantastici na jednom skupu AAAS-a?“, upitao je na početku dr Rolf Sinkler (Sinclair), fizičar iz Nacionalne naučne fondacije. „Meni se čini da to treba da učinimo prevashodno stoga što naučna fantastika sačinjava nerazdvojni deo naučnog progressa — premda se mora priznati da se povremeno prilično razilazi sa naukom“.

„Doduše“, dodao je Sinkler, „povremeno je isto tako veoma teško praviti razliku između dalekovidog naučnika i konzervativnog pisca naučne fantastike“.

Da bi ilustrovaao ovo stanovište, on je odmah projektovao pomoću dijapozitiva jedan članak iz časopisa *Physics Today*, u kome je bilo reči o kompjuterizaciji slika u unutrašnjostima planeta posredstvom solarnih neutrina koji prodiru kroz čvrsta nebeska tela. Fizičar koji je napisao dotični tekst duguje ideju piscu naučne fantastike Halu Klementu (Clement) koji je 1970. godine obradio tu temu u jednoj priči.

Danas su dobro poznate moći naučne fantastike kada su u pitanju tehnološka proročanstva: ova struja započela je sa Žilom Vernom (Jules Verne), a nipošto se nije okončala Arturom Klarkom (Arthur C. Clarke), koji je ne tako davno predskazao komunikacione satelite. Tokom drugog svetskog rata držali su kratko vreme u pritvoru zbog moguće špijunaže jednog SF



Imenom uzor za „Spejs Šatl“: Svemirski brod „Enterprajz“ iz poznate TV serije „Zvezdane staze“

pisca, koji je bezazleno „izmislio“ atomsku bombu u priči objavljenoj u vreme kada je „Projekat Menhetn“ držan u vrhunskoj tajnosti.

Psihobiolog dr Dejvid Gudmen (David Goodman) podvrgao je analizi 137 predviđanja koje je učinio Džordž Orvel (George Orwell) u svom čuvenom romanu „1984.“ — ustanovivši da je do danas ostvareno preko sto tehnoloških proročanstava (od droga koje menjaju um, do opadanja lišća izazvanog hemijskim preparatima). Čak se i omiljeno oružje naučne fantastike iz razdoblja takozvane „spejs-opere“, laserski pištolj, danas često može susresti u raznim naučnim publikacijama, budući da je upravo u jeku trka, između SAD i SSSR u izradi laserskog oružja, kao i takvog koje bi koristilo snop čestica.

Ali sve življe zanimanje naučnika za naučnu fantastiku samo je delimično uslovljeno uspehom ovog žanra. Naučnici su, naime, u ništa manjoj meri zabrinuti zbog njenih ekscesa.

„Dek sam nedavno vozio u sobi bicikl za sticanje kondicije“, izjavio je nedavno poznati SF autor Frenk (Frank) Herbert, „uključio sam televizor i izabrao jednu kanadsku stanicu, koja je upravo emitovala živu raspravu između četiri učesnika, trojice teologa i jednog moderatora, o — doslovno navodim temu razgovora — 'Jevandelju po *Hatovima zvezda*.'“

Podražavajući *Hatove zvezda*, televizija nam je nedavno podarila *Hatničku zvezdu Galaktiku*. U međuvremenu, dok *Supermen* još juri nebesima tehnikolora, Holivud užurbano priprema na desetine no-

vih naučno-fantastičnih šarenih laža, među kojima je nastavak *Hatova zvezda*, kao i filmska verzija *Zvezdanih staza*.

Čak 15 posto celokupne proze koja se danas objavljuje u SAD pripada SF žanru. Zeleći, valjda, da ide u korak sa vremenom, NASA je otišla čak toliko daleko da je prvi raketoplan „Spejs Šatl“ prozvala *Enterprajs* po istoimenom svemirskom brodu iz *Zvezdanih staza*.

Situacija bi verovatno morala da bude shvaćena prilično ozbiljno da nije poznatog Sterdženovog (Sturgeon) zakona: „Devedeset pet odsto naučne fantastike predstavlja šund, ali i devedeset pet odsto bilo čega drugog takođe je šund!“.

Na žalost, tih 95 odsto bezvredne naučne fantastike uglavnom je vezano za bioskopske i televizijske ekrane, odakle ima snažan uticaj na milione umova, koje inficira naučnim besmislicama.

Poznati scenarista Dejvid Džerold (David Gerrold) navodi slučaj jednog TV pisca — slučaj koji je više nego ilustrativan za prilično haotično i čak opasno stanje u kome se nalazi SF žanr u domenu sedme umetnosti. Dotični TV pisac radio je na scenariju za najnoviju filmsku SF „limunadu“, *Baka Rodžersa* i jednoga dana došao je u sukob sa rediteljem. Upravo je, naime, realizovana jedna scena okršaja u svemiru i reditelj je po svaku cenu hteo da pogođene letelice padaju „nadole“ kao da su na Zemlji. Pisac mu je ukazao da je to nemoguće zbog odsustva vazduha i gravitacije, na šta je reditelj uzvrao da je to urađeno u *Ratovima zvezda*. Pisac je onda primetio da je, ako je i urađeno u *Ratovima zvezda* — bilo potpuno pogrešno, a reditelj je odmah lakonski uzvratio: „Ali *Ratovi zvezda* su ostvarili čistu dobit od 200 miliona dolara!“ „Na ovakav argument“, kazao je na kraju TV pisac, „nisam više imao šta da kažem“.

SEKSUALNOST DECE

Saznanje da se seksualnost formira mnogo godina pre puberteta podstaklo je interesovanje stručnjaka za proces polnog sazrevanja. Međutim, rezultati istraživanja u toj oblasti zavise više od društvene klime nego od moći nauke — piše Mišel Mason (Michèle Masson). Autor iznosi mnoge zanimljive naučne informacije, ali ineka razmišljanja koja — s obzirom da je reč o nedovoljno istraženomj oblasti — treba primiti s rezervom.

Sprega pojmova „seksualnost“ i „detinjstvo“, u zapadnoj kulturi, bila je tako nesrećna da je žensko dete moglo da odraste, prođe kroz pubertet, zatim da ima polne odnose, abortira ili postane majka, a da gotovo ništa ne zna o svom telu. Niti je muško dete bilo u mnogo boljem položaju. Saznanja iz oblasti seksa sticala su se slučajno i krađumice.

Kako probiti zid ćutanja

Tradicionalno vaspitanje podrazumeva poštovanje seksualnih tabua koji decu ostavljaju u potpunom mraku; ona ne smeju da razgovaraju o manifestacijama polnosti, još manje da se prepuštaju seksualnim igrama ili samozadovoljavanju. I tako, ne shvatajući šta se s njima zbiva, deca prožive pubertet i stupe u adolescentne godine koje, prema objašnjenju starijih, predstavljaju „divlje doba“ ili „animalni period“... Naravno, takav ambijent pogoduje održavanju mit-skih predrasuda o značaju nevino-sti kod devojke i virilnosti kod mladića, ili — na socijalnom planu — o „prirodnoj“ podređenosti žene muškarcu, odnosno o njegovoj bogomdanoj dominantnoj ulozi.

Ovaj način odgoja dece — želimo u to da verujemo — pripada istoriji. Jer, odnedavno, seksualno vaspitanje je prodrlo u škole, tamo negde između časova geografije i gramatike. A izložbu „Istorija seksualnosti“, koju je u Parizu organizovao Muzej prirodne istorije, posetilo je više od 100.000 ljudi. „Sto dokazuje“, kaže direktor te izložbe, „da se vremena menjaju. Ali još uvek, kad je reč o nalaženju seksualnog partnera, mnogo je veći broj pitanja nego odgovora koje možemo dati“. Mada su učenici nižih razreda bili oduševljeni izložbom, stručnjaci za seksualno ponašanje još su daleko od toga da budu zadovoljni.



Mereći varijacije učešća testosterona (tačkaste kolone) koji cirkuliše u krvi tokom života čoveka, od rođenja pa do njegovog zrelog doba, istraživači su otkrili da je taj hormon izrazito prisutan u prvim mesecima. Dakle, polni hormoni se luče već u detinjstvu, mnogo godina pre puberteta. Čemu oni mogu služiti osim da pripreme pubertet?

Istraživati seksualnost kod dece veoma je složen posao. Smetnje su, pre svega, u moralu koji prevladuje u našem društvu, u ukorenjenim tradicijama, uticaju religije... Oko seksualnosti dece stvoren je zid ćutanja koji nisu mogli probiti čak ni oni agresivni seksualno-prosvetiteljski talasi nastali šezdesetih godina. Uticaju te opšte klime nije mogla izmaći ni nauka.

Proučavanje seksualnosti

Izložavana kao jedan simptom, tretirana kao neka bolest i vešto prikrivana u senci srama, seksualnost beba i dece dugo je bila postarani naučnim istraživanjima. Tek poslednjih godina laboratorije su odškrinule vrata indiskretnim posmatračima. Shvatilo se da bez proučavanja seksualnosti od njenih korena ne možemo dobiti odgovore na pitanja kao što su: kako jedno telo stiče tolerantnost prema drugom, šta je to seksepilnost, ili zašto se velika ljubav života javlja onda kad je najmanje očekujemo.

Seksualnost je jedna aktivna fiziološka funkcija koja nije svojstvena samo čoveku, jer se susreće i kod mnogih životinjskih vrsta. Ona, kao i ostali „instinkti“, nije prirodna: udeo urođenog i seksualnosti uvek je manji od udela stečenog.

Seks, baš kao što su stopale i noge, nije samo deo organizma koji ima svoj sopstveni život, nastanak i razvoj, već i instrument kojim treba ovladati da bi se pravilno koristio. A dobro je da dete sazna, što je moguće ranije, ono što je — u našoj epohi — prihvatljivo a šta nije. A kako će steći to saznanje kad roditelji, prvi učitelji, ne znaju da mu pruže odgovore na njegova pitanja! Situacija je još nepovoljnija kad ni stručnjaci, kojima se roditelji obraćaju nemaju adekvatna objašnjenja.

Američki istraživač Harlou (Harlow), eksperimentišući s majmunima

ma, došao je do značajnih zaključaka. Zivotinje držane u izolaciji, dakle u jednom neprirodnom ambijentu, izgubile su sposobnost za normalno „društveno“ ponašanje, što se naročito manifestovalo na emotivnom i seksualnom planu. Dete svojim ponašanjem pruža mnogo tačaka za komparacije sa reagovanjima majmura.

Pubertet — finalna faza

Tako, potvrđuju psiholozi, bebe odgojene u zatvorskim i bolničkim sirotištim ili bolnicama ispoljavaju iste traume i emotivne nedostatke. Sa stanovišta etologije (karakterologije) bilo bi zanimljivo da se sazna šta se sve događa u slučaju kada se socijalizacija odvija normalno, to jest kada se dete uključuje bez teškoća u nove sredine.

„Rasprostranjeno je uverenje“, kažu profesori M. Forest, i Ž. Bertran (J. Bertran) iz Centra za endokrinologiju u Lionu, „da seksualni život počinje sa pubertetom, u desetoj godini kod devojčice, odnosno između jedanaeste i dvanaeste kod dečaka. U stvari, pubertet je jedna finalna faza koja samo ukazuje da je sve završeno“. Posle puberteta seksualnost se ispoljava „doteruje“, konzumira, ali je ona pre toga već potpuno oformljena.

Seksualnost, kao veoma složen fenomen, direktno ili indirektno zavisi od mnogih genetskih, gonadskih, (odnosi se na polne žlezde), somatskih, psiholoških i socijalnih faktora. Dete je, kaže Frojd, „polimorfni izopačenik“, što znači da ono, u početku, raspolaže svim mogućnostima za normalan odnosno devijantan razvoj. To je u isto vreme tačno i — nije tačno. Jer, margina sloboda nije ista na fiziološkom i psihološkom planu: veoma je važno da se razlikuju ta dva aspekta da bi se bolje shvatilo njihovo međudejstvo.

Uloga polnih hormona

M. Forest i Ž. Bertran želeli su da saznaju funkcije hormona od rođenja do pojave puberteta i da otkriju kako oni uslovljavaju specifična ponašanja. Pošli su od toga da testisi odnosno jajnici počinju da funkcionišu tek sa polnim sazrevanjem, kad dete odraste, oteža i izmeni svoju morfologiju. Međutim, jedno od prvih otkrića ovih istraživača ukazivalo je da testisi već od pete godine starosti deteta luče testosteron (muški polni hormon) pod određenom stimulacijom. Merenjem hormona u krvi utvrđeno je da kod devojčica postoji isto toliko testosterona kao i kod dečaka. Posmatranja su, dalje, ukazala da nastaje jedna „hormonska rupa“ između druge i šeste godine. Ali već oko šeste i sedme godine nadbubrežna žlezda počinje da proizvodi druge polne hormone — dakle tri do četiri godine pre puberteta, približno potkraj perioda cerebralnog sazrevanja.

Posle tih saznanja postavilo se pitanje: čemu bi mogli služiti polni hormoni u detinjstvu osim — da pripreme pubertet? „Tada smo shvatili“, kaže Ž. Bertran, „da pubertet ne treba vezivati za jedanaestu godinu starosti, jer on počinje u šestoj godini. Taj period smo nazvali „nadbubrežni pubertet“. A zatim smo otišli korak dalje i pokušali da utvrdimo šta se događa još ranije, od rođenja pa do šeste godine. Jedino tako bi se moglo konstatovati u kojoj meri hormoni utiču na oblik tela, maljavost, sklop lica, glas, zatim na mogućnosti oplodnje i seksualnu moć“.

M. Forest razlikuje četiri sukcesivne faze u razvoju funkcija gonadotropa (polnih žlezda). Prva, nazvana fetalna, karakteriše se početkom lučenja testosterona pod uticajem hormona gonadotropina: to se događa oko osme nedelje posle začeća. Lučenje gonadotropina se individualizuje oko dvanaeste nedelje. Između 22. i 24. nedelje hipotalamusno-hipofizni sistem već funkcioniše bez smetnji:

Muško i žensko ponašanje

U drugoj fazi bremenitosti postepeno se ustaljuje fenomen negativne retrokontrolne, nešto brže kod muškog nego kod ženskog pola; ta faza, nazvana perinatalna, karakteriše se značajnom hipotalamusno-hipofiznom aktivnošću kojom se

objašnjava lučenje testisa, verovatno i jajnika, u prvih šest meseci (što je tek nedavno utvrđeno). U toku prve godine života progresivno se povećava senzibilnost gonadostata pod dejstvom polnih steroida, naročito onih koje proizvodi nadbubrežna žlezda. Aktivnost hipotalamusa povećava senzibilizaciju hipofize i polnih žlezda, koja se inače između druge i treće faze značajno usklauđuje.

Dok se u detinjstvu i najmanje hormonske fluktuacije koriguju i stabilizuju, u pubertetu ova kontrola nestaje i žlezde luče sve više hormona. Još se ne zna da li je ova promena u hormonskoj proizvodnji rezultat nekog genetskog programiranja. Poslednja, pubertetska faza karakteriše se brzim porastom senzibiliteta gonadostata, što povlači za sobom sve veću koncentraciju polnih steroida; u isto vreme intenzivira se aktivnost hipotalamusa, hipofize i polnih žlezda. Od tog trenutka javljaju se sekundarna polna obeležja. Pubertetsko sazrevanje manifestuje se i izbacivanjem testosterona za vreme sna i funkcionisanjem pozitivne retrokontrolne koju vrše estrogeni. Ovulacija postaje moguća. Pubertet je završen.

Da određeni hormoni deluju na specifično muško, odnosno žensko ponašanje dosad je pouzdano dokazano samo na pacovima. Ako se testosteron injektira ženki čim se

okoti, ona ostaje sterilna celog života i nikad ne ovulira. A ako se mužjaku u vreme puberteta uklone testisi i injektira ženski hormon i presadi jajnik, on će redovno proizvoditi nezrele jajne ćelije. Drugim rečima, ako pacov ima testosterona, njegov mozak se ponaša na muški način; ako ga nema, tada mu mozak reaguje na ženski način.

Da li je Frojd prevaziđen

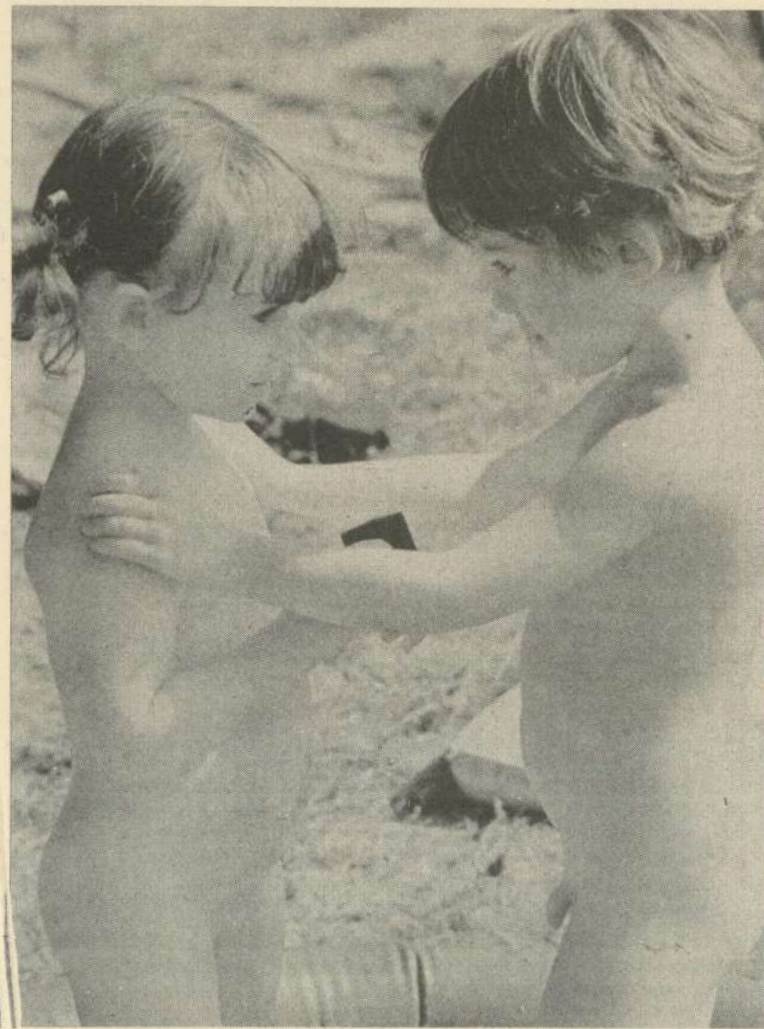
Ovo iskustvo sa pacovom naučnici su pokušali da ekstrapoliraju na čoveka. Ali kod ljudskog bića funkcije hormona nisu tako jednostavne. Istraživanja otkrivaju da postoji izvesna biohemijska akcija koja takođe utiče na seksualno ponašanje; njen značaj, međutim, još nije precizno utvrđen. Zato je neodrživo, bar u ovom momentu, povećivati endokrinologiju i psihoanalitičku teoriju.

Mnogobrojni primeri govore o nepremostivom jazu i ogromnoj razlici između neke fiziološke činjenice i tumačenja njenog odjeka na psihološko sazrevanje“, naglašava M. Forest. Zna se da je u četvrtoj godini devojčica više razvijena od dečaka. U sedmoj ili osmoj godini ona brže uči, što odgovara stepenu njenog cerebralnog sazrevanja. Prema objašnjenju psihijatra, devojčica radi bolje zato što želi da liči na svoju učiteljicu, dok dečak, već „nezavisan“, ne oseća potrebu da podražava bilo koga... Činjenica da psihijatri totalno ignorišu fiziološke nalaze stvara ozbiljnu prepreku u proučavanju ovih pojava.

Prema Frojdu, seksualni razvoj deteta prolazi kroz tri faze i četiri stadijuma. Prva, autoerotska faza, integriše oralni, analni i genitalni stadijum. Od svoje prve godine dete oseća zadovoljstvo samo u vezi sa ustima: ono sisa, liže, cmokće. Od svoje druge i treće godine, u analnom stadijumu, dete se navikava na čistoću a time i na poslušnost. Ono dolazi u prve konflikte s majkom. Genitalni stadijum od četvrte i pete godine postepeno vodi Edipovom kompleksu (izrazita privrženost deteta prema roditelju suprotnog pola i neprijateljsko držanje prema roditelju istog pola). Dete se suočava s prvim seksualnim tabuima.

Ranija polna zrelost

U toj genitalnoj fazi, objašnjava Frojd, dete se privikava da se prema roditeljima postavlja zavisno od svog pola. Ono mora shvatiti, prihvatiti i savladati odnose koji proizilaze iz tog trougla. Od pete ili šeste godine pa do puberteta imamo jedan latentan period u kome seksualni impulsi miruju. Druga, homoseksualna faza, odgovara, manje ili više, periodu puberteta. Edipov kompleks, u međuvremenu primiren, ponovo oživljava, ali se ovog puta rešava ne identifikacijom s jednim roditeljem nego preuzima-



njem nezavisnog stava u odnosu na oba roditelja. Četvrta i poslednja faza karakteriše se heteroseksualnošću.

Prihvaćena i razrađena na bazi naučnih podataka s kraja 19. veka, psihoanalitička teorija više ne odgovara onome što danas znamo o razvoju deteta. To neslaganje se ispoljava u stotinu tačaka. Nije li Frojd verovao da devojčice potajno priželjkuju da budu dečaci? I da li je Frojd bio uvek u pravu kada je smatrao da devojčice stvaraju toliko negativnu predstavu o svom polu da zbog toga stiču kompleks krivice? Uprkos svim naknadnim korekcijama od strane praktičara, psihoanaliza sve češće podseća na jedan anahroničan model. „Roditelji su toliko impregnirani psihoanalitičkim pojmovima“, objašnjava profesor Bertran, „da ne obraćaju pažnju na seksualnost deteta, bar ne dotle dok ne počne da stvara probleme...“

Uslovljeni izbor

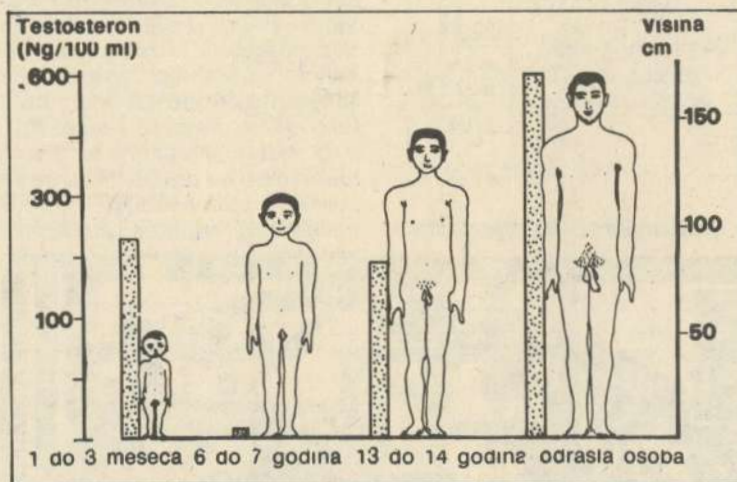
Ako se složimo da bi izučavanje seksualnosti deteta doprinelo njegovom zdravom, uravnoteženom razvoju, postavlja se pitanje koja bi nauka bila odgovorna za taj posao. Biologija? Seksologija? Sociologija? Koja sredstva i metode rada treba primeniti? Izgleda da nijedna posebna naučna disciplina ne može sve objasniti. Biologija opisuje, sociologija relativizira norme i ne

ženi period socijalizacije, u kome roditelji mogu uticati na razvoj deteta tačno onako kako to žele. A u doba cerebralnog sazrevanja (4 do 6 godina) dete je u procesu impregniranja, koji kasnije uslovljava njegov izbor prijatelja i seksualnih partnera u zavisnosti od modela primljenih u ranom detinjstvu.

Prirodna, prolazna faza

Tokom tog stadijuma dete istražuje delove svog tela. Najpre one koje može videti iz daljine: ruke, stopala. Zatim delove koji mogu biti izvor zadovoljstva: usta, anus, genitalne organe. Dečaci koji rano dobijaju erekciju postaju svesni da se sudaraju s moralnim običajima, s prvim seksualnim tabuima. U tom trenutku roditelji odlučuju da li će dete prekovati, ili će mu pomoći objašnjenjem da je upoznavanje sopstvenog tela jedna prirodna prolazna faza...

„Umesto da isključuju dete, da mu zabranjuju seksualne igre i da mu naturaju svoje gotove ideje o tome šta valja ili ne valja činiti,“ kaže dr Bertran, roditelji bi trebalo da mu objasne šta se događa s njegovim telom a zatim da traže njegovo mišljenje“. Naravno, mnoge stvari dete neće shvatiti, neće ga interesovati ili će ih zaboraviti, ali će ih kasnije — baš zato što ih je jednom čulo — savršeno asimilirati.



daje ključeve za specifična ponašanja, dok seksologija deteta — ne postoji. Preostaje, prema našem mišljenju, najbolji put — etologija beba i dece, nauka koja omogućava da se ponašanje najmlađeg uzrasta prouči u svim mogućim manifestacijama.

Već postoje značajne etološke i antropološke referencije. Tako, američki antropolozi Ford i Bič (Beach) navode da među 76 ispitanih populacija (Indonezija, Afrika, Južna Amerika), 33 bezrezervno potvrđuju da se njihova deca bave i erotskim igrama. Još indikativnije je ponašanje deteta u odnosu na roditelje...

Prema iskustvu etologa, tzv. analni stadijum (18 meseci do 3 godine) nije ništa drugo nego izra-

Seksualna uravnoteženost može se ostvariti samo uz paralelan razvoj drugih funkcija tela. Osim toga, kao kod učenja jezika, u početku su potrebni neki modeli, reperti ili referencije. U tom pogledu stručnjaci, koji inače znaju da objasne pojam seksualnosti, još nisu ni otpočeli temeljita istraživanja: i ona ostaju blokirana jednim seksualnim tabuom. Seksualnost dece odražava seksualnost njihovih roditelja. A proučavanje seksualnih ponašanja često je uslovljeno koncepcijama o seksualnosti koje su usađene kod samih istraživača. Tog smo svi svesni.

(Science et avenir)

GALAKSIJA

U sledećem broju, pored obilja redovnih rubrika iz nauke i tehnike, objavljuje:

SUNCE I KLIMA

Još pre 12.000 godina severne oblasti Evrope i Severne Amerike bile su prekrivene ledom. Ali i toplija klima sledećih milenijuma bila je više puta prekidana hladnijim periodima. Naučnici pokušavaju da pronađu uzrok te pojave. Pored pretpostavke da su prilikom većih klimatskih odstupanja u dalekoj geološkoj prošlosti Zemlje izvesnu ulogu imale promene u elementima Zemljine putanje, danas sve više prevladuje mišljenje da su klimatske oscilacije na našoj planeti u tesnoj vezi s promenama na Suncu.

TAJANSTVENI PLACEBO

Lekar zna da recept sam po sebi često predstavlja više od onoga što na njemu piše. Jer, lek ponekad ne mora da bude potreban, ali vera u ozdravljenje uvek. Stoga lekar može da prepíše i neki prividni lek (placebo) u slučajevima kada je potrebni smiriti bolesnika nego mu dati u ruke neku poznatu pilulu. Proučavanje placebo otvara široke perspektive za upoznavanje načina na koji ljudski organizam sam sebe leči i zagonetnih sposobnosti mozga da izdaje nalog za obavljanje hemijskih promena koje su bitne za suzbijanje bolesti.

„NATPRIRODNE MOĆI“ JOGA

Podaci o jogama stari su nekoliko milenijuma. Još u drevna vremena znalo se za njihovu sposobnost da padnu u karakterističan „san“ koji im je omogućavao — po ondašnjem mišljenju — da ovladaju „natprirodnim moćima“. Istraživanje poslednjih godina pokazuju da se „natprirodne sile“ joga zasnivaju na specifičnim i dugim vežbama i stečenim sposobnostima koje, međutim, imaju svoju realnu fiziološku osnovu i objašnjenje

JATA GALAKTIČKIH JATA

Naša Galaksija u osnovi predstavlja veliko jato sačinjeno od nekoliko stotina milijardi zvezda u diskolikom području svemira, sa mnoštvo zvezdanih jata i asocijacija. Skorašnja istraživanja fenomen sabiranja u jata pokazuju da se on ne događa samo u nekoj određenoj razmeri, već verovatno u svim mogućim — od pojedinačne galaksije, do čitave dostupne vasionne. Na drugom kraju raspona veličina — u domenu mirkočestica, kao što su atomi — takođe dolazi do pojave sabiranja u jata. Sva je prilika da protoni predstavljaju jata manjih čestica (raznih tipova kvarkova). U stvari, čak je i naš Sunčev sistem moguće predočiti kao jato sastavljeno iz jedne zvezde, devet planeta, nekoliko desetina meseca i mnoštva manjih tela. O univerzalnosti sabiranja u jata piše poznati astronom Gerit Verskjur (Gerrit Verschuur).

RUDARENJE ASTEROIDA

Grupa stručnjaka NASA-e izračunala je da bi cena prerade materijala sa Meseca i njegove upotrebe za građenje budućih velikih struktura u svemiru bila gotovo stotruko manja od cene tog istog materijala iz dubine „gravitacionog bunara“ Zemlje. Zastupljenost energije i materijala u vasioni jemči brz eksponencijalni rast svih vrsta produkata, što bi moglo da predstavlja izuzetno olakšanje za sve vrste prekomerno ugroženih resursa na našoj planeti — počev od metala, preko energije, pa sve do hrane. U poslednje vreme, stručnjaci za astronautiku i druge oblasti nauke sve veću pažnju posvećuju perspektivama korišćenja drugih nebeskih tela, pre svega Meseca i asteroida, za potrebe pribavljanja novih resursa vitalnih sirovina, čija nestašica ozbiljno preta da ugrozi našu civilizaciju.

PROPORCIONALNI RK PREDAJNIK

Poznate svetske firme, kao što su Kraft, Simprop, Futaba i Grundig-Graupner, koriste principijelno iste sheme za svoje telekomandne uređaje. Oni se razlikuju jedino po rešenjima pojedinih blokova i „eventualno, u nekim dodacima specijalne namene. Usvajanjem standardnih vremena trajanja impulsa postignuto je da predajnik koji preporučujemo za samogradnju bude kompatibilan sa svim fabričkim uređajima sa amplitudskom modulacijom.

U proporcionalnom sistemu daljinskog upravljanja pomeraj servo-motora je proporcionalan pomeraju komandne palice. Informacija o položaju komandne palice je predstavljena trajanjem upravljačkog impulsa. Prebacivanja te informacije u veličinu pogodnu za elektronsku obradu naziva se kodovanje, a ceo proces se obavlja u koderu. Prenos više komandi obavlja se primenom vremenskog multipleksa u više kanala.

Komandna palica je učvršćena za klizač potenciometra čija otpornost određuje trajanje „impulsa podatka“ u monostabilnom kolu. Pomeranjem palice iz neutralnog položaja na jednu ili drugu stranu, impulsi će postajati kraći ili duži od vremena koje odgovara neutralnom stanju.

Da bi se visokofrekventnim signalom prenela informacija o trajanju impulsa podatka potrebno je izvršiti impulsnu amplitudsku modulaciju. Visokofrekventni nosilac se moduliše kratkim impulsima podatka koji nosi informaciju o položaju palice. Modulacija se izvodi tako što za vreme trajanja kratkih impulsa prestaje emitovanje VF signala.

Dok postoji VF signal, na izlazu detektora u prijemniku postoji i detektovani jednosmerni napon. U trenucima kada prestane emisija, detektovani napon pada na nulu. Na taj način je u prijemniku dobijena informacija o početku i kraju impulsa podatka.

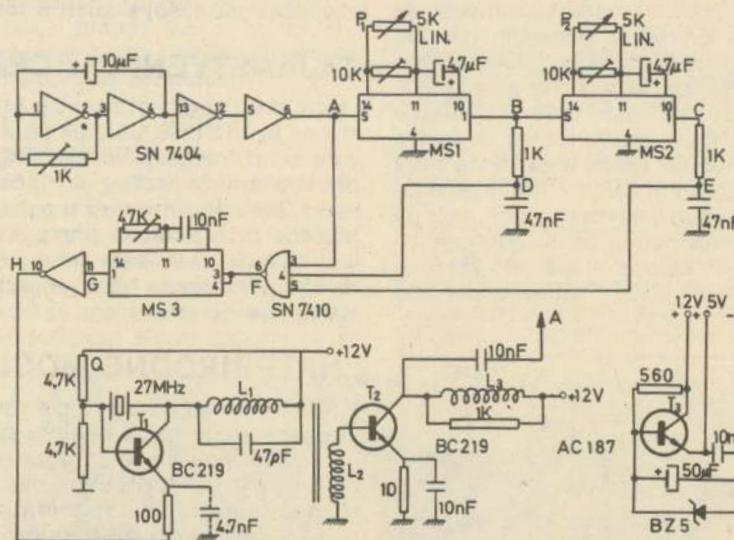
Dekoder u prijemniku ima zadatak da generiše originalne impulse podatka na osnovu primljenih granica trajanja impulsa i da iz vremenski multipleksiranog signala izdvoji na posebne izlaze impulse podatka svakog kanala. Tako je postignuto da na ulaz elektronskog dela servo-uređaja dolaze originalni impulsi u kojima je sadržana poruka o položaju palice.

U elektronskom delu servo-uređaja postoji monostabilno kolo sa potenciometrom čija

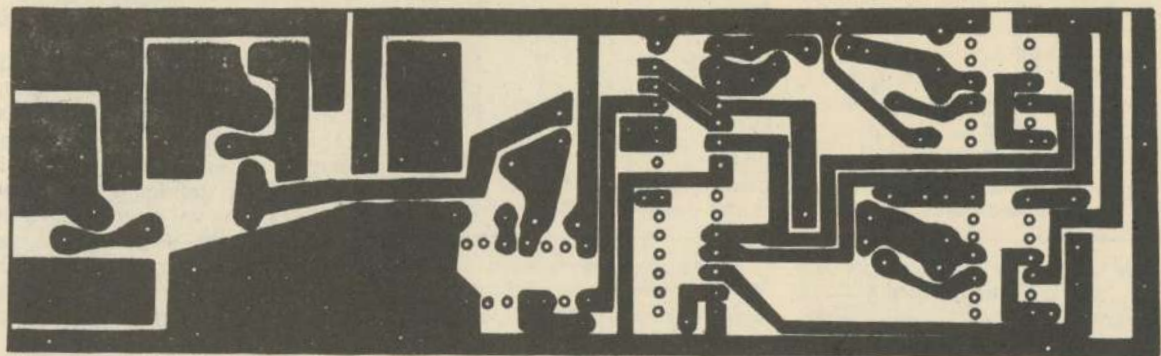
otpornost određuje trajanje kvazistabilnog stanja. Klizač potenciometra je preko prenosnog mehanizma spojen na osovinu elektromotora koji vrši

koristan rad. U neutralnom položaju servoa trajanje kvazistabilnog stanja je jednako trajanju impulsa podatka kada je i palica u neutralnom položaju.

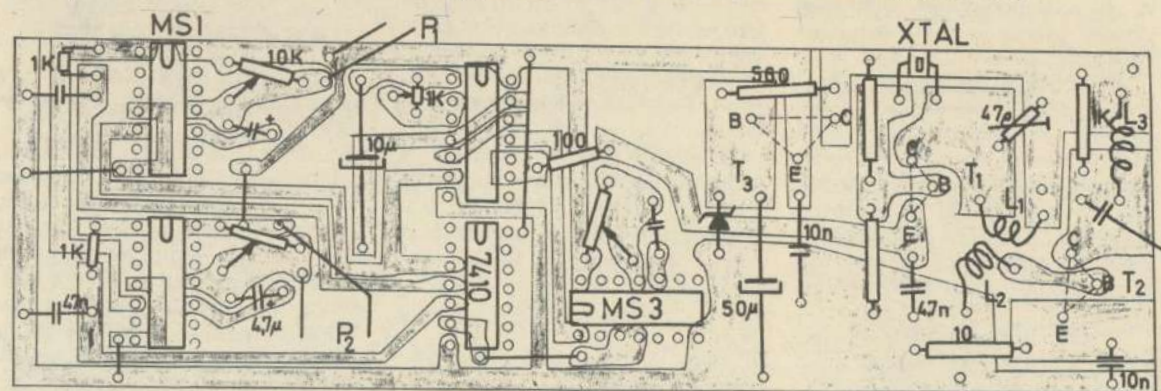
Pomeranjem komandne palice trajanje impulsa podatka će postati, na primer, duže od trajanja generisanog impulsa u servu. Oba impulsa se vode na sabirač na čijem se izlazu pojavljuje pozitivan impuls trajanja jednakog razlici trajanja ulaznih impulsa. Da je impuls podatka bio kraći od generisanog impulsa, na izlazu bi se dobio negativan impuls odgovarajućeg trajanja. Taj pozitivan ili negativan impuls se integriira na jednom kondenzatoru. Polaritet tog napona preko sprege komplementarnih tranzistora određuje u kom će smeru vrteti motor. Trajanje napona određuje srednju vrednost struje pa time brzinu i snagu motora. Motor se vrti u onom smeru da bi pomerajući klizač potenciometra promenio vremensku konstantu monostabilnog kola tako da se trajanje kvazistabilnog stanja izjednači sa trajanjem impulsa podatka. To će se postići posle nekoliko (maksimalno 50) impulsa, što zavisi



Električna shema proporcionalnog radiokomandnog predajnika

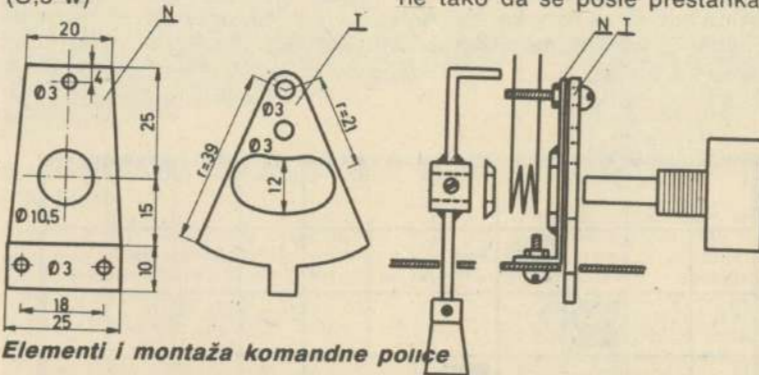


Štampano kolo (pogled sa strane folije) i montažna shema predajnika (razmera 1:1)

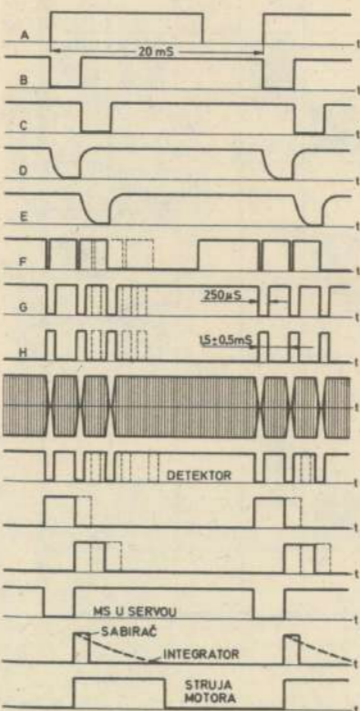


od veličine pomeraja palice i tada će na izlazu iz sabirača nestati impulsa — napon na integratoru će pasti na nulu i motor će se zaustaviti u položaju koji je, znači, određen trajanjem impulsa podatka, odnosno položajem komandne palice.

Gradnju predajnika treba početi od oscilatora. Zavojnica L1 se mota na telu prečnika 8 mm sa pokretnim feritnim jezgrom i sadrži 9 zavoja VF pletenice. Pomoću voltmetra na opsegu od 2 volta i redno vezane diode i jednog do dva zavoja žice proveriti se da li oscilator radi. Kada se ova jednostavna sprava primakne zavojnici L1, pomeranjem feritnog jezgra se podesi da detektovani napon bude maksimalan. Prilikom ovog eksperimentisanja otpornik od 100 oma je spojen na masu. Preko hladnog kraja L1 se namota L2 koju čine 3 zavoja od VF pletenice. Prigušnica L3 je napravljena od 70 zavoja od 0,1 mm namotanih na otporniku od 100 Kom (0,5 w)



Elementi i montaža komandne palice



Talasni oblici u karakterističnim tačkama predajnika

Za napajanje integrisanih kola koristi se regulator napona. Tranzistoru u regulatoru je potrebno obezbediti hladnjak površine 10 cm².

Sada se može pristupiti realizaciji koda. Posle montaže multivibratora slušalicama se može proveriti da li on radi. Proveru rada je potrebno izvršiti posle postavljanja svakog integrisanog kola. Tek posle gradnje mehanizma komandnih palica vrši se konačno podešavanje trajanja impulsa pomoću osciloskopa ili nekog fabričkog prijemnika tako što se podesi da servo-uređaji budu u neutralnom položaju kada su i komandne palice u neutralnom položaju. Pri tome frekvencija predajnika mora biti za 455 kHz veća od frekvencije prijemnika.

Za povećanje broja komandi potrebno je dodati za svaku komandu još po jedno monostabilno kolo i primeniti NI kolo sa odgovarajućim brojem ulaza. Pri tome trajanja svih impulsa ostaju ista.

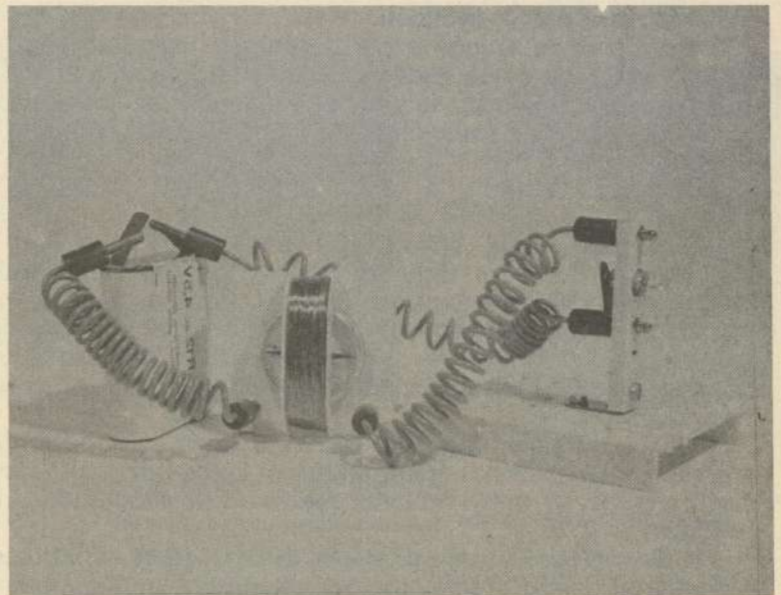
Komandne palice su pravljene tako da se posle prestanka

spoljašnjeg dejstva vraćaju u neutralan položaj. Kao i kod svih fabričkih predajnika, postoji i dodatni klizač za „trimovanje“, t.j. za podešavanje neutralnog položaja servo-uređaja. Tako, na primer, za horizontalan let jedrilice nekada je potrebno da kormilo dubine bude malo spuštено i taj položaj je sada nov neutralan položaj koji se podešava „trimerom“. Nosač N je od mesinganog lima 1 mm ili eventualno od pocinkovanog lima, jer je za njega potrebno zalemiti navrtku potencijometra. Trimerski klizač T je od bakelita ili celuloida od 2 mm.

Napajanje se izvodi iz nikl-kadmijumskog akumulatora ili tri na red vezane baterije od 4,5 volta. Potrošnja struje je oko 160 mA.

Vladimir Janković

U sledećem broju: PRIJEMNIK



ELEKTROPIONIR E-182
FIZIČKA LABORATORIJA ZA POLETARCE

Uz pomoć 47 sastavnih delova, ELEKTROPIONIR omogućuje preko 160 ogleda koji neoseitno, na jednostavan i zanimljiv način, uvode najmlađe u čudesni svet elektriciteta i magnetizma. Ovo izvanredno učilo za mlade od 10-15 godina, koje se s jednakim uspehom može koristiti u redovnoj nastavi, vanškolskim aktivnostima ili za samostalan rad, izrađeno je u protekle dve decenije u preko 80 hiljada primeraka. Pored zbirke komponenta, ELEKTROPIONIR sadrži i praktikum — knjižicu koja detaljno opisuje 160 ogleda lezikom razumljivim i najmlađima.

mehanotehnika
izola

Detaljnija obaveštenja mogu se dobiti na telefon 71-620 ili na adresu: Mehanotehnika, 66310 Izola, Polje 9

Naučne pitalice

82. Kada se Zemlja obrće oko Sunca najbrže, a kada najsporije?

83. U jednom automobilu koji se kreće dete drži na uzici balon ispunjen helijumom. Svi prozori su zatvoreni. Kak će se balon ponašati ako kola skrenu udesno?

84. Talasne dužine svetlosti, koja prolazi kroz dve različite sredine, λ , date su odnosom:

$$\lambda_1 / \lambda_2 = v_1 / v_2 = n_{1,2}$$

gde su v_1 i v_2 brzine svetlosti u dve sredine, a $n_{1,2}$ indeks refrakcije sredine 2 u odnosu na sredinu 1.

Talasna dužina svetlosti menja se pri prelasku iz jedne sredine u drugu. Na primer, ako talasna dužina u vazduhu iznosi 0,65 mikrona (crveno), tada će u vodi, čiji indeks refrakcije u odnosu na vazduh iznosi 1,33, ona biti:

$$\lambda_2 = \frac{\lambda_1}{n_{1,2}} = \frac{0,65}{1,33} = 0,49 \text{ mikrona,}$$

što odgovara plavoj svetlosti.

Da li će onda crvena svetlost roniocu izgledati plava?

85. Tačka ključanja vode snižava se kad se atmosferski pritisak smanjuje. Zašto se onda uklanjanjem vazduha iznad suda u kome ključa voda ključanje ne pospešuje i time šteti energija?

Odgovori na pitanja iz prošlog broja

77. Morska voda stvara više pene od slatke vode zahvaljujući u prvom redu sastojcima koje sadrži, među kojima su i koloidi organskog porekla. Pena se sastoji od vazdušnih mehurića međusobno razdvojenih tankim slojem tečnosti. Mehurići koji se sudaraju u slatkoj vodi, spajaju se, dok se u morskoj vodi međusobno odbijaju, zbog čega i traju duže.

Većinu morskih mehurića izazivaju talasi, ali može ih izazvati i kiša, pa čak i sneg. Mehurići koji se stvaraju duž obale veoma su mali, većinom manji od pola milimetra u prečniku.

78. Pre svega, gornja površina bilja izračuje toplotu u atmosferu. U isto vreme, toplota akumulirana u dubljem sloju zemljišta prenosi se na koren stabljika, ali ne i dalje, jer stabljike i vazduh između njih predstavljaju efikasan izolacioni sloj, koji sprečava da se toplota kreće naviše. Na taj način, toplota izgubljena izračivanjem ne nadomešćuje se i trava se hladi.

Zatim, biljke transpiracijom izlučuju vodu, zasićavajući vazduh oko sebe. Pri vedroj, tihoj noći, temperatura trave može lako da padne ispod tačke rose, a pošto hladan vazduh može da primi manje vlage od toplog vazduha, višak pare se kondenzuje i izdvaja na travi.

79. Antarktik je kontinent. Zemlja je loš provodnik toplote, izračujući toplotu čim je dobije. (Zato su zime duboko u unutrašnjosti kopna po pravilu oštre). S druge strane, arktički led nalazi se nad okeanom, a voda je poznata po svom velikom toplotnom kapacitetu: treba mnogo vremena da se ona zagreje, ali jednom zagrejana, sporo gubi toplotu. Arktik leti skladišti toplotu, a zimi je oslobađa. To je razlog da na Antarktiku ima mnogo više leda nego na Arktiku.

80. Kuhinjska so je higroskopna, što znači da uzima vlagu iz vazduha. Molekuli vode vezuju se za kristale soli, gradeći mostove među njima i čineći so lepljivom. Mali dodatak nekih drugih soli ometa ovaj proces i održava so sipkavom.

81. Moramo pretpostaviti da je putnik dovoljno trezan da se seća iz kog je pravca došao. Sve što ima da uradi jeste da putokaz postavi tako da odgovarajuća oznaka pokazuje pravac iz koga je došao. Na taj način i ostale četiri oznake na putokazu moraju pokazivati tačne pravce.

Naučna ukrštenica

Jugoslovenski naučnici

VODORAVNO: 1. Naš poznati vizantolog, Georgije; 11. Čas, ura; 12. Sovjetski političar, Vjačeslav Mihajlovič; 13. Onomatopeja la-veža; 14. Zavrnuti rukave; 15. Junak iz Diznijevih stripova; 17. Naš poznati ekonomist, profesor Ekonomskog fakulteta u Beogradu (Zoran); 18. Dvadesetereće i dvadeseto slovo azbuke; 19. Zmijski car, udav; 21. Bilo kad; 23. Vrsta sporta, pesničenje; 25. Ime starije danske filmske glumice Nilzen; 27. Naš narodni heroj (Mirče); 28. Razvalina; 30. Desna pritoka Drine; 31. Veliki reformator našeg književnog jezika i pravopisa, Vuk Stefanović (1787—1864); 35. Reka u Kolumbiji; 37. Naš istaknuti teoretičar iz oblasti sociologije i teorije države i prava (Najdan); 38. Automobilska oznaka za Loznicu; 39. Upitna zamenica; 41. Glavni grad Italije; 42. Rečni ribari; 45. Naš istaknuti hirurg (Isidor); 46. Naš građevinski inženjer, univerzitetski profesor u Beogradu, protagonista primene prednapregnutog betona.

USPRAVNO: 1. Jednocifreni broj; 2. Naš nuklearni fizičar, predsednik SANU, Pavle; 3. Dva ista slova; 4. Reka u SSSR-u; 5. Otmeni ljudi; 6. Vrlo jak vetar; 7. Rt u Portugaliji kod Lisabona; 8. Naš čuveni bilog, jedan od vodećih evropskih ekologa, Siniša (1892—1973); 9. Bivši francuski državnik (Rene); 10. Naš fudbalski trener (Tomislav); 14. Dva susedna slova azbuke; 16. Stručnjak koji ocenjuje umetnička i književna dela; 19. Hemijski znak za barijum; 20. Naš istaknuti pravnik, autor niza značajnih radova iz privatnog i međunarodnog javnog prava, Milan (1901—1974); 22. Uže; 23. Naš poznati lingvist, Aleksandar (1876—1960); 24. Začin jelu; 26. Automobilska oznaka za Suboticu; 29. Grad u azijskom delu SSSR-a; 32. Jevrejski pisac (Šalom); 33. Div; 34. Koren krompira, repe i sl.; 36. Seosko područje; 38. Vrsta drveta (mn.); 40. Zmaj, aždaja; 41. Vrsta žitarice; 43. Automobilska oznaka za Ankoru; 44. Skraćenica za „Izvršni odbor“; 45. Automobilska oznaka za Peč.

Branko Polić

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10
11				12						
13			14							
15		16			17					
	18			19						
20		21	22				23			24
25	26				27					
28				29			30			
		31			32	33				34
35	36		37						38	
39		40						41		
	42		43		44		45			
46										

REŠENJE:

VODORAVNO: 1. Ostrogorski, 11. Sat, 12. Molotov, 13. Av, 14. Zasukati, 15. MIKI, 17. Planit, 18. Cr, 19. Boa, k, b, 21. Ikad, 23. Boks, 25. Aste, 27. Acev, o, 28. Ruina, 30. Lim, t, 31. Karadzić, g, 35. Oa, 37. Pašić, 38. Lo, 39. Sta, i, n, 41. Rim, 42. Alasi, 45. Papo, 46. Branko Zeželj.

GRUPA AUTORA:



TM*

transcendentalna meditacija (1)

TM nije religija, TM nije filozofija, TM nije čak ni način života. To je laka i prirodna tehnika koja svaki vid našeg života može učiniti boljim. Oslobođeni stresa i napetosti spoznajemo punu snagu svoje ličnosti. To je tehnika koja otvara izvore energija u našem duhu i telu i čini nas opuštenim, prirodnim i efikasnim u radu. TM nas oslobađa frustracija i anksioznosti, duševnog i telesnog umora, živčanih smetnji koje su idealna podloga za razvoj bolesti: nesanice, glavobolje, srčanih smetnji...

Pogovor dr Muradifa Kulenovića.
305 stranica, mnoštvo grafikona. Cena 260. — din.

DO SADA IZIŠLO U ISTOJ BIBLIOTECI:



2. IZDANJE

3. IZDANJE

2. **TAJNI ŽIVOT BILJAKA**, Tompkins — Bird. Autori tvrde da biljke osećaju, misle, čak čitaju naše misli. Nauka je nemoćna da objasni takve pojave, ali ih ne osporava. Cena 200. — din.

3. **AUTOGENI TRENING**, dr H. Lindemann. Kako preživeti i stres? Kad ni najbolji moderni lekovi ne pomažu, ostaje autogeni trening (kako bi se život učinio podnošljivim). Cena 150. — din.

4. **PARAPSIHOLOGIJA**, M. Ryzi. Autor dokazuje kako parapsihologiji kao nauci tek predstoji budućnost. Mnoštvo primera izvanosećilnog opažanja. Cena 180. — din.



5. ODABRANA DELA ARTURA KLARKA 1—6

Klark je danas nesumnjivo najpoznatiji i najplodniji pisac naučne fantastike, preveden i čitan u celom svetu. Teme njegovih romana u većini su svemirske, iako piše o drugim područjima.

- 1) SVETLOST ZEMALJSKA, roman
- 2) GRAD I ZVEZDE, roman
- 3) S DRUGE STRANE NEBA, pripovetke
- 4) IZGUBLJENI SVETOV I 1001, roman
- 5) SASTANAK SA RAMOM, roman
- 6) MATICA ZEMLJA, roman

Izdavač „JUGOSLAVIJA“. Cena kompleta 600. — din.

6. GUINNESSOVA KNJIGA REKORDA



Jedina knjiga takve vrste u svetu. Nekoliko hiljada rekorda kojih nema ni u jednoj drugoj knjizi. Sve što je u svetu NAJ... običnije, neobičnije, veće, manje, upornije — ali i najšavije! Nenadomestiva knjiga za zabavu, razonodu, relaksaciju, ali i otkriće mnogih stvari o kojima nikad nismo ni mislili.

Enciklopedijski format, 416 stranica, 280 fotografija, najfiniji papir, tvrdi uvez. Cena 360. — din.

7. KVIZOLOGIJA



Erszabet Kun. Kviz je danas u modi i igra se svagde: u školama, vojničkim klubovima, radnim organizacijama, privatnim sedeljama... Ovo je priručnik za organizovanje kvizova na različite teme ali i vrlo zabavno štivo u časovima odmora. Na kraju su dati odgovori na sva pitanja. Format 17x24 cm, 416 stranica, platno, omot.

Cena 250. — din.

8. ČOVJEK I HAZARD



Popularna i vrlo živo pisana historija hazardnih igara otkada postoji i ovek pa sve do današnjih dana. Mnogštvo primera velikih hazardnih potegza kada su ljudi, iskušavajući kocku i sreću, gubili sve, pa čak i živote. Format 21x27 cm, 388 stranica, oko 450 ilustracija u boji. Uvez u platnu s ovitkom u boji. Cena 300. — din.



NAJSTARIJI UDŽBENIK EROTIKE NA SVETU

9. KAMA SUTRA 2. izdanje

„Kama sutru“ (Nisku o ljubavi) napisao je indijski mudrac Vatsajana pre nešto manje od dvije hiljade godina. To je knjiga o ponašanju među spolovima u svim mogućim prilikama. Uči nas ležernosti i jednostavnosti s kojom treba prilaziti spolnoj ljubavi, bez licemernog stida i osećanja krivice. Uči nas i da je erotika dugotrajan obred, a ne samo završni čin tog obreda. Kad Indijac kaže kama, onda on kaže i svetost, lepota, užitak. Cena 250. — din.

10. ŽIVOT UDVOJE

Prof. Tea i dr Marijan Košiček

Delo koje će svima nama, onima koji tek stoje na pragu spolnog života, kao i onima koji mladim ljudima trebaju u tome pomoći, pružiti znanstveno tačne, stručno bogate i jasno i zanimljivo prezentirane informacije o odnosu muškarca i žene i njihovom zajedničkom životu. Sva izlaganja ilustrovana su prikladno odabranim literarnim primerima. Knjiga je podeljena u 4 dela: 1) Što je ljudska spolnost, 2) Spolne radnje, 3) Spolna ljubav, 4) Brak i obitelj. 390 stranica teksta, ilustracije u boji. Cena 260. — din.

PROSVJETA — ZAGREB
Izdavačko knjižarsko poduzeće
41000 Zagreb, Berislavićeva 10, p.p. 634

NARUDŽBENICA
GALAKSIJA 5/79

Prezim i ime

Ulica i broj

Br. pošte i mesto

Br. legitimacije

Zaposlen kod

Naručujem kod Prosvjete sledeće knjige:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

(Zaokružite samo redni broj knjige koju naručujete)

Knjige ću platiti na jedan od sledećih načina:
a) U gotovom sa 10% popusta, pouzajem — plaćanje na pošti prilikom preuzimanja pošiljke.

b) Na otplatu u rata. Prvu ratu platiću prilikom preuzimanja.
NAPOMENA: Knjige za gotovo i na otplatu do 6 meseci isporučujemo bez naplate dodatnih troškova i kamata, dok na otplatu od 7—12 meseci zaračunavamo 6% kamata. Najmanji iznos na otplatu je 500. — din, a najniža rata 100. — din. Na iznos manji od 100. — din ne odobravamo popust. (Zaokružite način plaćanja a) ili b)

(Overa zaposlenja samo za kupce na otplatu. Penzioneri prilažu kupon od penzije.)

Potpis
Datum

mozaik

Narodna medicina

Luk i zdravlje

Mnoga blaža oboljenja mogla bi se izbeći ako se pored bavljenja sportom na svježem vazduhu koristi i racionalna ishrana u kojoj ima i lekovitih materija, tvrde mnogi zagovornici prirodnog načina lečenja.

Šta o tome govori narodno iskustvo? U dubokoj drevnosti, ratnici Indije, Egipta i Grčke, a u srednjem veku i vitezovi, nosili su pod oklopom na grudima talisman koji se sastojao od — obične glavice luka. Nije slučajno da se na grčkom luk naziva „kromion“, što znači — oklop. Kod istočnjačkih naroda postoji izreka: „S lukom u naručju prolazi svaka bolest“.

Legende i zapisi drevnih naroda govore o tome da se luk kao lek koristi već punih 5.000 godina. Ali, i savremena nauka istražuje lekovita svojstva te biljke. On je uvršćen u fitoncide („fiton“ na grčkom znači biljka, a „cid“ označava da je u stanju da ubija druge organizme). Mirisne materije u luku efikasno ubijaju mnoge mikroorganizme izazivače infektivnih bolesti. Istraživači su u više navrata primenjivali sledeći ogled: žvakali su 2-3 minuta luk, a zatim ispitivali usnu duplju. I šta se dogodilo? Pokazalo se da u njihovim ustima nije bilo nijednog mikroba. Ona su bila potpuno sterilna.

Tek iseckani luk preporučuje se za lečenje zapaljenja gornjih disajnih puteva, angine, gripa. Ali, treba imati u vidu da luk može da uništava mikrobe samo kada se jede u svježem

stanju. Iseckani luk već posle 10 minuta gubi svoje aktivno dejstvo.

Valja takođe znati da razne vrste luka imaju različito lekovito dejstvo protiv mikroba. Najefikasnije fitoncidno dejstvo imaju one vrste čiji spoljni omotač ima crvenu ili ljubičastu boju. Najaktivnije je jezgro luka.

Luk ima razne lekovite osobine. Istraživanja poslednjih godina, pokazuju da on smanjuje sadržaj holesterina u krvi i usporava razvoj ateroskleroze.

Lekovite osobine ima i suvi omotač luka. Njegova vodena tinktura poboljšava rad srca, smanjuje krvni pritisak, doprinosi odstranjivanju iz organizma suvišnih soli natrijuma i hlorida, učvršćuje zidove krvnih sudova i čini ih elastičnijim.

U luku takođe ima i vitamina, azotnih materija, šećera, organskih kiselina, eterskih ulja...

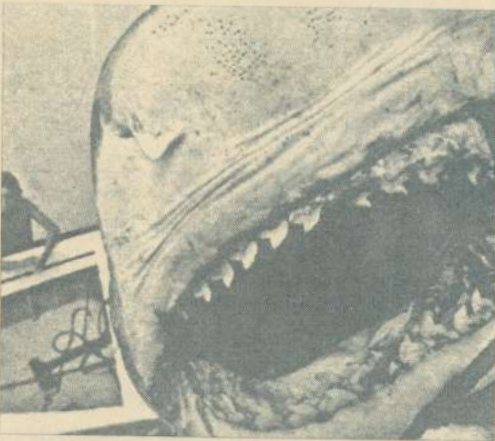
Međutim, pre korišćenja luka mora se imati u vidu da je on kontraindikativan, pa ga ne smeju jesti ljudi koji boluju od gastritisa, čira na želucu i dvanaestopalačnom crevu, kao ni oni koji imaju bolesne bubrege. Prema tome, pre no što pristupe lečenju lukom, ljudi koji boluju od navedenih bolesti treba da se posavetuju s lekarom.

Slično efikasno dejstvo ima i beli luk, ali pošto je i on kontraindikativan kod nekih bolesti, samo lečenje može biti opasno, pa se pre njegovog korišćenja takođe treba posavetovati s lekarom.

Bionika

Električno čulo ajkule

Oko svog nosa ajkule imaju mnoge pore, ispunjene pihtiljastom masom, od koje ka takozvanoj Lorencini-duplji te nemani vode nervna



vlakna. Tu duplju su biolozi odranije poznavali, ali su smatrali da ona predstavlja senzor za registrovanje pritisaka ili temperature u morskim dubinama. Međutim, holandski naučnici Dikgraf i Kalmin su u mnogobrojnim testovima ustanovili da „duplja Lorencini“ predstavlja neobično čulo koje registruje promene u jačini električnog polja u morima.

Sa većih odstojanja, ajkula najpre registruje prisustvo žrtve svojim takođe ostrim čulom mirisa, a kada mu se približi, onda je to električno čulo precizno dovodi do nje i omogućuje joj da na nju izvrši munjevit i smrtonosan udar.

Ali, ni to nije sve: holandski naučnici smatraju da svoje šesto, električno čulo „morski razbojnici“ koriste i kao kompas, koji ih leći vodi tačno prema severu, a zimi prema jugu.

Pošto je otkriće Dikgraf i Kalmina interesantno ne samo za biologe, nego i za druge naučnike, treba očekivati da će bioničari, na primer, nastojati da na bazi električnog čula ajkule stvore i specijalne aparate koji će se moći koristiti u industrijskom ribolovstvu radarskoj tehnici za određivanje položaja podmornica i drugih pokretnih objekata pod morem...

Lingvistika

Francuski bez suza?

Još od najstarijih vremena govor je bio osnovni, ako ne i jedini, način komunikacije među ljudima. U praskozorje civilizacije, kada je plemenska teritorija još uvek predstavljala ceo poznat svet, kontakti sa pripadnicima drugih, susednih, skupina bili su retki te je razumljivo što se u narodnom predanju očuvalo shvatanje da u početku „bijaše na cijeloj zemlji jedan



jezik i jednake riječi.“ Sa razvojem ljudskog društva i ekspanzijom trgovine granice poznatog sveta su se širile, a kontakti sa pripadnicima drugih plemena postali ne samo češći već i neophodni. I upravo u tom momentu čovek se suočio sa jednim velikim problemom — razumeti drugoga. Mimika i gestikulacija koje su, van svake sumnje, u početnoj fazi odigrale ključnu ulogu pokazale su se nedovoljne, i čovek je počeo da uči jezike drugih naroda. Do koje je mere ovaj proces za njega bio težak možda najbolje svedoči činjenica da postojanje stranih jezika nije shvatao kao prirodnu pojavu već kao božiju kaznu: „I reče Gospod... hajde da sidemo, i da im pometemo jezik, da ne razumiju jedan drugoga šta govore“ (Stari zavet, I, 11, 6—7).

Tokom vremena granice ljudskog saznanja i sposobnost učenja pomerili su se do neslućenih razmera, ali je savladavanje stranih jezika i dalje za većinu ostalo „kazna božja“. I zaista, ne postoji lak način da se nauči strani jezik, a primamljivi oglasi tipa „Francuski bez mukel!“ samo su vešti reklamni potezi. Pa ipak, trud oko savladavanja jezika može se u znatnoj meri smanjiti ako se obrati pažnja na izvesna pravila. Pre nego što uopšte i pristupi učenju, čovek bi trebalo da bude načisto zašto to radi, šta je njegov osnovni motiv. Pristup učenju u mnogome zavisi od toga da li se sprema ispit, priprema za put u inostranstvo, želi steći znanje poslovne terminologije ili se osposobiti za čitanje beletristike i stručne literature.

Jezik se, kao osnovni oblik sporazumevanja među ljudima, sastoji od četiri komponente: čitanja, pisanja, govora i slušanja. S obzirom da



se ova četiri elementa međusobno prepliću, svakako bi najbolje bilo posvetiti im istu pažnju pri učenju, no u praksi nedostatak vremena primorava ljude da nečemu posvete veću a nečemu manju pažnju. Krajnji cilj učenja jezika u isto vreme određuje i širinu i prirodu fonda reči koje treba savladati, kao i pažnju koja se mora posvetiti formalnoj gramatici, govornom jeziku, regionalnom dijalektu i slično. U zavisnosti od toga treba pažljivo odabrati i kurs po kome će se učiti, jer, recimo, dopisni kurs nije pogodan za savlađivanje govornog jezika i sticanje aktivnog znanja.

Na izbor metode po kojoj će se učiti strani jezik u mnogo čemu utiču lokalni uslovi, tačnije mogućnost izbora kurseva i metoda koji su dostupni u mestu u kome čovek živi ili radi. Najbolji je svakako metod učenja stranog jezika „na licu mesta“, u zemlji u kojoj je on govorni, no problemi finansijske, i ne samo finansijske, prirode najčešće će vas primorati da se odlučite za neki drugi. Prilikom izbora metoda najbitnije je da preispitate sebe i utvrdite kakav vam način rada odgovara: da li ste sposobni da postojano radite sami ili brzo gubite volju bez nekog spoljnog stimulansa, da li ste vizuelan ili auditivan tip, koliko ste motivisani za učenje i da li i kakva iskustva već imate sa takvim načinom sticanja novih znanja.

U procesu učenja stranog jezika jasno se razlikuje nekoliko stupnjeva, od kojih je prvi onaj kada savladate nekoliko najopštijih svakodnevnih fraza i skupite dovoljno hrabrosti da ih upotrebite u razgovoru. Nekoliko nedelja, ili meseci, kasnije obično započinje druga faza, kada čovek već počinje da razmišlja i van šablona konvencionalnih fraza i da u mislima formira cele jednostavnije rečenice. Ova je faza svakako najosetljiviji period u procesu učenja jezika, jer i mali neuspeh u razgovoru može negativno da utiče na vašu hrabrost i istrajnost.

U slučaju da bez većih potresa prebrodite drugu fazu i nastavite svoj rad, jednoga dana uhvatite iznenađujuće sebe kako ste na neko pitanje odgovorili sasvim spontano, bez razmišljanja i prethodnog prevođenja. To je znak da ste već dostigli treću fazu učenja, u kojoj počinjete, u određenim granicama, da mislite na stranom jeziku. Učenje od tog momenta postaje znatno lakše i zahteva mnogo manje napora, svodeći se, u suštini, na obično proširenje rečnika i uočavanje i pamćenje izvesnih standardnih idiomatskih izraza. To ćete najlakše postići ako pokušate da čitate knjige i časopise na jeziku koji učite, slušate ploče i radio emisije i pronadate nekog sa kim bi ste mogli da konverzirate.

Učenje stranog jezika je težak i dug proces, ali može da vam pruži i dosta zabave, da vam omogući da sklopite nova i interesantna prijateljstva. Iznad svega, poznavanje jezika omogućuje vam da daleko bolje shvatite drugu zemlju i narod nego što bi to ikada mogli da postignete čitajući o njima na srpskohrvatskom.

Neurologija

Miastenija gravis — oboljenje receptora

Ovaj spisak kao da su sastavljale tri veštice iz Magbeta: miševi, pacovi, električne jegulje. Sok otrovnih biljaka i pokvarena hrana, kobrin otrov, otrov pauka crne udovice i smrtonosne japanske ribe. Međutim, nema ničeg šekspirovskog u tome što su ovi sastojci izabrani. To su laboratorijski materijali koji se upotrebljavaju na „Džon Hopkins“ univerzitetu, SAD, za istraživanje čudne bolesti zvane *miastenija gravis*.

U ovoj laboratoriji smatraju da smrtonosni otrovi deluju tako što se upliću u tokove preno-

šenje nervnih signala. Svaki otrov to čini na različit način, tako da svaki od njih može biti upotrebljen za neku vrstu hemijskog seciranja da bi se otkrili detelji uzajamne veze između nerva i mišića. Smrtonosni toksin botulizma, na primer, sprečava oslobađanje *acetylcholina* iz nervne ćelije. Toksin smrtonosne japanske ribe zadržava prodor nervnog signala na mestu uboda, kao kada se preseče žica. Prečišćeni sastojci kobrinog otrova takođe blokiraju receptore u mišićnim ćelijama koji prenose nervne signale.

Upotreba ovih otrovnih toksina, kaže dr Danijel Drahman (Daniel Druchman), rukovodilac laboratorije, pomaže da se tačno odrede akteri u kompleksu interakcija nerva i mišića i omogući podražavanje specifičnih grešaka u

nadujući. Dok normalna mišićna ćelija ima 30—40 miliona receptora za svaku nervno mišićnu vezu, ćelija obolelih imala je u proseku samo petinu od toga.

Ipak ostaje pitanje: da li je smanjenje receptora uzrok bolesti, ili je samo sekundarni efekat? U oba slučaja važno je utvrditi otkuda nedostatak receptora? Za sada, jedino je sigurno da je miastenija gravis doista bolest receptora.

Tekst i fotografija: M. Stošić



Opasan ujed: Kobrin otrov se upliće u tokove prenošenja nervnih signala

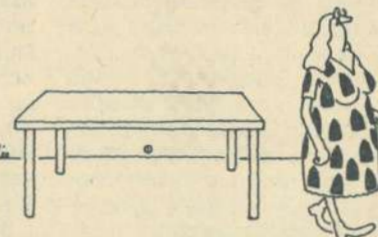
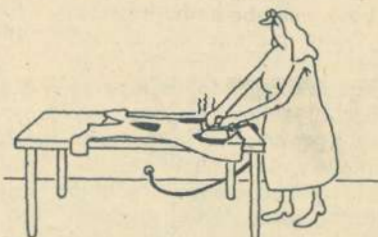
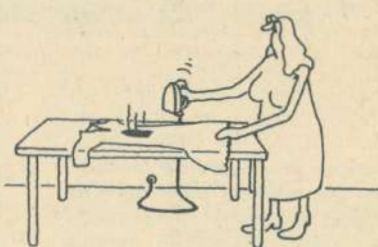
komuniciranju među ćelijama. Istraživanje može da pomogne naučnicima da bolje razumeju prirodu bolesti miastenije gravis a možda, otkrije uzroke i drugih sličnih bolesti.

Od miastenije gravis boluje 50—100.000 Amerikanaca. Bolest prouzrokuje mišićnu slabost koja je ponekad u blagoj formi, a ponekad tako teška da izaziva smrt.

Rani simptomi su stalni zamor, zamor očnih kapaka i mrmljanje pri govoru. U prvo vreme, na primer, pacijent stiska pesnicu, mišić može biti umereno oslabljen, ali sa ponovljenim stiskanjem pesnice većina snage izgleda da se gubi.

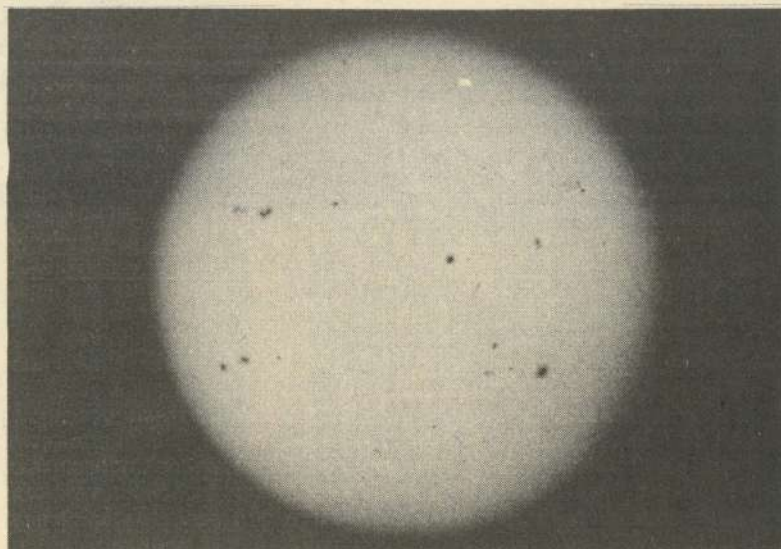
U 45. godini života, kao profesor neurologije u bolnici „Džon Hopkins“, dr Drahman provodi sve vreme u istraživanju ove bolesti. Većina današnjih istraživanja je usredsređena na neuromuskularne veze, na mesta gde nervna ćelija daje mišićnoj ćeliji hemijski poziv za akciju. Ovaj prostor je manji od milionitog dela centimetra u preseku, a vreme kontakta traje samo hiljaditi deo sekunde. To je značajan podatak jer upravo u okvirima tih granica otrovni sastojci kobre i ostali otrovi stavljaju se u dejstvo. Kod istraživanja koja su vršena 1960. godine, utvrđeno je da zmijski otrov deluje tako što blokira receptore mišićnih ćelija i prouzrokuje paralizaciju mišića. Ovo otkriće je omogućilo da se prouče sami receptori. Kada bi se uzorak prečišćenog otrova radioaktivno označio omogućilo bi naučnicima da vide gde i kako on deluje.

Dr Drahman i njegove kolege, uzeli su uzorke mišića 10 pacijenata koji boluju od miastenije gravis i umočili ih u prečišćen, radioaktivno označen otrov. Rezultat je bio izne-



POSMATRANJE SUNCA

Jedna od najstarijih nauka, astronomija u naše vreme doživljava novu mladost. Pronađeni su novi metodi istraživanja, razvijena nova tehnička sredstva, otkriveni mnogi novi objekti istraživanja. Ovom privlačnom naučnom disciplinom sve veći broj ljudi bavi se amaterski. Osim što je zanimljivo, amatersko bavljenje astronomijom može da bude veoma korisno za nauku. U svetu radi mali broj profesionalnih astronoma, koji su, uz to, pretežno orijentisani na specijalističke programe, tako da su čitave oblasti istraživanja prepuštene amaterima (na primer, traganje za novim zvezdama i kometama). Amateri su dali astronomiji veliki broj značajnih otkrića, a amaterski radovi na odgovarajućem stručnom nivou mogu se porediti sa radovima profesionalnih astronoma. „Galaksija“ u šest nastavka donosi kratki kurs amaterske astronomije.



Dvanaest grupa pega: Sunce snimljeno 9. juna 1979. refraktorom od 110 mm Narodne opservatorije u Beogradu (Istok je levo, a sever gore)

Sunce je centralna zvezda našeg planetarnog sistema. Od njegovog zračenja zavisi celokupan život na Zemlji: zelene biljke procesom fotosinteze transformišu njegovu svetlosnu energiju i čine je dostupnom svim živim bićima. Ali, Sunce ne zrači samo vidljivu svetlost. U njegovom spektru nalaze se zraci svih talasnih dužina, počev od infracrvenih i ultraljubičastih, pa sve do radio i gama. Najveći deo opasnih zračenja neutrališu atmosfera i magnetno polje; međutim, jedan deo ipak dospeva do površine Zemlje. Prilikom erupcija na Suncu dolazi do snažnog porasta zračenja, pa se i količina koja stiže na Zemlju povećava. Zato izučavanje pojava na Suncu ima veliki praktični značaj. Proučavanje Sunca korisno je i za zvezdanu astronomiju, jer se kod njega mogu iz blizine posmatrati pojave koje se dešavaju i kod ostalih zvezda.

Pojave na Suncu

Mnoge pojave na Suncu nisu u potpunosti objašnjene, i pored detaljnih ispitivanja u toku zadnjih tridesetak godina. Zato su i amaterska posmatranja Sunca vrlo značajna.

Pri posmatranju u vidljivoj oblasti spektra, na Suncu vidimo sjajnu površinu — fotosferu (sferu svetlosti). Najuočljivije pojave na fotosferi su pege, koje su za oko 1000°K hladnije od fotosfere čija temperatura iznosi 6000°K), pa zato i izgledaju tamne. Kod pega se razlikuju senka (umbra) i polusenka (penumbra); senka je centralni, tamni deo, a polusenka spoljašnji, srednje tamni deo. Pege koje nemaju polusenku nazivaju se pore. Pege se obično pojavljuju u grupama. Postoje više vrsta grupa, koje se međusobno razlikuju po dimenzijama, sopstvenom kretanju, broju i polaritetu pega u njima. Ko-

risti se više klasifikacija grupa, a najpoznatija je Čiriška.

Zapaženo je da pege na različitim širinama rotiraju različitim brzinom, što znači da Sunce ima diferencijalnu rotaciju. Rotacija u oblasti polova traje 30, a oko ekvatora 25 dana.

Kod krupnijih pega sa polusenkom može se primetiti Vilsonov (Wilson) efekat. Kada se takva pega nalazi pri ivici diska, uočava se da je senka pege pomerena prema centru diska Sunca u odnosu na polusenku. To se objašnjava „tanjirastim“ izgledom pega (videti crtež). Veće pege, kada se nađu baš na samoj ivici, stvaraju „usek“ u disku Sunca. Primećen je i obrnuti Vilsonov efekat, kada je senka pege ispupčena.

Pege su najduže proučavane pojave na Suncu. Postoje izveštaji starih kineskih astronoma koji su ih posmatrali golim okom kroz sloj tankih oblaka. Teleskopom su ponovo ot-

krivene 1609. godine, kada su se oko njihovog otkrića sporili Galilej (Galilei) i jezuitski astronom Šajner (Scheiner). Sistematska posmatranja Sunca počela su 1750. godine, od kada postoje posmatranja za svaki dan.

Nova otkrića

Savremena posmatranja obavljaju se velikim solarnim teleskopima, koji su smešteni na velikim planinama ili na satelitima, sa kojih se posmatranja vrše uglavnom u oblastima spektra koje atmosfera upija i koje su nedostupne posmatranjima sa Zemlje.

U blizini grupa pega mogu se videti i svetle površine, nazvane fakule. Njihova temperatura je nešto veća od temperature fotosfere, pa zato izgledaju svetle. Postoji više vrsta fakula: tačkaste, vlaknaste, fakularna polja itd. Pojava fakula bez pega ukazuje da će se pojaviti

pege — ili da ih je već bilo, pa su nestale. Fakule se lepo vide pri ivici diska, jer je tu kontrast sa fotosferom veći. Na snimcima u spektralnim linijama Ca (obično K linija) izvanredno se vide na celom disku.

U prošlom veku zapaženo je da fotosfera nije homogena, već da se sastoji od svetlih polja, „granula“, oivičenih tamnim međuprostorima. Ta pojava nazvana je granulacija (granula — zrno). Objašnjava se konvekcijom fluida u fotosferi. Tamni prostori su silazna, a svetli uzlazna kretanja materije.

Razvojem posmatračkih instrumenata došlo je do novih otkrića. Koronograf je omogućio neprekidno posmatranje korone i protuberanci, što je ranije bilo moguće samo pri potpunim pomračenjima, a spektroheliograf posmatranje u bilo kojoj spektralnoj liniji. Tako su otkrivene protuberance, spikule, hromosferski bleskovi i mnoge druge pojave.

Aktivnost Sunca

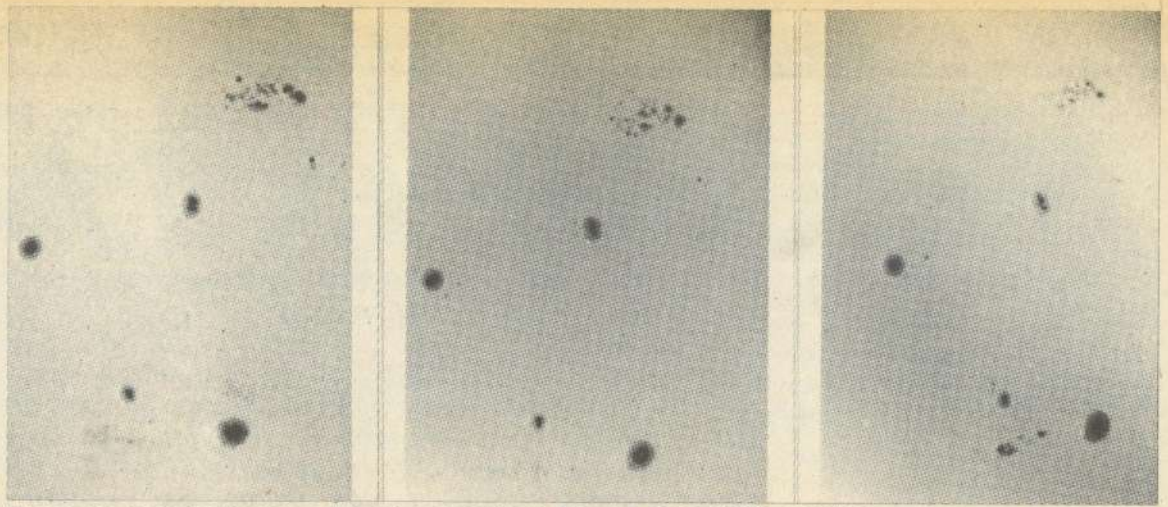
Pojavu cikličnog variranja broja pega prvi je primetio nemački astronom-amater S.H. Švabe (Schwabe), 1843. godine. On je na osnovu svojih šesnaestogodišnjih posmatranja zapazio da se aktivnost pega smenjuje u približnim razmacima od 10 godina.

Direktor Ciriške opservatorije R. Volf (Wolff) uveo je 1848. godine svoj čuveni obrazac:

$Rw = k(10g + f)$ gde je Rw (Rw , R ili W) Volfov broj. Vrednost k je konstanta koja zavisi od više faktora: uvežbanosti posmatrača, veličine teleskopa, meteoroloških uslova, visine Sunca nad horizontom itd. Ukupan broj pega označen je sa f , a ukupan broj grupa pega sa g . Mada Volfov broj kao pokazatelj aktivnosti Sunca ima neke nedostatke, zbog svojih dobrih osobina se i danas koristi.

Opservatorija u Griniču je 1874. godine kao pokazatelj aktivnosti uvela ukupnu površinu pega. Kao jedinica uzet je milioniti deo površine Sunca. Ukupna površina pega daje realniju vrednost aktivnosti od Rw ; međutim, merenja sa snimaka i kasnija izračunavanja prilično su dugotrajna.

Ciklusi Sunčeve aktivnosti traju prosečno 11 godina (između 1755 i 1975. proteklo je 20 ciklusa). Dužina ciklusa varira od 9 do 13 godina. U maksimumima ciklusa menja se i Volfov broj, tako da je moguće razlikovati „jače“ i „slabije“ cikluse. U toku ciklusa paralelno sa varijacijama Volfovog broja dolazi do menjanja izgleda korone, kao i promene broja i jačine protuberanci i bleskova.



Promene u izgledu pega: Snimci napravljeni 7,8. i 9. juna 1979. godine

Metodi posmatranja

Sunce je vrlo jak izvor svetlosti i zato za njegovo posmatranje nije potreban veliki teleskop. Najbolje je koristiti neki refraktor manjeg prečnika (5 do 10 cm) i uvećanja (do 50 ×). Na početku treba naglasiti: **U SUNCE SE NIKADA NE SME POGLEDATI DIREKTNO KROZ TELESKOP**, jer bi došlo do ozbiljnih oštećenja oka. Posmatranja se mogu vršiti na dva načina: filtrima i projekcijom. Za amatere je najpogodniji način posmatranja projekcijom, zato što filtri ne odstranjuju Sunčevu toplotu u potpunosti, tako da i tada može doći do oštećenja oka.

Posmatranje projekcijom je indirektno i potpuno bezbedno. Teleskop se usmeri na Sunce, a iza okulara se postavi beo papir. Na njemu se projektuje slika Sunca. Prečnik lika Sunca koji se može dobiti biće otprilike dvostruko veći od prečnika objektiva teleskopa, što je sasvim dovoljno. Na njemu će se lepo videti pege, fakule, a pri boljim atmosferskim uslovima čak i granulacija.

Prilikom vizuelnih posmatranja najvažnije je odrediti Volfov broj. Veličina konstante koja figuriše u obrascu određuje se dugotrajnim paralelnim posmatranjima nekog velikog teleskopa i teleskopa čiju k želimo da odredimo. Međutim, radi lakše i preciznije analize obično se uzima da je $k=1$. Ukupan broj pega f određuje se prebrojavanjem. U periodu minimuma aktivnosti, kada nema mnogo grupa pega na Suncu, g se lako određuje.

Snimanje Sunca

Međutim, u periodu maksimuma dolazi do stvaranja vrlo bliskih grupa, tako da čak i iskusni posmatrač može lako da pogreši. Zato je prilikom određivanja g dobro imati crte-

že grupa po nekoj klasifikaciji i vršiti upoređivanje (čak ni tada nije moguće garantovati stopostotnu tačnost. Precizno razdvajanje grupa moguće je jedino pomoću magnetografa, instrumenta koji određuje magnetni polaritet detalja na Suncu)

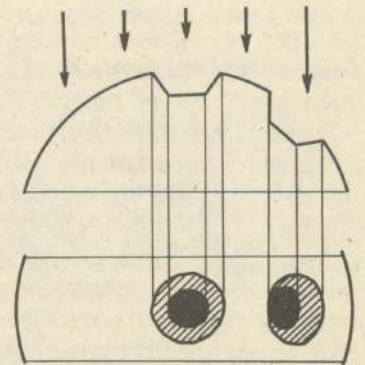
Može se vršiti i ucrtavanje položaja pega na disku Sunca, ali je to izuzetno zamorno ako su posredi sistematska posmatranja.

Amateri mogu i fotografski da posmatraju Sunce. Potrebno je imati teleskop sa žižnom daljinom većom od 1 m. Snimanje Sunca se vrše niskoosetljivim filmovima (MIKROFILM-N), obavezno sa filtrima. Ekspozicije su kratke (za teleskop svetlosne snage 1 : 20, sa naranđastim filtrom i MIKROFILMOM ekspozicija iznosi oko 1/125 s). Fotografije su dragocen materijal, jer se na njima lepo vidi raspored, broj i tip grupa pega na disku Sunca. Sa njih je moguće određivati površinu pega, a ako su orijentisane u smeru E-W (istok-zapad) i meriti koordinate i određivati sopstvena kretanja pega (videti članak A. Tomića „Amaterski program posmatranja Sunca“, VASIONA 2-3, 1976).

Posmatranja i snimanja treba vršiti svakog vedrog dana, po mogućnosti rano ujutru, jer su tada atmosferske turbulencije najmanje. Ova posmatranja imaju vrednost jedino ako su sistematska i ako se obavljaju u većem periodu vremena. Iz dobijenih vrednosti Volfovog broja i površine pega u toku jednog meseca treba odrediti srednju vrednost. Srednje mesečne vrednosti učestvuju u formiranju dijagrama aktivnosti Sunca.

Pomračenja Sunca

Treba napomenuti da će se Sunce 1980. godine nalaziti u fazi maksimuma 21. ciklusa ak-



Vilsonov efekat: Strelce pokazuju pravac gledanja sa Zemlje

tivnosti. Posmatranja u to vreme su vrlo značajna. Amateri koji žele da sistematski posmatraju Sunce treba odmah da počnu sa radom, zbog sticanja rutine i prikupljanja podataka pre maksimuma. Izgled Sunca u to vreme će sigurno impresionirati svakoga ko ga bude posmatrao.

Pomračenja Sunca su svakako najspektakularnije astronomske pojave. Stari narodi su u njima videli volju bogova, ali mi danas znamo da su posledica uzajamnog položaja Zemlje, Meseca i Sunca. Prilikom amaterskih posmatranja pomračenja najvažnije je određivanje veličine tetive koju zaklapaju diskovi Meseca i Sunca. To se može raditi na projekciji ili fotografskim načinom, koji je jednostavniji i pouzdaniji. Sa dijagrama veličine tetive i vremena moguće je odrediti trenutke dodira Mesečevog i Sunčevog diska, kao i trenutak najveće faze. Ovi podaci su značajni za precizno određivanje položaja Meseca, čije kretanje pokazuje stalne promene.

Ljubiša Jovanović

**U sledećem broju:
PLANETE I SATELITI**

LE BURŽE 1979.

Svetska vazduhoplovnokosmička smotra koja se svake druge godine održava na aerodromu Le Burže kraj Pariza začeta je 1909. godine, kada je u francuskoj metro-poli bila priređena prva vazduhoplovna izložba; vedeta priredbe bio je jednokrillac „Blerio XI“, u to vreme „čudo vazduhoplovne tehnike“. Posle sedam decenija, na ovogodišnjoj smotri, opet je čast da bude „vedeta salona“ pripala jednom proizvodu francuske industrije. To je njen ponos, borbeni avion „Miraž 4000“, čija najveća brzina gotovo 2,5 puta prelazi brzinu zvuka.

Odsustvo senzacija

Na 16. po redu vazduhoplovnom salonu, 1938. godine, našli su se prvi put konfrontirani vojni avioni budućih protivnika koji su samo nekoliko meseci kasnije već odmevali snage u pravim vazdušnim okršajima. Sledeća, 17. vazduhoplovna izložba organizovana je tek 1946. godine. Na njoj su trijumfovali avioni koji su samo godinu dana ranije prestali da učestvuju u kravim okršajima drugog svetskog rata.

Tražeci način kako da ožive i obogate izložbu novim priredbama, organizatori su 1949. godine, uz prikazivanje aviona na statičkom delu, uveli održavanje velikog aeromitinga, koji kasnije prerasta u svakodnevnu letačku paradu tokom čitave izložbe.

Već 1953. godine na aerodromu Burže izgrađene su izložbene hale sa 55.000 m² pokrivenog prostora za izlaganje delova vazduhoplova, opreme, uređaja i drugog. Sa 110.000 m² postojećeg otvorenog prostora, to predstavlja čitavu izložbenu površinu, koja je tokom svake priredbe u potpunosti iskorišćena.

Posle početka kosmičke ere povećanstva, organizatori vazduhoplovnog salona su spretno iskorištili pojavu nove delatnosti i promenili naziv u „vazduhoplovno-kosmički salon“, otvorivši vrata dostignućima vasijske tehnike.

Posetilac ovogodišnje priredbe u Parizu, posle obilaska preko 180 izloženih letelica, među kojima je najviše aviona, ostaje pod utiskom da nekih većih novina nema. Gotovo bi se moglo reći da se u oblasti vazduhoplovstva oseća izvesna stagnacija. Tome naročito doprinosi odsustvo većeg broja džinovskih transportnih i putničkih aviona koji su na ranijim salonima već samim svojim prisustvom asociirali na velike korake avijacije.

Kapije ovogodišnje najveće vazduhoplovnokosmičke smotre u svetu su zatvorene. Završen je 33. po redu „salon u Le Burže“, kako se popularno zove ova smotra najviših dostignuća dve oblasti koje su u mnogim tehničkim domenima na njemu bile zastupljene vrhunskim dostignućima. Bogatija nego ikad ranije, izložba vazduhoplova, kosmičkih letelica, raketne tehnike i odgovarajuće elektronike, opreme i uređaja, pružila je posetiocima mogućnost da steknu pravu sliku o stanju i dostignućima u tim oblastima u svetu.



Novi avion u floti naših avio-prevoznika: Sviringer „Metro“

Kriza energije

Međutim, kao što se to obično događa, zaključak donet na osnovu letimičnog pregleda je pogrešan. Možda bi se jedino moglo govoriti o izvesnoj stagnaciji u daljem povećavanju brzina leta aviona. No kako je to veoma složeno pitanje, vezano za niz uticajnih faktora — od kojih su neki čak i van domena vazduhoplovstva — ovom prilikom o njima nećemo govoriti; pomenućemo samo jedan od tih faktora oko koga se danas lome koplja i van oblasti vazduhoplovstva — krizu nafte.

Suočeni sa ovom neminovnošću, vazduhoplovni stručnjaci i konstruktori usmeravaju svoje radove ka traženju odgovarajućeg rešenja u svim domenima, a posebno u oblasti putničke avijacije. Razna aerodinamička poboljšanja, šira primena novih materijala, novine u konstrukcijama pogonskih sistema, postizanje najpovoljnijeg ekonomskog efekta smanjivanjem cena prevoza jednog putnika po kilometru (odnosno traženju optimalnog broja putnika), korišćenje najekonomičnijih uslova leta i drugo — sve je podređeno jednom cilju: smanjenju potrošnje goriva.

Od rešavanja ovih i drugih uticajnih faktora zavisi u kom će se pravcu kretati gradnja vazduhoplova budućnosti i kako će izgledati „štedljivi avion“ sutrašnjice. Mada je teško pretpostaviti da se u uslo-

vima korišćenja postojećih pogonskih sistema može učiniti neki revolucionarniji korak u tom pravcu, svaki uspeh, ma koliko na prvi pogled izgledao mali, doprineće daljem razvoju ovog već uveliko popularnog vida transporta.

Nadzvučni „jedinac“

Ovakav razvoj događaja naročito pogađa najelitniji deo putničke avijacije — nadzvučne vazduhoplove. Uzrok tome je njihova nesrazmerno veća potrošnja goriva na istoj deonici puta u poređenju sa podzvučnim transportnim avionima. Kao primer navešćemo podatak objavljen nedavno u stručnoj štampi koji se odnosi na potrošnju goriva na preookeanskim letovima.

Za let između Pariza i Njujorka avionom „Boing B-707“ utroši se na svaki kilometar pređenog puta po jednom sedištu u avionu oko 0,06 litara goriva. Prvi i jedini putnički avion sa nadzvučnom brzinom koji danas održava redovni putnički saobraćaj okeana „Konkord“, utroši za let između Pariza i Vašingtona čak 0,160 litara goriva po jednom sedištu na svaki kilometar puta.

Već same brojke, bez dodatnog komentara, dovoljno jasno govore o ne baš svetloj perspektivi nadzvučne putničke avijacije. Pogotovu kad se uzme u obzir da su

premijerna uzbuđenja i oduševljenja za let nadzvučnom brzinom prošla i da je zadovoljena sujeta onih koji su po svaku cenu želeli da u svoj letački bilans upišu i takav kuriozitet. Sada je, kako i sama praksa pokazuje, daleko manje onih koji su spremni da za kraća vreme leta plate znatno veću cenu kada će to isto vreme, a možda i više, izgubiti dok od određeno aerodroma ne stignu u mesto opredeljenja posle sletanja.

Zato će francusko-britanski „Konkord“, koji je i ove godine bio izložen u Burže, ostati dugo još „jedinac“ u domenu nadzvučnog putničkog saobraćaja sa ne baš ružičastom perspektivom.

Nova rešenja

I dok se u oblasti velikih transporterata bije bitka za novi, ekonomičan avion i lome koplja oko toga koliko on treba da nosi putnika, kako projektovati avion koji bi sa nekoliko svojih verzija zadovoljio zahteve dugih i srednjih pruga, za potrebe kraćih rastojanja pojavljuju se nove ideje, nova rešenja. Ona su prvenstveno usmerena na pokušaje da se na bazi postojećih pogonskih grupa — počev od elisno-klipnih, preko turbo-elisnih, do mlaznih — korišćenjem novih dostignuća u tehnologiji materijala i gradnje aviona, posebno uz primenu najsavremenije opreme i uređaja, dođe do letelica sa osobinama povoljnijim od dosadašnjih.

Proizvođači iz raznih zemalja dobro poznati u svetu vazduhoplovstva (kao što su kanadski „De Havilland“ ili holandski „Fokker“) i neki noviji koji se trude da prođu na svetsko tržište (na primer, brazilski „Embraer“, čehoslovački proizvođač „Turboleta L-410“, američki „Sviringer“) pojavili su se sa svojim rešenjima na salonu. „Sviringer“ je izložio putnički turboliselni avion „Metro II“ za 19 putnika, sa maksimalnom brzinom 470 km/h i doletom od 1.100 km, koji je za nas posebno interesantan. Naime, vazdušni prevoznik „Pan Adria“ iz Zagreba odlučio se na kupovinu tri aviona ovog tipa za održavanje veze između Mostara, Zagreba, Beograda i Tirane. Avion je savremeno opremljen, sa udobnim smeštajem za putnike, a koristi ga već 25 vazduhoplovnih prevoznika u svetu.

Interesovanje među stručnjacima u ovoj kategoriji aviona izazvao je i engleski „Trajlander“, nastao daljim razvojem svog dvomotornog prethodnika. Njemu je ugrađen još

jedan motor na stabilizatoru vertikalne repne površine i, uz odgovarajuće rekonstrukcije, kabina opremljena za prijem 17 putnika. Avion poleće i sleće na stazu od samo 600 m dužine, a može da preleti 1.610 km.

Vojni vazduhoplovi

Kao i ranijih godina, veliki deo izložbe bio je posvećen vojnom vazduhoplovstvu. Izduženi, poput igle zašiljeni trupovi vojnih aviona sa dobro poznatim, unazad daleko zabačenim strelastim krilima izloženi na zemlji ličili su na prave grabljivice. Kao po pravilu, ispred svakog od njih u širokom polukrugu, bio je poredan pravi arsenal najraznovrsnijih ubojnih sredstava — počev od bombi, preko topovskih godola, do raketnih projektila. To je trebalo da slikovito prikaže mogućnosti aviona za nošenje ubojnih sredstava u raznim varijantama.

Među 186 raznih letilica koje su bile ili prikazane na statičkom delu izložbe ili u svakodnevnom letačkom programu, našao se i srazмерно veliki broj helikoptera. Ovo vazdušno transportno sredstvo, kome nije potreban aerodrom, postoje sve traženije, zbog mogućnosti da se koristi za najraznovrsnije vojne i civilne potrebe. Posebnu ulogu helikopteri imaju u slučaju elementarnih nepogoda, požara, poplava i drugih nesreća. Na ovogodišnjem vazduhoplovno-kosmičkom salonu bilo je izloženo obilje nove, raznolike opreme i pomoćnih uređaja namenjenih za korišćenje sa helikoptera u takvim slučajevima.

Raznolikost salona, međutim, time se ne iscrpljuje. Pored aviona i helikoptera našli su svoje mesto i lebdelice na vazdušnom jastuku, razne čudne konstrukcije namenjene letenju, kao i rakete-nosači, kosmički brodovi i veštački sateliti za razne namene.

Tekst i snimci: Milivoj Jugin, dipl. inž.

U sledećem broju: VASIONSKE LETELICE

U žiži interesovanja: Parada helikoptera u vazduhu



Uvek izaziva interesovanje: Nadzvučni putnički „Konkord“



Patuljak među mlaznim džinovima: „Mikrodžet-200“



Od dvomotorca tromotorac: „Trajlander“ sa trećim motorom na repu



Arsenal borbenih sredstava: Francusko-nemački „Tornado“



Prodor na evropsko tržište: Savremeni lovački avion „F-16“

Jedno od vozila budućnosti: Hoverkraft, vozilo na vazdušnom jastuku



„GALILEO“ ZA JUPITER

Novogodišnjim „vatrometom lansiranja“ 1981/82, stručnjaci američke raketne baze Kejp Kanaveral nameravaju da označe početak još jednog značajnog poduhvata — misije međuplanetske letelice „Galileo“. Sonda će u rejon Jupitera stići jula 1985. godine, a svoju istraživačku sondu će lansirati u atmosferu džinovske planete još u maju, tako da ova „bržom“ putanjom, pod blagim uglom, može da zaroni u atmosferu.

Planeta Jupiter je početkom prošlog meseca ponovo bila u žiži interesovanja, zbog prolaska sonde „Pajonir-Vinus-2“, 9. jula. Već danas se, međutim, govori i o budućim programima. Jupiterovi meseci će predstavljati cilj međuplanetske sonde koja će 1985. godine kao prvi veštački satelit Jupitera biti uvedena u orbitu oko džinovske planete. Nazvana „Galileo“, u čast čoveka koji je prvi otkrio četiri Jupiterova meseca (Jo, Evropu, Ganimed i Kalisto), sonda će takođe imati zadatak da u atmosferu Jupitera uputi malog izviđačko istraživačkog robota.

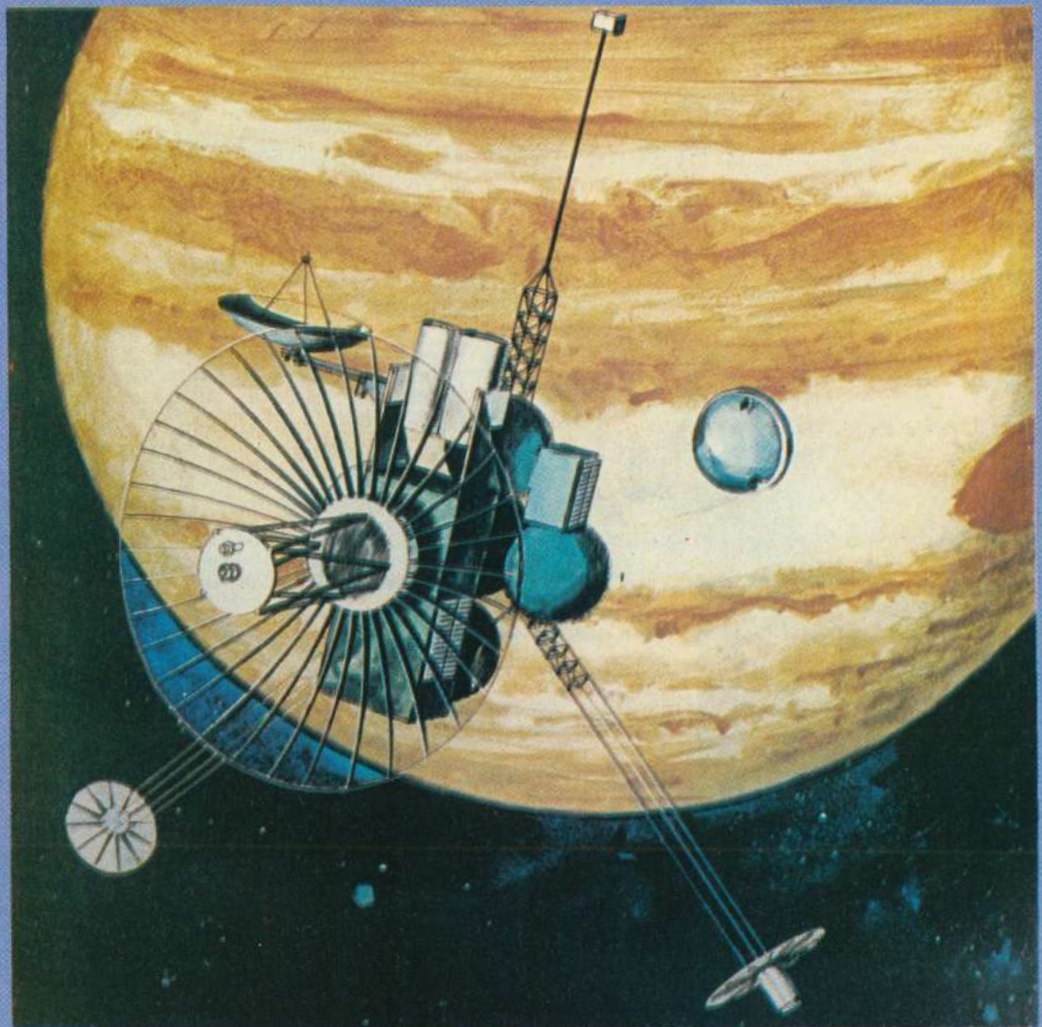
Sažimanje planete

Pošto se, za razliku od Sunca, u Jupiteru ne razvija proces fuzije, materijali u njegovoj atmosferi trebalo bi da imaju primordijalni sastav praoblaka iz koga je nastao naš planetski sistem. Ako bi se, merenjem Jupiterove atmosfere, posrednim putem saznalo koliki je sadržaj helijuma postojao u Suncu pre 4,6 miliona godina, onda bi se lakše procenila i količina helijuma u ranoj fazi razvoja Vasionne posle „Velike eksplozije“. To bi predstavljalo veoma značajnu informaciju za dobijanje odgovora na pitanje o tome da li je Vasiona konačna ili beskonačna, zatvorena ili otvorena.

Gasoviti omotač Jupitera uglavnom se sastoji iz vodonika i helijuma, s primesama metana i amonijaka. Na dubini od oko 1.000 km atmosfera se, verovatno, završava; prema unutrašnjosti se zatim nastavlja oko 20.000 km debeli sloj tečnog vodonika. Na dubini od oko 24.000 km naučnici očekuju drugu promenu: tu vlada temperatura od oko 11.000°K i pritisak od oko 3 miliona bara, što je dovoljno za pretvaranje vodonika u elektroprovodljivi — metal. U oblasti jezgra, na dubini od oko 70.000 km ispod površine, vladaju temperature od oko 30.000°K, pet puta više nego na površini Sunca.

Slično kao u višim slojevima Sunca, koji toplotu iz unutrašnjosti konvekcionskim strujama prenose ka spoljašnosti, strujanja u unutrašnjosti Jupitera verovatno prenose deo centralne energije do njegove površine. Tako stvorena neravnoteža između pritiska i temperature kompenzira se postepenom kontrakcijom planete, koja dostiže nekoliko milimetara godišnje.

Snažne konvekcione struje u rejonu metaličkog vodonika smatraju se i izvorom snažnog magnetskog polja Jupitera, koje je



Novi istraživač Jupitera: Umetnikova vizija „Galilea“ u blizini planete, dok se izviđačka sonda spušta u atmosferu

na ekvatoru, u području gornje grance oblaka, 12 puta jače nego magnetsko polje Zemlje, a u području polova 15 puta.

Stogodišnji tornado

Energija koja se neprekidno širi iz unutrašnjosti dva puta je jača od one koju Jupiter na rastojanju od oko 780 miliona km prima od Sunca. Ta energija je glavni motor za neprekidne silovite uragane, koji karakterišu i spoljni izgled džinovske planete. U području svetlih pojasnih zona, gasovite mase penju se do velikih visina i pri tom se hlade. Njihovi delovi se kristališu i jače reflektuju sunčevu svetlost.

Pošto se Jupiter okrene oko svoje ose za svega deset časova, vetrovi koji duvaju ka ekvatoru i polovima podvrgnuti su snažnim Koriolisovim silama, koje skreću gasovite mase paralelno ekvatoru. Zbog toga se na granicama među pojasevima pojavljuju orkanski vetrovi, koji neprekidno izazivaju turbulencije.

I Velika Crvena Pega uklapa se u sliku turbulentnog gasovitog omotača planete: gigantski tornado, koji se (za razliku od tornada na Zemlji) neprekidno brani novom energijom iz unutrašnjosti Jupitera. On besni najmanje stotinu godina, to jest bar od 3. juna 1878. godine, kada ga je otkrio Vilhelm Loze (Wilhelm Lohse). Verovatno je da ga je osmatrao i prvi direktor Pariske opservatorije Đovani Kasini (Giovanni Cassini) još sredinom 17. veka.

Da bi se ti procesi izbliza proučili, atmosferska sonda će proleteti kroz pojedine gasovite slojeve i preko matičnog kosmičkog broda (koji će orbitirati oko planete) emitovati na Zemlju obilje podataka. Kad sonda nestane u gustim gasovitim slojevima Jupitera, matični brod („orbiter“) će prestati da služi kao relejna stanica. Uspesno izveden na orbitu oko planete, on će postati njen prvi veštački satelit, pored 13 do sada poznatih prirodnih meseca.

„Partija bilijara“

„Galileo“ će kočnim manevrom najpre biti izveden na veoma razvučenu orbitu s periodom od 200 dana. U najudaljenijoj tački od Jupitera, njegov raketni motor će se drugi put aktivirati. Ova promena putanje omogućiće da „Galileo“ pri ponovnom približavanju Jupiteru, krajem januara 1986. godine, proleti blizu Ganimeda. Tada će „Galileo“ odigrati „partiju bilijara“: pri svakom zaokretu, na smenu će se približiti jednom od četiri Jupiterova meseca i svaki put će gravitacionim poljem tog meseca biti odbačen do drugog meseca. Ta „igra“, duga gotovo godinu dana, završiće se 17. januara 1987. godine, pri jedanaestom približavanju jednom od meseca: jedna od „kosmičkih bilijarskih kugli“ konačno će odbaciti „Galilea“ iz rejona Jupitera u kosmički prostor.

Zadaci „Galilea“ u toku „kosmičke partije bilijara“ treba da obuhvate:

- emitovanje snimaka Jupiterovih meseca, kao i merenje podataka o njihovim atmosferama, magnetosferama i jonosferama. Za to će se koristiti novi sistem za prenos slika, koji ima optiku sa žižnom daljinom od 1,5 m;
- spektrometersko snimanje Jupiterovih meseca u području više talasnih dužina, da bi se mogao odrediti sastav materijala na njihovim površinama;

- analizu gustih slojeva Jupiterove atmosfere i tankih gasovitih omotača njegovih meseca pomoću ultraljubičastog spektrometra;

- merenje temperatura na raznim visinama atmosfere Jupitera i njegovih velikih meseca fotopolarimetrom-radiometrom;

- registrovanje magnetskih polja u međuplanetskom prostoru oko Jupitera i, eventualno, slabih magnetskih polja njegovih meseca magnetometrom;

Džinovski generator

- traganje za plazmom radi analize niskoengetskih čestica u Jupiterovoj magnetosferi i međuplanetskom prostoru;

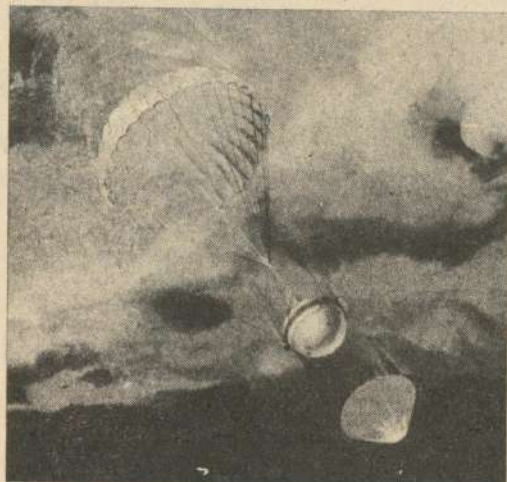
- merenje visokoenergetskih čestica koje zahvata snažno Jupiterovo magnetsko polje i koje stvaraju pojas zračenja;

- analizu vremenskih promena u talasima plazme, verovatno prouzrokovanih električnim i magnetskim poljima u blizini Jupitera;

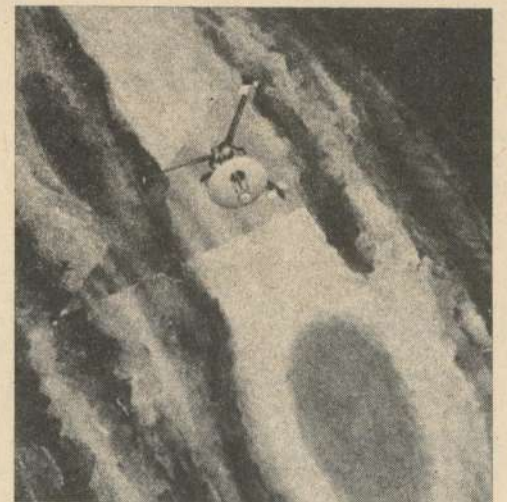
- merenje veličine, brzine i naelektrisanja malih čestica (na primer, mikrometeorita) u blizini Jupitera i njegovih velikih meseca;

- merenja promena u radio-signalima, pre no što „Galileo“, u odnosu na Zemlju, zađe iza Jupitera ili njegovih meseca, kroz atmosferu tih objekata; ti uticaji na radio-signale pružiće podatke o gustini atmosfere i njihovom sastavu, kao i o brzini i trenutnom položaju „Galilea“.

I gravitacione anomalije („maskoni“), izazvane koncentracijama masa na Jupiteru



Kroz gustu atmosferu: Posle prvog kočenja termalnim štitom, sonda se pomoću padobrana spušta kroz gornje slojeve turbulentnog gasovitog omotača



Prenos podataka na Zemlju: U toku 30-minutnog spuštanja kroz atmosferu, sonda emituje podatke do orbitera, a ovaj ih, kao relejna stanica, šalje ka našoj planeti

ili njegovim mesecima, mogu se lokalizovati tačnim osmatranjem orbite „Galilea“.

U toku prodiranja kroz Jupiterovu atmosferu robot treba da izvrši sledeće zadatke:

- veoma tačno merenje udela helijuma i vodonika u Jupiterovoj atmosferi helijumskim interferometrom;

- određivanje sastava Jupiterove atmosfere masenim spektrometrom u kombinaciji sa helijumskim interferometrom;

- merenje energije koju Jupiter isijava u raznim spektralnim područjima; treba da se utvrdi zašto planeta, kao džinovski generator, isijava 2,5 više energije nego što je prima od Sunca.

„Kosmička praćka“

Još pre 370 godina, Galilej je u sistemu Jupiterovih meseca video minijaturni Sunčev sistem, mada se njegovo upoređenje više odnosilo na način njihovog kretanja. Danas se to poređenje odnosi i na strukturu pojedinačnih objekata u oba sistema. Srednja gustina opada sa udaljenošću ne samo kod planeta Sunčevog sistema nego i kod Jupiterovih meseca.

Podaci pokazuju da bi dva unutrašnja Jupiterova meseca (Jo i Evropa) mogla da sadrže kameniti materijal, dok se Ganimed i Kalisto, slično spoljnim planetama, sastoje pretežno od (smrznutih) gasova. Zbog toga će detaljno istraživanje sistema Jupitera i njegovih meseca omogućiti stvaranje daljih zaključaka o nastanku Sunčevog sistema.

Pre no što „Galileo“ sredinom 1985. godine stigne do džinovske planete, moraće da načini mali zaobilazak oko planete Mars. Uprkos pojačanja njegovog nosača („Spejs Šatla“) nekom vrstom dopunskog gorionika, neophodnog za lansiranje u međuplanetsku putanju, krajnja brzina neće biti dovoljna za dolazak u rejon Jupitera. „Galileo“ bi neobavljena posla, negde posle pređenih 80 miliona kilometara, morao da skrene i sruči se prema Suncu, usled njegove privlačne sile.

Zahvaljujući gravitacionom polju Marsa, „Galileo“ će biti odbačen dovoljno daleko i moći će neometano da stigne do svog cilja. Tako će Mars, posle Jupitera i Venere, postati treća planeta koja se koristi kao besplatna „kosmička praćka“. Proletanje u relativnoj blizini Marsa planirano je za 21. april 1982. godine, na rastojanju između 500 i 1.000 km. To će važiti samo ako „Galileo“ na svoje dugo putovanje krene tačno 1. januara 1982. godine. Odlaganje od nekoliko dana moglo bi da se koriguje promenom minimalnog rastojanja pri proletanju pored Marsa.

Aktivni životni vek „Galilea“ na orbiti oko Jupitera trajaće oko dve godine, a njegove male sonde u atmosferi Jupitera svega tridesetak minuta, jer će u gustoj i vreloj atmosferi sagoreti. Uporedo sa merenim periodom „Galilea“ na orbiti oko Jupitera, obaviće se veoma obiman program osmatranja sa Zemlje i mernih stanica u orbiti oko naše planete — optička i radarska merenja, između ostalog, radio-teleskopom u Aresibu i kosmičkim teleskopom na „Spejs Šatlu“, koji će prečnikom od 2,7 m i znatno većom optičkom razdvajajućom sposobnošću u odnosu na sve postojeće zemaljske teleskope moći da bitno doprinese novim saznanjima o Jupiteru i njegovim mesecima.

(Bild der Wissenschaft)

VASIONSKI SVETIONICI

Kvazari su otkriveni pre dvadesetak godina, ali naučnici još uvek nisu sigurni u pogledu prirode ovih čudesnih objekata u dubinama Vasiona. Ovi „kvazistelarni objekti“ imaju, zapravo, samo prividnu sličnost sa zvezdama. S obzirom na neka novija saznanja, astrofizičari smatraju da bi kvazarima, koji zrače i do sto puta više energije nego čitave galaksije, bolje odgovarao naziv „objekti sa aktivnim jezgri-ma“. Rešenje zagonetke kvazara pruža, možda, jedna nova hipoteza, prema kojoj su njihovi „pokretači“ ogromne crne rupe.

Naziv „kvazari“ samo donekle odgovara objektima koje treba da označi. Ovaj naziv, skraćenica izraza „kvazistelarni objekti“, nastao je zbog prividne sličnosti kvazara sa običnim zvezdama. Oni zapravo samo na prvi pogled izgledaju kao kompaktni objekti slični zvezdama. Astronomi su u ovu vrstu svemirskih objekata počeli da ubrajaju i neke koji uopšte ne izgledaju kao zvezde i sve više se slažu da kvazari ne mogu da se definišu prema svom izgledu, odnosno da bi im više odgovarao naziv „objekti sa aktivnim jezgri-ma“.

Snopovi materije

Uprkos dvosmislenosti podataka, mnogobrojnost i raznovrsnost kvazara postavljaju određene uslove koje teorijski modeli kvazara moraju da zadovolje. Između ostalog, ovi modeli treba da pruže objašnjenje za pojavu parova jakih izvora radio-signala koji su opaženi pored nekih kvazara. Posredi su, verovatno, naelektrisane čestice izbačene na obe strane vidljivog dela kvazara, što zahteva postojanje neke vrste pogonskog mehanizma koji funkcioniše u pravcu ose dva izvora radio-signala. Ovaj mehanizam takođe mora da bude u stanju da izbacuje veoma uske snopove naelektrisane materije iz središta kvazara, koji su u nekim slučajevima široki samo 3 do 5 stepeni. Mala širina ovih snopova kao da govori o nekoj vrsti uskog kanala kroz koji se izbacuje materija i koji ide uz osu tipičnog kvazara.

Astronomima su, zahvaljujući složenim proračunima, već poznate moguće veličine zvezda, a ni procenjene veličine galaksija verovatno nisu daleko od njihovih stvarnih veličina. Veličinu kvazara, međutim, teže je izračunati. Ali, sigurno je da su oni, u svemirskim razmerama, veoma malih dimenzija. Na osnovu činjenice da se ponekad ponašaju kao neka vrsta vasionских svetionika (u roku od samo nekoliko dana može da se drastično smanji ili poveća količina energije koju zrače) može se gotovo pouzdano zaključiti da prečnik vidljivog dela kvazara nije veći od nekoliko svetlosnih dana! Naime, bilo koja promena koja se manifestuje promenom količine zračenja čitavog kvazara mora da proputuje kroz kvazar u kraćem vremenu nego što je trajanje promena u zračenju. Upravo ovo je razlog zašto astrofizičari svrstavaju kvazare među najzanimljivije objekte u svemiru: ovi objekti isijavaju upravo neverovatne količine energije za svoju relativno malu veličinu.

Spinari i crne rupe

Na osnovu podataka o kvazarima koji su do sada sakupljeni, veliki broj astrofizičara danas smatra najverovatnijom hipotezu da se u središtu kvazara nalazi ili crna rupa ili tzv. spinar — jedna veoma velika zvezda ili grupa zvezda koje kruže oko zajedničkog centra ali se ne pretvaraju u crnu rupu. Prema proračunima nekih naučnika, ovo centralno telo ima masu od oko milijardu sunaca i okruženo je nekom vrstom „fotosfere“, tj. vlaknastim skupinama materije koje emituju svetlost i obično su rasprostrte u prostoru od jedne trećine svetlosne godine.

Bez obzira kakav je konkretni izgled pogonskog mehanizma u središtu kvazara, količina energije koju on može da izbacuje u svemir ograničena je njegovom masom. Naučnici, stoga, smatraju da kvazari moraju da imaju dovoljnu masu u nekoj vrsti centralnog tela, a da energija koju zrače nastaje neprekidnim upadanjem



Na putu objašnjenja najčudnovatijih nebeskih objekata: Drugi po redu otkriveni kvazar (obeležen strelicom), registrovan 1963. godine

nove materije u ovo centralno telo. Ukoliko se radi o nekoj efikasnoj vrsti konvertera mase u energiju, godišnje bi trebalo da u centralno telo upada masa od oko deset sunaca.

Među najzanimljivije teorije o strukturi kvazara, a koje istovremeno pruža objašnjenje za većinu poznatih činjenica o ovim fantastičnim svemirskim objektima, spada teorija Ričarda Lavlejsa (Richard Lovelace) sa Kornelskog univerziteta. Po mišljenju ovog naučnika, u središtu kvazara nalazi se crna rupa koja je stabilnija nego što bi bio spinar, i efikasnija je kao pokretač procesa koji se odigravaju u kvazarima. Materija koja upada u ovu crnu rupu razmeštena je u jednom astronomski tankom disku koji je okružuje i koji rotira u skladu sa njenom rotacijom. Materija na putu ka crnoj rupi kreće se, stoga, jednom spiralnom putanjom, a sažimanje koje zagreva ovaj disk dovodi do stvaranja veoma brzih elektrona koji su odgovorni za emisiju svetlosti i drugih vrsta radijacija koje se izbacuju iz kvazara.

Svemirska „pumpa“

Radijacija se emituje u pravcu ose diska koji okružuje crnu rupu „kanalom“ koji stvaraju jake elektromagnetske sile. Elektromagnetsko polje takođe ubrzava naelektrisane čestice iz „atmosfera“ centralnog tela, što stvara opažene parove izvora radio-signala u blizini nekih kvazara. One naelektrisane čestice koje nisu izbačene ovom svemirskom „pumpom“ na dve strane kvazara verovatno omogućuju veliki deo zračenja koji dolazi iz njegovog središta.

Ovaj model kvazara ima i neke druge prednosti nad alternativnim modelima. Između ostalog, on objašnjava i relativno nisku temperaturu čestica u unutrašnjim oblastima kvazara. Do hlađenja čestica dolazi tokom njihovog sporog silaska kroz disk, pretvaranjem energije u zračenje, zahvaljujući trenju materije u disku. Ukoliko bi materija upadala u crnu rupu sa svih strana, čestice verovatno ne bi imale dovoljno vremena da se ohlade. Konačno, u prilog hipoteze da se u središtu kvazara nalazi crna rupa ide i činjenica da su crne rupe veoma stabilna tela, dok spinari verovatno nisu, a neki astrofizičari čak sumnjaju da uopšte može da dođe do stvaranja spinara.

(Science News)

ZA LJUBITELJE ASTRONAUTIKE I RAKETNE TEHNIKE

Milan Novaković i Dragan
Mijailović

Kosmički izazov

Za ljubitelje astronautike i raketne tehnike izašla je nova knjiga u izdanju DEČJIH NOVINA iz Gornjeg Milanovca KOSMIČKI IZAZOV. Autori su mladi ljudi, studenti Beogradskog univerziteta, a napisali su je i izdali sa željom da mladi istraživači na ovom polju nauke dobiju popularnu literaturu koja će im poslužiti kao uvod u čitanje i proučavanje ovakve i slične materije.

Posle kraćeg uvoda i istorijskog pregleda razvoja ideje o letenju u kosmos, KOSMIČKI IZAZOV prikazuje prve i prave početke stvaranja nove oblasti nauke — astronautike. Zatim nas vodi u svet praktičnih istraživanja i usavršavanja novih tipova raketa i motora, preko radova utemeljivača astronautike — Konstantina Eduardoviča Ciolkovskog, Roberta Hačinsa Godarda, Hermana Oberta, Čie Sue Šena i drugih

Ovaj svojevrsni prikaz razvoja astronautike i raketne tehnike izložen je u pet poglavlja:

- UTEMELJIVAČI ASTRONAUTIKE
- RAZVOJ RAKETA DO II SVETSKOG RATA
- RAZVOJ RAKETA ZA VREME II SVETSKOG RATA
- RAZVOJ RAKETA POSLE II SVETSKOG RATA
- NAUČNOISTRAŽIVAČKE RAKETE

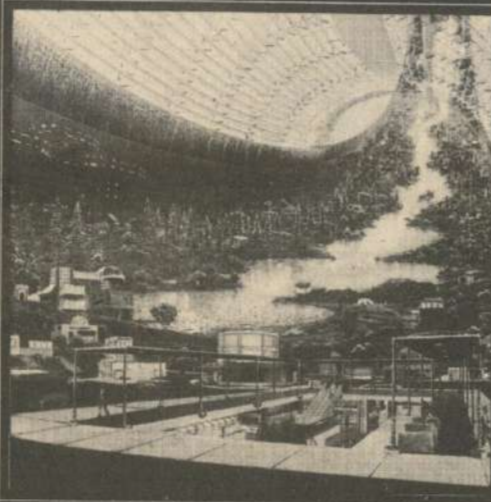
Ovako pristupačan pregled razvoja raketne tehnike i po ličnostima i po karakterističnim događajima ispunjava jednu prazninu iz oblasti naučno-popularne literature u nas. Zato će knjiga KOSMIČKI IZAZOV obradovati sve čitaoce koji se interesuju za ovu granu nauke, o kojoj se mnogo govori a malo zna.

Predgovor za knjigu napisao je akademik prof. dr Tatomir P. Anđelić, svakako jedan od naj eminentnijih poznavalaca astronautičkih problema u nas, što je pouzdan pokazatelj da je obrađena tematika korektno i dokumentovano prikazana.

kosmički izazov

*milan
novaković*

*dragan
mijailović*



*razvoj
astronautike i
raketne tehnike*

Knjiga KOSMIČKI IZAZOV štampana je latinicom, na finom papiru. Tekst je praćen fotosima, šemama, tabelama i drugim ilustracijama koje materiju čine jasnijom i pristupačnijom. Format knjige je 23×30 cm, a obim 115 strana. Cena 180 dinara.

Čitaoci GALAKSIJE ovu zanimljivu, korisnu i lepu knjigu najbrže mogu da nabave uplatom novca na žiro-račun DEČJIH NOVINA 61320-603-1263, SDK Gornji Milanovac, sa naznakom: „za knjigu KOSMIČKI IZAZOV — G“.

VENERA POD LUPOM

Decembra prošle godine američka i sovjetska astronautika ostvarile su obiman program istraživanja planete Venere, naročito njene atmosfere. Automatske sonde „Pajonir-Vinusa-2“ u toku prodiranja kroz atmosferu i „Pajonir-Vinusa-1“ za vreme kruženja oko planete izvršile su raznovrsna fizička i hemijska istraživanja i na Zemlju emitovale dragocene naučne podatke. Mada analiza prikupljenih podataka još uvek nije potpuno završena, naučnici iznose niz značajnih saznanja, koja pružaju i dalekosežne zaključke o nastanku i evoluciji Sunčevog sistema.

Sonde „Pajonir-Vinusa“ („Pioneer-Venus“, to jest „Pionir-Venera“) doprinele su znatno boljem upoznavanju gasovitog omotača i površine Venere, koji su uprkos proletanja odnosno sletanja ranijih 13 sovjetskih i američkih kosmičkih letelica i dalje ostali zagonetni. Ova planeta je za nauku interesantna i zbog toga što može da posluži kao jednostavan model za proučavanje znatno komplikovanijih procesa u atmosferi Zemlje.

Kritična faza

Na planeti Veneri

- smenjivanje dana i noći ne utiče na promene vremenskih prilika; jedan obrtaj oko svoje ose (Venerin dan) planeta načini za 243 zemaljska dana, što je duže od trajanja jedne njene godine, jer oko Sunca obiđe za 225 zemaljska dana;

- nije izražen uticaj godišnjih doba, pošto je njena osa samo 6° nagnuta u odnosu na ekliptiku (Zemlja: 23° 17'), odnosno gotovo okomita na orbitu oko Sunca;

- ne postoji okeani i mora (koji na Zemlji predstavljaju značajne činioce u nastajanju vremenskih prilika).

O značaju istraživanja Venere dosta govori i činjenica da je i SSSR, posle trogodišnje pauze, nastavio program proučavanja ove planete. Obe sovjetske međuplanetske stanice — „Venera-11“ i „Venera-12“ — su 21. odnosno 25. decembra 1978. godine uputile sletajuće kapsule na tle Venere, odakle su na Zemlju emitovale podatke 95 odnosno 110 minuta (ne i snimke).

Mnogobrojni podaci sovjetskih i američkih sondi potvrdili su dosadašnja i pružili nova saznanja. Međutim, glavna faza istraživanja sonde Pajonir-Vinusa-1 („Orbiter“), koja kruži po orbiti oko Venere, trajala je do jula ove godine, pa potpuna analiza njenih podataka tek predstoji.

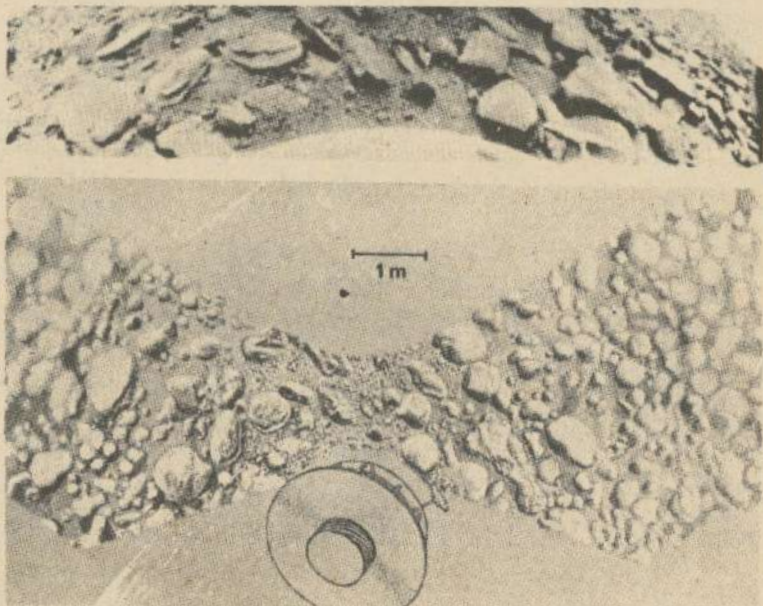
Početak oktobra 1978. godine, obe američke sonde nalazile su se na udaljenosti oko 180 miliona km od Venere. U to vreme brzina njihovog leta dostizala je oko 7.600 km/h („Orbiter“) odnosno 10.650 km/h („Multisonda“).

Kritična faza misije bila je odbacivanje sletajuće kapsule „Multisonde“, s masom od 316 kg, 15. novembra na rastojanju od oko 11,2 miliona km, i tri identične male kapsule pet dana kasnije na rastojanju od oko 9,3 miliona km od cilja.

Pad na tle

Veoma složen poduhvat predstavljalo je i savladavanje telekomunikaciono-informativnih zadataka na vrhuncu mislije prvih dana decembra. „Orbiter“ je najpre bio izveden na predviđenu orbitu oko Venere. Taj manevar je izvršen „iza“ planete i zbog toga se 23 minuta nije znalo da li je postignut uspeh. Kasnije je nekoliko dana morala da se vrši korektura njegove putanje leta, jer je u retroraketnom motoru vladala viša temperatura od proračunate. Uz sve to, istovremeno je morala da se održava i radio-veza sa petorkom „Multisonde“ u letu ka Veneri.

Pošto su zaronile u Venerinu atmosferu, sletajuće kapsu-



Prva fotografija Venerine površine: Mada je od 1961. godine najbližu planetu posetilo 13 sovjetskih i američkih letelica, samo su „Venera-9“ i „Venera-10“ 1975. snimile površinu; gore je prečišćeni snimak sa „Venere-10“, a dole verna rekonstrukcija izgleda površine i letelice kad bi se posmatrale sa visine od nekoliko metara.



Prodor kroz atmosferu Venere: Provera jedne od malih sondi „Pajonir-Vinusa-2“ pre montaže

le „Multisonde“ su u toku prolećanja, u trajanju oko jednog časa, vršile planirana merenja i emitovanje podataka na Zemlju (ukupno 22 eksperimenta). Udarom o tle planete, prestale su da funkcionišu izuzev male sonde „Dan“, koja je posle pada (verovatno na peskovito, meko tle) nastavila da emituje

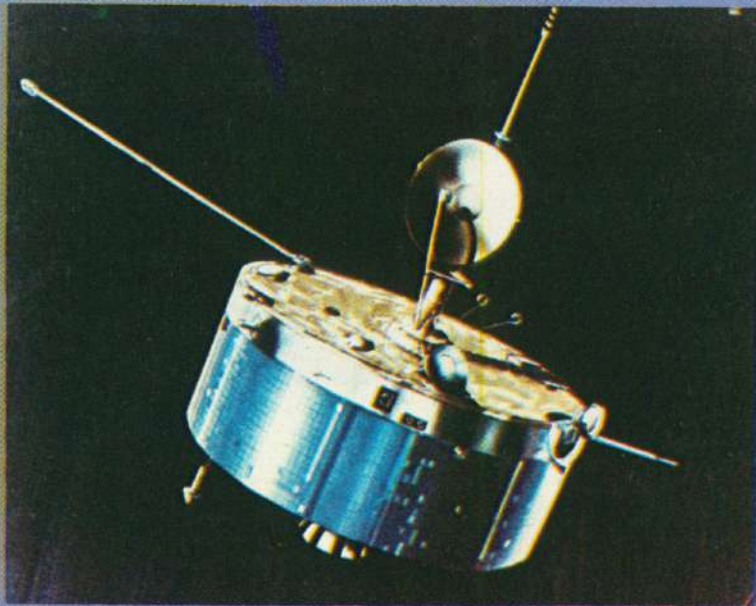
odražavaju aktivnost kosmičkih izvora ekstremno visoke energije, čija jačina premaša Sunčevu za faktor milion.

S obzirom da su četiri od šest tih izvora gama-zračenja otkrili i drugi američki i evropski sateliti sa različitih pozicija, sada se prvi put pruža mogućnost da se izvori preciznije lo-

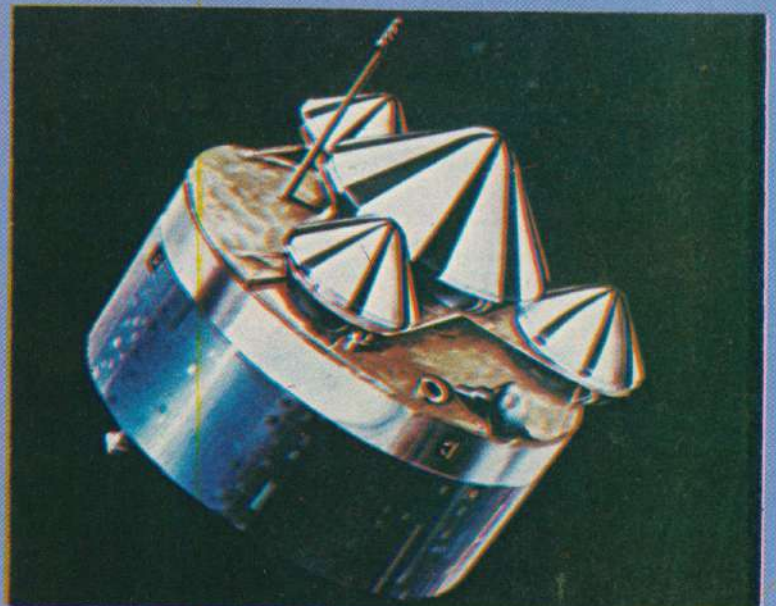
„Snežne pahuljice“

Sonde su takođe otkrile da se na geografskoj širini od oko 70° rasprostire širok i hladniji prsten oblaka oko i iznad oba pola. U oba prstena temperatura je za oko 40°C niža nego u oblacima iznad polova. Prema ekvatoru, atmosferske tempe-

Oblici u višim slojevima Venerine atmosfere su veoma tanki, ali znatno rasprostranjeniji nego na Zemlji. Čestice iz kojih se sastoje su malog prečnika i verovatno sačinjene od kapljica sumporne kiseline. U nižim slojevima su oblici gušći a čestice krupnije i najverovatnije se sastoje od istopljenog sumpora



Istraživanje atmosfere i radarsko snimanje površine: „Pajonir-Venus-1“ (odnosno „Orbiter“), s antenom preko koje se podaci emituju na Zemlju.



Neposredno ispitivanje strukture i sastava atmosfere: „Pajonir-Venus-2“ (odnosno „Multisonda“), čije su tri male sonde i jedna velika pale na tle, a nosač („Bus“) sagoreo u atmosferi

merne podatke još punih 67 minuta i 47 sekundi. Nosač malih sondi, „Bus“, sagoreo je na visini oko 130 km od površine.

„Orbiter“, kome je bilo povereno ukupno 12 eksperimenata, ubrzo posle starta beležio je podatke o spoljnjem Zemljinom magnetnom polju, kao i o nizu fenomena koji se pripisuju međudejstvu sunčevog vetra sa magnetosferom Zemlje. Dvadeset trećeg septembra 1978, radio-signal „Orbitera“ izvestili su o ekstremno velikim brzinama solarnog vetra — simptomu snažne erupcije na Suncu.

Detektor gama-zračenja registrovao je pre ulaska „Orbitera“ u eliptičnu orbitu oko Venera šest snažnih impulsa gama-zraka, od kojih su dva bila najintenzivnija od svih koji su do sada registrovani na Zemlji.

Obilje podataka

Otkrivene prvi put tek 1973. godine, „bujice“ gama-zračenja pojavljuju se u približnim mesečnim razmacima, a dolaze iz tačaka u našoj Galaksiji koje još nisu tačno lokalizovane, a možda i drugih, udaljenih zvezdanih sistema. Ne duže od nekoliko sekundi, te „bujice“

kalizuju poređenjem rezultata i metodom triangulacije.

Kada su 9. decembra pojedinačne male sonde „Pajonir-Venus-2“, brzinom od oko 42.000 km/h prodrle u atmosferu Venera sa visine od oko 200 km, najpre je kod svake došlo do očekivanog „zamračenja“: zbog toplote izazvane trenjem oko omotača sondi stvorili su se usijani jonizovani gasovi, koji su doveli do prekida radio-kontakta. Zatim su se sonde opet javile i za kratko vreme emitovale obilje mernih podataka. Na primer, na visini oko 160 km iznad površine Venera prosečna temperatura dostizala je 12°C na visini od 15 km 377°C, a na površini planete 486°C. Time su potvrđeni podaci ranijih sondi.

Od ranije je poznato da se dnevne i noćne, kao i polarne i ekvatorijalne temperaturne razlike kreću u granicama od svega 2 do 3°C. Na većim visinama „Pajonir-Venus-1“ („Orbiter“) registrovao je veće razlike, ali sa neobičnom tendencijom: gasovi oblačnog omotača iznad polova — nezavisno od visine — bili su za 10—20 stepeni topliji od onih nad ekvatorom, što protivreči ranijim mernim podacima.



„Preživela“ udar o tle: Umetnikova predstava male sonde „Dan“ koja je posle pada emitovala podatke nešto više od jednog časa

rature opet rastu. Iz podataka proizlazi da su temperature u gasovitom omotaču Venera očigledno sasvim drugačije nego u Zemljinoj atmosferi, koja se sastoji od azota i kiseonika.

poput „snežnih pahuljica“ lagano padaju na površinu planete, pri čemu se tope i isparavaju.

Vertikalna strujanja vazduha u stratosferi iznad polova uka-

zuju na pojave snažnih vetrova koji duvaju brzinom 200—300 m/s. Masa Venerine atmosfere znatno je veća od Zemljine, usled prisustva ogromnih količina ugljen-dioksida (CO₂). Venera se nalazi na toliko bliskom rastojanju od Sunca da se na njoj nikada nije mogla stvoriti voda u tečnom stanju, što i čini osnovu razliku između Zemlje i Venere. Zemlja je termički i hemijski stabilizovana morima i okeanima — termički zato što velike količine vode predstavljaju ogroman rezervoar toplote, a hemijski zato što se atmosferski CO₂ odstranjuje iz atmosfere. Ako pak — kao kod Venere — ne postoji tečna voda, taj mehanizam se ne ostvaruje i sveukupna količina CO₂ ostaje u atmosferi. Uprkos svemu, vidljivost na površini Venere ista je kao za vreme oblačnog dana na Zemlji.

Zagonetni argon

Mala sonda „Dan“, koja je brziom od oko 40.000 km/h pala na tle Venere i potom oko 68 minuta emitovala podatke, ukazala je i na neke dosad nepoznate činjenice o površini Venere. Prilikom pada uzvitala je oblačak prašine, koga je registrovao senzor oblačnosti (nefelometar), u trajanju preko tri minuta. Inače, gasoviti omotač ispod oblačnog pokrivača na visini oko 50 km pa do površine Venere veoma je jasan i transparentan. S druge strane, nijedna sonda na visinama do 30 km od površine Venere nije otkrila nikakve lebdeće čestice.

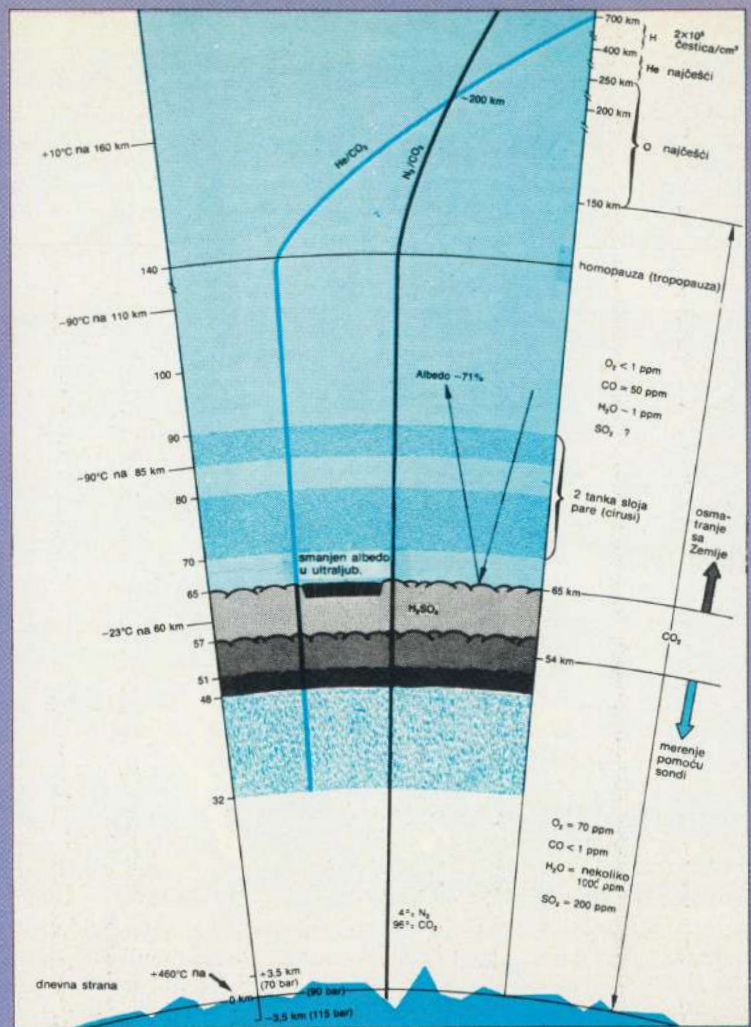
planete. Veliki udeo argona-36 u atmosferi Venere ipak je iznenadio naučnike, jer je za oko 200 puta veći nego u Zemljinoj atmosferi. Planetolozi pružaju sledeća — razume se, još nedokazana — alternativna objašnjenja:

- Venera ni u jednoj fazi razvoja nije izgubila ni delić svog primordijalnog argona-36;
- planeta je nastala iz iste materije iz koje i Zemlja, ali je u međuvremenu bila obogaćena i materijom sa velikim sadržajem argona-36;
- argon-36 se i danas neprekidno stvara procesom raspada materija u unutrašnjosti planete.

Fotografije planete

Nasuprot argonu-36, količina njegovog težeg izotopa argona-40 — koji nastaje raspadom kalijuma-40 — je u Venerinoj atmosferi ista kao na Zemlji. Helijuma-4 na Veneri ima 1.000 puta više nego na Zemlji; taj gas nastaje pri radioaktivnom raspadu urana i torijuma. Niže temperature u gornjem gasovitom omotaču i slabo magnetsko polje mogli bi da budu razlog zbog čega svi ti plemeniti gasovi sporije fluktuiraju iz Venerine atmosfere.

Poslednja sonda petorke „Pajonir-Venus-2“, dobošasti „Bus“, uronila je sa svoja dva instrumenta u atmosferu Venere i za 3,2 minuta pre nego što je sagorela izvršila je šezdesetak analiza. Masenim spektrometrom izmerena je količina od približno 1.000 ppm (ppm —



Struktura Venerine atmosfere: Dijagram prikazuje pet slojeva oblaka, sastav i temperaturu atmosfere, kao i pritisak na površini (1 bar odgovara 1 atm; skraćenica ppm znači: delova na milion)

Sastav Venerine atmosfere

(na osnovu rezultata programa „Pajonir-Venus“)

Ugljen-dioksid	oko 97%
Azot	1—3%
Helijum	250 ppm
Neon	6—250 ppm
Argon	20—200 ppm
Vodena para	0,1—0,4%*
Sumpor-dioksid	240 ppm*
Slobodni kiseonik	60 ppm*
Druga jedinjenja (na primer, sumporna kiselina, elementarni sumpor)	ostatak*

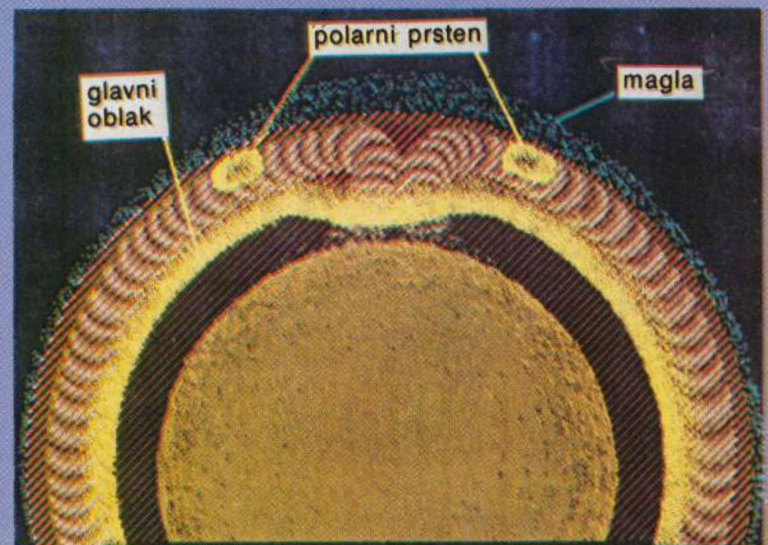
(* — samo u oblasti ispod oblačnog pokrivača)

Fizičke i hemijske osobine Venerine atmosfere pružaju povod za kontroverzne zaključke o nastanku planete. Posredi je, prvenstveno, sadržaj plemenitog gasa argona u Venerinoj atmosferi, odnosno njegovog izotopa sa masenim brojem 36.

Pošto se argon-36 ne može hemijski vezivati s drugim elementima i materijama, taj izotop se smatra ostatkom pramaterije iz koje su se pre 4,6 milijardi godina formirale sve

skraćenica za: delova na milion), a gasnim hromatografom oko 8.000 ppm argona-36 (Zemlja: oko 35; Mars: oko 0,2 ppm).

Na prvim fotografijama koje je „Orbiter“ emitovao na Zemlju Venera je imala obilnik uskog srpa. Iz nedelje u nedelju, uslovi snimanja su se poboljšavali, pa se krajem februara pred kamerama našla „punna“ planeta. Infracrveni radiometar „Orbitera“ merio je tem-



Visoki, svetli, hladni prsten oblaka oko pola: Na polu su vrhovi oblaka oko 10 km niži i mnogo topliji nego okružujući vrhovi oblaka, dok je visoki sloj magle (plavo) deblji iznad pola i sadrži vodenu paru ili led

peraturu oblačnog pokrivača, a drugi instrumenti i uređaji su potvrdili ranije pretpostavke da, zbog veoma slabog magnetskog polja, sunčev vetar nepo-

sredno i intenzivno deluje na jonosferu planete.

Analizator kontranapona emitovao je čitav niz iznenađujućih mernih vrednosti. Poka-



Globalna atmosferska cirkulacija: Snimak načinjen 18. januara sa „Orbitera“, sa udaljenosti od 64.000 km, pokazuje pojaseve iznad ekvatora, mnogobrojne strunolike talase i subpolarnim oblastima konvektivnu „čelijsku aktivnost“ i svetle prstenove oko oba pola

zalo se, na primer, da je temperatura elektrona i jona u Venerinoj atmosferi znatno viša nego što se na osnovu računskih modela pretpostavljalo. To znači da sunčev vetar intenzivnije zagreva jonosferu, ili da je nekim još nepoznatim mehanizmom gornji sloj jonosfere „izolovan“ od donjeg.

Prvi put je otkriveno i postojanje jonosfere na noćnoj strani Venere. To se nije očekivalo, jer se ultraljubičasti i rendgenski zraci, neophodni za postojanje jonosfere, teško mogu probiti do noćne strane planete.

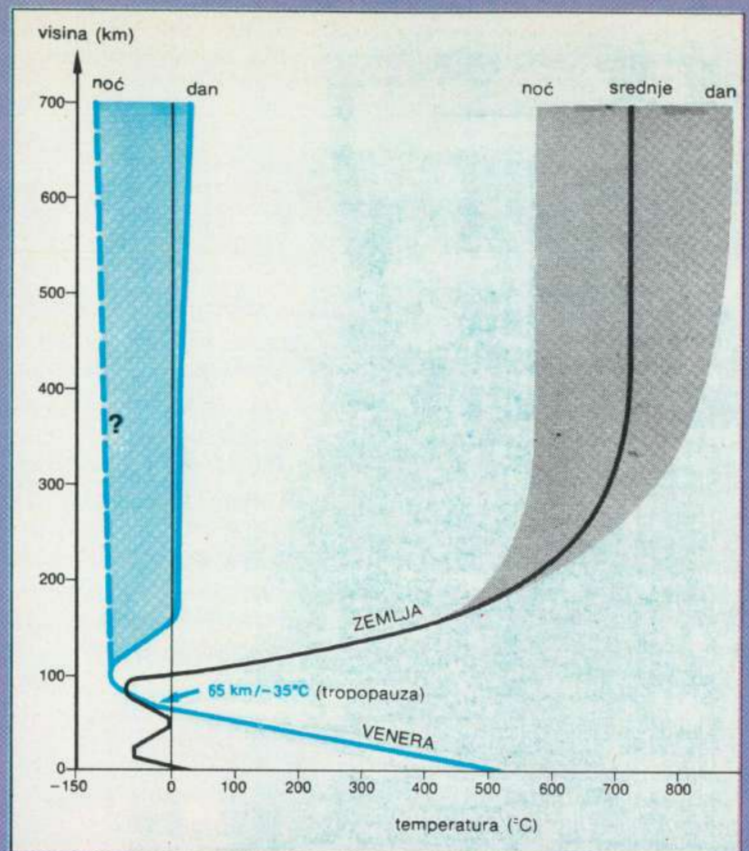
Viša od Maunt Everesta

Mada je težište istraživanja sondama „Pajonir-Vinusa“ bilo usmereno na prikupljanje podataka o atmosferi Venere, radarom „Orbitera“ istražuje se i njena površina. Krajem januara, radarska slika — dobijena emi-

tovanjem signala s visine od 550 km i stvaranjem slika na osnovu odjeka (odbijanja signala od reljefa planete) — otkrila je postojanje džinovskog kanjona na pravcu istok-zapad, dugog 1.400 km, sa stranama visokim do 7 km. Nešto kasnije, na severnoj polulopti otkrivena je na jednom platou visokom između 3 i 5 km planina viša od njega za 8 km. Nazvana Maksvel, planina se, dakle, uzdiže 10 km iznad prosečne površine Venere — što znači da je viša nego Maunt Everest u odnosu na nivo mora. Prema mišljenju geologa, planina je nastala nabiranjem kore.

Predviđeno je da „Orbiter“ do kraja svoje misije, pomoću radara, nauči topografsku kartu velikog dela Venerine površine, sa razdvajajućom sposobnošću od 40 km.

Američki naučnici će u toku sledećih meseci primati i analizirati nove podatke sa „Orbitera“ i upoređivati ih sa ranije



Velike razlike između Venere i Zemlje: Uporedni dijagram temperatura u atmosferi Venere (plavo) i atmosferi naše planete (crno)

Mesec i prsten Venere

Venera, piše u udžbenicima, nema prirodne satelite. Međutim, u sovjetskoj štampi se pojavila vest da nedavno završena obrada podataka dobijenih sa prvih sovjetskih veštačkih satelita Venere („Venera-9“ i „Venera-10“) pokazuje da Venera ima mesec. Oko planete, na visini od oko 1.000 km, kaže se u vesti, obrće se prirodni satelit čiji prečnik dostiže 1 km. Na tom rastojanju bi satelit trebalo da rotira velikom brzinom. Ako je tako, onda je podvrgnut temperaturnim šokovima, pošto Suncu izlaže čas jednu, čas drugu svoju poluloptu. Ove promene, potpomognute meteoritskim udarima i plazmenim strujama, izazivaju snažno razaranje njegove površine. Verovatno je da zbog toga, slično Saturnu i Uranu, Venera poseduje prsten prašine, koji je, kako piše, uistinu otkriven spektrometrima sovjetskih kosmičkih aparata „Venera-9“ i „Venera-10“. Ni satelit ni prsten Venere ne mogu da se vide zemaljskim teleskopima: satelit zbog toga što je njegov prečnik suviše mali, a prsten zato što mu je gustina veoma mala (premda je sto hiljada puta veća od gustine međuplanetske prašine).

primljenim informacijama. U međuvremenu, NASA počinje pripreme novog programa istraživanja Venere, čija je skraćena VOIR (Venus Orbiting Imaging Radar — otprilike, „orbitalni snimajući radar Venere“). Letelica bi trebalo da bude lansirana krajem 1985. godine. Zadatak sonde VOIR bio bi da obezbedi detaljnu mapu Venere, koja bi otkrila postojanje ili nepostojanje kontinenata, okeanskih bazena, lanaca planina, kanjona, raseda ili vulkana. Očekuje se da će i

SSSR nastaviti svoj uspešni program istraživanja Venere, najverovatnije nekim spuštanjem na planetu, s obzirom da će do 1983. godine postojati dve povoljne prilike za upućivanje letelica.

(Bild der Wissenschaft; Umschau)

POČELI „TOKOVI SKOJ-a“

Istraživači, u istinu, ne miruju. Tek što je nedavno, na završnoj Skupštini u Surdulici, i formalno završena druga republička OIA „Južna Morava 78“, istraživači već ulaze u nove akcije. Ovogodišnje omladinske istraživačke akcije se organizuju u istom terminu u svim našim republikama i pokrajinama pod zajedničkim nazivom „Tokovi SKOJ-a 79“.

Pre nešto više od desetak godina izvedena je prva istraživačka akcija „Perućica 67“. Tada je sve to više ličilo na nekakvu ekspediciju nego na istraživačku akciju kakve su one danas. Posle niza lokalnih istraživačkih akcija, održana su dve republičke — OIA „Timok 77“ i „Južna Morava 78“. Ovogodišnje akcije predstavljaju nastavak započetog, ali nam i predčavaju jednu istinu o istraživačima — da se istraživačke akcije ne izvode po određenim šablonima. Naprotiv, svaka nova akcija, bazirana na iskustvima i stečenim znanjima, kreacija je za sebe.

Krajem juna u Surdulici je održana završna redovna Skupština OIA „Južna Morava 78“. Prisutni delegati i gosti su upoznati, između ostalog, i sa postignutim rezultatima. Jedan od velikih rezultata „Južne Morave 78“ jesu brojna društva mladih istraživača koja su nikla posle akcije i ovogodišnje masovno učešće mladih ljudi, zainteresovanih da se bave istraživačkim radom, na svim akcijama u okviru „Tokova SKOJ-a 79“.

Pre nego što počnu da pristižu rezultati sa ovogodišnje, prisetimo se samo još dva rezultata sa prošlogodišnje akcije. Turizmolozi su u saradnji sa prof. dr Živadinom Stepanovićem sredili prikupljeni materijal i opštini Surdulica podarili ono što su na početku akcije obećali: Turistički vodič Vlasinskog jezera. Astronomi su svoje učešće na OIA „Timok 77“ i „Južna Morava 78“ iskoristili da naprave jedno zanimljivo „Metodološko uputstvo“ o mogućnostima praktičnog posmatranja malih meteorskih rojeva i Sunca u amaterskoj praksi. Ovaj rad predstavlja prvi prilog takve vrste ovoj problematici.

Organizacija „Mladih istraživača“ iz dana u dan je sve

Nakon intenzivnih višemesečnih priprema, krajem jula otpočeo je terenski deo skupa omladinskih istraživačkih akcija „Tokovi SKOJ-a 79“. Preko pedeset istraživačkih programa okupilo je u pedesetak opština širom zemlje oko 2.500 mladih iz svih republika i pokrajina, među njima i blizu 700 čitalaca „Galaksije“. Inicijator „Tokova SKOJ-a“ je Savez socijalističke omladine Jugoslavije, a pokrovitelj Dragoslav Marković, predsednik Skupštine SFRJ. U okviru akcije „Galaksija“ je organizovala dva istraživačka programa: energetski u Kutini i astronomski na Fruškoj Gori.



Posmatranje sunčevih pega: Mladi astronomi na OIA „Južna Morava“

„Galaksijini“ programi

U okviru „Tokova SKOJ-a“ „Galaksija“ organizuje dva sopstvena programa. Mladi energetičari istražuju u Kutini mogućnost praktične primene sunčeve energije, a astronomi, u školi za mlade astronome na Fruškoj Gori, posmatraju aktivnost Sunca i promjenljivih zvezda, ispituju prozirnost atmosfere i ogledaju se u astrofotografiji. Pored niza istraživačkih zadataka, energetičari grade i sistem za zagrevanje prostorija sa vazдушnim kolektorima površine 14 m².

Domaćin energetskog programa je Općinska konferencija SSO Kutina, a suorganizator Institut „Boris Kidrić“ u Vinči. Astronomski program realizuje se u saradnji sa Pokrajinskom konferencijom SSO Vojvodine i ORA „Partizanski put“.

Zajednička obeležja

Uz pomoć niza poslovnih prijatelja „Galaksija“ je obezbedila sva zajednička obeležja za „Tokove SKOJ-a“: uniforme u saradnji sa Modnom konfekcijom „Rudnik“ iz Gornjeg Milanovca, amblem sa NIP „Dečje novine“ iz Gornjeg Milanovca, učesničke blokove sa GIRO „Beograd“, plakat akcije sa IGRO „Sava Muncan“ iz Bele Crkve i učesničke knjižice sa „Novom prosvetom“ iz Beograda.

mnogobrojnjia. Međutim, ne raste samo broj istraživača nego i, shodno interesima mladih, potrebama privrede, prirodnim i društvenim potrebama područja na kojima se akcije izvode, broj novih programa.

U Sr Hrvatskoj, uz etnološki i medicinski, realizovaće se i tri sasvim nova programa: energetski u Kutini „Primenjena istraživanja sunčeve energije“, šumarski program na području Nové Gradiške sa temom „Uloga šuma u zaštiti čovjekovog okolišta“ i agronomski.

Uz 24 „klasična“ istraživačka programa na 27 samostalnih programskih akcija, u Srbiji će biti realizovano najviše novih programa. Na području grada Beograda od sedam istraživačkih programa tri su — nova: ergonomski opštini Rakovica, hidrološki u opštini Palilula i poljoprivredni na području opštine Obrenovac. Ostali novi programi u Srbiji su veterinarski na području opštine Požega, saobraćajni u opštini Titovo Užice, kulturološki u Prijepolju, farmakološki u opštini Kosjerić i ekonomski u Arilju.

U SAP Kosovu, pored istoričarske programske akcije, po prvi put biće realizovana jedna socioekonomska programska akcija pod nazivom: „Poljoprivreda, omladina, selo“.

U Crnoj Gori ove godine će se izvesti tri istraživačke programske akcije. Stomatološka programska akcija će biti locirana u Pljevljima, speleološka na Durmitoru i Ishrana u prirodi na području Skadarskog jezera, gde će se proučiti mogućnost korišćenja divlje flore i faune u ljudskoj ishrani.

U Bosni i Hercegovini radiće mladi biolozi, ekolozi, etnolozi, istoričari i medicinari.

Na područjima opština Mariovo, Streživo, Katlanovska banja i Berovo biće realizovana Mladinska istraživačka akcija u SR Makedoniji.

U SR Sloveniji biće locirani Omladinski istraživački tabor na Dolenjskom, koji će svoj rad, kroz temu: „Ništa nas ne sme iznenaditi“, posvetiti rešavanju probelma u slučajevima vanrednih okolnosti. Ostali programi će biti u krškom području i u opštini Portorož.

Nadežda Kovačević

STVARALAŠTVO BEZ GRANICA

Od 29. juna do 1. jula na Poljoprivrednom fakultetu u Novom Sadu održan je petnaesti susret Pokreta „Nauku mladima“ Jugoslavije. Ova jubilara manifestacija okupila je 220 najizrazitijih talenata iz svih republika i pokrajina koji su, mada tek izrasli iz kratkih pantalona, demonstrirali sve kvalitete autentičnih naučnih istraživača. Sedam najdarovitijih među njima ušlo je u najuži izbor za tradicionalnu Nagradnu stipendiju „Galaksije“ za naučnoistraživačko stvaralaštvo mladih.

„Narod koji ima takvu omladinu ne treba da se boji za svoju budućnost.“

Tito

Neposredni organizator 15. susreta „Nauku mladima“ bila je Pokrajinska konferencija Narodne tehnike Vojvodine — Pokrajinski odbor Pokreta „Nauku mladima“ Vojvodine, u saradnji sa Opštinskom konferencijom Narodne tehnike Novi Sad, a domaćin opština Novi Sad sa društveno-političkim i društvenim organizacijama Vojvodine.

Susret je ove godine u mnogo čemu imao posebno obeležje. Već kao petnaesti po redu, bio je pomalo jubilaran. Mnogo značajnije, održavan je u čast velikih jubileja koje ove godine proslavlja cela naša zemlja: 60. godišnjice KPJ, SKOJ-a i revolucionarnih sindikata, kao i 125. godišnjice rođenja velikog sina Vojvodine i Jugoslavije, naučnika svetskog glasa Mihaila Pupina. Ovaj Susret mladih bio je i divan, svojevrsan, doprinos opštim nastojanjima na razvoju zdravog i naprednog podmlatka u godini koja je proglašena Međunarodnom godinom deteta.

Na Susretu su se pioniri i omladinci — osnovci i srednjoškolci — takmičili u poznavanju određenih naučnih disciplina, odnosno prikazivali i branili svoje naučne radove, koji su složenim sistemom eliminisanja, putem školskih, gradskih, opštinskih, republičkih odnosno pokrajinskih takmičenja tokom godine, ocenjeni kao najbolji.



Najzahvalnija publika: Đorđi Stojanovski iz Skoplja neumorno je demonstrirao rad videopolarimetra sopstvene konstrukcije

Nauka broj jedan

Ova smotra najboljih okupila je 220 učesnika: (1978. u Nikšiću 198, 1977. u Sarajevu 140) : 91 iz osnovnih škola i 129 iz škola za zajedničko srednje i

pozivno usmereno obrazovanje. Uz njih su bila i 92 mentora, a radove je ocenjivalo 50 članova 11 raznih žirija.

Osnovaca je najviše bilo iz Vojvodine (20), nešto manje iz Crne Gore (17), Srbije (16) i Hrvatske (14), najmanje iz Ma-

kedonije (10), sa Kosova (9) i iz Bosne i Hercegovine (5), dok ih iz Slovenije nije uopšte bilo.

Kod srednjoškolaca situacija je bila drukčija: najviše ih je i opet bilo iz Vojvodine (30), ali samo nešto manje iz Bosne i Hercegovine (26), Makedonije

(23) i Slovenije (21), znatno manje iz Srbije (16) i Hrvatske (11), najmanje iz Crne Gore (2), dok je bez učesnika ovde bilo Koslovo.

Zanimljivo da je kod srednjoškolaca broj radova (102) znatno manji od broja takmičara (129). To svakako ukazuje na veću složenost problematike koju stariji obrađuju i, u vezi s tim, na jačanje svesti o potrebi zajedničkog, timskog rada da bi se ona savladala.

Interesantni su i podaci o zastupljenosti pojedinih naučnih oblasti kako uopšte, tako i po republikama i pokrajinama.

Osnovci su se takmičili u šest naučnih disciplina: fizici, hemiji, biologiji, astronomiji, matematici i geografiji. U celini posmatrano, matematika (21 takmičar) je imala izvesnu malu prevagu nad biologijom (19), fizikom i hemijom (po 18). Na začelju se našla geografija (4), ispred astronomije (11). Posmatrana regionalno, međutim, situacija je sasvim drukčija. Bosna i Hercegovina, na primer, sve svoje takmičare dovela je isključivo u oblasti astronomije (5), a i Hrvatska je najviše takmičara imala u toj oblasti (4, koliko i u matematici). Srbija u matematici, koja je, u celini posmatrano, na prvom mestu, nije imala ni jednog takmičara, dok Slovenija, kako je već rečeno, u kategoriji osnovaca nije imala takmičara uopšte.

Srednjoškolci su nastupili s originalnim istraživačkim radovima u istim disciplinama kao i osnovci, s tom razlikom što su namesto matematike imali istoriju sa marksizmom. Interesanto je da se i ovde biologija našla na visokom, drugom mestu (24), odmah iza hemije (28). Znatno zaostaju fizika (16), astronomija (13), geografija (13) i marksizam (8). I opet, ovakva distribucija radova nije karakteristična za sve regione. Samo su Srbija i Vojvodina imale najviše radova u oblasti hemije (7, odnosno 5). I oba rada iz Crne Gore odnosila su se na hemiju. S druge strane, kod vojvodanskih srednjoškolaca marksizam je bio zastupljen u istoj meri kao hemija i biologija (po 5). U kategoriji srednjoškolaca Kosovo nije imalo ni jedan rad.

Izrasli iz školskih programa

Detaljna i znalacka analiza distribucije radova po republikama i pokrajinama, pa i po mestima i školama, kao i po naučnim oblastima, verovatno bi ukazala na mnoge činioce važne ne samo za dalji razvoj Pokreta nego i za dalji razvoj

našeg školstva i nauke uopšte. Ovakva analiza značila bi još jedan, ne mali doprinos već i tako značajnom uspehu petnaeste, jubilarne smotre Pokreta.

Susret je 29. juna u zgradi Poljoprivrednog fakulteta otvorio prof. dr Petar Drezgić, predsednik Samoupravne interesne zajednice za naučni rad Vojvodine. „Budućnost sveta pripada



Kibernetičar u kratkim pantalonama: Dubravko Miljković, učenik osmog razreda OŠ „Većeslav Holjevac“ iz Zagreba, s podjednakim uspehom nastupio je u dvostrukoj ulozi — u kategoriji osnovaca osvojio je zlatnu medalju iz fizike, a u kategoriji srednjoškolaca, nezvanično, izazvao najviše uzbuđenja sopstvenom konstrukcijom periferne jedinice za mikrokomputer

mladim i kreativnim ljudima, koji će znati da stvaraju i razvijaju nauku i da je iskoriste za dobrobit i blagostanje svih ljudi“, naglasio je prof. Drezgić. „Razvijanje sklonosti za naučni rad još od malih nogu predstavlja sigurnu garanciju za uspeh u tom poslu.“

Susret su pozdravili Đorđe Baračkov, sekretar Opštinske konferencije SSRN Novog Sada, grada heroja i domaćina, prof. dr Dušan Jakšić, prorektor Novosadskog univerziteta i prof. Milena Šurjanović, potpredsednik Pokrajinskog odbora pokreta „Nauku mladima“ Vojvodine. „Mi ćemo ovih dana gledati“, istakla je ona, „kako se učesnici Pokreta bore i zalazu da još u pionirskom uzrastu uđu u tajne nauke i da se što bolje pripreme za budućnost koja dolazi. Oni će prikazati putem eksperimenata, crteža, skica i rečju kako se mladi talenti bore da izađu iz prosečnosti koja vlada u našem obrazovanju, da dosegnu do najviših visina u spoznavanju tajni nauke. Mi ćemo ovde videti one

za koje ne važe nastavni programi, jer su oni za njih uski; oni hoće da idu dalje i takvim svojim opredeljenjem nalaze se u prvim redovima mlade generacije koja preuzima na sebe veliku odgovornost nosioca razvoja samoupravnih socijalističkih odnosa.“

Osnovci su se takmičili u Osnovnoj školi Jovan Popović: prvog dana teorijski deo, dru-

Kako je svakom učesniku u auli fakulteta stajao na raspolaganju samo dužni metar stola, a u žiriju se nalazilo 4 do 6 članova, jasno je da ne samo „posetioci“, nego ni svi članovi žirija nisu mogli da prate izlaganja učesnika. To je bio problem tamo gde se odbrana vršila pred samim panoima, kao kod biologa, na primer. Hemičari su tome delimično doskočili tako što su odbranu preneli u salu; odbranu je sada mogao da čuje i komentariše širi auditorij, ali je većina materijala ostala na „izložbi“ — nije mogla da bude prenetu u salu. Bez oslonca na sve ono što je pripremio, učesnik je i na ovaj način mogao da bude ometen.

I u jednom i u drugom slučaju u potpunosti je otpala ne „potreba“ već mogućnost izvođenja eksperimenata. Iz razgovora sa nekoliko učesnika stekli smo utisak da su prilično razočarani ovakvim ishodom. Veliki trud koji su uložili ostao je u znatnoj meri zapreten, pa nije mogao, po njihovom mišljenju, da bude pravilno ni ocenjen.

Ne treba pri ovome prenebreći ni činjenicu da nisu retki veoma sposobni naučnici koji veoma loše govore ili loše pišu. To je, razume se, veliki nedostatak i nove naraštaje treba od malena učiti logičnom izražavanju, jasnoj dikciji i lepom stilu. Ne bi trebalo sumnjati da se u našoj školi dovoljno na tome radi, mada istupanja mladih, recimo na televiziji, kazuju suprotno. Utisak je i na ovoj smotri bio da bi se bar neki učesnici sigurnije osećali za eksperimentalnim stolom nego za predavačkom katedrom. U tom slučaju, i mišljenje o njihovom radu moglo je biti drukčije.

Svega ovoga su sigurno bili svesni i organizatori. Očigledno, da bi se izbegli svi ti nedostaci, trebalo bi imati više vremena na raspolaganju, što odmah znači i više sredstava.

I još nešto. Velika je šteta da se ova takmičenja održavaju takoreći u zatvorenom krugu. Ona bi daleko šire zračila kada bi im prisustvovali ne samo takmičari već i drugi đaci, ne samo mentori već i drugi nastavnici.

Sluh za aktuelna istraživanja

Prijatno je iznenadio izbor obrađivanih tema. Veliki broj se odnosio na probleme zaštite okoline. Ispitivano je, na primer, stanje nekih voda (Dunav, Sava, Miljacka, Đetinja, Nere-

gog dana praktični. Srednjoškolci su na Poljoprivrednom fakultetu unapred bili pripremili impresivnu izložbu: na velikim panoima prikazali su rezultate svog višemesečnog truda uz pomoć grafikona, tabela, crteža i fotografija. Na stolovima ispred panoa nalazio se korišćeni instrumentarij.

Tesne aule za velike domete

Prema propozicijama, trebalo je da svaki takmičar posetioca informiše o rezultatima svojih istraživanja i da, po potrebi, izvede svoj eksperiment — ceo ili samo jedan njegov deo. Na žalost, iako se radilo paralelno, po oblastima, za sve to stajalo je na raspolaganju i suviše malo vremena. Ako se odbije vreme za pitanja koja su na kraju izlaganja postavljali članovi žirija, vreme izlaganja su morala biti na licu mesta skraćivana, što predstavlja problem i može da zbuni i iskusnog istraživača i predavača.

tva, kanal DTD, Ohridsko jezero i dr.); ispitivan je i sastav nekih otpadnih voda (iz proizvodnje sredstava za pranje, rudnika olova i cinka) i njihov uticaj na okolinu. Jedan rad se odnosio na analizu izduvanih gasova automobila.

Izvestan broj radova je obrađivao industrijske i energetske probleme, a bilo ih je, razume se, i čisto fundamentalnih (periodni sistem elemenata, prove-ra Štefan-Boltzmanovog zakona i slično).

Neki radovi su se odnosili na veoma poznate stvari. Međutim, teško je suditi na osnovu kratkog izlaganja: možda je eksperiment koji iza toga stoji originalan i vredan pažnje. Razlog više da se ubuduće nađe mogućnost i za izvođenje eksperimenata.

U svakom slučaju, izbor tematike pokazuje da se mladi, uz pomoć svojih mentora, usmeravaju putem koji je jedino moguć ako se žele savladati oni mnogobrojni probelmi koji danas stoje pred čovekom uopšte, pred našim društvom posebno. To su problemi novih sirovinskih i energetskih izvora, novih, „čistih“ tehnoloških procesa, uticaja naučnog i tehnološkog razvoja na čoveka i prirodnu sredinu. Bez novih ideja i novih proboja na ovim područjima nema izlaza iz čor-sokaka u kome se čovečanstvo našlo. Kriza koju već danas svi osećamo dostići će svoj maksimum oko 2000. godine, upravo onda kada današnji osnovci dostignu svoju punu zrelost. Zar važnost Pokreta „Nauku mladima“ ne dolazi i time do punog izražaja!

Slušajući, učesnike a i prelistavajući pisane materijale, moglo se zapaziti da u pristupu i obradi tema ima velikih razlika. To je donekle i razumljivo, ali ipak upozorava da bi metodologiji naučnog istraživanja trebalo posvetiti mnogo više pažnje. Kad je reč o mladima, potreban je verovatno i poseban pristup. Zato nije bez osnova predlog, koji se čuo u toku neobaveznih razgovora na Susretu, da bi bilo korisno da mentori prođu kroz poseban seminar na kome bi se ta pitanja raspravila i ujednačila.

Nemajući, s obzirom na sve ovo, nimalo lak posao, žiriji su ipak uspeli da, pohvalivši sve radove, posebno istaknu neke, rukovodeći se verovatno originalnošću ideje, načinom obrade i sigurnošću u odbrani rada. Predložili su i 7 kandidata za stipendiju Galaksije za naučnoistraživačko stvaralaštvo mladih i 16 radova za objavljivanje u njoj.

Laboratorija za novi svet

Na završnoj svečanosti 1. jula, objavljene su odluke žirija;

svim učesnicima Susreta dodeljene su medalje — zlatne, srebrne ili bronzane — i druge nagrade. Priznanja — povelje sa zlatnom plaketom — dode-

ljena su prvi put i najistaknutijim pregaocima na razvoju i unapređivanju Pokreta. Odluku o ovim priznanjima doneo je Savezni odbor na sednici koju



Medalja za sve koji su osvojili određeni broj poena: Prof. Milena Šurjanović predaje zlatnu medalju jednoj od pobednica iz biologije za osme razrede

Nagrada stipendija „Galaksije“

Za tradicionalnu nagradnu stipendiju „Galaksije“ za naučnoistraživačko stvaralaštvo mladih, koja se dodeljuje svršenim učenicima srednjih škola — učesnicima saveznog susreta „Nauku mladima“, ove godine će, prema odluci saveznih komisija za pojedine naučne discipline, moći da konkuriraju sedam maturanata. Ceneći originalnost istraživačkog rada, veštinu vladanja istraživačkom metodologijom, samostalnost u zaključivanju i naučni i društveni značaj postignutih rezultata, komisije su našle da najviše uslova za ovo visoko priznanje imaju sledeći učesnici 15. susreta:

FIZIKA

Mauricio Olenik, jedan od petorice autora rada Kretanje morskih masa u Piranskom zalivu

HEMIJA

Ljiljana Đapić: Belnčevina krvnog seruma
Meri Kalejdžijeva: Određivanje fluora u nekim vrstama povrća i čaja

Stanka Babić: Homogena kataliza u tečnoj fazi

BIOLOGIJA

Nenad Joksimović: Bakteriološka kontaminacija nekih životnih namirnica

ASTRONOMIJA

Emil Frljež: Fotometrijska studija pomrčinske dvojne zvezde na Tauri

MARKSIZAM I ISTORIJA

Dubravka Maras: Žene Dervente u NOB-u

Vrednujući, pored kvaliteta rada, i ostale uslove, kao što je broj i uspeh učešća na dosadašnjim manifestacijama „Nauku mladima“ itd, definitivnu odluku o tome ko će poneti naziv nagradnog stipendiste „Galaksije“ za 1980. godinu doneće u oktobru zajednički žiri „Nauku mladima“ i „Galaksije“.

je održao dan ranije. Slična priznanja dodeliće naknadno i republički i pokrajinski odbori Pokreta još nekolicini svojih istaknutih aktivista.

Zahvaljujući u ime dobitnika na ovom priznanju prof. Stjepan Han, jedan od osnivača Pokreta, istakao je da sve što se radi vredi onoliko koliko služi napretku društva. Stvaranje naučnog podmlatka, što je cilj Pokreta, neosporno doprinosi tom napretku.

Na završnoj svečanosti govorili su prof. dr Vladimir Miličević, predsednik Saveznog odbora Pokreta, akademik Edhem Čamo, predsednik Republičkog odbora BiH, Dragan Gaćeša, sekretar Saveta za vaspitanje i obrazovanje mladih Vojvodine, prof. Milena Šurjanović i, u ime organizatora, Marko Kolundžija, sekretar Pokrajinske konferencije Narodne tehnike Vojvodine. U svom nadahnutom govoru, Kolundžija je, između ostalog, izvanredno lepo opisao atmosferu koja je tri dana vladala na ovom susretu mladih:

„Vi ste ove prostore pretvorili u svoju laboratoriju u kojoj je vriilo kao u košnici od vaših uzbuđenih glasova, svetilo od vaših užagrenih očiju i odisalo



Zlatne plakete za najzaslužnije aktiviste Pokreta: prof. dr Vladimir Miličević, predsednik Saveznog odbora, predaje zlatnu plaketu prof. Stjepanu Hanu, jednom od osnivača „Nauku mladima“

verom u budućnost. Do te mere se osećala vaša vera u ono što prikazujete da se onima koji su vas pažljivo pratili činilo kao da se nalaze u laboratoriji u kojoj se projektuje novi svet. To je na delu mlada generacija Jugoslavije, iz svih socijalističkih republika i pokrajina, demonstrirala da se samo radom može i mora stići do cilja i da je i u ovoj godini jubileja Partije i SKOJ-a Titova omladina spremna za razvoj sadašnjosti i velike budućnosti. Ovde se u potpunosti može na delu videti kako je tačna ona misao druga Tita koja glasi: „Narod koji ima takvu omladinu ne treba da se boji za svoju budućnost.“

Petnaestom susretu sva tri dana prisustvovala je i delegacija Naučno-tehničkog saveza NR Kine, koja je tih dana boravila u našoj zemlji. Članovi delegacije su pažljivo pratili — na žalost, zbog jezičke barijere,

više gledali nego slušali — šta se ta tri dana dešavalo. Simpatični gosti bili su na završnoj svečanosti burno pozdravljeni. Interes koji su posetioci iz te velike zemlje, prebogatih kulturnim i naučnim nasleđem, pokazivali za naše iskustvo, rada jednu misao: nije li iskustvo stečeno za 15 godina postojanja Pokreta „Nauku mladima“ nešto što naša zemlja, pored ostaloga, može da ponudi i zemljama u razvoju, za koje je stvaranje naučnog podmlatka jednostavno pitanje opstanka.

Zahvaljujući dugogodišnjem upornom, nesebičnom radu mnogih oduševljenika, Pokret je stasao, pustivši duboke i široke korene. Kako će se dalje razvijati, zavisi od podrške koju će mu društvo pružiti. Da tu podršku u punoj meri zaslužuje, nema nikakve sumnje.

Dr inž. Zdenko Dizdar

Najbolji radovi u „Galaksiji“

Kao i sa prethodnih, „Galaksija“ će i sa ovogodišnjeg susreta „Nauku mladima“ objaviti u narednih godinu dana najoriginalnije i najaktuelnije istraživačke radove. Savezni žiriji za pojedine naučne discipline i naš stručni saradnik dr. inž. Zdenko Dizdar predložili su za objavljivanje sledeće radove:

Fizika

Mario Selak: Intezifikacija procesa očvršćivanja lakova primjenom ultravioletnih zračenja
Meri Mirčevska: Određivanje intenziteta globalnog sunčevog zračenja pomoću solarimetra
Katarina Stefanović: Ispitivanje mogućnosti primene kolektora sunčeve energije napravljenog od protočnog bojlera i automobilskog hladnjaka

Hemija

Judit Kočiš i Ferenc Sečedi: Određivanje sadržaja soli u dečjoj hrani
Aleksandra Miličević i Darko Pančić: Holesterinski tekući kristali i njihova primjena
Vančo Tasevski: Foliarna analiza
Josip Dolinšek: Analiza izduvnih gasova kod automobila

Aleksandar Savić: Ispitivanje mogućnosti ekstrakcije Ag istrošenih fotofilmova

Biologija

Svetlana Čupać: Efekat transplantirane adenohipofize u bubrežnu kapsulu na pubertet
Mirjana Maletić: Uticaj magnetnog polja na ćelije sisara u doobi

Astronomija

Robert Logožar: Sunčeva aktivnost i njene manifestacije, pjege i mrlje
Ljubiša Jovanović: Posmatranje detalja u atmosferi Jupitera tokom opozicije 1976, 77, 78. i 79. godine

Geografija

Renata Šamo i Mario Macek: Određivanje geografskih koordinata
Marta Kopeck: Jezero Palić
Helena Hočevar, Dijana Lagan i Andreja Jaklić: Domaća radinost još ne izumire

Marksizam i istorija

Valentina Krtinić: Društveno-ekonomske formacije i razvoj socijalizma
Družavka Maras: Žene Dervente u NOB-u

Obaveštenje

Pozivamo kandidate za Nagradnu stipendiju „Galaksije“ i autore radova predloženih za objavljivanje da se što pre jave redakciji („Galaksija“, 11000 Beograd, Vojvode Mišića 17, sa naznakom: Za rubriku „Nauka i mladi“) sa svojim adresama.

Ljubitelji naučne fantastike!

Ukoliko niste blagovremeno nabavili almanah naučne fantastike „Andromeda“ broj 3 (brojevi 1 i 2 rasprodati), možete to učiniti dopisnicom na adresu redakcije: „Galaksija“, BIGZ, Bulevar vojvode Mišića 17, 11000 Beograd.

Pored kolaža tekstova iz oblasti SF priče, poezije, istorije, teorije i kritike, „Andromeda“ broj 3 donosi i dva izuzetna romana:

KLIFORD SIMAK: „I ovo nanovo“

ŽERAR KLAJN: „Vreme nema miris“

Cena 120 dinara. Isporuka za sedam dana.

Kompleti GALAKSIJE za 1978. godinu

Redakcija je dala na korišćenje veći broj kompleta „Galaksije“ za 1978. godinu (od broja 69–80). Dvanaest primeraka „Galaksije“ sa tvrdim koricama u platnenom povezu koštaju 150 dinara.

NARUDŽBENICA

„BIGZ — GALAKSIJA“, 11000 Beograd, Bulevar vojvode Mišića 17

Ovim naručujem _____ kompleta „Galaksije“ za 1978. godinu po ceni od 150 dinara za jedan komplet. Iznos od ukupno _____ dinara platiću prilikom preuzimanja kompleta na pošti — pouzećem.

(Ime i prezime)

(Broj pošte i mesto)

(Ulica i broj)

Ukoliko ne želite da isecanjem oštetite svoj primerak „Galaksije“, molimo da podatke prepisete i pošaljete pismom ili dopisnicom.

ŠTA RADI ISTRAŽIVAČ SVEMIRA

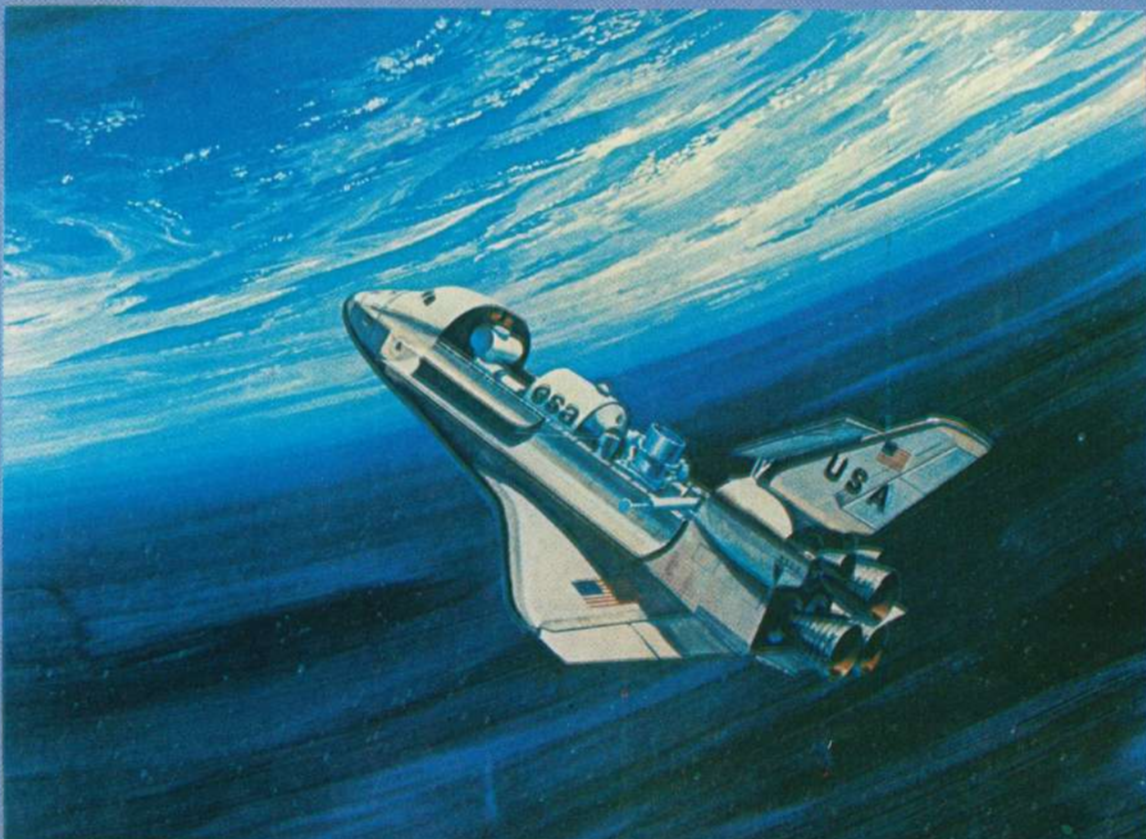
Mogli biste u prvi mah pomisliti da istraživač svemira provodi vreme zureći u njegova beskrajna, prazna prostranstva. To, međutim, nije tako. Istraživač svemira ne mora nužno da izučava sam svemir. Njega može interesovati i granična oblast između astronomskih i geoloških istraživanja planeta. Tradicionalna astronomija bavila se problemima planeta i zvezda; danas je istraživanje planeta i njihovih satelita umnogome postala oblast istraživača svemira. Moglo bi se reći da se u tradicionalnoj astronomiji igra po pravilima fudbala — ruke dalje od lopte; u nauci o svemiru, međutim, možemo i uhvatiti loptu, istraživanjem na licu mesta pomoću svemirskih letelica.

Moderne kosmičke sonde omogućile su korišćenje jedne nove tehnike, uzbudljive i prebogate informacijama. Zahvaljujući njoj, stvorena je nova naučna oblast — uporedna planetologija. Ona se bavi prikupljanjem fizičkih podataka o drugim planetama sunčevog sistema i njihovim upoređivanjem sa zemaljskim podacima. Uporedne studije klime i tektonike ploča kod Marsa i Zemlje, na primer, predstavljaju izvanredan primer uvida u naš sopstveni svet.

U novoj tehnici leže ogromne mogućnosti. Jedan od onih koji je među prvima radio na njenom razvoju, kaže: „Mene posebno interesuju poreklo i postojanje planetarnih sistema koji okružuju druge zvezde. Polazim od izučavanja planeta, malih stenovitih tela i čestica prašine našeg sopstvenog sunčevog sistema.“ On ukazuje na to da uz nagoveštaje prisustva takvih vansunčevih planeta postoje i direktna opažanja silikatnih čestica prašine i leda u mladim cirkumstelarnim oblacima. To nameće pomisao da se planete mogu formirati i drugde i izgleda da govori u prilog konačnog uspeha u traganju za drugim planetarnim sistemima.

Budućnost nauke o svemiru leži, izgleda, u pomeranju sa čisto naučnog istraživanja sunčevog sistema ka fazi eksploatacije. Ona će uključivati takve projekte kao što su izgradnja svemirskih kolonija, proizvodnja sunčeve energije u samim orbitama, rudarenje na Mesecu

Kroz nekoliko napisa pokušaćemo da uvedemo mlade čitaoce u tajne najpoznatijih naučnih zanimanja i predočimo otvorena pitanja savremene fizike, matematike, astronomije, biologije... koja još uvek čekaju svog Ajnštajna ili Teslu. Šta motiviše naučnike da se bave naučnim istraživanjima, kojim putevima dolaze do rezultata, koji problemi stoje pred njima? Serija je rađena na osnovu materijala iz časopisa Science Digest. Iako neka mišljenja imaju pretežno lokalni karakter — odnose se na američke prilike — materijal u celini može biti interesantan i za naše čitaoce.



Istraživanje vasione T Zemlje iz orbite: Svemirska laboratorija „Spejslab“ (Spacelab) Evropske svemirske agencije na palubi raketoplana „Spejs Šatl“ koji će od 1982. godine obaviti veći broj naučnih misija

i asteroidima. Sunčev sistem nije sastavljen od samo devet poznatih planeta i njihove satelitske pratnje, već i od mnoštva međuplanetskih predmeta čija veličina često ne prelazi nekoliko kilometara. Mnogi od njih sastavljeni su od veoma vrednih legura.

Treba istaći da neki futurističke ideje, kao što su izgradnja kosmičkih kolonija ili rudarenje na asteroidima, smatraju pukom fantazijom; drugi, naprotiv, u njima vide prava rešenja za neke aktuelne problemelne današnjice.

Istraživači svemira, po pravilu, ne odlaze u kosmos da bi vršili ispitivanja na licu mesta, ali već ih ima koji se pripremaju

za posao naučnika-astronauta. Danas je tipični radnik na ovom području angažovan na konstrukciji instrumentacije za daljnja ispitivanja sa vasijskih letelica, kao i na interpretaciji i modeliranju rezultata tih ispitivanja.

Naravno, potrebno je određeno obrazovanje za bavljenje ovim područjem. Nauka o svemiru je široko, međudisciplinarno područje, u kome se tradicionalno odvojene discipline, kao što su astronomija, fizika, geologija, meteorologija i čak inženjerstvo, združuju u zajedničkom napadu na misteriju i tajne drugih svetova.

U svetu se danas nekoliko stotina ljudi i žena mogu sma-

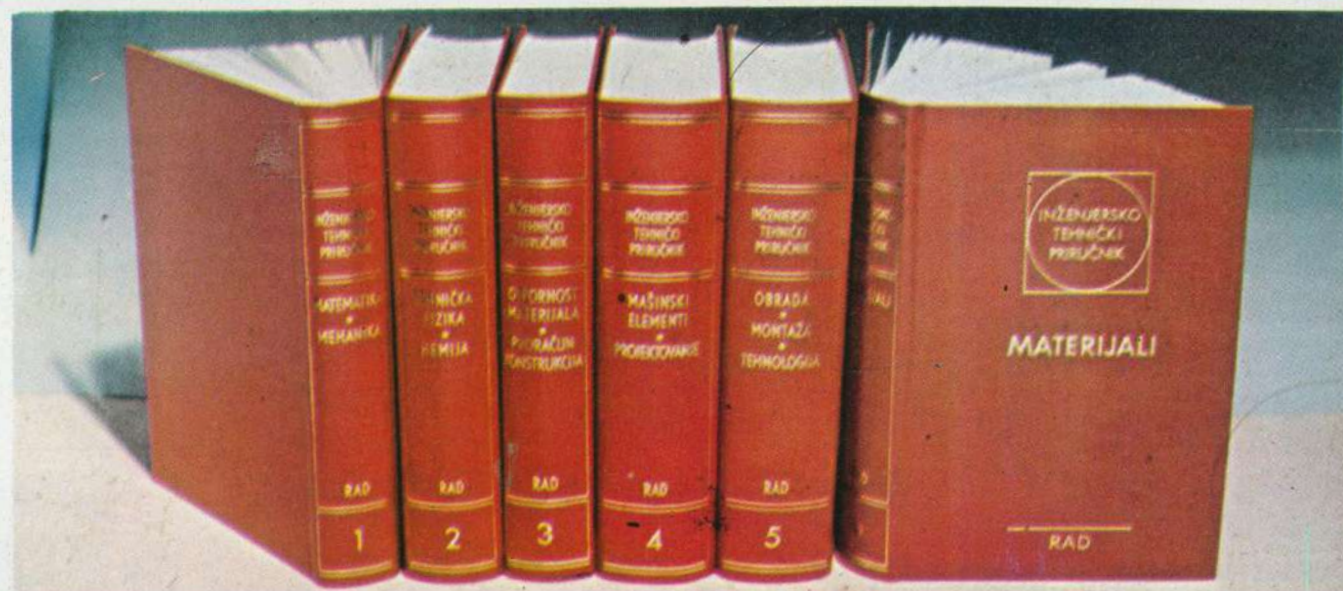
trati istraživačima svemira. Mnogo ih više radi na razvoju instrumentacije. Broj stalno raste, ali budućnost zavisi od stava koji će društvo zauzeti prema ovim naukama.

Većina današnjih istraživača svemira radi na univerzitetima i u istraživačkim centrima. Mnogi se bave nastavom i istraživanjem, dok je samo manji broj u prilici da se u potpunosti posveti istraživanju.

Da li je skidanje vela tajni sa Meseca i planeta učinilo da oni za naučnika izgube svoju romantičnost — samo su postali stvarniji. Mešavina romantike i novih saznanja čini interes za ove svetove intenzivnijim nego ikada ranije.

INŽENJERSKO-TEHNIČKI PRIRUČNIK

(u 6 knjiga)



1. MATEMATIKA — MEHANIKA

I — Matematičke oznake i tablice; II — Operacije s realnim i kompleksnim brojevima; III — Elementarne funkcije; IV — Izračunavanje elemenata figura; V — Rešavanje jednačina; VI — Diferencijalni račun; VII — Integralni račun; VIII — Funkcije kompleksne promenljive; IX — Diferencijalne jednačine; X — Vektorski i tenzorski račun; XI — Analitička geometrija; XII — Diferencijalna geometrija; XIII — Konačne diferencije; XIV — Približno analitičko predstavljanje funkcija; XV — Nomografija; XVI — Teorija verovatnoće sa primenom u matematičkoj statistici; XVII — Osnovni pojmovi iz teorije informacije; XVIII — Matematički pribori; XIX — Mehanika — teorijska mehanika; XX — Primene statike na određivanje unutrašnjih sila u rešetkastim sistemima; XXI — Teorija mehanizma i mašina; XXII — Različite vrste mehanizama.

2. TEHNIČKA FIZIKA — HEMIJA

Toplota: I — Opšta toplotna svojstva tela; II — Tehnička termodinamika; III — Prostiranje toplote; **Sagorevanje, gorivo, voda, maziva:** IV — Teorija i proračuni procesa sagorevanja; V — Gorivo; VI — Voda; VII — Materijali za podmazivanje; VIII — Optika — osnovne definicije; IX — Akustika; X — Hemija; XI — Fizičko hemijska i mehanička svojstva čvrstih metala; XII — Elektrotehnika; XIII — Električne mašine; XIV — Električni prenosnici i provodnici; XV — Električni uređaji; XVI — Radioelektronika i električna merenja; XVII — Hidraulika, hidrogasodinamika; XVIII — Hidroaerogasodinamika.

3. OTPORNOST MATERIJALA — PRORAČUN KONSTRUKCIJA

I — Naponi i deformacije; II — Proračun štapova i okvira (ramova); **Proračun krivih štapova:** III — Proračun tankozidnih štapova i cevi; IV — Proračun ploča; V — Proračun ljuski; VI — Proračun cilindričnih i sfernih ljuski debelih zidova; VII — Proračun pokretnih elemenata konstrukcija; VIII — Proračun van granica elastičnosti; IX — Naponi usled nestacionarnog zagrevanja i hlađenja; X — Proračun elemenata od nemetalnih materijala; XI — Statička stabilnost štapova — elemenata konstrukcija; XII — Oscilacije elemenata mašinskih konstrukcija; XIII — Proračun na udar na opterećenje; XIV — Slobodna naprezanja; XV — Proračun čvrstoće; XVI — Eksperimentalno određivanje deformacija napona i unutrašnjih sila i primena računskih mašina.

■ UPOREDNI PREGLED TEHNIČKIH STANDARDA: SOVJETSKIH (GOST) I JUGOSLOVENSkih (JUS) ŠTAMPAN JE U POSEBNOJ KNJIŽICI. SVAKA KNJIGA SADRŽI ISCRPNU BIBLIOGRAFIJU I PREDMETNI REGISTAR

INŽENJERSKO-TEHNIČKI PRIRUČNIK

■ delo kolektivnog rada sovjetskih tehničkih stručnjaka, profesora tehničkih nauka i akademika — u redakciji prof. dr N. S. Ačerkana — doživelo je u Sovjetskom Savezu nekoliko izdanja i prevedeno na mnoge svetske jezike. Svih šest knjiga obuhvataju 4.280 strana, 4.010 crteža (slika), 2.017 matematičkih formula i 2.317 tabela. Knjige su štampane latinicom, na beloj bezdrvenoj hartiji, u tvrdom štampanom povezu sa zlatotiskom. Format knjiga je 15×22,5 cm.

■ CENA 1920.— dinara.

IZDAVAČKA RADNA ORGANIZACIJA „RAD“ — 11000 BEOGRAD, Moše Pijade 12
Telefoni: 452-942 i 452-573

NARUDŽBENICA — G/05

Ovim neopozivo naručujem INŽENJERSKO-TEHNIČKI PRIRUČNIK u 6 knjiga po ceni od 1.920.— dinara.

■ ZA GOTOVO — Vrednost naručenih knjiga uplatiću pouzećem (prilikom preuzimanja knjiga od pošte), sa popustom od 10%, ili

■ NA OTPLATU — Vrednost naručenih knjiga otplatiću u redovnih mesečnih rata po prijemu knjiga, računa i uplatnica na vaš žiro-račun 60801-603-15117, s tim što ću prvu ratu uplatiti poštaru prilikom prijema knjiga. Knjige se mogu otplaćivati u najviše 12 mesečnih rata.

Za kupce na otplatu obavezna overa narudžbenice. Penzioneri prilažu pretposljednji ček od penzije. U slučaju spora priznajem nadležnost Prvog opštinskog suda u Beogradu.

(ime i prezime)

(broj pošte, mesto i adresa stana)

(radna organizacija i mesto gde je kupac zaposlen)

(datum)

M.P.

(overa o zaposlenju i potpis ovlašćenog lica)

(potpis kupca i broj lične karte)

4. MAŠINSKI ELEMENTI — PROJEKTOVANJE

■ I — Sklopovi; II — Merni lanci; III — Tehnička merenja u mašinstvu; IV — Vratila i osovine; V — Spojnice; VI — Ležaji; **Prenosnici** VII — Zupčasti i pužni prenosnici; VIII — Platneni prenosnici; IX — Lančani prenosnici; X — Frikcioni prenosnici i varijatori; XI — Kaišni prenosnici; XII — Krivajni mehanizmi; **Rastavljivi i nerastavljivi spojevi:** XIII — Navojni spojevi; **Standardni elementi navojnih spojeva:** XIV — Sastavi pomoću klinova; XV — Žlebasti sastavi; XVI — Sastavi bez klinova; XVII — Sastavi pomoću poprečnih klinova; XVIII — Zavareni spojevi; XIX — Opruge i gibnjevi; XX — Podmazivanje i zaptivanje; XXI — Armature i sponni delovi cevovoda; XXII — Specijalni elementi dizaličnih mašina.

5. OBRADA — MONTAŽA — TEHNOLOGIJA

I — Tehnologija livenja; II — Tehnologija kovanja i presovanja; III — Tehnologija zavarivanja; IV — Tehnologija termičke i hemijsko-termičke obrade metala; V — Hemijsko-mehaničke i elektroultrazvučne metode obrade metala; VI — Tehnologija nanošenja prevlaka na mašinske delove; VII — Tehnologija obrade metala rezanjem; VIII — Proizvodnja tipiziranih delova — tehnologija; **Proizvodnje tipiziranih delova:** IX — Tehnologija proizvodnje metalokeramičkih delova; X — Proizvodnja predmeta od nemetalnih materijala; XI — Tehnologija montaže mašina; XII — Tehnologija izrade čeličnih konstrukcija.

6. MATERIJALI

I — Određivanje mehaničkih svojstava (osobina) metala; II — Određivanje tehnoloških svojstava materijala; III — Određivanje sastava i fizičkih svojstava metala; IV — Čelik; V — Liveno gvožđe; VI — Obojeni metali i legure; VII — Metalokeramički materijali i pločice tvrdih legura; VIII — Metalni materijali za modernu tehniku; IX — Nemetalni materijali.

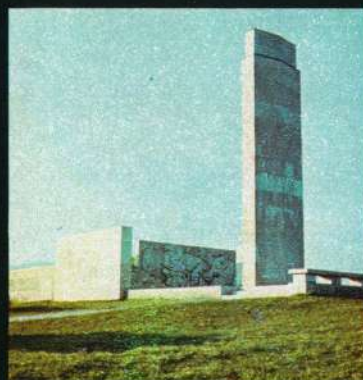


RAD

Pridružujući se proslavi jubileja druga Tita i Saveza komunista, kao i povodom trideset petogodišnjice osnivanja naše nove Jugoslavije, a u cilju negovanja tradicija Narodnooslobodilačkog rata i revolucije, Izdavačka grafička radna organizacija „SAVA MUNČAN“ iz Bele Crkve izdala je, uz saglasnost i punu podršku boračkih organizacija republika i pokrajina, ALBUM-SLIKOVNICU koji u prvoj svesci obuhvata 252 spomenika iz naše revolucije, podignutih širom Jugoslavije.

Pozdravljajući ovu ideju, u želji da naročito našim najmlađim čitaocima, pionirima i omladincima, još više približi našu revolucionarnu prošlost, „Galaksija“ je pokrenula nagradni konkurs UPOZNAJMO SPOMENIKE REVOLUCIJE, koji će trajati do kraja 1979. godine.

UPOZNAJMO SPOMENIKE REVOLUCIJE



Podgora je malo naselje biokovskog primorja. U njemu je osnovan Prvi odred Jugoslovenske ratne mornarice. Za sjećanje na taj događaj podignut je spomenik „Kriła galebova“. On simbolizira zajedničku borbu mornara na Jadranu i partizana na dalmatinskoj obali. Autor ovog spomenika je Rajko Radović.

Pitanje: KOG DATUMA JE OSNOVAN PRVI ODRED JUGOSLOVENSKE RATNE MORNARICE?

Još prvih meseci okupacije nikli su terenski odbori OF i Okružni odbor za Belu Krajinu. Grupa aktivista izvela je u noći 12. avgusta 1941. godine prvu akciju protiv okupatora kod Vranoviča, dok je na Smuku iznad Semiča osnovana 30. oktobra 1941. Belokrajinska četa. Okupirajući našu zemlju Italijani su na ovoj teritoriji popalili mnoga sela, a stanovništvo oterali u logore. Posle kapitulacije Italije Bela Krajina je, izuzev četnaestodnevne nemačke okupacije, bila stalno slobodna. Ovdje je 1944. zasedao SNOO, i promenio ime u SNOS i postao parlament sa zakonodavnom i izvršnom vlašću. Usvojene su mnoge odluke i zaključci, između ostalog i zaključak o priključenju Slovenačkog Primorja i Istre Jugoslaviji. Ovaj spomenik na Gričku podignut je u slavu palih 1.250 partizana.

Pitanje: OD KOG DO KOG DATUMA JE ZASEDAO SNOO?

Za vreme I neprijateljske ofanzive oktobra-novembra 1941. nemački okupator je nadiruci kroz Podrinje naišao na snažan otpor oslobodilačkog pokreta toga kraja. Vršeci odmazdu za svaki gubitak, neprijatelj započinje masovna streljanja na više mesta u ovom području. Najteži zločin izvršen je 13. i 14. oktobra 1941. nedaleko od Loznice, kada je ubijeno oko 3.000 lica, među kojima je bio veliki broj žena i dece do 15 godina starosti.

Pitanje: U KOM SELU SE DOGOĐIO OVAJ ZLOČIN?

Ovaj spomenik, čiji autori su vajar Gožetić i arh. Blagojević, nalazi se u velikom parku, a podignut je palim borcima i žrtvama fašističkog terora iz Peći i okoline. Na njemu su popisana imena 2.500 boraca NOR-a poginulih za oslobođenje širom zemlje. U Peći je još pre rata, 1937. održana Osnivačka konferencija KPJ za Kosovo i bilo je sedište OK KPJ. Godine 1941. formiran je pozadinski odred „Metohija“ sa 1065 boraca čiji su borci delovali u raznim jedinicama NOV i POJ na Kosovu i izvan njega. Tokom celog rata u Peći je bilo veoma aktivna partijska i skojevska organizacija i obe su izvele niz uspešnih akcija protiv neprijatelja, uprkos žestokim represalijama od strane okupatora.

Pitanje: GDE SE NALAZI PARK U KOM JE PODIGNUT OVAJ SPOMENIK REVOLUCIJI?

UPUTSTVO

Odgovore na pitanja treba upisati na kuponu, kupon iseći, zalepiti na dopisnicu i poslati na adresu: GALAKSIJA — BIGZ, Bulevar vojvode Mišića 17, sa naznakom „UPOZNAJMO SPOMENIKE REVOLUCIJE“.

Učesnici u konkursu koji daju tačne odgovore na postavljena pitanja biće nagrađeni kompletima knjiga pretplatama na časopis „Galaksija“. Više o nagradama pišaćemo u jednom od narednih brojeva.

NAGRADNI KUPON „UPOZNAJMO SPOMENIKE REVOLUCIJE“

Ime

Prezime

Adresa:

1.

2.

3.

4.

Albumi i slike spomenika, u izdanju Izdavačko-grafičke radne organizacije „Sava Munčan“, mogu se nabaviti na svim novinskim kioscima.

IZDAVAČKA RADNA
ORGANIZACIJA



Sava Munčan

Bela Crkva,
Jovana Cvijića br. 7

Akciju vodi:
M. B. MILANOVIĆ



GK-1

Jugoplastika

TERMOPLASTIKA

PROIZVOĐAČ ČAMACA BOGATE TRADICIJE



M-189



GK-2



M-580



M-326



GK-3



M-338



GK-4



M-460



GK-5



SANDOLIŃA

ZA VAŠ UGODAN ODMOR
SPORT I REKREACIJU BRINE
JUGOPLASTIKA —
TERMOPLASTIKA