

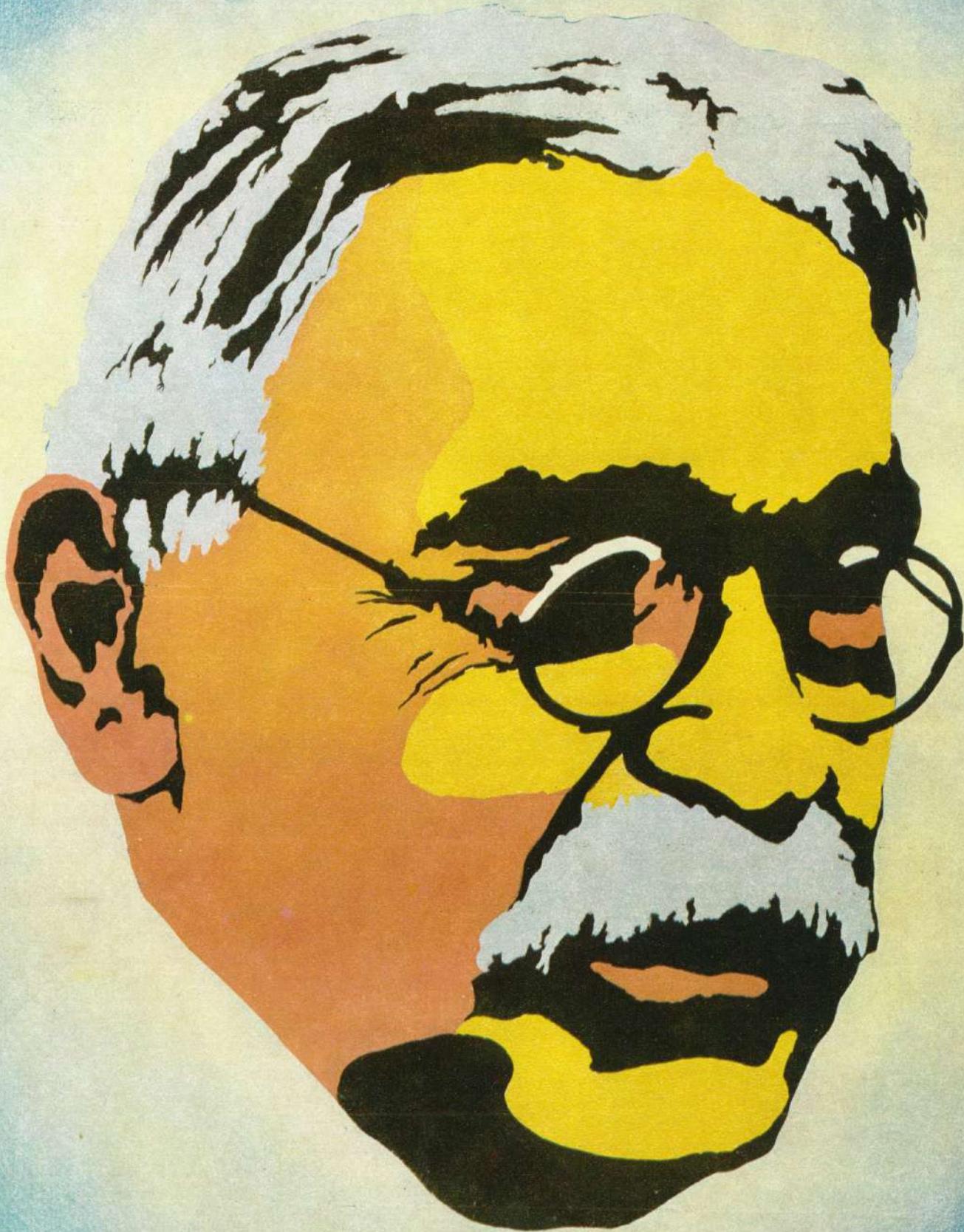


GALAKSIJA

Izdaje BIGZ

ČASOPIS ZA POPУLАRIZACIJU NAУKE

BROJ 87 — JUL 1979. — 20 D.

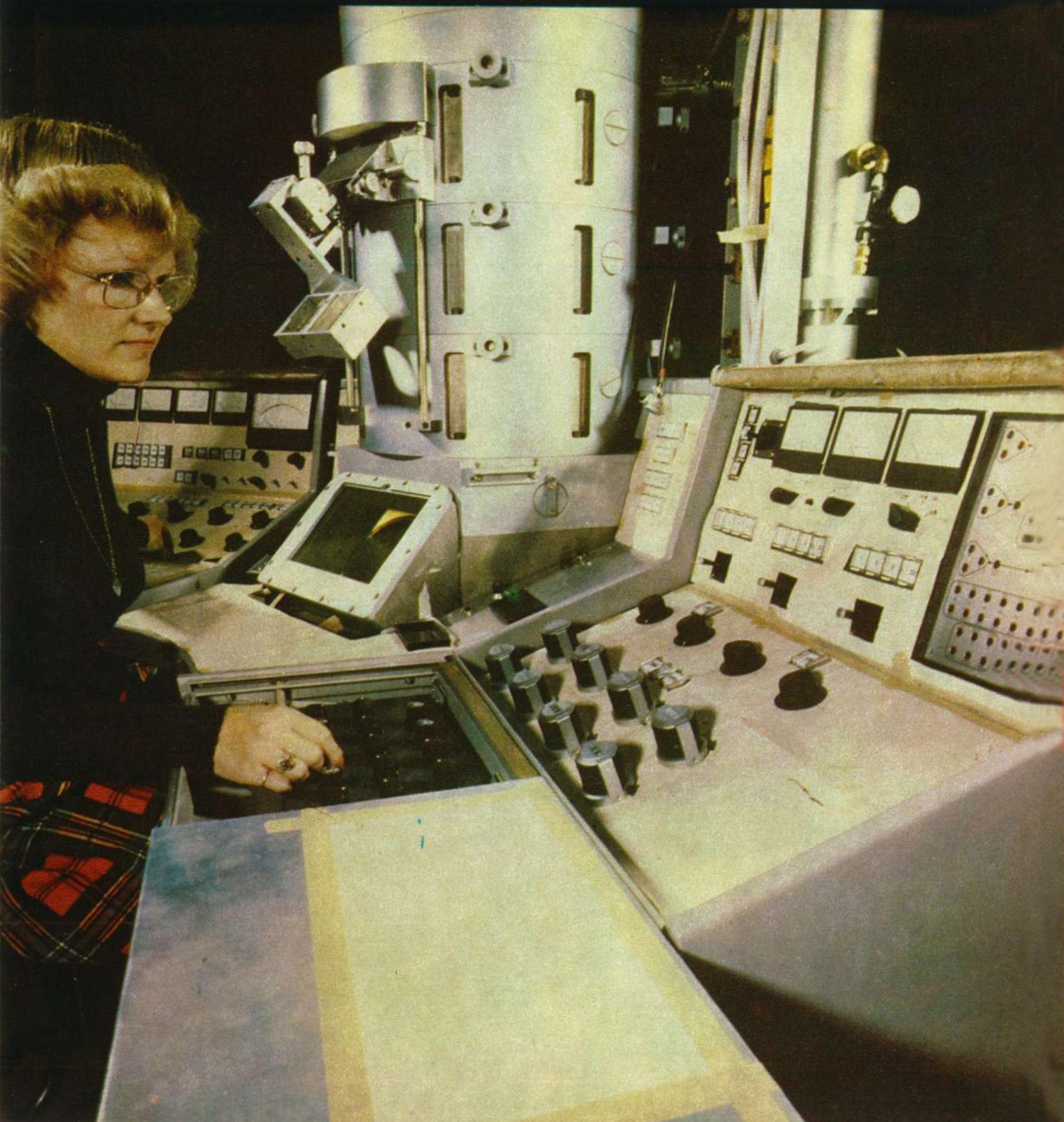


Mihailo Pupin

Fotografija meseca Reaktori pod lupom

Foto: British Information Services

Kvar na reaktoru nuklearne elektrane u Harisburgu (SAD), požar u blizini oglednog reaktora u Garhingu (SR Nemačka) i privremeno zatvaranje nekoliko nukleranih elektrana u svetu radi provere njihove sigurnosti ponovo su pred nauku i javno mnenje vratili rasprave o atomskoj budućnosti čovečanstva. Kvalitet konstrukcionih materijala koji se koriste za izgradnju nuklearnih reaktora jedan je od bitnih elemenata koji doprinose pouzdanosti atomske elektrane. Britanska firma „Kratos“ izgradila je novi elektronski mikroskop za simuliranje uslova u nuklearnom reaktoru i ispitivanje ponašanja konstrukcionih materijala koji će, posle izgradnje reaktora, biti izloženi snažnom zračenju. Mikroskop uvećava 650.000 puta, dajući sliku čija se jasnoća ne menja u zavisnosti od povećanja, odnosno promena napona u rasponu od 200 do 1.500 kilovolta. Ovaj složeni, skup i koristan uređaj sastoji se od visokonaponskog generatora i akceleratora, elektronskog optičkog stuba, izvora energije, vakuumске pumpe i komandnog stola koji omogućuje lako rukovanje.





BROJ 87
JUL
VIII. GODINA
CENA 20 D
7/79

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 (preplata)
651-793 (propaganda)

Generalni direktor BIGZ-a

LUKA MALIKOVIC

Direktor OOUR „Duga“
VOJIN MLAĐENOVIC

Glavni i odgovorni urednik
GAVRILO VUČKOVIĆ

Centralni izdavački savet OOUR „Duga“

MILAN ŽEĆEVIĆ (predsednik), dr.
STEVAN BEZDANOV, BRANKO OBRADOVIĆ,
VOJIN TODOROVIĆ, MOMIR BRKIC, DUŠAN
POPOVIĆ, PETAR VASILJEVIĆ, SLOBODAN
VUJIĆ, VOJIN MLAĐENOVIC, LJUBOMIR
SRETOŠEVIĆ, ESAD JAKUPOVIĆ, ZORKA
RADJOVIĆ, GAVRILO VUČKOVIĆ, VELIMIR
VESOVIĆ

Izdavački savet „Galaksije“

dr ALEŠ BEBLER (predsednik), ŽIKA
BOGDANOVIC, VOJNA ČOLANOVIC, dipl. inž.
MOMČILO DIMITRIJEVIĆ, KARMELO GASPARIĆ,
Esad JAKUPOVIĆ, dipl. inž. MILIVOJ JUGIN
dipl. inž. SRDJAN MITROVIĆ, VOJIN
MLAĐENOVIC, ZORAN VEJNOVIĆ, GAVRILO
VUČKOVIĆ

Redakcijski kolegijum

TANASIE GAVRANOVIC, urednik
ESAD JAKUPOVIĆ, urednik
ALEKSANDAR MILINKOVIC, novinar
JOVA REGASEK, novinar
ZORKA SIMOVIC, sekretar redakcije
GAVRILO VUČKOVIĆ, glavni i odgovorni
urednik

Urednik za likovno oblikovanje
DOBRILO NIKOLIC

Tehnički urednik

DUŠAN MIJATOVIĆ
Statni spoljni saradnici

Aleksandar Badanjak, Veljko Bikić,
Dragoljub Blanuša, Nenad Birović,
dr inž. Zdenko Dizdar, Rade Ivančević,
dr Branislav Lalović, Milan Knežević,
Lazar Marković, dipl. inž. Srdan
Mitrović, Momčilo Pešić, Vlade Ristić,
Ilija Slani, dr. Dragan Uskoković,
Miodrag Vuković, Zoran Živković

RUKOPISI SE NE VRAČAJU

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

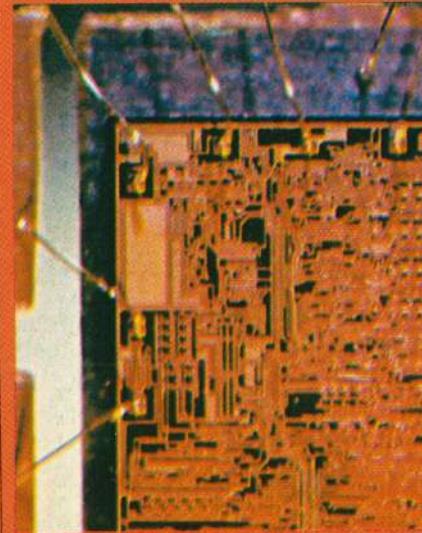
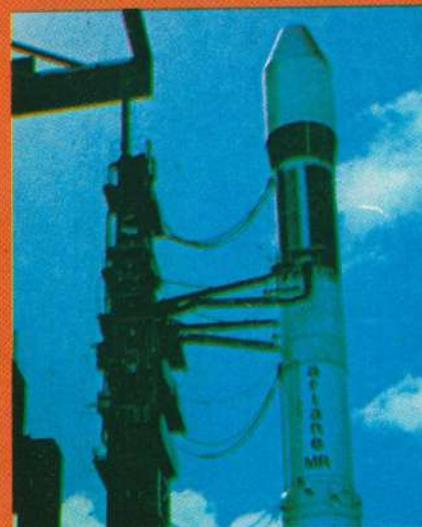
PREPLATA

(s obaveznom naznakom:
preplata na „Galaksiju“)

JUGOSLAVIJA:
na žiro-račun kod SDK
90802-803-17132 Beogradski izdavačko-
grafički zavod
— za jednu godinu — 240 din.
— za pola godine — 120 din.

INOSTRANSTVO:
na dežvinski račun kod BEOGRADSKE BANKE
60011-820-16-82701-999-01086 ili
međunarodnom poštanskom uplatnicom.

— za jednu godinu: 26 US dolaru, 13 funti
(LSTG), 50 DM, 356 austri. šilinga, 42
švajc. franka (SFRS), 110 franc. franka
(FFR), 111 sv. kruna (SVKEH), 21530 Ital.
lira
— preplata za inostranstvo (izvršena u
zemljama) za godinu dana 480 dinara
Doprata za avionsko slanje posebno.



SADRŽAJ

NAUKA I DRUŠTVO	4
REPORTAŽA: Nauka Hiperborejaca	6
SPEKTAR „GALAKSIJE“	10
BOTANIKA: Priča o čaju	12
VAZDUHOPLOVSTVO: Originalan put jugoslovenskog vazduhoplovstva	14
REKREACIJA: Podvodna fotografija	16
CRNO NA BELO (M): Car je go!	18
OPŠTENARODNA ODBRANA: Laser umesto skalpela	22
ZAŠTITA ŽIVOTNE SREDINE: Nafta na moru — kako to sprečiti?	24
REČNIK ZABLUDA: Ogrejao se ventilatorom	26
KONTROVERZE: Rojevi insekti — NLO	27
ZOOPSIHOLOGIJA: Govorite li delfinski?	28
INFORMATIKA: Sto brojeva časopisa „La Recherche“	31
ZANIMLJIVA NAUKA	32
ELEKTRONIKA: Osmo čudo sveta	34
PRONALAŽAŠTVO: U znaku elektronike	38
FELJTON	
„Tajanstvene“ građevine Centralne Amerike	42
Sjaj i beda denikenovštine	46
Kolapsirajuća vasiona	48
Poster: Spiralna maglina „Vrtlog“	50
Idvorski čobanin ulazi u svet nauke	55
Šarištan na delu	58
MEDICINA: Uzroci arterioskleroze	
Hrana za čovekov mozak	63
Imunoneurologija i njene perspektive	64
ARHEOLOGIJA: Afrički megaliti	66
NAUČNA FANTASTIKA	
Vladimir Lazović: Imhotep i Povratak	68
Hoši Šinići: Univerzalni procenjivač	70
SF mozaik	71
AUTOMOBILIZAM: Elektronski razvodnik	72
VAZDUHOPLOVNO MODELARSTVO: Telekomandna je- drilica	76
MOZAIK	78
PRAKTIČNA ASTRONOMIJA: Napravite teleskop	80
ASTRONAUTIKA: Polazak na Mesec	82
Nova evropska raketa	84
KOMUNIKACIJE: „Svet bez granica“	87
EGZOBILOGIJA: Živeti u eliptičkim galaksijama	88
NAUKA I MLADI: Preko trnja ka zvezdama	92
NAUČNA ZANIMANJA: Šta radi etnolog	96

Piše: Aleksandar Milinković

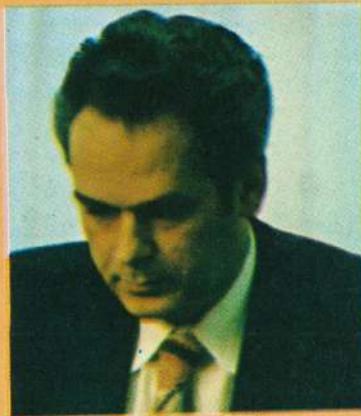
Pripreme za Svetsku konferenciju o nauci i tehnologiji za razvoj

Most između severa i juga



Strategija razvoja ove decenije zasniva se na uverenju da nauka i tehnologija, pod uslovom da se usmereno koriste, mogu rešiti probleme siromaštva, nezaposlenosti, ekonomске zaostalosti i drugih nedaća nerazvijenog sveta. U vreme kada je Svetska konferencija o nauci i tehnologiji, UNCSTD, praktično pred vratima, (održava se u Beču od 20. do 31. avgusta) niko takvo uverenje ne odbija. Od nauke i tehnologije se očekuje da postanu snažan motor kojim će se prebroditi ili bar smanjiti duboki jaz između bogatog severa i siromašnog juga.

Primena nauke i tehnologije za razvoj još uvek je povezana sa brojnim preprekama i problemima. Jedna od najozbiljnijih smetnji bržem razvoju, kako je nedavno istakao zamenik generalnog sekretara UNCSTD-a, Gej Gresford (Gay Gresford), jeste tehnološka zavisnost zemalja u razvoju. Naime, rekao je Gresford, gotovo 95 odsto istraživanja i tehnoloških unapređenja odvija se u razvijenim zemljama.



Dogovori o suštinskim pitanjima postojećih odnosa:
Dr Zvonko Knežević,
predsednik Komisije za pripremu učešća Jugoslavije na UNCSTD-u

Drastično neravnometerna raspodela nauke i tehnologije između razvijenih zemalja i ZUR najvećim delom je posledica snažne monopolističke orientacije multinacionalnih kompanija na svetskom tehnološkom tržištu, ako se o takvom tržištu uopšte može govoriti. Gotovo polovina svetskog transfera tehnologije nalazi se pod njihovom kontrolom. Kao posledica takvog stanja nastala je današnja neravnometerna raspodela rada i razmeštaja industrije u svetu, što je dovelo do daljeg povećanja raskoraka u razvoju između „severa“ i „ju-

ga“. Siromaštvo i neishranjenost, međutim, samo su najočiglednije posledice nedovoljne i neadekvatne primene nauke i tehnologije u zemljama u razvoju.

Tragičan paradoks

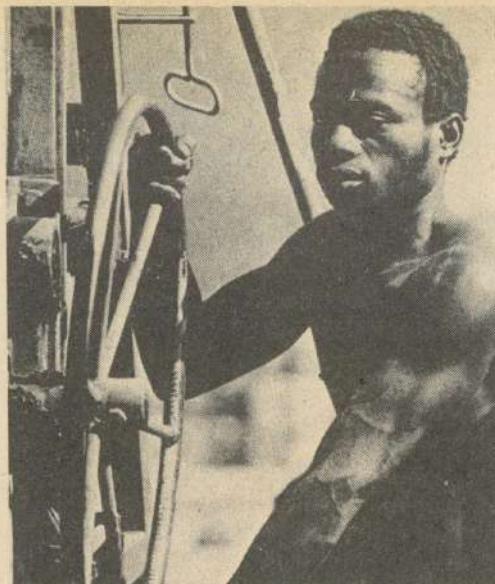
Traganje za rešenjima ovog tragičnog paradoksa modernog sveta, u kome milioni ljudi jedva uspevaju da očuvaju golu egzistenciju, iako u svetu postoji znanje i umeće da svima bude obezbeđen bar pristojan život, trebalo bi da bude jedan od glavnih ciljeva predstojećeg UNCSTD-a. Činjenica je, međutim, da pripreme za ovu Konferenciju, planirane još 1970. godine, do sada nisu tekle glatko i efikasno. U mnogim razvijenim zemljama i dalje preovlađava uverenje, a očigledno i želja, da je na UNCSTD-u još uvek rano govoriti o praktičnim pitanjima i rešenjima. Čak i kada bi se postiglo opšte razumevanje između razvijenih i nerazvijenih, tvrde u razvijenom svetu, veoma je teško pronaći pravi put za uspostavljanje obostrano korisne saradnje u oblasti nauke i tehnologije.

Takva shvatnja prilično su otežavala rad tokom četiri zasedanja Pripremnog ko-

miteta Konferencije. O spletu raznovrsnih okolnosti i pritiscima na rad Komiteta najrečitije govori činjenica da je i na četvrtu zasedanje održano maja meseca u Njujorku, sekretarijat Komiteta izašao bez prihvatljivog Akcionog programa Konferencije. Ipak, zahvaljujući isključivo aktivnosti ZUR tokom zasedanja, okupljenih u Grupi 77, Pripremni komitet je okončao rad donošenjem prednacrta Akcionog programa, koji definitivno treba da bude pripremljen na petom zasedanju, krajem juna. Time je najzad otklonjena i neizvesnost u pogledu vremena održavanja Konferencije, što je dosadašnjim tokom priprema takođe bilo dovedeno u pitanje.

Razvodnjavanje priprema

Razvodnjavanje priprema nesumnjivo je bilo upereno protiv snaženja Akcionog jedinstva ZUR, naročito ispoljenog u toku zajedničkih priprema za Konferenciju. Sada je očigledno da takvi manevri nisu „omekšali“ stavove zemalja u razvoju, ali je jasno da pristup razvijenih zemalja rešavanju pitanja nije evoluirao dalje od deklarativnog izjašnjavaanja. To, naravno, nije slučaj sa svim razvijenim zemljama



Bitka za sutra: Gde su granice istražnih napora zemalja u razvoju da obezbede osnovne životne uslove?

Među njima ima znatnih razlika, iznijansiranih ili globalnih, u pogledu načina saradnje ili pružanja pomoći zemljama u razvoju. Ipak, i dalje ostaju samo dve ili tri zemlje, među kojima je Švedska bila prva, koje ispunjavaju dogovorenou kvotu od 1 odsto nacionalnog dohotka za pružanje pomoći ZUR.

Opšti tokovi priprema za Konferenciju, o čemu ranije nismo bili dovoljno upoznati, znatno su otežali ionako složen rad Komisije SIV-a za pripreme učešća Jugoslavije na UNCSTD-u. Ovo telo, formirano pre dve godine, bilo je prnuđeno da znatno veću pažnju posveti pitanjima od zajedničkog značaja za ZUR i nesvrstane zemlje nego mobilisanje jugoslovenskih naučnih, privrednih i drugih institucija da već u ovom času preispitaju svoje mogućnosti za širi doprinos eventualno proglašenim ciljevima Akcionog programa Konferencije. Naša zemlja, kao jedan od koordinatora aktivnosti nesvrstanih zemalja u oblasti nauke — a taj mandat joj je poveren već drugi put — već je zapaženo doprinela u dosadašnjim pripremama za uspešno okončanje Konferencije.

Dr Zvonko Knežević, predsednik Komisije za pripremu učešća Jugoslavije na UNCSTD-u, nedavno nase, kada se vratio sa IV zasedanja Pripremnog komiteta

u Njujorku, iscrpno obavestio o dosadašnjem toku rada Komiteta. Svakako najkrupniji rezultat prethodnog rada predstavlja pripremljeni prednacrt Akcionog programa Komiteta, koji obuhvata tri osnovna poglavља: jačanje uloge sistema UN u oblasti nauke i tehnologije, dodatni izvori za sufinsiranje realizacije razvojnih aktivnosti, i jačanje naučno-tehnoloških kapaciteta u ZUR i njihove sposobnosti za oslanjanje na vlastite snage.

Suština spornih pitanja

U toku zasedanja Komiteata počeli su i preliminarni pregovori između ZUR i razvijenih zemalja o sadržaju Akcionog programa a zbog ograničenog vremena razgovaralo se samo o sadržaju prvog poglavљa. „I ovom prilikom se pokazalo“, kaže Knežević, da razvijene zemlje dosledno vode računa o svojoj monopolističkoj poziciji u domenu naučno-tehnološkog razvoja. One još uvek teže da u velikoj meri zadrže postojeće stanje, a ustupci koje su do sada učinile uglavnom su marginalne prirode. U celini, uočena su takva sporna pitanja koja su principijelne i suštinske prirode za menjanje postojećih odnosa i čije će razmatranje nesumnjivo, uticati na ishod čitave Konferencije. Osnovni nesporazumi javljaju se oko reguli-

sanja sledećih problema: Uslova za lakši transfer tehnologije u ZUR; kontrole aktivnosti transnacionalnih kompanija; institucionalnih aranžmana koji bi omogućili brži i adekvatniji razvoj i odgovarajuće izmene u strukturi sistema UN; izvora dodatnih sredstava za sufinsiranje razvojnih aktivnosti“.

Poslednja tačka će verovatno predstavljati ugaoni kamen za konačnu izradu Akcionog programa. Polazeći od pitanja kako uopšte pronaći mehanizme kojima bi se mogla mobilistai sva potencijalno raspoloživa sredstva za razvojne aktivnosti ZUR, ukazano je na tri moguća izvora: doprinos zemalja članica UN; organizovanje i koordinirano korišćenje sredstava predviđenih u budžetima međunarodnih organizacija za pojedine aktivnosti; sredstva zainteresovanih partnera u razvojnim aktivnostima.

Apel svetskoj javnosti

Na sledećem, petom zasedanju Pripremnog komiteta očekuje se, pre svega, da se postigne saglasnost oko ključnih problema, a zatim će konačno biti utvrđen i raspored rada Konferencije. Pored predloga Akcionog programa, koji treba da bude usaglašen kao predlog za Konferenciju, predviđa se usvajanje još dva značajna dokumenta. U prvom od

njih, koji će imati deklarativni značaj, Konferencija bi se obratila svetskoj javnosti, kako naučnoj tako i političkoj, pa i šire, da ukaže na politički i suštinski značaj korišćenja nauke i tehnologije u razvoju savremenog sveta i da pozove sve potencijalne učesnike u ovom procesu, od zemalja, organizacija, institucija, do pojedinaca, da svojim radom doprinose razvoju u skladu sa principima novog međunarodnog ekonomskog potretka.

Drugi dokument je rezolucija kojom bi se predložilo da jedna od međunarodnih organizacija, verovatno UNESCO, pokrene, kroz međunarodni panel najistaknutijih stručnjaka, studiju o istraživanjima koja bi bila usmerena na identifikovanje mogućih opasnosti od neželjenog korišćenja rezultata naučnih istraživanja. To bi vremenom trebalo da doveđe do formiranja međunarodnog foruma za praćenje određenih istraživačkih delatnosti, drugim rečima, neke vrste međunarodne inspekcije.

Pod prepostavkom da se na Konferenciji postignu zadovoljavajući dogовори koji bi vodili ka realizaciji novog međunarodnog ekonomskog potretka i kroz domen nauke i tehnologije, konačni uspeh moći će, naravno, da se meri po obimu i brzini realizacije njenih zaključaka.

NAUKA HIPERBOREJACA

Svake godine početkom zime oči naučnog sveta uperene su u četiri švedske institucije koje dodeljuju Nobelovu nagradu za dostignuća u hemiji, fizici, fiziologiji ili medicini i književnosti. Švedani su ponosni na izuzetnu privilegiju da arbitriraju u svetskoj nauci; prilježan i odgovoran rad Nobelovog komiteta opravdao je takvo poverenje i stvorio od Nobelove nagrade najkupniju međunarodnu instituciju za vrednovanje i kvalifikaciju naučnog rada. Istina, poslednjih godina dodeljivanje Nobelove nagrade izazvalo je niz kontroverzi i negodovanja, što će možda dovesti do preispitivanja postupaka za dodelu nagrade, mada njeni laureati i danas uživaju najveći naučni ugled.

Ipak, prosečno informisanom čitaocu Švedska je, kako to obično biva u svetu kojim dominira spektakularna informacija, bolje poznata po imenima grupe ABBA, Bjorna Borga, automobilima „Volvo“ ili sa slike iz Bergmanovih filmova. Za južnjaka, Švedska je kao zemlja iz bajke, jedini još preostali beskraj i mir u prenaseljenoj Evropi. Švedska je u tom pogledu dosledno neutralna, i to je jedna od onih predstava o ovoj zemlji na koju posetilac ima pravo među mnoštvom pogrešnih shvatanja o Švedanima i Švedskoj.

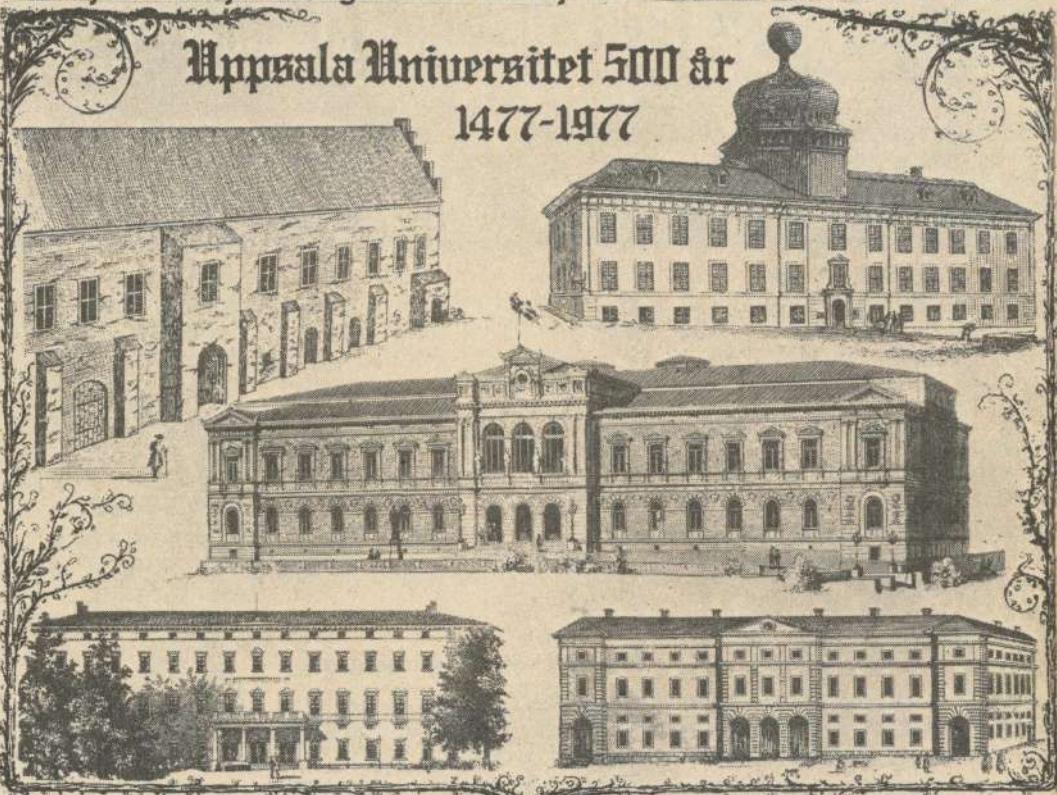
Pet vekova renesanse

Švedska je po veličini četvrta evropska zemlja a naseljava je samo 8 miliona stanovnika od kojih je polovina radno sposobna. To je jedan od paradoxa moderne Švedske — tako malobrojno stanovništvo učinilo je svoju zemlju jednom od najbogatijih u svetu. Švedska je, naravno, dobrom delom ostvarila tako krupan napredak zahvaljujući činjenici da već gotovo dva veka njen razvoj nije bio ometan ratovima, obilju prirodnih resursa ali i bogatoj naučnoj tradiciji, efikasnoj organizaciji i stalnom ulaganju u temeljna područja društvene nadgradnje.

Zemlja Vikinga je započela svoj naučni razvoj pre više od 500 godina (1477.) kada je u Upsali osnovan prvi univerzitet u svetu. Jedan od najvećih naučnika koji su ovde radili bio je Olof Rudbek (Olof Rudbeck, 1630-1702), čovek koji je otkrio limfni sistem. Godine 1663. sagradio je Teatrum anatomicum, tada jedinstven amfiteatar za anatomske istraživanje ljudskog организma. Stvorio je i izvanredno bogatu botaničku baštu, ali je požar, koji je zahvatio Upsalu 1702., uništilo svih 7.000 biljaka koje je Rudbek do tada sakupio. Rudbek je bio prilično općinjen gotskom istorijskom tradicijom, pa je napisao i obimno delo „Atlantika“ u kome tvrdi da je Švedska kolevka čovečanstva, odnosno čuvena Atlantida, koju je prvi pominjao Platon.

Kasnije, svetskoj slavi ovog Univerziteta najviše su doprinela dela Karla Linea, Celzija, Klingerstirna i Torbena Bergmana, a zatim Nilsa Dunera, Knuta Lundmarka, Svante Arhenusa, Arne Tiseliusa, Ivara Sandstroma i Alvara Gulstranda.

Švedska je čarobna. Taj slogan koji svake godine privlači u Švedsku preko milion turista podseća nas na verovanje starih Rimljana i Grka da daleko na severu Evrope žive neobični narodi, civilizacija koja je prevazišla sve ono što je tada bilo poznato u razvoju misli na jugu Evrope. Miloš Crnjanski, poslednji veliki zaljubljenik Hiperboreje, ime koje su tada nepoznate zemlje doatile u doba klasične Grčke, smatrao je Skandinavce najprosvećenijim življem evropskog kontinenta. Švedska, koja je danas jedna od ekonomski najsnaznijih zemalja skandinavskog područja pa i sveta, doista već na prvi pogled fascinira posetioce izuzetnim materijalnim i društvenim razvojem i brojnim originalnim rešenjima u oblasti kulture i nauke.



Pet vekova humanizma i renesanse: Učilišta Univerziteta u Upsali, prikazani sa starih gravira

Ako je ostali deo Evrope, naseljen ljudima vrelje krvi i prekih naravi, imao jedan svoj snažan blistavi trenutak humanizma i renesanse — preobražaj koji je često bio prekidan bezbrojnim ratovima — Švedska je, pod kapom polarne svetlosti, u takvom trenutku živila nekoliko vekova. Upsala je nesumnjivo odigrala ulogu naučnog rasadnika, ali već od 19. i tokom dvadesetog veka dolazi do brzeg razvoja i u drugim švedskim gradovima, Lundu, Geteborgu, Malmeu, Štokholmu. Bilo je težnji da se Univerzitet u Upsali ograniči samo na neke naučne grane, ali on je ipak zadržao svoj raniji status i danas, sa 15.000 studenata, prerastao u najjači naučni centar.

Geografski položaj i prirodna bogatstva nesumnjivo su imali veliki uticaj i na pravac naučnog razvoja. Tokom dvadesetog veka učinjen je krupan napredak u humanitarnim i društvenim naukama, mada ne takav kao u oblasti prirodnih nuka, medicini i

tehnologiji, kojima su više pogodovali ekonomski uslovi u zemlji. Istoriski gledano, interes švedskih naučnika bio je uvek više okrenut ovim naučnim područjima.

Kolevka prirodnih nauka

Jedan od prvih velikih naučnika novijeg razvoja bio je Jakob Berzelius (1779-1848), koji je otkrio nekoliko novih hemijskih elemenata i stvorio sistem nomenklature hemijskih elemenata. Lenart von Post (1884-1951) vršio je proučavanje ledenih doba u Skandinaviji. Njegovo ime se najčešće vezuje za analizu polena, metod koji se koristio za identifikovanje geoloških perioda i starosti artefakta pre nego što je razvijen metod radioaktivnog raspada elemenata. Profesor Niels Gustav Geijval (1911-) sa Univerziteta u Štokholmu stekao je međunarodnu reputaciju za otkrića u osteologiji — proučavanje društvenih, me-



Razvojne dileme: Bengt Ringstrom, sekretar Švedske kraljevske akademije za inžinjerske nauke



Ekološke politike: Dženi Spira, glavni urednik časopisa



Na tragu „ćelijske ubice“ raka: Dr Džep Spira iz Karolinskog instituta u Stockholmumu

dicinskih i arheoloških činjenica načinom analize ljudskih ili životinjskih kostiju.

U fizici i hemiji najveći ugled uživa delo Svante Arheniusa (1859-1927), možda najpoznatije ime, pored Linea i Berzelijusa, u istoriji švedske nauke. On je revolucionisao elektrohemiju, rešio probleme hemijskih analiza i izložio zanimljivu teoriju o prenosu života između nebeskih tела. Bio je među prvim hemičarima koji je dobio Nobelovu nagradu, 1903. godine.

U ovoj oblasti Švedska je dala i najveći broj nobelovaca: Svedbergu je, 1926, dodeljena za doprinos u koloidnoj hemiji; Arne Tiselius, 1948, za pionirska istraživanja proteina i razvoj elektroforeze; Hugo Torelius, 1955, za istraživanje enzima.

Savremena švedska nauka i danas dosledno nastavlja delo ovih velikih naučnika. Ona zauzima vrhunsko mesto u svetu, posebno rezultatima u oblasti medicine, sa istraživanjima tumora, seizmologije, hemije, tehnologije i, svakako, zanimljivim rešenjima organizovanja ovog veoma uspešnog naučnog aparata.

Uloga naučnog establišmenta

Švedska danas ima i sve zapaženiju ulogu u međunarodnom naučnom sistemu, što je rezultat krupnih ulaganja u naučni razvoj: jedan odsto ukupnih svetskih izdajata za nauku. Takvim sredstvima i naučnim potencijalom Švedska bi mogla da nade put za rešenje niza problema koji pogledaju zemlju ali koji su zajednički i za čitavu svetsku zajednicu.

Ove godine u Švedskoj se održavaju izbori. Da li će socijaldemokrati ponovo preuzeti kormilo ili će na vlasti ostati koaliciona vlada, u mnogo čemu zavisi od rešenja koja će ponuditi upravo u nekim ključnim oblastima naučnog razvoja.

Švedska kraljevska akademija za inžinjerske nauke (IVA) u svakom slučaju će biti od onih institucija koje će ubuduće nositi veliki deo obaveza za razrešenje razvojnih nedaća. Sekretar Akademije, Bengt Ringstrom, govorio nam je o tome što će biti učinjeno, „ali ono što je danas svakom Švedaninu jasno“, kaže Ringstrom,

„to su neumoljive činjenice da je definitivno prošlo vreme jeftine energije, da će i dalje rasti cene sirovina, i da ćemo veoma brzo morati da pomirimo potrebu za bržim razvojem sa potrebom da sačuvamo prirodu“.

Način na koja se ova i slična pitanja usko povezana sa naučnim razvojem rešavaju u Švedskoj predstavlja zanimljiv i originalan primer organizovanja i finansiranja naučnog rada. Prema poslednjim podacima, za 1975. godinu, u narednom razvoju ulagano je oko 4.700 miliona švedske krona. Od ove sume 2.300 miliona je namenjeno kase privatne industrije. Da li će to delo omesta ravnomeran razvoju različitih naučnih nauka? Čini se da će ovaj sistem stimulativno delujući na razvoj nekih zaštitnih mehanizama. Naime, neće je tročlani princip organizovanja i finansiranja se obezbeđujući decentralizacija, raznoredjivanje, decentralizacija, raznoredjivanje, a pluralizam i razmatranje najrazličitijih interesova. I pak...?

Značaj osnovnih istraživanja

„Ne, kaže Ringstrom, „Parlament i druge vladine institucije imaju mogućnosti i dovoljno snage da kontrolišu i usmeravaju sredstva i projekte kada se radi o istraživanjima od zajedničkog ili posebnog interesa za društvo. Nema opasnosti da tu preovladaju privatni interesi industrije. Pri Švedskoj parlamentarnoj banci, 1974. godine, osnovan je poseban fond za finansiranje naučnih istraživanja, tako da Parlament uvek ima mogućnost da formalno i „suštinski“ interveniše“.

„Najveći deo svojih sredstava privatna industrija ulaže preko naše Akademije i za svoj novac, prirodno, želi više takozvanih primenjenih istraživanja. Međutim, program koji sada imamo pred sobom — Tehnološka kompetentnost industrije i budući razvoj industrije na osnovama savremenih tehnologije — apsolutno podrazumeva i povećan interes za bazične nauke. Time se bavi jedno od jedanaest odeljenja Akademije,

je, a centralno pitanje u okviru programa je praćenje i stimulisanje istraživačkog rada na univerzitetima“.

Fundamentalne nauke, zapravo, spadaju u posebnu nadležnost Ministarstva za obrazovanje. Švedski univerziteti i čitav školski sistem postavljeni su tako da predstavljaju osnovu za regrutovanje naučnog podmlatka i razvoj fundamentalnih istraživanja. Na univerzitetima je organizованo oko 700 naučnoistraživačkih jedinica. U principu, čitav obrazovni proces posle završenog srednjeg obrazovanja odvija se u ovim jedinicama, kroz istraživački rad. Međutim, godišnje diplomira samo oko 700 studenata. Takav trend u poslednjih nekoliko godina ozbiljno brine, jer bi u narednom periodu moglo da dođe do deficitu naučnog kadra.

Naučni rad švedskih akademija uglavnom je ograničen na organizovanje skupova, izдавanje časopisa, razvoj međunarodne saradnje i kreiranje naučne politike. Operativno, daleko veći značaj pripada institutima. Među najpoznatije u svetu spadaju međunarodni institut za istraživanje mira, Karolinski medicinski institut, Švedska agencija za istraživačku saradnju sa zemljama u razvoju, Institut za seizmologiju i drugi.

Šta posle Harisburga

Na koji način, zapravo, oko 6.000 švedskih naučnih radnika, trošeći oko 1,6 odsto nacionalnog dohotka, doprinosi poboljšanju kvaliteta života. Njihov uticaj je nesumnjivo veoma razgranat. Na osnovama njihovog rada počiva čitava građevina razvijenih socijalnih i zdravstvenih odnosa, razvoj komunikacionog i saobraćajnog sistema, kulture, umetnosti do onih najbanalnijih komunalnih pitanja.

Švedanin danas, u proseku, ima najduži životni vek. Da li će sačuvati celične živce i zdravlje, najviše zavisi od odluke o budućem razvoju energetskog sistema. Parlament je odlučio da se pitanje nuklearnih elektrana reši referendumom iduće godine, što je mudar način da se izbegnu stranačke

prepirke tokom ovogodišnjih izbora. Taj problem ima više političku nego tehničku obojenost. Posle Harisburga, doduće, osetila se izvesna zbumjenost stručnjaka u pogledu tehnoloških rešenja, ali većina i sada veruje da je ovo ipak najsigurniji oblik proizvodnje energije.

Prema sadašnjim procenama baziranim na dvostrukom povećanju proizvodnje dobara i usluga do 2015. godine, švedske potrebe za energijom treba da narastu sa sadašnjih 390 TWh godišnje na 490 TWh. Na osnovu izveštaja Švedskog sekretarijata za studije budućnosti, znatno će biti izmenjena struktura energetskih izvora. Danas se 70 odsto potreba zadovoljava uvoznom naftom, što Švedsku košta oko 3,3 milijarde dolara godišnje. Ubuduće, do 2015. godine, energija treba da se obezbedi iz sopstvenih izvora, iskorišćavanjem vodene snage, veta i sunčeve energije, kojom bi se dobilo oko 120 TWh godišnje.

Jedini lek protiv raka

Švedanin ipak više veruje da ključ njegove zlatne jeseni života leži u rukama lekara i razvoju medicinskih nauka. On u ovu oblast izdvaja i znatan deo svojih prihoda, i bar do sada to nije bio uzaludan izdatak. Poznati zdravstveni centar Karolinskog instituta u Štokholmu predstavlja jednu od najsavremenijih takvih ustanova u svetu. Veliki broj stranaca ovde dolazi na lečenje, naročito kod specijalista za lečenje nekih vrsta tumora i oboljenja mozga.

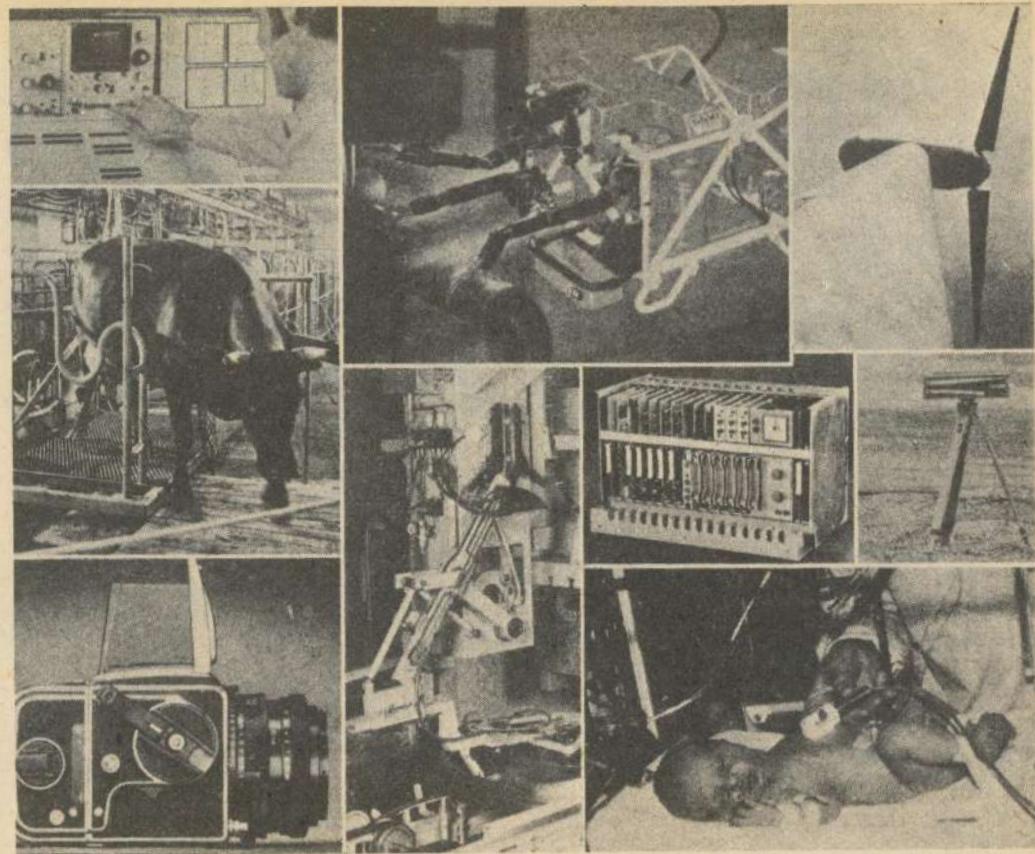
U Institutu za biologiju tumora, sa dr Džekom Spirom, razgovarali smo o dosadašnjim rezultatima u borbi protiv ove opake bolesti. Institut je najsavremenije opremljen. U njemu radi 50 naučnika i 50 studenata na specijalizaciji (polovina je iz raznih zemalja širom sveta). Osnovan je 1957., čime je odato priznanje izuzetnom stručnjaku za ovu oblast, dr Džordžu Klajnu, i danas direktoru Instituta.

Poslednjih godina ovde se veoma intenzivno radio na traganju za virusom kao eventualnim uzročnikom raka. Dugo se verovalo u takvu mogućnost, s obzirom da je virus izazivač otkriven kod gotovo svih životinjskih vrsta. Pošto nisu dobijeni očekivani rezultati, virusi su postali manje zanimljivi, iako ova pretpostavka još nije konačno odbačena. „Najsumnijiviji“ od svih ostao je tzv. Epštajnov B virus.

U ovom Institutu otkrivena je i jedna vrsta ćelija krvi za koju se smatra da bi mogla da uništava razne vrste tumora — „ćelija ubica“. U nizu eksperimentata već su dobijeni zapaženi rezultati, i to će i dalje biti osnovna preokupacija istraživača. Dok se ne dode do nekih opipljivijih rezultata, smatra dr Spiro, u borbi protiv raka dosta se može postići poboljšanjem opšteg zdravstvenog stanja u svetu i širom upotrebom metoda za ranu dijagnozu oboljenja.

Živeti švedski

Švedska je u zdravstvenoj zaštiti postigla primerne rezultate. „Ako samo nekoliko dana pristanete da živate na švedski način, i uz put obidete naučne i zdravstvene ustanove, bićete overeni da se problem zdravlja kod nas samo delimično rešava u bolnicama, ma kako da su one opremljene i efikasne“. Dženi Piterson, glavni urednik



Zapažena uloga u međunarodnom naučnom sistemu: Švedska Izdvaja 1 odsto ukupnih ulaganja u nauku u svetu

čuvenog evropskog časopisa za ekološka pitanja „Ambio“, koji izdaje Švedska akademija nauka, tako posmatra fenomen švedskog zdravstva. Švedska zaista vodi kompleksnu i široku borbu za zdravlje, što je svakako rezultat i posebnih pogodnosti i uslova. Gospoda Piterson naročito ističe napore za očuvanje prirodne sredine. „Ambio“ je u tom pogledu jedan od najčvršćih punktova. Oko njega su okupljena najistaknutija imena švedskog naučnog života, koja preko časopisa ostvaruju snažan uticaj na javno mnenje i institucije i usmeravaju ekološku politiku zemlje. „Ambio“ je i jedna vrsta međunarodnog ekološkog foruma sa razgranatom mrežom saradnika, novina-

ra i naučnika, iz gotovo svih evropskih zemalja. Zahvaljujući predusretljivosti gospode Piterson, „Galaksija“ će ubuduće imati više prilike da se susreće sa autorima ovog časopisa.

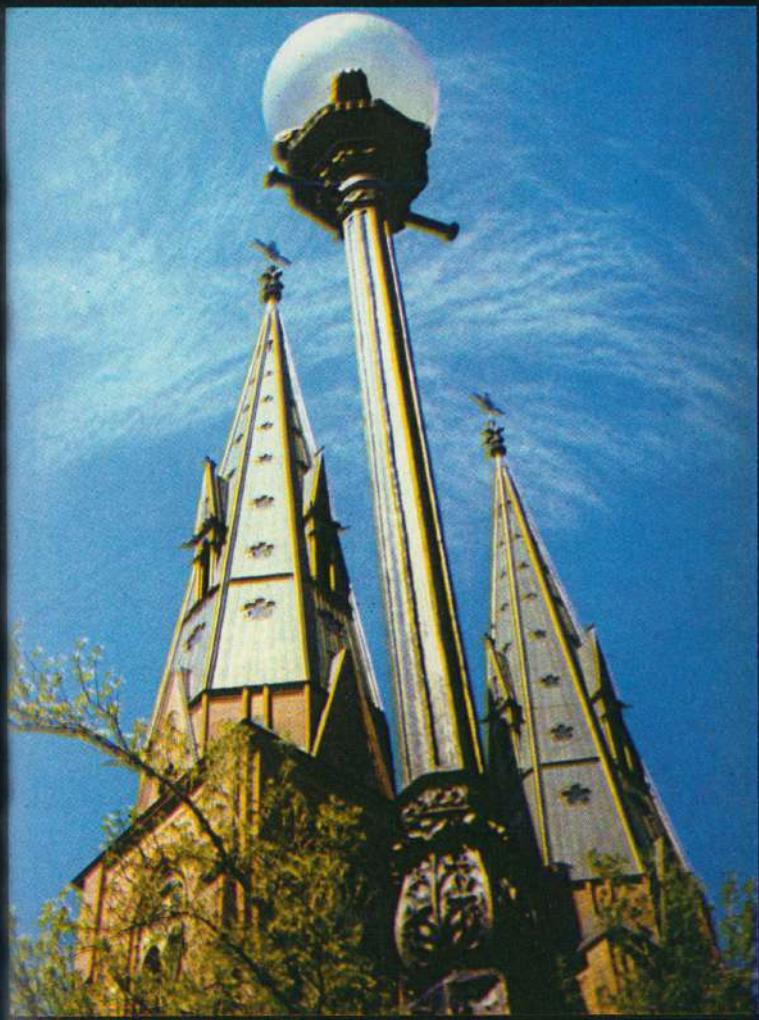
Na žalost, Švedska nema naučno popularan časopis ili slično izdanje koje bi pomoglo da se njihova naučna dostignuća prate u svetu. Verovatno su, otuda, mnogi sa kojima smo razgovarali sa nešto zavisti prelistavali „Galaksiju“. Ovde se takvi časopisi sa engleskog područja pažljivo prate, da bi se bar delimično sklopio mozaik ukupnih naučnih zbivanja. Mnogi su zbog toga bili impresionirani kada su saznali da naš časopis, po tiražu, zauzima jedno od vodećih mesta u Evropi, i pored jezičke barijere.

Švedski je takođe malo poznat jezik van ove zemlje, pa se i o švedskoj nauci često nedovoljno zna. Ta nevolja u komuniciranju ima i svojih prednosti, jer ova zemlja sa mnogo istinskih čari i izazova i dalje ostaje pod onim primamljivim i tajanstvenim hipoborejskim velom ...

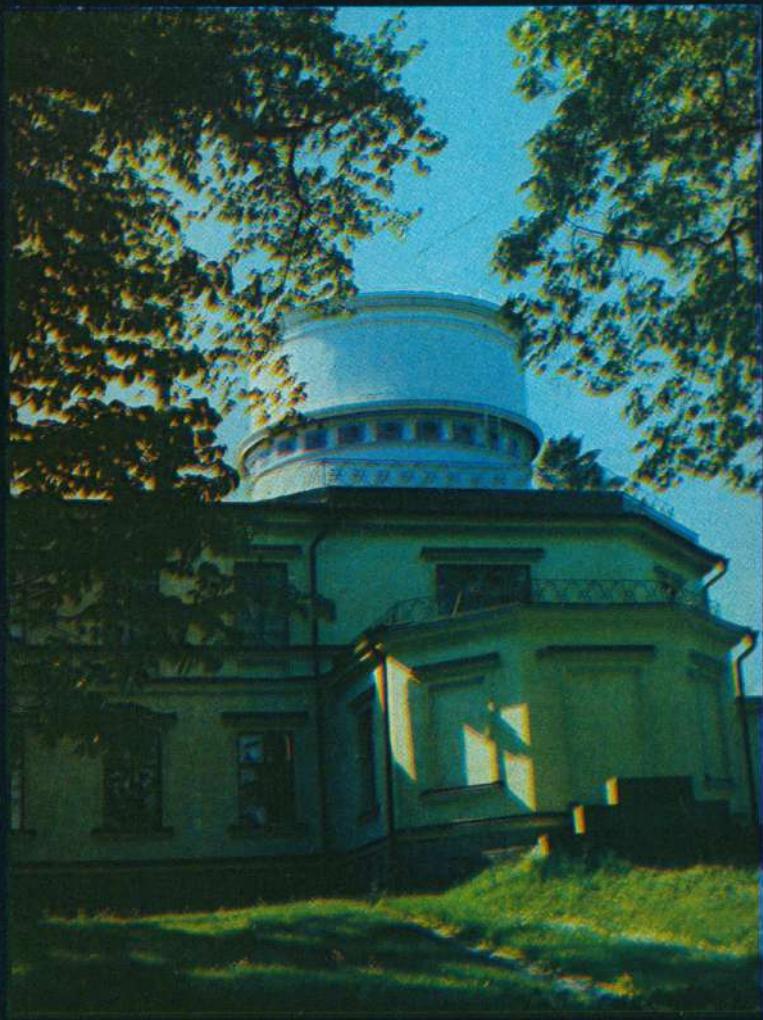
Aleksandar Milinković

U sledećem broju:

Razgovor sa dr O. Kulhanekom, direktorom Seizmološkog instituta u Upsali: Uskoro prognoziranje zemljotresa. Kako je opremljena jedna od najboljih seizmoloških stаница u svetu. Zašto je zatajila saradnja sa jugoslovenskim seizmologima.



Bogata kulturna baština: Barokna katedrala u Upsali



Među najpoznatijim u svetu: Astronomski opsevatorija u Upsali



Prestonica Vikinga: Grobnice kraljeva u staroj Upsali



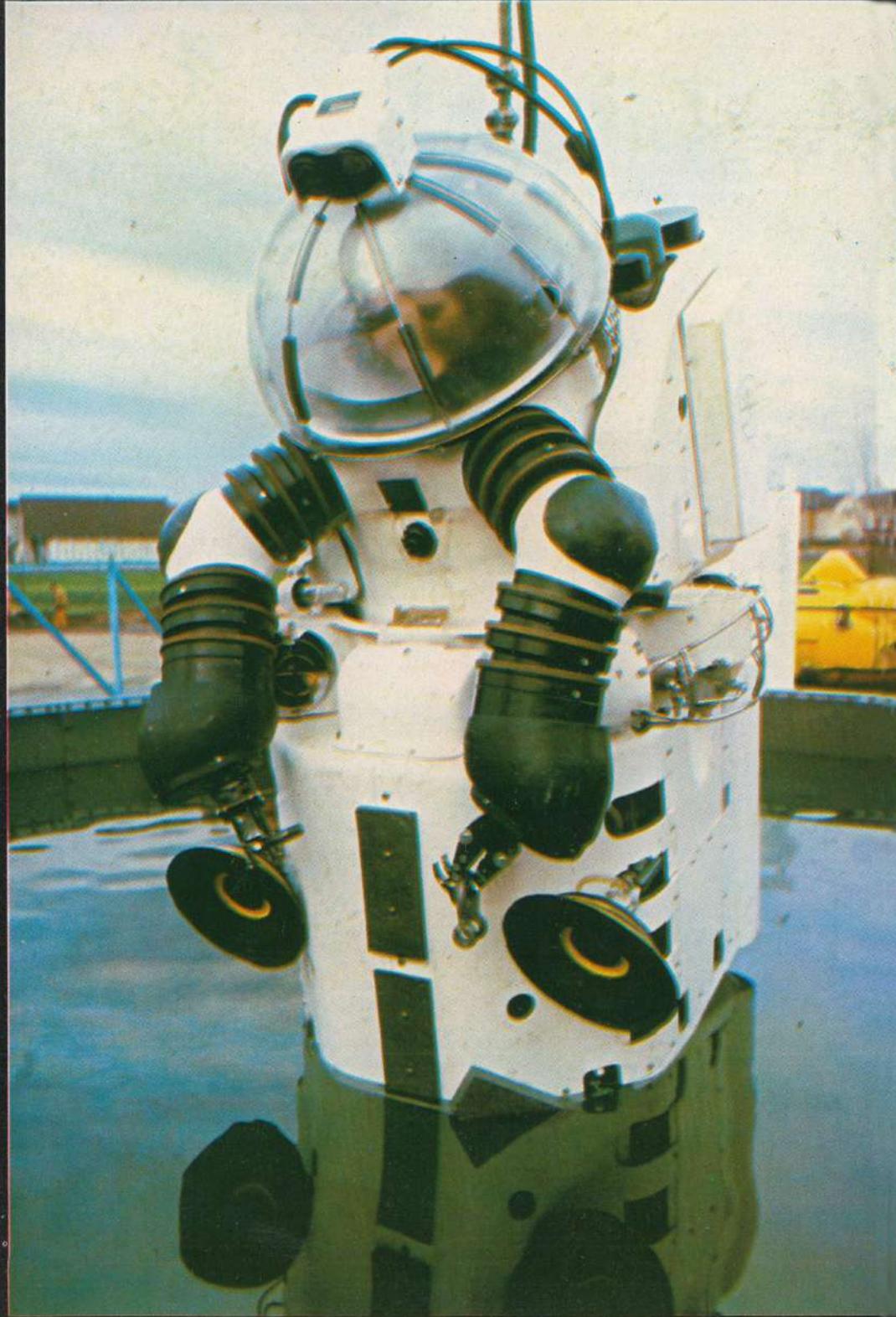
Temelji evropske medicine: Anatomički institut, koji je, 1663. podigao Olof Rudbek

„PIŠTOLJ“ ZA RDU: Utvrđivanje stepena korozije plovnih i stojećih konstrukcija u vodi — na primer, brodova, dokova ili tornjeva za vađenje nafte — veoma je značajno za predviđanje sudsbine takvih objekata. Stručnjaci su razvili ručni instrument za merenje stepena rđe i na dubinama od preko 150 m. Čeličnim vrhom „pištolja“ sa senzorom može da se pordre kroz sloj rastinja i nataloženih materijala i rde do 10 cm od metala. Nikl — kadnijumski akumulator omogućuje merenje i ispisivanje podataka na svetlećem cifarskom indikatoru na drugom kraju instrumenta. „Pištolj“ nema nikakve spoljne veze, tako da omogućuje puni slobodu kretanja i jednostavno rukovanje.

„PAUK“ ZA DUBOKO RONJENJE: Nova britanska atmosferska oprema za duboko ronjenje nazvana „Pauk“ (Spider) može da se koristi i na dubini od 600 m. Ronilac može da za samo 20 časova obuke nauči da na velikim dubinama obavlja složene zadatke. Dug 2.2 m, napravljen od stakla ojačane poliesterske smole, „Pauk“ je lak, otporan na koroziju, i ima toplotnu i električnu izolaciju. S matičnim brodom povezan je kablom za električnu energiju, komunikacije i prenos podataka o atmosferskom pritisku i koncentraciji kiseonika; na površini, do motora za kojim se stalno nalazi jedan aparat, dolazi i slika koju odašilje jedna TV kamera. U slučaju nevolje, automatski se odbacuju kabli, tegovi za opterećivanje hidraulički sistem, a život dalje obezbeđuju unutrašnje baterije. Gnjurac u „Pauku“ upravlja mehaničkim rukama koje imaju pokretnе zglobove i hidraulička klešta. Šest potiskivača s ukupnom snagom od 4.400 vata (6 KS), zahvaljujući neograničenom kombinovanju nožnih komandi ili automatskoj kontroli, pokreću „pauka“ u svim mogućim pravcima. Uz pomoć vakum-stopala, koje se pribija uz dno kao sidro, gnjurac može da se nagnje napred za 45° a nazad za 80° u odnosu na vertikalnu osu.



TEHNIKA ZA VESLAČE: Objedinjujući rezultate niza merenja pomoću ultraljubičastog oscilografa danas je moguće poboljšati dizajn trkačkih čamaca i usavršiti izbor i raspoređivanje veslača u čamcu. Na vesla i metalne rašlige postavljaju se senzori za merenje naprezanja. Za vreme treninga, signali iz svih senzora stižu u radio-telemetrijski sistem na veslačkoj stazi ili na mestu polaska, a zatim analogni podaci dospevaju u oscilograf — pokazujući promene u snimanim delovima čamca. Podaci omogućuju graditeljima da naprave čamac koji će se brže i uz manje naprezanja kretati kroz vodu, a trenerima da ostvare efikasniji raspored veslača i postignu bolje vreme.



SPee GALF

LJUBAZNI GRBAVCI: Kitovi, red sisišara najbolje prilagođen životu u moru, oblikom su slični ribama. Glava im nije odvojena od tela, prednji udovi pretvorenici su u peraja, zadnji su potpuno redukovani, a repno peraje ima vodoravan položaj. Ženka rada živo mlađunče. Dele se na pločane (mystaraceti), koji umesto zuba imaju ploče od rskavice i hrane se planktonom i ljskarima, i Zubne (Odontoceti), koji imaju zube i hrane se krupnjom ribom. Ispod kože koja je gola, čuva telesnu toplotu. Nosni otvori, vezani direktno za pluća, spojeni su u prskalo na glavi. Danas potpuno zaštićena vrsta, grbavi kitovi (megaptera), iz podreda pločana, žive u svim morima sveta. Tove se leti u hladnim južnim morima, a zimi u tropskim vodama radaju mlade. Dok spiralno plivaju ispuštaju mehurove vazduha i proizvode bozate zvuke slične bubnjanju. Početkom 20. veka bilo ih je najmanje 100.000, ali ih je bespštedni kitolov sveo na svega oko 7.000. Ovaj biolog proučava ljubavnu igru ljubaznog para grbavih kitova u blizini havajskih ostrva Maui.

NOVI SPAŠILAČKI PRSLUK: Za ljudе koji rade u vodi ili blizu nje razvijena je spašilačka odeća sa dvostrukim komorama koja se automatski naduva čim se spusti u vodu. Potpuno naduveni prsluk obezbeđuje hidrostatistički pritisak na gore (plutanje) od oko 160 njutna (16 kp); ako jedna komora otkaže, druga daje plutanje od 90 njutna. Ako automatski sistem naduvavanja otkaže, preostaje mehanički sistem ili mogućnost naduvavanja ustima. Upakovani, prsluk staje u malu torbicu oko vrata, a naduva se ispred lica — štiteći oči, nos i usta od prskanja i talasa. Prednja strana prsluka načinjena je od vatrostalnog materijala, tako da štiti i od rastopljenog metala prilikom zavarivanja nad vodom ili plamena u slučaju požara. Prsluk je dobro učvršćen, tako da omogućuje i skakanje u vodu s veće visine.



VAZDUHOM PROTIV NAFTE: Zagadivanje naftom (nazvano „naftna kuga“) preti svuda gde se veće količine nafte transportuju ili skladište. Zbog toga se u svetu preduzimaju preventivne zaštitne mere najrazličitijih vrsta. Jедан novi metod — koliko siguran toliko i jednostavan — predstavlja stvaranje „zavesa“ od vazdušnih mehurova. Švedska lučka uprava obezbeđuje naftni terminal u Gevleu branom od komprimiranog vazduha. Ona se sastoji od sistema gumenih cevi, koje se sidrima vezuju za morsko dno u zalivu i s kopna snabdevaju komprimiranim vazduhom. U slučaju opasnosti, tri kompresora za manje od tri minute stvaraju branu koja sprečava razливanje nafte.

Čaj, tačnije drvo koje ga proizvodi, pripada vrsti **Camellia** porekлом iz Azije. Verovatno da ono u svom divljem stanju još postoji u planinama srednje Kine, Asama i Burme. Kada je Line (Carl von Linné, švedski prirodnjak, 1707-1778) stvarao svoju botaničku nomenklaturu, on je opisao vrstu **Thea** i vrstu **Camellia**, dajući ovoj poslednjoj ime po francuskom misionaru Camelusu koji je prvi doneo u Japan biljku s lepim cvetovima. Danas su te dve vrste sjedinjene u drvo **Camellia sinesis**. Pored ove „kineske kamelije“, koja daje čaj, postoje i **Camellia japonicus**, koja je takođe poznata u svetu ali po svojim cvetovima.

Za botaničare, zimzelene biljke iz vrste **Camellia** imaju posebnu važnost. Upravo one pružaju dokaz da su peteljke cvetova u stvari modificirani listovi. Ako već čašični listići mogu biti posmatrani kao intermedijni oblik, brakteje (listići ispod cveta, srođni cvastu) to moraju biti još više. Kod biljaka iz vrste **Camellia** cvetovi su — kao i kod božura — intermedijni oblici između čašičnih listića i peteljki, čime se dokazuje kontinuirana evolucija.

Od legende do istorije

Kada se slavni švajcarski botaničar Candol (Augustin de Candolle, 1778-1841) po duhvatio inventarisanja poznatih biljaka, on je čajno drvo svrstao u kategoriju najstarijih. Smatrao je da je čaj kultivisan pre više od četiri milenijuma.

Kineska legenda o poreklu čaja je veoma precizna: blagotvorno piće se pojavitilo 2737. godine pre naše ere... Kinezi su imali običaj da za svoje napitke koriste prokuvanu vodu. Jednog dana imperator i filozof Čen Nung, koji je vladao Južnom Kinom, čekao je da mu voda zavre u kazančetu postavljenim pod jednim lisnatim drvetom; vetar je zalahorio i nekoliko listića je palo u vrelu vodu. Čaj je bio rođen. Zadivljen prijatnim ukusom napitka, imperator ga je preporučio stanovnicima svoje carevine.

S druge strane Himalaja legenda pripisuje čaj princu Budhid-Harmu, sinu kralja Kosjuvo... Taj princ, pre polaska u Kinu da širi Budin kult, zavetovao se da neće spavati sedam godina kako bi što bolje uspeo u svojoj misiji. Treće godine zamalo nije pogazio svoju zakletvu. Mahinalno, otkinuo je nekoliko listića čaja i počeo da ih žvače. Odagnao je san i ostao budan do kraja.

Prve pouzdane podatke o piću „tča“ nalazimo u kineskim književnim delima iz 4. veka naše ere. Jedan pesnik ga naziva „pena od tečnog žada“, a drugi — „božanski napitak“. Od 5. veka, u provinciji Ce-Čuan, čaj je ušao u svakodnevnu upotrebu. Pod dinastijom Tang, u 7. i 8. veku, pripremanje čaja je vezano za komplikovan ceremonijal koji je trebalo da simbolizuje harmoniju sveta. Iz te epohe potiče klasično delo (u tri knjige) „Tča King“, u kojem pesnik Lu-Ju idealizira čaj i kodifikuje pravila gajenja biljke, berbe u sušenja njenih listova, zatim infuzije i degustiranja. Pesnik Lo-Tung slavi „vodu mladosti“ ovim rečima: „Prva šolja čaja vlaži moje usne; druga razbijja moju usamlijenost; treća prodire u moje telo i pokreće neobične ideografe; kod četvrte, sve što nije dobro u mom životu izlazi kroz moje pore u blagom

PRIČA O ČAJU

Camellia theifera je valjda jedina biljka na svetu koja nema pravo da izraste do svoje prirodne veličine, da ocveta i razvije plod. To pravo joj oduzimaju ljudi koji su već u dalekoj prošlosti otkrili aromatična svojstva njenih mladih listova. Obrađeni i osušeni ti listovi predstavljaju bazu za napitak prihvaćen u celom svetu. Reč je o čaju čija je poučna istorija podstakla Pjera de Latila (Pierre de Latil) da za francuski časopis Science et Connaissance napiše zanimljiv članak; prenosimo ga uz nezнатна skraćenja.



Napitak svih nacija: Ubiranje listića čaja na jednoj plantaži u Japanu

isparenju; peta me čisti, a šesta odnosi u carstvo besmrtnih. Sedma, ah sedma... Nisam u stanju da i kap više popijem."

U doba evropskog srednjeg veka, na Dalekom istoku čaj postaje sve značajniji. Japanci odlaze još dalje od Kineza i čaju pridaju duhovna, teistička značenja; čaj gotovo natapa doktrinu Zena.

Vratimo se u Evropu. Trebalo je sačekati 1559. godinu da Venecijanci donesu prvi tovar čaja, a 1598. da ga i Englezi otkriju. Godine 1610. počinju da ga uvoze i Holanđani preko poznate Indijske kompanije. Rusi su čaj upoznali nešto ranije preko karavana koji su prelazili Mongoliju.

Prvi oglasni plakat o čaju pojavio se 1659. u londonskom listu „Mercurius politicus“. Trgovac Tomas Garvej hvali „izvrsno kinesko piće, odobreno od svih lekara,

čaja. Taj incident nazvan „Bostonsko pijeњe čaja“ označava početak američke revolucije i borbe za nezavisnost.

Caj je imao svoju ulogu i u istoriji mornarice. Tokom druge polovine 19. veka „tea clippers“, brzi jedrenjaci koji su prevozili čaj između Kine i Engleske, besomučno su se utrkivali iz komercijalnih razloga. Rekord je ostvaren 1888. godine kada su dva jedrenjaka prevalila taj put za 97 dana: pobednik je pretekao svog konkurenta za samo 20 minuta.

Početkom prošlog stoljeća jedino su Kina i Japan proizvodili čaj. Od 1839. Englezi su počeli da prenose kulturu te biljke na Cejlone i u Indiju. Otada te dve zemlje ne prestaju da proširuju površine pod čajem. Danas Indija proizvodi 450.000 tona, a Šri Lanka 220.000 tona čaja godišnje; obim kineske proizvodnje nije poznat, dok Japan, Indonezija, Pakistan i ostali proizvođači iz Azije i Afrike daju oko 160.000 tona (prema proceni FAO). Sa ekonomskog stanovišta čaj ima najveći značaj u Šri Lanki: predstavlja 65 odsto ukupnog izvoza te zemlje.

Težak put do najboljeg kvaliteta

Vrsta *Camellia sinensis* ima nekoliko varijeteta. U Kini i Japanu je rasprostranjena vrsta „bohea“, karakteristična po sitnim, kožastim listovima, dok „šan“ preovlađuje u planinskim predelima Burme, Tajlanda i Indonezije. U centralnoj Kini se kultivise jedna rasa s krupnim listovima, makrofilija; postoji i „asamica“ čije stablo dostiže visinu 15 do 20 m. Već odabrana kultura dobija vremenom specifična obeležja regiona; ti lokalni varijeteti se nazivaju „jats“.

Prema načinu prerade lišće razlikuje se crni čaj, ulong i zeleni čaj; ovaj poslednji, popularan u Kini, u stvari je čaj koji nije fermentiran. Ulong, omiljen na Formozi, je polufermentiran čaj.

Lišće čaja je eliptičnog oblika, blago ozubljeno, zatvoreno zelene boje, svetlijie s gornje strane i prilično čvrstog sastava... Kad govorimo o bilo kojim karakteristikama čaja ne treba gubiti iz vida oplemenjivanja koja su izvršile mnoge generacije azijskih baštovana.

Plod čaja je tvrda čaura sa tri semenke prečnika od približno jednog centimetra. Teško je, međutim, naći stablo koje je razvilo svoje cvetove i plodove. Ta biljka se „torturiše“ za sve vreme svoga postojanja: podsecaju joj se grane, sekut popolici, otkidaju još nerazvijeni listovi, a stablu se ne dozvoljava da pređe visinu od 1,40 m.

Popolici i sasvim mladi listovi, koji su još prekriveni beličastim maljama, daju najbolji čaj, u trgovini nazvan „pekoe“. Da bi se proizvela što veća količina pekoja, čovek je našao načina da produži prirodnji vek biljke: svakih 10 ili 12 godina stablo čaja se masivno poseče tako da ostaju samo čokanjni, kao kod vinove loze. Tako se obezbeđuje produktivni period koji traje pet-šest decenija, čak i celo stoljeće.

Kinezi još neguju rasadnike i koriste prirodnu reprodukciju biljke (na bazi semena), dok se u drugim zemljama pribegava sadnicama. Posle 12 do 18 meseci biljke se presadjuju na plantaže gde se dalje razvijaju. Nisu dobra krečnjačka zemljišta ili ona gde su drenažni uslovi slabii. Najbolji su vulkanski tereni. Kad se učvrsti, stablo čaja

SASTAV ČAJA IZ ASAMA

Elementi rastvorljivi u vodi

Polifenoli podložni fermentaciji	20%
Drugi polifenoli	10%
Kofein	4%
Šećeri	3%
Amino kiseline	7%
Minerali	4%

Elementi nerastvorljivi u vodi

Celuloza	22%
Proteini	16%
Masti	8%
Hlorofil i pigmenti	1,5%
Pektin	5%
Amidoni	0,5%

odnosno njegovo šiblje intenzivno se kreše prvi pet godina, dok se sa mladica lišće ubira svakih 10-12 dana. Čaj se najbolje razvija na temperaturi od 18 do 20 °C, kad nema velikih sezonskih odstupanja i pri umerenoj vlažnosti. Na većoj nadmorskoj visini kvalitet čaja se povećava na uštrbu kvantiteta. Najoptimalniji uslovi su na brdima i planinama Šri Lanke.

Od plantaže do trgovine

Radionice za preradu čaja uvek se nalaze uz velike plantaže; ubrano lišće mora što pre da se podvrgne obradi. Lišće čaja ubiraju pretežno žene i donose ga u velikim košarama na zbirno mesto, gde se premerava i tovari u kamione. Dnevni učinak po radniku je 10 do 12 kg ubranog lišća.

Najpre se lišće suši u velikim salama, obično na gornjem nivou radionice. Ono se rasprostire na metalne rešetke (trijere) iznad kojih struji vazduh. U savremenim fabrikama, brzina, temperatura i vlažnost vazdušne struje precizno su regulisani i sušenje traje najviše 20 časova. Posle te operacije lišće gubi polovinu svoje vlažnosti.

Druga faza je mrvljenje listova. Nekad su to obavljale žene oklagijama. Danas, poluosušeno lišće ubacuje se između dve ploče koje se ekcentrično pokreću u obrnutim smerovima. Savijanjem i mrvljenjem listova, lome se membrane ćelija i oslobadaju enzimi — to je podstrek fermentaciji koja počinje već u fazi prvog sušenja.

Zatim je na redu prosejavanje na pokretnim stolovima: odstranjuju se grubi fragmenti, kao i oni suviše sitni, na granici prašine. Najbolji kvalitet čaja je kad su listići skovrčani, a među njima preovlađuju „zlatni vrhovi“: to je pravi pekoe. Kad se završi separacija, dolazi do najvažnije faze — fermentacija. Čajni listići se rasprostiru po betonskom podu ili lesu, u sloju debljine od nekoliko centimetara. Prostorija se zagrevaju, u toku jednog do tri časa, do temperature od 27°C koja najviše pogoduje hemijskim procesima. Čim se fermentacija obustavi, čaj se prebacuje u sušare gde se u toku 10 do 15 minuta, na temperaturi od 80 do 90°C uništavaju enzimi blokirajuće hemijske reakcije.

U Kolombu, glavnom centru za čaj proizvedenom u Šri Lanki, stižu vreće osušenih listića klasiranih prema kvalitetu. Stručnjaci vrše suptilnu degustaciju i zatim čaj odlazi potrošačima širom sveta. U Londonu, najvećem potrošačkom centru, klase različitog porekla se kombinuju da bi se dobile komercijalne mešavine.

Priredio: A. Badanjak



Duga istorija omiljenog napitka: Kineski kuli pakuju čaj za evropske trgovce (gravira iz 18. veka)



Velika potražnja: U Šri Lanki proizvodnja čaja je udvostručena u odnosu na predratne godine

zvano tča, a u Evropi tej (tay) ili tl (tea). Moda se brzo proširila, uprkos protestima metodista i oštrim taksa Kromvela.

Aromatični listići osvajaju свет

S druge strane Atlantika čaj je postao sastavni deo istorije. Godine 1767. London je uveo „uvozne takse“ za svu robu koja iz Engleske dolazi u severnoameričke kolonije. Došlo je do talasa bojkota koji su kulminirali 1773. kada su koloni iz Boston-a bacili u more ceo brodski tovar engleskog

ORIGINALAN PUT JUGOSLOVENSKOG VAZDUHOPLOVSTVA

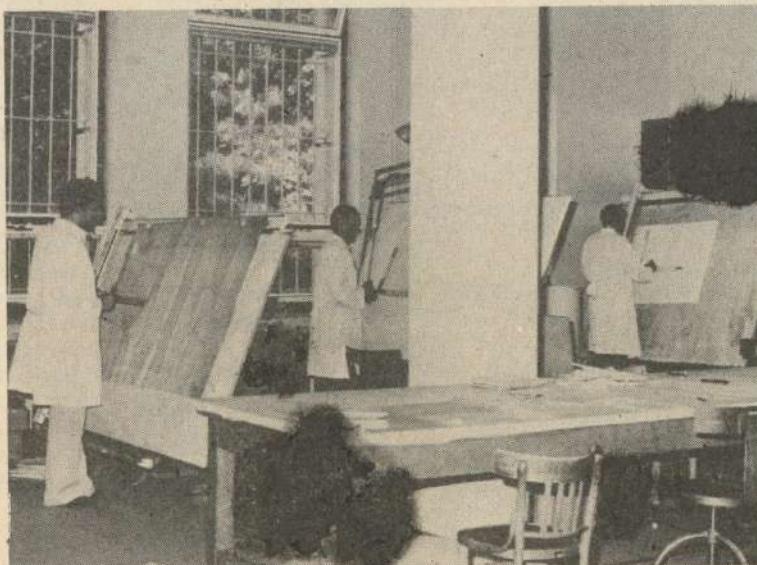
Ako je eventualno postojanje vazduhoplovne industrije u nekoj zemlji jedno od merila da se stekne potpunija predstava o njoj, onda Jugoslavija u toj konstellaciji zauzima istaknuto mesto jer ima originalan koncept vazduhoplovog razvoja, zasnovan na dugoj i svetloj tradiciji. To je i bio — razlog što smo posetili Vazduhoplovnotehnički institut u Beogradu — mesto gde naši ljudi svojom delatnošću stvaraju razloge da pred licem sveta budemo ponosni na sopstvenu naučno-tehničku misao

U ambijentu svečane sale Vazduhoplovnotehničkog instituta, čiji sadržaji svaki ponosob i svi zajedno govore o prirodi posla koji se ovde obavlja, započeo je razgovor sa našim domaćinima, ljudima neobične profesije i elitnim stručnjacima. Od direktora instituta, dr Branislava Jovanovića potekla je priča — mestimično prekidana snažnim šištanjem obližnjeg supersoničnog aero tunela — koja istoriju ove ustanove smešta u šire okvire nastojanja da se dosledno nastavi trajanje jednog specifičnog načina vazduhoplovog razmišljanja, i da se očuvaju opredeljenje i orientacija ka sopstvenoj i nezavisnoj školi.

Vreme kada su avioni „marširali“

Na mršavim ostacima nekadašnje male ali veoma sposobne i vitalne avionske industrije, i sa preživelim malobrojnim kadrom iz bivših fabrika „Rogožarski“, „Zmaj“ i „Ikarus“, stvoreno je malo ali zdravo jezero, koje će naredbom maršala Tita od 10. avgusta 1946. o osnivanju VTI, kasnije prerasti u snažno i jedinstveno naučnoistraživačko telo. Tada su začrtani plan rada i programska orientacija, koji i danas važe a svode se na oslanjanje na sopstvene snage.

Rad je započeo sa puno entuzijazma i gotovo nikakvim sredstvima, u jednoj vili od osam soba u Zemunu. U uslovima totalne oskudice kad se zemlja sabirala na pepelu ratnih zgarišta, bacajući sve raspoložive snage na obnovu, nemirni duh jugoslovenskih inženjera nije mogao da odoli stvaralačkom izazovu. U takvim okolnostima nastao je posleratni prvenac instituta — školski



Sopstvena naučno-tehnička misao: Detalj jednog od projektnih odeljenja Instituta

avion „1 maj“, koji i danas kao tiha ljubav živi u srcima i sećanjima nekolicine veterana, njegovih savremenika. Međutim, nauka ne tripi žurbu, pa je nedovoljno ispitati prototip na prvomajskoj paradi 1947. godine „promarširao“ pored svečane tribine vučen od strane radnika „Ikarusa“, i to je bila jedna od retkih prilika kad je masa sveta okupljena na balkonima okolnih zgrada mogla da posmatra avion iz ptičije perspektive.

Iz tih neponovljivih vremena velikih želja i skromnih mogućnosti, kad se često radilo „po moću štapa i kanapa“, bez mehanizma i metoda savremene nauke kakvu danas poznajemo, potiču imena tadašnjih mladića: prvog direktora dr Svetopinka Pivka, doktora Zlatka Rendulića, Branislava Jovanovića, Tatića, koji će kasnije, tokom uspešne karijere, za svoje radove iz oblasti aeronautike steći afirmaciju i priznanja i van granica zemlje, i na čijim će

udžbenicima stasati nove generacije vazduhoplovnih stručnjaka. U srećnoj kombinaciji sa već poznatim inženjerima, V. Sisojevom i K. Sivčevom, oni će konsolidovati i proširiti koncept o osobenoj i autentičnoj vazduhoplovnoj doktrini jugoslovenskog tipa.

Burne godine između 1950. i 1957. prati period organizacionog prestrojavanja. Razvijena je materijalna baza tako da se tada više radilo na formiranju laboratorija i pružanju neposredne pomoći u eksploataciji i naoružavanju aviona. Iz tog perioda bliske saradnje sa „Direkcijom za vazduhoplovnu industriju“ datiraju uspešni tipovi školskih aviona Aero-2, Aero-3 lovačkog aparata 5-49 potpuno domaće konstrukcije, što su i te kako značajni uspesi kada se zna da smo u to vreme bili izloženi žestokim političkim i ekonomskim pritiscima sa strane.

Godine 1957. VTI preuzima u svoju nadležnost celokupnu

razvojnu i projektantsku delatnost, i tada postaje naučno-istraživačka ustanova u pravom smislu te reči, koja će evoluirati do današnjih nesputovanih i raznovrsnih dimenzija.

Osnovni kriterijum: kvalitet

Prostor oko Instituta — pre tridesetak godina gola ledina, tu i tamo prošarana zakrpama kukuružišta — obrastao je danas gustom, negovanom šumom koju su, sa entuzijazmom i odvajajući vreme od svojih redovnih dužnosti, sadili osnivači i prvi saradnici. S ponosom su nam skrenuli pažnju na to more zelenila, izraslog usred jednog od najsavremenijih tehničkih kompleksa. A pod vodstvom grupe znamenitih stručnjaka i učitelja koji polako odlaže (Jerinkić, Gruborović, Gradisar, Veličković, Repac, Zotović, Kravljanc, Mejuhas i dr.) sazrevaju i usavršavaju se nove generacije mlađih sledbenika (Berković, Pustinja, Opsenica, Petrić, Rakić, Božović, Šafarik ...) jer specifična rešenja ovde se traže u svemu, pa i u strukturi kadrova.

Osnovni kriterijum je kvalitet, jer jedino tako možemo da sačuvamo teško zaslужen visoki renome i poziciju koju imamo u vazduhoplovnom svetu, pa je u tom kontekstu samoinicijativa i pozitivna improvizacija svakodnevno i nepisano pravilo rada. To podrazumeva i univerzalnost. S tim u vezi, možda nije na odmet zabeležiti i jedno kazivanje direktora Instituta, dr Brane Jovanovića, koji nam je ispričao da je na jednom od svojih putovanja upoznao američkog kolegu koji je ceo radni vek proveo kao ekspert za pritisak u avionskim gumama. — Takvo „rasipništvo“ mi sebi ne možemo da dozvolimo — re-

kao nam je dr Jovanović — ali zato naši stručnjaci raspolažu dubokim i fundamentalnim znanjima, zbog čega su veoma cenjeni u čitavom svetu.

U tom kontekstu, činilo nam se neumesnim, pogotovo posle šetnje kroz laverinte i poligone Instituta, da dalje tražimo istaknute pojedince među plejadom izvanrednih znalaca, ujedinjenih u istom stvaralačkom naporu. — Probelmatika profesije je takve prirode — rekao nam je dr Jovanović — da čak ne treba govoriti ni o timskom, već o radu timskih ekipa u kolektivnom sadejstvu.

njegovog mladeg kolege i borbenog derivata „Jastreba“. Zapazivši naše interesovanje jedan od ljubaznih domaćina i naš vodič, inženjer aerodinamičar Branko Puharić, kroz razgovor odveo nas je nekih dvadesetak godina unazad, tačnije u 1960. godinu, na tradicionalnu izložbu svetskih vazduhoplovnih dostignuća, na aerodrom Burže, kraj Pariza. Tu je školski mlaznjak „Galeb“ prvi put prikazan široj javnosti.

Među, za tu priliku posebno raskošnim predstavnicima vazduhoplovnih sila i velesila, naš mali lepotan stajao je skromno,

gravao oko, sad već pitome „ptice“, zavirujući u svaki otvor, kuckajući u oplatu krila i trupa, ispitivao je naš vazduhoplov okom čoveka koji zna, svaki dostupan delić. Zadivljen prethodnim predstavom i visokim standardom i kvalitetom izrade, nije mogao da sakrije nevericu kad mu je rečeno da je „Galeb“ u potpunosti delo jugoslovenskih konstruktoru i kao takvo samo uvod u seriju ambicioznijih poduhvata.

Sa „Galebom“ institut je maturirao a zatim nastavio da odrasta i usavršava se kroz svoje nove projekte. Samo u desetak poslednjih godina ispitana je veći broj novih i razvojnih aviona, među kojima kulminira ono što je danas najnovije dostignuće i najveći ponos ove „fabrike ideja“ — borbeni avion „Orao“ — o kome su stručnjaci rekli da je to visoko sposobna letelica, velike brzine i višestruke namene. Već sada se kotira veoma visoko, a posle ispitivanja koja su u toku i potrebnih usavršavanja, izvesno je da će postići zavidan nivo u svojoj kategoriji.

„Ugled koji uživamo — kažu ljudi iz Instituta — nije rezultat samo dobrih projekata koji se ovde rade, već je mnogo više plod zajedničkih napora i izvaredno dobre i uspešne saradnje sa proizvodnim organizacijama i naučnim institutima — fabrikama aviona „SOKO“ i „UTVA“, „Prva petoletka“, „Teleskopik“, El, „Ruder Bošković“ itd, koje s visokim kvalitetom materializuju te projekte“.

Kompjuterski obraden a kroz nekoliko sekundi sa uređaja (plotera) dobijeni su svi potrebni parametri i kompletne dijagrami; zapanjujuće kad se pomisli da je za isti proces nekad trebalo 24, pa i više časova napornog računanja i crtanja.

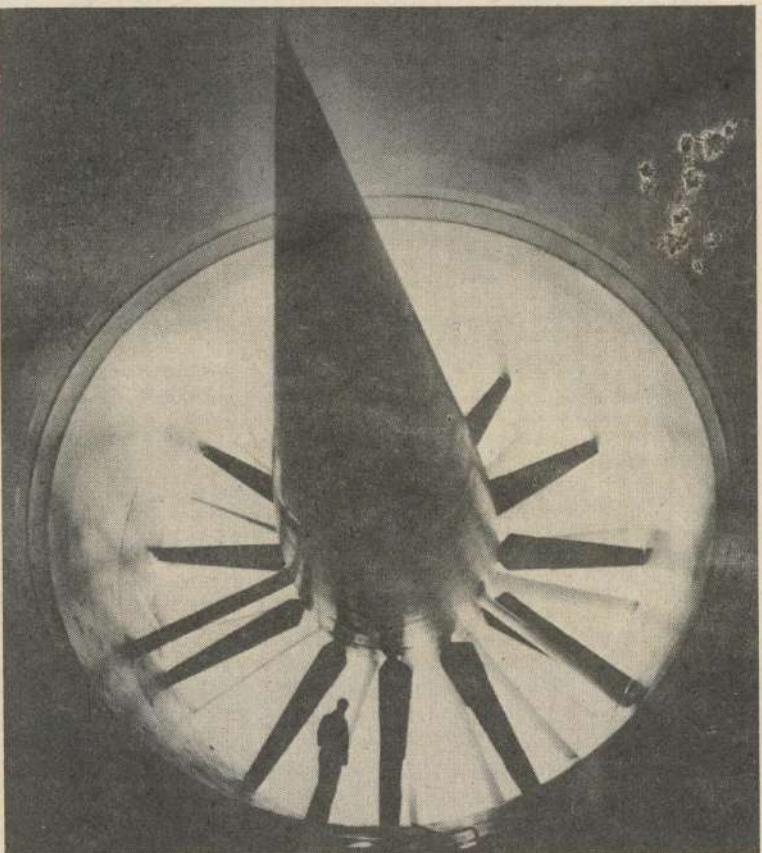
U ovom kratkom i nepotpunom prikazu, nikako ne bi trebalo preskočiti ni veliki aerodinamički tunel koji, kao i sve ostale infrastrukturne instalacije gledan spolja a pogotovu kad se čovek nađe u belini njegove mamutske unutrašnjosti poprima fantastične, gotovo kosmičke forme. To da on već više od dvadeset godina uspešno funkcioniše pri ekstremnim temperaturnim razlikama i uslovima velikih topotnih dilatacija, dovoljan je dokaz graditeljske veštine naših metalurga, koji su izgradili i mnoge druge objekte unutar granica Instituta ...

Specijalisti za „nerešive“ slučajeve

Na kraju obilaska, svratili smo i u eksperimentalnu radio-nicu za obradu materijala od metala i drveta, gde bi verovatno svaki pasionirani modelar doživeo ushićenje pri pogledu na specijalne alate i modele u različitim fazama izrade, što se pripremaju kao materijal za laboratorijska ispitivanja.

Ovde bi svakako trebalo nавести i to da VTI obavlja čitav niz nevazduhoplovnih tehničkih usluga za civilne svrhe. Nai-me, često se javlja potreba za angažovanjem velikog dela naučnih i razvojnih kapaciteta zemlje, pa se tako vrši međusoban i povratan progresivni uticaj. Radi se i po narudžbi, a po rečima direktora instituta, dr Branislava Jovanovića, redovno i prioritetno se primaju „nerešivi“ slučajevi, i gotovo uvek se iznaju originalna i uspešna rešenja.

I tako, došli smo do kraja našeg izlaganja. Nemoguće je nabrojati sve ono što se radi u Vazduhoplovnotehničkim institutu. Ali da se radi dobro — o tome svedoče mnoga domaća i inostrana visoka odlikovanja, plakete, zahvalnice i medalje koje krase zidove i vitrine svečane sale Instituta.



Kosmička forma: Uvodni konus pogonske grupe velikog aerodinamičkog tunela

Neverica jednog Nemca

Kad smo krenuli u obilazak Instituta, sretali smo, uglavnom, mlađe ljudi, školovane na našim fakultetima, akademijama i školama, koji su u tišini i pre-dano radili na svojim poslovinama. Čak ni čoveku nestručnjaku ne bi trebalo dugo da shvati da se nalazi u hramu opredmećene i nesputane naučne misli.

Na putu do jednog od optinskih mesta duž našeg kretanja zastali smo pred poznatim oblikom makete aviona „Galeb“ i

anoniman i gotovo neprimetan. I tako, sve dok vazdušna arena nije bila otvorena za njegov „slobodni sastav“. A tada, u jednoj nezaboravnoj priredbi, kroz seriju neviđenih vratolomija, na granicama izdržljivosti i čoveka i maštine, jugoslovenska „goropad“ od okupljene elite svetskih eksperata pobrala je najlaskavije ocene, priznanja i komentare i bila proglašena za najbolji avion u svojoj klasi. Jedan od prisutnih stručnjaka nemački inženjer, dobivši dozvolu da preskoči provizornu ogragu od kanapa, dugo je obi-

Dipl. inž. Nenad Popović

Snimci: Ivan Laznik

PODVODNA FOTOGRAFIJA

Savremena tehnika omogućava još jedan atraktivan hobi — podvodno snimanje. Doskorašnji san mnogih mladih ljudi postaje pristupačna stvarnost za svakog, pa i za svaki džep.

Fotoaparati se jednostavno smeštaju u podvodna kućišta i sa dodatkom blica, ili bez njega mogu se napraviti veoma zanimljive fotografije. Naravno, uz to je potrebna i ronilačka oprema, veština i poznavanje mora, opreme, svetla itd.

Da bi odredio uslove konstrukcije mosta, Englez Viliam Tomson (William Thomson) je 1856. godine napravio jednu crno belu podvodnu fotografiju. Prošlo je još 40 godina dok energični Francuz, eksperimentalni zoolog, Buton (Bouton) nije napisao i knjigu o podvodnoj fotografiji. On je bio prvi čovek koji je za razliku od Tomsona zaronio u vodu i pravio snimke. Danas ga smatraju ocem podvodne fotografije.

Savremena posvodna tehnika, naročito aparati za disanje, znatno su unapredili podvodnu fotografiju. Boce za ronjenje izumeli su Žak Kusto i Emil Ganjon (Emile Gagnon) 1940. godine. Tada podvodna fotografija dobija novu dimenziju postepeno prevazilazeći ranije podvodne sportove kao što su istraživanja, sakupljanje školjki i ribolov.

Ronilačka veština

Potreban stepen ronilačke veštine i uvežbanosti zavisi od individualnih prohteva. Za običnu podvodnu fotografiju dovoljna je i naska sa disaljkom. Za ozbiljnu podvodnu fotografiju neophodne su boce za ronjenje. Da bi se napravila dobra fotografija potrebno je pre svega ronilačko znanje koje se stiče na relativno kratkim kursevima. Pored toga postoji dosta publikacija na skoro svim jezicima sveta. Treba napomenuti da ovo nije sport samo za muškarce, naprotiv, žene su u ovom slučaju pokazale veću sposobnost prilagodavanja.

Podvodni fotograf mora uvek da zna da je prvo ronilac pa tek onda snimatelj. Fotografi sa iskustvom na zemlji načiće se u nepoznatoj sredini koja izgleda, oseća se i zvuči drugačije. Lakše kretanje omogućava roniocu-fotografu veći izbor uglova snimanja ali takođe otežava pravilno rukovanje kamerom. Taj problem se može rešiti pridržavanjem za statičan objekat, plivanjem u ritmičkom pokretu, ili pažljivom kontrolom udisanja i izdisanja (sa bocama). Da bi se napravio snimak potrebno je trenutna ravnoteža tj. mirovanje.

Gustina i viskozitet vode izaziva jak otpor koji se brzo povećava ukoliko ronilac pokuša da poveća brzinu kretanja. Za dva puta brže kretanje pod vodom potrebno je osam puta više snage, što je i previše skupo utrošena energija, posebno kada se uzme u obzir da ronilac fotograf nosi i dodatnu foto-opremu. Zbog toga se preporučuje sporo, ritmičko kretanje jer malo je verovatno da će ronilac napraviti dobar snimak ako je umoran.

Temperatura vode utiče i na ronioca i na opremu na više načina. Prenos toplote u vodi je 25 puta brži nego u vazduhu, a određena zapremina vode može da sačuva 3.000 puta više toplote od vazduha. Kombinacija ove dve komponente, plus respiratorno gubljenje toplote, dovodi do brzog gubljenja toplote pod vodom. To delimično može da se spreči upotreboom zaštitnih odela.

Svetlost u vodi

Količina, kvalitet i boja svetla u vodi uglavnom zavise od osvetljavanja površine. Svetlost dopire do površine vode direktno



Sve veće zanimanje za podvodnu fotografiju: Jedan od najeffinijih i najpraktičnijih modela kućišta za aparat

(oko 85 odsto) i kao difuzna, reflektovana svetlost. Međutim, kada je sunce „nisko“ ili kada je velika oblakost, onda je 90 odsto svetlosti difuzno. Kada svetlost dođe do površine vode jedan njen deo se reflektuje nazad u atmosferu i on ne doprinosi osvetljavanju podvodnih scena. Količina reflektovanog svetla zavisi od upadnog ugla sunčevih zraka i uzburkanosti vode. Minimum refleksije kod direktnih zraka je kada se sunce nalazi u zenitu, u podne, i kada je površina vode mirna. Svetlost se pod vodom isto tako reflektuje od dna kao i od površine. Potpuna podvodna refleksija omogućava da se vodenata površina upotrebni kao ogledalica za interesantne podvodne fotografije.

Svetlost koja se ne reflektuje od površine vode savija se na dole prolaskom kroz vodu, jer svetlosni zraci brže prolaze kroz vazduh nego kroz vodu u odnosu 4 : 3, što je poznato kao indeks refrakcije. Kada svetlost uđe u masku ronioca ona se refraktuje stvarajući lažni utisak, tako da objekat izgleda za 1/3 veći. Ravno staklo ispod objektiva zbog toga zahteva da se žižna daljina postavi na 3/4 stvarne udaljenosti. Pošto je ugao gledanja objektiva manji pod vodom nego na kopnu, povećava se i fokusna dužina za jednu trećinu. Zbog toga se kod nekih skupljih aparata upotrebljava prizma sa dvostrukim uvećanjem.

Izbor opreme

Pored boca za ronjenje, za dobru podvodnu fotografiju potrebna je i odabrana oprema kao: određeni format filma, aparat sa dovoljnom fokusnom dužinom, sistem za viziranje, tip okidača, punjenje filma, lakoća rukovanja, otpor na pritisak, nepromočivost, grubost opreme, otpor na koroziju i iznad svega sigurnost kućišta aparata.

Ukoliko imate podvodni blic onda nije potrebno znanje o penetraciji svetla kroz vodu. Tada se postižu najbolji snimci koralja, biljaka i životinja na bliskom ostojanju. Podvodni filteri omogućavaju da se postigne veća razlika u bojama, ističu oblike i doprinose boljem osvetljenju objekta koji se snima.

S obzirom da je pod vodom teško ostati nepokretan treba voditi računa o brzini snimanja. Kod objekata koji su statični, ili koji se sporo kreću, može se upotrebiti 1/60 sekunde uz mirno držanje fotoaparata. Bolji način je korišćenje ekspozicije od 1/125

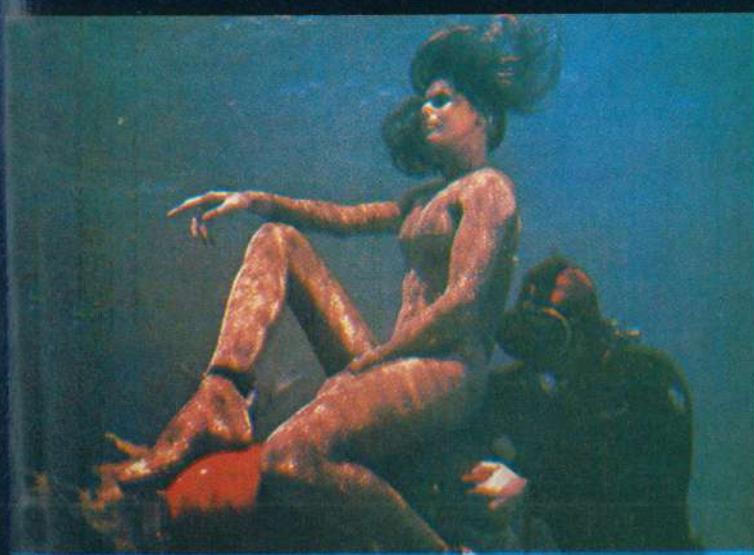


sekunde, iako i dalje treba voditi računa da se fotoaparat mnogo ne pomera. Brže eksponiranje se ne može postići zbog slabog svetla, a povećanje brzine ugrožava dubinsku oštinu. Kada se upotrebljava fleš objekat treba udaljiti od aparata najmanje 80 centimetara inače se dobija fotografija kao u snežnoj olui. To se može postići držanjem fleša u drugoj ruci pod uglom od 45 stepeni. Najlakše je snimiti statične objekte i životinje, a najteže druge ronioce. Noćna fotografija zahteva najmanje nekoliko godina ronilačkog iskustva, ali je i privlačna jer se tada mogu "uhvatiti" one ribe koje nikada ne izlaze na dnevno svetlo.

Danas se na tržištu može naći oprema za kućišta fotoaparata od 30.000 do 2 miliona starih dinara, počev od plastične kese do najskupljeg Hazeblada. Ukoliko novac ne predstavlja veliki problem najbolje je opredeliti se za fotoaparat bez kućišta Nikons 1,2 ili 3 sa više promenljivih objektiva i flešom sa filterima. On se može upotrebiti i na kopnu, po kiši, snegu, blatu itd. Njegova cena u inostranstvu je oko 1 million starih dinara. Kod nas je već počelo i organizovanje takmičenja u podvodnoj fotografiji na kojima se moglo zapaziti obilje svojeručno napravljene opreme i dobrih fotosa u boji.

Ako ste u Beogradu ili okolini obratite se klubu autonomnih ronilaca Srbije „KARON“ koji će vam za nekoliko časova dati osnovno znanje o ronilačkoj veštini. Sličnih klubova ima u okolnim većim mestima Jugoslavije, posebno duž jadranske obale.

Miabor Stošić



Modna fotografija: Snimak poznatog fotografa Filipa Šulkea sa podvodnim manekenom



Dopunska oprema:
Koliko veštačko
svetlo doprinosi
boljem koloritu
objekata najbolje
se vidi na ovoj
fotografiji



Drugačiji svetlosni uslovi: Ronilac snimljen iz pecine iznad džinovskih korala



CAR JE GO!



Po nekoj unutrašnjoj logici stvari, laži i prazna verovanja međusobno se sprežu u sisteme, kao što to čine i istine koje se upredaju u korisno „tkanje“ — naučne teorije i discipline. Koristeći iracionalnu „potku“ i „predu“, služeći se proizvoljnim „zakonima veštine“, od vajkada su lažni naučnici, nabedeni reformatori i mnogobrojni šarlatani kao u Andersenoj bajci „krojili za cara novo odelo“. Tako su se u opoziciji prema nauci postavili pseudonauka i šarlatanstvo, koji su stvorili disciplinu punu čuda — ČUDOLOGIJU.

Čudologija objedinjava; parapsihologiju (njen veći deo), ufologiju, astrologiju, hiromantiju, spiritizam, bacanje vradžbina i mnogo šta drugo. Čudolozi već stoljećima otkrivaju nove „istine“ i šire svoju teritoriju uvek držeći korak s vremenom. Jedna od veoma aktivnih oblasti „istraživanja“ savremenih čudologa je TELEKINEZA. Ona predstavlja pravi „biser“ ovovremene čudologije. Zato pogledajmo kako izgleda njen „novi carev odelo“.

Šta je telekineza?

Do sada sam pročitao brojne knjige iz prirodnih nauka, naročito mnogo iz fizike, koja mi je uža struka. Redovno pratim petnaestak najpoznatijih svjetskih časopisa, kao što su *Nature*, *Science*, *Priroda*, *Scientific American*, *Nauka i živnj*, *Science et vie*, *La recherche*, *New Scientist*, *Physics Today*, *Endeavour* i druge, i još nisam imao priliku da nađem na ozbiljniji članak o telekineziji. Da bih bio krajnje objektivan, jer dopuštam da sam neki od brojeva možda i preskočio, kao što to obično istraživač čini kada se nađe u sličnoj situaciji, prihvatom se proverenog izvora — Enciklopedije Britanike. Više desetina knjiga sa preko 100.000 stranica čine ovu enciklopediju tumačem mnogih pojmoveva i pojava. Tražim engleski *telekinesis*, ali nije u Enciklopediji Britanici (izdanje 1960. god.) nema!

Međutim, tu je i *Enciklopediski englesko-srpskohrvatski rečnik*, S. Ristića, Z. Simića i V. Popovića („Prosveta“, Beograd 1956.) u kome nalazim prevod i tumačenje. U njemu doslovno stoji: telekineza — prividno (podvikao V. A.) pomeranje predmeta, bez dodirivanja i bez ikakvih fizičkih sredstava, samo

„snagom duha spiritističkog medijuma“. Počinjem da se radujem, jer eto vidim da smo mi odmakli u odnosu na Engleze i Amerikance! Jedan običan rečnik tuče jednu Enciklopediju Britaniku! Samo mi nikako nije jasno ono „prividno pomeranje“, jer, oprostite, kad se u mojoj kući nešto pomera, onda tu nema privida. A kako je kod vas?

Da se ne bih mnogo mučio, bio sam prinuđen da se obratim našim najboljim ekspertima za ovu oblast — članovima Amaterskog društva za izučavanje Čoveka i Svetmira (u daljem tekstu Amatersko društvo). Ako neko ispituje toliku sveobuhvatnost, on mora znati što je obična ovozemaljska telekineza. Ilustrovani list „Ekstra reporter“ za maj-juni 1979. godine na 60. strani donosi članak za kojim tragam. Glavom i bradom potpredsednik Amaterskog društva Slobodan Petrović razjašnjava ovaj fenomen, koji je našao mesta u čudologiji, a ne u Enciklopediji Britanici (možda su urednici malo staromodni, ili se prave Englezzi). „Neobjašnjeno čudo — telekineza“ je podnaslov ovog istorijskog članka, a naslov *Pogledom-prisilila penkalo da piše*. Pošto se radi o čudu, vidim da sam na pravom ter-

nu. I tek što se pomerih od naslova, kod eto i naučnog tumačenja telekineze od priznatog stručnjaka u poznatom listu. „Telekinezom se nazivaju pojave kad se predmeti pokreću bez pomoći nekog fizičkog dejstva. Dakle kretanje bez mehaničkog uzroka“.

Konačno saznajem istinu od S. Petrovića i žurno čitam dalje o čudnim zbivanjima na kraljevskim dvorovima širom Evrope, u laboratoriji Viljema Kruksa. Dolazim i do Eusapije Paldino (1854-1918.) koja je činila da sto „iz čista mira“ levitira u vazduhu! Neobičnoga li stola, i još neobičnije siromašne vešerke i krojačice vančulnih sposobnosti. Znači, šale nema! Ni je mi se pričinilo. Prividno kretanje postade pravo! Tu su još Bergson, Lombrozo, Marija i Pjer Kiri, Poenkare i Flamarion da potvrde da je sve bilo poštено „i pored nekih prevara koje su utvrđene“!!! Eksperimenti su izvođeni u potpunom mraku (a kako su onda poštovani naučnici videli da se sto podiže u vazduhu iz „čista mira“?!). Međutim, da ne cepidlačim, jedna Marija i Pjer Kiri ne mogu ni da prepostavite šta sve mračan čovek može u mraku da izvede. Slobodan Petrović poštano završava sa stolovima rečenicom: „Kad je istraživačka

tehnika poboljšana nestalo je senzacionalnih otkrića“.

Taman pomislih da se čovek osvestio i izašao iz mraka, kad ono samo pet redova niže nekom bageristi iz Niklajma „u stanu 1968. leteli tanjiri i otvarale se fioke same od sebe“... i opet na istu notu: diže se, leti, škripi, staklo puca, a naš potpredsednik traži „neko racionalno objašnjenje“. I, evo odgovora za jednog Njutna i dva Ajnštajna: „Emocionalna napetost stvara elektromagnetske naboje koji se jače emituju iz vrhova prstiju, brade i slepočnicu. Može se prepostaviti da su pojave u vezi telekineze proizvod kožno-galvanskog refleksa“. To me strašno razočaralo! Pomislio sam neka viša sile, nešto iz (malog) mozga, ili se krive neki „DNK za telekinezu“, kad ono sušta trivijalnost — koža, znoj i Galvani! A još „predmeti bi trebalo da se lepe za ruku kao magnet“. Mogu da shvatim da neko „zalepi“ ruku za sto u mraku (pomažu čiriš, gumaarabika, Oho, itd), ali da se neki „električni lepak“ proizvodi u to me ni dr Puškin iz Moskve ne može ubediti, a kamoli S. Petrović i „Ekspres reporter“!

Saznajem još da su ove pojave potpuno neobjašnjive za nauku, kao i to da je primećeno

da su mnogi slučajevi vezani za prisustvo osoba koje se sporije razvijaju (saperost duhal). E, tu se sto odsto slažem i konstatujem da je to najvažniji uslov da čovek postane čudolog. Dakle, „saperi duh“ pokreće predmete. Ima tu nekog „rezona“. Saperi feder pokreće točkiće, odpetine. Znači, paranormalcu „odpeš duh“ i on postane normalan! Vidim da sam zagazio u interdisciplinarno područje i da će mi za saradnika biti potreban Frojd, Jung, Ketrin Hornaj ili neki naš doktor iz Instituta za mentalno zdravlje.

Pogledom je terala penkalo da piše

Petrović nam skreće pažnju na velike telekinetičke sposobnosti Moskovljanke Nele Mihajlove Kulagine, borca iz 226. tenkovskog puka u drugom svetskom ratu. „Ona se uporno zagleda . . . i staklena čaša ili penkalo lagano bi se pokretali kao da puze“. Začudo, prof. J. Terlecki misli da nepoznata sile nije ni elektromagnetne ni gravitacijske prirode, već da potiče iz mozga(?). Dr J. Sitkovski tvrdi . . . , a Vinogradova, takođe iz Moskve, pogledom pokreće ping-pong loptice . . . V. Puškin, opet iz Moskve, rekao truč, trač... a Viktor Adamenko u Institutu sa uspehom vežba „mediju-me“... pomeraju se igle na kompasu, sijalice, šibice i . . .

U prvi mah pomislih da se radi o nekakvima smicalicama, koje imaju za cilj da diskredituju jednu od vodećih nauka svereta, ali se ubrzo razuverih. U kratkom vremenu u originalnoj sovjetskoj šund-literaturi našao sam dosta gluposti poređljivih sa onima navodjenim od strane našeg poklonika telekinez. Međutim, kada se jednom konac povuče i „klupče“ dokotura, čovek ne može da stane da ga „raspetljava“ i traži početak. U kratko vreme uz pomoć nekih paranormalaca sakupih poveću literaturu o telekinez i sa Zapada. Od pominjanih ljudi i čuda mogla bi već da se napravi „solidna“ enciklopedija internacionalnog karaktera, koja bi zaslužila da na naslovnoj strani nosi karikaturu mog dobrog saradnika, umetnika Veljka Bikica. Knjiga bi imala više poglavija u vezi sa pomeranjima predmeta, levitacijom, telekinetičkom fotografijom, telelečenjem, itd.

Ali, vratimo se našem Petroviću koji, verovali ili ne, ne pronađe ni jednog telekinetičara sa našega tla, recimo nekoga poput komšije, kafedžije Serioza, Grka koji je voleo vinjak i pivo i mogao dosta da popije.

Kad je reč o Grku, on se „znoji, grči noge, na čelu mu izbija vena, srce žestoko kuca“. Stop, pomislih, pa to i svaki naš čovek može. Ali, ne lezi vraže, Petrović dalje nastavlja: „Na njegov znak polaroid-kamera snima i dobija se nešto malo nerazgovetna slika čikaškog tornja za vodu“. I nije to sve, „upisuje“ Grk na film i Vestminstersku opatiju, a iz Farađevog kaveza i komore sa olovom kupolu crkve Santa Marija di Loreto! E, tu me izda de nacionalni ponos i posramih se što nisam Grk, kafedžija, svetski putnik, što me ne stave u kavez i oovo . . . što ne mogu svetu da pokažem da i ja nešto „vidim“ mada se i znojim i grčim . . .

A prof. Anton Najhojsler iz Minhenha ovo tumači „vraćanjem nekad percepirane slike. Iz centra čula vida, u mozgu, preko očnog živca do mrežnjače u oku vraća se lik . . .“ i kao kad vrtiš film unazad, eto vam „mislenografije“! Čudna stvar taj mozak, znoj, koža i Galvani. A Italijan A. Kalderon, pa Britanac Dž. Delavar („mislenografijom“ fotografisao svoju svadbu posle 20 godina!), pa Ripov motor na psihičku energiju, pa student Metju Mening koji slika ala Pikaso, Diver i Goja, i još govori jezike koje nikada nije čuo! Savija i ključeve, i sve to video i potvrđio nobelovac Brajan Džeferson!

Tu mi poče srce da lupa, vena da iskače, a tek znoj. Tu smo, sad će iz mene da izbjije ono pravo! Ali, šta bi? Sve upropasti nesretni potpredsednik Amaterskog društva! Što je baš u ovom času morao da navede Džona Tejlora i Uri Gelaera. Pa zar, čoveče, niste čuli za osvedočenu varalicu i prevarenog naučnika! vašom krimicom naša čestita nacija nije dobila svog Grka-kafedžiju, ko zna šta bih ja „video“ i „mislenografijom“ pribeležio, baš mi je bio blizu Polaroid-fotoaparat.

U čemu je tajna?

Sve što ste pročitali, plus savijanje kašika od strane dece (mala Sarah-Jan) potiče od „psi“-energije, tvrdi Petrović. „Ta nama nepoznata i neobjasnjava sila prenosi se na predmete oko nas. A kakva je to snaga? Kakav je njen mehanizam?“ I, zamislite, on logično zaključuje: mora to biti neka još neotkrivena forma elektromagnetskih zračenja! Tu mu od srca čestitam, vidi se da čovek zna fiziku i mesto fundamentalnih sile u njoj. Kad, odmah zatim, greška, fatalna greška! Gde baš za telekinetičko zrače-

nje da izabere 5.000 treptaja u sekundi! Strašna greška, Petrović! Kec iz fizike! Pa zar, dragi prijatelju, ne znate iz škole onu poznatu formulu da je **ce** (brzina svetlosti) **jednako lambda** (talasna dužina) **puta ni** (frekvencija). Odatile dobijate katastrofalni rezultat — da talasna dužina Vašeg zračenja što pomeri, podiže i savija predmete, što stvara slike i putuje očnim živcima iznos 60 kilometara! Pa zar može nešto od 60 km da savije kašiku koju ne može da pogodi? Kako da talas od 60 km „stavite“ u foto-aparat, pomerite ping-pong lopticu od nekoliko centimetara? I još kažete: „Svakako da može — ako se ta energije usmeri na jednu tačku kao laserski snop“. Kako da se usmeri? Kakva Vam je tačka od 60 kilometara? Najlepše Vas molim, okanite se fizike i tumačenja „tajni“ u vezi sa njom. Pročitajte lepo citat Landauovih misli iz članka „Izvinite da li ste (para) normalni?“ iz prošlog broja „Galaksije“. Neću Vaš promašeni tekst dalje ni da čitam!

Umesto zaključka

Preskačem naslove: „Savremeno čudo“ i „Dodirom ruke leči bolesne“, i hitam zaključku. Vi pišete: „Pred naukom dvadesetog veka ostaje, i dalje, enigma fenomen telekinez, i nada da će i ova tajna, u dogledno vreme, biti odgonetnuta“. Imali ste za ovaj zaključak i Šekspirovu misao („Hamlet“, prvi čin, pojava peta): „Ima mnogo stvari na nebu i na zemlji o kojima vaša mudrost i ne sanja“. Uistinu ima, i uvek će ih biti! **All nisu Šekspirove i Vaše tajne iste tajne!** Nije mudrac mislio na gluposti i obmane, na tajne iz neznanja, na „saperi duh“, već na one tajne koje će ostati radost umnog čoveku — izazov da živi i da ih rešava. Možda bi bilo dobro da u sledećoj „Galaksiji“ od Ajnštajna saznate koje su to tajne i izazovi. Ali, dopustite, ostajem Vam dužan i manimo se sada Hamleta do neke druge prilike. Želim da Vam odgovorim što ja mislim o telekinez, a zatim da ustupim prostor pametnjima od sebe.

Već sam naslovom ovog članka nagovestio svoje mišljenje. Ja smatram da se radi o gruboj obmani (prevari vezanoj za sugestiju, hipnozu i opse narstvo), da su pojave koje navodite u svom članku o telekinezu u suprotnosti sa osnovnim postavkama i zakonitostima fizike (i drugih nauka), kao i zdravog razuma. Navešću Vam jedan primer. Da bi običnu kutilju šibica (60 palidrvaca, mase

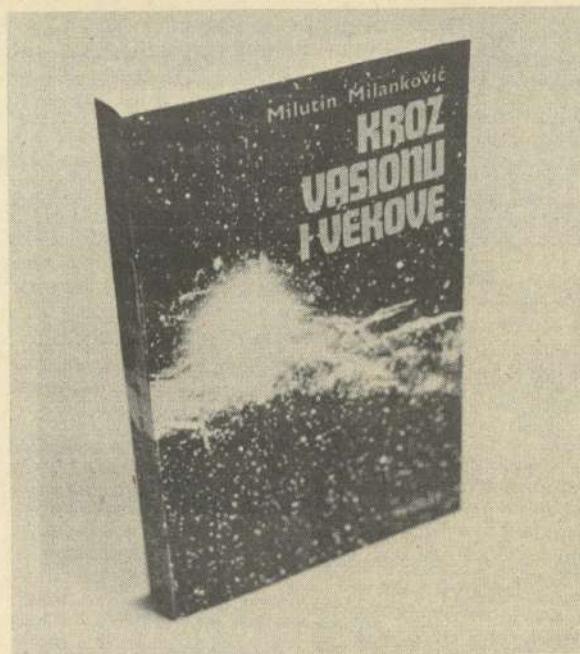
oko 9,7 gr) pomerili po drvenom stolu za samo 1 cm morate utrošiti energiju od 4.600 erga. Koliko Vam energije tek treba da podignite uvis predmet od 200 gr, da ne kažem astal, recimo za pola metra ili da savijete kašiku! Šibicu, kao što vidimo, ne pomeri sunčeva svetlost, a ne bi je pomerilo ni elektromagnetsko zračenje da je stavite na samu antenu Radio-Beograda, čija se emisija snaga meri kilovatima. Nema odgovora za način stvaranja odgovarajuće „psi“-energije, njen prenošenje i interakciju sa predmetima.

Evo Vam sad mišljenja, prvo, jednog sovjetskog, a zatim jednog američkog akademika. Prof. I. Lifšic u *Literaturnoj gazeti* od 14. juna 1978. godine piše: „Što se tiče telekinez, tu se govori o kretanju makroskopskih tela, koja ne raspolažu nikakvim prijemnicima. Za njih je utvrđen neobično nizak nivo signala, što je, konačno, sasvim tačno. Telekinez sa te tačke gledišta predstavlja lažnonaučnu tvrdnju“. Akademik Lifšic smatra da svi iskazi treba da stoe u saglasnosti sa fundamentalnim zakonima, iza kojih leži ogromno bogatstvo različitih ogleda i koji predstavljaju osnovni kriterijum istinitosti svake naučne koncepcije. „Ono što nije bilo moguće juče, zbog toga što je protivrečilo fundamentalnim zakonima prirode, neće biti dostupno ni sutra“.

Amerikanac Džon Arčibald Viler (J. A. Wheeler), čuveni teorijski fizičar, bivši predsednik Američkog fizičkog društva, zahteva od Američkog udruženja za unapredavanje nauka (AAAS) da iz svog sastava izbaci Udrženje parapsihologa koje broji oko 300 članova (prema 400 u našem Amaterskom društvu!). U *Scientific American* (aprila 1979, str. 68) navode se Vilerove reči: „Svaka nauka koja je nauka ima stotine čvrstih rezultata. Međutim, istraživanje nije uspelo da pronade nijedan takav rezultat u parapsihologiji“ (U SAD parapsihologija se deli na ekstrasenzornu percepciju i psihokinezu, tj. telekinezu — prim. V.A.).

Nauka džinovskim, da ne kažem 60-kilometarskim koracima napreduje u objašnjavanju Čoveka i Svermira, dok se Vi, druze Petroviću, i Vaši istomisljenici iz Amaterskog društva za izučavanje Čoveka i Svermira nalazite u „saperom stanju“ duha i ideja. Ako iz njega ne možete da izadete nemojte propagiranjem lažne nauke „za cara da krovite odelo“. — Vaš car je go! — povikaće vam svi.

ZANIMLJIVA NAUKA



NAJNOVIJE

1. Milutin Milanković
KROZ VASIONU I VEKOVE

Ovo delo po svojoj koncepciji, naučnim postavkama, načinu izlaganja i zanimljivosti zauzima jedinstveno mesto u zabavno-naučnoj literaturi. Postanak i postepeni vekovni razvoj astronomske nauke, njene graditelje i njihova slavana dela pisac prikazuje u vidu ličnih doživljaja opisanih u pismima upućenim svojoj mlađoj priateljici željnoj naučnih saznanja. Tako on polazi u njenom društvu na zamišljena putovanja u davninu ali opisana kao verno učinjena, da lično prisustvuje glavnim činovima razvitka astronomske nauke. Počev od stare Haldeje, gde posmatra sveštenike kako sa vavilonskog tornja ispituju nebo, pa preko drevne Atene, gde osluškuje Aristotela kako razgovara sa svojim učenikom i kasnijim naslednikom Teofrastom i stare Sirakuze, gde posećuje Arhimeda, pisac u svojoj neobuzданoj mašti preživljuje još niz događaja od najvećeg naučnog značaja, da bi na kraju dospeo na Mesec. Tamo on odseda u jednom hotelu, majstorskom delu moderne tehnike, hermetički zatvorenom, sa stalno obnavljanim vazduhom pod pritiskom. Zatim dospeva i na Veneru obavijenu gustom atmosferom i oblacima, te tako izbliza vidi ono što je nauka kroz vekove dokučila svojim teleskopima.

Cena 150 dinara

U biblioteci **Zanimljiva nauka** objavljene su i sledeće knjige:

2. I. I. Akimuškin
ZANIMLJIVA BIOLOGIJA (80 d.)
3. J. I. Pereljman
ZANIMLJIVA FIZIKA (80 d.)
4. Jevgenij Sedov
ZANIMLJIVA ELEKTRONIKA (80 d.)
5. D. N. Trifunov, L. G. Vlasov
ZANIMLJIVA HEMIJA (80 d.)
6. B. F. Sergejev
TAJNE PAMĆENJA (80 d.)

Pored ove biblioteka Nolit vam nudi i knjige objavljene u biblioteci **Sazvežđe**, u kojima se osvetljavaju pojedini aspekti prirodnih nauka:

SAZVEŽĐE

7. Dejvid Bom
UZROČNOST I SLUČAJNOST U SAVREMENOJ FIZICI (60 d.)
8. Stefan Barker
FILOZOFIJA MATEMATIKE (50 d.)
9. Tomas Kun
STRUKTURA NAUČNIH REVOLUCIJA (50 d.)
10. G. H. fon Riht
OBJAŠNJENJE I RAZUMEVANJE (60 d.)
11. Žan Bernar
VELIČINA I ISKUŠENJA MEDICINE (80 d.)
12. H. L. Drajfus
ŠTA RAČUNARI NE MOGU (100 d.)
13. A. N. Vajthed
NAUKA I MODERNI SVET (80 d.)
14. Fransoa Žakob
LOGIKA ŽIVOOG (160 d.)

Ove i druge Nolitove knjige možete nabaviti u svim Nolitovim i drugim knjižarama ili poručiti direktno od izdavača.

Nolit

(Mesto i datum)

Izdavačka radna organizacija „Nolit“
OOUR Izdavačka dejavnost
Beograd, Terazije 13/IV
Telefon 338-150, 324-298, 329-183
Žiro račun 60801-603-15512 Nolit

PORUDŽBENICA „Galaksija“, br. 7.

Kojom neopozivo poručujem sledeće knjige:

..... (čitko upišite brojove iz oglasa)

Odgovarajući iznos od dinara obavezujem se da će platiti:

a) pouzećem (plaćanje poštara prikolicu prijema knjiga) sa 10% popusta,
b) na otplatu u mesečnih rata počev od narednog meseca sa uplatnicom dobijenom od „Nolita“ (najmanja rata je 100,00 din. a najduži rok otplate 12 meseci bez zaračunavanja kamate).

..... (Prezime, očevo ime i ime)

..... (Zanimanje i naziv radne organizacije)

..... (Broj pošte, mesto i tačna adresa stana)

..... (Broj lične karte i od koga je izdata)

..... (Overa o zaposlenju, za penzionere odsečak čeka)

(M.P.)

(Svojeručni potpis)

Zapažen uspeh lekara Vojnomedicinske akademije

LASER UMESTO SKALPELA

Na klinici za uho, nos i grlo Vojnomedicinske akademije znatno su usavršene mnoge metode u lečenju ljudi, u šta se ubraja i primena lasera u hirurgiji.

Pre nepunih šest godina, kada je Klinika za uho, nos i grlo Vojnomedicinske akademije slavila dve decenije postojanja i rada, u javnost je s te naše renomirane medicinske naučne ustanove potekla vest o presadrivanju bubne opne. Prvi takav zahvat u Jugoslaviji uspešno je izvršio profesor doktor medicinskih nauka pukovnik **Momčilo Mitrović**, načelnik Klinike za uho, nos i grlo VMA čiji su stručni i naučni radovi odavno skrenuli pažnju mnogobrojnih medicinskih eksperata u nas i u svetu.

Prošle jeseni je ustanova na čijem je čelu profesor Mitrović proslavila 25-godišnjicu rada. Svoj „srebrni jubilej“ je dočekala s mnoštvom novina u lečenju ljudi, među kojima svakako najveću pažnju privlači korišćenje lasera umesto skalpela.

Pionirski poduhvat

Laser je jedno od značajnih tehničkih otkrića koje je prilično brzo počelo široko da se primenjuje u raznim oblastima ljudske delatnosti, a u nauci i medicini posebno. O primeni lasera u medicini počelo se govoriti pre nešto više od jedne decenije. Najviše uspeha je, prema mišljenju nekih inostranih stručnjaka, bilo prilikom raznih hirurških zahvata na oku, a u poslednje vreme laser počinje sve šire da se primenjuje i u otorinolaringologiji. Držeći korak sa svim onim što je savremeno u medicini, naši lekari počeli su da se koriste laserom čijom se primenom, u stvari, upotpunjaju i umnogome modernizuju dosadašnji hirurški zahvati radi uklanjanja

dobroćudnih tumorâ u predelu usne šupljine, ždrela i grkljana, zatim radi skidanja ožiljaka i urodenih membrana u grkljanu i dr.

Taj pionirski poduhvat u nas obavio je profesor Momčilo Mitrović sa svojim saradnicima — primarijusom dr Mijatom Mijatovićem, asistentom dr Vojislavom Matićem, anestetičarem Brankom Vasileskim i medicinskim sestrama Terezom Babić i Ljiljanom Ristić. Njima su se kasnije pridružili i drugi lekari, među kojima je i dosent dr Danilo Radonjić.

Prva operacija izvršena je na pacijantu koji je bolovao od tumora obeju glasnih žica.

Pitali smo, s tim u vezi, profesora Mitrovića da li je operacija mogla da se izvede i primenom klasičnih metoda, pomoću raznih instrumenata, hirurškog noža...

— Mogli smo, razume se taj posao da obavimo i primenom uobičajenih postupaka — kaže profesor Mitrović — ali smo se odlučili za laserski zrak umesto skalpela, jer smo zaključili da će u ovom slučaju efekat biti veći.

— A kakva je prednost laserskog zraka nad skalpelom?

— Rez koji nastaje usled dejstva laserskog zraka je vrlo uzak i iznosi svega trećinu milimetra. Takav se rez, zasad ne može učiniti ni najsavremenijim hirurškim nožem ili makazama. Prednost laserskog zraka je i u tome što prilikom operacije ne ma krvarenja, zapravo krvarenje se zaustavlja u istom trenu. Laser, sem toga, ne oštećeju okolno tkivo i ne izaziva otok. To, drugačije rečeno, znači da



**Pionirski poduhvat u hirurgiji:
Prof. dr. Momčilo Mitrović**

će se onaj ko je operisan pomoću laserskog zraka brže oporaviti i ozdraviti.

Laser ne leči

— Da li se, profesore, može reći da laser leči?

— Ne, laser ne leči. Njegovom primenom samo se osavremenjuju hirurške metode, a to mnogo znači i za lekare i za pacijente.

— Laser je, vidi se, dobar sluga, ali može li, što ono ljudi vele, biti i loš gospodar?

— I te kako! Laserski zrak, ako se njime vešto ne vlađa, može oštetiti zdravo tkivo, može se, recimo, odbiti od kakvog metalnog predmeta i ugroziti ljudi u operacionoj sali... Dakle u rukovanju laserom valja biti izuzetno oprezan.

Lekari s drugih medicinskih ustanova u Armiji i izvan nje takođe pokazuju veliko interesovanje za primenu lasera u medicini. Oni već dolaze na Kliniku za uho, nos i grlo VMA gde se obučavaju u rukovanju laserom. Ovde će se, sem toga, održavati i stručni seminari na kojima će se lekari upoznavati sa iskustvima do kojih se došlo u pogledu primene lasera u hirurgiji.

No oni će u ovoj medicinskoj ustanovi osim o laseru čuti još i o mnogim drugim novinama u lečenju ljudi. Reč je, pre svega, o tome da su mnogi hirurški zahvati znatno usavršeni. Sada se, na primer, vrši presadrivanje bubne opne sa slušnim koščicama, a operacija krajnika kod dece obavlja se pomoću opšte anestezije pa se operacija gotovo i ne oseti, a deca se znatno brže oporavljaju. Uvedene su, zatim, nove i usavršene stare dijagnostičke metode, a ispitivanje slaha i ravnoteže se danas na Klinici vrši na savremeniji način kojim je obuhvaćena i kompjuterska analiza rezultata ispitivanja.

Sve je to, međutim, samo deo poduze „liste“ uspeha s kojom je Klinika za uho, nos i grlo VMA dočekala i proslavila svoj „srebrni jubilej“.

Uz 16. jul — Dan tenkista JNA

Visoka borbena spremnost

Trideset petu godišnjicu svog roda — 16. jul, Dan tenkista — pripadnici oklopnih i mehanizovanih jedinica JNA dočekuju s veoma krupnim rezultatima postignutim u svakodnevnim aktivnostima. Ostvareno je, pre svega, čvrsto moralno-političko jedinstvo, visoka obučenost i borbena spremnost, majstorstvo u rukovanju oružjem i u održavanju skupe i veoma složene tehnike, spremnost i odlučnost da se brani i odbrani samoupravni socijalistički put razvoja našeg društva.

Borbena spremnost tenkista JNA je potvrđivana, i potvrđena, na mnogim zajedničkim takmičkim i drugim vežbama i gađanjima. Te vežbe su bile odraz koncepcije opštenarodne odbrane i izvedene su u vrlo složenim vremenskim uslovima i na terenima gde su uslovi za dejstvo bili dosta teški. Izdržljivost i sposobnost ljudstva i tehnike su temelj uspeha na tim vežbama i gađanjima. Tu je, sem rečenog, došla do izražaja brzina i efikasnost dejstva u svim borbenim uslovima.

O visokoj spremnosti oklopnih i mehanizovanih jedinica svede i to što su one u poslednje dve godine osvajale prva mesta u takmičenju „Biramo najbolju jedinicu“ — najvećem takmičenju u oružanim snagama Jugoslavije.

Beskrajna trka supersila

Iako je klasično naoružanje gotovo u celom posleratnom periodu bilo u senci pregovora o zabrani ili ograničavanju nuklearnog oružja to nikako ne znači da su klasična oružja zanemarena u pogledu razvoja, istraživanja i modernizacije.

Odnosi dveju supersila najne- posrednje se ispoljavaju u trci u razvoju strategijsko-nuklearnih sredstava, a njihovi vojno-blokovi- sk odnosi, šire uzeto, i u nadmetanju u klasičnim borbenim sred- stvima i ratnoj tehnici.

U meri u kojoj se smanjuje verovatnoća svetskog termonuklearnog rata, u doktrinarnim pogledima velikih sila sve više se ističu mogućnosti izbjeganja i vođe- nja lokalnih ratova i preventivnih dejstava, a strategija posrednog nastupanja i specijalnog rata do- bila posebno mesto.

Može se reći da je klasično naoružanje bilo, gotovo u celom posleratnom periodu, u senci pre- govora o zabrani ili ograničavanju nuklearnog oružja. To nikako ne znači da su klasična oružja zane- marena u pogledu modernizacije, razvoja i istraživanja. Naprotiv, te- žište je na daljem usavršavanju sredstava konvencionalnog rato- vanja, naročito u pogledu koman- dovanja, preciznosti navođenja i gadanja, pokretljivosti jedinica, protivoklopne borbe i protvvazdu- šne odbrane.



Tenkovi M-60 A1 (SAD)



Tenkovi T-55 (SSSR)

O svemu tome svedoče i neki noviteti u oružanim snagama dve- ju supersila, jer se oni, na ovaj ili onaj način, reflektuju i na stanje u armijama njihovih saveznika, pa dobrom delom i drugih zemalja. U posleratnom periodu, Sjedinjene Američke Države i Sovjetski Savez zamenili su po dve generacije ten- kova, a i druga sredstva koja su u operativnoj upotrebi neprekidno modifikuju.

O čemu je, u stvari, reč? Sjedinjene Države su već proiz- vele, sudeći prema podacima In- stituta za strategijska istraživanja u Londonu, tri verzije tenkova iz serije M-60 koji su sada u opera- tivnoj upotrebi. Posredi su: M-60 A1 (planirano je da se ove godine proizvodi po 120 tenkova mesečno), M-60 A2 i M-60 A3. Već nekoliko godina radi se na razvoju novog tenka — XM-1, koji će, u poređenju s tenkovima koji se sa- da nalaze u operativnoj upotrebi, biti znatno pokretljiviji, imati bolji oklop, veće vatrene mogućnosti i savremeniju elektronsku opremu, među koju spadaju i laserski uredaji.

Postojeći raketni uredaji i u naoružanju jedinica kopnene voj- ske, kao i artiljerijska oruđa većeg kalibra osposobljena su za dejstva klasičnim i nuklearnim bojevim glavama. Tu je i najnovija američka neutronska bomba, za koju se prilagodavaju raktete i lansirani uredaji tipa „leins“ (o čemu smo pisali u „Galaksiji“) i granate hau- bice kalibra 203 mm.

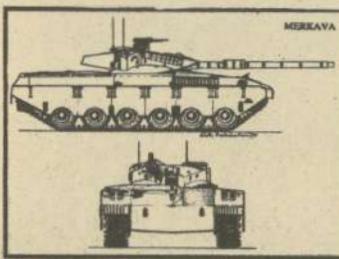
I Sovjetski Savez u poslednje vreme čini velike napore kako bi povećao efikasnost kopnenih sna- ga u celini, a posebno u pogledu jačanja njihove vatrenе moći i po- kretljivosti na bojištu.

Po dometu i zaslužnosti jedinica artiljerijskim sredstvima, smatra londonski Institut, znatno je ispred SAD, a slično je sa sredstvima za trupnu protivvazdušnu odbranu.

Nakon promjenjene dve gene- racije tenkova, T-10 i T-54, Sovjet- ski Savez je uveo Tenkove T-72, a sada, tvrdi se na Zapadu, razvija novi tip — T-80. Zapadni vojni stručnjaci tvrde da je SSSR u pogledu oklopnih sredstava dalje odmakao od SAD.

J.K.

Vojnotehnička panorama



Originalni izraelski tenk

Israelci ispituju prototip prvog tenka koji su sami konstruisali i izradili. Dosad su Izraelci raspola- gali samo nabavljenim ili zapleni- nem tenkovima, koje su njihovi stručnjaci ponekad prepravljali — stavljali druge topove i benzinske motore menjali dizel-motorima.

Ime novog tenka je „merkava“. Serijska proizvodnja se tek pripre- ma. Nema detaljnih podataka o tom tenku sem da je težak oko 52 tone, da ima top kalibra 105 mm, da ga pokreće dizel motor jačine 700 KS i da je taj motor ugrađen u prednji, a ne u zadnji deo tenka. U isprážnje- nom zadnjem delu nalazi se prostor koji će se popuniti povećanim bor- benim kompletom granata, većom količinom goriva i, eventualno, naj- nužnijim alatom i rezervnim delo- vima.

Neki stručnjaci smatraju da će taj prostor biti iskorišćen za sme- šta nekoliko vojnika, pa bi tenk „merkava“ imao ulogu i oklopogn transporter.

Da li će biti ovako ili onako — to tek treba da se sazna. Recimo, međutim, da hodni deo tenka pod- seća na rešenje koje je mnogo ranije usvojeno za britanski tenk tipa „sencurion“, koji se nalazi u naoružanju izraelske armije. Komentatori kažu da to neće biti na- ročito brz tenk, jer na jednu tonu težine dolazi svega 16 KS — ukoli- ko motor ne bude pojačan na 900 KS o čemu se, takođe, govori.

Vođena raketa „hok“

Vodene rakete vrste zemlja-vaz- duh tipa „hok“ nalaze se u naoru- žanju armije SAD od 1959. godine,

a većine zemalja NATO od 1963. godine. Uvedene su i u naoružanje Francuske, Izraela, Japana, Južne Koreje, Španije, Švedske i Tajvana. Pet evropskih zemalja (Belgija, Francuska, Zapadna Nemačka, Italija i Holandija) proizvode ove rakte po licenci. Najnoviji kupac tih raka- te je Saudijska Arabija, a dobili su ih i Izraelci.

Osnovna jedinica za upotrebu rakte „hok“, u borbi protiv ciljeva na malim i srednjim visinama, jeste baterija. Ona ima najčešće dva, a ponekad i tri vatrana voda. Svaki vod ima po tri trostruku lansera. To znači da baterija ima na lanserima odjednom šest ili devet raka.

U bateriji se nalaze i radari za otkrivanje i praćenje ciljeva, mere- nje njihove visine i, što je najvažnije, dva radara za obasjavanje ciljeva. Rakete „hok“ se, naime, ka cilju vode poluaktivnim radarskim sa- monavodenjem. To znači da radars- ka antena emituje elektromagneti- ske talase ka cilju — avionu ili helikopteru.

Raketa tipa „hok“ mogu se obarati avioni na visinama od 300 do 12.000 m, a ponekad čak i do 150.000 metara. Najveći horizontalni domet im je do 35.000 metara.

Avion za protivelektron- ska dejstva

U Zapadnoj Nemačkoj je na osnovi mlaznog aviona HANSA JET razvijen avion za protivelektronska dejstva, koji je dobio oznaku HFB-320 HANSA. Potisak njegovih motora je 1.400 kg, a po splošnijem izgledu razlikuje se od osnovnog tipa aviona po tome što ima aerodi- namički profilisane antene u pred- njem i zadnjem delu i u predelu vazdušnih kočnica. Oprema mu omogućuje da otkriva radare na zemlji koji emituju elektromagneti- ske talase, da se analizira njihova talasna dužina i da se protiv radar- skih stanica primeni najefikasnija sredstva za ometanje.

Osnovne taktičko-tehničke karakteristike: dužina 17,5 m, razmah krila 14,5 m, visina 4,95 m, težina pri poletanju 9.200 kg, težina praz- nog aviona 5.500 kg, nosivost 3.700 kg, brzina krstarenja na visini 7.600 m je 825 km/čas, praktični vrhunac leta 12.200 m a dolet 2.400 kilometara.

Posadu aviona čine dva pilota i tri operatora (čiji su radna mesta u zamraćenom prostoru).

Ratno vazduhoplovstvo SR Ne- mačke je naručilo četiri takva avio- na. Kad budu izrađeni uči će u sa- stav nastavno-ekperimentalnog puka, čiji je glavni zadatak ispitivanje i ocenjivanje svih novih uredaja, koji su razvijeni za potrebe oruž- nih snaga SR Nemačke.

Komanda Ratnog vazduhoplov- stva SR Nemačke će ih u miru koristiti za ometanje rada svojih radio i radarskih sredstava, kako bi se postiglo obučavanje ljudi u uslo- vima što približnjim ratnim.

NAFTA NA MORU - KAKO TO SPREĆITI

Na nedavno završenoj drugoj Konferenciji o zaštiti Jadrana jedno od zapaženijih izlaganja imao je inž. Ilija Dorčić iz Rijeke, koji je govorio o odstranjuvanju i čišćenju naftne površine.

Zabrinutost koju je Konferencija izrazila zbog zagađivanja naftom koje će u doglednoj budućnosti biti sve veće izraženo je u usvojenoj rezoluciji i istaknuto da se moramo efikasno organizovati, stručno i tehnički opremiti. O tome i drugim aspektima ovog problema razgovaramo sa ing. Dorčićem

• Zagadivanje mora naftom je sve veći problem. Da li je to samo kozmetički problem — kako to neki tvrde — ili to ima šire razmere i posledice?

— Zagadivanje mora uljima, svakako predstavlja i kozmetički problem, ali kad kažemo „kozmetički“, kao da smo mu umanjili značaj; međutim, on može biti toliki da ugrozi čitavu privredu nekog kraja uz more. Mogućnost vizuelne detekcije, to jest kozmetika ovog zagadivača je prava sreća u nesreći, jer ga čini vidljivim. Ova karakteristika ulja, kao i činjenica da je ulje specifički lakše od mora, jedine su dvije osobine koje s aspekta detekcije razlikuju ulje od drugih zagadivača, što i omogućava njegovo otklanjanje s morske površine. U kojoj mjeri ulje predstavlja opasnost za privredu kao za morskou floru i faunu, najbolje govore izvještaji i istraživanja koja se na zapadu vrše naročito nakon velikih havarija i izljeva, premda mislim da se istraživanju utjecaja ulja na morski ekosistem još uvijek ne posvećuje dovoljna pažnja, te da su današnja saznanja o tom problemu nedovoljna. Osnovno što danas znamo o tom utjecaju jeste da sloj ulja na morskoj površini sprečava prolaz sunčeve svjetlosti, čime je ugrožen proces fotosinteze, a time i produkcija kisika, sprečava se transfer plinova na granici mora i zraka, ugrožena je ikra naročito plave ribe, a također i sva flora i fauna na obalnom pojusu koji je zapljenut uljem. Dolazi do masovnog pomora riba i ptica, a ribama koje prežive osjetno se iskvare okus mesa. Interesantno je da štetni efekti izljeva ulja u mnogome zavise i od godišnjeg doba. U proljeće i ljeto, doba kada buja život u moru, posljedice su daleko teže nego u jesen i zimu. Također valja spomenuti, da će izljevi ulja u zatvorenim morima i morima s malim izmjenama masa vode, kao što je Jadran, a naro-



Za slučaj nove haverije mi nismo opremljeni ni obučeni: inž. Dorčić u razgovoru sa našim saradnikom

čito pojas uz našu obalu, imati daleko teže posljedice od izljeva na oceanu, gdje problem postaje sve više kozmetički, a sve manje biološki i privredni.

• Koliki je danas stepen zagadenosti naftom na Jadranu i što se može očekivati u bliskoj budućnosti?

Možemo reći da je Jadran, gledajući u cijelini, danas još uvijek čisto more. Ne postoji na Jadranu područje koje se zbog zagadenosti uljem ne može koristiti za ljudsku upotrebu — turizam, ribarstvo, rekreativu... Izuzetak čine naše luke i usko područje oko njih, gdje su uljna zagadivanja uvijek prisutna. Međutim, potencijalne opasnosti su vrlo velike, kako od obalnih industrija, tako i od pomorskog transporta. Ove opasnosti će svakako rasti povećanjem u rad Jugoslovenskog naftovoda, za čije će se potrebe znatno povećati transport naftne Jadranom. Osim toga intenzivan razvoj industrije na našoj obali, također utječe na porast potencijalnih opasnosti.

Ako želimo sačuvati današnji nivo kvalitete našeg mora, svakako moramo paralelno s

izgradnjom industrije ulagati i u preventivu, kako nas jedna buduća havarija ne bi zatekla nespremne.

• Kada je 1977. godine došlo do izlivanja oko 500 tona naftne duž zapadne obale Istre, videli smo koliko smo nemoćni da efikasno delujemo u takvim ekscesnim situacijama. Da li bi smo danas takvu havariju dočekali uspešnije?

Niti smo tada bili u stanju sanirati taj izljev, niti bi to mogli danas. Smatram da je situacija danas još i gora. Umjesto da smo shvatili taj slučaj kao opomenu i počeli ozbiljno raditi na sistematskom rješavanju ove vrlo kompleksne problematike, mi smo to izgleda jednostavno zaboravili, kao da se ništa slično nikad više ne može ponoviti. A vrlo lako se može dogoditi i mnogo teže zagađenje. Šta više, izljev od 500 tona spada u red manjih izljeva, kada se zna da kod havarije tankerom, u more dospejava najmanje 5000 do 10000 tona ulja.

Zašto tvrdim da je situacija danas još i gora? Spomenut ću samo neke, po meni ključne probleme o kojima još nitko

nije ozbiljno poveo računa, a odnose se na čitavu jugoslovensku obalu i sve naše luke

— Posljednjih godina nije gotovo ništa uloženo u nabavku nove opreme, a mogućnosti stare sve su manje.

— Kod nas se ne vrše nikakva istraživanja, niti se razmišlja o mogućnosti izrade vlasite opreme i sredstava.

— Stručne službe koje djeluju u našim luka i dalje rade svaka za sebe i nisu povezane, tako da zajednički zadaci nisu ničim definirani, a ne postoje ni dogovori o načinu opremanja i izbora opreme. Te se službe nisu povezale sa sličnim službama u Italiji.

— Kadrova koji bi se mogli uhvatiti u koštar s ovom problematikom nema. Nigdje u našem sistemu školovanja — pa ni na postdiplomskom studiju nema ni jednog kolegija koji makar i enciklopedijski tretira ovu oblast oceanografskog inženjerstva.

— Finansiranje istraživanja i opremanja stručnih službi nije riješeno, tako da su današnje mogućnosti intervencije daleko izvan stvarnih potreba. Osim toga, ulaganja u ovu opremu mnogi smatraju bačenim novcem, jer se ne stvara profit; ali ako smo shvatili zašto ulazimo u vatrogasnju opremu i vatrogasnju operativu općenito, neće nam biti teško shvatiti analogiju s problemom o kojem govorimo. Ništa nije učinjeno na razradu plana zajedničkih akcija čitave jugoslovenske operative. u slučaju velikih izljeva na otvorenom moru.

• Da li su vam poznata svetska iskustva i sistemi? Koji od njih bi mogli biti primjenjeni u našim uslovima?

Već niz godina pratimo razvoj ove oblasti oceanografskog inženjerstva u svijetu, a kako dobro pozajmimo i naše uvjete ne bi predstavljalo veći problem izvršiti izbor optimalnih rješenja. Međutim, treba naglasiti da bi se dobar dio potrebne opreme mogao izraditi i u našoj zemlji.

• Postoje mnogi metodi i tehnologije za uklanjanje naftne s površine

mora. Šta bi, po vašem mišljenju, bilo najefikasnije u primeni kod nas?

Razni načini i metode za uklanjanje ulja s morske površine, mogu se svrstati u — fizikalno — kemijske — kemijske i — mikrobiološke metode

U svakoj akciji saniranja izljeva ulja, primjenjuju se u pravilu sve ove metode, i to navedenim redoslijedom. Preporuke o redoslijedu primjene pojedinih metoda mogu se dati uz uvažavanje osnovnih načela ovog područja oceanografskog inženjerstva, ali prilikom konkretnih akcija treba imati na umu da u tom pogledu ne postoji čvrsta zakonitost, već svaki slučaj promatrati zasebno. Iskustvo i raspoloživa sredstva diktirat će način pristupa svakom pojedinom slučaju uljne polucije.

• Vi ste autor sistema zaštitnih plivajućih brana. Koliko su se te brane pokazale efikasnim?

Zaštitne plivajuće brane jedna su od mogućnosti, a često i jedina, za sprečavanje širenja i kontrolu kretanja već izlivenog ulja na morskoj površini, kao i za zaštitu obale od zagadivanja s morske strane. Sprečiti i kontrolisati širenje izlivenog ulja na moru, često je prvi zadatak koji treba uspješno rješiti da bi se uopće moglo efikasno izvršiti odstranjivanje ulja.

Stalno se boreći s nedostatkom adekvatne opreme, a proširujući znanja i iskustva u toku višegodišnjeg rada na saniranju velikog broja uljanih izljeva, došli smo još 1973. godine na ideju da pokušamo projektirati i proizvesti, u suradnji s nekim domaćim partnerom, plivajuću branu. Kao partner s puno volje i razumjevanja da takvo što stvorimo, javlja se „Jugoplastika“ iz Splita.

Prvi je pokušaj, na žalost, doživeo veliki neuspjeh i brana postavljena na plaži hotela „Palace“ u Kaštel Starom, bila je za prvog jačeg juga potpuno razorenata. Osnovi razlozi ovog neuspjeha bili su u slabom osnovnom materijalu izrade i nekim konstrukcionim i strukturnim greškama. Nakon tog neuspjeha, počeli smo ozbiljno izučavati ovaj problem i tražiti adekvatne materijale; šestog juna 1977. godine izvršena je montaža prve plivajuće brane proizvedene u nas, i to ponovo na plaži hotela „Palace“ u Kaštel Starom.

U našem načinu projektiranja i montaže fiksnih sistema zaštitnih plivajućih brana, ugrađeni su neki elementi koji predstavljaju novost i nigdje do sa-

da nisu primjenjeni. Upravo te novine garantiraju zadržavanje integriteta čitavog sistema i kod vrlo oštih uvjeta vjetra i mora, što je potvrđeno ispitivanjem sistema na nekoliko lokacija gdje su do sada postavljeni. Međutim, efikasnost se kod ovih sistema ne ogleda samo u zadržavanju integriteta, već i u funkcionalnosti, to jest sposobnosti zadržavanja ulja kod oštih uvjeta vjetra i mora. Po ovome naša je brana jednako toliko funkcionalna, koliko i bilo koja u svijetu.

• Na Hvaru, na Konferenciji o zaštiti Jadrana, bilo je puno govora o naučnim, stručnim i društvenim aspektima, vezanim za problematiku zagadivanja mora naftom. Možete li našim čitaocima reći najzačajnije zaključke?

Mislim da smo na Konferenciji na Hvaru, o ovoj problematici, kao nikad do sada govorili otvoreno, iznoseći bez ustezanja sve teškoće. Istovremeno smo zahtjevali da se bez odlaganja pristupi njihovom rješavanju. Zahvaljujući ovakvom stavu prisutnih, jedan vrlo važan zaključak ušao je u Rezolu-

ciju druge Konferencije o zaštiti Jadrana, a to je da se mora osnovati Centar za zaštitu Jadrana od zagadivanja naftom, koji bi imao sljedeće zadatke:

— suradnja sa Centrom za naftu na Malti;

— suradnja s odgovarajućim Centrom u Italiji;

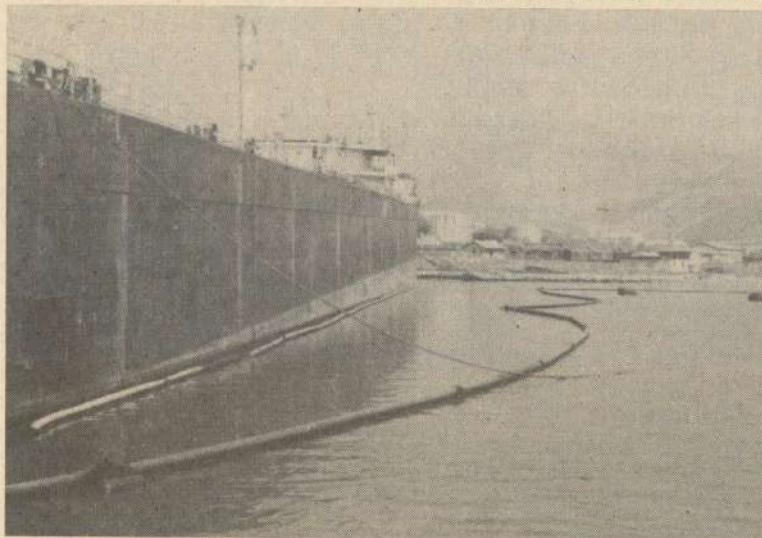
— izrada programa opremanja naših luka i njegova realizacija;

— izrada planova za suzbijanje zagadjenja uljima u slučajevima havarija i nabavka potrebnih planova i opreme;

— provedba svih odredaba Konvencije i Zakona.

Za rad ovog Centra, kao i opremanje luka, treba predviđeti stalne izvore sredstava, prevenstveno od naftne i petroleumske industrije, kao i ostalih korisnika naftne i derivata, a naročito od organizacija koje vrše transport.

Realizacija ovog programa morala bi uslijediti u skoroj budućnosti, pa bi to bio početak sistematskog i ozbiljnog rješavanja te problematike u nas, kao i ravnopravno uključivanje naše zemlje u svaki dijalog s bilo kojom zemljom potpisnicom međunarodne Konvencije o zaštiti mora od zagađivanja uljima.



Efikasana zaštita: Plivajuće brane inž. Dorčića okružuju brod tako da ni kap naftne ne odlazi van ograđenog prostora, a unutar njega se lako sakuplja

Ekološke vesti

Zlatne plakete za zaštitu čovekove sredine

Na osnovu Pravilnika o dodeljivanju priznanja za dostignuća za zaštitu i unapređivanje čovekove sredine, saveti i savezi republika i pokrajina predložili su, a Predsedništvo Jugoslovenskog saveza podržalo predlog da se nagrade za služne organizacije, institucije i pojedinci.

Zlatne plakete dobili su prof. dr Pavle Fukarek iz Sarajeva, Crnogorska akademija nauka i umetnosti, Komitet za zaštitu reke Tare, Petar Stijepčević, društveno-politički radnik iz Herceg-Novog, mlađi čuvari prirode — Plave patrone Rijeka, inž. Pavle Ungar iz Hrvatske, Krste Markovski, predsednik RK SSRN Makedonije akademik prof. dr Georgi Filipovski, potpredsednik Makedonske akademije nauka i umetnosti, Mena zajednica Kriva Palanka, prof. Pavle Kunver, i prof. Ciril Jeglić iz Slovenije, RK Mladih istraživača Srbije, Zavod za zdravstvenu zaštitu SR Srbije, Zavod za zaštitu spomenika kulture iz Prizrena, Muštafa Hodža, revolucionar i istaknuti aktivista sa Kosova, pokret gorana Bećej i PTK „Panonija“ iz Bačke Topole.

Pored ovih priznanja dodeljeno je i 15 srebrnih i pet brončanih plaketa. Dobitnici će plakete primiti na posebnim svečanostima u republikama i pokrajinama.

Dodeljena priznanja za plakat

IV Jugoslovenski konkurs za najbolji plakat na temu zaštite i unapređivanja životne sredine uspešno je završen. Na konkurs je stiglo 53 likovna rešenja iz cele zemlje. Stručni žiri sastavljen od predstavnika Saveza likovnih umetnika primenjenih umetnosti Jugoslavije i Jugoslovenskog saveza pregledao je sve radove i jednoglasno doneo odluke o nagradama.

Prva nagrada u iznosu od 8.000.- i stečenim pravom da se plakat štampa dodeljen je Branislavu Pejoviću akademском slikaru iz Beograda, a Dušan Ljubojević, slikar iz Beograda, dobio je drugu nagradu u iznosu od 6.000.- dinara. Sestre, arhitekte Adela i Marinka Žanko sa Novog Beograda podelile su treću nagradu od 4.000.-. Tri obećećenja dodeljena su akademskim slikarima Dušanu Vukoviću i Branislavu Dobanoviću

kom iz Novog Sada i karikaturisti Aleksandru Daskaloviću iz Beograda. Žiri je dodelio i jednu specijalnu nagradu u iznosu od 2.000.- dinara Osnovnoj školi „Ratimir Herceg“ iz Varaždina za najbolju kolekciju radova na konkursu.

Završen Ekofest '79

U Beogradu je povodom 5. juna — Svetskog dana čovekove sredine, održana četvorodnevna III Međunarodna smotra filmova o životnoj sredini — EKOFEST '79. Na smotru je stiglo 45 filmova iz 11 zemalja, a na kraju je stručni žiri dodelio priznanja. Zlatne plakete Ekofesta dobili su filmovi „Crveno sunce“ iz Danske i „Planeta vode“ iz Velike Britanije. Dve srebrne plakete pripale su TV filmu „KAKO USVOJITI GRAD“ iz Jugoslavije i „ČUVATI MORSKU VODU OD ZAGRADJIVANJA“ iz SSSR. Brončane plakete, žiri je dodelio filmovima iz ČSSR („Vrela noć“) i Kanade („Tamno nad sjajnim potokom“). Isto tako žiri je dodelio osam povijeta „Korak napred“ filmovima iz SAD, Kanade, Poljske, SSSR, Italije, V. Britanije i Sjeverne Amerike.

OGREJMO SE VENTILATOROM

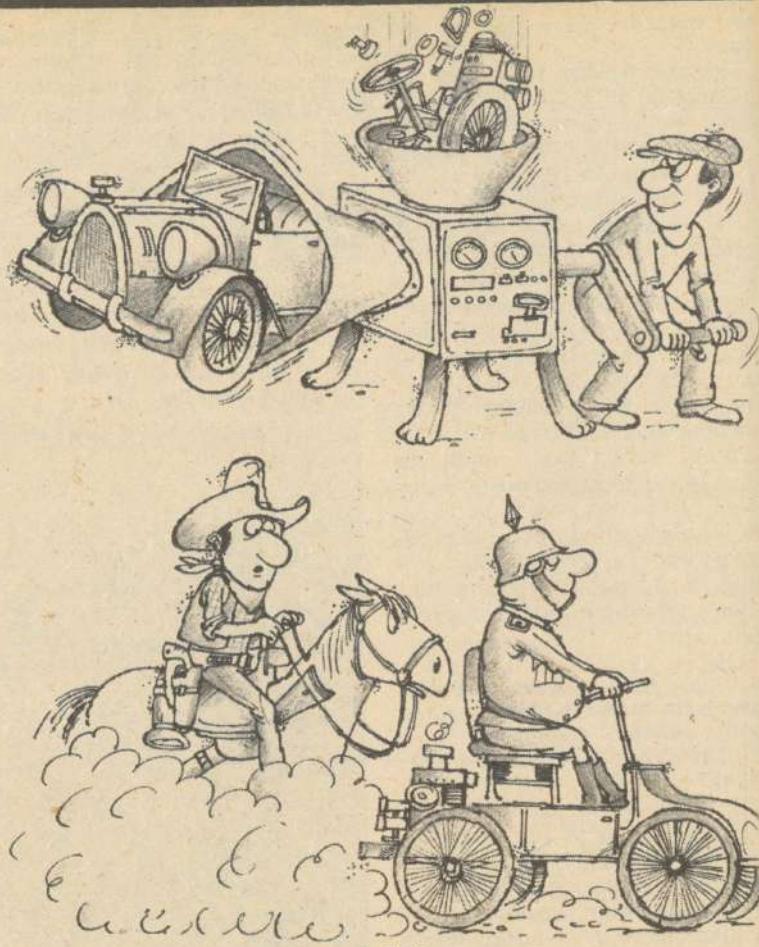
Čak i u ovo doba nauke svet je pun pogrešnih verovanja. Ona ukazuju na potrebu čoveka da raspolaže objašnjenjem za svaku pojavu ili dogadaj. Ako iza takvog objašnjenja stoji nepotpuna ili čak pogrešna informacija, dolazi i do pogrešnih verovanja, koja se prenose i uporno održavaju i onda kad je osnova 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.

Obično se misli da je tekuću traku u automobilskoj industriji prvi uveo Henri Ford u Sjedinjenim Američkim Državama. To nije tačno. Tehniku lančane trake uveo je Rensom (Ransom) Olds, čije se ime javlja u fabričkom znaku Oldsmobile. Godine 1901. Olds kompanija za proizvodnju motornih vozila proizvela je 425 automobila, a već sledeće godine, zahvaljujući Oldsovom revolucionarnom proizvodnom metodu, više od 2500. Ford je samo unapredio Oldsovou ideju. Kod Oldsa, drvene platforme na točkovima prolazile su između redova radnika koji su dodavali delove dok kola ne bi bila gotova. Ford je uveo sistem konvejerskih traka, u kome su konvejeri donosili razne delove u produkciju liniju, koja se i sama kretala. Fordov metod smanjio je vreme potrebno za proizvodnju Modela T od jednog i po dana na 93 minuta.

* * *
Prvi automobil nije ni konstruisan ni proizведен u SAD, kako se obično misli. Čak ni drugi. U oba slučaja primat pripada Nemačkoj: Karl Benc (Benz) je 1885. u Manhaju patentirao kola Benc, a iste godine u Štutgartu, samo 60 kilometara dalje, Gotlib Dajmler (Daimler), nezavisno od Benca, patentirao je svoja kola Dajmler. Do 1893. još uvek godinu dana pre nego što je Djuri (Duryea) u SAD uveo prvi američki automobil, Benc je imao jedna kola — Velo — spremna za tržiste. Kola su bila sa motorom hlađenim vodom, sa transmisijom, diferencijalom, karburatorom i razvijala su maksimalnu brzinu od 40 km/čas.

* * *
Zagadenost vazduha je opasna. U najvećoj meri je to tačno. Međutim, da nema bar izvesnog zagadenja, naša bi planeta bila u veoma lošem stanju. Jer, kišne kapi se ne mogu formirati u potpuno čistoj atmosferi; za to moraju u vazduhu postojati, kako to metereolozi kažu, higroskopska jezgra, odnosno male čestice oko kojih se formiraju kapi. Bez higroskopskih jezgara ne bi bilo kišnih kapi, pa ni kiše.

* * *
Ako je etilen-glikol, koji se zimi koristi kao sredstvo protiv zamrzavanja vode u automobilskom hladnjaku — poznati **antifriz** — efikasan u razblaženom stanju, to bi u koncentrovanom stanju trebalo da bude daleko efikasniji. Istina je, međutim, da čist etilen-glikol pruža veoma slabu zaštitu. Pomešan u odnosu 1 : 1 sa vodom, on štiti oko -35°C . Upotrebljen u čistom stanju, postao bi beskorisna žitka masa odmah ispod temperature mržnjenja vode.



Često se čuje da **slepi miševi** mogu leteti u mraku jer imaju neku vrstu ugrađenog radarskog sistema. Utvrđeno je, međutim, da slepi miševi izbegavaju prepreke zahvaljujući svojim reakcijama na odjeke zvukova koje proizvode. Prema tome, oni nemaju radar, koji koristi elektromagnetske talase, već sonarni sistem, koji reaguje na zvučne talase.

* * *
Električni ili bilo kakav drugi **ventilator** ne hlađi vazduh. Strogo uzev, on zagreva vazduh u zatvorenom prostoru zahvaljujući toploti koju razvija njegov motor (a u veoma maloj meri i toploti koja potiče od trenja vazduha i lopatica). Efekat hlađenja izazvan je pojačanim isparavanjem vlage sa kože usled povećane cirkulacije vazduha.

* * *
Obično se misli da je razlog što se **automobilski motor** često smešta u prednji deo kola taj što prvi konstruktori i proizvođači kola nisu mogli da raskrste sa tradicijom: konji su vukli kola, zašto onda motor ne bi vukao auto? Međutim, sa jednim jedinim izuzetkom, sva prvobitna kola: Benc, Dajmler, Serpole (Serpole), Djuri (Duryea), Ford, Stenli, Fijat, Pakard, da pomenemo samo ona najčuvenija s kraja prošlog veka, imala su motor u zadnjem delu kola. Izuzetak je bio samo francuski Panhard Levasar iz 1895. godine.

* * *
Da li je Everest zaista **najviša planina na svetu**? Jeste, ako se pode od dogovora da se visine planina mere od nivoa mora. Kad bi se one merile od središta Zemlje, najviši bi bio Čimboraso, vrh u Ekvadorskim Andima, visok 6267 m, prema Everestu visokom 8848 m. Zemlja nije okrugla već izbočena na ekvatoru, sa nivoom mora 22,5 m udaljenim od središta Zemlje nego na Severnom polu. Čimboraso je dva stepena udaljen od ekvatora, a Everest skoro 28 stepeni. Na toj osnovi, Čimboraso bi bio oko tri kilometra viši od Everesta.

ROJEVI INSEKATA — NLO?



— Upravo ste sprečili jedan bliski susret treće vrste!

Naučnici su otkrili da za insekte mogu biti vezana električna pražnjenja, koja prati emisiju vidljive svetlosti. Time bi se mogla objasniti neka noćna opažanja „neidentifikovanih letećih objekata“.

Ko bi i pomislio da entomolozi mogu doprineti ufologiji! A upravo se to desi. F.S.Kolehen (Callahan) je entomolog koji radi u jednoj istraživačkoj laboratoriji u Floridi, SAD, koja se bavi bilogijom insekata. Čitajući o mnogim noćnim UFO opažanjima iznad severoistočnog Jutaha (Utah) između 1965. i 1968. godine, on je uočio da opisi očevidečaca jako podsećaju na one osobenosti koje pokazuju dnevni letovi rojeva insekata.

Vatra svetog Erazmusa

Da bi se zamenio sa NLO noću, roj insekata trebalo bi da ima neki mehanizam za emisiju svetlosti. Takav mehanizam, smatra dr Kolehen, možda je fenomen poznat pod nazivom „vatra svetog Erazmusa“. To je tip električnog pražnjenja koji se za vreme olujnog vremena javlja na crvenim tornjevima, istaknutim tačkama brodova, a najčešće na krajevima krila i elisa vazduhoplova. Priče o duhovima i bajke o sablastima verovatno su češće imale izvor u vatri svetog Erazmusa nego u bilo kom drugom prirodnom fenomenu.

Da bi proverio prepostavku da ovaj fenomen u NLO opažanjima stvarno igra neku ulogu, dr Kolehen je sa svojim saradnikom R.V. Menkinom (Mankin) pribegao laboratorijskim ispitivanjima. Rezultate tih ispitivanja dvojica naučnika objavila su u uglednom naučnom časopisu *Applied Optics* (Primenjena optika), koji izdaje Optičko društvo SAD.

Pet vrsta insekata stavljeno je u električno polje i nađeno je da u njihovoj neposrednoj blizini zaista može doći do električnog pražnjenja ako je polje dosta jako. Ova pražnjenja prati emisiju vidljive svetlosti i ona, smatraju Kolehen i Menkin, može biti izvor NLO opažanja.

Insekti provode struju

Pod određenim vremenskim uslovima — na primer, pod olujnim oblakom — u atmosferi mogu postojati veoma jaka električna polja. Isto tako, pri velikoj koncentraciji prašine u vazduhu trenje može proizvesti staticke električne naboje i jaka polja, slično onome što se dešava kad se staklo tare svilom. Ako su ova polja dovoljno jaka, elektroni mogu biti izbačeni sa šiljastih i izbočenih površina. Lavina ovakvih elektro-va eksplodira atmosferske gasne molekule, koji tada emituju vidljivu svetlost. U vazduhu je ta svetlost pretežno plave boje. Do ovakvog pražnjenja dolazi samo kod provodnika. Interesantno je da su telesne tečnosti insekata električni provodnici.

Na ovaj način izgleda da bi NLO opažanja mogla rezultovati iz vidljivog sjaja koji emituju insekti kad se roje pod povoljnim okolnostima. Kolehen i Menkin su našli da se svetlost koju za vreme električnog praž-

njenja emituje samo jedan insekt, može videti samo sa daljine od 6 metara. Međutim, kažu oni, poznato je da rojevi insekata mogu dostići dužinu i do 100 kilometara i biti široki 25 kilometara. Ova činjenica takođe govori u prilog njihove prepostavke.

(Ne)identifikovani rojevi insekata

Ono što je definitivno ubedilo Kolehena i Menkina u to da su insekti izvor bar nekih NLO opažanja bilo je povezivanje ovih opažanja sa nekim podacima iz poljoprivrede. Oni su tako otkrili da je upravo ona oblast Jutaha, gde su NLO primećeni, bila napadnuta jednom vrstom insekata. To je trajalo dve godine, sve do pojave NLO, kad je došlo do masovne migracije insekata.

Oslanjujući se na izvanrednu vezu između noćnih NLO opažanja u Jutahu i napada insekata 1965-1968, kao i na dalje potvrde da insekti mogu biti izvor optičkih fenomena, Kolehen i Menkin su istakli mogućnost da bi znatan deo od onih 30.000 i više NLO opažanja, koliko je prijavljeno američkom ratnom vazduhoplovstvu, mogao biti u vezi sa najezdom insekata.

Oni veruju da bi ispitivanje podataka kojima raspolaže ratno vazduhoplovstvo, ne samo bilo od očigledne važnosti za razjašnjenje NLO pojava nego bi moglo otkriti i mnoge važne podatke o migracionim navikama štetnih insekata. I na kraju krajeva, ne treba zaboraviti da su Kolehen i Menkin — entomolozi.

Science Digest

GOVORITE LI DELFINSKI?

Na Zemlji — osim ljudi — živi još jedna grupa vrlo inteligentnih bića. Njihov intelektualni potencijal približan je čovekovom. Reč je o kitovima i delfinima, sisarima čiji je mozak dostigao ili prevazišao veličinu kritičnu za pojavu jezičkog komuniciranja. Istraživači koji rade na tom problemu, veruju da nije daleko dan kada će biti probijena „jezička barijera“ između ljudi i morskih sisara.

Kada se nalaze ispod, vode kitovi i delfini mogu da komuniciraju na začuđujuće velikim daljinama. Atlantski delfin, na primer, uspostavlja vezu sa predstavnicima svoga roda do rastojanja od desetak, a jedna vrsta, kitova i do 800 kilometara. Ovaj veliki „komunikacioni koridor“ javlja se zbog povećanog intenziteta zvučnih talasa u vodenoj sredini. Poređenja radi, najveća daljina za prenos razumljivih čovekovih govornih poruka ograničena je na 2-3 kilometra, u uslovima koji obezbeđuju najstrožu tišinu.

Šta su pokazali eksperimenti?

Nekoliko vrsta kitova izučavano je do sada sa stanovišta zvučnog spektra koji koriste u međusobnom komuniciranju, a takođe i za svoj eho-sistem prilikom razaznavanja okoline. Najbolje je proučena već po-

menuta vrsta atlantskog delfina — *Tursiops truncatus*. Pokazalo se da opseg učestanosti zvučnih treptaja koje ovi sisari koriste za komuniciranje i ispitivanje okoline pokriva raspon od nekoliko stotina do 165.000 herca, a da njihov sluh ima najveću osetljivost u oblasti od 30.000 do 100.000 herca. Manji delfini koriste više, a veći nešto niže učestanosti, sasvim nalik na osobine čovekovog glasa.

Pošto ima dodirnih tačaka između učestanosti treptaja prisutnih u ljudskom govoru i učestanosti koje prikriva delfinov sluh, pojavljuje se mogućnost razmene zvukova između čoveka i delfina.

Kada se nađu blizu ljudi, delfini mogu da izdignu glavu iznad vode i da samostalno proizvode zvuke. To se dešava samo kad im se ljudi obraćaju glasom ili kad međusobno razgovaraju dovoljno glasno da ih delfini mogu čuti. (Postoje i magnetofonski snimci razmena

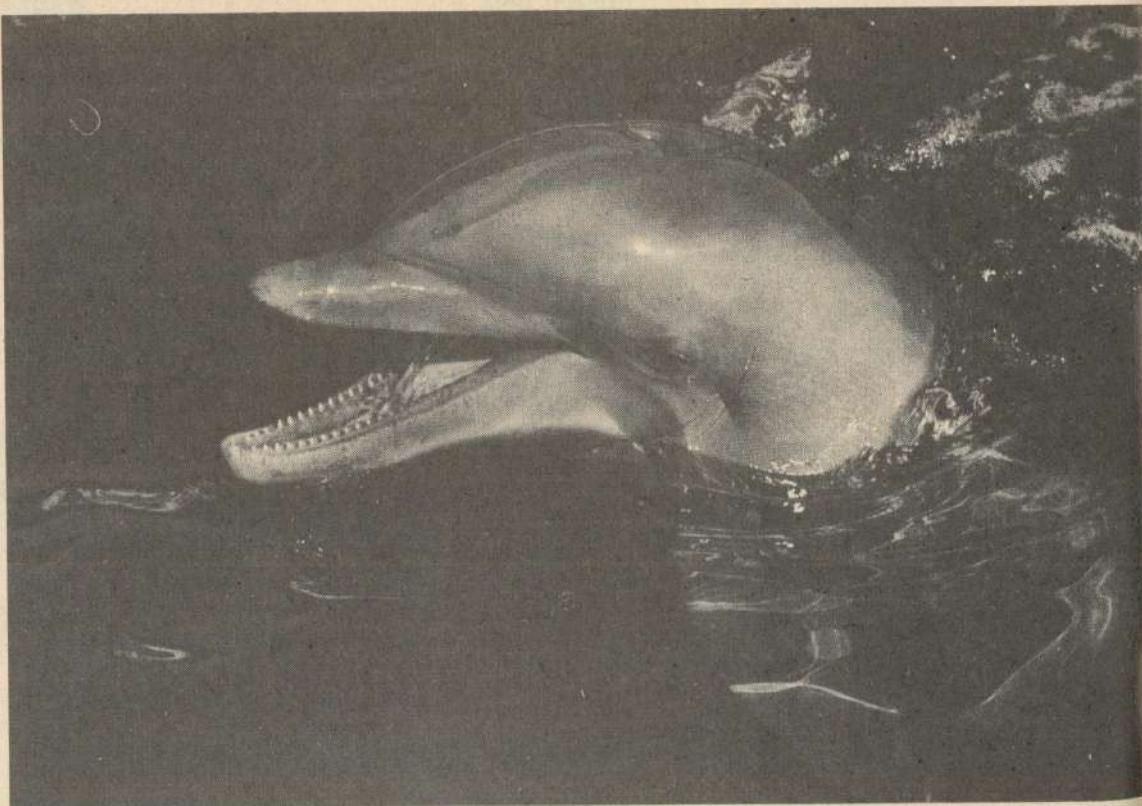
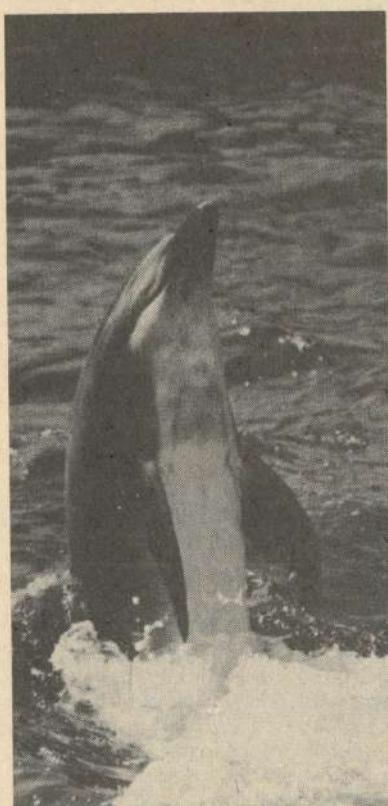
ovih zvučnih „informacija“ između delfina i ljudi). I ne samo to: ispitivanja pokazuju da delfini — čak i kada su u odvojenim bazenima — uspostavljaju međusobnu komunikacionu vezu. Takođe je dokazano da posredstvom te veze oni izazivaju i uzajamne promene ponašanja. Objašnjenje za ovaj fenomen leži u sposobnosti delfina da koriste eho-odraze za raspoznavanje objekata. Taj problem je dobro izučen, a rezultat istraživanja je zaključak da je „delfinski“ jezik moguć zbog sposobnosti tih sisara da i ispod vode sastavljaju „zvučne slike“, koje su osnovni cinioci njihovog jezika.

Ali, vazdušne komore u telima delfina i kitova omogućuju ovim životinjama da stvaraju zvuke i iznad vode, i tako „razgovaraju“ — otprilike na isti način na koji to čine ljudi, koji pri neposrednom kontaktu opšte zvucima proizvedenim u usnoj duplji, izrazima lica, kret-

njama tela, dodirom. Oči prate kretanje, izrazi lica i pokreti se u vezi. Sisari iz roda kitova komuniciraju na sličan način. Oni proizvode zvuke, primaju ih sluhom, raspoznavaju i slažu u mentalne likove i ideje, posmatraju uzajamne kretanje, koriste za sporazumevanje fizički dodir.

Projekt JANUS

Primenom savremene elektronike, danas je moguće načiniti maštine koje mogu prevoditi „delfinski jezik“ na ljudski govor. Veliku olakšicu u tome predstavlja činjenica da delfini ispoljavaju interes za komuniciranje sa ljudima. Naime, oni ne štete truda da proizvedu zvuke iznad vode, koji podsećaju na način izražavanja ljudi. Koristeći usko područje preklapajućih učestanosti između čovekovog i svog zvučnog komuniciranja, delfini su se pokazali kao prilagodljiv medijum u pokušajima



da se uspostavi veza između morskih sisara i predstavnika ljudske rase.

Delfini razumeju i pitanja i zahteve koji se pred njih postavljaju. Primjenom neposrednog zvučnog kontakta, u kome ne ma vremenskih procepa između pitanja i odgovora, čovek i delfin vrlo brzo upoznaju ograničenja i mogućnosti koje imaju u načinu međusobnog komuniciranja. Zato ovaj pristup uspostavljanja veze između čoveka i delfina zahteva precizno pretvaranje učestanosti ljudskog glasa u zvučno područje delfina, i obratno.

U istraživačkom radu američke fondacije „Čovek — Delfin“, koji još traje, nabavljen je prvi kompjuter za početno izučavanje zvučnog komuniciranja između delfina i čoveka. Program ovih istraživanja označen je kao projekt JANUS, a isto tako je nazvan i primjenjeni uređaj. (JANUS je skraćenica od Joint-Analog-Numerical-Understanding-System = Zajednički analogno brojčani sistem razumevanja).

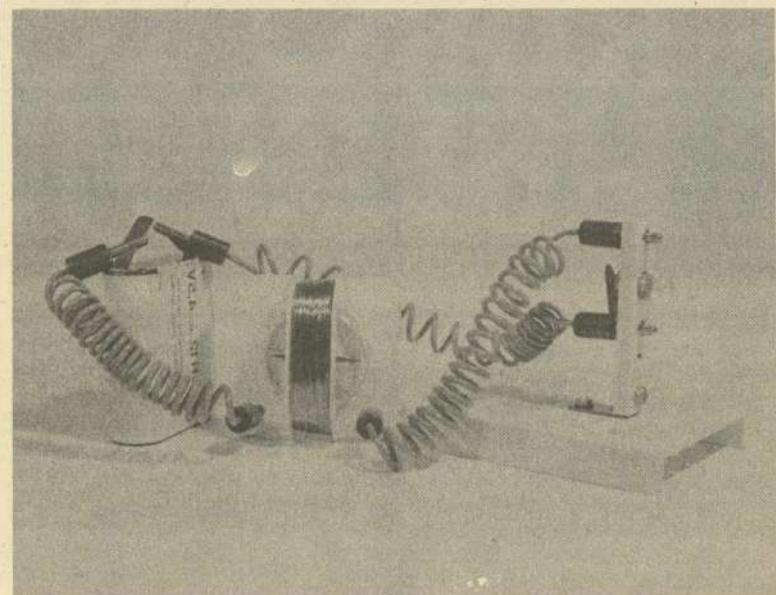
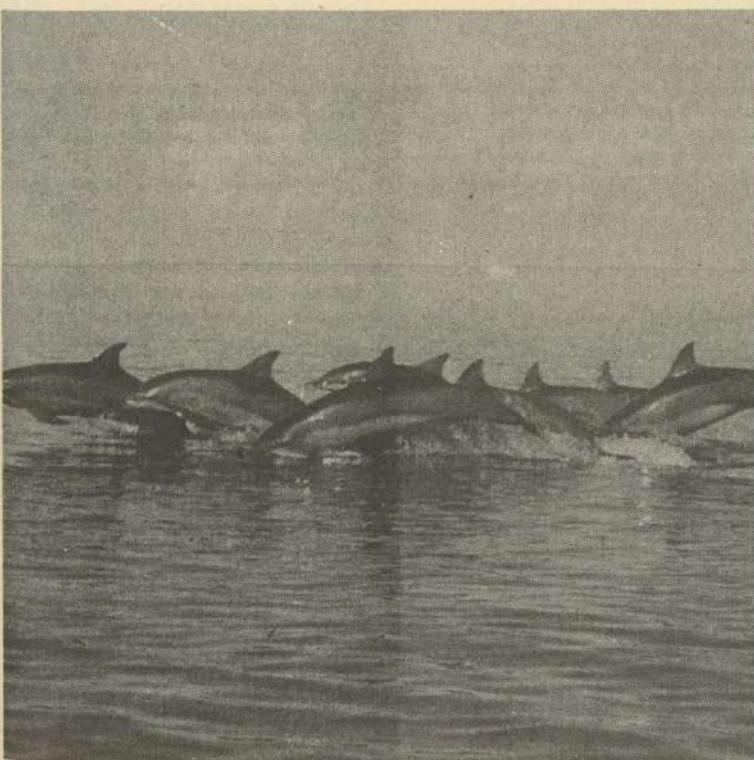
Optimistička predviđanja

Mozak operacije JANUS je kompjuter sa dve vrste ulaza i dve vrste izlaza. Ulagane učestanosti delfinskih zvukova su u području od 3.000 do 80.000, a ljudskog govora u opsegu od 300 do 3.000 herca. U sadašnjoj fazi eksperimenta delfini su ispoljili veliko interesovanje za uređaje koji zvuke pretvaraju u

informacije, ali zbog nedostatka materijalnih sredstava ovi uređaji još nisu dovoljno usavršeni i ne mogu da prerade dovoljno informacija za uspostavljanje početnog razumevanja. U međuvremenu, njihovo usavršavanje, — zbog današnjeg brzog razvoja mikroelektronskih elemenata, — postalo je mnogo jeftinije. Za realizaciju tog značajnog poduhvata sada je potrebna relativno skromna suma od nekoliko stotina miliona starih dinara, pa je sigurno da će otvaranje komunikacionih mostova prema našim bliskim vodenim susedima ići dosta brzo. U nešto daljoj budućnosti, predviđa se realizovanje još složenijeg elektronskog uređaja za prevođenje delfinovih sonarnih slika na optičke likove prikazane na kompjuterskom TV ekranu, ali i obrnuto: čovekove optičke slike moći će da se prevedu na delfinske — sonarne.

Pošto su tehnička sredstva potrebna za premošćenje komunikacionog ponora između morskih sisara i čoveka postala dostupna, na ljudima je da pronađu dovoljno novca, vremena, energije i interesa da se ovaj problem reši. Najveću psihološku prepreku na tom putu, čini se, još uvek predstavlja čovekova neverica u inteligenciju i jezičke sposobnosti delfina.

Priredio: Borjan Kostić



**ELEKTROPIONIR E-182
FIZIČKA LABORATORIJA ZA POLETARCE**

Uz pomoć 47 sastavnih delova, ELEKTROPIONIR omogućuje preko 160 ogleda koji neosetno, na jednostavan i zanimljiv način, uvide 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, izradeno je u redovnoj nastavi, vanškolskim aktivnostima 80 hiljada primeraka. Pored zbirke komponenata, ELEKTROPIONIR sadrži i praktikum — knjiziču koja detaljno opisuje 160 ogleda.

**mehanotehnika
izola**

Detaljnija obaveštenja mogu se dobiti na telefon 71-620 ili na adresu: Mehanotehnika, 66310 Izola, Polje 9

Pisma čitalaca

DORDE STANKOVIĆ, 8. MARTA 28, 22400 RUMA, interesuje se gde u Beogradu može da se studira astronomiju i gde kod nas može da se nabavi teleskop.

Studij astronomije postoji na Prirodno-matematičkom fakultetu — Odsek za astronomiju, Studentski trg 6, 11000 Beograd. Gotovi teleskopi mogli su da se donedavno nabave u „Jugolaboratoriji“ (7. jul 44, 11000 Beograd). Trenutno ih nema u prodaji, ali se očekuje da će ih kroz dva-tri meseca biti (verovatna cena: između 3.000 i 4.000 dinara).

DRAGAN LAJŠIĆ, KOZARSKA 28, 78300 PRIJEDOR, piše:

„Nedavno su američki stručnjaci lansirali u svemir, izvan Sunčevog sistema, letelicu čiji je zadatak da dospije do nekog nebeskog tijela i da eventualno uspostavi kontakt sa vanzemaljskom civilizacijom. Na letelici se nalazi pločica na kojoj su shematski prikazani Sunčev sistem, položaj Zemlje, lik žene i muškarca i drugo. Ako znamo da je najbliža zvijezda, sem Sunca, udaljena 4,3 svjetlosnih godina, onda mi se kao laiku čini da je ovaj poduhvat unaprijed propao. Brzinom od 20 km/s letelici bi do te zvijezde trebalo 67.500 godina — a pitanje je kamo ona uopšte leti?“

Sasvim je tačna opaska da bi, u ovoj fazi razvoja nauke i tehnike, bilo neopravdano uložiti velika materijalna sredstva radi upućivanja jedne letelice u traganje za vanzemaljskim civilizacijama — na put koji je za nas, praktično, beskrajno dug i krajnje neizvesan. Međutim, posredi je letelica koja je imala jedan mnogo praktičniji i neposredni zadatak: da snimi Jupiter i prikupi mnogobrojne podatke o toj planeti. „Pajonir-10“ (Pioneer 10), lansiran 3. marta 1973., prošao je pored Jupitera 4. decembra 1974. godine, na udaljenosti od 130.360 km, snimivši planetu po prvi put iz neposredne blizine i upućujući na Zemlju obilje podata-

ka. Letelica se danas kreće prostorom između Saturna i Urana, a 1987. godine preseći će putanju Plutona i napustiti Sunčev sistem. Na „Pajoniru“ se nalazi i pomenuta pločica, ali ne kao osnovni nego kao sasvim usputni zadatak letelice: krećući se svojom putanjom bez ikakvog određenog cilja, sonda treba da vanzemaljskom razumu prenese poruku sa naše planete — naravno, ako na njega (ili on na nju) uopšte nađe.

STRIŽAK SNEŽANU iz BEOGRADA, JURIJA GAGARINA 150/43 interesuje koliko se standarda u svetu upotrebljava za obeležavanje elektronskih (aktivnih i pasivnih) elemenata i kako se može doći do tablica sa ovim standardima i dodatnim objašnjenjima o njihovom funkcionisanju i primeni. Takođe je interesuje spisak svih proizvođača elektronske opreme i mogućnost nabavke njihovih kataloga.

Vaša pitanja zatekla su ne samo našu redakciju nego i redakciju „Radio-amatera“, kojoj smo se obratili za pomoć.

Jugoslovenski standardi iz elektrotehnike još nisu završeni. Detaljnija obaveštenja možete dobiti od Jugoslovenskog zavoda za standardizaciju, Beograd, Cara Uroša 54. Koliko je nama poznato, ne postoji pregled standarda koji se upotrebljava u svetu. Spiskom proizvođača elektronskih komponenata raspolaže Savezni zavod za statistiku. Međutim, do podataka se može doći samo na zvanični zahtev. Katalozi se mogu dobiti jedino od proizvođača, ali tu ćete imati dosta teškoča. Za komponente koje su Vam potrebne, obratite se na adresu: Radio-klub „Nikola Tesla“, Beograd, Timočka 18, ili Akademski radio-klub, Beograd, Bulevar revolucije 82/III.

STEVAN KOPUNOVIĆ, VOJVODE SIME 6, SMEDEREVO, pita: Da li je moguć sudar zvezda i galaksija u slučaju poremećaja u njihovom kretanju?

Okretanje zvezda oko centra Galaksije malo liči na okretanje planeta oko Sunca. Planete se kreću po elipsnim orbitama dok se zvezde okreću oko galaktičnog jezgra po veoma slo-

ženim krivuljama. To okretanje liči na mešanje kašićicom čaja u šolji, a ne na okretanje čvrtog tela. Za ogromnu većinu zvezda Mlečnog Puta njihovo složeno kretanje se može predstaviti kao istovremeno spajanje dva prostija kretanja — okretanje po nevelikoj elipsi oko neke tačke, koja sa svoje strane opisuje kružnu orbitu oko centra Galaksije. Na taj način, dobija se određena analogija sa sfernim (inače proizvoljnim) sistemom Ptolomeja kojim je on objašnjavao kretanje planeta.

Ali to još nije sve. Dvama kretanjima dodaje se i treće: okrećući se oko centra Galaksije, zvezda se ne kreće u istoj ravnini. Ona se čas podiže iznad određene srednje ravni kretanja, čas se spušta ispod nje, pri čemu se ova harmonična kolebanja vrše krajnje sporo. Tokom jednog obrtaja oko centra Galaksije zvezda napravi oko dva „vertikalna“ kolebanja. Međutim, po maloj etapi, puno obrtanje (u okolini Sunca) zvezda napravi za oko 150-160 miliona godina, što je približno obrtanju Sunca oko centra Galaksije (190-200 miliona godina — jedan krug). Na „visini Sunca, Galaksija (ona ima oblik sočiva) okreće se oko svoje ose za oko 220 miliona godina, okrećući se brzinom od 250-280 km u sekundi. Da bi Galaksija izvršila potpuno okretanje potrebno je oko 500 miliona godina.

U našoj Galaksiji sudar zvezda je praktično nemoguć. Rastojanja između njih su ogromna. U astronomskoj literaturi navodi se za to ovaj primer. Sudar zvezda je verovatno isto koliko i sudar dvaju klizača koji kližu na ogromnom klizalištu, ali ih deli rastojanje od nekoliko hiljada kilometara. I mada se naše Sunce kreće brzinom od 250 km u sekundi nas ne zabrinjava njegov eventualni sudar s drugom zvezdom (najbliža zvezda Alfa u sazvežđu Kentaura udaljena je od Sunca 40 milijardi kilometara). Proračuni pokazuju da se dve zvezde u Mlečnom Putu mogu sudariti jednom za 600.000 triliona godina, to jest praktično — nikada.

Galaksije su međusobno udaljene rastojanjem koje je 10-20 puta veće od njihovih razmara, ali naučnici smatraju da do njihovog sudara dolazi izuzetno retko, a akademik Ambarcumjan tvrdi da je i to isključeno. Međutim, česti su sudari međuzvezdanih gasova i prašina (ako se recimo kreću brzinom 10.000 km u sekundi). Ti sudari izazivaju snažne udarne talase koji registruju naši radio-teleskopi. Naravno, mnoge od ovih stvari su hipotetične.

AVTOTEHNA I GORENJE PREDSTAVLJAJU

KOERTING NA JUGOSLOVENSKOM TRŽIŠTU

Kupovinom poznate zapadnonemačke fabrike KOERTING „Gorenje“ se 1978. uspešno plasiralo na evropskom tržištu muzičkih kutija i TV-kolor prijemnika.

KOERTING je osnovan 1925. godine, a danas broji 1300 radnika, koji dnevno proizvedu 800 kolor TV aparata i 150 muzičkih centara visokog kvaliteta. Najnoviji program proizvodnje, prikazan na Međunarodnom sajmu tehničkih proizvoda u Augsburgu, dobio je izuzetna priznanja. Zvučnici od 15 W, umesto ranije proizvođenih od 4 W, nove katodne cevi i kompjuterski daljinski birači kanala, Hi Fi stereo muzički centri sa dolbi sistemima — to su proizvodi „Gorenja“ koji prate najsavremeniji razvoj u ovoj oblasti tehnike.

U Velenju će u oktobru ove godine biti otvorena izložba najuspjelijih proizvoda iz objedinjenog programa ove dve fabrike.

Plasman proizvoda naše fabrike sa sedištem u Augsburgu poveren je AVTOTEHNI, kao generalnom zastupniku i distributeru za jugoslovensko tržište, koja takođe zastupa svetske koncerne GM — GENERAL MOTORS, JAMAHA, VALVOLIN, AKAI, BOSCH i druge.

Prodajna mesta u našim gradovima su:

- Beograd, Kondina 1 — tel. 326-484
- Sarajevo, Skenderija — 20 tel. 24-049
- Skoplje, Dame Gruev 3 — tel. 23-418
- Rijeka, Nikole Tesle 9 — tel. 23-919
- Niš, JNA 1 — tel. 23-032
- Titograd, Novaka Miloša bb — tel. 23-682
- Zagreb, Ilica 13 — tel. 442-472
- Ljubljana, Maršala Tita 36 — tel. 317-044

STO BROJEVA ČASOPISA

LA RECHERCHE

U vreme kad se oko popularizacije nauke lome kopija i vode mnoge diskusije — od filozofskih do vrlo praktičnih — jedan časopis već godinama na delu i na izvanredan način demonstrira svu korisnost ovog posla. To je francuski časopis *La Recherche* (Istraživanje), čiji je prvi broj izšao maja 1969. i koji je nedavno proslavio mali jubilej: izlazak svog stotog broja.

Ovaj, prema *Mondu*, „najbolji francuski časopis za popularizaciju nauke“ — a Francuska ne oskudeva u tim časopisima izlazi mesečno u 65.000 primeraka, od čega se jedna četvrtina distribuiraju u inostranstvu.

Časopis je za relativno kratko vreme svog postojanja dostigao velik nacionalni i međunarodni ugled. Čime se to može objasniti? Pre svega, velikim interesom naučnih radnika u Francuskoj da informišu javnost o onome što rade. Taj interes potiče iz sasvim razumljivog razloga: istraživanja su danas sve skuplja i na njih se daju ogromna sredstva. Radni ljudi, iz čijeg se dohotka na ovaj ili onaj način ta sredstva izdvajaju, žele da znaju kuda ona odlaze i šta ona daju. Ukoliko su oni bolje upoznati s tim, utoliko će sredstva radije izdvajati. Da bi informacije mogli bolje razumeti, potrebno je da raspolažu određenim znanjima. Otuda spremnost naučnih radnika da im u sopstvenom interesu u tome pomognu. Stvar nije jednostavna, jer je kod ljudi arhaički školski obrazovni sistem kroz koji su prošli stvorio određenu odbojnost prema nauci. Društje i ne može biti, kad je u školi „još uvek bolje znati napamet pola tuceta formula, nego raspolagati osnovnim idejama o strukturi vaspone.“

Ali naučnici i sami imaju potrebe i žele da budu obavešteni. Nauka je danas postala tako široka i složena da je jednom čoveku od nauke nemoguće da detaljno prati čak i one oblasti koje su od neposrednog interesa za njegov rad. On stoga nalazi dragocenu pomoć u sažetim prikazima koji dolaze iz pera kompetentnih naučnika iz tih oblasti, kao i u drugim informacijama, kao što su veoma iscrpni prikazi novih knjiga i časopisa, izveštaji sa naučnih konferencija i slično. Po načinu na koji ovu potrebu zadovoljava, *La Recherche* verovatno nema premca u svetu.

Potreba za popularizacijom nauke je očigledna i inače. A. Ginije (Guinier) u uvodniku jubilarnog broja kaže: „Činjenica je da danas postoji aktivna „antinauka“. Šezdeset odsto osoba je u toku jedne nedavno vođene ankete iznelo mišljenje da je astrologija

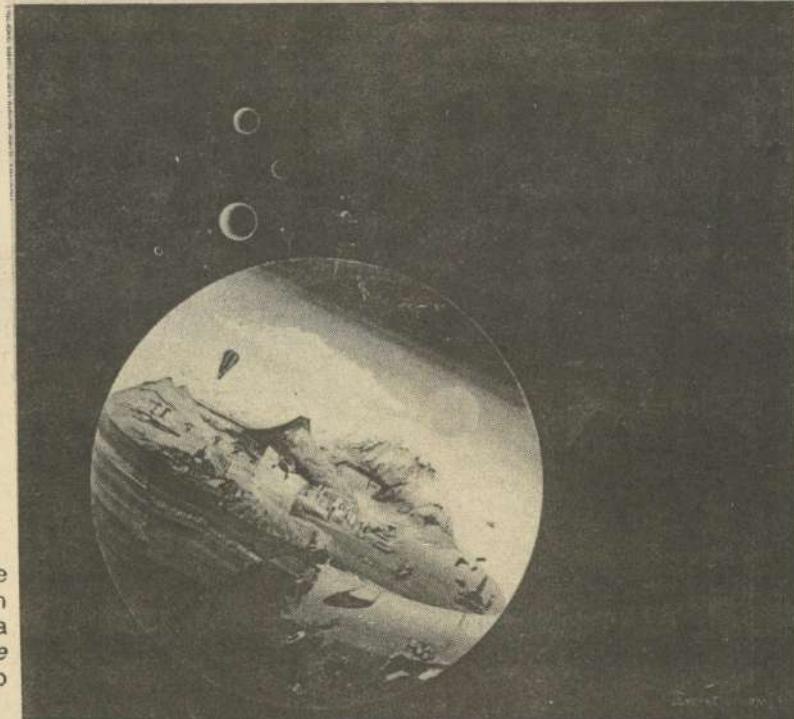
LA RECHERCHE

57, rue de Seine, 75008 Paris

mensuel mai 1979 numéro spécial : 20 francs

La biologie du cancer

Le charme des particules • Archimède



prava nauka, koju oni stavljaju daleko iznad svih fizičkih nauka. Javnost je uvek plodno tle za razne dilettante koji ratuju sa „službenom naukom“. Što je još gore, postoji rašireno shvatnje da neznanje uvek prati neka urodena mudrost, koja je u stanju da i za najsloženije probleme trenutno nađe prava rešenja“. Borba protiv antinauke, crne magije i drugih njenih izdanaka, širenjem naučnih saznanja, koliko je potrebna, toliko je i plemenita stvar.

Među osnovne zadatke popularizacije nauke spada i propagiranje naučnog pogleda na svet, navikavanje ljudi na naučni pristup svakom poslu, podsticanje na razmišljanje i diskusiju i buđenje interesa, posebno kod mlađih, za naučni rad. *La Recherche* na svim ovim zadacima izvanredno uspešno radi. Dovoljno je baciti pogled na diskusione stranice („Korespondencija“) u bilo kom broju časopisa, pa ustanoviti sa koliko se pažnje njeni članci čitaju i sa koliko žara — i kultivisane kritičnosti — na njih reaguje.

Veliki ugled časopisa počiva i na tome što on uspeva da iz među stotina hiljada originalnih članaka, koji se objavljaju u nekim 30.000 naučnih i stručnih časopisa u svetu, izabere ono najbitnije i da to čitaocima blagovremeno, kompetentno i na dostupan način prikaže. To je, naravno, moguće samo zahvaljujući izvanrednoj organizaciji u kojoj učestvuje veliki broj veoma talentovanih — francuskih i stranih — autora, uz široku mrežu saradnika i prijatelja u istraživačkim centrima i uz savetodavnu pomoć jednog naučnog, veoma uglednog komiteta.

Jubilarni, stoti broj časopisa izšao je na povećanom broju strana. Njegovu posebnu vrednost predstavlja specijalni dodatak u kome su najbolja pera francuske nauke — njih 26 — dala prikaz dostignuća u pojedinim oblastima nauke, postignutih za poslednjih deset godina.

Galaksija, kojoj na srcu leži svaki uspeh u popularizaciji nauke, sa zadovoljstvom beleži jubilej časopisa *La Recherche*.

Zanimljiva nauka

Opasna žaoka

Period letnjih meseci i rana jesen su vreme kada ljudi češće izlaze u prirodu, te tada postoji i veća mogućnost da dodu u neželjeni kontakt sa pčelama i drugim insektima čiji ubod predstavlja neprijatan i bolan doživljaj.

Dve vrste pčela koje čovek sreće krećući se u prirodi su svakako obična pčela i bumbar. I pored svog relativno opasnog izgleda, koji zahvaljuju većim dimenzijama tela i jačem zujanju koje čine prilikom leta, bumbari su manje agresivni i po pravilu napadaju čoveka samo u slučaju kada im dira gnezdo.

Žaoka i aparat koji je povezan sa njom slični su po svojoj anatomskoj gradi i funkciji kod svih vrsta pčela. Sama žaoka duga je oko 2,5 mm, sakrivena je u šupljini na kraju tela insekta i pojavljuje se samo kada pčela napada. Po svojoj gradi podseća na šuplju iglu koja je podeljena na tri segmenta, od kojih svaki na svom završetku ima fine dlačice. Donja dva segmenta mogu da klize gore i dole, a na kraju svakog od njih nalazi se mala kesica sa otrovom. U trenutku kada žaoka pčele dospe u telo žrtve ova dva segmenta počinju da deluju kao pumpe koje ubrzavaju otrov. Sa svakim njihovim pokretom fine dlačice na vrhovima segmenta sve dublje uvlače u telo žrtve žaoku koja izbacuje nove i nove količine svog otrova.

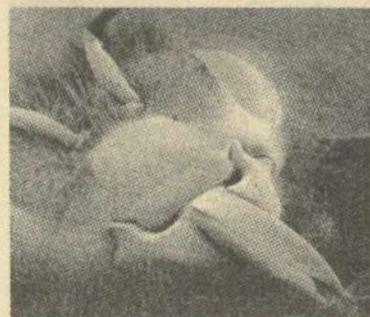
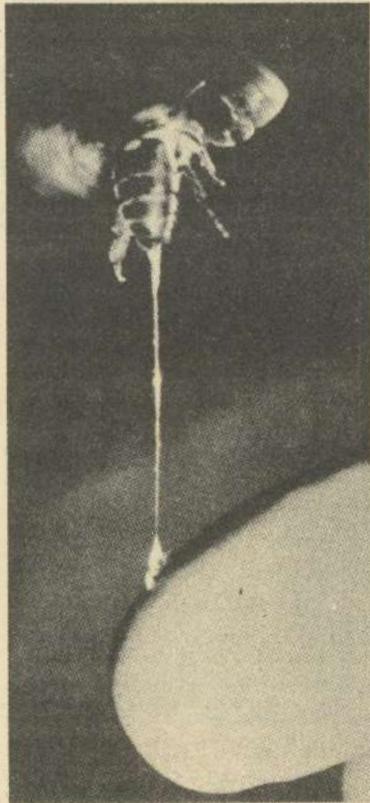
Napadajući drugog insekta, pčela velikom brzinom zabada svoju žaoku u nezaštićeni deo tela, pušta otrov i odmah potom je izvlači. Međutim, u slučaju kada je čovek nijena žrtva žaoka se tako čvrsto zaglavi da pčela više ne može da je izvuče. Usled toga dolazi do otkidanja žaoke i celog aparata, a pčela ubrzo potom ugine.

U slučaju da vam se ovo dogodi, uklanjanje žaoke je prva stvar koju treba da uradi-te. Mada je sama žaoka otkinu-

ta od tela pčele, refleksna kontraktija mišića koju su ostali pričvršćeni uz nju zabija je sve dublje pod kožu, usled čega dolazi do izlivanja i preostalog otrova. Osim toga, kada se već jednom nađe u ljudskom telu, žaoka ne može ni da se apsorbije ni da se dezintegriše. Samo uklanjanje žaoke može da predstavlja problem za sebe. Najbolje je da se to učini noktom ili oštricom noža, a svakako treba izbegavati hvatanje i pritiskanje prstima. Posle uklanjanja žaoke mesto uboda tre-

ba oprati vodom i sapunom ili nekim antiseptičkim rastvorom. Da bi se smanjio otok dobro je na ubod staviti parče leda ili neki hladan predmet, dok tople stvari treba izbegavati jer one povećaju cirkulaciju krvi, čime se potpomaže širenje otrova po telu. U slučaju da žaoka pogodi nogu ili ruku dobro je da se povredeni ekstremitet podigne i izvesno vreme miruje, kako bi se smanjio bol i otok.

Prema nekim procenama, u slučaju da čovek uznenmiri koloniju pčela, već 500 uboda mogu biti smrtonosni. Ovo nije uvek slučaj i poznato je da su pojedinci preživeli čak i 2000 uboda, no osobi koju je napalo više pčela treba u svakom slučaju pružiti hitnu medicinsku pomoć. Poznati su, naime, retki slučajevi u kojima je svega nekoliko žaoka izazvalo smrt. Do toga dolazi usled izuzetne osjetljivosti na bazi alergije stvorene prethodnim ubodima pčela ili osica. Kod alergične osobe simptomi se javljaju već na 2-10 minuta posle uboda i manifestuju se u vidu kašila, stezanja u grudima, bola i otoka oko očiju, kijanja, šmrkanja, osećaja slabosti, konfuzije, vrtenja u glavi, pa čak i nesvestice. U slučaju da se pojavi makar jedan od ovih simptoma, osoba treba što hitnije da se javi lekaru. Savremena medicina je, inače, uspela da pronade lek koji tokom vremena može da smanji, pa čak i potpuno neutrališe, alergijsku osjetljivost na otrov pčela. Zahvaljujući tome, smrtni slučajevi koje prouzrokuje pčelinja žaoka su relativno retki, te ih, recimo, u SAD ima svega oko 25 godišnje.



Pčela je ispustila žaoku (gore); glava pčele uvećana 22 puta (u sredini); originalna veličina pčele (dole)



Jedan francuski lekar ispitivao je mladiće zaposlene u poljoprivredi i došao do uznenimljivajućeg rezultata: svaki drugi pati od oštećenja kičmenog stuba. On uzrok vidi u vožnji traktora i drugih poljoprivrednih mašina, što je dosta verovatno, jer, prema nekim drugim ispitivanjima, 70 odsto svih vozača traktora pokazuju promene na kičmenom stubu.

Vibracije mogu putem kostiju dopreti i do unutrašnjeg uva. Pošto su u pogonima vibracije najčešće praćene bukom, uvo



je izloženo dvostrukom napadu: buke i vibracija.

Istraživanja na ovom području još uvek su u začetku, iako se odnose na veliki broj ljudi: od rudara, automehaničara, preko šumskih radnika i radnika na vibracionim bušilicama, do profesionalnih vožaca.

Drvo kao zamena kostiju

Uprkos velikom napretku postignutom u primeni raznih materijala kao zamena za kosti, glavni problem — uključenje tih materijala u koštano tkivo — još uvek nije na zadovoljavajući način rešen. Naučnici Univerzitetske klinike u Beču sada su u potrazi za novim pogodnim materijalima, došli do toga da koriste drvo kao nov, veoma perspektivan materijal za implantacije.

Austrijskim naučnicima je pala u oči fizička sličnost nekih vrsta drveta sa koštanim tkivom: modul elastičnosti kao i čvrstoća na izvlačenje i pritisak istog su reda veličine; oba materijala pokazuju slično ponašanje pri lomljenju. Uz to, drvo ne korodira i može se sterilisati, a obrađuje se daleko lakše od metala koji se danas u tu svrhu koriste.

Njihova ispitivanja pokazala su da su najpogodnije neke domaće (austrijske) vrste jase-

na i breze. Posle ispiranja smola, masti, bojenih i taninskih materija iz drveta i njegove sterilizacije, kod 13 kunića je izvršeno 28 implantacija drveta u stražnje noge. U toku sledećih nedelja životinje nisu pokazivale nikakve reakcije na bol niti smetnje u pokretljivosti. Posle nekoliko meseci implantati su se uključili u novo koštano tkivo i u skoro svim slučajevima su velike pore drveta bile prožete koštanim vlaknima.

Bečki naučnici su našli čak znake koji ukazuju na to da ne postoji specifična reakcija organizma na drvo i planiraju detaljna imunološka ispitivanja alergenih dejstava drvnih stojaka.

Stvaranje „veštačke nafta“

Naučnicima sa Tehničkog univerziteta u Klaustalu (SR Nemačka) uspelo je da biološki materijal i poljoprivredne materije pretvore u supstanciju sličnu nafti. Drvo, lišće, alge, treset i slama, kao i stočne fekalije, obrađuju se u vodi gasovima koji sadrže ugljen-monoksid. Pri višim temperaturama se tada stvara viskozna tečnost, slična lož-ulju. Kao nusproizvodi stvaraju se gasovi, kao ugljen-dioksid, sumpor-vodonik, metan i čvrsti talog, sličan uglju.

U relativno kratkotrajnom tehnološkom procesu događa se isto ono što se u prirodi dešava u toku čitavih geoloških epoha. Nafta je, na primer, nastala tako što su se organske materije (alge i drugi sitni organizmi) u krečnjačkoj sredini i bez prisustva kiseonika razgradivali u trulež, iz koje se pri višim temperaturama i pritiscima stvarala nafta.

Proces stvaranja „veštačke nafte“ zahteva relativno male troškove. Mada se već i kod ovog jednostavnog metoda, uz male troškove postiže koeficijent iskorišćenja od 80 odsto, stručnjaci iz Klaustala očekuju da će primenom većih instalacija znatno poboljšati ekonomičnost svoje proizvodnje.

Pošto nafta predstavlja osnovnu sirovину petrohemije za dobijanje mnogobrojnih dragocenih proizvoda, uskoro će, dakle, i otpaci predstavljati polazni materijal za sintetiku, industriju boja i farmaceutiku.

Modernizovani bicikl

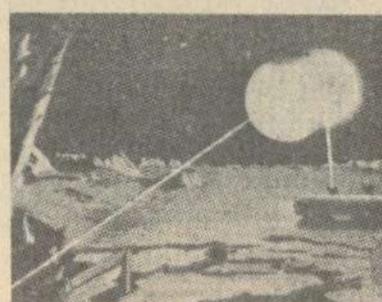
Po svemu sudeći, obični bicikl je još daleko od savršen-

stva. U Kelnu (SR Nemačka) nedavno je održan sajam bicikla i motocikla, na kome je svoje proizvode prikazalo 807 firmi iz 30 zemalja. Jedno od najvećih priznanja pripalo je ovom pronalazaču za veoma interesantnu dopunu standarnom biciklu. Iza sedišta, za okvir bicikla pričvršćena su dva „lonca“ bez dna, u čijoj su unutrašnjosti ugrađena dva minijaturna avionska motora s volumenom od po 19 cm³. Pogonska sila saopštava biciklu brzinu do 40 km/čas.



Laserski motor

Čini se da danas više ne postoji nijedna oblast nauke i tehnike u kojoj se laser ne bi mogao koristiti. Laserski mikroskop, televizor, spektroskop, aparat za zavarivanje... A sada, evo još jedne nove oblasti primene tog generatora koherentne svetlosti — laserski



U nekoliko redaka . . .

- Stručnjaci Pensilvanijskog univerziteta proizveli su žičane provodnike od složene legure više metala s inkrustacijama (oblogama) kristala grafita. Materijal je znatno lakši, a električna provodljivost bolja, nego kod bakarnih provodnika.

- U vodama Indijskog i Tihog okeana žive razne vrste otrovnih zmija, koje često napadaju ribare i kupače. Njihov ujed se gotovo uvek završava smrću žrtve. Velike razlike među tim vrstama zmija otežavaju stvaranje efikasnih protivotrova. Ipak, australijski zoolozi ustanovili su da agresivnost morskih zmija zavisi od ciklusa sunčeve aktivnosti, koja je stimuliše ili prigušuje.

- U Japanu je započela proizvodnja veštačkog drveta — smese iz 30 odsto plastičnih masa i 70 odsto strugotine. Veštačko drvo je čvrsto i otporno na vatru: može da izdrži, a da se ne zapali i deformiše, temperaturom od 1300°C u toku 5 minuta.

- Prema podacima danskih botaničara, za poslednjih 150 godina isčezla je 31 vrsta biljaka, 29 vrsta nalazi se na putu isčezavanja, a 98 je ugroženo.

- Najrasprostranjenije Zubno oboljenje — karijes — ne izaziva šećer, nego bakterije koje se hrane šećerom — tvrdi prof. dr Bertram Koen, sa Kraljevskog univerzitata u Londonu. Prema tome, zaštitna vakcina mogla bi da uništi te bakterije, spase zube i omogući konzumaciju šećera bez straha od dejstva karijesa.

- Drevni Egipćani su za lečenje kožnih bolesti koristili kombinaciju raznih lekovitih biljaka i intenzivno dejstvo svetlosti na obolela mesta. Američki stručnjaci primenjuju danas preparat „Psoralen“, koji dobijaju iz biljaka koje rastu na obalama reke Nil i ultraljubičasto zračenje — za uspešno lečenje psorijaze, veoma upornog oboljenja kože. Šta više, postigli su izvesne uspehe i u lečenju raka kože.

- Američki i britanski paleontolozi su nedavno ustanovili da su Australiju otkrili — drevni Egipćani. Do tog zaključka oni su došli na osnovu otkrića pri istraživanju balzamiranih mumija. Pokazalo se, naime, da je osnovni sastojak tog balzama ulje eukaliptusa, koji je u davnoj prošlosti rastao samo u Australiji. Zagoneka je, međutim, kako su drevni Egipćani mogli da dospeju na peti kontinent.

- Stanovnici i gosti banje Sol-Ilijevsk u oblasti južnog Urala (SSSR) bili su zaprepašćeni jedinstvenim prizorom: jezero od 600.000 kubnih metara slane lekovite vode, zahvaljujući kome je banja dosad postojala, nestala je u roku od dva dana. Upravnik banje je zagonek fenomen objasnio rečima da je voda rastvorila slani sloj na kome je jezero ležalo, pa je voda otekla u stari rudnik soli ispod jezera.

- Američki naučnici ustanovili su da jedna od zvezda u sazveždu Raka, udaljena od nas 175 svetlosnih godina, sadrži povećane količine zlata. Na Zemlji predstavlja 1:200.000.000 delova i lokalizovano je samo na neke ograničene oblasti; u toj zvezdi, naprotiv, zlato je ravnomerno raspoređeno i ima ga u razmeri 1: 100.000 delova.

- Argentinski naučnici odgajili su biljku amarante iz semenja, starog preko 3.000 godina. Ta biljka raste na padinama Anda, a semenje je otkriveno u hermetički zatvorenom sudu, pronadenom u jednoj planinskoj pećini.

- Grupa istraživača u Bostonu (SAD) uspela je da stvori leguru litijuma i aluminijuma, dakle, onih metala koji su dosad smatrani nespojivim. Nova legura, koja sadrži 3 odsto litijuma, lakša je i čvršća od poznatih aluminijumskih legura i naročito će se primenjivati u avijaciji.

- Oko 30 odsto lekova koji se nalaze u savremenim apotekama, zasnovano je na materijama, čije je lekovito dejstvo otkriveno između 1800. i 1900. godine; oko 40 odsto se pojavilo između 1900. i 1958. godine, a oko 30 odsto otkriveno je poslednjih 20 godina.

- Engleski stručnjaci konstruisali su skafander, pomoću kojeg akvanaut može da zaroni na dubinu od 610 metara i tamo obavlja mnoge zadatke čitavih 14 časova, jer raspolaže zatvorenim sistemom za obezbeđenje životnih funkcija. Sa maticnim brodom spojen je putem kabla, ali ako se ovaj prekine, akvanaut može brzo da izroni jer mu ne preti dekomprezija.

motor. Njegov model je izgrađen u Fizičkom institutu SSSR.

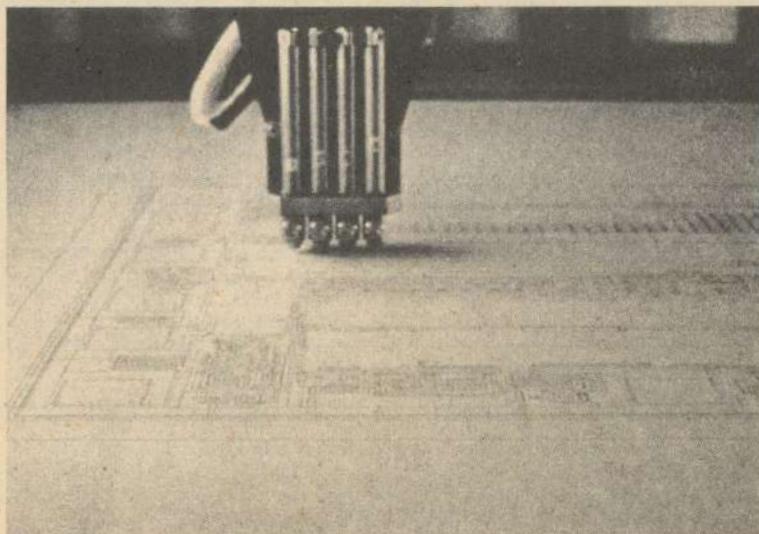
Za klipne motore karakteristično je jednokratno iskorišćenje „porcije“ zapaljenih gasova, koji se zatim izbacuju kroz izduvnu cev u vazduh i tako ga zagađuju.

U laserskom motoru, izvor za zapaljivanje gasova je laserski zrak, s tim što se laser nalazi izvan motora. Gasovi, trenutno zagrejani svetlostnim

zrakom, ekspandiraju i pokreću klip, a zatim dospevaju u termoizmenjivač gde se hlađe i vraćaju u komoru za „sagorevanje“.

Predstoji još dosta rada na usavršavanju svetlosnog motora, ali, značajno je da su dosadašnji eksperimenti pokazali da je konstrukcija takvog motora principijelno moguća, da se praktički on može izgraditi i da ne zagađuje čovekovu sredinu.

OSMO ČUDO SVETA



Kompjuteri su sve prisutniji u našem životu: upravljaju funkcijama automobila, regulišu temperaturu u štednjacima, koriguju putanje satelita i projektuju planove za sopstvenu proizvodnju. Srce savremenog kompjutera je čudesni proizvod ljudskog uma — pločica silicijuma od svega nekoliko kvadratnih milimetara, u koju su ugrađene stotine hiljade elektronskih komponenata. U ovom napisu prikazan je nastanak visokointegriranih kola: od prve ideje do proizvedenog čipa.



Kontrolni crtež: Visokoprecizni uređaj za crtanje kojim upravlja kompjuter na osnovu podataka programera i dizajnera iscrtava plan mikrokompjutera (levo); nakon rigorozne kontrole i eventualnih korektura (desno) crtež se ubacuje u memoriju kompjutera

Najznačajnija odlika napretka poluprovodničke elektronike je gotovo neverovatna miniaturizacija konstrukcionih elemenata. Dok u drugim oblastima divljenje izazivaju gigantske razmere — akceleratori elementarnih čestica ili astronomski teleskopi — konstrukcioni elementi za obradu informacija, računanje, memorisanje i upravljanje raznim procesima sve su sićušniji, tako da se mogu razaznati samo pod mikroskopom.

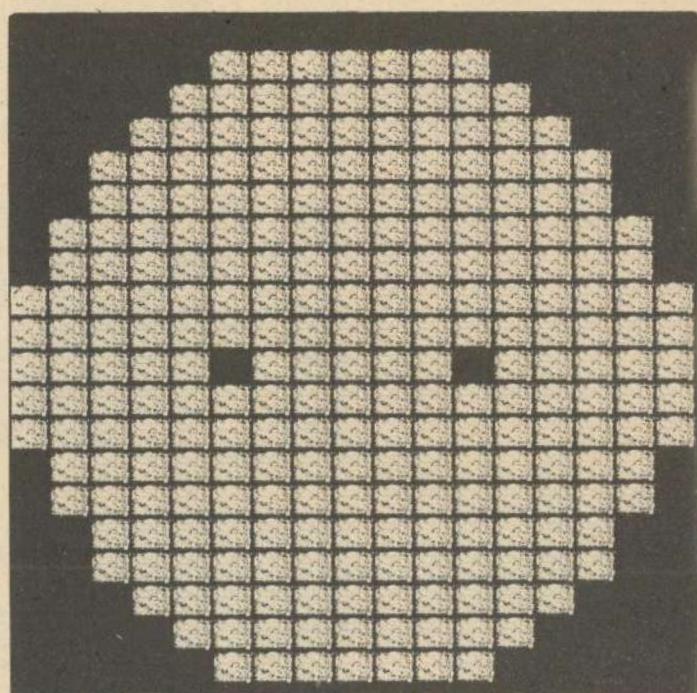
Maksimalna integracija

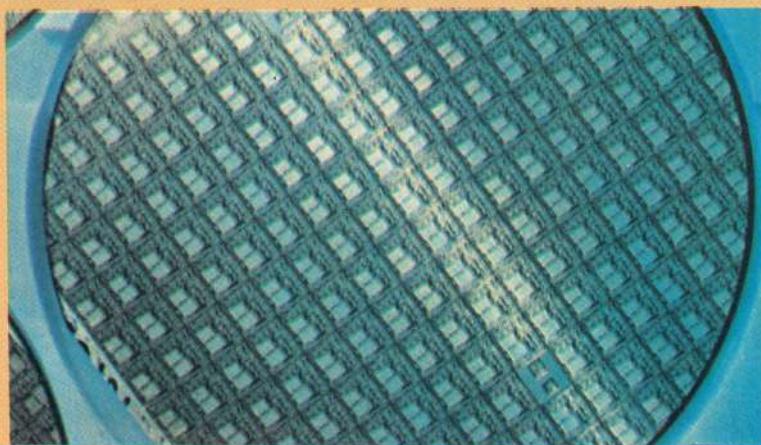
Vrhunski princip proizvodnje integriranih kola glasi: maksimalna integracija! Stotine hiljada pojedinačnih elemenata integrisano je na sićušnoj silicijumskoj pločici — čipu. U stručnoj terminologiji ovako „pakovanje“ se označava sa LSI (Large Scale Integration).

„Negativ“ čipa: Elektronskim zracima kompjuter izreže masku, manju 400 puta od originalnog crteža, pomoći koje će mikrokompjuter biti „odštampan“ na pločici silicijuma; u svakom pravougaoniku smešteno je preko 10.000 tranzistora

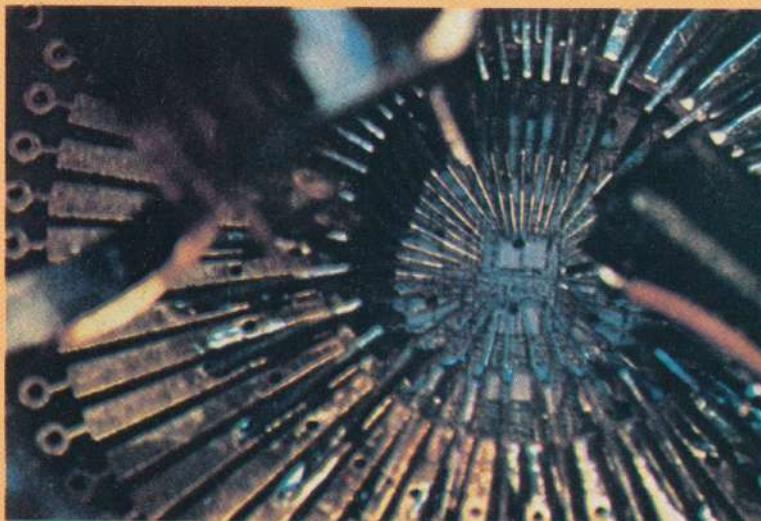
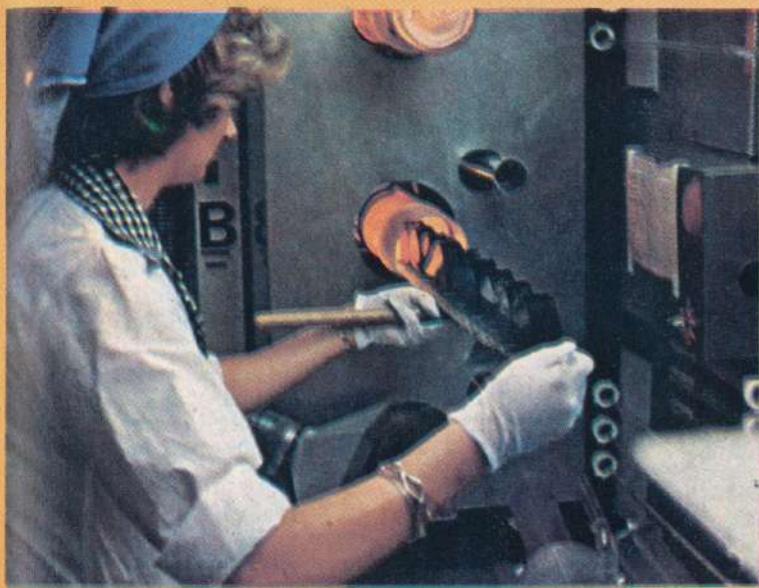
Takvim svojim principom i razvojem mikroelektronika neprekidno prinuduje istraživačke i razvojne inženjere da kod novih integriranih kola primenjuju nova sistemski rešenja, jer snaga preduzeća za proizvodnju poluprovodnika najviše zavisi od kreativnosti njegovih stručnjaka za istraživanje i razvoj i njihove umeštosti u korišćenju kompjutera. Posle sistemskih proračuna, dizajneri u neposrednom dijalogu s kompjuterskim sistemima ostvaruju „planove za izradu kola“ u kojima nova saznanja stalno proširuju već postojeće programe.

Brzinomer u automobilima će ubrzo biti zamjenjen. Elektronika će integriranim kolima zamjeniti mehaničku i brzinu se više neće meriti mehanički. Ali, u svojim savremenim varijantama ta kola ostvaruju već danas mnogo više: mikrokompjuter upravlja časovnikom uz pokazivanje datuma, sračunava preostale kilometre do cilja, prikazuje po-





Automatski tester: Ploča na koju je „odštampano“ više čipova (gore) kontrolše se specijalnim testerom, povezanim s kompjuterom, koji mernim pipcima istovremeno dodiruje sve izvode mikrokompjutera (dole)



Dijamantska testera: U ovom uredaju ploča silicijuma se iseca na pojedinačne čipove; neispravni primerci se odstranjuju, a ispravni prosledjuju u sledeću fazu izrade

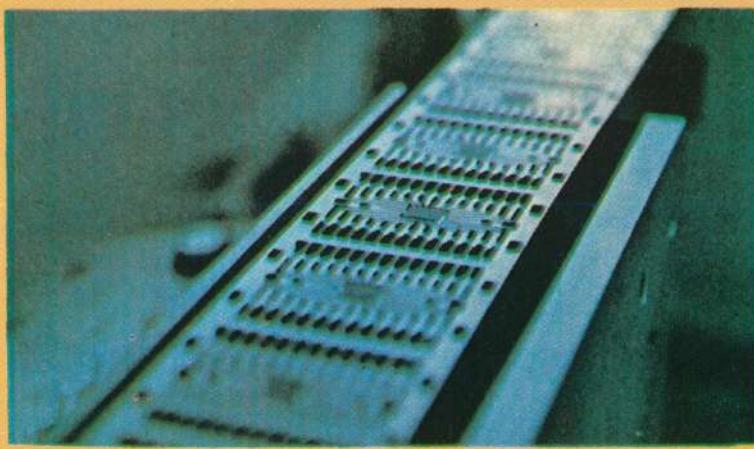
trošnju benzina i troškove te potrošnje, daje uputstva za brzinu kretanja vozila koja je neophodna da bi se tačno na vreme stiglo u određeni grad, uključuje sigurnosni uređaj protiv krađe i daje uzbunu ako je u gradu prekoračena dozvoljena brzina vožnje. Dalji razvoj predviđa upravljanje antiblokirajućim sistemima i motorom.

Stampanje mikrokompjutera: U steklenim prostorijama i pod specijalnim osvetljenjem strukture maske se fotolitografskim postupkom prenose na ploču silicijuma (gore); difuzijom procesima (u sredini) i implantacijom iona (dole) u silicijum unose primeće koje određuju poluprovodničke osobine svakog elementa ponaosob, a time i osobine čitavog mikrokompjutera

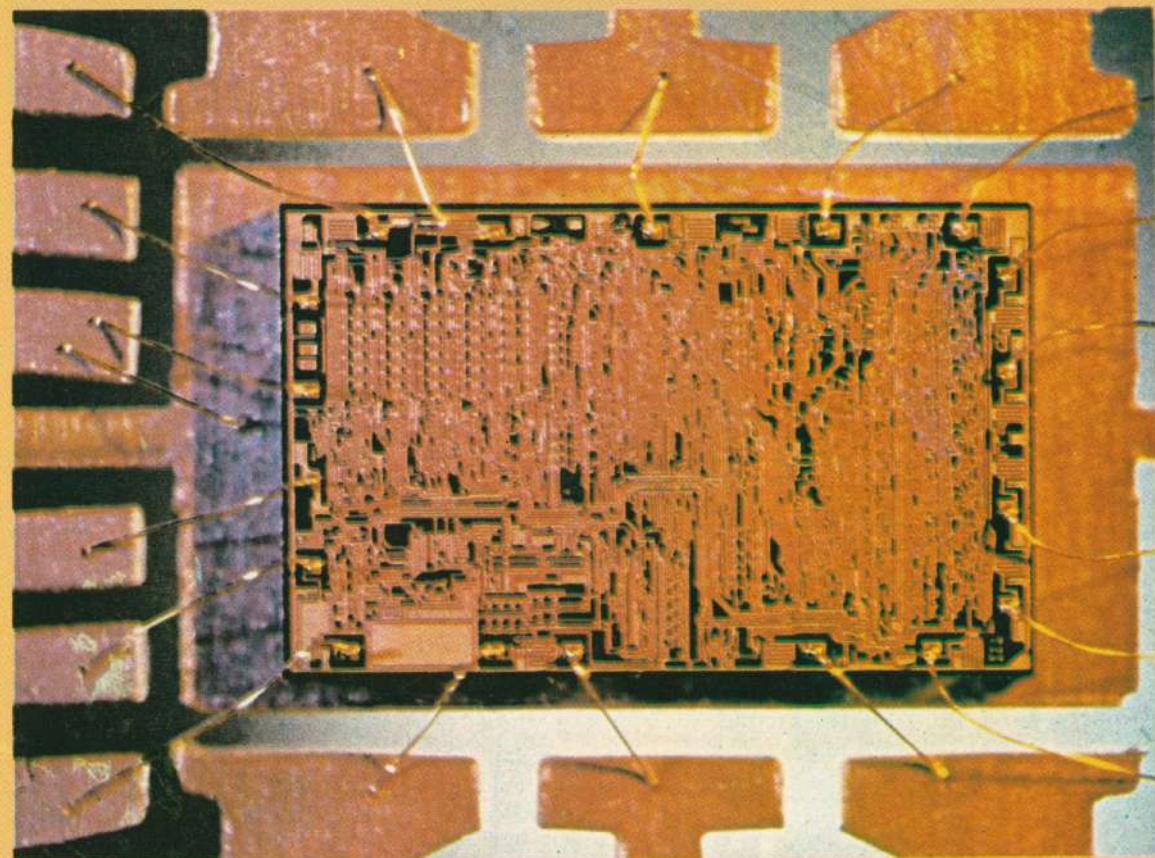
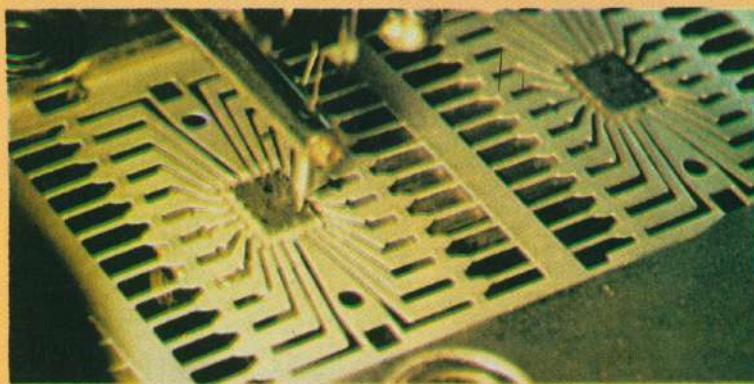
Sve te raznovrsne zadatke preuzima mala silicijumska pločica — čip. Pod mikroskopom, njegova površina izgleda kao fascinirajući pejzaž sa strukturama koje se međusobno preklapaju. Desetine hiljada pojedinačnih elemenata — otpornika, tranzistora, provodnika itd — razmešteno je na sićušnom prostoru po raznim slojevima. Klasične komponente — cevi, kondenzatori, otpornici, žičani provodnici — ispunile bi čitavu jednu porodičnu kuću. Gotovo nezamisliva miniaturizacija na površini od samo nekoliko kvadratnih milimetara mogla se ostvariti jedino zahvaljujući vrtoglavom razvoju poluprovodničke i proizvodne tehnologije.

Komputere koji se mogu ugrediti u automobile ne treba brkati sa mikrokompjuterima koji se mogu slobodno programirati, a koji se u desetinama verzija već nalaze na tržištu. Uz relativno jednostavno programiranje, ti kompjuteri mogu da izvrše različite zadatke: infracrveno daljinsko upravljanje HI-FI uredajima i kolor-televizorima, elektronskim muzičkim instrumentima i telefonskim aparatima.

Za takve modele, takozvani „software-stručnjaci“ obavljaju programiranje kod proizvođača po-



„Prošivanje“ čipa: Ispravni primerci se lepe na tekuću traku koja predstavlja osnovu budućeg kućišta (gore); čudna šara oko mikrokompjutera predstavlja izvode integrisanog kola; traka se šalje u mašinu za „šivenje“ koja spaja zlatnom žicom izvode na čipu sa nožicama integrisanog kola



„Princeza na zrnu peska“: Mikrokompjuter koji na nekoliko kvadratnih milimetara može da sadrži i do 100.000 elektronskih komponenata nesumnjivo spada u najčudesnija dostignuća ljudskog umu i savremene tehnologije; velike fabrike mogu da proizvedu pola miliona ovakvih čipova na dan

luprovodničkih uređaja, tako da želje i potrebe korisnika budu zadovoljene. Iz toga najčešće proizilazi ekonomična verzija za čitavu branšu. To je značajno zbog toga što troškovi za „software“, to jest za programiranje, imaju visok udio u proizvodnji mikrokompjutera.

Pri planiranju proizvodnje nekog novog integriranog kola najpre se određuju poslovi koje ono treba da obavlja. Kupac formulise svoje želje. Sa svoje strane, proizvođač takođe utiče na mogućnosti primeњene tog čipa. Pored elegantnog rešenja, na primer za merenje broja obrtaja i brzine, postoji još niz novih zadataka koje minijaturni „mozak“ automobila može ekonomično da preuzme na sebe, uz nove troškove koji nisu vredni pomena.

U takvim razgovorima između korisnika i proizvođača razvija se nova konцепциja kolča sa svim poboljšanjima koja proizvod zahteva. Zatim se u razvojnog odeljenja proizvođača poluprovodnika razmišlja o tome kakvom tehnologijom i kakvim razvojno-tehničkim mogućnostima se ta zamisao može ostvariti. Tako se, kao prvi korak ka budućem čipu, stvara takozvani „pregled zadataka“ koji sadrži sve zadatke koje budući proizvod treba da rešava.

Kontrolni crtež

Sada započinje kreativni posao inženjera. Na velikim shematskim skicama on nastoji da tehnički ostvari sve funkcije kola obuhvaćene „pregledom zadataka“ i ispituje pojedinačne funkcije kola u specijalnom razvojnog kompjuteru, koji mu na ekranu pokazuje šta je kao iskustvene vrednosti već memorisao u svojoj „biblioteci“.

U stalnom dijalogu sa kompjuterom, postepeno se razvija slika kola sa sve preciznijim i sadržajnjim detaljima, to jest stvara se radni plan za pojedinačne slojeve, koji kasnije kao materijalizovane strukture stvaraju sadržaj i mogućnosti čipa.

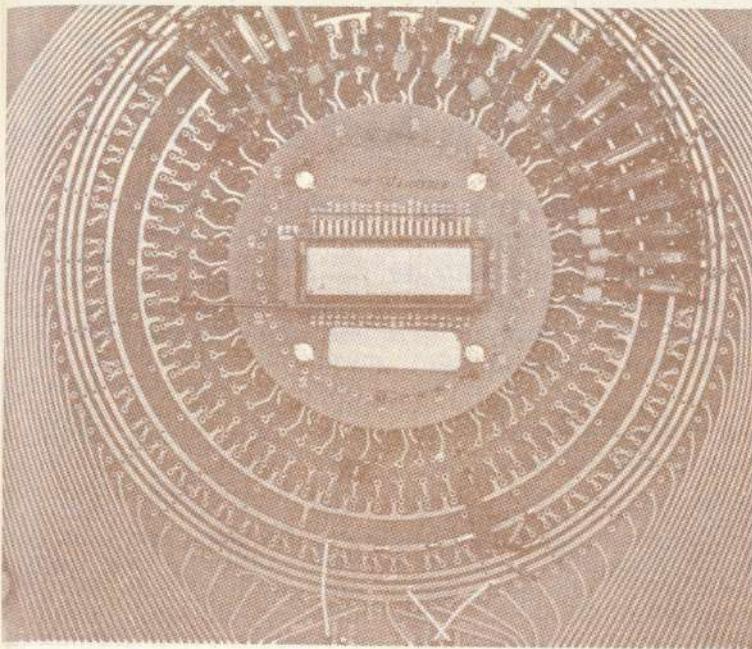
Pri tom se moraju uzeti u obzir mnogi marginalni uslovi kao, na primer, da spoljni priključci ne smeju da premaše neki određeni broj, recimo 40, da razmaci između pojedinskih kanala provodnika ne budu preuski kako bi se sprečili kratki spojevi. Najzad, vodeće veze između pojedinih elemenata moraju se tako postaviti da se štedi prostor i izbegnu „interakcije“.

Plan integriranog kola, tzv. kontrolni crtež, koji sadrži sve detalje mikrokompjutera, pomoću elektronskih zraka prenosi se na masku — transparentnu staklenu ploču pomoću koje se mikrokompjuter „iskruje“ u pločicu silicijuma. Na svakom njenom malom pravougaoniku — „negativu“ čipa — nalazi se preko 10.000 tranzistorskih struktura.

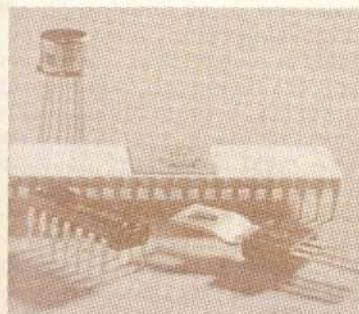
Uredaj za izradu maske, koji košta gotovo pet miliona maraka, omogućuje da se u visokokonstantnom čistom klimatizovanom vazduhu obavlja direktno pisanje elektronskim zracima po silicijumskoj ploči. Tim uredajem se postiže stvaranje suptilnih struktura, čija debљina dostiže svega 1 mikrometar (hiljaditi deo milimetra), sa dosad neprevazidrenom tačnošću od osmine mikrometra. Sem toga, nije se postiže i poboljšanje u koeficijentu iskorišćenja pri smanjivanju razmera i povećanoj integracionoj gustini čipa. Ono što je dosad trajalo danima sada se ostvaruje za nekoliko časova.

„Štampanje“ mikrokompjutera

U najčistijim prostorijama — osvetljenje je zbog ultravioletne osetljivosti foto-materijala žute boje — strukture maske se fotolitografski prenose na silicijumsku ploču. Difuzionim procesima pri temperaturi 1000–1200°C i implantacijom jona planski se u osnovni materijal (silicijum) unose strani atomi. Pomoću njih se u kristalnu strukturu ugrađuju zone prostor-



Završna kontrola: Nakon zatapanja čipa u plastiku ili keramiku, mikrokompjuter se u visokopreciznim mernim automatima podvrgava završnom testu koji proverava sve garantne parametre



Mikrokompjuter u kućištu:
Mada nekoliko puta veće od
samog čipa,
visokointegrисано kolo se bez
teškoća može smestiti u
četvrtinu kutije šibice

nog nanelektrisanja, koje opredeljuju poluprovodničke osobine kola.

Fotolitografski proces, sličan normalnom fotografisanju, kao i difuzija i implantacija jona ponavljaju se onoliko puta koliko u kolu ima slojeva. Na kraju tog procesa stvorena je struktura koja se može uporediti s nekom višespratnicom: manje i veće sobe sa svojim različitim funkcijama su međusobno povezane hodnicima; za vezu među spratovima postoje stepeništa i liftovi; izlazi po garažama služe za vezu sa spoljnjim svetom...

Tako se, eto, stvaraju različita kola koja mogu da ostvare mnogo više funkcija nego za šta su prvično bila namenjena. U pogledu ekonomičnosti o ona su toliko po-



voljna da se proširenje njihove pri-mene prosti nameće.

Na putu od ideje do materijalizovanog čipa „proizvodnja“ predstavlja samo mali deo posla: fotolitografski procesi, nagrizanje implantacija jona, difundiranje, naparivanje i slični lako shvatljivi koraci. Značajniji i skuplji deo u tom razvoju odvija se skriveno, u razgovorima inženjera sa samim sobom i sa — računarima.

Kontrola kvaliteta

Sledeći važniji aspekt u proizvodnji poluprovodnika, koji će u budućnosti imati sve veći značaj, predstavlja testiranje i merenje. Već i između pojedinih proizvodnih eta-

pa, a još više na proizvedenom kolu, obavljaju se najdetaljnije kontrole.

Kvalitet proizvoda se kontroliše posle svakog proizvodnog koraka. Za to se, između ostalog, koriste optičke provere pod mikroskopom. Slojevi moraju tačno da naležu jedan na drugi;

Dopunskim proverama utvrđuje se da li ima proizvodnih grešaka i da li možda smetnje izaziva prašina, najgori neprijatelj suptilnih struktura. U prostorijama u kojima se obavljaju litografski procesi u 1 m³ vazduha mora biti manje od 500 čestica prašine. „Normalan“ vazduh je preko hiljadu puta prašnjavi. Poslednji sloj koji se nanosi na ploču služi za zaštitu.

Za gotove ploče započinje procedura obimne električne kontrole. To se kod visokointegrisanih kola može obavljati samo pomoću kompjutera. Da bi se pomoću mikroskopa proverile sve funkcije nekog visokointegrisanog kola potreban je čitav jedan život. Zbog toga se još pri koncipiranju čipa velika pažnja poklanja tome da se kasnije na njemu mogu vršiti testovi. Na silicijumskoj pločici se ugrađuju nekoliko struktura za testiranje na kojima se kontrolišu preciznost raznih etapa proizvodnje i geometrijska podudarnost. Svako pojedinačno kolo na gotovo ploči kontroliše se visokopreciznim mernim instrumentima. Test-mašina kojom upravlja kompjuter svojim veoma tankim iglama istovremeno dodiruje sve priključne površine (do 40) i proverava kolo po određenom mernom programu.

Završna obrada

Laserskim zrakom, dijamantskom pisaljkom ili dijamantskom testerom proverena ploča se razlaže u pojedinačne čipove. Kola koja pri proveri ne odgovaraju neophodnim garantnim zahtevima ne učestvuju u daljim montažnim i kontrolnim merama i odstranjuju se. Njihov broj često služi kao pokazatelj za kvalitet procesa proizvodnje.

Svaki pojedinačni čip, proveren i ocjenjen kao kvalitetan, svojom donjom stranom se prilepjuje na tekuću traku, koja predstavlja bačićnu površinu kasnijeg kućišta. Bočno se već mogu videti priključene „nožice“. U potpuno automatizovanim kontaktnim uređajima svako pojedinačno kontaktno mesto kola (površine 0,01 mm²) se povezuje sa unutrašnjim krajem „nožica“. Za to se koristi zlatna žica čija debljina dostiže trećinu debljine vlasni kose.

Uredaj za tačkasto zavarivanje radi brzinom šivaće mašine za cik-cak bodove. Uprkos tome, u jednoj fabričkoj za proizvodnju čipova po-

trebno je više takvih mašina da bi se išlo ukorak sa produktivnošću ostalih uređaja i obradio veliki broj kola. Posle toga, kola se prekrivaju presovanom plastikom, međusobno razdvajaju, a nožice koje štice savijaju naniže.

Čudesna „stonoga“

U zavisnosti od namene, čip se ugrađuje u kućišta različitih oblika od plastike ili keramike. Izbor kućišta zavisi od namene i kompleksnosti kola. Spektar primene doseže od prostih stabilizatora napona sa tri izvoda do keramičkih kućišta, na primer za primenu u astronautici. Svako pojedinačno kolo se pre isporuke više puta proverava. Ono prolazi kroz visokoprecizne merne automate koji upravljeni kompjutrom, proveravaju sve garantne parametre. Posle zaključene kontrole kvaliteta kolo se pušta u promet, a samo veoma mali broj ljudi zna kakvo remek-delo krije u sebi ta mala „stonoga“.

Jedva vidljivo zrnce prašine može čitavo kolo da učini neupotrebljivim. Jer, za strukture na površini čipa jedna čestica prašine izgleda kao gromada stene, a vlas kose kao stablo drveta. Zbog toga, u takvim pogonima mora vladati besprekorna čistota.

U velikim fabrikama za proizvodnju poluprovodnika visokointegrisana kola se serijski proizvode na specijalno organizovanim „linijama“. Putem raznovrsnih procesa za testiranje i merenje u toku pojedinih proizvodnih etapa postiže se visoka produktivnost uz istovremeno visoki kvalitet. Te linije za serijsku proizvodnju omogućuju proizvodnju od oko 500.000 čipova dnevno, s tim što je u svaki čip, tu sičušnu pločicu od silicijuma, ugrađeno nekoliko desetina hiljada tranzistora.

To su vrtoglave brojke jednog fascinirajućeg razvoja koji je postao moguć samo zbog toga što su u nastanku proizvoda, visokointegrisanog kola, značajan ideo imali i mnogobrojni kompjuteri. Zbog toga, kad razmišljamo o svetskim čudima ne bi trebalo da zaboravimo — čip.

(Bild der Wissenschaft)

U ZNAKU ELEKTRONIKE

Veliki konkurs „Galaksije“

Par-nepar — pitanje je sad! Kad sednete u automobil i pođete na posao, izlet ili na službeni put, pomislite da li ste izabrali optimalan način prevoza. Koliko sutra osetiće posledice svojih postupaka. Nafta je sve manje, a time i benzina. Ako baš morate da se vozite svojim kolima, onda bar učinite sve da potrošnju goriva svedete na minimum. Da bi to postigli, morate da imate „laku nogu“ i dobro „naštimoval“ automobil. U prvom vam može pomoći iskustvo i elektronika, a u drugom elektornika i dobar majstor.

Ivan Ivković, A.Jonića 4, Split, svojim pronalaskom „Elektronsko tranzistorsko i tifistorško paljenje za automobilске i ostale motore bez razvodnika paljenja“ rešava jedan od značajnih problema — problem pravovremenog „bacanja“ odgovarajuće varnice u gasnu smešu. Da bi se kontrolisale i optimizirale sve promenljive — ubrizgavanje goriva, vremensko usaglašavanje ciklusa, cirkulacija izdunvih gasova i drugo — bila bi potrebna vrlo skupa elektronska jedinica koja bi koštala oko 430.000 dinara!

(*New Scientist* 17 maj 1979.). Mikroprocesorski čip sa DEC-komputerom stajao bi oko 110.000, dok se u budućnosti može očekivati da Ferranti razvije jeftiniji mikroprocesor za kola. Naš pronalazač je svoju pažnju skoncentrisao na elektronsko održavanje tačnog predpaljenja. Izbacivši klasični razvodnik i vakuumski regulator (centrifugalni ili neki drugi), on je uveo elektronsko paljenje, postigavši tako značajnu uštedu u potrošnji goriva. Da bi pronalazak demonstrirao, dovezao se svojim kolima „Reno-4“ iz Splita do Beograda, došao u redakciju „Galaksije“ i pokazao nam motor automobila. Na mestu razvodnika stajao je plutani čep! Sa strane nalazila se kutija sa elektronskim komponentama. Električnu shemu, njen opis, cenu uređaja i drugo, kao i mišljenje našeg saradnika dipl. inž. Dragana Radenkovića, asistenta na Elektronskom fakultetu u Nišu, donosimo na str. 72—74.

Razvoj elektronike, započet otkrićem elektronske cevi, dobio je otkrićem tranzistora neslučeni zamah. Elektronski uređaji omogućili su čoveku da se vine u kosmos, da uputi svoje letilice ka udaljenim planetama, da humanizuje mnoge proizvodne postupke, poboljša komuniciranje na daljinu, itd.

Elektronika „kuca“ na sva vrata i donosi rešenja mnogih dosad nerešivih problema ...



Kućni silos: Pronalazak Velimira Sigala iz Daruvara

Zoran Nenadović, Radnička 3 Beograd, automehaničar zainteresovan je za probleme automobilizma. Jednom umalo nije naštradao vozeći kola sa upaljenim srednjim svetlima (domaća 25-30 m) brzinom od 80 km/h. Obilaženjem je uspeo (u poslednji čas) da izbegne naletanje na neosvetljena zaprežna kola i da sretno prođe zahvaljujući tome što iz suprotнog pravca nije naišlo vozilo. Iz toga je izvukao sledeći zaključak: „Motorno vozilo mora da baca bar onoliko dug snop svetlosti koliki je u dатoj brzini

trag kočenja“. U skladu sa zaključkom, razradio je uređaj koji zavisno od brzine kola podešava „domaća“ svetla.

Velimir Sigal, mašinski inženjer u penziji, Daruvar, priložio nam je jedan koristan izum iz oblasti ishrane. Gledajući emisiju RTB „Znanje-imanje“, saznao je za našu saradnju i poslao nam svoje rešenje kućnog, odnosno transportnog silosa od koristi kako za domaćinstva, tako i za veće potrošače povrća. Na ovaj način, navodi drug Velimir, može se povećati mogućnost plasmana poljopriv-

vrednih produkata. Protekle jeseni on je spremio za zimnicu 200 kg raznog povrća koje se očuvalo bez dodatnog rada i kvara do sada (razume se, uz trošenje). Da bi do vremena kada spremanje zimnice postane aktuelno mogli da obavestimo naše čitaocu o konstrukciji vašeg „mini-silos-a“, molim vas druže Sigal, da nam pošaljete njegov potpun opis, tehničke crteže i jasniju fotografiju kao i vašu potpunu adresu i broj telefona (ako ga imate). Dotle ćemo vaš dopis držati u našem „silosu za pronalaske“. A vi požurite da ne bi prezimio!

Jakob Holbik, Botičeva 28, Đakovo, daje jedno svoje poboljšanje komercijalne „Dubinske zaronjavajuće pumpe za vodu“ (proizvođač „Sava Cvetković“) i „Jednostavni alarmni uređaj protiv krađe automobila“. Kako u ovom, tako i u sličnim slučajevima kada se radi o poboljšanju postojećih uređaja, savetujem našim inovatorima da se direktno obrate odgovarajućem proizvođaču. Elektro-mehaničkim uređajem koji čas dovodi do rada motora u kolima, a zatim motor isključuje i uključuje sirenu, tako da kola malo napreduju, pa malo sviraju, drug Holbik je zaista, kako kaže, doveo svakog potencijalnog „pozajmljivača kola“ u veliku „kušnju“. Trebalo bi da on ima izuzetno jake nerve pa da ovo istrpi, a i prolaznici bi ga lako primetili u „pozajmljivanju“. Međutim, druže Holbik, Vama činimo istu opasku kao i drugu Slavku Šaviću — izumitelju „Automatskog prekidača za stepenišno svetlo“ („Galaksija“ br. 84), da u ovom slučaju nije celishodno koristiti elektro-mehaniku takođe, sa ispuštanjem vazduha), već elektroniku, jer je ona pouzdanija, jeftinija i jednostavnija za serijsku proizvodnju.

Lativši se elektronike, **Đorđe Dizdar**, Gundulićeva 1/11, Vukovar, rešio je problem „Stubišnog automata“ na zaista izvanredan način. Njime se postiže, prvo, ušteda električne energije i, drugo, otklanjanje neugodnosti trenutnog iskopčavanja svetla dok je čovek još uvek na stepeništu. Ideja je da se vreme zadaje elektronskim uređajem koje sadrži TTL kola serije SN: 1×74121; 2×7493; 1×7486;

1x7410; 1x7400 i 2x7404. Stubišni taster treba pritisnuti onoliko puta koliko spratova čovek želi da pređe (u visokim zgradama ovaj broj može da se deli sa 2, 3, 5, itd. da ne bismo više od 4-5 puta aktivirali automat).

Kao vremensko kolo, Dizdar uredaj može da ima i mnoge druge namene. Eto, tako smo bar jedan problem uspešno priveli kraju! Ko želi da proizvodi „stubišne automate“ neka stupi u kontakt sa drugom Dordem Dizdarom.

Grga Došen, V.Nazora 88, Platičevo, zamislio je crpu za vodu sa dvokomornim mehom, za koju smatra da će doneti veliku uštedu energije. Kako nije majstor i ne raspolaže potrebnim finansijskim sredstvima, a uz to je i invalid, objavljujemo ovaj napis u veri da će se neko od naših čitalaca zainteresovati za njegov izum i ponuditi mu saradnju.

Za humorističke retke naše radionice kao da je zadužen **Goran Aleksić**, H.Veljkova 1/5/7, Kraljevo. Evo njegovog interalnog teksta: „Jedan nula za Vas. Napravio sam „komutator“ i dobio sam 36 V, 3 V gubitka u krajnjem kolu. Ne znam koliki je otpor dioda u Radenkovićevom kolu, pa ne mogu ništa reći. Osim toga, smetnuo sam s uma da se rukopisi u štampu daju ranije, pre moga pisma, pa sam prerađao napisao da o „komutatoru“ namerno niste ništa napisali. Jedino cete mi oprostiti da je ono kolo (misli se na kolo D.Radenkovića, prim.V.A.) mogla domaćica da realizuje! Možda je i mogla, ali domaćica sa elektrotehničkim fakultetom! Dakle, šah, ali ne i mat. Ostaje „Turbovazdušni generator“ i „Automatski hidraulični menjac“, za koga sam u prvo vreme mislio da ste u pravu, a danas saznao da ima vrlo malo sličnosti sa klasičnim. Šeh za mene! Da vidimo dalje. Do čitanja“ — Goran Aleksić. Dragi moj Gorane, umesto da dajete šeh, bolje je da napravite veliku rokadu u glavi, jer vam mnoge stvari još nisu jasne. Mi ovom rubrikom ne želimo nikoga da „matiramo“, „šehiramo“, ili da mu „pojedemo figuru“. Naprotiv mi želimo da pokažemo da pronalažstvo pravi razliku samo između dobre i loše ideje, znanja i neznanja, a da ne priznaje gole titule i zvanja. Jezikom šaha, dobar pešak (domaćica, npr.) može u ovoj „igri“ da bude vrednija od loše postavljenе kraljice (inženjer, npr.), a konačno, dobro vođeni pešak može da pređe i u kraljicu!

Dragan Virjević, student TMF, D. Ognjanovića 41, Beograd, piše da njegov model elektromotora (sinhroni jednosmerni elektromotor) sa elektronskim razvodnikom već nedelju dana uspešno radi. Ako je tako (a nema razloga, sudeći prema shemi, da bude suprotno), donesi te ga, Dragane, u redakciju „Galaksije“ da se i neposredno uverimo. Slični motori poodavno postoje i koriste se svuda gde je potreban tačno odmeren „hod“ ili „pomeraj“.

Živko Trajanovski, ul. 441 br. 21, Skopje, smanjio je potrošnju goriva za 2-3 litra na 100 km (ne navodi tip automobila). Na diznama dvojnog karburatora ugradio je dva elektromagneta čiji je zadatak da zatvore prolaz benzina ka komoru u kojoj se stvara radna smeša. Drugi prekidač, koji radi zahvaljujući centrifugalnoj sili, ugradio je na radilicu motora. On zatvara strujno kolo samo kada motor ima veći broj obrta od onog pod malim gasom. On piše: „Jednostavnije rečeno, prilikom kočenja motorom u vožnji vozilo ne troši gorivo, a to je predeni koji kilometar bez ijdene kapi benzina. Mislim da ovakva ekonomija na motoru nema negativne posledice“. Na žalost, ima. I to ozbiljne! Veoma često potrebno je upravo kočiti motorom, a ne kočnicama! Zbog toga u ovakvim situacijama motor mora da radi. Da to nije tako, već bi se ista ideja odavno koristila (seti se samo kočenja motorom koje je izrazito kod kamiona i autobusa, naročito pri kretanju nizbrdo).

Ante Jadrijević, dipl. inž. Lastovska 5, Zagreb, „Galaksijin“ pronalažac za mesec maj, ispravlja nas u konstataciji da je u njegovoj „betoneri“ pravilni topotne energije vazduh, već „stjenska masa“, za koju kaže da aktivno deluje i do 10 m unaokolo podzemnog okna (v. „Galaksiju“ br. 85). On se slaže da nedostaje proračun izmene topotne energije. Autor navodi da ima pokazatele koji potpuno opravdavaju smisao pronalaška i nalazi da je naš način prezentacije njegov pronalažak prilično degradirao. — To nije tačno. Smatram da je kod pronalažaka koji nisu „očigledni“ i čija realizacija može da zahteva velika materijalna sredstva pronalažac (sam ili uz tuđu pomoć) dužan da dà odgovrajući teorijski proračun ili dokaze iz iskustva koji će potvrditi njegovu osnovnu ideju.

Milenko Pokupić, inž. cestovnog saobraćaja, Milanovac

154a, Virovitica, poslao nam je kopiju prijave patenta „Teretni cestovni linijski transport po sistemu „Pokupić“. Suština ideje sastoji se u tome da se za teretne transportne linije koriste postojeće putničke (autobusne) linije, koje prema zakonu u SRH imaju stajališta sa „ugibalištem“. Ona bi se koristila za utovar i istovar robe iz prevoznog sredstva. Paletizacijom transporta i korišćenjem specijalnih vozila, prilagođenih za prevoz paleta sa robom, ostvariva bi se dotur robe do stajališta, gde bi je pruzimao primalac. Budući da je naša najslabija strana organizacija, bojim se da bi ovaj način transporta „kamionima sa redom vožnje“ ubrzo doveo do toga da autobuska stajališta postanu „samousluge“ na društu, magacin „haosa“ i nova smetlišta. Možda bi ideja mogla da se realizuje uz dodatni uslov da na stajalištu u određeno vreme primalac mora da čeka na prijem robe sa svojim prevoznim sredstvom.

Nikola Čelebić, službenik „Žitozajednice“, Frankopanska 16, Zagreb, aktivni je pronalažac. Do sada je sa svojim drugovima iz kolektiva dobio 6 medalja i 2 povelje časti na međunarodnim izložbama izuma, a 12 medalja na jugoslovenskim izložbama. Rešavajući probelme koji se sreću u žitarisko-mlinskih postrojenjima, N.Čelebić se borio za pravilno uskladištenje i održavanje žitarica, kako bi one zadržale punu vrenost i kvalitet. Zlatna medalja i povelja časti dobijena je u Nürnbergu, SR Nemačka 1976. Nabrojimo neke od pate-nata druga Čelebića: „Poluautomatski uredaj za daljinsko merenje temperature u žitaricama i srodnim kulturama“, „Automatski uredaj za daljinsko merenje temperature“, „Preno-sni instrument za merenje tem-perature sa baterijskim napajanjem“, „Pokazivač nivoa sa tekućim kontaktom“, „Pokazivač nivoa sa uklopnim kontaktom“ i „Elektronski uklopni i isklopni uredaj“. Stručnjaci „Žitozajednice“ počeli su prvi u svetu da ugrađuju termometre u metalnim cevima koje su izgradene tako da se na svakih 1-2 m unosi vazduh iz naslaga uskladištenog žita, čime se temperatura meri i u prostorima između silos-termometara. Rešen je i problem upaljivosti u elevatorima u kojima se najčešće javljaju požari zbog prisustva prašine. O pronalašcima druga Čelebića naša štampa je više puta pisala. „Ilustrirana Politika“, „Privredni

Pronalažac meseca

Ivan Ivković, Split

Roden 1950. u Splitu, Ivan Ivković radi kao elektrotehničar u Saveznoj upravi za kontrolu leta na aerodromu Split. O svojim pronalažackim preokupacijama i svom pronalažackom iskustvu Ivković kaže:

„U načelu veoma skučenom slobodnom vremenu, poslednjih nekoliko godina bavio sam se elektronskim paljenjima (iz želje da dam svoj skromni doprinos u energetskoj krizi, očuvanju čovjekovе okoline i izdataku oko automobila). Najprije sam konstruirao tiristorско paljenje od domaćeg materijala, da bih prošle godine rješio okidanje bez platina. Ovo rješenje objavio sam u Radio-amateru br. 4, 78. god. Poslije ovoga sinula mi je ideja za rješenjem elektronskog paljenja bez razvodnika, a već sada radim na rješavanju bobine tako da će svaki radio-amater, mislim na one sa pličim džepom, moći da realizira ovakvo paljenje.“

Vjesnik“, „IT-novine“ i drugi pratili su rad ovog vrednog pronalažaca. Budući da je on već više puta nagradivan, dovoljno će biti da ga „Galaksija“ samo predstavi svojim čitaocima.

Na našim putevima sada se nalazi 2.150.000 putničkih automobila, preko 171.500 teretnih vozila, autobusa i dr. Pravilnom primenom elektronike gođišnje mogli bismo da uštedimo više od 200 miliona litara benzina godišnje. Na drugoj strani, elektronika nam pomaže da sačuvamo naše žitarice od kvarnja i požara. Zato možda nije daleko dan kada će i obična domaćica koju spomenemo u ovom i u jednom ranijem broju „Galaksije“, dosta znati iz elektronike kojom je obeleženo naše doba.

NAGRADE

Pronalažac meseca
Ivan Ivković, Split

Almanah SF „Andromeda 3“
Đorđe Dizdar, Vukovar
Jednogodišnja pretplata na „Galaksiju“
Velimir Sigal, Daruvar

Kompleti GALAKSIJE za 1978. godinu

Redakcija je dala na koričenje 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 prepišete i pošaljete pismom ili dopisnicom.

Preplata 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 ču 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 prepišete i pošaljete pismom ili dopisnicom.

GALAKSIJA

U sledećem broju,
pored obilja redovnih rubrika
iz nauke i tehnike, objavljuje:

OTISCI STOPALA STARI 3,6 MILIONA GODINA

Zahvaljujući izuzetnom sticaju vulkanskih, klimatskih i mineraloških uslova pre nekih 3.600.000, u okamenjenom vulkanskom pepelu na južnoj ivici ravnice Serengeti u Tanzaniji sačuvali su se ostaci nogu ptica i životinja koje su živele u ta pradavna vremena. Među tim tragovima, arheolozi su pronašli i otiske stopa dva hominida — stvorenja slična čoveku. Oni kažu da ti otisci predstavljaju najstariji dokaz o uspravnom hodu čovekovog pretka i da to istovremeno znači da je čovek stariji nego što se dosad mislilo.

VENERA POD LUPOM

Decembra prošle godine američka astronautika ostvarila je obiman program istraživanja planete Venere, naročito njene atmosfere. Automatske sonde „Pajonir-Venus“ („Pioneer-Venus“, odnosno „Pionir-Venera“) u toku prodiranja kroz atmosferu i „Pajonir-Venus-2“ za vreme kruženja oko planete izvršile su raznovrsna fizička i hemijska istraživanja i na Zemlju emitovale dragocene naučne podatke. Mada analiza prikupljenih informacija još uvek nije potpuno završena, naučnici iznose niz značajnijih saznanja, koja pružaju i dalekosežne zaključke o nastanku i evoluciji Sunčevog sistema.

ELEKTRONSKA ŠPIJUNAŽA

Zahvaljujući tehničkom progresu, elektronika je danas postala sastavni deo savremene špijunaže. Na meti su najčešće političke organizacije, diplomatska predstavninstva, industrijske korporacije i značajne ličnosti. Francuska parola iz prvog svetskog rada „Pazite, slušaju vas uši neprijatelja!“ nikada nije bila toliko aktuelna kao u današnje vreme. U tekstu se govori o savremenim metodima ovog, ako ne najstarijeg, a ono sigurno jednog od najstarijih „zanata“ na svetu.

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 zaostaje za koštanim tkivom. Stručni saradnik „Galaksije“ dr Dragan Uskoković piše o traganju za najoptimalnijim rešenjima u oblasti biomaterijala kod nas i u svetu.

VASIONSKI SVETIONICI

Kvazari su otkriveni pre dvadesetak godina, ali naučnici još uvek nisu sigurni u pogledu prirode ovih čudesnih objekata u dubinama Vasiione. Ovi „kvazistelarni objekti“ imaju, zapravo, samo prividnu sličnost sa zvezdama. S obzirom na neka novija saznanja, astrofizičari smatraju da bi kvazarama, koji zrače i do sto puta više energije nego čitave galaksije, bolje odgovarao naziv „objekti s aktivnim jezgrima“. Rešenje zagonetke kvazara pruža, možda, jedna nova hipoteza, prema kojoj su njihovi „pokretači“ ogromne crne rupe.

GALAKSIJA

Feljton

,Tajanstveni“ gradovi
Centralne Amerike

Šarlatani na delu

Mihailo Pupin– idvorski čobanin ulazi u svet nauke

Sjaj i bijeda
denikenovštine

Kolapsirajuća Vasiona



TAJANSTVENE GRAĐEVINE CENTRALNE AMERIKE

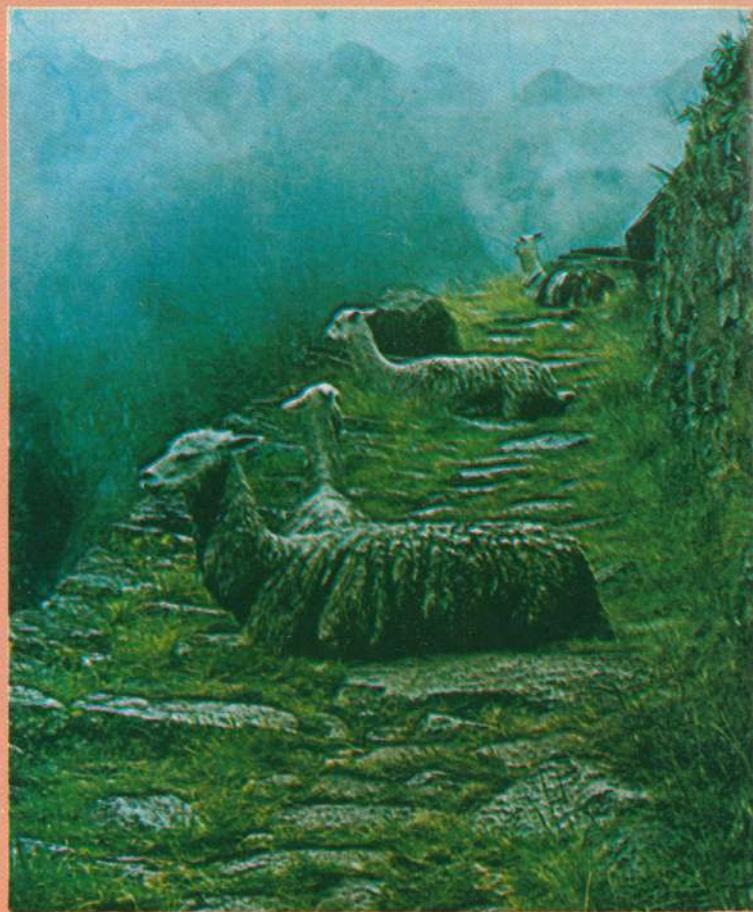
Nije čovek civilizaciju dobio na poklon od bogova-astronauta, kako pokušavaju da nas uvere Erich von Deniken (Erich von Dänicken) i njegovi istomišljenici, nego je sam stvarao — to je osnovna poruka studije *Prošlost je ljudska* (*The Past is Human*), čiji je autor ugledni engleski arheolog Peter Vajt (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 mnogim delovima sveta danas postoje značajni ostaci prošlosti. U Centralnoj Americi i jugoistočnoj Aziji pronađeni su ogromni gradovi potpuno prekriveni džunglom; na vrhovima planina načaćila su se velika utvrđenja od kamena, a crteži urezani u kamenu kao da predstavljaju portrete bića sa drugih svetova. Ko je podigao te građevine, i sa kakvom svrhom? Šta znače navodne misterije Tiahuanaka, Palenke, Saksajhuamana i Zimbabvea? Da li je sa Čičen Ice možda bila ispaljena neka raketa, ostavivši na tlu jednu okruglu rupu koja će kasnije postati takozvani sveti bunar? Ko je podigao piramidu i kamene glave usred močvare La Venta? Da li su sve to sagradili „učenici“ nekih nadljudskih bića? Osmotrimo svaku od tih tvorevine i pogledajmo kada su i kako bile načinjene, odakle je kamen nabavljen, i zašto su uopšte bile građene?

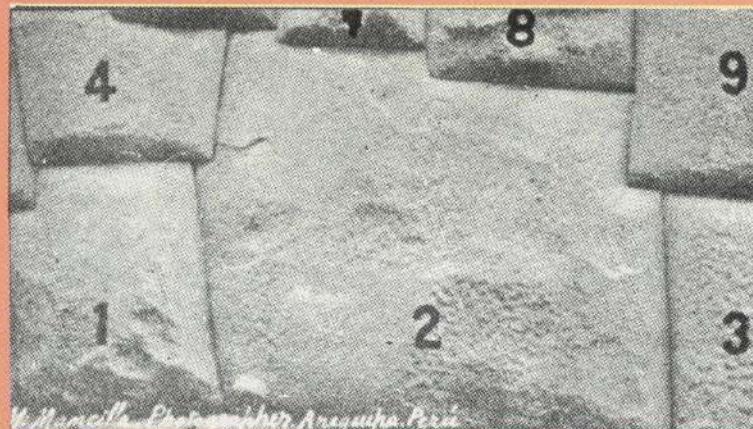
Španci otkrivaju carstvo Inka

Pre gotovo pet stotina godina španski istraživači stigli su u Peruu dragajući za Eldoradom, mitskim zlatnim gradom. Eldorado, naravno, nisu pronašli, ali su zato otkrili carstvo Inka. Iz svoje prestonice Kuskoo inkaški vladari kontrolisali su oko šest miliona žitelja, ponašajući se kao svemoćni despoti. Čitava zemlja bila je ustrojena prema jednom paravojničkom uzoru koji se odlikovao izdavanjem komandi odozgo nadole, i nije bilo ništa neuobičajeno, na primer, da hiljade novopokorenih žitelja budu proterani iz svog zavičaja i naseljeni na nekom drugom mestu zato da bi imali manje lokalnih veza i bili odaniji carstvu. Inkaška kontrola nad Peruom i severnim Čileom trajala je manje od sto pedeset godina, ali tokom tog vremena Inke su izgradile impozantnu mrežu puteva, organizovale sistem brze poštanske službe i veoma pokretljivu armiju.

Španci su pokorili to carstvo, pobili njegove vladare, opljačkali njegovo bogatstvo i sagradili jednu hrišćansku crkvu na glavnoj inkaškoj palati u Kuskou. Međutim, preostalo je dovoljno artefaka-



Jedan od mnogih svedočanstava o carstvu Inka: Na jednoj od mnogobrojnih inkaških terasa u Andima visoko iznad reke Urubamba „lenčare“ ove kamene lame



Uklapanje kamenova glačanjem, vučenjem i pasovanjem: Poznati „kamen sa dvanaest uglova“ (2) u Kuskou, Peru

ta iz perioda pre dolaska Španaca, koji nam i danas pružaju mogućnost da se divimo monumentalnosti i finoj obradi kamena prilikom podizanja građevina. Kameni zidovi, od kojih su neki istesani u obliku pravilnih četvrtastih blokova, a drugi šaroliko nepravilni po obliku i veličini, mogu da se vide u Kuskou i Saksajhuamanu, kod Maču Pikčua, hiljadu metara iznad reke Urubambe, kao i u drugim gradovima i tvrdavama iz tog vremena. Neki od tih zidova načinjeni su od granita, izuzetno tvrdog i teško obradljivog građevinskog kamena. Gradovi i tvrdave gde su te tvorevine od kamena pronađene, često se nalaze na vrhovima planina i gotovo nepristupačnim grebenima. Zašto su ti gradovi bili sagrađeni. Kako su kamene gromade bile uobičavane i pomerene?

Počnimo sa Kuskoom, danas najpristupačnijem od inkaških gradova, mestom u kome se nalazi čuveni „kamen sa dvanaest uglova“, koji savršeno naleže na svoje susede. To je jasno uočljivo, ali se isto tako vidi i to da mnoge od pukotina između ovog i susednih kamenova nisu prave, već blago iskrivljene, i da su im uglovi zaobljeni.

Teze Eriha fon Denikena

Grad Tiahuanaco pun je tajni. On leži na visini od 4000 metara, i to nakraj svijeta. Može li se upravo na takvu mjestu očekivati vrlo stara, razvijena kultura? Dolazeći iz Cuzca (u Peruu) stiže se do grada i arheoloških nalazišta nakon jednodnevna putovanja vlakom i brodom. Visoravan se doima poput krajolika na nekoj drugoj planeti. Svakom je došlaku tjelesni rad mučan: zračni je tlak upola niži nego na razini mora, a i količina je kisika razmjerno manja. Pa ipak, na toj visoravni nastao je golem grad.

O Tiahuanacu nema vjerodostojnih predaja. Možda treba da budemo sretni zbog toga što se, na taj način, ovđe ne može na štakama naslijedenih školskih teorija doći do čvrstih rješenja. Nad ruševinama, nezamislive, dosad neutvrđene starosti, leže magle prošlosti, neznanja i zagonetnosti...

Na blokovima od pješčenjaka, teškim 100 tona, počivaju kamene kocke od 60 tona. Glatke plohe s vrlo oštrim brazdama nadovezuju se na goleme komade tesanca, koji su povezani bakrenim spojnicama — to je kuriozitet koji do sada još nigdje nismo susreli u prahistoriji. Osim toga, sve je kamenje obrađeno izvanredno uredno. U blokovima, teškim 10 tona, nalaze se rupe, duge 2,5 metra, svrha kojih je do sada nerazjašnjena. Ni kamene ploče, isklesane od jednog komada, duge 5 metara i izlizane, nimalo ne doprinose rješavanju zagonetke koju krije Tiahuanaco. Pošto ih je ispremješala kao igračke, zacijselo, neka prirodna nepogoda nevjerljatnih razmjera, u zemlji se vide kamene vodovodne cijevi — dva metra duge, pola metra široke, i, otprilike, isto toliko visoke. Ti nalazi zapanjuju svojom preciznom izrađenošću. Zar naši preci iz Tiahuanaca nisu imali nikakva pametnijeg posla nego da — bez alata — godinama izgraduju tako precizno vodovodne cijevi, u usporedbi s kojima su naši suvremeni betonski odljevi obična petljarija?

U nekom dvorištu što je danas obnovljeno postoji cito niz kamenih glava koje — kad se pomno promatraju — predstavljaju skup različitih rada: tu su lica tankih ili debelih usana, dugih ili kukastih nosova, sitnih ili glomaznih ušiju, mekih ili tvrdih crta. Osim toga, na nekim su glavama čudni šljemovi. Žele li nam, možda, svi ti neobični i čudnovati likovi prenijeti neku poruku koju mi — zbog svoje krutosti i svojih predrasuda — ne možemo ili nećemo da razumijemo?

Jedno od velikih arheoloških čuda Južne Amerike jesu monolitna Sunčeva vrata iz Tiahuanaca: od jednoga jednog komada isklesan golem kip, visok tri metra i širok četiri metra. Težina toga klesanog djela procjenjuje se na više od deset tona. U tri reda sa strane okružuje četrdeset osam četvrtastih likova neko bice što predstavlja nekog boga koji leti.

Što kaže legenda o tajanstvenom gradu Tiahuanacu?

Ona priča o nekom zlatnom svemirskom brodu što je stigao sa zviježda; njime je došla neka žena — zvala se Orjana — kako bi ispunila nalog da postane pramajka Zemlje. Orjana je imala samo četiri prsta, koji bijahu spojeni opnom. Pramajka Orjana rodila je sedamdesetoro zemaljske djece i vratila se na zvjezde.

Štoviše, u Tiahuanacu se mogu vidjeti crteži na stijenama i kipovi koji prikazuju blica sa četiri prsta. Njihova je starost neodrediva. Ni jedan čovjek iz bilo kojeg nama poznatog razdoblja nije vidio Tiahuanaco drukčije nego u ruševinama.

Kakvu tajnu krije taj grad? Kakva poruka iz drugih svijetova čeka na bolivijskoj visoravni da je odgonetnemo? Ni o postanku, ni o prestanku te kulture ne postoje neko uvjerljivo objašnjenje. To, dabome, ne sprečava neke arheologe da odvažno i samouvereno tvrde kako su te razvaline stare 3000 godina. Oni tu starost određuju na osnovi nekoliko beznačajnih glinenih figurica, koje ne moraju imati ništa zajedničko s razdobljem monolita. Stvari se vrlo zgodno udese: slijepi se nekoliko starih krhotina, odabere neka od najbližih kultura, zalijepi etiketa na obnovljenu starinu i — abrakadabra! — još jednom se sve divno slaze s ustaljenim shvaćanjima. Ta metoda je, dabome, neusporedivo jednostavnija nego uzimanje u obzir mogućnosti da je u davnini postojala složena tehnika ili da su, čak, postojali astronauti. To bi nepotrebno komplikiralo stvari.

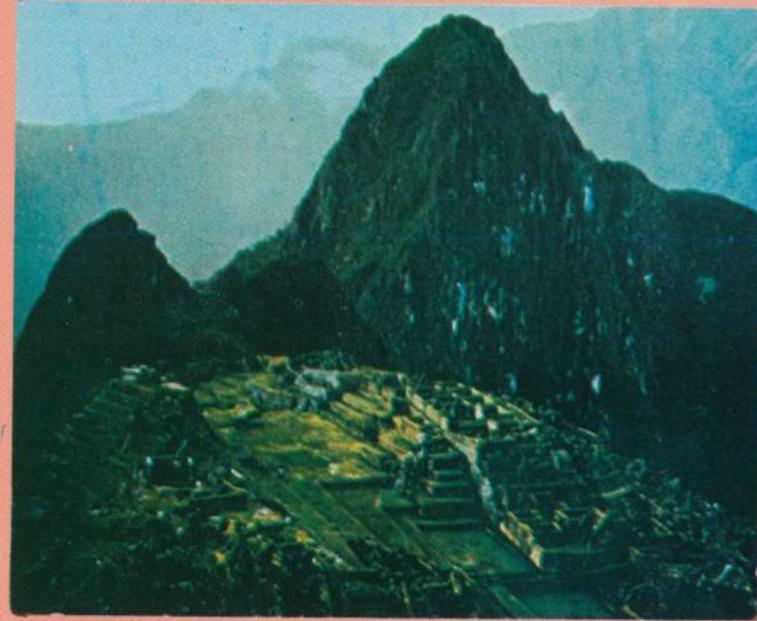
Ne zaboravimo Sacsayhuaman! Ovaj put ne zanima nas fantastična utvrda Inka što leži nekoliko metara iznad današnjeg Cuzca — ni monolitni blokovi teški više od stotinu tona — ni stepenaste zidine, duge više od petsto metara i visoke osamnaest metara, pred kojima danas stoje turisti i snimaju ih za uspomenu. Ovaj put zanima nas nepoznati Sacsayhuaman, koji je udaljen nepun kilometar od poznatog utvrđenja Inka.

Naša mašta nije dosta bujna da odgovori na pitanje: kakvim su tehničkim sredstvima naši preci izvlačili iz kamenoloma monolitne blokove, teške više od stotinu tona, prevozili ih na drugo, udaljeno mjesto i tamo obradivali? Premda je već znatno zasićena tehničkim

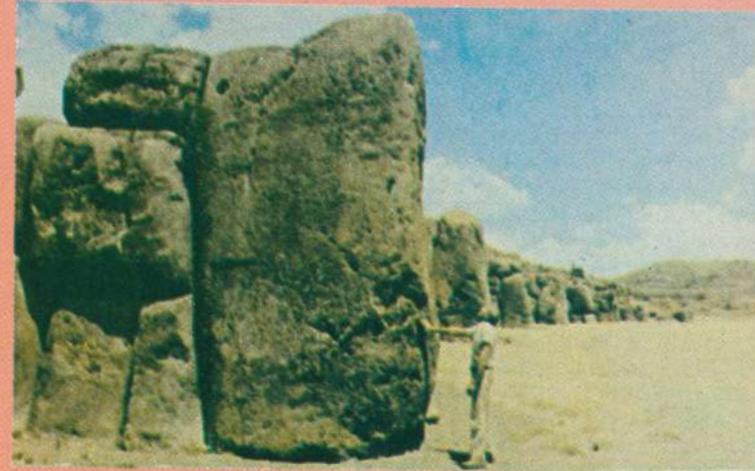
„Čudno“ uklapanje kamenova

To je karakteristično i za kamenove koji su istesani u svoj konačni oblik *na samom zidu*: svaki od kamenova prilagođen je neravninama svojih suseda. Ovu činjenicu ne treba mistifikovati, jer je objašnjenje jednostavno: uobličavanje je omogućeno trljanjem kamenova jednih o druge, možda finim peskom, ili nekom vrstom praška koji je služio kao materijal za brušenje.

Onima koji to ne znaju, recimo i to da glačanje kamenja jednog o drugi često dovodi do stvaranja zakriviljenih površina, sem ako



Najočuvaniji inkaški grad u Peruu: Tvrđava Maču Pikču u Andima kod Kuskoa pruža potpunu predstavu o graditeljskim veštinama Inka i čvrstom društvenom uređenju



Denikenove „džinovske snage na delu“: Jedan od bedema inkaškog utvrđenja u Sacsayhuamanu, izgrađen od kamenih blokova visokih do 6 m

dostignućima današnjicé, naša mašta doživljuje pravi šok kad se nađemo pred jednom gromadom što je teška, prema procjeni, 20.000 tona. Na povratku iz utvrde u Sacsayhuamanu nailazi se, samo nekoliko stotina metara dalje, u nekom krateru na obronku na ovu grdosiju: jedan jedini kameni blok velik kao četverokatnica. Besprijekorno je obrađen, ima stepenice i platforme između pojedinih dijelova stepenica, a ukrašen je spiralama i rupama. Nije li očito da obradivanje te nevidene kamene gromade nije moglo predstavljati puko tračenje slobodnog vremena Inka, već je ono trebalo da služi nekoj — danas još neobjašnjivoj — svrsi? Kako nam rješavanje zagonetke ne bi bilo prejednostavno, taj golemi kameni blok стојi naopaka: dakle, stepenice vode odnosno dolje; rupe, koje se doimaju kao da su nastale od eksplozije granate, uperene su u raznim smjerovima, a čudna udubljenja, što donjekle naličje na stolice, nalaze se nasred gromade. Može li se zamisliti da su ljudske ruke i ljudska snaga otkinuli tu gromadu, prevezli je i obradili? Kakva ju je snaga okrenula?

Kakve su to divovske snage bile na djelu?

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

primjenjena tehnika nije veoma precizna. U ono vreme, naravno, nije je ni moglo biti. Na primer, uglačani kamenovi korišćeni za mlevenje žita i semenja kod prvih poljoprivrednika širom sveta obično imaju oblik činje, pri čemu je centralni deo donjeg kamena istrošen pod pritiskom gornjeg kamena dok ovaj biva guran natrag i napred.

Kad su posredi krupniji kamenovi, niko nije dovoljno snažan da bi ih guranjem uobličio na takav način, i mnogo je lakše premeštati kamen s jedne strane na drugu sve dok ne nalegne na svog suseda; ali u tom slučaju ne postoji ništa što bi prisililo

kamenove da idealno nalegnu jedan uz drugi, jer im ni površine nisu idealno glatke. Zbog toga su kamenovi bili obavijeni jakim užetim i tegljeni, a isto tako i prevrtani s jedne strane na drugu; to je izazivalo veći pritisak na ivicama, gde su užeta bila vučena, i kao posledica toga kamenovi su se na tim mestima međusobno brže izlizavali, što je na kraju dovodilo do toga da je donji kamen dobija pomalo ispučen a gornji kamen pomalo udubljen oblik. Takvi nenamerno zaobljeni oblici mogu se videti kod mnogih prešpanskih građevina u Kuskou i drugim inkaškim varošima.

I tako, sada možemo shvatiti kako je kamen sa dvanaest uglova bio oblikovan i stavljen na svoje mesto, a isto tako i redosled kojim su kamenovi bili polagani na svoje mesto. Obratite pažnju, na primer, kako je kamen broj 4 bio uglavljen kao neki klin pod svojom sopstvenom težinom i kako brojevi 7 i 8 tačno pasuju u male ureze. Kamenovi su morali da budu polagani izvesnim određenim redosledom.

Transportovanje građevinskog materijala

Tri vrste kama bili su korišćene u prešpanskim građevinama u Kuskou i tvrdavi na vrhu brega Saksajhuaman. Dva od njih, krečnjak i dioritni porfir, nabavljanu su na licu mesta i korišćena za više od devedeset odsto građevina; porfir je naročito pogodan za kamene zidove, koji su morali biti krajnje čvrsti da bi održali masivne zgrade. Jedina vrsta materijala koji je morao biti transportovan sa izvesne udaljenosti bio je crni andezit, kamen koji izbjeg na površinu na dva mesta udaljena 15 i 35 kilometara odatle. Taj kamen je bio korišćen samo na istaknutim delovima „Hrama sunca“ i drugih inkaških palata; on nije bio izdašno trošen i očigledno je da ga graditelji nisu lako nabavljali.

Kamen je bio transportovan na valjcima uz pomoć drvenih poluga i ljudi koji su vukli užad. *Jedan kameni blok, ostavljen između kamenoloma u kome se andezit nabavlja i mesta gradnje, bio je pronađen početkom ovog stoljeća zajedno sa drvenim valjcima koji su se još uvek nalazili ispod njega.* I u samim inkaškim zidovima možemo videti da mnogi kamenovi imaju male izbočine koje su na njima bile ostavljene, očigledno zato da bi se mogle koristiti poluge, a neke izbočine pokazuju još i danas znake takve upotrebe. Kamenovi na drugim zgradama, naročito u Saksajhuamanu, imaju useke na sličnim mestima, i oni su se mogli na isti način koristiti za tačna „pasovanja“ svakog kamenja prilikom njegovog nameštanja na određeno mesto.

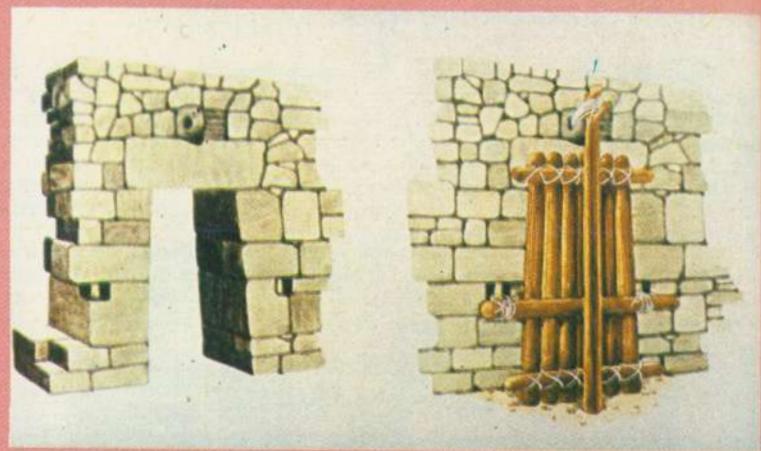
Podizanje kamenih blokova na zidove obavljalo se pomoću rampi od zemlje i netesanog kamena. Jedan od prvih Španaca koji je posetio zemlju Inka video je kako se ta tehnika koristi prilikom izgradnje katedrale u Kuskou oko 1610. godine naše ere, dok jedan upola završeni okrugli kameni grob u gradiću Puno još uvek ima takvu rampu. Carstvo koje je imalo svemoćnu vlast nad nekoliko miliona ljudi moglo je, u slučaju potrebe, lako organizovati nekoliko hiljada njih da vuku kamene blokove, naročito za vladarevu palatu.

Oblikanje kamenova obično se obavljalo pomoću kamenih čekića, načinjenih od hematita i drugih teških ruda. Tragovi upotrebe čekića još i danas se mogu videti na blokovima krečnjaka korišćenog za gradnju većine zidova Saksajhuamana. Takođe, za istu svrhu korišćene su bronzane i druge poluge, a pronađene su i bronzana dleta različitih oblika, upotrebljavana verovatno za finije radove.

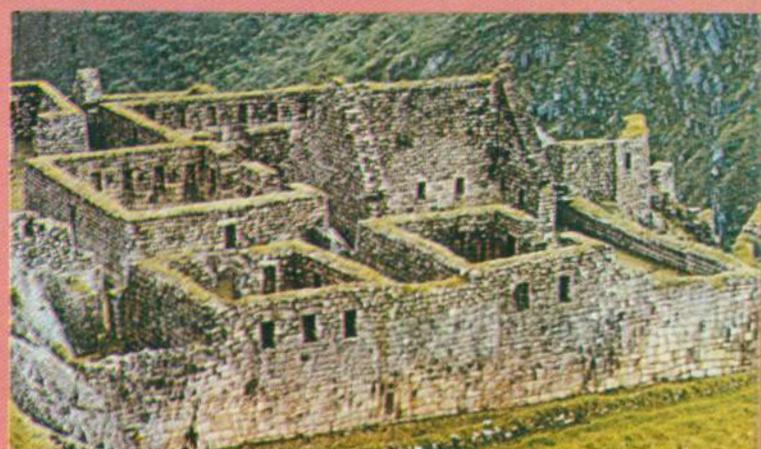
Saksajhuaman — delo ljudske dovitljivosti

Saksajhuaman je utvrđeni brežuljak nedaleko od Kuskoa, na koji se stanovništvo moglo povući u slučajevima nevolje. Podizanje takvih utvrda bilo je uobičajeno u andskom području, a Saksajhuaman je naprosto najnovija i najsloženija u seriji takvih tvrdava, od kojih neke dotiraju unatrag od 1000. godine pre naše ere. Kao što je to slučaj i kod drugih tvrdava, kameni zidovi Saksajhuamana izgrađeni su u cik-cak linijama, tako da su branitelji uvek mogli da vide i led svog napadača, ali i njegovo lice i oružje. Budući da se do tvrdave Saksajhuaman moglo lako povući u slučaju opasnosti, sama inkaška prestonica Kusko nije bila utvrđena.

Na severnoj strani tvrdave je jedan zid, sagrađen od ogromnih blokova lokalnog porfira, ali slični zidovi načinjeni od mnogo manjih blokova nalaze se i na drugim stranama tvrdave. Unutar zidova uzdižu se zgrade načinjene od krečnjaka i temelji tri velike kule, od kojih je jedna služila za skladištenje vode. Svi građevinski metodi i grnčarija u Saksajhuamanu su inkaški po svom stilu: nema tu ničeg neobičnog, izuzev korišćenja izvesnog broja ogromnih kamenih blokova za gradnju jednog zida. Međutim, ti blokovi nabavljeni su na tom lokalitetu i trebalo ih je samo uglavit



Utočište za slučaj opasnosti: Glavna kapija utvrđenja Maču Pikčuu (levo) i rekonstrukcija masivnih drvenih vrata kojima je ulaz zatvaran



Jedna od velikog broja građevina u inkaškom utvrđenju: Grupa zgrada u Maču Pikčuu, verovatno vladarevih, podignuta uklapanjem i glaćanjem manjih kamenova



Čest motiv na rukotvorinama Inka: Zlatna kulturna maska u obliku pume, sa dva kondora suprotno postavljena s obe strane, koja simbolizuje snagu

na njihovo mesto, na nivou tla. Oni se nalaze na najnižem nivou utvrđenja; drugim rečima, trebalo ih je samo doći u pravoj liniji sa njihovog prvobitnog ležišta. Unutrašnji zidovi, gore više uz brežuljak, nisu izgrađeni od tako džinovskih kamenih blokova. Ako je tvrdava bila izgrađena uz pomoć nadljudske tehnike, zašto je onda ta tehnika bila korišćena na tako ljudski način?

Ništa neobično u gradu Maču Pikču

Grad Maču Pikču nalazi se oko sto kilometara severozapadno od Kusko. On leži u jednom planinskom sedlu između dva vrha, gotovo sav okružen strmim liticama koje se spuštaju do reke Urubambe. Gradić je dug oko sedam stotina metara i sastoji se od mnogih kamenih zidovima opkoljenih baštenskih terasa, koje zadržavaju tle na malim poljima, i od kamenih kuća. Temelji kuća načinjeni su od krupnih kamenih gromada, a zidovi od manjih kamenova, ponekad lepo isečenih i četvrtasto uobičenih, ali najvećim delom od neobrađenog kamenja usađenog u malter od gline. Naselje je povezano mnogim kamenim stepeništima a kuće zbijene jedna uz drugu. Maču Pikču nema jedan glavni odbrambeni bedem; samo onaj deo koji se nalazi blizu gradske kapije branjen je na takav način. Inače, stanovništvo varoši pouzdalo se u litice kao zaštitu od napadača.

Maču Pikču je samo jedan od većeg broja sličnih gradića duž reke Urubambe. Neki se nalaze visoko na vrhovima planina, drugi leže u uzanoj plavoj dolini reke. Gotovo je sasvim sigurno da je u Maču Pikčuu, kao i u Pisku, Inti Pati i drugim nasebinama na vrhovima planina stalno boravio samo mali broj ljudi, ali je gradić, slično Saksajhuamanu, služio kao utočište u koje se lokalni živalj mogao povući kad bi se pojavila neka opasnost.

Stanovništvo koje je živelo duž reke Urubambe nalazilo se na ivici goleme teritorije koju je kontrolisalo inkaško carstvo i često je bilo izloženo napadima divljih Indijanaca iz gornjeg Amazona. oblasti koju Inke nikada nisu uspele da pokore. I tako, poput drugih naroda u drugim delovima sveta, oni su podizali snažne utvrde za vreme opasnosti. Atinski Akropolj, mnogi srednjovekovni evropski zamkovi i mavarska pa utvrđenja načinjena od zemlje, bili su podignuti iz razloga sličnih onima koji su doveli do izgradnje Maču Pikčua i Saksajhuamana.

Tiahuanako: tajna koja to nije

Drugi „tajanstveni“ grad u peruanskoj istoriji je Tiahuanako, južno od jezera Titikaka, gotovo 3,8 kilometara iznad nivoa jezera. Glavna ruševina pokriva površinu od samo 1.000 sa 450 metara, a građevinski materijal uključuje i blokove od peščara, teške i do stotinu tona. Ali, van te površine nalaze se naslage smeća, na osnovu čega se može zaključiti da je znatan broj ljudi živeo oko glavnih zgrada.

Danas ovde živi nekih dvadesetak hiljada ljudi na dobro navodnjениh njivama i pašnjacima doline Tiahuanako. Bave se tradicionalnom poljoprivredom, gajeći na starinski način stare ratarske kulture — kao što je, na primer, krompir — i držeći mala stada lama. Način njihovog života malo se razlikuje od načina života njihovih predaka, na osnovu čega možemo zaključiti da je broj stanovnika doline bio uglavnom isti tokom dužeg vremena.

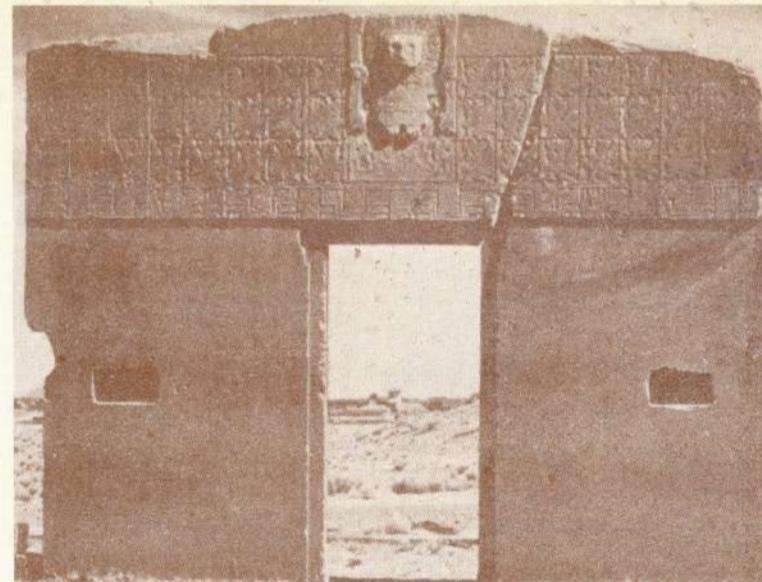
Glavne ruševine Tiahuanaka sačinjava jedna raštrkana grupa zgrada, s kojih su ljudi najmanje pet stotina godina odnosili kamenje za svoje građevinske potrebe, tako da je teško tačno odrediti njihov prvobitni oblik. Izgleda da su postojale tri važne građevine. Akapanu je jedna zemljana platforma, površine 210 kvadratnih metara i 15 metara visoka; prema izveštajima prvih Španaca, koji su je videli pre no što je otočelo pljačkanje kamenja, ona je prvobitno imala oblik zarubljene piramide, na čijem se vrhu nalazila jedna zgrada.

U njenom susedstvu je Kalasasaja, platforma u obliku slova U, preči ika 130 metara, dok — otprilike hiljadu metara dalje — Puma Punku predstavlja kopiju ova dva oblika, u nešto manjim razmerama. Sve građevine bile su od zemlje, sa kamenim pročeljima. Temelji zgrada su od blokova peščara ili bazalta, a najveći blokovi od peščara teški su i do stotinu tona. Peščar je bio dovlačen iz jednog kamenoloma, udaljenog pet kilometara, verovatno na drvenim valjcima. Ali, kao što je to uočeno i u drugim delovima sveta, za taj posao potreban broj ljudi, snabdevenih valjcima, može da bez nekih većih teškoća prevlači kopnom blokove od sto tona.

Uobičajen američki urbani model

Važno je napomenuti da je Tiahuanako bio grad osrednje veličine. Van centralnog područja nalaze se naslage otpadaka karakteristične za bilo koje naselje, ali one nisu suviše velike; po svemu sudeći, Tiahuanako je bio i rezidencija i ceremonijalni centar tog područja — sasvim uobičajen urbani model za Centralnu i Južnu Ameriku.

Datiranja ugljenikom pokazuju da je mesto nastanjeno oko 300. godine naše ere, a otkriće grnčarije u tiahuanaskom stilu, duž peruanske obale, svedoče da je grad ulogu centra tog područja igrao još hiljadu godina. Kad su Španci stigli, zgrade su bile gotovo netaknute, ali ceremonijalni aspekti su se izgubili, ili bili



Monolit i reljef sasvim obični u inkaškom carstvu: Čuvena „Kapija sunca“ u Tiahuanaku, sa frizom od jedne velike figure i većeg broja malih

uništeni tokom inkaške vladavine. Ne postoji ništa što bi upućivalo na zaključak da je grad star više od dve hiljade godina.

Jedna od značajnih oblika Tiahuanaka jeste korišćenje glavnih ulaznih vrata, načinjenih od jednog komada kamena. U ruševinama postoje mnogi takvi portalni, a najčuveniji među njima je „Kapija sunca“, isklesana iz jednog komada andezita tri metra visokog i 3,75 metara širokog. Kapila je bila razoren u nekom dobu prošlosti, ali je kasnije restaurirana i ponovo uspravljena, mada njena prvobitna pozicija nije poznata. Na jednoj strani monolita, iznad portala, isklesan je friz koji se sastoji od jedne goleme ljudske figure smeštene u centru, sa većim brojem manjih figura koje je obrubljuju. Figure su izvajane u istovetnom stilu kao i one pronađene na drugim tiahuanaskim kipovima, a i crteži su slični onima koji su naslikani na grnčariji sa istog lokaliteta.

„Kapija sunca“ — turistički adut

Glavna figura drži dve palice; i to palice i ukrašeni za glavu dekorisani su glavama pume i kondora. Ljudske glave vise sa njenog pojasa i ona verovatno plače — ili bar izgleda da se na njenim obrazima nalaze suze. Manje figure ponavljaju motive čovek-puma-kondor; one su krilate, ali neke od njih su čovekolike.

Ne postoje nikakvi dokazi o povezanosti tih figura sa Suncem. Čak i ime „Kapija sunca“ je novijeg datuma, a izmislio ga je neki preduzimljivi turistički vodič, nazavši tako tiahuanaski kamenorez; na samom kamenorezu, ili u čitavom Tiahuanaku, uopšte ne postoji ništa što bi opravdalo to ime.

Međutim, oko 600. godina naše ere, predmeti koji prikazuju „Kapiju sunca“, njene čovekolike figure i glave pume i kondora, koji su uobičajen detalj u tiahuanaskoj umetnosti pojavljuju se širom jednog prostranog područja u južnom Peruu i severnom Čileu, i izgleda vrlo verovatno da je Tiahuanako neko vreme bio centar jednog religioznog i političkog carstva. Na žalost, o tom carstvu se zna vrlo malo, izuzev činjenice da je njegov umetnički stil dominirao u pomenutom području.

Simboli Tiahuanaka raširili su se mnogo dalje od samog carstva. Oni su pronađeni na grnčariji i vajarskim tvorevinama širom prostranijeg i moćnijeg Huari carstva, čiji je glavni grad Vari, osam stotina kilometara severozapadno od Tiahuanaka, kontrolisao najveći deo planinskog i priobalnog dela Perua između 600. i 800. godine naše ere. I Tiahuanako i Veri su, kako izgleda, bili napušteni u isto vreme, i religiozni simboli Tiahuanaka takođe su prestali biti korišćeni širom dva pomenuta carstva, što predstavlja još jači dokaz da je do njihovog prvobitnog širenja došlo iz religioznih razloga.

Na vrhuncu svoje slave Tiahuanako je bio prestonica jednog moćnog carstva i zato nije ni malo iznenadujuće što se тамо nalaze neke masivne građevine. One nisu ni neobično velike ni neobično stare; one se uklapaju u sveopšti stil andskog građevinarstva, ali, kao i u bilo kom drugom gradu, tu mogu da se nađu neke specifične odlike kao što je na primer, „Kapija sunca“.

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

U sledećem broju:
CENTRALNA AMERIKA: PALENKA I ČIĆEN ICA

SJAJ I BIJEDA DENIKENOVŠTINE



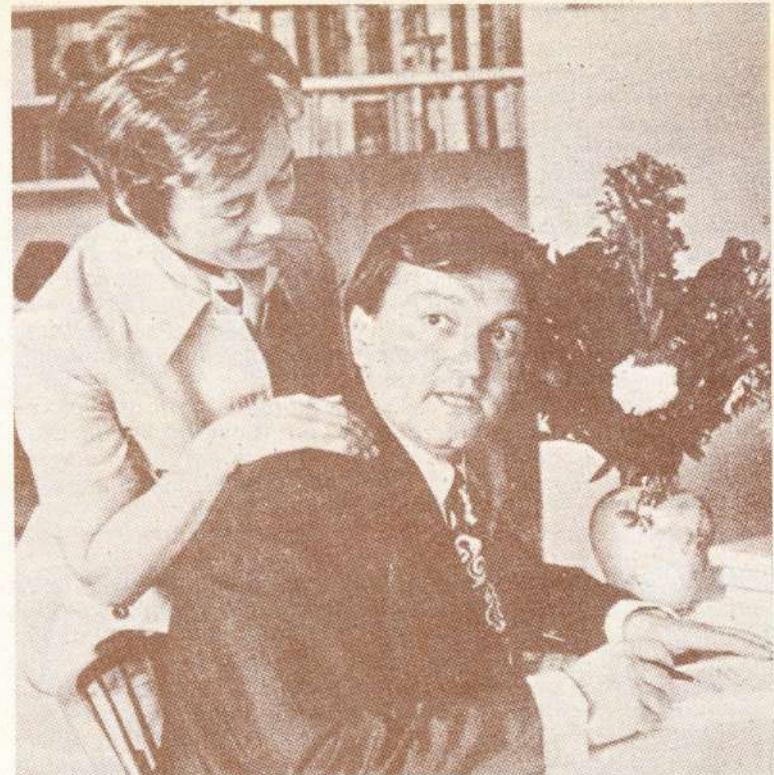
Damir Mikuličić,
dipl. inž.

Tokom gotovo godinu dana „Galaksija“ je deo prostora (rubrika „Pisma čitalaca“) ustupala strastvenim „denikenovcima“ jednako kao i protivnicima švajcarskog amatera-arheologa poznatog po nizu knjiga o bogovima-astronautima. Uz felton „Arheolozi protiv Denikena“ sada objavljujemo mišljenja naših naučnih radnika, publicista, eseista; prostor ovoga puta ustupamo teoretičaru naučne fantastike Damiru Mikuličiću

U vrijeme kad je svijet bio pod povиenim krvnim pritiskom zbog velike uzbudljive predstave „osvajanja“ Mjeseca, u vrijeme kad su padale oklade tko će prvi na Mjesec, SSSR ili SAD, a astronautika bila tehnološki hit poput avijacije dvadesetih godina, jedan je švicarski hotelijer, nastojeći da nadjača huku raketnih motora „Vashoda“, „Geminija“, „Sojuza“, „Apolia“, vikao iz petnih žila: „Na Zemlji su već davno prije bili posjetioci iz svemira!“

Dok su naše raketne limenke na jedvite jade trgale gravitacijske lance Zemlje kružeći s prvim astronautima oko Zemlje „u svemiru“, zapravo na visini od nekoliko stotina kilometara, dok se godinama armija od 400.000 stručnjaka upirala svim silama da saturnovskom praćkom izbací do Mjeseca nekoliko astronauta u brodovima „Apollo“, jedan je švicarski hotelijer štampao svoje knjige u milijunskim nakladama tvrdeći u njima da su bogovi bili, u stvari, prvi astronauti, a ne Gagarin i kompanija. I to astronauti ne naši domaći, već stranci, došljaci iz svemira.

Taj se Švicarac zvao Erich von Däniken i još uvijek se tako zove, njegove knjige čitale su se kao uzbudljivo štivo na nekoliko desetaka jezika i još uvijek se čitaju, premda danas puno manje. Više nisu bestseler. Ali, ostala je i dalje



„Na Zemlji su već davno prije bili posjetioci iz svemira“: Erich von Däniken sa suprugom Elisabethom

— denikenovština, kako bismo nazvali cijelu tu građu i atmosferu što se stvorila oko jedne nove paranaučne teorije našeg vremena.

Čudnog je križanca počeo uzgajati Däniken. Križao je mačka i žabu, arheologiju s astronomijom, i dobio tako nešto što bi se trebalo zvati kao astroarheologija. No, kod križanaca je nezgoda u tome što često znaju biti sterilni, nisu u stanju rađati potomke, održati (novu) vrstu. Dok je živ, križanac, međutim, izaziva znatiželju poput nove životinje u zoološkom vrtu. Dänikenove teze raspalile su tako u najširoj javnosti nove religijske osjećaje povezujući u na izgled suvislu cjelinu nepoznato (davnu prošlost čovječanstva) s poznatim (mogućnost leta u svemir). Kad se razmišlja na način „denikenovaca“, legende živnu u tutnjava raketa, a materijalni spomenici drevnih kultura postaju memento kozmičkih susreta.

Nebrojeno puta sam dosad, zbog prirode posla kojim se bavim, morao s prijateljima i usputnim znancima diskutirati o Dänikenu, koliko god sam nastojao da izbjegavam takve razgovore. Denikenovski sindrom bio je zapleo moždane vijuge mnogih ljudi, pogotovo onih koji prije njega, Dänikena, i nisu baš mnogo upošljavali te iste vijuge s odnosom čovjeka i svemira. Izbjegavao sam Dänikena naprosto zato jer za mene to nikad nije bilo pitanje „za“ ili „protiv“, ima li Däniken pravo ili nema. Ja se, naime, bavim, egzaktnim znanostima, a ne mitologijom. Osim toga, kako da argumentima pobijem nešto što je gradeno na vjerovanju. (Dakako, Dänikena se lako pobija argumentima, ali ne i vjerovanje u njega.)

No, okolnosti su me ipak nagonile da pričam i pišem o denikenovskim tezama (kažem „denikenovskim“, jer to nisu samo Dänikenove ideje već mnogih prije i poslije njega), pa čak sam u proljeće 1976. imao priliku i čast da razgovaram s prorokom nad prorocima denikenovaca, samim Erichom v. Dänikensem osobno u Crikvenici na III svjetskom kongresu „Drevni astronauti“. (Uz put rečeno, Däniken mi se u tom razgovoru vrlo dopao kao čovjek inteligentan i obrazovan što, moram priznati, nisam bio očekivao). Uvijek sam isticao da u „fenomenu Däniken“ nije uopće važan sam sadržaj već više ambalaža, odnosno psihološki razlozi koji su uvjetovali da se denikenovština pojavi upravo u ovo naše

vrijeme i na ovaj način. Zbog toga bismo prije nego li i započnemo razmišljati o Dänikenu, morali raščistiti prvo neke osnove pojmove.

Egzaktna znanost — a zna se što je to i koji su njeni atributi — oblik je ljudske djelatnosti kojom čovjek objavljava, opisuje i podvrgava svijet i pojave oko sebe. Ona, znanost, je podložna transformacijama i nadograđivanju, ona nije *otkrice* istine, već postupno i mukotrplno *otkrivanje* u praksi primjenjivog puta kojim se kreće čovjek kroz prirodu. Ona je sušta suprotnost *mitskom* načinu mišljenja.

I dok se istraživači trude da slože kamenić po kamenić spoznaju zgradu, gnjevni nestrpljivi ljudi poput Dänikena pišu po širokim marginama naše znanstvene slike svijeta svoje priče.

Istina, mnogi su uvjereni da znanost često nije imala pravo, no to nije točno. To je greška u mišljenju. Znanost je *uvijek* imala pravo u danim okvirima svog trenutačnog fonda činjenica; to su okviri koji se neprestano proširuju i poboljšavaju. Ono što je čovjek *znao* o svijetu u danom trenutku bilo je znanstveno mišljenje, a ono što je mislio, *vjerovao* o svijetu, bile su mitološke spekulacije.

Na primjer, znanost je kad se *zna* da se gen sastoji od dezoksiribonukleinske kiseljne, a ova pak da svoju raznolikost zahvaljuje kombinaciji od četiri tipa baza — adenina, timina, gvanina, citozina — čiji je kemijski sastav točno poznat. Denikenovština je kad se *vjeruje* da su genetsku šifru te dezoksiribonukleinske kiseljne čovjeka donijeli svemirici, a da nije nastala prirodnim razvojem života na Zemlji.

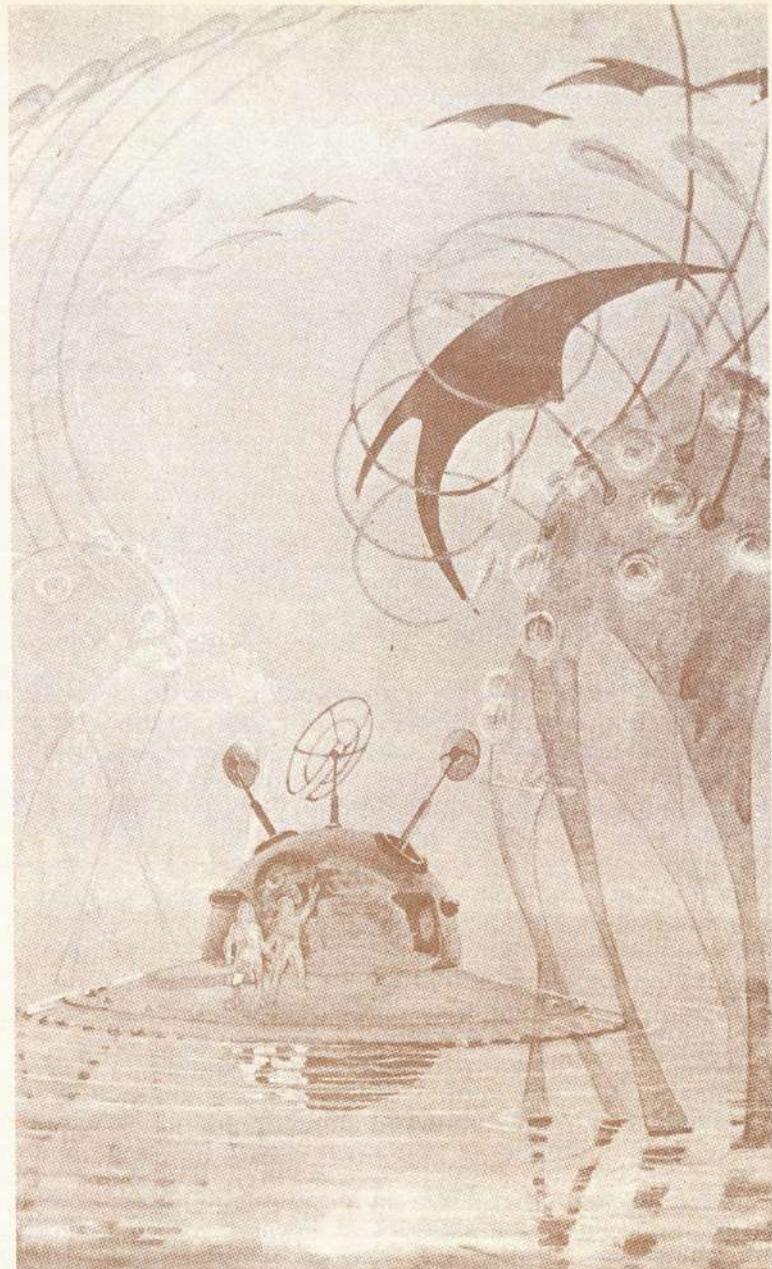
Zato, eto, nije moguć dijalog između znanosti i denikenovštine, kao što nije moguć između znanosti i religije. To je odnos između iskustvenog metodičnog načina rada i mišljenja, i jednog a priori rasuđivanja.

Zanimljivo je također da se onaj dio teze koji govori o posjetu svemiraca Zemlji osniva na našoj prepostavci da u svemiru postoje i druge civilizacije. To je prepostavka koja proizlazi iz saznanja astronomije, dakle egzaktne znanosti. Mi danas još ne znamo ima li doista u svemiru života ili ne. Mi samo znamo da takvih zvijezda kakvo je Sunce ima, praktički, bezbroj. Znanost je sada u potrazi za novim činjenicama o tome postoje li oko nekih zvijezda planeti. Iz modernih znanja o nastanku i evoluciji zvijezda možemo zaključiti da je stvaranje planetarnih sistema uz centralnu zvijezdu posve uobičajena pojava u svemiru. Induktivnom metodom možemo doći do zaključka da, ako na jednom planetu, Zemlji, postoji život, nije isključeno da ne postoji i na još kojem. Dapače, neznanstveno bi bilo prepostaviti da je po nečemu Zemlja, odnosno Sunce, izuzetak. I točka. Tu znanost staje, tu naše znanje prestaje.

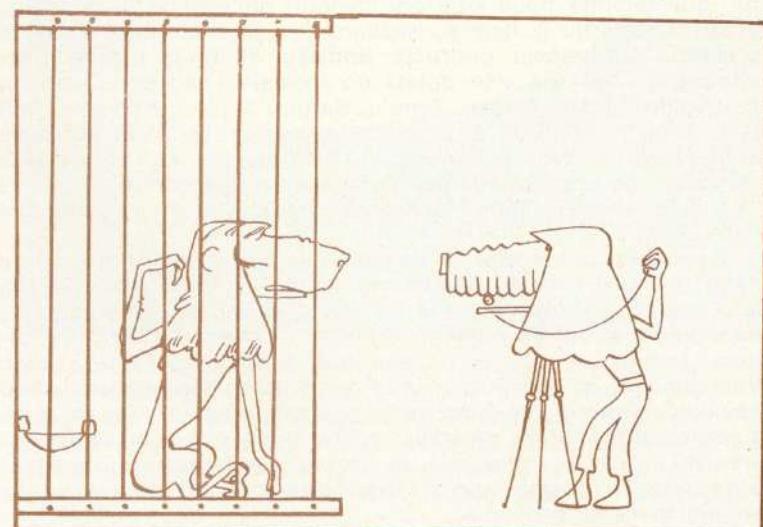
Ali mašta ide dalje. Mašta kaže da u svemiru ima naseljenih svjetova. Vjerljivo je u pravu, ali to će (opet) moći potvrditi samo znanosti. Naša ili tih svemiraca, svejedno. Jesu li Zemlju ikad posjećivala bića iz svemira? Možda jesu. Ako jesu, to se može dokazati samo znanstvenim metodama. Ako uopće postoje tragovi toga posjeta. Možda su nas i posjećivali ali nisu ostavili tragove. I to je, budimo tolerantni, moguće. Možda nas posjećuju upravo danas? I to je, teoretski, moguće. Druga je stvar, kolika je praktički ta mogućnost.

Däniken i ostali samo nas podsjećaju na te i slične mogućnosti i u tome je njihova bitna zasluga. Ali samo u tome, a ne u nekim „dokazima“. Koliko god se smješkali na njihove naivne i ničim argumentivane priče, jedno je sigurno: one su neozbiljna dječja igra koja također pomaže da čovječanstvo odraste, da što prije sazrije sada još klica znanstvene pa i opće ljudske spoznaje o našoj sudbinskoj pripadnosti univerzumu u kojem vjerojatno nismo jedini posjednici (kakve-takve) mudrosti.

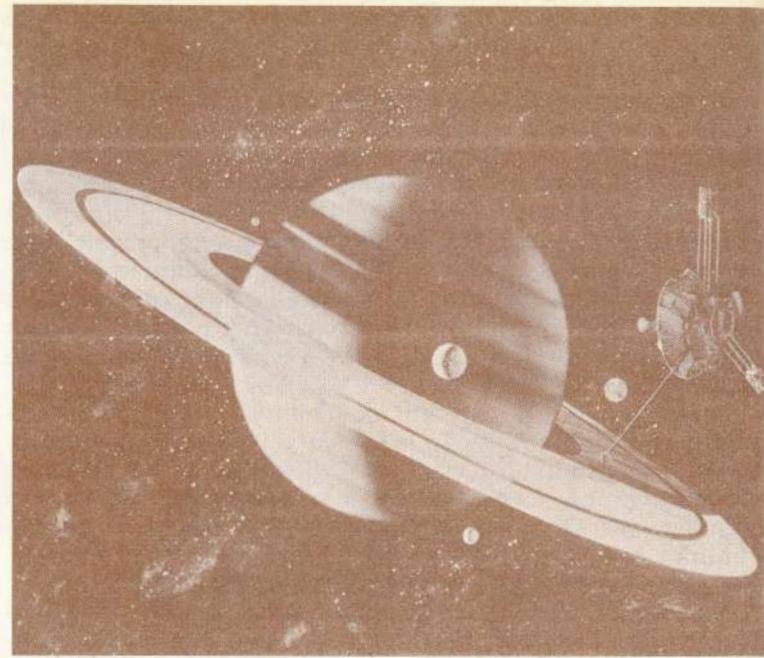
Ponekad nas netko poput Dänikena i drugih, više ili manje vješto, više ili manje naivno, upozori i na to. U tome i **samo u tome** je vrijednost i značenje tih maštarija.



Prepostavke koje čekaju na potvrdu znanosti: Susret sa vanzemaljskim životom na slici „Organizmi love“ Andreja Sokolova



KOLAPSIRAJUĆA VASIONA



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 ishodišтima, koja nadahnjuju na stvaranje raznorodnih kosmoloških modela — ne retko suprotnih do isključivosti. Osnovne dileme ove krajne složene oblasti nedavno je u veoma pojednostavljenoj formi izložio jedan od najpoznatijih svetskih popularizatora nauke Isak (Isaac) Asimov u svojoj novoj knjizi *Kolapsirajuća Vasiona* (*Collapsing Universe*). Nadovezujući ih na prethodni feljton „Početak i kraj vasione“, „Galaksija“ u šest nastavaka objavljuje najzanimljivije delove iz pomenute knjige.

Jedna od astrofizičkih konstanti jeste da su svi vasionski objekti do veličine Jupitera stabilni zahvaljujući elektromagnetskoj sili. Pojedinačne molekule gasa, male čestice prašine, kao i veće čvrste čestice, odnosno kamenje, stenovite gromade i cele planinske masive drži u kompaktnom stanju jedino elektromagnetska sila. Gravitaciona sila ovako sićušnih tela sasvim je slaba u odnosu na elektromagnetsku, tako da se može prenebreći.

Stanje vеčne ravnoteže

Kada se, međutim, pređe na objekte veličine krupnijih asteroida, gravitaciono polje koje oni stvaraju počinje da vuče prema središtu materiju iz koje su sazdani — i to silom koja se može primetiti. Unutrašnja područja podležu merljivoj gravitacionoj kompresiji, što sve više dolazi do izražaja kako prelazimo na masivnije objekte: Mesec, Zemlju, Saturn, Jupiter. Kod svih ovih tela atomi iz kojih se ona sastoje bivaju sabijani sve dok nivo kompresije ne stvori potisak od središta objekta, koji uspostavlja ravnotežu sa gravitacionim privlačenjem prema centru.

Ovako uspostavljena ravnoteža predstavlja trajno svojstvo datog tela.

Zamislimo za trenutak da se neko telo poput Zemlje ili Jupitera nalazi samo u Svermiru. Gravitaciona sila i elektromagnetska sila kod ovakvog sveta nalazile bi se u večnom ravnomerju, a materijalna struktura objekta ostala bi — shodno našem trenutnom znanju — stalno u nepromjenjenom početnom stanju. Verovatno bi dolazilo do manjih zemljotresnih poremećaja, kao posledica sitnijeg uravnoteživanja položaja planete. Planeta bi se s vremenom polako ohladila, pošto bi iscrplala svu toplotu u središtu i na površini, što bi izazvalo smrzavanje okeana i atmosfere; ali, posmatrano iz astronomске perspektive, ovo bi bile sasvim trivijalne promene.

Sudeonici ravnotežnog stanja ne bi, međutim, bili jedanki. Iako je elektromagnetska sila nezamislivo snažnija od gravitacio-

Bekstvo izvan sunčevog sistema: Umetnikova predstava približavanja „Pionira-11“ Saturnu; septembra meseca ove godine sonda će proći između planete i njenih prstenova

ne, ona je ipak ta koja, posmatrano na duge staze, gubi ovaj duel.

Elektromagnetska sila, koja se u početku čini neodoljivo snažnom, dejstvuje jedino kroz pojedinačne atome. Svaki pojedinačni atom duboko u unutrašnjosti komprimiran je i ne može da očekuje pomoć, da tako kažemo, od svojih suseda, koji takođe trpe isto stanje. To, drugim rečima, znači: kada jedan atom pruži maksimalni otpor komprimiranju, onda je to slučaj i sa svima ostalima koji se nalaze pod istim pritiskom. Ukoliko dode do daljeg povećanja pritiska, nastupa kraj svakog obuhvaćenog atoma, odnosno svih atoma zajedno.

Tačka popuštanja atoma

S druge strane, gravitaciona sila, koja u početku izgleda neverovatno slaba, neprestano se povećava kako se sve više materije grupiše na jednom mestu, budući da svaki delić te materije dodaje svoje sićušno gravitaciono polje zajedničkom. I tako, dok otpor komprimiranju može da dostigne samo određenu granicu, sila koja proizvodi sabijanje u stanju je da se povećava bez ograničenja.

Elektromagnetska sila pruža otpor komprimiranju i izdržava (ne bez stena, ako malo pustimo mašti na volju) pritisak pojedinačnih slojeva Zemlje, koje ka središtu naše planete privlači njen gravitaciono polje. Ona takođe odoleva (uz znatno više stenjanja) i daleko snažnijem pritisku Jupiterovih masivnijih slojeva, koje isto tako vuče ka središtu snažnije gravitaciono polje ove planete.

Šta se, međutim, događa kada se na okupu nade veća količina materije nego što je ima na Jupiteru? Postoji li takva tačka, u procesu povećanja gravitacionog polja i pritisaka prema središtu, kada atomi, koji sve to moraju da izdrže, konačno popuste — poput kakvog stola koji jednog trenutka prska pod sve većim teretom?

Drugim rečima, može li se kazati da su moguće skupine materije veće od Jupitera? Nije li možda Jupiter dostigao krajnju granicu u pogledu razmera jednog tela?

Razume se da to nije slučaj. Jupiter je zasad najveća planeta koju vidimo, ali nam se zato, na udaljenosti znatno manjoj od Jupiterove, nalazi jedan daleko veći objekat — Sunce.

Sunce je znatno veće od Jupitera nego što je Jupiter od Zemlje. Sunčev prečnik iznosi 1.391.400 km, što za 9,74 puta premaša prečnik Jupitera. Bilo bi potrebno poredati gotovo deset Jupitera jedan pokraj drugog pa da se dobije promjer Sunca. Ovo treba uporediti sa ravno jedanaest Zemalja koje valja nanizati da bi se dobio prečnik Jupitera.

Isto tako, dok je Jupiter 317,9 puta masivniji od Zemlje, Sunce je 1.049 puta masivnije od Jupitera.

Razlike između Sunca i planeta

Još jedan pokazatelj ogromnosti Sunčevih razmara u poređenju sa razmerama bilo koje planete, čak i Jupitera, jeste površinska gravitacija. Na vidljivoj površini Sunca snaga privlačenja njegovog gravitacionog polja 28 puta veća je od Zemljine, odnosno 10,6 puta od Jupiterove.

Druga kosmička brzina sa površine Sunca iznosi 617 km/s, što je 55 puta veće nego u slučaju Zemlje, odnosno 10,2 puta u slučaju Jupitera. Štaviše, čak na udaljenosti od 149,5 miliona kilometara od Sunčevog središta druga kosmička brzina sa naše zvezde još uvek iznosi impozantnih 40,6 km/s.

Budući da 149,5 miliona kilometara predstavlja upravo razdaljinu između Sunca i Zemlje, proizlazi da je druga kosmička Sunčeva brzina sa bilo kog mesta na našoj planeti prilično veća od druge kosmičke brzine same Zemlje. Ovo znači: kada se neki satelit šalje prema Mesecu, Marsu ili Veneri dovoljno velikom brzinom da se oslobodi zagrljaja Zemljine gravitacije, uopšte nije neophodno osloboditi ga i od zagrljaja Sunčeve gravitacije. Takav satelit ne mora da kruži oko Zemlje, ali on će ipak ostati na orbiti oko Sunca.

Do sada su samo dva objekta koja je čovek napravio stekla dovoljne brzine da izmaknu kako Suncu tako i Zemlji i da krenu na put izvan sistema naše zvezde. Posredi su dve Jupiterove sonde, „Pajonir-10“ (Pioneer 10) i „Pajonir-11“. Ovo je postignuto na taj način što su sonde upućene na putanju oko Jupitera, čije ih je gravitaciono polje u dovoljnoj meri ubrzalo (tako zvana treća kosmička brzina u svakom slučaju je znatno manja na mestu gde se nalazi Jupiter nego na mestu gde je Zemlja).

Postoje, međutim, znatno važnije razlike između Sunca i Jupitera od ovih koje su pomenute. Jupiter je poprilično veći od Zemlje, ali je takođe planeta. I Jupiter i Zemlja su, bar na površini, hladni i bili bi tamni da ne odražavaju sunčevu svetlost. Sa druge, pak, strane, Sunce je zvezda. Ono sija vlastitom svetlošću, blistavom i zaslepljujućom.

Izvor neiscrpne energije

Da li je posredi samo slučajnost što je Sunce znatno masivnije od bilo koje planete i što zrači svetlost? Ili su možda ove dve osobine povezane? Da veličina i svetlost idu zajedno može se dokazati na sledeći način:

Prilikom nastajanja, dati svet pretvara kinetičku energiju materije koja mu se pripaja u toplotu. Što je svet veći, veća mu je i unutrašnja toplota. Središte Zemlje nalazi se u stanju belog usijanja, dok je Jupiterovo još toplije. Po istoj logici, Sunce, koji je daleko veće od Jupitera, mora da u središtu bude znatno toplije — čak toliko toplo da spoljna područja više ne bi mogla da služe kao izolatori, koji bi površinu držali u hladnom stanju. Staviše, unutrašnja toplota objekta Sunčeve veličine trebalo bi da bude tolika da mu se površina nalazi u stanju belog usijanja, odnosno na temperaturi od oko 6.000°C. Problem sa ovakvim modelom Sunca ogleda se u činjenici da se lako može pokazati da je on nemoguć.

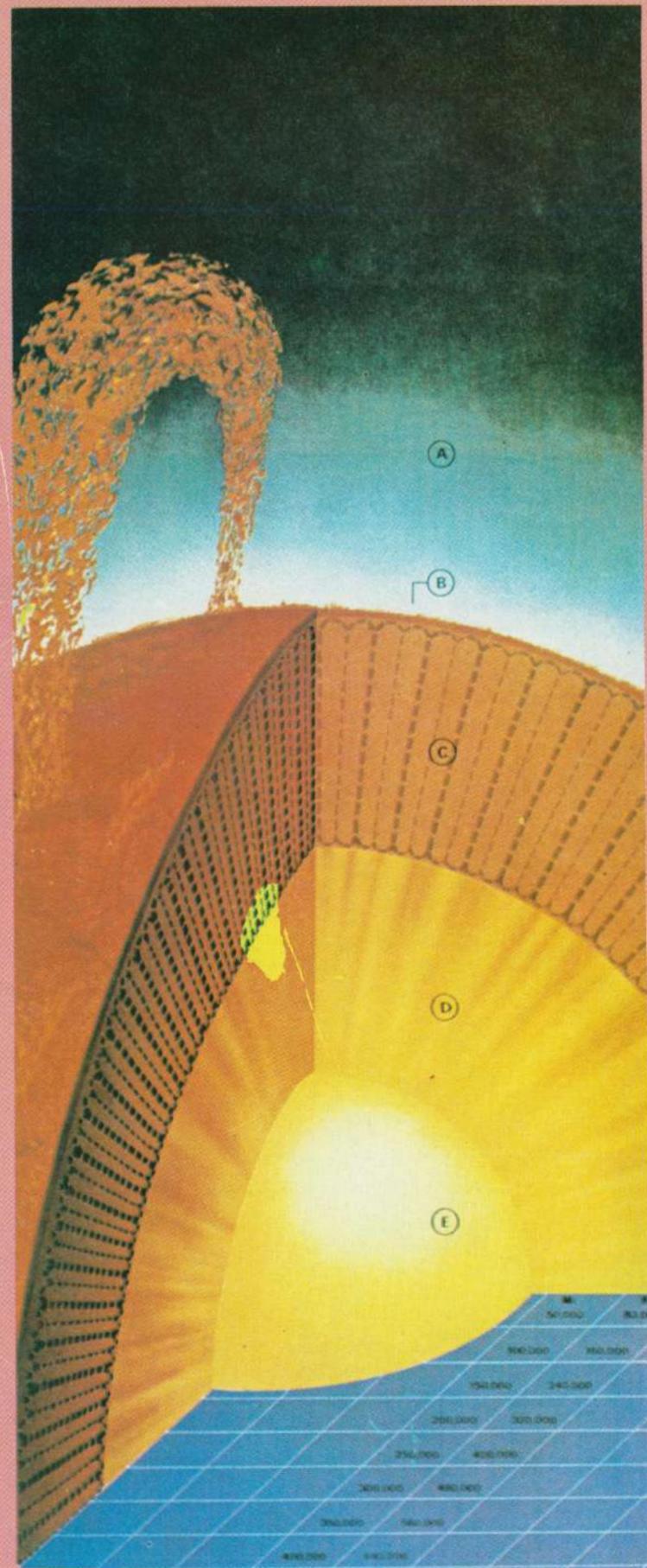
Sunce, pre svega, zrači energiju u velikim količinama i to čini od vajkada, ako je suditi po ostacima zemaljskog života iz geološke prošlosti. Međutim, ako je Sunce svu energiju koju ima steklo iz kinetičke energije prilikom formiranja, onda je sasvim izvesno da nje ni izdaleka ne bi bilo dovoljno da se naša zvezda još i danas nalazi u ovakvom stanju.

Godine 1835. nemački fizičar Herman Ludwig Ferdinand von Helmholtz (Hermann Ludwig Ferdinand von Helmholtz) pokušao je da izračuna koliko bi kinetičke energije bilo potrebno da se obezbedi današnji obim Sunčevog zračenja. Došao je do rezultata da je Sunce moralо da se sažme iz mase materije prečnika 300 miliona kilometara do trenutne veličine tokom razdoblja od približno 25 miliona godina kako bi se stvorila celokupna energija koju je ono odaslando u međuvremenu.

Sa prečnikom od 300 miliona kilometara, međutim, Sunce bi ispunilo čitavu orbitu Zemlje, koja bi u tom slučaju mogla da bude stara najviše 25 miliona godina. Ali, to je nemoguće. Geolozi i biolozi sasvim su sigurni da je prava starost Zemlje daleko veća sažimanja.

Kugla nuklearnog plamena

Ovo znači da Sunce stiče energiju ne iz vlastitog sažimanja već iz nekog drugog izvora, odnosno da je od vajkada zrači u vidu svetlosti i topline, kao i da će nastaviti da to čini tokom celokupne buduće istorije Zemlje, uopšte se pri tom ne hlađeći. Tokom 19. stoljeća, međutim, nije se mogao ni naslutiti jedan odgovarajući izvor



Energetsko ustrojstvo naše zvezde: Toplota koja nastaje termonuklearnim reakcijama u jezgru (E) prenosi se kroz unutrašnjost Sunca zračenjem (D) i konvekcijom (C) do fotosfere (vidljiva površina, sa karakterističnim pojavama kao što su protuberance, spikule, granulacije, pege i drugo), odakle se isijava u prostor kroz hromosferu (B) i korunu (A)

Galaksija

POSTER

Spiralna galaksija Vrtlog (M-51; NGC-5194)

Godine 1773. Šarl Messier (Charles Messier) otkrio je u sazvezđu Lovački Psi objekt 8. veličine, a 1845. Lord Ros (Rosse) uočio spiralnu strukturu. Posredi je prva spiralna galaksija ikada otkrivena, udaljena 37.000.000 svjetlosnih godina, koja sadrži stotinak milijardi zvezda i oblake gasa i prašine. Objekt na kraju jednog spiralnog rukavca je mala satelitska galaksija NGC-5195.

US Naval Observatory





Sunčeve energije, a da se pri tom ne nađe na poteškoće koje se nisu mogle rešiti.

Prekretnica je došla na prelasku u novi vek, kada je utvrđena struktura atoma. Otkriveno je atomske jezgro i postalo je jasno da se u njemu nalaze zapretene količine energije znatno veće nego među elektronima, odakle su izvedeni opštiji oblici energije. Sunce, dakle, uopšte ne predstavlja kuglu običnog plamena. To je kugla nuklearnog plamena, ačko tako može da se kaže. Negde u njegovom središtu nalazi se zapretena energija nuklearne sile, koja je hiljadu puta snažnija od elektromagnetske.

Prosečna gustina Sunca iznosi $1,41 \text{ g/cm}^3$, što je tek nešto malo više od Jupiterove. To je gustina karakteristična za tečnosti ili čvrste predmete sačinjene od najlakših varijeteta atoma, ali ne i za gasove. Gustina čak i najgušćih gasova na Zemlji gotovo je sto puta manja od gustine Sunca.

Osim toga, vrednost od $1,41 \text{ g/cm}^3$ predstavlja prosečnu sunčevu gustinu. Duboko u unutrašnjosti naše zvezde, pod ogromnim pritiskom gornjih slojeva, koje prema središtu potiskuje džinovska gravitacija sunca, materija je zgasnuta do nivoa koji sigurno daleko premašuje prospekt.

Nasuprot tome, u gornjim omotačima Sunca potpuno su gasoviti, što je pouzdano utvrđeno na osnovu toga što su teleskopom registrovani veliki mlazovi blistavog gase koji šiklja uvis sa površine. Osim toga, površinska temperatura Sunca iznosi 6000°C , a nijedna poznata supstanca ne može da ostane u tečnom ili čvrstom stanju na toj temperaturi pod običnim pritiscima.

Unutrašnjost Sunca sigurno je znatno toplija od površine, ali pritisak je još ogromniji. Još je krajem prošlog stoljeća bilo prirodno pretpostaviti da je pod tim pritiscima solarna supstanca komprimirana u čvrstu ili tečnu tvar u stanju belog usijanja, odnosno da se tom činjenicom može objasniti velika gustina Sunca. (Ovo danas važi za Jupiter).

Obrazovanje elektronskog fluida

Podrobnija ispitivanja Sunčevih svojstava u prvoj četvrtini našeg stoljeća jasno su, međutim, pokazala da se ono ponaša kao da je skroz gasovito, pa čak i u samom središtu. To bi izgledalo apsolutno nemoguće naučnicima iz prošlog stoljeća, ali jedno docnije pokolenje prihvatiло je to kao sasvim prirodnu činjenicu, budući da su u međuvremenu stečena znanja o unutrašnjosti atoma. Postalo je, naime, jasno da sičušni atom predstavlja labavu strukturu čestica koje su daleko sičušnije.

Situacija je imala ovakav izgled: atomi su komprimirani u središtu Zemlje, a njihova sila širenja više je nego dovoljna da izdrži gornje slojeve planete, poput mnoštva minijaturnih Atlasa. Atomi su još sabijeniji u središtu Jupitera, budući da na njima leži znatno veća masa džinovske planete.

No, čak i mali Atlasi imaju krajnji domet opterećenja. Sunčeva masa, hiljadu puta veća od Jupiterove, pod džinovskom privlačnom silom gravitacionog polja stvara pritisak koji premaša granice snage (komaktivnih) atoma. Pritisak u središtu Sunca iznosi $10.000.000.000.000.000$ paskala (sto milijardi atmosfere), što je 10.000 puta veće nego u slučaju Jupitera.

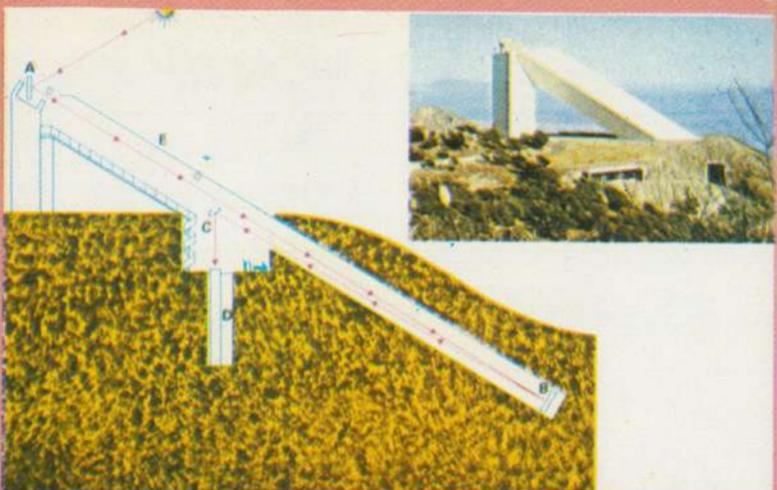
Neprekidna akumulacija materije ojačava gravitaciono polje do one tačke kada ono premaša elektromagnetsku silu, koja održava atome u kompaktnom stanju — i ti atomi se, da tako kažemo, ruše.

Elektronski omotači prskaju pod pritiskom i elektroni postaju slobodni. Oni se zbijuju, obrazujući svojevrstan nestrukturisan elektronski fluid, koji zauzima znatno manje prostora nego što je to bio slučaj dok su elektroni sačinjavali deo omotača kompaktnih atoma. U ovom procesu zbijanja, elektromagnetsko odbijanje medju njima dalje se povećava; elektronski fluid u stanju je da izdrži daleko veće gravitaciono komprimiranje nego kompaktni atomi.

U elektronskom fluidu jezgra se slobodno kreću i međusobno se znatno više približuju — onoliko, naime, koliko to diktira slučaj. Ona se čak međusobno sudaraju.

Koncepcija gasovitog tela

Kod običnih atoma, kakvi postoje na Zemlji, pa čak i u središtu Jupitera, elektronski omotači deluju kao svojevrsni „odbojnici“. Elektronske omotače jednog atoma ne mogu duboko da probiju elektronski omotači nekog drugog; a sve dok jezgra ostaju u središtu tih omotača, ona ostaju relativno međusobno razmaknuta. Kada se jednom elektronski omotači rasprsu, a elektroni komprimiraju u kompaktnej elektronski fluid, prosečna udaljenost između pojedinih jezgara značajno opada.



Identifikacija atoma u spoljnim slojevima Sunca: Najveći na svetu sunčev teleskop, dug 150 m, na Kit Piku u Arizoni; svetlost se sa rotirajućeg ogledala (A) reflektuje na konkavno ogledalo (B) duboko ispod tla, a zatim na trače ogledalo (C), koje je fokusira u veliki spektrograf (D), ispod vetrobrana hlađenog vodom (E)

Materija u koju se elektronski omotači lome i u kojoj se jezgra kreću kroz elektronski fluid nazvana je *degenerisana materija*. Ona može da bude znatno gušća od obične materije. Jezgra su ta koja sačinjavaju onaj stvarno masivan deo materije i praktično ona jedina doprinose masivnosti datog objekta. Ukoliko su ona zgasnutija u degenerisanoj materiji nego u običnoj materiji, onda to znači da u prvoj ima znatno više mase po jedinici zapreminе, odnosno da je njena gustina znatno veća.

Uprkos ovoj velikoj gostini, međutim, jezgra, koja zauzimaju samo milioniti deo milijarditog dela zapremine kompaktnih atoma, i dalje mogu da se slobodno kreću, baš kao što to čine atomi i molekuli u običnim gasovima. Uprkos svojoj velikoj gostini, degenerisana materija dakle, deluje kao gas i ima svojstva karakteristična za gas — „nuklearni gas“, ako želite.

Prva rasprava o ovoj koncepciji Sunca kao potpuno gasovitog tela zabeležena je 1907. godine u jednoj knjizi švajcarskog astronoma Jakoba Roberta Emmera. Ideja je u naučnoj javnosti najpre potpuno prenebregнута, sve dok joj 1916. godine nije pružio potporu engleski astronom Artur Stenli Edington (Arthur Stanley Eddington). On je pošao od pretpostavke da bi ako je ono gasovita lopta, sa običnim atomima u spoljnim omotačima i razbijenim atomima u unutrašnjim omotačima, Sunce onda trebalo da se i ponaša kao svaki drugi gas. Prilikom izučavanja gasova u laboratoriji uvek postoji ravnoteža između sile koja teži da komprimira gas i temperature tog gasea koja teži da ga raširi.

Nuklearno poreklo energije

U Suncu, gravitaciono privlačenje mora, dakle, takođe da ima protivtežu u unutrašnjoj temperaturi naše zvezde. Veličina Sunčevog gravitacionog polja i njegov komprimirajući efekat bili su poznati. Edington se latio posla da ustanovi kolika mora da je temperatura u Suncu da izazove širenje koje bi joj predstavljalo protivtežu.

Rezultati su bili zapanjujući. Ogromna komprimiranja koja proizvodi Sunčeva gravitacija rezultiraju u gustini solarne materije u središtu od približno 100 g/cm^3 , što je četiri puta gušće od najgušćeg materijala na površini Zemlje. Pa ipak, uprkos takoj gustom jezgru, Sunce se ponaša kao da je skroz gasovito. Temperatura u središtu Sunca iznosi $15.000.000^\circ\text{C}$. Tako visoka temperatura potrebna je da bi se Sunce u dovoljnoj meri širilo, stvarajući opštu gostinu od samo $1,41 \text{ g/cm}^3$ kao protivtežu gravitaciji. (Nevolja sa gustinom ogleda se, dakle, u tome što je ona odveć mala, a ne odveć velika).

A šta je to što stvara tako ogromnu temperaturu u Sunčevom jezgru? U Raderfordovo (Rutherford) vreme bilo je jasno da je za to dovoljna samo nuklearna energija. *Nuklearne reakcije* proizvode neuporedivo više energije od *hemiskih reakcija* sa kojima se susrećemo. U prvom slučaju deluje nuklearna sila, koja je daleko snažnija od elektromagnetske sile koja dejstvuje u drugom slučaju.

Naredno pitanje bilo je: koje se nuklearne reakcije odigravaju na Suncu i opskrbljuju ga energijom?

Da bi se došlo do odgovora, mora se znati nešto o hemijskoj konstituciji Sunca, odnosno o jezgrima koja postoje u njegovom središtu; ovo saznanje omogućice da se odredi koje su nuklearne reakcije tamo moguće.

Srećom, hemijski sastav Sunca može se izvesti na osnovu analize svetlosti naše zvezde. Svetlost se sastoje od sičušnih talasa, a Sunčeva svetlost predstavlja mešavinu svetlosti svih mogućih talasnih dužina.

Različiti atomi proizvode svetlost posebnih talasnih dužina, koje predstavljaju njihovu osobenost, a povremeno apsorbuju svetlosno zračenje takođe na istoj talasnoj dužini. Sunčeva svetlost može se razložiti u spektar, pomoću naročitog instrumenta koji se zove spektroskop, gde su sve talasne dužine svrstane po određenom poretku.

Fuzijom do složenijih elemenata

U spektru se nalaze hiljade tamnih linija, koje predstavljaju talasne dužine što su ih apsorbovali atomi u Sunčevim spoljnim omotačima. Položaj ovih linija u spektru može se precizno odrediti, a na osnovu ovih položaja moguće je identifikovati razne vrste atoma koji su izazvali apsorbaciju.

Još 1862. godine švedski fizičar Anders Jonas Angstrom (Angstrom) otkrio je prisutnost vodonika na suncu. Upućenost u sastav naše zvezde neprekidno se povećavala, sve dok 1929. godine američki astronom Henri Norris Russell (Henry Norris Russell) nije veoma podrobno utvrdio hemijski sastav Sunca.

Ispostavilo se da oko 90 odsto svih atoma na našoj zvezdi predstavlja vodonik, što je pružilo povoda za pretpostavku da u središtu dominiraju vodonikova jezgra, koja se sastoje od samo jednog protona. Prema tome, u nuklearnim reakcijama, koje su neophodne za stvaranje ogromnih količina energije što ih Sunce neprekidno zrači u svemir, gotovo sigurno učestvuju vodonikova jezgra. Tamo, jednostavno, nema dovoljno nijedne druge vrste jezgara koja bi predstavljala izvor sve one energije što ju je Sunce emitovalo tokom pet milijardi godina svog postojanja.

Godine 1938. nemačko-američki naučnik Hans Albrecht Bethe (Albrecht Bethe) primenio je znanja o nuklearnim reakcijama stečena u laboratoriji da bi objasnio proces koji se odigrava na Suncu.

Pri velikim pritiscima i gustinama jezgra naše zvezde vodonikova jezgra — protoni — veoma su zbijena i nezaštićena elektronskim omotačima. Usled ogromne temperature Sunčevog jezgra ona se kreću znatno brže nego što bi to na Zemlji bilo moguće. Kombinacija zbijenosti i brzine ukazuje da se protoni veoma često medusobno sudaraju — i to veoma snažno. Povremeno dolazi do njihovog spajanja, *fuzije* u veća jezgra.

Podrobnosti onoga što se u ovom procesu zbiva još uvek su u izvesnim sporednjim pogledima sporadični, ali u krajnje ishode nema nikakve sumnje. U središtu Sunca vodonikova jezgra se fuzionišu i stvaraju helijum — prvi složeniji element. Četiri protona se spajaju, obrazujući jezgro helijuma, koje se sastoje od četiri nukleona — dva protona i dva neutrona.

Na granici nuklearnog paljenja

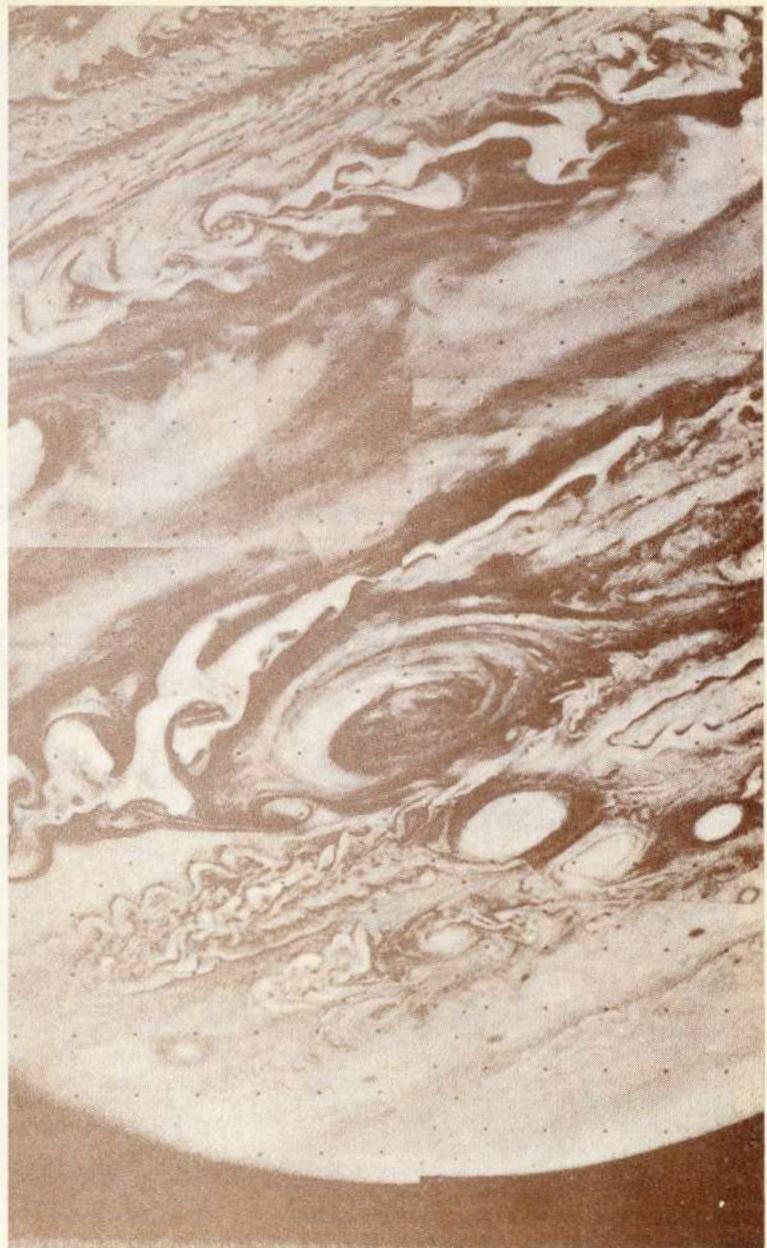
Ovde smo, dakle, suočeni sa fundamentalnom razlikom između planete i Sunca.

Kod planete, gravitaciono privlačenje rezultira u komprimiranju atoma, koje stvara protivtežu u vidu elektromagnetske sile, čije je dejstvo suprotnog smera.

U slučaju Sunca, znatno snažnije dejstvo gravitacije ne može se više obuzdati protivtežom otpora na nivou atoma — i ovi nužno moraju da popuste pod džinovskim pritiskom. Gravitaciju se, međutim, suprotstavlja ekspanzivno dejstvo toplove koju stvaraju nuklearne reakcije; ove nuklearne reakcije nisu moguće pri nižim temperaturama i pritiscima koji vladaju u unutrašnjosti planeta.

Nesumnjivo, postoji određena kritična masa, ispod koje je komprimiranje atoma dovoljno, a dato telo predstavlja planetu; iznad te kritične tačke središnji atomi prskaju i započinje nuklearna reakcija, stvarajući od datog tela zvezdu. Negde u rasponu masa između Jupitera i Sunca, bez sumnje, nalazi se kritična granica koja razdvaja planete od zvezda.

Danas pouzdano znamo za zvezde čija je masa znatno manja od Sunčeve. Jedna zvezda, koja se u katalogu nalazi zavedena kao Luyten 726-8B, ima prema proceni samo 1/25 mase Sunca, ali je mi ipak možemo videti zahvaljujući njenom vlastitom, slabštom sjaju. Luyten 726-8B samo je 40 puta masivnija od Jupitera, ali to je ipak zvezda, a na planeta.



Isijavanje toplove usled postepenog sažimanja planete: Deo Jupiterovog diska, sastavljen od šest fotografija snimljenih s „Vojadžera-1“ sa udaljenosti od 6.500.000 km kroz ultrajubičasti filter; Ispod centra slike je Velika Crvena Mrlja

U stvari, i sam Jupiter nije baš čist slučaj. On zrači u svemir oko tri puta više energije nego što je prima sa Sunca. Odakle potiče ta dodatna energija?

Veruje se da se Jupiter još uvek pomalo sažima i da se kinetička energija tog kontrahovanja pretvara u toplost. Takođe je moguće da se atomi u središtu Jupitera nalaze na temperaturi i pritisku koji ih dovodi do ruba prskanja, da se tamo odigravaju retke i ograničene vodonikove fuzije — upravo onoliko koliko je potrebno da se objasni onaj višak toplovnog zračenja sa ove planete.

Ako je to posredi, Jupiter se nalazi na ivici nuklearnog paljenja. Ali, naravno, nema bojazni da će se ono ikada dogoditi; Jupiter je ipak nedovoljno veliki i zauvek će ostati nezapaljen.

Priredio: Zoran Živković

U sledećem broju: BELI PATULJCI



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 već stiže
15. jula 1979.

1

SETI

Traganje za vanzemaljskim razumom

Vodeći svetski tragači za vanzemaljskom inteligencijom, Džon Mekvej, Karl Sagan, Josif Šklovski i Gerit Verskjur, otkiruju 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 razmeda 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 Vasione 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 omotnicama 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 platitu 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. jula 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

IDVORSKI ČOBANIN ULAZI U SVET NAUKE

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 Kolumbijskom 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 pronađeni 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.

Obdaren dečak, siguran u sebe

Pupin se rodio 1854. godine i Idvoru, pitomom, siromašnom i močvarnom banatskom seocetu, četrdesetak kilometra severno od Pančeva. Bio je jedno od desetoro dece uglednog domaćina Koste i izuzetno umne i razborite Olimpijade. Rodio se u kući nepismenih roditelja, sa vrlo malo otvorenih puteva u svet. Odrastao je na tihim pašnjacima kraj Tamiša. Slušao je setne i treperave zvuke frule i junačke pesme i priče doseljenika, koje je u ove krajeve navela velika migracija Srba krajem 17. veka da budem protiv naleta turskih hordi.

Prvi učitelj i vaspitač malom Mihailu bio je Toša Grgin (zet Pupinovih, oženjen Mihailovom najstarijom sestrom Ljubicom). Zapazio je da malog krase marljivost i značajlja i da ima nemiran duh istraživača. Nije dugo trebalo nagovoriti Pupinovu majku da sina šalje na dalja školovanja. I ona je često govorila Mihailu o znanju koje vodi u budućnost i u slavu. Snažne volje, Olimpijada je veoma čvrsto vezala sina za sebe i ulila mu svoja gledanja na svet. Hrabrla ga je u teškim časovima i pomagala mu da savlada iskušenja kojih je bilo i u Pančevu i u Pragu, a i znatno kasnije.

Dečak je otišao u Pančeve i upisao se u gimnaziju. Doneo je u stari graničarski grad bistrinu seoskog momčeta i deo nataložene mudrosti sedih idvorskih staraca, koju je upijao na seoskim sedeljkama prateći svoju majku za drugih jesenjih večeri i tihih zimskih noći. Prvih dana školovanja saznao je mnogo novog. Otvorio mu se svet elektriciteta. Čuo je za Franklina, saznao šta je munja i zašto grmi kad se brzi tamni oblaci sjure sa Karpati u plodnu banatsku ravninu. Posebno je na njega uticao Simon Kos, Slovenec iz Pančeva, koji je kod Pupina još više razvio želju za izučavanjem prirodnih nauka. I drugi profesori su zapazili veliku nadarenost dečaka, a posebno njegovu ljubav za novo, za neistraženo, i želju da hrabro uđe u svet elektrotehnike, nove i misteriozne nauke koja se izučavala ali ne i objašnjavala.

Neuspeli odlazak na velike škole

Pupinova majka je shvatila da dečaku nema povratka u selo. Verovatno je ova mudra seoska žena i dala najznačajniji impuls sinu da se otisne u svet. Pomogli su mu pančevački profesori. Dobivši pomoć od pančevačke Crkvene opštine, Pupin u jesen 1872. godine odlazi u Prag.



Veliki uticaj na sina: Energična i razborita, Olimpijada Pupin je presudno uticala da se Mihailo zaputi putem nauke; u znak zahvalnosti, Pupin je svoju najbolju knjigu — autobiografiju „Sa pašnjaka do naučenjaka“ („From Immigrant to Inventor“ — 1923.) — posvetio majci Olimpijadi.



Rodna kuća Mihaila Pupina: Iz ljudavi prema rodnom mestu Pupin se uvek potpisivao sa Mihailo Idvorski Pupin

Prag je za Pupina bio veliko razočaranje. U školi se predavalno na nemačkom jeziku. Svedok je žustrih sukoba slovenske i germanske omladine. Pošto se već ranije, u Pančevu, vezao za

napredne ideje Svetozara Miletića, nije mu bilo teško da se u ovom sukobu stavi na stranu Čeha. Ovi sukobi su ga još čvrše emotivno vezali za ideju slovenstva, kojoj će ostati veran do kraja života. Škola je bila teška, nije uspeo da je završi, ali je bar naučio nemački.

Svim srcem je želeo da se vrati u Idvor, da pobegne iz licemernog germaniziranog Praga u idvorska polja — majci, ocu i drugovima sa pašnjaka. Shvatio je da nije uspeo, ali majka i sestra neće da čuju za poraz. Traže od Mihaila da istraje. Mora da uspe! To je njihova želja i zapovest. Tih dana, sasvim iznenada, umire mu otac Kosta i kuća ostaje obezglavljenja. Ne želeći da izneveri majku, Pupin donosi najznačajniju odluku u svom životu i odlazi u Ameriku. Odlazi bez ičega. Svu ušteđevinu je dao za brodsku kartu. Krajem marta 1874. godine Pupin se iskrcava u Njujork. Došao je u zemlju Franklina i Linkolna.

Teško je početi i u obećanoj zemlji

Na brodu je Pupina do suza uzbudila stara pesma nemačkih iseljenika: „Kako je teško napustiti rodne obale kad nema nade da ih ubrzo ponovo vidimo!“ I on je napustio rodne obale Tamiša. Nemci su ipak srećniji, oni su u grupi. A grupa daje sigurnost. Kako bi bilo lepo da je sa njim vesela družina idvorska, mladića s kojima je provodio dane bezbržnog detinjstva dok ga je kod kuće čekala sigurna očeva reč i toplo majčino srce. Bleda je slika utisaka koje je dobio dolazeći u Prag ili Budimpeštu u poređenju sa slikom ogromnog i zahuktalog Njujorka.

Pupin piše da je dopao u Ameriku sa pet centi u džepu. Znao je za Franklina i Linkolna i „Čića Tominu kolibu“. To je bilo sve. A moralo se početi. Imao je skoro dvadeset godina. Jezik mu je bio ogromna prepreka i — prvi zadatak. Počeo je da radi. Prvi posao bio je sličan idvorskim: čuvao je stoku i radio u polju. Sa nešto uštedevine u džepu i nekoliko engleskih fraza u glavi, vraća se u Njujork, menja nekoliko poslova, da bi se ustalio u jednoj velikoj fabrići dvopeka. Radio je u ložionici i sprijateljio se sa Džimom, ložačem u fabrići. Posle kraćeg vremena Pupin već uspeva da zamjenjuje ložača, žarko želeteći da i sam postane ložač. „Ne, dragi moj, ti moraš težiti nečemu višem!“, rekao je čestiti Džim, uočivši interesovanje i marljivost svog pomoćnika. U svojim kasnijim sećanjima Pupin ga je često pominjao kao velikog prijatelja i učitelja.

Kuperova biblioteka je prvi veliki hram nauke u koji je Pupin ušao. Ulazio je tamo kao u idvorsku crkvu, sa strahopoštovanjem, na prstima. Ogromna slika starog Kupera, osnivača biblioteke, izgledala mu je kao ikona Svetog Save. Sve ga još neodoljivo podseća na Idvor.

Vredni Mihailo nije dugo ostao u ložionici. Postao je službenik, pomoćnik šefa otpreme pakovanih biskvita. Položaj nije mnogo bolje plaćen, ali daje znatno više socijalni status. Novi šef je sušta suprotnost Džimu — Nemac prodornog pogleda, u nekoj nesreći zdrobljenih šaka, podsećao je na orlušinu, kaže Pupin, ali sa slomljenim krilima. Bio je veoma učen. Studirao je teologiju u Frajburgu, znao je grčki i latinski, pevao je „kao slavuj“ i Pupin mu se divio punim srcem. Samo jedno nije mogao da razume. Nemac je bio bez ambicija, zadovoljan mestom na kome je radio, bez želja i prijatelja. Balharc, kako se on zvao, zavoleo je mladog Pupina i mnogo mu pomogao da savlada engleski, grčki i latinski i da se pripremi za polaganje prijemnog ispita, na koji je Mihailo iizašao, posle duge pripreme, s kraja jeseni 1879. godine.

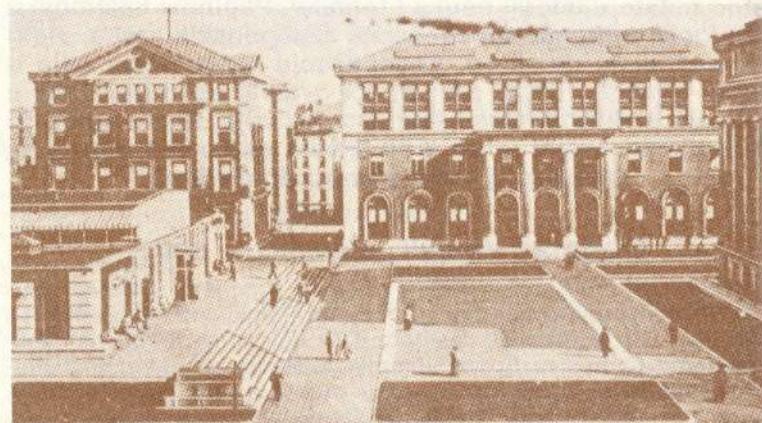
„Doktor“ za „gusane“ iz bogatih porodica

Punih pet godina je trebalo mladom Pupinu da pređe put od tesnih učionica Pančeva i Praga do zvezdanih visina Kolumbije. Upornim radom u prvoj godini studija, Pupin je postao jedan od najboljih studenata i dobio je na kraju godine dve nagrade od po sto dolara, za matematiku i za grčki jezik. Da bi stekao nešto uštedevine za nastavak studija, letnji raspust provodi prevozeći seno u okolini Njujorka. Druga godina je bila relativno lakša. Uspesi iz prve godine su mu omogućili da daje časove. Izvanredna fizička kondicija donela mu je slavu i na sportskom polju. Pupin kaže da mu je otimanje štapa u borbi između studenata prve i druge godine donelo više slave nego sve odlične ocene zajedno.

Pupin se proslavio podučavanjem slabih učenika; postao je „doktor“ za „gusane“ iz bogatih porodica, što mu je otvorilo i put i društvo Njujorčana i podiglo ugled u školi. Sigurno je da ovo iskustvo nije bilo beznačajno za njegov kasniji pedagoški rad i velike uspehe koje je postigao kao profesor i vaspitač. Predsednik Kolumbije, profesor Bernard, cenio je Pupinove sposobnosti, pronicljivost i vrednoću, kao i posebno želju da se istakne sopstvenim snagama. Njegovu inteligenciju i duboko poznavanje fizike zapazio je i profesor fizike Rud. Pupin tada još nije bio

Prvi susreti sa naukom: Slušajući predavanja profesora Kosa u pančevačkoj gimnaziji, Pupin je prvi put čuo za Franklina i upitao se: „Zar se i dečnjim zmajem mogu krotiti munje?” (na slici: spisak učenika iz 1868. godine; pod rednim brojem 60 zavedeno je ime: Pupin Mihailo iz Idvora

Kolumbija
uviverzitet: na
jednom od koledža
ovog univerziteta
Pupin je učio od
1879. do 1883.
godine; danas na
zgradi Instituta za
fiziku, u čast
vrednog daka i
slavnog profesora dr
Mihaila Idvorskog
Pupina, stoji
ispisano velikim
slovima: PUPIN



Znameniti profesor Kolumbijskog univerziteta: Mihailo Pupin u svojoj laboratoriji

građanin SAD. Profesor istorije ustavnog prava Birge, koji je takođe zapazio Pupinove sposobnosti i marljivost, ubedio ga je da je potpuno pripremljen da dobije američko državljanstvo. Na njegovo nagovaranje Pupin je poslednje godine studija podneo zahtev za dobijanje državljanstva.

Pupin je uspeo. Svečanost u Muzičkoj akademiji ostala je trajno u sećanju mладог čoveka. Predsednik Bernard (ličio je na Mikelandelovog Mojsija dok je vodio svečanost) predaje diplome sveštenim studentima Kolumbije. Prisustvovala je elita viđenih ljudi Njujorka. A samo nekoliko dana ranije Pupin je dobio dokumenta o državljanstvu SAD. Na toj „svečanosti“, piše Pupin, bio je prisutan samo mršavi službenik opštinske administracije, kome je glavna briga da naplati takse koje je Pupin dugovao i da ceremoniju što pre završi. Nije on mogao da shvati Pupinovu uzbudenost prilikom dobijanja državljanstva i polaganja svečane zakletve. Nije znao da iza toga i svečanog čina dobijanja „Bachelor of Arts“ diplome stoji dugih devet godina istražne borbe mладог čoveka, koji je već bio na pragu svoje tridesete godine.

Pupin dobija mesto nastavnika na Kolumbiji, što je velika čast za čoveka koji je koliko juče završio studije.

Dalje usavršavanje u Engleskoj i Nemačkoj

Kao izuzetno talentovan student, Pupin dobija stipendiju za dalje usavršavanje. Odlazi u Englesku, u zemlju Faradeja i Maksvela, da tu, na izvoru, studira i usavršava svoje poznavanje prirodnih nauka. Kembridž je Meka matematičara. Tu se pripremaju vrhunski matematičari još od vremena Njutna. Pupin pristupa jednoj od grupa, čuvenoj Rautovoj ekipi matematičara, i uspešno završava tečaj, ali i shvata da način školovanja u Kembridžu nije ono što je želeo. Uz put je, naime, proučio dela Maksvela, Lagranža i drugih poznatih naučnika tog i prethodnog perioda i video da se u fizici mora više raditi na usavršavanju eksperimentalnih metoda rada. Pupin se slagao sa većom grupom fizičara koji su tvrdili da klasični metodi, koji se u Kembridžu neguju decenijama, ne daju rezultate, da se sterilni i da naučni i tehnički napredak traži savremenije, nove pristupe.

Zbog toga Pupin odlazi u Relievu fizičku laboratoriju koju izvesno vreme nakon njegovog dolaska preuzima mladi, talentovani eksperimentalni fizičar J.J. Tomson, već slavan u svojoj struci, a samo dve godine stariji od Pupina. Predsednik Kolumbije, profesor Bernard, Pupinov prijatelj, i sam shvata dileme u kojima se našao njegov talentovani učenik. Želi da mu pomogne i šalje ga na razgovor svom prijatelju, slavnому engleskom naučniku Tindalu.

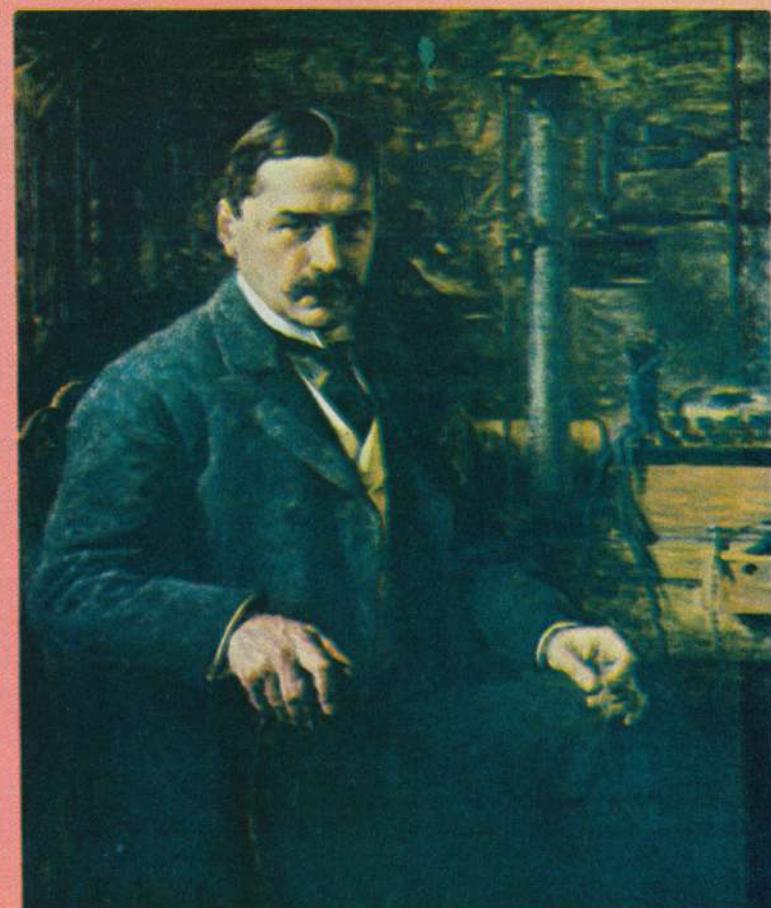
U Londonu se Pupin susreće sa ovim velikanom nauke i nekoliko puta vodi duge i plodne razgovore. Tindal mu preporučuje da ode u Berlin njegovom prijatelju, slavnom naučniku Helmholcu, profesoru fizike na Berlinskom univerzitetu, čoveku koji je formulisao princip konzervacije energije i uveo pojam boje u muzici, zvuku i viđenju. To je, piše Pupin, pored Bizmarka i starog cara Vilhelma bio najznačajniji čovek Nemačke. Seda starina lepo prima mладог naučnika, prihvata ga i oduševljava svojim idejama. Pupin bolje upoznaje Nemce, o kojima je iz Praga poneo dosta loših utisaka, i menja svoje stavove prema njima.

„Ako želiš da budeš Amerikanac, oženi se Amerikankom“

U toku boravka u Engleskoj, Pupin više puta dolazi u Idvor da obide majku i sestru. Zadržava se dugo na idvorskim njivama i pašnjacima, razgovara sa seljacima i provodi sate na obali Tamiša. Obilazi Beograd i Pančevo. Toplina sa kojom je dočekan, majčina nežna ljubav i pitomi banatski pejzaž napajaju ga snagom da i dalje istraže na poslu koji je započeo i ispredaju sve jače veze sa starim zavičajem.

Iznenada, 1886. godine, neposredno posle Pupinovog odlaska iz Idvora, umire mu majka. Od sestre dobija pismo koje ga o tome obaveštava. Težak je to bio udarac. Cenio je majku i poštovao njenu hrabrost i inteligenciju, duboko voleo njenu čistu dušu i britki um nepismene seljanke. Zarekao se tada da će sačuvati uspomenu na nju. To je i učinio, znatno kasnije, kada je pri Srpskoj akademiji nauka obrazovao fond za stipendiranje siromašnih studenata Srbije i Makedonije koji je dobio njeni ime. Podigao je veliki spomenik, koji i danas стоји na seoskom groblju u Idvoru.

U Berlinu je Pupin počeo da razmišlja o ženidbi. Setio se majčinih mudrih reči: „Ako želiš da budeš Amerikanac, oženi se Amerikankom, a znám da to želiš“. Pošavši u Evropu, dao je reč Katarina Džekson, sestri svog dobrog druga sa Kolumbijom. Njome se i oženio, u Londonu 1888., i vratio se iste godine u Berlin da nastavi studije.



Mihailo Pupin: Rad Paje Jovanovića, jedan od najboljih portreta u našem slikarstvu (Narodni muzej, Beograd)

Pupin u tom periodu mnogo putuje po Evropi i po Nemačkoj. Upoznaje niz znamenitih ljudi. Posebno ga impresionira Ernest Simens, pored Helmholca najviše poštovani naučnik Nemačke imerije i istaknuti poslovni čovek carevine. Upoznaje Kirhoffa, velikog elektrotehničara, genijalnog Herca i druge.

Jedan od prvih građanina sveta nauke

Helmholc se dosta interesovao za fizičku hemiju i sugerisao je svom učeniku da u toj oblasti potraži materijal za svoju doktorsku disertaciju. Pupin završava doktorat, šalje ga Helmholcu, koji je u banji. Star i bolestan, Helmholc nalazi snage da pregleda rad svoga učenika. Iz banje šalje Pupinu telegram: „Vaši napori uspešni, odobreni i prihvaćeni“. Pupin piše da mu je taj telegram doneo najviše radosti. U jesen 1889. godine Pupin je odbranio doktorat filozofije i, kako sam kaže, „otvorio vrata nauke i postao građanin sveta nauke“.

Pupinova disertacija nije detaljnije analizirana u njegovim delima, a ni u radovima ljudi koji su se zanimali prošlošću velikog naučnika. Zato bi bilo dobro da se pronađe ova teza. Sam Pupin je, kao zanimljivosti iz svoje teze, izneo svoje postavke o tri, po njegovom mišljenju, aktuelna problema tadašnje nauke i primene, što je bio običaj kod doktorskih disertacija branjenih u Nemačkoj. Pupin je te svoje teze definisao kao:

- Učenje fizike u pripremnim školama za univerzitete mora biti što je moguće više praktično;
- Termodinamički metodi Gibbsa, Helmholca i Planka čine najpouzdanoj podlogu za proučavanje onih fizičkih procesa koji se ne mogu analizirati metodima obične dinamike;
- Elektromagnetska teorija svetlosti zaslужuje više pažnje od one koja joj je do sada ukazivana na univerzitetima.

Neposredno posle doktoriranja Pupin se vraća u Ameriku. Prošlo je petnaest godina. Vraća se kao njen građanin, istaknuti naučnik, doktor filozofije sa Humboldtovog univerzитета i profesor Kolumbija univerziteta. Lucidno čobanče iz Idvora je uspelo — a pravi uspesi su tek bili pred njim.

Dr Branimir Lolić, dipl. inž.

Izbor fotografija i legende: Petar Ivić

U sledećem broju: PROFESOR, NAUČNIK I PRONALAZAČ



Duga tradicija praznoverja: Žrtvovanje dece rogom bogu na veštičiji sabat (Francisco Goja: *El Aquellare*)

ŠARLATANI NA DELU

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 tude 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 obdarjen 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.

Oduvek je bilo ljudi koji su sa zadovoljstvom trpeli da ih drugi obmanjuju. Svet je hladan, iluzije ga zagrejavaju. Svet je toliko ovozemaljski, nebo tako tajanstveno! A sve ono što je zagonetno, pomalo je i erotično. Zbog toga pojedini ljudi teže da flertuju sa „bićima“ nekog drugog sveta. Ako na zemlji doživljavaju psihičke traume, rado stupaju u kontakt sa astralnim duhovima, a ako se fizički ne osećaju dobro, veruju u astralna tela. Ako nisu u stanju da uspostave kontakt sa svojom okolinom — traže društvo duhova... Nikada takva psihosa nije bila izraženija nego što je to bio slučaj u 18. veku.

Razum i njegovi protivnici

Osamnaesti vek se često naziva i vekom prosvećenja. Ali, ovo stoteće, bogato genijalnim otkrićima i prožeto logičnim idejama, ujedno je i doba najvećih šarlatana — „čudotvoraca“, „čarobnjaka“, „magova“...

Savremenici veka prosvećenja govorili su da su svi ljudi jednak razumni, dobri. Zavladala je vera u ljudski razum, rađajući optimistička raspoloženja za reformama. Ali, upravo je tada u Svajcarskoj spaljena jedna „veštica“...

Seling (Schelling) je napisao svoju knjigu „Ideje za filozofiju prirode“, Kant „Kritiku čistog uma“, a Volter (Voltaire) filozofska roman „Kandid“. Ali, drugi su vodili dijaloge sa duhovima mrtvih, čarobnjaci su konopljе pretvarali u svilu, a magovi pregovarali s bogom i davolom...

Postavljen je prvi gromobran, konstruisana prva računska mašina, pronađeno je naliv-pero. Pronalazak preciznog aparata za merenje krvnog pritiska bio je za medicin bar isto toliko značajan koliko i elektromotor ili parna mašina za tehniku.

Ali, istovremeno, „čarobnjaci“ su putovali iz dvorca u dvorac, sa seanse na seansu — nudeći recept za večitu mladost, proričući budućnost, predskazujući katastrofe i smrt, razgovarajući sa mrtvima, dopisujući se sa duhovima...

Razum ustaje protiv praznoverja, ubeden je u predstojeći procvat čovečanstva, priprema humane pravne sisteme, postiže oslobođanje seljaka, zahteva opštenarodno obrazovanje, osniva prvu dečiju kliniku, strpljivo razrešava verske netrpeljivosti.

Ali, deo sveta — naročito svet plemstva — kome razumno i prirodno tumačenje pojava na Zemlji postaje dosadno, želi samoobmanu. Aristokratija zapošljava varalice, šarlatane, proroke, spiritiste, medijume — protivnike razuma i prosvećenja, koji se zaklinju u nebo i pakao, na okultistički svet... Spomenućemo samo neke od njih.



Najpikantnija anegdota svog vremena: Grof Kaljostro, pravim imenom Duzepe Balzamo (1743-1795)



„Večna mladost“ zahvaljujući eliksiru života: „Majstor svoga zanata“ grof Sen-Zermen

„Pravi čudotvorac“ Kaljostro

„Biser među biserima“ tog neobičnog vremena bio je grof Kaljostro (Kagliostro). Kapije plemićkih zamkova i kraljevskih rezidencija bile su širom otvorene pred njim. Njegova slava dostigla je međunarodne razmere. U doba prosvećenja, u Kantovom i Volterovom veku, smatran je „božanskim čovekom“.

Gete (Goethe) i Šiler (Schiller) su ga ovekovečili u svojim književnim delima, Lavoter — osnivač fiziognomike i karakterologije — proglašio ga je svecem, a ruska carica Katarina napravila je od njega junaka triju pozorišnih drama.

Proputovao je Evropu u pompeznim kočijama i zaradio basnoslovni imetak. Bio je najpikantnija anegdota svog vremena, najbolji vic okultizma, lekar-čudotvorac i slobodni zidar. Bio je najzabavniji šarlatan između neba i zemlje, između duhova i razuma...

Pre početka svoje okultističke karijere zvao se Duzepe Balzamo (Giuseppe Balsamo). Rođen je 1743. godine u Palermu, u trgovac-koj porodici. Brzo se penjao uz lestvice popularnosti. Smisljeno i sistematski je stupio na stazu uspeha, učinivši nekoliko lukavih poteza. Prvi: oženio se Serafinom Feličijano, kćerkom bogatog zanatlje, sedlara iz Rima. Drugi potez: sam je sebe proglašio grofom od Kaljostra, a ženu princezom Santa Kroče. Odmah je preduzeo i treći potez: zajedno sa ženom prodavao je „čarobne“ eliksire pod geslom „Kako ćete večito ostati mlađi, kako ćete dugo živeti“.

Novopečeni „grof“ i njegova „princeza“ pokazali su puno smisla za efikasnu propagandu. Mnogi madioničari još i danas koriste njihove metode. Grof je, recimo, razglasio da je svojevremeno bio neizlečivo bolestan, bedan, oronuo, ali da je od eliksira svoje žene ne samo ozdravio nego i postao muškarac izvanredne potencije. Po drugoj verziji, grofica je ranije bila bleda, nemoćna, pegava, puna bora na licu, ali je od grofovog čudotvornog leka preobražena i ljudku, zgodnu, seksepilnu damu. Rezultati ovakve reklame nisu izostali: svaki čovek koji je imao novca i ime kupovao je njihove eliksire.

Međutim, zbog jednog nemilog događaja odjednom je poremećen taj unosni posao: Kaljostro se u Strazburu upoznao sa princem Roanom, koji ga je uvalio u aferu s nekim ukradenim nakitom. Grof je uhapšen i zatvoren u Bastilju — najzloglasniju tamnicu tog doba. Oslobođen je slučajno, zahvaljujući uticajnim vezama. Sama činjenica da je iz Bastilje izneo čitavu glavu, smatrana je tada čudom. Lažni grof nije htio da ispusti takvu priliku. Odlučio je da postane „pravi čudotvorac“.

Sjaj i beda jednog lupeža

Ponovo je proputovao Evropom, lečio magičnim formulama, dozivao duhove, podmladivao lepotice kraljevskih dvorova. Ali, ni time se nije zadovoljio. Želeo je još više, pa je osnovao matičnu ložu „egipatskih slobodnih zidara“ i izjavio da su sve tajne egipatskog građevinarstva u njegovim rukama.

Egipat je tada bio u modi, kao što su danas, recimo, Kanarska ostrva, pa je Kaljostrovoj loži pristupilo mnogo članova iz imućnih slojeva društva. Kaljostro je bio vođa reda, ali je za svog duhovog zaštitnika proglašio velikog egipatskog „Majstora ložanskih sposobnosti“, koji se odaziva na imenom „Veliki Kopt“. Aristokratija Engleske, Italije, Nemačke, Francuske i Švajcarske verovala je u „Velikog duha zaštitnika“, ali se poljsko pleme držalo rezervisano.

Kada je veći broj poljskih skeptika 1780. godine izrazio sumnju u postojanje Velikog Kopta, Kaljostro je predložio da im svojim magijama dočara „Majstora“ iz Egipta, kako bi zauvek razbio sva sumnjičenja. Jer, tvrdio je on, za jednog duha premošćavanje udaljenosti između Egipta i Poljske predstavlja najobičniji skok.

Seansa na kojoj se lično morao pojavit „Duh-zaštitnik“ održana je u jednom poljskom zamku, uz prisustvo velikog broja plemića. Sve se odigralo onako kako su to kasnije i Kaljostrovi sledbenici, sa većim ili manjim uspehom izvodili: mračna soba u kojoj gori samo jedna sveća, ponoć, i vizija nejasne figure s belom bradom i turbanom na glavi. Uspeh je bio potpun. Kaljostro je zaista čarobnjak — čuli su se komentari.

Još deset godina ostao je na vrhuncu slave. Onda je sve pošlo naopako. Godine 1791., zbog mnogih prevara, uhapšen je u Rimu. Optužen je i zbog delatnosti u pokretu slobodnih zidara. Rimski sud osudio ga je na smrt, pa kaznu preinacio u doživotnu robiju i za mesto njenog izdružavanja odredio tvrđavu San Leone. Serafina Feličijana, alias princeza Santa Kroče, zatvorena je u samostan.

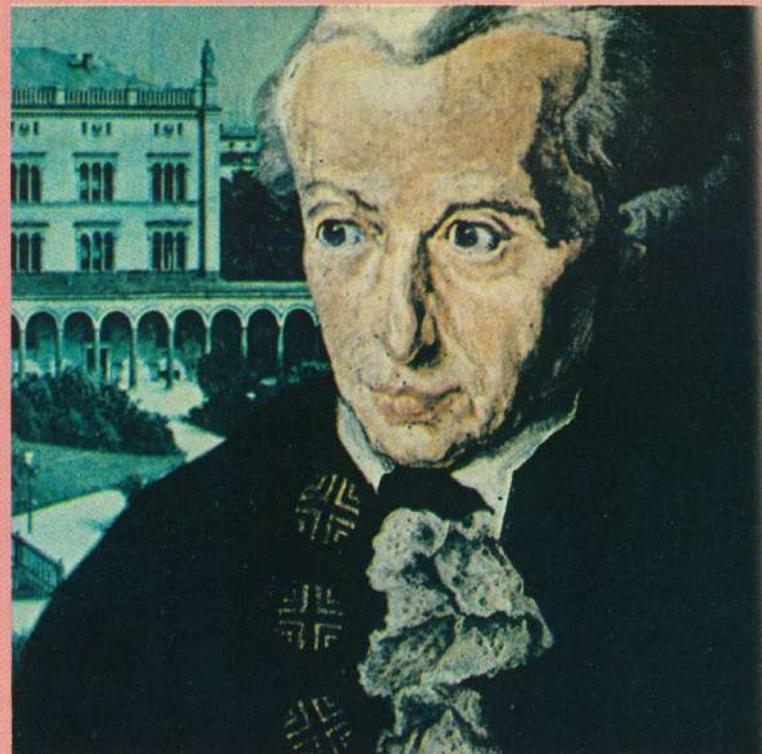
Dve godine je Kaljostro odležao u tamnici, ali onda više nije mogao da izdrži. Smislio je plan kako da se ponovo dokopa slobode: zamolio je direktora zatvora da mu pošalje ispovednika. Takva molba ne odbija se ni u San Leonu, pa je sveštenik ubrzo stigao i u ćeliji ugledao oronulog čoveka, koji se kajao zbog grehova, otvoreno priznavao da je živeo kao lupež i obećavao da će se popraviti. Ispovest je završio molbom da mu sveštenik doneše bić kako bi mogao sam sebe da išiba.

Na sledeću ispovest sveštenik je stvarno došao s bićem. Nakon zajedničke molitve, grof je iznenada počeo da realizuje planirano „samokažnjavanje“: divlje je nasruuo na ispovednika. Hteo je da ga ubije pa da, preobučen u njegovu mantiju, pobegne iz tamnice. Ali, fizički jači sveštenik uspeo je da savlada sumanutog grofa.

Tako je završena karijera jednog od najopasnijih šarlatana osamnaestog veka. „Grof-čudotvorac“ umro je 1975. godine, među vlažnim zidinama tamnice, ne uspevši da izvede bilo kakvo čudo za sopstveno spasenje...

„Dugovečni grof Sen-Žermen

Jedan drugi „grof“ mnogo srećnije je prošao u životu od Kaljostra.



Verovanje u postojanje ljudi s natprirodnim osobinama: Veliki idealistički filozof Immanuel Kant (1724-1804)

Grof od Sen-Žermen (Saint-Germain) rođen je 1710. godine, ali je svoj krsni list čuvao u strogoj tajnosti, jer je razglasio da ima, ni više ni manje, nego 500 godina! Da bi ovu fantastičnu tvrdnju dokazao, rado je pričao o svom drugovanju sa Henrikom VIII i Čarlom V, sa kojima je „provodio predivne i prijatne dane“. Kazivao je detalje iz njihovog života, pripovedao o zbivanjima iz tog vremena — toliko slikovito i precizno, kao da je zaista opisivao nešto iz ličnog iskustva. Sve to, međutim, ne bi bilo ni malo značajno da mu njegovi savremenici nisu bezrezervno verovali.

Jedino se poveravao baronu Glejhenu, prijatelju pred kojim se nije pretvarao: „Ovi idioci zaista misle da živim 500 godina. Ako su već toliko glupi, ja ću se potruditi da još više pridobijem njihovo poverenje jer vidim da im to pričinjava zadovoljstvo“.

Pošto su, dakle, grofovi obožavatalji tako želeli, on je brzim tempom stario, sve dok jednog dana nije „napunio“ 1.700 godina!

Dijalog vođen između jednog grofovog „pacijenta“ i njegovog odanog služe, danas već služi kao anegdota.

— Da li je stvarno istina da je grof toliko star? — upitao je „pacijent“ bojažljivo.

— Gospodine, to vam ne mogu reći, jer sam samo kratko vreme u grofovovoj službi, tek 150 godina! — odgovorio je služa ponosno.

Grof Sen-Žermen je u odnosu na svoje godine, zaista delovao mladoliko: bio je elegantan, okretan, zgodan i simpatičan. Ako je neko tako mladolik i ima toliko mnogo godina za sobom, onda treba saznati kako je to postigao. Grof je spremno odavao tajnu: „Upotrebljavam eliksir sopstvene proizvodnje.“

Žene su se divile njegovom mladalačkom licu, obožavale tog muškarca i njegovo čarobnjaštvo i bile oprosenjene svakim njegovim pogledom. Iznad svega im je prijačao čudotvorni eliksir koji su uporno pile. Mazale su lice svakojakim pomadama koje je grof tajno pripremio u svojoj „laboratoriji“.

Poput Kaljostra, i grof Sen-Žermen je umeo da prodaje ne samo svoje proizvode nego i samog sebe. Retko bi se našle dame koje nisu bile spremne da se nađu u društvu tog oprosenara. To je za njih značilo novu veru u večitu mladost, a za grofa novi izvor prihoda. Jedna od Sen-Žermenovih specijalnosti bilo je „pretvaranje“ grubog sukna u finu svilu. Vencijanske lepotice su po svaku cenu želele da prisustvuju tim predstavama, da bi kasnije danna mogle da prepričavaju „čudo viđeno sopstvenim očima“. Grof Sen-Žermen nije „radio“ u magičnom polumraku, nego pod blistavim osvetljenjem, okružen skupocenim dekorom.

Oprosenar bez premca

Kako je grof izvodio ove svoje marifetluke?

Od domaćice zamka, u kojem bi organizovao skup, tražio je parče običnog sukna i smeštao ga u prazan sanduk, čiji je

poklopac bio išaran „čarobnim“ simbolima. Zatim je sledila kratka pauza propraćena muzikom, jer je „proces pretvaranja, ipak, trajao izvesno vreme“ . . .

U pauzi, grof bi sanduk neprimetno zamenio drugim, potpuno istim. Zahvaljujući njegovim istančanim metodama, niko nije primećivao podvalu. „Na kraju krajeva“, rezonovali su prisutni, „ko je lud da svilu daje umesto sukna!“ Kada bi se dame posle plesa ponovo okupile oko grofa, on je iz sanduka vadio najskupocenije primerke svile. Uživao je u ushićenju prisutnih žena, poklanjajući im svilu i sebe.

Vara utisak da je grof Sen-Žermen gubio novac izvodeći svoje marifetluge. Naime, prihod večeri višestruko je nadoknadivao gubitak prilikom „operacije pretvaranja jeftinog u skupo“. Lepe Venecijanke bile su uverene da je eliksir mladost čoveka koji od sukna pravi svilu isto toliko efikasan — i kupovale su ga nemilice.

Uspeh je bio velik, zarada ogromna, ali grof Sen-Žermen nije spadao u one ljudi koji se lako zadovoljavaju. Ubrzo je napustio „umeće“ pretvaranja sukna u svilu i obznanio novo „čudo“ — uvećavanje dragog kamenja na principu: daj mi mali kamen — dobiceš veći. Vlasnici dragocenosti u jatima su hrili ka „velikom magu“ a on je iz njihovih ruku uzimao dijamante stezao ih u šaci, izgovarao čarobne reči i drago kamenje je postajalo dvostruko veće. Tako je bar izgledalo ljudima koje je ta varalica umela da opseni.

Grof Sen-Žermen nikada nije raskrinkan, jer je bio pravi majstor svog zanata. Gde god bi se pojavio, bio je dočekivan s poštovanjem, obožavanjem i, naravno, novcem. Najsrećnije dane proveo je na francuskom dvoru. Nije ga samo Luj XV počastio povremenjem, nego ga je i madam Pompadur primila u svoje naručje. Oboje su se zaklinjali u čudotvorno dejstvo grofovih „eliksira mladosti“, hvalili njegovu veštinu, njegovo ophodenje s ljudima, aristokratsko držanje i obrazovanje. Grof Sen-Žermen je bio najveštiji opsenar svog vremena, čovek koji se nikada nije spotakao o sopstvenu senku.

Od naučnika do vidovnjaka

Švedanin Emanuel Švedenborg počeo je karijeru kao istraživač u oblasti prirodnih nauka. Napisao je zapažene knjige o temama iz fizike i mineralogije, objavio rezultate svog istraživanja o funkciji moždane opne i o unutrašnjoj sekreciji, i time sebi izborio mesto među pionirima medicinske nauke. Učio je i teologiju. Njegovi poznanici predskazivali su mu sjajnu budućnost.

Ali, 1745. godine dogodilo se nešto neočekivano. Švedenborg je tada dostigao zenit karijere: dodeljena mu je plemićka titula za zasluge stečene na položaju savetnika u izgradnji kanala, dokova i rudnika. On je, međutim, predao molbu vladu da ga osloboди svih funkcija, s obrazloženjem da ubuduće sav svoj život želi da posveti isključivo mistici i vidovnjaštvu!

Otputovalo je u London, navodno se povezao s duhovima, pisao knjige o svojim susretima sa anđelima i đavolima. Sem toga, pred uglednim svedocima vodio je opsežne razgovore sa odavno umrlim Luterom, Vergilijem, Melanštonom. U toku ovih razgovora, doduše, čuo se samo njegov glas, ali su monolozi delovali kao stvarni, izvaredno umni dijalazi. Posle ovakvih „sastanaka“, on je svoje posetioca sa „dragog sveta“ pratio do vrata i oprاشtao se od njih dubokim poklonom, žečeći im pri tom srećan put. Njegovi ovozemaljski gosti su sa strahom posmatrali kako maše nevidljivom Luteru, Cvingliju, Homeru.

Dva slučaja iz prakse Švedenborgovog „vidovnjaštva“ naročito su poznata. Prvi slučaj odigrao se 1756. godine, kada je Švedenborg posetio jednog svog prijatelja u Geteborgu. Predveče oko šest sati, odjednom je potrcao iz sobe, kao da ga nešto goni. Posle kratkog zadržavanja vratio se beo kao kreč i drhtavim glasom počao da priča o velikom požaru koji je baš tog trenutka izbio u Stokholmu.

— Vidim strašnu vatru! — prenemagao se u agoniji. — Sada gori kuća mog prijatelja . . .

Zatim je, buljeći mutnim pogledom u daljinu, nastavio:

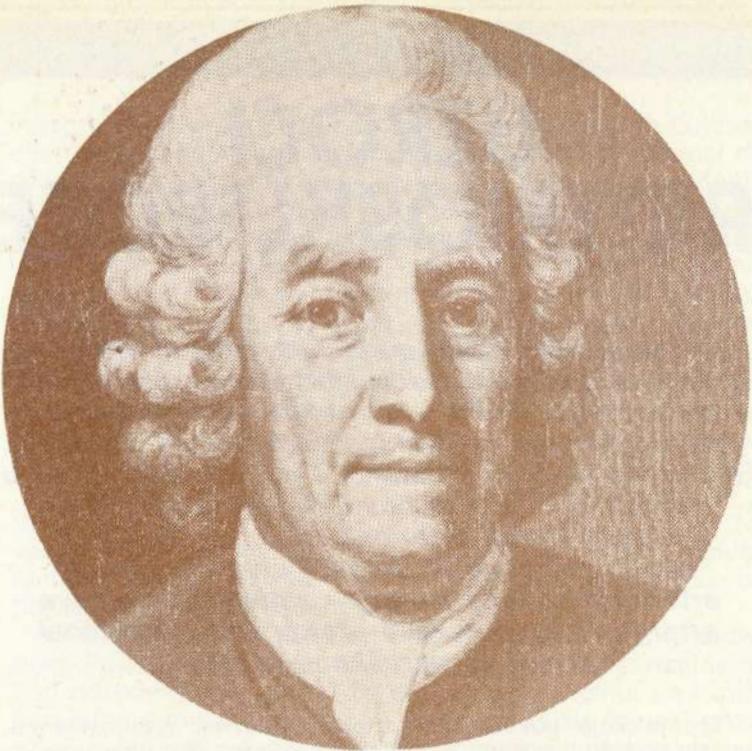
— Kuća je već u ruševinama . . . Vidim sve . . . Sasvim jasno . . .

Posle kraćeg čutanja, dodao je:

— Vatra se sve više približava mojoj kući . . . Samo je tri zgrade razdvajaju od nje . . .

Oko osam časova, Švedenborg se očigledno oraspoložio.

— Vatra je ugašena — rekao je s olakšanjem. — Moja kuća je ostala neoštećena. Vidim to, kao da je čitav prizor preda mnom . . . Vest o stokholmskom požaru stigla je u Geteborg tek sledećeg dana. Informacije su u svim pojedinostima potvrđile Švedenborgove vizije!



Rodonačelnik modernog spiritizma: Švedski „vidovnjak“
Emanuel Švedenborg

Primer iz Kantove teorije

Ovu epizodu opisao je niko drugi već tvorac „transcendentalnog idealizma“, Immanuel Kant, u svojoj knjizi „Vizija vidovnjaka“ — i to šest godina posle požara, na osnovu kazivanja jednog prijatelja, koji takođe nije bio prisutan, kao ni sam Kant.

Bilo bi iluzorno polemisati o priči koja je obradivana radi dokaza određenih idealističkih postavki. No, drugi primeri „vidovnosti“, o kojima će u kasnijim nastavcima još biti govora, verno pokazuju gde takozvana „vidovitost“ izvire.

Ovde ćemo rađe opisati i drugu Švedenborgovu viziju, o kojoj takođe piše Kant.

Udovica holandskog poslanika u Švedskoj, primila je opomenu od jednog zlatara zbog neplaćenog duga u iznosu od 25.000 guldena. Ona je bila sigurna da je njen pokojni muž podmirio dug, ali nije mogla da nađe priznаницu. Zbog toga se obratila Švedenborgu.

— Molim vas, ako u svetu duhova slučajno sretnete mog pokojnog muža, upitajte ga gde je ostavio priznаницu.

— Učiniću sve što mogu . . . — odgovorio je Švedenborg.

Obećanje je posle nekoliko dana ispunio — posetio je udovicu i saopštio joj:

— Sreću sam vašeg muža i upitao ga za priznanicu. Objasnio mi je gde se nalazi: u ormaru, na tajnoj polici . . .

I zaista, na naznačenom mestu priznаницa je pronađena.

To je ono o čemu je pisao Kant. Ali, udovičin drugi muž, sasvim je drugačije ispričao slučaj.

— Žena je danima tražila ovaj papir . . . — izjavio je. — Jedne noći sanjala je gde bi mogao biti. Ustala je, prišla ormaru, otvorila tajnu pregradu i našla priznаницu. Švedenborg je tek sledećeg dana došao i rekao nam da se priznаницa nalazi tamo gde smo je već prethodno pronašli . . .

Udovica je, u stvari, u podsvesti znala gde je njen pokojni muž čuvao važna dokumenta. Pošto je mnogo razmišljala o tome, setila se tog detalja u snu. „Vidovnjak“ Švedenborg je sledećeg dana mogao na razne načine da sazna gde je udovica pronašla priznаницu, pa kada mu je to saopštено, otisao je kod nje glumeći kao da još ništa nije čuo. U takvim slučajevima, dobra napojnica uvek pronalazi pohlepne pojedince, koji igraju ulogu „medijuma“. Jer, kod čarobnjaka novac i duhovi uvek idu ruku pod ruku.

Tako je Švedenborg — kod koga ništa ne ukazuje na „pravu vidovitost“ već na duševnu poremećenost — postao praroditelj modernog spiritizma, pionir medijumske halucinacija o pojavi duhova . . .

Priredio: Josip Molnar

U sledećem broju: BASTIJAN U KLOPCI

UZROCI ARTERIOSKLOREZE

Prema statističkim podacima, bolesti srca i krvotoka glavni su uzrok smrtnosti u sve većem broju zemalja. Među njima, najrasprostranjenija je arteriosklerozna — hronično zakrećenje arterije, koje često izaziva — infarkt. Pretpostavlja se da u čovekovom životu postoje neki faktori koji stimulišu razvoj arterioskleroze; da bi se oni otkrili, potrebno je odrediti stvarnu prirodu arteriosklerotične krvge — zadebljanja zidova arterije — koje sužava protok krvi i doprinosi stvaranju ugruška — tromba.

Teorije koje pokušavaju da objasne uzrok arterioskleroze, nastale su još u prošlom veku. Najpoznatija od njih, povezana je s imenom nemačkog patologa Rudolfa Virchowa (Virchow). Po njemu, prisustvo masnih materija u krvi izaziva taloženje holesterina na zidovima arterije, usled čega dolazi do zapaljenja i pojačane deobe ćelija. Zaista, među ljudima s povećanim sadržajem holesterina u krvi ima veći broj onih koji boluju od arterioskleroze, i to naročito među stanovništвом onih regiona u kojima se koristi hrana bogata mastima. Ta okolnost nametnula je potrebu da se, uz lekove, pacijenti leče i odgovarajućom dijetom.

Pogrešna mišljenja

Po jednoj drugoj teoriji, arteriosklerotične krvge su posledica malih trombova koji nastaju na zidovima arterije, — na mestima neke slučajne povrede tog krvnog suda — da bi ga zalečili. Tromb tom prilikom zarasta u glatkomišićne ćelije srednjeg sloja arterijske ćelije, koja se deli i pri tom stvara međućelijsku materiju (kolagen, ugljene hidrate) i pretvara u karakterističnu krvgu.

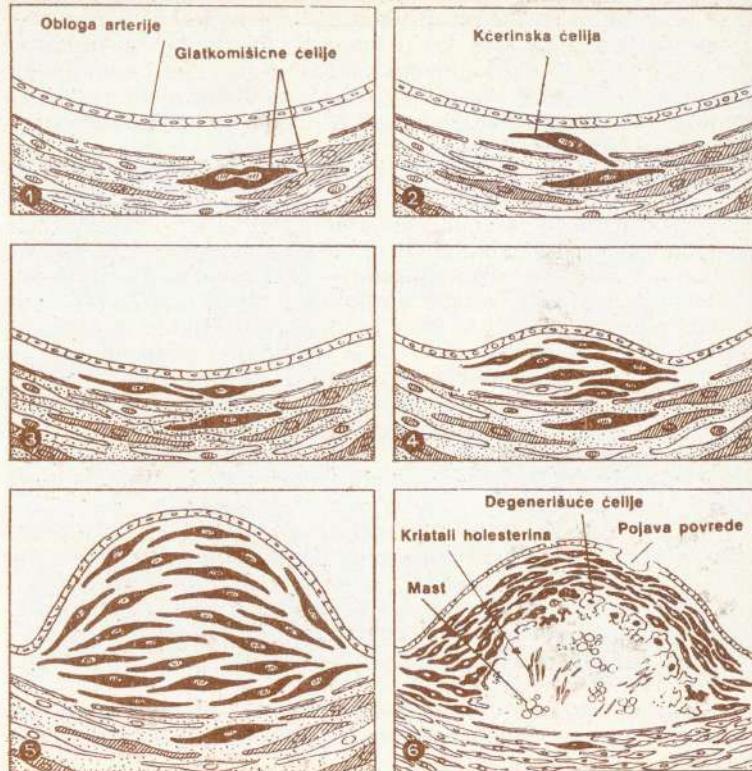
Međutim, predstave o prirodi i poreklu arterioskleroze počele su se menjati u trenutku kada je elektronski mikroskop pomogao da se ustanovi suptilna struktura krvge. Pokazalo se da gornji sloj, koji se sastoji iz vrlo tankih vlakana i ćelija i koji pokriva dubinski deo s velikim sadržajem holesterina, ne sadrži fibroblaste — ćelije koje se brzo razmnožavaju kada treba zalečiti povredu. U stvari, krvga je pokrivena glatkomišićnim ćelijama. Zatim je ustanovljeno da krvga — u ranim stadijima svog nastajanja — sadrži veoma malu količinu masti. To znači da, sama po sebi, pojava masti u zidu arterije ne izaziva arteriosklerozu. Prema tome, nijedna od dveju teorija nije se pokazala opravdanom.

Eksperimenti dr Bendita

Polazeći od takve situacije, savremene teorije o nastajanju arterioskleroze smatraju da se ona pojavljuje zbog suvišnih glatkomišićnih ćelija u unutrašnjoj oblozi arterije. Ako je to tačno, postavlja se pitanje: šta izaziva pojavu tih suvišnih ćelija i šta ih prinuduje da se razvijaju?

Profesor dr Bendit, i njegove kolege sa Vašingtonskog univerziteta, deset godina su vršili eksperimente na pilićima, hraneći ih hranom bogatom holesterinom, i ustanovili da oboljenje arterija kod tih životinja nema ničeg zajedničkog s arteriosklerotičnim krvrgama kod čoveka. Zatim, pokazalo se da se glatkomišićne ćelije arteriosklerotične krvge razlikuju od normalnih ćelija manjim razmerama, slabijom međusobnom povezanošću i „nepravilnim“ rasporedom. Normalne mišićne ćelije nalaze se u dubini zida arterije i nema ih na površini. Sem toga, mišićne ćelije krvge unekoliko se razlikuju od normalnih svojim biohemijskim osobinama.

Kakvo je poreklo tih izmenjenih ćelija? Postoje samo dve mogućnosti: ili u srednjem sloju arterijskog zida uvek postoje male neprimetne skupine takvih ćelija, koje se iznenada povećavaju pod dejstvom nekog nadražaja — ili je reč o ranije normalnim ćelijama koje su se mutacijom izmenile, prestrojavanjem u hromo-



Shema razvoja krvge po teoriji prof. dr Bendita: Crnom bojom prikazana je mutirajuća ćelija i njen potomstvo

zomskom aparatu. Ako je tačna ova druga pretpostavka, onda su sve ćelije u krvgi monoklonalne — potiču iz jedne mutacijom izmenjene ćelije, slično ćelijama dobroćudnog tumora. Ako je, naprotiv, tačna prva pretpostavka, onda su — pošto nadraživač dejstvuje ne na jednu nego na mnogo ćelija — ćelije u krvgi poliklonalne, to jest potiču od mnogo ćelija. Prof. dr Bendit je savremenim genetskim metodama utvrdio da ćelije dr Bendit je savremenim genetskim metodama utvrdio da ćelije arteriosklerotične krvge potiču od jedne ćelije — da su, znači, monoklonalne. Kasnije su to potvrdila i istraživanja drugih naučnika.

Tri stadijuma u razvoju

Dr Bendit izdvaja u razvoju arterioskleroze tri stadijuma. U prvom stadijumu, u hromozomnom aparatu jedne ćelije arterijskog zida dolazi do mutacije. Zatim, neki faktori ili uslovi doprinose tome da ta ćelija počne da se deli mnogo intenzivnije nego susedne glatkomišićne ćelije. (Drugim rečima, mutacija ne bi izazvala stvaranje krvge, ako u daljem toku „nešto“ ne bi stimulisalo razmnožavanje mutiranih ćelija i u njenom potomstvu ne bi ispoljilo svoju pojačanu sposobnost deljenja.) Najzad, u trećem stadijumu, ćelije počinju da se izrođavaju, oboleli delovi arterijskih zidova pretvaraju se u karakterističnu arteriosklerotičnu krvgu. Taj proces prikazan je na shemi.

Kakvi uzroci izazivaju taj proces?

Pretpostavlja se da su to neki unutrašnji, genetički faktori, koji uslovjavaju povećanu sklonost ćelija ka mutacijama, kao i faktori spoljne sredine — hemijski mutageni, virusi i, možda, jonizujuća radijacijacija. Tako je, na primer, ustanovljeno da neke materije koje dospevaju u krv pri pušenju, predstavljaju svojevrsne „polufabrikate“ mutagenih materija i mogu glatkomišićne ćelije arterijskih zidova da pretvore u prave mutagene ćelije, to jest da na taj način izazovu nenormalno ponašanje i rast tih ćelija. To su proverili naučnici Njujorškog univerziteta prilikom eksperimentata na pilićima. Interesantno je da uvođenje takvih materija izaziva pojavu mnogih krvga na zidovima arterije, bez ikakvog povećanja nivoa holesterina u krvi.

Sada su u toku intenzivna istraživanja veze između smrtnosti od raka i arterioskleroze, kao i o mogućoj ulozi virusa u koronarnim bolestima. Razume se, monoklonalna teorija ne može trenutno da ubrza i uprosti rešenje problema pronalaženja uzroka koji izazivaju te bolesti. Nesumnjivo je, međutim, da ova teorija otvara novi pristup tom problemu.

Priredio: N. Birovljev

HRANA ZA ČOVEKOV MOZAK

U narodu postoji verovanje da neke hranljive supstance utiču na rad mozga. Tek nedavno iznete su i naučne činjenice na osnovu kojih se može zaključiti da ovo verovanje nije bez realne osnove. Reč je o eksperimentima u Neuroendokrinološkoj laboratoriji Tehnološkog instituta u Masačusetsu, koji pokazuju kako konzumiranje određenih namirnica može uticati na povećanje nivoa neuroprenosnika, hemijskih supstanci koje prenose poruke između moždanih ćelija.

Otkriće da ishrana utiče na hemijske procese u mozgu od velikog je značaja ne samo za bolje razumevanje tih procesa kod zdravih ljudi, nego i za lečenje bolesnih. Nije teško zamisliti da će stručnjaci, nastavljajući ispitivanja u ovoj oblasti, saznati mnogo više nego što sada znaju o tome kako hranljive supstance utiču na hemijske procese u mozgu, od kojih zavisi ublažavanje bolova, kontrola nad raspoloženjima, povećanje ili gubljenje apetita za određene namirnice, čovekova budnost danju a dobar san noću, i koji čak mogu da uzrokuju poboljšanje pamćenja i koncentracije.

Blagotvorne supstance

Danas, na primer, već znamo da uzimanje hrane bogate lecitinom — kao što su soja, jaja i džigerica — može da ima za posledicu podizanje količine holina u krvi, a onda i acetilholina u mozgu. Za ovu hemijsku supstancu poznato je da direktno utiče na pamćenje, na san i koordinaciju pokreta.

Poznato nam je, takođe da uzimanjem hrane bogate triptofanom — a to je aminokiselina koja je u malim količinama prisutna u svim proteinskim namirnicama — možemo da povećamo količinu serotoninina, neuroprenosnika koji dovodi do sna, ublažava bolove i pojačava dejstvo nekih antidepresivnih lekova.

Otkriveno je da tirozin — takođe aminokiselina koja se nalazi u proteinskim namirnicama — može da podstiče stvaranje dopamina i norepinefrina u mozgu. Ovo su dve supstance koje utiču na koordinaciju pokreta i na lečenje nekih hormona, kao i na opažanje stvarnosti.

Krvna barijera u mozgu

Zašto bismo se onda čudili tvrdnji da to što jedemo može neposredno da utiče na naš mozak? Doskora su naučnici

mozgu, neoruprenosnici zaštićeni od kratkoročnih fluktacija (nestabilnosti) u supstancama koje krvotok donosi do mozga. Ovu barijeru sačinjava sloj gusto raspoređenih ćelija u kapilarima mozga, koji većinu supstanci zaustavlja, sprečavajući njihovo prodiranje u mozak. Ranije se smatralo da samo neke supstance — na primer: određeni lekovi, glikoza, voda i kofein — mogu da prođu kroz tu barijeru.

Sada se, međutim, zna da postoje dva načina da neka jedinjenja prođu kroz ovu barijeru. Ako su u pitanju jedinjenja koja su lako rastvorljiva u masnoćama, ona mogu da se rastvore u membranama ćelija koje su građene od masnoća i da direktno uđu u mozak. Ova jedinjenja mogu, takođe, da prođu kroz barijeru pomoću posebnih sistema „transporta“. Jedan od ovih sistema uvodi holin u mozak, a drugi prenosi triptofan, tirozin i srodne aminokiseline. Na većinu neuroprenosnika sastojeći hrane, po svemu sudeći, nemaju uticaja; ovi sastojeći, međutim, utiču na neke od najvažnijih neuroprenosnika.

Ova otkrića podstakla su intenzivnu istraživačku aktivnost. Pojedini stručnjaci daju prioritet ispitavanju načina na koji određena ishrana može da pomogne licima sa kliničkim simptomima. Tako su — samo nekoliko meseci posle otkrića da holin povećava nivo acetilhololina u mozgu pacova — istraživači utvrdili da oralno uzimanje holina takođe pomaže i bolesnicima s poremećajima u koordinaciji pokreta, kod kojih je smanjen sadržaj acetilhololina u mozgu posle dugotrajnog uzimanja antipsihotika lekova. Kod pacijenata je, takođe, nastupilo poboljšanje zahvaljujući ishrani bogatoj lecitinom, koji je prirodni izvor holina, pa i acetilholina. Budući da acetilholin utiče i na pamćenje, naučnici danas smatraju da će se ishranom koja je bogata lecitinom jednog dana otkloniti senilna zaboravnost.

Jelovnik za uspešno učenje

Neki istraživači posebno proučavaju kako holin utiče na zdrave ljudi. Saradnici američkog Nacionalnog instituta za mentalno zdravlje došli su do zaključka da velike doze holina poboljšavaju sposobnosti kratkoročnog učenja. Prilikom laboratorijskih testova koje su obavili, ispitanici su bolje pamtili reči koje su učili napamet ako su pre čitanja uzeli holin.

Neka hemijska dejstva na centralni nervni sistem prilično su složena. Moglo bi se, na primer, pretpostaviti da čovek koji želi uskoro posle obroka da zaspí, može ovo da postigne uzimajući obrok koji sadrži triptofan, jer se time povećava nivo serotoninina u mozgu — supstanci koja izaziva pospanost.

Međutim, ova pretpostavka nije tačna. Naime, proteinska hrana sadrži u većim količinama druge aminokiseline, koje mogu da potisnu triptofan sa ulaznih mesta u moždane kapilare i tako spreče njegovu apsorpciju i pretvaranje u serotonin. Sigurniji način za povećanje nivoa serotoninina u mozgu je uzimanje obroka sa velikim sadržajem ugljenih hidrata a malim sadržajem proteina. Takva hrana stimuliše stvaranje insulina, koji uklanja iz krvi „suparničke“ aminokiseline i omogućava triptofanu da dopre do mozga, a on će onda proizvesti više serotoninina.

Ovo istraživanje će, neosporno, otkriti i nove načine za lečenje pojedinih mentalnih bolesti i, takođe, dovesti do razjašnjavanja nekih hemijskih procesa u mozgu. Ono će nam, možda, jednog dana pružiti mogućnost izbora hrane koju treba da jedemo, a koju da izbegavamo, da bismo danju imali bistar um a noću dobar san, i da bi oni koje danas muči nesanica mogli da se uspavaju bez pilula za spavanje.

IMUNONEUROLOGIJA I NJENE PERSPEKTIVE

Petnaestog maja gledaoći televizije imali su priliku da vide dobru i zanimljivu naučnu emisiju. Reč je o otkriću dvojice naših naučnika koji se bave fundamentalnim istraživanjima u oblasti mozga. Nosilac projekta je profesor dr Branislav D. Janković, direktor Centra za imunobiološka istraživanja u Beogradu, a njegovi saradnici su: prof. dr Vlastimir Savić, prof. dr Jože Horvat, dr Šandor Šoltes, magistar bioloških nauka Katica Jovanović i magistar medicinskih nauka Branislav Marković. Rezultati njihovog rada su polazna tačka za nova naučna istraživanja, čiji bi rezultati mogli dovesti do iznalaženja pravih uzročnika nekih duševnih oboljenja.

Reč „imunoneurologija“ izuzetno je dobro poznata u naučnom svetu. Pravo građanstva dobila je pre 15 godina, tačnije skovana je 1963. godine na skupu svetskih stručnjaka u oblasti imunologije, fiziologije, neuropsihijatrije, biohemije, fizikohemije.

Medutim, široj javnosti, pa čak i onoj koja se interesuje za nauku i njena otkrića, malo je poznata činjenica da su osnivači ove naučne discipline dva naša naučnika, imunologa: prof. dr Branislav D. Janković i rano preminuli neurofiziolog prof. dr Ljubodrag Mihajlović.

Fina istraživačka igra

Polazeći od prepostavke da je imuni sistem nerazdvojno vezan sa nervnim i endokrinim sistemom i da se sa njima nalazi u neprekidnoj i stalnoj interakciji, dr Janković je svojevremeno predložio dr Mihajloviću zajednički rad na jednom interdisciplinarnom projektu, koji bi pružio oplijive naučne dokaze o postojanju veze i interakcije između ovih sistema. Bila je to složena i vrlo fina istraživačka igra, koja je nudila neko daleko potvrđivanje novih saznanja.

Dvojica naučnika dokazala su svoju radnu prepostavku i rezultati su objavljeni u uglednom britanskom naučnom časopisu **Nature**, u kojem prijavljeni radovi, bez obzira na autore, podležu rigoroznom proveravanju na osnovu pitanja koja im recenzentski odbor postavlja. Pre nego što je njihov rad objavljen, kroz takvo „krštenje“ prošli su i naši naučnici.

Zatim su stizali zahtevi za informacije. Svet nauke htio je da čuje detalje ovih značajnih istraživanja. U Beograd je zatim stigao profesor dr Frensis Smit, direktor programa za istraživanje mozga, koji se obavlja na jednom od najpoznatijih svetskih instituta za fundamentalna istraživanja — na Masačusetskem institutu za tehnologiju.

Pošto je stekao uvid u rad naših naučnika, detaljno diskutujući sa njima o svemu što su istraživali i utvrdili, vratio se u Boston, a zatim naše naučnike pozvao u SAD da jedan ekskluzivan skup biologa upoznaju sa svojim radom.

Dr Janković se veoma slikovito seća tog, kako kaže, nemilosrdnog rešetanja, posle podnetog izveštaja o otkrićima do kojih je došao sa svojim kolegom, dr Mihajlovićem. Ali, za naučnike najveće zadovoljstvo došlo je u trenutku kad je na ovom sastanku postignuta puna saglasnost o vrednosti istraživanja, i kad je prof. dr Smit izjavio da je tog dana rođena nova naučna oblast — imunoneurologija — uz konstataciju da su njeni osnivači prof. dr Branislav Janković i prof. dr Ljubodrag Mihajlović.

Istraživanje u tri pravca

U daljim istraživanjima, koja je prof. dr Janković vršio sa drugim naučnicima, sve se više učvršćivala ispravnost pristupa, odnosno povezivanje imunog sistema sa centralnim nervnim sistemom. Profesor Janković kaže:

„Kad govorimo o imunitetu, pod tim izrazom misli se samo na otpornost organizma i njegovu odbranu od spoljnih neprijatelja. Kada razmišljamo o procesima i mehanizmima koji dovode do takvih posledica, onda pre svega imamo u vidu aktivnost nervnog sistema. Aktivnost nervnog sistema ne rešava sve imunološke reakcije. Bilo bi pogrešno da objašnjenje imunoloških reakcija tražimo samo u okviru imunog sistema. I u n i sistem je d e o i kao takav povezan je sa druga dva sistema, a to su endokrini i nervni sistem. Povezanost ta tri sistema i njihova međusobna dinamika, sačinjavaju taj takozvani biološki trougao na kojem su zasnovana dalja istraživanja.“

Kad se govorи o nervnom sistemu, onda je sasvim jasno da glavnu pažnju privlači centralni nervni sistem, odnosno možak. Govoreći u emisiji o svom poslednjem radu, prof. Janković upoznao nas je s uzrocima nekih psihičkih oboljenja, ili bolje rečeno s imunobiološkom osnovicom nekih duševnih bolesti. Istraživanje je vršeno i proveravano u tri pravca i na tri različita načina. Prvi način je bio ispitivanje reakcija belog miša čiji je hipotalamus dražen električnim putem; davanjem određenih proteina, koji se isključivo vezuju za ćelije mozga, dobila se, očekivano, reakcija u vidu crvenila na koži eksperimentalne životinje. U drugom načinu prilaženja ovom problemu, dr Janković je upotrebio, dosta neuobičajeno, gangliju vinogradskog puža, koristeći ponovo elektrostimulaciju i proteine antimozačanti; pri tom je dobio opet ista reagovanja, kao i posle dejstvovanja na hipotalamus belog miša. Na kraju, u tečem pokušaju, eksperiment je vršen na čoveku — pacijentu kome je trebalo ubrizgati jedan specijalni antigen izdvojen iz ljudskog mozga.

Eksperimenti na ljudima

Pošto se ovde radilo o ljudskom biću, ceo tim koji je radio na eksperimentu prvo je sebi ubrizgao ovaj antigen da bi se proverila eventualna opasnost po život. Pošto se pokazalo da opasnosti nema, u Neuropsihijatrijskoj bolnici Lazar K. Lazarević, na deljenju kojim rukovodi saradnik naučnoistraživačkog tima, dr Vladimir Jakulić, organizovane su dve grupe: u prvoj su bili bolesnici oboleli od raznih vidova duševnih oboljenja; u drugoj kontrolnoj grupi nalazili su se duševno zdrave osobe. Tu je ceo rad od nekoliko godina bio krunisan uspehom. Pošto je antigen, izdvojen iz humanog mozga, dat hiljadi obolelih ljudi i, isto tako, hiljadi uravnoteženih, ispostavilo se da uravnotežene osobe ne pokazuju reagovanje, odnosno da se na njihovoj koži, na mestu ubrizgavanja, ne javljaju reakcije u vidu manje ili više burnog izbijanja crvenila. Reakcije su se javljale kod osoba koje boluju od atrofije mozga. Tu su rezultati bili gotovo stopostotni. Nešto manji procenat obolelih od nekih oblika šizofrenije isto je tako reagoval.

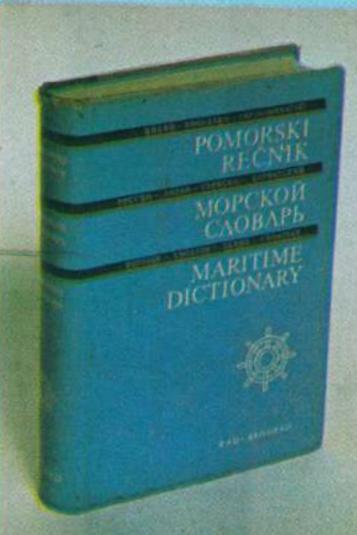
Posle ovakvog značajnog koraka, otvoreni su putevi za dalja istraživanja na otkrivanju uzročnika i, naravno, pronalaženju lekova za preventivno otklanjanje ovih bolesti, ili lečenja u toku nastanka i razvoja oboljenja.

Govoreći o tome, dr Janković ne preporučuje preuranjeni optimizam — iako na ovom problemu danas radi veliki broj naučnika — i kaže da se vreme i mogućnost finalnog uspeha ne mogu predskazati. Ipak, ne isključuje se i mogućnost ubrzanog toka stvari, što bi lečenje duševnih oboljenja svelo na rutinske medicinske intervencije.

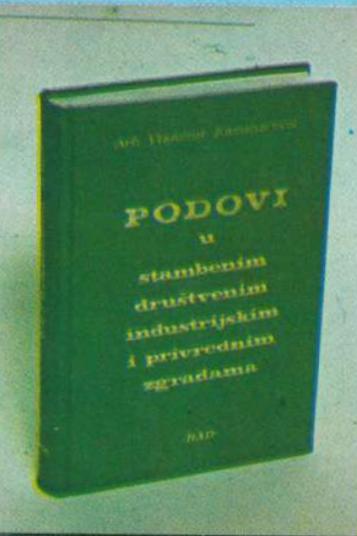
Dragan Jevtić

REČNICI I PRIRUČNICI

1. Stjepan Vekarić i Nikola Safonov:
RUSKO-ENGLESKI-SRPSKOHrvatski POMORSKI REČNIK
Latinica, platno 80.-



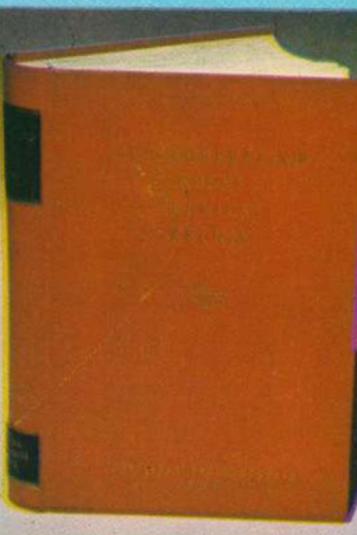
3. Inž. Vladimir Kamenarović:
PODOVI U STAMBENIM, DRUŠTVENIM, INDUSTRIJSKIM I PRIVREDNIM ZGRADAMA
Latinica, platno 120.-



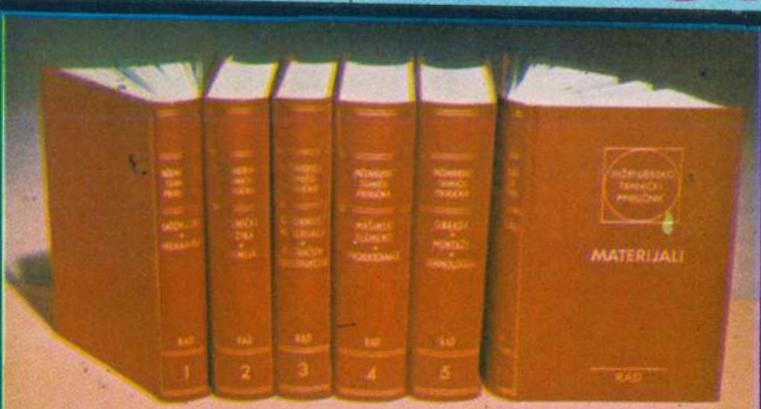
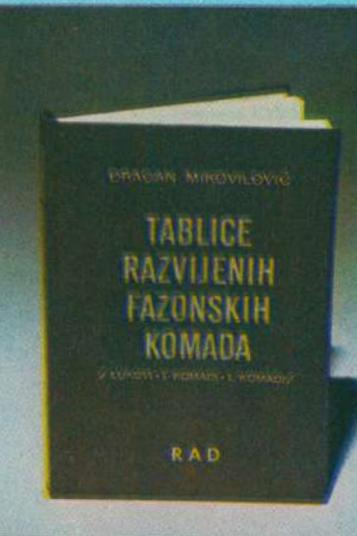
BIBLIOTEKA TV PRIRUČNICI

6. Dipl. ing. Božidar Marinović, dipl. ing. Dušan Grekulović, dipl. ing. Zoran Ranić, dipl. ing. Mladen Hadžić: ELEKTRIČNA MERENJA 25.-
7. Dipl. ing. Dušan Grekulović, dipl. ing. Božidar Marinović, dipl. ing. Zoran Ranić, dipl. ing. Mladen Hadžić: OSNOVI RADIO-TEHNIKE 25.-
8. Dipl. ing. Mladen Hadžić, dipl. ing. Zoran Ranić, dipl. ing. Božidar Marinović, dipl. ing. Dušan Grekulović: ENCIKLOPEDIJA TT TEHNIKE 25.-
9. Dipl. ing. Dušan Grekulović, dipl. ing. Mladen Hadžić, dipl. ing. Zoran Ranić, dipl. ing. Božidar Marinović: OSNOVI ELEKTROTEHNIKE 25.-
10. Dipl. ing. Božidar Marinović, dipl. ing. Mladen Hadžić, dipl. ing. Z-

2. SRPSKOHrvatsko-Ruski TEHNIČKI REČNIK
Latinica, platno 60.-



4. Dragan Miković: TABLICE RAZVJENIH FAZONSKIH KOMADA (Lukovi, T-komadi, L-komadi). Latinica, platno 50.-



5. INŽENJERSKO-TEHNIČKI PRIRUČNIK
(u 6 knjiga)

- MATEMATIKA — MEHANIKA
- TEHNIČKA FIZIKA — HEMIJA
- OTPORNOST MATERIJALA — PRORAČUN KONSTRUKCIJA
- MAŠINSKI ELEMENTI — PROJEKTOVANJE
- OBRADA — MONTAŽA — TEHNOLOGIJA
- MATERIJALI

*** 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. Čerkana — doživelo je u Sovjetskom Savezu nekoliko izdanja i prevedeno na mnoge svetske jezike. Svi šest knjiga obuhvataju 4.280 strana, 4.010 crteža (slika), 2.017 matematičkih formula i 2.317 tabela. Knjige su štampane latinicom, na beloj bezdrvnoj hartiji, u tvrdom platnenom povezu sa zlatotiskom. Format knjige je 15 x 22,5 cm.

CENA 1920.- dinara.

IZDAVAČKA RADNA ORGANIZACIJA „RAD“ — 11000 BEOGRAD, Maće Pijade 12 telefoni: 452-942 i 452-573

NARUDŽBENICA — G/06

Ovim neopozivo naručujem (upišite brojeve knjiga koje želite):

ZA GOTOVO — Vrednost naručenih knjiga uplatićeš pouzećem (prilikom preuzimanja knjiga od pošte), s popustom od 10% III

NA OTPLATU — Vrednost naručenih knjiga otplatićeš u redovnih mesečnih rata po prijemu knjiga, računa i upitnika na vaš žiro-račun 60801-603-15117, s tim što će prvu ratu uplatiti poštaru prilikom prijema knjiga. Najmanja rata je 100.- dinara. Knjige se mogu otplaćivati u najviše 12 mesečnih rata.

Za kupce na otpлатu obavezna ovra narudžbenice. Penzioneri prilaže pretposlednji ček od penzije.

U slučaju spora priznajem nadležnost Prvog opštinskog suda u Beogradu.

(ime i prezime)

(broj pošte, mesto i adresa stanja)

(radna organizacija i mesto gde je kupac zaposlen)

(datum)

(overa o zaposlenju i potpis ovlašćenog lica)

M.P.

(potpis kupca i broj lične karte)



R A D

AFRIČKI MEGALITI

Kod Evropljana je dugo bilo uvreženo mišljenje da afričke zemlje, naročito one koje se nalaze južno od Sahare, „nikad nisu bile civilizovane niti su imale svoju istoriju“. Tome uverenju su dosta doprinele kolonijalne sile koje su tokom 19. veka sistematski razarale afričke kulture i socijalne strukture. Međutim, arheološka istraživanja organizovana u oslobođenim afričkim zemljama postepeno otkrivaju veliki broj spomenika koji svedoče o bogatoj istoriji „crnog kontinenta“, koja zadire u daleku prošlost.

Širom afričkog kontinenta nalaze se impresivna arheološka ostrva. Za mlađu praistoriju dovoljno je da se podsetimo na bogatstvo afričkog neolita, naročito onog u Sahari. Nalazi vezani sa saharski neolit ukazuju da je taj region mogao biti centar za razvoj poljoprivrede — gotovo isto toliko star kao i onaj na Bliskom istoku. Zna se, takođe, da su se na obalama saharskih „velikih jezera“ (danas iščezlih) razvile značajne aglomeracije u periodima pre naše ere. Na zapadu Afrike hiljade očuvanih spomenika svedoče o materijalnoj kulturi stari više milenijuma.

Četiri protoistorijske kulture

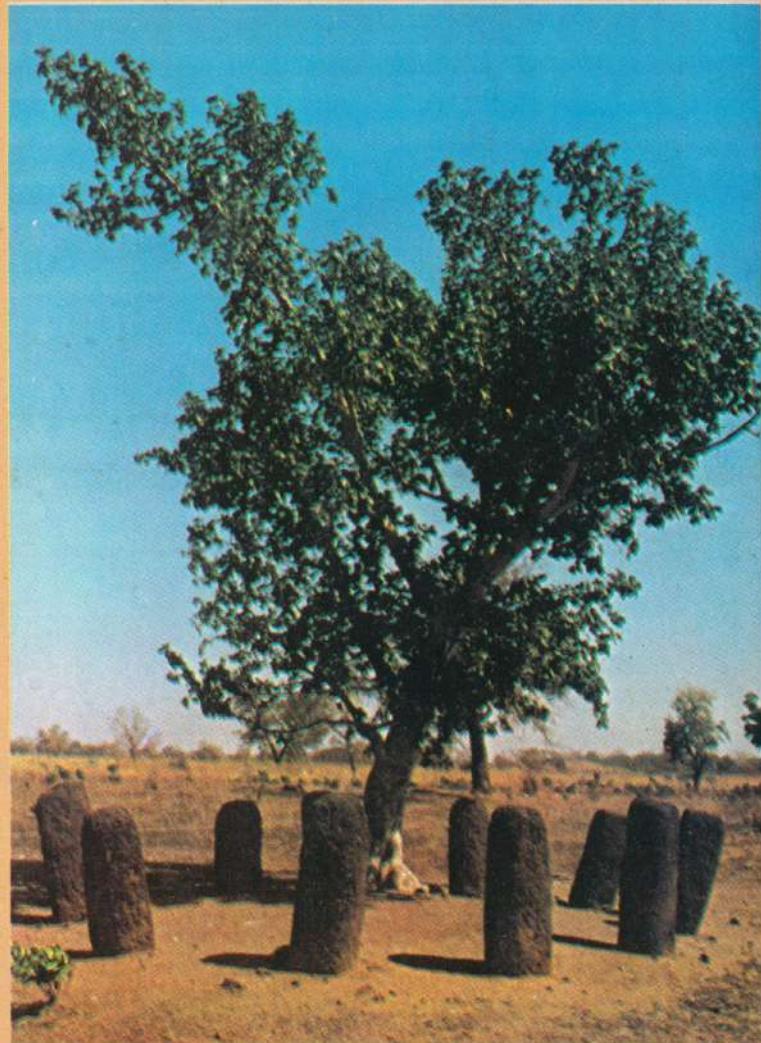
Na sastanku Udrženja za zapadnoafričku arheologiju, održanom krajem prošle godine u Bamaku, veliku pažnju izazvali su izveštaji o školčanim humkama u priobalnim krajevima Senegala. Ove grobnice čine deo jedne široke priobalne kulture koja doseže do početka naše ere. A to je samo jedan segment bogatog arheološkog mozaika Senegala: do sada su tamo identifikovane četiri protoistorijske kulturne celine. Jedna od njih, ona na severu i severoistoku, nadovezuje se na kulturu metala Mauritanije. Druga, na zapadu Senegala, karakteristična je po

velikom broju grobnica. Trećoj, u centralnom i južnom delu zemlje, svojstveni su megaliti. A četvrta zona, priobalna kultura, predstavljena je akumulacijama školjki.

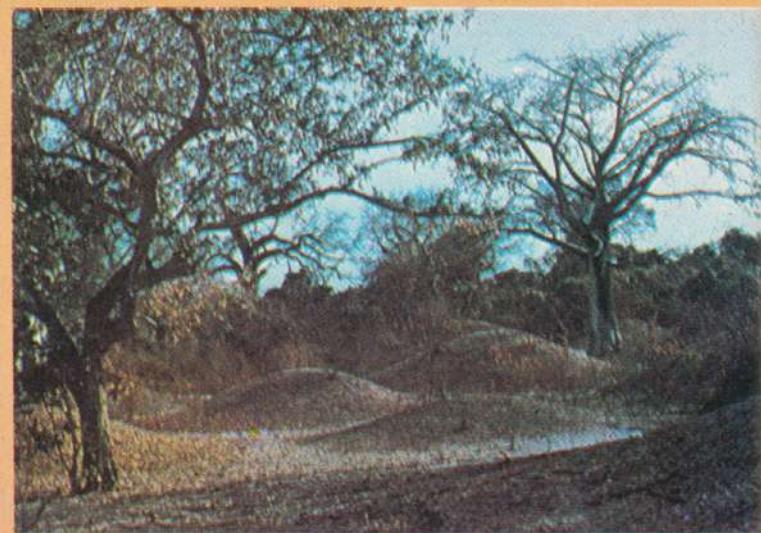
Prva sistematska istraživanja ovih kultura obavljena su između 1971. i 1978. godine i — mada još nedovršena — ona govore o izuzetno bogatoj prošlosti zapadne Afrike.

U dolini srednjeg Senegala, na prostoru od oko 400 km, nalazi se veliki broj humki, ali u njima nisu bili ukopavani umrli: danas se iz njih iskopavaju uglavnom ostaci vezani za obradu metala, kao zgura, cevi mehova, metalni fragmeniti i neki upotrebljni predmeti. Na nalazištu kod sela Sintiu Bara, otvorenom prilikom izgradnje puta, otkriveni su crep i komadi grnčarije, kao i mnogi mesingani predmeti, na dubini od oko tri metra. Posebnu pažnju privlači jedan mesingani disk ukrašen beočugom i zvoncima; dve poluge s prstenom mogле su služiti za vuču kola. Tu je iskopan i jedan disk od srebra.

Analize na bazi ugljenika 14 ukazuju da ovi predmeti potiču iz 7. veka naše ere. Veruje se da su se stanovnici ove oblasti oslanjali na iskustva Mauritanača u obradi gvožđa, ali se arheološko nalazište Sintiu Bara može takođe povezati s kraljevstvom Tekrura, koje pominju stari arapski tekstovi.



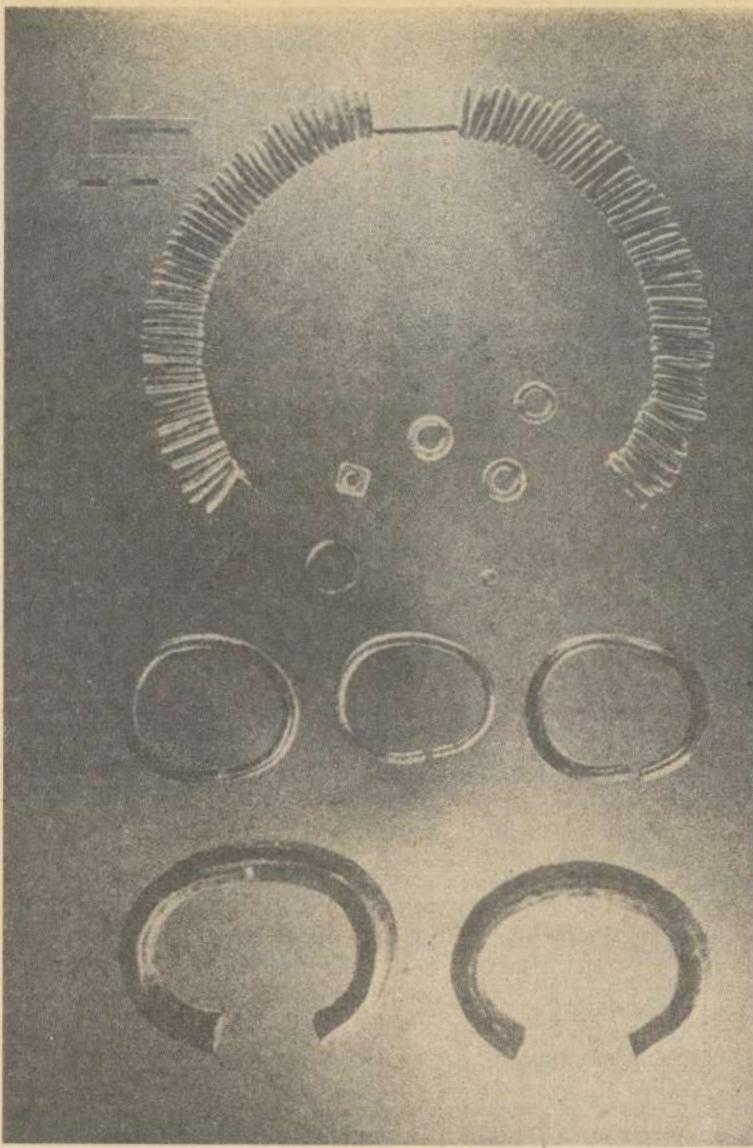
Spomenici rudimentarne arhitekture: Karakterističan megalitski krug ima desetak monolita. U središtu se obično nalazila grobница. U Senegalu i Gambiji ovakvih spomenika ima blizu 2000



Priobalna školčana kultura: Gomile školjki u delti reke Salum često su izbušene grobovima. U nekim krajevima Senegala zadržao se običaj gomilanja školji

Zona na zapadu, koja se prostire od jezera Ger na severu do Gambije na jugu, obiluje grobovima. Pre dvadesetak godina znalo se tek toliko da

tamo postoji poneka humka iz davne prošlosti. Godine 1960. jedan geolog koji je proučavao fotografije snimljene iz vazduha, tragajući za ležištima nafta,



Bogata arheološka nalazišta: U jednom grobu kod Dioron Sumaka nadeni su dva beočuga, prsten, tri narukvice — sve od bakra, zatim zlatna niska i još neki ukrasni predmeti

primetio je neke „geomorfološke anomalije“. Ispitivanja na terenu dovela su do otkrivanja grobnica Tieken: u rejonu od jednog kilometra otkriveno je petnaestak humki, visokih 2 do 10 metara, prečnika 10 do 50 metara. Do tada se niko za njih nije interesovao.

Grobnice — arheološki rezitori

Poslednjih godina stručnjaci su popisali u zapadnom Senegalu više od 6000 grobnica; logično je pretpostaviti da ih je bilo još više. Na žalost, vreme je učinilo svoje pa su ljudski ostaci veoma retki. U jednoj istraženoj grobniči pronađeni su samo tri komada temene kosti i 24 zuba; proučavanja navode na zaključak da je tu bilo sahranjeno pet osoba, i to u isto vreme. Možda su posredi bila ritualna ubistva, ali o tome se zasad ništa pouzdano ne

može reći. Pored ljudskih ostataka, u ovoj humki je nađeno šest zlatnih kuglica, dva prstena od bakra, dve perle od ahata i još neki ukrasni predmeti od bakra i gvožđa, kao i jedno oštećeno kopljje... Radioaktivnim ugljenikom utvrđeno je da grobniča datira s kraja 8. veka.

Arheolozi su se nadali da će među istraženim humkama otkriti nalazište slično Gej Gelaku kod mesta Rao na krajnjem severu zone. Tamo je 1941-1942. godine nadena veća količina zlatnog nakita i ukrasnih predmeta od srebra i bakra.

Šest hiljada grobnica samo u jednoj zoni, to je već mnogo. Ali broj popisanih spomenika senegalskog — gambijske megalitske ere je daleko veći. Na prostoru od približno 30.000 km², severno od zone grobnica, pobrojano je 1924 megalitskih aglomeracija sa 16320 spomenika. To je, nema sumnje, jedan od najbogatijih regiona na sve-

tu u spomenicima rudimentarnе arhitekture.

Ipak, treba reći da svi ti spomenici nisu megaliti u užem smislu te reči: mnogi nemaju megalitske karakteristike ili su one tek nagoveštene. Međutim, ti spomenici — megaliti ili ne — uvek su poređani u krugu, omeđujući jedan srednji prostor, i često s jednom frontalnom strukturom sa spoljne strane. Tu se obično nalazi jedan grob, ponekad okružen zidom od cigli ili manjih kamenova. Ponegdje se sreće dvostruki krug megalita — spoljni i unutrašnji krug.

Krug megalita sastoji se od šest do trideset pa i više monolita koji su visoki 0,30 do 1,50 m od površine tla (frontalni čak do 2,50 m); deo zakapan u zemlji predstavlja trećinu do polovine ukupne dužine spomenika. Kamenovi su obično cilindričnog ili prizamtičnog oblika, prečnika najmanje 30 cm.

Da li je postojao ritual ubistva

Od 1973. do 1978. godine jedna arheološka ekipa, proučavajući megalitsko nalazište kod Kumpentuma, popisala je pet megalitskih krugova, dva kruga običnih kamenova i jednu kamenu grobnicu. Svaki od ovih spomenika sadržavao je u svom centralnom delu, u dubini, ljudske ostatke: samo u jednom slučaju arheolozi su otkrili očuvan skelet. Stratigrafija (istorijska geologija, proučavanje slojeva zemljine kore) i ispitivanje fragmenata skeleta ukazuju pre na ritualna ubistva nego na ukopavanje mrtvih. Tela su uvek bila okrenuta prema jugoistoku, to jest tamu gde se nalazi frontalna struktura. U grobnicama je pronađen veliki broj oštećene grancarije, inače karakteristične za kulturu megalita. Međutim, nije otkriven nikakav trag nekog megalitskog naselja.

Nalazište kod Sine Ngajena je najveće do svih sada istraženih. Tu se nalaze 52 megalitska kruga i desetak grobnica. Tri kruga, istražena od 1975. do 1977., sadržavala su ostatke 10, 29 odnosno 59 ljudskih tela. U jednom od tih krugova nađen je i skelet psa. Ni ovde nisu izostale bakarne narukvice, gvozdena kopinja (pri vrhu presavijena) i sitna grancarija (ako je posredi neka posuda, uvek preokrenuta i s probušenim dnom).

Osam datuma utvrđenih radiouglenikovom analizom govore da su spomenici ove civili-

zacije izgrađeni u prvom mileniju. Druga dva datuma, vezana za materijale pronađene u istom regionu, ukazuju na starost od dve hiljade godina: to je donja granica epohe.

Tri ostale civilizacije u Senegalu takođe pripadaju tim vremenskim razdobljima. Epoha prerade metala na severu vezuje se za 7. vek, izgradnja grobniča za 8. vek, a megalita pretežno za 7. i 8. vek. Zanimljivo je da između senegalskog — gambijskog megalita i „četvrte kulture“ — prikupljanje školjki, postoji afinitet koji se manifestuje naročito kroz grancariju.

Jedinstvene akumulacije školjki

Bogatstvo arheoloških nalazišta, a donekle i nepristupačnost nekih terena razlog je što su četiri protoistorijske kulture u Senegalu nedovoljno ispitane. U stvari, istraživanja se nažeze tek na početku. To se naročito odnosi na akumulacije školjki, koje trenutno istražuje samo jedna ekipa iz Dakra... Zanimljivo je da u delti Saluma, oko 120 km južno od Dakra, lokalno stanovništvo još i danas prkuplja i gomila školjke. Školjčane gomile korišćene su najčešće za sahranjivanje umrlih. Na fotografijama snimljenim iz aviona, decembra 1977., u toj oblasti je uočeno šezdesetak akumulacija školjki, od kojih su trinaest bile prekrivene velikim brojem humki.

Brdo školjki kod Dioron-Bumaka ima osnovu veličine 450×250 m, a visinu — 12 m. Na kolokvijumu u Bamaku izneti su podaci o jednoj drugoj akumulaciji koja se proteže gotovo hiljadu metara: u njoj je izbrojano 149 grobova.

Osim starih struktura, u primorskom regionu sreću se i grobniča novijeg datuma čija se grancarija malo razlikuje od one koju koristi današnje stanovništvo. U jednom selu, i samom izgrađenom na velikoj akumulaciji školjki, može se posetiti jedna školjčana grobniča. To je u stvari brdašce od školjki sve izbušeno grobovima. Neki su skorašnjeg datuma, muslimanski ili hrišćanski, ali ima i onih iz protoistorije; deli ih samo nekoliko koraka. Nešto malo dalje, druge akumulacije školjki se eksploatišu za građevinski materijal. A u samom selu dečaci i devojčice igraju se na ulicama od školjki.

IMHOTEP

Vladimir Lazović

Monsinjor Rivoli bio je sitan živahan starac koji se stalno smeškao. I dok je, udobno se smestivši u visoku stolicu, sa uživanjem govorio o umetnosti, čovek bi jedino po crvenom haljetku i crvenoj kapici na glavi mogao da pogodi da je on jezuita visokog čina. Njegovo začudo glatko, nasmejano lice zračilo je toplinom u ovaj strogoj sobi čije su zidove potpuno skrivale police sa knjigama. I u kojoj, osim dugačkog stola, nekoliko stolica i impozantnog raspeča iznad starčeve glave, nije bilo drugog nameštaja.

Dok je tokom nekoliko meseci dolazio u biblioteku, Irving je postepeno počeo da sa starcem vodi sve duže razgovore na temu njihove zajedničke strasti — istorije. Sa svojih četrdeset godina, Irving je uživao autoritet jednog od najvećih istoričara, posebno najvećeg živog stručnjaka za egiptologiju. Prijatno iznenaden, ustanovio je da mu je Rivoli sasvim ravnopravan sagovornik. Oduševljavali su ga starčevo neposredno ponašanje i izvanredno poznavanje istorije starog i srednjeg veka.

— I tako, monsinjore — Irving je pogledao na sat — naše druženje je pri kraju. Dosadivao sam vam tokom četiri meseca, ali moj posao je završen. Dugujem vam veliku zahvalnost: saznao sam da mi je samo na vaše zauzimanje dozvoljen pristup svim dokumentima u vatikanskoj biblioteci.

— Pustite to — starčić se široko osmehnuo. — Bilo je neverovatno zadovoljstvo razgovarati sa vama... Sad, kad odlažite, imam molbu za vas. Uдовoljite radoznalosti sirotog starca — Rivolijevu sitno lice dobilo je šeretski izraz — i otkrijte mi jednu tajnu.

— Tajnu? — Sad je Irving počeo da se smeje — Učiniću sve što mogu. Ali, kakvu tajnu mogu da vam otkrijem, monsinjore?

— Vidite — starčeve oči lukavo su sjajale — čini mi se da vaš jedini cilj nije bio samo da napišete istoriju Prvog carstva. Jer, priznaćete i sami, tražili ste ovde i dokumente koji sa starim Egiptom nemaju nikakve veze. Čak i neke dokumente iz kasnog srednjeg veka, zar ne?

Irving se više nije smejavao.

— Grešite, monsinjore. Ovde sam samo tražio materijal za svoju knjigu. Doduše, tražio sam još neke dokumente — ali to nema veze. To je bila jedna moja ideja — odmah da vam kažem, vrlo glupa ideja. Sad se čudim sebi kako sam počeo da tražim dokumente da bih potvrdio tako nešto. Vrlo, vrlo neozbiljna ideja, kažem vam. Čista fikcija.

Rivoli ga je pažljivo posmatrao.

— Gospodine Irving, dovoljno vas poznajem da znam da vi ne biste trošili vreme na čistu fikciju. To je moralo da ima dobre osnove, kad ste rešili da prekopate vatikansku biblioteku. Možete biti savršeno sigurni u mene — ovaj razgovor ostaje među nama. — Starčić se nasmeja. — Znate onaj simbol: gluv, nem, slep? Tri mala majmuna, jedan je pokrio oči, drugi uši, treći usta. Biće kao da mi ništa niste rekli.

Nekoliko dugih trenutaka Irving je čitao.

— Vidite monsinjore — reče najzad — ispričaću vam to samo zato da bih se oslobođio more. Posle goga, složiće se i sami da je to neozbiljno.

— Rekli ste: mora? Slušam vas, gospodine, verovatno da među svojim studentima niste imali pažljivijeg slušaoca.

— Poznato vam je ime: Imhotep?

— Naravno.

— Egipćanin, čuven kao prvi poznati lekar u istoriji mediciné. Živeo oko 2700. godine pre nove ere i bio prvi ministar kralja Zozera iz Treće egipatske dinastije. Slava mu je bila tolika da su



Vladimir Lazović rođen je 1954. godine u Beogradu. Apsolvent je Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu. Pisanjem je počeo da se bavi u gimnaziji; neki njegovi tekstovi nagrađeni su na lokalnim takmičenjima. Naučnu fantastiku piše poslednjih godina. Dve priče koje objavljujemo u ovom broju otkupljene su mu na konkursu „Andromede“.

mu Egipćani, zbog njegove moći u lečenju, posle smrti podizali statue i obožavali ga kao boga. Interesantno je da su ga stari Grči identifikovali sa svojim Asklepiјusom. Ali, Imhotep je takođe bio poznati arhitekt, inženjer i državnik. Zapisi o njegovim medicinskim delima nisu sačuvani. Ali, stepenasta piramida u Sahari dokaz je njegovog graditeljskog genija. On se pojavio iznenada, među ljudima koji su dotele zidali isključivo od pečene opeke. Bio je nesumnjivo ispred svog vremena. Sve ovo vam je već bilo poznato, zar ne?

— Tako je.

— Vidite, na najstarijoj statui Imhotepa, koja je sačuvana, postoji jedan detalj koga nema na kasnijim reprodukcijama: mali zvezdasti ožiljak na slepoočnici.

— I?

Irving je zastao kao da se koleba.

— Postoji čak jedan katalog, u kome je ova statua detaljno opisana. Za ožiljak na slepoočnici piše da je to oštećenje — konačno, sve je podložno starenju, čak i kamen. Interesantno je, međutim, da je statua vrlo očuvana, i da drugih vidljivih oštećenja nema. Mislite da sve ovo nema značaja, zar ne?

Starac se zakikota:

— Ne. Nastavite!

— Ovo sam slučajno pročitao, i nikad više se toga ne bih setio da nije bilo nekih mojih radova iz srednjeg veka. Nije potrebno da vam pričam ko su Leonardo da Vinči i Isak Njutn. Međutim, mene su zainteresovale biografije ove dvojice, i tada sam naleteo na nešto neverovatno, nešto što je postalo moja fiksideja, moja mora. Vi pogadate?

— Baš ništa.

— Do davola, i Leonardo i Njutn imali su prokleti ožiljak u obliku zvezde! Sva trojica imaju taj ožiljak na levoj slepoočnici, razumete li? U ove podatke ne treba sumnjati: lično sam pronašao jedan nepoznat portret Leonarda, a za Njutna imam opis jednog savremenika!

Sad je starac bio potpuno ozbiljan.

— I od tada sumanuto tražite dokumenta, potvrdu o tome da je još neki čovek, veliki čovek, imao taj ožiljak?

Irving je duboko uzdahnuo.

— Tačno.

Jedno vreme vladala je tišina. Onda starac ustade. Bio je još uvek ozbiljan kad je rekao:

— Ne hulite na Gospoda, bar ne ovde. Velika je moć njegova, a vi ste upravo rekli nešto strahovito bezbožno. Zbogom, gospodine.

Okrenuo se i pošao. Irving je ostao sedeći, nemo gledajući za njim. Stigavši do vrata, starac je zastao i pogledavši ga još jednom, rekao:

— Budite sigurni da će ovaj razgovor ostati među nama.

* * *

Stan je bio u neredu, kao da se istoričar spremao na put.

Irvinga su pronašli u radnoj sobi. Lekar je mogao samo da konstatuje da je smrt bila trenutna. Zvanično, to je bila srčana kap.

Niko od desetak ljudi, koji su se muvali po sobi, nije obraćao pažnju na otvoreni časopis na stolu. Na tim stranama najupadljivija je bila fotografija starijeg čoveka, sa ožiljkom u obliku male trokrake zvezde na slepoočnici, i komentarom: David Lederman, ovogodišnji dobitnik Nobelove nagrade za epohalnu otkrića na polju fizike plazme...

POVRATAK

— Džone . . . Veruješ li u ljubav?

Svi ekrani bili su isključeni, samo je površina kontrolne table treptala raznobojnim svetlima. U polumraku kabine „Izviđača — 7“ to je bila jedina svetlost. Tišinu je remetilo tihozidanje računara — kao da prede velika mačka.

— Džone, veruješ li u ljubav?

I dalje zavaljen u dubokom mekom sedištu, stariji oficir Džon Valter Ivanović lagano okreće glavu. Kad bi svetla sa kontrolne table zasijala jače, i njegove oči bi sinule za trenutak, gaseći se zatim u senci.

— Zašto?

Vladimir Tejlor, komandant, okrenuo je svoje sedište prema njemu. U prigušenom svetlu komandne kabine, njihova lica bila su još umornija, a senke su bore činile još dubljim.

— Voleo bih da znam.

— Ne. Nikad u nju nisam verovao. — Džon zastade. — Ljubav postoji u starim knjigama. Zašto me to sad pitaš?

— Sada? — Vladimir je zatvorio oči. — U mojim godinama, čovek bi htio da stvori neku sliku o svom životu. Da ocenjuje . . .

— Penzionisanje ti teško pada?

— Ne! Video sam već suviše, a nisam ništa pametniji nego na početku. I star sam sasvim dovoljno — tri veka zemaljskog vremena . . .

Džon ga je pažljivo posmatrao.

— Ti si uradio gotovo sve što u ovom svemiru može da se uradi. Pravilo si istoriju! Čemu ta sentimentalnost! To zemaljsko vreme, koje stalno pominješ, uopšte nema značaja. Postoji samo tvoje, ljudsko vreme, kad nisi u hibernaciji. A svojih šezdeset godina ispunio si kao ni jedan čovek pre tebe!

Vladimir je čitao. Jov uvek je video tu sliku: Eksploziju koja cepta tamnu pozadinu svemira, belinu koja zaslepljuje, i koja se širi sve dok ne pokrije ceo ekran. Bili su prvi koji su iz takve „blizine“ posmatrali rođenje NOVE.

I to je bila njegova poslednja misija.

— Ne razumeš, i to je logično. Mnogo sam stariji od tebe: Roden dve hiljade tridesete . . . Nije bilo podzemnih gradova, i još su ponegde postojale borove šume i puste peščane plaže . . . A jeo se hleb, zamisl, hleb! I bio sam oženjen . . . Znaš li šta znači biti oženjen, Džone?

Oficir se glasno nasmeja.

— Znam! I dobro je što takva stvar ne postoji u dvadeset trećem veku.

Vladimir je zurnio u zamračen ekran. Signalna svetla i dalje su treptala, a glavni brodski kompjuter preo je kao mačka. (Džone, pa ti nikad nisi video mačku!)?

— Roden si kad je poleteo prvi fotonski brod, i kad je naseljavanje Marsa uveliko počelo. A ja sam već imao za sobom let do Andromede. Misija koja traje godinu dana — i još mnogo godina u hibernacionom snu. A cena za to što sam „stvarao istoriju“? Ostao sam sam, Džone. Zena, porodica — ničeg nema za čoveka koji će četrdeset godina provesti u tečnom azotu. Ako ih je pre imao, onda . . .

— Zar zista žališ za decom? — Džon se cinično osmehnuo

— Pa svemir je prepun tvojih potomaka!

Komandant podiže glavu:

— Slušao si o Dejvidu Bolkonskom?

— Vrlo malo. Neki oficir flote koji je poludeo.

— Dejvid mi je bio prijatelj. Bio je iz mog vremena, poslednji. Ubio se.

— Ludak.

— On je pre mene shvatio da mi nemamo gde da se vratimo. Na Zemlju? To nije bila naša. Zemlja, ona koju smo zapamtili. I nije bilo više nikog ko bi nam bar nešto značio. Bili smo utvare iz prošlosti. Svaki put kad bi se vratili na Zemlju, ljudi su nas slavili kao heroje — A mi smo sve manje ličili na te ljudi . . . On je prvi shvatio da smo izgubljeni u vremenu. Sve smo to znali unapred, bili smo dobrotoljci — ali to smo osetili tek kad smo se vratili . . .

— Izgubio je oslonac. Počeo je da se uništava u onim krvavim sportovima, pilulama sreće, orgijama. A onda je sreo Nju. Predivna devojka. I desilo se čudo: Dejvid je doživeo ljubav — nešto zašto je mislio da je nestalo pre mnogo vekova. Bilo je neverovatno. Ali, Dejvid je našao smisao. Promenio se potpuno — sad je znao za šta da živi . . . Napustio je flotu, htio je da se smiri, pričao mi je da ovaj svet nije tako loš . . . A onda je otkrio, sasvim slučajno, da je ta devojka, koja ga je toliko volela, i koju je on obožavao — da je ona humanoidni robot, koga su mu podmetnuli oni što brinu za mentalno zdravlje. Želeli su da ga spasu, bio je suviše važan da bi ga pustili da propada. Vodio je ljubav s robotom!

Vladimir steže pesnice, uzdahnuvši:

— Pucao je sebi u glavu . . . Devojku sam video: bila je savršena kopija . . .

Neko vreme obojica su čutali. Džon se prvi javio:

— Ipak ne razumem. Ti si apsolutno najslavniji čovek u istoriji — možda je samo Isus bio čuveniji od tebe. Prvi čovek na Neptunu, prvi koji je domašio Andromedu i Alfu Kentaura, prvi brži od svetlosti, najstariji čovek u kosmosu. Generacije na Zemlji uče o tebi u školi, žene polude samo kad te vide. Imao si život bogatiji nego bilo ko drugi. Za čime žališ?

— Mi smo dva sveta, Džone . . . Uvek sam verovao da život vredi samo ako stvaraš nešto, samo ako se boriš, ako si u opasnosti. Da život vredi samo ako stalno prelaziš granicu koju nikо nije prešao.

— I?

— Nisam bio zadovoljan sobom. Ako ovako shvataš život, moraš da odbaciš ljubav. Za nju nema mesta. I ja sam odbacio ljubav, postigao sve to . . . Ali, ja ni sad nisam zadovoljan!

Džonovo lice bilo je toliko začuđeno, da je bilo smešno.

A Vladimir ga nije video. Pod spuštenim kapcima, za trenutak je video jedno davno leto, peščanu obalu, u Nju: Njen osmeh, vitko telo kraj sebe na pesku, dok umorni već razliveni talasi stižu do njih i povlače se, ne dotičući ih . . . A on se gubio u njenim plavim očima, bez svesti o vremenu i bilo čemu drugom . . .

— Za čime žalmi? . . . Uspeh me je umorio. Slavu, istoriju, besmrtnost — dao bih za običan život sa tom ženom, za njenu ljubav. Za ono što sam mogao biti — pre trista godina . . .

Džon se nasmeja glasno onako kako samo on ume:

— Zapovedniči, nama treba žensko društvo, to je to. Razumem te odlično. Ali, zaspaćemo sad, probudićemo se na dobroj, staroj Zemlji — možda malo drukčijoj, i prepunoj žena, hej, žena željnijih da budu s nama dvojicom. I bice glavni! Na Zemlji — nasmejaćeš se sebi zbog ovog što sad pričaš, kažem ti.

— Ne znam — tihu reče Vladimir.

— Idemo u „frižider“. Laku noć. — Džon se osmehnu. — Biće ti mnogo bolje kad se probudiš.

Kroz prozirni zid kapsule za zamrzavanje, video se usnulo Džonovo lice. Kao da je osmeh još lebdeo na njemu.

Može li čovek da sanja na ovom ledenom putu?

Vladimir podiže poklopac svoje kapsule. Ovako, podsećala ga je na otvoreni sarkofag koji ga očekuju.

Jedan za drugim, isključivao je prekidače za automatsku kontrolu temperature u svojoj kapsuli, i kontrolu životnih funkcija. Ovog puta, kompjuter neće moći da kontroliše njegov san.

Podesivši ručno svoj prekidač za zamrzavanje, pre no što će leći i spustiti poklopac za sobom, zastao je i još jednom pogledao oficira.

— Laku noć, Džone. Lepo se provedi na dobroj, staroj Zemlji. Ja . . . Ja se neću probuditi.

„Izviđač — 7“ jurio je kroz ledenu prazninu — kući . . .

UNIVERZALNI PROCENJIVAČ

Hoši Šiniči

Neposredno pre no što će umreti, jedan postariji naučnik koji je rukovodio malom istraživačkom laboratorijom pozvao je svog asistenta, N, da priđe njegovoj samrtnoj postelji.

— Ne bi se baš moglo reći da si bio neki sjajan asistent — rekao mu je — ali zahvalan sam ti što se nikada nisi žalio zbog svoje male plate. I zato ču ti, kao poklon za uspomenu, dati ovu spravu koju sam najzad završio posle mnogih godina istraživačkog rada.

Sprava je ličila na mali džepni časovnik sa vrpcem, koji je visio s nje; na kraju vrpce bilo je nešto što je ličilo na vrh stetoskopa.

— Šta je to? — upita N.

— Ovo je Univerzalni procenjivač. Prisloni vrh uz bilo šta što želiš da proceniš. Onda će igla na brojčaniku početi da se pomera. Ako se pokrene udesno, objekat ima vrednost, a obrnuto je slučaj ako se pokrene uлево.

I rekavši to, stari naučnik ispusti dušu.

Tako je N postao vlasnik Univerzalnog procenjivača. U početku nije zapravo ni znao šta da radi s njim, ali postepeno je naučio kako da ga koristi, i bio je zapanjen njegovim čudesnim moćima. Sprava mu je kazivala vrednost svega što je želeo da proceni trenutačno i precizno.

N je najpre otvorio jednu malu prodavnici mešovite robe. Sa proticajem vremena, broj njegovih stalnih mušterija postajao je sve veći i to iz veoma valjanih razloga. Nikada nije počinio grešku prilikom kupovine robe od trgovaca na veliko. Koristio je svoj Univerzalni procenjivač da bi izbegao kupovinu robe slabog kvaliteta. Kad bi igla skrenula uлево, on je čutke odmahivao glavom. Grosisti, ne znajući njegovu tajnu, istinski su se čudili onome što su smatrali za N-ovo kolosalno poznavanje robe.

A kad bi igla skrenula udesno, on se pogađao oko cene odmeravajući do kog je podeoka na skali igla doprla. Nikada nije platilo bilo šta više nego što je vredelo. I svi artikli u njegovom dućanu vredeli su onoliko koliko su koštali. Njegove mušterije nikada se nisu vraćale sa reklamacijama, a reputacija njegove radnje proširila se nadaleko.

— Sve se odvija sjajno. Zarađujem novac kapom i šakom. Proširimo posao! — Uskoro je N otvorio jednu samouslugu i tako proširio obim svog posla.

Univerzalni procenjivač vrednovao je ne samo robu nego i ljude. Mogao je da razlikuje vredne ljude od bezvrednih. Kad bi procenjivao nekog novog potencijalnog nameštenika, N je prislanjao spravu uz kandidata; ako bi igla skrenula uлево on nipošto nije htio da zaposli dotičnu osobu, pa ma kako čestito ona izgledala. Ali ako bi igla skrenula udesno, on je unajmljivao dotičnu osobu uz visoku platu. Nikakve prnevere ili druge nepravilnosti nisu se mogle desiti u njegovom preduzeću. Posao je cvetao a profiti su postajali sve veći.

Sledeći N-ov potez bio je da otvorи jednu umetničku galeriju. U ovome poslu čovek mora da ima oštro oko. Ali N je posedovao Univerzalni procenjivač. Nije morao strahovati od toga da li će neko pokušati da mu poturi falsifikat.

Njegove mušterije imale su prečutnu veru u moć njegove procene.

Posebno toga N se lati trgovine nekretninama. Sve što je trebalo da uradi svodilo se na to da dodirne tle svojim Univerzalnim procenjivačem i posmatra na koju će stranu igla skrenuti. Kad bi prodao neki komad zemlje, prislanjao je volšebnu spravu uz potencijalnog kupca da vidi može li ovaj uredno izvršiti isplatu.

Na taj način N je išao iz jednog uspeha u drugi.

U međuvremenu se i oženio. Nepotrebno je reći da je upotrebljio svoj Univerzalni procenjivač da mu za suprugu izabere devojku punu vrline i odanosti.

Tokom svih tih godina N je primenio svoj Procenjivač na čitavom nizu raznih stvari, ali postojala je jedna koju još nije pokušao. Ta stvar bio je on lično. Uvek se sa zebnjom pitao kakav bi rezultat bio. Ova misao stalno mu je pritiskala um; nije se mogao potpuno opustiti, bez obzira na to što je postigao veliki uspeh.

Jedne večeri N je najzad prikupio svu svoju hrabrost i prislonio vrh Procenjivača uz samog sebe. Onda je sa strahom pogledao brojčanik kojeg je držao u drugoj ruci. Igla je otišla do samog kraja udesno. Uz silno olakšanje, ispuštio je uzvik radosti.

— Ura! ja sam zbilja neko i nešto!

Začuvši uzvik, njegova žena uđe i upita: — Šta je to? Zašto vičeš? Da nije nešto u vezi sa tom čudnom spravicom? Već dugo vremena sam se pitala kakva je to stvar. Reci mi, šta je to?

— Znam vrlo dobro da mogu imati poverenja u tebe, i zato ču ti odati tajnu. Ovo je Univerzalni procenjivač. Treba samo da dodirneš ovim vrhom bilo šta što želiš da proceniš i posmatraš u kom će pravcu igla skrenuti.

— Oh to je zbilja čudesno! Pusti me da je isprobam!

Mlada žena uze spravu i poče da isprobava sve što se nalazilo oko nje. Igla je uvek skretala udesno. Očigledno, sve je u kući bilo prvakansko. Onda ona nestasno dodirnu vrhom sprave i svoga muža. Igla silovito skrenuo uлево.

— Š... šta to znači? — zamuka N zaprepašćeno.

Dok je imao Univerzalni procenjivač kod sebe, N je doista bio vredna ličnost. Ali bez njega nije baš mnogo vredeo.

Preveo s engleskog: Gavrilo Vučković

Stalni konkurs „Eureke“ za SF priču

SF u nas ima sve više čitalaca. Pored „Galaksije“, „Andromede“ i „Sirlusa“ SF objavljuju i dnevne novine, periodični časopisi i dr. Primera radi, i visokotiražna revija za enigmu i zabavu „EUREKA“, koju izdaju „Dečje novine“ objavila je priču „ODGOVOR JE: NISMO“. Autor Jovan NEDIĆ 1978. uspešno je učestvovao i na „Andromedinom“ konkursu.

Velika EUREKINA anketa pokazala je povećan interes čitalaca za SF (od 4000 anketiranih čak 1700 želi SF) mada bi se po njihovoj strukturi moglo očekivati suprotno (dominira radnička omladina, a ovaj list mnogo čitaju i žene koje baš nisu poznate kao ljubitelji SF-a). Zbog toga EUREKA uvodi stalni konkurs za SF priču, ne dužu od 5 kucanih strana. Priče možete slati na adresu: „EUREKA“ (Za „SF priču“), 32300 Gornji Milanovac. Radove treba potpisivati punim imenom i prezimenom, uz osnovne podatke o autoru (eventualno i portre-fotografiju).

SF mozaik

Uobičajena povremena rubrika o naučnoj fantasitici posvećena je ovoga puta značajnim SF zbivanjima u Jugoslaviji i inostranstvu koja nas очekuju u drugoj polovini godine. Pre svega, tu je inicijativa za osnivanje kluba ljubitelja naučno-fantastične literature u Beogradu, po uzoru na zagrebačku SFERU; u neposrednoj vezi sa tim je i organizovanje YUKON-a 3, treće konvencije domaćih poslenika SF žanra; od međunarodnih manifestacija valja pomenuti 17. festival naučno-fantastičnog filma u Trstu, zatim SEACON u Brajtonu i, konačno, oktobarsku konvenciju u Stokholmu.

Rukovodeći se učestalim pismima svojih čitalaca, koji predlažu razvove organizovanja ljubitelja i poklonika naučno-fantastičnog žanra na teritoriji Beograda, redakcija „Galaksije“ odlučila je da preduzme konkretnu inicijativu u ovom smislu i da pred sve zainteresovane izide sa sledećim predlogom: svi koji žele da njihovo bavljenje SF žanrom preraste okvir neobavezognog čitanja i postane celovitija i potpunija aktivnost, u okviru koje će moći da dođu do izražaja njihove kreativne, organizatorske, sakupljačke i sve ostale tradicionalne „fenovske“ ambicije, treba da nam se što hitnije jave, kako bismo imali precizan uvid u pogledu broja članova budućeg beogradskog udruženja poklonika naučne fantastike.

Ova hitnost uslovljena je željom da naše potencijalno udruženje bude konstituisano zaključno sa početkom septembra meseca, kako bismo u institucionalizovanoj formi mogli da se pojavimo na YUKON-u 3, na kome će — najzad — iz svih pojedinačnih udruženja, društva, kružaka i sekcija širom naše zemlje biti izabранo jedno savezno telo, odnosno Savez udruženja SF poslenika Jugoslavije.

Važnost osnivanja ovake svejugoslovenske organizacije postala je tim veća ako se imaju u vidu neki nimalo prijatni skorašnji dogadjaji, vezani za svojevrsnu polemiku između pisca ovih redova i predsednika ljubljanske sekcije za spekulativnu umetnost v. „Sirius“ br. 34 i 35), u okviru koje se čak nije prezalo ni od upitnja inostranih SF autoriteta i poslenika u rešavanje nekih čisto domaćih organizacionih problema na polju naučne fantastike. (Na svu sreću, upleteni stranci decidirano su odbili da se petljaju oko naših unutrašnjih problema, a kako se slične neprijatnosti ne bi u buduće dogadale, od izuzetnog je značaja požuriti sa organizovanjem saveznog udruženja poslenika SF žanra).

YUKON 3 će biti održan u Zagrebu, u prostorijama Studentskog centra, 14, 15. i 16. septembra i tu će biti pozvani svi pregaoci na polju naučne fantastike u našoj zemlji, bez obzira kojom se posebnom delatnošću bave. Istom prilikom razmotriće se i mogućnosti usaglašenja i zajedničkog delovanja svih jugoslovenskih izdavača koji se bave objavljuvanjem naučno-fantastične literature. Takođe se već radi na pripremanju jednog mini SF filmskog festivala u saradnji sa velikom trčanskom smotrom.

Kad smo već kod trčanskog festivala naučno-fantastičnog filma, valja pre svega reći da će on ove godine biti održan od 7. do 14. jula i da će to biti sedamnaesta manifestacija ove vrste. Na smotri će uzeti učešća kinematografske kuće iz petnaest zemalja.



Na festivalu naučno-fantastičnog filma u Trstu, učestovale predstavnici iz petnaest zemalja: Prizor iz nezaboravnog Kubrikovog (Stanley Kubrick) filma „Odiseja 2001“.

a već sada je poznat gotovo celokupan izbor filmova koji će biti prikazani u velelepnom amfiteatru San Dusto. SR Nemačka, prošlogodišnji dobitnik glavne festivalke nagrade, zlatnog asteroidea, imaće ovoga puta dva filma u konkurenciji. Jedan je „Plutonijum“ reditelja Rajnera Erlera, a drugi „Mladi monah“ Herberta Ašternbusa.

Iz Mađarske dolazi film „Tvrđava“ Mikloša Sinetara, socijalno-politička antiutopija o trećem svetskom ratu, dok će Holandija ove godine prvi put zastupljena na festivalu — i to filmom „Bilo koji dan od danas“ reditelja Rolanda Kerboša.

Predstavnik Velike Britanije biće film „Neverovatno“, rađen po motivima nekih Poovih dela, reditelja Denisa Heroksa. Film iz Španije je jedan od mnogobrojnih „Supermana“ — „Ekipnički čovek“, reditelja Huana Pikera.

Što se tiče SAD i SSSR, iako konačan izbor još nije napravljen, sigurno je da će, kao i proteklih godina, ove zemlje biti zastupljene većim brojem kinematografskih ostvarenja. Razume se, „Galaksija“ će, kao i u nekoliko poslednjih sezona, imati svog izveštala u Trstu, tako da će naši čitaoci moći da podrobno budu obavešteni o tamošnjim zbivanjima vezanim za najnoviju svetsku filmsku SF produkciju.

Pomenimo na kraju još dva obimna međunarodna skupa. Da nam predstoje u drugoj polovini ove godine. Krajem avgusta meseca, engleski grad Brajton će biti domaćin takozvanog „SEACON-a“, najvećeg ovogodišnjeg okupljanja naučno-fantastičnih poklonika iz celog sveta. Jugoslaviju će u Brajtonu predstavljati delegacija zagrebačke „SFERE“, a jedino nam preostaje da se nadamo da se nakon ove manifestacije neće ponoviti situacija nastala posle prošlogodišnjeg briselskog „EUROCON-a“, kada su neki samozvani predstavnici naše zemlje grozničavo i bezobzirno pokušavali da dokažu kako samo i isključivo oni uživaju tu saveznu povlasticu. Treba stoga verovati da će osnivanje saveznog udruženja poklonika jugoslovenske naučne fantastike, čije će konstituisanje biti na trećem YUKON-u septembra u Zagrebu, u buduće isključiti mogućnost ovakvih nesporazuma. Prilika da proverimo efikasnost te nove institucije pružiće nam se već oktobra meseca, kada se u Stokholmu održava velika skandinavska SF konvencija, na koju su pozvani gosti iz gotovo svih zemalja Evrope, pa, dakle, i predstavnici Jugoslavije. Da bismo na toj i svim budućim SF smotrama imali oficijelne predstavnike, apelujemo još jednom na sve ljubitelje naučne fantastike iz Beograda da nam se što hitnije jave, kako bismo do septembra osnovali udruženje i punopravno učestvovali u organizovanju savezne SF organizacije na YUKONU 3.

Zoran Živković

ELEKTRONSKI RAZVODNIK

Višegodišnjim radom na elektronskim, uglavnom tiristorskim paljenjima došao sam do zaključka da se maksimalni efekti mogu postići samo elektronskim razvedenjem visokog napona, naravno uz rješenje svih pratećih sklopova. Problem je naizgled bio nerješiv, jer je zahtjevao rješenje senzora, prepaljenja u funkciji sa obrtima i razvođenje po cilindrima visokog napona od cca 25 kv.

Sa ovakvim paljenjem otpada periodično podešavanje početnog prepaljenja jer su platinska dugmad zamenjena beskontaktnim prekidačima. Problemi oko razvodne kape u slučajevima velike relativne vlažnosti, ili, još gore, kad je prljava, masna ili napuknuta više ne postoje. Međutim, značajnije od toga je što elektronsko prepaljenje omogućuje preciznije regulisanje ugla prepaljenja nego što se postiže centrifugalnim tegovima ili vakuumskim vakumskim regulatorom. A od optimalnog ugla prepaljenja zavisi pravovremeno sagorevanje smeše, dakle snaga i živahnost motora potrošnja goriva i sadržaj ispusnih plinova.

Kad sam došao do rješenja za razvedenje visokog napona po cilindrima, odmah sam pristupio rješavanju sklopa za prepaljenje u funkciji — obrtima motora. Senzore sam izradio bez poteškoća jer sam već imao principijelno rješenje: otpriliku prije godinu dana izgradio sam jedno paljenje bez platinskih dugmadi i isto objavio u časopisu *Radio-amater* (4/78); sada sam ih samo doradio i usavršio.

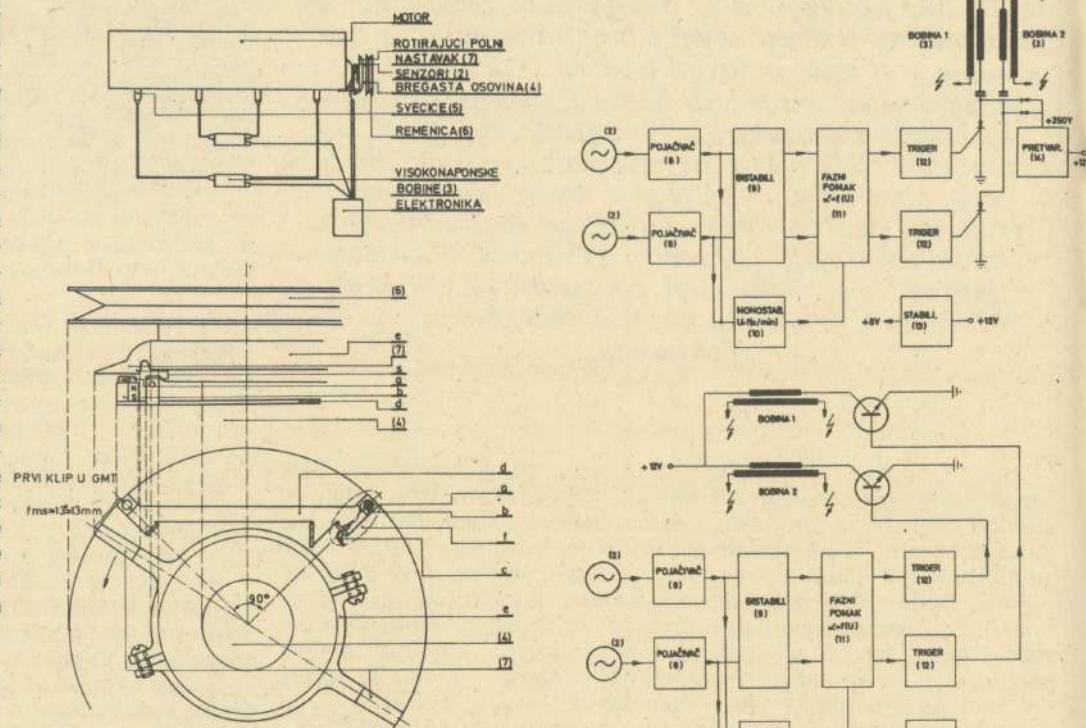
Razvođenje visokog napona

Na blok shemi (sl. 1) vidi se način razvedenja visokog napona na svećice četvrocilindričnog motora kada je redoslijed paljenja 1-3-4-2. Upotrebljene bobine (za automobil marke „dina“) imaju mogućnost napajanja dviju svećica. Njihov sekundar je, naime, potpuno odvojen od primera (blok shema na sl. 2.) i da bi se zatvorio visokonaponski krug iskra mora skočiti na obe svećice.

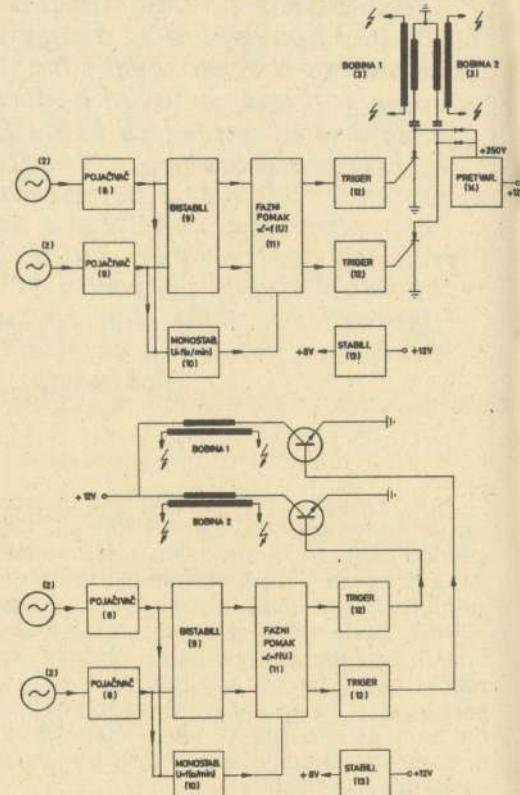
Dok iskra u prvom cilindru skače u komprimiranu smjesu i razvija proces eksplozije, dotle na četvrtom cilindru skače u ispusne plinove bez ikakva efekta. Za sljedećih 180° obrta radilice okida druga bobina i pali smjesu u trećem cilindru, a u drugom nema efekta. Ponovnih 180° obrta radilice okida prva bobina i pali smjesu četvrtog cilindra, pošto su se za ovo vreme u njemu odigrali taktovi usisavanja i sabijanja, a iskra u prvom cilindru nema efekta jer poslije taka eksplozije dolazi takt ispuštanja. Znači, naizmjeničnim okidanjem jedne pa druge bobine rješen je razvod visokog napona na četiri cilindra.

Da bi svaka bobina „znala“ kada je na nju red da okine, moraju postojati dva senzora, koja su preko lanca elektronskih sklopova povezana svaki na svoju bobinu. Načinje, pošto se bregasta osovina vrti točno upola manjom kutnom brzinom od radilice, isto kao i bivša osovina razvodnika

Razvodnik paljenja nesumnjivo predstavlja jednu od najranjavijih tačaka motora sa unutrašnjim sagorevanjem. Lenj i inertan u svojim mehaničkim varijantama, on nije uvek u stanju da motoru daje odgovarajući „puls“ za najoptimalniji rad. Pronalazaču „Pronalazačke radionice“ „Galaksije“ Ivanu Ivkoviću iz Splita pošlo je za rukom da ovo mehaničko srce motora u svemu zameni elektronskim. Testom na relaciji Split — Beograd — Split elektronski razvodnik je na najbolji način položio ispit.



Sl. 1 — Principijelna blok shema razvedenja visokog napona za tranzistorsko i tiristorsko paljenje (gore) i uvećani detalj senzora (dole)



Sl. 2 — Blok shema elektronskog razvodnika sa tiristorima i tranzistorima u okidnom sklopu

„Galaksija“ o elektronskom razvodniku

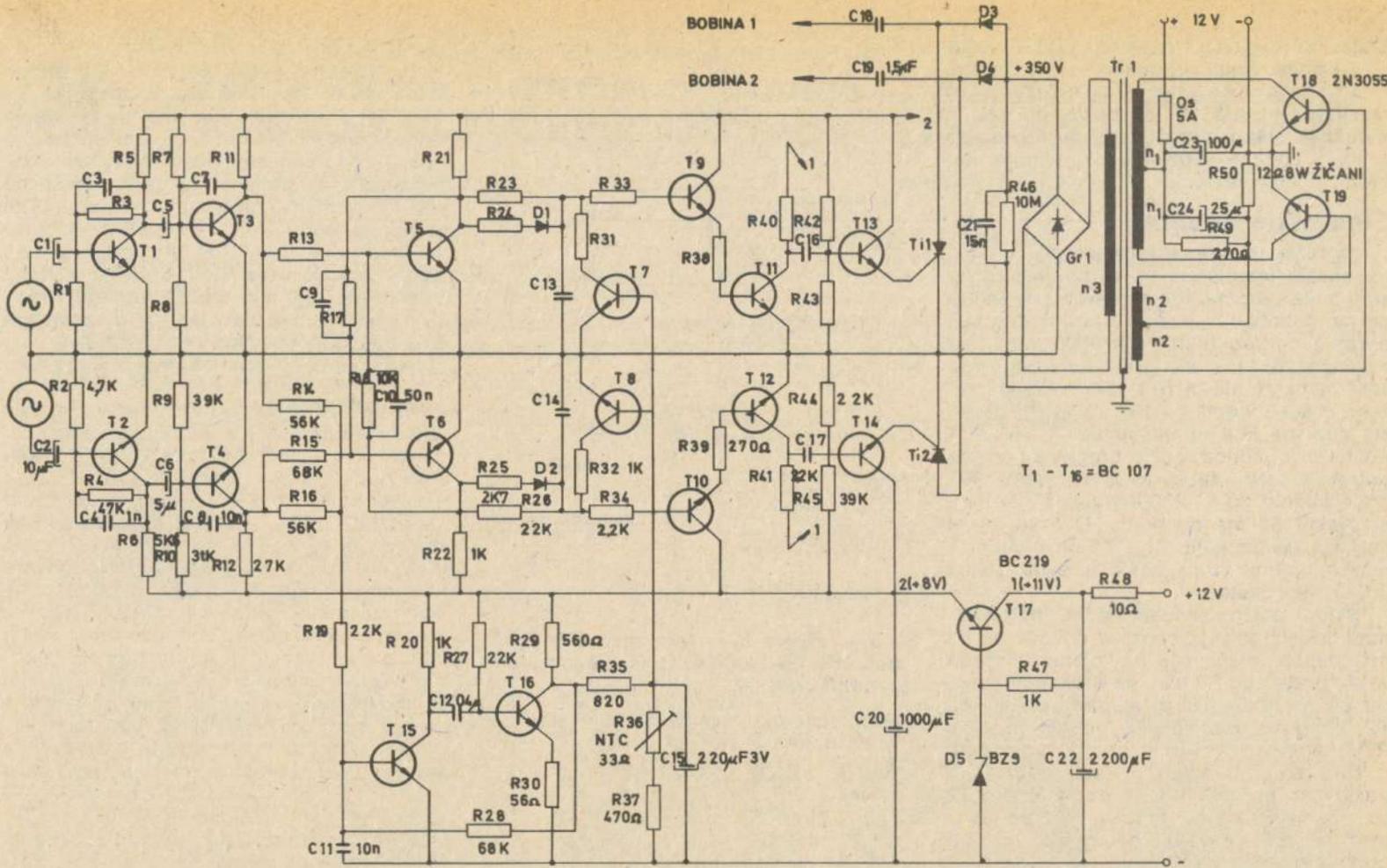
Problem elektronskog paljenja u automobilu trenutno je veoma aktuelan i već niz godina mnoge institucije u svetu rade na razvoju ovakvih uređaja. U poslednje vreme ovi radovi se uglavnom odnose na zamenu platinskih dugmadi i razvodnika paljenja odgovarajućim elektronskim sklopovima. Koliko se na ovome radi govori i činjenica da se u Saveznom zavodu za patente nalazi veliki broj patentnih prijava koje tretiraju ovu problematiku. Čak su i mnoge inostrane firme zaštitile kod nas svoje varijante ovih uređaja.

Pronalazak druga Ivković je veoma interesantan, sa elektronske strane potpuno uspeo, a pravu potvrdu o uspehu daje i to da je ovaj uređaj praktično montiran na automobil i da se pokazao dobro! Drug Ivković bi u daljem radu trebao da pokuša da elektronski deo uređaja (koji je relativno komplikovan — sadrži dosta diskretnih komponenata, čime je povećana mogućnost otkaza) izvede sa integriranim kolkima. Time bi se stepen sigurnosti dosta povećao.

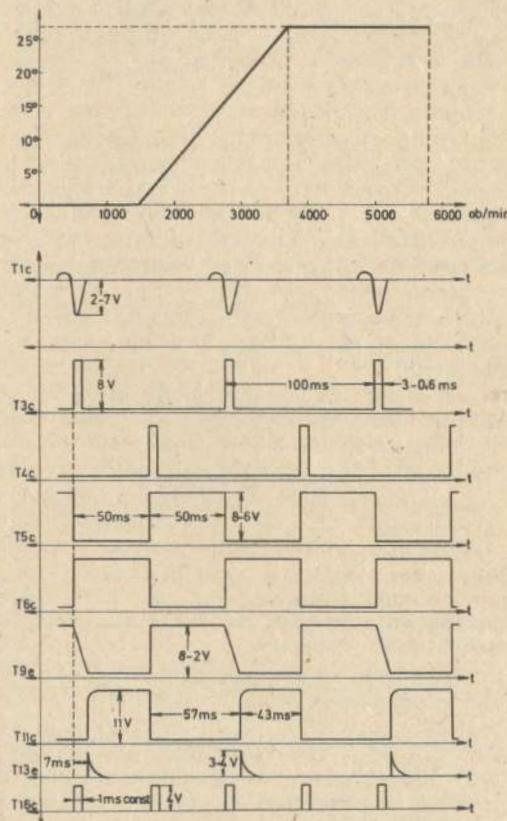
Dobra strana uređaja je i korišćenje magnetnih senzora (davača) koji su u ovoj primeni pouzdanij od fotoelektričnih davača (koji se negde koriste). Dalji razvoj ovih senzora drug Ivković bi mogao da skrene u pravcu Holovi davača, koji se na ovakvim mestima sve češće koriste.

Jedina mana, ako se to tako može nazvati, ovog uređaja su bobine koje nisu standardne (naša industrija ih ne proizvodi). Zatvaranjem visokonaponskog kruga iskra mora da skoči na dve svećice (na jednoj pali smesu, a na drugoj je beskorisna). Sa ovakvim tipom bobine ukupna energija deli se na dva, čime se dobijaju, umesto jedne snažnije, dve slabije varnice (reč je o energiji i dužini trajanja varnice). Danas se u ovoj oblasti najviše teži da se postigne što bolja varnica sa većim trajanjem (ili se šalje paket kraćih impulsa). Savremenija rešenja koriste po dva visokonaponske diode vezane antiparalelno, na svaki kraj sekundara po jedan par, pri čemu se njihovo provođenje određuje promenom smera struje kroz primar bobine. Time se, doduše, ne dobija u snazi varnice, ali se štedi u broju bovin.

Dragan Radenković, dipl. Inž.



Sl. 3 — Električna shema elektronskog razvodnika sa tiristorima u okidnom sklopu



Sl. 4 — Dijagram pretpaljenja za motor R-4 i oblik impulsa u karakterističnim tačkama elektronskog razvodnika

koja je kod četvorocilindričnog motora četiri puta otvarala platine, to su i sada potrebna četiri ulazna impulsa u jednom okretu bregaste osovine. Ovo je uslovilo prostorni pomak između senzora za 90° , a između dva polna produžetka za 180° (vidi uvećani detalj na sl. 1. za motor „reno 4“). Ako, pak, senzori treba da daju impulse sa radilice, na primer, kod „fiće“, tada se moraju montirati dijametralno suprotno i potreban je samo jedan polni produžetak (7).

Izrada magnetnih senzora

Senzori (2) su magnetni i izvedeni tako da ih svaki amater može izraditi. Nalaze se na nosaču (d) koji je od željeznog lima debeline 1 mm, ojačanog kosom upurnicom da čine trokut. Na slici ovo nije prikazano (izgled nosača zavisi od toga da li detektuju impulse sa bregaste osovine ili sa radilice) jer se nosač mora izraditi od slučaja do slučaja. Magnetič (b) izrađen je od sinterovanog zvučnika na dimenzije $6 \times 6 \times 6$ mm. Brusiti treba vrlo pažljivo, jer je magnet veoma krt. Namotaj (a) ima 300 navoja žice CuL prečnika 0,065 mm, koju uzmemos sekundarnog namotaja neke neispravne bobine. Zavojnica je namotana bez tjela, tako da je razmak među polovima što manji, odnosno gustoća magnetnog polja što veća.

Namotaj se namata na pomoćnom rastavljivom telu (sl. 5) na sljedeći način: žicu

provućemo kroz duži selotejp, pa selotejp navučemo na čiodu i zaljepimo ga na pertinaks. Manji komadić selotejpa naljepimo na drveni valjčić prečnika 6 mm, koji nam ujedno služi kao mjeru, te jedno i drugo navučemo na čiodu, tako da ostane razmak oko 0,6 mm između selotejpa i selotejpa. Kad namotamo žicu (između dva selotejpa) kanemo dvije do tri kapi nitrolaka i počekamo da malo stisne. Skinerno drveni valjčić sa selotejpom, odljepimo duža selotejp i njime pažljivo svučemo namotaj sa čiode. Malim škarama izrezemo selotejp tako da namotaj naljepimo na magnetič (b).

Donji kraj žice namotaja zalemimo za nosač senzora, a gornji za deblju izoliranu žicu (c) koja služi kao izvod. Na kraju, od kartona napravimo malu kutiju — kalup u koji ćemo staviti senzor sa nosačem i sve skupa zaliti nekom od poznatih, jedno ili dvokomponentnih plastičnih masa ili ljeplila (koja ne menjaju volumen). Ja sam upotrijeljivao ljeplilo „Devcon“ i „Hooby epoxy“. Ako je potrebno, finom turpiji.com dotjeramo površine senzora, naročito površinu preko koje rotira polni produžetak.

Na ovaj način ostvarena je simulacija rotirajućeg magnetnog polja, koje okomito presjeca površinu namotaja i ostvaruje maksimalni naponski impuls. Ako je magnetič gornje površine 6×6 mm, odnosno namotaj ima prečnik 6 mm, onda sam širinu polnog produžetka dimenzionirao na 4 mm kako bi po prirodi divergentno magnetno

polje konvergiralo i ostvarilo još veću gustoču polja. Polni produžeci su od željeza, tvrdo lemljeni na obujmicu sa šrafima od mesinga (e), da ne bi došlo do lažnih indukcija. Naponske impulse od senzora za uređaj vodimo dvožilnim oklopjenim kablom, iz istih razloga.

Električna shema

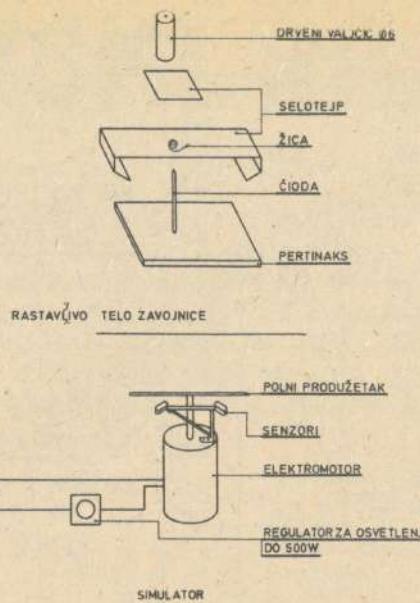
Za lakše shvatanje rada sklopa i oblika naponskih impulsa sa sl. 4. moramo razjasniti neke veličine. Pretpostavimo da radilica na relantu (u praznom hodu) ima 600 obrta u minuti (min^{-1}), a 6000 min^{-1} na najvećim obrtima, što približno i odgovara veličinama za motor R-4. Ove veličine izražene u sekundama su 10 i 100 s^{-1} . Bregasta osovina ima upola manje: 5 i 50 s^{-1} . Pošto su u jednom obrtu bregaste osovine potrebna četiri ulazna impulsa, svakih 90° , onda imamo 20 — 200 impulsa u sekundi, ili svakih 50 ms do 5 ms . Ovo su širine impulsa na bistabilu T5 i T6 na realantu i maksimalnom broju obrta a sami ulazni impulsi su dosta uži.

Sklop radi na sljedeći način: inducirani naponski impulsi iz senzora dovode se na prvi stepen pojačavača T1, kojemu se radna točka podesi sa R3 tako da istakne negativnu poluperiodu. Drugi stepen pojačavača T2 nalazi se u zasićenju (podešavanje sa R7) i negativni impulsi sa prvoga dovode ga u zakočenje. U stvari, u fazi sa ulaznim pozitivnim poluperiodama na kolektoru T2 su pozitivni okidni impulsi veličine $8V$ i trajanja od 3 ms do $0,6 \text{ ms}$, ovisno o broju obrta motora.

Sa ovakva dva identična pojačavača (8) okidni impulsi vode se otpornom spregom na jedan bistabil (9) i jedan monostabil (10). Glavna funkcija bistabila jest da oblikom četvrtastog impulsa preko R24 i D1 i R25 i D2 brzo nabiju kapacite C13 i C14 i tako ih doveđu u pripravno stanje za integriranje silaznog djela funkcije. Vrijeme trajanja biti će određeno unutarnjim otporom tranzistora T7 i T8 u paraleli sa R23 i R26. Njihov otpor varira sa baznim naponom koji se dobija sa monostabila (10) — $U=f(\text{min}^{-1})$. Na ovaj način vrši se regulisanje pretpaljenja u funkciji sa obrtimima prema datom tvorničkom grafu za motor R-4 (sl. 4).

Tranzistori T9, 11 i 13 su sastavni djelovi okidnog sklopa (12); T9 je emiter-slijedilo (emiter-follower), a T11 ima ulogu obrtača i impulsa sa T9, odnosno da vremenski silaznu kosu promljenjivu ivicu sa T9 preveo u oštru pozitivnu vremensku ivicu.

Najduže trajanje kosine iznosi 7 ms što odgovara cca 13° na bregastoj, a 26° na radilici. Polni produžetak prednjači za 13° (sl. 1), što znači da se u senzoru indukuje impuls 26° pre nego što klip dođe u gornju mrvu tačku. Da se ovaj impuls ne propušta kroz stepen za kašnjenje, iskra na svećici bitomatski raste smanjivanjem broja obrta motora, smanjuje se i ugao pretpaljenja. Na relantu (do 1500 min^{-1}) kašnjenje iznosi 7 ms , što znači da je ugao pretpaljenja 0° . Na cca 3700 min^{-1} i preko toga impuls ne kasni nimalo, tako da ugao pretpaljenja ostaje konstantan. Između 1500 min^{-1} i 3700 min^{-1} kašnjenje okidnog impulsa se smanjuje linearno. Sl. 4 prikazuje impulse samo jedne grane od T1 do T13. Isto ovo važi i od T2 do T14, s napomenom da su ulazni i okidni impulsi između ovih grana uvijek pomaknuti za 90° .



Sl. 5 — Rastavljivo telo zavojnica (gore) i simulator za podešavanje elektronskog razvodnika (dole)

uvek skočila toliko stepeni ranije. Međutim, povećanjem kašnjenja impulsa, koje au-

Okidni sklop za tiristor

Ovakvi pozitivni četvrtasti impulsi promenljive širine diferenciraju se sa C16 i R43 i C17 i R45, a T13 i T14 propuštaju samo pozitivne okidne impulse i daju potrebnu struju okidanja za tiristor. Može se i bez njih (T13 i T14) ako se upotrebe tiristori od $500V$ i $3A$, kakvi su najoptimalniji. Ja sam upotrebio znatno snažnije, koji traže i snažniju pobudu, jer drugih nisam imao.

Okidni sklop se napaja iz stabilisanog izvora (T17), jer se fazno pretpaljenje naponski reguliše.

U slučaju tiristorskog paljenja potreban je pretvarač koji transformira $12V$ na $350V$. Radi na $2,5 \text{ kHz}$ sa snažnim tranzistorima 2N3055 u primaru (koje obavezno treba montirati na hladnjaku). Transformator je namotan na toroididnom feritnom jezgru 45×28 sa plavom točkom, koja se može naručiti na adresu TOZD FERITI, Stegne 19, Ljubljana. Namotaji $2 \times n_1$ i $2 \times n_2$ motaju se bifilarno, odnosno obe žice skupa, a srednji kraj, za $+12V$ i pobudu baza, uzima se početak jedne i kraj druge žice. Namotaji n_1 imaju 16 navoja Cul 1,2 mm, n_2 ima 9 navoja Cul 0,6 mm a n_3 ima 141 navoja Cul 0,3 mm. Namotaju se sljedećim redom $2 \times n_1$, n_3 i $2 \times n_2$. Struja praznog praznog hoda treba da bude oko $0,6A$. Vrlo je važno da pretvarač zaosiluje već pri $6-7 \text{ V}$, jer prilikom startovanja opada napon akumulatora, pogotovo zimi. To se postiže izborom vrednosti za otpornik R49. Vrednost zavisi od tolerancija tranzistora 2N3055 i kreće se između 270 i 220 oma. Grec i diode D3 i D4 su BY 237 ili BY238, pri čemu poslednje sprečavaju pražnjenje sa njima u seriji spojenih kapaciteta od $1,5 \text{ mikro F}/400V$ kada suprotni tiristor okine.

Vrednost od $1,5 \text{ mikroF}$ odabrana je tako da se vrijeme pražnjenja preko prima-re bobine kreće oko $2,5 \text{ ms}$. Ostale $2,5 \text{ ms}$ na maksimalnim obrtima su potrebne za ponovno nabijanje kapaciteta C18 i C19 na napon od $350V$.

Podešavanje i montaža

U bistabilu nema kritičnih elemenata. Međutim, od monostabila i izbora C13 i C14, T7 i T8 ovisi pravilno podešavanje sklopa. Bez simulatora broja obrtaja (sl. 5) i dvomlažnog osciloskopa nema smisla izraditi sklop i nepodešenog ga montirati na vozilo. Elementi razdjelnika napona R35, pogotovo R36 i R37 u paraleli sa C15, su malih vrijednosti kako bi istosmjerni napon na razdjelniku brzo i točno pratio porast i smanjenje izvornog napona sa monostabilom. Kako filtracija na razdjelniku sa malim C15 nije odlična, Ona će se odraziti i na oblik četvrtastog impulsa na T9 i T10 preko T7 i T8 na određenom broju obrta. Na sreću, oblik impulsa nam nije važan već vrijeme trajanja impulsa. Ovu nepravilnost oblika T11 i T12 eliminira i on je uvijek pravilnog četvrtastog oblika.

Napon na bazi T7 i T8, kada je samo dat „kontakt“, iznosi $0,28 \text{ V}$ i podesi se sa R30 koji iznosi oko 56 om . Na relantu napon treba da bude oko $0,5V$, što odgovara kašnjenju okidnog impulsa u odnosu na ulazni u trajanju od 7 ms . Ovo se ostvaruje kompromisom otpora, ponovo R30, R35 i R37, a eventualne razlike u granama „pariraju“ se ili izborom tranzistora T7 i T8 ili kombinacijom kapacitet C13 i C14 od $0,1 \text{ mikroF}$ do $0,2 \text{ mikroF}$. Brzina uspona napona u funkciji sa brojem obrta ostvaruje se širinom monostabilnog impulsa, koja ovisi o C12 i R27. Na 3700 obrta na bazi T7 i T8 napon treba da postigne vrijednost od $0,7V$. Oba tranzistora postaju potpuno provodna, što skoro trenutno prazni C13 i C14. NTC otpor R36 od 330 om ubačen je za temperaturnu stabilizaciju T7 i T8; pošto ostali tranzistori rade u prekidačnim režimima, to im temperatura toliko ne smeta.

Nakon što na radnom stolu sve radi u redu, prilikom montaže potrebno je odrediti koji senzor i bobina pripadaju prvom cilindru. Prelaskom izvidjača preko senzora treba da skoči iskra na bobinu. Tu bobinu spojimo na svjećicu prvog i četvrtog cilindra (prije se mora nalaziti u GMT). Tada polni produžetak postavimo za približno $10-15^\circ$ ispred senzora u smjeru vrtanje bregaste osovine, a fino i konačno podešavanje i ispitivanje ispravnosti rada moramo izvršiti sa „stroboskop“ lampom. Znači, početno paljenje podesimo tako da polne produžetke pomičemo u smjeru (ranije) ili suprotno od smjera vrtanje (kasnije paljenje).

Za izradu ovakvog paljenja potrebno je dosta strpljenja, vremena i materijalnih izdataka. Najveći izdaci su pri kupnji bobina jer ih domaći proizvodači ne proizvode, a i uvoza su skupe. Zbog ovog problema, a i radi toga što su sada bobine manje opterećene, imam namjeru izraditi manje na jezgru VN trafoa od televizora.

Troškovi izrade se kreću oko 2.300 din , a poboljšanja i ušteda na gorivu ga amortiziraju u kratkom roku.

Testiranja su pokazala sljedeće: na otvorenoj cesti, ali u svim režimima — od startanja, preticanja do maksimalne brzine na autoputu — potrošnja je iznosila $5,81/100 \text{ km}$; u ekonomičnom režimu, s prosječnom brzinom 75 km/h , potrošnja je pala na $4,91/100 \text{ km}$.

Paljenje je prijavljeno kod Saveznog zavoda za patente pod brojem 1163/79.
Ivan Ivković



BEOGRADSKI IZDAVAČKO-GRAFIČKI ZAVOD

DŽEPNA KNJIGA — KNJIGA ZA SVAKOG — KNJIGE O SVEMU

KNJIGE ZA VAŠ GODIŠNJI ODMOR I LETNJI RASPUST



BELETISTIKA

JUGOSLOVENSKI PISCI

1. Dušan Matić: TAJNI PLAMEN, pesme
 2. Branko Ćopić: VASILISA I MONAH, priče
 3. Vasko Popa: PESME
 4. Branimir Šćepanović: USTA PUNA ZEMLJE (VI izdanje)
 5. Danilo Kiš: GROBница ZA BORISA DAVIDOVIĆA (IV izdanje)
 6. Desanka Maksimović: IZABRANE PESME (II izdanje)
 7. Dušan Radović: BEOGRADE, DOBRO JUTRO (IV izdanje)
 8. Miodrag Bulatović: LJUDI SA ČETIRI PRSTA (VIII izdanje)
 9. Miodrag Bulatović: RAT JE BIO BOLJI (II izdanje)

STRANI PISCI

10. Hajnrik Bel: GDE SI BIO ADAME?
 11. Arčibald Kronin: PREGRŠT RAŽI
 12. Andre Malra: OSVAJACI
 13. Fransoa Morjak: SUDBINE
 14. Herman Hese: SIDARTA
 15. F. G. Lorka: CIGANSKI ROMANSERO
 16. Julian Strijkovski: KRCMA
 17. Boris Vljan: VADISRCE
 18. Žak Prever: NEKE STVARI I OSTALO (II izdanje)
 19. Ogden Neš: ŠTIHOVI I SMEŠNA SMEŠA (II izdanje)
 20. Gabrijel G. Marks: STO GODINA SAMOCE (III izdanje)
 21. Isak Baševiš Singer: ROB
 22. Sergej Jesenjin: ISIDORA DUNKAN (III izdanje)

KRIMINALISTIČKI ROMANI	
23.	Agata Kristi: UBISTVO U ORIENT EKSPRESU
24.	Žorž Simenon: NESTANAK ODILE
25.	Šari Eksbraje: LAŽLJIVICE
26.	Džon Le Kere: UBISTVO NA VISOKOM NIVOU
27.	Fridrik Dremanat: SUDIJA I NJEGOV ĐEZLAT
28.	Klod Avlin: MAČJE OKO
FEST ROMANI	
29.	Dovani Arpino: MIRIS ŽENE
30.	Džo D. Braun: MESEC OD HARTIJE
31.	B. Hollidej—V. Daffi: LEDI PEVA BLUZ
32.	T. V. Olsen: PLAVI VOJNIK
33.	Piter Mas: SERPIKO
PUBLICISTIKA	
34.	Rodoljub Čolaković: TAMNOVANJE SA MOŠOM PIJADE
35.	Miodrag Bulatović: PETI PRST (III izdanje)
MARKSIZAM	
36.	Karl Marks: PRILOG KRITICI POLITIČKE EKONOMIJE
37.	Ernst Blok: MARKSOVE TEZE O FOJERBAHU
38.	Antonio Labriola: MATERIJALISTIČKO SHVATANJE ISTORIJE
39.	David Borisović: MARKS I ENGELS
40.	Derd Lukač: MLADI MARKS
41.	Derd Lukač: LENJIN
Biblioteka EIDOS	
42.	Galvano Deja Volpe: ISTORIJA UKUSA
43.	Anri Ažel: ESTETIKA FILMA



BEOGRADSKI IZDAVAČKO-GRAFIČKI ZAVOD OOOUR IZDAVAČKA DELATNOST

11011 — BEOGRAD — Bulevar vojvode Mišića 17/VI
 N A R U D Ž B E N I C A / D Ž . K . — G A — 10

Ovim neopozivo kupujem knjige pod rednim brojem (navesti broj iz ovog oglasa).....

Iznos porudžbine od din.

— obavezuju se da isplativam:

a) U GOTOVU (pouzećem) — najmanji iznos 100. — dinara — prilikom preuzimanja knjiga od pošte a po odbitku od 10%.

b) NA OTPLATU u —

mesečnih rata (najviše 12 bez kamate).

Najmanja mesečna rata može biti 150.— dinara. Najmanji iznos pri kupovini na otplatu je 300.— dinara. Uplate vršiti na ž. r. br. 60802-603-17522 a na uplatnicama dobijenim od izdavača.

Ukoliko kupac na vreme ne uplati dve uzastopne rate, BIGZ zadržava pravo da iznos naplati sudskim putem a nadležan je Treći opštinski sud u Beogradu.

(Ime, prezime i zanimanje)

(Broj pošte, mesto, ulica i broj)

(Naziv radne organizacije)

(Potpis kupca)

ZA OTPLATU:
 Overa o zaposlenju
 Pečat i potpis

ovlašćenog lica —

Broj lične karte izdate od SUP-a
 Penzioneri prilažu pretposlednji ček od penzije.

REČNICI
 44. Živojin Simić: ENGLESKO-SRPSKOHRVATSKI REČNIK

100.—din.

PRAKTIČNA KNJIGA
 Serija Upoznajmo sebe

45. Dr Dragiša Živković: PRAVI PUT I STRAMPUTICE U PISANJU

30.—din.

46. Dr Aleksandar Bukvić: PROVERITE SVOJU INTELIGENCIJU

30.—din.

47. Mr. G. Janežić—D. Radonić: KAKO ODABRATI PRAVI POZIV

30.—din.

48. Dr Radivoj Kvaščev: KAKO RAZVITI STVARALAČKE SPOSOBNOSTI

60.—din.

PRIRUČNICI

49. M. Alimpjeva—K. Vasileva: POVRĆE U VAŠOJ BAŠTI

20.—din.

50. Valter Dim: MALE POPRAVKE U KUĆI

20.—din.

51. Arh. Radmila Milosavljević: UREDITE SVOJ DOM

20.—din.

52. Dr Ljubica Prodanović: PROVERITE KAKO VASPITAVATE

20.—din.

53. Intz. Dragan Arandelović: KOŽA U KUĆI

30.—din.

54. Lj. Milić—A. Simić: PRIVLAČNA ŽENA (Kako stći i održati lepotu)

30.—din.

55. Jožef Slć: MAJSTORISANJE U KUĆI I (Teknika, stolarija, obrada metala)

30.—din.

56. Jožef Slć: MAJSTORISANJE U KUĆI II (Mašine, alatke, radionice hemikalija)

30.—din.

57. Jožef Slć: MAJSTORISANJE U KUĆI III (Zidanje, krov, bašta farbanje)

30.—din.

58. Jožef Slć: MAJSTORISANJE U KUĆI IV (Komunalije, adaptacije, zaštita)

30.—din.

59. Aleksandar Ripić: PRAKTIČNA KNJIGA O SPORTSKOM RIBOLOVU

60.—din.

SPORT I ŠAH

60. Aleksandar Matanović: ŠAH JE ŠAH (100 najlepših šahovskih partija najboljih šahista)

30.—din.

61. Branislav Rakić: KAKO SU RATOVALI (Finalni meč Korčno—Spaski)

30.—din.

62. Dragan Niklitić: MATE I DRUGOVI

30.—din.

63. D. Dalipagić—A. Tijanić: ISPOD KOŠA

60.—din.

KUVARI

64. Z. Radojković—Lj. Blešić: BRZI KUVAR (250 ekspres jela)

60.—din.

VODIĆI

65. Đorđe Paljić: BEOGRAD—BAR (Turistički vodič)

20.—din.

Posebna Izdanja

66. J. Aleksić—A. Kotlo: BUKVAR VESELOSTI (Selo-veselo, Radio Beograd)

50.—din.

67. Grupa autora: ŠTA, KUDA, KAKO POSLE OSNOVNE ŠKOLE (Srednje usmereno obrazovanje i vaspitanje u SRS)

30.—din.

SERIJA SVE O ...

68. Grupa autora: SVE O AKUPUNKTURI

70.—din.

TELEKOMANDNA JEDRILICA

Jedrilica čiji plan donosimo namenjena je prvenstveno onima koji nameravaju da naprave svoj prvi telekomandni model, što ne znači da se sa njom ne može i uspešno takmičiti.

Upravljanjem pomoću jedne komande mogu se ostvariti lepi letovi, ali ovakav način letenja ima i nekoliko nedostataka. Pri jačem vetu može se lako desiti da vetar odnese model i pored svih nastojanja sa zemlje da se to spreči. Takođe, na takmičenjima je potrebno da se posle ostvarenog maksimuma od 6 minuta sleti u toku sledećeg minuta i to na tačno predvideno mesto. Iz tih razloga, ukoliko to uredaj dozvoljava, bolje je odmah praviti model sa dve komande.

Učenje na jedrilici je jednostavnije nego na motornom modelu. Ukoliko model dospe u neku kritičnu situaciju, a nalazi se na većoj visini, dovoljno je pustiti komandne palice, sve se vraća u neutralan položaj i model posle izvesnog perioda smirivanja nastavlja normalan let.

Pri upravljanju brzim motornim modelom nema vremena da se razmisli na koju stranu treba pomeriti palicu da bi model dospeo u određeni položaj. Kada model leti ka pilotu nedopustivo je pomeranje palice udesno da bi model skrenuo udesno.

Suprotan efekat se dobija i pri lednom letu, što na malim visinama može da dovede do lomljenja modela. Zbog toga je potrebno da se na jedrilicu sa dve komande uvežbava let pod dejstvom istovremenih komandi, kao i osećaj za brzu prostornu orijentaciju.

Zbog velikih naprezanja pri podizanju modela po vetrovitom vremenu, potrebno je da krila imaju veću čvrstinu u svom korenju. To je postignuto pravljenjem prva četiri rebra od avio-špera 2,5 mm, kroz koja prolaze i „bajoneti“ pomoću kojih se spajaju obe polovine krila. „Bajoneti“ su izrađeni od čelične žice prečnika 4 mm. Spajanje krila na trup izvodi se jačim guminicama. Prednji deo krila je sa gornje strane plankiran (presvučen balzom 1,5 mm). Celokupno krilo je presvučeno deblijim japan-papirom ili svirom. Najbolji kvalitet lakiranja se postiže ako se ono izvodi 5-7 puta redim nitro-lakom.

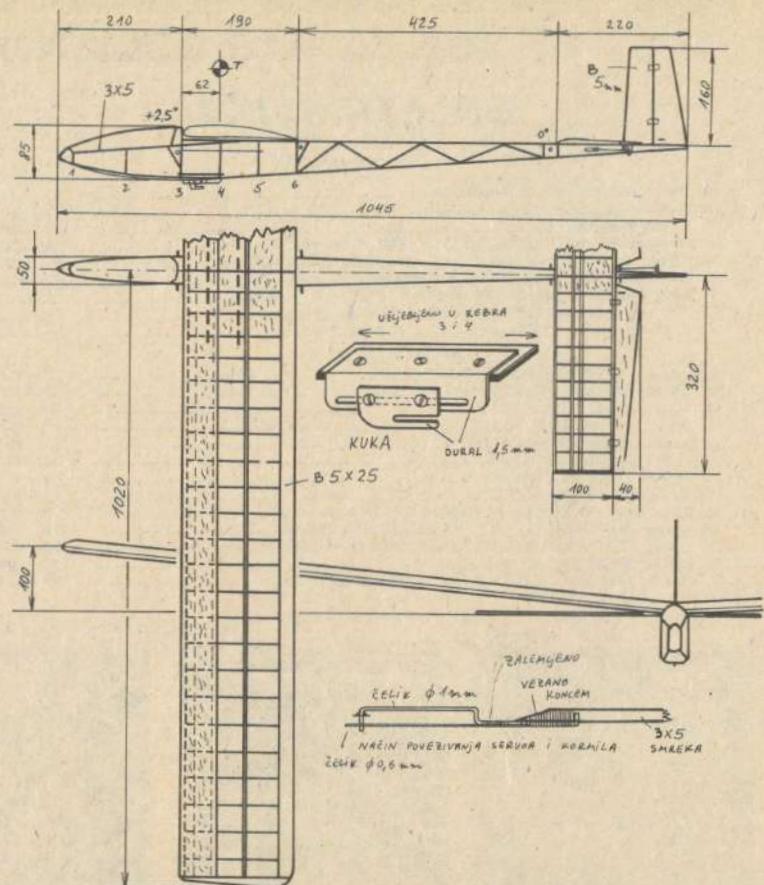
Za upravljanje pomoću dve komande koriste se kormila vertikalnog i horizontalnog stabilizatora. Ako se poseduje jednokanalni uredaj, horizontalni stabilizator se pravi bez kormila, a dubina je 120 mm.

Rebra trupa su od avio-špera 1,5 mm, a uzdužnice od smrekovih letvica 3X3 mm. U zadnjoj polovini trupa, umesto rebara se postavljaju dijagonalna ojačanja od balze 2 mm. Bočne strane trupa su od balze 2 mm, a ispod krila je preko balze zapepljeno ojačanje od avio-špera 1 mm. Pre potpunog zatvaranja trupa ugrade se servo uredaji i komandne poluge se povežu sa odgovarajućim kormilom. Servo uredaji su postavljeni na nosač od avio-špera. Ukoliko su potrebni i za neki drugi model, nosač treba nontirati tako da se lako vadl. Treba obratiti pažnju da se kod servo uredaja ne pojavi prazan hod, što se sprečava tačnim podešavanjem dužine poluga tako da u neutralnom položaju servo uredaja i kormila budu u neutralnom položaju.

Kabina je od balze, a može se napraviti i od pleksi stakla ili celuloida ako se prvo izradi pogodan kalup.

Akumulator je poželjno staviti što bliže vrhu trupa, čime se smanjuje količina ugradenog olova potrebnog za podešavanje položaja težišta. Da bi se smanjila mogućnost oštećenja prijemnika i predajnika, potrebno ih je obložiti sunderom, a servo uređaji se montiraju preko gumenih podmetača.

Pre visokog starta se, posle nekoliko bacanja iz ruke, podese neutralni položaji kormila tako da model lepo planira.



Razmeštaj servo uređaja u trupu aviona

Start modela se izvodi pomoću najlona debeline 0,6-0,8 mm i dužine 100 m.

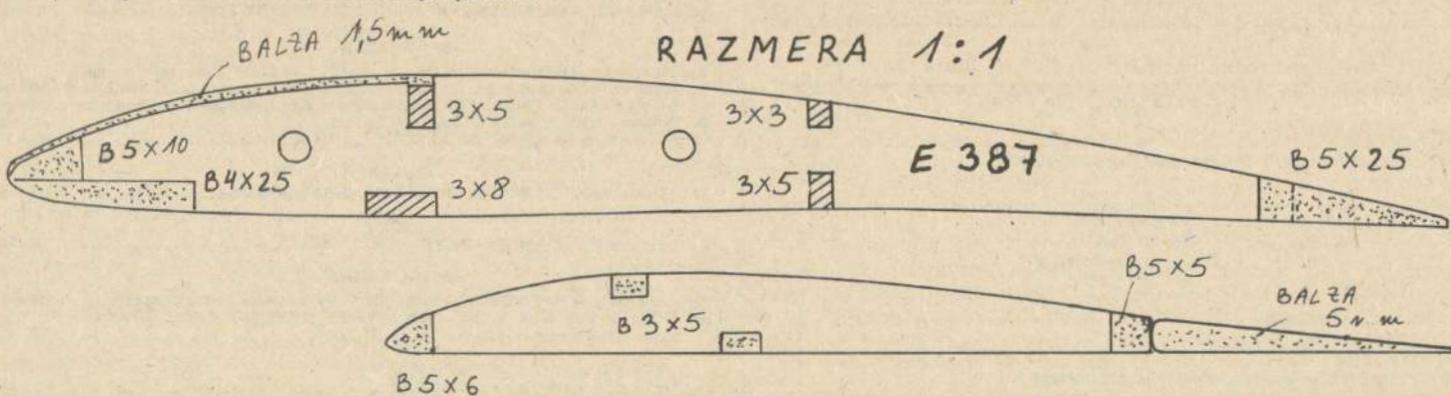
Pri mirnom vremenu kuku treba pomeriti na 15 mm do težišta, a pri vetrovitom vremenu kuka se pomera unapred.

Za lakše dizanje modela (kad nema vetra) koristi se kotur. Jedan pomoćnik sa kotorom trči uz vетар dok drugi trči niz vетар. Model se penje pravolinjски i nije potrebna nikakva akcija pilota sve do otkačnjanja.

Let će trajati duže i bliće prijatniji ukoliko se pronade neki termički stub, a veština nalaženja stuba i jeste osobina dobrog jedriličara i modelara.

Vladimir Janković

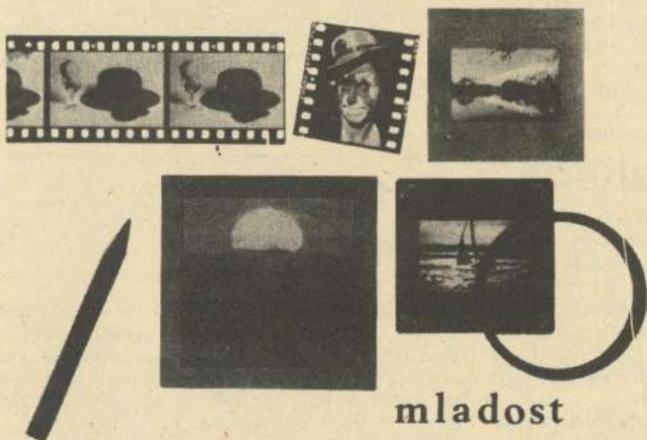
U sledećem broju: Proporcionalni predajnik



FOTOGRAFIJA U BOJI

FOTOGRAFIJA U BOJI

Kompletan priručnik o fotografiranju i fotografiji u boji



Nastupilo je razdoblje fotografije u boji. I amaterske i profesionalne fotografije izrađuju se isključivo u boji — više od 90 posto.

Na tržištu stižu svakodnevno sve kvalitetniji fotografски materijali koji omogućuju gotovo savršenu reprodukciju boja.

Foto-aparati i ostala oprema pružaju mogućnost postizanja svakog željenog efekta.

Ali, usprkos tehničkim preduslovima, često se događa da fotografije u boji, koje razvijamo u specijalizovanim laboratorijima ili ih izrađujemo sami, nisu zadovoljavajućeg kvaliteta — najčešće zbog vlastite greške. Šteta je velika: snimljene trenutke uglavnom ne možemo da ponovimo, a i utrošeni novac nije mal.

Sprečite greške, potražite „putstvo u stručnoj literaturi.

Samo stručnjacima nije potreban savet kako, kada i gde snimati u boji.

Knjiga „FOTOGRAFIJA U BOJI“ prvi je kompletan priručnik iz tog područja, koji će vam u mnogome pomoći.

Napisali su je A. Bailey, poznati profesionalni fotograf i A. Holloway, profesionalni fotograf i predavač fotografije na koledžu Horow, sa radnicima Johna Hedgecoa pri pisanju knjige „SVE O FOTOGRAFIJI I FOTOGRAFIRANJU“ i „FOTO-PRIRUČNIKA“.

I ova knjiga, kao i dve prethodne koje je „Mladost“ izdala, odlikuje se načinom iznošenja celokupne grade: jasno, detaljno i iscrpljivo, propočeno mnoštvom konkretnih primera.

Napisana je tako da istovremeno obuhvata i estetsku i praktičnu stranu. To znači: daje uputstva za usklađenje boja, svetlosti, izbor sadržaja i slično, a onda i tehničke postupke — od stavljanja filma u

foto-aparat, do gotove fotografije. Isto tako, ilustrativnim primerima prikazane su greške i propusti koji se često pojavljuju, kao i način da se spreče i otklopite.

„FOTOGRAFIJA U BOJI“ je prvi kompletan priručnik koji će vam pružiti odgovore na svako vaše pitanje.

FOTOGRAFIJA U BOJI

format: 23 x 29 cm, stranica: 216

ilustracija: preko 750

povez: platno-omot

preplatna cena: 520 d.

USLOVI PRETPLATE:

Knjiga „FOTOGRAFIJA U BOJI“ izlazi iz štampe krajem oktobra ove godine. Već sada možete da se pretplatite po preplatnoj ceni koja je zagarantovano 25 odsto niža od kasnije maloprodajne. Po prijemu narudžbenice poslaćemo vam uplatnice (za najviše 5 rata), a knjigu nakon uplate zadnje rate i izlaska iz štampe (krajem oktobra 1979).

FOTOGRAFIJA U BOJI

POVIJEST FOTOGRAFIJE U BOJI • SADAŠNOST I BUDUĆNOST • TRI DIMENZIJE I STEREO • MATERIJALI I OPREMA • FOTOGRAFIJE U BOJI — TRENUĆNE SLIKE • DIJAPOSITIVI • IZBOR FILMA • IZBOR VRSTE FILMA I POSTUPKA OBRADE • POVEĆANJE OSJETLJIVOSTI I PRODUCIJE RAZVIJANJE • EKSPOZICIJA • RJEŠAVANJE PROBLEMA EKSPONICIJE • GOVOR BOJE • TERMINOLOGIJA BOJA • SKLAD BOJA • MIJAŠANJE BOJE • KONTRAST • SNIMANJE • DJELOMČNO IZOŠTRAVANJE ZA BOJU • KOMPOZICIJA — RAVNOTEŽA I MASE • KOMPOZICIJA — USMJERAVANJE OKA • KOMPOZICIJA — STRUKTURA SLIKE • IZBOR SVIJETLA • OBJEKT • PORTRETI — RASPOLOŽIVO SVIJETLO • PORTRETI — UMJETNO OSVJETLJAVANJE • DJECA • POKRET — HVATANJE POKRETA — POKRET — PRAĆENJE FOTO-APARATOM • SIMULIRANJE POKRETA • SVIJETLO I POKRET • MRTVA PRIRODA • VODA I ODGLJESCI — SUNCE • MAGLA, MAGLICA, KIŠA • KRAJOLIK • ZGRADE • SPECIJALNE TEHNIKE I RAZVIJANJE • PRILAGOĐAVANJE BOJE FILTRIMA — FOTO-APARATI VELIKOG FORMATA • SPECIJALNI EFEKTI S OBJEKТИVIMA • KOPIRANJE I UDVOSTRUČAVANJE DIJAPOSITIVA — BOJA U KRUPNOM PLANU — RAZVIJANJE FILMOVA U BOJI • BOJA — POSTUPAK RAZVIJANJA ZA NEGATIV I POSITIV • POVEĆANJE I OPREMA • ADITIVNO I SUPTRAKTIVNO POVEĆAVANJE • RAZVIJANJE FOTOGRAFIJA U BOJI — KORAK PO KORAK • NAJČEŠĆE POGREŠKE KOD RAZVIJANJA I POVEĆAVANJA • EFEKTI U TAMNOJ KOMORI • POSTAVLJANJE TAMNE KOMORE • OPREMA I DODATNI DIJELOVI ZA RAD U ATELJEU • TUMAČ POJMOMA ...

mladost

Predstavništvo Beograd
11000 Beograd, Strahinića Bana 75

NARUDŽBENICA

Neopoziv se preplaćujem na kom. knjige FOTOGRAFIJA U BOJI po 520 d. Knjigu ću platiti u rata (najviše 6 rata), a primiću je po uplati zadnje rate i izlaska knjige iz štampe (krajem oktobra 79.).

Ime i prezime
Tačna adresa

Zanimanje
Svojeručni potpis

mozaik

Biohemija

Treći oblik života

Poseban vid nižih organizama, metanogena, poznat je nauci već dvadeset godina, ali odskočili su oni opet privlače pažnju naučnika.

Šta su zapravo metanogeni? Ne razlikujući se oblikom i veličinom od običnih bakterija, metanogeni mogu da opstanu samo u sredini potpuno izloženoj kiseoniku kao što su gradska kanalizacija, morsko dno, stomak preživara, vreli izvori itd. Njihov metabolizam zasniva se na transformaciji ugljen-dioksida i vodonika u metan.

Jedna vrsta metanogena: Bakterija je prikazana u preseku da bi se video njen unutrašnji sadržaj. One koje imaju okrugao oblik zapravo su duguljaste, ali su presečene popreko a ne po dužini. Velika struktura, koja predstavlja deobu ćelije, duga je dva mikrometra

Naučnici su morali da ulože dosta napora da bi stvorili sredinu bez kiseonika i u njoj proučavali te mikroorganizme. Istraživanje genetskih osobina metanogena, naročito veoma neobičnih osobina njihove ribounukleinske kiseline, prinudili su poznatog američkog mikrobiologa Karla Vouza (Carl Woes), rukovodioca Istraživačke grupe Illinoiskog univerziteta da izjavlji: „Ti organizmi se od bakterija i viših oblika života razlikuju isto onoliko koliko se ova dva oblika života međusobno razlikuju. Drugim rečima, pred nama je treći oblik života na našoj planeti“. Do sličnih zaključaka došli su i drugi istraživači. Tako, na primer, zapadnonemački biohemici su otkrili da u zidovima ćelija metanogena nema onih materija koje predstavljaju osnovne komponente ćelijskih zidova običnih bakterija.

Mada je pitanje ostalo otvoreno, većina naučnika ne sumnja da nam arhibakterije — taj naziv im je dao jedan od istraživača Illinoiskog univerziteta, Ralf Vulf (Ralph Woolh) mogu pružiti podatke o najranijoj etapi razvoja života na Zemlji. Uslovi u kojima obitavaju arhibakterije slični su onima koji su postojali u atmosferi naše planete u prvoj milijadi godina njenog postojanja. To, međutim, znači da su se arhibakterije pojavile pre stvarnih bakterija. Starost metanogena, po mišljenju Vouza, premašila tri i po miliarde godina. U to vreme na Zemlji je postojala atmosfera, koja se u osnovi sastojala od vodonika i ugljen-dioksida. Kasnije, kada se atmosfera Zemlje sve više popunjavala kiseonikom, kojeg su proizvodile alge i bakterije, metanogeni su se povukli u ekološke niše, где se nalaze i sada.

Da li su metanogeni zaista najstariji organizmi na Zemlji? Ako je to tako, onda oni u potpunosti mogu da navedu na trag „univerzalnog zajedničkog pretka“ od kojega su, kako se smatra, proizašli svi postojeći oblici na našoj planeti.

Komunikacija

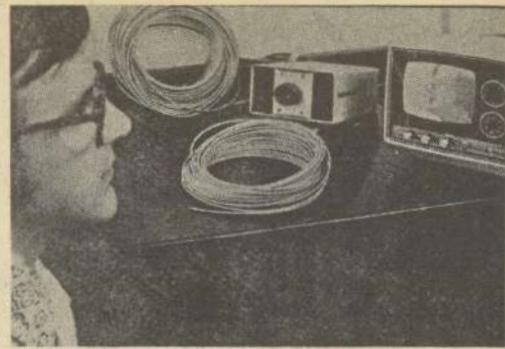
Era optičkih vlakana

Naučnici već dugo znaju da je, teorijski, svetlost najbrže komunikacijsko sredstvo. Razvoj lasera poslednjih decenija dao je veliki podstrek snovima o komuniciranju pomoću svetlosti. Ali usmeravanje „golih“ laserskih zrakova kroz atmosferu neefikasno je zbog interferencije: čak i najmanje čestice prašine slabe zrak u velikoj meri, skretanjem i rasipanjem njegove svetlosti.

Da bi rešili ovaj problem istraživači su svoje napore usmerili ka iznalaženju načina da se svetlosni zrak na putu između dva tačka nekako zatvori i tako spreči njegovo mešanje sa prirodom sredinom. Jedna od prvih takvih zaštita svetlosnog snopa bila je cev snabdevena nizom sočiva, koja su vršila povremeno ponovno fokusiranje svetlosnog zraka. Ovo je sprečilo rasipanje zrakova, ali je nesavitljivost sočiva predstavljala ozbiljnu smetnju široj praktičnoj primeni ove tehnike.

Smetnja je prevaziđena razvojem optičkog vlakna, koje se sastoje od jezgra od providnog stakla obloženog drugom vrstom stakla sa drugačijim indeksom prelamanja. Snop svetlosti uveden u stakleno jezgro putuje celom njegovom dužinom, sa vrlo malim slabljenjem. I najmanja krivina optičkog vlakna dovodi do sudara svetlosnog zraka sa unutrašnjom površinom obloženog stakla koje ga bacu nazad u jezgro zahvaljujući različitim indeksima prelamanja stakla jezgra i obloge. Rezultat ovoga je neometano kretanje svetlosnog zraka duž jezgra, bez obzira na njegov položaj i petlje koje pravi u svom prostiraju.

Najveća prednost optičkog vlakna je njegov kapacitet. Svetlosni talasi su tako kratki da vlakno može istovremeno da ih primi u veoma velikom broju. Na ovaj način omogućeno je istovremeno odašiljanje daleko većeg broja informacija nego uz pomoć električne struje



Slika na TV ekranu formira se pošto signal prede 330 m kroz optička vlakna.

koga teče kroz žlicu: samo jedno takvo vlakno debiljine jedne petine ljudske dlake može da zameni 10.000 običnih telefonskih kablova; ili ako je u službi televizije, ono istovremeno može da prenese 8.000 različitih kanala.

Optička vlakna bi mogla da zamene znatan deo konvencionalne električne mreže kod većih aviona, zbog svoje manje mase i zbog toga što umanjuju mogućnost neželjenih mešanja. Senzori od optičkih vlakana mogu se, takođe, pokazati korisnijim, jer omogućavaju lakši pristup pojedinim mestima.

Zbog sposobnosti prenošenja koherentnih slika, optička vlakna se uvelikoj koristi u medicini. Pošto lekar može da zaviri u telo pacijenta, pa čak i da fotografije sumnjava mesta u organizmu, hiljade čisto informativnih operacija postale su izlišne.

Najveći potencijal optičkih vlakana predstavlja, ipak, njihove komunikacijske vrednosti. Zahvaljujući velikom kapacitetu i manjim troškovima, ova vlakna će zauzeti pravo mesto u „revoluciji komunikacija“ koja, po mišljenju mnogih futurista upravo predstoji.

Medicina

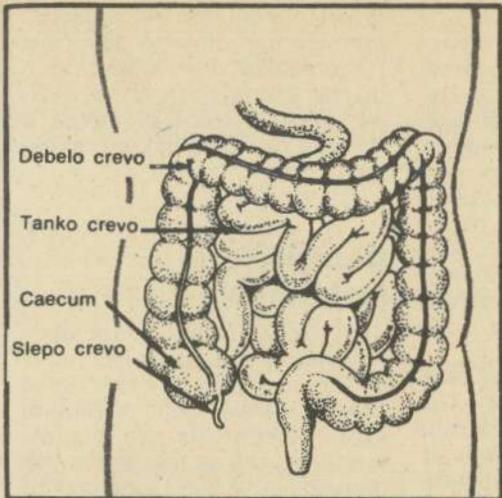
Zapaljenje slepog creva

Latinska reč „appendix“, koja se u medicini koristi kao stručni naziv za slepo crevo, znači zapravo „dodatak“, a primenjena na ljudski organizam označava mali valjkasti deo sistema za varenje koji je obično smešten u donjem desnom delu abdomena. Zbog svog karakterističnog oblika slepo crevo je poznato još i kao „vermiform appendix“ ili crvolik dodatak.

Apendiks se nalazi na početku debelog creva, poznatom još i pod nazivom caecum, i kod odraslih osoba po pravilu dostiže dužinu od 5 do 10 cm, dok mu se prečnik kreće između 5 i 10 mm. Čelije zida slepog creva, kao i sloj ćelija koji sa unutrašnje strane apendiksa oblaže njegov zid, slične su ćelijama debelog creva. Medicina ni do danas nije uspela da otkrije neku korisnu funkciju slepog creva i pretpostavka je kod naših predaka učestvovao u varenju neke specifične vrste hrane ostala je samo pretpostavka. S druge strane, nauka je uspela da detaljno prouči oboljenje ovog „beskorisnog dodatka“ ljudskom organizmu, koje pod izvesnim uslovima može ozbiljno da ugrozi čoveka, i da tehniku njegovog operisanja, kao jedini mogući lek, tako usavrši da danas spada u lakše hirurške zahvate.

Zapaljenje slepog creva, koje se u medicini označava stručnim terminom „appendicitis“, po pravilu se javlja kod osoba između 15 i 24 godine starosti i može da bude veoma bolno. Do njega dolazi pretežno usled blokade unutrašnje šupljine (lumena) apendiksa, koja može da bude prouzrokovana nesvarenim ostacima hrane ili već očvrslim otpadnim produktima varenja. Kada do toga bakterije, koje inače postoje u lumenu slepog creva i po pravilu ne pružaju





vaju čoveku nikakve teškoće, bivaju „zarobljene“ u predelu između mesta začepljenja i vrha apendiksa i počinju naglo i ubrzano da se razmnožavaju. Zahvaljujući tome njihov broj za kratko vreme može da premaši normalan, usled čega jedan deo zarobljenih bakterija napada ćelije unutrašnjeg omotača zida slepog creva izazivajući njegovo zapaljenje. Prvi i najpouzdaniji simptomi apendicitisa su otok slepog creva, crvenilo, osećaj povlašene temperature i intenzivan bol.

Supstanca koja je pregradila lumen apendiksa u isto vreme vrši pritisak na njegove zidove i krvne sudove u njima, što prouzrokuje dodatni bol i izaziva smanjenje priticanja krvi u blokirani deo. Smanjeni protok krvi automatski povlači sa sobom i znatnu redukciju snabdevanja slepog creva kiseonikom, belim krvnim zrcicima i antitelima, osnovnim odbrambenim mehanizmima čovečijeg organizma, što omogućava bakterijama da se nesmetano razmnožavaju i napadaju zidove lumenata. Kao rezultat, javlja se takozvani akutni apendicitis praćen pojačanim zapaljenjem i bolom.

Za razliku od mnogih drugih oboljenja, zapaljenje slepog creva ne može se lečiti medikamentoznom terapijom već samo hirurškim putem. Telo nije u stanju da se samo boriti, a zahvaljujući smanjenom priticanju krvi, antibiotici ne mogu da dopru do dela zahvaćenog zapaljenjem. Sama operacija relativno je jednostavna: pacijent se prvo podvrgne anesteziji, zatim hirurg na zidu abdomena načini mali rez koji mu omogućava da odvoji slepo od debelog creva, da bi konačno i vrh debelog creva i rana bili zašiveni. Posle nekoliko dana konac iz rane se uklanja, a već nekoliko nedelja kasnije pacijent je sposoban da se sasvim normalno uključi u sve aktivnosti.

Ekologija 87

Zaštita biljaka bez pesticida

Poznato je da insekti postaju sve otporniji na pesticide. Biolozi su, međutim, došli na ideju da kultivisu biljke koje bi bile otporne na štetočine. Za proizvođače krompira, lucerke i paradaja najnovija istraživanja objavljena u časopisu *Journal of Economic Entomology* doneo je nedavno tri korisne novine.

Neke divlje vrste krompira hrane se od biljnih ušiju lepljivom tečnošću koju luči njihov epidermalni sloj. Ova tečnost stvaranjavaju se vrlo brzo oko ušiju koje gmižu po biljci i prouzrokuje njihovu smrt. Ustanovljeno je takođe da se ta vrsta divljeg krompira (*s. berthaultii*) relativno lako „hibridira“ sa krompirom koji se odgaja u baštama. Tako se došlo do jednostavne i prihvatljive formule za dobijanje krompira otpornog na razne vrste štetočina.



Jedan naučnik sa Univerziteta u Džordžiji došao je na ideju da lucerku spase od žiška (*hypera invicta*), štetočine od koje ona najviše trpi, tako što će na njih pustiti crvene mrave (*selenopsis invicta*) koji se hrane žiškom. Lucerku prepunu gamadi ovaj naučnik uneo je u staklenu baštu zajedno sa gnezdom crvenih mrava koje je najpre hranio popćima. Ali, kad su mravi otkrili gamad na lucerku, za kratko vreme uništili su ih 99 odsto. Ista lucerka, opsednuta biljnim štetočinama, uginula bi posle nekoliko nedelja ukoliko u bašti ne bi bilo crvenih mrava.

Postoje, takođe, tri vrste biljnih štetočina koje uništavaju paradajz i sve pripadaju rodu leptira (*lepidoptera*). Međutim, postoji i mala osa (*trichogramma pretiosum*) koja leže svoja jaja unutar leptirovih jaja i tako ih uništava. Naučnici Kalifornijskog univerziteta ustanovili su u kojim mesecima su leptirovi najplodniji, pa su zatim pustili 300 hiljada osa da potamane njihova jaja. Na poljima gde nisu „operisale“ ove ose, paradajz je nastradao od ovih biljnih štetočina.

Ovo su samo neki od primera koji pokazuju da biološki pristup zaštiti biljaka od štetočina mnogo obećava, pogotovo ako se ima u vidu i saznanje o potencijalnoj opasnosti koju predstavlja primena pesticida.

Energetika

Jevtine podmorske elektrane

Profesor U. Muton, sa Univerziteta u Lujzijani, konstruisao je model elektrogeneratorsa čija se turbina pokreće snagom morskih struja i obezbeđuje generisanje elektroenergije uz manje troškove nego na termo i atomskim elektranicama.

U dogledno vreme, turbine prečnika 170 i dužine 80 metara pričvršćivaju se kotvama za morsko dno, podalje od plovnih puteva i mesta gde su struje prejake. Strujanje vode kroz turbinu primoravaće njene lopatice da okreću osovinu i s njom spojeni elektrogenerator. Generisana struja će se potom podvodnim kablom prenosi na obalu.

Turbina treba da bude izrađena od aluminijskog juma. Rok trajanja joj je najmanje 30 godina. Ona će se stalno nalaziti pod vodom, a podizati će se na površinu samo radi pregleda i eventualnih popravki. Biće izrađena tako da njen rad

ne zavisi od dubine potapanja, temperature i turbulentnosti vode. Lopatice turbine će se okretati sporo, pa će manje ribe slobodno prolaziti kroz nju, dok će se prolaz krunih riba sprečavati sigurnosnom mrežom.

U poređenju s elektranama koje će koristiti energiju morskih struja — po tvrdnjama prof. Mutona — termocentralne su 1,21, a atomske centralne 1,34 puta skuplje, a eksplotacioni troškovi veći za 1,81, odnosno 1,42 puta.

Predviđa se da će uskoro početi izgradnja eksperimentalne podvodne elektrane sa turbinom prečnika 10,7 metara, a u sledećoj deceniji može da bude puštena u pogon velika elektrana koja će proizvoditi elektroenergiju uz koeficijent iskorijenja od 70 odsto. Krajem ovog veka predviđa se izgradnja oko 200 podvodnih elektrana tridesetak kilometara istočno od Floride i na dubini od približno 30 metara. Njihova ukupna snaga će dostizati 10 miliona kilovata.

Meteorologija

Sunce, klima i oluje

Bez obzira na to što savremeni klimatologi raspolažu sve većim brojem statističkih podataka o postojanju zavisnosti između ciklusa Sunčeve aktivnosti i ciklusa vremenskih prilika na našoj planeti, stručnjaci rezervisano govore o postojanju fizičke povezanosti među tim fenomenima, jer ne mogu još da otkriju njen verovatni mehanizam.

Britanski klimatolog, dr R. Makson nedavno je postavio hipotezu, prema kojoj mehanizam te veze ima električnu prirodu i povezan je s olujnim procesima. On pretpostavlja da postoji svojevrsna globalna električna mreža i da u sistemu oluja, uzetih zajedno, one predstavljaju „generatore“. Zemlja i njena atmosfera imaju u tom sistemu ulogu kondenzatora, u kome kao „spoljni provodnik“ služi ekvipotencijalna površina, koja se nalazi na visini oko 60 kilometara, a kao unutrašnji provodnik fungira površina Zemlje. Između tih provodnika rasporeden je dielektrik — atmosfera, kroz koju se odvijaju procesi probaja elektriciteta. Električna struja, koju generišu oluje, prolaze od vrhova oblaka do jonsfere. Povratno dejstvo u toj mreži (od jonsfere na Zemlju u regionima lepog vremena) funkcioniše putem difuzije jona kroz vazduh: pozitivnih jona naniže, a negativnih naviše.

U toj globalnoj električnoj mreži, najveći otpor se stvara u „generatoru“. Osnovni deo tog otpora može se podvrgnuti dejstvu promene provodljivosti atmosfere, do koje dolazi pri izmenama jonizujuće radijacije koja dospeva do Zemlje iz kosmičkog prostora. Pojave na Suncu menjaju intenzitet jonizujuće radijacije, koja dospeva do gornjih slojeva atmosfere. Rezultat bilo kakvog povećanja stepena ionizacije, ogleda se u povećanom broju olujnih procesa. U tim procesima se oslobođaju znatne količine energije a to može da se odrazi na globalnu cirkulaciju atmosfere, to jest na znatnije promene u vremenskim prilikama.



NAPRAVITE TELESKOP

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 prepustene 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 porebiti sa radovima profesionalnih astronomova. „Galaksija“ u šest nastavka donosi kratki kurs amaterske astronomije.

U našoj zemlji interesovanje za astronomiju prilično je veliko. Pa ipak, amaterski astronomski rad ograničen je uglavnom na nekoliko centara. Nadamo se da će i ovaj „Galaksijin“ kurs pomoći da se to interesovanje pokrene na širem planu, time što će se veliki broj čitalaca — na popularan i praktičan način — uputiti na neke oblasti astronomije pristupačne amaterima.

Veliki broj problema na koje može da nađe, početnik može rešiti učlanjivanjem i radom u nekom astronomskom društvu. Objavljujemo nazive i adrese četiri društva koja već više godina aktivno rade na popularizaciji astronomije:

- AD Ruder Bošković, Narodna opservatorija, Kalemegdan, Gornji grad, 11000 Beograd
- AAD SRH, Zvjezdarnica, Opatička 22, 41000 Zagreb
- UAD, Maršala Tita 44, p.p. 97, 71000 Sarajevo
- ADNOS, 21000 Novi Sad

Ako ne postoje mogućnosti za aktivni rad u nekom društvu, do osnovnih znanja može

se doći uz pomoć literature. Časopisa posvećenih astronomiji ima malo: Vasiona (AD R. Bošković), „Čovjek i svemir“ (AAD SRH), a ranijih godina izlazio je „Astro-amater“ (UAD Sarajevo). Univerzitetsko astronomsko društvo iz Sarajeva izdalо je veći broj knjiga, a mogu se pronaći i razni udžbenici astronomije. Takođe, preko uvoznika („Mladost“, „Nolit“, „Prospecta“ i drugi) mogu se naručivati knjige i časopisi iz inostranstva.

Uz neophodno teorijsko osposobljavanje, jedino stalni praktični rad može da dovede do uspeha posmatranja i do povećanja kvaliteta amaterskih radova.

Osnovni delovi

Osnovni astronomski instrument je teleskop. Pomoću njega možemo da utvrđimo tačan izgled nebeskih tela i posmatramo čak i objekte koji su potpuno nevidljivi za ljudsko oko. Zato je i danas, kada postoje i drugi načini istraživanja, tele-

skop nezamenljivo oruđe astronomije.

Teleskop je optički instrument koji omogućava posmatranje udaljenih predmeta. Naziv potiče od grčke reči *tele-skopein* — gledanje na daljinu. Teleskopi se dele prema vrsti objektiva. Oni koji kao objektiv imaju sočivo nazivaju se durbini, teleskopi-refraktori ili, kraće, refraktori. Oni kod kojih je objektiv ogledalo zovu se teleskopi, teleskop-reflektori ili reflektori.

Osnovni delovi svakog teleskopa su objektiv i okular. Objektiv u svom fokusu formira realnu, obrnutu i umanju sliku posmatranog predmeta. Okular deluje kao lupa: omogućava posmatranje lika koga je dao objektiv. Tako se predmet posmatran teleskopom vidi pod većim uglom nego kada ga posmatramo okom. U astronomiji je vrlo važno da se prikupi što više svetlosti; zato objektivi teleskopa imaju veći prečnik nego ljudsko oko (najvećim teleskopom na svetu, prečnika 6 m, moguće je videti zvezde 600.000 puta slabijeg sjaja od zvezda koje su na granici vidljivosti ljudskog oka). Otuda je prečnik objektiva osnovna karakteristika astronomskog teleskopa.

Karakteristike teleskopa

Prečnik objektiva teleskopa određuje i razdvojnu moć, to jest najmanje ugaono rastojanje pri kome se dva tačkasta izvora svetlosti mogu videti odvojeni. Od razdvojne moći teleskopa zavisi veličina najsitnijih moguće viđenih detalja. Teleskopom većeg prečnika moguće je videti sitnije detalje nego teleskopom manjeg prečnika. Od žižne daljine objektiva zavisi veličina likova nebeskih tela u fokusu, kao i svetlosna snaga teleskopa. Sa povećanjem žižne daljine rastu i likovi.

Odnos prečnika objektiva i njegove žižne daljine naziva se svetlosna snaga, a od nje zavisi kakav će biti sjaj lika nekog nebeskog tela u fokusu teleskopa. Zato se za posmatranje objekata slabog sjaja koriste teleskopi veće svetlosne moći, i obrnuto. Uvećanje teleskopa izračunava se deljenjem žižne daljine objektiva sa žižnom daljinom okulara (F/f). Korišćenjem okulara različite žižne daljine mogu se na istom teleskopu dobiti različita uvećanja. Pošto se do izvesne granice može sasvim proizvoljno menjati, uvećanje nije važno koliko prečnik objektiva. Promena žiž-

ne daljine objektiva vrši se Barlovom ili skularnom projekcijom. Barlov direktno povećava žižnu daljinu, dok skularna projekcija stvara novu žižnu daljinu, koja je veća ili manja u odnosu na žižnu daljinu objektiva.

Konstrukcija instrumenta

U prodavnici „Jugolabatorije“ i „Jugoslavijakomerca“ moguće je pronaći neke tipove teleskopa. Međutim, amater može i da sam napravi teleskop. Ako se tom poslu pride pažljivo, kvalitet amaterskog teleskopa može se meriti sa kvalitetom fabričkog. U amaterskoj praksi uobičajena je izrada Njutnovog reflektora. Ovdje ćemo opisati jedan vrlo sličan sistem — kombinaciju Njutnovog i Heršelovog sistema koja spaja njihove dobre osobine.

Objektiv Njutnovog teleskopa je sferno ili parabolično ogledalo. Slika koju daje glavno ogledalo dolazi do sekundarnog, ravnog ogledala, koje je pod pravim uglom izbacuje iz tubusa teleskopa. Slika zatim dospeva u okular. Kod Heršelovog sistema ravno ogledalo je uklonjeno, tako da se svetlost sa primarnog ogledala odbija direktno u okular. Tako su spreni gubici svetlosti.

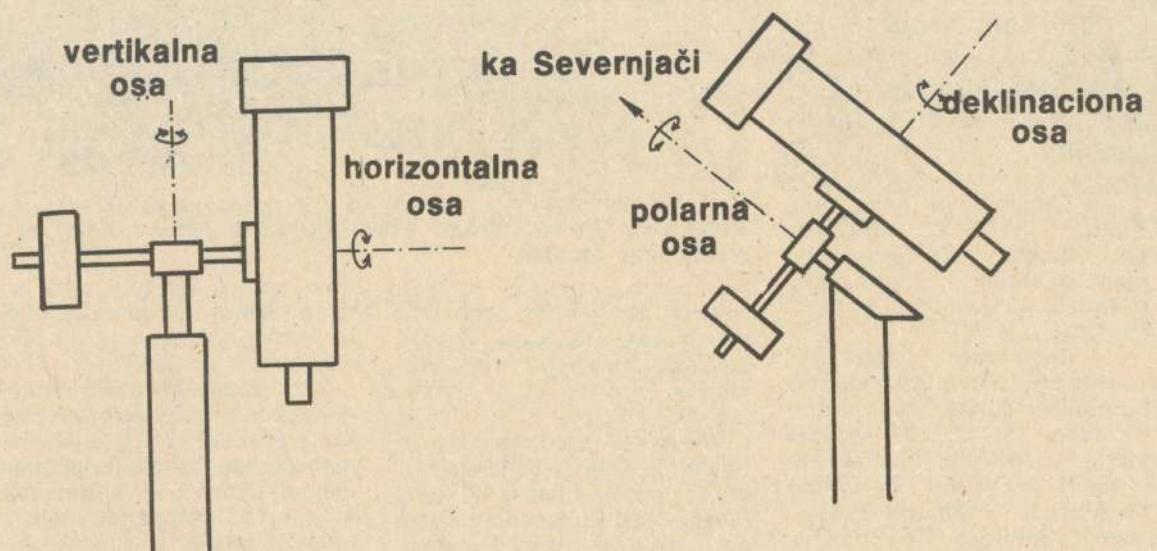
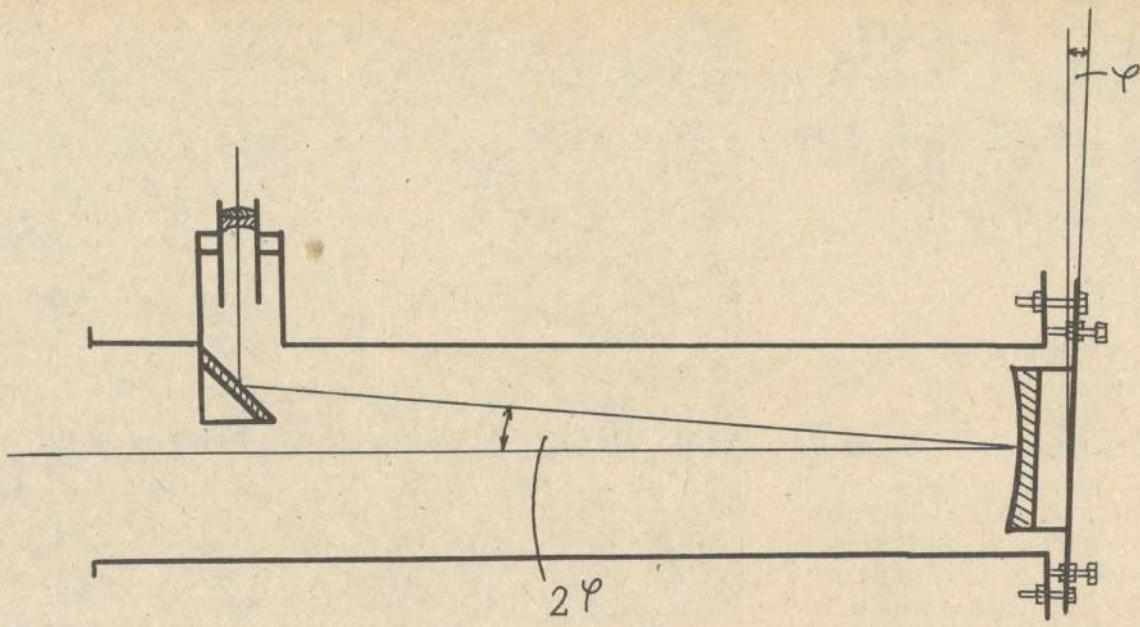
Loše osobine Njutnovog reflektora su: slabljenje jačine svetlosti zbog ravnog ogledala, bočno posmatranje i nezgodan položaj okulara. Kod Heršelovog sistema postoje druge loše strane: izvratanje slike usled korišćenja samo jednog ogledala, nepogodan položaj posmatrača (okrenut je ledima objektu posmatranja) i nepovoljan položaj fokusa (nalazi se na vrhu tubusa).

Kod kombinacije ova dva sistema ravno ogledalo se ne nalazi u centru tubusa, nego je pomereno na kraj cevi, prema okularu. Tako je omogućeno da teleskop prima svetlost celom površinom ogledala. Okular i ravno ogledalo moguće je smestiti u jednu cev, pa je centriranje znatno olakšano. Fokus teleskopa izbačen je van cevi, gde je moguće namestiti razne pomoćne uređaje.

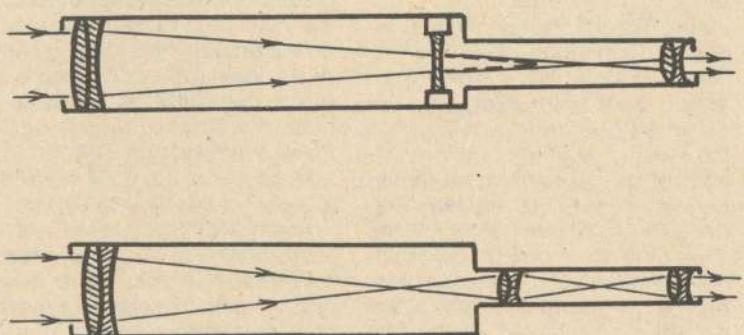
Centriranje teleskopa

Da bi slika u teleskopu bila jasna, optičke ose objektiva i okulara moraju se poklapati. Postupak kojim se vrši poklapanje optičkih oša naziva se centriranje teleskopa. Kod

Kombinovana Njutn-Heršel montaža



Azimutna i ekvatorska montaža teleskopa



Principi Barlova i okularne projekcije

Optički komplet za gradnju teleskopa opisanog u ovom tekstu može se nabaviti kod TOZD „ISKRA“, 61000 Ljubljana, Kotnikova 18 — kao i razni drugi optički delovi potrebnici amaterima

Njutn-Heršel sistema centriranje se vrši na sledeći način:

Glavno ogledalo se smešta u čeliju na zadnjem delu tubusa, koja je pomoću tri para vijaka učvršćena za tubus teleskopa; čelija omogućuje pomeranje (nameštanje) ogledala i pridržava ga. Ravno ogledalo i okular se smeštaju u jednu cev i podešavaju se van teleskopa. Na gornjem delu tubusa se zategnu dva konca, tako da se presecaju na sredini. Okular se izvadi i posmatra se kroz sistem. U malom ogledalu se vidi refleksija velikog, a u njoj presek konaca. Pomeranjem čelije velikog ogledala presek konaca se dovodi u sredinu refleksije velikog ogledala. Tako je izvršena prva faza centriranja. U drugoj fazi centriranja teleskopom posmatra se neka zvezda srednjeg sjaja. Glavno ogledalo je fiksirano i sada se centriranje vrši pomeranjem cevi sa ravnim ogledalom i okularom. Podešavanje se vrši dok lik zvezde ne postane tačkast.

Kada je centriranje završeno, potrebno je teleskop montirati na postolje. Postolje mora biti čvrsto, inače će teleskop vibrirati. Teleskopi koji služe za posmatranje objekata na Zemlji montirani su azimutalno. Međutim, svi veći astronomski teleskopi montirani su ekvatorijalno. Ekvatorijalni sistem je za astronomске teleskope mnogo podesniji od azimutalnog, jer je kod njega za neprekidno održavanje objekta u vidnom polju potrebno pomeranje samo oko jedne ose. Kod većih teleskopa postoje motori za praćenje, koji ih održavaju stalno uperene u jednu tačku na nebu.

Uspeh posmatranja će u mnogome zavisiti od kvaliteta teleskopa. Dobro izrađenim teleskopom mogu se vršiti posmatranja i snimanja od naučne vrednosti. Zato, ako se žele postići vredni rezultati potrebno je da se izradi teleskopa posveti velika pažnja. Teleskop čija je izrada opisana u tekstu može se upotrebiti za amaterska posmatranja najraznovrsnijih objekata — počev od Sunca i Meseca, pa do onih izuzetno slabog sjaja, kao što su magline i galaksije.

Ljubiša Jovanović

U sledećem broju:
POSMATRANJE SUNCA

POLAZAK NA MESEC

Prošlo je deset godina od kada su prvi ljudi zakoračili na površinu Meseca, otvarajući time novo poglavje u istoriji nauke i stalnom streljenju čoveka da prodre što dalje u kosmos. Umesto ponovnog svađenja bilansa o tome šta je čovečanstvo ovim poduhvatom dobilo i šta je on značio za opšti napredak na Zemlji, donosimo jedno svedočanstvo iz prve ruke. Iz rukopisa našeg stručnog saradnika inž. Milivoja Jugina, koji je prisustvovao lansiranju prvih ljudi na Mesec u Kejp Kenediju i za Radio-televiziju Beograd komentarisao ovaj poduhvat, odabrali smo nekoliko kratkih beležaka o tom istorijskom poduhvatu, koje će čitaocima, dočarati atmosferu od pre 10 godina

Četvoromilazni „Boing“ nosi me na još jedno daleko putovanje koje me ne uzbuduje samo time što treba da posetima nove, nepoznate krajeve. Daleko više uzbudjenja ovoga puta donosi saznanje da se cilj putovanja graniči sa naučnom fantastikom, koja upravo ovih dana treba da preraste u stvarnost. Putujem na ispraćaj prvih ljudi koji će poleteti na Mesec. Za gledače televizije u našoj zemlji treba da komentarišem taj trenutak istorije...

Dolazak u Kejp

Ono što me je sačekalo na aerodromu Orlando blizu Kejp Kenedija, malo je nazvati gužvom. To je — opsada! Prava navalna desetin hiljadu ljudi koji svakog trenutka iz raznih krajeva sveta stižu na Mesečevu premijeru, dolazeći prvo na šaltere kompanija za iznajmljivanje kola. Tek sada mi je jasno koliko je bilo dobro što sam gotovo dva meseca ranije rezervisao kola za ove dane. Jer, u ovim širokim prostranstvima Floride čovek se bez automobila oseća gotovo nemoćnim, izgubljenim. To sam iskusio na sopstvenoj koži godinu dana ranije, kada sam prvi put boravio ovde.

U Kejp stižem upravo u vreme kada počinje operacija punjenja rezervoara džinovske rakete gorivom. U pres-centru dobijam najnovije informacije, od kojih će neke biti izuzetno zanimljive za moj komentar:

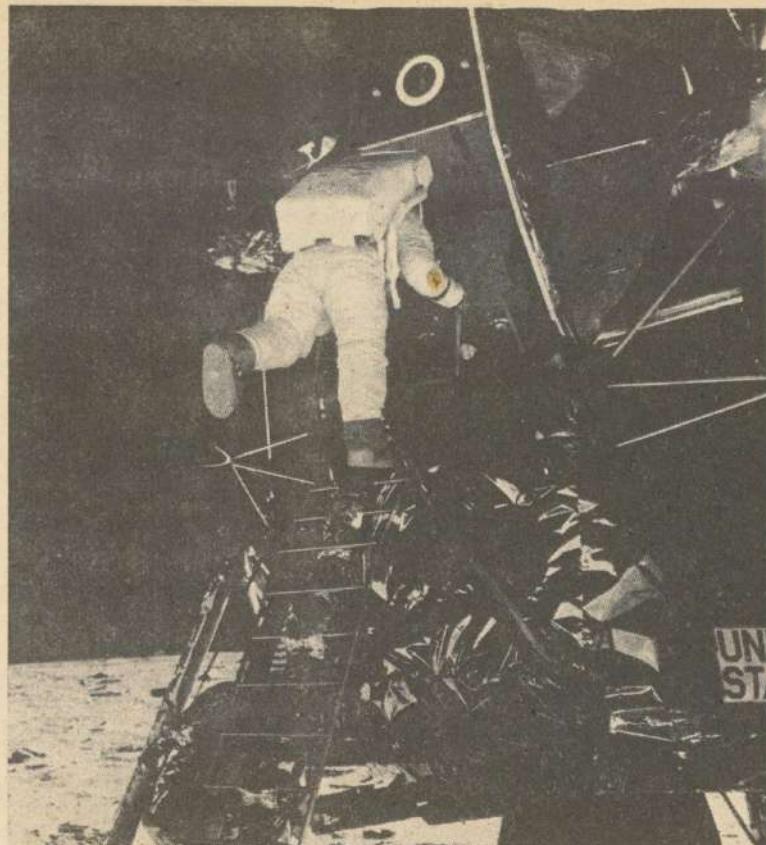
— Lansiranjem kosmičkog broda „Apolo-11“ upravljaće tim od 450 tehničara, inženjera, operatera i drugih specijalista iz lansirne sobe br. 1 kompleksa 39A.

— Poduhvat „Apolo-11“ stajaće oko 355 miliona dolara. Komandno-servisni modul broda košta 55 miliona, Mesečev modul 40 miliona, naučna aparaturna koja će biti postavljena na Mesecu 5 miliona, raketonač „Saturn-5“ 185 miliona, a operativni troškovi misije iznose 70 miliona dolara.

U znaku „Apolo-11“

Slika oko Kejp Kenedija više je nego impresivna. Svaki pedalj ove prostrane oblasti, ravne kao dlan, zaposrednuta je onima koji žele da učestvuju bar kao posmatrači u ovom trenutku istorije. Kolone novih pridošlica naviru sa svih strana. Šatori, trejleri, kamp-prikolice niču duž peskovitih plaža i obala Indijanske reke i Banana reke, odakle se još uvek dobro vidi lansirni toranj, mada je udaljen 25-30 km. Svako je, međutim, sobom doneo i razna optička sredstva, od malih dogleda do pravih astronomskih turbina.

Veliki je broj i onih koji su, očigledno, umešni biznismeni. Oni su rešili da i u ovom trenutku istorije spoje ugodno sa korisnim. Na svakih 40-50 metara nalazi se poneka pokretna prodavnica raznovrsnih pre-



Prvi ljudi na Mesecu: Kamera koju je postavio Nill (Neil) Armstrong snima silazak Edvina Oldrina (Edwin Aoldrin) iz Mesečevog modula

hrambenih proizvoda, naročito sokova. Još je više prodavaca raznih suvenira. Kape, značke, bedževi, broševi, maramice, majice... sve je u znaku „Apolo-11“.

Među njima je svakako najoriginalniji jedan dovitljivi „kauč“ čija kola nose oznaku države Teksas. Na ogromnom panou pored njih stoji napisano: „STOP! Kupi da se ne bi pokaiao! Tapija na „parče zemlje“ na Mesecu samo 1 dolar!“.

Svaka tapija ima svoj broj i broj „parcele“ na Mesečevom tlu. UKusno je odštampana, dovoljno šarena. Svi prolaze smešći se, zastajkuju i — kupuju. Šta je 1 dolar! Oni sigurno ne veruju u vrednost ovog „posedičkog dokumenta“, ali će se bar svom komšiji posle povratka pohvaliti „imanjem na Mesecu“, stečenim na taj istorijski dan. To će ih sve malo zabaviti, a dovitljivom trgovcu „placevima na Mesecu“ doneće podočno parče zemlje na ovoj našoj dobroj staroj planeti sa koje on sam ne namerava — nikud!

Početak prenosa

U ovo rano jutro, 16. jula 1969. godine, ukazuje se nezaboravan prizor: u ukrštenim snovima snažnih reflektora, blešti srebrnasto-belo telo džinovske rakete na još uvek ta-

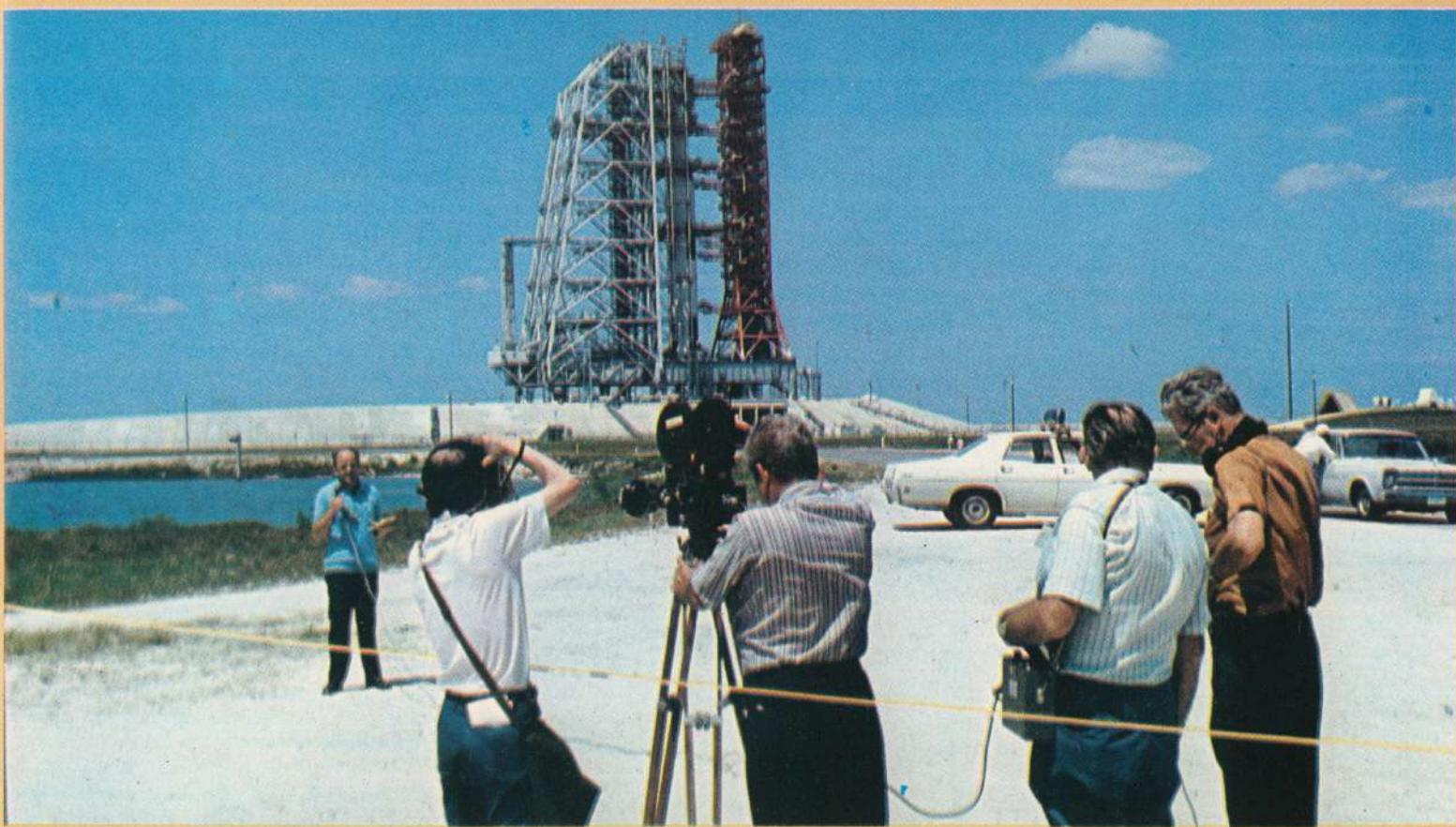
mnoj podlozi noćnog neba, koja će svakog trenutka početi da uzimiće pred ovim novim, kosmičkim svitanjem...

Još samo nekoliko minuta do početka direktnog televizijskog prenosa.... U slušalicama mi već odjekuje poznata melodija sa špicu TV Beograd. A zatim, dobro poznat Skoletov (Svetolik Mitić) glas:

„Dragi gledaoci, vi ćete sada prisustvovati prvom putovanju čoveka na Mesec. Ovog puta nekoliko stotina miliona televizijskih gledalaca sedi kao i vi pored malih ekrana očekujući da vide lansiranje „Apolo-11“. U vasiionskoj bazi u Kejp Kenediju, odakle će kroz pola časa, u 14 časova i 32 minute po našem vremenu, početi odobravanje poslednjih sekundi, nalazi se i naš stručni saradnik, inženjer Milivoj Jugin, koji će komentarisati pripreme i lansiranje „Apolo-11“ na Mesec. Nadamo se da ćemo imati dobre veze i da ćemo moći da čujemo našeg komentatora kao i start „Apolo“... Druže Jugin, javite se...“.

Taman sam zaustio nešto da kažem, kad tonu u slušalicama nestade!

Tišina... Sekunde prolaze... Zar je moguće da sada sve propadne? Sav trud, iščekivanje mojih zemljaka da čuju svoju reč sa tog mesta odakle



Učevici istorijskog vaskonskog poduhvata: Inž. Milivoj Jugin (levo, u pozadini) sa članovima televizijske ekipe ispred rakete „Saturn-5“ na startnom postolju

čovek treba upravo da poleti na Mesec?

Start rakete

Kroz glavu munjevitno lete misli... u slušalicama — tajac!

Ne verujem da se rečima može opisati to osećanje koje me je obuzelo u tom trenutku.

Koliko je prošlo vremena u mukloj tišini, ne znam. Za mene je to bila večnost... I tada...

„Druže Jugin, da li nas čujete?“

Kao da me je pogodio strujni udar! Poskočio sam i prodro se koliko me grlo nosi, kao da će mi to pomoći da sprečim ponovni prekid veze:

— Da, druže Mitiću, čujem vas!

(Komentar je zatim tekao normalno).

Kao općinjen gledam u sat. Još 15 sekundi. U grobnoj tišini čuje se samo glas zvaničnog spikera: „10...9...8...7... Početak paljenja... 4... svi motori rade... 2... 1... 0... poletanje!“

Na dnu rakete najpre blesnu džinovska varnica, zatim se pretvoriti u ogroman oblak plamena i dima koji pokulja na dve suprotne strane od rakete. Ona još uvek nepomično stoji dok pod njom hara prava plamena stihija. Vatra i dim zaklanjavaju donji deo rakete od našeg pogleda. A tada...

Ponovo u Beogradu

Odjednom je nešto potmulo grubulo... Tribina na kojoj smo bili, zemlja pod nama, snažni čelični nosači krovne konstrukcije — sve je počelo da podrhtava, da se trese. Za tenutak me je nesvesno obuzeo neki iskonski strah. Onakav kakav se oseti za vreme prirodnih katastrofa, zemljotresa. Kao da stotine topova najtežeg kalibra sipaju vatru kartečom, jedno za drugim. Tako su se redale reške eksplozije, parajući uši.

Općinjen prizorom, pod neponovljivim utiskom trenutka, rekao sam:

— Dragi gledaoci, ne znam da li do vas dopire ova grmljavina... Zemlja pod nama drhti... sve se trese... To je prizor užasan i veličanstven! Prvi ljudi poleteli su na Mesec!

Tačno je 1,15 časova. Jova (Jovan Šćekić) i ja sedimo već u plavom salonu aranžiranom za prenos. Zahvaljujući pripremljenim beleškama, a posebno onome što sam video i proživeo za vreme obilaska kosmičkih centara SAD i lansiranja „Apollo-11“, zabavljajući raznim zanimljivostima. U tome mi pomaže Jova... Pun je pitanja. On oseća šta običnog gledaoca

najviše zanima, pa sipa pitanje za pitanjem. Mislim da uspešno odolevam... odgovaram.

Svi reflektori su upaljeni. Temperatura je već davno prešla 25°C. Rashladnih uređaja nema, prozori i vrata moraju biti zatvoreni. Znoj ne prestaje da se sliva niz lice, leđa, noge. Ne obraćam pažnju na to, ispijam čašu za čašom mineralne vode i napregnuto očekujem trenutak...

Čovek na Mesecu

On je došao u 3,39 časova: Armstrong otvara vrata na „Orlu“... Izvlači se napolje. To traje dosta dugo. Sa visine od 3 metra treba da siđe.

Ne ekranima se još ništa ne vidi. Poklopac odseka u kome je smeštena televizijska kamera na „Orlu“ još je zatvoren, mada je kamera već u pogonu.

Armstrong lagano silazi niz 9 stepenika na nozi „Orla“. Stiže na pretposlednji i tada povlači rukom posebnu kariku mehanizma za otvaranje poklopca pred televizijskom kamerom. Tog trenutka se na ekranima pojavljuje prva slika sa Meseca.

Mada znam tačno koji deo „Orla“ treba da se vidi, prolazi nekoliko sekundi dok ne raznajem detalje. Slika nije sasvim jasna. Sada već vidim sve! Po-

činjem da opisujem gledaocima ono što se vidi, i tada se na gornjem delu leštvica nešto pokrenu:

„Čovek silazi... vidite njegovu nogu... evo sada već cele figure... to je astronaut Armstrong...“

Stotine miliona ljudi naše planete napregnuto prati njegove pokrete. Sa Meseca on poručuje:

„Na poslednjoj sam stepenici... Sada sam na „šapi“ „Orlove“ noge... ona je utonula četiri ili pet centimetara u površinski sloj Meseca... On izgleda veoma, veoma sitnoznast... kao najfiniji pudar...“

Za trenutak njegova je figura zastala, a zatim... lagani pokret udesno i Armstrongov glas:

— Ovo je mali korak za čoveka, a džinovski skok za čovečanstvo.

Bile su to prve reči čoveka koji je svojom levom nogom na Mesečevoj površini utisnuo večni trag, simbol iskonske borbe čovečanstva u otkrivanju tajni prirode.

Bilo je tačno 3 časa i 56 minuta, 21. jula 1969. godine.

Ljudi su osvojili Mesec, otvorivši novu stranicu u neprestanoj težnji za novim saznanjima i daljim progresom čovečanstva.

Milivoj Jugin, dipl. inž.

NOVA EVROPSKA RAKETA

Godina 1979. će u izvesnom smislu biti presudna za jedan od najambicioznijih kosmičkih programa evropskih zemalja udruženih u organizaciju ESA. Težeći da se potrebe evropskih zemalja za lansiranjem veštačkih satelita koji će se koristiti za meteorološke potrebe, istraživanje zemnih resursa, navigaciju i drugo po svaku cenu oslobode strane zavisnosti, prvenstveno američke, Francuska je 1972. godine predložila gradnju trostepene rakete-nosača „Arijan“. Okolnosti u to vreme nisu išle na ruku predlagajućima: neposredno pre toga propao je višegodišnji pokušaj da se, koristeći kao osnovu britansku raketu „Blu strik“ (Blue Streak), dode do rakete nosača „Evropa“ koja bi bila korišćena za te potrebe.

Pre raketoplana

Samo upornost predlagajuća, koji je na sebe preuzeo i najveći deo troškova (čak oko 2/3), doveo je konačno, 30. jula 1973. godine, do odluke da se projekt „Arijan“ usvoji. Rukovođenje radovima povereno je francuskom Nacionalnom centru za kosmičke studije (CNES), a pri organizaciji ESA formirana je grupa za koordinaciju i praćenje radova. Posao oko izrade delova raspoređen je na industrijska preduzeća svih zemalja članica ESA.

Prilikom koncipiranja nove rakete-nosača univerzalne namene, njeni tvorci nisu imali na umu samo zadovoljavanje potreba evropskih zemalja i organizacije ESA, nego su im ambicije bile znatno veće: biti konkurentan sa transportnim sistemima za kosmičke potrebe kojima će tada raspolagati druge zemlje.

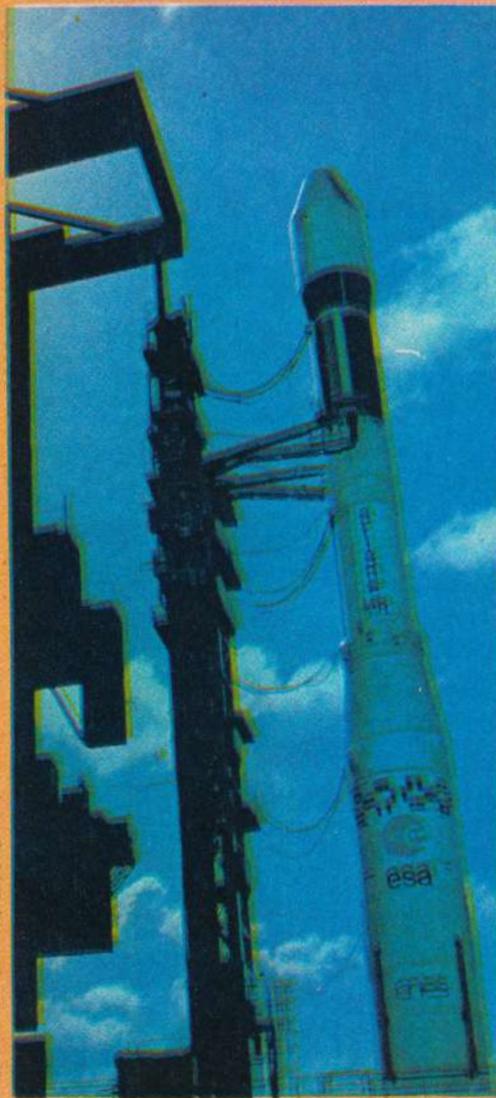
To se posebno odnosilo na novi američki transportni kosmički sistem sa raketoplano „Spejs Šatl“ (Space Shuttle), koji pruža veoma široke mogućnosti za primenu. Tvorci rakete „Arijan“ smatraju da će u tome uspeti. Naime, raketa „Arijan“ treba da poleti prvi put 3. novembra 1979. godine. U odnosu na ranije predviđen rok ona kasni oko 9 meseci. Raketoplan „Spejs Šatl“, međutim, već sada kasni znatno više (zvaničan termin njegovog prvog leta je 9. novembar ove godine, ali se već pominju datumi iz prve polovine sledeće godine).

— Ako ne uspe prvo, po čak i drugo lansiranje rakete-nosača „Arijan“ od četiri prototipa koliko se gradi za prethodna ispitivanja, naš program, kojim je predviđeno da će 1980. godine sistem biti potpuno spremjan za operativnu primenu, neće biti doveden u pitanje — kažu tvorci rakete „Arijan“.

Start iz Kurua

Zemlje koje nameravaju da u narednih nekoliko godina lansiraju sopstvene satelite a ne raspolažu svojim kosmičkim transportnim sredstvima, mogu da biraju između rakete „Arijan“ i „Spejs Šatl“. Među takvim zemljama nalazi se nekoliko arapskih kojih planiraju lansiranje telekomunikacionih satelita, SR Nemačka sa svojim televizijskim satelitom za direktni prenos i druge. S obzirom na mogućnost daljeg odlaganja letova „Spejs Šatl“, zemlje koje žele da im

U periodu 1981—1982. godine jedan telekomunikacioni veštački satelit međunarodne organizacije „Intelsat“ biće lansiran novom raketom-nosačem tipa „Arijan“ (Ariane). Biće to prvi put da se lansiranje telekomunikacionih satelita ove organizacije ne obavi američkom raketom-nosačem, a „solomonska“ odluka saveta „Intelsata“, doneta decembra 1978. godine u Vašingtonu, smatra se velikim uspehom Evropske vavionske agencije (ESA) i potvrdom ispravnosti osnovnih streljenja koja su dovele do gradnje raket „Arijan“. Za lansiranje jednog od tri poslednja satelita tipa „Intelsat-5“ gradi se šesti serijski primerak raket-nosača „Arijan“, a pet prethodnih koristiće se za izvođenje satelita evropske organizacije ESA na putanju oko naše planete.



U kosmos na sopstveni pogon: Maketa evropske rakete „Arijan“ na lansirnom postolju kosmodroma Kuru

sateliti budu lansirani u predviđenim terminima možda će morati da se odluče za raketu „Arijan“.

Da bi postigli takvu konkurentnost na tržištu i obezbedili povoljan ekonomski efekat programa, tvorci rakete „Arijan“ ubrzano rade na završnim pripremama. Prvi primerak raket je već se nalazi na startnoj platformi u bazi Kuru. Međutim, on nikada neće poleteti. To je samo verna kopija

originala koja služi za proveru sistema i trenazu ljudstva za punjenje rezervoara sva tri stepena raketnim pogonskim materijama, kontrolu svih ostalih sklopova i podsoklopova i uhodavanje celokupnog programa lansiranja.

Tek kroz 4 meseca na platformi treba da se nađe prvi prototip raket „Arijan“ određen da poleti u vasionu.

Po mišljenju stručnjaka, izvesnu senku na uspeh programa „Arijan“, bar u početnom periodu, baca nezgoda koja se dogodila na probnom stolu za vreme ispitivanja raketnog motora trećeg stepena. Pošto su uspešno završena sva ispitivanja pogonskog sistema prvog i drugog stepena — oni se smatraju spremnim za upotrebu — tokom ispitivanja raketnog motora trećeg stepena došlo je do eksplozije 28. novembra 1978. godine. To je dovelo do zakašnjenja radova na trećem stepenu i neophodnosti izmena programa ispitivanja celokupne raket-nosača. Tako je sada planirano da se prvo ispitivanje trećeg stepena u letu obavi tek prilikom lansiranja trećeg prototipa raket „Arijan“, marta 1980. godine.

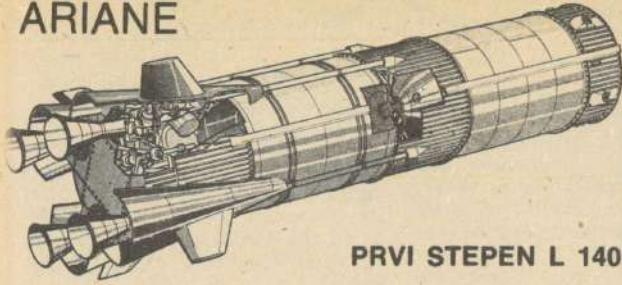
Korišćenje „Arijan“

To je, prema mišljenju stručnjaka, jedina kritična tačka u čitavom programu koja se mora savladati na vreme da bi raketa „Arijan“ ispunila sva očekivanja i postala ne samo okosnica evropskog i francuskog kosmičkog programa nego i bila konkurentna na međunarodnom kosmičkom tržištu.

Prema izvesnim studijama koje su obavili francuski stručnjaci, od ukupnog broja satelita koji će u svetu biti lansirani u narednoj deceniji oko 200 pripada kategorijama čije bi se izvođenje na putanju oko naše planete moglo poveriti raket-nosaču „Arijan“. Od tog broja evropske zemlje će za svoje potrebe lansirati 31—34 satelita, za što će sigurno biti korišćene raket „Arijan“. Očekuje se da će desetak drugih satelita zemalja Arapske lige, Indije, nekih zemalja Južne Amerike i međunarodnih organizacija takođe biti potencijalni korisnici raket „Arijan“. Kao potvrdu tome stručnjaci navode već objavljenu odluku organizacije „Intelsat“ da od tri poslednja satelita iz porodice „Intelsat-5“ jedan bude lansiran raketom „Arijan“, a dva pomoću „Spejs Šatl“.

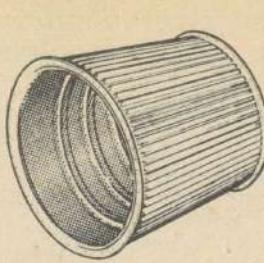
To znači da bi 40 do 50 raket „Arijan“ tokom naredne decenije našlo svoje kori-

ARIANE



PRVI STEPEN L 140

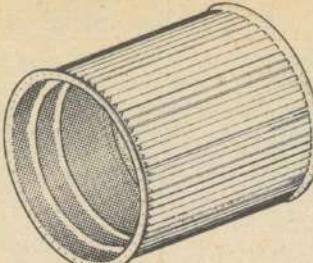
Razvijen na bazi prvog stepena rakete „Evropa III“. Koristi 140 t goriva UDMH (N_2O_4) masa praznog stepena 13.270 kg masa na startu 153.270 kg visina 18,387 m prečnik 3,800 m potisna sila na zemlji 2.356 kN potisna sila u vakumu 2.707 kN specifični impuls na zemlji 236,6 s specifični impuls u vakumu 277 s vreme sagorevanja 140 s



1/2 MEDJUSTEPEN

Načinjen od lakih legura. Odvaja se pomoću eksplozivnih elemenata, a udaljuje od rakete mikroraketama.

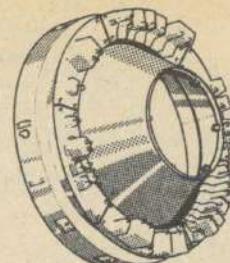
masa 480 kg
visina 3,310 m
prečnik 3,8/2,6 m



2/3 MEDJUSTEPEN

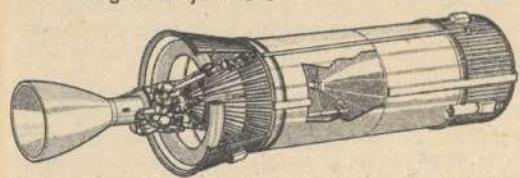
Načinjen od aluminijuma. Odvaja se pomoću eksplozivnih elemenata a udaljuje mikroraketama.

masa 340 kg
visina 2,803 m
prečnik 2,600 m



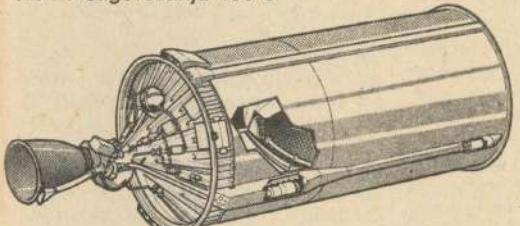
ODSEK SA OPREMOM

ukupna masa 297 kg
visina sa adapterom 1,150 m
prečnik 2,6 m



DRUGI STEPEN L 33

Koristi 33 t goriva UDMH
masa praznog 3.243 kg
masa pri lansiranju 36.271 kg
visina 11,503 m
prečnik 2,600 m
potisak u vakumu 716 kN
specifični impuls u vakumu 292 s
vreme sagorevanja 130 s



TREĆI STEPEN

Koristi 8 t kriogeničnog goriva (tečni vodonik i kiseonik)
masa praznog 1224 kg
masa pri lansiranju 9462 kg
visina 8,500 m
prečnik 2,600 m
potisak u vakumu 60 kN
specifični impuls u vakumu 430,5 s
vreme sagorevanja 563 s

ZAŠTITNA OPLATA
masa 810 kg
visina 8,653 m
prečnik 3,200 m

OPŠTE KARAKTERISTIKE

ukupna visina 47,388 m
masa prazne rakete 19.725 kg
masa rakete sa gorivom, bez korisnog tereta 201.034 kg
masa korisnog tereta 1.590 kg
masa rakete na startu 202.624 kg

Osnovna namena rakete „Arian“

- lansiranje veštačkih satelita mase do 4 t u niske putanje oko Zemlje.
- lansiranje veštačkih satelita mase do 1.500 kg u prelaznu putanje (200—35.800 km)
- ♦ lansiranje veštačkih satelita mase 700—800 kg u sinhronizovanu, geostacionarnu putanju.

Osnovne karakteristike putanje

azimut pri lansiranju 93,5°
nagib prelazne putanje 10,5°
brzina na kraju sagorevanja 10241 m/s
perigej 200 km
apogej 35800 km

Inercijalni sistem vođenja obezbeđuje uvođenje satelita u predviđenu putanju uz sledeće najveće moguće greške:
apogej 100 km
perigej 1 km
nagib putanje 0,07°

Finansijsko učešće zemalja

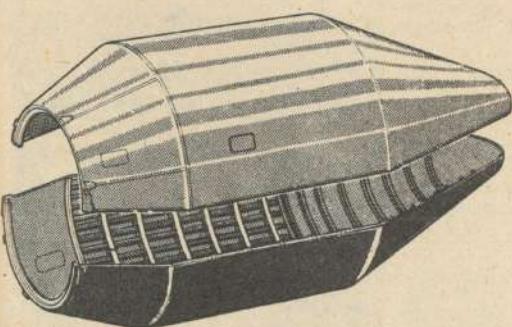
Belgija 5,00%	Italija 1,74%
Danska 0,50%	Španija 2,00%
Francuska 63,87%	Švedska 1,10%
SR Nemačka 20,12%	Švajcarska 1,20%
Holandija 2,00%	Velika Britanija 2,47%

ka (570—640 miliona dinara), samo program „Arian“ treba evropskoj industriji da donese za deset godina oko 5,5 do 7,5 milijardi francuskih franaka.

Raketa-nosač „Arian“ će u vasionu poljeti sa lansirne platforme u raketoj bazi kod mesta Kuru u Francuskoj Gijani, na severozapadu južnoameričkog kontinenta. Odluku da se raketodrom gradi na tom mestu doneli su francuski stručnjaci još u početnom stadijumu razvoja svog nacionalnog programa.

Nova trka

Ova mala južnoamerička zemlja treba da izuzetno povoljnom geografskom položaju zahvali što je postala jedan od svetskih kosmičkih centara. Najvažnija je, pored ostalog, blizina ekvatora, koja omogućuje da se pri lansiranju iz baze Kuru u znatno većoj meri koristi efekat obrtanja zemlje oko sopstvene ose za „besplatno“



slike, što bi celokupnom programu obezbedilo i neophodan finansijski uspeh. Kad se uzme u obzir srednja cena koštanja jedne rakete-nosača „Arian“, koja se kreće između 135 i 150 miliona francuskih fran-

povećanje brzine. Koliki je to dobitak može se shvatiti ako uzmememo u obzir da bi sposobnosti rakete-nosača lansirane iz Kuru bile oko 17 odsto veće nego u slučaju njenog lansiranja iz Kejp Kanaverala.

Tako se mali zaselak na zapadnoj obali južnoameričkog kontinenta, zahvaljujući francuskom kosmičkom programu, razvio u drugi po veličini grad Francuske Gijane, čiji svaki treći stanovnik danas, na ovaj ili onaj način zavisi od obima kosmičkih aktivnosti vezanih za raketnu bazu Kuru.

Iz te baze dosad je obavljen oko 360 raznih lansiranja, prvenstveno sondažnih balona i raketa za ispitivanje visokih slojeva atmosfere. Samo desetak puta sa njene startne rampe su lansirani veštački sateliti francuskim raketama-nosačima tipa „Diamant“.

Od 1980. godine sve kosmičke putanje evropskih satelita počinje u bazi Kuru. Predviđa se da će godišnje bar četiri rakete-nosača „Arian“ poletati iz nje, no seći u kosmička prostranstva satelite različite namene. Posebnu odliku rakete-nosača „Arian“ predstavlja činjenica da je ona projektovana i za lansiranje veštačkih satelita u tzv. sinhronizovane putanje na visinama od 35.800 km iznad Zemlje. To su upravo veštački sateliti koji pružaju najpovoljnije uslove za obavljanje mnogih zadataka, jer za posmatrača na Zemlji „stoje“ iznad istog mesta na njenoj površini.

Raketom-nosačem „Arian“ takvi sateliti će biti uvođeni u tzv. prelaznu putanje čiji se apogej nalazi na 35.800 km, a perigej na 200 km iznad Zemlje. Satelit će morati da ima sopstveni raketni motor, da bi sa te prelazne putanje ušao u sinhronizovanu, koja ima oblik kruga na visini 35.800 km.

Napori pojedinih zemalja okupljenih u organizaciju ESA idu u kosmičkoj trci i dalje od rakete „Arian“. Francuska, na primer, radi na projektu raketoplana „Erme“ (Hermès), s masom od 10 tona, koji bi nosio pet astronauta i 1,5 tona korisnog tereta. Za lansiranje ovog hipersoničnog planera koristila bi se dva stepena rakete „Arian“. U isto vreme, Francuzi tvrde da i SSSR radi na jednom sličnom projektu. Izgleda da će raketoplani, novo ekonomično transportno sredstvo, postati okosnica kosmičke trke u narednoj deceniji.

M. J.



Poreklo spiralnih struktura

Prema mišljenju Umberta (Umberto) Gerole i Filipa Zajdene (Philip Seiden) iz Istraživačkog centra Temas Votson (Thomas Wotson) iz Njujorka, spiralna struktura galaksija ne mora da bude rezultat globalnog reda, nego može nastati usled čisto lokalnih procesa u ovim zvezdanim ostrvima.

Dvojica naučnika tvrde da massive zvezde, nastale u okviru slučajnih procesa formiranja, kasnije,



eksplodirajući kao supernove, proizvode udarne talase koji sabijaju hladni međuzvezdani gas i začinju novu fazu radanja zvezda u lančanom nizu. Prikazujući, uz pomoć kompjutera, ovakve procese na spiralnim galaksijama M-81 (na slici) i M-101, dobili su lance formiranja zvezda, koje se dosta podudaraju sa spiralnim rukavicama.

Astronomija u Venecueli

Poslednjih dvadeset godina u Venecueli se ulažu veliki napor i sredstva za razvoj astronomije. Kagogal (Cagigal) opservatorija u glavnom gradu Karakasu dugo je bila centar za geofizička i astrometrijska istraživanja. Vrednost opreme, koja obuhvata četiri glavna teleskopa (tri od po 1 m i jedan od 65 cm) proizvodnje „Cais“ i „Askanija“, prelazi nekoliko miliona dolara. Usled pojačane svetlosti i zagadnosti vazduha u Karakasu, ranije se postavio problem pronaalaženja novog lokaliteta za ove teleskope koji bi omogućio njihovo optimalno funkcionisanje. Posle brižljivog ispitivanja lokacije koja bi istovremeno obezbedila pristup, snabdovanje vodom, aseizmičke uslove i nezagadenu atmosferu, izbor je pao na vrh u venecuelanskim Andima 40 km od glavnog grada države Merida, gde je podignuta nova opservatorija.

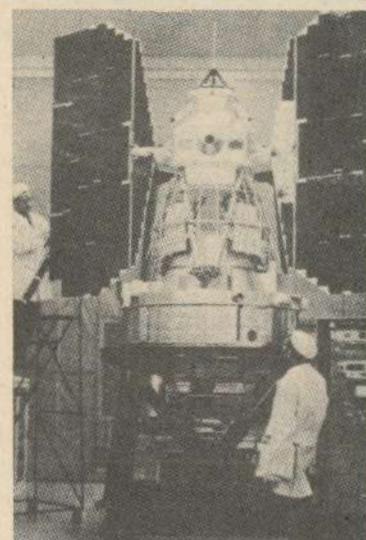
Smeštena na visini od 3.600 m, ovo je jedna od najviših opservatorija u svetu. Pošto se nalazi na $70^{\circ}52'0''$ zapadne geografske dužine i $8^{\circ}47'4''$ severne širine, omogućuje da se u toku jedne godine praktično može osmatrati čitav nebeski svod.

Blizina univerzitetskog grada Merida, gde je sedište Andskog univerziteta, vodećeg u zemlji, koga pohađa 20.000 studenata, povoljno je uticala na povezivanje i saradnju na pojedinačnim projektima, kao i na uzajamno korišćenje preciznih mernih i drugih instrumenata i računara. Naučna oprema opservatorije stavljenja je na raspolažanje astronomima kako iz Venecuele tako i iz inostranstva. Nova opservatorija nije samo istraživačka institucija, nego i centar za unapređenje nastave iz astronomije na svim nivoima. Porastu interesovanja za astronomiju doprinele su i serije javnih noćnih osmatranja i mnogobrojne ekskurzije iz škola i univerziteta.

Kvar na „Lendsatu-3“

Treći američki satelit za teledetsku „Landsat-3“ (Landsat 3), lansiran 5. marta 1978., nalazi se u kružnoj heliosinhronoj orbiti visokoj 917 km, s nagibom od 99° . Ova letelica, čija masa iznosi 983 kg, opremljena je kameralama koje danju snimaju u području vidljive svetlosti, a noću u području infracrvene, s maksimalnom razdvojnom moći od 40 m. Satelit za 18 dana „pokrije“ tri četvrtine Zemljiniog globusa.

Termički infracrveni kanal (10,4–12,6 mikrometara) multispektralnog radiometra danas ne funkcioniše, zbog kvara na jednom malom instrumentu. Njegov zadatak je bio da u razdvojnoj moći od 240 m registruje infracrveno termičko zračenje koje Zemlja emituje danju i noću. Stručnjaci su pokušali da ovaj gubitak nadoknade sinhronizovanim korišćenjem termičkog infracrvenog kanala na satelitu



HCMM, koji je lansiran aprila 1978., i četiri klasična kanala (infracrvena i vidljiva) na „Lendsatu-3“, koja su u ispravnom stanju. Pokušaj nije uspeo, zato što razdvojna moć kanala na satelitu HCMM iznosi 500–600 m.

Ptolemej optužen za falsifikat

Cuveni aleksandrijski astronom, matematičar i geograf Klaudije Ptolemej, u čijem su „Velikom zborniku astronomije“ sakupljena sva astronomска znanja starog veka i koji je Zemlju stavio u središte vaspone, optužen je da je falsifikovao podatke. Njegov tužilac, Robert Njutn (Newton) sa Univerzitetom Džon Hopkins (John Hopkins), tvrdi da je Ptolemej sistematski prepravljao i „doterival“ ranije dobijene astronomске podatke kako bi po moću njih potkreplio svoju teoriju. „Ptolemej“, tvrdi Njutn, „nije najveći astronom starog veka, već najuspješniji obmanjivač u istoriji nauke“.

Njutnovе optužbe su teške, a njegovi dokazi učeni i ubedljivi. Pošto je proverio sve brojke iznete u „Zborniku“, on je matematičkim dokazima potkreplio svoju optužbu, iznetu u nizu članaka i u knjizi nedavno objavljenoj pod naslovom „Zločin Klaudija Ptolemeja“. Optuženi je, međutim našao branjoca u Ovnu Gingeriču (Owen Gingerich), astronomu i istoričaru nauke sa Harvardskog univerziteta. Mada i sam smatra problematičnim neke brojke iz Ptolemejevog „Zbornika“, on ove greške ne tumači kao nemernu obmanu. „Ako Isak Njutn (Isaac Newton) i Ajnštajn (Einstein) budu žigosani kao varalice, pristaću da njihovim imenima dodam i ime Ptolemeja. A doteću ga smatrati za najvećeg astronoma starog veka“, zaključuje Gingerič.

Robert Njutn je posumnjao u Ptolemeja kada je, radeći na dinamici veštačkih satelita, proučavao pitanje vekovnih promena u kretanju Zemlje i Meseca, kao i podatke koje su prikupili stari astronomi. On je, naime, zapazio da se Ptolemejevi podaci razlikuju kako od onih do kojih su došli astronomi starog veka tako i od onih koji se mogu izvesti iz savremenih tabela. Gingerič, međutim, veruje da rezultati posmatranja o kojima je reč u „Zborniku“ predstavljaju samo deo onih podataka kojima je Ptolemej raspolagao. Ptolemej je, kako smatra Gingerič, „iz pedagoških razloga“ izabrao one podatke koji se slažu sa njegovom teorijom, što svakako ne odgovara savremenim shvatanjima o neophodnim kvalitetima naučnog izveštaja, i rezultiralo je geocentričnom teorijom, koja je već odavno prevaziđena — ali nije predstavljalo ni obmanu. Gingerič smatra da je Ptolemej, kao i mnogi drugi brilljanti teoretičari posle njega, bio tako duboko uveren u ispravnost svoje teorije da je čak verovao da ona bolje reprezentuje prirodu nego rezultati posmatranja, koji su u ono vreme bili puni grešaka. Diskusija time nije okončana i pitanje Ptolemejevog naučnog ugleda ostaje otvoreno.



Prikaz knjige

KOSMIČKI IZAZOV

Ovih dana izašla je iz štampe, u izdanju NIP „Dečje novine“ iz Gornjeg Milanovca, knjiga „Kosmički izazov“ — po mnogo čemu aktuelna i u nas jedinstvena. Autori knjige su Milan Novaković i Dragan Mijailović.

Svaku knjigu čini vrednom prvenstveno njen sadržaj. Ova knjiga ne predstavlja samo dosad neobjavljenu sadržinsku celinu, nego je, na neki način, i pionirski poduhvat u naučno—popularnoj publicistici kod nas, jer se pojavljuje u vreme kada je astronautika postala praktična disciplina, kada njeni rezultati i dostignuća nisu samo svetska senzacija nego pre svakodnevna potreba sveta; u trenutku kada hiljadu mlađih u Jugoslaviji aktivno uče, rade i stvaraju u astronomskim i raketenim udruženjima i u organizacijama Narodne tehnike; u godini kojoj su prethodili održavanje XXIX kongresa Međunarodne astronomičke federacije (IAF) i proslava dvadeset pete godišnjice osnivanja Saveza astronautičkih i raketenih organizacija Jugoslavije (SAROJ).

Plod višegodišnjeg rada mlađih autora rođenih u praskozorje kosmičkog doba, „Kosmički izazov“ ima 114 strana velikog formata (23×29 cm). Broširanog je poveza, s koricama u boji, štampana na kvalitetnom kunstdruku. Sastoje se od pet poglavija: prvo obrađuje ŽIVOT I RAD UTEMELJIVAČKE ASTROAUTIKE (Ciolkovski, Godard, Eno-Pelti, Ober, fon Braun, Koroljov i Čie Hsue Šen), drugo obuhvata RAZVOJ RAKETA DO DRUGOG SVETSKOG RATA (u Nemačkoj i SSSR), treće ZA VREME RATA (Rakete serije „A“, Antipodni bombarder), četvrtog POSLE RATA („Marsprojekt“ i savremene rakete—nosачi), peto, završno poglavje obrađuje NAUČNOISTRAŽIVAČKE RAKETE.

Za čitaoca „Galaksije“ izdavač osigurava poseban popust, pa primerak staje 180 dinara. U slobodnoj knjižarskoj prodaji pojavice se samo ograničeni broj primeraka, po višoj ceni. Čitaoci „Galaksije“ imaju prednost i prilikom isporuke. Narudžbe se mogu izvršiti dopisnicom ili pismom na adresu: NIP „Dečje novine“, Tihomira Matijevića 4, 32300 Gornji Milanovac.

*kosmički
izazov*



•SVET BEZ GRANICA•

Na pomolu su nove inovacije u oblasti telekomunikacionih satelita. U laboratorijskim se već pripremaju radio-stanice u vidu ručnog časovnika kojima će se uspostavljati veze preko satelita. Do kraja ovog veka treba očekivati da komunikacioni sateliti potpuno izmene poštansku službu: oni bi prihvatali i predavali telegramme, emitovali sadržaj novina i časopisa pretplatnicima, dok bi studentima pomagali da prate predavanja na udaljenim univerzitetima.

Prvi komunikacioni satelit, „Eho-1“ (Echo 1), lansiran je 1960. godine; bio je to balon od metalizovane plastike koji je prenosio radio-poruke. Veoma brzo telekomunikacioni sateliti su se iz laboratorijskog kurioziteta razvili u vitalni deo svetskih komunikacija. Danas se dva od svaka tri transatlantska telefonska razgovora obavljaju posredstvom telekomunikacionih satelita. Postoji i međunarodna komercijalna organizacija za telekomunikacione satelite, „Intelsat“. Ovaj konzorcijum, osnovan 1964. godine, okuplja danas 98 zemalja-članica (medu kojima je i Jugoslavija), raspolaže sa 142 zemaljske stanice i 176 antena u 84 zemlje, a održava komunikacione satelite u orbiti iznad Atlantskog, Tihog i Indijskog okeana. Sateliti omogućavaju munjevitno brz kontakt sa regionima koji su ranije bili teško pristupačni, a pre jedne decenije čak nedostupni.

Era raketoplana

U budućnosti se očekuje još brži razvoj. „Intelsat“, na primer, računa da će se njegov transatlantski promet iz godine u godinu udvostručavati do 1988. godine, a da će se korišćenje njegovih satelita iznad Tihog i Indijskog okeana utrostručiti u narednoj deceniji.

Niz eksperimenata koje su tokom poslednje tri godine obavila dva satelita lansirana iz SAD pokazalo je kakve su praktične koristi od telekomunikacionih satelita u odašiljanju obrazovnih emisija u udaljene oblasti, u prenošenju zdravstvenih informacija i u obaveštavanju stanovništva u situacijama elementarnih katastrofa. Očekuje se da će telekomunikacioni sateliti još veću primenu dobiti naročito u zemljama u razvoju.

Dosad su kosmičke letelice upućivane u orbitu pomoću skupih raket, koje mogu samo jedanput da se upotrebe. Ali, sa raketoplanom („Spejs Šatl“) na vidiku, vozilom koje poleće u vasionu kao raketu a vraća se kao avion — vasionska istraživanja ulaze u novu eru. „Spejs Šatl“ (Space Shuttle), koji će početi da održava saobraćaj između Zemlje i kosmosa 1980. godine, predstavlja jeftinije sredstvo za lansiranje komunikacionih i drugih veštačkih satelita. On može da ponese tovar od oko 29.500 kg, smešten u neveliku zapreminu, što će omogućiti lansiranje u orbitu sve većih satelita. Krajem osamdesetih godina astronauti će, kako se očekuje, izvoditi u



Nova generacija međunarodnih satelita: Model prve letelice „Intelsat-5“ na termičkim ispitivanjima; prvo lansiranje (raketom „Atlas-Kentaur“) predviđeno je u kraj 1979., a naredna tri raketoplanoz i evropskom raketom „Arijan“

orbitu ogromne satelite u delovima da bi ih tamo montirali.

Milion veza

Kako je predviđeno, raketoplan će raditi u orbiti ne mnogo udaljenoj od Zemlje, na visini od svega 1.280 km. Odande će se lansirati i komunikacioni sateliti. Iz niske orbite, oni će se upućivati na više geosinhronne orbite raznim verzijama tradicionalne raket-e-nosača. Kada modeli komunikacionih satelita dostignu ogromne razmere, opremljeni antenama i velikim pločama za prikupljanje sunčeve energije, oni će dostizati visine do preko 35.000 km.

Što veće budu dimenzije komunikacionih satelita, to će oni biti ekonomičniji, jer će veći sateliti moći da obezbede i veći broj frekvencija svojim korisnicima. Oni će omogućavati istovremeno obavljanje milion telefonskih razgovora i ogromnog broja televizijskih prenosa. To će biti, prema rečima

jednog stručnjaka, kao „pretvaranje česme u vodopad“. Ovaj razvoj će omogućiti da se ogromne tanjuraste antene za vasionske komunikacije, veličine desetospratne zgrade, koje danas na Zemlji emituju i primaju signale, prebace u orbitu, dok će se na Zemlji koristiti male antene prečnika 0,9 m. Veliki satelit sa velikom antenom biće veoma podesan za hvatanje slabih signala sa Zemlje i za emitovanje jačih signala malim prijemnicima na Zemlji.

Evo kako je zamišljen telekomunikacioni futuristički „svet bez granica“ u narednim decenijama:

Trodimenzionalni razgovori

Radiofon u vidu ručnog časovnika, mala i svakom pristupačna sprava (njena cena će iznositi oko 200 dinara), s masom od oko 50 grama, koja će se napajati strujom iz baterije, omogućavaće jednostavno uspostavljanje kontakta. Nosilac radio-fona će samo uključiti određeni broj, a mikrotalasni signal stići će do komunikacionog satelita s antenom prečnika 60 metara. Kompjuter satelita će „pročitati“ poziv, izabrati talasnu dužinu i uspostaviti vezu ili sa drugim radio-fonom ili sa konvencionalnim telefonom.

Direktne televizijske emisije će u daleke oblasti stizati posredstvom satelita do malih domaćih televizora. Faksimili listova i časopisa moći će da se prenose u svaki stan. Usavršeni komunikacioni sateliti povezivajuće biblioteke i banke podataka sa korisnicima, koji će moći da dobiju sve vrste informacija ne napuštajući stanove ili kancelarije. Pismo bačeno u poštansko sanduče pročitaće televizijski skaneri i emitovati telekomunikacionom satelitu, koji će signal uputiti gradu u koji se pismo upućuje. Tamo će se faksimil pisma štampati i adresatu će pismo doneti poštars, kao što je to činio i pre sto godina.

Vasionski inženjeri predviđaju i emitovanje trodimenzionalnih slika, korišćenjem holografije, koje će pratiti i glas. Razni sastanci moći će da se održavaju tako što će učesnici sedeti svako za svojim radnim stolom i voditi međusobne pregovore. Za razliku od današnjih konferencija, oni će s druge strane stola, umesto svog sagovornika, gledati njegovu trodimenzionalnu sliku. Ova poslednja inovacija ostaje, kako kažu stručnjaci, za kraj ovog ili za početak sledećeg veka.

(Science News)

ŽIVOT U ELIPTIČNIM GALAKSIJAMA

Tajna porekla života zaokupljala je ljudski rod još od prvih začetaka samosvesti. Na vremenskoj skali čovekove istorije tek nedavno došlo se do prvih rešenja ove zagonetke. Danas znamo da su poreklo života i pojava čoveka i ostalih vrsta usko povezani sa istorijom Zemlje i Sunca — jer je izvesno da život u pogledu staništa zavisi od planeta a u pogledu energije od zvezda.

Verovatno je, takođe, da se poreklo Sunčevog sistema nalazi u bliskom odnosu sa struktukrom i poreklom naše spiralne Galaksije. Ima li ikakvih mogućnosti da život — ovaj za koji znamo ili neki drugačiji — postoji i u eliptičnim galaksijama?

Nova otkrića u astronomiji i biologiji imaju dramatične implikacije u kosmičkim razmerama. Naša zvezdana postojbina spada u prilično tipične spiralne galaksije, što znači da se njena struktura uveliko razlikuje od ustrojstva druge velike porodice galaksija, takozvanih eliptičnih. A ako poreklo života zavisi od prirode našeg Sunčevog sistema — koji sa svoje strane zavisi od strukture naše matične Galaksije — onda nije isključeno da život kakav mi pozajmimo ne može da postoji u eliptičnim galaksijama.

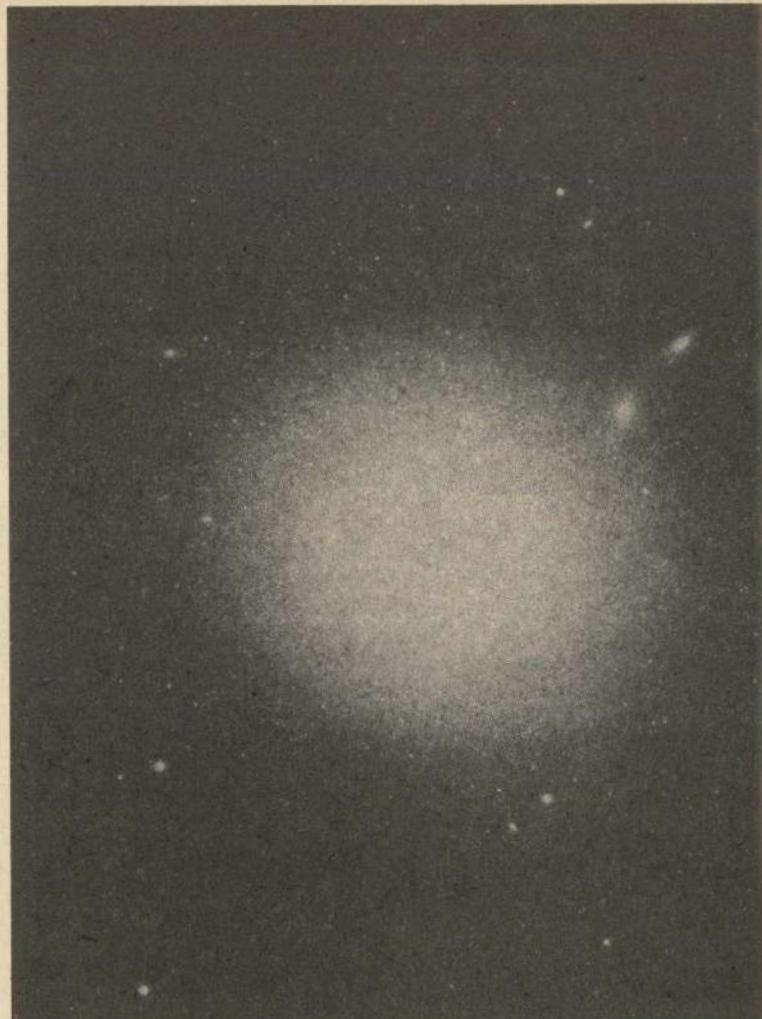
Bićima sličnim nama potrebni su vazduh i voda, vetrovi, okeani i kopno: naša evolucija sazdana nas je u saglasnosti sa posebnim ustrojstvom ovih fizičkih svojstava sveta u kome živimo. Moderna astronomска saznanja pružaju nam prilično dobru predstavu o tome kako je situacija morala da vlada u razdoblju sasvim mlade Zemlje, kao i sliku (makar i uopštenu) kako se u potonjim vremenima ona razvijala. Priča o Zemlji koja se menja počinje pre više od pet milijardi godina, u trenutku obrazovanja Sunčevog si-

stema iz oblaka prašine i gase u međuzvezdanom prostoru. Ali čak ni podrobnog znanja o tome nije dovoljno; moramo da se vratimo još dublje u prošlost i razmotrimo samu Galaksiju.

Spiralna struktura

Naš Mlečni Put sadrži približno sto milijardi zvezda; većina njih usredstrena je u tankom, pljosnatom disku s prečnikom od oko 100.000 svetlosnih godina i pedeset puta manjom debljinom. Spiralni oblik po kome je klasa naše galaksije dobila naziv predstavlja taj disk viden s lica. Ovaj oblik registrovan je kod mnogih drugih galaksija znatno preno što je on uočen kod naše. U stvari, nastoanje da se struktura naše galaksije odredi *iznutra* odgovara „problemu“ nesposobnosti da se od drveća vidi šuma.

Spiralni sklop javlja se u mnoštvu varijeteta: neke galaksije imaju tesno priljubljene „kvake“ zvezda i prašine koji vode iz središnjeg područja; druge su, nasuprot, znatno razmaknutije. Kod nekih spirala,



Nemogućnost postojanja života za kakav znamo: Džinovska eliptična galaksijska M-87 u srcu jata galaksijske Device

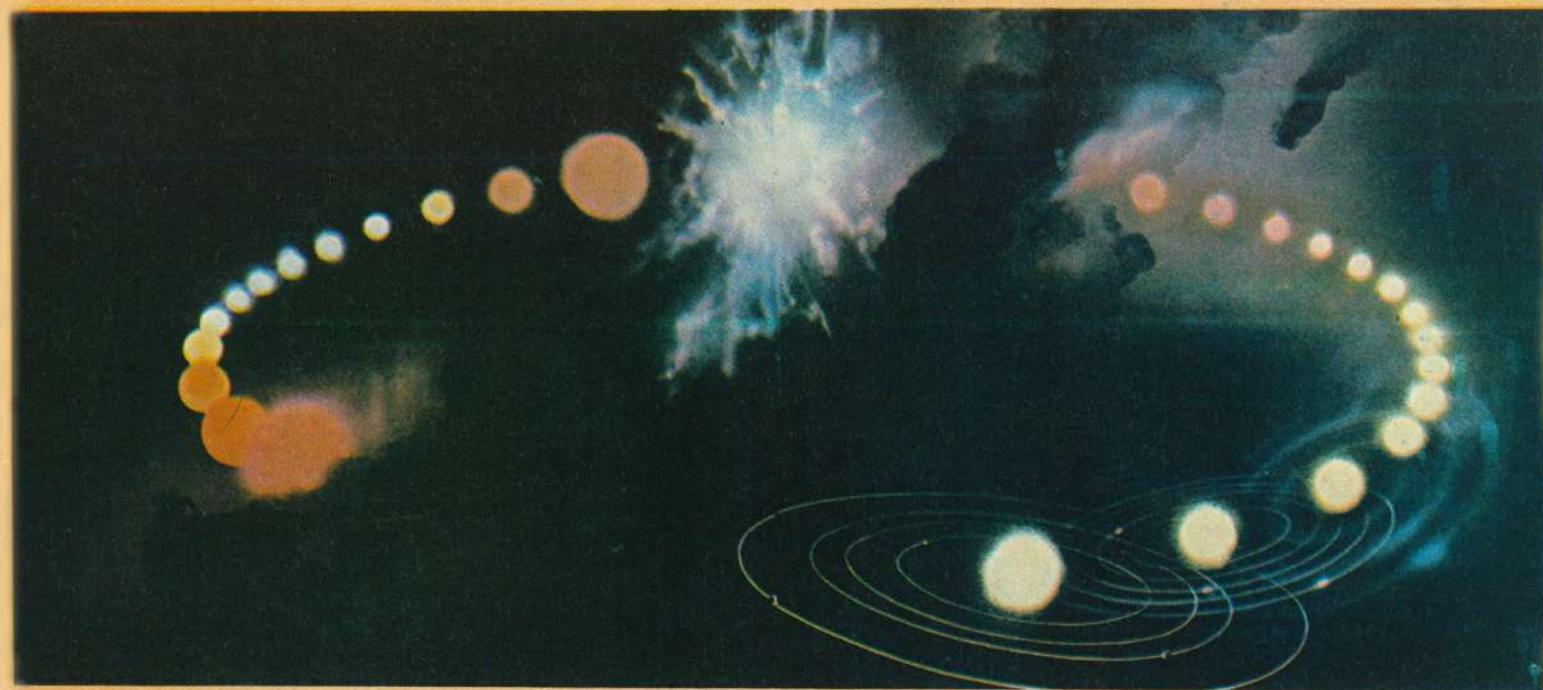
dva glavna kraka dominiraju celim oblikom; kod drugih, pak, forma je znatno neodređena, sa mutnim — ali ipak prepoznatljivim — osnovnim spiralnim sklopom. Štaviše, taj temeljni spiralni oblik izgleda da je prilično postojan; kada to ne bi bio slučaj, ne bi smo ga uočili kod toliko mnogo susednih galaksija.

Primetivši učestalost spiralnog ustrojstva kod drugih galaksija, astronomi su počeli da izraduju kartu spiralnih kraka našeg Mlečnog Puta još četrdesetih godina. U to vreme već je bilo poznato, na osnovu izučavanje spiralne strukture u drugim galaksijama, da su izvenski tipovi mladih zvezda (takozvane O i B zvezde) prilično česti u spiralnim kracima, te kao takvi mogu da posluže kao indikatori. To je isto kao kada bi neka stabla u našoj galaktičkoj šumi bila posebno obeležena i korišćena da se prati neka krvudava staza (spiralni oblik). Kasnije, sa napretkom radio-astronomije i otkrićem da se međuzvezdani gasni oblaci takođe sakupljaju duž spiralnih kraka, postalo je moguće kar-

tografisati područja sa koncentracijom vodonikovog gasa kako u našoj Galaksijsi, tako i u ostalima. Danas imamo prilično valjanu predstavu o tome kako bi naša Galaksijska izgledala nekome ko posmatra sa jedne od susednih zvezdanih skupina.

Druga generacija

Jezgro našeg galaktičkog središta predstavlja stecište zvezda sazdanih zajedno u obliku ispuštenog sočiva — ili eliptične galaksijske — sa prečnikom od oko 5.000 parseka (približno 16.000 svetlosnih godina). Ovo jezgro okružuje tanki disk zvezda, koji se pruža znatno dalje i obrazuje spiralnu strukturu. U tački u kojoj se tenutno nalazi Sunčev sistem, debljina ovog diska iznosi oko 600 parseka (8.000 svetlosnih godina); na toj udaljenosti, 10 kiloparseka (32.000 svetlosnih godina) od središta, Sunčev sistem praktično je lociran na spoljnem kraju spiralnog kraka. Slabašan „oreol“ starih zvezda i zbijenih jata okružuje čitav sistem disk-jezgro i prostire se u vidu sferne zapremine doverovatno veoma velikih udalje-



Evolucija zvezde (sleva na desno) i nastanak teških elemenata neophodnih za postojanje života: Prve zvezde kondenzovale su se iz vodonika i helijuma, pa zato nisu mogle da imaju stenovite planete i život (levo); ostaci supernova (u centru) u spiralnim kracima galaksija rekondenzovali su se (desno) u zvezde sa planetama i materijalom potrebnim za život (crtež Ernesta Norče)

nosti. Taj oreol je veoma tamn, tako da se ne može lako razabrati na fotografijama drugih spirala. Izučavanja obližnje spiralne galaksije M-51 pokazalo je da ona ima „omotač“ čiji prečnik iznosi najmanje 110.000 parseka (360.000 svetlosnih godina), a nema razloga da smatramo kako je oreol naše Galaksije manjih razmera.

U slučaju zvezde slične našem Suncu, koja se nalazi daleko od jezgra i jasno je utelovljena u disku, spiralna struktura određuje „lokalnu“ sredinu. Dok su zvezde u halou i jezgru spiralnih galaksija stare (one su nastale u isto vreme kada i sama galaksija kojoj pripadaju), sunca u spiralnim kracima i disku bitno su mlađa; posredje takozvana „druga generacija zvezda“, oformljena kada je već galaksija stekla svoj osnovni oblik. Ovo bi moglo da bude od ključnog značaja za postojanje našeg Sunčevog sistema i nas samih.

Nastanak zvezda

Sunce i Sunčev sistem nastali su sažimanjem oblaka prašine i gasa iz materije stvaranja spiralnog oblika. Takvi oblaci se i danas mogu otkriti; oni se odlikuju snažnim emisijama u infracrvenim frekvencijama koje nastaju usled zagrevanja tokom procesa kolapsiranja. Ali ti oblici su već relativno gusti, po merilima međuzvezdanog prostora. Pre no što može da započne proces formiranja zvez-

de, znatno razređeniji međuzvezdani oblaci moraju se na neki način staviti u pokret i sažeti. Naučnici su danas otkrili — bar u glavnim crtama — proces kojim spiralni sklop naše Galaksije dovodi do aktiviranja običnog međuzvezdanog oblaka i njegovog sažimanja do stanja kada je spreman za obrazovanje zvezda i planeta.

Na mnogim fotografijama spiralnih galaksija na dva načina se može razabrati struktura diska: traganjem za sjajnim zvezdama spiralnih kraka; ili praćenjem linija tamnog materijala koji na izgled oivičava sjajne krake. Iako teško uočljivi golim okom, tamni špaliri prašine (udruženi sa oblacima hladnog gase otkrivenim radioteknikom) predstavljaju prava, postojana obličja spiralne strukture. Spiralni sklop se tumači kao svojevrsni stojeći udarni talas, koji stvara ta tama područja kao kompresioni špalir kroz koji prolazi celokupan materijal diska dok kruži oko jezgra.

Iz praktičnih razloga, svejedno je da li ćemo prepostaviti da kompresioni talas miruje, dok sve ostalo u disku kruži oko i kroz njega, ili ćemo zamisliti da zvezde, gas i prašina u galaksiji bivaju zahvaćeni i zakovitlani kompresionim talasom dok se ovaj vrti oko diska.

Formiranje planeta

Posledica je u oba slučaja ista: svaki oblak prašine i gasa

u disku proći će kroz takav kompresioni špalir dva puta u svakom okretu galaktičkog središta — po jednom za svaki glavni krak. Svaki put dolazi do sabijanja kroz zonu kompresije i oblak se sve više sažima, sve dok konačno ne dostigne gustinu kada dalji proces može da preuzeme njegova sopstvena gravitacija, nastavljajući ga u pravcu neprestanog kolapsiranja, čiji je krajnji ishod rođenje zvezde (ili više zvezda).

Na udaljenosti od galaktičkog središta na kojoj se nalazi Sunčev sistem, potrebno je oko dve stotine miliona godina da zvezda napravi punu orbitu oko Galaksije. To izgleda kao dug vremenski period, ali i istovremeno znači da su Sunce i njegova porodica planeta samo dvadeset puta napravili krug oko Mlečnog Puta od trenutka kada je naš zvezdani sistem nastao pre otprilike pet milijardi godina. Pre toga, oblak iz koga je nastao Sunčev sistem morao je da se kreće istom orbitom najmanje stotinama miliona godina.

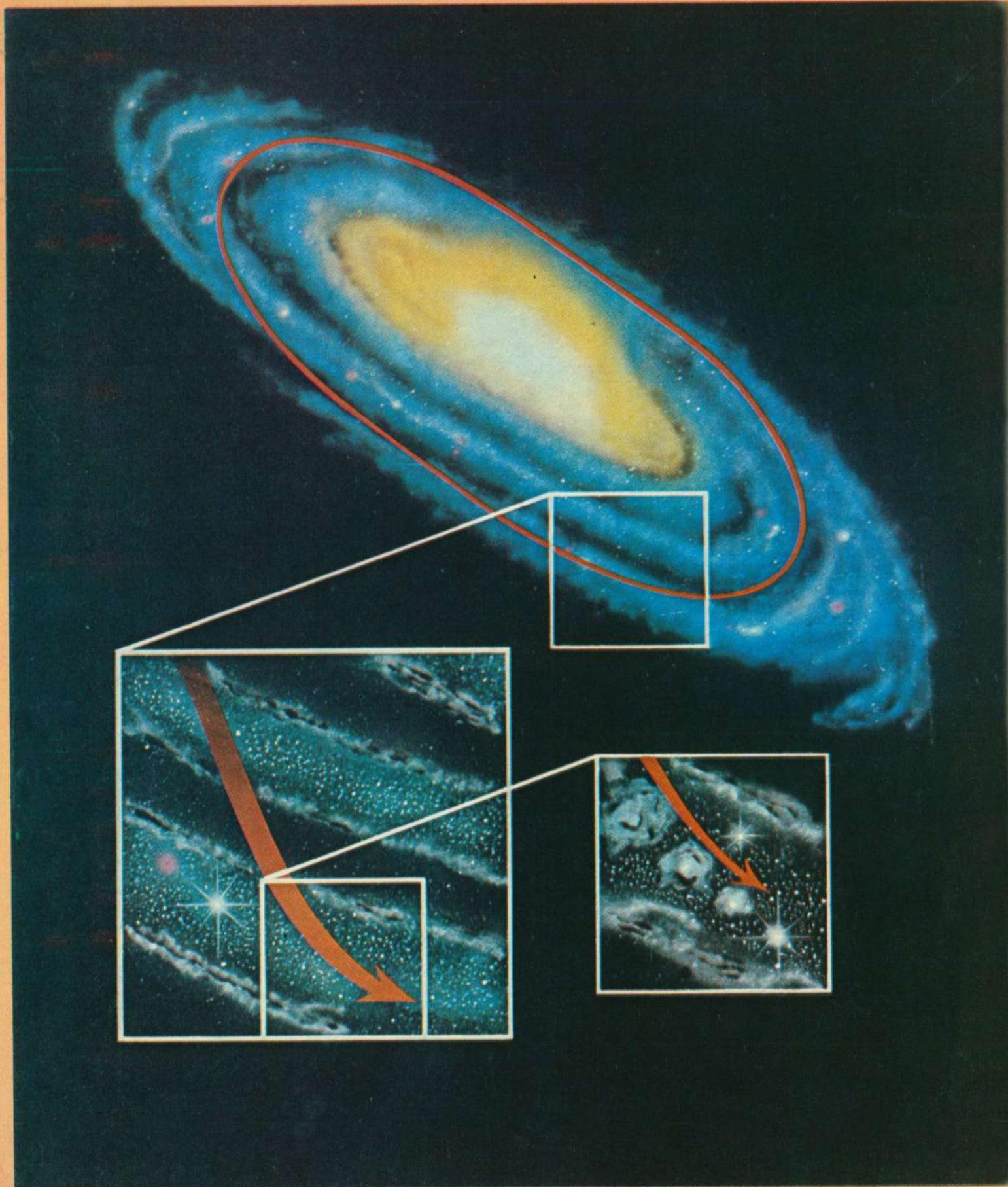
Ovo učestalo sabijanje moglo je da dovede do stvaranja svega — od kometa, do slobođenih zvezdanih jata, već u zavisnosti od veličine oblaka koji se sabija i snage kompresione zone spiralnih kraka. Između ovih ekstrema, prosečan proizvod jednog tipičnog zgušnjavanja oblaka osrednjih razmara bilo bi nekoliko zvezda i mnoštvo raznolikih gromada. Ovi nekoliko zvezda će se

ubrzo razdvojiti, nastavljajući da zasebno orbitira oko Galaksije, svaka sa svojim delom preostalog sitniša u obliku vlastite porodice planeta.

Prebiološka evolucija

U poznijoj istoriji Sunčevog sistema, naredni susreti sa špalirima prašine i kompresionom zonom u spiralnim kracima mogli su da imaju dramatične kratkoročne posledice, od kojih bi neke možda mogle da predstavljaju objašnjenje porekla ledenih doba. Kada su jednom nastale planeta na kojoj se može živeti i zvezda koja obezbeđuje toplotu i energiju, život je mogao započeti da se razvija duž linija koje su iznedrile ovu raznovrsnost koju vidimo danas.

Da bi se ustanovilo kako je Zemlja tačno izgledala neposredno nakon formiranja, potrebni su udruženi napor geologa, geochemičara, geofizičara, astronoma, biologa i hemičara. Prva stvar koju saznajemo posredstvom ovog udruženog uvida jeste da se Zemljina sadašnja atmosfera veoma razlikuje od prvobitne. Helijum i ostali plemeniti gasovi (kao što su neon, ksenon i kripton) znatno su manje zastupljeni na Zemlji nego u međuzvezdanim oblacima, što ukazuje da je pretežan deo originalnog gasea magline bio izgubljen u procesu formiranja planete, a ovo dalje sugerira da je izvorna Zemljina atmosfera nastala hemijskim



reakcijama u stenama, odnosno vulkanskom aktivnošću.

Ova atmosfera poglavito je bila sastavljena od vode, ugljen-dioksida, vodonika i

Formiranje druge generacije zvezda u spiralnim kracima: Spiralna galaksija s orbitama tipičnih zvezda i oblaka gase (gore), orbite zvezda i oblaka (prvo povećanje — dole levo) i prolazak oblaka kroz zone kompresije (tamni špalir duž unutrašnjeg ruba spiralnog kraka) s prikazom postupnog sažimanja u novu generaciju zvezda (drugo povećanje — dole desno) (crtež Majka Belkea)



Satelit za crne rupe

Najnoviji britanski satelit UK-6, lansiran 24. maja 1979, treba da tokom dve godine vrši istraživanja s područja astrofizike visokih energija — između ostalog, da traga i za crnim rupama. UK-6, ovde prikazan za vreme merenja inercije u „čistoj sobi“ firme „Marconi“, ima tri grupe instrumenata: za proučavanje supermasivnih komponenata kosmičkog zračenja (Bristolski univerzitet); za posmatranje jakih rendgenskih izvora (Lesterski univerzitet); i za studiranje raznih karakteristika rendgenskog neba (Londonski univerzitski koledž i Bristolski univerzitet).



Satelitom protiv zagadivanja

S obzirom da mrlja nafta podiže temperaturu zagadenih područja mora za oko 1°C, moguće ih je registrirati pomoću infracrvenih mernih instrumenata u orbiti oko Zemlje. Satelitsko otkrivanje, merenje i praćenje kretanja mrlja nafta efikasnije je od svih drugih metoda, jer omogućuje kompleksno sagledavanje i prognoziranje razvoja ovakvog zagadenja. Infracrveni instrumenti nalaze se na mnogim satelitima koji vrše istraživanja za potrebe geologije, poljoprivrede, meteorologije, rudarstva, šumarstva i ekologije — pa je pažnja naučnika koji proučavaju zagadenje naftom usmerena prvenstveno na razvijanje novih postupaka obrade podataka.

Temperaturne razlike koje registruju instrumenti pretvaraju se, kompjuterskim obradom radiosignala, u mapu sa raznim nijansa sive boje. Lankesterski univerzitet, na primer, pretvara ove nijanse sivog u osam „lažnih“ boja. Operator na taj način lakše analizira snimke, koristeći mogućnost da željena područja uvećava. Da bi utvrdili koliko je njihova nova tehnika efikasnija, stručnjaci ovog univerziteta vrše ispitivanja već poznatih mrlja nafta. Za istraživanja se koristi i jedna platforma na tlu u kojoj se pomoću senzora beleži infracrveno zračenje iz jednog rezervoara sa čistom vodom i jednog sa mešavinom vode i nafta.

energijom posredstvom atmosferskih pražnjenja i emisijama ultraljubičastog zračenja sa Sunca, predstavljali su savršeno mesto za nastajanje prvičnih molekula.

Ali sve to, naravno, zavisi od prisustva tog sušinskog početnog materijala u međuzvezdanim oblacima. A elementi iz kojih su sama ta jedinjenja sastavljana jedino su mogli da budu stvoreni u unutrašnjosti zvezda. Bazični materijal Vasiona, koji je proistekao iz „Velike eksplozije“, predstavlja je mešavinu vodonika i manje količine helijuma. Ovo znamo na osnovu izučavanja starih zvezda, koje su po svoj prilici stvorene iz tog prvobitnog univerzalnog gasea. Ali primordialni

gas krajnje je oskudevao u svim elementima težim od helijuma; u njemu svakako nije bilo dovoljno teških elemenata za formiranje stenovitih planeta. Svi elementi koje vidimo oko nas, atomi našeg tela i vazduha koji dišemo — sve sa izuzetkom vodonika i helijuma — stvoreno je nakon nastanka Vasiona iz „Velike eksplozije“. Posredstvom modernih teorija nuklearne fizike kadri smo da shvatimo kako je to moguće: teški elementi mogu da se forme fuzijom lakših elemenata pod odgovarajućim uslovima.

Teški elementi

Takvi odgovarajući uslovi potpuno se poklapaju sa onima koji su ustanovljeni u zvezdama. Godine 1957. astofizičari Margaret i Džefri Barbridž (Geoffrey Burbridge), Viljem Fauler (William Fowler) i Fred Hojl (Hoyle) objavili su rad u kome su pokazali da nuklearno „kuvanje“ u zvezdama odista može da proizvede čitavu ovu raznovrsnost elemenata koju mi danas vidimo — pod uslovom da se nakon stvaranja teški elementi rasprše Svemirom posredstvom zvezdanih eksplozija. (Ovo objašnjenje porekla elemenata predstavlja jedno od najvažnijih naučnih dostignuća tog vremena ali je, što prilično iznenadjuje, privuklo malu pažnju). Upravo tu leži ključ svekolike tajne života. Prva generacija zvezda, koja sadrži samo vodonik i helijum iz „Velike eksplozije“, sastavljala je teže elemente nuklearnom fuzijom. Ovi elementi distribuirani su kroz Svemir prilikom eksplozija zvezda, a zatim sabrani u oblake, gde su mogla da se obrazuju veoma složena jedinjenja.

Talasi zgušnjavanja u kraci ma spiralne galaksije uslovili su sabiranje tog retkog gasea, sve dok oblaci nisu kolapsirali u nove zvezde, znatno bogatije teškim elementima. Taj se proces može ponoviti, uz dalje količine vodonika i helijuma koji se pretvaraju u još soženije elemente. Jasno je da ne bi bilo planete kao što je Zemlja da se nisu pojavili teški elementi poput gvožđa, kiseonika, sumpora ili ugljenika — zapravo, ničeg drugog ne bi bilo izuzev vodonika i helijuma. I tako, prva generacija zvezda u našoj Galaksiji (stare zvezde haloa i jezgra) nesunjivo je bila lišena planeta zemaljskog tipa. Možda su postojali Jupiter i Saturni, Urani i Neptuni, ali sasvim sigurno ne i Zemlja, Mars, Merkur ili Venera.

Posredi je zbilja veoma dramično otkriće. Drevni pisci naučno-fantastičnih dela, koji su rado smeštali nastarje i najmudrije rase Galaksije na planetu koje kruži oko najstarijih zvezda, očigledno su napravili propust, ali prave implikacije pomenutog nalaza sežu znatno dublje od toga.

Na krilima mašte

Kao što smo videli, kada se jednom teški elementi stvore u prvim zvezdama i rasprostru Vasinom, njihovo dalje preoblikovanje u zvezde druge generacije sa pratećim planetama izgleda da sušinski zavisi od ponovljene kompresije koju stvara udarni talas spiralnog kraka. Bez tog spiralnog talasa kompresije, prva generacija zvezda i dalje bi nastajala u istom procesu koji je doveo do oformljenja galaksija; ova sunca i dalje bi fuzionisala laka jezgra vodonika i helijuma, stvarajući teške elemente, koje bi potom, prilikom vlastitih eksplozija razbacivala širom Svetog mira po gasnim oblacima gde bi dolazio do obrazovanja složenih molekula kao što je formaldehid. Ali ne bi postojao način na koji bi ovi oblaci mogli da se zgusnu do stanja pogodnog za formiranje druge generacije zvezda sa porodicama planeti zamaljskog tipa.

Upravo takve okolnosti vladaju u eliptičnim galaksijama: tamo nema tamnih kompresijskih špalira, nema spiralnih kraka, nema druge generacije zvezda, pa, shodno tome, nici zemljolikih planeta. Sve ovo nagoni na neizbežan zaključak da život kakav mi poznajemo nikada ne može da nastane u bilo kojoj eliptičnoj galaksiji.

Ali imaginaciji ovim nisu sačešena krila. Život „kakav mi ne poznajemo“ mogao bi da postoji čak i u našem Sunčevom sistemu, na džinovskoj planeti Jupiter, koja obiluje neophodnim molekulima za začinjanje života, uz sunčevu energiju i unutrašnju toplotu. Možda je u nekoj dalekoj eliptičnoj galaksiji, neki veliki oblik prašine i gasea, bogat teškim elementima iz zvezdanih eksplozija i neuznemireni udarnim talasima spiralnog kraka, ostao gotovo nedirnut milijardama godina — odnosno dovoljno dugo da čak i u hladnoći kosmosa dode do stvaranja molekula koji bi bili znatno složeniji od formaldehida.

(Astronomy)



S mnogo entuzijazma i malo društvene pomoći članovi univerzitetskog astronomskog društva u Sarajevu uspeli su da sagrade jednu od najvećih amaterskih astronomskih opservatorija na ovim prostorijama daleko van granica naše zemlje. Stariji stručnjak „Galaksije“ nedavno je posetio njihovu opservatoriju i uverio se da ljubav mladih prema nauci može da savlada sve teškoće i stvoriti delo vesamernjivog značaja za razvoj amaterske i profesionalne astronomije kod nas.

KROZ TRNJE DO ZVEZDA

Prošloga veka, za vreme austrohrske carinice, grad Sarajevo tudišnac opasa nizom kula utvrda. Sa okolnih brda i uzvišica on je upućivao pogled put grada i pratio kretanje nemirnog naroda. Ka nebu se uzdizala po koja zastava i podizao dim sa vojničkih valovi... Prodoše desetljeća, ugasiše se tute vatre, ostadoše samo kamene tvrdave — redak spomen na prohujala, nepovratila se vremena... Jedna od tih turobnih građevina, ona na Trebeviću iznad Sarajeva, na grebenu što nosi ime „Čolina kapa“, oživila je novim životom, dobila novu „posadu“ i namenu, postala stecile Štejatljenika u zvezde — članova Univerzitetskog astronomskog društva iz Sarajeva (UAD).

Sredinom maja ove godine posetio sam sa ekipom Radio-televizije Beograd astronomsku

opservatoriju „Čolina kapa“ na Trebeviću. Sa nema je pošlo i desetak članova društva, koje je osnovano još 1963. godine. Posle desetak kilometara vožnje što dobrim asfaltom što statom i bogazom, stigosmo do stare tvrdave u čijoj se blizini nazire jedno novo zdanje sa osammetarskom srebrnasto-sjajnom kupolom. Iznad četinara dižu se tri kule. Dvostruki astrograf, 30-centimetarski reflektor i, ponos „Čoline kape“, 62-centimetarski teleskop leži na vrhovima kula i čekaju vedre noći da budu usmereni put dalekih zvezda.

Kraj tvrdave i nove astronomske kule još su vidljivi tragovi radova koje su amateri-astronomi predhodnih dana obavljali. „Bitka za nebo“ trajala je više od 10 godina. Trebalо je raditi teške fizičke poslove: utovar, istovar materijala, mešanje maltera i betona, zidanje, uvodenje

struje, prenošenje instrumenata i dr. Neophodno je bilo pešačiti kilometrima, boriti se sa snegom i zimom, pripremati hrancu i spremati tvrdavu, učiti, polagati ispite i čekati vedre noći da zasiju zvezde nad „Čolinom kapom“.

Pred nama se otvaraju vrata zvezdarnice. Hladnoća bije iz kamena iako je napolju veoma toplo. U sobi minimum neophodnih stvari potrebnih čoveku za život: najviše je zvezdanih mapa, i knjiga; po koji nacrt, skica... tri vojnička kreveta za osmatrače neba. Na svakom koraku vidljivo je da su u zvezdarnicu ugrađeni ogroman trud i ljubav.

Prilazim biblioteci. U njoj mnogo knjiga. Ali najviše onih koje su sami amateri napisali! Listam neke od njih: „Astronomija“ od M. Muminovića, „Tajne Sunca“ od M. Stupara, „Zvjezdane staze“, „Praktična stronomija“ i druge. Tu je i veliki „Zvjezdani atlas“ u kom se mogu naći mnogi skupovi zvezda, maglina i galaksija — nešto bez čega ne može nijedan astronom-amater, nijedan ljubitelj neba. Ukupno 12 izdatih knjiga, jedan crtani atlas, brojne manje publikacije. Objavljen je naučni program snimanja prvog jugoslovenskog fotografskog atlasa neba (rad je trajao od 1972-1976. godine). U saradnji sa opservatorijom Hvar Geodetskog fakulteta iz Zagreba publikovani su radovi iz područja astrofizike (fotometrija zvezda).

I pored veoma skromne stučne i materijalne pomoći društvene zajednice (u toku poslednjih 10 godina postojanja UAD dobito je sumu od

Mladi istraživači Počinju „Tokovi SKOJ-a '79“

oko 2 miliona dinara) pregalaštvo bez premcava svrstalo je „Čolinu kapu“ među vodeće amaterske astronomiske opservatorije u svetu. Prema neslužbenim procenama američkih astronomata, „Čolina kapa“ je po veličini verovatno prva ili druga amaterska opservatorija na svetu. Međutim, siguran sam da je fenomen „Čoline kape“ jedinstven u mnogo čemu. On je dostojan velikih uspeha i radnih akcija naše omladine.

UAD je kolektivni član pokreta „Nauku mladima“ SR BiH, saraduje sa SSO BiH, „Narodnom tehnikom“ i dr. Pored „Čoline kape“, ono drži i Narodnu opservatoriju „Mejtaš“ u Sarajevu i razvija široku saradnju sa astronomima-amaterima širom Jugoslavije.

U svojoj dosadašnjoj aktivnosti pojedini članovi društva — M. Muminović, Vuksanović, S. Čejo i dr. — saradivali su i sa našim časopisom. Međutim, na višestruku korist — korist UAD, „Galaksije“ i njениh čitalaca — dogovorena je saradnja prema kojoj će članovi UAD dva ili tri puta godišnje u rubrici pod naslovom „Čolina kapa javila...“ izveštavati o „novostima“ na nebu, objavljivati svoje originalne radove iz astronomije, davaniti praktične savete za amatore —

Nakon intenzivnih višemesecnih priprema, krajem meseca otpočeće terenski deo skupa omladinskih istraživačkih akcija „Tokovi SKOJ-a '79“. Preko pedeset istraživačkih programa, koji će biti realizovani u pedesetak opština širom zemlje, okupiće oko 2.500 mlađih iz svih republika i pokrajina, među njima i blizu 700 čitalaca „Galaksije“. Pokrovitelj „Tokova SKOJ-a '79“, koji će po nizu zajedničkih obeležja imati savezni karakter, je Dragoslav Marković, predsednik skupštine SFRJ.

Pored dva sopstvena istraživačka programa — škola astronomije na Fruškoj Gori (SAP Vojvodina) i primenjena istraživanja sunčeve energije u Kutini (SR Hrvatska), „Galaksija“ se aktivno uključila i u pripreme akcija koje će biti izvedene na teritoriji SR Srbije pod nazivom „Titovim putem '79“. Opširne izveštaje o toku i rezultatima „Tokova SKOJ-a '79“ objavićemo u narednim brojevima časopisa.

pet općina SR Hrvatske (Kutina, Nova Gradiška, Osijek, Vukovar i Vinkovci). Nositelj priprema za ove akcije je organizacija „Mladih istraživača“ Sveučilišta u Zagrebu.

Nakon obrade zajedničkih tema, koje su govorile o akciji i organizaciji „Mladih istraživača“, učesnici su se odvojili po grupama i radili na pojedinim istraživačkim programima — etnološkom, medicinskom, agro-nomskom i šumarskom. (Seminar za mlade energetičare održan je krajem četvrtog mjeseca u Bogovađi). Tako su, na primer, medicinari sa svojim stručnim suradnicima obradili nekoliko tema od značaja za realizaciju programske akcije „Interni patologija Slavonije i Baranje“ — sistem komuniciranja i teorija intervjua, metodi medicinskog istraživanja, anketni upitnici i njihova obrada i drugo.

Cilj medicinske programske akcije je da se obradom podataka utvrdi porast, odnosno pad pojedinih internih bolesti karakterističnih za određene dobne skupine, područja, lokalne običaje, profesije i drugo. Nakon te obrade mlađi istraživači, medicinari, počiće u obilazak, anketiranje i pregled tih značajnih grupa populacije.

Odlično organizovani, seminari su, pod vođstvom iskusnih stručnih saradnika bili od jednakе koristi i „starim“ i „novim“ mlađim istraživačima, jer je težište rada bilo usmereno na konkretnе pripreme za izlazak na teren i realizaciju istraživačkih programa. Bilo je planirano da u radu pripremnog seminara sudjeluje mnogo više mlađih. Međutim, valja očekivati da će se i oni koji su to propustili ipak uspešno uključiti u terenska istraživanja.

Seminari za akcije u Hrvatskoj

U omladinskom naselju "7 sekretara SKOJ-a" uz Savu kod Zagreba početkom mjeseca lipnja okupilo se sedamdesetoro mlađih iz raznih krajeva SFRJ s ciljem da se što bolje pripreme za realizaciju istraživačkih programa i dogovore o organizaciji života i rada na ljetnoj omladinskoj istraživačkoj akciji, koja će se kao sastavni dio „Tokova SKOJ-a '79“ održati na području

T. Jurićan



Sporazum o trajnoj saradnji

U želji da objedine i unaprede svoje aktivnosti na podsticanju naučnoistraživačkog rada mlađih i stvaranju uslova za njegovo širenje, „Galaksija“ — BIGZ i „Mladi istraživači“ Srbije nedavno su potpisali samoupravni sporazum o trajnoj međusobnoj saradnji. Sporazum, između ostalog, predviđa aktivnije uključivanje „Galaksije“ — BIGZ-a u izgradnju i vođenje omladinskih istraživačkih akcija i još izrazitije prisustvo problematike naučnoistraživačkog stvaralaštva mlađih na stranicama „Galaksije“. Temeljen na proverenim iskustvima iz dosadašnje saradnje, ovaj samoupravni sporazum će zasigurno doprineti življem razvijanju programskih delatnosti, sadržaja i oblika istraživačkog rada mlađih. (Na slici Luka Maljković, generalni direktor BIGZ-a, i Dušan Mihajlović, predsednik RK Mladih istraživača Srbije, potpisuju samoupravni sporazum o trajnoj saradnji)

Perjanica Čoline kape: Reflektorski teleskop od 62 centimetra

početnike, obaveštavati o letnjim školama astronomije koje se održavaju na „Čolinoj kapi“ (u kojima, kao gosti, mogu uzeti učešće i čitaoci „Galaksije“) itd. Informacije radi, navedimo da se u mesecu julu ove godine održava jedna takva škola u saradnji sa pokretom „Nauku mladima“ BiH, a da je prošle godine jedna već održana.

Daleko od gradskog smoga i jarke svetlosti, ovi mlađi ljudi — studenti, srednjoškolci i radnici — u tišini zvezdanih noći upućuju svoje poglede ka udaljenim svetovima. Istina je da je još pre dva stoljeća Viljem Heršel u Engleskoj raspolagao instrumentom dvostruko većim od „perjanice“ „Čoline kape“ — reflektora od 62 cm. Kralj Džordž III odobrio je tada Heršelu 4.000 funti sterlinga za izgradnju 2,22 m reflektora. Na Krimu, u SSSR, već postoji instrument čije je ogledalo 6 m. Međutim, stvar se može posmatrati i drugačije. U SAD na Univerzitetu Kolorado, na primer, od 20.000 studenata 1.050 sluša astronomiju. Na Sarajevskom univerzitetu astronomija se uopšte ne predaje. Zato fenomen „Čoline kape“ ostaje jedinstven i u šrem smislu. On u nama, po ko zna koji put, potvrđuje veru u privrženost nauci i snagu generacije koja dolazi.

Dr Vladimir Ajdačić

Naučne pitalice

77. Zašto more peni?
 78. Zašto trava i nisko bilje čak i leti postaju tako vlažni preko noći?
 79. Zašto na Antarktiku ima osam puta više leda nego na Arktiku?
 80. Ako se kuhinjskoj soli ne doda mala količina sode (natrijum karbonata), magnezijum karbonata ili nečeg sličnog, ona će prestati da bude sirkava za vlažnog vremena. Zašto?
 81. Pešak, idući drumom, došao je do mesta gde se susreće pet puteva i našao putokaz kako leži u jarku. Nema nikoga u blizini, vreme je maglovito, a on nema kompas. Kako će znati koji put vodi do mesta u koje se uputio?

Odgovori na pitanja iz prošlog broja

72. Voda nije jedina supstanca koja pri sniženju temperature povećava svoju zapremenu. Metali koji se koriste u štamparstvu, u stvari legure olovo-kalaj-antimon, takođe se šire pri prelasku u čvrsto stanje. Na taj način, oni ispunjavaju i najteže dostupna mesta u kalupu. Tako se ponašaju i neke legure srebra, koje se koriste za livenje izuzetno složenih predmeta. Silicijum i germanijum se takođe šire pri očvršćavanju. Međutim, voda je jedina poznata supstanca koja počinje da se širi već nekoliko stepeni pre mržnjenja.

73. Osoba koja se nalazi na otvorenom prostoru predstavlja uzemljeni provodnik, a njena koža ekvipotencijalnu površinu, sličnu površini ma kog provodnika: napon na koži je svuda isti i jednak naponu bilo čega što se dodiruje. Pošto osoba dodiruje zemlju, čiji je napon nula, ona nije u opasnosti.

74. Otpor provodnika opada sa menjanjem njegove temperature. Elektroni lakše prolaze kroz kristalnu rešetku, čiji atomi sporije vibriraju. Zbog toga je otpor ohlađenog dela provodnika manji, dok je otpor drugog dela nepromenjen. Ukupan otpor je manji, pa će po Omovom zakonu ($I=V/R$) struja koja teče kroz provodnik biti veća, pošto se pretpostavlja da je V konstantno. Toplota koju proizvodi struja I u jedinici vremena iznosi I^2R . Otpor R nehladijenog dela je isti, ali struja koja teče kroz njega je veća, tako da će oslobođena toplota biti mnogo veća nego pre hlađenja. Čak i mala razlika u I imaće merljiv efekt, pošto je količina toplote srazmerna kvadratu struje.

75. Koeficijent refleksije svetlosti koja se reflektuje od površine vode opada kad se upadni ugao smanjuje. Ako posmatrate vodu direktno ispod vas, vi primate zrake reflektovane pod vrlo malim uglovima. Dobar deo svetlosti je, prema tome, apsorbovan, pa vam voda izgleda tamna. Blizu horizonta zraci se reflektuju pod većim uglovima, pa je manje njih apsorbovano — voda izgleda svetlijia.

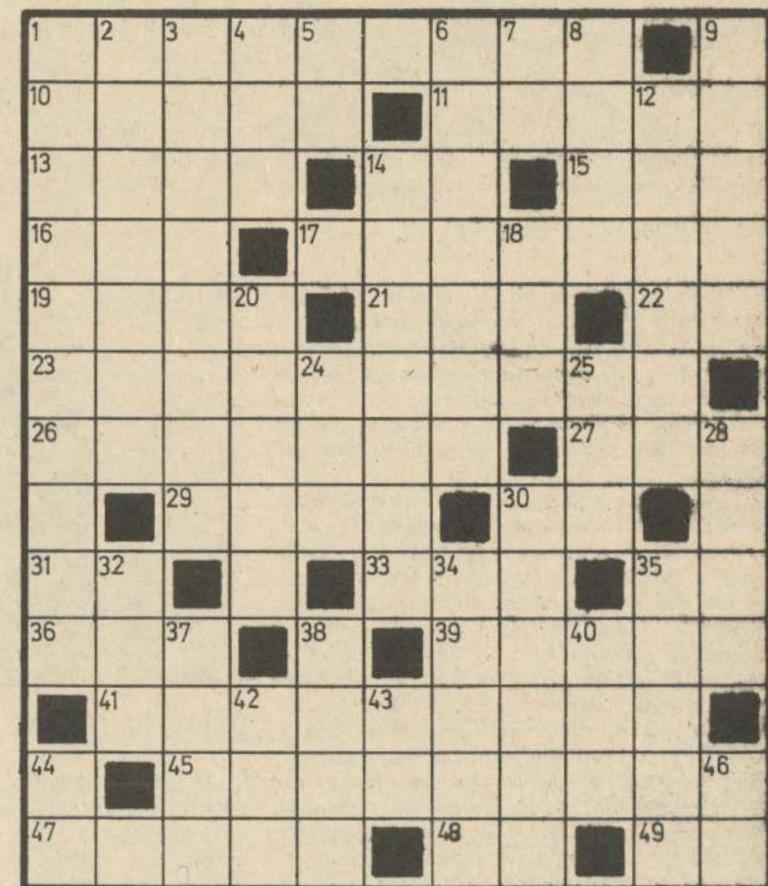
76. Kad se nalazite blizu crveno usijanog metalnog predmeta, primate toplu najvećim delom putem elektromagnetskog zračenja, sa maksimumom izražene energije u infracrvenoj oblasti. Metali su odlični reflektori infracrvenih (i svih drugih elektromagnetnih) talasa, pa metalna prevlaka pruža efikasnu zaštitu od toplotne koju zrači crveno-usijani metal.

Poznati ekonomisti

VODORAVNO: 1. Veliki nemački ekonomist, osnivač naučnog socijalizma, („KAPITAL“); 10. Iznos koji je potreban za potpuno namirenje duga; 11. Muslimansko muško ime; 13. Visinski prostor posmatran sa Zemlje, nebeski svod; 14. Vrsta peršuna; 15. Ime našeg književnika Andrića; 16. Jednocifreni broj; 17. Ime sovjetskog državnika Mikočana; 19. Prozorsko staklo; 21. Vrsta morske životinje, slične krastavcu; 22. Pokazna zamenica; 23. Prodaja robe po sniženim cenama; 26. Ime italijanskog kompozitora Respighija; 27. Skraćenica za: arhitekt; 29. Bez moći govora, mutavi; 30. Komedija Branislava Nušića; 31. Automobilска oznaka za Izrael; 33. Čuveni engleski vajar (Henri); 35. Osmo i dvanaesto slovo cirilice, 36. Zapušać, 39. Mesto u knjizi, odломak; 41. Holandski ekonomist, prvi dobitnik Nobelove nagrade za ekonomski nauke (sa R. Frišom) koju je dobio 1969. godine, Jan; 45. Severnoamerički ekonomist ruskog porekla, dobitnik Nobelove nagrade za ekonomski nauke 1973. godine, Vasili;

47. Poznati beogradski glumac i režiser (Branko); 48. Prvo i dvadeset treće slovo cirilice; 49. Hemijski znak za kalcijum.
USPRAVNO: 1. Sovjetski ekonomist, dobitnik Nobelove nagrade za ekonomski nauke 1975. godine, Leonid Vitaljević („Ekonomski račun i upotreba resursa“); 2. Udarac u boksu; 3. Engleski ekonomistkinja, profesor ekonomije u Kembridžu, Džoan (1903); 4. Muško ime; 5. Hemijski znak za mangan; 6. Engleski ekonomist, glavni predstavnik engleske klasične škole, pristalica teorije radne vrednosti koju je Marks dalje razradio, David (1772-1823); 7. Skraćenica za konjsku snagu; 8. Engleski ekonomist, pored Rikarda najpoznatiji predstavnik engleske klasične političke ekonomije, Adam (1723-1790); 9. Vrsta žitarice; 12. Utelovljenje božanstva u hinduskoj mitologiji; 14. Reč po značenju suprotna drugoj reči; 18. Banja u Belgiji; 20. Budnost; 24. Glavni grad Italije; 25. Srdžba, bes; 28. Britanski ekonomist, dobitnik Nobelove nagrade za ekonomski nauke 1972. godine (zajedno sa Kenetom Erouom, Džon (1904); 30. Narodno muško ime; 32. Kretanje kroz vazduh; 34. Konopac, kajš koji drži torbu ili ranac na ledima; 35. Naš operski pevač (Noni); 37. Mladunče kokoške; 38. Vrsta muzičkog instrumenta; 40. Francuski ekonomist, poznat po takozvanom Sejovom zakonu tržišta, Žan Batist (1766-1832); 42. Američki pesnik, Ogden; 43. Slovo latinice s prizvukom; 44. Junacka pesma; 46. Automobilска oznaka za Valjevo.

Branko Polić



REŠENJE

VODORAVNO: 1. Karl Marks, p. 10. Apoen, 11. Ismar, 13. Nebo, 14. Ak, 15. Ivo, 16. Tri, 17. Anastos, 19. Okno, 21. Trp, 22. To, 23. Rasprodaja, 26. Otorino, 27. Arh, v, 29. Nemi, 30. Dr. I, 31. II, z, 33. Mur, 35. Žk, 36. Čep, o, 39. Pasus, 41. Tinbergen, e, 45. Leontijev, 47. Pleša, 48. Ać, 49. Ca.

CRVENI KARTON ZA NEČISTOĆU

Ne obazirući se, prolaznik je zgužvao papir i nehajno ga bacio. Odjednom, prišli su mu dečak i devojčica u plavim odeždama. Nešto su objašnjavali, a potom mu je devojčica pokazala crveni karton! Čovek je bio postidjen. Vratio se, podigao bačenu hartiju i ubacio je u korpu za otpatke. Članovi „Plave patrole“ još jednom su uspešno reagovali.

U Rijeci, već pet godina, učenici, nastavnici i stručnjaci smišljeno rade na „budenju ekološke svesti“ kod najmladih. Istovremeno, svi brinu o očuvanju i unapređenju životne sredine. Prva družina osnovana je 1974. u Osnovnoj školi „Mario Đenari“. Kao pećurke posle kiše nicali su ostali aktivi.

— Iste školske godine u školama se pišu teme o ulozi daka u očuvanju čistoće naselja — priča nastavnica Svetlana Jurišić, koja rukovodi radom „Mladih čuvara čovekove okoline“. — Nagradeno je 25 učenika za najbolje radove iz ekologije. Te 1975. u svim školama usvojen je program aktivnosti „Sačuvajmo i održimo što smo stekli i izgubili“. Tom akcijom trebalo je nadomestiti prazninu u nastavnom programu. Cilj tih programa bio je da razvija estetsko-higijenske navike najmladih kod kuće, u školi, naselju, u prirodi, da kod učenika budi saznanje da čuvaju prirodna bogatstva i vrednosti.

Iz redova „Mladih čuvara“ ponikle su „Plave patrole“, jedine takve u našoj zemlji. Njih sačinjavaju učenici starijih razreda koji su se istakli u ekološkim akcijama. Zadatak im je da povremeno ili stalno nadgledaju okolinu škole ili područje mesne zajednice i upozoravaju na propuste.

Protekle tri godine za istaknute članove organizovani su seminari. Njih je dosad pohađalo 350 učenika. Najmarijiviji među njima svrstani su u „Plavu patrolu“. Članovi su, osim što su jednoobrazno obučeni, opremljeni blokovima sa crvenim i zelenim kartonima. Na prvima je tekst kojim se opominje neki pojedinac ili organizacija za ugrožavanje okoline, na drugom su izrečene pohvale.

— U središtu grada do sada je pokazano 2.507 zelenih i 2.694 crvena kartona — kaže Svetlana Jurišić. — Na područjima mesnih zajednica bilo ih je više: 7.000 crvenih i 6.800 zelenih. Članovi su snimili desetak filmova o zaštiti i unapređenju čovekove okoline. Prošle godine povodom svetskog Dana zaštite čovekove okoline svi daci osnovnih škola učlanjeni su u „Mlade čuvari čovekove okoline“.



Na braniku životne sredine: Članovi „Plave patrole“ na zadatu

Filmovi su veoma zanimljivi, što potvrđuju i njihovi nazivi: „Sačuvajmo lepotu“, „U gradu na Rječini (Rijeka)“, „Kad bih mogla“, „Pomer riba“, „Rad, lepota i mi“, „AJOJ!“, „Žaštita čovekove okoline“, „Upomooooć!“ i „Postavljanje hraničica za ptice“.

Svake godine za svetski Dan zaštite čovekove okoline prtiče sveža krv — učlanjuju se svi pravci. Tom prilikom uče pravila „Mladih čuvara“.

Spisak onoga čime se „Mladi čuvari“ iz Rijeke bave prilično je dugačak. Pomenućemo samo neke vidove: uređivanje i održavanje prostora za odmor, igru i rekreaciju, uzgajanje ukrasnih biljaka, negovanje zelenila, briga o akvarijumu, postavljanje korpi za otpatke i kućišta za ptice, prikupljanje papira, pošumljivanje goleti, praćenje svih pojava zagadenja čoveko-

ve okoline, otkrivanje „divljih“ deponija, snimanje filmova, organizovanje seminara i izleta itd.

Najznačajniji zadatak koji predstoji, svakako, je ispitivanje zagadenosti vazduha i mora na nekoliko mesta u Rijeci. Od malih nogu naraštaji će se navikavati da brinu o životnoj sredini.

U vitrinama „Mladih čuvara“ mnoga su priznanja. Najveće je savezna plaketa Jugoslovenskih pionirskega igara, koju su samo oni dosad dobili u Hrvatskoj.

Škrtu priču o tim mladim, marijivim čuvarima životne okoline završimo rečima kojima se oni svima obraćaju:

„Sačuvajmo prirodne lepote, one su izvor zdravlja, radosti i života!“

Stanko Stojiljković

ŠTA RADI ETNOLOG

Kroz nekoliko napisa pokušaćemo da uvedemo mlađe 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?

Svoj naziv etnologija je dobila u prvoj polovini 19. veka. To je, u stvari, složenica sastavljena od dva starogrčka pojma — „etnos“ (što znači narod) i „logos“ (što znači reč, misao, govor, takođe i nauka). Etnologija bi, prema tome, bila nauka o narodu ili narodima. Očigledno je, međutim, da je ovakva definicija etnologije suviše uopštena, samim tim i nedovoljna. Do sada su učinjeni znatni napori da se predmet ove naučne discipline bliže odredi, da mu se da konkretniji sadržaj. Već samo nabranje definicija etnologije u naučnoj literaturi bilo bi dovoljno da se napiše jedna obimnija knjiga. Uopšteno gledano, prevladjuje shvatanje da je etnologija nauka o životu i kulturi naroda (i ljudskih grupa uopšte), bez obzira na stepen njihovog razvijanja.

Istaknuto je da se pojam „etnosa“ doslovno prevodi rečju „narod“. U praksi, međutim, taj pojam ima mnogo šire značenje: pod „etnosom“ ili „etičkom grupom“ obično se podrazumeva svaka ljudska grupa koja se u kulturnom pogledu izdvaja kao zasebna celina i koja se po tome razlikuje od drugih zajednica. Etnolozi, dakle, proučavaju ljudske grupe prevashodno kao kulturne grupe. Prilikom je pojmom kulture najčešće obuhvaćena celokupna aktivnost jedne zajednice, kao i objektivirani rezultati te aktivnosti.

Nauka o „nižim“ ili svim kulturama?

Već površan pogled na dosadašnja etnološka istraživanja otkriva veliki raskorak između onoga što bi etnologija, po mišljenju većine naučnika, trebalo da proučava i onoga što etnolozi stvarno proučavaju. Videli smo da bi etnološkim istraživanjima trebalo obuhvatiti kulture svih društava, od najnižih do

najviših. Međutim, u dosadašnjoj praksi je interes etnologa najvećim delom bio orientisan na one ljudske grupe koje se nalaze na nižim stupnjevima tehničkog razvitka, na tzv. „primitivne“ narode, kao i na „niže“ slojeve tzv. „civilizovanih“ naroda. Dugo su kulture takvih društava bile i jedini predmet etnoloških istraživanja. U skladu sa navedenom orientacijom, u okvire istraživanja bi, na primer, ulazili naši narodni obredi i verovanja dok bi, recimo, indijska filozofija ili kineska umetnost pripadali drugim naučnim disciplinama. Navedeno ograničenje nije principijelno već praktično. Smatralo se da su viši oblici kulture toliko složeni da njihovo proučavanje zahteva korišćenje specijalnih metoda, samim tim i učešće specijalno obučenih istraživača. Iako su „niže“ kulture još uvek osnovni predmet etnologije, u novije vreme se takva orientacija sve više i u praksi prevaziđa. Stalnim usavršavanjem etnološke metodologije, ova nauka postepeno postaje ono što bi trebalo da bude — opšta nauka o kulturi.

Etnologija je najrasprostranjeniji, ali ne i jedini naziv za ovu naučnu disciplinu. Istom ili sličnom problematikom bave se, na primer, kulturna i socijalna antropologija, kako se ova disciplina naziva na anglosaksonском jezičkom području. Kod nas se, pored naziva etnologija, može čuti i naziv etnografija (etnos-narod i grafein-opisivati). Neki naučnici ove nazive upotrebljavaju paralelno: pod etnografijom podrazumevaju disciplinu čiji je cilj da prikuplja gradu i opisuje etnološki zanimljive pojave, dok bi etnologija, po njihovom mišljenju, trebala da te pojave naučno objašnjava. I na strani i kod nas sve više prevladjuje shvatanje da je upotreba različitih termina za



Narodna verovanja: Duhovna kultura spada u najčešće oblasti etnoloških istraživanja (na slici: trpeza na groblju za vreme zadušnica u Dešilovu 1954. g.)

sastavne delove jednog jedinstvenog naučnog procesa principijelno neopravdvana. Zato se u većini zemalja sve više koristi jedinstven naziv. U zapadnim zemljama (a i u Jugoslaviji) prevladuje termin etnologija, dok se u istočnim zemljama češće koristi termin etnografija.

Opšta i posebna istraživanja

Zavisno od konkretnog cilja koji sebi postavlja, etnologija se može podeliti na opštu i posebnu. Istraživanjima u okviru opšte etnologije teži se utvrđivanju opštih karakteristika kulture i zakonitosti njenog razvitka. Posebne etnologije su, uglavnom, usmerene na proučavanje razlika u kulturi, na analizu njihovih specifičnosti. Moguće je izdvojiti dva osnovna tipa posebnih etnologija. Etnologija sveta predstavlja sistematski pregled kultura u makroregijama (na primer, afrička kultura, okeanijska kultura) ili pregled svih poznatih kultura. Nacionalne etnologije se bave proučavanjem užeg etničkog područja, obično samo jednog naroda ili grupe srodnih naroda (kod nas etnologija naroda Jugoslavije).

Ova podela etnologije nije jedina. Česte su, recimo, podele po sadržaju, po predmetu istraživanja. Razvitkom etnološke nauke javlja se u njenim okvi-

rima i posebne naučne discipline, kao što su etnomuzikologija, etnokoreologija, etnologija prava, etnologija religije itd.

U našoj zemlji etnologija je počela da se konstituiše kao nauka pod uticajem ideja romantizma, odnosno pod uticajem težnji ka nacionalnom oslobođenju. Uporedno sa takvim težnjama, probudio se interesovanje za sve ono što je „narodno“, što se može okarakterisati kao nacionalna osobnost. Dakle, od samog početka etnologija se kod nas razvija kao „nacionalna nauka“, kao nauka koja istražuje život i kulturu naših naroda. To i danas predstavlja njenu osnovnu orientaciju.

Već smo napomenuli da je predmet etnoloških istraživanja kultura odnosno materijalna kultura (privreda, saobraćaj, ishrana, naselja, staništa, pokućstvo, nošnja itd), duhovna kultura (verovanja, običaji, umetnost, znanja itd), društveni život (društvene ustanove, društvene norme itd.) i etnogeneza (proces postanka i razvijanja naroda i narodnosti na tlu Jugoslavije).

Kako doći do građe

Etnološka istraživanja se zasnivaju na različitim vrstama izvora. Tako se, na primer, etnolozi koriste i podacima o narodnom životu i kulturi koji se nalaze u istorijskim dokumentima,



Narodna nošnja: Grada prikupljena na terenu predstavlja za etnologa najznačajniji izvor saznanja (na slici: srpska narodna nošnja, Sombor 1924).

umetničkim tvorevinama, književnim delima itd. Međutim, najznačajniji izvor saznanja predstavlja grada koju etnolozi prikupljaju na terenu.

Terenskom istraživanju pretrede obimne pripreme: istraživač se detaljno upoznaje sa problematikom koju će ispitivati, kao i sa osnovnim karakteristikama područja na kome će boraviti. Samo prikupljanje činjenica obavlja se različitim putevi-

ma. Najčešće se do obaveštenja dolazi korišćenjem tehnike intervjuja (tj. razgovora dirigovanog prethodno sastavljenim upitnikom) i opservacije (tj. posmatranja). Smatra se da je kombinovanje ovih metoda najpouzdaniji način da se dode do zadovoljavajućih podataka.

Prikupljanje iskustvenog materijala, prirodno, predstavlja samo prvu fazu u procesu naučnog istraživanja. Polazi se od

prepostavke da svaka kulturna pojava predstavlja proizvod prethodnog dugog i složenog razvijanja. Stoga se teži otkrivanju njenog porekla i osnovnih etapa u njenoj genezi. Traži se odgovor na pitanja o društvenim i kulturnim okvirima u kojima je proučavana pojava nastala, o tome da li je ona autohtonata ili je primljena sa strane, o njenom prvobitnom obliku i društvenoj ulozi itd.

Da bi se našao odgovor na navedena pitanja, etnolozi se služe različitim, često veoma

složenim metodama. Kao klasični metod, koji je najčešće korišćen i u našoj etnologiji, smatra se analitičko-komparativni. Uporedivanjem pojava iz okvira naše narodne kulture dolazi se do saznanja o njenom poreklu. Tako se, na primer, otkrivanjem prisustva nekog običaja kod današnjih slovenskih naroda (koji vekovima žive odvojeni) može govoriti o njegovom slovenskom poreklu. Utvrđivanje razlika koje su nastale u sadržaju tog običaja stvara se osnova za proučavanje njegovog daljeg, specifičnog razvijanja. Naravno, ovo je samo uprošćena slika jednog mnogo komplikovanijeg naučnog postupka.

Zadatak broj jedan

Danas se etnološka istraživanja odvijaju u specifičnim uslovima. Mi živimo u doba intenzivnih promena u „narodnoj“, „tradicionalnoj“ kulturi. Stoga se pred etnologa postavljaju dva značajna zadatka. S jedne strane, ukazuje se potreba za efikasnim dobro organizovanim prikupljanjem podataka o pojama koje gotovo svakodnevno nestaju ili menjaju svoj sadržaj. S druge strane, pred etnologe se postavlja i zadatak praćenja i objašnjavanja samih kulturnih promena, procesa koji se odvija pred našim očima.

U savremenim uslovima etnologija sve više dobija praktičnu primenu. Uočljiva je potreba za učešćem etnologa u svim onim društvenim aktivnostima u kojima je potrebno poznavanje „narodne“ kulture i načina života. Pomenimo ovde, recimo, turizam (izrada planira, tzv. „seoski turizam“ i sl.), zatim folklorne manifestacije, televizijske i radio emisije, filmove i pozorišne predstave, proizvodnju odevnih i drugih predmeta svakodnevne upotrebe u nacionalnom stilu i sl..

Posebno područje primene etnoloških istraživanja vezano je za probleme kulturnog prilagođavanja u novim uslovima života. To su već pokazala istraživanja izvršena u đerdapskim naseljima, koja su izmeštana zbog izgradnje HE „Đerdap“ i stvaranja veštačkog akumulacionog jezera, zatim proučavanja prigradskih naselja (inače izloženih intenzivnom prođorom „urbane“ kulture), kao i ispitivanja stanovništva koje je kolonizованo u nekim naseljima Vojvodine. Iako su mogućnosti praktične primene rezultata etnoloških istraživanja velike, one, na žalost, nisu ni izdaleka iskorisćene.

Zorica Divac



SVUDA I NA SVAKOM MESTU

Seriju napis o „Mladim istraživačima“ završavamo uoči početka Omladinske istraživačke akcije „Tokovi SKOJA-a 79“ napomenama o ulozi i načinu organizovanja informativnog i propagandnog rada u organizacijama mlađih istraživača. Ova važna aktivnost često je u senci ostalih aktivnosti jer se ne poznae dovoljno prava uloga informativnog rada u razvoju „Mlađih istraživača.“

Značaj informativno-propagandnog rada ogleda se u informisanju mlađih o sadržajima i aktivnostima organizacije u koju se oni, prema svojim interesovanjima i mogućnostima, mogu uključiti. S druge strane, koliko god je važno informisati postojeće i potencijalne članove, važno je i ostvariti informisanost u sredini (mestu, opštini) gde organizacija postoji i radi. Na taj način su i organizacije udrženog rada, naučne, kulturne, obrazovne i druge organizacije i situaciji da prate rad, razvoj i mogućnosti organizacije mlađih istraživača.

Upoznavanje šire javnosti sa delatnostima i rezultatima mlađih istraživača u velikoj meri doprinosi stvaranju uslova za formiranje i razvoj organizacija mlađih istraživača u novim sredinama.

Međusobno informisanje organizacija mlađih istraživača je važna komponenta njihove uspešnije saradnje i kvalitetnog obogaćivanja rada. Samo organizacije koje su dovoljno međusobno upoznate o svojim programima, snagama, kadrovima i sl. u stanju su da ostvaruju uspešnu saradnju u organizovanju zajedničkih akcija, realizaciji složenijih programa, osposobljavanju članova, da razmenjuju korisna iskustva itd.

Sistem informisanja unutar same istraživačke organizacije je uslov njenog rada. Važno je ostvariti što potpuniju informisanost svakog člana organizacije o svim važnijim aktivnostima, problemima, zadacima i inicijativama koje se javljaju u organizaciji. Samo na taj način članovi će biti u mogućnosti da najuspešnije doprinesu radu svoje organizacije i da razvijaju odgovornost za odlučivanje i realizovanje zadataka.

Sadržaji informisanja mogu biti veoma različiti, što zavisi od namene, odnosno korisnika takve informacije. To su, pre svega, rezultati rada, informacije o akcijama, informacije o radu u određenom periodu, programi i obaveštenja, prikazi nekih ostvarenja iz rada organizacije, vesti o nekim značajnim dogadjajima, stručni prilozi, uputstva o radu, zanimljivosti itd.

U organizacijama mlađih istraživača informisanje se može organizovati neposrednim informisanjem članova ili drugih pojedinaca ili organizacija — razgovorom, predavanjem i sl. Mogu se uraditi i posebno pisane informacije (o akciji na pr.), programi, izveštaji i sl. Za informisanje članova značajnu ulogu mogu da imaju posebno zidne novine, oglasne table, plakati itd. Višestruko provereno i potvrđeno sredstvo informisanja je i bilten i list koji može izdavati (redovno ili po potrebi) organizacija mlađih istraživača ili neka akcija. Ovakav bilten ili list ima prednost što se može umnožavati i dostavljati svima, pa i ostvariti redovno informisanje o svim važnijim aktivnostima u organizaciji. Uspešni oblici informisanja mogu biti i posebno organizovane izložbe, skupovi, manifestacije, prigodno obeležavanje nekih jubileja i slično.

Korišćenje postojećih sredstava javnog informisanja je veoma pogodan put za obaveštavanje šire javnosti. U tu svrhu treba ostvariti saradnju sa postojećim lokalnim sredstvima javnog informisanja, kao i sa sredstvima informisanja šireg značaja. Od sredstava javnog informisanja treba posebno istaći omladinsku štampu — opštinske, regionalne, republičke omladinske liste i časopise, stručne i naučno-popularne liste i časopise, lokalnu štampu (liste radnih organizacija, školske liste, opštinska ili regionalna izdanja, republičke liste, radio i televiziju).

U tom pravcu potrebno je redakcije lokalnih sredstava informisanja, dopisnike ili dopisništva drugih informativnih sredstava upoznati sa radom organizacije mlađih istraživača i organizovati dalje redovno informisanje o akcijama, programima, zanimljivosti iz rada, rezultatima i sl.

U cilju trajnjeg obezbeđivanja kvalitetnog informativnog rada treba nastojati da se zainteresovani članovi sa iskazanim sposobnostima za informativnu delatnost posebno osposobljavaju i obučavaju za takav rad. Danas postoje i posebne škole (u nekim sredinama svake godine) za saradnike i dopisnike omladinskih liste, ali nije na odmet povezati ove članove sa nekim iskusnijim novinarima kako bi stekli neka znanja i iskustva za još uspešniji i kvalitetniji budući rad.

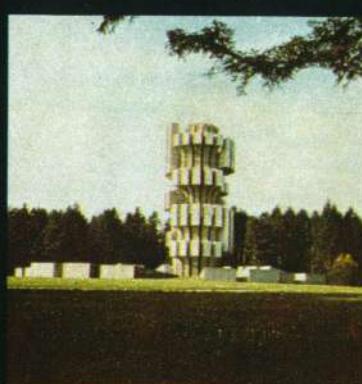
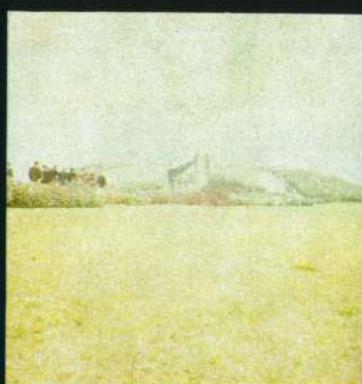
Važna komponenta informativnog i propagandnog rada je i fotografija. Dobro organizovana foto-dokumentacija u organizaciji mlađih istraživača u mnogome utiče na kvalitet ukupnih rezultata, a posebnog značaja ima i za kvalitet informacija — za ispunjavanje uloge koje informativni rad ima u ukupnom radu i razvoju istraživačke organizacije.

Vigor Majić

Pridružujući se proslavi jubileja druge 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.

Pozdravljujući 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



Presudom mađarskog fašističkog prekog suda od 118 uhvaćenih članova KPJ tokom 1941. i 1942. godine, njih 15 je osuđeno na smrt vešanjem. Obešeni su na mestu gde se nalazi ovaj spomenik. Međutim to nije uplašilo ni pokolebalo rodoljube Subotice i Bačke. Još bolje su se organizovali i pristupili formiranju organizacija KPJ i SKOJ-a, a zatim grupa i jedinica za borbu i za izvođenje diverzija i sabotaža. U borbi protiv hortijevske fašističke vojske i okupatora izvedene su pored ostalih, mnoge akcije paljenja žita pod parolom „one mogući okupatora u odnošenju žita na istočni front“.

PITANJE: IME OVOG SPOMENIKA ČIJI JE AUTOR NANDOR GLID?

Ovo je spomenik narodnom heroju koji je rođen u Bitolju 1920. godine. Još u ranoj mladosti aktivno je učestvovao u naprednom omladinskom i studentskom pokretu. U Komunističku partiju primljen je 1939. godine. Nakon fašističke okupacije jedan je od organizatora narodnooslobodilačkog pokreta u bitoljskom i resenskom regionu. U 1942. godini postao je član Operativnog štaba u Glavnom štabu partizanskih odreda Makedonije. Poginuo je od bugarskog fašističkog okupatora u selu Bolno, u okolini Resena. Za narodnog heroja proglašen je 29. februara 1945. godine.

PITANJE: KAKO SE ZOVE OVAJ NARODNI HEROJ?

Jasenovac je malo posavsko selo opštine Novska. Za vrijeme okupacije bilo je sa svojom okolicom pretvoreno u najzloglasniji usataški logor. Na prostoru od 210 km² nalazilo se šest logora. Tu je stradalo oko 700.000 ljudi. U znak vječnog sjećanja na ove nevine žrtve cijelo područje logora pretvorile su SR Hrvatska i SR Bosna i Hercegovina u spomen-područje Jasenovac. Ovdje je podignuto nekoliko spomen — objekata.

Glavni objekt je monumentalni spomenik koji dominira cijelim prostorom. U vidu ogromnog cvijeta on simbolizira tragediju jasenovačkih žrtava iz koje je procijetala jugoslovenska socijalistička revolucija.

PITANJE: KO JE AUTOR OVOG SPOMENIKA?

Od početka ustanka do kraja NOR i socijalističke revolucije planina Kozara je stalno bila žarište i uporište narodnooslobodilačke borbe. Veliki uspjesi kozarskih partizana ugrožavali su pozicije okupatora i kvislina, koji si tokom juna i jula 1942. godine preduzeli koncentričnu ofanzivu na Kozaru u cilju likvidiranja NOP. Međutim, unatoč brojnim žrtvama i masovnom odvođenju stanovništva u koncentracione logore, neprijatelj nije uspio. Od 21.000 boraca Kozarcana, 9.864 ih je poginulo u NOB, dok je 35.000 stanovnika palo kao žrtva fašističkog terora. Kozara je dala 40 narodnih heroja. Na jednom od visova Kozare podignut je monumentalni spomenik kozarskoj epopeji.

PITANJE: KAKO SE ZOVE VIS NA KOME JE PODIGNUT SPOMENIK ČIJI JE AUTOR DUŠAN ĐA-MONJA?

PUTSTVTO
Odgovore na pitanja treba upisati na kuponu, kupon seći, zlepiti 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 nagradeni kompletim knjiga preplatama 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

ЈУГОПЛАСТИКА

TERMOPLASTIKA

PROIZVODAČ ČAMACA BOGATE TRADICIJE

GK-1

M-189

GK-2

M-326

GK-3

M-338

GK-4

M-580

M-460

GK-5

ZA VAŠ UGODAN ODMOR
SPORT I REKREACIJU BRINE
JUGOPLASTIKA —
TERMOPLASTIKA

SANDOLINA

