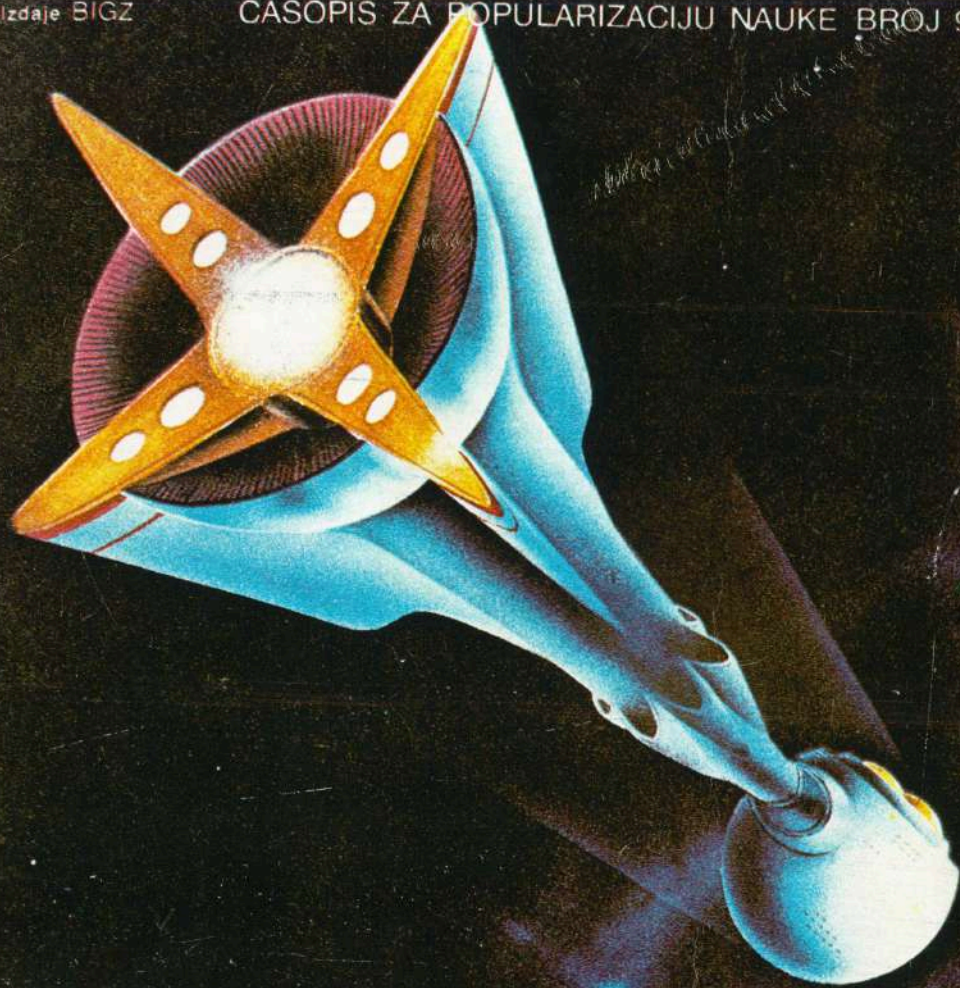




Izdaje BIGZ

GALAKSIJA

ČASOPIS ZA POPULARIZACIJU NAUKE BROJ 91 — NOVEMBAR 1979 — 20 D.



Tajne
crnih rupa



BROJ 91
NOVEMBAR
VIII GODINA
CENA 20 D
11/79

GALAKSIJA

ČASOPIS ZA POPULARIZACIJU NAUKE

SADRŽAJ

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

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

Generalni direktor BIGZ-a
LUKA MALIKOVIĆ

Direktor OOUR „Duga“
VOJIN MLADENOVIĆ

Glavni i odgovorni urednik
GAVRILO VUČKOVIĆ

Centralni izdavački savet OOUR „Duga“
MILAN ZEČEVIĆ (predsednik), dr
STEVAN BEZDANOV, BRANKO OBRADOVIĆ,
VOJIN TODOROVIĆ, MOMIR BRKIĆ, DUŠAN
POPOVIĆ, PETAR VASILJEVIĆ, SLOBODAN
VUJIĆ, VOJIN MLADENOVIĆ, LJUBOMIR
SRETENOVIĆ, ESAD JAKUPOVIĆ, ZORKA
RADOJKOVIĆ, GAVRILO VUČKOVIĆ, VELIMIR
VESOVIĆ

Izdavački savet „Galaksije“
dr ALEŠ BEBLER (prečsednik), ŽIKA
BOGDANOVIĆ, VOJA ČOLANOVIĆ, dipl. inž.
MOMČILO DIMITRIJEVIĆ, KARMELO GASPIĆ,
Esad JAKUPOVIĆ, dipl. inž. MILIVOJ JUGIN,
dipl. inž. SRDJAN MITROVIĆ, VOJIN
MLADENOVIĆ, ZORAN VEJNOVIĆ, GAVRILO
VUČKOVIĆ

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

Urednik za likovno oblikovanje
DOBRILLO NIKOLIĆ

Tehnički urednik
DUŠAN MIJATOVIĆ

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

RUKOPISI SE NE VRAĆAJU

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

PRETPLATA
(s obaveznom naznakom:
pretplata na „Galaksiju“)

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

INOSTRANSTVO:
na devizni račun kod BEOGRADSKJE BANKE
80611-520-16-82701-999-01066 ili
međunarodnom poštanskom uplatnicom.
— za jednu godinu: 26 US dolara, 13 funti
(LSTG), 50 DM, 356 austr. šilinga, 42
švajc. franka (SFRS), 110 franc. franka
(FFR), 111 šv. kruna (ŠVKER), 21530 Ital.
lira
— pretplata za inostranstvo (izvršena u
zemlji) za godinu dana 480 dinara
— Doplata za avionsko slanje posebno.



NA NASLOVNOJ STRANI

*Vasionski brod daleke budućnosti
juri u pravcu crne rupe. Bliska
okolna zagonetnog objekta
svetluca usred brzog kruženja
čestica i krhotina kroz snažno
magnetsko polje oko crne rupe.
Zakrivljenost prostora mogla bi,
prema nekim hipotezama, da
odbaci vasionki brod u jedan
drugl univerzum, koji leži unutar
ovog bizarnog objekta.*

NAUKA I DRUŠTVO: Organizacija znanosti na novim temeljima	4
MEDICINA: Nauka protiv raka	6
SPEKTAR „GALAKSIJE“	10
ENERGETIKA: Sto godina neizvesnosti	12
EGZOBIOLOGIJA: Sami u vasioni	15
INSTITUTI: Žitarice iz pepela	18
OPŠTENARODNA ODBRANA: Moćno odbrambeno oružje	20
ZASTITA ŽIVOTNE SREDINE: Otpaci koji to više nisu	22
CRNO NA BELO (M): Estetika nauke	24
FIZIKA: Fuzija — večna energija	26
ELEKTRONIKA: Prvi domaći mikrokompjuter	28
ZENIMLJIVA NAUKA	31
NUMIZMATIKA: Kako je nastao novac	34
FIZIKA: Grupni portret atoma	36
PRONALAZAŠTVO: Zlatni plodovi jeseni	38

FELJTON

<i>Preporod starih mitologija</i>	4
<i>Tajne crnih rupa</i>	4
<i>Poster: Zvezdano jato Plejade</i>	5
<i>Inženjer iza topovske cevi</i>	5
<i>Vidovitost bez maske</i>	5
ETNOGRAFIJA-SOCIOLOGIJA: Društveno značenje odevanja	6
ENIGMATIKA	6
ORNITOLOGIJA: Zašto ptice pevaju	6
HOBI: Bakarni apsorber	6
AUTOMOBILIZAM: Kompjuter na četiri točka	6
NAUČNA FANTASTIKA: Senke krivih ogledala	7
„Tuđinac“ u Brajtonu	7
VAZDUHOPLOVSTVO: Operativne brzine u vazduhoplovstvu	7
TEHNOLOGIJA: Rudarenje pod vodom	7
MOZAIK	7
ASTRONAUTIKA: Kosmos za budućnost čovečanstva	8
Dve godine „Saljuta-6“	8
ASTRONOMIJA: Susret sa Saturnom	8
PLANETOLOGIJA: Evolucija planeta	8
NAUKA I MLADI: Mladi istraživači Engleske	9
BIOLOGIJA: Kako oplemeniti pustinju	9
Mala enciklopedija „Galaksije“: Isak Asimov objašnjava	9
REČNIK ZABLUDA	9



Projekcija buduće znanstvene politike

Kako su, prof. Peruško, nastale „Osnove znanstveno-tehnološke politike Hrvatske“ i što ste njima zapravo željeli postići?

„Osnove“ su jedan od najvažnijih naših dokumenata napravljenih u posljednje vrijeme. U njima smo nastojali dati prikaz i prijedlog cjelovitih problema i mogućih pravaca akcija na tom području za dulje razdoblje. Tih šezdesetak stranica teksta trebalo bi biti naš najvažniji materijal na koji ćemo se naslanjati u budućim akcijama. Zamišljeno je, naime, da se nakon prihvaćanja „Osnova“ krene najprije u izradu i donošenje rezolucije Sabora Hrvatske o znanstvenoj i tehnološkoj politici u našoj Republici. Osim toga „osnove“ bi trebale poslužiti i kao temelj za izradu akcionih programa svih subjekata znanstvene politike, jednako kao i republičkih organa uprave, prema kojima će zatim praktično djelovati. A svakako najvažnije je da „Osnove“ moraju postati baza za izradu dugoročnog i srednjoročnog plana razvoja znanosti i odnosa prema tehnologiji u našoj Republici.

Možda bi najbolje bilo reći da su „Osnove“ zapravo svojevrsna projekcija naše buduće znanstvene politike, temelj buduće organizacije znanstvene i istraživačke djelatnosti. Dodao bih još jedino da je taj dokument zamišljen kao osnovica za nešto što bi se moglo nazvati „kolektivan kreativan čin“, drugim riječima za javnu raspravu u svim zainteresiranim organizacijama udruženog rada, znanstvenim i privrednim, koje će — vjerujem — sudjelovati i u konačnom oblikovanju „Osnova znanstvene i tehnološke politike“.

• **Zanimale bi nas neke teme i teze iznesene u „Osnovama znanstvene i tehnološke politike“.** Koje su među njima najvažnije za buduće kreiranje znanstvene politike u Hrvatskoj?

ORGANIZACIJA ZNANOSTI NA NOVIM TEMELJIMA

Prof. dr Uroš Peruško došao je na čelo dosadašnjeg Republičkog savjeta za naučni rad ili Republičkog komiteta za znanost, tehnologiju i informatiku u Hrvatskoj, kako se to tijelo odnedavno zove, tek prije nešto više od godinu dana. No već je i u tom, relativno kratkom razdoblju, pod njegovim rukovodstvom učinjeno mnogo za organizaciju znanstvenog rada u toj Republici. Nešto prije ljetnog odmora pojavila se, po prvi puta u Hrvatskoj, „Analiza stanja znanstvenoistraživačke djelatnosti“, dokument koji je odmah po boji svojih korica nazvan „Zelena knjiga“. Začudujuće je ali i istinito da do sada uopće nije postojao takav dokument, bez kojeg je zapravo nemoguće razmišljati o poboljšanju i unapređivanju organizacije znanstvenog rada i uopće o nekoj sustavnijoj i svrsishodnijoj znanstvenoj politici.

„Zelena knjiga“ bila je samo prvi korak, a ovih dana učinjen je i slijedeći. Riječ je o nacrtu dokumenta „Osnove znanstvene i tehnološke politike Hrvatske“. Javna rasprava koja će za oba spomenuta dokumenta, a i za još nekoliko izrađenih u Republičkoj zajednici za znanstveni rad u Hrvatskoj trajati negdje do pred kraj ove godine, omogućit će, vjeruju u Republičkom komitetu za znanost, tehnologiju i informatiku, da u slijedećem razdoblju znanost odigra u našem društvu onu ulogu koju je već odavno trebala. A ključ za ostvarenje tog cilja nedvojbeno su upravo „Osnove znanstvene i tehnološke politike Hrvatske“, pa je stoga najuputnije bilo porazgovarati s idejnim tvorcem tog dokumenta, prof. dr Urošem Peruškom.



Znanost — strateški pravac razvoja: Dr Uroš Peruško, predsjednik Republičkog savjeta za naučni rad SR Hrvatske

— Pošli smo sa stajališta da bi znanost trebala biti strateški pravac razvoja naše zemlje u cjelini, pa stoga i Socijalističke Republike Hrvatske — odgovorio je prof. Peruško. — Prema našem uvjerenju, znanost bitno utječe na sjelokupan razvoj, i to različitim kanalima, primjerice kroz obrazovanje, kroz kulturu,

uopće kroz sve što bi se moglo nazvati opća civilizacija. Ne zamarujemo, naravno, niti drugu liniju, a to je direktan utjecaj znanosti na tehnologiju, što je uostalom karakteristika svih razvijenih društava. Ta veza između znanosti i tehnologije bitna je karakteristika „Osnova“ i, usudio bih se reći, možda jed-

na mala novost u gledanju na spomenute probleme, barem u nas.

Razvoj na vlastitoj tehnologiji

• **Možda biste nam sada mogli pojasniti Vaše mišljenje o ulozi znanosti i tehnologije u društvenom i materijalnom razvoju.** To je tema o kojoj nije nikada dovoljno govoriti...

— Na onom stupnju razvoja na kome se naše društvo danas nalazi moramo početi sve više ulagati napore da svojim znanjem proizvodimo nova materijalna dobra, da se vlastitim rješenjima i vlastitim izumima dalje razvijamo. Jasno, ako uopće želimo zadržati ovakav tempo razvoja. To vrijedi pogotovo u ovoj situaciji kad svi moramo razmišljati o stabilizaciji i kad znanost nedvojbeno mora dati svoj udio u njenom provođenju. Sasvim je sigurno da jedino vlastita tehnologija, temeljena na vlastitim izvorima sirovina i vlastitom znanju, a ne na uvozu koji skupo plaćamo, može dati značajniji prilog ostvarenju toga cilja. To vrijedi čak i u onom slučaju kad su vlastita rješenja skuplja od onih svjetskih koje moramo kupovati.

• **Put do ostvarenja spomenutog cilja očigledno ne može biti kratak i jednostavan, no na njega što prije treba kročiti.** Pa što valja najprije učiniti?

— Mislim da u planiranju razvoja treba početi od techno-

loške politike. Uvjeren sam, naime, da tehnološka politika jednako kao i istraživačka politika na njoj bazirana, moraju biti osnovni element dugoročnog plana svake radne organizacije ili grupacije radnih organizacija. Pri tom mislim da plan razvoja svakako mora sadržavati ocjenu postojećih tehnologija, prijedlog tehnologija koje će se kupovati, adaptirati ili razvijati i prijedlog kako će te tehnologije biti ugrađene u buduću proizvodnju. A ne da se, kao što je to danas pravilo, dugoročni planovi sastoje od spiska investicijskih želja, odnosno od projekcije količine robe koja bi morala biti proizvedena, ili pak od željenog porasta zaposlenosti.

Potpuno sam siguran da je suštinski problem razvoja zapravo problem odluke oko izbora tehnologije, jer ona daje osnovni okvir proizvodnji. I tu se zapravo nalazi naša skrivena zavisnost. Tehnološka ovisnost je nedvojbeno jedna od osnovnih i najvažnijih ovisnosti u modernom svijetu, i to i ekonomska i politička. Osamostalivanje na području tehnologije sigurno mora biti jedan od osnovnih ciljeva naše razvojne politike u slijedećem razdoblju. I to dugoročnom!

Jačanje kadrova, opreme i prostora

• *Do sada smo razgovarali o načelnim pitanjima, a sad predlažem da predemo i na konkretna. To su u prvom redu potrebna materijalna ulaganja, a zatim i vlastiti znanstveni kadrovi...*

— Povežemo li ovo s prethodnim pitanjem, tada svakako valja naglasiti, vrlo pojednostavljeno, da je znanost u stvari katalizator tehnološkog razvoja. Nema vlastitog tehnološkog razvoja bez vlastite znanosti i to u svim njenim oblicima, od fundamentalnih, preko primjenjenih do razvojnih istraživanja. Bez svega toga nema vlastite tehnologije, što nužno znači da znanost moramo razvijati, no naravno u funkciji razvoja društva. A ako se stvari tako postave, tada planiranje znanosti i tehnologije mora biti cjeloviti zajednički proces. Mi i inače u „Osnovama znanstvene i tehnološke politike“ veliku pažnju poklanjamo upravo planiranju, i to dugoročnom, kao najvažnijem elementu dugoročne politike u znanosti i tehnologiji.

• *To sve za što se zalažete ipak u prvom redu ovisi o kadrovima...*

— Svakako. Znanost je izrazito kreativna, stvaralačka dje-

latnost i ljudi su tu osnovna proizvodna snaga, da se tako slikovito izrazim. Dosadašnji naš kadrovski potencijal — čini mi se — nije zadovoljavajući, ali je ipak prešao „kritičnu masu“, što nam dozvoljava da se posvetimo dosta realnim i ozbiljnim planovima. To zapravo znači da imamo kadrova na koje se možemo osloniti, ali imamo još uvijek i mnogo nedostataka. Jedan od najvažnijih svakako je činjenica da imamo još uvijek premalo istraživača, svega 10 na 10 tisuća stanovnika, a čak i oni su u prosjeku suviše stari za stvaranje znanstvenih radova.

Očigledno je da nam je jedan od najvažnijih zadataka u slijedećem razdoblju upravo povećanje broja, kvalitete i strukture znanstvenika i istraživača i to svakako što brže. No ne smijemo pri tom zaboraviti niti institucije u kojima će ti istraživači raditi. Danas se istraživački rezultati i uspjesi postižu uglavnom timskim radom, iako su pojedinci oni koji kreiraju, ali najčešće u okruženju koje se naziva znanstveni tim, koji pak djeluje u znanstvenoj instituciji. Stoga i treba nastojati jačati i konsolidirati te institucije, i to jačanjem i kadrova i opreme i prostora. Ujedno valja i promijeniti strukturu istraživačkih kadrova, jer nekih tehničkih stručnjaka imamo nedopustivo malo.

Uz to ništa bolje stanje nije niti sa znanstvenim i istraživačkim institucijama u privredi. Od ukupnog broja takvih ustanova u našoj Republici samo ih je 6 posto u privredi, a to je zaista nedopustivo malo. Kad se svemu doda i podatak da se više od 70 posto svih znanstvenih institucija i više od 80 posto znanstvenika u Hrvatskoj nalazi u Zagrebu, tada postaje jasna i potreba za što bržim razvojem u regijama.

Zajedništvo udruženog rada i znanosti

• *A što je s materijalnim sredstvima koja su neophodna da bi se kadrovi i institucije mogli razvijati ovako kako ste to Vi predvidjeli?*

— To je očito jedan od osnovnih elemenata politike, ta politika ulaganja. Iz analize koju smo proveli i objavili u „Zelenoj knjizi“ može se izvući zaključak da su ukupna ulaganja u znanost i istraživanje kod nas vrlo malena, da u posljednjih desetak godina u najboljem slučaju stagniraju, te da su premla u odnosu na ulaganja u znanost drugdje u Jugoslavi-

Proslava 125. godišnjice rođenja Mihajla Pupina Svečana akademija u Idvoru

Velikim narodnim zborom i svečanom akademijom u Idvoru je, pod pokroviteljstvom predsjednika Republike Josipa Broza Tita, 7. oktobra održana centralna proslava 125-godišnjice rođenja Mihajla Pupina, jednog od najvećih umova koje je jugoslovenska nacija dala svetskoj nauci i velikog rodoljuba. O ličnosti i delu Mihajla Pupina pisali smo opširno u feljtonu „Naši velikani nauke: Mihajlo Pupin“ (87—89). Pa ipak, podsetimo se najosnovnijih činjenica: punih 40 godina profesor na Univerzitetu „Kolumbija“ u Njujorku, Pupin je, uz plodni pedagoški i teorijski rad, mahom iz oblasti telefonije i elektrotehnike, dao i 24 pronalaska, među kojima je jedan (indukcioni kalemovi) imao ključnu ulogu u razvoju daljinske telefonije. Za svoju autobiografiju „Od pašnjaka do naučenjaka“ dobio je veoma uglednu Pulicerovu nagradu, čime se dokazao i kao majstor pera. Aktivnim učešćem u radu iseljeničkih organizacija naših naroda u SAD i na Mirovnoj konferenciji u Parizu 1919. godine veliki naučnik je iskazao i svoje veliko rodoljublje.

Ličnosti i delu Mihajla Pupina, neuobičajeno za naš poslovično nemaran odnos prema sopstvenoj naučnoj tradiciji, ukazana je izuzetna pažnja i dužno poštovanje: ova godina je, kao što je poznato, proglašena godinom Mihajla Pupina; u Idvoru, rodnom mestu velikog naučnika, podignut je spomenik Pupinu (rad vajara Aleksandra Zarina), preuređen „Narodni dom“, škola i rodna kuća adaptirane u muzej, sagrađena spomen-pošta. Pored ovoga, održano je i nekoliko manifestacija, među njima i međunarodni simpozijum o životu i delu Mihajla Pupina; simpozijumu su prisustvovali i nobelovac Isidor Rabi, Pupinov učenik, kao i fizičarka Vu Šien Šung, predstavnik Univerziteta Kolumbija.

Pažnja i poštovanje s kojima je obeležena 125-godišnjica rođenja Mihajla Pupina i interesovanje koje je ispoljeno za njegovo delo ohrabruje i nagoveštava da se naš odnos prema nauci polako menja. Ostaje nada da će se naše interesovanje preneti i na ostale naše velikane, kojih nemamo baš tako puno, a, potom, preko naučne tradicije, i na tekovine savremene nauke.

ji. Ta ulaganja, koja se kreću oko 1 posto društvenog proizvoda, pogotovo su mala u odnosu na zemlje koje se žele razvijati uz pomoć znanosti ili koje to uspešno rade.

To je svakako rezultat mnogih činilaca, prije svega naše politike ograničavanja rasta sredstava za takozvane društvene djelatnosti i mislim da bismo tu morali proklamirati jasan stav da znanost treba biti tretirana kao izrazito proizvodna djelatnost, a nikako kao potrošnja, kao što je to sada slučaj. Uz to bi ukupna ulaganja u znanost u svakom slučaju nužno morala rasti brže od rasta društvenog proizvoda. I pri tome bi trebala porasti i ulaganja preko samoupravnih interesnih zajednica, kao i ona iz neposrednog dogovaranja sa zainteresiranim organizacijama udruženog rada!

• *Kakav je, prema vašem shvaćanju, dosadašnji učinak nove organizacije znanstvenog rada putem samoupravnih interesnih zajednica za znanost?*

— Osnovni nedostatak današnjih odnosa između udruženog rada i znanosti je upravo u tome što se oni najčešće svode na kratkoročne odnose koji bi, samo malo karikirani, mogli biti shvaćeni i kao čisti kupopro-

dajni ili tržišni odnosi. No i oni bi trebali zapravo biti odnosi razmjene rada s jakim elementima dugoročnosti, planiranja, zajedničkog rizika i zajedničkog udjela u dobiti. To još zapravo uopće ne postoji i zato taj neposredni odnos koji kod nas nije mnogo veći od pedeset posto nije dao one rezultate koje bi inače mogao.

Pri ovom svemu ne valja zaboraviti da ulaganje u znanost daje prave rezultate tek nakon više godina i upravo zbog toga je neophodno daljnje postojanje samoupravnih interesnih zajednica za znanstvene djelatnosti, i to unatoč svim primjedbama koje na njihovo djelovanje imamo i možemo imati. Ipak, smatram da bi u njihovoj strukturi valjalo napraviti neke promjene. Prije svega, krajnji čas je da se osnuju i osnovne samoupravne interesne zajednice, ali ujedno treba ostvariti i još veću njihovu integriranost i zajedništvo, i to ne samo na razini Hrvatske, nego i čitave Jugoslavije. To su samo naizgled dva suprotna procesa koji se ipak, prema mom viđenju, spajaju u jednu skladnu cjelinu koja bi se mogla nazvati djelotvorna znanstvena politika, na dobrobit cijelog našeg društva.

Tomislav Krčmar

NAUKA PROTIV RAKA

U nekoliko najpoznatijih centara za borbu protiv raka, ove godine postignuti su novi značajni rezultati. Dva agensa koji najviše obećavaju su interferon, proizvod ćelija krvi, i jedno jedinjenje platine. Oba sredstva još se nalaze u fazi ispitivanja, ali je sa njima već postignut uspeh koji premašuje mnoge do sada primenjivane metode lečnja. Naši lekari u terapiji koriste gotovo sve poznate metode razvijene u svetu, ali se i ovde spotiču o neke osnovne nerešene probleme jugoslovenske zdravstvene zaštite uopšte.

Rak i dalje ostaje neprijatelj broj jedan u biološkim laboratorijama širom sveta. Drugi najčešći uzročnik smrti, prema podacima svetske zdravstvene organizacije, naučno je još uvek neuhvatljiv kao i pre nekoliko godina. Istraživačima nije pošlo za rukom da utvrde zajednički imenitelj za preko 100 poznatih vrsta karcinogenih oboljenja. Nada da će se otkriti virus raka danas je potpuno napuštena. Zatvorene su slavine za krupne izvore sredstava stvorene u doba Niksonove administracije, kada se u najboljim istraživačkim centrima čvrsto verovalo da je rak virusno oboljenje. Virus nije pronađen, iako je izgledalo izvesno da su istraživači na pravom putu, jer virus raka je poznat kod gotovo svih životinjskih vrsta. Danas, kao poslednji zračak nade, ostaje još da se potpuno ispita tzv. Epštajn-Barvirus čija uloga kao izazivača raka i dalje nije dovoljno poznata.

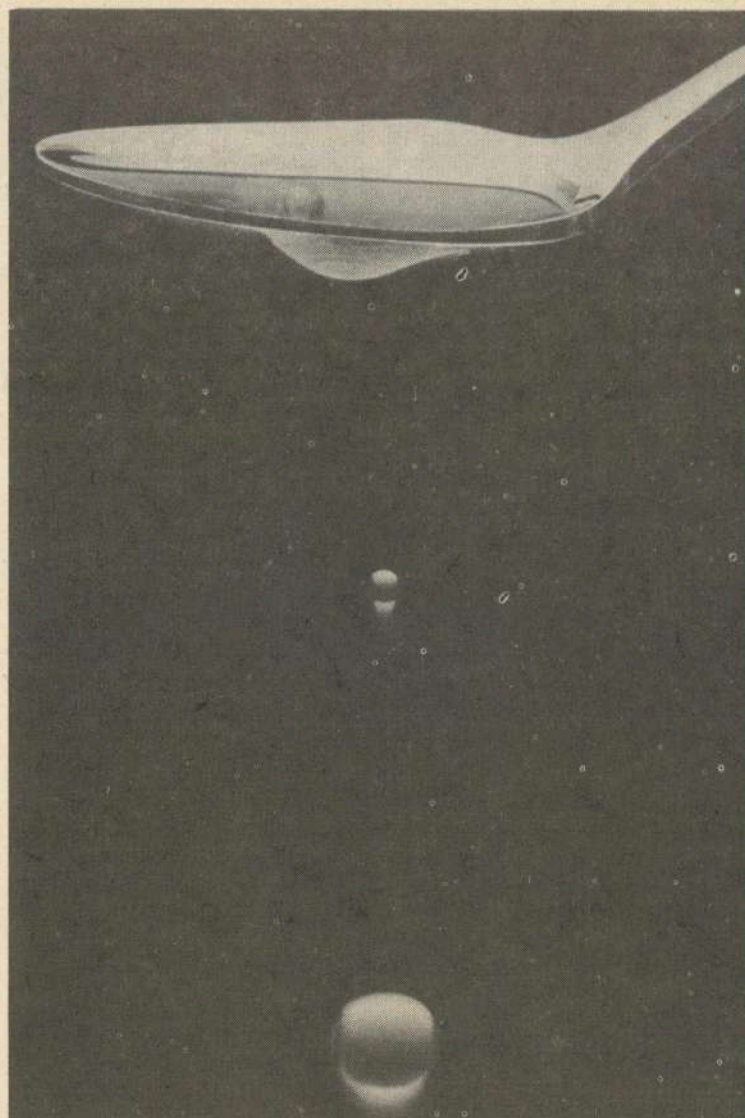
Ćelije „ubice“

U najbolje opremljenim centrima za istraživanje raka, Laboratoriji za biologiju tumora pri Karolinskom institutu u Štokholmu, Centru za istraživanje raka Sloen-Ketering u Nju-

jorku i Institutu Viljuif kraj Pariza, naučnici i dalje ne odustaju od potrage za generalnim oružjem protiv svih oblika raka.

Činjenica da je istraživački prostor znatno sužen, istovremeno izaziva i nadu i sumnju da se protiv raka može boriti frontalno. Rezultati istraživanja postignuti ove godine predstavljaju krupan podsticaj, ali se zasad još uvek nalaze u fazi kada bi ili sve moglo da se reši ili ponovo sve da propadne. U svakom slučaju, već je sigurno da će novim metodima i sredstvima biti osvojen još jedan značajan deo fronta borbe protiv raka.

U Karolinskom institutu istraživanja se odvijaju posebno zanimljivim pravcem. Posle virusne euforije, sva pažnja usredsređena je na tzv. ćelije „ubice“. Dr Džek Spira, sa kojim smo razgovarali u Štokholmu, obavestio nas je da su dosad u Institutu izdvojene sve grupe ćelija krvi za koje se pretpostavljalo da mogu da unište ćelije raka. Ranije se verovalo da takvu sposobnost imaju samo tzv. T-ćelije. U eksperimentima sa miševima utvrđeno je postojanje jedne vrste ćelija koja se veoma uspešno suprotstavlja ćelijama raka. Iako je izdvajanje ovih ćelija nesumnjivo značajno, bi-



Zlatne kapi: Interferon, možda najefikasnije terapijsko sredstvo u istoriji medicine

će potrebno još dosta vremena da se završe sve eksperimentalne faze. Ključni problem, do sada, predstavlja pravilno doziranje i stimulisanje ćelija „ubica“.

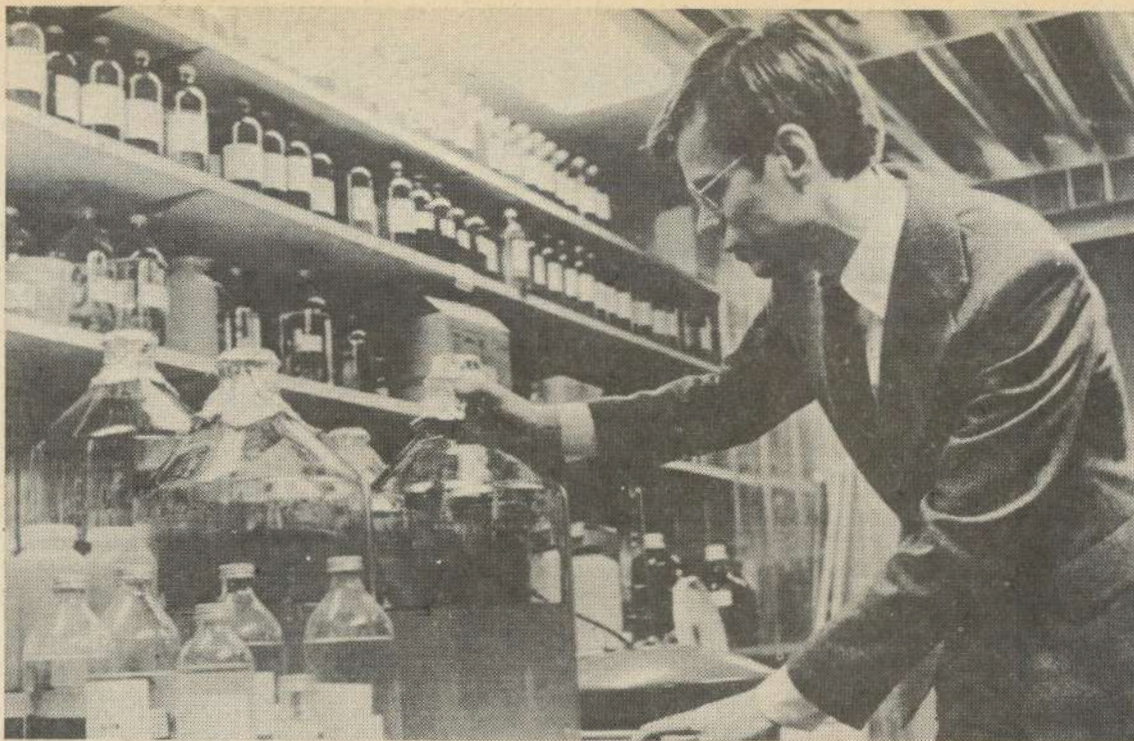
Uporedo sa ovim eksperimentima odvija se ispitivanje osnovnih mehanizama razvoja tumora i odnosa ćelija domaćina i ćelija tumora. Proučavanjem citogenetskih promena tumora kod miševa već su dobijene neke nove informacije.

Karcinogeni oko nas

U SAD je posle ispitivanja virusa većina istraživanja usmerena ka hemijskim karcinogenim supstancama. To je doprinelo da se uvede red u farmakologiji i proizvodnji dobara najšire potrošnje, gde je utvrđeno postojanje priličnog broja supstanci sumnjivih svoj-

stava. Američki naučnici su u to vreme pokrenuli široku kampanju protiv pušenja i predložili mere za otklanjanje opasnosti od karcinogenih materija u čovekovo mikro i makro životnoj sredini. Ova istraživanja su ponovo podstaknuta posle incidenta u nuklearnoj elektrani u Harisburgu.

Većina ljudi je već zasićena stalnim upozorenjima o karcinogenima oko nas. Zapravo, veoma mali procenat fizičkih i hemijskih supstanci kojima smo izloženi može da izazove rak. Na žalost, većina tih materija je prisutna u svakodnevnom životu. Američki naučnici su utvrdili da je 70 do 90 odsto svih novih oblika oboljenja raka, od koga oboljeva 700.000 Amerikanaca godišnje, posledica karcinogena u sredini u kojoj živimo. Njihov broj raste uporedo sa povećanom proizvodnjom veštačkih preparata.



Najveći proizvođač interferona: Istraživački centar u Finskoj

Povoljna svojstva

Interferon je proteinski molekul tipa hormona sa sadržajem nekih ugljikohidrata (glikoproteini). Čelije organizma ga proizvode u minimalnim količinama, kao odgovor na pojavu virusa. Zbog njihovih vanredno stimulativnih osobina na sve čelije organizma, virolozi, imunolozi i genetičari veruju da bi interferon, IF, kako ga zovu stručnjaci, mogao da postane najznačajnije sredstvo lečenja u istoriji medicine.

IF je, iako još uvek u prvoj fazi ispitivanja, pokazao povoljna svojstva za kontrolu rasta nemalighnih tkiva i regulisanje prijema transplantiranih organa. Mada ga smatraju prevashodno antiviralnim sredstvom, interferon pruža zaštitu i od nekoliko vrsta protozoalnih, rikecijalnih i bakterijskih infekcija, uključujući i malariju, kao i autoimuna oboljenja (veruje se da su reumatoidni artritis i multipla skleroza po prirodi autoimuni).

Od 1960. godine, nekoliko istraživača, uključujući i Jona Gresera (Jon Gresser) i njegove kolege u Naučnoistraživačkom institutu za rak u Vilžuiufu, potvrdilo je da interferon inhibira razvoj nekoliko vrsta raka kod eksperimentalnih životinja. U testovima na ljudskom organizmu primećeno je uspešno delovanje interferona na osteogene sarkom (rak kostiju) multipli mielom, melanom, rak dojke i neke tipove leukemije i limfoma.

Nova stranica

Najpovoljniji rezultati do sada postignuti su u lečenju raka kostiju. Uobičajen postupak kod ove vrste raka je hirurško uklanjanje obolele kosti. Međutim, rak se veoma brzo razvija i obično zahvata pluća. Samo oko 20 odsto pacijenata, kod kojih rak nije prešao u metastazu u vreme dijagnoze, preživi pet godina.

Godine 1971, Hans Strander i njegove kolege sa Karolinskog instituta, primenili su interferon kod 35 pacijenata obolelih od raka kostiju. Kod gotovo 65 odsto obolelih i 2,5 godine posle dijagnoze nije došlo do metastaze. U lečenju drugim sredstvima tako uspešan tok javljao se samo u 30 odsto slučajeva. Slične rezultate Strander je dobio i u terapiji Hodžkinsove bolesti i multiplog mieloma.

Dr Matilda Krim (Mathilde Krim), kodirektor Programa za

đu vegetarijancima oboljenja raka dojke i debelog creva su veoma retka. Jasno je, međutim, da masti same po sebi ne izazivaju rak. U Finskoj, gde je potrošnja masti ista kao u SAD, znatno je niži procenat oboljenja raka. Istraživači smatraju da je to otuda što Finci, jedu dosta ražanog hleba, koji, izgleda, smanjuje nivo metabolita masti, uzročnika raka.

Između ostalih mogućih uzročnika raka, naučnici navode šećer i slatkiše sa veštačkim dodacima, žestoka pića, ili direktno izlaganje suncu. Ženama se preporučuje da prvi put rađaju pre tridesete godine.

Ova godina donela je niz novih sredstava u lečenju raka. Velike nade polažu se u lečenju raka jednom vrstom platine. Od početka godine ovaj metod se zvanično primenjuje u SAD i nekoliko drugih zemalja. Do sada su njime lečeni rak testisa i jajnika, ali je izvesno da je metod primenjiv i u slučajevima raka pluća, prostate, vrata, glave i jetre. Izgleda da platina u jedinjenju sa nekim poznatim lekovima protiv raka ima ulogu katalizatora — sa znatno efikasnijim delovanjem. (Odnos u jedinjenju određuje se za svaku vrstu raka posebno).

Interferon zatvara krug?

Za sada nije potpuno poznato kako platina deluje na rak,

ali izgleda da je posredi aktiviranje imunobiološkog sistema u organizmu i uticaju na gene kancerogenih ćelija. Za razliku od mnogih drugih sredstava protiv raka — koja nisu u stanju da „razlikuju“ zdravo od obolelog tkiva — platina usmereno deluje na kancerogene ćelije.

U lečenju raka testisa obolelo tkivo se tretira smešom platine samo dva puta; u kliničkim testovima uspeh je postignut u 80—90 odsto slučajeva.

Ove godine, takođe, ponovo je „otkriven“ interferon, jedan proizvod ćelija krvi, za koji se do sada nije znalo da ima i protivkancerozna svojstva. Interferon je od 1957. godine poznat kao vanredno uspešno sredstvo protiv reprodukcije virusa, a sada izgleda da će moći da se koristi i za sprečavanje razvoja ćelija raka. Krajem prošle godine Američko udruženje za borbu protiv raka uložilo je dva miliona dolara za nabavku oko 40 milijardi jedinica interferona. Ta količina je dovoljna za lečenje oko 190 pacijenata. Odluka udruženja stimulisala je dalji razvoj već postojećih istraživanja interferona.

Kada je nedavno otvorena Međunarodna laboratorija za proučavanje interferona pri Rokfelerovom univerzitetu u Njujorku svečanosti je prisustvovalo preko 300 naučnika iz 27 zemalja.



— Prema mojim nalazima, život je karcinogen!

U poslednjih 10 godina proizvodnja sintetičkih sredstava porasla je za 255 odsto. Proizvedeno je više od 80.000 hemikalija, a svake godine lista se proširuje sa 700 novih.

Osnovani optimizam

Na osnovu ispitivanja američkog stanovništva, statističari su sastavili zanimljiv pregled uzročnika raka. Oko 40 odsto fatalnih oboljenja raka posledica je načina ishrane. Izgleda da su masti najčešći uzročnik raka. Proučavanja u laboratoriji su pokazala da povećana potrošnja masti životinjskog porekla u ishrani doprinosi bržem razvoju raka dojke, kože, bregra i debelog creva. U zemljama sa manjom potrošnjom mesa i mlečnih proizvoda i me-

Rak nije nesavladiva bolest

Svaka ordinacija lekara opšte prakse u Francuskoj, naročito u Parizu, danas je pretvorena u centar za rano otkrivanje raka. Kada pacijent dođe kod lekara zbog bilo koje bolesti, obavlja se obavezno i generalni pregled i na licu mesta utvrđuje postojanje ili bilo kakvi simptomi ove opake bolesti. Smatra se da su do danas na osnovu ovakvih pregleda u oko 70 odsto slučajeva otkrivena maligna oboljenja.

Naredna etapa su laboratorijske analize, rendgenski snimci — kako bi specijalista utvrdio oblik, stepen i karakteristike oboljenja.

„Ako se rak dojke na vreme otkrije, naša iskustva kazuju da on može da se leči u više od 80, a rak na koži u više od 95 dsto slučajeva“, tvrdi doktor Elen Rubenštaj-Cimer iz Instituta Gustav Rusi u Viljuifu kraj Pariza.

Izbor metoda lečenja

Ovakvi ohrabrujući rezultati zasnivaju se na činjenici da se, na primer, rak dojke u ogromnoj većini slučajeva pre kliničkih znakova razvija četiri do pet godina, a rak na koži je vidljiv i u većini slučajeva bezopasan ukoliko se odmah leči. Ako je posredi rak debelog creva, on se razvija osam, a rak materice šest godina pre pojave kliničkih znakova.

Danas više nema dileme: rak nije nesavladiva bolest. Neke vrste raka se pouzdano leče. To tvrde francuski lekari, onkolozi, hirurzi, imunolozi, kroz čije ordinacije u Viljuifu prolaze svakodnevno stotine bolesnika, ne samo iz Francuske nego iz čitavog sveta.

Postavlja se pitanje koje će se lečenje primeniti — hirurški zahvat, zračenje ili lečenje citostaticima. A to zavisi od mesta i vrste tumora, zatim opšteg zdravstvenog stanja i godišnjeg doba bolesnika.

„Što se tiče lečenja raka zračenjem, nauka je ne samo u Francuskoj nego i u svetu pa i kod nas napravila korak napred“, kaže dr Predrag Brzaković, šef prijemne službe Radioškog odeljenja Onkološkog instituta u Beogradu, koji je ranijih godina boravio u Viljuifu na specijalizaciji. „Francuzi su među prvima u Evropi počeli da umesto radikalnog hirur-

škog zahvata primenjuju terapiju zračenja obolelog tkiva pomoću radioaktivnih izotopa (iridijum 192) i to naročito u lečenju raka dojke. U poslednje vreme, vrlo efikasno se primenjuje i lečenje takozvanim brzim elektronima, koji mogu da se „tempiraju“ do određene dubine tkiva, a da ne budu štetni po zdravlje“.

Takođe, i lečenje citostaticima može da pomogne obolelima od nekoliko vrsta raka: Na primer, kada su posredi leukemija, embrionalni tumor kod dece, limfosarkom i tumor muških polnih ćelija.

Izotopi umesto operacije

Pre više godina, Amerikanci su prvi ukazali da nije neophodno i sasvim efikasno operirati dojku obolelu od raka. Pogotovo ukoliko se primeni novaterapija, koja se sastoji u novom načinu zračenja pomoću sićušnih radioaktivnih izotopa unesenih u predeo obolelog dela organizma — dojke, nosa, usne, uha itd. U ovu svrhu zračenja najpodesniji je iridijum 192. Francuzi su veoma brzo oduševljeno prihvatili ovaj metod, razradili ga i on je trenutno kod njih u masovnoj primeni.

Postupak mora da bude vrlo precizan. Pošto se prethodno, posebnim postupkom, ispita koliko tkivo pacijenta može najviše da izdrži radioaktivnih jedinica, iridijum 192 se postavlja na pravo mesto i u pravu količinu da ne bi oštetio zdravo tkivo.

Ako se radi o tumoru dojke, onda se kroz nju provlače šuplje čelične igle koje horizon-

talno presecaju zonu zahvaćenu kanceroznim materijama. Zatim hirurrg-radiolog uvlači u igle tanke plastične cevčice, istovremeno izvlačeći čelične igle. Cevčice se s obe strane pričvršćuju pomoću malih alki. Sada se u svaku cevčicu stavljaju sićušna zrna iridijuma 192.

Ova zrnca su obavijena čeličnim omotačem, koji blokira štetne beta-zrake (elektrone), a propušta gama-zrake, koji uništavaju obolele ćelije. Radioaktivna terapija traje 3—5 dana, a pacijent za to vreme oseća minimalan bol.

Svi su izgledi da će ovaj metod biti uskoro u rutinskoj primeni u Onkološkom institutu u Beogradu.

Budućnost u imunoterapiji

Prema mišljenju francuskih lekara, hirurgija i zračenje su dostigli svoj maksimum. Budućnost počiva u hemioterapiji — kombinaciji više desetina lekova. Jer, da bi čovek povećao otpornost prema ovoj bolesti, mora da unosi u organizam takve preparate koji jačaju imunitet. Zbog toga su francuski lekari optimisti, jer veruju da nije daleko dan kada će se proizvesti lek ili vakcina, koja će predstavljati sigurnu preventivu protiv raka.

Prema mišljenju dr Andre Žerneza iz Rubea kod Lila, koji je istraživanja iz imunologije upotpunio u SAD, rak je prirodno svojstvo, element koji čovek nosi u organizmu. Zbog toga rak u normalnoj ili tolerantnoj dozi služi u odbrambene svrhe.

„Jedan od glavnih elemenata koji čoveku omogućuje da bude prirodno imunološki sposoban je magnezijum. On treba da se često unosi u organizam: hranom, vodom, ili u vidu pilula“, kaže doktor Žerne.

Interesantno je tvrđenje lekara u Viljuifu da sve vrste tumora proizvode i imunološke promene kod čoveka. ako se neke vrste tumora efikasno leče, izvesno je da se do kraja života neće ponovo pojaviti.

evaluaciju interferona u Sloan-Ketering memorijalnom centru, kaže:

„Ne tvrdim da je interferon nagični štapić u lečenju raka, ali teško je naći neku drugu supstancu koja je već u eksperimentalnoj fazi pokazala toliko povoljnih svojstava u delovanju protiv glavnih oblika raka. Pored toga, IF izaziva najmanje sporednih efekata — i svi su reverzibilni“.

Otvaranje nove stranice u borbi protiv raka, bar na planu najšire primene, izgleda da će i u buduću nailaziti na ozbiljnu prepreku: interferon je retka i veoma skupa supstanca. Normalne ćelije belih krvnih zrnaca, iz kojih se dobija interferon, ne mogu se razmnožavati u kulturi.

Uloga pacijenta

Najznačajnija istraživanja, otuda, biće usmerena ka traženju novih izvora interferona. Takav izvor mogu biti transformisane ćelije belih krvnih zrnaca, obično delovanjem virusa, tako da one izgube normalnu kontrolu rasta. Ove ćelije se umnožavaju u kulturi i mogu da obezbede neograničene količine dragocenog agensa.

Godina uspešne borbe protiv raka donela je još jedno veoma važno otkriće — samog pacijenta. Mnoga ispitivanja, kao i opšte iskustvo, pokazala su da ponašanje pacijenta može da odigra i presudnu ulogu u lečenju.

U svojoj knjizi „Život sa rakom“ američki naučnik dr Ernest Rozenbaum (Rosenbaum) kaže da „rak nije izolovano oboljenje organizma, a opšte fizičko stanje zavisi od vrste raka, psihološke i telesne spremnosti da se prihvati lečenje. Po mom ličnom uverenju, otuda je mnogo bolje da u određivanju terapije učestvuje tim lekara, a ne visoko specijalizovan pojedinac“. U mnogim američkim klinikama uporedo sa lečenjem primenjuje se i poseban tretman ishrane i fizičkih vežbi.

Takvi programi omogućuju pacijentu da aktivno učestvuju u lečenju i preuzme deo odgovornosti za zdravstveno stanje.

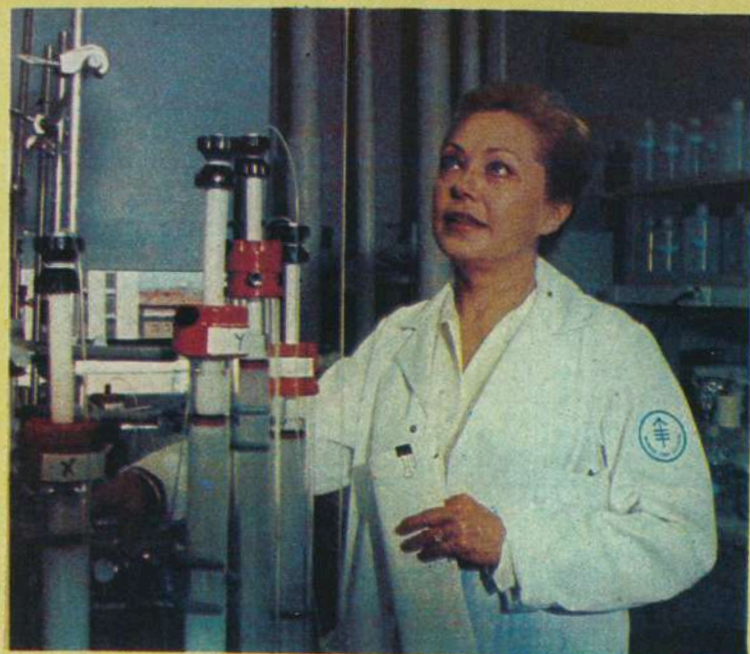
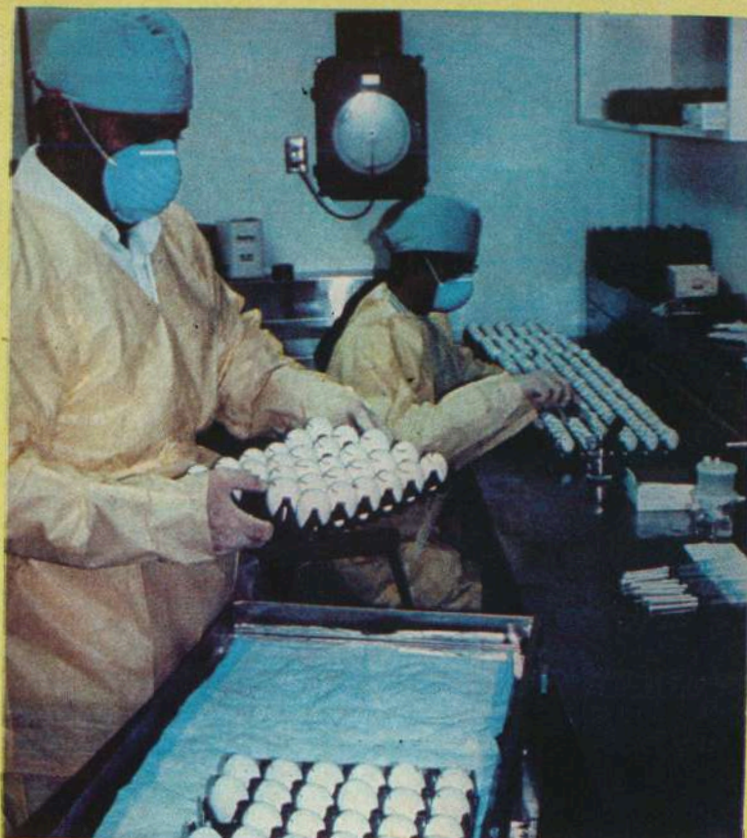
Iskusni lekari poklanjaju izuzetnu pažnju psihofizičkoj saradnji pacijenata tokom lečenja. Rak se razvija zato što bela krvna zrnca prestaju da deluju, a ne zato što organizam nije sposoban da se suprotstavi progresiji oboljenja.

Nedovoljno centara

Izgleda, kažu lekari, da odbrambeni mehanizmi kod nekih



Dragiša Lazarević



Uspeh već u eksperimentalnoj fazi: Dr Matilda Krim, iz Sloan-Ketering memorijal centra

Proizvodnja interferona: Embrioni pilića zaraženi virusom gripa, koriste se za stimulisanje belih krvnih zrnaca u proizvodnji interferona

ljudi zapadaju u depresivno stanje, koje je gotovo uvek posledica depresije pacijenta. U mnogim izveštajima istraživača često se potvrđuje da hronični ili intenzivni stres izaziva hormonalne poremećaje, povećanu proizvodnju kortikosteroida i neuravnoteženost u imunostem.

Jugoslovenska medicina, na žalost, nije među onima koje mogu da vode brigu o ovim odnosima, koji nam izgledaju previše suptilni prema postoje-

ćim uslovima lečenja. Naša medicina je među onima koje nastoje da razviju svest o potrebi ranog otkrivanja raka, iako se za bolničko lečenje u Beogradu, na primer, prosečno čeka po dva meseca i više. Za to vreme, ako je biološki agresivan, rak može da pređe u neizlečive forme.

Kod nas postoji nekoliko dobro opremljenih centara za terapiju raka (Ljubljana, Zagreb — tri centra, Split, Osijek, Sarajevo, Titograd, Skoplje, Novi

Sad, Kladovo i Beograd, a uskoro i u Nišu i Kragujevcu), ali oni ni izbliza ne mogu da odgovore potrebama, iako je za poslednjih deset godina broj bolničkih postelja za onkološku i radiološku terapiju porastao za 182 osto.

Koliko zaostajemo

Primarijus dr Predrag Brzaković, šef Radiološkog odeljenja pri Onkološkom institutu u Beogradu, kaže:

„Mi se dovijamo tako što veći broj pacijenata upućujemo na ambulantsko lečenje, ali i to je ostvarljivo samo u većim gradovima. Otvaranjem novih centara u Nišu i Kragujevcu, očekujemo da će u Srbiji taj problem biti donekle rešen. Ozbiljnu teškoću predstavlja i nedostatak kadrova i mogućnosti da se postojeći kadrovi dalje usavršavaju. To je rezultat proptecenosti i zasićenosti praktičnim radom“.

„Moderni metodi lečenja“, kaže dalje Brzaković, „nama su veoma dobro poznati, ali kasnimo u njihovoj primeni, jer nemamo dovoljno materijalnih mogućnosti za nabavku neophodne aparature i izgradnju objekata gde bismo ih smestili. U toj oblasti sigurno zaostajemo nekoliko godina“.

I pored elementarnih nedaća u Onkološkom institutu i Beogradu, koji smo posetili, odvija

se i značajan naučno istraživački rad. Trenutno je u centru pažnje istraživanje uzroka malignog razvoja ćelije i njenog nekontrolisanog rasta i deobe. Nedavno je ovde uspešno počela primena u svetu već poznatog metoda polihemijske terapije — ubrizgavanjem agenasa u arterije. Do sada su lekari Instituta uspešno ovladali hirurškim metodima, zračnom terapijom, primenom citostatika i hormonskom terapijom.

Da li ćemo uskoro biti u mogućnosti da bolje pratimo i pravovremeno primenjujemo nova naučna dostignuća u svetu u borbi protiv raka, očigledno, u maloj meri zavisi od lekara u onkološkim centrima. Oni se, koliko je to u njihovoj moći, strpljivo i istrajno bore za svaki život. Da li su i drugima ovi problemi dovoljno bliski — pitanje je kome bi trebalo posvetiti širu društvenu pažnju.

Međunarodni simpozijum u Zagrebu i godišnji skup Evropskog udruženja za mutagene u Tučepima

Interferon u kliničkoj primeni

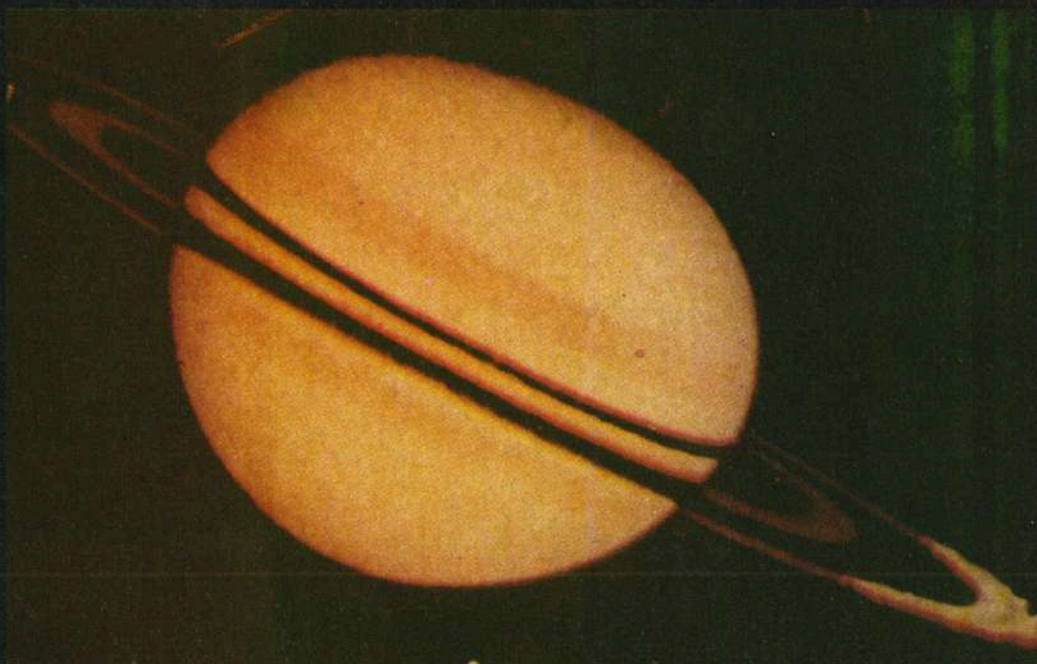
U Zagrebu je početkom oktobra, pod pokroviteljstvom Jugoslovenske akademije znanosti i umetnosti, održan Međunarodni simpozijum o interferonu. Na simpozijumu se okupila grupa stručnjaka koja u svetu ima najviše iskustva s kliničkom primenom interferona. Učesnici skupa su nastojali da analiziraju i procene šta nas na ovom području očekuje u skoroj budućnosti i kakva je uloga interferona u kliničkoj primeni za lečenje i sprečavanje karcinoma.

U isto vreme, od 1. do 5. oktobra u Tučepima je održana deveta godišnja skupština Evropskog udruženja za mutagene u okolini. Skupu je prisustvovalo oko četiri stotine naučnika iz 26 evropskih zemalja. Prvi put su ovde izložena neka nova saznanja o mehanizmu delovanja mutagena i karcinogena. Zanimljivo je da su na skupu vodeću reč imali mahom mlađi naučnici, za koje je ova nova oblast istraživanja, čini se, posebno zanimljiva. Opširniji izveštaj o ovom izuzetno značajnom skupu donećemo u sledećem broju „Galaksije“.

Aleksandar Milinković

LAKI APARAT ZA DISANJE: Za zaštitu od raznih opasnosti — hemijskih sprejova, infektivnih bolesti i radioaktivnih materija — u Velikoj Britaniji razvijen je aparat „Powermark III“, koji može da isporučiti 120 l filtriranog vazduha u minutu. Vazduh se pomoću električnog centrifugalnog ventilatora uvlači kroz veoma efikasan filter i potiskuje pod povećanim pritiskom, radi smanjenja zamora pri dužoj upotrebi. Proizvode se četiri varijante: sa maskom za celo lice, sa maskom za pola lica, sa kapuljačom, ili kao kompletno odelo. Masku za celo lice (na slici) ima polikarbonatni vizir, koji omogućava dobar pregled. Vazduh dolazi kroz crevo za zavrtnjem i rasprostire se ispod vizira, sprečavajući zamagljivanje. Filter i ventilator imaju manje od 1,5 kg i nose se na jednom boku, dok se niki-kadmijumski akumulator, radi ravnoteže, stavlja na drugi bok. Jedno punjenje akumulatora traje do 6,5 časova.

DOLAZAK PRE POLASKA: Najbrži putnički avion na svetu „Konkord“ (Concorde) rastojanje od Londona do Njujorka prelazi za četiri časa. S obzirom na časovnu razliku između ova dva grada (pet časova leti, odnosno šest zimi), let se obavlja sa minusom jedan čas leti, a minus dva časa zimi. Ako iz Londona krenu u 9.15, njegovih 108 putnika će se u Njujorku obreti u 8.15 zimi, odnosno 7.15 leti — naravno, po lokalnom vremenu. Praznik za gurmane: imaju jedinstvenu priliku da istog dana doručuju u Londonu, ručaju u avionu i u Njujorku ponovo — doručuju. Ova francusko-britanska nadzvučna letelica ima brzinu od 2.02 maha (2.470 km/h), a gotovo godinu dana čekala je na dozvolu za spuštanje na njujorški aerodrom.



MAGNETSKO SNIMANJE ORGANA: Za detaljno snimanje strukture živih organizama sve više se, pored rendgenskih zraka ili radioaktivnih izotopa, koristi i tzv. nuklearna magnetska rezonanca (NMR). Aparat za NMR radi na principu magnetske polarizacije posmatranog organa u jednom velikom elektromagnetu. Pokretni protoni koji se nalaze u vodi i masnim i uljnim materijama, raspoređenim u svim mekim tkivima i organima ljudskog organizma, po svojoj prirodi povećavaju inače slabu magnetsku polarizaciju. Radio-talasi propušteni kroz organ, usled uticaja magnetu apsorbuju se selektivno. Merenjem talasne dužine, koja varira zavisno od vrste atoma, i energije apsorbovane prilikom prenosa raznih frekvencija moguće je odrediti vrstu i odnos prisutnih atoma. Različito obojeni nivoi na snimku prikazuju jetru, bubrege, žučni mehur, pankreas, slezinu, kičmene pršljenove i delove stomaka i creva. Medicinska istraživanja tehni-

BLISKI SUSRET SA SATURNOM: Posle šest i po godina leta i milijardu i po kilometara prevaljenog američka međuplanetska sonda „Pajonir—11“ („Pioneer“ — „Pionir“) prošla je 1. septembra Saturna, na rastojanju 22.000 km od vrhova oblaka i 2.000 km od prstena. Na ovoj slici, dobijen temelju signala iz fotopolarimetra, registrovanih 28. avgusta, vidi se i mesec REA (prečnik oko 1.600 km). Prsten stvara jasnu senku na oblacima. Atmosfera Saturna, koja se poglavito sastoji od vodonika i nešto amonijaka, očito je mnogo mirnija od Jupiterove atmosfere. (Videti prilog na str. 86)

PORTRET JEDNE KAMILE: Prema rezultatima najnovijih istraživanja, „pustinska lađa“, čako nazivaju kamilu (Camelus), izvanredno je prilagođena uslovima života u pustinji. Ona se ne hladi znojenjem, nego toplotom danju apsorbira a noću je ispušta, zbog čega dugo može bez vode. Krvna zrnca su joj jajolika (a ne okrugla kao kod ljudi), zbog čega su veoma otporna. Usne su joj rascepljene tako da može da pokupi i najmanju travku ili zrno i neosetljive su na bol, zbog čega može da jede bodljikavo rastinje koje sadrži i do 80 odsto vode. Nozdrve mogu da se suze toliko da ne propuštaju pesak, a omogućavaju normalno disanje. Debele i guste obrve i trepavice štite joj oči od peska i sunca, a u vreme peščanih oluja preko očnih jabučica navlače se posebne zavesice. Ove osobine slične su i kod afričke jednogrbe kamile (Camelus dromedarius) i azijske dvogrbe kamile (Camelus bactrianus — na slici).

MIKROPROCESOR NA JAGODICI PRSTA: Savremena tehnologija omogućila je da se jedan od prvih modernih kompjutera, čuveni ENIAC, koji je težio 30 tona i zauzima 80 kvadratnih metara površine, „smesti“ u prostor običnog ručnog časovnika. Za srce i mozak ovog Palčića, tzv. mikroprocesor ima dovoljno mesta i na jagodici prsta, mada se može sastojati i od 100.000 tranzistora. Dokle će ići ova minijaturizacija? Za jedan tranzistor pikokompjuterova budućnost, procenjuju elektroničari, biće dovoljno samo nekoliko atoma.



KONOPCIMA PROTIV NAFTE: Za prikupljanje nafte prosute po kopnenim vodama — bazenima, rekama i jezerima — razvijen je efikasan sistem koji se sastoji od konopaca upredenih od vlaknastog polipropilena, te nekoliko kolotura, čekrka za vučenje, valjaka za cedjenje i pokretnog rezervoara. Za prikupljanje teških ulja koriste se po dva konopca prečnika 15 cm, a za prikupljanje lakih ulja po dva konopca od 30 cm. Provlačeći se u neprekidnoj petlji kroz mrlju nafte, konopci je upijaju, a zatim čekrkom bivaju povučeni nazad, da bi se provlačenjem kroz valjke iscedili u rezervoar, a potom ponovo proterali kroz rasutu tekućinu. Brzina sakupljanja iznosi 6.000 litara na čas. Uređaj radi na dizel-pogon ili na struju, a može se montirati na prikolicu za drumski transport. Ako je mrlja nafte velika, može se koristiti nekoliko uređaja postavljenih na čamce.

STO GODINA NEIZVESNOSTI

Krajem 1970-tih godina svet se naglo suočio sa prvom velikom energetsom krizom. Fosilna goriva bližila su se svom kraju i u Evropi se u poslednjem trenutku spas potražio u nuklearnoj energiji. U Sjedinjenim Državama, međutim, sve veći otpor stanovništva sprečio je dalji razvoj nuklearne energije. Primat je ponovo dat uglju.

Neslavna nuklearna epizoda

Novo ugljeno doba toliko je degradiralo životnu sredinu da je 1991. američki Kongres zabranio dalju upotrebu uglja. Američka proizvodnja uglja pala je preko noći za 90 posto. Sovjetski Savez i Kina takođe su uskoro napustile uglj.

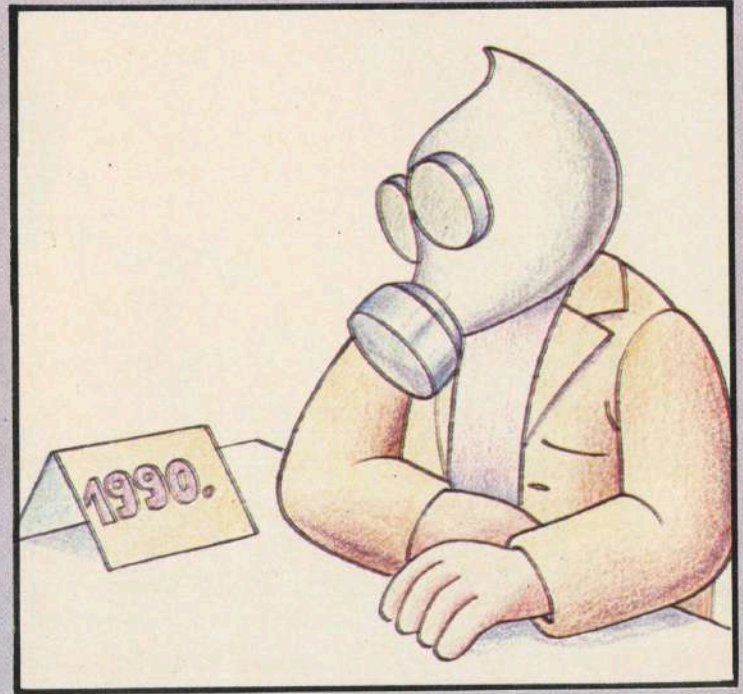
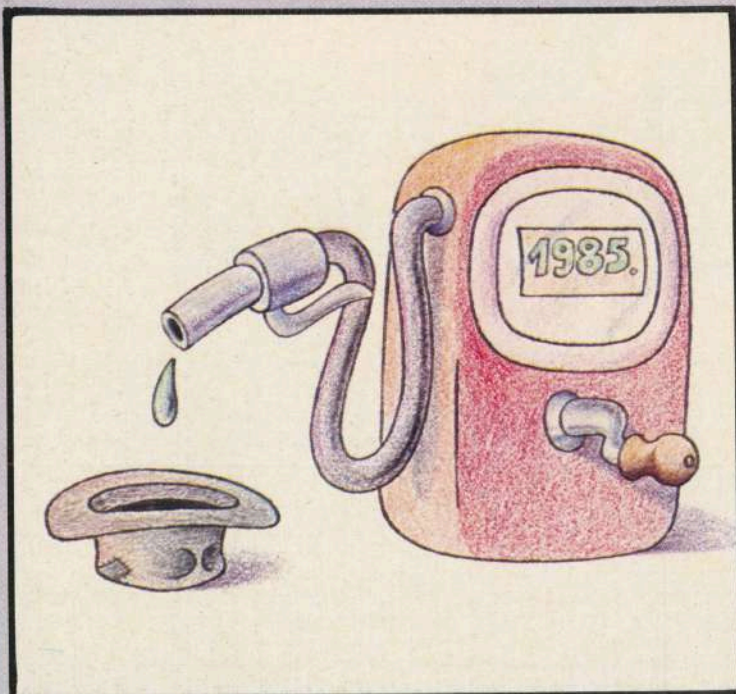
Pošto je malo zemalja u zapadnoj Evropi raspolagalo rezervama uglja, nuklearna energija je ovim dobila nov podsticaj. Sve je uloženo — bez obzira na cenu — u nuklearnu energiju. Izuzetak su predstavljale Švedska i Švajcarska, koje su obaveznim merama štednje uspele da smanje potrošnju energije za čitavu četvrtinu.

Tehnologija oplodnih reaktora (bridera) razvila se brže nego što se prvobitno pret-

Časopis Uneska Impact nedavno je objavio članak D.A. Metisena (D.A. Mathisen) pod naslovom „1979–2079: vek tehničkog, društvenog i političkog razvoja“. Preneviši se jedan vek unapred, autor se, u poziciji „objektivnog istoričara“ osvrće na put koji će čovečanstvo preći u narednih sto godina. U traganjima za trajnim rešenjima u oblasti energetike svet će, predviđa Metisen, čitavo stoleće bauljati u mraku, da bi povratkom na rešenja koja poznajemo već danas u eru blagostanja. Matisonov tekst, koji je pobudio veliku pažnju naučne javnosti, prenosimo u neznatno skraćenoj verziji.

postavljalo. Strahovanja od sveopšteg korišćenja nuklearnih reaktora pokazala su se neosnovanim. U to doba nije zabeležen ni jedan jedini udes. Tako je u Kini, Sovjetskom Savezu i severnoj Americi, kao i na Bliskom istoku, Latinskoj Americi i Okeaniji, gde su 70-tih i 80-tih godina stvorena bogatstva zahvaljujući nafti, 90-tih godina došlo do prave poplave nuklearnih elektrana. Godine 2005. nuklearni reaktori su u SAD zadovoljavali 40 odsto potreba u energiji, a u Evropi i Japanu čak 80, odnosno 90 odsto.

Početakom veka, nekoliko teških akcidenta dovelo je do naglog kraja cvetajućeg nuklearnog doba. Godine 2008. došlo je do topljenja jednog francuskog bridera, a šest meseci kasnije i do jednog američkog. Broj žrtava oslobođene radioaktivnosti bio je veći nego od bombi bačenih na Hirošimu i Nagasaki za vreme drugog svetskog rata. Pod pritiskom javnosti, zakonima je zabranjena dalja izgradnja i korišćenje nuklearnih reaktora. Preko 50 odsto energetske potreba u industrijskim zemljama ostalo je



tako nepokriveno, što je te zemlje dovelo do ruba potpunog sloma.

Zemlje u razvoju — sa ekonomikom koja je uglavnom počivala na poljoprivredi — ovaj potres su jedva osetile. Stanovnici Srednje i Južne Amerike, Afrike i Južne Azije živeli su kao i ranije, zadovoljavajući svoje skromne potrebe u energiji iz lokalnih izvora koji su im stajali na raspolaganju (ljudska i životinjska snaga, voda i vetar).

Novo ugljeno doba

Kanada, Kina, Sovjetski Savez i SAD, sa svojim ogromnim nalazištima uglja, odjednom su se našle u položaju zemalja Bliskog istoka, koji su ove zemlje imale jednu generaciju ranije, za vreme ere nafte. One su sada izvozile milione tona uglja, pre svega u zapadno-evropske zemlje, južnu Afriku i Japan. S tim su, naravno, bile ponovno povezane mnoge štete po okolinu, ali su te zemlje imale potrebe za ogromnim sredstvima od izvoza uglja da bi stabilizovale svoju privredu, koja je propašću nuklearne ere bila veoma oslabljena.

S druge strane, evropske zemlje su brzo bankrotirale. Stalni i sve veći deficiti u platnim bilansima doveli su do potpunog obezvređenja njihovih valuta. Ekonomska kriza bacila je mnoge evropske zemlje — Veliku Britaniju, Francusku i obe Nemačke — u anarhiju.

Uprkos ovom haosu, godine 2010. dobio je svet — u Rurskoj oblasti — prvo veliko postrojenje za gasifikaciju uglja. Uskoro su nikla i druga takva postrojenja u mnogim delovima sveta. Jedan od glavnih proizvoda bio je sintetski zemni gas, koji je ubrzo postao osnovni energetska izvor. Ali uskoro se ponovno pokazalo da zemlje bogate ugljem ne mogu imati oboje: i zdravu privredu i netaknutu prirodnu sredinu. Izdaci za zaštitu okoline i regeneraciju zemljišta opustošenog površinskim kopovima, podigli su cenu uglja do neprihvatljivog nivoa. Zakoni za zaštitu okoline bili su, stoga, ukinuti i uskoro su rudnici preplavili zemlju u Severnoj Americi i Istočnoj Aziji.

Zemlje siromašne ugljem nisu imale taj problem, ali ni one nisu mogle izbeći štetne posledice degradacije biosfere. Prvobitno veoma stroga, kontrola emisije gasova i tačnosti morala je iz ekonomskih razloga da bude olabavljena ili potpuno ukinuta. Tako je od 2020. godine pretvaranje uglja preko gasa u elektricitet u celom svetu bilo u punom zamahu. Skoro 100 odsto energetske potrebe razvijenih zemalja pokriveno je ugljem.

(„Izraz „razvijen“ uvek se odnosi, kaže autor članka, na zemlje koje su zloupotrebom svoje prirodne sredine došle do ekonomike, koju, poput raka, karakteriše stalan rast i — kao posledica toga — nemoralno rasipništvo).

Povratak prirodi i suncu

Gde se u toj bezizglednoj situaciji nalazila solarno-vodonična tehnologija? Solarna tehnologija postojala je od pojave fotona-ponskih ćelija 1954. godine. Početkom 70-tih godina, Francuska je imala jednu sunčevu peć kod Odeilla, pomoću koje je mogla postići temperaturu od 3000°C, znatno višu od temperature koja je potrebna za

termičko razlaganje vode na vodonik i kiseonik. Celokupna tehnologija za skladištenje, prenos i bezbedno korišćenje vodonika, kojom danas raspolažemo, postojala je već 1975. Zašto se onda nije koristila? Istoričari to objašnjavaju time da je mnogo vremena, snage i sredstava ulagano u nuklearnu energiju i ugali. Precenjene su i mogućnosti nuklearne fuzije, koja ni do danas (reč je o 2079. godini!) nije razvijena, uprkos svih napora.

Tako je pre sto godina, krajem 70-tih godina, vladalo opšte uverenje da je sunčeva energija suviše skupa i da će takva i ostati. Pri tome iznenađuje da je ispuštena iz vida činjenica da su troškovi za fotona-ponske ćelije, od 1967. do 1977, smanjeni na polovinu, i to uz minimalna ulaganja u istraživanje i razvoj.

Istraživanje i razvoj novih tehnologija za proizvodnju energije bili su širom sveta dugo nekoordinisani i finansijski pohranjeni. Mnogo je bilo rada na dva koloseka. Predstavnici industrijskih zemalja složili su se tek 2018. da pokrenu zajednički istraživačko-razvojni program pod okriljem Ujedinjenih nacija. Osnovana je i komisija za energiju UN. Sve snage bile su odmah usmerene na razvoj solarno-vodonične alternative. Međutim, bilo je jasno: razvoj solarne tehnologije na industrijskoj skali zahtevaće 20 do 30 godina, razvoj tehnologije vodonika još 10 do 15 godina; postojala je bojazan da bi industrijske zemlje jedva mogle da prežive ovaj period. Zbog toga su preduzete istovremeno dve mere.

Sukob razvijenih i nerazvijenih

Pre svega, razvijen je — bez obzira što neće odmah biti korišćen — celovit sistem za prenos, skladištenje i distribuciju vodonika. U tu svrhu adaptirano je za prijem vodonika 8 miliona kolometara gasovoda, koji su bili napušteni 1990, i izgrađeno daljih 5 miliona kilometara. Do 2025. transportni i distributivni sistem bio je u toj meri završen, da se u razvijenim zemljama

na njega moglo priključiti 75 odsto krajnjih potrošača. Obnovljena su i skladišta sintetskog zemnog gasa, napuštena 1990. i podignuta nova, tako da je 2026. postojao skladišni kapacitet za vodonik dovoljan da pokrije energetske potrebe razvijenih zemalja.

Uparedo s tim, pokrenuti su istraživanje i razvoj međudisciplinarnog karaktera za korišćenje sunčeve energije.

Ovaj obimni program probudio je jaz između industrijskih zemalja i zemalja u razvoju. Industrijske zemlje su samo nerado i simbolički pripremale zemlje u razvoju za očekivanu revoluciju u proizvodnji energije, naglašavajući da nema nikakve osnove da zemlje u razvoju učestvuju u tom programu finansijski i naučno mogu samo neznatno doprineti. Bogate nacije su uz to dokazivale da talasi krize nisu ostavili traga na zemljama u razvoju i da njihova potrošnja energije po stanovniku, i inače mala, nije rasla od 1980. godine.

Zemlje u razvoju su imale svoj odgovor. Već sto godina one su prisiljene da podnose posledice ekonomske ekspanzije industrijskih zemalja i s tim u vezi neodgovornog zagađivanja prirodne sredine. Tako je zagađivanje vazduha, koje pretežno potiče od SAD, Sovjetskog Saveza i severo-zapadne Evrope, sve češće izazivalo nad Indijom, severnom i centralnom Afrikom i Latinskom Amerikom kisele kiše, koje su smanjivale plodnost zemljišta ispirajući hranljive sastojke iz njega. Ovo zagađenje bilo je i uzrok porasta oboljenja od raka i oboljenja disajnih puteva i krvotoka u Južnoj Aziji, Africi i Južnoj Americi.

Ruinirana životna sredina

Promene klime usled „efekta staklene bašte“, izazvanog ugljen-dioksidom od sagorevanja uglja i sintetskog zemnog gasa, upropastile su poljoprivredu u dolini Nila i dovele do znatnog proširenja pustinjskih oblasti severne Afrike, drastično smanjujući poljoprivredne mogućnosti tog regiona. Na kraju, zemlje trećeg sveta — koje su, zahvaljujući uspešnoj demografskoj politici, u poslednjih 50 godina smanjile broj svog stanovništva za 50 odsto — postale su u međuvremenu snabdevači hranom industrijskih zemalja, u kojima je usled dnevnih kopova i proizvodnje energije 60 dosto površina obradivih 1980. postalo neupotrebljivo. Bez uvoza hrane iz zemalja trećeg sveta, razvijene zemlje bi gladovale.

Ove argumente, međutim, razvijene zemlje nisu uvažavale. Nezadovoljne, mnoge zemlje u razvoju izašle su iz OUN i obrazovale sopstvenu „Organizaciju zemalja trećeg sveta“.

Do godine 2025. situacija u svetu postala je krajnje kritična. Zagađenost vazduha ugljen-dioksidom, sumpor-dioksidom, azotovim-oksida, benzopirenom, radioizotopima i otrovnim teškim metalima (proizvodima sagorevanja uglja i sintetskog zemnog gasa), kao i uništenje prostranih površina zemljišta dnevnim kopovima, sveli su pojam „kvaliteta života“ na lakrdiju. Broj samoubistava zastrašujuće je porastao. Potrošnja vode u džinovskim postrojenjima za disifikaciju uglja i proizvodnju električne energije snizila je nivo podzemnih voda, pretvarajući plodne oblasti u pustinje. Avet



gladi u industrijskim zemljama brzo je rasla: 10 odsto stanovništva već je bilo ozbiljno pothranjeno. U SAD, Kanadi i Evropi, 1,7 odsto zemljišta već je bilo prekriveno čvrstim otpacima iz termoelektrana. Od početka 21. veka, svaka termoelektrana snage 1000 MW bila je proizvela 71.000 tona pepela nagomilanog pod kotlovima, 281.000 tona lebdećeg pepela i 212.000 tona sumpornih otpadaka. Uprkos značajnom napretku u efikasnosti sagorevanja uglja, količina otpadaka se nije smanjivala, jer su se morali koristiti sve lošiji ugljevi. Svuda u razvijanim zemljama ljudi su postali zarobljenici sopstvenog društveno-psihološkog položaja. Ko je odrastao u sredini visokog tehnološkog nivoa, za njega život bez masovne i složene tehnologije nije više život. Ta tehnologija guta energiju, a energija guta uglj. Samo uglj može tu tehnologiju da održava u životu. Bar je većina ljudi tako mislila.

Na ivici propasti

Politički aspekti krize bili su veoma složeni. Evropa je klizila ka ekonomskoj propasti i od 2010. u njoj je vladala anarhija. Nasuprot tome, američka i kanadska privreda su se razvijale mnogo brže nego ranije, zahvaljujući inostranim (naročito evropskim) sredstvima, koja su priticala od isporuka uglja. Pa ipak, godine 2027. i SAD su se našle pred revolucijom, podstaknutom antitehnološkim pokretom. Visoko zagađenje prirodne sredine i degradacija zemljišta rudarenjem izazivali su od 2010. sve veći nemir stanovništva. Godine 2015. 150.000 smrtnih slučajeva (uglavnom od oboljenja disajnih puteva i kardiovaskularnog sistema) u toj zemlji bilo je direktna posledica zagađenja sredine ugljem i sintetskim gasom. Godine 2022. broj smrtnih slučajeva se udvostručio.

Teškoće su povećane i time što je srednja globalna temperatura, usled ispuštanja ugljen-dioksida u atmosferu, stalno rasla. Samo u SAD, termoelektrane su godišnje ispuštale u atmosferu više od milijardu tona ugljen-dioksida. Srednja temperatura Zemlje povećala se 2023. za 6,5°C. Polarni pokrivači počeli su da se tope. Nivo mora bio je već za jedan metar viši. Godine 2028. polovina Tajlanda, Vijetnama i Holandije nalazila se pod vodom, uprkos sistemu zaštitnih brana. U SAD, Manhatan je 2027. bio evakuisan i prepušten moru.

Politička situacija u većini zemalja u razvoju ostala je u to vreme stabilna.

Osam godina je komisija za energiju UN glavnu pažnju usredsređivala na intenzivan razvoj solarne tehnike. Ozbiljno se radilo na razvoju fotonaponskih ćelija, ali bez nekog suštinskog napretka. Džinovski distributivni sistem za vodonik stajao je neiskorišćen.

Veliki delovi sveta bili su na ivici anarhije.

Neočekivani preokret

Spas je došao sa sasvim neočekivane strane. Jedan inženjer, profesor elektrohemije na univerzitetu u Viskonzinu, SAD, čiji je rad godinama bio nezamećen u javnosti, razvio je sistem solarne energije koji nije zahtevao gorivo, u kome su sve potrebne materije održavane u kružnom toku i koji



nije izazivao nikakva zagađenja. Ovaj sistem mogao se kombinovati sa distributivnom mrežom za vodonik. Prema predviđanjima njegovog tvorca, sistem bi za 4 godine mogao da pokrije 90% energetske potreba Severne Amerike, Evrope, Kine i Japana. Troškovi njegovog uvođenja bili bi, međutim, vrlo visoki. Oni bi se mogli pokriti tako što bi države članice udružile 90 milijardi dolara za njegovo finansiranje, što bi se amortizovalo za manje od jedne generacije.

Ujedinjene nacije su stvarno i mobilisale potrebna sredstva i već početkom 2033. novi solarno-vodonični sistem pojavio se u najvećem delu industrijskog sveta. Od 2039. bio je u pogonu već u celom svetu, sa izuzetkom zemalja u razvoju.

Revolucionarna ideja — koju s početka niko nije smatrao izvodljivom, te su svi uporno zastupali potrebu razvoja fotogalvanskih i fotonaponskih potupaka — sastojala se u tome da se pomoću sunčeve svetlosti iz vode izdvaja vodonik. To je uspelo pomoću jednog visokoenergetskog lasera, koji je koristio koncentrisanu sunčevu svetlost. Laserski zrak jonizira molekule vode i on se spontano razlaže. Stepem iskorišćenja dostizao je 30% upadnog sunčevog zračenja, prema najviše 14% u fotogalvanskih i fotonaponskim postupcima. Postojao je, međutim, problem dobijanja jeftinijih laserskih kristala, pogodnih za serijsku proizvodnju i montažu. Tada se pokazalo da je jedan jeftiniji laser, u kome je korišćen kalcijum-volframat uz nešto neodijuma, pogodan za masovnu proizvodnju.

Sunce, laser, vodonik

Nova solarno-lasersko-vodonična tehnologija otvorila je mnoge nove perspektive. Vodonik proizveden na ovaj način bio je dvadeset puta jeftiniji od sintetskog zemnog gasa. Prelaz na nov sistem bio je jednostavan, jer se pri sagorevanju vodonik ponaša slično sintetskom gasu. Pri sagorevanju vodonika nastaju samo čista voda i energija. Time je bilo prošlo vreme zagađivanja prirodne sredine. Uz male dodatne troškove, postojeća postrojenja na fosilna goriva mogla su se prepraviti na pogon vodonikom.

U domaćinstvima je ovaj preobražaj tekao bez naročitih problema. Uređaji na zemni gas prerađeni su za pogon vodonikom, a dimnjaci koji su gutali energiju bili su isključeni. Postojala je i mogućnost korišćenja katalitičkog postupka sagorevanja vodonika bez plamena (razvijenog 1970), čime se eliminisala opasnost od požara. Strah od eksplozije vodonika, tzv. Hindenburgov sindrom, pokazao se neopravdanim, zahvaljujući sigurnosnim merama koje su bile razvijene.

Prelaz na vodonik izazvao je neke probleme u saobraćaju, jer je gasni pogon automobila zahtevao široko razgranatu mrežu snabdevačkih stanica. Motori sa unutrašnjim sagorevanjem, koji su do tada koristili zemni gas, lako su se mogli prerađiti na vodonik, ali je potreba za rezervom vodonika u svakom vozilu zahtevala ugradnju kriogenog rezervoara (tipa termosaa), kao i sistema za uskladištenje metalnog hidrida. Metalni hidrid pri zagrevanju postepeno otpušta vodonik, a regeneriše se u dodiru sa čistim vodonikom.

Sasvim novi svet

Najveći problem predstavljalo bi prerađivanje mnogobrojnih električnih aparata, na koje je otpadao najveći broj potrošača energije. To se, međutim, pokazalo nepotrebnim, usled brzog razvoja velikih vodoničnih gorivih ćelija, koje su zamenile termoelektrane. U njima su namesto klasičnih tečnih elektrolita korišćeni elektroliti na bazi čvrstih plimera, koji su bili razvijeni u SAD 50 godina ranije.

Tako je počela nova era, u kojoj je čovek ponovno raspolagao dovoljnom količinom energije, uz to jeftinom i čistom. Zahvaljujući tome, on je sada mogao da razvija tehnološke postupke kojima je na najbolji mogući način mogao da koristi prirodne izvore. Zemlje trećeg sveta, koje su pre četrdesetak godina bile napustile OUN, ponovno su pristupile toj organizaciji.

Godine 2065, 90% svetskog stanovništva — koje je u međuvremenu poraslo na 7,5 milijardi — imalo je pristupa celokupnoj energiji, hrani, dobrima i uslugama potrebnim za održavanje pristojnog životnog standarda. Pošto je tako eliminisana strahovito nepravična raspodela bogatstva u svetu — izvor ranije nesigurnosti i sukoba — čovečanstvo je ušlo u period u kome se od obožavanja tehnike okrenuo ka izgradnji jednog novog sveta. U tom svetu čovek je na prvo mesto stavljao duševno blagostanje i unutrašnji mir, vrativši tehniku na mesto koje joj pripada: da služi čoveku, a ne da ga porobljava.

SAMI U VASIONI

U poslednje dve decenije napisan je veliki broj knjiga i naučnih radova o mogućnostima postojanja razumnog života u vasioni i uspostavljanja veze sa vanzemalcima. Dosad su sa Zemlje upućene četiri materijalne poruke na međuplanetskim letelicama i jedna radio-poruka hipotetičnim bićima. Izvršeno je i nekoliko programa traganja u radio-spektru. Možda zbog toga što ovi pokušaji još uvek nisu dali nikakve plodove, poslednjih nekoliko godina pojavio se i veći broj radova u kojima se izražava sumnja u postojanje razumnog života u svemiru, ili bar u mogućnosti uspostavljanja bilo kakve veze.

Američki astrofizičar Karl Segan (Carl Sagan) sa Kornel-skog univerziteta projektovao je pre nekoliko godina crtež na zlatnoj ploči s najvažnijim podacima o čoveku i zemlji, koja je bila stavljena u međuplanetske letelice „Pajonir“ i upućena u kosmos, s tim da po napuštanju Sunčevog sistema — takva nada je postojala — dospe do „ljudi na drugim zvezdama“. Televizijske serije kao „Svemir 1999.“ ili „Zvezdane staze“ završavaju se gledaocima širom sveta raznim konfrontacijama i opasnostima koje proizlaze iz susreta sa vanzemalcima. Iznošene su i razne šaljive dogodovštine sa „zelenim patuljcima“ i „guliverovskim džinovima“ i nastojalo da se što interesantnije prikažu svi mogući oblici i varijante života na drugim nebeskim telima...

Izuzetna Zemlja

Pitanja o postojanju života izvan Zemlje nisu do kraja izdiskutovana ni do danas, ali se poslednjih godina smatraju mnogo manje važnim nego ranije. Ti novi nalazi prikazuju Zemlju kao „specifičnu“, ili čak „izuzetan“ slučaj. Ona je sada, prema najnovijim saznanjima, nebesko telo sa izuzetno povoljnim uslovima za nastanak i razvoj života.

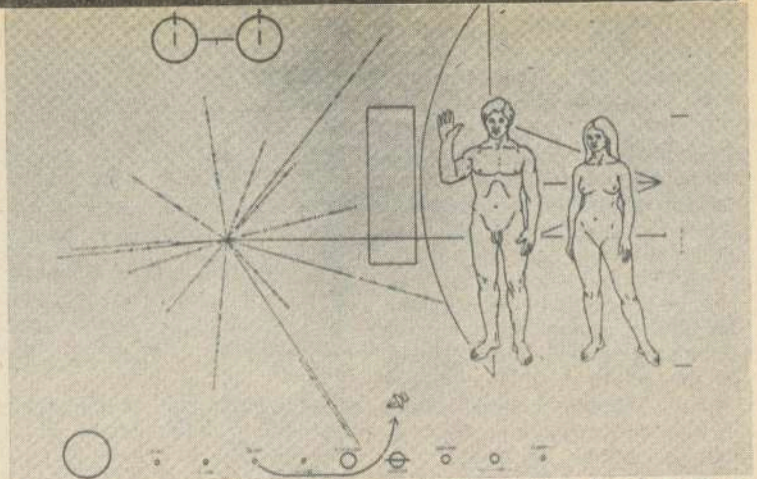
Već i obe susedne planete, Venera i Mars, potpuno su nepodobne za život. Pre 12 godina prva sovjetska međuplanetska stanica „Venera-4“ zaronila je u atmosferu Venere. Pre toga dana, (14. oktobar 1967), ljudska mašta je o mogućem životu na toj planeti stvarala najčudesnije predstave. Govorilo se i pisalo da su uslovi života na Veneri isti kakvi su na Zemlji postojali pre više miliona godina; opisivale su se bujne šume i najrazličitije životinje, pa čak i „Venerijanci“. Takve spekulacije su nailazile na plodno tle, jer je Venera, čak i pri korišćenju najmoćnijih teleskopa, gustim velom oblaka skrivala svoje pravo lice.

Ubrzo posle zaronjavanja sovjetske stanice u Venerinu atmosferu, radio-veza je bila prekinuta. Primiti podaci devalovali su toliko neverovatno da se pomišljalo na grešku u mer-nim instrumentima. Posle dve godine, sovjetski stručnjaci su uputili na Veneru dve nove međuplanetske letelice, s planom da one sa jednim danom razlike zarone u Venerinu atmosferu. Ovog puta radio-veza sa obe letelice bila je prekinuta na visini od 20 km iznad Venerine površine. Ali, podaci izmereni do tog trenutka bili su gotovo identični s onima koje je poslala „Venera-4“. Sumnje više nije moglo biti: vazdušni pritisak u atmosferi je toliko velik da je onesposobio letelice.

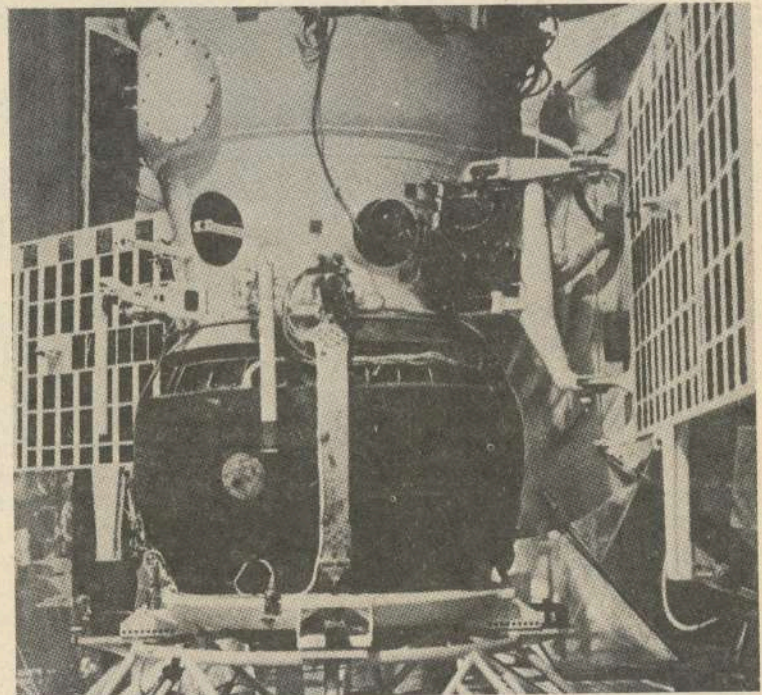
Velike razlike

Konstruisana je nova stanica, „Venera-7“, koja je mogla da izdrži i takav pritisak. Ona je sletela na površinu Venere i emitovala „neverovatne“ podatke: temperatura na površini 490°C, a vazdušni pritisak 900 kilopaskala (90 atmosfera), kakav vlada na Zemlji u morskim dubinama od 900 m). Pod takvim uslovima, život ne može postojati.

Planeta Mars je takođe detaljno istraživana. Američke va-



Poruka neznanim bićima u vasioni: Fotografija zlatne pločice koju američke letelice „Pajonir“ nose ka rubu Sunčevog sistema i dalje



Razbijene iluzije o životu na Veneri: Sovjetska međuplanetska stanica „Venera-4“, čiji je donji deo (kapsula) 14. oktobra 1967. ušao u atmosferu zagonetne planete

sionske sonde „Vajking-1“ i „Vajking-2“ svojim specijalnim laboratorijskim uređajima istražile su Marsovo tle i naučnici su na osnovu emitovanih podataka došli do „verovatno negativnog rezultata“ (mada se, istina, ne može reći da je to definitivno). Sa masom oko 10 puta manjom od Zemljine, Mars nije mogao da zadrži atmosferu, a surova hladna klima, kao i neke druge okolnosti, o kojima će još biti reči, onemogućile su nastanak i razvoj života na toj planeti.

Ako na dvema susednim planetama vladaju uslovi toliko različiti od onih na Zemlji, onda utoliko više važi za ostale planete Sunčevog sistema.

Mercur, najbliži Suncu, usijani je „pakao“. Džinovske pla-

nete Jupiter i Saturn uglavnom se sastoje od vodonika i helijuma, što važi i za Uran i Neptun, a za najudaljeniju planetu Pluton zna se da je — ledena pustinja. Otkuda toliko velike razlike u samoj porodici Sunca?

Pre 4,6 milijardi godina, iz ogromnog kosmičkog oblaka gasova i prašine, u spiralnom rukavcu na samoj ivici Mlečnog Puta, formirao se naš Sunčev sistem. Gotovo 99 odsto oblaka sastojalo se od najlakših elemenata, vodonika i helijuma. „Sićušni“ ostatak od 1 odsto sačinjavali su svi ostali, teži elementi, Sunce i planete nastali su iz istog materijala, ali je naša zvezda kasnije i te kako uticala na razvoj planeta.

Presudni uslovi

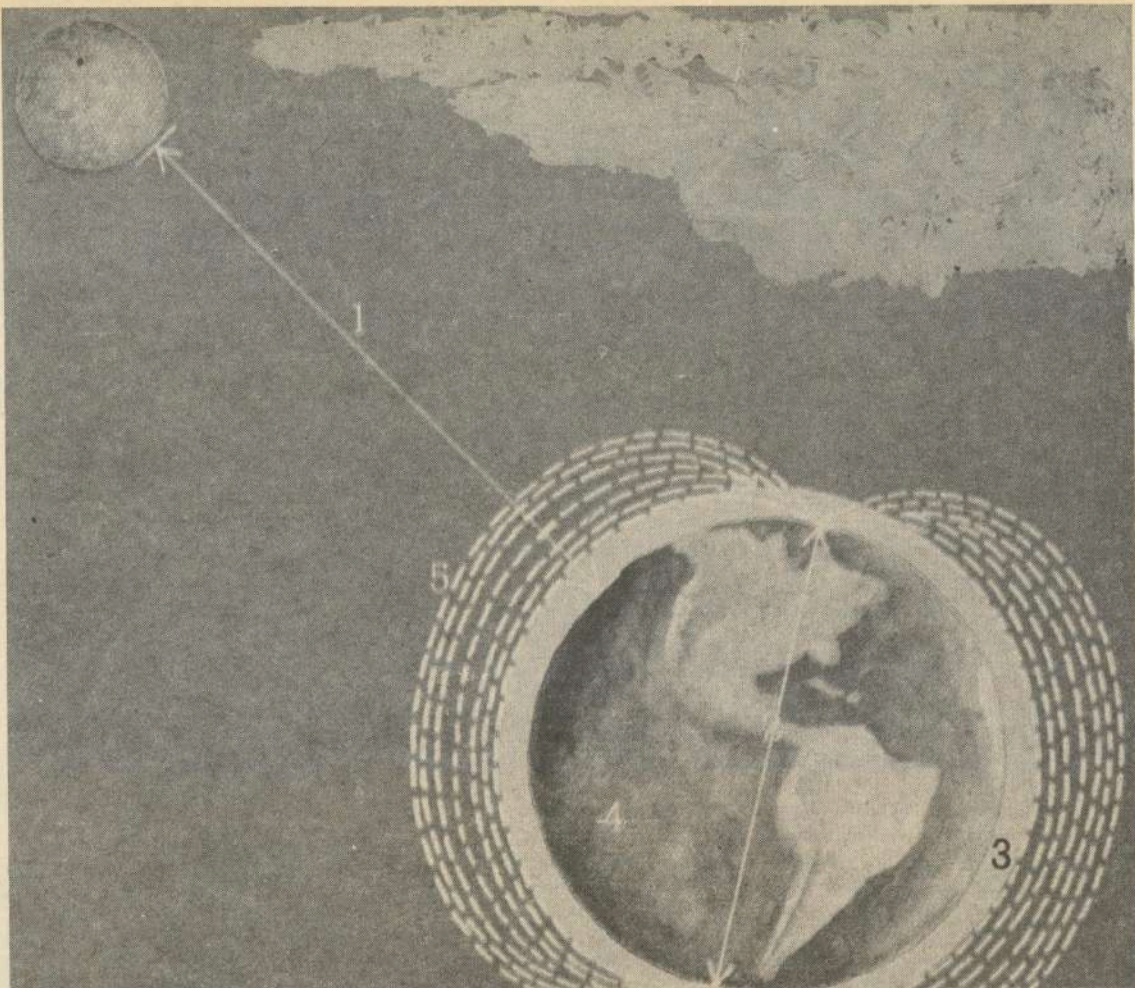
Moćni sunčev vetar, posle nastanka tih nebeskih tela, oduvao je lake elemente vodonik i helijum. Unutrašnje planete (kasnije nazvane Merkur, Venera, Zemlja i Mars) bile su najjače pogođene sunčevim vetrom. To se u prvom redu odnosi na Suncu najbližu planetu — Merkur — s koje su zbrisani gotovo svi laki elementi, tako da se ona danas sastoji gotovo isključivo od gvozdene jezgre. Sličan, ali ne i identičan sastav imaju i Venera, Zemlja i Mars — naime, jezgro im je gvozdeno, a ostatak se sastoji od kamenog omotača i kore. Tek od Sunca udaljenije planete mogle su da zadrže znatniji deo lakih elemenata, tako da se poglavito sastoje iz vodonika i helijuma. Ostatak sačinjavaju kamen i led.

Još u vreme nastanka Sunčevog sistema postojali su određeni, presudni uslovi čiji poslednji razvojni beočug predstavlja razumni život na našoj planeti. Najvažniji među njima je da se Zemlja formirala na presudno povoljnom rastojanju od Sunca. Naučnici su, pomoću kompjuterske simulacije razvoja Sunčevog sistema, ustanovili da se život na Zemlji ne bi razvio da je ona samo 1 odsto udaljenija ili 5 odsto bliža Suncu!

Oblast u kojoj život može da egzistira naučno se naziva „ekosfera“. Da li će neka planeta orbitiranje oko svoje zvezde početi u ekosferi ili izvan nje — u potpunosti zavisi od slučajnosti. Kompjuteri su i to precizno izračunali. Neznatno drugačija raspodela u prvobitnoj maglini — praoblaku gasova i prašine — u našem Mlečnom putu dovela bi do nastanka potpuno drugačijeg planetenskog sistema. Ne samo da bi rastojanja planeta od Sunca bila potpuno drugačija, nego bi i njihove veličine odstupale od postojećih. A zašto je njihova veličina toliko značajna? Ona odlučuje o tome da li neka planeta može da zadrži svoju atmosferu. Da bi se to lakše razumelo, treba da imamo u vidu neke zakone i pojmove iz fizike i hemije.

Niz slučajnosti

Atmosfera je sredina, u kojoj se čestice gasova turbulentno mešaju i uzajamno prožimaju. Ukoliko u njoj vlada viša temperatura (to jest, planeta je bliža Suncu), utoliko je veća i brzina kretanja čestica gasova. Sve one, u proseku, raspoložu sličnom kinetičkom energijom. Teže čestice kiseonika će se,



Slučajevi koji su od Zemlje načinili izuzetno nebesko telo: Slučaj 1: životvorno rastojanje od Sunca; slučaj 2: pravilna veličina i masa; slučaj 3: postojanje atmosfere sa vazduhom za disanje; slučaj 4: postojanje dovoljnih količina vode; slučaj 5: postojanje magnetskog polja sa specifičnim osobinama

dakle, sporije kretati nego 16 puta lakši vodonik. Gravitaciona sila planeta zadržava čestice gasova, ali samo onda ako su planete dovoljno velike. Velike planete raspoložu i većom gravitacionom silom. Na Zemlji je ona bila toliko velika, da su iz njene atmosfere mogli da fluktuiraju samo vodonik i helijum, dok su teže čestice, kao one kiseonika i azota, bile zadržane. Zbog toga se helijum — inače, po rasprostranjenosti — drugi po redu gas u kosmosu, na Zemlji nalazi samo u tragovima, a deo vodonika je vezivanjem s kiseonikom zadržan u obliku vode (H₂O).

Srećom, i temperature na Zemlji bile su toliko povoljne, da je voda u tečnom stanju, u vidu kiša, mogla da padne na njenu površinu. Tako su nastala mora i okeani. Venera (gotovo iste veličine kao Zemlja) mogla je zbog istih uzroka da zadrži teže gasovite čestice, ali njena atmosfera se gotovo isključivo sastoji od ugljen-dioksida, gasa koji je daleko teži od vodonika i helijuma.

S druge strane, Mars, sa

masom deset puta manjom od Zemljine, bio je previše mali da bi svojom gravitacionom silom mogao da zadrži značajniji deo svoje atmosfere. „Marsovci“, u retkoj atmosferi planete, ne bi imali šansu da prežive.

Pošto su se na Zemlji pod povoljnim uslovima formirali okeani, život na njoj je mogao da započne svoj pobedonosni put. Za to je bila neophodna još jedna slučajnost. Planeti Zemlji bila je neophodna zaštita od Sunca. Naša zvezda je ranije u mnogim religijama bila poštovana kao božanstvo. U njoj su ljudi videli izvor života, koji biljke, životinje i ljude daruje životvornom svetlošću i toplotom.

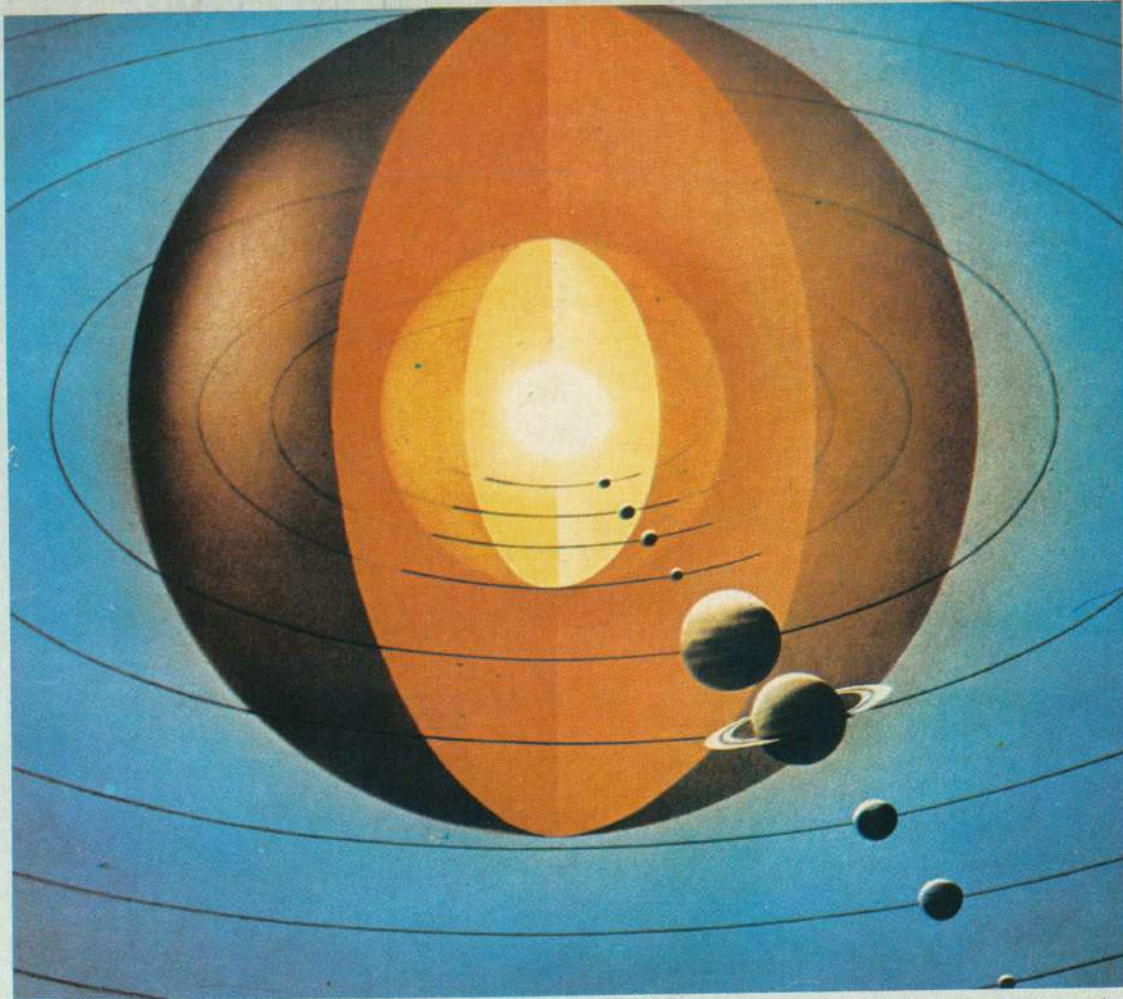
Jedinstvena zaštita

Međutim, osim svetlosti i toplote, Sunce na sva zemaljska bića šalje i sunčev vetar — naelektrisane čestice, koje bi bile apsolutno smrtonosne da planeta nema zaštitni „omotač“, to jest magnetsko polje.

Norveški fizičar Olaf Birkenland je još 1896. godine izneo mišljenje da naelektrisane čes-

stice Sunca izazivaju pojavu polarne svetlosti: u blizini Severnog ili Južnog magnetskog pola te čestice mogu da prodru u atmosferu Zemlje i u sudaru s njenim gasovitim česticama proizvedu svetlost čudesnih oblika i boja. Na drugim mestima, Zemlja je od sunčevog vetra zaštićena svojim magnetskim poljem, koje ih po eliptičnim putanjama skreće sa njihovog opasnog pravca i odvodi oko Zemlje.

Svoju teoriju Birkenland tada nije mogao da dokaže. To će pedesetih godina našeg veka učiniti američki fizičar Džems van der Alen (James van der Allen). Na njegovo insistiranje, u satelit „Eksplorer-1“, 1958. godine, bio je ugrađen Gajgerov brojač, kojim se mogu registrovati naelektrisane čestice. Brojač nije izvršio zadatak, jer je bio preosetljiv. Posle dva meseca bio je lansiran „Eksplorer-3“, sa manje senzibilnim brojačem. Taj instrument je na visini od oko 1.000 km registrovao postojanje zone sa neočekivano intenzivnim zračenjem. Po svom otkrivaču, zona



Izuzetan položaj Zemlje: Planete u blizini Sunca (žuto) suviše su vruće, a planete daleko od zvezde (plavo) suviše hladne da bi na njima postojao život; povoljne uslove pruža jedino umerena „ekosfera“ (narandžasto)

zračenja nazvana je Van Alenov pojas.

Kada oko Zemlje ne bi postojalo magnetsko polje, biljke, životinje i ljudi bili bi izloženi neprekidnom smrtonosnom bombardovanju naelektrisanih čestica. Doduše, i Zemljina atmosfera predstavlja zaštitu protiv dejstva sunčevog vetra, čije se čestice sudaraju s česticama naše atmosfere i pri tom gube znatan deo svoje energije pre nego što dospeju do površine Zemlje. Međutim, pri tim sudarima stvara se nešto što je takođe opasno: radioaktivnost.

Raskrsnice života

Istraživanja su nedvosmisleno pokazala da magnetsko polje Zemlje ne samo da štiti sve živo na našoj planeti nego i ubrzava evoluciju. Naime, kad god je u geološkoj istoriji Zemlje dolazilo do izmene polova (a takvih izmena kažu naučnici, dosad je bilo 170), zaštita od kosmičkih naelektrisanih čestica nije bila potpuno pouzdana pa su nastajale značajne izmene u oblicima i vrstama živih bića. Naučnici smatraju da su

zbog jedne takve izmene polova na Zemlji izumrli dinosauri.

Ako se evolucija Vasiona, planeta i života prati unazad do njihovih početnih oblika, onda se može videti, da su se slučajevi nizali jedan za drugim. Nauka ih ni do danas nije sagledala u potpunosti i otkrila sve one raskrsnice kojima čovečanstvo treba da zahvali svoje postojanje.

Verovatno je da u Vasioni postoje mnoge milijarde zvezda oko kojih orbitiraju planete. Na nekima od njih, to se gotovo sa sigurnošću može tvrditi, ima života. Ali prema svemu onom što se danas zna, ovakav zemaljski život postoji samo na Zemlji. Naime, može se pretpostaviti da negde u beskrajnim kosmičkim prostorima postoje i visokorazvijene civilizacije. Ali, susret sa njihovim predstavnicima više je nego neverovatan.

Nemogućnost veze

To je još pre dvadesetak godina jednostavnim činjenicama pokazao nemački astronom dr Rudolf Kin (Kühn). On je tvrdio da kulture i civilizacije

nastaju, prolaze kroz razne stepene razvoja — i propadaju. Životni vek neke visokorazvijene civilizacije može trajati i nekoliko hiljada godina, što je prilično dug vremenski period... Ali, u odnosu na možda čak 20 milijardi godina proteklih od nastanka Vasiona to je zaita ništavno.

Uz ovo idu i ogromna rastojanja koja u kosmosu treba savladati. Ako bi postojala neka takva civilizacija na planeti udaljenoj od našeg Sunčevog sistema „samo“ 100.000 svetlosnih godina, onda bi informacija sa te planete dospela do nas najranije 100.000 godina posle njenog emitovanja. A ako bi prijem te informacije i bio potpuno uspešno obavljen, onda bi se moralo računati sa činjenicom da ta civilizacija — odavno više ne postoji, a da se i ne govori o uzvratnom uspostavljanju veze...

Zbog toga je šansa za upoznavanje nekih vanzemaljskih civilizacija gotovo ravna nuli. Tu ne pomaže čak ni pretpostavka o mogućnosti emitovanja informacija „nadsvetlo-

snom brzinom“. U savremenoj fizici, naime, ne isključuje se mogućnost postojanja takvih brzina — to jest, postojanje takozvanih tahjona, čestica koje se beskrajno velikom brzinom kreću kroz kosmos. Ali, čak i kada bi neke informacije stizale na Zemlju posredstvom tahjona, mi ne bismo mogli da ih primimo. Prema Ajnštajnovoj teoriji relativnosti, bilo bi nemoguće da se tahjoni uspore do brzine svetlosti.

Zbog svih tih činjenica, šanse za uspostavljanje kontakta sa drugim civilizacijama, ako one i postoje, bez obzira na naše želje i osećanja gotovo su ravne nuli.

Samo na Zemlji

Pre nekoliko meseci, dr Džordž Elis (George Ellis), profesor Matematičkog fakulteta u Kapštatu, pobudio je interesovanje javnosti tvrdnjom da se Zemlja nalazi na potpuno specifičnom, jedinstvenom mestu u Vasioni. Civilizacija na njoj razvila se samo zbog toga što su Sunce i Zemlja nastali upravo u toj oblasti Univerzuma. Njegova hipoteza dobila je nagradu američke fondacije „Babson Gravitation Research Fund“, dok je ugledni britanski časopis *Nature*, objavljujući informaciju o toj novoj hipotezi naglasio da je njegov naučni redaktor, profesor matematike. Pol Dejvis (Paul Davies) provero Elisove proračune i u njima nije pronašao nijednu grešku.

Prema Elisovoj hipotezi, Vasiona ni u kom slučaju ne predstavlja haotično razbacane galaksije, zvezde, planete i oblake gasa i prašine, nego jasnu strukturu. Dve tačke predstavljaju njegove polove. Jedan od polova — posmatrano sa Zemlje na drugom kraju Vasiona — predstavlja nepojmljivo moćna crna rupa, u kojoj su koncentrisane gigantske mase materije u relativno malom volumenu. Od nje polazi toliko snažna privlačna sila da svi galaktički sistemi moraju da se kreću ka njoj...

Zemlja se nalazi negde na sredokračji između tog i drugog pola Vasiona, u tački koja je čudovišnoj sili privlačenja prvog pola najmanje izložena. Po Elisovoj, dakle, samo u toj „najlakšoj tački“ Vasiona uslovi za razvoj života izuzetno povoljni. Zbog toga, veli Elis, Zemlja predstavlja apsolutno specifičan slučaj i samo na njoj postoji život.

Ova krajnje skeptična hipoteza će sigurno izazvati žestoke rasprave među naučnicima i u javnosti uopšte.

ŽITARICE IZ PEPELA

Velike deponije pepela dveju termoelektrana, „Kolubare“ u Lazarevcu i „Nikole Tesle“ u Obrenovcu, pošumljene su i zasejane žitaricama i industrijskim biljkama. Zasluge za taj uspeh pripadaju naučnicima i stručnjacima Instituta za primenu nuklearne energije u poljoprivedi, veterinarstvu i šumarstvu iz Zemuna (INEP), koji su nedavno proslavili dve decenije postojanja ove institucije.

Program rekultivacije deponija pepela i jalovina sigurno je najznačajniji poduhvat INEP-a, jedine takve institucije u našoj zemlji i jedne od retkih u svetu. Ovaj postupak realizovala je ekipa doktora šumarskih, poljoprivrednih i hemijskih nauka, pod vodstvom dr Stevana Simića, direktora Instituta.

Krompir iz jalovine

— Program pretvaranja pepelišta u plodna polja ostvarali smo zajedno sa Združenom elektroprivredom Srbije — kaže dr Stevan Simić — i to je samo jedan od primera naše korisne saradnje sa organizacijom udruženog rada. Ovaj postupak je u svetu dosad izvođen uglavnom tako što je na pepelišta nanošen sloj 20 do 30 centimetara zemlje, a to je prilično skupo. Nasuprot tome, mi smo razradili originalan postupak biološke aktivacije (unošenje mikroorganizama, mikrođubriva i mineralnih đubriva) i fertilizacije (oplođenja).

Stručnjaci iz INEP-a su tako u Obrenovcu zatravili dve deponije od po 60 hektara — privremeno — jer će tu bacati pepeo iz termoelektrane, sve dok naraste brdo od 35 metara. Pri tom će se na svakih pet-šest metara primenjivati zatravnjivanje. Do 1985. godine za „Teslu“ su predviđene deponije na površini od 240, a za novu termoelektranu „B“ planirano je pepelište na 400 hektara.

Nadomak termoelektrane „Kolubara“ 35 hektara je trajno pošumljeno.

— Samim sejanjem trave ili pošumljavanjem postigli smo samo to da nema više izvora zagađenja; međutim, mi smo predložili da se to zemljište potpuno iskoristi — objašnjava dr Stevan Simić. — Probali smo i uverili se da na njemu mogu da uspevaju biljke za ishranu (pšenica, pivski ječam, uljana repica, šećerna i stočna repa). Preostaje da proverimo kakvog su kvaliteta dobijeni plodovi.

Ni velike površine jalovine iz rudnika nisu zapostavljene. Na njima dobro rađaju ratarske i povrtarske kulture; u Kostolcu i kod rudnika „Kolubara“ već su zasejane i u toku je ispitivanje kvaliteta. Zanimljivo je da je to zemljište, između ostalog, veoma povoljno za rani krompir i salatu.

Otpad kao hrana

Stručnjaci Instituta u Zemunu razvili su i metod spravljanja stočne hrane od klaničkih otpadaka. Tako se dobijaju hraniva visoke proteinske vrednosti. Izum je prijavljen Saveznom zavodu za patente i uskoro će početi proizvodnja.

Za dobijanje jevtinije hrane koriste se postupci dodavanja neorganskog sumpora i azota.

Veliki projekat je, svakako, i nova tehnologija za preradu uglja i zaštitu životne i radne sredine. Reč je o čistoj tehnologiji, koja će uskoro naći primenu. Domaćini su obećali da će nas obavestiti kad pronalazak bude usavršen.

Za potrebe semenarstva otkrivena je nuklearno-magnetna rezonansna tehnika (NMR) brzog utvrđivanja masti i ulja u



Oplemenjena pustara: Uljana repica na nekadašnjem pepelištu

semenu. Tako se najlakše odabiraju najbogatija zrna a da ne bude oštećena, kao u dosadašnjim metodima ispitivanja.

Magistarske i doktorske teze

Institut je nastao pre dve decenije, spajanjem više radioizotopnih laboratorija. Pri tom je postavljen zadatak njegovim saradnicima: istraživanja u biljnoj i animalnoj proizvodnji. Od prvih dana INEP je orijentisan i osposobljen da na području poljoprivrede koristi i razvija primenu radioaktivnih obeleživača, stabilnih izotopa, jonizujućih zračenja i drugih dostignuća nuklearne tehnike.

Saradnici ove institucije istražuju u domenu fiziologije bilja i agrohemije, genetike i selekcije, zaštite bilja, fiziologije i ishrane domaćih životinja, imunologije, animalne patologije, dijagnostike i terapije. Rad se odvija u laboratorijama i na oglednim poljima.

Od 123 zaposlena, 19 su doktori, osam magistri nauka, četiri specijalisti, dva mlađi asistenti, 25 stručni saradnici, a ostali tehnički i pomoćni saradnici. Njihovom usavršavanju posvećuje se dosta pažnje: 42 naučna radnika i saradnika provela su ukupno 252 meseca na specijalizaciji u inostranstvu, a sedmoro ih je boravilo ili boravi u svetu, u svojstvu eksperata Ujedinjenih nacija. S druge strane, u Institutu je boravilo 45 međunarodnih stručnjaka na tom polju.

Istraživači i saradnici su objavili oko 1.180 naučnih i stručnih radova u domaćim i svetskim časopisima ili na skupovima. U saradnji sa Međunarodnom atomskom agencijom i FAO održana su dva kursa za obuku kadrova, na kojima je učestvovalo 38 istraživača iz 32 zemlje.

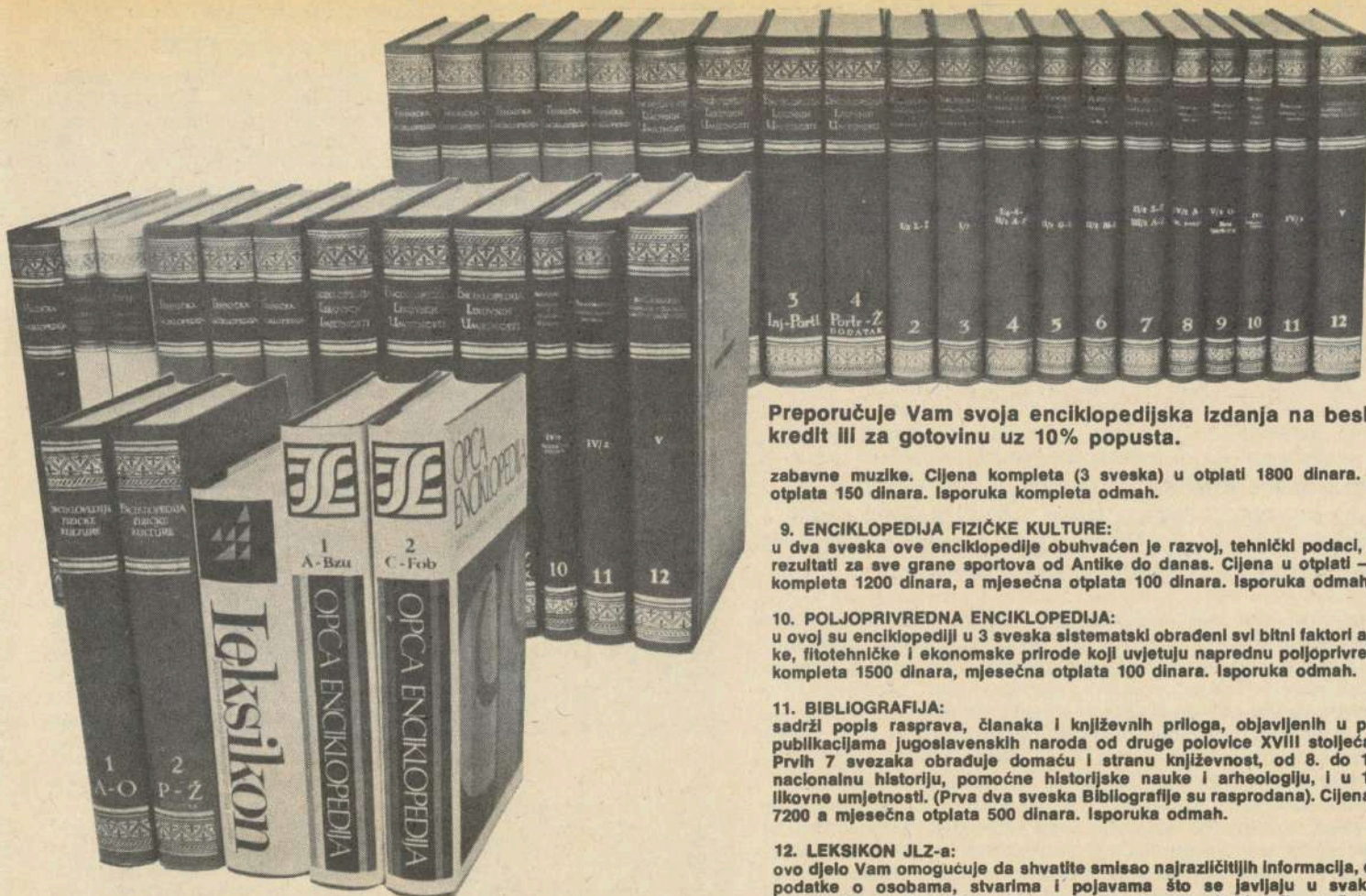
Nije mala stvar, pohvalili su se u Institutu, da su eksperimente u njihovim laboratorijama i na oglednim poljima obavila 82 buduća magistra i 49 doktora nauka! Njihovi radovi su prava mala biblioteka.

Sa mnogim radnim organizacijama udružen je rad. Stoga i nije čudno da zaposleni 60 odsto dohotka ostvaruju u razmeni sa udruženim radom, a preostale pare dobijaju od zajednice za nauku.

Već smo spomenuli nekoliko pothvata za potrebe radnih organizacija: uvođenje najsavremenijeg metoda za utvrđivanje obima i stepena zagađenosti hrane, zemljišta, vode, vazduha i nekih živih organizama raznim pesticidima; razrađen je nov način prevencije anemije i smanjenja smrtonosti novorođene prasadi korišćenjem preparata za peroralnu primenu; uvedeni su u praksu novi izvori proteina i nekih minerala u hrani za svinje i živinu; određuje se minimalna doza kontaminacije radionuklidima u životinjama i proizvodima od njih; proizvode se specifični antiserumi...

I pored tolikih naučnih postignuća INEP je ostao u senci i dočekao dve decenije a da se u javnosti, izvan naučnih krugova, o njegovom delovanju dosad malo znalo.

Stanko Stojiljković



Preporučuje Vam svoja enciklopedijska izdanja na beskamatni kredit ili za gotovinu uz 10% popusta.

zabavne muzike. Cijena kompleta (3 sveska) u otplati 1800 dinara. Mjesečna otplata 150 dinara. Isporuka kompleta odmah.

9. ENCIKLOPEDIJA FIZIČKE KULTURE:
u dva sveska ove enciklopedije obuhvaćen je razvoj, tehnički podaci, postignuti rezultati za sve grane sportova od Antike do danas. Cijena u otplati — pretplati kompleta 1200 dinara, a mjesečna otplata 100 dinara. Isporuka odmah.

10. POLJOPRIVREDNA ENCIKLOPEDIJA:
u ovoj su enciklopediji u 3 sveska sistematski obrađeni svi bitni faktori agrotehničke, fitotehničke i ekonomske prirode koji uvjetuju naprednu poljoprivredu. Cijena kompleta 1500 dinara, mjesečna otplata 100 dinara. Isporuka odmah.

11. BIBLIOGRAFIJA:
sadrži popis rasprava, članaka i književnih priloga, objavljenih u periodičkim publikacijama jugoslavenskih naroda od druge polovice XVIII stoljeća do 1945. Prvih 7 svezaka obrađuje domaću i stranu književnost, od 8. do 11. sveska nacionalnu historiju, pomoćne historijske nauke i arheologiju, i u 12. svesku likovne umjetnosti. (Prva dva sveska Bibliografije su rasprodana). Cijena kompleta 7200 a mjesečna otplata 500 dinara. Isporuka odmah.

12. LEKSIKON JLZ-a:
ovo djelo Vam omogućuje da shvatite smisao najrazličitijih informacija, da saznate podatke o osobama, stvarima i pojavama što se javljaju u svakodnevnom komuniciranju. Originalno djelo nekoliko desetina istaknutih stručnjaka JLZ-a. LEKSIKON ima 1112 stranica, 1 000 000 riječi, 45 000 članaka, 6000 ilustracija, 27 priloga u boji, 15 tabelarnih pregleda i 9 geografskih karata. Cijena 700 dinara, mjesečna otplata 100 dinara. Isporuka odmah.

13. ATLAS SVIJETA (V izd.):
sadrži podatke o geografskom, političkom i privrednom stanju u svijetu. Cijena 600 dinara, mjesečna otplata 60 dinara. Isporuka odmah.

Za sve informacije obratite se Jugoslavenskom leksikografskom zavodu, Komercijalni odjel, 41001 Zagreb, Jurišićeva ul. 3/II, tel. 33-052, žiro račun br. 30102-603-1419, Poslovnici JLZ-a 41000 Zagreb, Masarykova ul. 26 i JLZ-u 11000 Beograd, Studentski trg br. 5/III kat.
Sva enciklopedijska izdanja možete kupiti na beskamatni kredit ili za gotovinu uz 10% popusta.
Ako kredit ili gotovina pri kupnji enciklopedijskih izdanja iznosi 10 000 dinara ili više, odobravamo dodatni popust od 10%.
Kupci iz inozemstva ne mogu koristiti 10% popusta kod kupnje za gotovinu, a plaćanje trebaju izvršiti unaprijed, u deviznoj protivvrijednosti, međunarodnom poštanskom uplatnicom ili čekom na adresu našeg izvoznika IKP „Mladost“ export-import, 41000 Zagreb, Ilica 30.
Postupak je jednostavan: ispunite narudžbenicu i pošaljite na jednu od navedenih adresa, a sve ostalo obaviti ćemo mi za Vas u najkraćem roku.

1. OPĆA ENCIKLOPEDIJA (III izd.):
nastavak je dosadašnje Enciklopedije Leksikografskog zavoda, koja je pokrenuta 1955. i koja je u dosadašnja dva izdanja objavljena u preko 150 000 kompleta. Treće izd., u 8. svezaka, ostaje vjerno klasičnoj enciklopedijskoj shemi: čitatelju pruža abecednim redom definicije pojmova iz cjelokupnog ljudskog znanja i iskustva. OPĆA ENCIKLOPEDIJA je i aktualna knjiga, koja prikazuje gotovo sve što je u danom trenutku na sceni. Nova grafička oprema, obilje novih ilustracija, nove geografske karte, ažurni podaci iz svih oblasti — to su bitne značajke OPĆE ENCIKLOPEDIJE. Cijena kompleta 4800 dinara, a mjesečna otplata 200 dinara. Prvih 5 svezaka isporučujemo odmah, a ostale sveske sukcesivno do kraja 1980. Za sve pretplatnike cijena se neće mijenjati do izlaska zadnjeg sveska.

2. TEHNIČKA ENCIKLOPEDIJA:
daje osnovna znanja iz svih grana tehnike i tehnologije, a sadrži i članke iz matematičkih i fizičkih nauka koje su baza tehnike i njena razvoja. Isporuka od 1. do 6. sveska odmah, a ostali svesci izlazit će u vremenskim razmacima od po 18 mjeseci. Cijena kompleta od 10 svezaka 5000 dinara. Mjesečna otplata 150 dinara.

3. POMORSKA ENCIKLOPEDIJA (II izd.):
obrađuje u 6 svezaka sve fenomene mora i pomorstva kao skup naučnih disciplina i praktičnih djelatnosti usmjerenih na iskorištavanje mora. Ovim je djelom obuhvaćena i povijest pomorstva. Prva 4 sveska šalje odmah. Ostali svesci izlazit će u vremenskim razmacima od godinu dana. Cijena kompleta u otplati — pretplati 3600 dinara. Mjesečna otplata 150 dinara.

4. MEDICINSKA ENCIKLOPEDIJA (II izd.):
ovo najlacrpnije medicinsko stručno djelo u nas u 6 svezaka, obuhvaća cjelokupnu medicinsku nauku. Cijena kompleta 3600 dinara. Mjesečna otplata 200 dinara. Isporuka odmah.

5. DOPUNSKI SVEZAK PRVOM I DRUGOM IZDANJU MEDICINSKE ENCIKLOPEDIJE:
dopunski svezak upotpunjuje, osuvremenjuje i obogaćuje našu MEDICINSKU ENCIKLOPEDIJU s kojom čini cjelinu a može se koristiti i samostalno. U njemu su 143 priznata stručnjaka obradila najnovija dostignuća iz biologije u širem smislu, a osobito iz medicinske teorije i prakse. Svezak obuhvaća: 110 000 redaka teksta, 768 stranica enciklopedijskog formata, 850 ilustracija, 186 članaka. Cijena ovom izdanju je 600 dinara, a mjesečna otplata 60 dinara. Isporuka odmah.

6. OTORINOLARINGOLOGIJA:
specijalističko djelo u 2 sveska (Propedeutika i Klinika). Cijena kompleta 300 dinara, a mjesečna otplata 50 dinara. Isporuka odmah.

7. ENCIKLOPEDIJA LIKOVNIH UMJETNOSTI:
obuhvaća pregled umjetnosti od prethistorije do najnovijih tendencija u arhitekturi, kiparstvu, silkarstvu i primjenjenim umjetnostima. Cijena kompleta (4 sveska) iznosi 2400 dinara. Mjesečna otplata 150 dinara. Isporuka odmah.

8. MUZIČKA ENCIKLOPEDIJA (II izd.):
ovo znatno prošireno izdanje u 3 sveska obrađuje opširnije i područje džeza i

NARUDŽBENICA 6. NOVEMBAR 1979.

Molim da mi pošaljete:
a) zaključnicu za kupnju u pretplati — otplati
b) pouzecem, vaša slijedeća izdanja:

Ime i prezime: _____
Tačna adresa: _____ (mjesto, ulica i broj)

Potpis naručioca: _____
zanimanje: _____

Ako ste naš pretplatnik, molimo Vas da napišete svoj pretplatnički broj: _____

Adresa: Jugoslavenski leksikografski zavod, 41001 Zagreb, pp. 410, žiro račun kod Službe društvenog knjigovodstva, filijale Zagreb 30102-603-1419. (ime lista i datum)



MOĆNO ODBRAMBENO ORUŽJE

Ručni bacači, koji su u upotrebu ušli potkraj drugog svetskog rata, i dalje predstavljaju veliku opasnost u borbi protiv tenkova i ostalih oklopnih vozila, pa se zato stalno i usavršavaju.

Smatrajući da će na eventualnom evropskom bojištu doći do masovnog korišćenja oklopnih vozila, vojni stručnjaci na Zapadu veliku pažnju poklanjaju razvoju različitih protivtenkovskih oružja, uključujući i ručne bacače koji su prvi put ušli u naoružanje pri kraju drugog svetskog rata. Od tada su ovi bacači postali formacijsko naoružanje pešadijskih odeljenja i vodova, a namena im je uništavanje oklopnih ciljeva, lakših odbrambenih objekata, nezaklonjenih vatrenih sredstava i ljudi.

Zapadni vojni stručnjaci ručne bacače dele na — lake i teške. Lake koristi jedan vojnik, dok teški imaju posluhu od dva-tri vojnika (nišandžija i pomoćnik). Pomoćnikova dužnost je da prenosi mine, da štiti posluhu bacača ličnim naoružanjem i da, prema potrebi, zamenjuje nišandžiju. Ručni bacači se, takođe, mogu podeliti i na one sa jednokratnom i sa višekratnom upotrebom.

Upoznaćemo više ručnih bacača konstruisanih i proizvedenih u zapadnim zemljama.

Bacači američke armije

Pešadijske jedinice SAD naoružane su ručnim protivtenkovskim bacačima tipa M-72A2 kalibra 66 mm i M-67 kalibra 90 mm. Od pre tri godine se u fazi razvoja nalazi ručni bacač tipa „viper“.

Ručni bacač M-72A2 sastoji se od teleskopske cevi, mehaničkog nišana, mehanizma za okidanje i opaljenje i remena za nošenje. Cev istovremeno služi i kao kontejner za nošenje jedne mine, a sastoji se od unutrašnje i spoljašnje cevi. Spolja-

šnja cev je izrađena od armiranog plastičnog materijala, a unutrašnja — od legure aluminijuma. Nišan omogućuje nišandžiji da nišani na daljine od 50 do 350 m.

Raketna protivtenkovska mina tog bacača ima kumulativnu bojevu glavu, piezoelektrični upaljač, barutni raketni motor i šestokrilni stabilizator koji se otvara nakon izlaska mine iz cevi bacača. Za eksplozivno punjenje služi „okto“ težine 0,34 kg.

Ručni bacač M-67 kalibra 90 mm ostao je danas u naoružanju rezervnih jedinica američke vojske, dok je u operativnim jedinicama prepustio mesto protivtenkovskom sistemu tipa „dragon“ iz kojeg se ispaljuju vođene rakete. Za gađanje iz bacača M-67 koristi se municija s kumulativnim trenutnim dejstvom. Pri gađanju maksimalnom brzinom, posle svakih pet ispaljenih mina cev mora da se hladi najmanje 15 minuta.

Takođe američki ručni bacač M-20 „super bazooka“ nalazi se u naoružanju više od dvadeset armija zapadnih zemalja. Osnovni delovi su mu dvodelna glatka cev, elektromagnetski mehanizam za gađanje, optički nišan, nožice i oslonac za rame. U marševskom položaju cev bacača se sklapa i nosi na ramenu. Za gađanje se koristi kumulativna mina napunjena eksplozivom „B“ (59 odsto heksogena, 40 odsto trotila i 1 odsto voska).

O ručnom bacaču tipa „viper“, koji se sada razvija, valja reći samo to da će početkom osamdesetih godina zameniti bacač M-72A2, da će mu domet biti veći (do 500 m), da će biti pouzdaniji i precizniji i da će mina izbačena iz njegove cevi biti probojnija.



Ručni bacači zapadnih zemalja: M72-A1 (SAD), „armbrust-300“ (SR Nemačka), „folgore“ (Italija), „karl gustav“ (Švedska)

Ručni bacači SR Nemačke

Formacijski ručni bacača u jedinicama zapadnonemačke vojske je „panzerfaust“ 44-A1 kalibra 44 mm. To je usavršena verzija bacača „lance“, a u fazi razvoja je novi bacač tipa „armbrust“.

„Panzerfaust“ je usavršena varijanta ručnih bacača iz vremena pred kraj drugog svetskog rata. Na cevi s glatkim zidom, koja je na obe strane

otvorena, postoje dve ručke i optički nišan. Mehanizam za okidanje i opaljenje nalazi se u rukohvatu za koji je pričvršćen i oslonac za rame. Za gađanje se koristi natkalibarna mina 81 mm s kumulativnom glavom. U cev se stavlja cilindrični tuljak s barutnim punjenjem i repnim krilcima koji stabilizuju minu u letu.

Za ovaj bacač je 1973. godine razvijena aktivno-reaktivna kumulativna natkalibarna mina (kalibra 67 mm), koja ima veći domet i koja je probojnija.

Protivtenkovski ručni bacač tipa „armbrust“, kalibra 67 mm, sastoji se od lansirne cevi, koja je istovremeno i kontejner za transport jedne mine, rukohvata sa udarnim mehanizmom i nišana sa ogledalom. Da se pri gađanju ne bi javljali jak zvuk, zatim plamen i dim — koriste se mine bez raketnog motora. Punjenje sagoreva u zatvorenom prostoru, bez isticanja užarenih barutnih gasova u atmosferu.

Italijanski ručni bacač

Pešadijske jedinice italijanske kopnene vojske naoružane su američkim ručnim bacačima tipa M-20 kalibra 88,9 mm. Početkom sedamdesetih godina, italijanski stručnjaci sami razvijaju bacač „folgore“, koji će ući u naoružanje početkom osamdesetih godina. Za gađanje iz ovog oružja koristi se aktivno-reaktivna protivtenkovska mina čiji se raketni motor pali na samoj putanji. Težina njenog kumulativnog punjenja je 1,3 kg. Mina se za vreme leta stabilizuje pomoću krilaca koja se rasklapaju. Visina putanje pri gađanju na daljini od 500 m je 1,7 m, a na daljini od 700 m — 2,1 metar.

Švedski „karl gustav“

U naoružanju kopnene vojske švedske armije nalaze se ovi protivtenkovski ručni bacači: „karl gustav“ M-2, kalibra 84 mm, zatim njegova usavršena varijanta M-2-550 i „mini-man“ kalibra 74 mm.

Bacač „karl gustav“ M-2 razvijen je u drugoj polovini pedesetih godina, a nalazi se u naoružanju mnogih zemalja. Posluhu čine dva vojnika. Od municije ima protivtenkovske, trenutne, dimne i osvetljavajuće ime.

Njegova usavršena varijanta je „karl gustav“ M-2-550, koji ima novi nišan i aktivno-reaktivnu minu.

Najnovije švedsko protivtenkovsko oružje je bacač tipa

„miniman“, kalibra 74 mm, čija je cev izrađena od armirane plastične mase i koja služi i kao kontejner za čuvanje i prenošenje jedne mine. Kumulativno

punjenje u mini je teško 0,3 kg. Mina se na putanji stabilizuje pomoću krilaca, a u tome joj dosta pomaže i sam aerodinamički oblik.

Uz 10. novembar —
Dan artiljerijsko-raketnih jedinica

Pouzdana vatrena barijera

Artiljerijsko-raketne jedinice protivvazdušne odbrane obeležavaju ove godine 35-godišnjicu nastanka. One su za svoj praznik uzele 10. novembar u znak sećanja na dan kada je u Beogradu, pre tri i po decenije, formiran prvi protivavionski artiljerijski puk Vrhovnog štaba.

I ove, kao i ranijih godina, artiljerijsko-raketne jedinice PVO postigle su zapažene rezultate u borbenoj obuci i vaspitavanju pojedinačnih jedinica i komandi. Svi pripadnici tog roda nastojali su da do savršenstva ovladaju novim sredstvima i da ih što bolje čuvaju i održavaju. Mnogo je, sem toga, učinjeno i u osposobljavanju komandi svih stepena za organizovanje i izvođenje borbenih dejstava sa ostalim rodovima i vidovima oružanih snaga Jugoslavije, na zajedničkim i združenim taktičkim vežbama i vatreno-taktičkim zadacima.

Naša društvena zajednica dosta ulaže u razvoj artiljerijsko-raketnih jedinica PVO kako bi one mogle uspešno da izvršavaju svoje zadatke. To sve pripadnike tih jedinica još više obavezuje na upornost i istrajnost u radu i na stalno jačanje moralno-političkog stanja jedinica, kao i na podizanje borbene gotovosti radi neprekidnog povećavanja odbrambene moći naše zemlje.



Možda će vas zanimati ...

Prošlo je već nekoliko meseci od potpisivanja ugovora SALT-2, kojim je postignut sporazum između dve supersile o ograničenju strategijskog naoružanja. Ali, o tom oružju će se i dalje mnogo govoriti. Zato ćemo vas u nekoliko navrata upoznati sa skraćenicama i nazivima koji se često pominju u napisima o strategijskom oružju.

ABM — Antibalistička raketa ili odbrambena raketa koja može da uništi jednu ofanzivnu raketu pre nego što ona stigne na cilj. Broj ovih raketa je ograničen Sporazumom između SAD i SSSR iz 1972. godine.

ALCM — Krstareća raketa koja se lansira iz vazduha, odnosno nuklearno oružje slično malom avionu bez pilota, koje SAD nameravaju da postave na strategijske bombardere. To oružje je obuhvaćeno Sporazumom o ograničenju ofanzivnog nuklearnog oružja.

ASBM — Balistička raketa vrste vazduh-zemlja; oružje koje se može lansirati iz aviona sa velike udaljenosti.

Usavršavanje borbene tehnike (1)

Kolika je vrednost tenka

Nakon poslednjeg rata na Bliskom istoku, u kome je za relativno kratko vreme uništeno ili oštećeno više od 2.500 tenkova, ponovo su oživele dileme o budućnosti tenka. Opet su neki inostrani vojni teoretičari počeli da potcenjuju tenk i da umanjuju njegovu ulogu u borbi, jer su videli koliko je oklopnih mašina uništeno protivtenkovskim raketama i ostalim protivtenkovskim sredstvima. Na takva razmišljanja utiče i razvoj savremenih protivtenkovskih sredstava. U borbu protiv tenkova danas se masovno uvode protivtenkovske rakete, koje se lansiraju sa zemlje ili iz letelica. Razvijaju se i nove vrste protivtenkovskih mina, koje se mogu izbacivati iz oruđa ili iz helikoptera.

Poznato je da su Francuzi u drugom svetskom ratu upotrebljavali tenkove samo za podršku pešadije, a Englezi su oklopne jedinice upotrebljavali samostalno, bez sadejstva sa pešadijom. Nemci su na itočnom frontu, u velikim tenkovskim bitkama kod Orela i Kurska, prvi put u istoriji ratova primenili sadejstvo tenkovskih jedinica sa jedinicama motomehanizovane pešadije i uz zaštitu avijacije. Postignuta je veoma velika pokretljivost jedinica koja je i dovela do dubokog prodora u sovjetski prostor i predstavljala veliku opasnost sve dotle dok im se jedinice Crvene armije nisu suprotstavile istom taktikom.

Još 1943. godine došlo se do saznanja da je top jači od oklopa tenka. Za vreme drugog svetskog rata protivtenkovska oruđa kalibra 75, 76 85 i 88 mm, kao i ručni pt-bacač „pancerfaust“ i pt-puška PTRS, probjali su oklope tenkova „tigar“, „panter“, „šerman“ i T-34. Prema tome, i pre izbijanja četvrtog izraelsko-arapskog rata moglo se pretpostaviti da ni snažniji tenkovi, kao što su, recimo „centurion“, M-48, M-60, T-55 i T-62, neće tako lako moći da odole protivtenkovskim zrnima kalibra 105, 115, 120 i 130 mm.

Posebnu ulogu u tom ratu, u borbi protiv tenka, imala su ova protivtenkovska raketna sredstva:

- pešadijska pt-raketna oružja „sper“, „leins“, °APH-80 i „strela“;
 - vođene pt-rakete druge i treće generacije tipa „mlin“, „dragon“, „tou“, „hot“ i „akra“ lansirane sa oklopnih transportera i vozila, a čiji je dolet 1.00 — 4.000 metara i koje su probijale oklop svih tenkova;
 - pt-helikopteri naoružani raketama, koji su veoma uspešno dejstvovali na ratištima Dalekog istoka. Oni su naoružani raketama vazduh-zemlja tipa AH-1S, „tou“ i „kobra“;
- Iako ovaj pregled protivtenkovskih raketnih sredstava nije potpun, on ipak dovoljno ukazuje na činjenicu da je tenku na bojištu sve teže.

No, i pored svega toga slabosti tenkova se mogu nadomestiti:

● masovnom upotrebom tenkova i oklopnih vozila, koja će vatrom svojih oruđa „zagušiti“ odbranu protivnika, uprkos velikim vlastitim gubicima;

● dobro organizovanim sadejstvom oklopnih jedinica sa jedinicama ostalih rodova i vidova, a pre svega s pešadijom, artiljerijom, inženjerijom i avijacijom. Tenk bi, sem toga, u eventualnom nuklearnom ratu, u kome bi bila upotrebljena taktička nuklearna sredstva, imao veoma značajnu ulogu pored ostalog i zbog toga što bi mogao da savlađuje kontaminirano zemljište.

No, i pored nekih podataka koji govore o „ugroženosti“ tenka, vojni stručnjaci (i na Zapadu i na Istoku) smatraju da se u doglednoj budućnosti tenk ničim ne može nadomestiti, pa on i dalje ostaje jedno od osnovnih sredstava za vođenje borbe na kopnu.

J.K.

(Kraj u sledećem broju)

OTPACI KOJI TO VIŠE NISU

Ljudskoj invenciji nikad kraja. Otkako je počelo sve češće da se govori o krizi sirovina, sve više je onih koji u rešavanju ovog problema vide svoju šansu. Naučnici, inženjeri i tezničari, radnici od iskustva, pronalaze sve novije postupke da se industrijski otpadi, koje smo do juče nemilice bacali, koriste kao osnovna sirovina ili dodatak u postojećem tehnološkom procesu.

Poljska

OTPACI U UGLJENKOPU — NOVI IZVORI ENERGIJE

Četiri mlada poljska inženjera usavršila su metod za upotrebu otpadaka od uglja i drugog otpada koji ostaje u ugljenkopima. Oni su konstruisali kotlarnicu sa specijalnim ognjištem gde se ugali prvo drobi a potom spaljuje u jednom gasu puštenom pod pritiskom. Pošto se sagorevanje vrši u prisustvu taložnih stena, on stvara sulfate (krečnjak i magnezijum), koje potom može da koristi hemijska indutrija.

Pored toga, takva kotlarnica, jačine 4 megavata, može dnevno da proizvede 26 tona pare. Ona je odnedavno u upotrebi u malom rudarskom mestu Vojkovic, a pored ostalog koristi se i za centralno grejanje cele jedne četvrti. Mladi inženjeri sada nastavlja svoje napore u težnji da konstruišu još veću kotlarnicu, jačine 43 megavata. Ovaj pronalazak mogao bi da Poljskoj, zemlji vrlo bogatoj ugljem, obezbedi gotovo neiscrpan izvor energije, jer je samo u oblasti Katovica prošle godine bačeno 77 miliona tona otpadaka . .

SSSR

KOKS OD LIGNINA

Lignin, glavni otpadni produkt kod hidrolize i biohemijskih procesa u proizvodnji, ubuduće će se korisno upotrebljavati zahvaljujući postupku koji su razradili istraživači iz Kuznjecka, SSSR. Pokazalo se da se od lignina može dobiti visokokvalitetan koks. U tu svrhu lignin se suši, briketira i zatim zagreva bez prisustva vazduha. Po fizičko-hemijskim osobinama koks od lignina sličan je drvenom uglju, ali je mnogo trajniji od njega. Ova vrsta koksa može se koristiti za dobijanje naročito čistih legura

gvožđa. Kao što je poznato, lignin čini jednu trećinu mase drvenastih materijala i predstavlja prirodnu sirovinu koja se dosad slabo iskorištavala. Zato se novi postupak prerade lignina smatra perspektivnim, tim pre što se u raznim proizvodnim otpacima gomila stotine miliona tona ovog materijala.

Japan

SINTETIČKI AGREGATI IZ KANALIZACIONOG MULJA

Inženjeri tokijskog Nacionalnog istraživačkog instituta za resurse uspeli su da eksperimentalno proizvedu lake sintetičke agregate iz kanalizacionog mulja, koji mogu da se koriste za betoniranje naročito visokih zgrada. Materijal se sastoji od pepela dobijenog sagorevanjem pogača mulja iz pogona za preradu otpadnih voda. Pepeo se meša sa drobljenim škriljcem i, nakon dodavanja vode i veziva, mešavina zagreva na preko 100°C i kalupi u kuglice prečnika oko jednog centimetra.

Velika Britanija

PEĆ ZA SEPARACIJU OTPADNIH METALA

Prva specijalna peć za separaciju otpadnih metala firme „Lollini“ montira se u Velikoj Britaniji. Ova peć, poznata kao model AL-UC 770, bila je prikazana na prošlogodišnjoj Međunarodnoj izložbi opreme za regeneraciju i uklanjanje otpadaka.

U peći koja postiže temperaturu oko 900°C mogu da se tope olovo, cink, kalaj, aluminijum i na taj način odvajaju od drugih metala sa višom tačkom topljenja, kao što su bakar i gvožđe. Kapacitet šaržiranja je oko 3/4 tone, a vreme topljenja iznosi oko 25 minuta. Materijal koji treba da se separira prvo se slaže na rešetku od nerđajućeg čelika i onda viljuškarom ubacuje u komoru. Peć AL-UC 770 opremljena je i sa gorionikom za naknadno sagorevanje u dimnjaku, što omogućava da se topi i otpad koji sadrži kablovsku izolaciju.

RECIKLIRANA TETRPAK AMBALAŽA

Grupa stručnjaka engleske firme „Ostin“ uspela je da razvije novi postupak koji omogućava da se kartonski otpaci sa jednostranom ili dvostranom oblogom od polietilena, recikliraju bez velikih dodatnih troškova. Za ove materijale obično se smatra da su teški za preradu i da mogu samo delimično da se recikliraju, uz visoke troškove i skupu opremu. Baš zbog toga ovaj postupak ima veliki značaj, naročito zbog široke rasprostranjenosti primene polietilnom obloženog kartona. Zahvaljujući povoljnim rezultatima koji se postižu u odvajanju pojedinačnih sastojaka takvog otpadnog kartona, reciklirani vlaknasti materijali su ne samo pogodni za korišćenje u proizvodnji hartije, već su nađene i brojne — pa čak i sasvim nove oblasti — primene plastičnih i drugih sastojaka koji se dobijaju preradom. Tehnologija je primenjiva u svakom pogonu za proizvodnju hartije.

PREČISTAČI OD GUME I PEPELA

„Petroals“ je novo sredstvo koje su razvili rumunski hemičari. Sastoji se od kaučukovih granula dobijenih preradom starih automobilskih guma, natopljenih složenim neutralizujućim ugljovodoničnim jedinjenjem. U recept ovog sredstva ulazi i aluminijum-sulfat. Granule se posipaju po površini mora koje je zagađeno prosipanjem nafte. One veoma brzo upijaju gorivo i vezuju ga za sebe, a zatim mogu da se pokupe i koriste kao gorivo u bilo kojoj kotlarnici.

Jedan od najrasprostranjenijih materijala za filtriranje vode je običan pesak. Međutim, u današnje vreme, kada zaštita sredine već postaje čitava jedna industrijska grana, stručnjaci uporno tragaju za efikasnijim zamenama klasičnih filterskih materijala. Tako je u Centralnom institutu za energetiku u Lajpcigu predloženo da se za prečišćavanje vode od čestica goriva i maziva koristi lebdeći pepeo iz termoelektrana. Ovaj materijal, koji je ranije bio samo izvor zagađivanja, pokazao se boljim od peska.

Jugoslavija

OPASAN ZAGAĐIVAČ — KORISNA SIROVINA

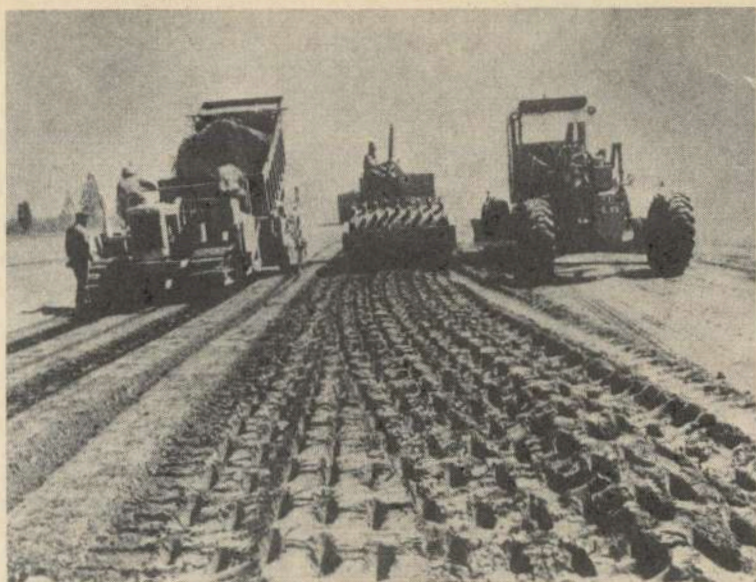
Za realizovanu inovaciju u praksi tokom 1977/78, za postupak PRERADA OTPADAKA KOŽARSKOJ INDUSTRIJE U PROTEINSKO BRAŠNO, srebrnu plaketu na Jugoslovenskom konkursu za najbolju inovaciju iz domena zaštite životne sredine dobio je dipl. inž. Vladimir Beljanski iz fabrike kože u Kuli.

Ova fabrika, kao najproduktivnija u svojoj grani u našoj zemlji, oko 40 odsto otpadaka smeštala je na deponije a takođe putem otpadnih voda uticala na visok stepen zagađenosti okoline. Autor, inž. Beljanski, došao je na ideju da se ispita mogućnost iskorišćavanja ovih otpadaka u ishrani eksperimentalnih životinja (pacova, pilića i prasadi), odnosno da se od otpadaka proizvodi mesno-kožno brašno koje bi zamenilo riblje i mesno brašno, danas pretežno korišćeno kao izvor proteina u ishrani životinja.

Na osnovu dugotrajnog ispitivanja na životinjama, pokazalo se da su primerci hranjeni ovim brašnom uvek bili dobrog zdravlja i da se nikada nisu primetili nikakvi digestivni ili bilo koji drugi poremećaji. Posle uspešno izvršenog ispitivanja u fabrici kože u Kuli, izgrađen je novi pogon za preradu otpadaka od kože u kožno-mesno brašno, koji je januara ove godine već otpočeo sa radom. Planirano je uskoro povećanje proizvodnje za 100 odsto, uz dopremu sirovina iz fabrike kože u Osijeku, Zrenjaninu, Rumi i Beogradu.

Korišćenjem otpadaka od kože kao sirovine za proizvodnju mesno-kožnog brašna, Jugoslovensko tržište bi, kako se navodi u nagrađenom projektu, dobilo godišnje oko 12.000 tona ovog dragocenog proteinskog produkta. Na taj način smanjio bi se uvoz ovog hraniva, a isto tako znatno eliminisalo zagađivanje čovekove sredine (reka, zemljišta i dr.). Rad inženjera Beljanskog na pronalaženju tehnološkog rešenja za preradu otpadaka od kože u svrhu dobijanja biološko-vrednih proteina u ishranu životinja, žiri Jugoslovenskog konkursa ocenio je kao izuzetno korisnu racionalizaciju.

Priredio: Rade Ivančević



SAD

NOVI MATERIJAL ZA PUTEVE

Ministarstvo saobraćaja SAD eksperimentiše s novim materijalom za kolovozni zastor, koji se sastoji od industrijskih otpadaka i smeća. Materijal uglavnom sadrži dva najvažnija industrijska otpadna proizvoda — kalcijum-sulfat i pepeo — koji su pomešani s otpadnom gumom, otpadnim bocama, smećem, krečom i vodom. Kalcijum-sulfat, nusproizvod sumporne kiseline koja se koristi u obradi čelika, kao i pepeo iz uređaja za spaljivanje otpadaka, predstavljaju veliki problem što se tiče njihovog odstranjivanja. Stručnjaci smatraju da novi materijal, nazvan „Super Sludge“, predstavlja značajan i potencijalno vredan korak napred, budući da se predviđa skoro pomanjkanje nekih kolovoznih materijala koji se danas upotrebljavaju.

Francuska

STAKLO OD RADIOAKTIVNOG OTPADA

U Markulu, Francuska, u junu ove godine će početi sa probnim radom prva francuska fabrika za proizvodnju stakla od radioaktivnog otpada. Industrijska proizvodnja u ovoj fabrici verovatno neće moći da počne do kraja ove godine. Kroz deset godina u ovoj fabrici će se prerađivati sav postojeći otpad visoke aktivnosti koji se akumulira u Markulu. Proces se sastoji u tome da se u staklo, u procesu fuzije, umeša radioaktivna supstanca visoke aktivnosti. Ovako proizvedena masa zatvara se u hermetičke posude koje se slažu u bunar hlađen snažnom cirkulacijom vazduha, a radioaktivnost pretvara u toplotu. Ovaj postupak, poznat pod imenom „Piver“ usavršili su stručnjaci firme CEA. U tom pogledu, Francuska poseduje jednu od zaista najsavršenijih tehnologija, koja omogućuje dovoljno dugo oslobađanje od radioaktivnog otpada, zapravo sve dok ne prestane da bude radioaktivan. Francuzi već misle na jednu još veću fabriku, kapaciteta 700 kubnih metara. Ona će biti izgrađena u Kotentenu, gde se sakupljaju ozračena goriva iz nuklearnih centara.

Troškovi vitrifikacije visokoaktivnog otpada kreću se između 0,1 i 0,2 odsto od cene kilovat-časova električne energije proizvedene u nuklearnim centrima.

ESTETIKA U NAUCI

Naša civilizacija razvijana je tokom hiljada godina. Zahvaljujući neumitnom „radu vremena“, iz riznica nauke i umetnosti ostala su nam, uglavnom, samo dela neprolazne vrednosti. Analizom ovih dela dolazimo do zaključka da čovekova težnja ka lepom izgleda da potiče iz samog ustrojstva prirode, u čijim dubinama vladaju zakoni simetrije. Da li se može govoriti o bitnim razlikama između nauke i umetnosti? Kakva je uloga sklada i lepote u nauci? Možda nam najbolji odgovor na ova pitanja daju veliki naučnici i misliloci.

Lepo i potraga za lepim u nauci

U obilju naučnih članaka koji svakodnevno stižu sa svih strana sveta, ponekad se javi i pravi dragulj. Takav je, upravo, ogled koji je u julskom broju časopisa *Physics Today* (July 1979, p.25) objavio poznati indijski naučnik, teorijski fizičar i astrofizičar S. Čandrašekar (S. Chandrasekhar), saradnik Departmana za astronomiju i fiziku Instituta „Enriko Fermi“ u Čikagu, SAD. Razmatrajući iskonsku temu — problem lepog u nauci — Čandrašekar je u svojoj analizi pošao od dve definicije lepog, o kojima bi se više sporili umetnici nego naučnici. Prvu je dao Frensis Bekon (F. Bacon), slavni mislilac i filozof, a drugu čuveni teorijski fizičar Verner Hajzenberg (W. Heisenberg). Čandrašekarov članak mogli bismo, ukratko, da rezimiramo rečima: nauka, kao i umetnosti, prizna je estetske kriterijume! Mi tragamo za teorijama koje, prema Sredingerovom kriterijumu lepog, pokazuju usklađenost među svojim komponentama ali i (Bekonov kriterijum) sadrže izvesnu neobičnost u svojim proporcijama.

Pošto nam ograničeni prostor ne dopušta da šire izložimo izuzetan sklad misli i argumentaciju ovog istinskog poznavaoца nauke, umetnosti i istorije, izdvojićemo samo neke od misli na koje je Čandrašekar ukazao ili na ovu temu sam izrekao.

Neko se može upitati u kom stepenu je potraga za lepim cilij kome treba težiti u nauci. Da bi odgovorio na ovo pitanje, Čan-

drašekar navodi Poenkarea (Poincaré):

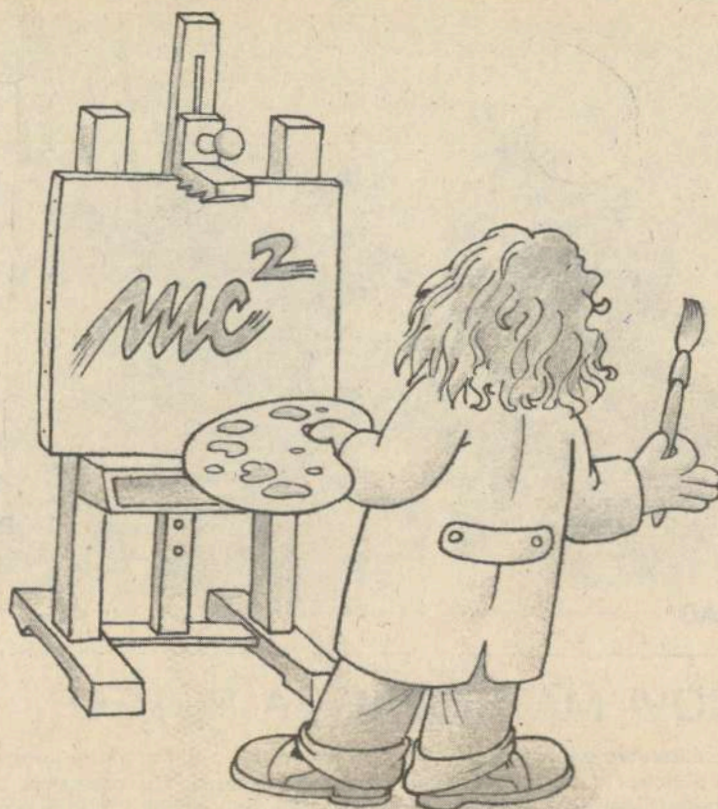
„Naučnik ne proučava prirodu zato što je to korisno. On je izučava zato što uživa u tome, a uživa zato što je ona lepa. Da Priroda nije lepa, ne bi bilo vredno znati, niti bi bilo vredno živeti...“

Poenkarea, malo dalje, nastavlja:

„... Zato što je i jednostavnost i nepreglednost lepota, mi prvenstveno tragamo za jednostavnim činjenicama i faktima — čas sledeći džinovske puteve zvezda, čas pomoću mikroskopa ispitujući neobičnu malenkost koja je, takođe, jedna nepreglednost, čas čeprkajući u geološkim dobima za tragovima prošlosti koja nas privlači zbog svoje udaljenosti“. Dž. Salivan (J. Sullivan), autor Njutnove i Betovenove biografije, pisao je maja 1919. god. u Ateneumu:

„Pošto primarni cilj naučne teorije predstavlja istraživanje harmonije koja se iznalaži u prirodi, očigledno proizilazi da ove teorije moraju da imaju estetsku vrednost. Mera uspešnosti naučne teorije uistinu je mera njene estetske vrednosti, jer teorija unosi harmoniju u nešto što je prethodno predstavljalo haos... Mera u kojoj se nauka ne približava umetnosti određena je njenom nepotpunošću kao nauke...“

Čandrašekar sa velikim nadahnućem nalazi u delima velikana nauke potpore navedenim mišljenjima. Navodeći čudesne intuitivne puteve saznanja —



koji su se u velikoj meri oslanjali na estetski osećaj i na traganje za unutrašnjim skladom u kompoziciji naučnih iskaza — u delu slavnog, rano preminulog indijskog matematičara spočetka ovog stoleća Srinavasa Ramanujana (S. Ramanujan), u Maksvelovim (J. C. Maxwell) klasičnim radovima na dinamičkoj teoriji gasova, u Ajnštajnovoj (A. Einstein) opštoj teoriji relativnosti (za koju su Landau i Lifšic kazali da verovatno čini najlepšu od svih postojećih fizičkih teorija), u Hajzenbergovom otkriću kvantne mehanike, Vejlovim (Weyl) radovima na gravitaciji, polju i elementarnim česticama, Paulijevom doprinosu nauci i dr, Čandrašekar povlači brojne paralele između naučnih i umetničkih dostignuća i tvorevina.

Možda je najbolje ovaj kratak prikaz Čandrašekarovih napora, usmerenih na iznalaženje zajedničkog imenitelja za nauku i za umetnost, završiti jednim njegovim sećanjem na posetu velikog skulptora Henri Mura (H. Moor) Čikaškom univerzitetu. Tom prilikom Čandrašekar je upitao Mura kako treba posmatrati skulpture — iz daljine ili iz blizine? Mur je odgovorio da remek-dela, poput skulptura Mikelandela, treba posmatrati sa svih rastojanja, pošto će se sa njih uvek

otkrivati novi elementi lepote koja se skriva u svim skalama veličina. Uzimajući ovu ideju za vodilju, Čandrašekar nam pokazuje da Ajnštajnovi i Maksvelove jednačine, kao i druga vrhunska naučna postignuća „posmatrana“ poput skulptura iz različitih naučnih „uglova“ i „rastojanja“, otkrivaju svoje različite sadržaje i poruke, ispunjavajući Bekonove i Hajzenbergove kriterijume lepog.

U sadašnjem trenutku pomenuti rad Čandrašekara ima višestruku vrednost. Svedoci smo priličnog haosa u savremenoj umetnosti. Teško je čak definisati i umetnost i lepo. „Sve je umetnost ukoliko umetnik odluči da je to tako“ — kaže Semjuel Edams Grin (S. A. Green), a naš poznati estetičar i muzikolog dr Dragutin Gostuški piše knjigu „Umetnost u nedostatku dokaza“ (Srpska književna zadruga, Beograd 1978.). U nauci, u kojoj presuđuju zbivanja u prirodi i iskustvo, nema tih sloboda koje bi je odvele na puteve popločane „nedostacima dokaza“. Čini se da će priroda stvari kojima se nauka bavi večitio sačuvati u čoveku, mada možda samo u njegovoj intuitivnoj sferi, osećaj za sklad i lepota.

Komparativno proučavanje umetnosti i nauke našlo je u mladom Daglasu Hofstederu



(Douglas R. Hofstadter) mae-
stra koji je svojom knjigom *Gedel, Escher, Bach: Večita zlatna
pletanica (Gödel, Escher, Bach: An Eternal Golden Braid, Basic Books, New York, 1979)*
zaronio do najvećih dubina tra-
gajući za sličnostima i jedinstvom u delima jednog matematičara, grafičara i muzičara. Parafrazirajući Njegoševu misao, ne možemo da ne primetimo: „Matematičar, grafičar i muzičar — čudnoga li društval!“ Razjašnjenje ovog „čuda“ blistavo su doprineli Čandrašekar i Hofsteder. Pomenuta dela jednako pripadaju umetnosti koliko i nauci i zaslužuju pažnju svakog obrazovanog čoveka.

Može li se pronalazač programirati?

U uvodniku za junski broj časopisa *Optical spectra* izdavač Tedi Lorin (T. Laurin) razmišlja kakva bi bila sudbina Edisona i drugih velikih pronalazača — individualaca danas. Da li bi pod sadašnjim uslovima Tomas Edison otkrio sijalicu ili fonograf? Kako bi se na Edisonov rad ogledalo „mešanje“ rukovodstva koje bi želelo unapred da zna koji će novi proizvod rezultovati iz Edisonovog istraživanja, koliko će mu za njih biti potrebno vremena i kakav će biti njihov komercijalni uspeh? Da li bi Edison realizovao preko 1.000 patenata da je bio član „istraživačkog tima“? Da li bi njegov pronalazački genije „preživeo“ (p) razne sastanke, pripreme nedeljnih izveštaja o napretku istraživanja ili izrade materijalnih konstrukcija koje bi trebalo da opravdaju njegova pregnuća? *Odgovor je poznat!* Sve veća težnja za upravljanjem istraživanjima ima poražavajući efekat na kreativnost istraživača u sredinama u kojima prevladuje ovaj duh. Sama priroda značajnih istraživanja — onih kojima bismo mogli da pripišemo pridev revolucionarna — čini nemogućim predviđanja da li se problem koji ona dotiču uopšte može rešiti ili ne, a

kamoli kakav je njihov potencijalan značaj u vezi sa plasmanom i sl.

Razmišljajući o našoj situaciji u vezi sa ovim problemom, korisno je setiti se mišljenja koje je akademik Pavle Savić izneo u svom razgovoru sa predstavnicima. „Mladih istraživača“ (*Istraživač* br. 1, 1979). Prenaglašen utilitarni karakter istraživanja kod nas često poseže za frazama, kao što su „društveni interes“ i sl., i insistira na žetvi pre zrenja. Pavle Savić kaže: „Šta znači to „baviti se poslom od društvenog interesa“? Šta to znači? Ne može se reći da se Galvani bavio svojim ogledima zato što su tada bile zrele društvene potrebe da on to radi. Ali, kad se bavio posmatranjem žabljih bataka kako se trzaju, onda se tek pojavio objektivni interes za uzrok te pojave, i onda se, naknadno, stvorio društveni interes za eksploataciju elektriciteta, odnosno za primenu njegovih naučnih istraživanja“. Na drugom mestu u istom razgovoru („Razgovor sa stvarao-
cem“) predsednik SANU Savić odgovara: „Pronalazak se ne može programirati“. Toliko za pouku i nauk onima koji veruju da se sve može odvijati po šablonu. Što se Edisona tiče, on bi se bez rezerve složio sa mišljenjem Tedi Lorina i Pavla Savića i pre se vratio da na ulicama prodaje novine, nego što bi prihvatio novi stil rada u kome slep okatog „vodi“.

Iz naučnih časopisa

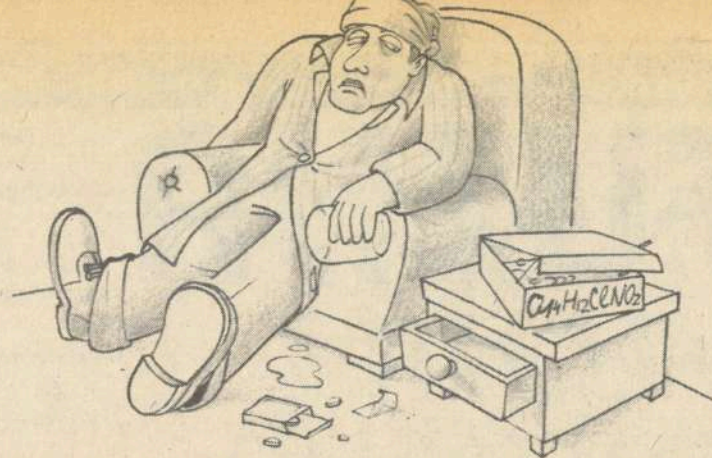
• Najnoviji nalazi tri američka naučnika, objavljeni u časopisu *Science* (vol. 205, p. 894, 1979) ozbiljno dovode u pitanje zaključak o dejstvu

Varnice

Čoveka ne čini ništa sretnijim, nego njegovo vlastito pošteno uverenje da je učinio najbolje što je mogao.

... i ništa na ovome svetu nije sasvim stalno na takav način da se ne može izgubiti.

Čovek individualno misli, a misao se objektivizira kroz rad kolektivno.



gravitacionog sočiva u slučaju dvojnog kvazara 0957+561, o čemu smo pisali u „Galaksiji“ br. 89. Koristeći veliki radio-teleskop kod Sokora u Novom Meksiku, SAD, radioastronomi su kod jednog utvrdili postojanje složene strukture radio-spektra, a kod drugog jednostavne. Na taj način, izgleda da je potvrđeno da je zaista reč o dvojnog kvazaru koji se nalazi na udaljenosti od oko 6 milijardi svetlosnih godina. Rastojanje kvazara — „blizanaca“ je oko 200 svetlosnih godina, a njihove mase su 10^{12} puta veće od mase Sunca, tj. dostižu masu povećane galaksije. Ako su rezultati radio-osmatranja tačno protumačeni, objekt 0957+561 bi se sastojao od dva kvazara, od kojih bi jedan izbacivao materiju u vidu plazme sa relativističkim brzinama (radio-emiter), a drugi bi bio neaktivan. To bi bio prvi dvojni kvazar, otkriće od velikog naučnog značaja.

• Ugledni medicinski časopis *The Lancet* (vol. 2, p. 326, 1979) donosi nadu mnogima koji pate od teške migrene. Dve grupe finskih istraživača iz Tampere i Helsinkija ustanovili su da je tolfenamična kiselina — jedinjenje sa dva benzolova prstena ($C_{14}H_{12}ClNO_2$) — snažan inhibitor funkcije prostaglandina E1, materije koja ima aktivnost sličnu hormonima i za koju se veruje da uzrokuje bolno širenje krvnih sudova u mozgu. U dvostruko-slepom kliničkom testu, u kome ispitanici i ispitivači (lekari) nisu znali koja je od više grupa pacijenata primala inhibitor prostaglandina, pokazalo se da tolfenamična kiselina ima najbolje terapeutsko

dejstvo i najmanje neželjenih sporednih efekata i da je znatno bolja od dosad korišćenog ergotamina.

• Kit Tejlor (K. Taylor) sa Kraljevske grinvičke opservatorije i Dejv Akson (D. Axon) iz Astronomskog centra Saseks univerziteta, Engleska, objavili su u časopisu *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* (vol. 188, p.687, 1979) svoj nalaz „zvezdanog točka“ koji može da ima veliki značaj za razvoj teorije o evoluciji zvezda i protostelarnih objekata. Koristeći jedan metarski teleskop u pustinji Negev, oni su vršili elektronografska posmatranja džinovskog svetlucajućeg oblaka jonizovanog vodonika, u Orionu, poznatog pod imenom Velika nebula. Na pločama su dobili siluetu oblika točka, čiji spoljni prsten u prečniku iznosi 55 lučnih sekundi, a širok je 3 lučne sekunde. Šest radijalnih „ruku“ spaja periferiju „zvezdanog točka“ sa amorfnim centralnim telom, koje zadaje najveće glavobolje istraživačima. Tejlor i Akson pokušavaju da odgonetnu svoj nalaz, koji nikako ne može da se uklopi u postojeće teorije o evoluciji zvezda, prema kojima bi „zvezdani točak“ bio star samo nekoliko hiljada godina!

Događaj

Neka mi bude dopušteno da za događaj uzmem nešto što se ne odnosi na važno naučno saopštenje ili otkriće. Događaj vredan velike pažnje je uspešan završetak Omladinskih istraživačkih akcija „Tokovi SKOJ-a 79“, akcije koja je na svoja 52 istraživačka programa okupila 2.500 mladih prijatelja nauke! Imao sam prilike da se detaljnije upoznam sa aktivnostima mladih na tri programa i da osetim samo deo mladalačkog entuzijazma, iskrene radosti i žeđi za stvaralaštvom i traganjem. Svakome kome je stalo do nauke u našoj zajednici i njene budućnosti predlažem da se upozna sa aktivnostima mladih (koji su pokrenuli i svoj list „Istraživač“) i da ih svesrdno pomogne.

Mihajlo Pupin

Ruder Bošković

Pavle Savić

FUZIJA

VEČNA ENERGIJA

Verovatno jedan od najmlađih sovjetskih naučnika, tek zašao u četrdesete godine, Jevgenij Pavlovič Velikov ima bogato naučno iskustvo i najširu svetsku reputaciju. On sasvim sigurno spada u red vodećih fizičara našeg vremena. Uloga i značaj u sovjetskoj i međunarodnoj nauci doprinela je da već u ovim godinama zauzme jedan od vodećih položaja i među sovjetskim „besmrtnicima“.

Polje fuzije, kojim se već godinama bav, predstavlja najinteresantniju i najperspektiv-

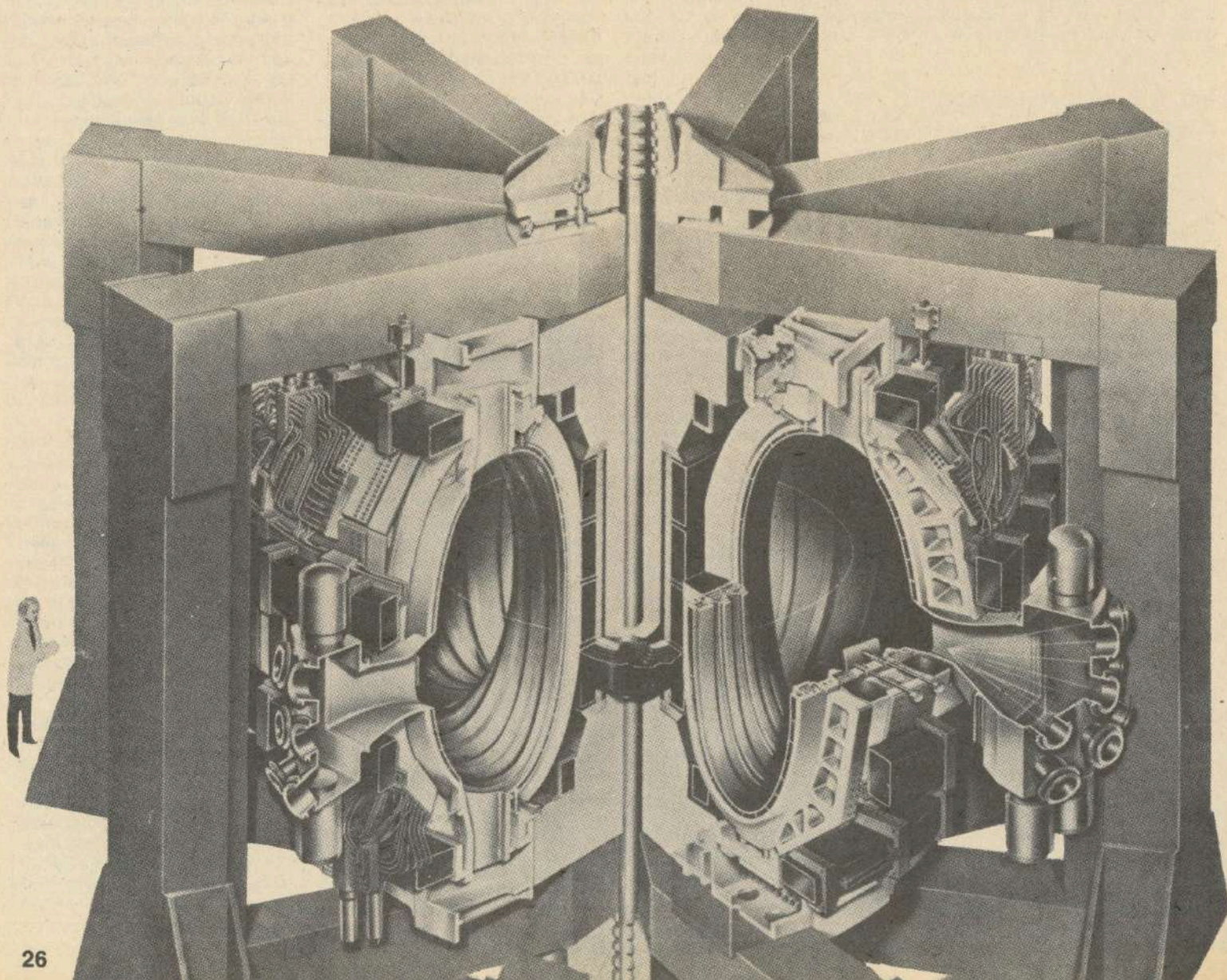
niju oblast savremene fizike. Fuzija je proces sjedinjavanja jezgra lakih atoma, kao što je vodonik, pri čemu se oslobađa ogromna količina energije. Fuzione reakcije se neprekidno odvijaju u centru Sunca i drugih zvezda u uslovima veoma visoke temperature i pritiska. Za fuzionu reakciju na Zemlji potrebna je temperatura od nekoliko miliona stepeni. To je temperatura do koje mora da se zagreje fuziono gorivo, da bi fuzija mogla da započne. U tim uslovima gasovi prelaze u „četvrto stanje“ materije, plazmu.

Napori da se ostvari kontrolisana nuklearna fuzija traju već čitave tri decenije. Prvi put čovečanstvo se upoznao sa ogromnom moći fuzije posle stvaranja hidrogenskih bombi. Fuzijom se proizvodi milion puta više energije (fisijom „samo“ hiljadu puta više) nego sa istom količinom čvrstog goriva. Kada se jednom izgradi, iz reaktora na principu fuzije dobijaćemo najjeftiniju energiju sa praktično neiscrpnih izvora, dostupnih svima i bez ikakvih radioaktivnih otpada. Jevgenij Velikov se ljubazno odazvao našem pozivu da odgovori na pitanje u kojoj je fazi danas izrada fuzionih reaktora.

Dugo godina nije bilo jasno od čega i kako bi trebalo izgraditi kontejner za procese na tako visokoj temperaturi. Odgovor su pronašli sovjetski naučnici, izgradivši tzv. „magnetnu bocu“, magnetno polje u kome linije sile deluju kao zaštitni omotač. Čitav ovaj sistem dobio je ime „tokamak“.

Tokamak i danas predstavlja jedan od najvažnijih pravaca u razvoju fuzionih reaktora. U SAD, na PLT tokamaku, za sada je postignuta temperatura od 60 miliona stepeni i izvanredna gustina i trajnost plazme.

U završnoj fazi izgradnje: Tokamak JET, koji posredstvom Euroatoma grade zemlje Evropske ekonomske zajednice



Zajedno sa sovjetskim pripremama za izgradnju prvog superprovodljivog tokamaka, time se stvaraju osnovni uslovi za realizovanje fuzione reakcije.

Razgovor sa akademikom, dr Jevgenijem Velikovim, prenosimo u celini.

Demonstracija fuzije

• *Molimo vas da nam objasnite kako su do sada tekla istraživanja u oblasti fuzije i u kojoj je fazi izgradnja prvih fuzionih reaktora?*

— U ovom času najvažnije je što smo uspeli da postignemo visok stupanj saglasnosti u teorijskim postavkama problema fuzionih reaktora. Pre dvadeset godina, kada smo tek počinjali eksperimente sa plazmom, nailazili smo na mnogobrojne prepreke — turbulenciju, nepredvidljivo ponašanje plazme itd. Nešto kasnije postavljena je teorija o pravim ograničenjima čestica, a pre tri godine istraživanja u ovom pravcu nastavili su nemački fizičari Fjušel i Šluton, i sovjetski fizičari Galejev i Sagdejev. Značajan eksperimentalni rad na tokamaku obavio je Arsimovič na moskovskom institutu.



Budućnost pripada fuziji: Jevgenij Velikov u razgovoru sa našim novinarom

Zahvaljujući istraživanjima na tokamaku u Princetonu i nekim opitima u institutu Kurčatov u Moskvi, znamo nešto više o ponašanju plazme na visokoj temperaturi. Utvrđeno je da se čestice u ovim uslovima gotovo sudaraju, čime je potpuno dokazana teorija Galejeva i Sagdejeva i omogućeno koncipiranje novih generacija fuzionih reaktora. Četiri mašine te sledeće generacije već se nalaze u fazi izgradnje širom sveta. Najveći reaktor za testiranje fuzije nalazi se u Princetonu, SAD. Na toj mašini se koristi deuterijum i tricijum, a postignuto je i kratkotrajno paljenje. Druga je japanska mašina, GT-16. Treća je „JET“ (Euroatom), a četvrta je zasad i jedini superkonduktor, T-15, veliki superprovodljivi tokamak na kome se radi u Sovjetskom Savezu.

U sledećih pet godina, ja sam potpuno uveren, biće moguće da na ove četiri instalacije ostvarimo i tehničku demonstraciju fuzije. Možda pet godina izgleda previše; međutim, treba imati na umu da je za izvođenje tehničke demonstracije potrebno milijardu dolara i to predstavlja izvesne teškoće.

Međunarodna ekspertiza

• *Otkuda finansijske teškoće kada je reč o tako značajnom projektu?*

— Mislim zbog toga što razvoj tokamaka nema vojne ili komercijalne svrhe. To je čisto naučni projekat. Pre godinu dana SSSR je predlagao da se umesto četiri izgradi jedna zajednička instalacija. Sva četiri tokamaka koštaju milijardu dolara, a izgradnjom jedne instalacije svaka zemlja bi snosila samo četvrtinu troškova. Zatim, tako bi se u projektu okupili najbolji naučnici sveta iz ove oblasti. Bio bi to istinski primer međunarodne saradnje. Neobično je važno da se i ubuduće proizvodnja vrhunske tehnologije odvija na međunarodnom planu kako bi ona podjednako koristila i razvijenim i zemljama u razvoju.

— Danas na tokamak ne možemo da računamo. Teško je reći šta će se dogoditi i u sledećih pet godina, jer je to mali period za planiranje globalnog energetskog razvoja. Tek planovi za narednih deset ili petnaest godina imaju smisla, a i tada, bilo šta da preduzmemo, rezultate možemo da očekujemo tek za trideset do četrdeset godina.

U energetici uopšte fuzija otvara neiscrpne mogućnosti za čitavo čovečanstvo, jer je sirovinaska baza za fuziju, morska voda i litijum, gotovo neiscrpna. Fuzija predstavlja oblik takozvane „čiste“ tehnologije, a cena proizvodnje je gotovo zanemarljiva. Potrebno je jedino uložiti sredstva za podizanje postrojenja, ali su i ti troškovi relativno mali. Fuzija je prevashodno energija „intelekt“.

U energetici se danas koristi veoma konzervativna nauka i tehnologija, koja se nije menjala i čitavih sto godina (parne, termičke mašine, mlazne turbine), a troškovi energije svake godine su sve veći. Zato sam veoma uveren u budućnost fuzije. Tokamak je prvi očigledan rezultat u razvoju fuzije i verovatno ćemo uspeti da ga do kraja razvijemo, ali sam takođe siguran da ćemo usavršiti i druge alternativne fuzione sisteme.

Fisija i fuzija

• *Da li mislite da će fuzioni reaktori jednom zameniti sadašnje nuklearne reaktore?*

— Ne. Mi prilično dugo razgovaramo o tome u Sovjetskom Savezu. Strogo naučno, bez ikakvih emocija. Akademik Aleksandrov, predsednik Akademije nauka SSSR, na čelu je specijalne komisije koja ispituje ove probleme. To je vladina komisija koja vodi energetsku politiku. Danas smo razvili mnoge oblike fisionih reaktora samo za proizvodnju električne energije. A ta električna energija ne može biti potpuna zamenjena za naftu — na primer, u transportu. Zato moramo da se oslonimo i na druge oblike energije. U Sovjetskom Savezu danas, od ukupnih potreba, 20 odsto energije troši se za grejanje u domaćinstvima. U te svrhe razvili smo reaktor sa vrlo niskim pritiskom, jednostavan, koji proizvodi samo toplotu. Drugi tipovi reaktora su sa visokim pritiskom i oni se koriste za potrebe industrije. Nijedan od njih nije „brider“ (brzi oplodni reaktor), što znači da su i ovi reaktori energetski potrošači.

Do kraja ovog veka, računamo, 10 odsto energije zadovoljavaće se iz fuzionih reaktora, 60 odsto iz sagorevajućih fisionih reaktora i 20 do 30 odsto iz „bridera“. Pedeset godina je dosta dug period i uvereni smo da će se ova naša očekivanja ostvariti. Na primer, neposredno posle rata imali smo samo teorijske osnove za fuzione reaktore. Tada su ljudi o tome govorili kao o naučnoj fantastici, a danas ih već u velikoj meri koristimo. U sličnoj situaciji su danas fuzioni reaktori.

Sada imamo grupu od četiri zemlje koje na ovom projektu rade pri Međunarodnoj agenciji za atomsku energiju. Već je dvesta do trista najboljih naučnika okupljeno na ovom projektu. Pri kraju je pisanje izveštaja, a sledeći korak je stvaranje koncepta izgradnje reaktora. Posle toga ima mnogo složenih pitanja koja treba odgonetnuti: gde će biti instalacije, koliko će svaka nacija u tome učestvovati... Ubeđen sam da će se sve povoljno rešiti u ime razvitka međunarodne tehnologije.

Energija intelekta

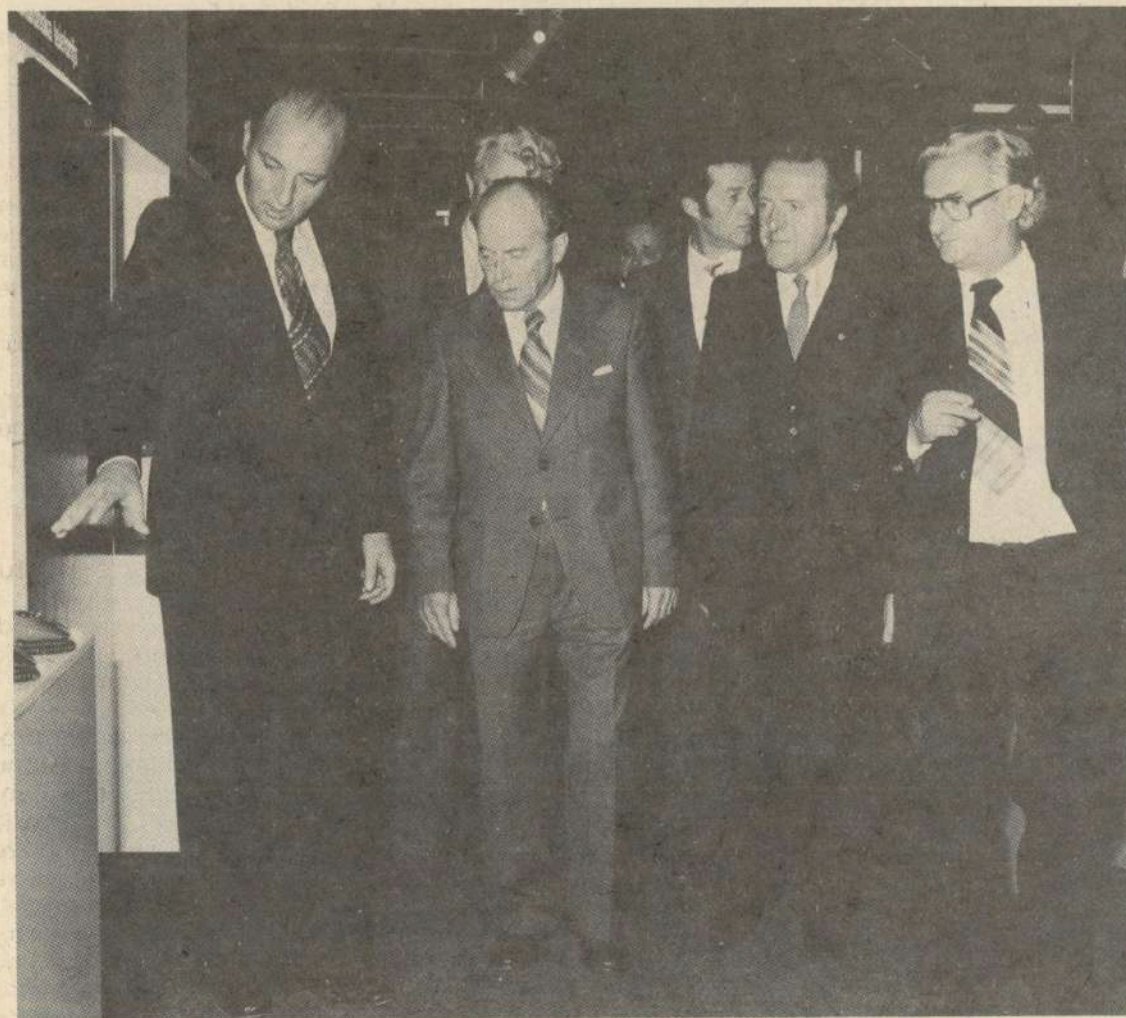
• *Da li bi tokamak uskoro mogao da bude i izlaz iz svetske energetske krize?*

Aleksandar Milinković

PRVI DOMAĆI MIKROKOMPJUTER



Na tradicionalnoj izložbi „Savremena elektronika“, koja je nedavno održana u Ljubljani, „Iskra“ je nastupila sa kompletnim asortimanom i svojim proizvodima — od elektronskih komponenata, preko merne i regulacione tehnike i opreme za telekomunikacije, do prvog domaćeg mikrokompjutera „Iskradata 1800“ — pobudila veliku pažnju posetilaca.



Nije prošla ni godina dana od kako je „Iskra“ osnovala u Kranju novu fabriku za proizvodnju elektronskih računara. Međutim, u tom kratkom vremenu snabdela je čak trideset i pet industrijskih i radnih organizacija, univerziteta, naučnih instituta, banaka i drugih ustanova sa pedeset i pet elektronskih računara i računarskih sistema „Iskradata 1680“ i „C 18“, u vrednosti, uključujući i prenos računarskog znanja, 250 miliona dinara. Već u prvoj polovini ove godine premašila je, tako, za 30 posto plan proizvodnje i plasmana na tom području.

Sistem „ključ u ruke“

Kao potpisnik društvenog dogovora o srednjoročnom planu razvoja SR Slovenije, „Iskra“ je, mimo ostalih, preuzela na sebe i obavezu da organizuje proizvodnju poslovnih računarskih sistema. „Iskra“ nije samo ispunila svoju obavezu već je učinila i mnogo više od toga. Jer, njena delatnost na tom području nije ograničena samo na proizvodnju elektronskih računara i izradu aplikacionih programa. Potencijalnim interesentima pružena je mogućnost da se opreme kompleksnim računarskim sistemima na principu „ključ u ruke“.

U okviru postavljenih koncepcija, „Iskra“ trajno unapređuje svoje razvojne i proizvodne kapacitete u cilju poboljšanja postojećih i razvijanja novih tipova računara, odnosno izrade kompletne systemske programske opreme, a u saradnji sa korisnicima i naučnim ustanovama razvija aplikacione programe. Mašinsku i programsku opremu „Iskra“ proizvodi po narudžbi i instalira je kod korisnika, pruža pomoć kod puštanja u rad računarskih sistema i uvodi u poslovanje ranije školovane računarske kadrove. Izrađuje i uvodi računarske programske pakete, prilagođene specifičnim potrebama pojedinih grana, stara se o tehničkom održavanju računara i opreme, osposobljavajući na tečaju-



vima i seminarima odgovarajuće tehničke kadrove. Uskoro će „Iskra“ početi sa izdavanjem posebnog biltena, kojim će upoznavati korisnike računara sa novitetima u toj oblasti, a organizovaće se i redovni sastanci i stručna savetovanja na tu temu.

U okviru tih nastojanja „Iskra“ održava putem svojih specijalizovanih područnih jedinica u Beogradu, Skoplju, Zagrebu i Ljubljani trajne kontakte sa svojom poslovnom klijentelom, a uspostavljena je i odgovarajuća servisna mreža. Redovno snabdevanje dodatkom računarskom opremom i literaturom postalo je već posve rutinski posao.

Ovako organizovana i široko zasnovana delatnost, usredsređena na jedan jedini cilj — svestranu i stalnu brigu o potrebama korisnika računarskih sistema — predstavlja u „Iskri“ mnogo više od čiste montaže računara i izrade aplikacionih programa.

Računarska tehnika postala je u „Iskri“ područje unutar kojeg se okupljaju najistaknutiji stručnjaci u oblasti istraživanja, razvoja i proizvodnje. Poverenje i naklonost sa kojima su u poslovnoj javnosti prihvaćeni „Iskrini“ računarski sistemi veoma su ohrabrujući, jer svedoče o tome da nauka i znanje postepeno ali sigurno nalaze svoje mesto u nastojanjima da se naš privredni i društveni život podigne na kvalitetniji nivo.

Sopstvene bazične tehnologije

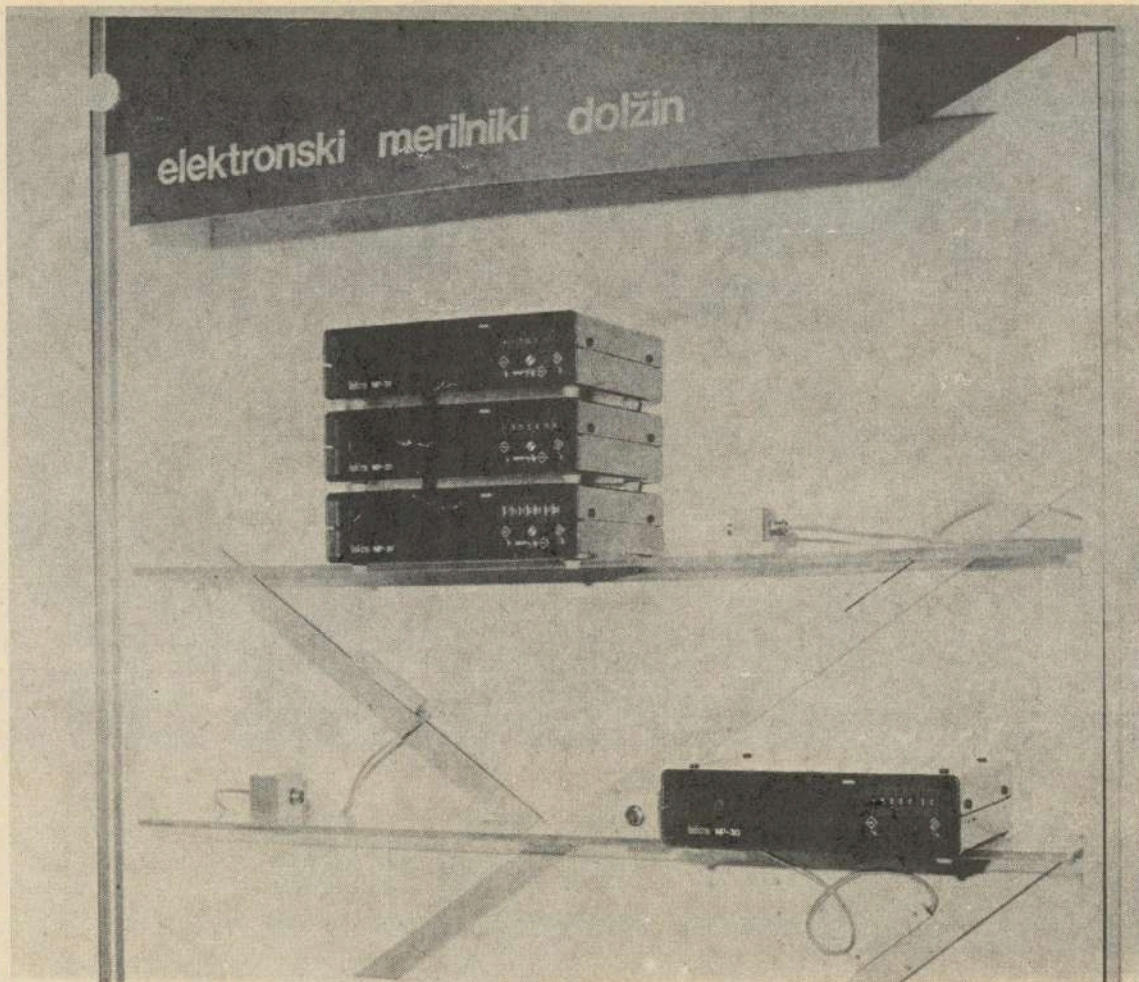
U oblasti mašinske računarske opreme, nazvane i „hardwarde“, „Iskra“ uvodi proizvodnju svih delova čija je produkcija opravdana i svrsishodna, a to je, u prvom redu, centralna procesna jedinica koja, zajedno sa sistemskom programskom opremom, predstavlja srce računara. „Iskra“ ulaže ogromno znanja i sredstava u izgradnju sopstvene infrastrukture, odnosno u razvoj bazičnih tehnologija koje predstavljaju značajni tehnološki osnov u već posto-



jećim, a pogotovo u budućim elektronskim uređajima i postrojenjima. U sklopu pomenutih bazičnih tehnologija ubraja se i nova fabrika mikroelektronike koju je „Iskra“ otvorila prošle godine, a takođe i optoelektronika, proizvodnja visokozahtevnih višeslojnih štampanih kola, koja se već od ranije nalaze u njenom proizvodnom programu, itd. Sve su to tehnologije od izuzetnog značaja za sopstveni samostalni razvoj računarske tehnike, koje u značajnoj meri smanjuju zavisnost domaće računarske proizvodnje od uvoza.

Na ovakav način zasnovana, proizvodnja računara i dalji razvoj ovog programa ukazuju na to da se radi o veoma zahtevnim zadacima i o širokom području delatnosti — od bazičnih tehnologija do proizvodnje fizičke računarske opreme, od planiranja računarskih sistema do razgranatog područja aplikacija. Razumljivo je da sve te zadatke ne može savladati samo jedna fabrika. Stoga u realizaciji ovog programa saraduju i ostale proizvodne organizacije „Iskre“. Dogovorena podela rada unutar „Iskre“ omogućuje najefikasniju realizaciju okvirnog programa, kao i najveće moguće iskorišćenje postojećih proizvodno-tehnoloških kapaciteta, kadrovskih resursa i akumulisanog znanja.

Da su „Iskrini“ stručnjaci na području proizvodnje računarskih sistema već dobro „ispekli svoj zanat“ svedoči i činjenica da se u „Iskrinoj“ fabriki telekomunikacija već šest godina proizvode elektronski računari visoke sposobnosti, koji služe za upravljanje elektronskim telefonskim centralama. Proizvodna tehnologija kod ovih računara posve je jednaka tehnologiji za proizvodnju poslovnih (komercijalnih) računara. Prema tome, znanje i bogato iskustvo iz proizvodnje procesnih računara neposredno je iskorišćeno i primenjeno u proizvodnji poslovnih računara.



Otvorena za svestranu saradnju

„Iskrini“ razvojno-istraživački, proizvodni i tržišnoprometni potencijali — koji u trinaest radnih organizacija udružuju 75 osnovnih organizacija udruženog rada,

sa ukupno 28.000 radnika i stručnjaka različitih profila — predstavljaju veliku koncentraciju znanja i sredstava. „Iskra“, međutim, nije sistem zatvoren u sebe. Naprotiv, bila je među prvima koja je pokrenula inicijativu za saradnju sa svim organi-

zacijama i ustanovama, koja je pokazala svoju spremnost i osposobljenost za saradnju na području uvođenja i unapređivanja računarske tehnike u našoj privredi.

Zajedno sa Institutom „Jožef Stefan“ i sa oba slovenačka univerziteta, „Iskra“ je razvila prvi domaći mikroračunar koji je upotrebljiv za poslovne, procesne, laboratorijske i, čak, naučne svrhe. Prema podacima engleske stručne revije **Computer Science**, to jedini mikroračunar koji je do sada razvijen u socijalističkim zemljama. To je računar „Iskradata 1680“, koji je ušao u proizvodnju u drugoj polovini prošle godine i koji danas nalazi korisnu primenu kod mnogobrojnih kupaca.

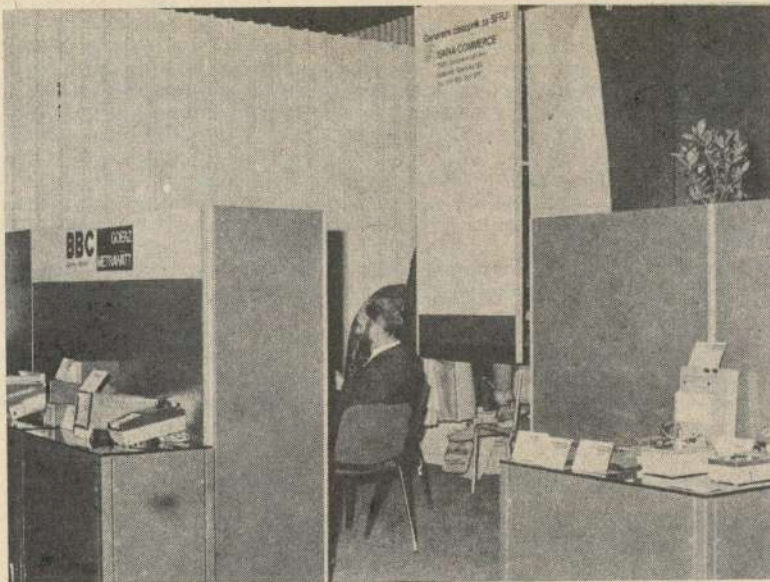
U okviru dugogodišnje poslovno-tehničke saradnje sa američkom firmom Control Data Corporation, „Iskra“ proizvodi i računar „Iskradata C 18“ koji je prilagođen za poslovne svrhe i za upravljanje proizvodnim



procesima u industriji i laboratorijama. Shodno ugovoru o ustupanju licenci sa firmom Control Data Corporation, „Iskra“ može proizvoditi bilo koji deo tog računara. Oba partnera prihvatila su obavezu da ulažu svoje znanje u zajedničku tehnološku „banku“ iz koje će crpsti odgovarajuće znanja i rešenja. Uprkos tome što je proizvodnja ovih računara „prohodala“ tek krajem prošle godine, njih 34 već je instalirano kod mnogih korisnika širom zemlje. „Iskra“, takođe, poseduje dozvolu za izvoz ovih računara u određeni broj zemalja.

„Iskrina“ otvorenost i spremnost za saradnju manifestuje se i kroz dogovore o zajedničkom proizvodnom programu računarskih sistema u vidu podele rada i specijalizacije između predstavnika jugoslovenske elektronske industrije. Osnovni cilj ovih dogovora je postepena realizacija jedinstvenog i kompleksnog domaćeg računarskog sistema, što će omogućiti visok nivo samostalnosti jugoslovenske proizvodnje računara.

APP





Psihoza vitamina

U današnjem svetu reč „vitamin“ ima gotovo magično dejstvo i podseća na život, vitalnost, energiju. Često smo skloni, katkad i uz pomoć lekara, da izvesnu slabost i indispoziciju fizičke prirode pripišemo nedostatku vitamina.

Na Zapadu, međutim, u poslednje vreme sve se češće postavlja pitanje, u kolikoj je meri preterana potrošnja vitamina, koja prvenstveno koristi proizvođačima, opravdana u zemljama čiji stanovnici uživaju u obilnim obrocima, te im stoga vitamini ne mogu nedostajati.

Vitamini se nalaze u svim živim bićima, ali suprotno mnogim nižim životinjama, čovek nije u stanju da ih sintetizuje od sastojaka u sopstvenom organizmu već mora da ih unosi sa hranom. Za razliku od osnovnih elemenata koji ulaze u sastav čovekovog organizma, među kojima su i takozvani oligoelementi poput gvožđa i bakra, a u koje i vitamini spadaju, ove supstance su složene jedinjenja. Vitamin C, na primer, predstavlja askorbinsku kiselinu, koja je tako nazvana zbog toga što njen nedostatak u organizmu izaziva skorbut.

Duž čitave evolucije čovek je vitamine uzimao kroz ishranu, što i danas čini. Nedostatak oligo-elemenata u ishrani danas postoji samo u zemljama u razvoju, čije stanovništvo pati i od nedostatka drugih važnih sastojaka u ishrani, kao što su, na primer, proteini. U industrijski razvijenim zemljama, nedostatak vitamina i razne avitaminoze su retkost i od njih uglavnom pate novorođenčad koja se hrane industrijski pripremljenom hranom a ne majčinim mlekom, ljudi u odmaklim godinama i katkad trudnice.

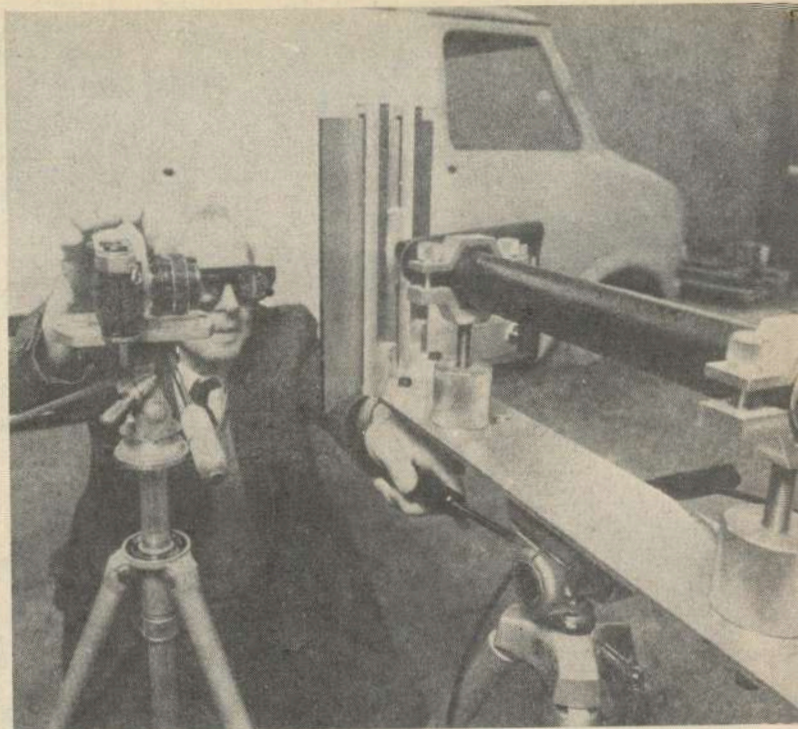
Inače, podsećaju stručnjaci, vitamini su našem organizmu nužni u sličnim količinama. Na primer, dnevna doza vitamina C iznosi oko 45 miligrama, što znači da bi jedna kafena kašičica čistog vitamina mogla da zadovolji potrebu 600 oso-

ba. S druge strane, ni preterano unošenje vitamina u organizam ne može naneti štete, sem u izvesnim slučajevima. To se, pre svega, odnosi na unošenje velikih doza multivitamina i vitamina A i D, koji u većim količinama mogu da budu toksični. Stoga se pacijenti u ovim slučajevima moraju pridržavati uputstva lekara.

Nedonoščad piju bolje mleko

Majke koje su se prevremeno porodile imaju mleko znatno bogatije proteinima i zaštitnim antitelima nego normalno majčino mleko. Ovu prirodnu zaštitu nedonoščadi nedavno su otkrili istraživači Djukovog univerziteta u Severnoj Karolini, SAD. Oni smatraju da su prvi uporedili sastav „običnog“ majčinog mleka sa sastavom mleka kojim majke doje svoju nedonoščad.

Uzorci mleka više od trideset majki koje su se porodile do dva i po meseca pre vremena analizirani su tokom mesec dana i upoređivani sa mlekom kontrolne grupe majki, kod kojih je trudnoća trajala normalnih devet meseci. Tako su istraživači Djukovog univerziteta utvrdili da je prosečna koncentracija najvažnijeg prirodnog antitela koje se prenosi mlekom — poznato pod nazivom IGA — dva do tri puta veća kod majki koje su se prevremeno porodile. Istraživač Stiven Gros (Steven Gross) veruje da je antitelo IGA naročito značajno kao zaštita beba od želudačno-crevnih infekcija, koje su prilično rasprostranjene kod nedonoščadi. Ovo mleko takođe sadrži veću koncentraciju natrijum-hlorida, dok su ostali važni hranljivi sastojci u jednoj meri zastupljeni kao i u „običnom“ majčinom mleku.



Laserom protiv buke

Problem buke postaje sve intenzivniji i sve teže opterećuje stanovništvo u gradovima i naseljima. Zbog toga se nastoji da se svi mogući izvori buke otkriju i isključe, ili bar priguše. Jedan od tih uzročnika je i automobil.

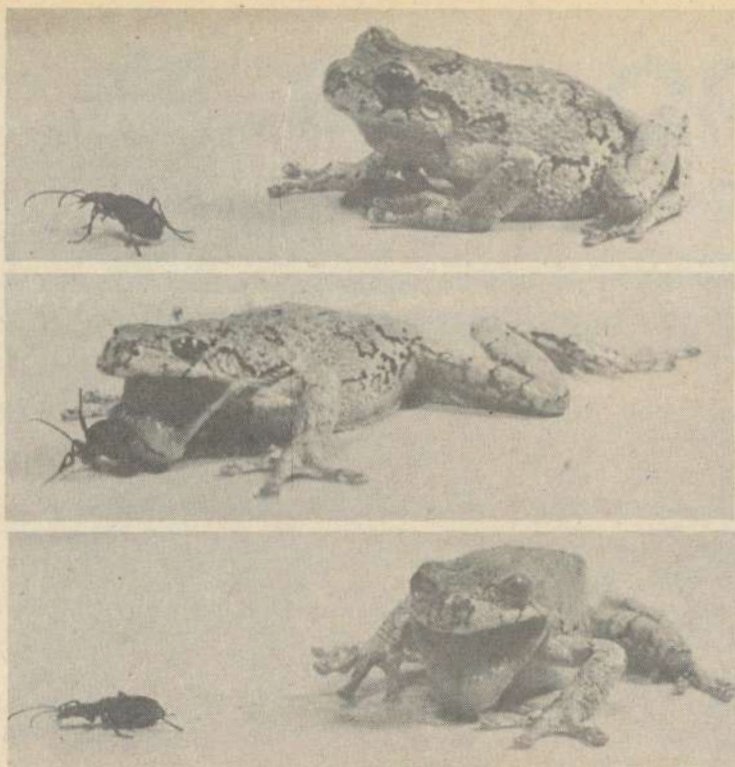
Da li će stručnjaci uspeti u naporima da se obični kamioni učine bešumnim, kao što su to, na primer, luksuzni automobili fabrike „Rolls Royce“?

U Krenfildskom tehnološkom institutu u Belfordu naučnici rade na smanjenju buke koju izazivaju vozila, otkrivanjem njihovih izvora pomoću laserskih zraka. Metod razvijen u tom Institutu je jednostavan: helijumsko-neonski laser male snage generiše i isijava izdužene zrake, tako da oni mogu da zahvate površinu karoserije vozila od 2x2 metra. Ti dugački zraci stvaraju neobičan i dosad nepoznat fenomen — takozvane „laserske površine“, koje nastaju kada laserska svetlost pogađa površinu karoserije i u prostoru neposredno pred tom površinom izazove zbrku rasejanih zraka. U tačkama u kojima se ukrštaju, zraci izazivaju interferenciju, tako da se pojavljuje obrazac sa svetlim tačkama i tamnim međuprostorima. Taj fenomen može se učiniti vidljivim za čovečje oko pomoću specijalnih naočara. Na slici je prikazan jedan istraživač Instituta s odgovarajućim naočarima i laserskim uređajem, koji treba da otkrije vibracije, odnosno izvore buke na jednom transportnom vozilu.

U međuvremenu, taj metod je toliko usavršen da se čitav proces može i fotografisati. Konstruktori sada mogu tačno da utvrde koji deo karoserije stvara neprijatne šumove i na kojim tačkama treba izvršiti eventualne prepravke.

Najviše tačke na pojedinim kontinentima

Azija	M. Everest, Nepal-Tibet	8.848 m
Južna Amerika	Akonkagva, Argentina	6.960 m
Severna Amerika	Mak Kinli, Aljaska	6.193 m
Afrika	Kilimandžaro, Tanzanija	5.895 m
Evropa	Elbrus, Kavkaz, SSSR	5.642 m
Antarktik	Masiv Vinson	5.139 m
Australija	Košćuško, Novi Južni Vels	2.228 m



Iznenadeni agresor: Umesto plena, žaba je osetila smrad i dobila opekotine po jeziku. Kukčeva odbrana još jednom je odolela

Tvor od kukca

Odbrambeni sprej kukca-bombardera ne karakteriše se samo odbojnim mirisom i svojstvom da razdražuje kožu: on je izuzetno vreo i šprica kao mašinska puška. T. Ejzner (Eisner) i D. Anešensli (Aneshansley) sa univerziteta u Korneiu uspešni su da fotografišu neobičnog kukca u svim fazama njegove odbrane.

Nekoliko vrsta kukaca odbija potencijalne neprijatelje štrcanjem opasnih hemikalija iz svog abdomena (trbuha). Bez obzira kako se agresor približi ili koji ud ispruži, kukac bombarder odmah u tom pravcu usmerava svoj trbušni otvor i — opaljuje. Oružje je efikasno protiv mrava, bogomoljki, pauka, žaba i miševa. Jedino neki pauci tkaci mogu uzvratiti napad kukčeve štrcaljke. Kad kukac uleti u mrežu, pauk ga obavija svojim lepiljivim nitima i sprečava njegovu „paljbu“: tada je s kukcem gotovo, jer će ga pauk — onako bespomoćnog — brzo ubiti.

Kukac bombarder se sreće na svim kontinentima. Ovi insekti, plave ili narandžaste boje, obično žive pored jezera i potoka, pod panjevima ili stenama. Na Madagaskaru i u slivu Amazona nalaze se džinovski kukci bombarderi, dugi do 2,5 cm.

Pre nekoliko godina zapadnonemački hemičari proučili su sastav kukčevog otrova. To su, uglavnom, vodonični peroksid i neke hemikalije nazvane hidroklinoni. Kad kukac oseti opasnost, stezanjem mišića isteruje ovu smešu iz žlezda u „operativnu komoru“ gde se nalaze enzimi — katalizatori hidroklinonske oksidacije. Reakcija stvara benzo-kinon, smrdljivu i razdražujuću supstanciju, i kiseonik u gasnom stanju, potisnu silu za štrcanje.

Američki istraživači pretpostavljaju da eksplozivna reakcija uključuje visoku temperaturu. Neki termodinamički proračuni ukazuju da bi oslobođena toplota bila dovoljna da kukčeva mešavina proključa. Analiza zvuka prilikom „ispaljivanja“ otkriva jedan diskontinuitet, sličan zvuku štektanja mitraljeza.

• Sovjetski naučnici izračunali su da svaki pojedinačni kvazar za jednu sekundu isijava toliko energije, koliko bi čitavom čovečanstvu bilo dovoljno za više milijardi godina.

• Američki časopis „Newsweek“ objavio je podatak da je iz kore grejpruta izolovana materija koja je 2000 puta slađa od šećera.

• Evropski komitet za zaštitu životinja objavio je podatke da je samo u 1978. godini zbog pomodnih hirova ubijeno 30.000 pantera, 50.000 leoparda, oko 180.000 mladunaca grenlandskih tuljana i 25 miliona vizona.

• Zapadnonemački naučnici dostigli su temperaturu koja je samo za 0,00016°C viša od apsolutne nule. Kao što je poznato, apsolutna nula je temperaturna vrednost na kojoj prestaje svako termičko kretanje molekula i na kojoj materija ne raspolaže nikakvom toplotnom energijom. U odnosu na vrednosti po Celzijusu, apsolutna nula dostiže -273,16°C=0°K (Kelvina). Apsolutna nula se ne može dostići!

• Na nedavnoj izložbi bicikla, održanoj u Londonu, prvu nagradu dobio je arhitekta Huan Sumovski za bicikl koji se može sklapati do veličine 43 centimetra i nositi u — kancelarijskoj tašni!

• Sovjetski istraživači tvrde da na Zemlji ima oko 125.000 vrsta mekušaca. Oni plivaju, kreću se u skokovima, puze, riju kroz zemlju, žive u morima i slatkim vodama, po planinama i ravninama, kamenju i drveću. Najveći dostižu dužinu do jednog metra, a najmanji veličinu peščanog zrna.

• Američka agencija „United Press“ objavila je vest da se na Jupiterovom mesecu Jo nalazi šest aktivnih vulkana.

• U kokosovim orasima ponekad se može naći biser, potpuno istih kvaliteta kao što su i biseri u bisernim školjkama. Hemijska analiza pokazala je da se takav biser sastoji od jedinjenja kalcijuma i ugljenika, s malim primesama organskih materija. Ovu informaciju objavio je sovjetski časopis „Junij naturalist“.

• Istraživači koncerna „General Electric“ u Filadelfiji (SAD) izgradili su eksperimentalnu farmu na kalifornijskoj obali, iz koje će iz algi, pomoću bakterija, crpeti gas metan. Troškovi izgradnje dostižu 3 miliona dolara, ali će se oni brzo valorizovati proizvodnjom jeftinog goriva. Alge vrste *Macrosyris purifera* su biljke koje najbrže rastu na Zemlji, a dužina im dostiže i do 60 metara. Izvađene iz mora, osušene i usitnjene, one se podvrgavaju dejstvu bakterija koje se hrane algama i pritom stvaraju jeftin metan.

• Voda, u kojoj je rastvorena tableta aspirina, može da produži život cveću u vazama. Taj medikament zatvara mikroskopske pore na lišću biljaka i tako usporava isparavanje vlage u vazduhu.

• Britanski stručnjaci za „hoverkrafte“ (brodove na principu „vazdušnog jastuka“) izgradili su veliki brod na tom principu, koji će preko Lamanša prevoziti 416 putnika i 60 putničkih automobila. Novi rotor pod palubom moći će da održavaju brod na visini 3,3 metra iznad površine mora, čak i kad su talasi visoki. Brzina novog broda je 100 km/čas.

• Posle višemesečnog probnog pogona, japanski stručnjaci su u svoj alarmni antiseizmički sistem uključili i četiri seizmometra postavljena na dno Pacifika, u probalnom području oko Tokija. Aparati — izgrađeni tako da mogu da izdrže ogromne pritiske i kablovima, dugačkim ukupno preko 100 kilometara — povezani su s meteorološkom stanicom u Omezaki. Veoma su osetljivi i mogu da registruju i najmanje potrese na morskome dnu, a takva pomeranja Zemljine kore na Pacifiku ispred Japanskih ostrva često su predznaci velikih zemljotresa.

• U Milhajmu (SRN) izgrađuje se instalacija za prečišćavanje pijace vode, u kojoj se neće vršiti hlorsanje. Voda će se prečišćavati pomoću ozona i aktivnog uglja. Pored uštede hlora za 98 odsto, voda će, svakako, biti zdravija, jer će se njome izbeći eventualno stvaranje hlorno-organskih jedinjenja.

• U SR Nemačkoj se, u završnoj fazi razvoja, nalaze dva velika pogona u kojima će se prolićkim metodama iz starih automobilskih guma i otpadnih plastičnih predmeta dobijati dragocene sirovine — nafta, gas i koks. Prema izjavi ministra za naučna istraživanja SRN, prof. Haufa, reč je o specifičnim metodama bubrenja otpadnog materijala i naknadnom ekstrahiranju tih korisnih sirovina.

• Stručnjaci Državnog astronomskeg instituta P. K. Šternberga (SSSR) izračunali su da su se kosmonauti V. Ljahov i V. Rjumín, u toku svog 175-dnevnog boravka na „Saljutu-6“, koji je leteo brzinom od 8 km/sek, „podmladili“ za svega 4,5 milisekunda. To proizilazi iz Ajnštajnovе teorije relativnosti.

Najniže tačke na pojedinim kontinentima

Azija	Mrtvo More, Izrael—Jordan	— 397 m
Afrika	Jezero Asal, Džibuti	— 156 m
Severna Amerika	Dolina Smrti, Kalifornija	— 86 m
Južna Amerika	Poluostrvo Valcez, Argentina	— 40 m
Evropa	Kaspijsko Jezero, SSSR	— 28 m
Australija	Jezero Iri, Južna Australija	— 16 m
Antarktik	Nepoznato	

Najveće dubine mora i okeana

Tihi okean	Raselina Marijana	11.022 m
Atlantski okean	Raselina Puerto Riko	8.648 m
Indijski okean	Raselina Java	7.455 m
Arktički okean	Evroazijski bazen	5.450 m
Sredozemno more	Jonski bazen	5.150 m
Jadransko more	Južnojadranska kotlina	1.364 m

Najduže reke na svetu

Nil (uliva se u Sredozemno more)	4.145 km
Amazon (Atlantski okean)	4.000 km
Ob-Irtiš (Obski zaliv)	3.460 km
Jangce (Istočno kinesko more)	3.400 km
Huang (Žuto more)	2.900 km
Kongo (Atlantski okean)	2.718 km
Amur (Tatarski moreuz)	2.700 km
Lena (Laptevske more)	2.680 km
Maknezi (Arktički okean)	2.635 km
Niger (Gvinejski zaliv)	2.600 km
Mekong (Južno kinesko more)	2.600 km

KAKO JE NASTAO NOVAC

Danas je novac sredstvo bez kojeg se ne mogu zamisliti visoko razvijeni ekonomski i društveni odnosi, ali u vreme cvetanja velikih drevnih civilizacija u Egiptu, Haldeji, Asiriji, Fenikiji i drugim zemljama, ljudi su se milenijumima bavili trgovinom a da pri tome nisu koristili novac. Tadašnji ekonomski sistem bio je zasnovan na trampri, odnosno razmeni robe, što je bilo moguće samo na niskom stepenu razvijenosti poljoprivredne i stočarske proizvodnje. Postepeno, međutim, otkrivene su prednosti korišćenja metala kao instrumenta razmene.

Na mnogobrojna svedočanstva sistema trgovinske razmene putem trampe nailazimo danas često, naročito na egipatskim bareljefima i u grčkoj književnosti: Od Homera saznajemo da su grčki ratnici pod zidinama Troje kupovali vino sa ostrva Lemnosa, plaćajući ga goveđom kožom ili živim govedima. Naravno, trebalo je vreme na da bi se čovek dosetio i kao sredstvo razmene iskoristio grumenje i poluge metala ili metal u prahu.

Prvi novac pod kontrolom države predstavljao je odlivke dragocenih metala sa utisnutim žigom državne vlasti, čime su garantovani težina i čistota novčane jedinice.

Izum lidijskih kraljeva

Ipak, mišljenja o poreklu kovanog novca dugo su bila kontroverzna pošto su i podaci na koje nailazimo o tome u drevnoj literaturi veoma različiti. Izvesno je da su još Vavilonci oko 2 500. godine stare ere trgovali na taj način što su robu plaćali zlatom i srebrom određene težine. Međutim, tvrđenje da je novac kao državno sredstvo plaćanja, po nekim izvorima, uveo kralj Argosa Fidos (Phidos) a, po drugim, kraljevi Lidije, neki antički autori osporavaju. Aristotel pruža o Fidosu nekoliko zanimljivih podataka: u njegovo vreme u hramu boginje Here, zaštitnice domaćeg ognjišta, u Argosu, mogli su se videti metalni broševi koje je kralj posvetio hramu. Smatra se da su to bili broševi ili oboli koji su služili kao sredstvo razmene pre nego što je Fidos dao da se iskuju prvi srebrnjaci.

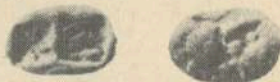
Današnji nivo znanja omogućuje da se sa sigurnošću tvrdi da su novac izumeli kraljevi Lidije, zemlje u Maloj Aziji, koja je vrlo rano uspostavila tesne odnose sa Grčkom. Vrhunac svoje moći dostigla je za

vladavine dinastije Mermnada (od oko 687. do 548. godine stare ere), a njeno bogatstvo poticalo je iz zlatonosne reke Paktol. Slava lidijskih kraljeva nije bila duga veka, jer su zemlju, čiji je glavni grad bio Sard, godine 548. osvojili Persijanci pod vođstvom moćnog cara Kira. Posle makedonskih osvajanja potpala je pod vlast Seleukida, zatim Pergamskog carstva i, najzad, Rimljana (129).

Smatra se, naime, da su grčke maloazijske kolonije, gradovi Efes, Milet, Fokeja i drugi počeli da kuju novac od elektruma, legure od srebra i zlata, koja se, po svojoj prilici, prirodnim putem stvarala ne samo u reci Paktol, nego i u drugim rekama ovog područja.

Prvi zlatnici i srebrnjaci

Kraljevi Lidije su, međutim, našli za shodno da već izmereni i garantovani novac koji je ležao u njihovim riznicama obeleže posebnim žigom: lavljom glavom koja je bila amblem dinastije Mermnada. Uskoro su Lidijci, čiji je novac takođe bio od elektruma, kontrolisali tržište. Ekonomski uspon koji su doživeli omogućio je Krezu (561—546), poslednjem i najslavnijem od svih kraljeva Lidije (po njemu je nastala poznata izreka „bogat kao Krez“), da sa elektruma pređe na kovanje zlatnog i srebrnog novca u odnosu 13 prema 1/3 u korist zlatnika.



1 — LIDIJA
Zlatni krezeid (561-546)



2 — LIDIJA
Srebrni krezeid (561-546)
Sučeljeni lav i bik

To su bili zlatni i srebrni „krezeidi“, na kojima su, bez obzira na kovinu od koje su izrađeni, bili prikazani sučeljeni lav i bik (samo biste životinja). Lidijski kralj je uveo dve veličine za zlatnike i jednu za srebrnjake, koji su se po težini znatno razlikovali od zlatnog novca.

Ovaj način kovanja novca od jednog i drugog dragocenog metala prihvatili su i Persijanci, pošto su u 6. veku pre n. e. pregazili Lidiju. Darije je oko 515. godine iskovao prve zlatne darike i srebrne novčiće sikle. I zlatnici i srebrnjaci bili su istog tipa. Na njima je prikazan car u poluklečućem stavu, sa lukom i kratkim kopljem u rukama. Ovaj tip se održao sve do Aleksandrovih osvajanja u drugoj polovini 4. veka pre n. e. Da bi se stekla predstava o kupovnoj moći persijskih zlatnika, treba reći da je mesečna plata svakog od 10.000 vojnika, koje je Kir Mlađi poveo u pohod protiv brata Artakserksa, iznosila 1,5 darika.



3 — PERSIJA
Zlatni darik
Car u poluklečućem stavu
sa lukom i kratkim kopljem



4 — PERSIJA
Srebrni siki

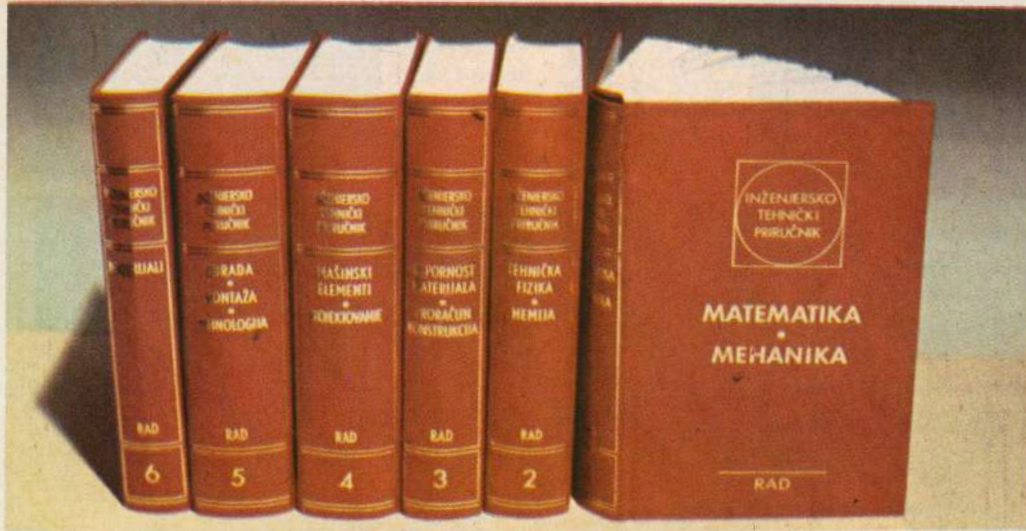
Grčke kovnice

Otprilike u isto vreme kad i u Lidiji, novac je počeo da se kuje i u Grčkoj, na bazi jednog jedinog metala — srebra. Prvi kovani novac na teritoriji drevne Jelade pojavio se u Egini, gradu koji se nalazi između Argosa i Atike. Novac iz Eginje se lako prepoznaje po morskoj kornjači koja je prikazana na njemu. Na raširenim šapicama životinje jasno se razaznaju plovcu. Na nalizju srebrnjaka prikazan je četvorougaonik

(Nastavak na strani 37.)

inženjersko - tehnički priručnik

(U 6 KNJIGA)



...
UPOREDNI PREGLED TEHNIČKIH STANDARDA: SOVJETSKIH (GOST) I JUGOSLOVENSkih (JUS) ŠTAMPAN JE U POSEBNOJ KNJIŽICI. SVAKA KNJIGA SADRŽI ISCRPNU BIBLIOGRAFIJU I PREDMETNI REGISTAR
...

INŽENJERSKO — TEHNIČKI PRIRUČNIK

delo kolektivnog rada sovjetskih tehničkih stručnjaka, profesora tehničkih nauka i akademika — u redakciji **prof. dr N. S. Ačerkana** — doživelo je u Sovjetskom Savezu nekoliko izdanja i prevedeno na mnoge svetske jezike.

Svih šest knjiga obuhvataju **4.280 strana, 4.010 crteža (slika), 2.017 matematičkih formula i 2.317 tabela.**

Knjige su štampane latinicom, na beloj bezdrvanoj hartiji, u tvrdom platnenom povezu sa zlatotiskom. Format knjiga je 15x22,5 cm.

CENA. 1920.- dinara.

povodom meseca knjige-
POPUST 20%

1. MATEMATIKA — MEHANIKA

I — Matematičke oznake i tablice; II — Operacije sa realnim i kompleksnim brojevima; III — Elementarne funkcije; IV — Izračunavanje elemenata figura; V — Rešavanje jednačina; VI — Diferencijalni račun; VII — Integralni račun; VIII — Funkcije kompleksne promenljive; IX — Diferencijalne jednačine; X — Vektorski i tenzorski račun; XI — Analitička geometrija; XII — Diferencijalna geometrija; XIII — Konačne diferencije; XIV — Približno analitičko predstavljanje funkcija; XV — Nomografija; XVI — Teorija verovatnoće sa primenom u matematičkoj statistici; XVII — Osnovni pojmovi iz teorije informacije; XVIII — Matematički pribori; XIX — Mehanika — teorijska mehanika; XX — Primene statike na određivanje unutrašnjih sila u rešetkastim sistemima; XXI — Teorija mehanizma i mašina; XXII — Različite vrste mehanizama.

2. TEHNIČKA FIZIKA — HEMIJA

Toplota: I — Opšta toplotna svojstva tela; II — Tehnička termodinamika; III — Prostriranje toplote; **Sagorevanje, gorivo, voda, maziva:** IV — Teorija i proračuni procesa sagorevanja; V — Gorivo; VI — Voda; VII — Materijali za podmazivanje; VIII — Optika — osnovne definicije; IX — Akustika; X — Hemija; XI — Fizičko hemijska i mehanička svojstva čvrstih metala; XII — Elektrotehnika; XIII — Električne mašine; XIV — Električni prenosnici i provodnici; XV — Električni uređaji; XVI — Radioelektronika i električna merenja; XVII — Hidraulika, hidrogasodinamika; XVIII — Hidroaerogasodinamika.

3. OTPORNOST MATERIJALA — PRORAČUN KONSTRUKCIJA

I — Naponi i deformacije; II — Proračun štapova i okvira (ramova); **Proračun krivih štapova:** III — Proračun tankozidnih štapova i cevi; IV — Proračun ploča; V — Proračun ljuski; VI — Proračun cilindričnih i sfernih ljuski debelih zidova; VII — Proračun pokretnih elemenata konstrukcija; VIII — Proračun van granica elastičnosti; IX — Naponi usled nestacionarnog zagrevanja i hlađenja; X — Proračun elemenata od nemetalnih materijala; XI — Statička stabilnost štapova — elemenata konstrukcije; XII — Oscilacije elemenata mašinskih konstrukcija; XIII — Proračun na udar na opterećenja; XIV — Slobodna

naprezanja; XV — Proračun čvrstoće; XVI — Eksperimentalno određivanje deformacija napona i unutrašnjih sila i primena računskih mašina.

4. MAŠINSKI ELEMENTI — PROJEKTOVANJA

I — Sklopovi; II — Merni lanci; III — Tehnička merenja u mašinstvu; IV — Vratila i osovine; V — Spojnice; VI — Ležaji; **Prenosnici:** VII — Zupčasti i pužni prenosnici; VIII — Platneni prenosnici; IX — Lančani prenosnici; X — Frikcioni prenosnici i varijatori; XI — Kaišni prenosnici; XII — Krivajni mehanizmi; **Rastavljivi i nerastavljivi spojevi:** XIII Navojni spojevi; **Standardni elementi navojnih spojeva.** XIV — Sastavi pomoću klinova; XV — Žlebasti sastavi; XVI — Sastavi bez klinova; XVII — Sastavi pomoću poprečnih klinova; XVIII — Zavareni spojevi; XIX — Opruge i gibnjevi; XX — Podmazivanje i zaptivanje; XXI — Armature i spojni delovi cevovoda; XXII — Specijalni elementi dizalčnih mašina.

5. OBRADA — MONTAŽA — TEHNOLOGIJA

I — Tehnologija livenja; II — Tehnologija kovanja i presovanja; III — Tehnologija zavarivanja; IV — Tehnologija termičke i hemijsko-termičke obrade metala; V — Hemijsko-mehaničke i elektroultrazvučne metode obrade metala; VI — Tehnologija nanošenja prevlaka na mašinske delove; VII — Tehnologija obrade metala rezanjem; VIII — Proizvodnja tipiziranih delova — tehnologija; **Proizvodnje tipiziranih delova:** IX — Tehnologija proizvodnje metalo-keramičkih delova; X — Proizvodnja predmeta od nemetalnih materijala; XI — Tehnologija montaže mašina; XII — Tehnologija izrade čeličnih konstrukcija.

6. MATERIJALI

I — Određivanje mehaničkih svojstava (osobina) metala; II — Određivanje tehnoloških svojstava materijala; III — Određivanje sastava i fizičkih svojstava metala; IV — Čelik; V — Liveno gvožđe; VI — Obojeni metali i legure; VII — Metalokeramički materijali i pločice tvrdih legura; VIII — Metalni materijali za modernu tehniku; IX — Nemetalni materijali.

IZDAVAČKA RADNA ORGANIZACIJA „RAD“ — 11000 BEOGRAD, Moše Pijade 12
Telefoni: 422-517 i 404-765

NARUĐBENICA — G/10

Ovim neopozivo naručujem INŽENJERSKO-TEHNIČKI PRIRUČNIK u 6 knjiga po ceni od 1.920.- dinara.

ZA GOTOVO — Vrednost naručenih knjiga uplatiću požećem (prilikom preuzimanja knjiga od pošte), sa popustom od 20%, (ako se knjige naruče do 15. IX 1979. godine) ili

NA OTPLATU — Vrednost naručenih knjiga otplatću u _____ redovnih mesečnih rata po prijemu knjiga, računa i uplatnica na vaš žiro-račun 60801-603-15117, a tim što ću prvu ratu uplatiti poštaru prilikom prijema knjiga. Knjige se mogu otplaćivati u najviše 12 mesečnih rata.

Za kupce na otplatu obavezna overa narudžbenice. Penzioneri prilazu pretposljednji ček od penzije. U slučaju spora priznajem nadležnost Prvog opštinskog suda u Beogradu.

(ime i prezime)

(broj pošte, mesto i adresa stana)

(radna organizacija i mesto gde je kupac zaposlen)

(datum)

M. P.

(overa o zaposlenju i potpis ovlašćenog lica)

(potpis kupca i broj lične karte)



rad

Atomi urana uvećani pet miliona puta: Rastvor uran-oksihlorida (1) stavlja se na ugljeni podlogu; uparavanjem rastvora dolazi do razlaganja molekula oksihlorida u njegove sastavne delove — uranov atom je izdvojen; pošto je manji od molekula uran-oksihlorida, on leži na sloju koji je najbliži ugljениčnoj podlozi (2). Dovoljno je sada na sasvim proizvoljan način obojiti nivoje debljine 0,3 nm, koji se ispituju pomoću elektronskog mikroskopa postavljenog iznad ugljениčne podloge, da bi se dobile slike atoma i molekula prema njihovoj veličini; pošto je veći od prostog izolovanog atoma, nerazloženi molekul pojavice se u belom, a atom urana, manji, u plavom

GRUPNI PORTRET ATOMA

Iako je fizička realnost atoma potvrđena još 1910. godine, nikada nikome nije uspelo da vidi atom. E. Miller (Müller) sa Pensilvanijskog univerziteta prvi je, 1956. uspeo da reprodukuje atomske strukture na fotografsku ploču i to ne direktno već putem projekcije. Godine 1971. fizičarima sa Univerziteta u Kijotu, Japan, pošlo je za rukom da fotografišu atome torijuma i urana. Sada je jedna ekipa iz Instituta „Enrika Fermija“ na Univerzitetu u Čikagu usavršila postupak i uspela da snimi atome urana.

Postupak je jednostavan. Najpre se na jednu podlogu naparavanjem nanese sloj ugljenika debljine 5 atoma, tj. oko 1,5 nanometara ($1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$). Zatim se na ovaj sloj nanese rastvor uran-oksihlorida, jedne uranove soli čiji se svaki molekul sastoji od 1 atoma urana, 2 atoma kiseonika i 2 atoma hlora. Pošto je rastvor lako isparljiv, na ugljениčnoj podlozi se ubrzo obrazuju mali kristali uran-oksihlorida, koji se razlažu u molekule hlora i uran-oksida. Oksid se, sa svoje strane, dalje razlaže na osnovne atome: kiseonik i uran.

Ovako dobijene atome urana bilo je sada moguće snimiti. Koristeći elektronski mikroskop za skenovanje „Stereoscan“, američki istraživači su dobili film u boji, koji, sa 25 slika u sekundi, traje samo 25 sekundi, ali koji sadrži 625 fotografija od izuzetnog značaja.

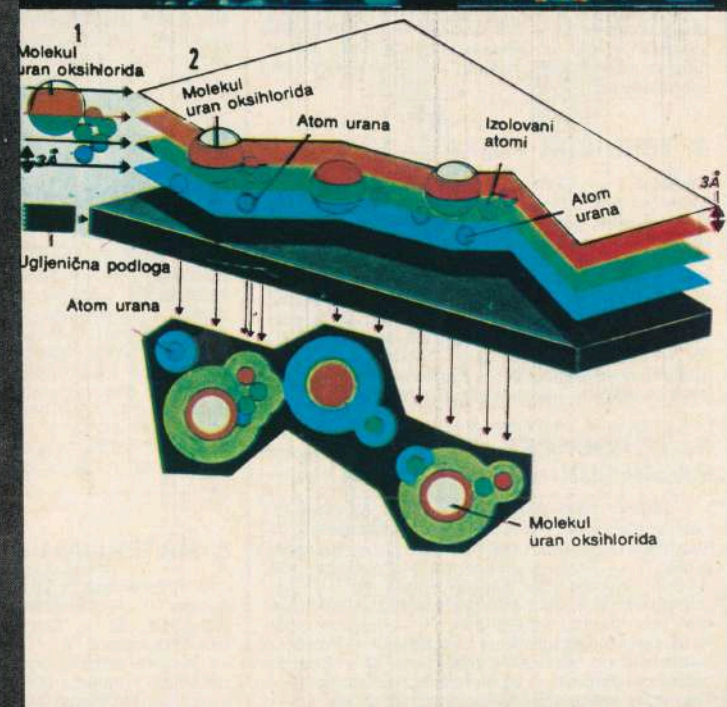
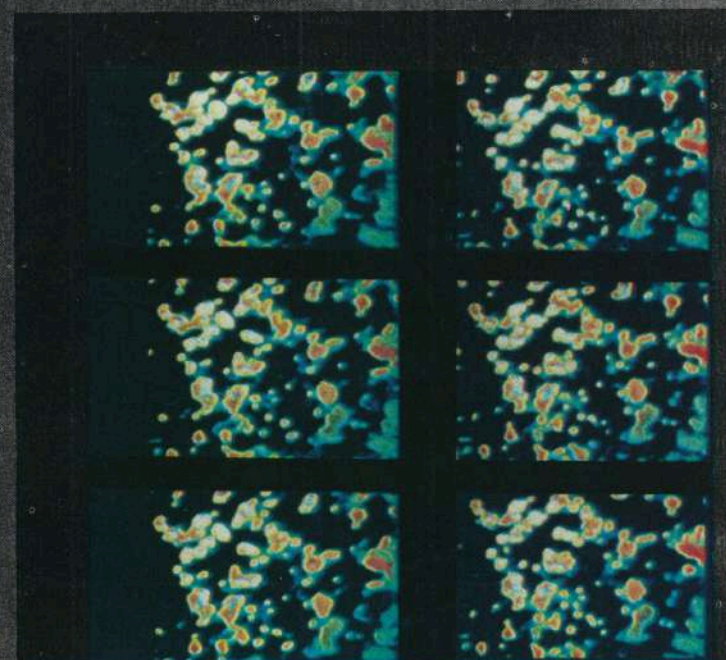
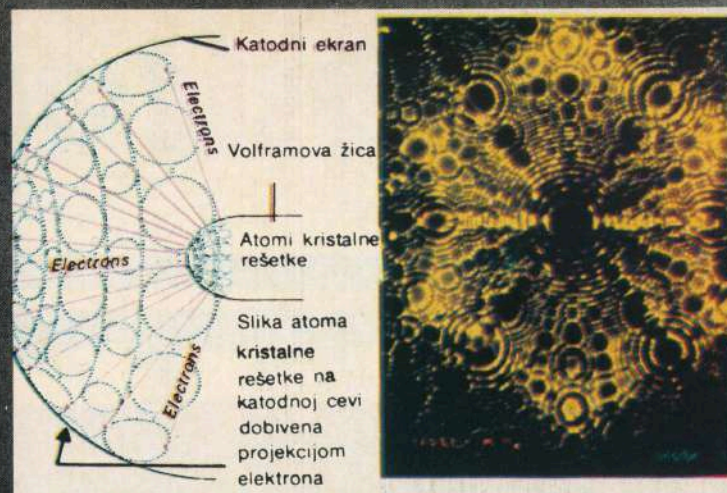
Boja je potpuno proizvoljna. Ne treba misliti da su atomi urana zeleni ili plavi. Svaka boja na prikazanoj fotografiji kao i na 624 ostala snimka, odgovara jednom od 9 nivoa na kojima je izvršeno razlaganje oksihlorida. Prečnik atoma ugljenika iznosi 0,3 nm i ta je veličina izabrana kao referentni nivo. Pošto je debljina podloge 1,5 nm, na nju otpada pet nivoa (crna boja). Ugljenik je izabran jer predstavlja izvanrednu pozadinu za fotografisanje; plavo je izabrano za sledeći nivo; zeleno za nivo iznad plavog; crveno za sledeći nivo; belo za najviši nivo.

„Stereoscan“ ne snima u boji, već samo u crno-belom, ali obeležava nivoje na kojima se elektroni koje projektuje odbijaju da bi proizveli svetlu tačku. Da bi se dobivene slike obojile, upotrebljen je jedan konvertor boje kodiran prema nivoima, koji, namesto nijansi od crnog do belog preko sivog, daje različite boje.

Ovo je očigledno veliki napredak u odnosu na fotografije dobivene pomoću mikroskopa sa emisijom poljem. Pa ipak, treba imati na umu da i ove fotografije, u odnosu na one koje će se dobivati jednom u budućnosti, stoje u istom odnosu u kome stoje prve slike Marsa na teleskopu Galileja prema fotografijama koje su dobile sonde „Viking“. Jer, atom se sastoji od jezgra oko kojeg se na ogromnim rastojanjima, po različitim putanjama, kreću elektroni. Dobiti snimke takvih sistema sigurno je stvar dalje budućnosti. Osim toga, svakako je mnogo lakše fotografisati velik atom urana nego, na primer, daleko manji atom vodonika, sa njegovim jednim protonom i jednim elektronom.

(Science et vie)

Prva fotografija atoma snimljena pomoću mikroskopa sa emisijom poljem: Fotografija ukazuje na savršenu geometrijsku strukturu atoma volframa; na snimku se ne vide sami atomi, već projekcije njihovih položaja u kristalnoj rešetki, dobivene na katodnoj cevi posredstvom elektrona; ovi se elektroni emituju kad se igla izloži visokom električnom naponu (metod razvio E. Miller 1956. godine).



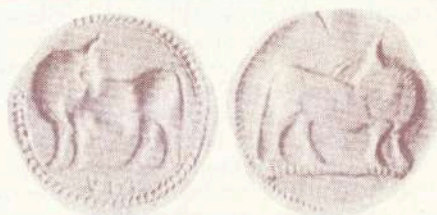
podjeljen na osam izdubljenih trouglova. Ova figura engleske numizmatičare podseća na njihovu nacionalnu zastavu „Union Džek“ (The Union Jack), zbog čega se taj izraz i koristi za označavanje najstarijih eginskih i ujedno grčkih srebrnjaka. Osobnost novca iz EGINE je pre svega u korišćenju sopstvenog etalona i posebnoj obradi obratne strane, čega nije bilo u Maloj Aziji.



5 — EGINA
Srebrnjak iz Jelade
kornjača četvorougaonik

Korint je bio drugi grad koji je počeo da emituje svoj novac, negde oko 475. godine pre n.e. Trgovao je sa Atikom i Velikom Grčkom na zapadu (jelinskim kolonijama na jugu Apeninskog poluostrva i na Siciliji). Amblem korintskog novca bio je krilati konj Pegaz, kojeg je, prema grčkoj mitologiji, uzjahao sin korintskog kralja Glauka i Sizi-fova unuk Belerofon.

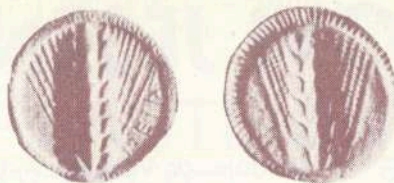
Svoje kovnice imali su i gradovi Velike Grčke kao što su Kumes, Tarent, Metapont, Sibaris. Grci su današnju Kalabriju i Siciliju počeli da kolonizuju još u 8. veku stare ere. Ove kolonije doživele su brz ekonomski uspon i postale značajni kulturni centri u kojima su se razvile nove naučne i filofske ideje. Velika Grčka, međutim, nikada nije uspela da postane nezavisna od metropole, uprkos povremenoj prevlasti gradova kao što su Sibaris, Kroton i Tarent.



6 — SIBARIS
Srebrnjak (540-519)
Otsak bika



7 — KROTON
Srebrnjak (550-480)
Apolonov tronožac



8 — METAPONT
Srebrnjak (560-510)
Klas pšenice

Svi ovi gradovi imali su različite otiske na novcu, ali je svima bilo zajedničko to što su na naličju imali izdubljeni otisak (type incus). Kovali su didrahme težine 8,16 g. U ovu vrstu srebrnjaka spada i novac koji je kovao grad Sibaris, sa otiskom bika koji je okrenuo glavu. Na isti način — reljefnog lica i udubljenog naličja — kovan je i novac grada Krotona, na kojem je bio prikazan Apolonov tronožac, kao i Metaponta, čije su bogatstvo predstavljala prostrana žitna polja, te je i na novcu bio prikazan klas pšenice, katkad sa skakavcem pored.

Atinske „sove“

Drugu etapu širenja monetarnog sistema, takođe dosta značajnu, predstavljala je pojava atinskih „sova“. One su u početku imale samo mali značaj u trgovinskom prometu, ali otkriće srebra u Laurijumu omogućilo je mnogo veće emisije novca. Za vladavine tiranina Hipijasa pojavljuju se tetradrahme, srebrnjaci u vrednosti od četiri drahme. Na licu je prikazana glava Atene, boginje zaštitnice grada, i to je prvi put da ljudska glava bude tako reljefno prikazana na novcu. Ovi prvi likovi boginje mudrosti i rata predstavljaju zanimljiv pokušaj. Oči Atene su ispučene isto kao i oči sove koja je prikazana na naličju tetradrahme. Naravno, kasnije je otisak usavršen. Ovaj prvi je potpuno u stilu arhajske grčke umetnosti, sa svom bezazlenošću u izradi koji on pretpostavlja.



9 — ATINA
Tetradrahma (566-514)

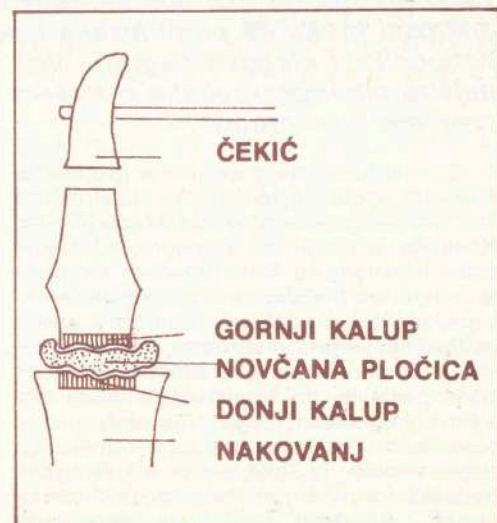
Ipak ovaj novac se uskoro proširio na sva tržišta zbog svoje čistote, i lakoće sa kojom se delio na niže jedinice. On je doprineo obezbeđivanju monetarne a samim tim i političke nadmoći Atine. To je u svakom slučaju bio eklatantan dokaz prelaska sa jedne na drugu vrstu ekonomije: sa trampe na robno-novčanu razmenu.

Tehnika izrade

Grci su koristili raznolike tehnike izrade novca, koje su se vremenom razvijale. Ali u

prvo vreme, dragoceni metal se najpre topio a zatim lio u komadiće, čija je težina merena pre nego što se pristupalo kovanju. Svaki komadić imao je jajasti oblik, zbog čega su i novčići imali ispupčenu formu.

Nikakvom doterivanju nije se pristupalo posle topljenja. Kalupi su bili izrađeni od bronze ili čelika u obliku malih bubnjeva, na čijoj je jednoj strani bio ugraviran žig. Jedan par kalupa omogućavao je da se od još toplog metala iskuje stotinak tetradrahmi i, po svojoj prilici, više od 1.000 drahmi.



Metal kao sredstvo robne razmene: Način kovanja novca u starom veku

U međunarodnoj upotrebi u savremenom bankarstvu važi reč moneta, koja je latinskog porekla i znači kovani novac. Taj izraz se sačuvao zbog toga što se u starom Rimu novac kovao u hramu Junone moneta na Kapitolu, dok su sami Rimljani za novac koristili drugu reč — nomisma, od grčkog nummus (novčić iz Tarenta) i pekunija (pecunia — od pecus, stado). Ovaj drugi termin podseća na vreme kada se kupljena roba računala po glavi stada. Što se reči dinar tiče, koja je u upotrebi ne samo kod nas nego i u nekim arapskim zemljama, i ona se sačuvala iz rimskog doba i upućuje na tadašnju novčanu jedinicu denarius.

Priredila: Verka Jovanović

ZLATNI PLODOVI JESENI

Veliki konkurs „Galaksije“ Uređuje: dr Vladimir Ajdačić

Ovo je poslednji prilog u okviru Velikog konkursa „Galaksije“ za izbor pronalazača koji će ove godine zastupati našu Radionicu na Međunarodnom sajmu pronalazaka i inovacija u Ženevi. Beričetna jesen donela je zlatne plodove i pokazala da su naši „radioničari“ taktizirali sa slanjem svojih priloga. Primivši u ovoj godini gotovo 1.000 priloga od oko 600 saradnika, na ovim stranicama smo prikazali preko 80 pronalazaka i podellili brojne nagrade. Ime pobjednika i njegova nagrada već su poznati. Jedino ne znamo sud najšire čitalačke publike o našem radu. Zato nam pišite, šaljite svoje predloge i — priloge.

O neiscrpnim mogućnostima pronalazaštva i o neobičnoj čovekovoju maštovitosti svedoči nam poslednji dopis mladog **Fehmi Hasanija** iz Kosovske Kamenice. U njemu piše: „Javljam se Pronalazačkoj radionici sa željom da priložim moj pronalazak elektronske brave sa jednim tasterom“. Zaista izvanredna ideja! Omogućava uštedu u prostoru, komponentama, praktično se svuda može postaviti, itd. Na izvestan način, ova elektronska brava predstavlja sintezu dva pronalaska naših saradnika — dobitnika zlatne medalje iz Ženeve dipl. inž. Dragana Radenkovića (vidi „Vremenska elektronska brava“, „Galaksija“ br. 80, str. 66) i Đorđa Dizdara (vidi „Stubišni automat“, „Galaksija“ br. 87, str. 38) i uverava nas u korisnost zajedničkog rada. Budući da Fehmi nije priložio tehnički opis svog pronalaska, mi ćemo ovaj, po dobijanju potrebne dokumentacije, uvrstiti za Veliki konkurs za 1980. godinu.

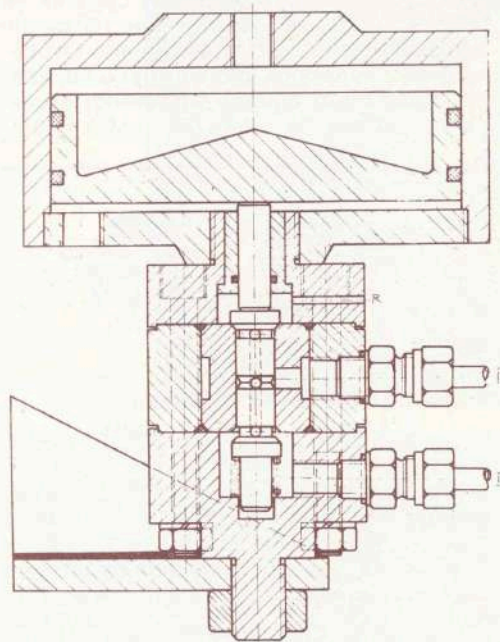
Tihomir Čuljak, Stadionsko naselje 42, Osijek i **Nikola Bodrožić**, dr Dragiša Mišovića 24, Beograd, kao da su se dogovorili o izboru teme — obojica su poslali rešenja vatrogeneratora. Drug Bodrožić je prilično kategoričan u svom zaključku: „... s obzirom na brzinu i intenzitet vetra može doći do promene dimenzija ili broja pojedinih delova ove centrale: dimenzije i broj peraja, njihovog stepena zakošenosti, kao i veličine i nagiba levka, ali PRINCIP RADA I KONSTRUKTIVNO REŠENJE će uvek i uvek ostati isto i jedino moguće kako je autor izneo“. Šteta što je autor tako samouveren, i to u slučaju rešenja koje ne garantuje povoljnu efikasnost električne centrale sa pogonom na vetar. Uzgred, kako može doći do promene dimenzija i...? ! Od iste boljke pati i rešenje druga Čujaka. U borbi za svaki procent efikasnosti konverzije energije vetra u električnu energiju, pronalazači moraju da koriste i vekovno iskustvo stečeno u konstruisanju vetrenjača i da ne gledaju samo na to da se njihovi kraci okreću. U protivnom, predstavljali bi sledbenike Don Kihota.

Slobodan Jurač, Dravska 22, Varaždin, strastveni je fotoamater. On je pokušao da napravi novo pomagalo za izradu fotografija u boji — „kolor glavu“. Slobodanovo rešenje predstavlja vrlo interesantnu kombinaciju elektromehaničkog i elektronskog sistema čiji je zadatak kontrolisano pro-

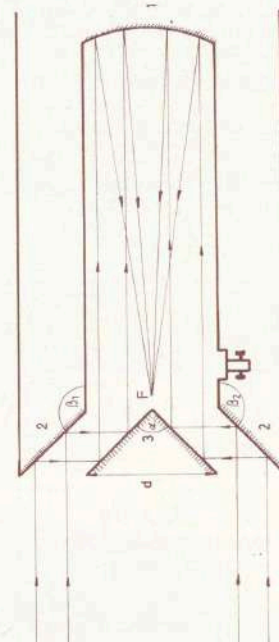
svetljavanje kroz dati filter radi dobijanja željenog odnosa boja, odnosno podešavanje količine svetlosti date boje koja pada na foto-papir. Pronalazač kritički analizira nedostatke i prednosti svog rešenja i navodi da kod upotrebe opisane kolor glave nije potrebno menjati ekspoziciju, kao u slučaju kod gotovo svih kolor glava sa filterima. Pošto verujemo da je veliki broj naših čitalaca zainteresovan za kolor fotografiju, predlažem drugu Juraču da pripremi specijalan prilog sa tehničkom dokumentacijom o kolor glavi za „Galaksiju“ rubriku „Hobi“. Tada će širi krug poznavalaca ovog problema moći da izrekne svoj sud.

Ostoja Šović, Batković, Dvorovi, u pravi čas poslao je svoj prilog „Koš za branje voća“ (patentna prijava P-2055/79). Koš se nalazi na motki kojom se otkida jabuka. Ona se preko sistema strmih ravni (dve ili više) koje se nalaze u košu meko spušta i „slaže“ u torbicu. Nedavno smo na televiziji imali prilike da vidimo jedno slično rešenje, tako da nisam siguran da se za „Koš za branje voća“ može dobiti patent. Međutim, nesumnjivo da predloženo rešenje ima jedan nedostatak — više jabuka bi opteretilo koš i onemogućilo rukovaocu da ga bez teškoća dalje koristi. Zato bi između koša i torbice trebalo staviti jedno platneno ili plastično crevo — „oluk za voće“.

Miroslav Stanojević, 23. brigade 12a, Niš, razvio je „Komandno-razvodni ventil“ za visoke pritiske u instalacijama gde se kao fluid koristi vodena emulzija. Veliki broj zahteva koji ovakav ventil mora da zadovolji — da nema obrtnih delova, da obezbeđuje daljinsko komandovanje, da je pogodan za ugradnju na svakom mestu (u kanalu ili van njega), da kao fluid može da koristi i hidraulična ulja, da ima veliku brzinu zatvaranja i otvaranja, da dihtuje, da se lako i brzo popravljiva i da se može proizvoditi i u manjim radionicama — postavlja pred pronalazača značajna organizacija. Drug Stanojević je uspešno rešio ove probleme. Njegov komandno-razvodni ventil zatvara protok tečnosti u ventilu NO-50 pri gornjem položaju klipa, a u donjem položaju, koji se realizuje dejstvom pritiska od 0,5 do 1 MPa, on uspostavlja protok fluida. „Nadam se da će se o ovom ventilu čuti — reč stručnjaka iz ove oblasti, te se unapred zahvaljujem“ — završava svoj dopis naš pronalazač. S obzirom na moje iskustvo iz vakuum tehni-



Komandno razvodni ventil za ventil sa oznakom NO-50: Pronalazak Miroslava Stanojevića iz Niša



Povećanje razdvojne moći teleskopa: Pronalazak Vladimira Đikića iz Zemuna

ke (gde se javljaju slični problemi), nadam se da će i ocena stručnjaka iz Saveznog zavoda za patente biti veoma povoljna.

Đikić Vladimir, Prvomajska 27, Zemun, poslao nam je izvanrednu ideju za izradu (novog?) teleskopa. Ako bolji poznavaoi optičkih instrumenata ustanove da je ova ideja o povećanju razdvojne moći teleskopa već razmatrana, a Vladimir je do nje došao samostalno, to neće umanjiti naše pohvale koje mu upućujemo za oštromno razmišljanje. Konusno ravno ogledalo (2) sa površinom nekoliko puta većom od površine objektivna teleskopa (1) baca paralelne

svetlosne zrake na kupasti element koji ih odbija ka objektivu teleskopa. U konkretnom slučaju, prikazanom na slici, na objektiv pada 3 puta veća količina svetlosti! To, razume se, ima efekat na povećanje razdvojne moći teleskopa.

Stevo Gribl, Đ. Jakšića 97, Srpska Crnja, razmišljajući o avionskim katastrofama i otmicama aviona, došao je na ideju da razvije „Sigurnosno sedište za avione“. Automatski ili ručno dejstvo komprimovanog vazduha zatvorilo bi oko putnika u slučaju opasnosti sigurnosno sedište u obliku jajeta. U ovoj sigurnosnoj „ljusci“ čovek bi, poput embriona u jajetu, bio zaštićen omotačem i penastom ojačanom materijom od udara, vatre ili metka. Mada je ova ideja izvodljiva i vredna pažnje, kako drug Gribl kaže, „makar se i jedan putnik na ovaj način spasao“, verujem da postoje ozbiljni psihološki razlozi koji bi brojne putnike odvratili od putovanja avionom sa sigurnosnim sedištem zbog straha od „kosmonautskog pakovanja“. Iz istog razloga malo je učinjeno na poboljšanju sedišta automobila, iako se u automobilskim udesima javljaju znatno slabije inercione sile i manji požari.

Radoslav Milenković, M. Živića 41, s. Dedina, Kruševac, pronašao je „Toplotno-magnetni motor“ na bazi Kirijevog efekta. Visokofrekventnim generatorom (učestanosti 30 KHz?) snage 40 vata dejstvuje se naizmenično na tri magnetna elementa jednog motora. Svaki magnet je načinjen od 27 pločica od termomagnetnog materijala. Gubeći zagrevanjem magnetičnost, magnet narušava simetriju polja i obrće motor. Radoslav je čak izračunao da bi njegova snaga iznosila oko 50 kW (80 KS)! Radi se o nizu grešaka (kako se od 40 vata može dobiti 59 kW) na „računskom putu“, ali je početna greška koja se čini kada se visokokvalitetna energija (električna energija) prevodi preko VF-osilacija u toplotnu energiju (energiju vrlo niskog kvaliteta vezanu za velike gubitke) da bi ova pokrenula „novi motor“ znatno veća. Ipak nije dovoljno da se motor „samo okreće“!

Naše ovogodišnje putovanje kroz svet mašte i ideja približilo se kraju. Bilo je uzbudljivo i zanimljivo družiti se godinu dana sa pronalazačima i maštarima iz svih krajeva zemlje, susretati se po prvi put sa novim, neobičnim idejama i osećati kako veliko „srce“ naše Pronalazačke radionice sve postojanije i sigurnije kuca. Pored pohvala, bilo je i žestoke obostrane kritike, žučnih reči, šala (dobronamernih) peckavih opaski — začina za našu „pronalazačku čorbu“ koja, kako vreme odmiche, postaje sve „mirisnija“ i „primamljivija“. Mada smo uglavnom zadovoljni razvojem naše Radionice, svjesni smo i njenih nedostataka i već smo preduzeli odgovarajuće korake da ih otklonimo u sledećoj godini. Ali o tome, uz vaše učešće, govorićemo u jednom od sledećih brojeva.

Nagrade:

Pronalazač meseca

Miroslav Stanojević, Niš

Jednogodišnja pretplata na „Galaksiju“:

Slobodan Jurač, Varaždin

Almanah SF „Andromeda 3“

Vladimir Đikić, Zemun

Boško Zaradić pobednik Velikog konkursa „Galaksije“ za 1979.

„PLASTENIK“ PUTUJE U ŽENEVU

Ohrabreni uspešnim radom Pronalazačke radionice, januara ove godine raspisali smo Veliki konkurs „Galaksije“ za izbor najuspešnijeg pronalazača u 1979. godini. Propozicije ovog konkursa objavljene su u „Galaksiji“ br. 81. U toku proteklih meseci (januar-novembar) dodeljeno je 6 priznanja „Pronalazač meseca“ za najbolje pronalazke meseca, čiji su dobitnici, prema propozicijama konkursa, postali kandidati za pobednika Velikog konkursa „Galaksije“, odnosno za predstavnika „Pronalazačke radionice“ na 8. međunarodnoj izložbi pronalazaka koja se od 30. novembra do 9. decembra održava u Ženevi, Švajcarska:

- Pronalazač za mesec mart **Boško Zaradić**, Mostar, nagrađen je za „Plastenik kružnog oblika“, inventivno rešenje problema plastenika koje omogućava automatizaciju mnogih radnji pod plastenikom i donosi znatne materijalne uštede u izgradnji i održavanju.

- Pronalazač za mesec maj **Ante Jadrijević**, Zagreb, svojim „Konstruktivnim rešenjem betonare radi postizanja optimalne temperature svežeg betona“ na originalan način, korišćenjem toplotnih rezervoara u vidu velikih podzemnih okana, rešava problem postizanja i održavanja optimalnih temperatura za dobijanje svežeg betona.

- Pronalazač za mesec jun **Branko Vranić**, Beograd, dobio je nagradu za „Pčelarsku vrcaljku VB-B“. Priključivši deo bicikla na vrcaljku za med, Vranić je na duhovit način olakšao posao medarima.

- Pronalazač za mesec jul **Ivan Ivković**, Split, svojim „Elektronskim tranzistorskim i tiristorskim paljenjem za automobilske i ostale motore bez razvodnika paljenja“ našao je rešenje za jedan vitalni problem eksplozivnih motora koje obezbeđuje pouzdaniji i ekonomičniji rad.

- Pronalazač za mesec oktobar **Velimir Sigal**, Daruvar, „Kućnim (mini) silosom“ daje originalan doprinos prpremi i uskladištenju povrća za zimu. Jednostavnost njegovog „silosa“ je bez premca. Kućni silos odlikuje se mnogostrukim mogućnostima primene.

- Pronalazač za mesec novembar **Miroslav Stanojević**, Niš, konstruisao je „Komandno-razvodni ventil“ za visoke pritiske kojim je na originalan način rešio problem kontrolisanog rada sa fluidima u zatvorenim sistemima.

U skladu sa propozicijama Velikog konkursa, formiran je žiri za izbor pobednika Pronalazačke radionice „Galaksija“ za 1979. godinu. Žiri je radio u sastavu: dr

Vladimir Ajdačić, viši naučni saradnik Instituta za nuklearne nauke „Boris Kidrič“ u Vinči, Ljiljana Dakić, dipl. tehnolog, saradnik Saveznog zavoda za patente, dr inž. **Zdenko Dizdar**, stručni saradnik „Galaksije“, **Esad Jakupović**, urednik „Galaksije“, **Dragan Radenković**, dipl. ing. predsednik žirija, asistent Električnog fakulteta u Nišu (pobednik Velikog konkursa „Galaksije“ za 1978. god.) i **Jova Regasek**, novinar „Galaksije“.

Svestrano razmatrajući pojedinačne doprinose „Pronalazača meseca“ za 1979. godinu, žiri je odlučio da za pobednika Velikog konkursa „Galaksije“ za 1979. godinu proglasi **Boška Zaradića**, višeg tehničkog saradnika iz Mostara za pronalazak „Plastenik kružnog oblika“. Ceneći visoka postignuća ostalih „Pronalazača meseca“, žiri ih pohvaljuje i ističe za primer.

Pobednik Velikog konkursa „Galaksije“ drug Boško Zaradić je, prema mišljenju žirija, „na izvanredan način rešio problem konstrukcije plastenika i svojim **Plastenikom kružnog oblika** dao originalni doprinos tehničkoj obradi tla i uzgoja biljaka u plastenikima, na način koji obezbeđuje visoki stepen automatizacije i značajne materijalne uštede u početnim investicijama, održavanju i upotrebi plastenika. Suštinu pronalaska predstavljaju novo konstruktivno rešenje plastenika, koje ima brojne prednosti nad postojećim rešenjima, i način pričvršćavanja folije, plastenika za noseću konstrukciju korišćenjem samodržećeg profila“. Čestitajući drugu Bošku Zaradiću na pobjedi u Velikom konkursu, članovi žirija žele mu mnogo uspeha na predstojećoj izložbi pronalazaka u Ženevi.

Po završenom izboru, članovi žirija razmotrili su aktivnost Pronalazačke radionice „Galaksije“ u razdoblju januar-novembar 1979. godine. Zaključeno je da je u tom vremenu učinjen vidan napredak u poboljšanju sadržaja rada radionice, da je porastao interes za pronalazaštvo, da je poboljšan kvalitet priloga na stranicama „Galaksije“ i da radionici postepeno pristupaju i iskusniji pronalazači. Naročito je istaknut značaj rada sa istraživačkim podmlatkom, iznalaženje novih formi rada i načina pomoći perspektivnim pronalazačima. Problemima pronalazaštva u našem društvu treba posvetiti više pažnje i davati aktivne doprinose njihovom rešavanju. Takođe je potrebno uspostaviti saradnju sa drugim časopisima i institucijama koje se bave pronalazaštvom, kako u našoj zemlji tako i u inostranstvu. Kao važan zadatak postavljeno je pitanje saradnje sa Saveznim zavodom za patente i njihovim stručnjacima, kao i pokretanje ogranka „Mladih pronalazača“ u okviru organizacije „Mladih istraživača“, koji već postiže izvanredne rezultate na mnogim poljima stvaralaštva.

Pored navedenih pronalazača, za značajne doprinose radu „Pronalazačke radionice“ žiri pohvaljuje sledeće „radioničare“: **Stanimira Randelovića**, Srpski Miletić, **Milosava Nenadovića**, Beograd, **Zvonimira Tomičića**, Osijek, **Đorđa Dizdara**, Vukovar, **Milorada Milenkovića**, Novi Sad i **Fehmi Hasanija**, Kosovska Kamenica. Za korisno učešće u našoj „Tribini“ i pokretanje važnih pitanja iz domena pronalazaštva žiri pohvaljuje **Nenada Mitrovića**, Rijeka, i **Krsta Lučića**, Herceg-Novi.

Pretplata na GALAKSIJU

NARUDŽBENICA

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

Ovim se pretplaćujem na časopis „Galaksija“ u trajanju od

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

(nepotrebno precrtati)

počev od broja _____ (navesti broj)

Uplatu ću izvršiti u celosti po prijemu uplatnice.

(Ime i prezime)

(Broj pošte i mesto)

(Ulica i broj)

(Potpis)

(Datum)

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

Kompleti GALAKSIJE za 1978. godinu

Redakcija je dala na korićenje veći broj kompleta „Galaksije“ za 1978. godinu (od broja 69–80). Dvanaest primeraka „Galaksije“ sa tvrdim koricama u platnom povezu koštaju 150 dinara.

NARUDŽBENICA

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

Ovim naručujem _____ kompleta „Galaksije“ za 1978. godinu po ceni od 150 dinara za jedan komplet. Iznos od ukupno _____ dinara platiću prilikom preuzimanja kompleta na pošti — pouzećem.

(Ime i prezime)

(Broj pošte i mesto)

(Ulica i broj)

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

GALAKSIJA

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

ASTRONOMSKA SPEKTROSKOPIJA

Golo oko pruža nam panoramsko — premda i površno — viđenje vasione. Dok posmatramo zvezdani svod noćnog neba, u stanju smo da razaberemo samo ustrojstva relativnog sjaja i treperavih boja — puke iskre svetlosti raštrkane po celom nebu. Na koji način možemo odrediti od čega su zvezde sačinjene — ili kakve su mogućnosti da one imaju planete? Golim okom svakako ne. Za detaljnije dokučivanje sastava zvezda astronomima na raspolaganju stoji jedino spektroskopija — moćno oruđe kojim se prodire u sama srca zvezda i većih zvezdanih formacija. O mogućnostima spektroskopije u astronomiji pišu troje naučnika: Robert Stensel (Stensel), Viljem Bler (William Blair) i Suzan Konat-Stensel (Susan Conat-Stensel).

ŽIVETI NA MARSU

Danas se pouzdano zna da na Marsu nema razvijenijeg života. Sonde „Vajking-1“ i „Vajking-2“ (Viking) su doduše otkrile „izvesnu biohemijsku aktivnost“ na tlu planete, ali biljke i živa bića potpuno su odsutni u tom negostoljubivom svetu s proređenom i hladnom atmosferom. Međutim, taj ambijent se može izmeniti. Kroz hiljadu godina Marsovcima bi mogli da postanu — Zemljani. Precizni američki projekti ukazuju na mogućnost da se na crvenoj planeti obezbede vazduh, biljni svet, život. Pored ambicija i mnogo godina, za to su potrebna i ogromna sredstva.

UNIVERZALNA VAKCINA PROTIV GRIPA

Naučnicima američke farmaceutske firme Serl (Searle) u Velikoj Britaniji uspelo je da jedan deo nasledog koda virusa gripa presade u Escherichiu coli, jednu bezopasnu bakteriju koja se nalazi u čovekovo želudačnoj flori. Uspeh naučnika je veoma značajan, jer omogućuje jednostavno dobijanje „univerzalne“ vakcine protiv gripa, koja bi bila efikasna protiv svih sojeva opasnog virusa. U tu svrhu bilo bi potrebno presaditi u bakteriju gene svih poznatih virusa gripa. Dobila bi se tako vakcina efikasna protiv svih virusa koji iz godine u godinu trpe manje genetske promene, a možda i protiv onih koji svake pete ili šeste godine podležu mutacijama i koji zahtevaju proizvodnju potpuno novih vakcina.

SENILNOST: TO NISU SAMO POODMAKLE GODINE

Da li se senilnost može efikasno lečiti? U dijagnozi i objašnjenju uzroka senilnosti medicina je ostvarila veliki napredak, ali još nema sve odgovore. Jedno je sigurno: senilnost nije samo zaboravnost koja prati poodmakle godine, već bolest čija se patologija može precizno utvrditi. Najčešće pogađa osobe u sedmoj deceniji života, ali se ponekad javlja i kod mlađih uzrasta. „Autopsija moždane mase senilnih pacijenata ukazuje na neke karakteristike ove bolesti, o kojima se do sada malo znalo“, piše dr Džoan Treihel, autor članka koji objavljujemo u sledećem broju.

KLOPKA RODITELJSKE LJUBAVI

Jedna od karakternih crta svake ličnosti, za koju se pretpostavlja da se formira u detinjstvu, jeste osećanje emocionalne sigurnosti; ova ideja tesno je povezana sa pretpostavkom da su majke kao najčešći odgajivači dece te koje im ulivaju prvo osećanje poverenja, privrženosti i ljubavi. O tome u kolikoj je meri ova pretpostavka tačna piše američki psiholog Džerom (Jerome) Kagan, profesor na Harvardskom univerzitetu i autor mnogih naučnih radova iz oblasti dečje psihologije.



GALAKSIJA

Feljton

Preparat
starih mitologija
Jurij Vega
matematičar iza
topovske cevi

Tajne crnih rupa
Vidovitost
bez maske

PREPOROD STARIH MITOLOGIJA

U prošlosti su astronomske pojave poput kometa — „zvezda-repatica“, kako se nazivaju u narodu — uvek smatrane znakom dobre ili zle božanske volje. Ljudi su od neba, kome su se najčešće obraćali u vreme kriza, očekivali utehu ili odgovore na probleme koji su ih morili i teskobu koja ih je gušila. Leteći tanjiri su, prema tumačenju čuvenog psihoanalitičara Junga, nove poruke sa neba, u skladu sa vremenom u kojem živimo. Oni imaju uobičajene odlike letelica koje današnja tehnologija omogućuje (aerodinamička linija i drugo), te su tako postali prihvatljiviji za savremenog čoveka. Međutim, neke njihove tehnološke osobine (vratolomna ubrzanja i drugo) prevazilaze sve što je dosad čovek ostvario, po čemu se oni i razlikuju od zemaljskih ostvarenja slične vrste i dobijaju karakteristike vanzemaljskog. Danas je naučnicima postalo nemoguće da izbegavaju rasprave o takozvanim neidentifikovanim letećim objektima — odnosno, kako ih skraćeno nazivamo, NLO. Ovoj zanimljivoj i kontroverznoj temi „Galaksija“ posvećuje dosje u tri nastavka, pripremljen na osnovu napisa iz francuskog časopisa *La Recherche* i drugih izvora.

Neidentifikovani aerokosmički fenomeni

Ukazujući na postojanje neobičnih pojava primećenih u SSSR i drugim zemljama, sovjetski naučnik Vladimir Migulin, dopisni član Sovjetske akademije nauka, njihovo poreklo objašnjava nizom naučnih pretpostavki.

Tokom poslednjih deset-petnaest godina, u Sovjetskom Savezu su očigledno učestale pojave svetlosnih fenomena i neobičnih objekata u Zemljinoj atmosferi. Veoma često takve fenomene posmatralo je više od jednog lica na različitim mestima, ali u istom trenutku.

Statistička analiza jednog dela posmatranja omogućuje zaključak da je reč o realnim pojavama. Ukoliko i ima slučajeva halucinacija i lažnih informacija, one su tako malobrojne da praktično ne utiču na karakteristike statistike.

Među tim informacijama ima nekih koje opisuju dobro poznate fenomene, ali koje njihovi autori nisu mogli da identifikuju.

Druge pojave su bez sumnje bile primećene posmatranjem kosmičkih objekata zemaljskog porekla — satelita ili delova satelita, elemenata pojedinih stepena raketa-nosača itd. Kada ti objekti sagovaraju u gornjim slojevima atmosfere, mogu se u određenim uslovima posmatrati razni svetlosni efekti.

Pojave globalnog karaktera

Znatan deo informacija odnosi se na posmatranje balona na velikim visinama, koji su lansirani radi proučavanja gornje atmosfere i koji se dugo vremena mogu održati na visini od 10 do 20 km. U stvari, u suton, kada su osvetljeni sunčevim zracima, a tama na Zemlji dovoljno je gusta, ovi baloni mogu podsećati na tajanstvena tela koja se kreću iznad Zemlje.

Ipak, najveći deo informacija izveštava o posmatranju neobičnih fenomena u Zemljinoj atmosferi, fenomena koji zahtevaju



„Tajanstvena tela iznad Zemlje“: Jedan od mnogih hiljada balona koji se svake godine lansiraju u stratosferu

Sagorevanje kosmičkih objekata u gornjoj atmosferi kao uzrok svetlosnih efekata: Postavljanje prvog veštačkog Zemljinog satelita, „Sputnjika-I“, u orbitu 4. oktobra 1957. godine (crtež Andreja Sokolova)



dublju naučnu analizu. Međutim, kod pokušaja objektivnog tumačenja podataka nailazi se na jednu teškoću: percepcija posmatrača i nekih naučnika opterećena je predubedenjem zbog toga što su oni spremni da neobične fenomene pripišu aktivnosti inteligentnih vanzemaljskih bića. Ova tendencija, danas veoma rasprostranjena, istorijski je određena današnjom etapom razvoja naše civilizacije. U stvari, zahvaljujući uspesima koje je čovek ostvario poslednjih decenija u osvajanju vasiona, međuplanetski letovi danas izgledaju potpuno ostvarljivi, te tako izgledaju sasvim

prirodni i međuzvezdani letovi predstavnika vanzemaljskih civilizacija, mada njihovo postojanje nije dokazano.

Analize raspoloživih podataka ne pružaju nepobitne argumente koji bi dokazivali da je bilo bar jednog slučaja posmatranja manifestacija tehnoloških dostignuća neke veoma razvijene civilizacije. Uporavo zbog toga mi posmatrane fenomene ne dovodimo u vezu sa aktivnošću vanzemaljskih bića i čini nam se da je u ovom slučaju jedini naučno opravdani metod prilaženje proučavanju NLO polazeći od pretpostavke da je reč o prirodnim pojavama. Činjenica da u informacijama kojima se može verovati, očevici kako u Sovjetskom Savezu tako i u drugim zemljama opisuju otprilike slične pojave, dokazuje da smo suočeni sa fenomenima globalnog karaktera.

„Fenomen kod Petrozavodska“

Tokom poslednjih decenija, veoma brzi razvoj tehnologije uneo je duboke promene u našu okolinu. U atmosferu se postojano oslobađaju razne hemijske supstance i suspenzije, koje formiraju mnoštvo jezgara kondenzacije i jonizacije. Industrijski procesi, funkcionisanje motora sa unutrašnjim sagorevanjem, vađenje nafte i slično, takođe doprinose oslobađanju u vazduh raznih mešavina gasova, koji ranije nisu bili rasprostranjeni ili čak nisu ni postojali. Izvori toplote, vlage, zračenja... različito su raspoređeni na Zemlji. Zato nije ni čudno što takve promene u sastavu i režimu atmosfere mogu da izazovu nove pojave, čiji se uticaj na sredinu ne može predvideti.

Poznati „fenomen kod Petrozavodska“ veoma je značajan u tom smislu: 20. septembra 1977, oko 4 časa ujutro, na području grada Petrozavodska (Karelja, na severozapadu SSSR), mogla se posmatrati veoma sjajna svetlosna formacija sa ružičastim jezgrom, dok je omotač tog jezgra ispuštao zrake ili snopove svetlosti; zatim se ta svetlost rasplinula, ali je tako rasplinuta još dugo ostala stabilna. U trenutku maksimalnog razvoja omotača, jezgro je ostalo nepokretno 5 do 10 minuta. U nekim informacijama očevidaca ukazivalo se čak da se u jednom kratkom trenutku iz centra izdvojio jedan zrak i da je došlo do cepanja jezgra. Većina posmatrača jednostavno izjavljuje da je u trenutku kada je zračenje mlazeva prestalo, svetlosno jezgro počelo da se pomera bezmalo u obratnom smeru, da bi potom postepeno iščezlo u oblacima. Ista slika bila je viđena na više mesta, izazivajući pri tom najraznovrsnije pretpostavke o prirodi fenomena: loptasta munja, pad ili lansiranje veštačkog satelita i, naravno, poseta iz vasiona.

Izuzetne okolnosti u prirodi

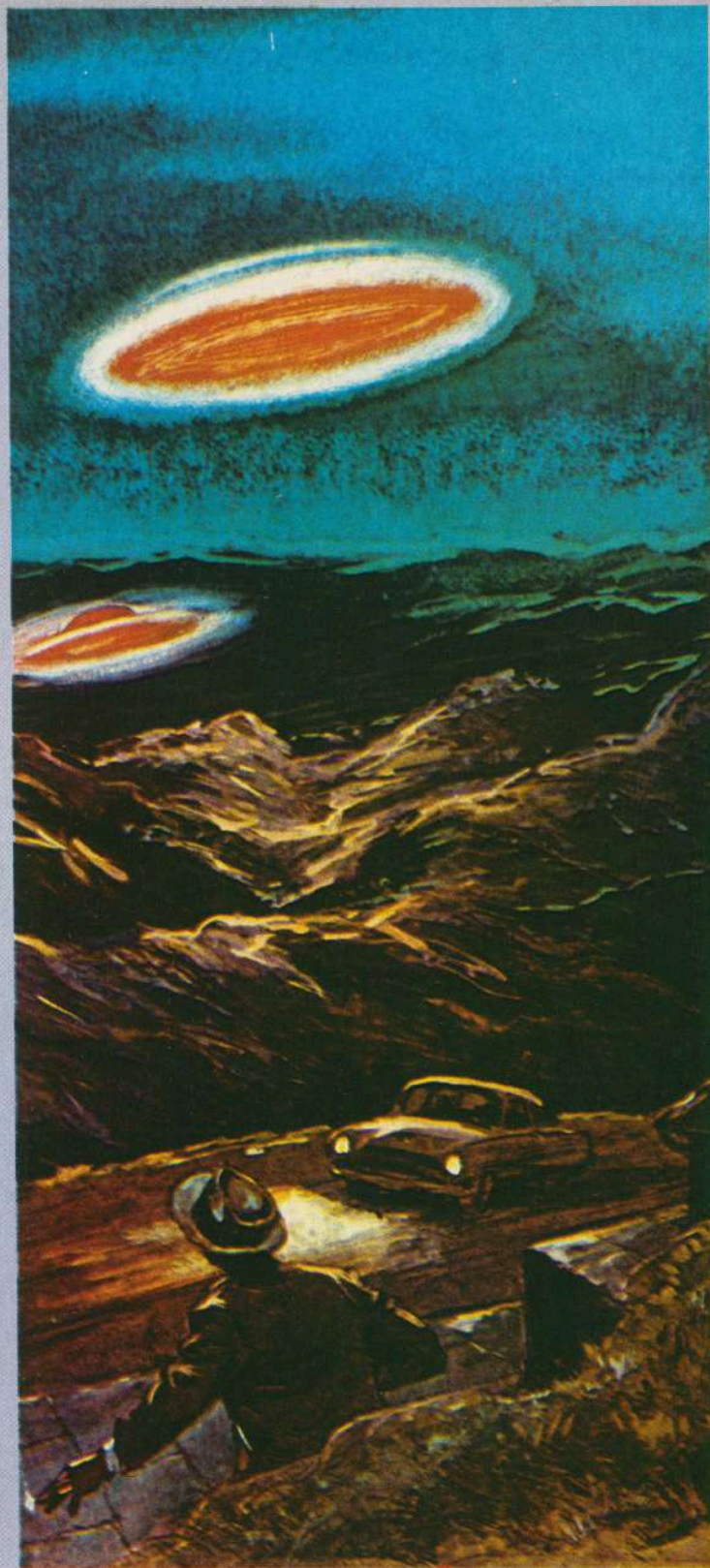
Ipak, prva ozbiljna istraživanja pokazala su da je u trenucima posmatranja „fenomena iz Petrozavodska“ u prirodi vladalo jedinstveno stanje u pogledu atmosfere, magnetosfere i Sunčeve aktivnosti. U stvari, na Zemlji su se podudarili oluja praćena grmljavinom i talas elektrona sa Sunca. Zemljina atmosfera nalazila se u krajnje pobuđenom stanju i u njenom donjem sloju, iznad severozapadnog dela Sovjetskog Saveza, prolazio je front jednog ogromnog i više manjih ciklona. Prolomi oblaka i lepo vreme smenjivali su se svakih pola časa. Na visini od oko 10 km snažna vazдушna struja kretala se brzinom od 180 m/s. Na severu se pojavila intenzivna polarna svetlost retke vrste, a na jugu su besnele oluje.

Međutim, bez obzira na faktore koji su 20. septembra 1977. godine izazvali „fenomen nad Petrozavodskom“, najčudnija u svemu tome je okolnost što nad Kareljom tokom te noći nije bilo primećeno ništa. Ukoliko istraživanja koja su u toku budu omogućila da se odrede fizički faktori koji su izazvali pojavu, pristupiće se izradi modela i njenom eksperimentalnom proučavanju. Tako će biti učinjen značajan korak u izučavanju problema NLO.

Na kraju možemo reći da je predstojeći suštinski zadatak naučnika da ozbiljno i brižljivo prouče prirodu procesa koji izazivaju fenomen NLO, odbacujući sve ono što može izazvati sanzaciju. Statistička, teorijska i eksperimentalna istraživanja stručnjaka iz mnogih oblasti će pomoći da se reši taj problem.

Naučni pristup problemu

U Francuskoj, u okviru Nacionalnog centra za vasiona istraživanja (Centre national d'études spatiales — CNES), osnovana je grupa za proučavanje neidentifikovanih aerokosmičkih fenomena (GEPAN), čiji šef Alen Esterl (Alain Esterle) se u ovom prilogu zalaže za naučni pristup fenomenu NLO.



Nepostojanje argumentacije koja bi se nametnula: Nailazak letećih tanjira, prema crtežu Dorula van der Hejdea (Heide)

Nema sumnje da više ne postoji čovek koga termini „NLO“ ili „leteći tanjir“ ne podsećaju ni na šta. Ali razni ljudi za te reči vezuju najrazličitije ideje (halucinacije, izmišljene priče, nepoznate atmosfere pojave, posete vanzemaljskih bića itd). Oni se svi slažu samo u jednoj tački: da ima neobjašnjenih pojava u današnjoj nauci. S druge strane, nijedna od „ufoloških škola“ još nije uspeła da nađe argumentaciju koja bi joj omogućila da konačno nametne svoja ubeđenja.

Neopravdani prigovor fenomenu

Međutim, naučna zajednica u celini do sada je više volela da ostane po strani od polemike takve vrste. Ipak, značajan izuzetak

čini Kondonova komisija, koja je od 1966. do 1968. godine radila na Univerzitetu u Koloradu. Izbegavajući ulaznje u polemiku koja se vodila oko tih radova, treba podsetiti na pomalo dvosmisleni zaključak profesora Kondona da ovaj predmet po svoj prilici neće moći da opravda napore naučnih istraživanja sve dok ne budu definisani stroga metodologija proučavanja i koherentni program istraživanja.

To je, očigledno, srž problema: da li je moguće ispitivati ove fenomene naučnim metodima? Treba li da kažemo da je, osnovavši GEPAN, CNES prihvatio opkladu da će moći potvrdno da odgovori na to pitanje i da mi smatramo da smo danas na putu da tu opkladu dobijemo?

Fenomenu NLO obično se prigovara da pruža mogućnost za trenutna posmatranja, nepredvidiva, neponovljiva, posmatranja koja se ne mogu reprodukovati u laboratoriji itd. Međutim, postoje mnoge oblasti znanja, kojima se mogu staviti slične zamerke: vulkanologija, seizmologija, astronomija, kriminologija i druge.

Obilni izvor informacija

Ipak, njima se ne odbija ulazak u hram nauke i vremenom se podaci iz njihove oblasti gomilaju, pojmovi utiru sebi put, modeli postaju rafiniraniji, a hipoteze se uobličavaju. Kad je reč o neidentifikovanim aerokosmičkim fenomenima, podataka ima na pretek. Oni su, na žalost, veoma heterogeni: svedočanstva iz prve ruke ili priče koje kolaju, manje ili više ulepšavane, u kojima se katkad očigledno podvlače emocije koje je preživio posmatrač ili koje će tek doživeti čitalac. Sve je pomešano.

Što se Francuske tiče, odnedavno se žandarmerija prihvatila zadatka da u slučajevima pojave NLO pravi zapisnike o događaju, beležeći izjave svedoka. Isto su i civilna avijacija, vazduhoplovne, pomorske i kopnene snage Armije prihvatile da svoje izveštaje o sličnim opservacijama direktno šalju istraživačkoj grupi CNES. Na taj način, GEPAN raspolaže homogenim, permanentnim i obilnim izvorom informacija (žandarmerija šalje prosečno jedan zapisnik dnevno). Tako, polazeći od uzastopnih uzoraka biva omogućeno obavljanje statističkih analiza. Mogu se koristiti i drugi podaci: radarski eho, tragovi na tlu, fotografije itd.

Radarski eho je teško obrađivati, jer su mnogi lažni i različitog porekla, zavisno od tipa aparata. Analiza tragova na zemlji vrši se uz pomoć rafiniranih tehnika pedologije. Proučavanje fotografija pruža oskudna obaveštenja, osim kada sadrži spektar svetlosnih izvora.

Fizička i psihološka komponenta

U tu svrhu, potrebno je da budu snimljene korišćenjem mreže za optičku difrakciju. Zato je neophodno da se svima omogući da dođu do takvih mreža, koje bi trebalo da budu prilagođene najobičnijim fotografskim aparatima. Najzad, obaveštenja dobijena od svedoka mogu biti mnogo kvalitetnija ako se koristi aparat za vizuelnu rekonstrukciju posmatranog objekta.

Na svim planovima, GEPAN je definisao ili razvio neophodne metode proučavanja i instrumentaciju za prikupljanje bogatijih i preciznijih podataka. Kako ih analizirati i razvrstati? Postoje bar dva načina da neki fenomen bude neidentifikovan: usled nedostatka informacija ili zbog toga što precizna, detaljna i potpuna informacija isključuje mogućnost da se događaj pripíše nekom poznatom prirodnom ili veštačkom fenomenu. Radovi GEPAN-a doveli su do toga da se oko 20 odsto izveštaja žandarmerije svrsta u ovu drugu kategoriju. Obrada podataka primenjenih na razne kategorije omogućuje tada da se otkriju analogije i specifičnosti. Opisi neidentifikovanih fenomena slede izvesne zakone percepcije fizičkih pojava. Treba, dakle, da krenemo od pretpostavke da i neidentifikovani fenomeni imaju fizičku komponentu. Što se psihološke komponente tiče, ona je mnogoobrazna i svuda prisutna:

- kod svedoka, za vreme i posle posmatranja;
- kod „neočevidaca“ koji treba da prosude informaciju koja kola; kao i, kod anketara koji je prikupljaju i dalje prenose.

Mnoštvo pitanja za objašnjanje

To su veoma ukratko izloženi prvi elementi postupka kojim se služe saradnici GEPAN-a. Problem je postavljen dok podaci stoje na raspolaganju istraživaču. Oni su, međutim, svesni toga da moraju izbeći opasnost da odmah uskoče u postavljanje globalne hipoteze, koja bi imala pretenziju da fenomen tumači u celini, jer ništa ne kazuje da fenomen nije izuzetak i, u svakom slučaju, ostaje mnoštvo pitanja koje prethodno treba objasniti:

Koliki je udeo dejstva širenja glasina u svedočanstvima? Koji je odnos između ljudi koji su pristali da svedoče i onih koji su pojavu posmatrali a nisu svedočili? Kako su percipirani izvesni fizički parametri, poput trajanja, brzine kretanja i drugih? Da li posebni fenomeni koje su svedoci opisali imaju neki smisao u odnosu na



Nesaglasnost u fundamentalnoj tački samog postojanja letećih tanjira: Tri od stotinak fotografija NLO koje je „snimio“ neki Eduard Majer (Meier) na Ciriškoj visoravni od 1975, za koje se pokazalo da su falsifikati

današnje fizičke zakone (kvarovi motora i električnih sistema, prisustvo svetlosnih zraka itd)? Da li fiziološko dejstvo koje su svedoci osetili odgovara poznatim simptomima?

Spisak nije iscrpan, ali jasno pokazuje da zadire u oblast svih fizičkih i humanitarnih nauka. Ta pitanja će u obliku studija biti ponuđena raznim francuskim istraživačkim centrima i laboratorijama, dok stručnjaci GEPAN-a uzimaju na sebe obavezu da pruže sirovinu za rad. Prethodnim proširivanjem polja istraživanja moći će kasnije da se utvrde osnovni pravci, čvrsto zasnovani na prvim rezultatima.

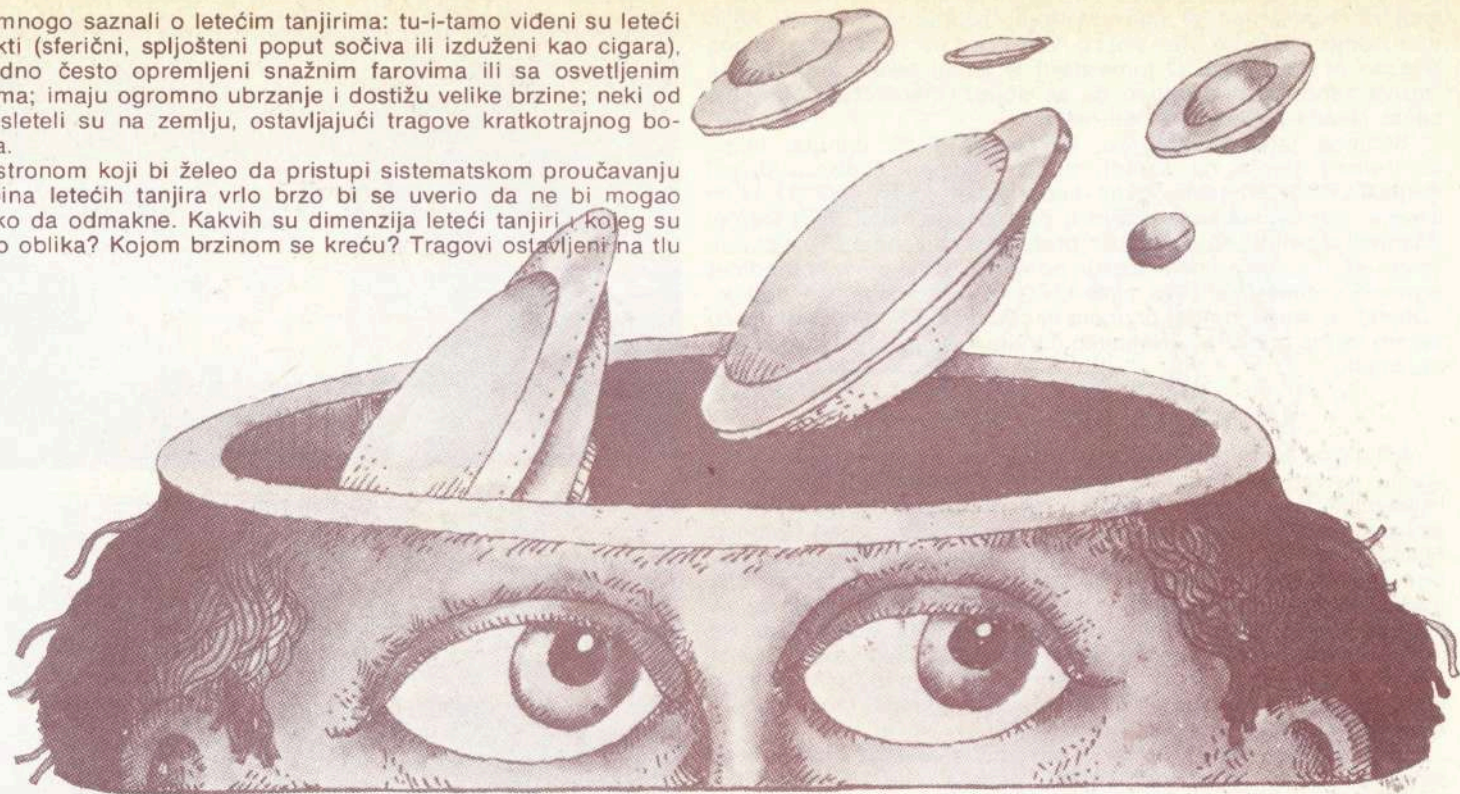
Poruke nesvesnog

Ko su milioni ljudi koji izjavljuju da su posmatrali neobičajene pojave? Šta sa psihološke tačke gledišta znače njihova viđenja? Preuzevši za trenutak ulogu psihologa, Iber Rivz (Hubert Reeves), direktor za istraživački rad u Francuskom nacionalnom centru za naučna istraživanja (CNRS), objašnjava zbog čega ne treba prenebregavati „poruke NLO“.

Astronomi se interesuju za neidentifikovane leteće objekte, čije su prisustvo registrovali milioni ljudi svuda u svetu. Ako su ti objekti letelice prispele sa drugih planeta (za koje bi se mogla dopustiti pretpostavka da su nastanjene „vanzemaljskim civilizacijama“), onda bi za astronome predstavljali posebno zanimljivo polje istraživanja. Uprkos preobilju publikacija, mi dosad nismo

baš mnogo saznali o letećim tanjirima: tu-i-tamo viđeni su leteći objekti (sferični, spljošteni poput sočiva ili izduženi kao cigara), navodno često opremljeni snažnim farovima ili sa osvetljenim oknima; imaju ogromno ubrzanje i dostižu velike brzine; neki od njih sleteli su na zemlju, ostavljajući tragove kratkotrajnog bo-ravka.

Astronom koji bi želeo da pristupi sistematskom proučavanju osobina letećih tanjira vrlo brzo bi se uverio da ne bi mogao daleko da odmakne. Kakvih su dimenzija leteći tanjiri i kojeg su tačno oblika? Kojom brzinom se kreću? Tragovi ostavljeni na tlu



takođe ne pružaju mnogo podataka o njihovoj prirodi niti sigurnost u njihovo postojanje.

Dosadna tema razgovora

Iznenaduje što posle toliko opservacija i diskusija još nije postignuta saglasnost o fundamentalnoj tački samog postojanja letećih tanjira. Za to, međutim, nisu krivi naučnici koji su proučavali fenomen. Godine 1968, fizičar Kondon, sa Univerziteta u Koloradu, objavio je posle dugih istraživanja, jedan izveštaj o NLO. Održan je i jedan simpozijum o toj temi, pod pokroviteljstvom veoma ozbiljnog Američkog društva za unapređenje nauke. U Francuskoj, naučnici koji se interesuju za tu temu nedavno su izneli svoje gledište. Uprkos tome, kod astronoma je prvobitno oduševljenje vremenom ustupilo mesto frustraciji. Uzbudeni plodnijim otkrićima (kvazari, pulsari, crne rupe itd), oni na drugoj strani nalaze motivaciju za ulaganje napora. Predmet letećih tanjira sveden je na puku temu salonskih, štaviše dosadnih razgovora. Kada prisustvujem popularnim naučnim predavanjima, uvek se plašim neizbežnog trenutka kada će mi biti postavljeno pitanje: „verujete li u leteće tanjire?“

Tek posle upoznavanja sa delom psihoanalitičara Karla (Carl) Gustava Junga „Znaci na nebu: moderni mit“ nazreo sam novi, širi i bogatiji smisao koji bi se mogao pripisati problemu letećih tanjira. (Od objavljivanja Jungovog dela 1960. godine, prikupljena su nova svedočenja o NLO, ali ona u suštini ne donose ništa zaista novo, tako da knjiga zadržava svu svoju aktuelnost).

Jungova psihoanaliza i NLO

U svojstvu psihoanalitičara, Jung se interesovao za osobe koje vide NLO a ne za viđene objekte; njegova namera, dakle, nije bila da zauzme stav prema problemu stvarnosti postojanja letećih tanjira. U početku učenik Sigmunda Frojda (Freud), K. G. Jung se na kraju distancirao od shvatanja osnivača psihoanalize. Jungov sistem psihoanalize odlikuje se istraživanjem kulturnih fundamenata individualnog psihičkog stanja (fundamenata izvučenih iz analize mitova, religija i filozofskih i alhemijskih tekstova). On dopunjuje frojdovsku koncepciju genezom psihičkog funkcionisanja svojstvenog svakoj osobi.

Najznačajniji doprinos Jungov je njegova pretpostavka o kolektivnom karakteru nesvesnog. Po mišljenju ovog autora, ispoljavanje nesvesti — u oniričnim predstavama, na primer — ima univerzalan karakter. Kao dokaz, Jung uzima sličnost predstava kojima nesvesno pribegava da bi se izrazilo i njihove transcendentije u odnosu na vreme i prostor. Kao posrednik između svesnog i Prirode („kosmičkih snaga“), nesvesno stvara simbole, mitove, religije i magične obrade; drugim rečima, sve ono kroz šta

čovečanstvo izražava svoje obožavanje prema Univerzumu i istovremeno želi da umilostivi nebeske sile.

Uporedo, Jung je pokazao da upražnjavanje sistematskog racionalizma u koje čovečanstvo ponire (posebno Zapad) izaziva duboki rascep u čoveku između njegovih sklonosti ka racionalnom i iracionalnom (što se danas manifestuje posebnom snagom u religioznim sektama i interesovanju za astrologiju, parapsihologiju i ezoterične orijentalne filozofije).

Vizije na nebu

Svesno nameće svoju volju za redom i „zdravim smislom“. Ono prezire puteve izražavanja nesvesnog; snove, uobičajene prikaze, kontakte sa stanovnicima onoga sveta. Učutkano, nesvesno traži nove načine izražavanja. Objekt sposoban za međuplanetski let je prihvatljiviji za savremenog čoveka od Jakovljeve lestvice. Neobičan karakter tako zamišljenog predmeta sastoji se ne u njegovoj prirodi nego, pre bi se reklo, u preuveličavanju njegovih osobina: NLO-i prevazilaze naše zemaljske mašine čak i na polju tehničkih performansi.

Ispitivanje nekoliko posebnih slučajeva, razjašnjenih u poslednje vreme, od naročitog je značaja za otkrivanje mehanizama pomoću kojih nesvesno prisvaja realnu predstavu da bi je iskvarilo, izobličilo i dalo joj psihološku sadržinu.

Dvadeset četvrtog juna 1947, pošto je uzalud tragao za olupinom jednog transportnog aviona koji je iščezao u okolini planine Reñije (Rainier), na severozapadu SAD, američki pilot Kenet (Keneth) Arnold primetio je svetlosnu munju koja se odbila o trup njegovog aviona. Odmah zatim video je lanac od devet letećih objekata. „Jasno sam ih video“, rekao je kasnije, i procenio sam da lete na udaljenosti od 30 do 40 kilometara. Znao sam da moraju biti veoma veliki, jer sam im na tom rastojanju video oblik“. Procenio je i njihovu brzinu: dve do tri hiljade kilometara na čas. Kao probni pilot, K. Arnold je morao da zna da se ne može procenjivati udaljeni predmet ako se ne znaju tačno rastojanje i njegove dimenzije.

Smrt neopreznog pilota

Ali, šta K. Arnold kaže u suštini? „Procenjujem udaljenost na dvadeset do trideset kilometara; prema tome, predmeti bi morali biti vrlo veliki i kretati se veoma velikom brzinom; video sam, dakle, neobične objekte“. Kasnija analiza podataka pokazala je da je rastojanje, a samim tim i dimenzije i brzina objekata, bilo po svoj prilici mnogo manje nego što je rekao K. Arnold. Tako su, odjedanput, oni izgubili mnogo od svoje zanimljivosti i svoje neobičnosti.

U načinu na koji je „razmišljao“ američki pilot može se pratiti jedan od mehanizama pomoću kojeg nesvesno izobličava neku

spoljnu realnost da bi silom skrenulo pažnju svesnog na neku unutrašnju realnost. Na koju? Veliki avion pomorskih snaga iščezao je bez traga. O tome da li je jedan takav događaj koji izaziva zabrinutost dovoljan da se objasni neobično ponašanje pilota nikada nećemo saznati ništa.

Sedmog januara 1948, u 13 časova i 20 minuta, ekipa kontrolnog tornja na aerodromu u Godmen Fildu, u državi Kentaki, SAD, primetila je na nebu jedan sjajan disk. U 14.45 časova, pet aviona se upućuju u pravcu predmeta. Pilot Mentel (Mantell) izjavljuje da je zapazio predmet iznad sebe: „Povećavam visinu. On se kreće upola sporije od mene. To je metalni predmet ogromnih dimenzija“. Na oko 4.500 metara visine, on dodaje: „Objekt se kreće mojom brzinom ili čak brže od mene. Pokušaću da mu se još približim“. Nekoliko minuta kasnije, Mentel se srušio na zemlju.

Uzbuđenje oko „Zonda—4“

Američke pomorske snage su kasnije saopštile da su u to vreme ostvarivale program lansiranja stratosferskih balona za izučavanje kosmičkog zračenja. Jedan od balona, lansiran 7. januara, trebalo je oko podne da se zaista nalazi iznad Godmen Filda. Balon je plovio na oko 20 km visine od tla, a Mentel je potcenio njegovu udaljenost i verovao, da ga može dostići avionom koji nije bio opremljen za velike visine (iznad 4.500 m), za koje je neophodno posebno snabdevanje pilota kiseonikom. Po svoj prilici uzbuđen hajkom, Mentel se neoprezno vinuo u veće visine i morao je da se razbije. Nije potrebno podvlačiti do koje mere je smrt neopreznog pilota izazvala u javnosti talas snažnih emocija vezanih za fenomen NLO.

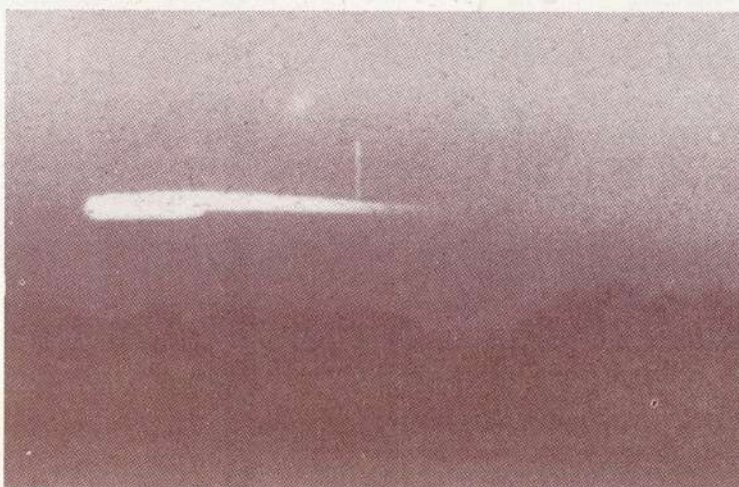
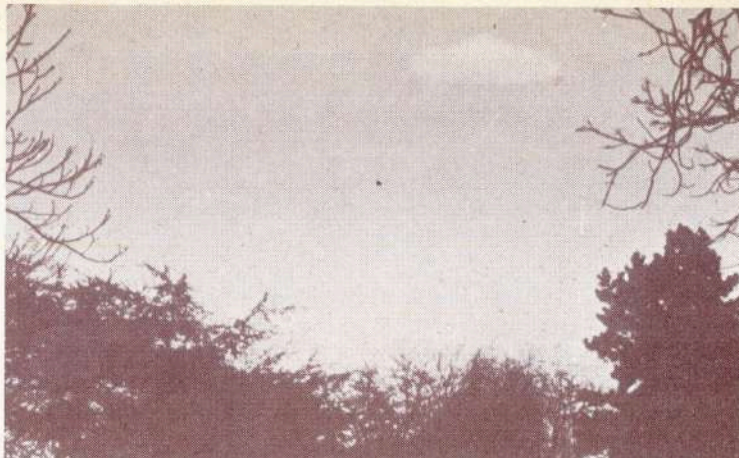
Trećeg marta 1968. godine uveče, dva muškarca i jedna žena videli su kako se nekom iznad Tenesija, SAD, kreće jedan narandžasti predmet. Po ženinim rečima, „predmet je imao okna koja su izgledala osvetljena iznutra. Pomislila sam da u njemu ima drugih predmeta ili ljudi, ali nisam imala mnogo vremena za posmatranje. Trup letelice kao da je bio načinjen od mnoštva metalnih listova prikovanih jedni za druge. Oko dve trećine do tri četvrtine trupa imalo je osvetljena okna. Sa zadnje strane letelice izlazila je usijana prašina“.

Čini se da je aparat bio na tri stotine metara visine ili na još manjoj. Žena štaviše misli da je malo usporio brzinu, jer inače ne bi mogla da vidi toliko mnogo detalja. Podaci troje svedoka (koji su uživali ugled u svojoj okolini; jedan je čak bio gradonačelnik susednog gradića) potpuno se podudaraju. Isti fenomen opisala je i jedna žena doktor nauka, profesor na Univerzitetu Ohaju, a takođe i veći broj lica iz Indijane. Svi su oni, u stvari, posmatrali ulazak u atmosferu sovjetskog satelita „ZOND—4“, koji se u dodiru sa vazduhom usijao i dobio ružičasto-narandžastu boju, a zatim se raspao.

Fenomen starog porekla

Stručnjaci Američke armije za leteće tanjire dobili su telefonski poziv jednog oficira policije kojeg su dobro poznavali i kome se moglo verovati. „Vidim leteći tanjir koji se upravo spustio. Nalazi se na otprilike tri kilometra od mene, blešti na suncu i ima oblik diska metalne strukture“. Stručnjaci su poleteli na lice mesta i otkrili... aluminijumski rezervoar koji je korišćen kao pojilo za stoku i bio instaliran od pre kratkog vremena. U stvari, policajac uopšte nije video predmet kako sleće! Ali je dobro poznao taj put i njegovo čuđenje što vidi novi predmet tu, kombinovano sa činjenicom da je predmet izdaleka „podsećao“ na leteći tanjir, bilo je dovoljno da se u njegovoj mašti stvori predstava o sletanju. Ovaj „odgovorni“ čovek, čije je svedočenje na sudu dovoljno da se osudi neko optuženo lice, toliko je malo sumnjao u stvarnost onog što je video da nije oklevao da uzmemiru stručnjake i dovede sebe u smešan položaj.

Kako Karl Gustav Jung podvlači, „vizije na nebu“ su fenomen veoma starog porekla. Mitologija raznih naroda i religije vrve od priča o prikazivanju nebeskih ličnosti ili predmeta. Što se tiče vizija letećih tanjira, opisanih „pojmovima“ kojima se služi aeronautika, treba istaći da su se pojavile kao posledica razvoja vazduhoplovstva; posebno posle puštanja u saobraćaj mlaznih aviona, ti „pojmovi“ postaju bliski širokoj javnosti. Ali je možda važnije da se, u svetlosti ideja psihoanalitičara Junga, podvuče da se prva otkrića letećih tanjira događaju u razdoblju 1947—1948. godine, što se vremenski podudara sa pojavom svesti kod ljudi o mogućnosti nuklearnog istrebljenja. Ova podudarnost događaja nagoveštava da ozbiljnost današnje situacije u svetu veoma zabrinjava ljude i čini da se u njima alarmira nesvesno i baca pogled ka nebu.



Kako fenomen ispitivati metodima nauke: Svetlosne pojave na nebu, snimljene 1974. u šumi kod Fontenbloa (gore) i kod Ajakija na Korzici (dole)

Robot — portret posmatrača

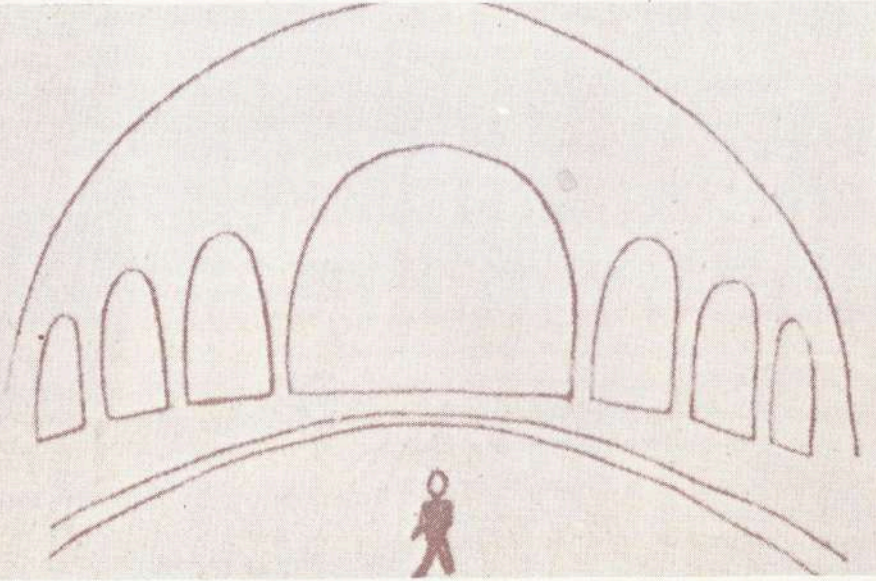
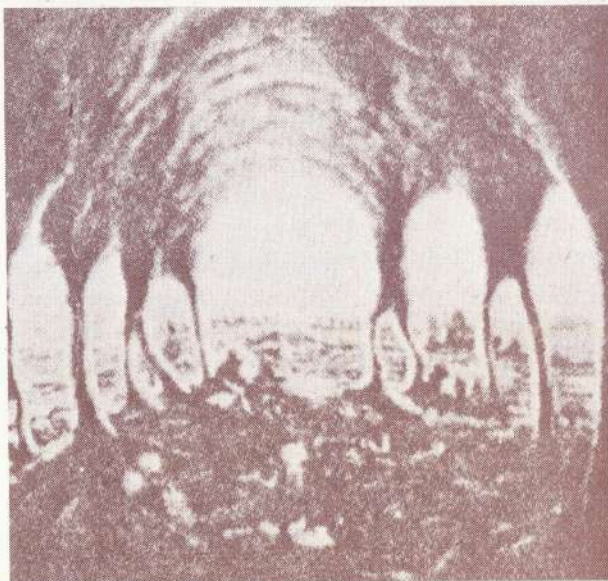
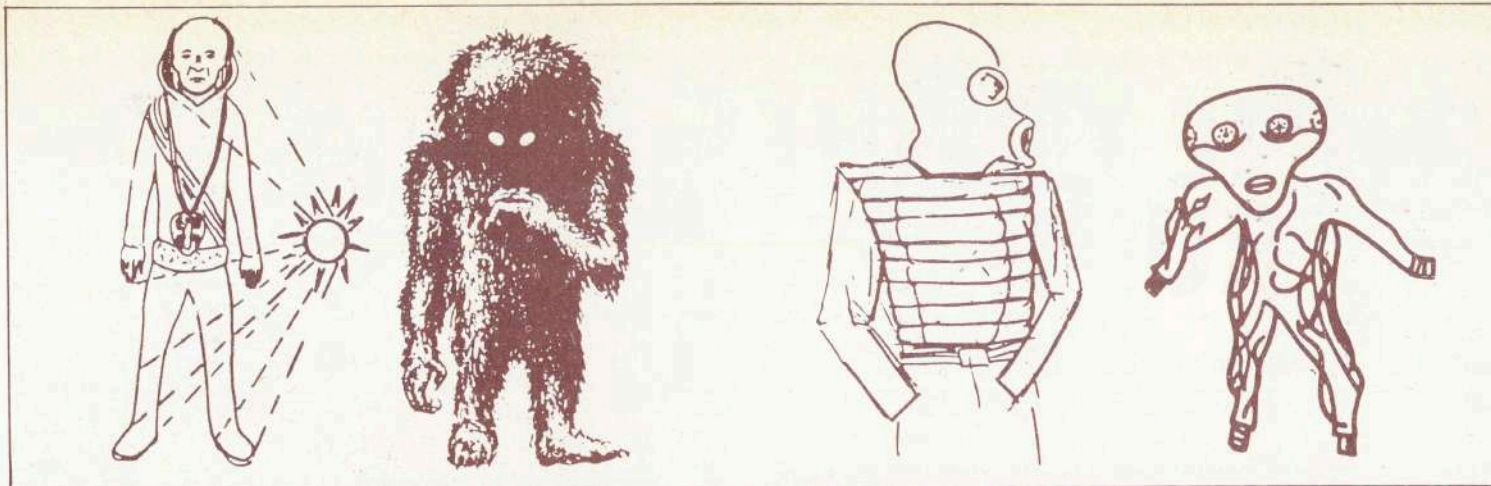
Nebo je odvajkada bilo stanište bogova, gospodara naše sudbine. U mitologijama i religijama, anđeli obezbeđuju kontakt između Neba i Zemlje. Savremeni anđeli pilotiraju vasijskim letelicama. Sve se događa kao da u svom stremljenju ka nebu, kolektivna nesvest traži umirenje za svoju zabrinutost, očekuje posetioce s neba koji bi razrešili sve konflikte, kao što su Jevreji pre dve hiljade godina očekivali Mesiju.

U svetlosti ove analize, može se shvatiti da najbolji kandidati za viđenje letećih tanjira predstavljaju uglavnom ozbiljne, odgovorne osobe, kojima se može verovati. Kod tih osoba je potiskivanje nesvesnog po svoj prilici posebno efikasno i ono se može ispoljiti samo ako se pribegne lukavstvima. Štaviše, odgovorne osobe su na izvestan način garant jedne civilizacije koja je prividno čvrsta i večita, ali u stvari ozbiljno ugrožena. Oni dakle (nesvesno...) stavlja sebi u zadatak da zvone na uzbunu.

Ispitivanja osoba koje su videle NLO — ili, kako kaže Ron Vestram (Westrum), sociolog Mičigenskog univerziteta u SAD, „koji su doživeli iskustvo NLO“, čime se unapred izbegava postavljanje problema materijalne relanosti NLO — omogućila su stvaranje robot-portreta posmatrača NLO u skladu sa svim onim što proizlazi iz Jungovih analiza. Tako, iz izveštaja fizičara E. Kondona saznajemo, u stvari, da je jedna od glavnih pobuda koja tera pojedince da o svom doživljaju svedoče kod vlasti osećanje građanske dužnosti: svedoci smatraju za svoj dug da govore o neobičnim pojavama kojima su prisustvovali (ne treba u ovom slučaju potceniti činjenicu da svedoci takođe očekuju od stručnjaka da ih oni razuvere i objasne im pravu prirodu onog što su videli)

Opadanje broja svedočanstava

Takođe, pozivajući se na jednu anketu Američkog instituta za ispitivanje javnog mnjenja Galup (Gallup), koja je bila obavljena 1973. godine, Vestram zaključuje da nema nikakve znatne razlike sa gledišta zanimanja, religije, političkih ubeđenja i nivoa obrazovanja između osoba koje su doživle iskustvo NLO i ostalog



Problem koji zaokuplja psihologe u SAD: *Dosad je prijavljeno oko 200 slučajeva otmica koje su izveli došljaci iz drugih svetova. A. H. Louison (Lawson) sa Kalifornijskog univerziteta konstatovao je da osobe ubedene u svoju otmicu, u stanju hipnoze (slika levo gore) crtaju ličnosti veoma slične onima što ih crtaju (slika desno gore) dobrovoljci kojima je, takođe u stanju hipnoze, sugerisano da su bili predmet imaginarne otmice. Ta je sličnost utoliko naglašenija što su dobrovoljci više pod dejstvom narkotika. Slika letećeg tanjira (levo dole) delo je umetnika koji je halucinirao pod dejstvom droga, dok slika desno predstavlja unutrašnjost letećeg tanjira kako je vidi jedna „oteta“ ličnost.*

stanovništva. Najzad, hipoteza koju je 1970. godine na Mičigenskom univerzitetu formulisao Donald Vorin (Warren), prema kojoj je u svom izveštaju saopštio da je od 3.750.000 ličnosti koje su izjavile da su videle NLO, samo 490.000, ili 13 odsto, govorilo o svom iskustvu zvaničnim vlastima (Vazduhoplovnim snagama SAD stiglo je samo 12.000 izveštaja; ali to je sasvim drugi problem, koji bi mogao navesti na sumnju da postoji radikalno filtriranje informacija namenjenih stručnjacima). Velika većina osoba odbija

Primernost standardnog svedoka dobija svu svoju težinu kada se analizira spektakularno opadanje broja svedočanstava: Kondon je u svom izveštaju saopštio da je od 3.750.000 ličnosti koje su izjavile da su videle NLO, samo 490.000, ili 13 odsto, govorilo o svom iskustvu zvaničnim vlastima (Vazduhoplovnim snagama SAD stiglo je samo 12.000 izveštaja; ali to je sasvim drugi problem, koji bi mogao navesti na sumnju da postoji radikalno filtriranje informacija namenjenih stručnjacima). Velika većina osoba odbija

da svedoči javno o svojim iskustvima sa NLO, iz bojazni od mišljenja koje bi se moglo stvoriti o njima. Kako je nedavno podvukao R. Vestram, to ponašanje posebno je karakteristično za mali broj naučnika koji su imali iskustvo sa NLO. Jedan slavni fizičar mu je, štaviše, poverio da, pošto je video NLO, nikada nije želeo to da posvedoči i da se zakleo pred prijateljima da će čuvati tajnu o tome...

Preporod starih mitologija

S obzirom na selekciju kojoj se podvrgavaju svedočanstva, nije li opravdano pitanje: da li portret posmatrača NLO; nezavisno opisan od strane Junga i psihosociologa, zaista odgovara realnosti? Jer, za njih bi se pre moglo reći da su umesto odgovora na pitanje „Ko su osobe koje vide NLO?“ došli do skromnijeg saznanja o tome „ko su ljudi koji žele da svedoče da su videli NLO?“, što nije sasvim ista stvar.

Pošto je velika većina vizija letećih tanjira naknadno identifikovana sa uobičajenim pojavama kojima su svedoci pomoću mehanizama izobličavanja i preuveličavanja pripisali atribute neobičnog, mogao bi se u fenomenu NLO videti preporod starih mitologija preodevenih u savremene predstave: vasijski putnici (anđeli) posmatraju nas i ponekad šalju po koju poruku (jevanđelje), ukazujući da je Galaksija (nebo) zabrinuta i da nas upozorava protiv opasnosti u koje sami sebe dovodimo.

Ovo tumačenje, međutim, ne iscrpljuje sve vizije NLO: neki slučajevi ostaju još neobjašnjeni i možda će takvi i ostati. Ne sadrže li one autentične dokaze o postojanju vasijskih letelica (i putnika)? Astronomi se nadaju da je to tako i priželjkuju da im se jednog dana prezentiraju slučajevi koji će biti u stanju da prevladaju taktički skepticizam koje im njihova profesija nameće i dokažu realnost posetilaca iz međuzvezdanog prostora.

U sledećem broju: NLO I PSIHOLOGIJA

TAJNE CRNIH RUPA

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

Nuklearna sila koja održava neutronijum u stanju je da se odupre gravitacionom privlačenju koje je dovoljno snažno da izazove kolapsiranje običnih atoma, pa čak i elektronskog fluida. Neutronijum može da izdrži težinu masa iznad Čandrasekarove (Chandrasekhar) granice. Pa ipak, ni nuklearna sila nije beskrajno snažna. Čak ni neutronijum nije kadar da izdrži beskrajno dodavanje novih masa.

S obzirom da postoje zvezde koje su od 50 do 70 puta masivnije od Sunca, zamislivo je da kolapsiranje, kada jednom otpočne, uzme maha pod dejstvom sve snažnije gravitacije u toj meri da ga na određenom nivou više ni stadijum neutronske zvezde ne može obuzdati. Šta se onda zbiva?

Godine 1939, Openhajmer (Oppenheimer) je, razrađujući teorijske implikacije neutronske zvezde, prvi uzeo u razmatranje ovu mogućnost. On je došao do zaključka da dovoljno masivna kolapsirajuća zvezda može da se sažima takvom silinom da čak ni neutroni ne bi mogli da joj se odupru; drugim rečima, i nuklearna sila morala bi da poklekne pred gravitacionom.

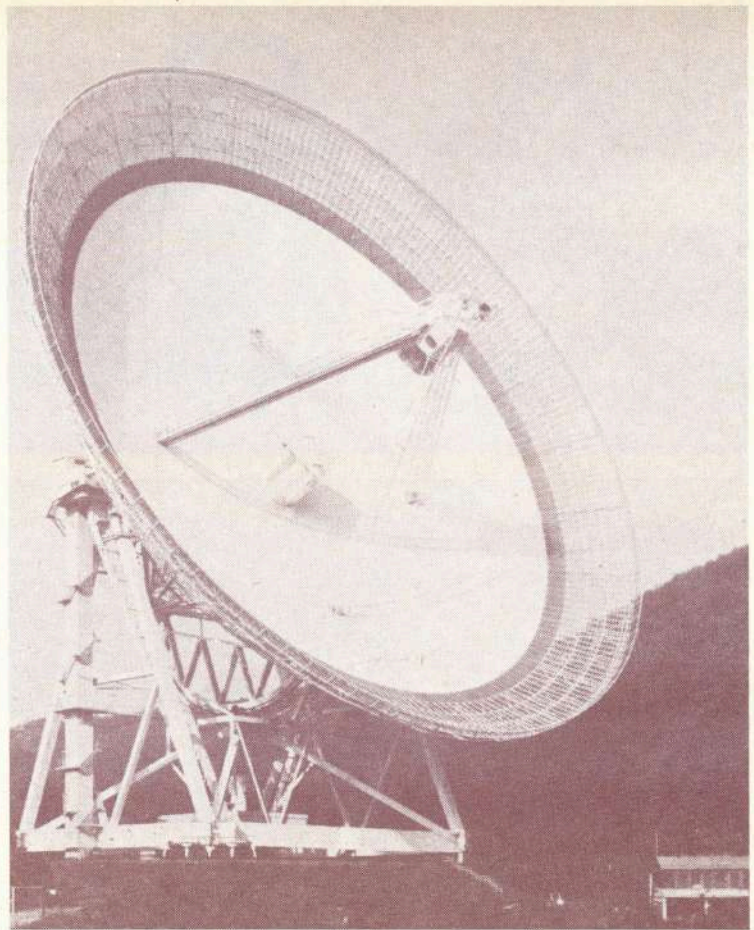
Koja je, u tom slučaju naredna stanica kolapsa?

Konačna pobeda gravitacije

Openhajmer je smatrao da takve stanice više nema — da ništa više ne može zaustaviti kolapsiranje. Kada nuklearna sila popusti, ne postoji ništa drugo što bi pružilo protivtežu gravitaciji, najslabijoj od svih sila, koja kada se pojačava neprekidnim dodavanjem mase na kraju postaje najjača. Ukoliko se kolapsirajuća zvezda probije kroz neutronijumsku barijeru, gravitacija odnosi svoju konačnu pobedu. Zvezda u tom slučaju nastavlja da beskrajno kolapsira, pri čemu joj zapremina biva smanjena do nule, a površinska gravitacija neograničeno raste.

Kako izgleda, kritična prekretnica nalazi se na 3,2 Sunčeve mase. Baš kao što nijedan beli patuljak ne može da bude više od 1,4 puta masivniji od Sunca a da ne nastavi sa kolapsiranjem, tako ni neutronska zvezda ne može da ima manje od 3,2 mase naše zvezde da bi mogla da produži sa kolapsiranjem.

Sve kontrahujuće mase koje su najmanje 3,2 puta veće od mase Sunca ne mogu da se u ovom procesu sažimanja zaustave na stadijumu belog patuljka, niti neutronske zvezde, već moraju da nastave sa kolapsiranjem. Osim toga, sve zvezde Glavnog niza koje su preko 20 puta masivnije od Sunca nisu u stanju da se



Traganje za crnim rupama posredstvom njihovog uticaja na okolni prostor: Radio-teleskop Efelsberg (prečnik antene 100 m) Maks-Planckovog instituta za radio-astronomiju kraj Bona

oslobode dovoljno mase putem eksplozije u vidu supernove, kako bi potom eventualno postale beli patuljak ili neutronska zvezda, već neumitno moraju da se kontrahuju do nultog stadijuma. Drugim rečima, kada jednom zvezdama spektralne klase „0“ ponestane nuklearnog goriva, trijumf gravitacije u njihovom ustrojstvu sasvim je izvestan.

Međutim, kao što ćemo videti, dok zvezde čije su mase više od 3,2 puta veće od Sunčeve moraju da dožive krajnji kolaps, one sa manjom masom to ne moraju, ali ipak mogu.

Šta se događa kada gravitacija odnese konačnu pobedu, odnosno kada čak i neutronijum popusti? Šta se zbiva kada neutronska zvezda nastavi dalje da se kontrahuje?

Kroz neutronsku barijeru

Kako se površina smanjujućeg objekta sve više i više približava središnjoj tački ka kojoj celokupna kontrakcija teži, površinska gravitacija sažimajuće neutronske zvezde neprekidno raste. Već je bilo reči o tome da neutronska zvezda Sunčeve mase ima drugu kosmičku brzinu od 200.000 km/s, što predstavlja dva trećine brzine svetlosti.

Ako materija u neutronske zvezde nastavi da se kontrahuje, pri čemu površinska gravitacija postaje sve snažnija, izvesno je da će se doći do nivoa kada će druga kosmička brzina postati jednaka brzini svetlosti. Vrednost prečnika tela kod koga se ovo dogodilo naziva se Švarcšildovim poluprečnikom, po nemačkom astronomu Karlu Švarcšildu (Schwarzschild) koji ga je prvi izračunao. Isto tako, nulta tačka u središtu pomenutog tela dobila je naziv Švarcšildova singularnost. U slučaju mase koja je ravna Sunčevoj, Švarcšildov poluprečnik iznosi nešto malo manje od 3 km.

Zamislimo jednu neutronske zvezde Sunčeve mase koja, kolapsirajući, probija neutronske barijeru i smanji se u prečniku od 14 km na 6 km. Njena gustina pri tom se povećava 13 puta i iznosi 17.800.000.000.000 g/cm³. Površinska gravitacija ovog objekta veća je 1.500.000.000.000 puta od Zemljine, što znači da bi prosečno ljudsko biće tamo težilo 100 biliona kilograma. Plimski efekat na tom telu 13. puta je snažniji nego na neutronske zvezdi.

No, najznačajnije svojstvo ovakvog superkolapsiranog objekta jeste upravo činjenica da je kod njega druga kosmička brzina ravna brzini svetlosti. (Razume se, ukoliko bi objekt kolapsirao do veličina koje su ispod Švarcšildove granice za poluprečnik, druga kosmička brzina postala bi veća od svetlosne).

Beskrajna rupa u svemiru

Fizičari su sasvim sigurni da se nikakav fizički objekt koji poseduje masu ne može kretati svetlosnom ili nekom većom brzinom. Odavde proističe da telo sa Švarcšildovim ili manjim poluprečnikom ne može da izgubi masu na taj način što će je odbaciti od sebe. Ništa što poseduje masu nije kadro da izbegne tom konačnom stisku, pa čak ni elektroni, koji, uz izvesne poteškoće, doduše, mogu da se otisnu sa neutronske zvezde.

Objekti mogu pasti na jedno superkolapsirano telo, ali se više ne mogu vratiti u svemir. Oni prkrično predstavljaju beskrajno duboku rupu u svemiru.

Štaviše, čak ni svetlost, niti bilo koje slično zračenje nisu u ovom pogledu u boljem položaju. Svetlost se sastoji od čestica bez mase, što vas može navesti na pomisao da gravitaciono privlačenje, ma koliko bilo snažno, ne može da utiče na nju. Prema Ajnštajnovoj (Einstein) teoriji opšte relativnosti, međutim, svetlost koja na izvorištu savlađuje gravitaciju gubi na to deo svoje energije i podleže Ajnštajnovom crvenom pomaku. To je pouzdano utvrđena činjenica od onog trenutka kada ju je Adams registrovao u vezi sa Sirijusom B. Kada se kolapsirajući objekat nađe na Švarcšildovom poluprečniku ili ispod njega, svetlost koja izvire sa njega gubi svu svoju energiju na savlađivanje gravitacije, pri čemu joj crveni pomak postaje beskonačan. Drugim rečima, ona nikada ne napušta svoje izvorište.

Ovaj superkolapsirani objekt pokazuje se, dakle, ne samo kao rupa, već i kao potpuno crn, budući da ne emituje svetlost, niti bilo koji drugi sličan tip zračenja. Upravo je to bio razlog što je ova klasa nebeskih tela dobila naziv *crne rupe*.

Ova sintagma teško da je sasvim prikladna za jedan astrononski objekat o čijem je postojanju zaključeno na osnovu složonih teorijskih izučavanja. *Crna rupa* predstavlja odveć svakodan, čak banalan izraz. U tom smislu svojevrmeno je bio prdarožen naziv *kolapsar* (što predstavlja skraćenicu od *collapsostar* — kolapsirana zvezda). Međutim, jednostavnost termina svaa rupa je preovladao i on se danas odomaćio u upotrebi.

Ka crnilu i stabilnostino

Imamo, prema tome, četiri tipa mogućih miabilnih objekata:

1) *Planetski objekti*, koji se kreću u rtkonu od pojedinačnih subatomske čestice do masa pedesetosesko većih od Jupiterove, ali ne više od toga. Svi se oni sastoje sa izuzetkom pojedinačnih subatomske čestice) od celih atcelih, dok im opšta prosečna gustina iznosi manje od 10 g/cm^3 .

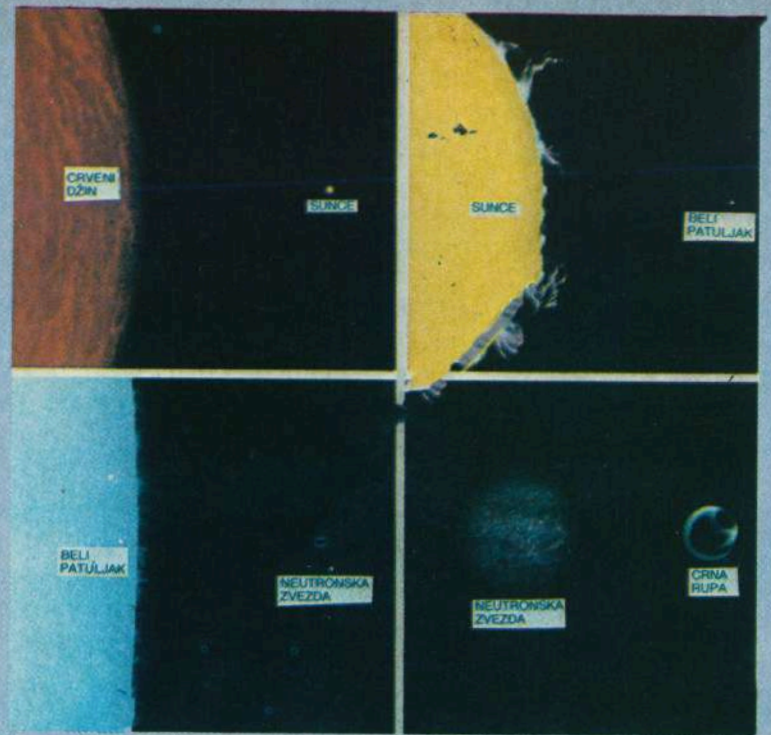
2) *Crni patuljci*, odnosno bešni ituljci koji su u toj meri izgubili energiju da više nisu kadri dri caje u vidljivom spektru. Njihove mase dostižu najviše $1,4 \text{ Sun}d$ 10^3 masa. Sačinjeni su od elektronskog fluida, u kome se slo' osno kreću jezgra. Gustina im iznosi u proseku oko 20.000 g/cm^3 .

3) *Crne neutronske zvezde*, odnosno obične neutronske zvezde koje su u toj merismibile energiju da više nisu kadre da sjaje u vidljivom spektru. $20.love$ mase dostižu najviše $3,2 \text{ Sun}d$ mase. Sačinjene su odneatronijuma, a gustina im iznosi u proseku oko $1.500.000.000.0. su000 \text{ g/cm}^3$.

4) *Crne spre*, koje ne zrače svetlost, čije mase mogu da dostignu bõe koju vrednost i koje se sastoje od materije u jednom osobenos00tanju što nismo kadri da ga opišemo; slično masi, gustinsti oih objekata takođe može da ima bilo koju vrednost — praktistio, do beskonačnosti.

osrda li su ove četiri klase objekata odista stabilne u smislu da n y biti podložne nikakvoj promeni bez obzira koliko dugo stojale?

Ukoliko bi neki član bilo koje od pomenute četiri klase bio sam u kosmosu, on bi — koliko se mi razumemo u stvar — odista ostao stabilan i nikada ne bi doživio ma kakvu bitniju promenu. Nevolja je, međutim, u tome što nijedan od tih objekata nije sam u kosmosu. Vasiona predstavlja ogromnu mešavinu objekata različitih klasa stabilnosti, zajedno sa nestabilnim objektima kakve su zvezde, koje se razvijaju u pravcu jedne od poslednje tri klase iz našeg registra stabilnih kosmičkih objekata, ili, ukoliko su se već razvile do tog stadijuma, još uvek zrače svetlost, premda sve slabije i slabije, da bi na kraju dostigle fazu potpunog crnila i stabilnosti.



Prostirajući lepeza zvezdanih veličina: Veruje se da masivne zvezde u jednoj fazi života postaju crveni džinovci, a da na kraju kolapsiraju u crnu rupu, pošto eksplodiraju kao nitrovernovi



Posredna mogućnost otkrivanja crnih rupa: Umetnikova predstava rendgenske dvojne zvezde Labud X-1 sastavljene od toplog superdžina i nevidljive crne rupe, oko koje materija sa nestabilnog superdžina obrazuje disk sa snažnom emisijom X-zraka

Slučaj Zemlje i Sunca

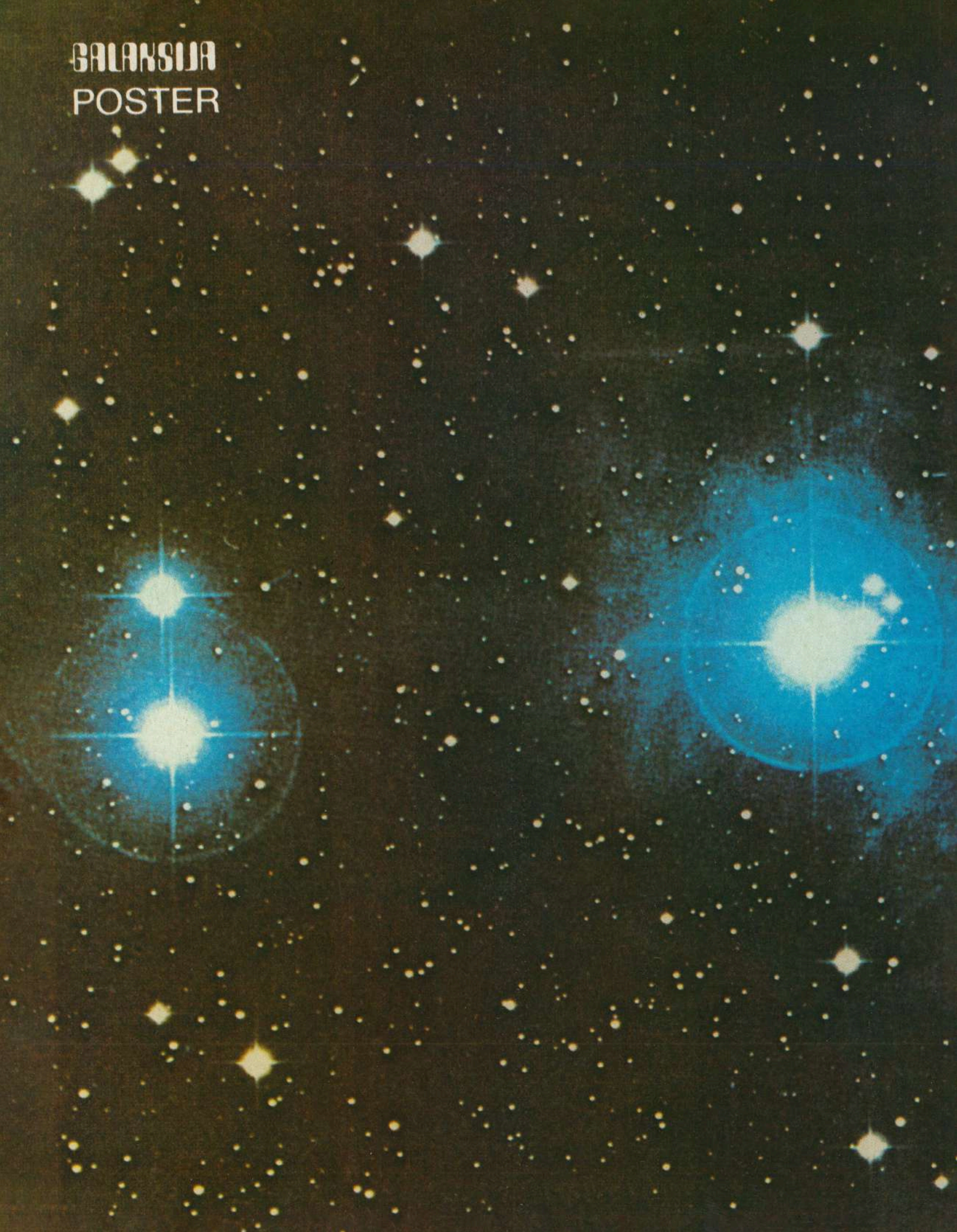
Šta se zbiva nakon toga?

Razmotrimo slučaj Zemlje, na primer. Ona ispoljava težnju da neprekidno gubi izvestan postotak svoje mase, budući da joj atmosfera izvesnim delom stalno otiče. No, naša planeta takođe stiče određenu količinu mase posredstvom sudara sa meteoritima, čiji ukupan dnevni obim koji dospeva na Zemlju iznosi $35.000.000 \text{ kg}$. Ovo nije mnogo, u poređenju sa ukupnom masom Zemlje, ali je ipak znatno veće od količine mase koju Zemlja svakodnevno gubi. U tom smislu se može reći da naša planeta veoma polako, ali postojano dobija na masi.

U istom smislu, Sunce takođe neprekidno gubi masu, delimično usled pretvaranja vodonika u helijum, a delimično zbog izbacivanja protona i drugih čestica u vidu solarnog vetra. No, i

(Nastavak na str. 52)

GALAKSIJA
POSTER



Zvezdano jato Plejade (M-45)

Kod nas poznato pod nazivom Vlašići, ovo razvejano jato, udaljeno 410 svetlosnih godina, sadrži oko 500 zvezda u sferi prečnika 50 svetlosnih godina. Sedam glavnih, toplih i belih zvezda, koje su poznate još iz antičkih vremena, nose mitološka imena Atlasovih kćeri: Prokiona (odnosno Eta Bika, koja je najsjajnija), Elektra, Kelena, Meropa, Maja, Tajgeta i Steropa.

Foto: Mount Palomar



naša zvezda jamačno sabira prašinu i meteorite iz svemira kroz koji putuje.

Sposobnost da se gubi masa svojstvena je svim kosmičkim objektima izuzev crnim rupama. (Prema izvesnim najnovijim hipotezama, ovo bi, u krajnje posebnim slučajevima, moglo da važi i za crne rupe, ali, u svakom slučaju, to je samo izuzetak koji potvrđuje pravilo). Čak i neutronske zvezde izbacuju elektrone — inače ne bismo bili u stanju da registrujemo njihove mikrotalasne impulse. U slučaju supernova dolazi do izbacivanja masa koje mogu više puta da budu veće od Sunčeve.

No, bez obzira na ovu okolnost, dobro je poznato da se Vasiona odlikuje opštom težnjom da veliki objekti rastu i povećavaju se na račun malih. Dopustivo je stoga pretpostaviti (čisto teorijski, razume se) da planetarni objekti mogu u krajnjoj liniji steći toliko mase da se u njima aktiviraju nuklearni procesi — te tako oni postaju zvezde, veoma male, naravno, koje na kraju svog ciklusa dostižu najpre stadijum belog patuljka, a zatim i stadijum crnog patuljka.

Vasiona crnih rupa

Takođe, možemo zamisliti da zvezda koja se na ovaj ili onaj način ustalila u fazi crnog patuljka počinje da prikuplja masu na svom putovanju kroz svemir, sve dok količina ove sabrane materije ne postane dovoljno velika da skrha otpor elektronskog fluida i uzrokuje kolapsiranje do stadijuma neutronske zvezde. Na isti način, i neutronska zvezda može se domoći novih količina mase, koja joj omogućuje da probije barijeru neutronijuma i otpočne kolapsiranje do crne rupe — koja, bar na prvi pogled, uopšte ne može da gubi, već jedino da do beskonačnosti stiče novu masu.

Kako stvari stoje, postoji zapravo samo jedan objekt koji je večno stabilan: crna rupa. U krajnjoj liniji — i odista u krajnjoj liniji — ako pretpostavimo da će se opšta situacija u kosmosu nastaviti da se kreće u pravcu u kome sada ide, možemo zaključiti da će se Vasiona jednom sastojati samo od crnih rupa, odnosno, na samom vršetku, jedino od jedne crne rupe, koja će obuhvatiti sve. Drugim rečima, kolapsiraće sveskolika Vasiona.

A možda stvari nisu baš tako jednostavne. Da bismo s pravom mogli da se upustimo u razmatranje krajnje sudbine Vasiona iz perspektive crnih rupa, moramo prethodno nešto podrobnije da razmotrimo svojstva obe klase objekata.

Razume se, prvo svojstvo na kome se valja zadržati jeste samo postojanje crnih rupa. Prema teoriji, crne rupe bi trebalo da postoje; ali da li je tako i u stvarnosti?

Ako crne rupe postoje samo u središtima galaksija, onda se u Mlečnom Putu nalazi samo jedan objekt ovog tipa. Ukoliko one postoje i u središtima zbijenih jata, onda ih u našoj Galaksiji ima oko 200. Ako se, međutim, javljaju i kao deo običnih dvojnih sistema, onda ih potencijalno postoji veoma mnogo, s obzirom da Mlečni Put broji na desetine milijardi binarnih zvezdanih sistema.

Koncentracije u središnjem području

Štaviše, crne rupe ne moraju da budu samo deo dvojnih sistema. Mi smo ih doveli u vezu sa ovim sistemima zato što su obližnji parnjaci ukazali na postojanje crnih rupa. One se mogu razviti i iz pojedinačnih zvezda, pri čemu ne bi bilo obližnje materije koja bi stvarala emisije rendgenskih zraka, niti obližnjeg parnjaka, tako da u tom slučaju ne bi bilo moguće otkriti ih, premda to nipošto ne bi značilo da one ne postoje.

Uzevši sve ovo u obzir, neki astronomi su istupili sa pretpostavkom da u svim galaksijama sličnim našoj postoji čak milijardu crnih rupa veličine zvezda. Ako je to tačno i ako su crne rupe manje-više ravnomerno raspoređene, prosečna udaljenost između njih iznosila bi 40 svetlosnih godina, odnosno svaka zvezda nalazila bi se, takođe u proseku, na razdaljini od 20 svetlosnih godina od neke crne rupe.

No, znatno je verovatnije da su neravnomerno raspoređene, baš kao i same zvezde. Devedeset odsto svih zvezda u našoj Galaksiji (odnosno u bilo kojoj sličnoj galaksiji) lokalizovano je u relativno malom središnjem području. Samo 10 odsto nalazi se u veoma prostranim, premda prilično retkim spiralnim krakima, baš kao što je to slučaj i sa našim Suncem. Po analogiji, nije isključeno da spiralni kraci Mlečnog Puta takođe sadrže samo 10 odsto crnih rupa, koje su tu prilično raštrkane i razmahnute, tako da bi nas do najbliže po svoj prilici razdvajalo nekoliko stotina svetlosnih godina.

Razume se, razmatrajući fenomen crnih rupa, do sada smo o njima govorili kao o objektima koji su u pogledu mase jednaki



Prolazak minijaturene crne rupe kroz gusti međuzvezdani oblak gasa prašine: Privučeni snažnom gravitacijom nevidljivog tela, gas i prašina se zagrevaju i emituju svetlost dok padaju na ovaj objekt, koji se brzo kreće

najvećim zvezdama; postoje astronomi koji smatraju da prosečna crna rupa ima masu koja je 10 puta veća od Sunčeve.

Na prvi pogled izgleda da ništa što je bitno manje ne bi moglo da postoji, budući da jedino objekti veličine zvezda mogu da imaju dovoljno snažno gravitaciono polje da stvore kompresiju koja bi bila kadra da probije neutronijumsku barijeru i tako stvori crnu rupu.

Zemlja u zrnu bisera

Prema Ajnštajnovoj teoriji opšte relativnosti, međutim, crne rupe mogu da se jave u svim veličinama. Svaki objekt koji poseduje masu, bez obzira koliko ona bila mala, raspolaže i određenim gravitacionim poljem. Ukoliko se takav oblik komprimira do sve manjih i manjih zapremina, njegovo gravitaciono polje postaje sve snažnije u neposrednoj blizini, da bi konačno steklo takav intenzitet da druga kosmička brzina sa njegove površine premašuje brzinu svetlosti. Drugim rečima, on pada ispod Švarcšildovog poluprečnika.

Zemlja bi postala crna rupa ukoliko bi se smanjila do prečnika od 0,87 cm, što otprilike predstavlja veličinu zrna bisera. Masa veličine Maunt Everesta postala bi crna rupa ukoliko bi se smanjila do razmera atomskog jezgra.

Možemo nastaviti ovim putem sve dok ne stignemo do najmanjih poznatih masa — onih, naime, kojima se odlikuju elektroni — alj postoje složeni teorijski razlozi koji nalažu da mase manje od 10^{-5} grama ne mogu da stvore crne rupe. Masa od 10^{-5} grama (jedva vidljiva čestica prašine) postala bi crna rupa ukoliko bi bila smanjena na prečnik od približno 10^{-33} cm, pri čemu bi imala gustinu od 10^{64} g/cm³. (Pri takvoj gustini jedan objekt veličine atomskog jezgra sadržao bi masu sveskolike Vasiona).

Ali šta bi moglo da sažme male objekte do nivo takvih *mini crnih rupa*. To ne može da bude njihovo gravitaciono polje, tako

da posredi mora da bude neka spoljna kompresiona sila. Ali koja to spoljna sila može da bude toliko snažna?

Godine 1971. engleski astronom Stiven Houking (Stephen Hawking) ukazao je na jednu silu koja je mogla da nastane u trenutku formiranja same Vasionne — na silu Velike ekspanzije. U času sveopšteg rasprskavanja materije izvesni fragmenti ekspanzirajuće supstance po svojoj prilici su se međusobno sudarali. Delovi te sudarne materije mogli su tada biti podvrgnuti stravičnom pritisku sa svih strana. Pod dejstvom tog pritiska materija se mogla smanjiti do one tačke na kojoj bi sve jača gravitaciona sila nastavila proces smanjivanja u nedogled.

Crne rupe u mini izdanju

Ne postoje, razume se, nikakvi dokazi da su takve mini crne rupe stvarnost. Štaviše, ima astronoma koji su čvrsto uvereni da postoje samo crne rupe sa masama daleko većim od Sunčeve.

Međutim, ukoliko mini crne rupe odista postoje, onda je više nego verovatno da ih ima znatno više nego onih veličine zvezda. Da li je u tom slučaju moguće da, ako crne rupe veličine zvezda razdvaja u proseku po 40 svetlosnih godina, ove mikroskopske dele znatno manji razmaci? Da li je možda kosmos prepun mini crnih rupa? Houking smatra da ih ima čak 300 po kubnoj svetlosnoj godini u kosmosu.

Važno je imati na umu da o ovoj pojavi za sada nema nikakvog dokaza. No, ako su mini crne rupe ravnomerno raspoređene, njihovo ukupno gravitaciono dejstvo bilo bi slabo i moglo bi se otkriti jedino u neposrednoj blizini — sa udaljenosti od nekoliko kilometara, centimetara ili mikrometara, već u zavisnosti od veličine ovih objekata.

Ovakve mini crne rupe morale bi, međutim, neprekidno da se povećavaju, budući da bi upile u sebe svaku trunku prašine na koju bi naišle. Houking je takođe izložio razloge koji potkrepljuju hipotezu da crne rupe u mini izdanju mogu i da gube masu, odnosno da one najmanje po svojoj prilici „ispare“ i eksplodiraju pre no što se domognu mnogo mase.

Ukoliko se jedna mini crna rupa sudari sa nekim većim telom, ona bi se naprosto probila kroz njega na taj način što bi najpre usisala malo materije sa kojom bi se direktno sudarila, pri čemu bi se oslobodilo dovoljno energije da se rastopi i pretvori u paru sva materija koja bi se našla ispred prodiruće mini crne rupe. Ona bi prošla kroz tu vrelu paru, apsorbujući je i povećavajući toplotu, da bi na kraju izašla sa druge strane znatno veća nego kada je ušla.

Sudar sa mini crnom rupom

No, valja imati na umu da su razmere jedne mini crne rupe odista sićušne, da joj je ukupna gravitaciona sila veoma mala, dok su razmere i praznina Vasionne ogromni, tako da su izgledi za jedan takav sudar više nego mali. Tokom svih 15 milijardi godina nakon Velike eksplozije ogromna većina sićušnih crnih rupa po svojoj prilici stekla toliko malo mase da još uvek predstavlja prvobitne minijaturene objekte koje je, upravo zbog ove minijaturenosti, i dalje nemoguće otkriti.

Teorijski je, naravno, moguće da se jedna mini crna rupa sudari sa Zemljom. Toplota proizvedena prilikom njenog prolaska kroz atmosferu bila bi dovoljna da izazove spektakularne efekte, a efektno bi bilo i njeno prodiranje kroz telo naše planete.

Da li se takvo nešto možda već dogodilo?

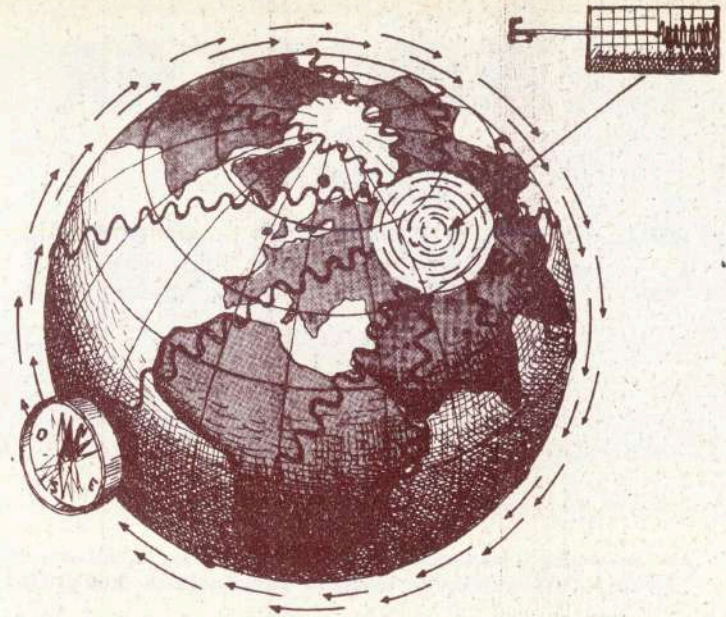
Ne znamo. Nepoznato nam je i nema nikakvih tragova da se nešto slično zbio tokom preistorijskih vremena, ali nikad ne možemo biti sasvim sigurni. Da li je, možda, Sodoma uništena prilikom sudara sa mini crnom rupom? Ko bi to mogao pouzdano da zna? Možda je razaranje izazvao običan meteorit, erupcija vulkana, zemljotres, ili je možda cela ta storija proizvod mitske mašte. Svedočanstva o tome prilično su neodređena.

Da li se nešto dogodilo tokom istorijskih vremena što bi se moglo pripisati mini crnoj rupi?

U Tunguskom području srednjeg Sibira 30. juna 1908. godine dogodila se katastrofa za koju se u prvi mah pomislilo da je izazvana padom velikog meteorita. Svako stablo u krugu prečnika 60 km bilo je oboreno, a čitavo krdo od 500 irvasa bilo je uništeno. Tokom potonjih godina preduzete su mnoge istraživačke ekspedicije, ali nisu pronađeni nikakvi tragovi kratera ili ostatak džinovskog meteorita.

Tajna tunguske eksplozije

Ispitivači su stoga zaključili da se eksplozija morala odigrati u atmosferi. Neki su smatrali da je možda posredi bila neka mala



Hipotetična veza tunguskog fenomena sa mini crnom rupom: Tridesetog juna 1908. zabeleženi su potresi, poremećaji magnetskog polja, neobične svetlosne pojave i barometarski talasi koji su nekoliko puta obišli Zemlju

kometa sačinjena od ledenog materijala, koji se otopio i ispario prilikom prolaska kroz atmosferu, izazvajući pri tom veoma snažnu eksploziju i zasuvši Zemlju fragmentima sitnog kamenja (optočnog ledom).

Drugi su, pak, bili mišljenja da je posredi, možda, slučaj sudara Zemlje i antimaterije. Antimaterija se sastoji od materijala sličnog običnoj materiji, uz jedini izuzetak što su sve subatomske čestice iz kojih se ona sastoji suprotnog naelektrisanja od čestica obične materije. Antimaterija stupa u međudejstvo sa materijom, pri čemu se i jedna i druga potpuno pretvaraju u energiju. Čestica antimaterije koja bi udarila u normalnu materiju Zemlje naprosto bi iščezla, povukavši sa sobom u nepostojanje i odgovarajuću masu normalne materije, proizvevši pri tom eksploziju ravnu vodoničnoj bombi sa nuklearnom bojevom glavom koja bi petnaestak puta bila masivnija od nje same.

Čak se pojavila i pretpostavka da je eksploziju izazvao pokvareni međuzvezdani brod na nuklearni pogon pun vanzemaljskih astronauta.

Postoji, međutim, i hipoteza da je posredi bila mini crna jama; ona se sudarila s atmosferom, izazvala ogromnu eksploziju, prošla kroz naš gasni omotač, probila se kroz Zemlju pod nekim uglom, apsorbujući pri tom neprekidno materiju, da bi konačno izašla sa druge strane negde u Severnom Atlantskom okeanu, proizvevši i tu džinovsku eksploziju i snažan gejzir proključale vode, ali nijedan čovek nije bio svedok ovog jedinstvenog događaja.

Razume se, i ova hipoteza predstavlja samo plod spekulacije. U svakom slučaju, za sada nema načina da se pouzdano potvrdi ili povrgne tumačenje sibirске eksplozije iz perspektive mini crne rupe. Možda će ta kataklizma ostati zauvek obavijena velom tajne ukoliko se, spletom nepredvidljivih okolnosti, slična pojava ne dogodi ponovo. Samo, da li bismo baš želeli jednu novu demonstraciju stare katastrofe?

Priradio: Zoran Živković

U sledećem broju:
SVRŠETAK I POČETAK

MATEMATIČAR IZA TOPOVSKE CEVI

Slovenački matematičar Jurij Vega (1754—1802) ušao je u svetsku istoriju nauke kao jedan od najpopularnijih autora logaritamskih tablica svih vremena. Rođen u siromašnoj seljačkoj porodici, postao je inženjer brodarstva, a zatim tobdžija u austrijskoj vojsci. Pucao je na Turke u Beogradu i borio se protiv Francuza na Rajni; zbog izuzetne hrabrosti i sposobnosti napredovao je od običnog tobdžije do potpukovnika, viteza i barona. Svoj prodor u najviše društvene slojeve platio je životom. Njegove logaritamske tablice se koriste već skoro 200 godina i čak i sada, u vreme elektronskih računara, još uvek se preštampavaju.

Karta Evrope u drugoj polovini 18. veka pokazuje Austriju, Rusiju i Tursku kao susedne, zemlje sa zajedničkim granicama. Osamdesetih godina došlo je do saveza Josifa II i carice Katarine II u nameri da istisnu Tursku iz Evrope i međusobno podele tako stečene teritorije.

U leto 1787. godine Rusija je počela da ratuje sa Turskom, a u proleće 1788. i Austrija. Izgledalo je već da je prisustvo Turske u Evropi samo pitanje vremena, ali se vojni događaji nisu odvijali tako povoljno. Rusi su sporo napredovali, a Austrijanci, koji su se bojali da na sebe privuku glavninu turske vojske, napredovali su još sporije. Tokom cele 1788. godine ova dva saveznika su se borila bez oduševljenja, a najveći teret rata nosili su srpski dobrovoljci. Josif II je pokušao da svojim ličnim prisustvom na bojištu utiče na povoljniji tok događaja. U aprilu je besnela borba za Šabac. Car je prisustvovao napadu koji je započeo snažnom artiljerijskom paljbom. Lako se uverio da je austrijska artiljerija pod vođstvom grofa Kolorada (Colloreda) jako napredovala.

Carska artiljerija još više se istakla sledeće godine, prilikom napada na Beograd. Međutim, Josif II je morao zbog bolesti da se vrati u Beč već krajem 1788. Nezadovoljan dotadašnjim tokom rata, poslao je pod Beograd sedamdeset dvogodišnjeg, u mnogim ratovima prekaljenog feldmaršala Gideona Laudona.

Avgusta 1789. Laudon je blizu Zemuna okupio 47 bataljona i 30 eskadrona kojima se pridružilo još 5000 srpskih dobrovoljaca. Turske grupe u Beogradu brojale su 9000 vojnika pod zapovedništvom Osman paše. Jedanaestog septembra došlo je do napada, u kojem su se posebno istakli srpski dobrovoljci. Posle prodora napadača u grad, turska vojska se povukla u Kalemegadansku tvrđavu.

Vatreno krštenje pod Kalemegadanskom tvrđavom

Austrijski topovi nisu mogli da naškode snažno utvrđenoj Kalemegadanskoj tvrđavi, pa su stoga Austrijanci mnogo više očekivali od svojih merzera koji su ispaljivali granate po liniji jako



THESAURUS
LOGARITHMORUM
COMPLETUS,
EX
ARITHMETICA LOGARITHMICA, ET EX TRIGONOMETRIA
ARTIFICIALI
ADRIANI VLACCI
COLLECTA
FLURIMIS ERRORIBUS PURGATUS,
IN NOVUM ORDINEM REDACTUS,
ET
PRIMA POST CENTESIMAM LOGARITHMORUM MILIADIE, PARTIBUS
QUIBUSDAM PROPORTIONALIBUS DIFFERENTIARUM, LOGARITHMIS SINUM,
COSINUM, TANGENTIUM ET .COTANGENTIUM PRO PRIMIS AC POSTREMIS
DUOBUS QUADRANTIS GRADIBUS AD SINGULA MINUTA SECUNDA, FORMULIS
NONNULLIS TRIGONOMETRICIS, WOLFRAMII DENIQUE
TABULA LOGARITHMORUM NATURALIUM
LOCUPLETATUS

GEORGIO VEGA,

SEPERNO VIGILANTUM PRÆCEPTO ET PROFESSORE MATHESEOS IN CAEL. REG. ARTI
PRAELECTURICAE CORDATI, ET SOCIETATIS REGIAE SCIENTIARUM
CORRESPONDENTIS SOCIJAE CORRESPOND.

CUM PRIVILEGIO IMPRESSORIO PRIVATIVO SACR. CAEL.
REG. APOST. MAJEST.

LIPSIAE
IN LIBRARIIS WEIDMANNIA
1794.

**Austrijska vojska
opseda Beograd:
Stara grafika
ilustruje događaj iz
1989. godine u kom
se Jurij Vega po prvi
put istakao svojim
matematičkim
proračunima
ballističkih elemenata**

**„Riznica logaritama“:
Naslovna strana
velikih Veginih
logaritamskih tablica
iz 1794. godine koje
se, uz neke
ispravke, i danas
preštampavaju**

zakrivljene parabole, tako da su padale s visine na slabije zaštićene gornje delove tvrđave. Najveće nade polagali su u najteže merzere od 100 funti. Nekoliko baterija takvih merzera bilo je pod zapovedništvom kapetana Jurija Vege. Vega je zapazio da merzeri težine 60 funti, koji su bili postavljeni na 10 bliže meti, bolje pogađaju cilj nego teži merzeri.

Da bi celu stvar pobliže ispitao Vega se uputio u snažno tučene prednje rovove. Pošto se dugo vremena nije vraćao, vojnici su pošli da vide šta je s njim i našli ga udubljenog u proračune dok su oko njega praštale turske granate. Vega je izračunao da merzeri težine 100 funti zahtevaju veći nagib gađanja i jače eksplozivno punjenje. Kada se, pored toga, pomoću improvizovanih sredstava pobrinuo za što bolje zaptivanje đuladi u cevima merzera, njegove baterije su počele svoje rušilaško dejstvo: bombe su efikasno pogađale tvrđavu, turski topovi su začutili i ubrzo je izbio požar. Osman-paša je (8. oktobra) ponudio Laudonu predaju, pod uslovom da povuče svoje trupe. Laudan je prihvatio taj uslov i Turci su napustili Beograd.

Vega je junački izdržao svoje vatreno krštenje pod Beogradom. Umešnost koju je ispoljio u komandovanju baterijama merzera bila je posebno pomenuta u docnijim vojnim svedočanstvima. Sledeće dve godine Vega je proživio u moravskom Lipniku. Pošto nije došlo do rata sa Pruskom, on je svoj boravak u Moravskoj iskoristio za rad na matematici.

Logaritamske tablice za sva vremena

Kada se Vega 1792. godine vratio iz Moravske, u vazduhu se već osećao predznak novog rata: Leopold II povezao se sa drugim evropskim vladarima protiv revolucionarne Francuske, ali njegova iznenadna smrt, 1. marta 1792, unekoliko je omela pripreme za rat. Na presto je seo Franja II, čovek slab, oprezan i pomiren sa sudbinom, sušta suprotnost svom budućem protivniku, odlučnom Napoleonu. Smena austrijskih vladara dovela je do kratkotrajnog zatišja između dva rata. Upravo tada se Jurij Vega vratio u Beč svojoj porodici i velikim planovima za životno delo. Već 1783. godine izdaje svoje prve sedmodecimalne logaritamske tablice, a u planu je imao još tri nove logaritamske tablice: male za dake, srednje za nastavnike matematike i velike za najkomplicovanije računanje u nauci i tehnici.

Prve logaritamske tablice u svetu pojavile su se 1614. godine, 171 godinu pre Veginih tablica. Njih je izdao škotski matematičar Džon Neper (John Napier), koji se zajedno sa švajcarskim časovničarom Jostom Birgijem (Bürg) smatra osnivačem logaritama. Neperove logaritme dopunio je i usavršio Engelez Henri Brigs (Henry Briggs). Holandski geometar Adrijan Vlak (Adriaan Vlacq) je između 1628. i 1633. izdao svoje desetodecimalne logaritamske tablice, ali je njih već 150 godina kasnije, u vreme Vege, bilo teško nabaviti; osim toga, imale su i previše grešaka da bi odgovarale tadašnjim potrebama. Zato se Vega latio posla da izradi nove logaritamske tablice.

Jurij Vega je uzeo za cilj da svojim logaritamskim tablicama za duže vreme zadovolji sve potrebe za takvom vrstom matematičkog pomagala, koji složene matematičke radnje pretvara u jednostavnije. Pokazalo se da su Vegine logaritamske tablice zadovoljile sve zahteve u toku sledećih dvesta godina, sve dok u naše vreme elektronski računari i džepni kalkulatori nisu preuzeli to dugo rutinsko računanje. Pomoću Veginih tablica matematičari, astronomi, geodeti, pomorci, konstruktori i drugi naučnici i stručnjaci uradili su mnoštvo proračuna koji su pokrenuli naučnu i industrijsku revoluciju. U tome i leži najveći značaj Jurija Vege.

Izračunavanje u predasima između napada

Razdoblje mira je, međutim, trajalo suviše kratko da bi Vega uspeo da ostvari svoj veliki plan. Kada se sredinom 1793. godine oprostio od žene i dece i ponovo otišao na front, izračunavanje logaritama još je bilo u toku. U tu svrhu formirao je poseban matematički red koji mu je omogućavao brže i tačnije računanje.

Već njegova prva knjiga iz matematike, prva sveska pedavanja iz 1782. godine, dokazuje da se Vega u svojim matematičkim proučavanjima posebno posvetio izučavanju redova. Kritika je posebno pohvalila izvanredno poglavlje o redovima. Vega je 1789. godine svojim originalnim redovima prvi na svetu izračunao broj „Pi“ sa 140 decimala. Bilo je 136 tačnih, ali je pre Vege bilo poznato samo 127 decimala tog broja.

Naravno da Vega nije uradio sam taj ogromni posao oko izračunavanja logaritamskih tablica. Organizovao je timski rad u kojem su učestvovali vojnici i oficiri, većinom Vegini bivši učenici iz artiljerijske škole. Oni su za izračunavanje logaritama koristili predahe između napada, razdoblja primirja i čekanja, a posebno dugotrajna zimovanja u vojnim logorima. Tako je Vega prve logaritamske tablice završio uz pomoć svojih drugova neposredno pred početak bitaka na Rajni 1793. godine, druge na frontu 1794. godine, a treće je izdao krajem rata 1797. godine. Dok su prve, male sedmodecimalne tablice doživele preko 300 izdanja u ukupnom tiražu od 3.000.000 primeraka, i tako predstavljaju matematičku knjigu sa najvećim tiražom na svetu, druge, desetodecimalne logaritamske tablice su njegovu najveće i najznačajnije delo, koje s pravom nosi naziv „Riznica logaritama“. Obe knjige se još i sada preštampavaju.

Nagrada u zlatnicima za lovce na greške

Po običaju drugih autora logaritamskih tablica tog vremena, i Vega je za svaku otkrivenu grešku raspisao nagradu od jednog zlatnika. Platilo je po svoj prilici samo četiri zlatnika, mada je broj grešaka u desetodecimalnim logaritamskim tablicama u zadnjoj decimali bio mnogo reči. Međutim, ni kontrolni računari u to vreme nisu bili sasvim tačni, te Vega nije potrošio mnogo zlatnika. Uostalom, on se često odricao honorara za preštampavanje u želji da njegove tablice budu jeftinije i dostupne što većem broju ljudi.

Jurij Vega je 1793. godine pošao u novi rat kao major. U to vreme, nekoliko evropskih država ušlo je u savez protiv revolucije



Petogodišnje vojevanje na Rajni: Manhajm u plamenu pod austrijskom artiljerijskom paljbom novembra 1795. godine

narne Francuske koja je tada preživljavala duboke unutrašnje krize. Iako sa svih strana napadnuta, iz Francuska je iz tog rata ipak izašla kao pobednik; njene trupe, prekaljene u ratovima, pod vođstvom Napoleona pošle su kasnije u osvajanje sveta.

U toku prvog savezničkog rata od 1793. do 1797. Vega je boravio na Rajni, na frontu dugom skoro 380 km. Oktobra 1793, čim je završio prve od triju planiranih logaritamskih tablica, posebno se istakao prilikom izvršavanja ratnog zadatka: uspeo je da bez borbe, samo svojom izuzetnom ličnom hrabrošću, zauzme snažno utvrđeni grad Lotebur. Doveo je do grada dve divizije, ali ih je ostavio van dometa paljbe, a sam odjahao do gradske kapije. Pošto je stanovnicima grada obećao potpunu sigurnost, francuska vojska se predala. Austrijske divizije ušle su preko spuštenog, mosta u grad, a Vega se tokom sledećih četrnaest sati, sa mačem u ruci, brinuo o očuvanju reda i mira.

Novi tip dalekometnog merzera

Glavni cilj sledećeg austrijskog napada bio je francuski grad Strasbur. Put do grada zatvarala je snažno utvrđena i oružjem dobro snabdevena tvrđava Fort Louis na ostrvu usred Rajne. Ni neprekidna trodnevna artiljerijska vatra nije tvrđavu prisilila na predaju. Tada je glavnokomandujući general optužio Vegu da će on biti kriv za neuspehu opsadu ako u toku 24. časa na zauzme tvrđavu. Vega je preuzeo komandu nad celom artiljerijom, organizovao unakrsnu vatra, pri čemu je odlučujuću ulogu imala upotreba merzera. Naime, osnovna razlika između topova i merzera je u tome da topovi gađaju pod uglom manjim od 45 stepeni, a merzeri pod većim uglom. Zato prvi gađaju metu ravno ispred sebe, a drugi s visine. Vega je, suprotno svim važećim proposima, spustio cevi merzera na 15 do 16 stepeni i snažnom frontalnom vatrom tako ugrozio tvrđavu da se ona predala u postavljenom roku od 24 časa. Međutim, austrijski uspesi su bili kratkotrajni. Francuske trupe na levoj obali Rajne polako su se organizovale, spojile i počele da beleže prve veće uspehe. Krajem 1794. godine, Vega se ponovo istakao kada je iz opsadnutog Mannheim (Manhajma) spasavao topove da ne bi pali Francuzima u ruke. Više puta se pod jakom neprijateljskom vatrom izlagao smrtnoj opasnosti, ali zadatak — prevesti preko zaledene Rajne teško topove — izvršio je sa izvanrednom tehničkom umešnošću.

U proleće 1795. godine komandant, vojvoda Albreht Saksonsko-Tešenski, naredio je Vegi da izradi novi tip dalekometnog merzera. U radionici blizu Manhajma, Vega je dao da se po njegovoj zemisli izliju dva merzera težine 30 funti. Povećao je prostor za sagorevanje, pojačao cevi i uveo neke druge novine u konstrukciju merzera. Krajem juna i početkom jula 1795, merzeri su prvi put isprobani. Pokazalo se da je njihov domet dvaput veći u poređenju sa dometom najboljih starih merzera.

Na pomolu su bile nove vojne akcije i postavljalo se pitanje kakav će uspeh postići dalekometni Vegini merzeri u vatri okršaja.

Sandi Sitar
U sledećem broju:
Junak koji je izgubio rat

20% popusta u „Mesecu knjige 1979.“ Džepna knjiga – knjiga za svakog – knjige o svemu



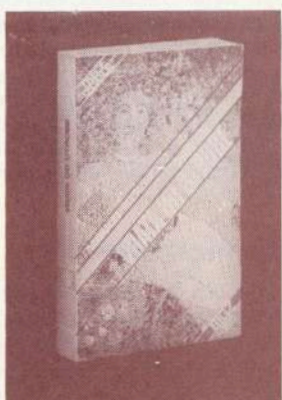
1. Margit Kafka: MRAVINJAK, roman 70.-

M. Kafka, mađarska romansijerka, po svojim sklonostima intelektualka, najčešće priše o ženi, njenoj sudbini i duši u kriznim godinama.

U ovom svojevrsnom, na mahove čudnim stilom pisanom romanu, prepliću se nekoliko male i velike ženske priče, istovremeno i sudbine čitavih porodica, pokrajina, politička pozadina društvenih i nacionalnih odnosa u Mađarskoj, plima nadolazećeg malograđanstva...

U knjizi se prepliću slike borbe za vlast u hijerarhiji opatičkog reda, gušenja i izbivanja putenih osećanja, nemuštih, često čudnih i nemogućih ljubavnih veza između časnih sestara, učenica i velečasnih sveštenika, nastavnika koji vrve tim ljudskim mravinjakom.

Latinica.



2. Mirko Kovač: VRATA OD UTROBE, roman (III izdanje) 100.-

Ovaj roman godine, dobitnik NIN-ove nagrade za kratko vreme postigao je veliki uspeh kod čitalačke publike tako da se ovoga puta pojavljuje u džepnom izdanju.

Iako se Mirko Kovač u romanu VRATA OD UTROBE na romansijerski način bavi glavnim ličnostima njegova knjiga se još više organizuje kao literarni mozaik u kojem su svi događaji, baš kao i sve projekcije građanstva, nijansirani i dovedeni do pravog efekta kod čitalaca.

3. Vladimir Ilić Lenjin: DRŽAVA I REVOLUCIJA . . 100.-

Ovo je jedno od najčešće izdanih Lenjinovih dela u svetu. U knjizi je dat izbor tekstova V.I. Lenjina u kojima je on najpotpunije izgradio marksistički pogled na socijalističku revoluciju, neposredno pred i u periodu diktature proletarijata. Lenjin je predstavio učenje marksizma o državi, analizirao odnose između države i klasnog društva, osvetlio bit socijalističke revolucije i izložio zadatke proletarijata u revoluciji i novoj državi.

Latinica.

4. Kosta Dimitrijević: NAIVA U JUGOSLAVIJI (Mali leksikon slikara i vajara). 100.-

U ovom trenutku, verovatno, ne postoji u našoj likovnoj literaturi potrebnije i aktuelnije delo od onog koje će nastojati objasniti fenomen jugoslovenske naivne umetnosti.

Autor je nastojao da ovu neobično složenu i do sada još nerazmršenu materiju obradi na način razumljiv i pristupačan najširem krugu čitalaca. Po mnoštvu brižno sabranih informacija, i posebno, po Malom leksikonu naivnih slikara i vajara ova knjiga može korisno poslužiti i mnogobrojnim stručnjacima, kolekcionarima, galeristima i svima koji se interesuju za naivnu umetnost u Jugoslaviji.

U knjizi se nalaze brojne reprodukcije u koloru.

Latinica.

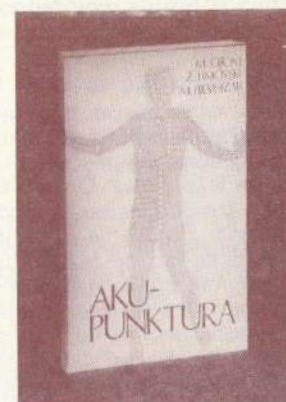
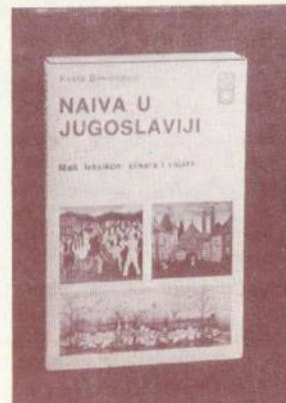
5. P. Mitropan — V. Marković — A. Tarasijev: RUŠKO-SRPSKOHRVATSKI REČNIK 100.-

Ovim rečnikom mogu se služiti ne samo oni koji dobro znaju ruski jezik već i oni koji tek počinju da ga uče, zahvaljujući izboru i veoma detaljnoj gramatičkoj obradi reči, mnogim primerima njihove upotrebe u rečenici, naročito kada je u pitanju prenosno značenje. Da bi odgovorio savremenim potrebama rečnik je obogaćen ruskim ekvivalentima izraza vezanih za naše socijalističko samoupravno uređenje. Rečnik je posebno namenjen učenicima, studentima kao i ostalim korisnicima rečnika.

6. M. Gijom — Ž. Timovski — M. Fijeve-Izar: AKU-PUNKTURA 70.-

U plimi interesovanja za klasičnu kinesku medicinu uglavnom se javljaju knjige koje na uprošćen način, a time i neadekvatan, objašnjavaju suštinu akupunkture i njenu primenu. S druge strane, retka stručna izdanja postaju nedostupna najširem krugu čitalaca. Izbegavajući jednu i drugu krajnost, pisci ove knjige, renomirani svetski stručnjaci, uvode čitaoce u osnovne tokove klasične kineske kosmogonije i u tajne, prednosti i ograničenosti primene klasične kineske medicine.

Latinica.



BEOGRADSKI IZDAVAČKO-GRAFIČKI ZAVOD OOUR IZDAVAČKA DELATNOST 11011 — BEOGRAD — Bulevar vojvode Mišića 17/VI

NARUDŽBENICA G-9

Ovim neopozivo kupujem knjige pod rednim brojem (navesti broj iz ovog oglasa iznos porudžbine od dln. _____ obavezujem se da isplatim:

a) U GOTOVU (pouzećem) — prilikom uzimanja knjiga od pošte a po odbitku popusta od 20%

b) NA OTPLATU u _____ mesečnih rata (najviše 12 bez kamate). Najmanja mesečna rata može biti 150.- dlnara. 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)

ZA OTPLATU: Overa o zaposlenju pečat i potpis ovlašćenog lica

(Potpis kupca)

Broj lične karte _____ izdate od SUP-a _____
Penzioneri prilažu pretposljednji ček od penzije.

VIDOVITOST BEZ NAUKE

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

Priča koju ćemo ovde opisati dogodila se u Nemačkoj, februara 1945. godine — dakle, nešto pre završetka drugog svetskog rata. Iznosi je publicista Alan, koji se svojevremeno i sam bavio „magijom“, da bi kasnije postao jedan od najuspešnijih i najodlučnijih „lovaca na duhove“. Zbog toga je predstavljao strah i trepet za sve okultističke prevarante. Ova storija najbolje ilustruje kako čovek koji je sklon podvalama može lako da postane „prorok“ i još lakše da pronađe žrtvu.

Slučaj španskog pevača

Februara 1945. godine, rat protiv fašističke Nemačke još je bio u punom jeku. Nacisti su zatvarali sva pozorišta i noćne lokale, a glumce mobilisali, u Vermaht ili za rad u vojnoj industriji.

Oni zabavljači i artisti koji su, iz bilo kojeg razloga, oslobođeni te obaveze, bili su dužni da organizuju predstave u mestima gde su raspoređeni. Alan je pripadao jednoj od ovakvih grupa u Salzburgu i svakog dana pre podne morao je da se javlja „Propagandnom uredu“ radi primanja dnevnog zadatka.

Jednog dana kada je u kancelariji Propagandnog biroa razgovarao sa svojim pretpostavljenim, ušla je sekretarica i obavestila šefa da neki Španac želi da razgovara s njom. Šef je pošao u drugu kancelariju, ali je vrata samo pritvorio, tako da Alanu nije bilo teško da u Špancu prepozna slavnog koncertnog pevača. Čuo je ceo razgovor, mada sâm pri tom nije bio primećen.

Pevač je glasno i slikovito pripovedao o svemu što je proživio. Rekao je da je poslednji put nastupio na Baltiku. Pevao je u Rigi, Revalu, Derpatu... Svako veče pred punom dvoranom... Družesna publika, veliki ljubitelji umetnosti... Naročito je hvalio jednu „slatku“ estonsku devojkicu koja je, kada su sovjetski vojnici stigli sasvim blizu, spakovala njegove stvari, nabavila kola i prebacila ga na železničku stanicu... — Tačno se sećam — pričao je Španac — voz je pošao u 14 časova i 17 minuta...

Detaljno je opisao kako je na putu izgubio gotovo sve svoje stvari. Kofar sa toaletnim priborom i drugim ličnim predmetima ukraden mu je u Rigi, a u okolini Kovna nestala mu je i tašna sa notama... Dopotovao je preko Keningsberga i Minhena i sada čeka vizu da bi se vratio u Madrid. Čim bude u mogućnosti, pozvaće Lajnu — tako se zvala devojkica — kod sebe...

Odgumljeno vidovnjaštvo

Kada se Alan vratio u hotel, na recepciji je zatekao gosta iz susedne sobe, jednog poznatog filmskog glumca, koji se raspitivao kada polazi voz za Minhen. Nije primetio Alana, ali je ovaj čuo glumčeve reči upućene portiru:

— U redu. Sutra putujem vozom u 11 časova...

U tom trenutku Alan nije ni shvatio da će mu ta informacija poslužiti za jednu šalu koja je bila i te kako ozbiljno shvaćena.

— Uveče smo se svi sreli u restoranu hotela — pričao on. — Za jednim stolom sedeo je filmski glumac u društvu dvojice prijatelja, a španski pevač za stolom u uglu. Pridružio sam se glumčevom društvu. Nije im mnogo trebalo pa da diskusiju skrenu na temu o



Hiljadugodišnja istorija praznoverja: Obredna polinezijaska maska sa ostrva Kararau (Tropski muzej u Amsterdamu)

„natprirodnim pojavama“. Na to sam već navikao: kad god se nađem u nekom društvu, moji sagovornici obavezno pokreću razgovor o gatanju, proricanju, spiritizmu ili okultizmu; oni, naime, veruju da ja bar ponekad vidim budućnost, mada sam bio poznat više kao iluzionista, bolje rečeno „deziluzionista“.

— Priznajte, dragi Alane, — počeo je filmski glumac i pri tom se šarmantno osmehnuo, kao u svom najboljem filmu — da ipak postoje trenuci u Vašem životu kada vidite budućnost ili imate priviđenja!

— Bio mi je simpatičan — seća se Alan. — Rado sam ga gledao na filmskom platnu, pa sam odlučio da jednom u životu i ja za njega nešto odglumim. Na primer: vidovnjaka.

Popio sam gutljaj vina i tobože se pripremio za duboku koncentraciju. Spiritističkim, ispitivačkim pogledom, preleteo sam po restoranu i ugledavši španskog pevača, odglumio neku vrstu zgranutosti.

— Šta se dogodilo? — zapitao je glumac.

— Čim sam uočio onog gospodina, osetio sam naviranje vizija... One su sve jasnije... Sada već vidim... — I onda je Alan, kao da vidi nešto što je ostalim ljudima nedostupno, ispričao ono što je čuo u kancelariji propagandnog ureda. — Taj gospodin potiče sa juga... — buncao je. — Po zanimanju je umetnik... Čujem muziku... Nedavno je boravio na severu... Vidim njega i slušaoce koji ga slave... Sada neka devojkica... Plavuša... On je voli... I sada je rat... Čovek mora da beži... Devojkica ga prati na železničku stanicu. Voz polazi u 14 časova i 17 minuta...

Kako se spasava život

Alan je ulogu odigrao onako kako to vidovnjaci rade na pozornici: mucajući, u stanju blage omamljenosti, konfuzno.

— Da li bi gospoda upitala onog čoveka preko puta, koliko ima istine u mojim priviđenjima? — upitao je Alan, pogledavši društvo ispod oka. — Sem toga, vas bih zamolio... — obratio se glumcu — kažite mi vi ono što sam video, da me ne bi optužio da sam se služio hipnozom ili sugestijom...

Sva četvorica prišla su Špančevom stolu. Glumac je pevaču objasnio o čemu je reč.

— Pa to je neverovatno! — iščudavao se stranac. — Pogodio je svaki detalj! — Pogledao je Alana.

— I sve ste to zaista videli?
 — I više od toga... Video sam vas u bekstvu. U opštem ljudskom metežu... Neko vam je nešto ukrao... Kofar... i sada tašnu... U tašni su papiri... Mnogo papira... Vi želite da putujete u Madrid... Ali kasnite... Mislite na jednu devojkicu... Plavušu... Želite da je povedete sa sobom...

Pevaču su reči zapele u grlu. Tek kada je popio gutljaj pića, ponovo je došao k sebi i potvrdio da je Alan rekao „suštu istinu“. Posebno je naglašavao da ni Alana ni bilo kog drugog čoveka ne poznaje u Salzburgu, pošto je tek tog jutra stigao, a o svojim doživljajima ni sa kim nije progovorio ni reč. (Svoju posetu Propagandnom uredu očito je zaboravio. Gatari i vidovnjaci žive od ovakve zaboravnosti svojih klijenata).

— Kada smo se opet vratili za naš sto — objašnjava dalje Alan — moji prijatelji toliko su bili pod uticajem doživljenog da sam se jedva uzdržao od smeha. Kada ni najhladnije pivo nije moglo da rashladi njihovu zagrejanost za moje „vidovnjačke“ sposobnosti, odlučio sam da izvedem još jedan „eksperiment“. U toku razgovora iznenada sam se uhvatio za čelo, uporno gledajući glumca u oči: Vi se spremate za Minhen... Sutra... Savetujem vam da ne putujete vozom u 11 časova...

Nedelju dana kasnije, glumac se vratio iz Minhena i ugledavši Alana u hotelu, dojurio i zagričio ga.

— Vi ste mi spasili život! — ushićavao se. — Kako ste znali da će onaj voz biti bombardovan kod Rozenhejma i da će biti mnogo mrtvih i ranjenih? Možda bih i ja bio među njima da nisam poslušao vaš savet i otputovao kasnijim vozom. Vi ste zaista bogomdani vidovnjaci!

Potreba za natprirodnim

Alan je rešio da prekine šalu, pa je rastumačio glumcu u čemu je „tajna“.

Nije bila potrebna naročita vidovitost da bi se neko odvratio od podnevnog voza, jer su poslednjih meseci rata američki avioni bombardovali obično u to vreme, a česti ciljevi napada bile su železničke kompozicije.

— Samo iz tih razloga savetovao sam vam da ne putujete podnevnim vozom... — rekao je Alan.

Glumac je delovao kao da se oseća prevaren, ali je još uvek bio nepoverljiv. Ali sledeća informacija potpuno ga je „dotukla“: „vidovnjak“ mu je ispričao da su njegove „vizije“ o španskom pevaču rezultat onog ašto je prethodno čuo u propagandnom uredu.

Posle toga glumčevo razočarenje dostiglo je kulminaciju: osećao se lično pogođen, kao malo dete kada mu kažu da je priča o Crvenkapi — samo priča. Zašto? — pita Alan i odmah daje odgovor:

— Jednostavno: morao je da se odrekne zadovoljstva da poznanicima pripoveda o svom uzbudljivom susretu sa „vidovnjakom“ Alanom, sa kojim je provodio interesantne trenutke. Ko poznaje glumce, znaće koliko im teško pada da odbace zgodu u kojoj oni igraju glavnu ulogu...

Neki ljudi ne žele da budu lišeni „natprirodnog“ i verovanja u proroke i gatare. Čini se da im je život dosadan ukoliko ga, ponekad, ne začine nečim teško objašnjivim, zanemarujući pri tom istinu da se „tajna“ predskazivanja budućnosti i „vidovitosti“ često nalazi samo u tome što ljudi sposobni za razumno analiziranje činjenica pričaju manje razložnim od sebe nešto sasvim logično i samo po sebi razumljivo.

„Vidovnjaci“ i policija

Nerazjašnjeni kriminalistički slučajevi često privlače „vidovnjačke“ i „telepate“, koji dobrovoljno nude svoje usluge policiji i pri tom strogo vode računa da štampa bude blagovremeno obavještena o njihovim „dobrim namerama“.

Javnost sa interesovanjem prati ovakve vesti i očekuje da policija s istim razumevanjem prihvati ponudu vidovnjaka. Zato policija na Zapadu, zbog pritiska javnosti, povremeno uključuje u istragu ponekog „vidovnjaka“ ili „telepatu“. Time želi da pokaže da u interesu otkrivanja zločinaca ne propušta nijednu eventualnu mogućnost.

Ali, u istoriji kriminalistike ne nalazimo ni jedan slučaj u kome su „pogađači“ razjasnili zločin. Ako je neki „telepata“ i davao korisne ideje u istrazi, onda je to moglo biti samo nakon što je izučio policijske spise u vezi s konkretnim slučajem i došao do pravih pretpostavki, što ipak nije dokaz o njegovim telepatskim sposobnostima, nego pre kriminalističkim sklonostima.

„Vidovnjaci“ koji su (na primer, u Austriji) pokušavali da sarađuju u otkrivanju počinitelja zlodela, potpuno su zakazali.

Na pitanje novinara da li je policija ikada, makar i u jednom slučaju, imala kakve koristi od okultista, dr Hegert, šef službe



Šarena laža za naivne: Tarot karte, za koje prevaranti tvrde da predstavljaju „kosmološki sistem“ i mogu da posluže za „proricanje“ budućnosti

bezbednosti u Beču, odgovorio je: „Austrijska policija se nikad nije obraćala za pomoć „vidovnjacima“ ili drugim „čudotvorcima“. Ovi ljudi, međutim, stalno pokušavaju da nam nude i nametnu svoje usluge, uveravajući nas da će čuda zameniti naučne metode. Mada su svi odbijeni, ipak su se hvalisali da sarađuju sa policijom“.

„Stručnjak“ za Rembranta

Među ove spada i holandski „vidovnjak“ iz Utrehta, Gerard Krojzet, koji je svoju „natprirodnu moć“ ponudio austrijskoj policiji u vezi s jednim zagonetnim ubistvom. Rezultata, naravno, nije bilo. Isti čovek je i u SR Nemačkoj više puta pokušavao da „pomogne“ policiji. Tako je, na primer, 1962. godine izjavio da je jedna Rembrantova slika, koja se čuva u štutgartske Gradskoj galeriji, falsifikat.

— Vidim — rekao je — da ovaj Rembrant nije pravi. To je kopija naslikana na starom platnu. Imam utisak da su u pitanju dve slike jedna preko druge. Delo potiče iz Francuske i autor nije hteo da napravi falsifikat, nego kopiju. Prevaru su izvršili trgovci. Sliku vidim u trima različitim rukama.

Na insistiranje novinara, direktor Galerije saopštio je:

— Mi nismo zadužili Krojzeta da preispita originalnost Rembrantovih dela. Ovog „vidovnjaka“ i ne poznajemo. A što se tiče originalnosti dela, tu nema nikakvih sumnji.

Na to je šef holandske policije rekao:

— Holandska policija se u svojim istragama ne oslanja na pomoć „vidovnjaka“. Ukoliko, ipak, nekog od njih angažujemo u razjašnjavanju nerešenih slučajeva, to činimo samo radi udovoljavanja zahtevima šire javnosti, koja rado veruje „čudotvorcima“, a takođe i zbog dokaza da zaista činimo sve na otkrivanju zločina.

U toku „akcije ocenjivanja vrednosti vidovnjaka u kriminalistici“, šef policije cirkovskog kantona, dr Valter Frih, rekao je:

— Nije mi poznat ni jedan slučaj da su kriminalistički organi za otkrivanje kriminalaca angažovali vidovnjake, medijume ili druge okultiste.

Laži „kriminalističkih vidovnjaka“

Isto tvrde i u Saveznom kriminalističkom uredu u Vizbadenu:

— Godišnje nam se u proseku javlja 14 do 16 okulista, radi učešća u istrazi. No, ni jedan od njih nije uspeo da pruži bilo kakav elemenat koji bi pospešio rešavanje određenog slučaja. Ako, pak, neko i pored toga priča da je pomogao u „otkrivanju“ kriminalaca — taj sigurno laže.

U vezi s tim, generalni sekretar Interpola Ž. Nepot, poručuje:

— Interpolu nije poznat ni jedan slučaj koji je rešen zahvaljujući medijumima, vidovnjacima ili drugim okultističkim praktičarima. Takođe nije zabeležen ni jedan dokazni materijal na ovoj osnovi. Nije isključeno da im se islednici, u krajnjoj nuždi, obraćaju, ali to su retki i atipični slučajevi koji, ponavljam, nikada ne donose rezultate.

Od poznatijih „kriminalističkih vidovnjaka“ svakako treba spomenuti i Fridolina Kordon Verija iz Veldena.

Godine 1961. Kordon Veri rešio je da postane „kriminalistički vidovnjak“. Odmah potom u jednom ilustrovanom časopisu objavljen je senzacionalistički članak pod naslovom: „VIDIM BEČKOG UBICU ŽENA“.

Kordon Veri je u svih šest slučajeva „video“ samo jednog zločinca, koji je, po njegovoj izjavi, ubio sve žrtve. Ali, on nije samo „video“ zločinca, nego je zahvaljujući svojim „natprirodnim moćima“ pročitao i njegovo ime. Zove se Veizeneger ili Veizenberger — tvrdio je. Zatim je dao lični opis koji je mogao da odgovara opisu bar milion ljudi.

Posle izvesnog vremena pokazalo se da je Kordon Veri varalica. Od šest zločina, samo je jedan razjašnjen: ubistvo Giti Bescentlerer. Ubica se, međutim, nije zvao Veizeneger ni Veizenberger, nego Gerhard Eder.

„Vizija sa drugog sveta“

Ovoj galeriji mračnih tipova treba dodati još jednu ličnost. To je Simon Vencel iz Klagenfurta, vlasnik gostionice u Majeringu kraj Vertskog jezera, koji nije nepoznat u okultističkim krugovima. Ime ovog „stručnjaka života“ (kako je sebe nazvao) dosta često se pojavljuje na stranicama evropskih listova. Tako je, na primer, jedan bečki list, pored ostalog, pisao: „Vidovnjak Vencel je u okolini Klagenfurta za dva minuta pronašao lopova koji je u gostionici „Viktring“ ukrao 5000 šilinga, mada se policija uzalud mučila danima pre toga“.

U stvari, Vencel s tim slučajem nije imao nikakve veze. Bila je to obična patka bečkog lista — verovatno na „vidovnjakovu“ inicijativu.

Vencelov pravi lik vidi se i iz njegove brošure, objavljene pod zvučnim naslovom „Vizija i glasovi sa drugog sveta“. Na strani 12 čitamo:

„U mladim danima — imao sam tada oko 24 godine — primio sam prvo upozorenje iz sveta duhova, od rodbine i, kako se to kaže, od svog anđela čuvara, da moram ljudima da predskazujem budućnost, da ću postati vidovnjak i da ću, po božjoj volji, saopštavati šta se stvarno događa i ko je ko“.

Ko je Simon Vencel — to je već jasno i bez njegove brošure.

Ne raspoložemo sa dovoljno podataka da bismo dali iscrpnu analizu „stanja praznoverja“ u pojedinim krajevima naše zemlje. Ali, i najpovršnije razmatranje problema može nas uveriti da tu još ima šta da se radi na prosvetčivanju ljudi. Jer kako inače objasniti da su vračare, gatare, opčinitelji, utvare i zli duhovi, našli u nekim sredinama plodno tle za svoje mahinacije koje nisu nimalo bezazlene.

Glas sa groblja

Sasvim je razumljivo da postoje ljudi koji na lak način žele da se obogate — varajući druge. No, neshvatljivo je da ljudi — i to ne samo oni neobrazovani — često vrlo olako nasedaju čak i najprimitivnijim trikovima raznih hohštaplera i u tome vide nešto „natprirodno“.

Može se shvatiti čovek koji, živeći u teškim uslovima i neznanju, očekuje pomoć „viših sila“, ali je teško opravdati postupak akademski obrazovanih pojedinaca koji ponekad takođe „paktiraju“ sa duhovima...

Doživljava praznoverju sklonih ljudi u vezi sa „natprirodnim bićima“, često je veoma teško razobličiti, jer se radi o nečemu što su oni doživeli kao „istinu“.

Neka kao primer za ovu tvrdnju posluži doživljaj autora ovog napisa:

Bio sam mlad oficir, na službi u jednom malom gradiću u Sloveniji. Jedno veče vraćao sam se sa plesa, pešice, iz susednog mesta. Put je vodio pored groblja. Bilo je oko jedan sat posle ponoći, kada sam sa baterijskom lampom u ruci stigao do tog



Unosan posao zasnovan na prevarama lakovernih: Večiti red pred „ordinacijom“ jednog od filipinskih iscelitelja (gore) i prizor „lečenja“ u kome se vešto koriste pileće iznutrice i slične stvari

mesta. U noćnoj tišini, odjednom sam čuo razgovetno otegnuto zapomaganje:

— Daj — mi — luč! — Daj — mi — luč!

Zastao sam i oslušnuo. Nema sumnje, glas je dolazio sa groblja... Neka jeza je prošla kroz moje telo i u prvi mah sam osetio kao da trnem... Nikada u životu nisam verovao ni u šta natprirodno, ni u šta što ne bi imalo svoje objašnjenje. Tako sam vaspitavan od detinjstva, oslobođen svake stege religije ili praznoverja. Ali, onog momenta kao da sam se počeo kolebati. Stajao sam kao ukopan, a glas sa groblja sve je više prodirao u moju svest. Priznajem, spopao me je dotad nepoznat strah. Ipak sam smogao snage da sebe nateram na razmišljanje.

Velike oči straha

— Čekaj, čoveče! — ubeđivao sam sebe — Osvesti se! To ne može da bude nikakav duh! Duhova nema, prema tome, reč može biti samo o živom ljudskom biću! Dakle: napred!

Pošao sam. Najpre polako, plašljivo, a zatim odlučno, brzim koracima... Kolena su mi klecala, ali nisam odustao. Glas se stalno ponavljao, pa sam se orijentisao po njemu i našao sveže, iskoranu raku — pripremljenu za sutrasnju sahranu (to sam kasnije saznao). Osvetlio sam je i ugledao — jednu staricu.

— Sine, zalutala sam... — jedva je uspela da kaže starica. — Izvuci me odavde i odvedi na cestu... Već nekoliko sati vičem, a niko da mi se smiluje...

Izvukao sam ženu, uhvatio je pod ruku i odveo na put.

— Hvala ti, sine! — jecala je starica — Čula sam kako ljudi ovuda prolaze i dozivala ih, ali svi su pobjegli umesto da mi pomognu... Hvala ti još jednom...

Starica je pošla svojim putem, a ja svojim.

Sutradan se u gradiću naveliko pričavalo: duh se pojavio na groblju... U to ne treba sumnjati, jer su ga lično čuli ti i ti...

Ko bi mogao te ljude, „svedoke“ sa lica mesta, ubeđiti da su pogrešno protumačili glas iz rake? Da nisam našao dovoljno odlučnosti, pitanje je u kojoj meri bih i sam bio u neodumici...

Strah ima velike oči — praznoverje još veće!

Priredio: Josip Molnar

U sledećem broju: Šta kažu karte

ZANIMLJIVA NAUKA

NAJNOVIJA
IZDANJA!

1. Leopold
Infeld

ALBERT
AJNŠTAJN

Od pojave Ajnštajnovih glavnih naučnih dela deli nas više decenija. To je dovoljno dug period da se ona kritički ocene i da se sagleda njihov uticaj na razvoj nauke. I površan pregled pokazuje da su Ajnštajnovе teorije sa vremenom dobijale u težini i aktuelnosti. To traje do današnjih dana. Staviše, u najnovije vreme Ajnštajnova opšta teorija relativiteta ponovo izbija na najistureniji front nauke. Jer, tek čovekovim prodorom u kosmos dolaze na dnevni red pitanja na koja je ova teorija unapred pripremila odgovore.

Ova divna Infeldova knjiga otkriva se izvanredno jasnim i popularnim izlaganjem ovog teškog štiva, a posebno je vredna što je njen autor bio više godina Ajnštajnov najbliži saradnik. Infeld je uspeo da na malom prostoru izloži i objasni sve glavne postavke teorije relativiteta, kao i Ajnštajnov udeo u razvoju kvantne teorije.

Cena 130 dinara

Knjigu je sačinio kolektiv autora, sastavljač je J. V. Dubrovski. Koncipirana je u vidu razgovora na sledeće teme:

- Kako je čovek saznao svet
- Kako se otkrivaju tajne vasionе
- Kosmos, galaksija, zvezde
- Sunčeva porodica
- Zemlja-planeta
- Kako je nastao život
- Zakoni razvika žive materije
- Biljke i životinje (flora i fauna)
- Kako je nastao čovek
- Materijalnost sveta

Sadržaj otkriva da se knjiga bavi odgonetanjem tajni i zagonetki žive i nežive prirode. Knjiga je namenjena širom krugu čitalaca, pa je, prirodno, materija izložena popularno, ali na određenom naučnom nivou. Otuda knjiga može biti veoma korisna učenicima i studentima, kao i predavačima škola koje pružaju elementarna znanja o prirodi i društvu.



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

Nollit

- U biblioteci
Zanimljiva nauka
objavljene su i sledeće knjige:
1. I. Akimuškin
ZANIMLJIVA BIOLOGIJA (80 d.)
 4. J. I. Pereljman
ZANIMLJIVA FIZIKA (80 d.)
 5. Jevgenij Sedov
ZANIMLJIVA ELEKTRONIKA (80 d.)
 6. D. N. Trifunov, L. G. Vlasov
ZANIMLJIVA HEMIJA (80 d.)
 7. B. F. Sergejev
— **TAJNE PAMĆENJA** (80 d.)
 8. Milutin Milanković
— **KROZ VASIONU I VEKOVE** (150 d.)

(Mesto i datum)

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

PORUDŽBENICA „Galaksija“, br. 91

Kojom neopozivo poručujem sledeće knjige:
(ciliko upišite brojeve iz oglasa)

Odgovarajući iznos od _____ dinara obavezujem se da ću platiti:

- a) pouzecom (plaćanje poštaru prilikom prijema knjiga) sa 20% popusta, mesečnih rata počev od narednog meseca sa uplatnicom dobijenom od „Nollita“ (najmanja rata je 100,00 din. a najduži rok otplate 12 meseci bez zaračunavanja kamate).
- b) na uplatu u _____

(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)

DRUŠTVENO ZNAČENJE ODEVANJA

Iako se svakoga dana oblačimo, gotovo nikada nam ne pada na pamet da naša odeća nije samo proizvod potrebe da se zaštitimo od prirodnih elemenata i udovoljimo trenutnim modnim hirovima. Dok stavljamo na sebe odeću, češljamo se i na druge načine uređujemo svoju spoljašnjost, mi ujedno na sebe „navlačimo“ razna društvena značenja i poruke drugima — kojih ne moramo ni sami biti svesni. Odeća otkriva bar onoliko koliko sakriva. Na koji način odeća uzima ulogu nosioca ovih značenja objasnimo na primeru telesnog ukrašavanja kod indijanskog plemena Kajapo (Kayapo) koje živi u džunglama Brazila.

Odeća je neka vrsta signala, poruke ili znaka identiteta. Svaki put kada se obučemo mi ujedno drugima nešto saopštavamo o tome kako gledamo na svet i na naše mesto u njemu. Odeća može da se objasni i pretpostavkom da koža predstavlja granicu između naše unutrašnjosti i društva kao naše spoljašnjosti. Način na koji se odnosimo prema ovoj granici, što uključuje i odevanje, predstavlja neku vrstu odraza onoga kako vidimo svoje mesto u društvu.

Telesno ukrašavanje

Veoma zanimljiv primer oblačenja kao odnosa pojedinca prema društvu u kome živi nalazimo kod Indijanaca Kajapo (Kayapo) u južnom delu amazonske džungle. Pleme Kajapo obitava u selima razbacanim na velikom području, a svaka naseobina može da ima i po nekoliko stotina žitelja. Pripadnici plemena bave se šumskom poljoprivredom, lovom i skupljanjem plodova. Osnovna društvena jedinica kod ovih Indijanaca je širi porodični dom, pri čemu muškarci kao dečaci napuštaju stanište u kome su se rodili i nakon venčanja odlaze da žive u kući svoje žene. U

međuvremenu, žive u „kući muškaraca“ koja se nalazi u centru kružnog seoskog trga, oko kojeg se nalaze „kuće žena“, to jest porodični domovi. Žene od rođenja do smrti žive u kući u kojoj su rođene.

Kajapo Indijanci praktikuju veoma složenu vrstu ukrašavanja koja bi mogla da se nazove „odevanjem“ iako se pri tom odeća ne koristi. Svaki odrasli muškarac ima probušenu rupu na donjoj usni u kojoj se nalazi veliki „čep“ (disk prečnika oko šest centimetara), preko polnog organa nosi prekrivač od palminih listova, uši su mu probušene i na njima vise mali nizovi perli, a celo telo mu je prekriveno crveno-crnim šarama; njegove obrve, trepavice i dlake na licu su očupane, a glava obrijana na temenu tako da mu kosa pada sa strane i na leđa. Ali, iako nisu po našem ukusu, telesni ukrasi Kajapo Indijanaca su isto toliko ispunjeni kulturnim značenjem kao i odeća Evropljana.

Za Kajapo Indijance zdrav telesni izgled nužno pretpostavlja čistoću. Svi pripadnici ovog plemena kupaju se bar jednom dnevno, jer se nečistoća smatra otvorenim antisocijalnim ponašanjem. Prema njihovim shvatanjima, zdravlje

predstavlja punu i pravilnu integraciju u društvo, dok bolest narušava društvene odnose. Čistoća je, tako, prvi korak u „socijalizaciji“ granice između pojedinca i društva.

Simbolička funkcija kose

Kao i koža, kosa i kosmati delovi predstavljaju prirodan deo površine tela, ali za razliku od nje oni neprekidno izrastaju iz tela u društvenu okolinu. Unutar tela, to jest ispod kože, kosa je živa i raste dok je izvan tela mrtva i bez osećaja. Za Kajape, međutim, ona predstavlja unutrašnje nesocijalizovane biološke sile. Kosa na glavi simbolizuje dinamički i nestabilni kvalitet granice između prirodnih bio-libidinalnih sila unutar tela i spoljne sfere društvenih odnosa. Kosa je simbol libidinalnih energija ličnosti kao i neprekidne borbe da se one obuzdaju da bi bile društveno prihvatljive.

Ova simbolička funkcija kose ima veliku važnost u socijalizaciji ne samo kod Kajapo Indijanaca, nego i kod drugih plemena u centralnom Brazilu, tako da su razlike u načinu uređivanja kose postale glavni vidljivi način razlikovanja jednog plemena od drugog.

Samo određene kategorije osoba kod Kajapo Indijanaca imaju pravo na dugu kosu, dok su ostali obavezni da je skraćuju. Na dugu kosu imaju pravo odojčad, žene koje imaju decu, i muškarci koji su primili prekrivač za polni organ i koji su prošli kroz „posvećenje“, te im je tako priznato da su u stanju da imaju polne odnose. Dugu kosu nemaju oni koji su u žalosti zbog smrti bliskog člana porodice, deca i adolescenti oba pola: ženska deca od trenutka kada su prestala da sisaju do trenutka kada dobiju dete, i muška deca do trenutka posvećenja.

Objašnjenje za ovaj „propis“ o pravu na dugačku odnosno kratku kosu leži u shvatanjima Kajapo Indijanaca o prirodni porodičnih odnosa. Prema njihovom shvatanju, roditelji su vezani za svoju decu vezom koja je jača nego što bi bila prosto društvena ili emocionalna veza. Ta povezanost zamišlja se kao neka vrsta duhovnog nastavka zajedničke fizičke supstance koju dele prilikom začeća i kroz matericu. Ovaj odnos biološkog zajedništva traje čitavog života, ali prestaje prilikom smrti. Smrt deteta, na taj način, neposredno smanjuje sopstveno biološko biće i energije. Ista

veza, kako se zamišlja, postoji i između supružnika. Kada smrt prekine ovu biološku vezu, odsecanje kose — koja predstavlja nastavak sopstvenih bioloških energija — odgovarajući je simbolički odgovor na takav događaj.

Deca kao prođužetak bića roditelja

Ista logika objašnjava tretman kose kod dece. Naime, dok dete sisa, ono ostaje prođužetak biološkog bića i energija svog roditelja. Sisanje, na taj način, predstavlja neku vrstu spoljašnjeg poslednjeg stadijuma trudnoće. Prestanak sisanja pak predstavlja odlučujući trenutak „rođenja“ deteta kao posebnog biološkog i društvenog bića. Zbog ovoga, kosa dece koja sisaju se ne seče, kao ni kosa njihovih roditelja. Deca u ovom stadijumu predstavljaju prođužetak biološkog i seksualnog bića svojih dugokosih roditelja. Odsecanje kose pri prestanku sisanja simbolizuje prekid tog biološkog kontinuiteta.

Od tog trenutka kosa deteta ostaje kratka, kao znak njegove biološke razdvojenosti od roditelja i njegovih nerazvijenih seksualno-bioloških moći. Kada ove moći postanu dovoljno jake da mogu da se ispolje u društvenoj sredini u vidu polnih odnosa i sposobnosti za rađanje, to jest kada omoguće osnivanje nove porodice, kosa se ponovno pušta. Kod muškaraca ovaj trenutak nastupa u pubertetu, kada dobijaju prekrivač za polni organ, koji označava socijalno priznanje sposobnosti za polne odnose. Ubrzo nakon toga dolazi i do posvećenja, što je znak da muškarac može da se ženi.

Socijalizacija razumevanja

Poput sečenja ili puštanja kose, tako i drugi telesni ukrasi Kajapo služe za izražavanje čitavog sistema predstava o prirodni pojedinca i društva i njihovog međusobnog odnosa. Probušene uši, čepovi za uši i čep za usnu predstavljaju jedan takav kompleks socijalnog značenja. Ovdje se, međutim, ne označava seksualna moć, već moći razumevanja i aktivnog izražavanja.

Kajapo Indijanci razlikuju pasivnu i aktivnu moć znanja. Pasivno razumevanje povezano je sa slušanjem, dok je aktivno znanje povezano sa moćju vida. Najvažniji aspekt socijalizacije pasivne moći razumevanja



Govor — najsuštniji način ispoljavanja autoriteta: Čep za usnu Kajapo Indijanca u zreloom dobu

je sposobnost da se „čuje“ govor. Sposobnost da se „čuje“ i razume govor naziva se „posedovanjem rupe u uvu“, dok je kod gluvih „rupa u uvu zapušena“. Kod dece oba pola uši se buše i u njih se ubacuju dva do tri centimetra široki čepovi obojeni u crveno. Kada dete prestane da sisa i kada je već naučilo da govori i razume jezik, ovi čepovi se odstranjuju i za rupe se vezuju mali nizovi perli kako bi ostale otvorene. Kajapo Indijanci nose ove nizove perli, ili pak imaju otvorene rupe u ušima čitavog života. Bušenje i širenje ovih sekundarnih, socijalnih „rupa u ušima“ upotrebom čepova za uši predstavlja neku vrstu metafore socijalizacije razumevanja — „otvaranje“ ušiju jeziku i sve-mu što to implicira.

Govor — vrhunska vrednost

Džep za usnu najupadljiviji je deo ukrasa Kajapo Indijanaca. Usnu buše samo muškarci. To se čini ubrzo nakon rođenja i u početku se koristi samo niz perli ili školjka da bi se rupa održala otvorenom. Nakon posvećenja, mladi Kajapi stavljaju u rupu sve veće diskove kako bi je proširili. Širenje rupe postepeno se nastavlja kroz rane srednje godine, ali se diskovi naglo povećavaju kada čovek postane „otac-mnoge-dece“. To su oni muškarci koji su

postali glave domaćinstava svojih žena, koji imaju oženjene ćerke i u čijem domu žive njihovi zetovi. Takvi muškarci imaju znatan društveni autoritet, koji međutim ne ispoljavaju u svom domu — koji se smatra ženskim domenom — već u javnoj areni „kuće muškaraca“, u vidu političkih govora.

Držanje govora — kitnjastim i bučnim stilom — predstavlja najkarakterističniju odliku zrelog doba kod muškaraca i osnovni medij političke moći. Jedan oblik specijalne vrste besedništva koji se naziva „ben“ i koji se sastoji od neke vrste metričkog pevušenja predstavlja povlasticu poglavica, nazvanih „pevači“ zbog ove aktivnosti koja na najsuštniji način ispoljava njihov autoritet.

Držanje govora i „ben“ pevušenje predstavljaju vrhunski izraz vrednosti društva Kajapo Indijanaca. Zreli muškarci, a među njima poglavice, predstavljaju dominantne figure u hijerarhiji ovog društva, a govor i pevanje izražavaju ovu dominantnost kao vrednost koja je implicitna u društvenom rangiranju Kajapa. Čep za usnu koji oni nose predstavlja fizički izraz oratorne afirmacije i nadmoći oratora.

On je, takođe, dopuna probušenim ušima kod predstavnika oba pola i čepa za usne kod dece. Dok čep za usnu predstavlja aktivno izražavanje i političku osnovu društvenog

ustrojstva, probušene uši simbolizuju prijemčivost ovakvom izražavanju, što je odlika svih socijalizovanih osoba. Govoriti i „čuti“ — to jest razumevanje i konformiranje — predstavljaju komplementarne i nezavisne funkcije u ponašanju Kajapa.

Simbolika odevanja

Zahvaljujući simboličkom telesnom ukrašavanju, najfundamentalniji strukturalni principi društva Kajapo Indijanaca izraženi su na telu svakog njegovog pripadnika, koje predstavlja neku vrstu mikrokosmosa ovog društva. Međutim, ova funkcija telesnog ukrašavanja i odevanja nije karakteristična samo za Kajape, već postoji u svakom ljudskom društvu.

Površina tela u svakom društvu predstavlja veoma složenu granicu između individue i društva, koja izražava različite nivoe društvenog, individualnog i introspektivnog značenja. Razume se, koža i kosa su konkretna granica između individue i društva, ali su takođe i „društvena koža“ koja izražava individuu kao složeni produkt društvenih i „prirodnih“ (libidnih) komponenata. Na jednom nivou, „društvena koža“ određuje društvenu granicu između pojedinca i drugih pojedinaca, dok na jednom dubljem unutar psihičkom nivou određuje unutrašnju psihičku granicu između pre-socijalnih, libidnih sila u

pojedinca i „internalizovanih drugih“ ili društvenih značenja koje je Frojd nazvao „ego“ i „super-ego“. Na trećem, makrodruštvenom nivou, konvencionalizovanim modifikacijama kože i kose koje sačinjavaju „društvenu kožu“ definisane su — ne individue — već kategorije ili grupe individua, kao što su deca, zreli muškarci, žene u godinama kada mogu da rade i tako dalje. Sistem telesnog ukrašavanja definiše svaku grupu u smislu njenog odnosa prema drugim grupama. „Društvena koža“ na ovom nivou predstavlja granicu među socijalnim grupama.

Iako većina modernih društvenih nauka nastoji da razdvoji i da posebno razmatra svaki od ova tri nivoa, oni se svi sistematski izražavaju na površini ljudskog tela u svim društvima. Ovo bi moglo biti povod da se upitamo — zašto se mi oblačimo onako kako to činimo?

(New Scientist)

Grupa autora: TM

TM*

*** transcendentalna meditacija (1)**

TM nije religija, TM nije filozofija, TM nije čak ni način života. To je laka i prirodna tehnika koja svaki vid našeg života može učiniti boljim. Oslobođeni stresa i napetosti spoznajemo punu snagu svoje ličnosti. To je tehnika koja otvara izvore energije u našem duhu i telu i čini nas opuštenim, prirodnim i efikasnim u radu. TM nas oslobađa frustracija i napetosti, duševnog i telesnog umora, živčanih smetnji koje su idealna podloga za razvoj bolesti: neusnice, glavobolje, srčanih smetnji...
Pogovor dr Muradifa Kulenovića.
Cena 260.— din.



U OVOJ BIBLIOTECI DO SADA JE IZAŠLO:

- 2. PARAPSIHOLOGIJA, M. Ryzl. 3. izdanje.** Autor dokazuje kako parapsihologiji kao nauci tek predstoji budućnost. Mnoštvo začuđujućih i stravičnih primera izvanosetilnog opažanja. **Cena 180.— din.**
- 3. AUTOGENI TRENING, dr H. Lindemann. 2. izdanje.** Kako preživeti stres? Kad ni najbolji moderni lekovi ne pomažu, ostaje autogeni trening kako bi se život učinio podnošljivim. **Cena 150.— din.**
- 4. TAJNI ŽIVOT BILJAKA, Tompkins — Bird.** Autori tvrde da biljke osjećaju, misle, čak čitaju naše misli. Nauka je nemoćna da objasni takve pojave ali ih ne isporava. **Cena 200.— din.**



5. KAMA SUTRA
 Najstariji udžbenik erotike na svetu
 — 2. izdanje

To je knjiga o ponašanju među spolovima u svim mogućim prilikama. Uči nas ležernosti i jednostavnosti s kojom treba prilaziti spolnoj ljubavi i tome da je erotika dugotrajan obred a ne samo završni čin tog obreda. **Cena 250.— din.**



6. ŽIVOT UDVOJE
 Marijan i Tea Košiček

Knjiga pruža znanstveno točne, stručno bogate i jasno i zanimljivo prezentirane informacije o najvažnijem delu ljudskog života — odnosu između muškarca i žene i njihovom zajedničkom životu. Sva izlaganja ilustrirana su literarnim primerima. **Cena 280.— din.**



7. SEKS U ISPOVEDAONICI
 Treće izdanje

Autentični razgovori vernik — ispovednik snimljeni magnetofonom po čitavoj Italiji na temu spolnosti u suvremenom društvu. Rezultati su očit: sakrament pokora je u krizi. Oko 83% greha je spolne prirode. **Cena 200.— din.**



8. SEKSOLOŠKI SAVJETNIK ZA MLADE

L. Bundgaard, drugo izdanje. Priručnik namenjen prvenstveno mladima ali se čini da je još potrebniji roditeljima i vaspitačima kako kod mladih ne bi stvorili pogrešnu sliku o spolnosti. **Cena 60.— din.**

POEZIJA



- 9. GRLICE U ŠUMI, Z. Golob.** Pjesme o ljubavi. Ilustracije: Ivo Friščić. 112 stranica. **Cena 160.— din.**
- 10. PLINSKA LATERNA NA GRIČU, V. Majer.** Ilustracije: Ivo Friščić. 144 stranice. **Cena 120.— din.**
- 11. STO SONETA O LJUBAVI, P. Neruda.** Ilustracije: Ivo Friščić. 120 stranica. Peto izdanje. **Cena 180.— din.**
- 12. KRČMARSKA MOSKVA, S. Jesenjin.** Ilustracije: Ivo Friščić. 128 stranica. **Cena 150.— din.**



13. VELIKA ENCIKLOPEDIJA AFORIZAMA

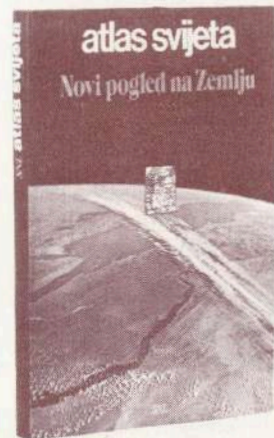
2. izdanje. Više od 1650 autora, 8752 aforizma, sentence, maksime, izreke, citata, epigrama, misli velikih ljudi... **Cena 550.— din.**



14. MALA ENCIKLOPEDIJA VRTLARSTVA

Sve o živcima, tratinama, drveću, gmlju, cveću, trajnicama, uzimljavanju ruža, penjačicama, prozorskom bilju, lončanicama... **Cena 300.— din.**

15. ATLAS ZA 21. STOLJEĆE



PRVI JUGOSLOVENSKI SATELITSKI ATLAS

Novi atlas sveta objavljuje veliki broj satelitskih snimaka Zemlje koje donose mnoga iznenađenja: npr. reka Amazona bila je do sada uneta u karte sa odstupanjima i do 30 km, na karti Irana „ispušteno“ je nekoliko jezera i sl. Sintetički opis kontinenata, geografskih regija i pojedinih zemalja, registar sa preko 50.000 geografskih imena i pojmova, 75 karata, 67 crteža, 67 satelitskih snimaka Zemlje iz svemira, 68 fotografija sa zemlje i iz zraka, satelitske snimke koje pokrivaju gotovo čitavo područje naše zemlje. Najaktualniji priručnik za geografiju i geopolitiku kod nas. 248 stranica, format 36x27 cm, omot u boji, zaštitna kutija. Izdanje Sveučilišne naklade Liber. **Cena 800.— din.**

PROSVJETA, izd. knjiž. poduzeće
 41001 Zagreb, Berislavićeva 10, p.p. 634

NARUĐBENICA
 Galaksija 7/79

Prezime i ime

Ulica i broj

Br. pošte i mesto

Br. legitimacije

Zaposlen kod

Naručujem kod „Prosvjete“ sledeće knjige:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----

(Zaokružite samo broj knjige koju naručujete)

Knjige ću platiti na jedan od sledećih načina:

- a) **U gotovom s 10% popusta, pouzdećem**, — plaćanje na pošti prilikom preuzimanja pošiljke.
 - b) **Na otplatu u** rata. Prvu ratu platit ću prilikom preuzimanja.
- NAPOMENA:** Knjige za gotovo i na otplatu do 6 meseci isporučujemo bez naplate dodatnih troškova i kamata. Najmanji iznos na otplatu je 500.— dinara, a najniža rata 100.— dinara. Na iznos manji od 100.— dinara ne odobravamo popust. (Zaokružite način plaćanja a) ili b).

(Overa zaposlenja samo za kupce na otplatu. Penzioneri prilažu kupon od penzije.)

Datum

Potpis

Ovim napisom završavamo seriju naučnih pitalica kojima smo vas zabavljali skoro pune dve godine. Služili smo se knjigom „Naučne začkoljice, paradoksi i zablude“, koju je 1976. napisao Ch. P. Jargočki. Ako ste uz zabavu ponešto i naučili, ostvarili smo cilj koji smo „naučnim pitalicama“ želeli da ostvarimo.

Odgovori na pitanja iz prošlog broja

92. Do trenja kotrljanja dolazi kad se točak, kugla ili cilindar slobodno kotrljaju po nekoj površini. Koeficijent trenja kotrljanja je obično 100 do 1000 puta manji od koeficijenta trenja klizanja za dva ista materijala. Za automobilske gume na suvom betonu on se kreće između 0,01 i 0,03, a koeficijent trenja klizanja između 1 i 2.

Do sredine pedesetih godina većina naučnika je smatrala da trenje kotrljanja potiče od slabog klizanja između tela koje se kotrlja i površine. Novija su istraživanja, međutim, pokazala da ovakvo klizanje igra samo neznatnu ulogu u otporu kotrljanja; to potvrđuje činjenica da maziva, koja u velikoj meri smanjuju trenje klizanja, jedva imaju uticaja na trenje kotrljanja.

Šta se dešava kad se teška čelična kugla kotrlja preko ravne površine? Kotrljajući se, ona pritiska materijal oko i ispred sebe, potiskujući ga naviše. Ako je površina meka, kao u slučaju olova ili bakra, stvara se stalni žleb. Sila za proizvođenje žleba skoro je potpuno jednaka trenju kotrljanja.

Ako je podloga elastična, kao u slučaju gume, stalni žleb se ne formira. Guma iza kugle koja se kotrlja ponovno poprma svoj oblik i gura kuglu napred. Pošto nema idealno elastičnog materijala, na začelju se dobija samo jedan deo energije koja je izgubljena na čelu. Sa veoma elastičnom gumom gubici su mali; međutim, ako je guma gnjecava, veći deo energije koja je utrošena na deformaciju biće izgubljena, pojavljujući se kao toplota u gumi.

Pri kotrljanju, površina dodira se najčešće kreće gore-dole slično vodenoj masi i veći deo energije se obično može ponovno dobiti. Pri klizanju, relativno kretanje je horizontalno i ovakav povratak nije moguć, usled čega su i gubici mnogo veći.

* 93. Pojava potiče od interakcije elektromagnetnih talasa različitih talasnih dužina sa slojevima jonizovanog vazduha poznatih pod zajedničkim nazivom jonosfera. Zemljinu atmosferu neprekidno zasipaju fotoni i kosmički zraci. Visokoenergetski fotoni, prvenstveno oni koji odgovaraju krajnjem UV i rendgenskom delu spektra, sadrže dovoljno energije da odcepe jedan elektron iz neutralnih atoma u gornjim slojevima atmosfere, stvarajući tako pozitivno naelektrisane jone. Kosmički zraci su mnogo bogatiji u energiji, ali ih ima daleko manje, pa je njihovo dejstvo malo.

Jonizovani slojevi su: D sloj, koji noću iščezava, E sloj, koji noću skoro iščezava, zatim slojevi F_1 i F_2 koji su u toku dana prožimaju, dok se noću potpuno stapaju, većinom zahvaljujući tome što sloj F_1 iščezava. Rezultujući sloj F postoje izvanredan reflektor kratkih talasa.

Kako ovi slojevi utiču na rasprostiranje elektromagnetnih talasa? Talasi niske frekvencije, do 500 kHz, ne mogu u jonizovanom vazduhu dopreći daleko, reflektujući se već na D sloju. Talasi srednje frekvencije, uključujući radio-talase, ne odbijaju se tako lako, njih reflektuje tek E sloj. Talasi visoke frekvencije, tj. kratki talasi, prodiru do sloja F pre nego što skrenu ka Zemlji. Talasi vrlo visoke i najviše frekvencije, uključujući TV i radarske talase, sadrže tako mnogo energije da odlaze u spoljni prostor. Zbog toga su TV i radar ograničeni, uopšte uzev, na daljine ne veće od šezdesetak kilometara u pravoj liniji.

94. Razlika u ponašanju magnetne igle ukazuje na jednu od najinteresantnijih stvari u vezi sa magnetnim (i električnim) poljem. Magnetno polje Zemlje skoro je jednoliko dužinom cele igle, jer je rastojanje između krajeva igle relativno kratko u poređenju sa rastojanjem između magnetnih polova Zemlje. Na taj način magnetna sila na jednom kraju igle praktički se potire silom na drugom kraju. Rezultujući spreg može samo da skrene iglu, ali čim se ona usmeri u pravac magnetne sile, rezultujuća sila praktički iščezava.

Naprotiv, polje jednog magneta nije homogeno. Sile koje deluju na polove igle stoga su različite, dajući rezultantu koja odstupa od nule.

95. Da stvar uprostimo, pogledajmo kako stoji stvar sa vertikalnim skokom iz mesta, koji se sastoji samo u podizanju težišta tela naviše. U prvoj fazi, vi se iz čučnja naglo izdižete u ispruženi položaj, podižući težište tela na visinu s . Čim stopala napuste tle, ona više ne deluju svojim pritiskom na nj. U toj tački težište dostiže maksimalnu brzinu v_{\max} , koja se može izračunati iz poznate formule

$$v^2 = v_0^2 + 2ad \quad 1)$$

Ovde je početna brzina v_0 ravna nuli, a ubrzanje a je dato srednjom silom koja podiže skakača u vis, F_n , podeljenom njegovom masom m . Zamenom u jednačini 1) dobija se

$$v_{\max}^2 = \frac{2F_n}{m} \cdot s \quad 2)$$

U drugoj fazi skakač se kreće naviše, teran početnim momentom, dok u jednom trenutku ne dođe u vazduhu u stanje mirovanja, podigavši svoje težište iz uspravnog položaja do najviše tačke, h . Koristeći ponovno jedn. 1), dobijamo

$$0 = v_{\max}^2 - 2gh \quad 3)$$

Kombinacijom jedn. 2) i 3) dobijamo da je $h = \frac{F_n s}{mg}$

Sada je razumljivo zašto male životinje mogu da skoče tako visoko. Pretpostavimo da je snaga životinje, F , srazmerna poprečnom preseku njenih mišića. Tada je F srazmerno L^2 , gde je L linearna veličina životinje. Masa životinje je srazmerna njenoj zapremini, L^3 . Stoga je ubrzanje, koje je jednako F/m , srazmerno $L^2/L^3 = 1/L$. Pošto je rastojanje s srazmerno L , vidimo iz jedn. 2) da je v_{\max}^2 srazmerno $(1/L)L = 1$, tj. maksimalna brzina je ista bez obzira kolika je veličina životinje. Stoga je, prema jedn. 3), i visine h takođe ista. Tako bi buva, koja bi bila 1000 puta veća, mogla da skoči samo 30 cm od zemlje.

A da li bi mogla? Ovakva džinovska buva sigurno bi se raspala pod sopstvenom težinom pre nego što bi skočila. Uvećavajući je 1000 puta, mi bismo povećali njenu težinu za faktor $(1000)^3$, a presek mišića i kostiju za samo faktor $(1000)^2$. Opterećenje po jedinici površine skeleta jadne životinje bilo bi hiljadu puta veće. očigledno, pisci fantastičnih romana zaboravljaju na to kad pokušavaju da nas uplaše džinovskim insektima.

U izdanju Izdavačke radne organizacije
„PRIVREDNA ŠTAMPA“—Beograd, Cvijićeva 93-b,
poštanski fah 320, telefon: 767-355, 762-449 i
767-558

Izašlo je iz štampe izdanje:

Branko Kitanović

PLANETA I CIVILIZACIJA U OPASNOSTI

Još dok je knjiga bila u
rukopisu, izvodi iz nje
objavljivani su u 14
listova i časopisa u
našoj zemlji i
inostranstvu

Međutim otkrićima izvrše-
nim u poslednje vreme najz-
načajnije je ponovno otkriće
Zemlje. Naučno-tehnička re-
volucija, ogroman porast in-
dustrijske proizvodnje i ce-
lokupna proizvodna aktiv-
nost čovečanstva počeli su,
kao neka ogromna geološka
snaga, da menjaju lik naše
planete.
Od sudbine naše planete za-
visi dalja sudbina čovečan-

stva! Zavisi da li će ona
ostati hram prirode ili će se
pretvoriti u apokaliptičku
sablást sutrašnjice.
Na Zemlji je do sada živelo
oko 80 milijardi ljudi. Može
li naša planeta da hrani 140
milijardi stanovnika? Kolike
su svetske energetske rezerve?
Hoće li nestati poljoprive-
rede u današnjem vidu?
Projekti koji će izmeniti iz-
gled planete. Rekonstrukci-
ja kontinenata, okeana i mo-
ra. Japanci se spuštaju
ispod zemlje, a Sovjeti,
Amerikanci i Englezi projek-
tuju stanove u „oblacima“.
Dve i po Jugoslavije u jed-
noj zgradi. Oblakoderi sa
850 spratova. Diližansa na-
ših snova ili kako ćemo se
voziti. Elektronske autostra-
de, pokretne ulice i samou-
služna kompjuterizovana
vozila.

Rađaju se gradovi od 100
miliona stanovnika. Gasne
komore ili svetske metropo-
le? Svakog minuta čovek u
velegradu udahne milijardu
trunčica prašine, a na selu
oko 40 miliona. Hoće li me-
galopolisi doživeti sudbinu
dinosaurusa?

Preti li Zemlji kiseonička
glad i novo ledeno doba.
Žeđ preti planeti najbogati-
joj vodom.

Hoće li se neplanska i neo-
buzdana ljudska aktivnost
fatalno odraziti na genetsku
suštinu čoveka i na prirodu
vazdušnog omotača Zem-
lje?

Jugoslavija 2.000. godine.
Futurističke prognoze Me-
đunarodnog „Rimskog kluba“
— put u čorsokak.
Planeta je zajednički dom
svih ljudi i svi treba da je
štite.

Svet koji dolazi.
Knjiga ima 440 strana B-5
formata (17×24 cm) sa pre-
ko 120 fotografija na kun-
stroduku u kolor i crno-beloj
tehniци, povez celo platno sa
omotom na kunstroduku u
kolor tehniци i plastifikaciji.
Cena: 350.— din.

NARUDŽBENICA

Izdavačkoj radnoj organizaciji „PRIVREDNA ŠTAMPA“ — Beograd,
Cvijićeva 93-b, poštanski fah 320, telefoni: 767-355, 762-449 i
767-558

Neopozivo poručujemo vaše izdanje
primeraka „PLANETA I CIVILIZACIJA U OPASNOSTI“
od autora Branka Kitanovića, po ceni od 350.— din.
Uplatu ćemo izvršiti po dobijanju knjige i fakture u zakonskom roku (a
fizička lica plaćanjem poštaru prilikom preuzimanja knjige).

Tačan naziv naručioca, ulica i broj

U slučaju spora nadelžan je odgovarajući sud u Beogradu.

mesto i datum

M. P.

potpis ovlašćenog lica



ZAŠTO PTICE PEVAJU

Iako ljudi odvajkada slušaju pevanje ptica, oni se još danas bave odgonetanjem poruke ptičijih pesama. Engleski biolog dr Džeremi Čerfas (Jeremy Cherfas) sumirao je najnovija istraživanja u ovoj oblasti u napisu pod naslovom „Pevam, dakle postojim“.

Ma koliko da je za ljudsko uho ptičji pojam umilan, ptice svakako ne pevaju da bi zabavile ljude, niti da bi zaposlile ornitologe. Na pitanje zašto pevaju, najkraći odgovor bi glasio da pevaju iz ogromnog broja razloga, počev od međusobnog zastrašivanja mužjaka-takmaca, pa do privlačenja ženki. Sve zavisi od vrste ptica, pesama i okolnosti pod kojima se pevaju.

Donald Krudsmas (Donald Kroodsma) sa Rokfelerovog univerziteta jedan je od onih naučnika koji ovaj problem proučavaju u laboratoriji. On je zabeležio više od 5.000 pesama koje je sa trake puštao dvojici carića-mužjaka. Beležio je zatim njihov uspeh u reprodukciji pesama — oni su pokazali sposobnost za učenje, mada individualno različitu — i na osnovu njihovog reagovanja na saslušane pesme, njihovog reprodukcija pesama, odnosno pevanja u kojem jedna ptica odgovara drugoj, došao je do dalekosežnih zaključaka. Između dveju ptica različite rizičke snage postojao je odnos dominacije i subordinacije (potčinjenosti). Jača i agresivnija ptica pevala je glasnije i nametala je i u pesmi svoju dominaciju.

Bogatiji repertoar — znak veće vitalnosti

Kanarinci imaju repertoar od 30 do 40 raspoznavljivih nota. Krudsmas je pripremi dve magnetofonske trake sa snimljenim pesmama mužjaka i puštao tu muziku ženjkama. Prva traka sadržala je izbor prirodnih pesama normalnih kanarinaca, a druga sekvence od pet izabranih nota, spojenih na traci. „Publiku“ su predstavljale 24 kanarinke, i evo kako su reagovale:

Poznato je da kanarinke prave gnezdo od končića, a istraživači su već odavno zapazili da broj končića koje neka kanarinke sakupi predstavlja odličan pokazatelj njene spremnosti za stvaranje potomstva. Krudsmas je takođe brojao končiće, kao i položena jaja. Rezultati su bili frapantni: posle 54 dana kanarinke koje su slušale bogatiji repertoar imale su ukupno 28 jaja,

a one koje su slušale veštački smanjen „program“ imale su ukupno samo 10 jaja.

Istraživači Fernando i Marta Notebom (Fernando, Marta Nottebohm) ispitali su, opet na primeru kanarinaca, koji mužjaci imaju veći repertoar. Pokazalo se da repertoar jednogodišnjih kanarinaca sadrži 15 do 29, a u proseku 23 note. Godinu dana kasnije, svaka ptica povećala je svoj „program“, a prosek za dvogodišnje ptice bio je 31 nota; starije ptice imale su još veći i raznovrsniji repertoar.

Za ženku koja traži mužjaka, veličina repertoara je važan izvor informacija: omogućava joj da odredi starost partnera —



stariji mužjak po pravilu je iskusniji, očigledno sposoban da preživi. Ukoliko je ta sposobnost zapisana i u njegovim genima, ženki će se isplatiti da se pari s njim; ne samo što će sa takvim mužjakom brže biti spremna za reprodukciju, nego će i njeni mladunci živeti duže i imati više potomstva.

Pesmom se brani — teorija

Pesmi pripada određena uloga i u drugim sferama ptičjeg života; na primer: u odbrani teritorije. Džon Krebs (John Krebs) sa Oksfordskog univerziteta izvršio je sledeći eksperiment:

Sa jednog mesta u šumi gde inače borave senice uklonio je ove ptice, ali je preko zvučnika pustio njihove pesme, snimljene na magnetofonsku traku. U normalnim slučajevima, mužjaci iz susedstva brzo zauzimaju nebranjenu teritoriju, ali pesme koje su puštane održavale su neko vreme uljeze izvan granica tuđe teritorije, i to utoliko duže ukoliko su pesme bile duže i složenije.

To su samo neke od funkcija ptičje pesme, ili izgleda da postoji mnoštvo odgovora na pitanje zašto ptice pevaju. Svaki slučaj je različit. Neki vrapci pevaju samo jednu jedinu pesmu, kojom objavljuju svoje prisustvo na nekoj teritoriji (na koju „polazu pravo“), dok neki carići u istu svrhu pevaju stotinak različitih pesama.

Ptičje pevanje, koje ima tako raznovrsnu namenu, uvek sadrži zajednički princip. Poruka pesme uvek glasi: „Ovde sam!“ Svaki slušalac dodaje toj poruci dopunsko značenje, zavisno od okolnosti. Za ženku koja se još nije parila, to je zvuk potencijalnog partnera; za mužjaka koji čuva teritoriju, to je pretnja potencijalnom uljezu.

Ogromna raznovrsnost pesama odražava fleksibilnost sistema i suptilnost interpretacije. Ptice se služe pesmom da bi proklamovale — i poznale — vrste, podgrupe i individualne identitete i da bi procenile razlike među jedinkama. Pošto većina ptica uči svoju pesmu, priroda pesme može da se menja brže nego drugi aspekti ptičje biologije; pesma ima svoje mesto ne samo u svakodnevnom životu ptica nego, posmatrano u dužem vremenskom razdoblju, u evoluciji novih vrsta. Nove pesme će imati nova značenja ali poruka: „Ovde sam“ ostaje konstantna.

Adaptabilnost kao kvalitet ptičje pesme je, u stvari, kvalitet — koji se inače uglavnom pripisuje ljudskim sposobnostima. I zaista, one ptice koje uče svoje pesme stiču određenu kulturu; informacije koje su bitne za njihov opstanak ne prenose im se putem gena nego putem učenja (bez obzira što su ptice genetski predisponirane da uče pesme).

(New Scientist)

BAKARNI APSORBER

Kolektor je osnovni uređaj za pretvaranje sunčeve energije u toplotnu. Iako je to, u suštini, relativno jednostavna naprava, postoji mnogo više načina da se pri projektovanju pogreši nego da se uradi kako valja. U želji da i praktično doprinese širenju solarne nauke, „Galaskija“ je u okviru OIA „Tokovi SKOJ-a 79“ organizovala svojevrsnu solarnu školu sa zadatkom da se učesnici upoznaju sa funkcijom pojedinih delova kolektora, da što bolje razumeju kakva im je uloga u ukupnom energetsom prinosu kolektora i, konačno, da na bazi „uradi sam“ razviju nekoliko sistema za jeftino korišćenje sunčeve energije. Ova serija je rezultat njihovog dvadesetodnevnog truda na akciji.

Kolektor sunčeve energije, razume se, nije nikakav pojačavač. Ne možemo nikada dobiti više energije nego što Sunce šalje na njegovu površinu. Kolektor moramo tako projektovati da primi što je moguće više energije i da je sa što manje gubitaka prosledi u potrošnju. Odabiranje određenog tipa kolektora mora biti u najtešnjoj vezi sa cenom korisne energije. Nerazumno je, dakle, opredeliti se za kolektor super-osobina i super cene ako nam je pri ruci rešenje s nešto nižom efikasnošću od tehnološki moguće i znatno nižom cenom.

U svetu je dosad razvijeno barem stotinak tipova ravnih vodenih kolektora. Učesnici energetskog programa opredelili su se da provere jednu ideju koja se u literaturi dosta često sreće i koja obećava dobre rezultate ne samo u profesionalnoj realizaciji već i na bazi „uradi sam“. Reč je o kolektoru koji skuplja toplotu sunčevog zračenja pomoću bakarne cevi savijene u spiralu. pošavši od namene kolektora (topla voda do 70°C), klimatskih uslova u kojima se koristi (kontinentalni delovi zemlje) i dostupnosti materijala, mladi energetičari uradili su detaljan proračun svih elemenata koji utiču na osobine i projekat vodenog kolektora i sistema u kom će biti korišćen. Ne upuštajući se u „solarnu matematiku“ (koja će biti obrađena u posebnom priručniku), u ovoj seriji tekstova iznećemo samo krajnje rezultate proračuna i uputstva za realizaciju uređaja.

Apsorber je, bez sumnje najvažniji i najkritičniji deo sunčevog kolektora. Od njegovih osobina zavisi koliko će raspoložive energije uspevati da prikupi i koliko će od toga moći da preda potrošaču. Očigledno je da se za izradu moraju koristiti materijali koji dobro provode toplotu — bakar, mesing, aluminijum, gvožđe. S druge strane, da bi se gubici sveli na minimum, njihova moć emitovanja toplotnog zračenja mora biti veoma mala.

Imajući na raspolaganju bakarni lim debljine 0,5 mm i bakarnu cev prečnika 8/10 mm, mladi energetičari opredelili su se za apsorber sa prinudnom cirkulacijom prikazan na sl. 1. Za navedene uslove faktor efikasnosti kolektora sa ovim apsorberom dat je grafikom na sl. 1.

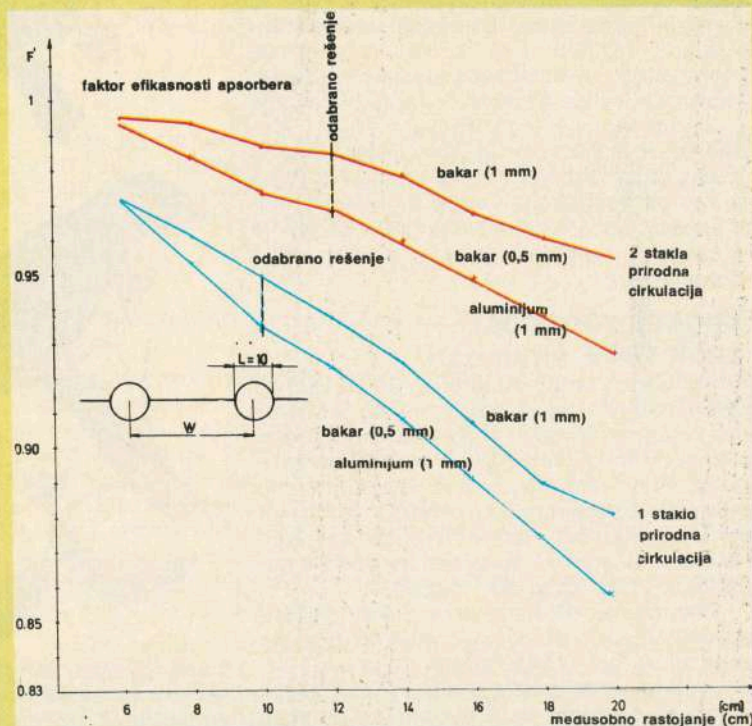
Šta možemo zaključiti iz ovog grafika?

- Ako međusobno rastojanje cevi u spirali povećamo, efikasnost će opasti;
- Nije svejedno koji materijal koristimo — bakar je bolji (ali zato i skuplji) od aluminijuma;
- Sa debljom pločom bakra postižu se bolji rezultati. Rezultat bi, da napomenemo i to, bio nešto drukčiji da je upotrebljena bakarna cev drugog prečnika, ali bi gornji zaključci i tada važili.

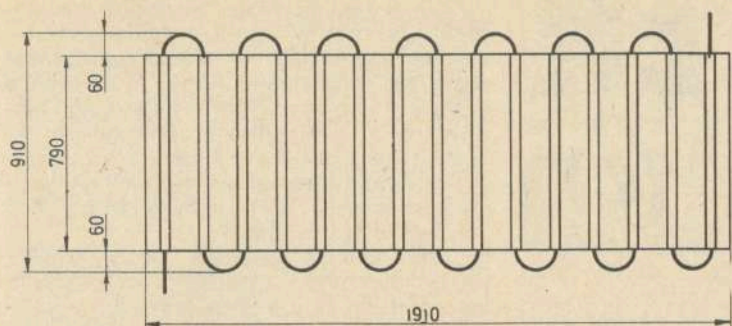
Mi smo odlučili da izaberemo međusobno rastojanje $W=12$ cm, vodeći računa o tome i da ono bude (zbog uštede u materijalu) što je moguće veće i da se zadrži visoka efikasnost apsorbera. Deblji lim ima bolju efikasnost, ali to značajno povećava cenu kolektora. Takav kolektor ima veću ukupnu masu, što je nepoželjno, jer je i njegov toplotni kapacitet veći, pa je potrebno više energije za zagrevanje samog kolektora. O masi kolektora moramo naročito voditi računa ako imamo veći sistem kolektora i ako ih stavljamo na krov zgrade.



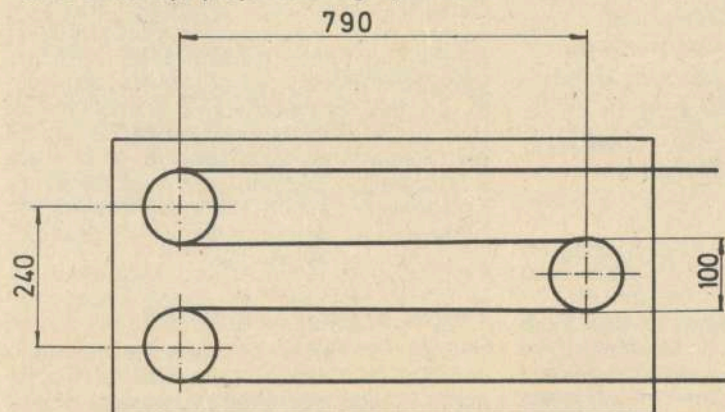
Osobine iznad svih očekivanja: Bakarni apsorber izraden na energetskej akciji



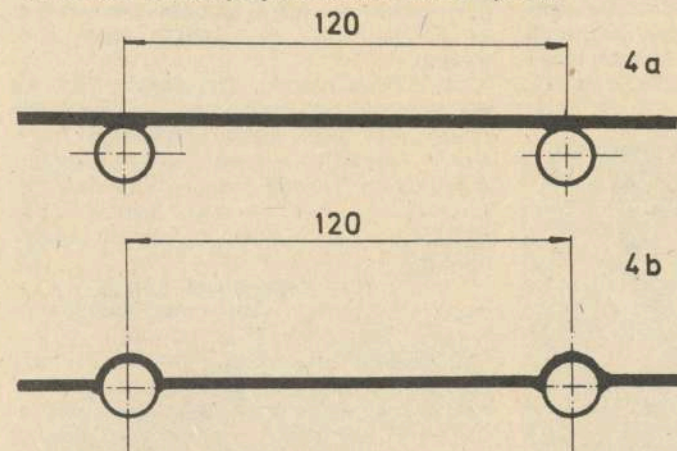
Sl. 1 Grafik efikasnosti kolektora u funkciji medusobnog rastojanja u spirali



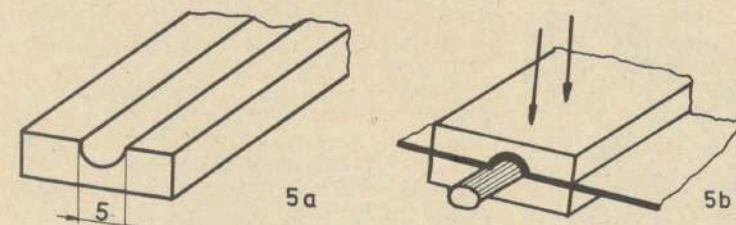
Sl. 2 Dimenzije projektovanog apsorbera



Sl. 3. Alat za savijanje bakarne cevi u spiralu



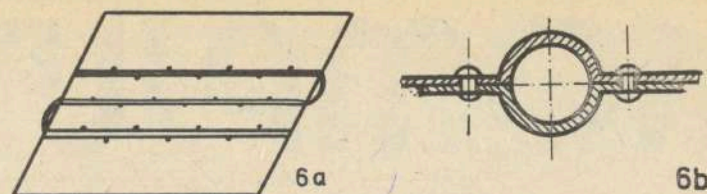
Sl. 4. Spajanje spirale sa (a) ravnom i (b) užljebljenom bakarnom pločom



Sl. 5 Improvizovani alat za užljebljivanje bakarne ploče (a) i oblikovanje ploče (b)

Za naš izbor faktor efikasnosti apsorbera iznosi $F'=0,967$. To je, u stvari, odnos između energije koju je apsorber predao vodi i one koju je primio. Razlika energije odlazi na nepoželjno zagrevanje apsorbera.

Dimenzije kolektora diktirala je unapred izabrana i isečena veličina stakla (1×2 m). Prema toj veličini i prema proračunu, gotov apsorber je rađen u dimenzijama kao na sl. 2.



Sl. 6. Spajanje spirale sa bakarnom pločom (a) lemljenjem i (b) zakivanjem bakarne obujmice

Kako saviti spiralu? Mladi energetičari napravili su za tu svrhu vrlo jednostavan i efikasan alat. Od okruglog drvenog stuba prečnika 10 cm odsekli su tri komada i zakucali na dasku prema rasporedu koji pokazuje sl. 3. Potrebna dužina bakarne cevi sad se može jednostavno proračunati. Dužinu apsorbera podelimo sa veličinom međuosnog rastojanja da dobijemo broj pravih delova cevi ispod ploče. U konkretnom slučaju imamo 15 pravih delova dužine 790 mm i 14 lukova dužine 172 mm, što daje ukupnu dužinu spirale $L=14,5$ m. Ovome treba dodati 10—15 cm za priključne krajeve, pa je dobro da kupimo bar 15 m bakarne cevi. Potrebno je obratiti pažnju da cev bude iz jednog komada, jer će se inače javiti dodatni problem sastavljanja cevi.

Savijenu spiralu je potrebno spojiti za bakarnu ploču. Ovo je moguće uraditi na više načina. Najjednostavnije je da se spirala jednostavno prisloni na ploču i zalemi (sl. 4 a). Uspeh, međutim, u dobroj meri zavisi i od površine ostvarenog kontakta između ploče i cevi. Zato smo odlučili da tu površinu povećamo, tako što smo bakarnoj ploči na mestima spoja dali profil bakarne cevi (sl. 4 b). I za ovo je na licu mesta improvizovan radni alat. U dva komada drvene letve dužine 1 m izdubljen je žljeb prečnika 10 mm, kako to pokazuje slika 5a. Pomoću njih i jedne čelične šipke iste dužine i prečnika 10 mm bakarna ploča se veoma lepo oblikuje udarcima čekićem (sl. 5 b).

Prilikom izrade ploče, zbog žljebova moramo uzeti dužinu nešto veću od dužine gotove ploče (1910 mm). Najbolje je bakarnu ploču iseći na dimenziju 790×2000 mm. Žljebove početi na 60 mm od jednog kraja ploče, s tim što međuosno rastojanje između žljebova (12 cm) treba stalno kontrolisati. Gotova ploča obreže se, potom, na konačnu dužinu, vodeći računa da rastojanje od ivica ploče bude isto na oba kraja.

Spiralu i ploču treba dobro očistiti i zalemiti jednu za drugu. Naše iskustvo je da je ovo najkompliciraniji deo posla u izradi apsorbera i za ovu operaciju potrebno je najviše profesionalne umešnosti. Bakar je, kao što je poznato, odličan provodnik toplote, pa se zbog toga ploča brzo hladi i bilo je teško zagrejati je do potrebne temperature. Kalaj je, osim toga, dosta skup. Lemljenje je izvedeno na način kako to pokazuje sl. 6a.

Drugi apsorber izrađen je na drukčiji način, koji je znatno pristupačniji amaterskim uslovima. Od bakarnog lima debljine 0,5 mm iseče se 15 traka (toliko imamo ravnih delova spirale) dimenzija 790×60 mm i na svakoj od njih se u sredini napravi žljeb na gore opisan način. Bakarna spirala se sada jednostavno stegne između žljebova na ploči i traci i zakuje nitnama (sl. 6b).

Ovim je glavni deo posla oko izrade apsorbera, a dobrim delom i kolektora, završen.

Da smo se odlučili za kolektor koji radi u sistemu sa prirodnom cirkulacijom vode, efikasnost odabranog rešenja bi bila znatno manja. Zbog lakšeg poređenja, i ova situacija je prikazana na sl. 2. Očigledno je da spirala, ako kolektor radi u sistemu sa prirodnom cirkulacijom vode, treba da bude gušća. Kod izrade jednog takvog sistema mi smo na akciji izabrali međusobno rastojanje između cevi $W=10$ cm.

Ovako izrađen apsorber treba presvući materijalom koji dobro upija sunčeve zrake. To je najčešće crna boja otporna na visoke temperature. Izabrali smo visokotemperaturnu boju PIROXAL, koja je domaće proizvodnje i koja se nalazi u našim prodavnicama. Da bi se smanjilo odbijanje sunčevog zračenja sa površine apsorbera, boji je dodat talk (200 g na 1 kg boje).

Pre bojenja površinu apsorbera treba očistiti finim brusnim papirom, a bojenje izvesti četkom. Pri tom stalno treba mešati boju, jer talk brzo pada na dno suda. Premaz treba da bude što je moguće tanji. Kad se prvi premaz dobro osuši, bojenje treba ponoviti u još jednom tankom premazu.

Ljiljana Milinković, dipl inž.

U sledećem broju: Vodeni kolektor

KOMPJUTER NA ČETIRI TOČKA

Rad srca motora uslovljen je, ponajviše, cirkulacijom molekula benzina. Uskoro, dobro funkcionisanje automobila zavisice i od kretanja elektrona i u integrisanim kolima. Već ove jeseni, na sajmu automobila u Parizu, konstruktori „Simke-Krajslera“ prikazali su model sa ugrađenim računarom. Nova invazija elektronike je nesumnjiv tehnološki progres, ali — i izvor novih iskušenja, piše Loran Brumhed (Laurent Broomhead) u svom članku „Računar i automobil“.

Ne treba se zavaravati: automobil „Gospodin ceo svet“ 1980. godine neće ličiti na modele koje vozi Džems Bond u svojim filmovima. Uređaji koji ga čine originalnim nisu namenjeni temperametnim vozačima sklonim avanturama. Naprotiv, elektronika će činiti vožnju mirnom i prijatnom, a vozilo maksimalno štedeti... Naravno, postoji i druga strana medalje.

Od želja do stvarnosti

Nova kola su do te mere automatizovana da pod kontrolom vozača ostaje samo

volan. Da li to znači da se prepuštanjem mnogih komandi elektronima postiže veća sigurnost?

Postala je gotovo moda da se tvrdi kako ti famozni elektroni, čim se kanališu u mrežu poluprovodnika, mogu da reše i najteže probleme. Međutim, primenjena u praksi elektronika nije tako svemoćna i idealna. Tačno je da se integrisana kola, instalirana u prostoriji s regulisanom temperaturom i zaštićena od raznih smetnji, funkcionišu savršeno. Ali, pod haubom motora situacija se suštinski razlikuje; da ne

pominjemo vibracije koje surovo testiraju sva lezna mesta i priključke.

Ako želimo da elektronika prevaziđe stadijum „igračke“ — kojih u sadašnjem automobilu ima dosta — njena pouzdanost mora biti maksimalna. A za proizvođače sastavnih delova, solidnost materijala i njegova cena su direktno proporcionalni. Da bi se želje pretvorile u stvarnost, potrebno je najpre da konstruktori automobila dođu do zaključka da je elektronika neophodna. Da li je to zaista tako?

Tabla sa instrumentima novog „Krajslerovog“ automobila „Horizon SX“ veoma je lepo oblikovana. Iza displeja (cifarski pokazivač kao na džepnim kalkulatorima) nalazi se integrisano kolo koje operiše vremenom stanjem u rezervoaru benzina i prednjom kilometražom. Kad su na raspolaganju ova tri podatka, prilično je jednostavno proširiti polje rada mikroprocesora koji izračunavaju, po želji, proteklo vreme od polaska na put, pređenu razdaljinu, prosečnu brzinu po jednom času (uzimajući u obzir i sva zaustavljanja), ukupnu potrošnju benzina i prosečnu na svakih 100 km. Pritiskom na odgovarajući taster, na displeju se pojavljuje potrebno obaveštenje.

Tabla s instrumentima

Ovaj računarski kompleks nije apsolutno neophodan. Precizno govoreći, tu čak nema ni velikog tehničkog progressa — posredi je više komfor vozača, jedan luksuz više na tabli sa instrumentima. U automobilu sutrašnjice ovi računari biće samo mlađa braća računara uključenih u vitalne komande.

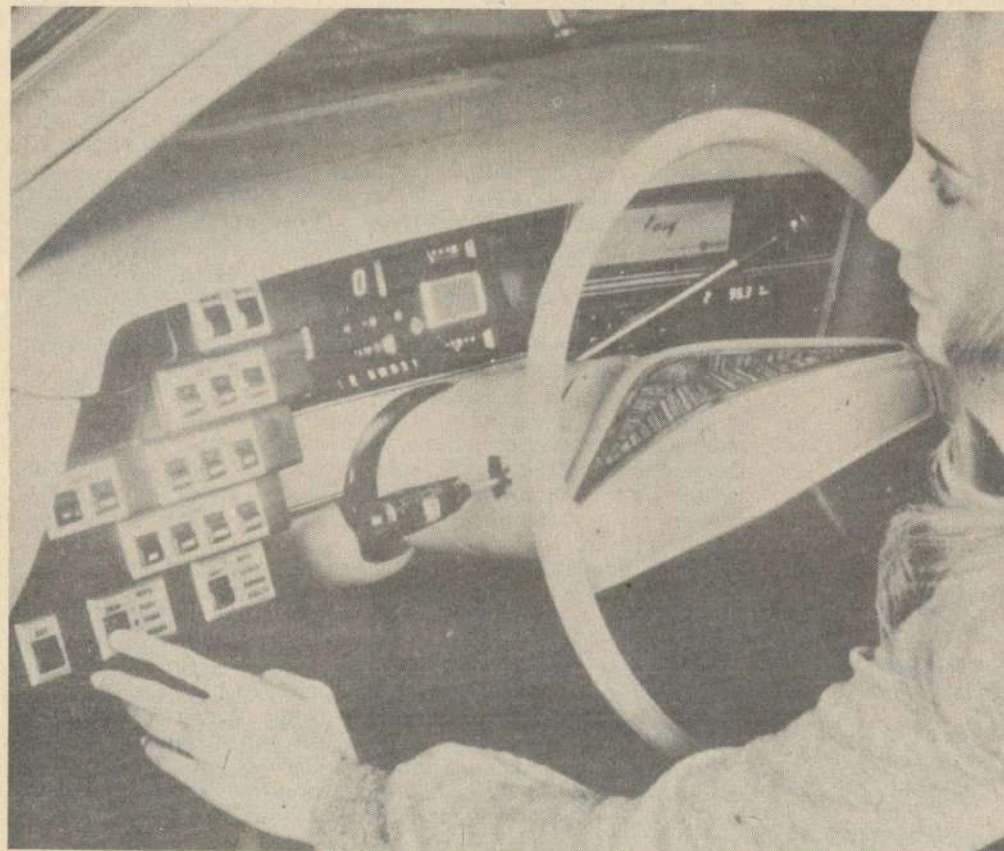
Još 1977. godine „Krajsler“ je lansirao na englesko tržište sistem „EASY“, što znači „lak“ (u stvari, skraćenica od „Electronic Automotiv System“). Paradoksalno, ovaj sistem vozaču sve komplikuje! Na svom displeju nudi 19 različitih obaveštenja, uključujući čak i vreme proteklo od poslednjeg punjenja rezervoara.

Jedan drugi elektronski kompleks obaveštava o stanju akumulatora, reguliše ventilaciju, ritam brisača i odleđivanje vetrobrana. Unutrašnja temperatura takođe se može regulisati prema želji — i to po stepenima. Alarmi (crvena svetlost) upozoravaju vozača ako pregori sijalica, ako vrata nisu dobro zatvorena ili sigurnosni pojas nije dobro pripočan. Radio je takođe poslednji krik mode: digitalni izbor frekvencija, displej (plav u toku dana, zelen noću) i mogućnost da se uključuje stopalom (preko prekidača na podu). Ako vam se program sviđa, mini kompjuter ga može upamtiti.

Naravno, na istoj tabli se može postaviti displej koji će alarmirati ako neka guma izgubi pritisak, kočnica blokira, svećica izda ili ulje izgubi svoju viskoznost. Sve inovacije su moguće i nema sumnje da bi mnoge od njih koristile vozačima.

Programator brzina i radar

Nešto je drukčija situacija kad je reč o uređajima koji regulišu brzinu kretanja i upravljanje. Kod modela „Horizon SX“ i „1309 SX“ automatska menjačka kutija ima jednu malu krušku: to je programator brzina. On isključuje potrebu da se stalno pritiska papučica za gas. Ako se vozač



Malo posla za vozača: Tabla za Instrumente novog „Krajslerovog“ automobila.

opredeli, recimo, za 50 km na čas, automobil će se konstantno kretati tom brzinom bez obzira na profil puta. Razume se, nožna komanda ima prednost nad automatskom i vozač može intervenirati kad god zaželi.

Prema „Krajslerovim“ konstruktorima, „programiranjem brzine izbegavaju se nagla ubrzanja ili usporavanja, i ostvaruju značajne uštede u gorivu“. Sve to može biti tačno, ali se moramo pitati da li su ijedna kola koncipirana tako da se mogu kretati istom brzinom uzbrdo i nizbrdo? I da li je ekonomično stalno voziti konstantnom brzinom bez obzira na to kakav je profil autoputa? U svakom slučaju, budući korisnici ovih automobila imaju priliku da brzo i pouzdano provere potrošnju benzina na digitalnom displeju.

Dakle, da nije rampi za naplatu putarine, čovek bi mogao da vozi od Pariza do Nice bez ikakvog pritiskanja papučiće. To će biti svojevrsna revolucija za one koji moraju da voze po nekoliko desetina hiljada kilometara godišnje. Ali, za njih, kao i za ostale vozače, ostaju dani — bolje reći jutra — kada je magla tako gusta da se teško može videti i sto metara ispred sebe. Konstruktori imaju rešenje i za te situacije. Automobil sutrašnjice imaće — baš kao avion — radar! To nije naučna fantastika, jer u Nemačkoj, kod „Boša“, već se testira jedan radarski sistem za turističke autobuse.

Radar za automobile ima dve antene — jednu za emitovanje, a drugu za prijem talasa odbijenih od prepreke. Korišćenjem signala ekstremno visoke frekvencije (35 gigaherca), realizuje se veoma uzan snop (2,4° horizontalno i 3,5° vertikalno), čime se polje radara ograničava na širinu puta. Elektronski računar izračunava sigurnosnu razdaljinu; čim se ta razdaljina smanji,

počinje da treperi crvena lampica i u isto vreme javi se zvučni alarm. Što se sigurnosna razdaljina više smanjuje, zvuk postaje intenzivniji. Dakle, tada treba kočiti jer je neko vozilo naglo usporilo. U tom kritičnom trenutku radar pruža dva vitalna obaveštenja: kolika je udaljenost prepreke, i ako je reč o drugom vozilu u pokretu, njegovu brzinu. Iole iskusan vozač ima dovoljno vremena da na osnovu ovih obaveštenja aktivira kočnicu, dok samim usporavanjem, odnosno kočenjem, upravlja kompjuter, vodeći računa o tome da li je put suv ili vlažan. Kompjuter se može programirati da uvek održava konstantno rastojanje.

Konstruktori naglašavaju da je ovaj sistem koristan ne samo kada su vremenske prilike loše već i na ravnim putevima, pri lepom vremenu, kad se vozač opusti i, onako dekoncentrisan, ne proceni dobro udaljenost prepreke. Od kompjutera se, takođe očekuje da preuzme na sebe i upravljanje radom motora i time osetno smanji troškove eksploatacije i održavanja vozila.

Računar trasira maršrutu

U kompjuterizovanom automobilu vozaču preostaje samo da drži volan. Srećom njegovu pažnju će privlačiti displeji koji će ga obavestavati kada će stići tamo gde je naumio i koliko će ga koštati putovanje.

Tu nije kraj priče. Tako, „Blaupunkt“ je pripremio projekt autonomnog vođenja (za svaki pojedinačni automobil), koji isključuje ono klasično konsultovanje putnih mapa. Ova zamisao pretpostavlja instaliranje (ispod asfaltnog sloja) malog predajnika na jedan do dva kilometara ispred svake raskrsnice. Svi predajnici bili bi pod kontrolom

centralnog računara koji bi registrovao gustinu prometa, zagušenja nastala zbog udesa ili iz nekih drugih razloga i meteorološke uslove. Vozač bi pre polaska dobio trasiranu maršrutu, a zatim — pre svake raskrsnice — pročitao na displeju uputstvo kojim pravcem treba dalje da vozi.

U Saobraćajnom institutu u Tokiju japanski inženjeri testiraju sistem radio-vođenja — na 100 raskrsnica, sa 300 automobila opremljenih prijemnicima...

Kako će automobilisti reagovati na ove inovacije? Sa psihološkog stanovišta, izgleda da neće biti oduševljeni. Jer, pravi vozač voli da upravlja svojim kolima. On u podsvesti računa sa „zakonom konstantnog rizika“. Drugim rečima, prosečan automobilist procenjuje opasnosti — koje smatra normalnim — i u želji da ih izbegne prilagođava svoje ponašanje za volanom. Poveća li se kompjuterska sigurnost, njegova pažnja će popustiti. Da li je u takvim okolnostima elektronika u automobilu doista zaloga sigurnosti?

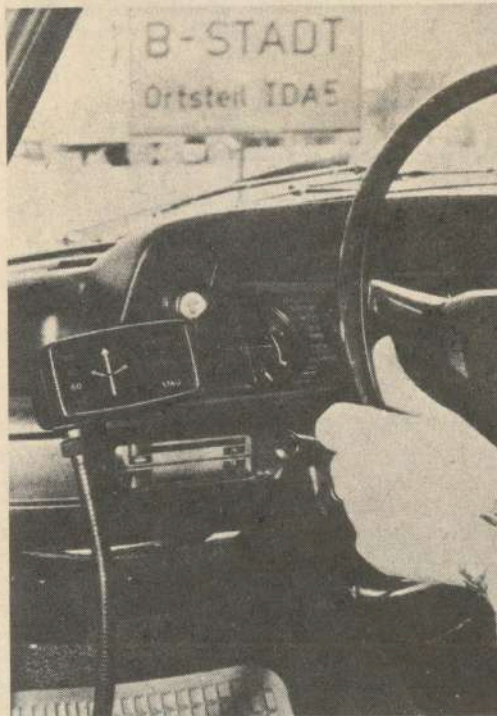
Šta će reći vozači

U francuskoj Nacionalnoj organizaciji za sigurnost na putevima (ONSER), u odeljenju za testiranje novih materijala, izjavljuju „da izvesne funkcije mogu iznenada da otkazu zbog nepravidljivog ponašanja poluprovodnika“. Ne daje li radar jednu lažnu sigurnost? Zar nije moguće da programator brzine „otupi“ svoj refleks? Pouzdanih odgovora nema, jer takvi elektronski kompleksi za automobile još nigde nisu zvanično testirani ili, pak, njihova fabrička provera nije trajala dovoljno dugo.

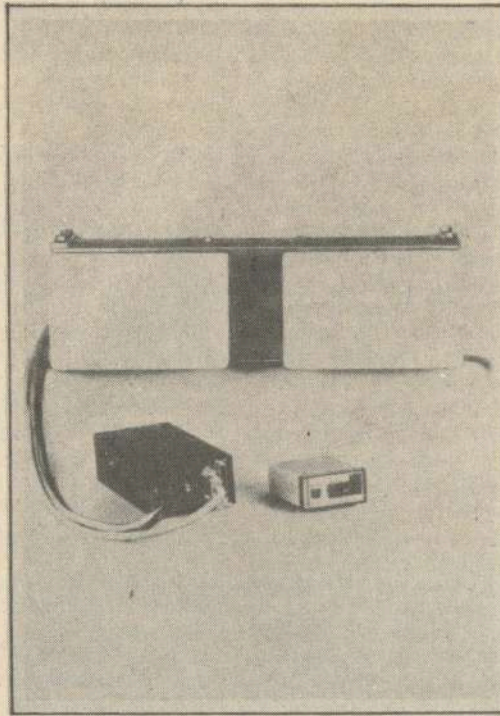
Dodajmo tome i primedbu psihologa: veoma je moguće da će vozač, okupiran mnoštvom obaveštenja na elektronskim displejima, smanjiti svoju budnost prema onome što se događa na putu.

I sami specijalisti priznaju „da ima još dosta problema“: neki novi elektronski sistem može biti zanimljiv, a kasnije se pokazati kao nekoristan ili nepogodan za rukovanje; da bi se komercijalizovao, on se prethodno mora usaglasiti s međunarodnim standardima...

Da li to znači da se kompjuterizacija automobila odlaže u nedogled? Pa, možda ćemo biti bliže odgovoru kad saznamo kakva će biti reakcija na elektronske inovacije „Krajslera“ i nekoliko drugih pionira u automobilskoj industriji. U svakom slučaju, iznenađenja nas očekuju i ubuduće: ona su neizbežna u svetu elektronike.



Trasirane maršrute: Prema projektu „Blaupunkta“, u svakom automobilu će postojati displeji koji će davati uputstva o pravcu kretanja.



Pouzdanije reagovanje na iznenadne prepreke: „Bošov“ radar sa dve antene.

SENKE KRIVIH OGLEDALA

Miodrag Marković

20. novembar 1977.

Noć nad Beogradom bila je zloslutna i nepredvidiva. Teške zavese magle, od kojih se još jutros nisu mogli sagledati vrhovi visokih zgrada, sada su se raspoređivale po izlaznim putevima, pretvarajući poznata raskršća u opasne vetrometine i čineći svaku orijentaciju uzaludnom. Zimsko doba, do sada pritajeno, iznenada je rešilo da se pokaže u pravoj, hladnoj svetlosti.

Pa ipak, izgledalo je da svi ti klimatski preobražaji nisu imali nikakvog uticaja na raspoloženje dvojice mladića koji su kolima napipavali put ka svome odredištu — bloku 70 na Novom Beogradu i jednoj proslavi sa zamršenim uzrocima i nesagledivim posledicama. Lazar i Milan, obojica studenti, obojica propali studenti, trenutno su se nalazili u stanju opijenosti izazvane iščekivanjem dobrog vina, a vremenske prilike koje su to iščekivanje odugovlačile prividno su pojačavale njihovu borbenost.

— Čuj, mislim da je trebalo da skrenemo desno — rekao je Lazar. — Zašto si se prestrojio na tu stranu?

— Ne znam ni sâm, ne snalazim se baš najbolje po ovom vremenu... Uostalom, trebalo je da pođemo autobusom a ne da se sada raspravljamo na svakoj raskršćnici — dobacio je Milan kao da mu je stalo da što pre okonča diskusiju. Njegovo raspoloženje, podložno naglim promenama, opet je pretilo da se izmetne u svoju suprotnost.

Ulice kojima su prolazili delovale su sablasno, sa redovima nepomičnih kuća koje bi izranjale niotkuda da bi se nešto kasnije rasplinule ni u šta. Prolaznika gotovo da uopšte nije bilo; zapažali su ih samo kao senke ili sastavne delove ogolelog drveća.

— Da li si siguran da je ovo pravi put? — primetio je Lazar sa donekle izveštačenim nespokojstvom. — Čini mi se da nikad nisam bio u ovom kraju.

— Samo ti čuti i pusti mene da brinem. — Milan je i dalje napregnuto stezao volan, glave isturene unapred kao da je njome želeo da prodre kroz sve gušće naslage magle. Sada je izgledalo da su već napustili grad; kuće su nestale i sa leve i desne strane zjapila je preteća praznina dok je automobil odskakivao po neravnom drumu.

— Mislim da bi mogao da počneš da brineš — dobacio je Lazar zlobno. — Već davno je trebalo da izađemo na petlju.

— Izvini, a šta bi ti uradio? Da okrenem nazad, ne vredi; možda je jednosmerna ulica, pa da izazovemo sudar, hvala lepo.

— Jednosmerna ulica? — nastavio je Lazar da doliva ulje na vatru. — Ako je ovo ulica, onda sam ja... Možeš da budeš srećan ako uskoro naiđemo na neko selo. Ulica? Čovek baš ima smisla za humor...

Milan je ćutao. Pred njegovim očima farovi su otkrivali sivilo magle, jednolično i bespokojavajuće. Dugotrajna napregnutosť da nešto razazna u tom belilu, spremnost da reaguje u pravom trenutku, ustupali su mesto opuštenosti i povinovanju čudi mašine koja im je sama otkrivala put. Motor kola je ravnomerno brujao i pružao kakvu-takvu utehu.

— Vrlo dobro — rekao je Lazar posle kraće pauze. — Šta ćemo sada? Da izađemo napolje i vidimo gde smo? — Bilo je očigledno da je ova situacija u njemu izazivala avanturističku preduzimljivost.

— Da izađemo napolje? — ponovio je Milan odsutno. — Šta imamo od toga?

U njegovim mislima pojavljivale su se razbijene slike prošlosti... Ista maglovita noć kao kada je sa društvom iz gimnazije zalutao negde u blizini avalskog puta. Bilo ih je četvoro ili petoro, pevali su ili su se možda samo smejali... važnije pojedini nije mogao da dozove iz sećanja. Zaustavili su kola nasred puta i posrćući izašli u maglu gustu kao mleko. Svuda je bila zamrznuta tišina; jedna šuma (nevidljiva, uostalom) i neomeđeni, bezoblični prostor koji kao da je prethodio stvaranju sveta, ispunili su ih osećanjem strahopoštovanja. Dalje nije bilo ničega... sećanje je zatajivalo... Milan je spustio nogu sa papuče za gas i povukao ručnu kočnicu.

Napolju ih je sačekao podmukli udarac hladnog vazduha. Lazar je poskočio nekoliko puta da bi razmrdao zglobove, a onda krenuo po liniji svetlosti koju su bacali automobilski farovi. Milan ga je bezvoljno pratio, još uvek izgubljen u parčicama zaboravljenog mozaika. Maglom je gospodarila tišina; čula se jedino škripa šljunka pod donovima cipela.



Miodrag Marković rođen je 1953. u Beogradu. Student je Pravnog fakulteta. Dosad je objavljivao pesme, eseje i pripovetke u „Mladosti“, „Studentu“, „Književnoj reči“, „Vidicima“ i drugim časopisima. Prošle godine u almanahu „Andromeda“ štampana mu je priča „Varljivi snovi Kalipsa“ za koju je dobio prvu nagradu. U trenutku kad mu je otkupljena priča „Senke krivih ogledala“, Marković je bio na odsluženju vojnog roka u JNA.

Posle nekoliko koraka, Lazar je zastao zagledan u nešto što je izgleda samo on video. Okrenuvši se ka Milanu koji je bespomoćno odmahivao glavom, odlučio se da iz inata zaroni u najgušću neprozirnost. Malo kasnije, začuo se njegov trijumfalan uzvik. Milan je prigušeno opsovao i krenuo da mu se pridruži, orijentišući se po sluhu.

— Šta je sad bilo? — mrmrljao je više za sebe, dok je gazio po nečemu što je verovatno bilo blato ali ga je trenutno više podsećalo na testo. — Šta se sad dogodilo?

— Vidi u šta smo mogli da udarimo — vikao je uzbuđeno Lazar, čija se silueta jedva nazirala u magli. — Stena, ogromna stena nasred puta. Hajde, sad kaži... šta bi bilo da nismo zausavili kola, a?

Milan je tek sada razaznao stenu, možda tri metra visoku (pravu visinu bilo je nemoguće odrediti), postavljenu tačno na sredini puta kojim su nameravali da produže... Dodirnuo je rukom i sa stene se odronilo vlažno grumenje zemlje. Imao je utisak da je sve ovo već davno video u nekom snu, ali nastavka sna nikako nije mogao da se seti. Stvarnost mu se odjednom učinila apsurdna: njih dvojica, magla, stena u magli; bila je to idealna scena za nadrealistički košmar. Trebalo je još samo da stena progovori.

Odnekud se začuo uzdah pun sete i prikrivene patnje.

— Jesi li to ti uzdahnuo? — upitao je Lazar uznemireno.

— Znao sam — rekao je Milan, opet za sebe, sa neočekivanim umorom u glasu.

— Šta si znao?

— Čini mi se da je stena uzdahnula.

— Stena? — Lazar je zaprepašćeno posmatrao obrise Milanove siluete, dok mu je lice postepeno gubilo boju. — Da nisi popio nešto pre nego što smo krenuli?

Kao odgovor na ovo pitanje začuo se novi uzdah, u kome se za razliku od prethodnog naslućivalo pritajeno nezadovoljstvo.

— Možda se neko sakrio iza stene pa nas vuče za nos — rekao je Lazar mehanički, osećajući se sve neprijatnije. — Kako bi bilo da se vratimo; ionako ne možemo ovuda kolima, a?

— Zašto bismo se vraćali? — primetio je Milan zamišljeno. Njemu se sada činilo da događaji počinju da se vezuju na pravi način, uključujući i one uspomene iz dalje prošlosti, kojih je uzalud pokušavao da se seti... Pa i tako nerazumljiva pojava kao što je uzdisanje nežive materije, morala je da podleže izvesnoj zakonitosti koja će pre ili kasnije biti razjašnjena.

— Ne vidim zašto bismo se vraćali — ponovio je. — Ti si poznat kao racionalan čovek... zar ćeš dozvoliti da te uplaši obična stena? Bolje pozovi nauku u pomoć, pa počni sa klasifikacijama.

— Lepo si to rekao — primetio je Lazar, koga su podsmešljivi Milanov glas i ćutanje stene donekle uspokojili. — Lako je tebi da koketiraš sa svojom sklonošću prema bizarnostima. A što se tiče stene, ako si tako siguran da na njoj nema ničeg neobičnog, možemo da je zagledamo i sa druge strane...

Ali, izgleda da je bilo predodređeno da se nikada ne upoznaju sa drugom stranom problema. Jer, pre nego što su mogli da se pokrenu s mesta, začuo se novi zvuk, naduven i svečan kao kreketanje ugojene žabe; zvuk praćen mnogim piskavim glasovima koji su se preplitali u nemogućim naporima da stvore neku vrstu muzičke fuge, ili možda samo zato da bi jedni druge nadjačali. (Da li je to bio šum vetra po pustim ravnicama?...) U svakom slučaju, ova melodija počela je da izaziva promene u strukturi do tada opipljive stene; bleđi grozdovi mehurova počeli su da rastu iz njenog središta... neki su se izdvajali i ostajali da lebde u vazduhu, neki su se nečujno rasprskavali, svi su širili okolo sebe fosfores-

centnu svetlost koja ih je činila vidljivim. Sama materija stene uskoro se rastvorila i uobličila u džinovski prozirni mehur koji je pulsirao kao srčani mišić, pa su se čak i neprijatni žablji glasovi postepeno uskladili u jedinstveni zvuk potmulih udarača ljudskog srca.

Lazar i Milan su stajali okamenjeni, kao da su za nekoliko trenutaka izmenili uloge sa predmetom doskorašnjeg posmatranja. Bilo je nečeg bliskog i prepoznatljivog u prizoru čiji su bili svedoci; mirisi koje su udisali bili su možda mirisi glicinija užarene Joknapatofe, mirisi traganja za izgubljenim vremenom. Ovo srce, krhka i nestalna konstrukcija sapunice ili mašte, pozivalo ih je ka sebi glasovima krvi, rasterujući maglu, osvetljavajući svoju unutrašnjost sjajem prošlosti. Iz grimiznih šupljina komora i pretkomora sve jače su se isticale konture jednog novog sveta, ili možda istog sveta koji se deformisao kao slika štapa prelomljenog u vodi.

Lazar i Milan su nesvesno zakoračili unutra. Ispred njih, onaj put kojim su i došli nadovezivo se ka horizontu, put nepromenjen, posut šljunkom i kamenjem, ali put na kome nije bilo noći i magle, na kome su stvari počivale u blještavoj letnjoj svetlosti.

Milan je rukama pritisnuo očne jabučice. U trenutnom pomračenju još uvek je nazirao mehurove kako rastu, kako se udvajaju i iščekavaju u neizmenjenom ritmu.

Hteo je da se zaustavi i da još jednom razmisli o svemu, da izgovori neku rečenicu čiji bi mu zvuk povratio pređašnju sigurnost — nešto jednostavno i neobavezno kao „Šta se ovo dešava?“ ili „Možda je stvarno bolje da se vratimo“, ali sada je već bilo kasno jer su se pravila igre u međuvremenu toliko izmenila da su svaki povratak činila nemogućim.

— Kako se ovakve stvari uopšte dešavaju? — pitao je Lazar tek da bi nešto rekao. — Možda su nas u mraku pregazila kola pa smo već stigli na onaj svet, a?

— Sve se plašim da bi tamo bila drugačija klima — promrmljao je Milan skeptično.

Hodali su prašnjavim putem koji je vodio pravo i na čijem su se završetku razaznavale beličaste arhitektonske konstrukcije. Sunce im je palilo oči i stvaralo reke znoja pod zimskim odelima. Vid je počinjao da ih izdaje; svetlost predmeta ih je toliko zamarala da su već sumnjali u njihovu opipljivost, i kada su ispred sebe ugledali nepomičnu ljudsku figuru protumačili su je kao trenutno priviđenje.

Čovek je stajao na sredini puta, teatralno ukočen kao loše isklesani spomenik; jedino što je na njemu davalo znake života bilo je lepršanje crvenog ogrtača i široki osmeh koji je svakim trenom postajao srdačniji. Očigledno je unapred bio obavešten o njihovom dolasku.

— Koji je sad pa ovaj? — upitao je Lazar prigušenim glasom.

— Ako je onaj na koga mislim, onda stvarno ne znam šta da mislim — odgovorio je Milan rezignirano.

Zaustavili su se na nekoliko koraka od stranca da bi istovremeno izgovorili jedno „dobar dan“ koje je silom prilika dobilo besmisleni prizvuk. Stranac je napravio dubok naklon i rekao sa jasnim ali suviše oštrim naglaskom.

— Dobro došli na paralelni svet Alfa. Zovem se Vergilije i biću vaš vodič u prvim krugovima.

A L F A

— Prijatelji moji, ja u izrazima vaših lica zapažam čuđenje i izvesne sumnje u pogledu moje ličnosti, kao i u pogledu mesta na kome se nalazite — nastavio je Vergilije koračajući između dvojice studenata, trudeći se pri tom da im se zagleda u oči, što mu je teško polazilo za rukom s obzirom da su bili za glavu viši od njega.

— Vidite — dodao je — čak i kada ne biste bili zadovoljni mojom skromnom pojavom, ja bih tu najmanje bio za osudu, da... Uostalom, možda sam požurio sa objašnjenjima. Najbolje će ipak biti da za sada odgovaram na vaša pitanja.

Milan je još uvek čutao, kao čovek koji naslućuje moguća rešenja ali nema volje da se uverava u njihovu istinitost. Hodao je polako kao u snu i posmatrao hrastovu šumu (nevidljivu, uostalom?), udaljeni zamak pod snegom (?), prve razbacane kuće kojima su se približavali. Lazar je, međutim, osećao gotovo bolesnu želju da se bilo kakvim razgovorom oslobodi napetosti i sada je zaspao Vergilija rečenicama u kojima su upitnici i znakovi usklika predstavljali jedini sadržaj.

— Ne znam da li sam vas dobro shvatio — rekao je — mi bi sada trebalo da se nalazimo na Zemlji, a u isto vreme i da ne budemo na njoj, zar ne?

— Pogrešno izveden zaključak — primetio je Vergilije mirno. — Za paralelni svet Alfa može se reći da se nalazi na Zemlji samo uz određena ograničenja. On samo prividno podleže onim zakonima na koje ste vi navikli, i ako do sada niste imali prilike da se u to verite do toga je došlo usled uzajamnog prilagođavanja. Dakle, razmislite i sami, da li imamo prava da jedan svet nazovemo zemaljskim samo zato što ste u njega ušli izvedenim prostornim kontinuitetom i što taj isti svet u prvo vreme pokazuje sposobnost da se prilagodi vašim asocijacijama?

— Ne snalazim se baš najbolje u vašoj logici, ali i dalje sam ubeđen da postojanje paralelnih svetova spada u oblast naučne fantastike.

— Zaista? — osmehnulo se Vergilije. — Nije li to izgovor onih čija se

logika sukobljava sa stvarnošću nove vrste, sa stvarnošću koja odbija da se uklopi u okoštale sheme... Zapamtite ovaj argument: čim smo jednu stvar zamislili, ona počinje da postoji kao fizička realnost, izdvojena i nezavisna od nas — i obratno, ako stvarnost posmatrate materijalistički: ne bismo došli na ideju o postojanju paralelnih svetova kada takvi svetovi već ne bi postojali.

— Đavola! — uzviknuo je Lazar ljutito. — to nije matarizizam, to je sofizam.

— Nazovite to kako hoćete, on funkcioniše. — Izgledalo je da Vergilije uživa u tome što je sagovornika izveo iz strpljenja. — Ponudiću vam još jedan, prihvatljiviji stav, po kome čovek treba da prilagodi svoj način mišljenja u zavisnosti od mesta na kome se nalazi.

— To već nije ni sofizam, to je idiotizam — promrmljao je Lazar zburnjeno.

— Izvinite što se mešam — rekao je Milan zastavši za trenutak, primoravajući time i ostale da slede njegovim primerom. — Vi ste malopre pomenuli asocijacije kojima se ovaj svet prilagođava. Da li to treba da znači da se ova stvarnost ispoljava samo kao odblesak tuđih raspoloženja, da ne postoji sama po sebi?

Vergilije je neko vreme gledao u zemlju, prevrćući u nedoumici parče šljunka vrhom svoje sandale. — Veoma složeno pitanje — rekao je konačno. — Ako hoćete, mogli bismo da sednemo na klupu i porazgovaramo o tome.

Zdesne strane puta zaista se nalazila jedna klupa i oni se uputiše prema njoj. Klupa je bila obična, kalemegdanska, sa inicijalima urezanim u tamnu koru drveta. Kada su se spustili na nju, Vergilije se nakašlja i započe...

— Pre svega, nešto o sâmoj Alfi... Izvinite, da li možda imate cigaretu? Odavno nisam imao priliku... hvala... — Udahnuvši duboko nekoliko dimova, on nastavi smirenim glasom. — Pitanje koje ste mi postavili, zadire u sâmu suštinu ovog sveta, a time i u moju suštinu, uostalom... Vidite, paralelni svet Alfa je samo jedan u beskonačnom broju paralelnih svetova sa kojima osim imena nema ničeg zajedničkog. Relativno mali broj tih svetova je dostupan ljudskoj svesti. Uzmimo vaš slučaj kao primer. Da nije bilo blage prostorno-vremenske greške u prelasku, koja vas je navela da posumnjate, vi biste još uvek verovali da se nalazite na Zemlji, zar ne? U tom pogledu Alfa je veoma zahvalna, barem u početku... Time hoću da kažem da postoje takvi paralelni svetovi koji se ne mogu zapaziti ljudskim čulima jer se površnom posmatraču čine isti kao i svet iz koga je došao...; u stvari, u takvim prilikama se ne može govoriti o odlasku i povratku. Čovek koji upadne u repliku sopstvenog sveta ostaje zauvek u njoj, nesposoban da otkrije bilo kakvu razliku.

— Izvinite, ali kako onda znate za postojanje sličnih svetova? — prekinuo ga je Lazar.

— Jednostavno zato što smo došli na ideju o njihovom postojanju. Ponovo vas podsećam na argument koji ste izgleda zaboravili... Dakle, da se vratimo na početak: paralelni svetovi se nalaze u bilo kojoj tački bilo kog paralelnog sveta. Na mestima prelaska odigravaju se fizički fenomeni koji nisu dovoljno istraživani, iz jednostavnog razloga što je besmisleno ispitivati pojedinačne slučajeve koji se ne mogu uklopiti u opšti sistem. Primer A: Prelazak sa Zemlje na Alfu trenutno podleže opštim zakonima Ajnštajnovе teorije relativiteta. Primer B: Prelazak sa Alfe na Betu podleže novom opštem zakonu koji je jednim delom svoje opštosti protivurečan Ajnštajnovom... N. B. Podsećam vas da je broj svetova beskonačan i da je induktivno zaključivanje, pa makar i nabranjem opštih zakonitosti, unapred osuđeno na propast. Ne znam koliko sam bio jasan; u nedostatku pametnijih predloga, mogao bih da vaš dolazak na Alfu objasnim prostorno-vremenskim kolapsom, sličnom gravitacionom kolapsu koji izaziva nastajanje crnih jama u svemiru. Verujem da bi se na osnovu tog poređenja mogle izvući određene ideje naučnije prirode...

A sada se ponovo vraćamo na pitanje kojim smo započeli razgovor — problem asocijacija. Vi se besumnje bavite umetnošću?

— Ja? — Milan se nelagodno pomerio na klupi. — Likovnom umetnošću možda, ponekad literaturom.

— Znao sam to — rekao je Vergilije zadovoljno. — Vidite, ovaj svet je izmenjen snagom vaše volje. Doduše, on ne izgleda bogzna kako; ispunjen je nepotrebnim provalijama, nenaseljenim pustarama, kulisama pozajmljenim od drugih i sklepanim na brzinu da bi poslužili trenutnoj svrsi, ali sve u svemu... znamo koliko je teško stvoriti svoj svet, zar ne?

Vidite, pre nekoliko vekova ovim istim putem vodio sam jednog velikog italijanskog pesnika i predeo je bio potpuno izmenjen. Bile su tu džinovske pećine, slične Vulkanovim kovačnicama, i bile su ispunjene kricima i patnjom nesrećnika osuđenih na večite muke. Čovek kojem sam služio kao vodič bio je očajan i svet Alfe je poprimio oblik njegove duše. Za razliku od njegovog, vaš svet je miran, pa i ako ga potresaju zemljotresi onda to sigurno nije na onom mestu gde se vi nalazite.

Ali, da ne skrećemo sa teme...

Svet koji se dokazuje usaglašavanjem sa nečijim asocijacijama nije neizostavno pasivan. Nije li već sâma odluka Alfe da se prilagodi jednom od vas a ne obojici istovremeno, dokaz izvesne samostalnosti njenih

zakona? Kriterijumi kojima se ona rukovodi prilikom izbora meni su nepoznati; jedina stvar na koju mogu da vas upozorim je prividnost i privremenost tog prilagodavanja. Pre ili kasnije otkrićete oko sebe predmete čudnovate i nerazumljive, misli koje nisu vaše nametnuće vam se svojom prihvatljivošću... Slični procesi svakodnevno se odigravaju u svetu iz kojeg dolazite — vaša svest se neprekidno izgrađivala pod dejstvom promenljive stvarnosti. Ovde, na Alfi, gde se svet isprva oblikuje u skladu sa vama, takva zamena uloga izaziva čudno psihološko stanje, naslućivanje nekog nevidljivog razuma koji se poigrava sa pridošlicama kao sa decom... Preporučujem vam opreznost u tom pogledu.

Vergilije je većim pokretom prebacio ogrtač preko ramena i podigao se sa klupe.

— A sada, pođite za mnom — rekao je. — Pokazaću vam ulaz u Beta svet.

BETA

Napušteni grad sastojao se od uzanih, vijugavih ulica koje su se sekale pod oštrim uglovima, od zgrada amorfne konstrukcije koje su nasedale jedna na drugu, koje su se račvale i prožimale pri vrhovima kao granje što traži put do sunčeve svetlosti. Čelični stubovi semafora rasli su iz uličnog asfalta; boje na njihovim „očima“ opisivale su ceo krug duginog spektra. Tišina u senkama bila je obesposokjavajuća.

Vergilije je postepeno ubrzavao korak. Njegovi pokreti postajali su življi; on je sada objašnjavao jedan svet koji je u tančine poznao, čija je čudljivost bila sastavni deo njega samog. U svakom sledećem trenutku mogao je da nestane zajedno sa svojim sećanjima i rečima koje ga opravdavaju i on je to vrlo dobro znao. Jer njegova sudbina bila je samo plod nečije neobavezne igre, bez predvidivih obrta, bez milosrđa... i, ako je govorio tako užurbano, to nije dolazilo iz želje da se nametne ili da gane onoga ko mu je podario postojanje, već pre iz neodoljive potrebe da da svoj lični sud, da se iz podređenog položaja uzdigne do one visine koja će mu omogućiti nezainteresovanost.

— Pogledajte — govorio je. — Ovaj put koji tone u zemlju ne vodi nikuda, tačnije rečeno, on se uvrtće kao Mebijusova traka i preseca sebe onoliko puta koliko je neophodno da bi onemogućio svaki povratak na početak... Normalno, najveći deo onoga što vidite je nefunkcionalno; u pojedinim kvartovima ulice su parketirane i presvučene tepisima, stolovi i kreveti su razbacani između trotoara. Ljudi kao da su iščezli, bronzane skulpture životinja počivaju u kavezima od stakla... Sve je sračunato da izazove utisak besmisla i uzaludnosti.

Vidite, ovaj grad je savršen u svojoj beskorisnosti. On duguje nešto od svoje atmosfere Gaudijevom parku Guel u Barseloni, Borhesovim lavirintima i stazama što se račvaju. Zajedničko im je nastojanje da haos oko sebe i u sebi opredmete ili, ako hoćete, nagoveste mogućim putokazima; greška im je u tome što takve pokušaje estetski uobličavaju i čine dopadljivim. Verujte mi da se haos nije nikada povodio za estetikom, iako još uvek ne prestaje da je izaziva i da se poigrava sa njom...

— Izvinite, da li ćemo uskoro stići do Bete? — prekinuo ga je Lazar kome je ovo bombardovanje rečima počelo da izaziva muku u predelu stomaka.

— Strpite se, još samo malo, desetak minuta najviše. — Vergilije se okrenuo ka Milanu, osmehnuvši se neisgurmo pre nego što će nastaviti. — A vi — rekao je — vi mi ne postavljate ono pitanje koje sve vreme očekujem i odlažem. Vi se nimalo ne čudite meni samom, Vergiliju paralelnog sveta, obučenom u ove dronjke koji nevesto podražavaju boje jedne Delakroaove slike... lovorov venac na glavi, teatralni nastup... Nemoguće je da do sada niste posumnjali u realnost takvog privedenja.

— Verovatno i jesam — odgovorio je Milan. — Mada ne vidim šta bi to menjalo na stvari.

— Za ime sveta, ništa — uzviknuo je Vergilije sa iznenadnom gorčinom. — Baš ništa za vas, ali tako mnogo za mene. Sve zavisi, izgleda, sa koje strane posmatrate... Moje prisustvo opravdava vaš svet, ali ko će opravdati moj? Da li ste se ikada zamislili nad sudbinom onih koje stvarate u trenucima dokolice, ili ste uvek i svuda mislili samo na sebe? Zemlja pod njihovim nogama je podrhtavala i tutnjala kao da joj zemljotresi kidaju utrobu. Penjući se uz planinski obronak čuli su novi zvuk koji je postajao sve jači; bila je to potmula huka fabričkih mašina, džinovskih presa koje su sabijale automobilske karoserije, bušilica za gvožđe i teških maljeva po nakovnjima. Osećali su odbojne mirise sumpornih isparenja koji su se vukli niz površinu tla i lepili im se za odeću. Spoticali su se i klizali po kamenju, ali su ponovo ustajali vođeni nejasnim predosećanjima. Vergilije je prvi stigao do ivice uspona i pokretima ruke ih pozvao da mu priđu.

— Ovde počinje Beta — vikao je da bi nadjačao buku koja je pretila da mu oduzme glas. — Razmeđa paralelnih svetova... Vrata su neprekidno otvorena, ali račvanja bezbrojnih spirala onemogućavaju logičnu orijentaciju... pazite na odrone...

Lazar i Milan gledali su ispod sebe u plavičasto grotlo vulkana. Za trenutak im se učinilo da su nebo i zemlja izmenjali mesta, da su neobjašnjivom igrom slučaja zvezde počele da sijaju odozgo, ili da se zemlja rastvorila otkrivajući svemir u njegovoj unutrašnjosti. Ovaj utisak je,

uostalom, bio varljiv kao i svi drugi. Optičke iluzije su se uskoro povukle pred iluzijama preostalih čula.

— Obratite pažnju — vikao je Vergilije iz neposredne blizine, brišući kapi znoja koje su mu se slivale između obrva. — Zakoni kauzaliteta ovde prestaju da funkcionišu, čak i teorija kvanta ostaje kratkih rukava... Diskontinuitet zahvata ne samo fizičke nego i psihobiološke kategorije, o filozofskim da i ne govorimo...

— Na šta da obratimo pažnju, na šta? — Lazar je otvarao usta ali nije čuo sopstveni glas. Buka je postajala neizdržljiva; huktanju nevidljivih mašina pridruživali su se novi tonaliteti — prodorno zvonjenje budilnika, udaljeni i potmulo ječanje crkvenih zvona, odlomci razgovora, smeh, plač, zatim opet smeh. U dnu vulkanskog plavetnila počela je da se širi otrovnozelena boja.

Milan je posmatrao ovo smenjivanje boja kao hipnotisan. Sa njegove desne strane, dva staklena vodopada su se svom silinom probila kroz naslage rastresene zemlje i obrušila se nadole, cepajući se pri tom na bezbroj sitnih kristala. Neko je svirao Mocarta ili Debisia... Stakleni slapo su se sudarali u sredini zelenila, gradeći vodene katedrale promenljivih veličina, obrazujući tečne ulice i trgove, vegetaciju koja se preklapala i umnožavala. Na pojedinim mestima bljeskale su crvene mrlje slične gumadima kompjutera ili tek prolivenoj krvi... Da li je moguće da to Beta krvari? Milan je bio ispunjen nekim neopisivim osećanjem sažaljenja prema deflorisanom svetu koji se grčio ispod njegovih nogu. Krvave mrlje su pulsirale i razlivala se po vodi kao ulje, grmljavina mašina nastavljala se nesmanjenom žestinom. Milan se okretao u bezglasnoj panici kao da će u sledećem trenutku podleći epileptičnom napadu; video je Lazara kako se savija, kako se usporeno opušta i leti glavom nadole, kako nestaje u providnim spiralama Bete.

— Sidite dole, sidite dole — urlao je Vergilijev glas negde iza njegovih leđa. — Zar ne vidite da ste je povredili, zar ne čujete kako vas doziva? Sidite dole.

— Ovo je san koji će proći — pomislio je Milan. — Kada se probudimo, drveće će opet postati drveće, reke će postati reke, i planine će postati planine... ali da li ćemo biti i malo srećniji zbog toga?

Raširio je ruke i osetio vetar kako mu struji među prstima. Lišće je padalo sa neba. Znao je da lebdi ili da tone kroz guste slojeve vazduha; podigavši pogled zapazio je Vergilija kako se smanjuje i iščezava, zauvek zatvoren u krugovima usamljenosti.

— Ja se to gubim, ja nestajem iz sveta koji sam sâm stvorio — pomislio je. — Ali pri tom ne osećam nikakav bol, nikakvo kajanje... Možda to moja smrt opravdava beskorisna lutanja u prošlosti.

Ispod njega, boje su se topile i poništavale. U mraku koji se širio kao poslednja uteha, jedino su još čvorovi staklenih kapilara odsijavali žutim bljeskovima. A onda je nastupila potpuna tama, tama i zaborav.

20. novembar 1977.

Noć nad Beogradom bila je zloslutna i nepredvidiva. Teške zavese magle raspoređivale su se po izlaznim petljama, pretvarajući poznata raskršća u opasne vetrometine, čineći svaku orijentaciju uzaludnom.

Pa ipak, ne sasvim uzaludnom. Jer još uvek je bilo moguće razaznati skrivene znake posejane duž puteva, žute svetlosti Gazele koje su gorele postojanim plamenovima kao putokazi u tami.

Lazar je otreosan pepeo sa cigarete, kontrolišući volan blagim pokretima leve ruke. Spustio je kačket na čelo i počeo da zviždi melodiju iz nekog italijanskog vesterna.

— Šta je sa tobom? — primetio je. — Nešto si se zamislio?

Milan se pokrenuo iz zgrčenog položaja na zadnjem sedištu i osmehnuo kao čovek koga su upravo probudili da bi ga upitali je li spavao.

— Nešto sam razmišljao o ovoj magli — rekao je muklim glasom. — Moglo bi lako da se zaluta.

Lazar se nasmejao, ne skidajući pogled s puta koji je iščezavao u isparenjima.

— Ne brini se kada ja vozim. Najgore što može da nam se desi je da zakasnimo desetak minuta. Uostalom, šta...

— Pogledajte tamo — prekinula ga je Vesna pokazujući prstom na desnu stranu. — Ne tamo... pored nas. Na onom putu što se odvaja, da li ste videli?

— Videli šta? — upitao je Lazar ne osvrćući se.

— Neka velika stena na putu... i kao da svetluca. Nisam to ranije primetila.

— Sigurno opravljaju sporedne prilaze — zaključio je Lazar. — Ovo je takvo doba godine... Sa radovima uvek počinju onda kada se vreme pokvari.

Iza reči je nastupilo ćutanje, narušavano jedino ravnomernim zujanjem motora. Milan je zapalio cigaretu. Razmišljao je o jednoj novembarskoj noći kada se sa pijanim društvom izgubio u magli i kada mu se za trenutak učinilo da oseća stvarnost na domaku ruke, čvrstu i postojanu kao nadgrobni spomenik. Trebalo je samo da poželi pa da se nađe u njoj, neranjiv za sva vremena i za sve okolnosti. Godine koje su od tada protekle naučile su ga na varljivost istina i neophodnost laži, ali ovo osećanje je ostalo neizmenjeno kao najveća tajna njegovog bića.

• TUĐINAC • U BRAJTONU

Kraj leta bio je prilično buran na polju naučne fantastike u Evropi. U drugoj polovini avgusta u engleskom gradu Brajtonu održana je tradicionalna godišnja svetska konvencija naučne fantastike, kojom prilikom je, između ostalog, premijerno prikazan na našem kontinentu najnoviji američki „sajens-fikšn“ superspektakl — „Tuđinac“. Za oba ova događaja „Galaksija“ je angažovala svoje specijalne izveštače: o brajtonskom skupu osvrtao se napisao naš saradnik iz Zagreba Neven Antičević, dok je prikaz filma „Tuđinac“ dala američki filmski kritičar Priscila Rokvel (Priscilla Rockwell).

Kongres u Brajtonu

Ovogodišnje nagrade „Hugo“, koje tradicionalno dodeljuju učesnici svetskog kongresa prijatelja naučne beletristike i fantastike, uručene su na skupu u Brajtonu, poznatom turističkom gradu na jugu Engleske. Dve hiljade stotine predeset prisutnih aplauzom je pozdravilo dobitnike: Vonda McIntyre (Vonda McIntyre), autora romana „Zmija sna“, kao i Džona Verlija (John Varley), Pola Andersona (Paul Anderson) i S. Dž. Čeriča (C. J. Cherych).

Punih pet dana trajala su tri do četiri uporedna programa od 10 časova ujutro do 4 časa popodne. Takođe je prikazano 35 dugometražnih SF filmova, desetak televizijskih serija, jedna radio-drama u nastavcima, kao i odlomci iz drugog dela filma „Zvezdani ratovi“, koji će pod naslovom „Carstvo uzvraća napad“ sredinom iduće godine premijerno biti prikazan u Londonu. Takođe je premijerno prikazan film „Tuđinac“, koji je iz Brajtona krenuo na put po evropskim bioskopskim dvoranama.

Veći deo filmskog programa bio je samo marginalno vezan uz SF. Bio je to, zapravo, vrlo šarolik izbor filmova neuobičajenih tema, od kojih su oni bolji već viđeni kod nas (s izuzetkom „Fantoma Raja“). Televizijska SF produkcija prikazana u Brajtonu bila je primarno namenjena onima mlađeg uzrasta, premda su je sa zanimanjem gledali i stariji. „Blistavi segment“, emisija francuske televizije, rađena prema tekstu Teodora Sterdžena (Theodor Sturgeon), nesumnjivo je bila najbolje ostvarenje u konkurenciji. Jedno drugo Sterdženovno delo — roman „Nešto malo tvoje krvi“ — takođe je poslužio kao osnova za istoimenu jednočinku, koju je izvelo pozorište iz Liverpula.

Iako je nagrada „Hugo“ za najbolju ovogodišnju dramatisaciju pripala filmu „Supermen“, aplauz prisutnih u dvorani jasno je pokazao da je nagrada trebalo da bude dodeljena izuzetno duhovitaj radio-drami BiBiSi-ja „Galaktički vodič za autostopere“. Ova komedija u šest nastavaka, koja je već tri puta ponovljena na engleskom radiju, dobiće ove jeseni šest novih nastavaka.

Konvenciji je prisustvovalo više od 50 poznatih autora i urednika koji su, kroz niz predavanja i panel-diskusija, na vrlo nekonvencionalan način obradili veliki broj tema zanimljivih za



Još jedan superspektakl: Scena iz filma „Tuđinac“

naučnu beletristiku i fantastiku. Izuzetno zanimanje pobudio je Artur Klark (Arthur C. Clarke), koji je, između ostalog, prikazao svoje filmove sa Šri Lanke i još nevidene scene sa snimanja „Odiseje 2001.“

U ogromnoj knjižari, koja je bila postavljena na dva sprata hotela „Metropol“ u Brajtonu, autori su potpisivali svoje knjige, a u posebno priređenim čitaonicama čitali svoje nove radove. SF ilustratori ispunili su svojim ostvarenjima dva izložbena prostora, filmske kompanije dopremile su mnoštvo materijala upotrebljenog pri snimanju filmova, a udruženja ljubitelja naučne fantastike ispunila su namenjeni prostor svojim štandovima i amaterskim publikacijama. Od jugoslovenskih klubova bili su prisutni članovi SFERE iz Zagreba i Sekcije za spekulativnu umetnost iz Ljubljane.

Na kraju valja pomenuti da je pored službenog programa, koji se sastojao od organizovanih zabava i plesova, tradicionalnog maskenbala, „Hugo“ banketa i završnih ceremonija, priređen i celi niz neformalnih, premda podjednako zanimljivih skupova i susreta.

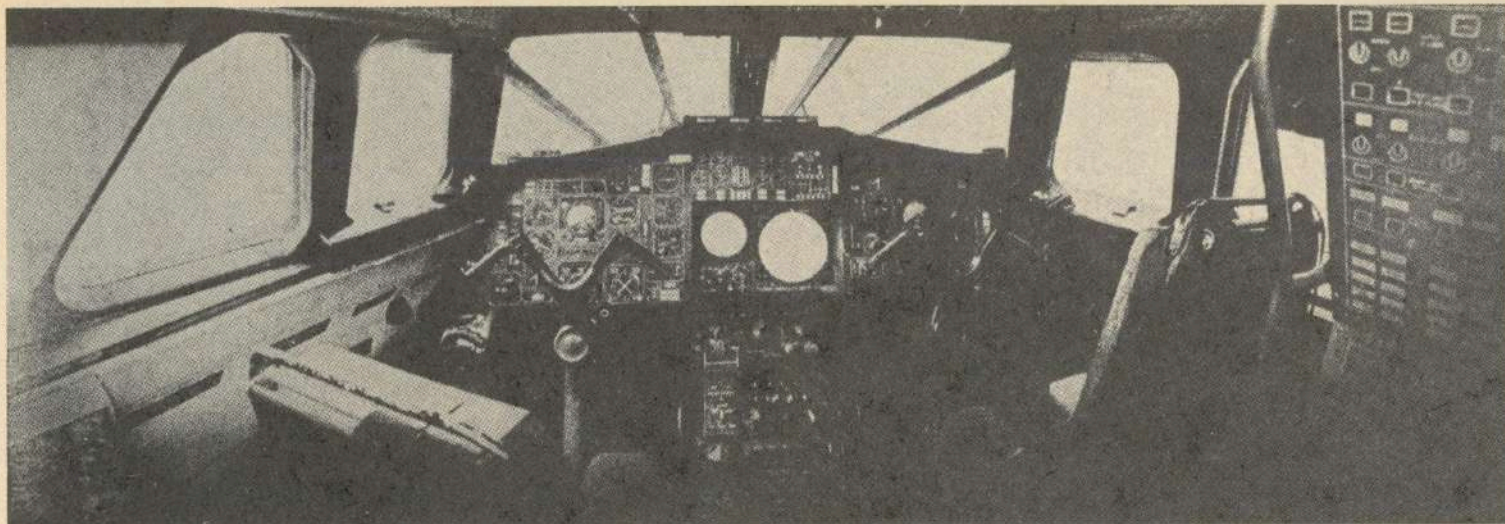
„Tuđinac“

Naučno-fantastični film dobio je još jedan superspektakl. Posredi je „Tuđinac“ kompanije „20 th Century — Fox“, reditelja Ridlija Skota (Ridley Scott), sa Tomom Skeritom (Tom Skerritt) i Džonom Hartom (John Hart) u glavnim ulogama.

Radnja filma odigrava se na svemirskom brodu koji se vraća na Zemlju sa jedne misije. Na poziv za pomoć sa jedne planete pored koje prolazi, brod se zaustavlja i prilikom boravka na njoj jedan od članova posade neoprezno uzima sa sobom novog putnika, čije povećavanje i potonje agresivno ponašanje postaju pretnja za opstanak ljudi. No, nastankom ovakvog „tuđinca“, film prestaje da bude u punoj meri naučna fantastika, približujući se modelu kazivanja karakterističnom za žanr strave i užasa.

U suprotstavljanju čudovištu posadi ne može da bude od pomoći brodski kompjuterski sistem „Majka“ i ona biva prepuštena jedino svom umeću i veštini. No, u nizu sukoba sa uljezom iz svemira, strada veliki broj ljudstva sa zemaljskog broda. Njihova borba za opstanak biva usložnjena i okolnošću da jedan brodski oficir sabotira sve akcije posade, pošto želi da dovede čudovište na Zemlju.

Zanimljivo je pomenuti na kraju da je scenario za ovaj film napisao Den O'Benon (Dan O' Bannon), koji se već jednom oprobao na tom poslu, radeći na filmu „Tamna zvezda“ (koji je nedavno prikazan i u Jugoslaviji).



Unutrašnjost pilotske kabine Konkorda: Mesto gde pouzdane ruke posade upravljaju letom

OPERATIVNE BRZINE U VAZDUHOPLOVSTVU

U vazduhoplovstvu postoji širok dijapazon kategorisanih brzina koje bitno opredeljuju i određuju postupke i mere koje valja preduzimati od startovanja do gašenja motora. Od poštovanja procedura zasnovanih na različitim brzinskim parametrima najdirektnije zavisi bezbednost letelice i putnika u njoj. Kako to izgleda u praksi, videćemo na jednom imaginarnom putovanju avionom, od poletanja do sletanja.

Prizor je i za nenaviknute oči bio nesvakidašnji, uzbudljiv, i na svoj način veličanstven. Sa spuštanjem, zašiljenim konusom prednjeg vizora pilotske kabine, koji mu je davao izgled gordog i nezainteresovanog grabljivca, stajao je — uzdignut na visokoj nozi nosnog točka — jedan Konkord čekajući na poletanje. Gotovo prazničnu atmosferu upotpunjavale su sa desne strane trupa ovog letećeg džina boje kompanije British Airways, a na belini leve strane simobli kompanije Air France. Čak su i sivi hangari, gledani kroz treperavo komešanje izduvnih mlazeva iz četiri snažna Olympus motora, postali živa i razigrana slika. Pojačano karakteristično pištanje, koje je prodiralo kroz zvučnu izolaciju i nadjačavalo rad motora našeg malog BAC 111, istovremeno je nagovestilo kraj scena ovog nenamernog šepurenja. A onda, na mestu gde se rulna staza uliva u jednu od nekoliko pista londonskog aerodroma Hi-

trou, kao da se taj neodoljivi lepotan pre nego što je izašao na pravac, u nekoj čudnoj personifikaciji, sa blagim podsmehom osvrnuo na red običnih „radnih konja“, otegnut u repu iza njega. Odmah zatim, u jednom kontinualnom kretanju prepunom čiste elegancije prosto je „proždrao“ svoje parče piste i poput velike mante, okružen nekakvom nevidljivom austom pouzdane snage, nestao u oblacima.

Tog trenutka, reči onog pilota koji je jednom prilikom rekao da na svetu ništa toliko ne sliči jedno drugom kao dva leta avionom, devalovale su gotovo neverovatno. Ta relativna istina, mada najčešće u suprotnosti sa našim romantičarskim predstavama o doživljaju leta, jedna je od važnih osnova na kojima počiva bezbednost vazdušnog saobraćaja. „Slobodno“ nebo u smislu slobodnog letenja, kako je to bilo na početku njegovog osvajanja, odavno to više nije. Današnji veoma komplikovan sistem vazdu-

šnog saobraćaja zahteva stroge propise i regulative, iz kojih proističu mnogobrojna ograničenja da bi se zadovoljili sve oštriji standardi bezbednosti. Možda najsvetija aksioma je ona koja govori da je za siguran let potrebno u svakom trenutku znati brzinu letenja. U vazduhoplovstvu postoji čitava skala kategorisanih brzina, koje određuju mnoge važne postupke i procedure; one su osnov velikog broja operativnih ograničenja koja striktno treba poštovati u cilju uspešnog i sigurnog izvršenja leta.

Kako to izgleda iznutra

Malo je ljudi koji se nikada nisu „vozili“ avionom. Oni koji to nisu doživeli, mogu početi sa nama na jedan imaginarni let, sličan bilo kom „pravom“ letu koji svakodnevno počinju na aerodromima širom sveta...

Na stajanki, čeka naš avion. Pištanje motora na relansu uskoro zamenjuju mirišljava unutrašnjost kabine, tiho zujanje klima-uređaja i korektan pozdrav domačice aviona. Atmosfera je sasvim ugodna; polako se završava potraga za sedištima i samo temena putnika vire iza visokih naslona. Iskusi veterani čestih putovanja ležerno vade novine i udubljuju se u naslove, a oni nervozniji svoje nemire i strah od letenja obuzdavaju pogledima na staloženo ponašanje kabinskog osoblja i odsutnim listanjem uputstva za slučaj opasnosti. Čekajući na ono neizbežno: „Molimo vas, vežite vaše pojaseve i nemojte pušiti...“ mnogi ne znaju da je let već počeo, iako se još nismo pomakli sa mesta.

Još ranije, kapetan aviona predao je službi kontrole leta razrađen plan po kome će se let odvijati. Anonimne ekipe stručnih i operativnih službi na zemlji već su uradile svoj važan deo posla. Za svakog

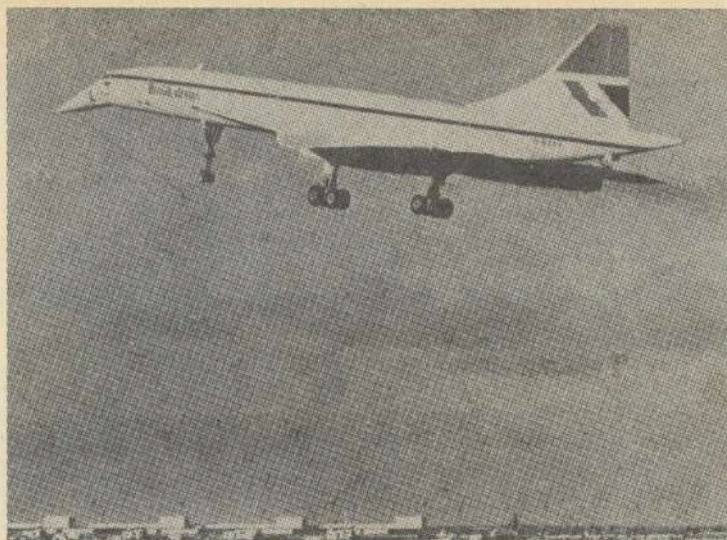
putnika (s obzirom na pol i uzrast) postoji određeni, konvencijom prihvaćen iznos težine, a prtljag se pojedinačno meri. Te vrednosti, zajedno sa već poznatom težinom ukrcanog goriva i ostalih težinskih stavki unose se u takozvani „lod-šit“ formular koji vrlo približno daje podatak ukupne težine aviona pred poletanje. U kombinaciji sa informacijama o spoljnoj temperaturi i vazdušnom pritisku nad područjem poletanja, brzini i pravcu vetra, stajnju i raspoloživoj dužini piste, ovaj podatak prenosi se na posebne dijagrame (koji su specifični za svaki određeni tip aviona) sa kojih se vrlo bezobdobijaju konkretne vrednosti kategorisanih brzina i ostali relevantni parametri za svaki pojedini let. Te informacije dostavljaju se posadi pred poletanje.

I dok stjuardese vrše poslednji obilazak putnika, u kokpitu (pilotskoj kabini), uz diskretno svetlučanje instrument satova, odvija se živa aktivnost. To posada završava rutinsku „šetnju“ kroz ček listu. Iako i kapetan i kopilot znaju sadržaj te liste, obojica marljivo prolaze striktnu proceduru, uobičajene provere pred svaki let, ispravnost oko stotinak prekidača, osigurača, poluga, indikatora, uređaja...

Obavivši taj perpetualni postupak, posada razmatra dobijene podatke o brzinama. Najvažniji se odnosi na brzinu takozvanog stolinga (stallinga), na kome bazira još nekoliko važnih kategorija brzine.

Stoling

Najkritičnija situacija u svakodnevnom operacijama, koja statistički nije isključena iako sa veoma malom šansom da se dogodi, jeste pojava stolinga. Ovaj krajnje neugodni slučaj nastupa kad avion leti suviše sporo za određenu konfiguraciju flapsova, pretkriklaca i težinu. Tada dolazi do takozvanog „sloma uzgona“, pa letelica više nije u stanju da se održi u vazduhu. Brzi-



Kraj još jednog uspešnog putovanja: Prilaz na sletanje Konkorda

na stolinga — V_S min — služi kao reper (izrazita tačka) za proračune brzina poletanja i sletanja, a povećava se sa težinom aviona. Uopšte ne govoreći, najmanja brzina poletanja treba da bude za oko 20 odsto, a minimalna brzina sletanja za oko 30 odsto veća od brzine stolinga.

Svaki pilot je kroz školovanje obučan da prepozna stoling i izvuče se iz njega, jer on nikada ne dolazi nenajavljen i sasvim iznenada. Na brzini V_S (najave stolinga) oko 10 odsto većoj, pilot biva upozoren da nailazi stoling, podrhtavanjem kontrolne palice i drmusanjem celog aviona, tako da obično ima dovoljno vremena za preduzimanje odgovarajućih protivmera.

Procenjeno je da u normalnim operacijama ovaj fenomen može da se dogodi jednom u sto hiljada letova — što je oko deset puta veći broj nego što većina pilota u karijeri može da obavi. Ali šansa da se iskusi upozorenje nadolazećeg stolinga — kao što rekospo: pojava podrhtavanja konstrukcije i palice — više je nego realna i može se dogoditi jednom na svakih hiljadu letova.

Napori konstruktora usmereni su u pravcu da se avion sam izvuče iz te neugodne situacije, tako što bi automatski prešao u poniranje kako bi se na račun gubitka visine povratila potrebna brzina, mada to stoji u izvesnoj kontradikciji sa prirodom ove pojave koju najpre treba očekivati u fazama poletanja i sletanja — znači na malim visinama i pri malim brzinama. Spas tada treba tražiti u pravovremenim i tačnim reakcijama pilota i manipulaciji komandi i poluge gasa. Mlazni avioni znatno su osetljiviji na stoling, zbog relativno velike inercije motora prilikom reagovanja na dodavanje gasa.

Kod aviona sa T-repom i motorima pozadi moguća je pojava „dubokog“ stolinga na velikim napad-

nim uglovima. Tada krila zaklanjaju repne komandne površine, koje postaju neupotrebljive, i uvodnike motora koji više nemaju dovoljnu količinu vazduha da bi razvili potrebnu snagu. Istovremeno se naglo povećava aerodinamički otpor i pilot više ne može da „izvuče“ avion. Stoga se zahteva ugradnja takozvanih „gurača palice“ na avione ovakvog tipa. To je prost pneumatski aktuator koji po nago-veštaju stolinga automatski gura palicu napred, pre nego što stoling nepovratno nastupi.

Vazduhoplovna teorija uvek rezultira u oštrijim praktičnim normama, tako da su po propisima sigurnosti sve ostale operativne brzine na bezbednom rastojanju od kritične margine stolinga.

Poletanje

Pošto se naša posada upoznala sa vrednostima brzinskih parametara, dozvolja tornja odvodi nas na početak piste. Sledeći klirens (dozvolja kontrolora letenja posadi aviona s prizvukom naredbe za izvršenje) sa tornja dozvoljava poletanje. U pilotskoj kabini desna ruka kapetana — preko koje, oslo- njena leva ruka kopilota prati njen pokret — povlači polugu gasa do kraja. Poletanje je u normalnim operacijama jedina faza kad motori rade na punom režimu, pa mašina snažno ubrzava. I dok zahuktali aparat grabi napred a točkovi prebrojavaju fuge poletno-sletne staze, kopilot saopštava kapetanu dosegnute vrednosti brzina. Negde tokom zaleta kazaljka brzinomera pokazala je MCG, odnosno minimalnu brzinu kontrole po zemlji. Kapetan tada zna da bi mogao da održi avion na pravcu bez zanoše- nja, do zaustavljanja čak i kad bi jedan motor u tom trenutku otkazao, jer komandne površine u tom trenutku već dovoljno „grizu“ vaz- duh.

Dalje „trčanje“ doseže brzinu V_{S10} pri kojoj je nastali uzgon jednak težini aviona, a odmah zatim objavljuje se V_1 . To je važna brzina i zove se brzina odluke pri poletanju. Ako bi u tom trenutku otkazao jedan motor, kapetan bi veoma brzo morao da se odluči za jednu od dve moguće alternative: ili da prekine uzletanje i zaustavi se do kraja preostalog dela piste, ili da mirno nastavi sa poletanjem, napravi krug iznad uzletišta i odmah sleti.

Neposredno iza V_1 nalazi se V_R — brzina rotacije. Pilot povlači palicu na sebe, avion živahno odiže nosni točak rotira oko svoje bočne ose i spreman je da se odvoji od tla. Ova brzina uvedena je kao kategorija u upotrebu posle serije udesa na zemlji aviona Komet 1. Ovaj avion imao je simetričan aeroprofil krila, najpogodniji za dobre performanse krstarenja, ali nije davao i najbolje osobine na poletanju. Prilikom zaletanja, s motorima na maksimalnom režimu, događalo se da odizanje prednjeg točka poklopi napadni ugao stolinga sa uzdužnim nagibom aviona, tako da je ovaj samo jurio i posrtao niz pistu, ne mogavši da uzleti. Danas je postizanje ove brzine pouzdan znak da poletanje teče normalno. Uz nju se nalazi V_{LOF} — brzina pri kojoj smo se odvojili od zemlje i konačno zalebdeli. Poznati osećaj laganog spuštanja stomaka prema kolenima definitivno potvrđuje da se već penjemo, a lagani podskok aviona, praćen prigušenim metalnim zvukom, označava da je uvučen stajni trap.

Nekoliko minuta posle poletanja flapsovi su povučeni na manji ugao i izvršena je prva redukcija snage. Tu negde dostižemo V_A — projektovanu brzinu manevrisanja pri kojoj sve komande optimalno reaguju. Nešto iza toga, flapsovi su potpuno uvučeni, izvršena je druga redukcija snage i mi kroz razređeni vazduh, sa nešto manjim nagibom ubrzavamo dalje, spremajući se za skok do visine krstarenja.

Krstarenje

Visoko iznad oblaka kapetan izravnavlja letelicu — pod ponovo postaje gotovo horizontalan — i oduzima gas. Motori rade jedva na 60 odsto snage. Brzinomer pokazuje V_C — brzinu krstarenja — i tada nastupa stabilan, ekonomičan let. Ali tek što je životna boja počela da se vraća u lice pojedinih saputnika, kapetanov glas upozorava da nailazimo na područje znatnijih poremećaja vazdušnih masa i da ponovo prikopčamo sigurnosne pojaseve. I zaista, uskoro počinje drmusanje, propadanje i propinjanje. Kroz prozor se jasno vidi da vrhovi krila primetno vibriraju. Oni koji sede u

repu osećaju promenu u zvuku motora.

Sva ta razna iskušenja, avion savladuje svojom brzinom. Pilot dodaje gas i ubrzava do V_{RA} — brzine za nemirni vazduh sa jakim turbulencijama. Ukoliko očekuje maksimalni predviđeni udar vertikalne bure, može da ubrza do V_B — brzine pri kojoj taj udar, i po cenu veće neugodnosti za putnike, letelica može bezbedno da podnese. Prekoračenje te vrednosti može dovesti do velikih preopterećenja krila a time i ceo avion u opasnost od dezintegracije. Srećom, takvi slučajevi su neobično retki i let se posle izvesnog vremena mirno nastavlja.

Sletanje

Obaranje nosa aviona i osetno poniranje znak su da se let približava svom kraju. Uz to, motori rade na sve manjim obrtajima.

Sletanje je oduvek bila najdelikatnija faza leta — naročito za mlazne avione. Istovremeno treba voditi računa o brzini, visini udaljenosti od praga piste i sijaset drugih elemenata prilaza. Strogo se poštuje kriterijum potrebnih brzina i visina. Naš pilot je iskusan profesionalac i svoj posao obavlja kao i uvek, bez prestške. Manipulacijom komandi postavlja flapsove na određeni ugao pri određenoj brzini i polugom gasa kontroliše potrebno usporenje uvodeći avion polako u osu piste. Točkovi se ne izvlače pre V_{LE} — najveće dozvoljene brzine leta sa izvučenim stajnim trapom. Sa flapsovima, u završnoj fazi prilaza, maksimalno isturenim u vazdušnu struju i posle stabilnog spuštanja pod uglom ne manjim od 3° aparat treba da poseduje V_{AT} — brzinu naciljanog praga piste — i to 10 m nad pragom piste. Ova brzina, koja je — kao što je već rečeno — oko 30 odsto veća od brzine stolinga, kreće se u tempornu između minimalne i maksimalne vrednosti koje variraju od slučaja do slučaja — za određene avione i određene uslove nad datim aerodromom.

U trenutku kad sva tri točka „legnu“ na pistu, pilot aktivira vazdušne kočnice i daje pun kontrapotisak motorima, koji sad pomoću skretnica usmeravaju svoj mlaz unapred i tako koče avion. Tek posle postizanja potrebnog usporenja mogu se koristiti mehaničke kočnice stajnog trapa i to do potpunog zaustavljanja na platformi.

Let je završen i putnici počinju da napuštaju avion — „vazdušni veterani“ nezainteresovano, dok oni koji su tek pregrmeli svoje „vazdušno krštenje“ žurno grabe ka izlazu da se što pre dočepaju sigurnog i čvrstog tla.

Nenad Popović, dipl. inž.

RUDARENJE POD VODOM

Male grudve tamne boje u kojima se nalazi čitav niz veoma važnih metala, razasute po dubokom morskom dnu svetskih okeana — polimetalni noduli — postali su poslednjih godina nada za budućnost, ali i još jedan kamen spoticanja u međunarodnim odnosima.

Čovekove potrebe u sirovinama nisu samo velike, već i stalno rastu, često po nekoj geometrijskoj progresiji. Jasno je onda da se kod nekih sirovina opasno približavamo danu kad ih u zemlji naprosto više neće biti. To se, naravno, odnosi na sirovine koje se u prirodi ne obnavljaju. Danas se već sa dosta pouzdanja tvrdi da bi nafta, na primer, pri današnjem stepenu potrošnje, moglo nestati već za tridesetak godina.

Razume se, čovek se nikada nije lako predavao: on stalno otkriva nove izvore sirovina i razvija nove tehnološke postupke pomoću kojih koristi i izvore koji su mu ranije, iz tehničkih ili ekonomskih razloga, bili nedostupni. Jedan od primera je uran. U početku razvoja nuklearne energije korišćene su uranove rude sa više od kilograma metala po toni, danas se koriste rude i sa stotinak grama urana po toni, a već se pomišlja i na takve materijale kao što su granit, sa samo tri grama, ili čak i morska voda sa samo 1,5 miligrama urana po toni.

More — izvor sirovina

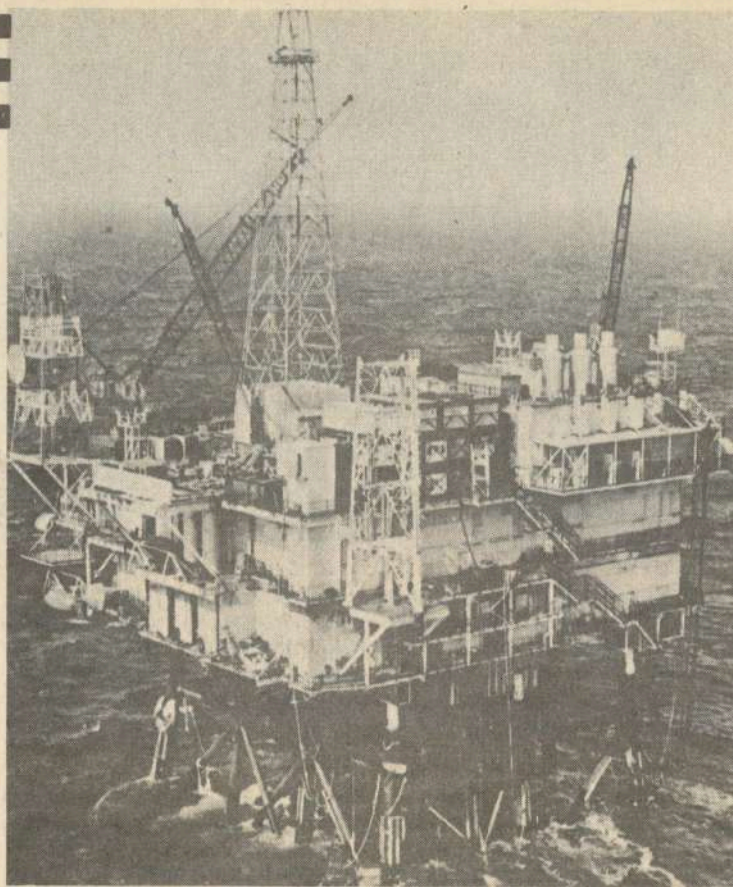
U nastojanju da se sirovina obezbedi i za budućnost, čovek je ne tako davno preduzeo revolucionaran korak: sa kopna je zagazio u more. To je veoma mnogo obećavalo, ako se uzme u obzir da mora i okeani prekrivaju dve trećine Zemljine površine. Sada se već pokazuje da su nadanja bila opravdana. Još pre dvadesetak godina, na primer, proizvodnja

nafta sa morskog dna bila je praktički zanemarljiva. Pre desetak godina, međutim već je iznosila 16 dosto svetske proizvodnje, da bi do 1980. dostigla 35, a do 2000. godine i punih 50 odsto svetske proizvodnje.

Dok se nafta nalazi duboko pod morskim dnom, mnoga mineralna i rudna bogatstva nalaze se na njegovoj površini. Procenjeno je, tako, da je oko 130 miliona kvadratnih kilometara prekriveno krečnim muljem, nastalim taloženjem krečnih ljuštura i skeleta planktonskih organizama. Radi se o količini koja se penje na više miliona milijardi tona, najčešće gotovo čistog kalcijum-karbonata. Na mnogim mestima, međutim, mulj je takvog sastava da se može koristiti u proizvodnji cementa.

Na drugim mestima, prvenstveno u nekim delovima Tihog, Indijskog i Atlantskog okeana, na površinod preko 39 miliona kvadratnih kilometara, nalazi se druga vrsta mulja, koji se sastoji od silikatnih ljuštura i skeleta planktonskih životinja i biljaka. Ovaj se materijal može koristiti u sve one svrhe u koje se koristi infuzorijska zemlja: u izolaciji toplote i buke, izradi lakih betona, u filtraciji i u kondicioniranju zemljišta.

Postoje ležišta i drugih minerala, kao što su fosforiti (kalcijum-fosfat), koji se uglavnom koriste kao mineralna đubriva. Kalifornija i Aljaska poznati su po svojim aluvijalnim nalazištima zlata. Za vreme glacialnog perioda, kad je veliki deo svetskih voda bio zamrznut, nivo okeana je bio mnogo niži, a



Postojeći izvori sirovina brzo se iscrpljuju: Platforma za eksploataciju nafte u Severnom moru

reke su se u njih ulivale mnogo dalje nego danas. Stara rečna korita, danas potopljena, sadrže zlato i druge dragocene metale.

Već nekoliko desetina godina uspešno se eksploatišu neka nalazišta minerala koja su stvorena nagomilavanjem teških metala oslobođenih erozijom njihovih matičnih stena i nošenih rekama. Deset odsto svetske proizvodnje kalaja, na primer, potiče sa obala Malezije, Indonezije i Tajlanda. Kalaj se tu u obliku kasiterita vadi sa dubina koje ne prelaze 25 metara.

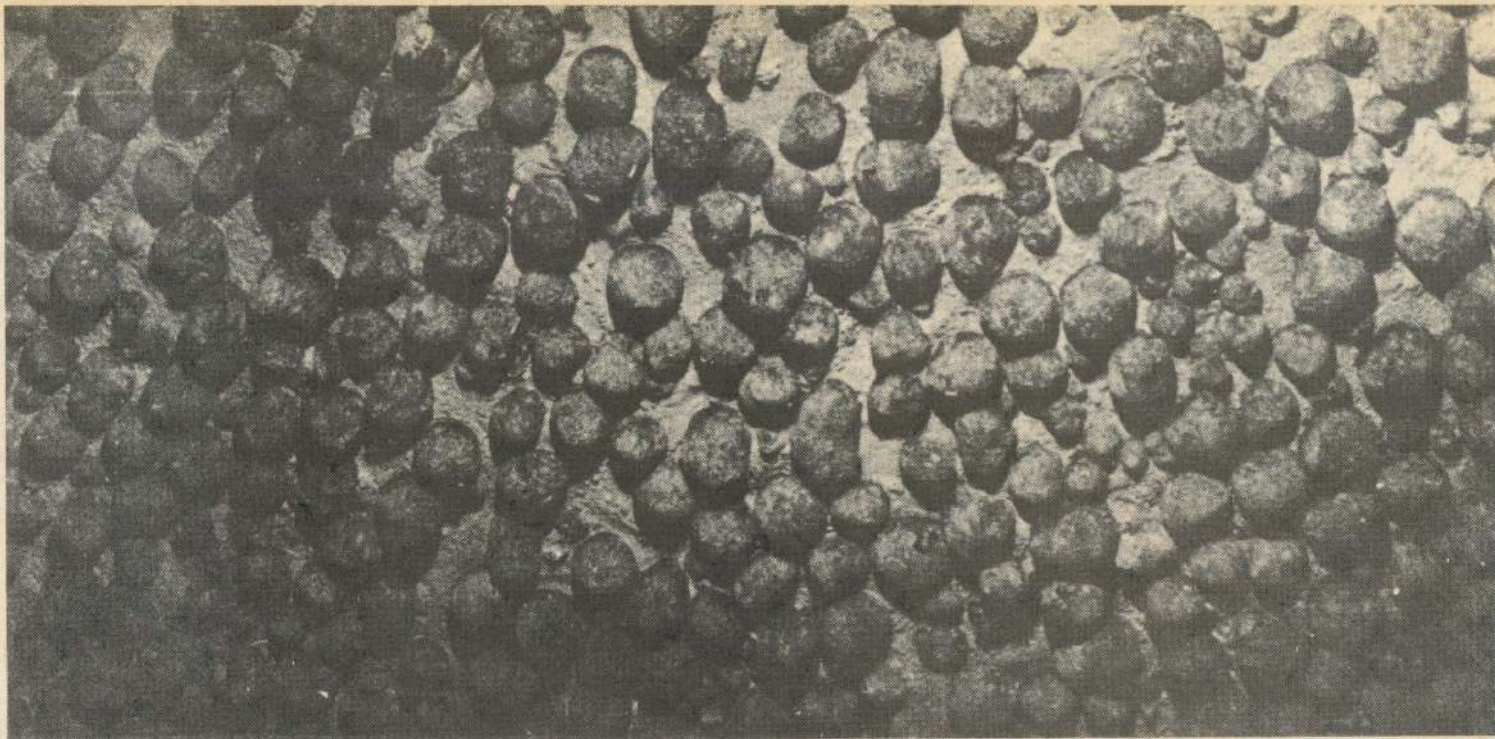
U Crvenom moru, na dubini od oko 2000 metara, nalaze se ogromne količine mulja koji sadrži ekonomski interesantne količine cinka, bakra i srebra. Za njegovu eksploataciju stvorili su Saudijska Arabija i Sudan posebnu organizaciju, pa se očekuje da bi eksploatacija mogla otpočeti između 1990. i 1995. godine.

Manganovi noduli

Sa ekonomske tačke gledišta, najinteresantniji su ipak manganovi noduli, koji na mnogo mesta pokrivaju dno najvećih svetskih okeana. Noduli je 7. marta 1873, dakle pre

nešto više od sto godina, otkrila britanska fregata „Challenger“ („Izazivač“), koja je na svom trogodišnjem putu oko sveta ispitivala duboke okeanske vode. Tog dana, sa dubine veće od 4000 metara, izvučen je crnkast šljunak. Nije bilo teško ustanoviti da je glavni sastojak „šljunka“ manganov oksid, uz koji se nalazi i mnoštvo drugih metala, kao što su bakar, nikel, kobalt, gvožđe i molibden.

Do pre nekoliko godina verovalo se da samo na dnu Tihog okeana ima 1500 milijardi tona manganovih nodula, količina koja svake godine narasta za novih 10 miliona tona. Danas su mišljenja o tome veoma podeljena, ali se u svakom slučaju računa sa mnogo manjim količinama, koje se kreću od 1 do 3 milijarde tona za sve svetske okeane, što bi odgovaralo rezervama od 15 do 50 miliona tona nikla (rezerve na kopnu iznose 150 mil. t), 12 do 36 miliona tona bakra (350 mio. t) i 2,5 do 7,5 miliona tona kobalta (5 mil. t). Najdetaljnija istraživanja vršena su u severnom delu Tihog okeana u toku dve i po godine, uz korišćenje 4750 stanica za uzimanje uzoraka. Utvrđeno je da na dubinama od



Izvor veoma značajnih metala: Noduli — trošne grudve crvenkaste boje, prečnika oko 4 centimetra

4000 do 5000 metara ima 50 miliona tona nodula sa 29% mangana, 6% gvožđa, 1,4% nikla, 1,2% bakra i 0,25% kobalta.

Noduli su trošne grudve, crnkaste boje, prečnika oko 4 cm. Verovatno su nastali — a i danas nastaju — tako što gvožđe i mangan, koje reke s kopna spiraju u more, dospevaju u jednu sredinu koja je njima već zasićena i čija je kiselo-bazna situacija takva da oni prelaze u koloidni oblik; koloidne čestice postepeno rastu, talože se na dno, absorbiraju druge metale i aglomeriraju u oblik nodula.

Problemi eksploatacije

Iako je glavni sastojak nodula mangan, oni se ekonomski smatraju rudom nikla, jer taj metal predstavlja 65 odsto njihove potencijalne vrednosti. Da li će njihova prerada biti ekonomična, odlučuje tada poređenje sa eksploatacijom kopnenih rezervi niklenih ruda niskog sadržaja, jer su bogata nalazišta gotovo iscrpljena. Vrednost jedne tone nodula mogla bi biti za 25 odsto veća od vrednosti jedne tone klasične rude nikla, zahvaljujući sadržaju bakra i mangana.

Da bi jedno ležište bilo rentabilno, smatra se da mora imati najmanje 2,5 odsto bakra i nikla uzetih zajedno, da je veličine 30.000 kvadratnih kilometara, sa gustinom nodula 5-10 kg/m². To bi omogućilo proizvodnju od 3 miliona tona no-

dula godišnje. Za sada se zna da su se ovi uslovi stekli samo u jednoj zoni severnog dela Tihog okeana, veličine 6 miliona kvadratnih kilometara, što je površina nešto manja od 24 Jugoslavije. Na nekim drugim mestima, prema dosadašnjim ekonomskim studijama, eksploatacija ne bi bila rentabilna u ovom trenutku, ali bi mogla postati do 1990. godine.

Problemi vezani za prospekciju i eksploataciju nodula nisu jednostavni, što je razumljivo ako se ima u vidu da se radi o rudarenju na dubini od više hiljada metara pod vodom. Ipak, poslednjih petnaestak godina razvijene su metode za prospekciju, sakupljanje i preradu nodula i rešeni mnogi ekološki problemi. Nekoliko međunarodnih konzorcijuma, sastavljenih od američkih, japanskih, francuskih i nemačkih preduzeća, uz ulaganja od više desetina miliona dolara, sasvim se približilo znanjima i tehnologijama potrebnim za ovu vrstu posla.

Utici na tržište metala

Može se postaviti pitanje otkuda toliki interes za nodule kad su poznate rezerve tri najinteresantnija metala sadržana u njima, dovoljne za još dugi niz godina: nikla, pri sadašnjoj godišnjoj potrošnji od 0,7 miliona tona, ima za sledećih 150 godina; bakra, pri potrošnji od 7,4 miliona tona, za sledećih 50 godina, i kobalta, pri godišnjoj

potrošnji od 20.000 tona, za sledećih 750 godina. Tim pre, što se mangan, nikl i kobalt pretežno koriste u proizvodnji čelika i legura, a ta proizvodnja od 1974. godine nije u nekom posebnom usponu. Osim toga, sve masovnije se koristi rekurperacija metala.

Objašnjenje je u tome, da sjedinjene Američke Države uvoze 85 odsto mangana i gotovo sav kobalt i nikl. U rastojanju da se oslobode uvoza, one su se upustile u bitku za nodule, a za njima su odmah krenule i druge industrijske velesile. Jer, Japan takođe uvozi 95% bakra, kobalta i mangana i oko 75% nikla, a Francuska 99% bakra.

Ono što eksploataciju ovog novog sirovinskog izvora čini posebno složenom, jeste činjenica da bi proizvodnja nikla, kao najinteresantnijeg sastojka, izazvala teške posledice na tržištu drugih metala. To se ne odnosi toliko na bakar: njega u nodulima ima malo, a osim toga svetska potreba za njim je deset puta veća nego za niklom. Odnosi se to na kobalt i molibden, koji su danas na tržištu deficitarni i kod kojih bi nova proizvodnja izazvala brz pad cena. Kod mangana bi, opet, došlo do superprodukcije. Sve bi to posebno pogodile neke zemlje u razvoju, koje svoj i onako skroman nacionalni dohodak baziraju isključivo ili dobrim delom na nekim od tih metala, kao što su Zair (kobalt), Gabon i Brazil (mangan), Filipi-

ni, Kuba i Dominikanska Republika (nikl).

Glas zemalja u razvoju

Zemlje u razvoju, pa i naša zemlja, s pravom stoga smatraju da je korišćenje morskog rina, pa i nodula, opravdano jedino ako doprinosi smanjenju jaza koji postoji između razvijenih i zemalja u razvoju. Ono mora biti u interesu celog čovečanstva. U tu svrhu one predlažu da se pod pokroviteljstvom Ujedinjenih nacija stvori jedno jako međunarodno preduzeće koje bi istraživalo i koristilo međunarodne zone okeanskog dna u korist zemalja u razvoju, uporedo sa privatnim kompanijama industrijskih velesila. To bi, naravno, bilo moguće jedino pod uslovom da se međunarodnom preduzeću i zemljama u razvoju obezbedi transfer odgovarajuće tehnologije, bez čega bi sva prava bila čisto formalna.

Ovakav zahtev industrijske zemlje su do sada odbacivale, kao uostalom i mnoge druge zahteve koji vode ka uspostavljanju novog ekonomskog međunarodnog poretka. Promena postojećih, nasleđenih i istorijski prevaziđenih ekonomskih odnosa bila bi u interesu ne samo zemalja u razvoju već i razvijenih zemalja. Bez toga teško je i zamisliti skladniji razvoj sveta u budućnosti.

Dr inž. Zdenko Dizdar



Medicina

Da li postoji virus šizofrenije?

Već godinama psihijatri se bore protiv simptoma šizofrenije na isti način kao i protiv drugih fizičkih poremećaja: medikamentima. Polazi se od toga da je šizofrenija povezana sa deficitom ili debalansom nekih hemikalija u mozgu — što može biti i genetski preneto — ali konačan uzrok ostaje nepoznat. Ne mali broj naučnika bio je sklon da šizofreniju svrstava u bolest prouzrokovanu abnormalnim komponentama u krvi ili — virusima. Međutim, dokazi o postojanju takvih uzročnika nisu postojali.

Nedavno su engleski istraživači saopštili da su na putu da uzročnika ipak identifikuju. Oni su otkrili jedan „agens sličan virusu“ (VLA) u moždano-kičmenoj tečnosti kod 18 pacijenata od ukupno 47 koji su bolovali od šizofrenije. Taj isti agens pronađen je i kod osam pacijenata, od ukupno 11, koji su patili od hroničnih nervnih oboljenja (kao što su Humtingtonova horeja ili multipla skleroza).

U laboratorijskom testu utvrđeno je da su uzorci kičmene tečnosti uzete od 18 „pozitivnih“ šizofreničara i osam nervno obolelih pacijenata patološki dejstvovali na kulturu ljudskih ćelija. Inače, u kontrolnoj grupi od 25 pacijenata, koji nisu imali šizofreniju, odnosno neku nervnu bolest, VLA je pronađen samo kod jedne osobe.

Mada priroda tog virusnog agensa nije poznata, istraživači naslućuju da bi to mogao biti neki „spori virus“, kome su potrebni meseci, čak i godine da kod inficirane osobe izazove simptome bolesti.

Neki naučnici smatraju da bi se virusnom šizofrenijom mogli objasniti oni slučajevi koji nisu nasledni. (U Danskoj, na primer, kod proučenih pacijenata samo u 50 odsto slučajeva utvrđeno je da je bolest nasledena). Engleski istraživači, međutim, preciziraju da su u VLA otkrili genetsku komponentu. „Dosadašnja proučavanja“, kažu oni, „upućuju na hipotezu da je VLA relativno široko rasprostranjen, ali postaje

patogen samo kod genetski predisponiranih osoba“.

Američki profesor Soloman Snajder (Snyder), specijalista za psihijatriju i farmakologiju, ovako komentariše rezultate engleskih istraživača: „S čisto teoretskog staništa moguće je da je šizofrenija povezana s nekim virusima. Naravno, ako je uzročnik u virusu, gotovo sve bi se rešilo. Međutim, ja bih s tom tezom bio oprezan.“ Profesor Snajder uzima u obzir mogućnost da antipsihotički lekovi, kojim se leče šizofreničari, mogu odvesti na stranputicu. „Odgovornost za pojavu virusa u tkivu možda snose medikamenti ili nešto što oni stvaraju... U takvoj vrsti istraživanja mogući su mnogi nesporedumi.“

Engleski istraživači ne prihvataju ovu skepsu. „Ako se utvrdi da VLA izaziva bolest, stvara se mogućnost direktnog tretmana ili prevencije putem vakcinacije.“

Očigledno, za eventualnim virusom šizofrenije mora se još tragati ali jedno je sigurno: epidemiološko iskustvo ukazuje da šizofrenija pa time i njen uzročnik nisu zarazni.

Meteorologija

Uragani „Dejvid“ i „Frederik“

Ovaj spektakularni snimak (u infracrvenom) stigao je 3. septembra ove godine u Centar za proučavanje kosmičke meteorologije u Lanionu (Velika Britanija) kao redovna „pošiljka“ koju svakodnevno upućuje američki satelit „Goes“. Meteorološka stanica „Goes“ nalazi se u geostacionarnoj orbiti na 35.800 km iznad Atlantika. Na fotografiji se jasno uočavaju dva tropska ciklona, „Dejvid“ (D) i „Frederik“ (F), koji su u intervalu od četiri dana opustošili Antilska ostrva i jugoistočne delove SAD.

Na Haitiju i u Dominikanskoj Republici, posle prolaska „Dejvida“, 31. avgusta, izbrojano je više od hiljadu poginulih, dok je 60.000 stanovnika ostalo bez krova nad glavom. Samo u mestu Okoa, uragan koji je duvao brzinom od 240 km na čas usmratio je 400 osoba. U nekim oblastima Dominikanske Republike stanovništvo je bilo odsečeno od ostalog sveta, pa im se hrana morala doturati vazдушnim putem. Na

severoistoku te zemlje nastala su jezera dužine 30 i 65 km... U Portoriku je bilo 14 žrtava, a 40 osoba se vode kao iščezle.

Zahvaljujući blagovremenom upozorenju u SAD nije bilo mnogo ljudskih žrtava, ali su materijalne štete bile ogromne. Najviše su pogođene Florida, Merilend i Virdžinija, gde je čak bilo zavedeno vanredno stanje.

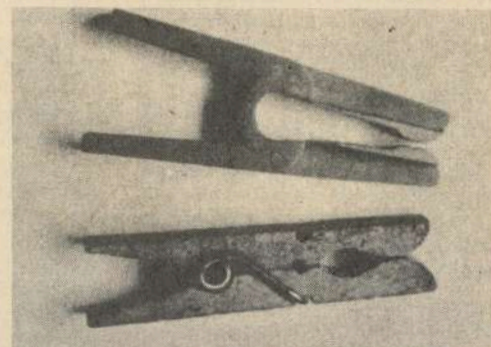
„Frederiko“, koji je pratio „Dejvida“, nije bio manje razoran. Ponovo su bile ugrožene jugoistočne oblasti SAD, a najveće štete pretrpela je Kuba. U zapadnim provincijama evakuisano je 70.000 stanovnika, a međunarodni aerodrom u Havani pretvorio se u jezero.

Kao što je poznato, uragan je snažan tropski ciklonski vetar koji nastaje u zoni ekvatorijalnih kalma, gde preovlađuju barometarske depresije. Najčešće duva prema severozapadu pa su zato uvek na udaru istočne obale severoameričkog kontinenta i Antilska ostrva. Nauka još nije u stanju da se suprostavi uraganima, ali — predviđajući njihovo formiranje i pravce udara — umnogome može uticati na smanjenje broja žrtava. U tom pogledu veliki je doprinos meteoroloških satelita.

Inovacije

Štipaljka iz jednog komada

O ovoj štipaljci piše francuski časopis *Science et Vie*, potvrđujući da i male inovacije mogu da budu korisne. Štipaljka je sigurnija od klasične, a njena proizvodnja krajnje jednostavna. Ona direktno izlazi iz prese u jednom komadu, a sastoji se od



dva kraka, spojena međusobno po sredini jednim mostom u obliku luka koji služi kao opruga i tačka oslonca. Jedan kraj krakova služi za pričvršćivanje predmeta, drugi za otvaranje štipaljke.

Prednost u odnosu na klasičnu štipaljku je očigledna. Štipaljka koju poznajemo, sastoji se od dva nezavisna kraka, spojena međusobno po sredini jednom spiralnom čeličnom oprugom, koja omogućuje pokretanje krakova. Proizvodnja obuhvata četiri operacije: izradu krakova, izradu opruge, sastavljanje krakova i montiranje opruge.

Štipaljke se veoma široko koriste: u domaćinstvima za vešanje rublja i drugih predmeta, u laboratorijama, medicini i farmaciji, u učionicama, kancelarijama i kam-povima.

Eksperimenti

Tomasova kola na vodu

Još kao šesnaestogodišnji učenik u rudarskim dolinama Južnog Velsa, Iovert Tomas (Iovert Thomas) je sanjao o automobilu na vodu. To je bilo pre četrdeset godina. Od tada on je nastojao da ostvari svoj san. Njegovi napori dostigli su kulminaciju kada je nedavno u parkiralište jednog londonskog hotela doveo pun kamionet opreme. Demonstracija koju je priredio bila je poslednji pokušaj da uveri svet da su njegove ideje ispravne.

Poslednjih nekoliko desetina godina Tomas je nailazio na zid skepticizma. On je naročito kivan na elektronske inženjere i vladine funkcionere koji su njegove ideje odbacivali kratkim postupkom. Ali on nije ogorčen: „Ja razumem ovakav stav. Ja zapravo ne pokušavam da dokažem nešto novo. Sve što pokušavam da kažem je 'dodite za trenutak da vidite'“.

Stroj koji je Tomas demonstrirao prošle nedelje izgrađen je da bi štedeo gorivo. Ovaj stroj ne funkcioniše isključivo na vodu, već koristi vodu kao izvor vodonika i kiseonika dobijenim elektrolizom. Ovi se gasovi zatim ubacuju u komoru za sagorevanje običnog motora na unutrašnje sagorevanje. Ova dva gasa se u komori mešaju sa benzinskom parom, i sagorevaju da bi pokretali klipove motora. Na taj način, sagoreva manja količina benzina i potrošnja goriva je manja. Tomas tvrdi da



Pred ostvarenjem životnog sna: Iovert Tomas

automobil u pokretu. On tvrdi da elektroliza troši veoma malo struje — ali pruža taman dovoljno viška gasova da bi omogućila štednju energije.

Nema načina da se njegova ideja dokaže dok Tomas ne stavi svoju spravu u automobil. On namerava da to uskoro učini. Oprema će morati da bude mnogo manja pošto sada zauzima prostor čitave sobe. Tomas izbegava da govori o specijalno adaptiranom alternatoru sve dok ne budu sredena sva patentna prava, ali on zna da bi njegova ideja trebalo da funkcioniše. Ali zašto? „Pravo da vam kažem, ne znam ni sam“, kaže on.

Tomasova mašina za uštedu goriva evoluirala je iz njegovog životnog sna o mašini koja koristi isključivo vodu. On kaže da napreduje i na tom polju, ali izbegava da kaže bilo šta više osim činjenice da ova sprava kao gorivo koristi kiseonik i vodonik.

Srećom po Velšanina, čitav svet ne odbacuje njegove ideje. Pre pet godina on je sreo Berta Hora (Bert Hoare), šefa kompanije „A. J. Hor Engineering“. Iako je u početku bio skeptičan, Hor je angažovao Tomasa. Njegova firma želi da dalje razvije motor koji štedi gorivo, ali samo ukoliko mogu da se nađu finansijska sredstva. On smatra da je potrebno 250.000 funti. Hor priznaje da dosta toga ne razume, ali da je ideja zdrava.

Sam Tomas nije ni naučnik ni inženjer. On kaže da je dosta čitao kada je napustio školu i da je posećivao večernju školu u kojoj je učio o motorima. Kada je usao u RAF (Kraljevsko vazduhoplovstvo V. Britanije) naučio je još više o tehničkim predmetima.

Ali najvećim delom svog života Tomas je gradio, a novac koji je zaradio trošio je na svoj rad kojim se bavio često u slobodno vreme. On tvrdi da su njegova istraživanja bila povezana sa velikim ličnim rizikom: vodonik i kiseonik mogu da budu opasna smeša i Tomas je nekoliko puta gotovo poginuo u eksploziji.

Hemija

Nove gorive ćelije

Istraživanja koja se vrše u odeljenju za neorgansku i strukturnu hemiju Univerziteta u Lidzu (Leeds), Velika Britanija, mogla bi dovesti do razvoja jednog novog tipa gorivih ćelija u kojima električna energija nastaje kao posledica hemijskih reakcija. Ako se rezultati pokažu uspešnim, gorive ćelije bi mogle postati važan, sa gledišta očuvanja čovekove sredine čist izvor elektriciteta.

Istraživači u Lidzu su našli da je jedno prilično prosto hemijsko jedinjenje, vodonik uranil fosfat, koji su oni skraćeno nazvali HUP (Hydrogen Uranil Phosphate), izvanredan provodnik protona (vodonikovih jona). On se može upotrebiti kao pregrada koja razdvaja dva prostora ispunjena vodonikom odnosno kiseonikom, koji u gorivim ćelijama uopšte predstavljaju najčešće korišćeno gorivo. Zahvaljujući jednom katalizatoru, dva gasa međusobno reaguju dajući vodu. Protoni pri tome prolaze kroz pregradu, što rezultuje u stvaranju određenog napona, koji je pokretač male struje.

Postojeće gorive ćelije, kao što su, na primer, one u Apolo letelicama, kao pregradu između vodonika i kiseonika koriste jednu tečnost (neku kiselinu ili bazu koja provodi kiseonikove jone). Zbog teškoća sa manipulisanjem tečnošću kao pregradom, ovakve ćelije su skupe i brzo propadaju.

Naučnici u Lidzu konstruisali su mali

prototip ćelije sa HUP-om kao pregradom između dva prostora zapremine oko 1 cm³. Platinska mrežica na površini pregrade deluje kao katalizator i ujedno kao provodnik rezultujuće struje jačine 10 miliampera.

Naravno, da bi se gorive ćelije mogle praktički upotrebiti, morale bi biti znatno veće. One bi tada mogle da pogone električna vozila ili da se koriste za izravnavanje opterećenja kod električnih centrala. U ovom drugom slučaju, višak elektriciteta bi se koristio za elektrolizu vode (razlaganje u vodonik i kiseonik) u vreme niske potražnje struje, da bi se, u vršnom opterećenju, gasovi rekombinovali i tako proizvodili elektricitet koji bi se slao u razvodnu mrežu.

Lidzovi istraživači smatraju da bi se mogla izraditi dovoljno snažna, baterija ćelija koja bi bila u stanju da pogoni kola. Baterija, sastavljena od niza HUP ploča, sa kiseonikom i vodonikom koji bi naizmenično ispunjavali prostore između njih, proizvodila bi oko 100 vat-časova po kilogramu, oko pet puta više od konvencionalnog olovnog akumulatora.

Ovaj novi tip gorive ćelije postao bi, međutim, ekonomski kompetitivan tek kad bi se pronašao materijal za pregradu koji bi provodio protone tako dobro kao HUP, ali na višoj temperaturi. Vodonik uranil fosfat, koji provodi protone milion puta bolje od sličnih čvrstih protonskih provodnika, efikasan je samo na sobnoj temperaturi. Katalizatori, kao što je platina, koji stimulišu sjedinjavanje kiseonika i vodonika na ovoj temperaturi, skupi su. Traga se stoga za materijalima sličnim HUP-u, ali koji bi bili efikasniji na 200°C, kada se mogu upotrebiti i mnogo jeftiniji katalizatori, kao što su, na primer, ugljenik ili metalni oksidi. Postoje „dobri znaci“ da se ovakvi materijali mogu naći.

Elektronika

Kamera za mrkli mrak

Britanski stručnjaci za elektroniku nedavno su konstruisali sistem podvodne akustične televizije, prikladan za sredine u kojima vlada potpuni mrak. Potencijalne primene „kamere za mrkli mrak“ jesu kontrola polaganja podvodnih cevi, traganje za bačenim oružjem i nalaženje naprsina u strukturama od čelika.

Reč je o kameri koja stvara zvučne talase. Ovi se odbijaju o čvrste predmete i skupljaju u žihu na ploči osetljivoj na pritisak. Tu se zvučni talasi pretvaraju u električnu energiju, koja odgovara amplitudi primljenog signala. Rezultate registruje katodna cev.

Dosad su za ovu kameru pokazale interesovanje kompanije koje polažu podvodne cevi. Njihovi stručnjaci nailazili su uvek na velike teškoće u radu, zbog toga što mlazevi vode koji prokopavaju rovove za cevi izbacuju toliko mulja da je inspekcija pomoću optičkih kamera nemoguća tokom nekoliko dana. A do tog vremena, brod sa kojeg se polažu cevi već se udaljio sa tog mesta, tako da je svako ispravljanje grešaka nezgodno i skopčano sa troškovima. Akustička kamera ima stoga velike prednosti, pošto omogućava da se proces polaganja cevi prati dok su radovi u toku.

OBJEKTI DUBOKOG NEBA

Jedna od najstarijih nauka, astronomija u naše vreme doživljava novu mladost. Pronađeni su novi metod istraživanja, razvijena nova tehnička sredstva, otkriveni mnogi novi objekti istraživanja. Ovom privlačnom naučnom disciplinom sve veći broj ljudi bavi se amaterski. Osim što je zanimljivo, amatersko bavljenje astronomijom može da bude veoma korisno za nauku. U svetu radi mali broj profesionalnih astronoma, koji su, uz to, pretežno orijentisani na specijalističke programe, tako da su čitave oblasti istraživanja prepuštene amaterima (na primer, traganje za novim zvezdama i kometama). Amateri su daleko astronomiji veliki broj značajnih otkrića, a amaterski radovi na odgovarajućem stručnom nivou mogu se porediti sa radovima profesionalnih astronoma. „Galaksija“ u šest nastavka donosi kratki kurs amaterske astronomije.

U dubini neba, dostupnoj jedino teleskopskim posmatranjem, krije se mnoštvo zanimljivih objekata. Danas im astronomi posvećuju veliku pažnju, jer se njihovim proučavanjem dolazi do odgovora na mnoga nerešena pitanja koja se odnose na svemir.

Promenljive zvezde

Još su stari arapski astronomi zapazili da na nebu postoje zvezde čiji se sjaj menja. Takve zvezde nazivaju se zvezdama promenljivog sjaja ili, kraće, promenljivim zvezdama. One se mogu podeliti u dve grupe: fizičke i pomračujuće promenljive. Kod fizičkih promenljivih do promene sjaja dolazi usled stvaranih promena sjaja, a kod pomračujućih usled zaklanjanja centralne zvezde njenim tamnim pratiocem. Fizičke promenljive dele se na cefeide, dugoperiodične, polupravilne, nepravilne, eruptivne, nove, supernove itd.

Kod cefeida, sem promene sjaja, dolazi i do promene prečnika zvezde, temperature i spektralne klase. Sjaj im se menja pravilno. Razlikuju se kratkoperiodične cefeide (RR Lire — Lyrae), normalne cefeide i dugoperiodične cefeide. Ova klasa promenljivih zvezda dobila je ime po delti Cefeja, iako je prva bila otkrivena eta Orla. Periodi promene sjaja dugoperiodičnih zvezda iznose više stotina dana. U maksimumu, sjaj im je čak i 9 prividnih veličina veći od minimalnog

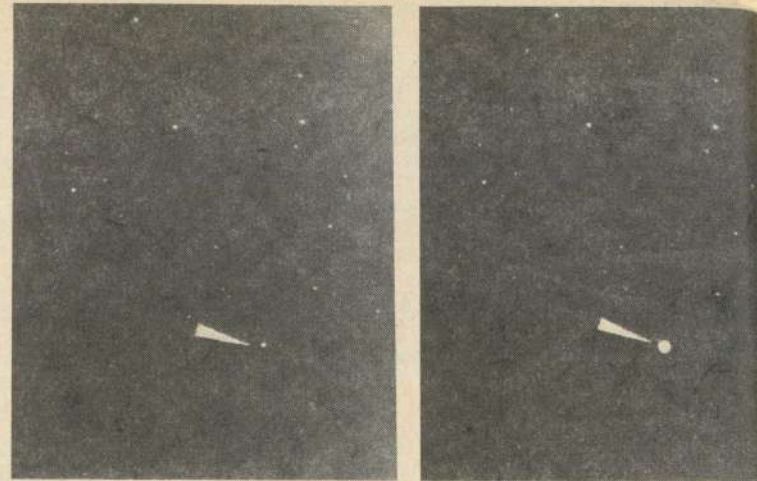
sjaja! Kod polupravilnih zvezda, pored glavnog perioda pojavljuje se i sporedni, koji obično zahvata više glavnih perioda. Kod nepravilnih promenljivih promena sjaja se ne menja po nekoj stalnoj krivi.

Najpoznatije eruptivne zvezde su klasa UV Kita (UV Ceti). Kod njih naglo dolazi do porasta sjaja, čak i za nekoliko prividnih veličina, a isto tako i do ponovnog vraćanja na stari sjaj. Nove su mlade zvezde, kod kojih dolazi do eksplozije u omotaču. Događa se da kod jedne iste zvezde dođe do više eksplozija. Potraga za novim zvezdama vrši se gotovo istoветно kao i potraga za kometama. Kod amaterskih posmatranja najznačajnije je dobijanje krive sjaja tokom perioda vidljivosti, a vrlo je korisno ako postoji mogućnost za snimanje spektra.

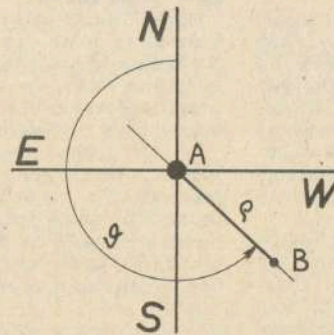
Posmatranje promenljivih

Supernove su stare zvezde, kod kojih dolazi do eksplozije u jezgu. Tada njihov sjaj poraste za desetine prividnih veličina. Amateri mogu da se bave i potragom za supernovim zvezdama u drugim galaksijama, ali je za to potrebno imati veći astrograf, jer se njihov sjaj u maksimumu kreće oko +13 prividne veličine.

Do sada je otkriveno oko 30.000 promenljivih zvezda. Već samo taj podatak govori koliko su amaterska posmatra-



U minimumu i maksimumu sjaja: Promenljiva zvezda delta Cefeja, snimljena 22. i 24. septembra 1979. teleobjektivom od 160 mm



Posmatranje dvojnih zvezda: Merenje položajnog ugla i rastojanja (zvezde su A i B)

nja važna. Profesionalni astronomi koji se bave promenljivim zvezdama ne mogu neprekidno da posmatraju toliki broj zvezda. Posmatranja su značajna jer i kod zvezda sa stabilnim krivama sjaja ponekad dolazi do neobičnih pojava (na primer, cefeida RU Kameleona — RU Camelopardi, čiji je sjaj 1964. godine odjednom postao konstantan!).

Danas se najpreciznija posmatranja promenljivih zvezda obavljaju fotoelektričnim fotometrima (kod kojih je iskorišćen fotoelektrični efekat). Amaterska posmatranja se obično vrše vizuelnim metodima, u kojima se sjaj promenljive upoređuje sa sjajem poredbenih zvezda. Postoji više metoda, a ovde ćemo opisati Argelanderov i Pikingov. Za posmatranje nije potreban veliki teleskop, a sjajne promenljive se posmatraju golim okom.

Poređenje sjaja

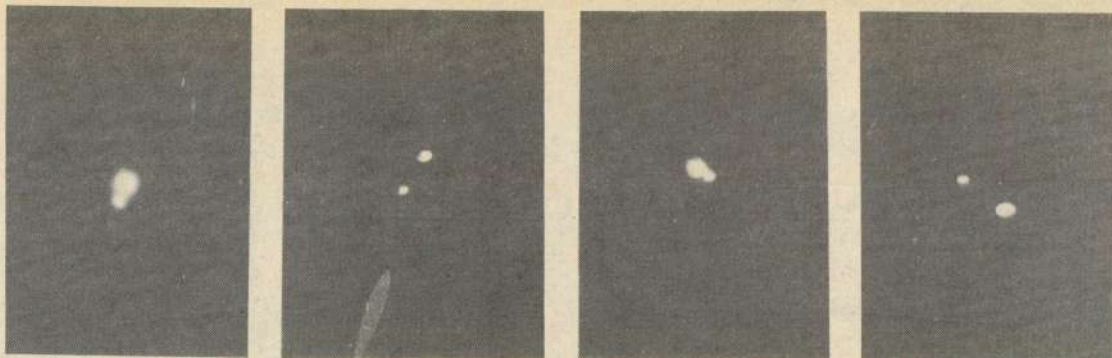
Argelanderovim metodom vrši se poređenje sjaja prome-

nljive (v) sa najmanje dve poredbene zvezde (jedna mora biti sjajnije, a druga manje sjajna i poredbene zvezde se obično daju zajedno na kartama). Upoređujemo sjajnije poredbenu (a) i promenljivu. Ako su jednakog sjaja, pišemo $a0v$. Ako je a neznatno sjajnije, onda je $a1v$. Malo veća razlika u sjaju je $a2v$, a ako se na prvi pogled opaža da je a sjajnije, $a3v$. Više stepene skale nije dobro uzimati, jer se preciznost ocene smanjuje. Isto se radi i za poredbenu zvezdu manjeg sjaja: $v0b$, $v1b$, $v2b$ i $v3b$. Ako se poznaje prividna veličina poredbenih zvezda, moguće je brzo izračunati prividnu veličinu promenljive. Ali, obično se pre toga vrši jednostavna matematička obrada, koja povećava preciznost rezultata. Ako se ne poznaju prividne veličine poredbenih zvezda, moguće je, pomoću relativnih ocena sjaja, napraviti dijagram promene sjaja promenljive.

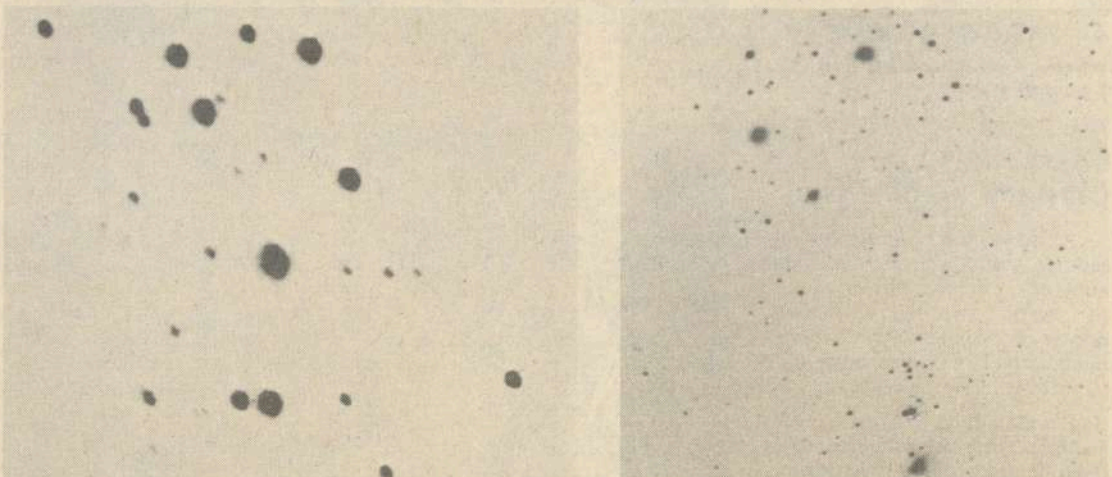
I kod Pikingovog metoda koriste se najmanje dve poredbene zvezde. Međutim, procenjivanje sjaja vrši se nešto drugačije: interval sjaja između a i b se podeli na deset stepeni. Posmatrajući je moguće dati ocenu sjaja v u toj skali. Pikingovim metodom dobijaju se nešto precizniji rezultati nego Argelanderovim. Posmatranjima je potrebno pokriti ceo period. Da bi dijagram promene sjaja imao što više tačaka, treba posmatrati što duže. Interval između posmatranja zavisi od dužine perioda: nekoliko desetina minuta za kratkoperiodične, pa do nekoliko dana za dugoperiodične.

Dvojne zvezde

Ako posmatramo zvezde nekim boljim teleskopom, prime-



Neke od zanimljivih dvojnih zvezda: Mirar, 61 Labuda (61 Cygni), gama Andromede, beta Labuda (slevo na desno), snimljene u primarnom fokusu refraktora od 110 mm Narodne opservatorije u Beogradu



Otvoreno jato plejade (M-45): snimak je načinjen teleobjektivom žižne daljine 160 mm na filmu „Orwo VT-18“

Pojas Oriona sa Velikom maglinom M-42: Snimljeni su teleobjektivom od 160 mm na filmu „Orwo VT-18“

tićemo da se neke od njih sastoje iz dve ili više zvezda. Takve zvezde se zovu dvojne zvezde. (Ako se sistem sastoji iz više zvezda, naziva se višestruki sistem — kao trapez u Orionu, 4 zvezde; ili Kastor, alfa Blizanaca, 6 zvezda). Dvojne zvezde se mogu podeliti na fizički, prividno i spektralno dvojne. Prividno dvojne nastaju zbog malog međusobnog ugaonog rastojanja između zvezda na nebu. Fizički dvojne su one zvezde koje čine sistem, obrću se oko zajedničkog centra mase. Spektralno dvojne su one zvezde kod kojih je dvojnost moguće utvrditi samo po duplim linijama u spektru.

Amaterska posmatranja dvojnih zvezda nemaju neku veću vrednost, jer je za precizna posmatranja potrebno imati dugofokusni refraktor sa mikrometrom, što amateri sigurno nemaju. Posmatranja su interesantna zbog lepих boja komponentata (na primer, beta Labuda, Albireo, i gama Andromede, Alamak, na primer). Dvojne zvezde su objekti zgodni za testiranje razdvojne moći i kvaliteta optike teleskopa.

Kod posmatranja dvojnih zvezda mere se dva ugla: položajni ugao teta (ugao između prave povučene od sjajnije komponente ka severu i prave povučene od slabijoj komponenti; ovaj ugao se meri pomoću ugaone skale mikrometra od severa prema istoku) i ugao rastojanja između komponenti ro (meri se pomoću mikrometarskih niti). Zbog velikih perioda obilazaka dvojne zvezde potrebno je posmatrati decenijama, pa i vekovima, da bi mogla da se konstruiše orbita. Dvojne zvezde je moguće posmatrati i fotografskim putem. Ali, ugaono rasojanje između komponentata uglavnom je malo (svega nekoliko sekundi) i zato je (a i zbog zrnatosti filma i fogografskih efekata) preciznost fotografskih posmatranja daleko manja nego kod vizuelnih, mikrometarskih.

Zvezdana jata i magline

Postoje otvorena (razvejana) i globularna (zbijena) jata. Otvorena jata sadrže do 1.000 zvezda, nalaze se bliže galaktičkoj ravni. Poznato ih je oko 300. Ima ih vrlo sjajnih (Plejade,

M 44, hi i ha Perseja) a i vrlo slabih. Globularna jata imaju do 1000.000 zvezda, nalaze se na većim galaktičkim širinama. Za razliku od otvorenih jata, u kojima su zvezde rastrkane, u globularnim jatima su zvezde gusto grupisane oko centra. Većim teleskopima (oko 30 cm prečnika) moguće je rastaviti zvezde u ovim jatima, koja tada pružaju impresivnu sliku. Poznata su M-3 M-5, M-13, M-15 i M-92.

Prvi katalog maglina izradio je francuski astronom Šarl Mesijer (Charles Messier), 1784. godine. Mnoge poznate magline, galaksije i jata imaju oznaku M iz njegovog kataloga: Kasnije je sastavljen NGC katalog, sa dve IC dopune, u kojima je opisano više hiljada maglina i galaksija. Postoje planetarne i difuzne, svetle i tamne magline.

Planetarne magline imaju okrugao ili ovalan oblik, a ime su dobile po sličnosti sa diskovima planeta. Nastaju posle eksplozija novih zvezda, koje se često vide u njihovom središtu. Vrlo su slabog sjaja. Poznate su M-27, M-57, M-97 i NGC-7293 (Heliks).

Difuzne magline su nepravilnog oblika, međusobno vrlo različite — od najmanjih pega i vlakana do ogromnih oblaka. Svetle difuzne magline vide se zahvaljujući odbijenoj svetlosti bliskih zvezda. Tamne magline se često nalaze zajedno sa svetlim (Konjska Glava) i vide se zahvaljujući velikoj apsorpciji svetlosti u njima. Poznate sjajne magline su M-8 (Laguna), M-16 (Orao), M-20 (Trifid) i M-42.

Galaksije i novi objekti

U vedrim noćima, van gradova i bez meseca, može se primetiti svetla traka na nebu. To je Mlečni Put, naša galaksija. Sa severne hemisfere se golim okom može primetiti još jedna galaksija — poznata Andromeda. Postoji više tipova galaksija: nepravilne, eliptične i spiralne. Sjajnije galaksije mogu se posmatrati boljim amaterskim teleskopom, a one slabijeg sjaja mogu se snimiti jačim astro-kamerama. Od galaksija koje se mogu posmatrati najupadljivije su sledeće: spiralne M-31, M-51, M-81, eliptične M-32 i M-87 i nepravilna M-82.

Posmatranja maglina, galaksija i zvezdanih jata nemaju neku posebnu vrednost; međutim, to su vrlo interesantni i lepi objekti. Sem toga, traženjem objekata slabog sjaja stiče se praksa koja je potrebna za ozbiljnije radove. Istovremeno, saznaje se mogućnost teleskopa i stiče sposobnost procenjivanja kvaliteta atmosfere.

Zahvaljujući novim metodama istraživanja, astronomija u poslednjih tridesetak godina doživljava novu revoluciju. Nekada su se sva posmatranja vršila u uskoj oblasti vidljivog dela spektra, a danas se istraživanja vrše u celom spektru elektromagnetnog zračenja. To je dalo rezultat: otkriveni su pulsari, neutronske zvezde, kvazari, kvazagi, Sajfertove i infracrvene galaksije, crne rupe, snažni izvori zračenja itd. Većina početnika ima uverenje da oni čine celu astronomiju, pa da ih je moguće lako posmatrati. Međutim, takvo nešto je nemoguće. Najsajjniji kvazar, 3C-273, ima prividnu veličinu od +13! Samo profesionalni astronomi raspolazu velikim teleskopima i dodatnim uređajima pomoću kojih je moguće vršiti istraživanja tih objekata. U astronomiji i bez toga postoji dosta interesantnih objekata i pravaca istraživanja, u kojima amateri mogu da daju svoj doprinos.

Jovanović Ljubiša

KOSMOS ZA BUDUĆNOST ČOVEČANSTVA

Od 16. do 22. septembra u Minhenu je održan Trideseti kongres Međunarodne astronautičke federacije (IAF), pod geslom „Kosmički razvoj za budućnost čovečanstva“. Ponovo su se na okupu našli najjeminentniji stručnjaci, naučnici, kosmonauti i astronauti iz 36 zemalja u svetu — da bi u neposrednom kontaktu, kroz veliki broj naučnih radova i saopštenja, prikazali rezultate postignute u radu od zadnjeg skupa ove vrste održanog prošle godine u Dubrovniku.

Koliko god bio suvoparan, jezik statistike ipak na svoj način daje karakteristike određenih događaja i aktivnosti. Za ovogodišnji skup astronautičara sveta navešćemo samo nekoliko brojki koje će nam pomoći da procenimo obim i intenzitet onoga što je obavljeno za šest radnih dana kongresa. Održano je ikupno 43 zasedanja po sekcijama koje su obuhvatale pojedine specijalnosti i grane delatnosti u istraživanju vasiona. Na njima je podneto oko 400 naučnih radova i saopštenja, od kojih je veliki broj bio usmeren na ono što se u raznim pravcima astronautike upravo priprema. U radu kongresa učestvovalo je oko 1.000 delegata iz 36 zemalja sveta. Među njima se našlo i sedam kosmonauta i astronauta. Pored kosmonauta Beregovoja, Filipčenka, Kovaljonoka i Ivančenkova iz SSSR, bili su prisutni i prvi poljski kosmonaut Hermaševski, prvi istočnonemački kosmonaut Jen i američki astronaut Bin.

Relativno velika grupa sovjetskih kosmonauta uz kosmonaute zemalja članica „Interkosmosa“ nedvosmisleno ukazuje na značaj koji SSSR pridaje poslednjim uspesima složenih i veoma sadržajnih letova po programu „Sojuz-Saljut-Progress“. Prisustvo američkog astronauta Alena Bina (Bean), jednog od dvanaestorice ljudi koji su boravili na Mesecu, bilo je, u prvom redu, vezano za obeležavanje desete godišnjice prvog spuštanja ljudi na površinu našeg nebeskog suseda. S druge strane, kao jedan od malog broja veterana koji su još uvek u službi američke vasionске agencije NASA, Bin je predstavljao kosmičke letače koji treba uskoro da započnu nov i veoma ambiciozan program kosmičkih letova sa novom kosmičkom letilicom, raketoplanom „Spejs Šatl“ (Space Shuttle).

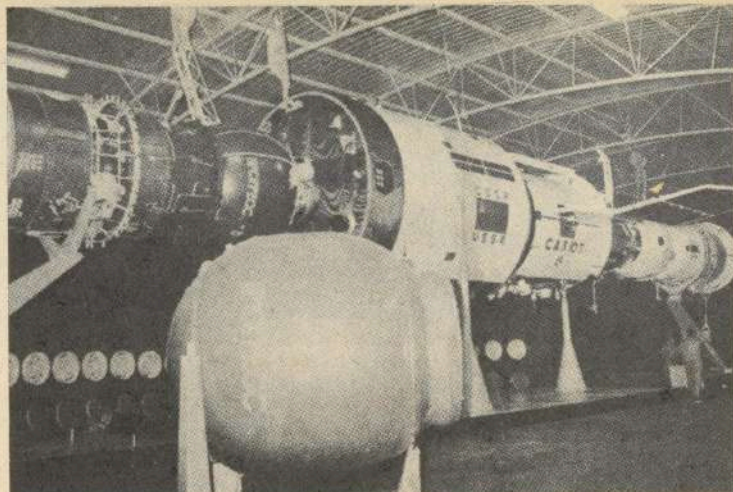
Orbitalni kompleks

Pored velikog broja stručnih zasedanja po sekcijama, za vreme kongresa održana su tri plenarna skupa posvećena prikazivanju određenih aktivnosti koje, zapravo, predstavljaju poslednja zbivanja u oblasti istraživanja vasiona.

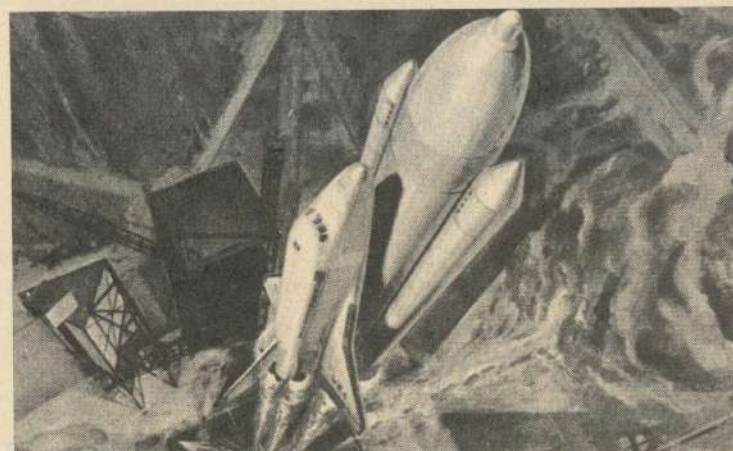
Uz prisustvo i aktivno učešće sovjetskih kosmonauta, već prvog dana kongresa popodne prikazan je najnoviji film o dostignućima po programu orbitalne stanice „Saljut“. Posebno draž svemu davala je činjenica da su učesnici 140-dnevnog kosmičkog leta, kosmonauti Kovaljonok i Ivančenkov, bili među nama, spremni da odgovaraju na sva pitanja. Međutim, film je bio tako dobro komponovan i začinjen odgovarajućim ilustracijama i objašnjenjima da je njegov kraj dočekan spontanim aplauzom.

Istovremeno, prisutnim stručnjacima govorio je kosmonaut Filipčenko o nekim aspektima najnovijeg, nedavno završenog rekordnog leta, koji je trajao 175 dana. Pošto je najpre objasnio da učesnici ovog, dosad najdužeg kosmičkog leta nisu mogli prisustvovati kongresu iz opravdanih razloga, jer se još uvek nalaze pod intenzivnim nadzorom i kontrolom lekara, on je, kao jedno od najznačajnijih dostignuća ovog leta, naveo korišćenje radio-teleskopa.

Kosmičkim transportnim brodom „Progress-7“, u tri posebna paketa, dopremljen je u vasionu prvi radio-teleskop sa antenom prečnika 10 m. Njegov istovar, odnosno prenošenje iz transportnog broda „Progress“ u orbitalnu stanicu „Saljut-6“, sastavljanje elemenata i montaža u radni položaj, trajali su tri dana. Pošto su obavili ovaj i druge neophodne poslove, kosmonauti Ljahov i Rjumin su se



Maratonski vasionски program: Maketa u prirodnoj veličini kompleksa „Progress“-„Saljut“-„Sojuz“, sa ukupnom dužinom od 29 m i masom od 32,5 t



Stvarnost možda tek sredinom sledeće godine: Start raketoplana „Spejs Šatl“ u vasionu

pripremili za rad sa radio-teleskopom KRT-10.

Da bi se njegova antena mogla postaviti u radni položaj, međutim, trebalo je najpre odvojiti transportni kosmički brod „Progress“, posle pretovara svih instrumenata i rezervnih materijala dopremljenih sa Zemlje. Tek tada je započeo intenzivan rad sa prvim radio-teleskopom u vasionu.

Sami u orbiti

Sa radio-teleskopom Ljahov i Rjumin su od 20. juna do 9. avgusta obavili niz astrofizičkih ispitivanja i merenja. Posebno se ističe ispitivanje radio-zračenja pulsara P-0323, koje je objavljeno uz istovremeno merenje istog izvora pomoću zemaljskog radio-teleskopa na Krimi, prečnika 70 metara.

Pošto su završili ispitivanja, Ljahov i Rjumin su prema predviđenom programu odvojili i odbacili antenu radio-teleskopa od tela stanice. Međutim, ona se zakačila za njene spoljašnje delove. Stručnjaci na Zemlji su doneli odluku da posada izađe iz orbitalne stanice i otkači antenu. To je zahtevalo da se let produži za tri dana, a posada je prvi put u istoriji izašla u vasion-

ski prostor posle puna 172 dana leta, što predstavlja svojevrsnu potvrdu čovekovih mogućnosti kao kosmičkog operatora.

Kao jedan od najznačajnijih rezultata Filipčenko je naveo podatak da su kosmonauti Ljahov i Rjumin tokom svog maratonskog leta prihvatili tri transportna broda tipa „Progress“ upućena sa Zemlje i iz njih istovarili raznih materijala, goriva, hrane i dr. u ukupnoj masi od 4.538 kg.

Svojevrsna osobenost leta Ljahova i Rjumina ogleda se i u tome što su oni sve vreme proveli u orbitalnoj stanici potpuno sami. Njih nije posetila nijedna druga posada, ali ne zato što to nije bilo predviđeno, nego zato što kosmički brod „Sojuz-35“ sa dvojicom kosmonauta koji su im pošli u posetu, nije uspeo da se spoji sa „Saljutom-6“.

Neizvesnost oko „Šatla“

Zvanični predstavnik američke agencije NASA, Čester Li (Chester Lee), dao je pregled svega što je do sada učinjeno u priprema za prvi let novog kosmičkog broda — raketoplana „Spejs Šatl“ u vasionu.



Najveći svetski skup astronautičara: Otvaranje 30. kongresa u sali Tehničkog muzeja u Minhenu!



Svakodnevni susreti sa novinarima: Kosmonauti (slevo na desno) Ivančenkovi i Hermaševski (Hermaszewsky), predsednik IAF Roy (Roy) Gibson i astronaut Alan Bin (Bean)

Već na samom početku izlaganja, preko nekoliko dosta skeptičnih primedbi, mogao se steći utisak da je „Spejs Šatl“ ponovo u krizi. Ovoga puta, međutim, nisu posredi samo potrebe za dodatnim sredstvima i teška broba koju u tu svrhu treba dobiti sa Kongresom, nego i nešto što se smatra čak opasnijim. Naime, govori se o smanjenom interesovanju zvanične administracije za čitav program, što može imati negativne posledice za njegov dalji razvoj. Prvi let, zakazan za 9. novembar ove godine, sigurno će biti odložen — zvanično, rekao je govornik, za kraj ove godine; nezvanično, kako to procenjuju stručnjaci, za period mart-jun 1980.

Sada se u bazi Kejp Kanaveral obavljaju detaljna ispitivanja svih sistema i opreme prvog „Spejs Šatla“, kome su ugrađena već i sva tri osnovna raketna motora. Oni su prošli sve testove, paljeni su 490 puta u ukupnom trajanju od 50.828 sekundi. Inače, svaki od tih motora moraće ukupno da radi 7,5 časova sa najvećom potisnom silom od 214.000 kg u vakumu. To je dovoljno za 55 startova, odnosno onoli-

ko koliko će, kako se predviđa, „Spejs Šatl“ obavljati letova u toku jedne godine.

Specijalno građena aerodromska pista u bazi Kejp Kenedi, širine 90 m i dužine 4.570 m, na koju će posle povratka iz vasionne sletati „Šatl“, takođe je gotova. To, međutim, ne znači da će ona biti korišćena već u prvom letu, jer postoji predlog da se iz razloga bezbednosti prvo sletanje obavi na dnu velikog slanog, isušenog jezera u Kaliforniji.

Sovjetski raketoplan?

Zapitan na konferenciji za štampu da li Sovjetski Savez radi na konstruisanju kosmičke letelice slične američkom „Šatlu“, kosmonaut Beregovoj je odgovorio sledećom konstatacijom:

Sadašnji način istraživanja vasionne nije najekonomičniji. Postoji nekoliko drugih mogućnosti koje u tom pogledu pružaju bolje uslove i šanse za smanjenje sredstava potrebnih za obavljanje istih zadataka. U SSSR se radi i istražuje u više

pravaca, između ostalog i u pravcu gradnje letelice poput „Spejs Šatla“. To je logičan put kojim mora ići svako onaj ko intenzivno radi na programima kosmičkih istraživanja i korišćenja postignutih rezultata za razne druge potrebe čoveka.

Ta izjava kosmonauta Beregovaja, koja zapravo predstavlja protvrdu radova u pravcu gradnje kosmičkih letelica sličnih „Spejs Šatlu“ u SSSR, nije izazvala veće iznenađenje među prisutnim. Daleko više uzbuđenja uneo je njegov odgovor na pitanje kada će takva letelica u SSSR poleteti u vasionu.

„Treba pažljivo slušati radio“, rekao je, smešeći se, Beregovoj.

Na molbu da bliže objasni šta podrazumeva pod tim, kosmonaut Beregovoj je, opet uz osmeh, dodao:

„Treba sistematski slušati radio“.

Šansa za „Arijan“

Evropska vasionna agencija („ESA“) učinila je ozbiljne napore da u najboljoj svetlosti prikaže svoju delatnost, ne samo posredstvom velikog broja naučnih saopštenja, nego i na posebnim seansama. Jedna od njih bila je posvećena raketi-nosaču „Arijan“ (Ariane) koja je, prema ranijem kosmičkom kalendaru, trebalo da bude druga ovogodišnja premijera u vasioni; naime, očekivalo se da prva bude lansiranje američkog „Spejs Šatla“. U ne baš ružičastim uslovima u kojima se našao novi američki kosmički program, šanse raketa-nosača „Arijan“ naglo su porasle.

Izvesne međunarodne organizacije kao i neki drugi korisnici kosmičkih letelica, naime računali su da ih iduće godine lansiraju kori-

steći usluge NASA, pomoću raketoplana „Spejs Šatl“. U slučaju da ne budu želele da pomeraju svoje programe zbog zakašnjenja „Šatla“, ti će korisnici morati da traže druge mogućnosti za lansiranje svojih letelica. Raketa-nosač „Arijan“ će u tom slučaju biti ozbiljna konkurencija američkim raketama-nosačima, posebno zbog nižih troškova lansiranja. Pod uslovom, naravno, da bude spremna za operativnu upotrebu.

Sve što je dosada učinjeno i ono što još treba obaviti do prvog lansiranja „Arijan“, pruža realne šanse da do nekog ozbiljnijeg zakašnjenja ne dođe.

Sateliti za televiziju

Poseban kuriozitet ovogodišnjeg kongresa bilo je predavanje jednog od najvećih živih pisaca naučne fantastike Artura Klarka (Arthur C. Clark), održano pred prepunom salom. Tema predavanja bila je dobro poznata ideja o gradnji tzv. „kosmičkog lifta“, odnosno korišćenju specifičnosti sinhronizovane stacionarne putanje oko Zemlje za transport materijala sa njene površine u vasionu uz najveći stepen ekonomičnosti. Na sebi svojstven način, jednostavan i pristupačan, Klark je problem kosmičkog lifta osvetlio praktično sa svih strana, počev od realnosti ideje, preko energetske potrebe, do odgovarajućih materijala. Slušaoci su ga na kraju izlaganja toplo pozdravili i razišli se uvereni da je ideja neosporno veoma primamljiva, ali i veoma daleko od realnih mogućnosti ostvarenja.

Jedna od ideja koja je ranije predstavljala samo mogućnost, danas se nalazi pred neposrednom realizacijom. To su dokazali ne samo stručnjaci u svojim izlaganjima, nego i kosmički programi raznih organizacija i udruženja koji su bili prezentirani na kongresu. Reč je o veštačkim Zemljanim satelitima za direktne komunikacije, onim satelitima koji će bez posredovanja stacionarnih zemaljskih stanica biti u stanju da komuniciraju sa neposrednim korisnikom. Najinteresantniji je svakako satelit za direktan prenos televizijskih emisija koje će moći da se prima samo pomoću sopstvene kućne antene, čiji prečnik neće prelaziti 90 cm.

U SR Nemačkoj je već dat nalog firmi Meseršmit-Belkov-Blom da izgradi takav satelit opremljen sučevim baterijama snage 2,8 kilovata za simultani prenos na tri kanala.

U istom pravcu kreću se radovi i u mnogim drugim zemljama a obavljaju se već i praktični eksperimenti. Kako će biti, međutim, rešeni pravni problemi vezani za satelite ove vrste i njihovo korišćenje, to će nam pokazati tek budućnost.

Milivoj Jugin, dipl. ing.

DVE GODINE • SALJUTA-6 •



Specijalno za „Galaksiju“: Kosmonauti (slevo na desno) Aleksandar Ivančenkov, Vladimir Kovaljonok, Miroslav Hermaševski i general Georgij Beregovoj, izveštač „Galaksije“ Milivoj Jugin, kosmonaut Anatolij Filipčenko i sportski komesar Ivan Borisenko

Na 30. kongresu Međunarodne astronautičke federacije, učestvovala je i grupa kosmonauta koju su sačinjavali Beregovoj, Filipčenko, Kovaljonok i Ivančenkov iz SSSR, Hermaševski iz Poljske i Jen iz DR Nemačke. Mada im je program bio veoma opterećen, kosmički letači su se rado odazvali da za čitaoce „Galaksije“, u razgovoru sa našim stručnim saradnikom inž. Milivojem Juginom, govore o svojim letovima.



Čitaocima časopisa „Galaksija“: Kosmonauti Valerij Bikovski (levo) i Zigmund Jen (Šigmund Jähn), koji je napisao ovu posvetu

Kada se prošle godine u ovo vreme u Dubrovniku održavao 29. kongres Međunarodne astronautičke federacije, u orbitalnoj stanici „Saljut-6“ boravila je i radila posada sastavljena od kosmonauta Vladimira Kovaljonoka i Aleksandra Ivančenkova. Posredstvom kosmonauta Leonova, koji je na kongresu učestvovao kao specijalni gost organizatora, upućen je telegram kosmonautima u orbitalnoj stanici. U početku razgovora pomenuli smo to našim sagovornicima, kosmičkim rekorderima.

— Da — rekao je kosmonaut Kovaljonok, sećam se toga i zato mi je drago što sada učestvujem u neposrednom radu kongresa, odnosno ovako eminennog skupa stručnjaka iz celog sveta. Istina, žao mi je što nismo mogli doći u Dubrovnik, jer su nam drugovi pričali da su se kupali u Jadranu. Mi smo to samo „odozgo“ posmatrali.

— Teško je prisetiti se događaja koji je na mene ostavio najdublji utisak za vreme leta — počeo je svoje izlaganje kosmonaut Ivančenkov. — Bilo ih je toliko tokom 140 dana provedenih u vasioni, a svaki je na svoj način specifičan, upečatljiv.

Kosmički dom

— Kada smo poleteli znali smo da treba tamo da ostanemo 140 dana — nastavio je

Ivančenkov. — Već prvi utisak po ulasku u prostoriju orbitalne stanice bio je veoma prijatan. Naime, posada koja je pre nas u „Saljutu-6“ boravila 96 dana, kosmonauti Romanjenko i Grečko, ostavili su nam transparent sa dobrodošlicom i željom da „Saljut-6“ i za nas bude tako prijatan i udoban kosmički dom kao što je to bio za njih.

— Kao kad se na Zemlji useljavate u novi stan, prvi dani vam prolaze u njegovom nameštaju, odnosno uređivanju da vam bude što udobnije. Mada se u orbitalnoj stanici ne može govoriti o nekom „premeštaju stvari“, ipak svako od kosmonauta može da po svom ukusu uredi svoj kutak, tamo gde mu je mesto za spavanje. Pored toga, dosta vremena oduzima i raskonzerviranje uređaja i opreme koju je poslednja posada pripremila za duže mirovanje. Ima toga dosta da se uradi pre nego što se pristupi obavljanju predviđenih zadataka. Sve je to, minut po minut, upisano u „brodskom dnevniku“, tako da ne može ništa da vam promakne.

— Ono što je najvažnije — dodao je kosmonaut Ivančenkov — je disciplina u

obavljanju fizičkih vežbi prema rasporedu koji su nam do tančina razradili lekari na Zemlji. Kao što se često događa na Zemlji da vam se nešto ne radi i da želite da to odložite, slično se zbiva i u kosmosu. Naime, posle nekoliko dana provedenih u bestežinskom stanju, organizam se toliko privikne na nove uslove da vam boravak u njima postaje vanredno prijatan. Ništa vas ne opterećuje i sve poslove možete da obavite bez ikakvog naprezanja. Prevlačenje stvari odnosno opreme sa jednog kraja orbitalne stanice na drugi, koje bi vas na zemlji propisno oznojilo, tamo, u vasioni, liči pomalo na dečiju igru. Predmeti nemaju težinu, pa ni vaše telo.

Neprivlačna „fiskultura“

— I upravo tu leži opasnost — nastavlja Ivančenkov. — Naime, po rasporedu dnevnog rada predviđeno je obavljanje raznih vežbi koje treba da izazovu veštačko opterećivanje vašeg organizma. U prvom redu, tu je ergocikl, sprava gotovo identična onoj koju i na zemlji mnogi koriste za održavanje kondicije ili „linije“. Pored toga, imamo „beskrajno platno“ po kome možete trčati. Pri tome ste za konstrukciju vezani specijalnim elastičnim sistemom, koji vas priteže ka platnu dok trčite po njemu.

— Da bi opterećenje bilo još bolje raspoređeno na sve mišićne tela, konstruisano je specijalno odelo koje smo nazvali „Pingvin“. Njega navlačimo za vreme fizičkih vežbi. To vam još manje godi i smanjuje želju za obavljanjem tih vežbi. Zaista, uopšte vas ne privlače ti časovi „fiskulture“. Više od toga: ne želite da ih obavljate, jer je bez njih daleko prijatnije i udobnije. Ali i sama svest da od striktnog pridržavanja programa za održavanje fizičke kondicije zavisi vaš povratak na Zemlju nagoni vas da ga se u potpunosti pridržavate.

— Upravo tome što smo sve predviđene vežbe obavljali ne samo onoliko koliko nam je bilo određeno nego i daleko više, imamo da zahvalimo što smo posle 140 dana leta po povratku na Zemlju, ostali živi i relativno brzo se ponovo adaptirali na normalne



Za izlazak u otvoreni kosmos: Novi sovjetski polukruti skafandar

uslove života. Čovek koji ne bi radio nikakve fizičke vežbe i veštački opterećivao organizam u bestežinskom stanju tokom tako dugog perioda, ne bi mogao da se živ vrati na Zemlju.

„Ulazak“ u skafandar

— Kada me neko pita šta mi je još ostalo u prijatnom sećanju iz našeg dugog leta, opredelio bih se za oblačenje skafandra — kaže Ivančenkov. — Naime, za izlazak van orbitalne stanice i boravak i rad u otvorenom vasionom prostoru, mi smo bili opremljeni novim tipom vasionog odela. Stručnjaci ga zovu polukruti skafandar, za razliku od ranijih koji su svi bili elastični, gipki. Oni raniji oblačili su se normalno, kao radni kombinezon, a zatim se navlačio „ruksak“ sa kiseoničkim bocama i drugim uređajima za održavanje životnih uslova u skafandru tokom boravka u vasioni.

— Za naš novi skafandar ne može se reći da se oblači. U njega bukvalno „ulaziš“. Zahvaljujući bestežinskom stanju, to se izvodi čak lako i zabavno. Naime, skafandar je u čitavom centralnom delu krut. To je kutija koja se otvara tako da se skida ledni deo u dužini trupa. Na njemu se spolja nalazi izbočina u kojoj su smeštene zalihe kiseonika i druga neophodna oprema.

— Sa skinutim lednim delom, skafandar treba položiti i zatim „zaroniti“ glavom i rukama i prednji, a nogama u zadnji deo. Ledni deo, odnosno poklopac se zatim lako postavlja na mesto i vi ste spremni za izlazak u kosmos. Nema posebnog oblačenja rukavica ili cipela. Sve je izjedna.

— U takvim se skafandrima veoma udobno radi van orbitalne stanice. Mi smo, na primer, sa lakoćom skidali specijalne uzorke raznih materijala (gume, boje, metali, plastika i drugo) koje je ranija posada postavila na spoljašnjoj oplati stanice da bi se na osnovu toga ustanovilo njihovo ponašanje u uslovima dugotrajnog boravka u vasioni. Sada se ti uzorci ispituju, a utvrđene promene na njima biće uzete u obzir pri gradnji budućih kosmičkih letelica i postro-

jenja u vasioni. Naravno, i mi smo ostavili novu zbirku uzoraka, koju su sada kosmonauti „Sojuza-34“ skinuli i vratili na Zemlju.

Prebačene norme

— Sada, kada se i poslednja posada, koja je u „Saljutu-6“ boravila 175 dana, vratila na Zemlju — počeo je svoje izlaganje kosmonaut Anatolij Filipčenko — možemo reći da je kompleks „Sojuz“ — „Saljut“ — „Progres“ položio u potpunosti i najteže ispite. Više od toga: prebačene su sve norme koje su ranije bile postavljene. Uzmite samo u obzir činjenicu da je 29. septembra 1979. godine bilo tačno dve godine otkako se „Saljut-6“ nalazi u vasioni, a njegovi uređaji i celokupna oprema još rade. On je i sada spreman da primi sledeću posadu za dugotajan boravak.

— A evo šta je sve na njemu obavljeno za te dve godine. Tri posade osnovnih ekspedicija boravile su u orbitalnoj stanici dugo vremena i to prva 96, druga 140 i treća 175 dana. Za vreme njihovog boravka u vasioni posetile su ih četiri ekspedicije, koje su boravile prosečno po 7 dana u stanici. Dakle, u njoj je do sada živelo i radilo 14 kosmonauta u ukupnom trajanju od preko 850 dana. Među ovim posadama bile su i tri sastavljene od kosmonauta raznih zemalja. Leteo je po jedan kosmonaut iz Čehoslovačke, Poljske i DR Nemačke.

— Tokom leta osnovnih posada obavljeno je spajanje sa sedam teretnih transportnih brodova tipa „Progres“, koji su dopremili nove količine potrošnih materijala, hrane, vode, dodatne opreme i uređaja itd. Može se reći da smo sada već u stanju da na orbitalnu stanicu dopremimo sa Zemlje praktično sve što treba. Ako je to neki veći objekt, neka glomaznija oprema, ona se doprema u delovima, pa ih kosmonauti u vasioni, posle istovara, spajaju i pripremaju za rad. Tako je, na primer, bilo sa prvim radio-teleskopom KRT-10, koji je bio spakovan u tri posebna kontejnera.

Popravke u vasioni

— Za dve godine na orbitalnoj stanici „Saljut-6“ — nastavio je Filipčenko — obavljeno je 550 seansi naučnih eksperimenata i šest puta je pretakano gorivo iz rezervoara transportnih brodova „Progres“ u rezervoare „Saljuta-6“. To je svakako imponozantno obim radova, a još smo veoma daleko od toga da kažemo da se „Saljut-6“ više ne može koristiti. On je i dalje potpuno ispravan i spreman da primi nove ekspedicije.

— Dokle? To je teško reći. To ćemo utvrditi tek eksperimentima. Sada ne možemo reći ni da će ona biti neupotrebljiva kada se nešto na stanici pokvari. Već je bilo slučajeva kada su kosmonauti morali vršiti određene popravke i to su odlično obavili. Mislim da su to na najbolji mogući način demonstrirali kosmonauti Ljahov i Rjumin kada su, posle 172 dana leta, izašli iz stanice da bi oslobodili njene delove od antene radio-teleskopa koja se bila zakačila. Nema ograničenja ni u slučaju da na orbitalnoj stanici nestane bilo koje potrošne materije, otkaže neki instrument, nestane

goriva, hrane itd. Sve se to može odmah dopremiti sa Zemlje i nastaviti normalno let. Problem bi se javio jedino u slučaju ozbiljnijeg otkazivanja nekog od vitalnih sistema na stanici.

— I sve je to bilo moguće učiniti samo zahvaljujući činjenici da „Saljut-6“ raspolaže sa dva mesta za spajanje kosmičkih brodova, da je konstruisan transportni brod „Progres“ koji bez posade može da se susretne i spoji sa stanicom u vasioni i tome što je rešeno pitanje pretakanja raketnog goriva iz njegovih rezervoara u brodske.

— Što se tiče poseta koje su kosmonautima u „Saljutu-6“ činile posade sa Zemlje, mogu reći da su veoma korisne. To su izuzetno efikasne „injekcije“ koje u dugom kosmičkom letu razbijaju monotoniju, pa vam sve postaje lepše i dobijate novu snagu da nastavite sa obavljanjem zadatka. Jer, ne zaboravimo, tom prilikom vam stiže i pošta sa Zemlje od onih koji su vam najdraži. Lepše izgledaju i oni predivni izlasci i zalasci Sunca kojih je poslednja posada, na primer, doživela preko dve hiljade!

Imperativ saradnje

— O tome da li će se nastaviti uskoro neposredna saradnja sa SAD u kosmičkim letovima — počeo je general Georgij Beregovoj — mogu reći sledeće. Bili su razgovori na visokom nivou, ali nije doneta nikakva odluka da se neposredno pristupi nekom od mogućih projekata. Osnovni uslovi postoje. Mi imamo orbitalne stanice „Saljut“, a Amerikanci će uskoro imati „Spejs Šat“. Već to otvara tehničke perspektive za saradnju. Ali ne zavisi sve samo od tehničkih mogućnosti. Uostalom, budućnost će nas sve više nagoniti da saradjemo. Jer mi smo na neki način već počeli da narušavamo prirodnu ravnotežu u prirodi koja nas okružuje.

— Milijarde godina bile su potrebne da se formiraju ogromne količine nafte, koje smo već za izuzetno kratko vreme poprilično uspeli da smanjimo. Veliki ugljeni baseni se takođe prazne. Civilizacija je narušila ravnotežu u Zemljinjnoj kori koja se biološki razvijala milionima godina.

— Kako je ponovo uspostaviti? Želeli ili ne, mi ćemo biti prinuđeni da se ujedinujemo radi rešavanja tog i sličnih problema koje jedna zemlja sama sigurno nije u stanju da reši. Prema tome, što se tiče saradnje u kosmosu ja sam optimist! — završio je kosmonaut Beregovoj.

*Razgovor vodio:
Milivoj Jugin, dipl. inž.*

SUSRET SA SATURNOM

Jedva su naučnici stigli da zabeleže podatke koje su uputile sonde „Vojadžer“, kada su počela da pristižu začuđujuća obaveštenja sa „Pajonira-11“ o Saturnovu sistemu. Odjednom smo se suočili sa novim svetovima koje je tek trebalo proučiti, sa jednom kosmičkom kolekcijom izuzetnom po broju tih svetova, njihovom raznovrsnošću i po činjenici da se oni nisu mogli uklopiti u naša dotadašnja saznanja. Pojave su toliko nove da zaslužuju da budu grupisane u posebnu naučnu disciplinu — piše Alber Dikrok (Albert Ducrocq) u francuskom nedeljniku za vazduhoplovstvo i astronautiku. Iz njegovog veoma informativnog prikaza o ovim najnovijim otkrićima astronautike prenosimo najznačajnije odlomke.

Dugo vremena neposredni ciljevi astronautike mogli su se nabrojati prstima jedne ruke. Najpre je to bio Mesec, naš najbliži sused, zatim Venera i Mars, i konačno Merkur i Jupiter, kojima se poklanjala manja pažnja. Ta nebeska tela su zaokupljala generacije astronoma, koji su postepeno počeli da ih, bar četiri od njih, posmatraju kao istu kategoriju kosmičkih objekata (planete Zemljinog tipa). Zatim je, 1979. godine, došlo do otkrića koja su poremetila taj spor i ritam istraživanja Sunčevog sistema.

Dugo putovanje

„Pajonir-11“ (Pioneer 11) je nadleteo Saturn 2340. dana svog kosmičkog putovanja, posle milijardu i po kilometara leta.

Sonda je napustila Kejp Kanavelar 6. aprila 1973. Posle 605 dana, 2. decembra 1974, „Pajonir-11“ je proleteo pored Jupitera na razdaljini od 42.760 km. Trasa Jupiter-Saturn, za tu sondu, bila je tri puta duža od putanje između Zemlje i Jupitera. Orbita Jupitera se našla približno na pola puta između Zemlje i Saturna.

Podsetimo se da se međuplanetske sonde, sa stanovišta nebeske mehanike, ponašaju kao sateliti Sunca, čije se kretanje podvrgava Keplerovim zakonima. Tako, položaji Jupitera i Saturna u datom trenutku uslovlili su da „Pajonir-11“ krene zaobilaznim putem na svoj randevu sa Saturnom, samo nekoliko dana pre njegovog apogeja (to jest, trenutka kada

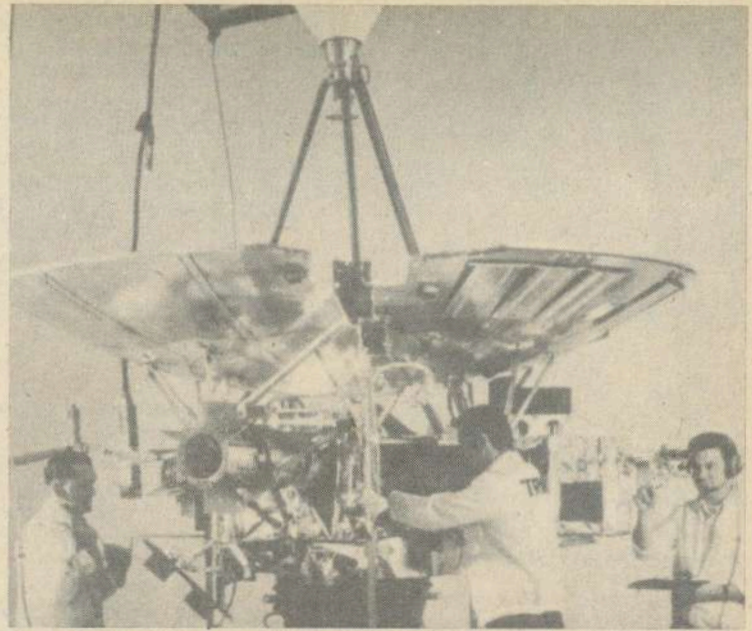
je najviše udaljen od Zemlje — 1,55 milijardi kilometara).

Treba pohvaliti veštinu američkih astronoma koji su, na bazi raspoloživih sredstava, postavili smeo program proučavanja dela Sunčevog sistema. Oni ipak nisu mogli da odaberu datum: praktično im je bio nametnut čim je „Pajonir 11“ napustio Jupiterov domen. Manevarski resursi sonde ne dozvoljavaju veće promene u režimu letenja. Ipak je bilo moguće da se izvrši jedno značajno usmeravanje: odustalo se od prvobitne zamisli da se „Pajonir-11“ provuče između Saturna i njegovog prstena, jer se time povećavao rizik sudara sa nekim meteoritom. Zato je sonda prošla izvan prstena, i nadletela planetu.

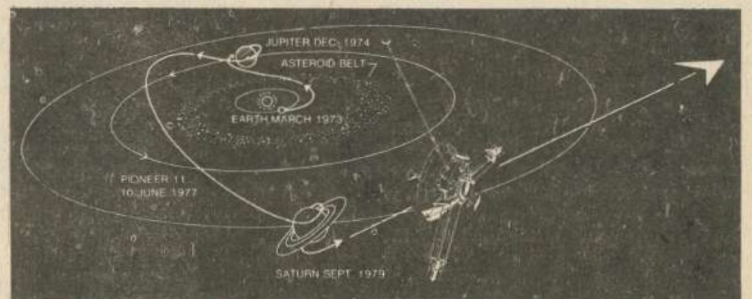
„Pajonir-11“, inače, nema klasičnu kameru za snimanje! Ova međuplanetska sonda opremljena je samo fotopolarimetrom, jednom cevi u čijem se dnu nalaze ćelije (crvene i plave, čime se obezbeđuje boja), koja može imati otvor do 0,03°. Pročišćavanje je osigurano brzinom rotiranja sonde. „Pajonir-11“ ima stabilizovanu vrtnju i oko svoje ose se okreće približno za 8 sekundi; taj period razdvaja dve „linije“ snimka, pri čemu je razmak između tih linija, pri datoj visini „Pajonira-11“, uslovljen brzinom kretanja, koju zahteva određena putanja.

Poreklo prstena

U toku protekle četiri godine Amerikanci su imali dovoljno



Šest i po godina uspešnog rada: Međuplanetska sonda „Pajonir-11“ na montažnom stolu u Pasadeni, krajem 1972. godine



Milijardu i po kilometara dugo putovanje: Putanja „Pajonira-11“ na crtežu iz 1974. godine; jedino odstupanje izvršeno je u pogledu obilaska Saturna, jer se odustalo od prolaska s unutrašnje strane prstena.

vremena da pripreme najoptimalniji program, uzimajući u obzir razna ograničenja i smetnje. Odlučili su da fotografišu Saturn i njegov satelit Titan. Pošto je planeta izlazila iz vidnog polja aparata, računalo se da se snime samo neki sektori njene površine u krupnom planu.

Što se tiče Titana, „Pajonir-11“ trebalo je da prođe na razdaljini od 356.000 km, ali s obzirom na njegov prečnik (procenjen na 5.800 km) i ugao pod kojim će biti posmatran (0,93°), računalo se na dobar uvid cele formacije. Ostali sateliti Saturna bili bi toliko udaljeni da snimci ne bi ništa pokazali, pa je sonda trebalo samo da registruje njihova zračenja.

Kad se govori o Saturnu, najpre se pomisli na njegov prsten. Tradicionalno, predlagala su se dva objašnjenja za taj fenomen:

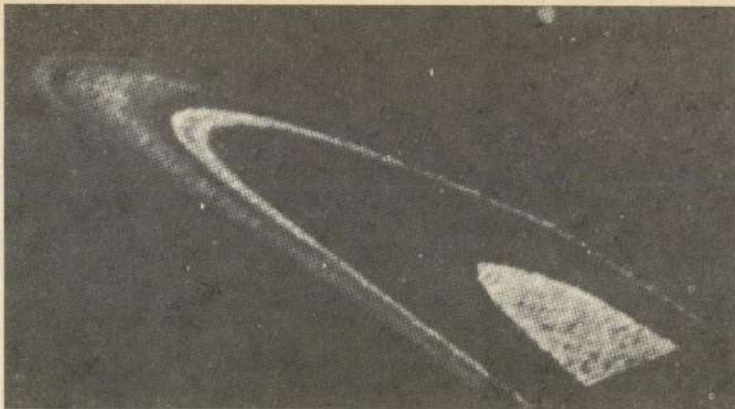
- eksplozija nekog Saturnovog satelita, čiji su fragmenti zatim primorani, pod dejstvom

gravitacije, da se okreću oko planete.

- ostatak prvobitne magline koji je, kad je ona počela da se oblikuje u fragmente određene veličine, gravitacijom Saturna bio oblikovan u kvariparalelne staze u takvim uslovima da se procesi srastanja (akrecije) i razaranja (usled sudara) kompenziraju.

U oba slučaja, postojanje prstena se povezuje sa Saturnovom silom teže i samo je trebalo saznati da li je ta gravitacija uzrok uništavanja nekog tela ili pak prepreka za njegovo formiranje.

Tokom ove godine rasprava je oživela. Otkriće prstenova oko Urana i Jupitera učinilo je manje verovatnom prvu hipotezu. Teško je zamisliti da bi gravitacija, nekim svojim kapricama, primorala zdrobljene satelite da kruže u blizini tri planete. S druge strane, sve više se nameće pretpostavka da oko svih značajnih nebeskih tela postoji „zabranjena zona“ u



Kao nikada ranije: Prvi snimak Titana, načinjen 2. septembra 1979. godine

kojoj materijal zaostao još iz vremena formiranja toga tela nije u mogućnosti da se oblikuje u jedinstven objekt...

Operacija Saturn

Pre operacije „Pajonir-11“ astronomi su, na osnovu dotadašnjih podataka, posmatrali Saturnov obod kao veliku kolekciju blokova priljavog leda. Nisu znali u kojoj srazmeri su u ledu prisutni metali i silikati, niti je postojalo jedinstveno mišljenje o veličini tih blokova: da li su to sićušni fragmenti ili možda asteroidi. Posmatranja

sa Zemlje otkrivala su da debljina prstena nije veća od nekoliko kilometara, ali su i u tom pogledu postojale sumnje.

Poznato je da ravan prstena, koja se poklapa sa ravni Sunčevog ekvatora, ostaje sama sebi paralelna dok planeta obilazi oko Sunca. Za to vreme (29,5 godina) ona dva puta prolazi kroz pravac preseka ravni svoje i Zemljine putanje. Prstenova ravan tako dolazi u pravac posmatračevog oko sa Zemlje: obod postaje nevidljiv. Ta situacija je veoma povoljna za osmatranje prostora oko Satur-

na koji je inače zakriven prstenom. Poslednji put se to dogodilo 13. decembra 1966. i tada je Odoen Dolfis (Audoin Dolfus) otkrio Janus, deseti satelit Saturna. Novi prolaz Zemlje u ravni prstena bio je predviđen za oktobar ove godine. Srećnom koincidencijom, u trenutku kada je prvi put jedna letelica istraživala Saturnov sistem, on se našao u idealnim uslovima za osmatranje sa Zemlje.

Operacija Saturn počela je 2. avgusta ove godine. Od tog dana kontakt sa „Pajonirom-11“ — još uvek udaljenim od planete oko 25.000.000 km — sistematski je obezbeđivan (deset časova dnevno) uz pomoć stanice u Kanberi (Australija), koja je opremljena antenom od 64 m. Od 6. avgusta uključena je i velika antena u Goldstonu, čime je ostvaren kontakt sa „pajonirom-11“ u trajanju od 18 časova dnevno. Od 17. avgusta taj kontakt trajao je 24 časa. Tada je počelo trodnevno kalibriranje fotopolarimetra, što je uključivalo i blagu izmenu orijentacije sonde, čija je osa nagnuta od pravca Zemlje za 1,5°. Od 20. avgusta antena „Pajonira-11“ usmerena je prema Zemlji, čime je aparat zauzeo svoju radnu poziciju.

Žuto i plavo

Osiguravajući vezu između Zemlje i „Pajonira-11“ simultano preko dve stanice, Amerikanci su se nadali da će se informacije prenositi brzinom od 512 do 1024 boja (bo — jedinica za merenje brzine prenosa, koja odgovara transmisiji jednog morzeovog signala za jednu sekundu). Ta se iščekivanja nisu ispunila: izvesne naelektrisane čestice remetile su veze, pa su Amerikanci morali da se zadovolje sa 512 boja.

Prvi snimci, od deset ukupno, primljeni su sa udaljenosti od 16 miliona kilometara. Saturn nije izgledao veći nego kad je viđen teleskopom amatera. Ali kako se razdaljina smanjivala, slike su postajale čistije: 25. avgusta njihov kvalitet je, s naučnog stanovišta, postao izvanredan. Sledećeg dana stručnjaci su otkrili, pomalo iznenađeni, jedan nesklad planete: Saturn se prikazivao u žutoj boji u svojim ekvatorijalnim i tropskim regionima, a plavoj oko polova.

Saturn se karakteriše, u odnosu na druge planete, rekordnom spljoštenošću (1/9,5). Od pola do centra planete ima 55.800 km, dok razdaljina od ekvatora iznosi 61.225 km! Dodajmo još da trajanje Saturnove rotacije iznosi 10 časova i 14

minuta, što uslovljava značajnu centrifugalnu silu. Na ekvatoru sila teže iznosi samo 0,84 G, dok na polovima prelazi 1,31 G, što pretpostavlja postojanje snažne kompresije iznad polarnih zona i neobičnu meteorologiju: time se ujedno objašnjavaju pomenuti kontrasti u kolo-raciji.

Kao što se predviđalo, 30. avgusta prsten se više nije nalazio u polju, a sledećeg dana i sama planeta ostala je izvan dometa fotopolarimetra.

U odnosu na Saturn, putanja „Pajonira-11“ je hiperbolična: međuplanetska sonda ušla je u domen planete brzinom od približno 9 km/s i, dok se približavala severnoj strani, njena brzina se povećavala. Periapisa se nalazila iznad južne hemisfere.

U krupnom planu

Kritičan trenutak je nastupio 1. septembra u 15.31 časova (prema srednjoevropskom vremenu), kad je „Pajonir-11“ presecao ravan prstena pravcem sever-jug brzinom od 31,6 km/s, pod upadnim uglom od 4°. Mada je taj prolazak trajao samo jednu sekundu (ako prihvatimo da je prsten širok nekoliko kilometara), postojala je velika opasnost da se sonda sudari s nekim ledenim meteoritom. Šta će se dogoditi? Ekipa u Ejmsovom (Ames) istraživačkom centru (Mauntin Vju) čekala je odgovor 86 minuta — toliko vremena je bilo potrebno da signal pređe put do Zemlje. Negde posle 17.00 časova u operativnoj sali začuo se aplaud: „Pajonir-11“ je izbegao sudar.

Nekoliko časova kasnije, tačno u 18.33 — posle preletanja Saturna u dužini od 21.400 km, u kojem vremenu je 90 minuta bila u senci planete — ostavljajući Saturnov obod za sobom, sonda je letela pravcem jug-sever. U tom periodu detektor je registrovao dva udara mikrometeorita.

„Pajonir-11“ opremljen je sa dva detektora. Prvi je prestao da funkcioniše decembra 1974, u vreme kada je sonda nadletala Jupiter. Drugi je, međutim, i dalje slao signale. (Taj detektor se sastoji od 234 ćelije raspoređene na šest panoa; svaka ćelija je u stvari mali cilindar zatvoren čeličnim listom debljine 25 mikrometara; kad meteorit probije taj listić, napolje izlazi gas, mešavina argona i azota, čime se signalizira sudar.

Kad su ova uzbuđenja prošla, pažnja naučnika se prenela na fotografije koje je poslao „Pajonir-11“.

NOVE KNJIGE IZ ASTRONOMIJE

1. **ASTRONOMIJA** od M. Muminovića. Jedinstven udžbenik ove vrste kod nas. Na 300 stranica teksta prikazana je kompletna astronomska nauka. Veliki broj crteža i fotografija, razumljivo pisan tekst i kvalitet štampe, glavne su odlike ove knjige. Cijena 120 dinara.

2. **TAJNE SUNCA** od M. Stupara sadrže osnovne podatke o nama najbližoj zvijezdi. Na 128 stranica finog glatkog papira naći ćete sve ono što vas može zanimati u vezi Sunca i fenomena koji proističu od njega. Cijena knjige je 90 dinara.

3. **ZVIJEZDE, PULSARI, KOLAPSARI**... od dr V. Vujnovića su neka vrsta uvoda u astrofiziku. Fenomeni poput pulsara, bliskih dvojnih zvijezda i crnih jama obrađeni su na pristupačan način. Cijena ove knjige od 70 stranica iznosi 75 dinara.

4. **ZVJEZDANE STAZE** od M. Muminovića predstavljaju izvanredno korisnu knjigu posvećenu sazviježđima. 100 stranica teksta nudi vam detaljne karte svakog pojedinačnog sazviježđa, opis svih objekata iz Messier-ovog kataloga, te podatke o galaksijama, maglinama i zvjezdanim skupovima. Originalne fotografije opservatorije Čolina Kapa su dodatni kvalitet. Cijena 90 dinara.

5. **ZVJEZDANI ATLAS** M. Muminovića i M. Stupara je prvi crtani atlas kod nas. Sastoji se od 7 velikih karata rađenih u 4 boje, formata 65×45 cm koje pokrivaju nebo do južne deklinacije od 40 stepeni. Urtane su sve zvijezde do sjaja 6.25, a ostali objekti do sjaja od 12.5. Atlas je pakovan skupa sa uputstvom i katalogom u plastičnu cijev. Cijena 300 dinara.

6. **UAD posjeduje i slijedeće materijale: ZBORNİK PREDAVANJA SA LJETNE ŠKOLE ASTRONOMIJE** (ukoričen u polukarton sa 100 stranica teksta), po cijeni od 40 dinara. Predavanja M. Muminovića **DVOJNE I VIŠESTRUKI ZVIJEZDE**, po cijeni od 10 dinara, i A. Mulića **MEĐUZVJEZDANA MATERIJA**, po cijeni od 10 dinara.

SVA NAVEDENA IZDANJA MOŽETE NARUČITI DOPISNICOM DIREKTNO NA ADRESU:

UNIVERZITETSKO ASTRONOMSKO DRUŠTVO, 71000 SARAJEVO. M. TITA 44

Na klišeima se najpre vidi planeta u krupnom planu. U njenoj atmosferi uočavaju se vrtlozi i cikloni, po svojoj formaciji slični onima zapaženim u atmosferi Jupitera. Ta pojava je saglasna s mišljenjem da je Saturn — kao i Jupiter — promašena zvezda. Saturnova masa je manja od Jupiterove (dok je kod prve planete masa 95 puta veća od Zemljine, kod druge je veća za 318 puta), pa je i termička sila, koju u sebi sadrži, šest puta manja. Ali Saturn je udaljen od Sunca gotovo dva puta više nego Jupiter, pa zato prima četiri puta manje toplote.

Pet prstenova

Lebdeći u atmosferi vodonika i helijuma, oblaci Saturna, sastavljeni pretežno od leda, amonijaka i amonijačnog sumporvodonika, izgledaju žuti, katkad s tragovima bledoplavog i mrkog.

Već prva ispitivanja fotografija prostora oko Saturna pokazala su, što su astronomi već naslućivali, da se veliki obod sastoji od pet prstenova. Tradicionalno se verovalo da je Saturnov prsten sastavljen od tri dela:

— Prsten A udaljen od ekvatora 75.000 do 54.000 km.

— Prsten B između 50.000 i 29.000 km; prsten A i B su razdvojeni pojasom nazvanim Kasini.

— Prsten C između 24.000 i 11.000 km od Saturna.

Još pre desetak godina francuski astronom Pjer Geren (Pierre Guérin) je tvrdio da se prsten C produžava emanacijom koju je logično nazvao prsten D. Taj četvrti prsten su mnogi astronomi osporavali, a pogotovu onaj peti, prsten E... Sada te sumnje otpadaju. Prsten E se nalazi na 3.500 km od glavnog prstena. Inače, temperatura prstenova najverovatnije iznosi — 220°C, prema indikacijama infracrvenog radioimetra „Pajonira-11“.

Na jednom klišeju otkriven je, u neposrednoj blizini Saturna, objekat čija dužina prelazi 100 km. U prvom trenutku se poverovalo da je to jedanaesti Saturnov satelit, kome je čak dato ime „Pionirova stena“. Naknadna razmišljanja o tom telu pre su upućivala na Janus. Za sada ta misterija nema objašnjenja.

Šesti prsten?

Prvog septembra oko 17.00 časova „Pajonir-11“ se našao na 291.100 km od Dione, ali prolaz pored tog satelita nije zabeležen na klišeju. Naime, Amerikanci nisu predvideli da

sonda fotografiše Saturnove satelite — izuzimajući Titan — zbog nekoliko nepovoljnih okolnosti (nepogodan ugao iz kojeg bi ta tela morala da budu snimljena; veći broj satelita trebalo je fotografisati za relativno kratko vreme; prolet sonde događao se neposredno pre perioda prekida veza). Zauzvrat, „Pajonir-11“ registrovao je zračenja Saturnovih satelita. Stručnjaci se nadaju da će na osnovu prikupljenih podataka saznati temperature satelita — koje se, prema procenama, kreću oko — 200° — kao i neke indikacije o stanju na njihovoj površini.

„Pajonir-11“, udaljavajući se od Saturna, nastavio je da šalje snimke planete, sada viđene iz drugog ugla, i atmosfere u krupnom planu.

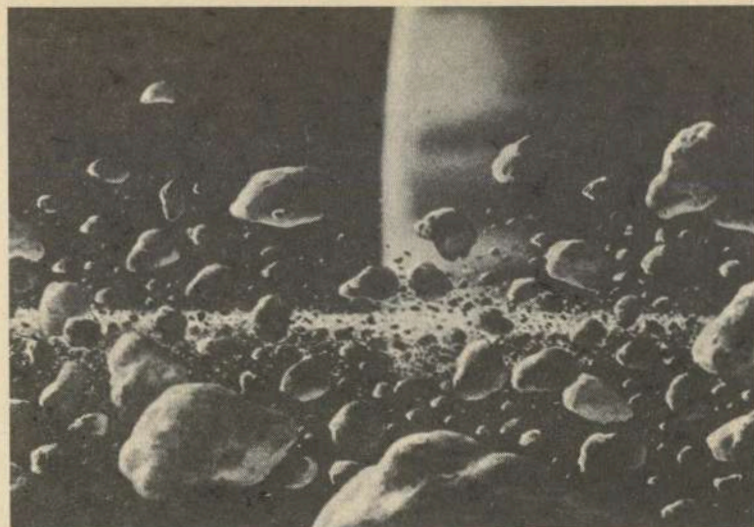
Veliko iznenađenje je otkriće naelektrisanih čestica, koje upućuju na postojanje jedne formacije nalik na Saturnov „šesti prsten“ (F). Taj naziv nije najbolji. Prstenovi predstavljaju kompaktnu celinu, situiranu do 80.000 km od planete, dok se otkrivena formacija nalazi na udaljenosti od 800.000 km. Naravno, na toj razdaljini elementi su krajnje raspršeni pa zato i nije bilo moguće da se vide sa Zemlje. Verovatno je bliže istini hipoteza da je posredi pojas asteroida.

Život na Titanu?

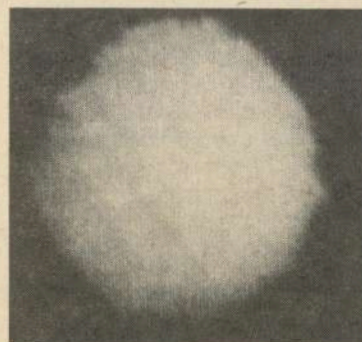
„Pajonir-11“, kao što je rečeno, imao je zadatak i da snimi Titan, jedan od najvećih satelita u Sunčevom sistemu.

Dugo se prečnik Titana procenjivao na 5.000 km. Tek 30. marta 1974. godine, kada je Saturnov sistem bio zaklonjen Mesecom, osmatranjem teleskopom od 224 cm (opremljenim fotomultiplikatorom i maksimalno stabilnim časovnikom) sa havajske opservatorije Mauna Kea utvrđeno je da prečnik Titana iznosi 5.832 km (± 53). Podsetimo se da je Merkurov prečnik 4.878 km, a Marsov oko 6.800 km. Dakle, po svojoj veličini Titan „zaslužuje“ da bude Sunčeva planeta.

Začudo, Titan ima atmosferu, i to gušću nego Mars. To je utoliko manje shvatljivo što se za Titan pretpostavlja da je formiran od znatno lakših materijala nego Mars (što bi bilo u skladu s njegovom osetno slabijom masom i gravitacijom). Zasad ne postoji nikakvo pouzdano objašnjenje, osim da se prihvati da je Titan svet koji „nastavlja“ da proizvodi svoju atmosferu, inače — kako računice govore — osuđenu da nestane. Po svoj prilici, u ovom trenutku održava se ravnoteža



Razbijeni mesec ili ostatak prvobitne magline: Crtež miliona gromada od kojih se sastoji Saturnov prsten



Nepobitan dokaz o postojanju pet prstenova: Na Saturnovom obodu snimljenom 31. avgusta jasno se razaznaje pet izdvojenih delova, računajući i spoljne, koji se obeležavaju sa D i E; u vrhu je satelit Tetis (1.046 km)

između obima njene proizvodnje i nestajanja.

Jedan sastojak te atmosfere je identifikovan: metan. Da li to znači da je Titan prekriven okeanom metana ili da se u unutrašnjosti tog nebeskog tela održava visoka temperatura koja je generator vulkanskih aktivnosti? Jedno objašnjenje ne isključuje drugo.

Atmosfera Titana navodi na jednu zavodljivu hipotezu. Ne sadrži li ta atmosfera organska jedinjenja dovoljno elaborirana da bi se iz njih jednog dana mogla roditi neka životna forma? Tako se Titan predstavlja i „kao svet na kome bi mogao postojati život“.

Staza „Pajonira-11“, uslovljena zakonima nebeske mehanike, prolazila je na 356.000 km od Titana. Na toj udaljenosti nezamislivo je — pogotovu kad se raspolaze samo fotopolarimetrom — da se uoči šta se događa na površini Titana i pripremi nadletanje tog

sveta od strane „Vojadžera-1“ 13. novembra 1980. U tom cilju, od 2. septembra u 9.30 časova „Pajonir-11“ je usmeren tako da njegov fotopolarimetar prokrstari Titanom. Bila su predviđena tri snimka; dobijeno ih je pet. Na žalost, prvi uvid u ta dokumenta ne otkriva mnogo. Na klišeima je samo jednoobrazna površina, kao da je Titan okružen nekim magličastim slojem koji sprečava da se vidi tle — ako to tle uopšte postoji. Kasnije, ovi snimci će biti optimizirani na računaru, ali stručnjaci ne gaje velike nade.

Ne ide lako ni sa podacima koje su poslali radiometar i drugi instrumenti „Pajonira-11“. Naime, prenos signala bio je ometan raznim smetnjama, a najveća je u činjenici da su talasi ove međuplanetske sonde prolazili gotovo uz samo Sunce! Uprkos tome, prve indikacije svedoče da je temperatura Titana ekstremno niska, neusaglašljiva sa tipom života na Zemlji...

Upoznavanje Saturnovog sistema nastaviće „Vojadžer-1“ i „Vojadžer-2“. Prva sonda će dopreći do Saturna 12. novembra 1980. godine. „Vojadžer-2“ nadleteće ovu planetu oko godinu dana kasnije, 27. avgusta 1981.

Na kraju ovog izveštaja treba skrenuti pažnju na jedan fundamentalni problem. Da bi se proučila masa novih, pristiglih podataka o Jupiteru, Saturnu i drugim telima iz Sunčevog sistema, potrebno je da postoji mnogo veći broj astronoma, fizičara i hemičara nego što ih ima sada. U ovom trenutku naučnici jedino stižu da naštine inventar mnogobrojnih otkrića od kojih su mnoga fascinantna.

(Air et cosmos)

EVOLUCIJA PLANETA

Veliki broj vasionских sondi, lansiran od početka kosmičke ere do naših dana, omogućio nam je širok spektar ranije nezamislivih poduhvata: od mekog spuštanja na površine drugih svetova, do obaveštavanja o trenutnoj meteorološkoj situaciji na Marsu, o čemu se izveštaj ponekad može čuti i u najobičnijoj jutarnjoj emisiji vesti. Dinamičan porast naučnih informacija, sticanih tokom petnaest godina neposrednog istraživanja svemira, kao i istovremeno podrobno upoznavanje osobenosti zemaljske tektonike ploča, otvorili su nam uzbudljive i nove perspektive na polju saznanja o prirodi i evoluciji planeta iz takozvanog unutrašnjeg dela Sunčevog sistema. Danas je izvesno da geološku istoriju Zemlje više nikada nećemo moći da posmatramo izdvojeno od evolucije ostalih planeta.

Fizikalna, hemijska i dinamička izučavanja planeta veoma su doprinela da se povećao obim našeg znanja o njihovim geološkim karakteristikama, dok su fundamentalne informacije o evoluciji planeta dobijene jednostavnim osmatranjima tipova terena koji obrazuju te površine, kao i razjašnjavanjem procesa koji stvaraju te terene.

Površina Meseca

Znanje o geološkim karakteristikama i procesima koji dejstvuju na Mesecu prikupljeno je još od najranijih optičkih osmatranja. U novije vreme, razrađene su veoma pouzdane tehnike osmatranja sa površine Zemlje, koje su značajno upotpunjene rezultatima konkretnih istraživanja što su ih vršile specijalne sonde i astronauti. Letelice za meko spuštanje (lenderi) i satelitske letelice (orbiteri) pružile su obilje fotografskog materijala o prirodi Mesečeve površine, kao i ključeve za razumevanje procesa koji tamo dejstvuju. Ekspedicije na Mesec sa ljudskom posadom, sprovedene u okviru programa „Apolo“, izvršile su neposredna istraživanja i donele na Zemlju uzorke, koji su omogućili otvaranje čitavog jednog novog poglavlja geoloških istraživanja — petrološke i geohemijske istorije jednog stranog planetnog tela.

Galilejeva (Galileo) prvobitna podela lunarne površine na „mora“ i „zemlje“ još uvek je na snazi u okvirima Mesečeve istorije i procesa koji tamo dejstvuju. Naravno, kraterima izbrazdano lunarno gorje, odnosno „zemlje“, dominira korom Meseca, stvarajući kontrast sa niskim i tamnim jedinicama „mora“. Geološki i petrološki nalazi, dobijeni analizom uzoraka sa misije „Luna“ i „Apolo“, pokazuju da kraterima



Postepeno upoznavanje nastanka i evolucije Sunčevog sistema: Uporedne veličine četiri unutrašnje planete i njihov odnos prema Suncu i Jupiteru (sateliti nisu dati u relativnim veličinama)

izbrazdano gorje predstavlja ranu koru koja je nastala kao ishod globalnog topljenja u prvih nekoliko desetina do stotina miliona godina Mesečeve istorije.

Globalna kora neprekidno se menjala usled padanja materijala koji je poticao iz drugih delova Sunčevog sistema. Tragovi obrazovanja kratera, očuvani u ranim jedinicama kore, označavaju izrazitu fazu nastanka ovih formacija, koji je prilično naglo prestao pre približno 3,8 milijardi godina. Iako su tokom tog ranog razdoblja mogli da dejstvuju i drugi procesi, kao što su, na primer, vulkanske aktivnosti, istorijom površine Meseca poglavito dominiraju krateri svih veličina.

Nastanak „mora“

Izuzetno snažni udari o površinu stvarali su ogromna udubljenja, koja su ponekad dostizala i do 2.000 km u prečniku, pri čemu je materijal razbacivan unaokolo po velikoj površini, da bi se u izvesnim ekstremnim slučajevima razastro i po čitavoj hemisferi. Najmlađi među ovim ogromnim bazenima, kao što su Istočno more (Mare Orientale) i More kiša (Mare Imbrium), okruženi su zrakasto raspoređenim naslagama, koje su prekrile i zatrpale velika područja lunarne površine. Iako seizmometri koje su na Mesecu postavili astronauti iz misija „Apolo“ ukazuju da se obrazovanje kratera odvi-

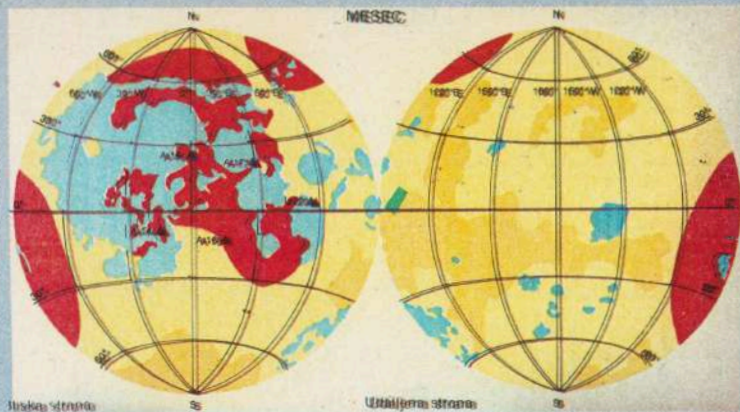
ja još i danas, tokom poslednjih 3,8 milijardi godina nastao je sasvim mali broj velikih kratera, a nijedan veći bazen.

Narednom fazom istorije Meseca dominiralo je oformljenje tamnih ravnica „mora“, koja prekrivaju oko 17 odsto lunarne površine i nalaze se poglavito na strani okrenutoj prema Zemlji. Uopšteno govoreći, „mora“ predstavljaju srazmerno tanke slojeve bazaltne lave, čija ukupna količina ne dostiže ni jedan odsto zapremine Mesečeve kore. Vreme prvobitnog nastanka „mora“ je neizvesno, ali radiometrijski podaci uzorka stena sugerišu da se glavno izbacivanje lave dogodilo u razdoblju od pre 3,9 do 3,2 milijarde godina. Iako neke naslage u „morima“ mogu biti stare svega dve milijarde godina, u toku poslednjih tri milijarde godina na površini Meseca nije bilo neke izrazitije i obimnije vulkanske aktivnosti.

Premda su u lunarnoj kori primećene veće naprsline i pukotine, nema dokaza o nabrannim planinskim pojasevima ili sličnim indikacijama koje bi ukazale na kompresione tektonske aktivnosti. Mesečevi planinski lanci poglavito su obrazovani u vezi sa nastajanjem velikih bazena usled padanja raznih stranih nebeskih tela.

Krateri na Merkur

Skromna veličina Merkura i njegova blizina Suncu dugo su osujećivale teleskopska istraživanja, ali je 1974. godine svemirska sonda „Mariner-10“ fotografisala oko 37 odsto površine planete, pokazavši da je ona izrazito prekrivena kraterima koji veoma podsećaju na Mesečeve. Preliminarno geološko kartografisanje istaklo je razliku između ravnih i kraterskih konfiguracija, kao i bazenskih tere-



Primitivno telo sa površinom oblikovanom udarima meteorita i izbljanjem tokova lave: Na mapi geoloških jedinica na Meseću, kojim dominiraju krateri i plitka „jezera“ lave unutar bazena, „A“ obeležava mesta spuštanja „Apola“, a „L“ spuštanja „Lune“ (N-sever, S-jug, W-zapad, E-istok)

na, baš kao i u slučaju Meseća; no, postoje i neke značajne razlike u odnosu na naš prirodni satelit.

Krateri na Mesečevom gorju gusto su zbijeni, pri čemu se ivice najmlađih dominantne u odnosu na starije kraterne. Područja lunarnih „mora“ imaju oštre granice i poglavito se nahode u zonama susednih bazena. Nasuprot tome, na Merkuru su krateri najčešće raštrkani sa srazmerno glatkim ravninama, što stvara prilično šarolikiju kartu terena. Još uvek postoji nedoumica oko relativne starosti i porekla ravnica i kratera. Slično mnogim raspravama, u okviru kojih svaka strana raspolaze valjanim argumentima, i ovde su verovatno obe delimično u pravu: ravnice su verovatno starije od kraterskih jedinica u nekim područjima, a mlađe u drugim, pri čemu i poreklo varira na isti način.

Najneobičnije terenske karakteristike na Merkuru jesu reznjate brazgotine koje se mogu videti i kod ravnica i kod kratera. Ove brazgotine, koje se pružaju od više desetina do više stotina kilometara, tumače se kao dokazi o skraćivanju kore. Izračunato je, naime, da obim srakćivanja odgovora smanjenju prečnika od 1—2 km. Do istog obima kontrakcije došlo se i nezavisnim izračunavanjem na osnovu teorijskog modela hlađenja litosfere.

Slamanje kore

Iako Merkur ima mnogo bazena, nastalih dejstvom udara, na fotografijama snimljenog područja može se razabrati samo jedan izrazito velik, Kaloris (Caloris). Unutrašnja površina Kalorisa odlikuje se ravnim terenom, sličnim lunarnom „moru“, koji je mestimično naboran

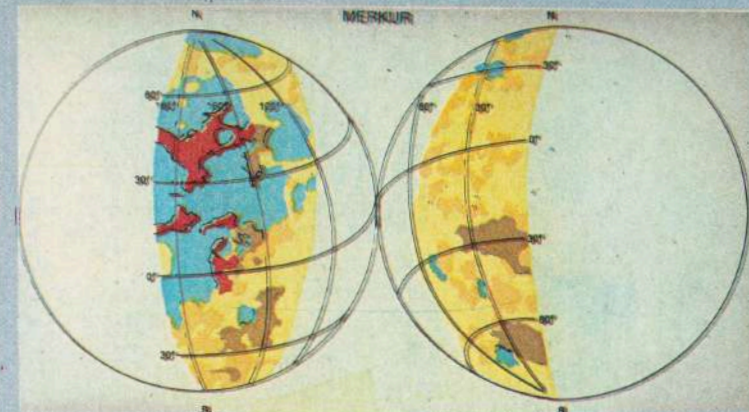
koncentričnim vencima. Većina materijala koji je zrakaste ejekte (izbačenog materijala) oko Kalorisa kao da je prekrivena nastavcima terena koji se nalazi u bazenu. Još uvek se vode rasprave o tome da li je tu posredi bazalna lava, slična onoj iz lunarnih „mora“, ili velike naslage materijala razbacanog prilikom bombardovanja iz vasiona.

Gravitaciona sila Merkura više je nego dvostruko jača od Mesečeve, što rezultira ograničenom distribucijom balistički izbačene materije iz kratera nastalih dejstvom udara. Međutim, središnji vrhovi i zidne terase kratera približno su isto zastupljeni na Meseću kao i na Merkur i Marsu, koji se odlikuju znatno jačom gravitacijom. Ovo sugerise da su, pored dejstva gravitacije, na morfologiju kratera uticali i neki drugi činioci, kao što su brzina udara i čvrstoća udarenog područja.

Ranom istorijom Merkura, dakle, dominiralo je nastajanje kratera i bazena, što je izazivalo slamanje i mešanje stare kore. Vulkanske aktivnosti verovatno su stvorile ravnicaarske naslage u isto vreme kada se događalo intenzivno stvaranje kratera; one su po svoj prilici odgovorne i za ravnicu Kaloris, koja se oformila kasnije. Na osnovu procena fluksa, kao i na temelju gustine kratera moguće je izvući zaključak da su se doslovno sve glavne jedinice terena obrazovale tokom prvih milijardu i po godina Merkurove istorije.

Osobnosti Marsa

Osmatranja Marsa sa Zemlje dugo su bila obavijena velom tajne zbog crvene boje, tamnih linija i polarnih kapa, koje su se smanjivale i povećavale. Rane misije „Mariner“ dale su prve



Značajna sličnost sa Mesećom: Na oko 37 odsto snimljene površine Merkura dominiraju krateri, a oko bazena Kaloris (30°N, 190°) velike površine ravnica od lave

snimke sa male udaljenosti Marsove površine — otkrivši nam da se i „crvena planeta“ odlikuje terenom izbrazdanim kraterima, sličnom onom na Meseću. Prilikom ovih misija, međutim, fotografisan je tek mali deo Marsove površine; kada je „Mariner-9“, 1971. godine, prvi snimio planetu u globalu, ispostavilo se da je Mars geološki različit i složen svet, čiji je nivo razvoja daleko nadmašio površinu našeg prirodnog pratioca.

Geološka posebnost Marsa, na koju su ukazali snimci sa „Marinera-9“, ispoljavala se u varijacijama kraterastog terena, koji je obuhvatao oko 50 odsto površine „crvene planete“. U okviru tog kraterskog terena postoje jedinice ravnica sa različitim gustinom kratera, što možda odražava rano vulkansko preostajanje površine stare kraterske kore. Kratersko gorje predstavlja kontrast pretežnom delu severne hemisfere Marsa, koja se sastoji ravnih, niskih površina, sa retkim kraterima, koje prekrivaju oko 30 odsto površine planete. Granica između kraterastog terena i ravnica na severu označena je haotičnim i brežuljkastim materijalom, koji ukazuje na ranija dejstva procesa erozije i kolapsiranja u blizini međe kraterske jedinice.

Neki geolozi smatraju da je otapanje zapretnog sloja večitog leda započelo formiranje haotičnog terena Marsa, a dokazi o postojanju površinske vode u nekom ranijem razdoblju istorije „crvene planete“ pronađeni su u izobilju na fotografijama sonde „Mariner-9“ i „Vajking“. Vijugavi kanali, račvaste pritoke, isprepletene rečice — puni leksikon zemaljske rečne geologije prisutan je na Marsu. Osim toga, na oba pola

Ključ za terenske jedinice

kraterske jedinice

- bazenska ejekta
- uzvisine
- krateri
- gusti krateri

vulkanske jedinice

- vulkanske tvorevine
- vulkanske ravnice

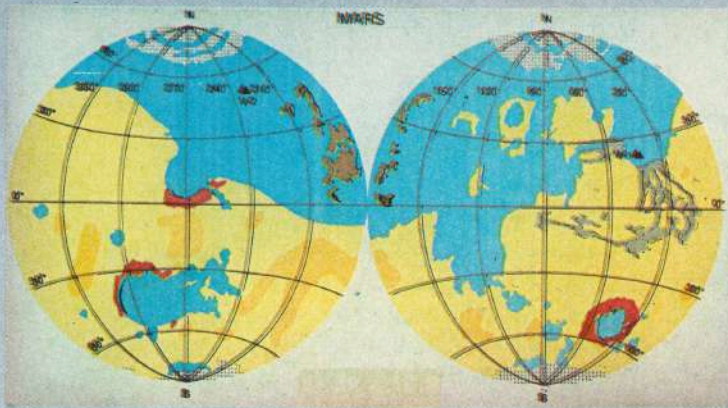
ostale jedinice

- polarne naslage
- konalske naslage
- platmforske naslage
- planinski lanci

pronađene su stalne kape koje se sastoje od vodenog leda i od ugljen-dioksidnog leda. Izloženi slojevi prašine i leda u tim kapama predstavljaju dokaz o eroziji vetrom, prenošenju i taloženju — procesima koji su, kako izgleda, dominirali planetom Mars milijardu godina, pa čak i više.

Nepouzdana starost

Marsove peščane oluje i polarne kape bile su registrovane teleskopima sa površine Zemlje, ali se malo znalo o prirodni čak i najkrupnijih formacija na tlu, kao što je, na primer, 27 km visok štitaški vulkan Olimpijska



Koncentracija vulkanskih ravnica na severnoj hemisferi: Kraterske oblasti na Marsu razlikuju se od onih na Mesecu i Marsu; „V“ obeležava mesta spuštanja „Vajkinga“

Planina (Olympus Mons). Ovakve planine predstavljaju izraz najskorašnjih vulkanskih aktivnosti na Marsu; međutim postoje i ranije konfiguracije ovog tipa, a kanali koje je izbrazdala lava i naborane ivice svedoče da su mnoge jedinice ravnica u severnoj niziji u drugde vulkanskog porekla.

Starost geoloških jedinica na Marsu ponekad je nepouzdana, zbog nedostatka detaljnog znanja o stopi formiranja kratera usled pada meteorita. Ukoliko bi ova stopa na Marsu bila jednaka stopi sa Meseca, pretežan deo kraterskog terena morao bi da potiče iz rane istorije „crvene planete“, od pre 3,5 milijardi godina; ali proces stvaranja kratera nije se tu okončao, već se nastavio do danas, premda u daleko manjem obimu. Vulkanske aktivnosti igrale su postojanu ulogu u razvoju Marsove površine, počev od vremena formiranja kraterskog terena, preko sticanja konačne površinske fizionomije u severnim nizijama, pa sve do lokalnog izrastanja velikih vulkanskih planina tokom poslednje milijarde godina.

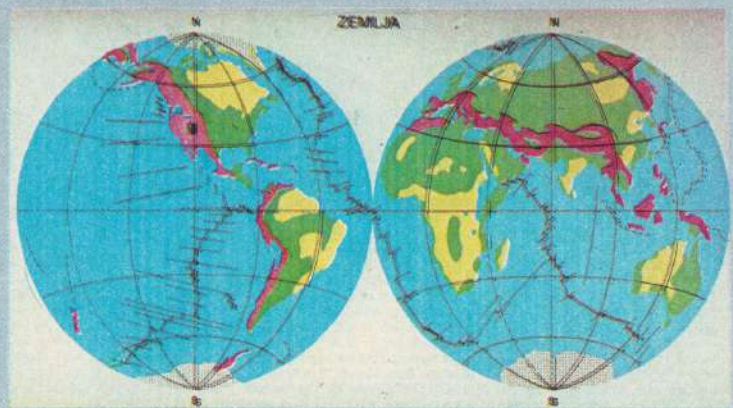
Kako izgleda, starost kanala iznosi najmanje od jedne do dve milijarde godina. Tektonske karakteristike Marsa obuhvataju i zrakasta ustrojstva u sklopu velikih bazena, nastalih kao proizvod kosmičkog bombardovanja; tu su, zatim, konfiguracije slične lancima u „morima“ Meseca, koje se ovde javljaju u područjima ravnica; dalje, grabeni i izdužene doline, kao što su Marinerove Doline (Vales Marineris). Najizrazitije karakteristike Marsove strukture usredsređene su oko područja Tarzis (Tharsis) i nastale su pre približno milijardu godina tokom konstituisanja tog regiona.

Oblačna Venera

Površinu Venere zaprečuju gusti pokrivi oblaka, ali sličnosti ove planete u pogledu veličine i gustine sa Zemljom nalažu poređenja površinske geologije i procesa s njom u vezi. Fotografije koje su snimile sovjetske automatske sonde tokom 1976. godine pokazuju da je površina na mestima gde su se spustile „Venera-9“ i „Venera-10“ bila zakržnena, sa nagoveštajima čvrstog i kamenitog tla. Skorašnje analize podataka dobijenih posredstvom radarskih emisija sa Zemlje ukazuju da Venera možda ima geološki teren, sličniji Marsovom nego Zemljinom terenu.

Kružne strukture prečnika između 30 i 1.000 km, koje su u više navrata registrovane radarom, lako mogu da predstavljaju kratera i bazene nastale bombardovanjem iz kosmosa. Druge velike formacije uključuju i jednu linearnu uvalu dugačku 1.500 km, koja po razmerama podseća na Marsove Marinerove Doline, kao i ogromnu, nisku, kružnu kupolu sa ulegnućem u središtu, koja u nekim vidovima podseća na vulkanske planine „crvene planete“. Ukoliko kraterski teren predstavlja površinu modifikovanu obimnim bombardovanjem iz kosmosa, onda je taj deo Venere sazerno star i nije doživio ekstenzivna tektonska recikliranja tipična za Zemlju.

Preliminarni nalazi o tektonskim i vulkanskim procesima sugeriraju, međutim, da su se na Veneri događale i aktivnosti koje se možda mogu uporediti sa onima na Marsu. Potrebna su, međutim, obimnija i preciznija radarska istraživanja da bi se ustanovilo da li su na „planeti oblaka“ dejstvovali i zemaljski tipovi tektonskih aktivnosti.



Tektonski aktivna vulkanska planeta: Mlada lava izbija iz širećih grebenova (dvostruke linije) na Zemlji, formirajući okeansko dno duž linija raseda (pojedinačne linije), koje se gube na zonama povlačenja (Isprekidane linije)

Jedinstvena Zemlja

Sva je sreća što je čovečanstvo nastalo upravo na našoj planeti i što je tu udarilo temelje geologiji, budući da bi iz svemira bilo izuzetno teško dokučiti neke jedinstvene karakteristike zemaljskog terena. Za razliku od ostalih unutrašnjih planeta, pretežan deo Zemljine kore prekriven je tečnom vodom, dok je veliki postotak izloženog kopna zaprečen ispod tankog, ali gustog pokriva vegetacije. Atmosferski efekti često doprinose ovom skrivanju površinskih karakteristika. Iako hidrosfera, atmosfera i biosfera ne spadaju u jedinice terena, one su ipak dinamični geološki činioci koji, uz tektoniku ploča, čine Zemlju jedinstvenom planetom. Voda, tečna i smrznuta, erodira i ispira kopno, reciklirajući stene kao sedimente koji ispunjavaju bazene, obrazuje ravnice i stvara nova kopna. Ove kontinentalne nizije predstavljaju možda teren koji je ekvivalentan ravničarskim područjima na drugim planetama.

Tokom poslednjih deset godina postalo je izvesno da kretanja tektonskih ploča Zemljine litosfere nose odgovornost za pretežan broj terenskih osobnosti velikih razmera. Sudari ploča izazivaju nabiranje planina (Alpi, Atlas, Apalači), dok su kontinentalne pukotinske doline i naslage bazalta koje obrazuju platoe po svemu sudeći u vezi sa rascepima ploča. Na mestima gde dolazi do osipanja ploča, pojavljuju se linije andezijskih vulkana, a kod okeanskih planinskih venaca lava kulja u vodu, stvarajući novu konfiguraciju okeanskog dna.

Uprkos dinamičnoj aktivnosti kore i složenosti Zemlje koja otuda proističe, ipak nastaju pojedine jedinice terena kao i

na drugim planetama. Distribucija meteoritskih kratera (naročito inih velikih) sugeriraju da su oni 10 odsto Zemljine površine koji su prekriveni najstarijim stenama (prekambrijumski slojevi) najpribližnija analogija naše planete sa kraterskim terenom ostalih članova unutrašnjeg dela Sunčevog sistema, premda je kod nas gustina kraterskih jedinica znatno manja nego drugde.

Sličnosti i razlike

Najosobnija terenska jedinica na Zemlji jesu bazaltne ravnice okeanskog dna. Ove vulkanske ravnice spadaju među najmlađe zemaljske stene, sežući u prošlost od 1 do 200 miliona godina. Tokom poslednjih 65 miliona godina, različite faze vulkanske aktivnosti sazdale su prostrane bazaltne visoravni (Etiopija, Indija), kao i kupaste planine i kratera (vulkani u Andima, Havaji).

Na Zemlji ima i polarnih naslaga, koje su slične onima sa Marsa, premda masivnije od njih. Isto tako, polarni pokrivi naše planete, baš kao i oni na Marsu, ciklično povećavaju i smanjuju svoje prostore pružajući nestabilnost Zemljinog polarnog terena ističe da je karta jedinica zemljišta samo odraz jednog posebnog geološkog trenutka. Za razliku od Meseca, koji gotovo da se uopšte nije menjao tokom poslednjih 3,5 milijardi godina, Zemlja se odlikuje površinom koja se stalno nalazi u kretanju, što izaziva neprekidno preinačavanje položaja i zastupljenosti terenskih jedinica. Prema jednoj hipotezi o razvoju Zemljine kore, tokom prve milijarde godina naša planeta odlikovala se samo jednom terenskom jedinicom: ravnica prekrivenim vodom.

Naše kratko razmatranje unutrašnjih planeta ukazalo je na neke važne sličnosti i razlike u distribuciji tipova terena. Dve terenske jedinice javljaju se na svim planetama. Kraterski teren i vulkanske ravnice zajednički su svim članovima unutrašnjeg dela Sunčevog sistema, ali njihova zastupljenost varira od planete do planete. Na Zemlji, vulkanske jedinice zauzimaju 62 odsto ukupnog područja kore, a prekambrijumsko tle pruža se na svega 10 odsto površine. Nasuprot tome, Mesec ima 70 odsto kraterskog terena, a samo 17 odsto ravnica prekrivenih lavom. Mars je negde na sredokračji, budući da raspolaže obiljem kraterskog terena, ali i značajnim površinama vulkanskog tla. Na trećini fotografsanog Merkura krateri izrazito dominiraju, ali ipak, ravnice, koje stoje u vezi sa bazenom Kaloris, zauzimaju 25 odsto ispitane površine. Iako među naučnicima još nije postignuta saglasnost oko tumačenja Merkurovih ravnica, njihovo zamašno prostiranje, po čemu se mogu uporediti sa vulkanskim ravnicama na Marsu i Merkuru, pruža povoda za pretpostavku o, takođe, vulkanskom poreklu.

Toplotna dejstva

Za kraterski teren načelno se smatra da je najstarija jedinica na nekoj planeti, budući da on nosi tragove kosmičkog bombardovanja — i uporednog povećanja mase — iz termalnih faza planetske akrecije (srastanja). Očuvanje kraterskog terena znači da je posredi prilično stabilna istorija kore. Vulkanski materijal jedino može da stigne na površinu planete, gde obrazuje ravnice i stvara kupe ako je kora fragmentirana. Odnos vulkanskih i kraterskih terena predstavlja grubi „indeks planetske evolucije“ (IPE): visoke vrednosti ovog indeksa odražavaju veoma razvijenu površinu, dok su niske vrednosti odraz primitivnih površina. IPE za Zemlju iznosi 6,2 što predstavlja red veličine viši nego kod svih ostalih unutrašnjih planeta, da bi zatim opadao, počev od Marsa (0,7), preko Merkura (0,3), pa do Meseca (0,2). Ograničene mogućnosti radarskog izučavanja Venere sugerišu da i tamo ima vulkana i džinovskih dolina, ali po svemu sudeći i na „planeti oblaka“ dominiraju krateri. Venera stoga izgleda sličnija Marsu nego Zemlji, dok je Mars, sa svoje strane, sličniji Mesecu i Merkuru nego našoj planeti.

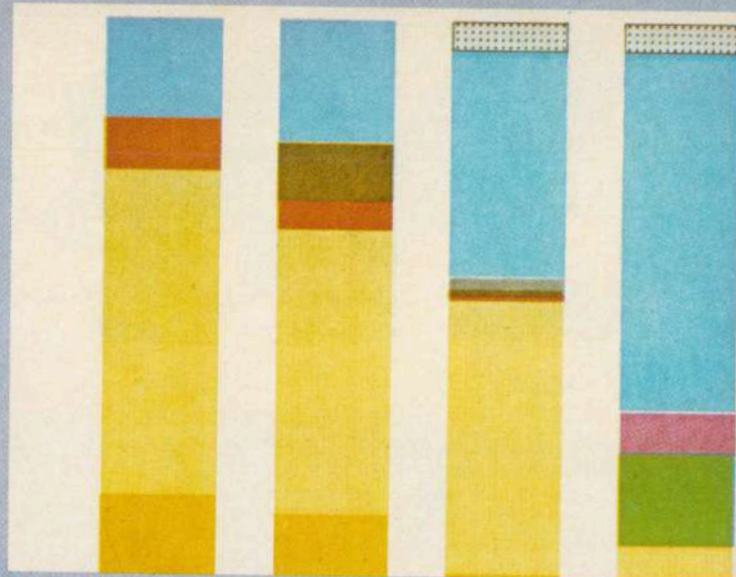
Nalazi koji nagoveštavaju da su i Zemlja i Mesec prošli kroz fazu ranog globalnog topljenja ukazuju da su snažna toplotna dejstva pratila formiranje svih unutrašnjih planeta. Nakon toga, dolazilo je do stvaranja regionalnih i lokalnih područja vulkanskih stena, što je predstavljalo posledicu planetskog rastapanja u vezi sa radioaktivnim zagrevanjem. Opseg i intenzitet ovih toplotnih procesa, koji su usledili nakon faze formiranja, varirali su od planete do planete, a sa protokom vremena i na samo jednoj planeti, ali im je dejstvo bilo prilično rasprostranjeno.

Toplotni procesi dominirali su Zemljom, što se može zaključiti na osnovu činjenice da se ispod tankog sloja vode, koja prekriva oko 70 odsto površine naše planete, nalazi okeanski bazalt, kao i da možda jednu trećinu preostalih kontinentalnih stena sačinjavaju granitni plutoni, visoravanski bazalti i lučni andeziti.

Poprište vulkanizma

Severne nizije Marsa (koje se pružaju na oko trećinu ukupne površine) tumače se kao vulkanski tokovi; isto tako, razne ravnicaarske jedinice na Merkuru verovatno su vulkanskog porekla. Radarska osmatranja takođe su ukazala na prisustvo vulkana na Veneri, dok je čak 17 odsto lunarne površine prekriveno bazaltnim morima, a prema najnovijim nalazima i neki meteoriti odlikuju se vulkanskim sastavima. Prema tome, sve unutrašnje planete, najmanje jedno meteoritsko telo i možda neki veći sateliti predstavljali su poprište vulkanskih procesa.

Način nastanka vulkanskih stena na Zemlji varira prema viskoznosti rastopa, na šta, sa svoje strane, značajno utiče sadržaj silikata. Magma bogata silikatima ispoljava težnju da se eksplozivno fragmentira prilikom erupcija, stvarajući ravnice i kupe od pepela, dok magma bez mnogo silikata ima znatno mirnije „ponašanje“, obrazujući vulkane i bazaltne ravnice. Geohemijski nalazi sugerišu da stene siromašne silikatima potiču direktno iz omotača, dok kod stena bogatih silikatima dolazi do petroloških uslošnjanja usled međudejstva sa kontinentalnom korom. Distribucija, hemija i oblik zemaljskih eruptivnih stena kontrolisani su tektonski, pri čemu su litosferske vulkanske aktivnosti sa rubova ploče važnije od vulkanskih aktivnosti iz tople



Sličnost i razlike: Procenat glavnih terenskih jedinica na površinskim oblastima unutrašnjih planeta

unutrašnjosti ploča. Kiselinske vulkanske aktivnosti obično su ograničene na ivice ploča, ali se zato bazaltni vulkanizam odigrava ne samo na rubovima, nego i u unutrašnjosti ploča.

Najrasprostranjeniji tip vulkanskih aktivnosti kod unutrašnjih planeta Sunčevog sistema ispoljava se u bazaltnim ravnicama. Dno okeana na Zemlji, pokrov lunarnih „mora“, severne nizije Marsa, a verovatno i zaravni Merkura — sve ove konfiguracije su bazaltne ravnice. Prilično je osnovano pretpostaviti da bazaltne ravnice postoje i na Veneri.

Budućnost planeta

No, postoji i jedna važna razlika u ulozi vulkanskih aktivnosti na Zemlji i ostalim planetama. Bazalt sa okeanskog dna nastao je kao glavni proizvod kretanja ploča na našoj planeti, dok stvaranje bazaltne magme na Mesecu, a najverovatnije i ostalim planetama nije ni u kakvoj vezi sa tektonskim dejstvima udubljena koja ona ispunjava. Međutim, neke druge karakteristike pokazuju da su procesi vulkanskih aktivnosti na svim unutrašnjim planetama bili u osnovi istovetni. Kvantitativne razlike ovih karakteristika pokazuju samo da je isti tip vulkanskih procesa bio podložan dejstvu različitih uslova sredine.

S obzirom na sve što je do sada rečeno, nije neumesno zapitati se: da li sadašnje površine planeta predstavljaju faze evolucije kroz koje je prošla (odnosno, kroz koje će proći) svaka od njih — ili, možda,

svaka planeta ide u ovom pogledu zasebnom stazom, koja zavisi od njenih fizičkih svojstava i položaja u Sunčevom sistemu? Kako izgleda, odgovor je u ovom trenutku potvrđen u oba slučaja. Početno akreciono zagrevanje dovelo je do prvobitnih različitosti, baš kao i, nešto kasnije, radioaktivno zagrevanje. Stvaranje kratera dominiralo je ranom istorijom celog unutrašnjeg dela Sunčevog sistema. Međutim, na osnovu veličine i unutrašnjih osobenosti teško je zamisliti da će Mesec i Merkur nadrasti svoje sadašnje primitivno stanje. Mars se odlikuje srazmerno visokim postotkom starog kraterskog terena, što ga čini bližim Merkuru i Mesecu nego Zemlji. Sa druge, pak, strane, postoje hipoteze prema kojima velika uzdignuća i hemisferska asimetrija „crvene planete“ predstavljaju znak započinjanja faze tektonike ploča, što bi Mars učinilo veoma sličnim našoj planeti.

Ovo, kao i mnoga druga pitanja vezana za geologiju unutrašnjih planeta tek treba da budu odgođena. U ovom kontekstu srećna je okolnost to što su „zabeleške“ o ranoj istoriji Sunčevog sistema, koje su odavno uništene na dinamičnoj Zemlji, još uvek sačuvane na ostalim članovima ove grupe: Mesecu, Marsu, Merkuru i Veneri...

(American Scientist)



Uređuje: Jova Regasek

MLADI ISTRAŽIVAČI ENGLJSKE

Pokret „Nauku mladima“ i „Mladi istraživači“ nisu isključivo domaća specifičnost — podizanju naučnog podmlatka i uključivanju mladih u naučni rad poklanja se (sve veća) pažnja u čitavom svetu. Ugledni britanski časopis *New Scientist* obavio je nedavno izveštaj o tome kako to rade u Engleskoj, posebno o organizovanom istraživačkom radu u školama. Tekst prenosimo kao jedno zanimljivo iskustvo, koje nam može pomoći u vrednovanju onoga što se kod nas odvija na ovom polju.

Svaki radni postupak i svaka delatnost, ako se njima potpuno ovlada, mogu da postanu predmet naučnog istraživanja. Možda zvuči neobično, ali u žiži naučnog interesovanja već se nalaze veština pranja prozora i model četke za ribanje poda. Učenici srednje škole u Vokdenu blizu Mančestera izučili su jedno i drugo u okviru projekta „Proučavanje domaćih poslova“. Sada se bave konstrukcijom alarmnog zvona za penzionere.

Učenici mešovite srednje škole Hartklif u Bristolu rade na projektu „Merenje agresivnosti vode u odnosu na kalcijum-karbonat“. Ispitivanje rečnih školjki na obali reke Severn pokazalo je da ove imaju neobično visok nivo kadmijuma. Obaveštene su vlasti nadležne za zaštitu prirodne sredine, i ove su upozorile javnost da školjke na obalama reke Severn nisu prikladne za jelo.

Istraživači u školskoj klupi

Obe ove srednje škole mogle su da uključe naučna istraživanja u svoj nastavni plan zahvaljujući podršci i (skromnoj) materijalnoj pomoći britanskog Kraljevskog društva za unapređenje nauke, tačnije njegovog Komiteta za naučna istraživanja u školama. Učestvovanje učenika u istraživanjima bitan je deo ovog plana; mnogi učenici koji su još kao deca upoznali avanturu istraživačkog rada nastaviće studije prirodnih nauka na univerzitetu.

Evo kako rade grupe učenika — istraživača pod vodstvom nastavnika. Nastavnik im predlaže određeni istraživački projekt; istraživanje treba da bude originalno i, po mogućnosti, praktično primenljivo. Komitet odobrava projekat i grupi istraživača stavlja na raspolaganje stručnog savetnika, koji pomaže mladim istraživačima da svoje maštovite ali nedovoljno jasne ideje oblikuju u koherentan istraživački program i, ako projekt to zahteva, stavlja školi na raspolaganje sopstvenu istraživačku opremu.

Ako savetnik nije u mogućnosti da obezbedi odgovarajuću opremu, on će zatražiti od Komiteta da školi odobri finansijska sredstva za njihovu nabavku. Kad se istraživanje završi, škola dobijenu opremu vraća Komitetu, pa se ova može koristiti za druge projekte. Treba, međutim, napomenuti da su pojedinačne dotacije koje je Komitet dosad odobrio izrazito skromne: kreću se od 15 funti, za posetu Britanskom muzeju, do 1.500 funti za polovnu centrifugu. Za jedan projekt odobreno je, doduše, 6.000 funti, ali ovaj iznos pre predstavlja izuzetak nego pravilo.

„Mladi naučnik godine“

Jedna profesorka ženske gimnazije u grofoviji Njuberi zatražila je od svojih učenica da nabroje koristi od naučnih istraživanja. Učenice su nabrojale deset tačaka: smatraju da su naučile da prihvataju kritički sve informacije i shvatile da sredstva informisanja nisu uvek objektivna; razvile su osmišljeniji odnos prema radu i naučile da prihvataju i neuspehe; njihovo samopouzdanje je ojačalo otkad su ovladale naučnim mišljenjem i postale su svesne svojih sposobnosti i ograničenja; najzad, shvatile su koliko su teškoće istraživanja i koliki je izazov u dobijanju rezultata.

Dečaci iz srednje škole Selherst u Krojdonu ukazuju na slične koristi kao i njihove vršnjakinje iz Njuberija. Njihov profesor Piter Openšo (Peter Openshaw), koji rukovodi njihovim istraživačkim radom, naveo je još jednu korist od istraživačkog rada srednjoškolaca: da se on uklapa u prvi stepen studija.



Sky high on science

Velika pažnja naučnom podmlatku: Jedna od prošlogodišnjih naslovnih strana časopisa „New Scientist“

Samostalnim mladim istraživačima pruža se mogućnost da učestvuju u takmičenju televizije BBC-a za titulu „mladog naučnika godine“. Tokom poslednje četiri godine u organizovanju ovog takmičenja učestvovalo je dvanaestak škola. Nekoliko učenika i učenica plasiralo se u polufinalni deo takmičenja, a dvoje je osvojilo drugo mesto. Međutim, nisu svi školski istraživački projekti prikladni za takmičenje, pošto istraživanja o kojima je reč treba da budu i vizuelno dovoljno privlačna za prikazivanje na televiziji, a učenici-takmičari moraju da budu voljni i sposobni da rade potpuno samostalno.

Samo pedeset i dve škole

I pored priličnog publiciteta, mali je broj škola (prošle godine samo 52) koje su dosad učestvovala u projektu Kraljevskog društva za unapređenje nauke. „Zaprepašćeni smo što toliki nastavnici nisu ni čuli za postojanje našeg komiteta“, komentariše Nevil Legrand (Neville Le Grand), sekretar Komiteta.

Za poslednjih deset godina toliko su menjani nastavni planovi škola, da nastavnici nisu imali dovoljno vremena da se angažuju na istraživačkim projektima, koji katkad traže i višegodišnji rad. Događa se i to da nedostatak prikladnih prostorija u školskim zgradama onemogućava stalni i kontinuirani naučnoistraživački rad. Najzad, ako treba reći sve, nastavnici, preopterećeni redovnim poslovima, nemaju uvek ideje za originalna istraživanja.

Komiteta ipak neće doći u situaciju da obustavi rad zbog nedovoljne podrške ili zbog nedostatka sredstava. Iako članovi Komiteta smatraju da bi im bilo potrebno više podrške, njima je, ipak, važniji kvalitet nego kvantitet i oni su rešeni da svoju pomoć stave na raspolaganje svim školama kojima je potrebna. U Velikoj Britaniji ne postoji nijedna druga organizacija sa sličnim zadacima. A predsednik Komiteta Hans Kornberg i dalje podstiče naučna istraživanja. „U ovoj zemlji, koja je malo ostrvo pored obale“ rekao je Kornberg, „nama je neophodno da širim naučnim znanjima. Ako ne budemo napredovali u znanju, ne možemo ni da se nadamo napretku tokom sledećeg stoleća. Da bismo napredovali, moramo da podstičemo naučna istraživanja, budući interesovanje za njih kod dece školskog uzrasta“.

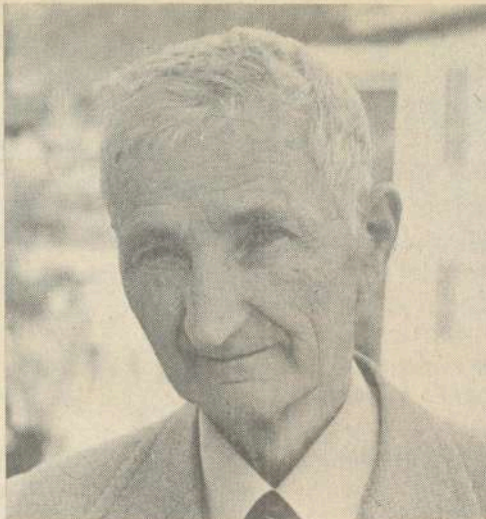
(New Scientist)

DESET • NAJDRAŽIH UČITELJA •

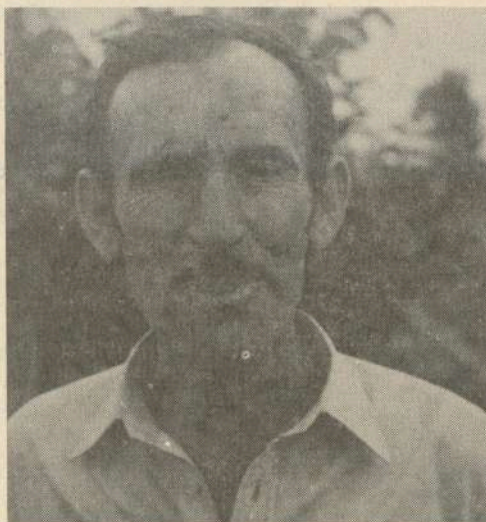
Ovogodišnja, šesta po redu, akcija „Najdraži učitelj“, u organizaciji „Galaksije“, „Praktične žene“, Prvog programa Radio Beograda i Kulturno-prosvetne zajednice Srbije okončana je velikom svečanošću u dvorani Narodnog pozorišta u Beogradu, uz besplatno učešće eminentnih umetnika ansambla ovog pozorišta. Od preko 100 predloženih kandidata, novinarska ekipa obišla je 32 na terenu, među kojima je žiri akcije izabrao 10 „Najdražih učitelja“ za 1979. godinu. Pored mnogih zajedničkih imenitelja koji krase život i delo ovih ljudi, svaki od ovogodišnjih dobitnika priznanja izdvaja se na poseban način.

NOVAK BRAŠANAC: Najstariji među dobitnicima priznanja. Dugo godina učitelj u Babinama blizu Prijepolja, zajedno sa svojom suprugom Pantom. Godine 1930. sa meštanima sagradio plansku školu sa kuhinjom i dnevnim boravkom, u to vreme jednu od najlepših škola u Sandžaku. Učiteljevao u burnim godinama velikih istorijskih previranja na Balkanu. Učitelj mladih učitelja, narodni prosvetitelj u najboljem smislu te reči, to je čovek koji je dao neocenljiv doprinos napretku prijepoljskog kraja u vreme njegovog buđenja iz zaostalosti i neprosvećenosti. Iako već poduze u penziji, on i dalje deluje kao prosvetni radnik na teritoriji Sandžaka. Mnogobrojne generacije bivših učenika, danas uspešnih i zaslužnih građana, jednodušno su podržale predlog da se njemu dodeli priznanje „Najdraži učitelj“. Veoma omiljen i poštovan u svom kraju, čika-Novak je nosilac nekoliko visokih odlikovanja. Trenutno prikuplja građu za knjigu o babilnskoj buni iz 1785, o kojoj se, inače, malo zna. Žiri akcije odlučio je da Novaka Brašanca predloži kao svog kandidata za Vukovu nagradu.

SVETISLAV MARTINOVIĆ: Direktor OŠ „Dr Jagoš Vešović“ iz Bara Kraljskih u kolašinskom kraju u kom radi, već 25 godina. Za to vreme uspeo je da neodvojivo poveže školu i život. Obezbedio je kvalitetan nastavnički kadar i izgradio stanove za kolege, bio na čelu mnogih komunalnih i društvenih akcija. Doveo je jednu telefonsku liniju u selo, koja sada i živote spašava. Pored toga, problemi sela uvek su bili i njegovi. Bavi se, između ostalog, i poljopriv-



NOVAK BRAŠANAC

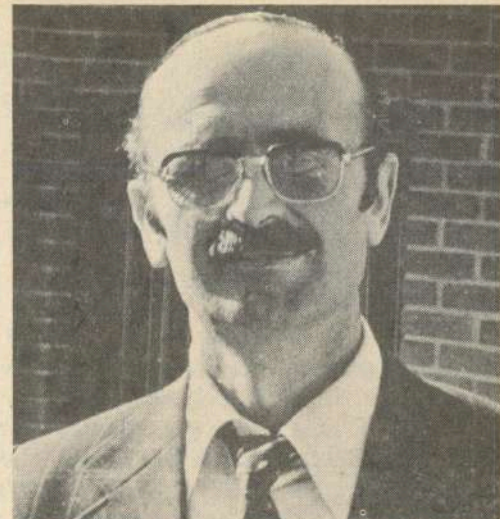


SINIŠA STRAHINJČIĆ

vrednim eksperimentima, pa i tako pomaže svojim meštanima. Danas je njegova škola jedna od najboljih i najopremljenijih, tog tipa, na teritoriji Crne Gore. Nedavno je otvorio veoma lepu zgradu školske i seoske biblioteke, koju je sam projektovao, sa preko 10.000 knjiga i prostorijama za okupljanje omladine i starijih. Sada pregovara sa devet mesnih zajednica, kroz koje prolazi put Peć-Andrijevica-Kolašin, da se taj put konačno asfaltira. Jer, Bare Kraljske, i mnoga druga mesta u ovom kraju, često su, već od jeseni, odsečene od sveta.

PETAR JOVANOVIĆ: Učitelj područnog odeljenja u Krstoaru, OŠ „Kole Kaninski“ iz Bitolja. Nekad davno završio bogosloviju, a potom prebego u učitelje. Trideset i četiri godine radi u teškim uslovima po zabačenim selima, gde je uvek ostavljao duboke tragove. Počeo je kao poučne pričice iz života i bavi se poezijom. Nosilac je nekoliko visokih lokalnih priznanja, među kojima je i najviša opštinska nagrada grada Bitolja — „Čirilo i Metodije“ za rezultate u vaspitanju i obrazovanju.

JOVAN SIMONČEVSKI: Nastavnik likovnog vaspitanja u OŠ „Kilment Ohridski“, i slikar, istaknuti borac za očuvanje bogate baštine, istorijskih i kulturnih spomenika svoga grada i šire okoline. Približio je umetnost svojim učenicima. Mnogi današnji umetnici, arhitekta, konzervatori... bili su njegovi đaci. U posebnom odeljenju svoje škole održava i čuva od zabora-



SVETISLAV MARTINOVIĆ



MUSA LIMANIJA

va prastari zanat umetničke rezbarije. „Simonče“ — kako ga zovu prijatelji — dobio je kao pedagog i umetnik mnoga priznanja. Najveća su Novembarska nagrada Ohrida i Makedonske akademije nauka i umetnosti.

CECILIJA HARHAJ: učiteljica u Rajevom selu, pitomini blihu Županje. Počela je 1949. službujući u ravničarskim selima Srema i donje Slavonije — skojevski i akcijaški, u veoma teškim prilikama. Otada se mnogo toga izmenilo, ali njen život, koji se odvija između obaveza prema školi i selu i kulturnog delovanja, nije. Neumoran društveni radnik, ona ipak najviše radi na očuvanju i negovanju folklornih tradicija rusinske manjine, čiju decu uči preko 20 godina. Rezultati njenog rada sa decom i omladinom na kulturnom i prosvetnom polju su izuzetni. Ona je jedan od najboljih prosvetnih neimara na celom području Prosvetno-pedagoškog zavoda u Osijeku. Pored svega, ona sa velikim entuzijazmom i ljubavlju deluje i kao socijalni radnik, vodeći brigu o siromašnim i ugroženim učenicima i porodicama, a trenutno nastoji da obnovi rad nekadašnjeg kulturno-umetničkog društva.

SINIŠA STRAHINJČIĆ: Veoma aktivan društveno-politički radnik, poznat na celom području lebanske opštine, već 16 godina direktor OŠ „Vukaljo Kukulj“ u Buvcu, do kog vodi 15 km gotovo neprohodnog puta. Mnogo je učinio da unapredi uslove života i rada u školi i u svom selu. Uspešno manipulirajući „tankim“ fondovima, uz pomoć meštana kod kojih uživa velik ugled, uspeo je da završi dalekovod i



PETAR JOVANOVSKI



JOVAN SIMONČEVSKI



CECILIJA HARHAJ



ŽIVOTA MACAREVIĆ

elektrifikaciju sela. Uvek je umeo da na pravi način motivise svoje sugrađane. Škola je, za mesto na kom se nalazi, zapanjujuće dobro opremljena. Raspolaze malom fiskulturnom salom, radionicom, foto-laboratorijom, svim savremenim nastavnim sredstvima... U kolektivu je poznat pod nadimkom „tata“. Zahvaljujući u najvećoj meri njegovim naporima i zalaganju, u selu je nedavno završena ambulanta i veterinarska stanica, a trenutno se dovršava velika i moderna školska kuhinja sa trpezarijom, koja će znatno poboljšati uslove rada i boravka učenika, među kojima je veliki broj đaka-pešača.

MUSA LIMANIJA: Učitelj u OŠ „Fazil Obražda“ u Kamenj Glavi blizu Uroševca, najmlađi među ovogodišnjim dobitnicima priznanja; u prosveti je deset godina i radi u izuzetno mladom kolektivu. Njihova škola spada među najbolje na celoj teritoriji Kosova. Musa je veliki pregalac na svim poljima društvenog života u svom selu. Najveća mu je zasluga što je uspeo da razbije okove zaostalosti i vekovnih tradicija lokalne sredine i da je značajno unapredi. Približio se roditeljima i uspostavio tesnu saradnju s njima. Danas ne postoji žensko dete iz ovih krajeva koje ne ide u školu. To je u najvećoj meri zasluga njegovog prosvetno-pedagoškog rada.

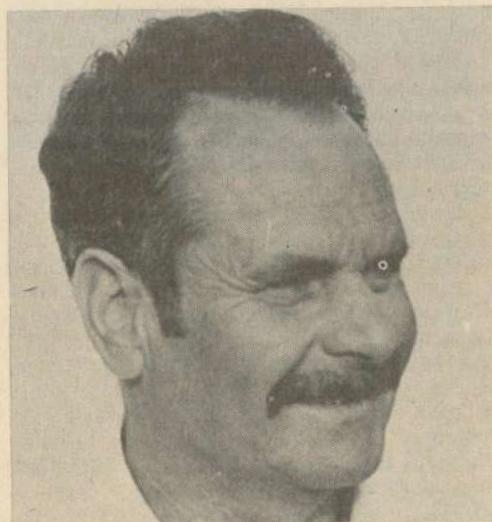
ŽIVOTA MACAREVIĆ: Radi kao učitelj u verovatno najtežim uslovima. Dvadeset pet godina deluje kao barjaktar prosvetarstva po zabitim selima. Od 1958. jedini je učitelj u selu Cerje, na



MARIJA RIJAVEC

području opštine Bajina Bašta. On je i učitelj i sudija i lekar, jednom rečju — „devojka za sve“ u svom mestu. Vredan radnik, puno je učinio da se poboljšaju uslovi života u selu i njegova je zasluga što ljudi više ne napuštaju svoje domove u potrazi za boljom srećom u dalekom svetu. On se s pravom može nazvati „dobri duh sela Cerja“. Istovremeno postiže izvanredne rezultate u radu, sa decom, često koristeći improvizovana nastavna sredstva i ono što mu na licu mesta pruža priroda. Pripada uskom krugu najboljih prosvetnih radnika na području titovoužičkog Prosvetno-pedagoškog zavoda, računajući i gradske kolege koji rade u neuporedivo boljim uslovima. Odlukom žirija akcije njegovoj školi dodeljena je kompletna biblioteka — poklon Kulturno-prosvetne zajednice Srbije.

MARIJA RIJAVEC: Jedna od pripadnica stare generacije slovenačkih učitelja. Od završetka svog školovanja 1949. radi po rasutim selima slobodarskih brda oko Nove Gorice u kraju zvanom Primorska, gde je ljudima kroz istoriju bilo oduzeto pravo na nacionalni identitet. Od malih nogu u centru živih zbivanja, kao skojevka nosila je hranu, odeću i poruke opkoljenim partizanima čuvenog IX korpusa. Promenila je sedam mesta, sedam sela. Tu je s meštanima obnovila sedam popaljenih škola. Dugi niz godina držala je časove italijanskog jezika našim graničarima. Godine 1958. vraća se u rodno Trnovo, gde nastavlja svoj plemeniti poziv praćen neprekidnim veoma aktivnim društvenim



TIHOMIR ŠKEMBAREVIĆ

radom. Nijedna komunalna i društvena akcija ne može se zamisliti bez njenog učešća. Istovremeno, njena škola i rezultati koje postiže u nastavi mogu da posluže za primer. Sa svojim đacima i meštanima s ljubavlju održava spomen-grobnicu, gde leže kosti preko 250 izgubljenih partizana IX korpusa, a nedavno je napisala i opširnu istoriju svog slobodarskog kraja.

TIHOMIR ŠKEMBAREVIĆ: učitelj i čovek kome nijedan posao nije težak. On je možda i najveći akcijaš — udarnik među učiteljima. Od kako je 1956. došao u Stjepan Polje kod Gračanice (BIH), pošto je prethodno službovao po selima Kosova i Makedonije, gde je u vreme obnove i ispekao udarnički „zanat“, nikada ne miruje. Za to vreme, selo je u mnogome, zahvaljujući i njegovim naporima, izmenilo svoj lik. Prilikom izgradnje zgrade nove osmorazredne škole, on je sam sakupio 25 miliona starih dinara samodoprinosom, obilazeći preko godinu i po dana okolna sela i zaseoke. Kad nema nekog važnog posla, onda pravi igračke za svoje dake i komšijsku decu. Zbog svega toga on je neobično omiljen u svojoj sredini i za svoje meštane bio je i biće čovek za sva vremena.

Pored velikog broja pohvala i priznanja, „Zlatara“ iz Majdanpeka je na završnoj svečanosti uručila „Najdražim učiteljima“ i zlatnike sa likom Predsednika Republike.

Nenad Popović

Nauku mladima



15. savezni susret
Novi Sad, 29. jun — 1. jul '79.

Treset ima veoma važnu ulogu u vezivanju peska. Ovo su bili povodi da se zainteresujem za treset, njegove vrste, nastanak, osobine, hemijski sastav, i, što je najvažnije, za njegovo korišćenje. Pristupila sam hemijskoj analizi raznih vrsta treseta. Naravno, pažnju treba posvetiti odnosu ugljenika (C) prema azotu (N), čime je određen praktični značaj pojedinih vrsta treseta. U eksperimentalnom delu rada nastojala sam da praktično proverim razlike u uticaju pojedinih oblika treseta na razvoj zelene salate, razlike između peska i treseta i, što je najvažnije, da izdvojim najpovoljniju kombinaciju za vezivanje peska — da mala količina treseta veže veću količinu neplodnog peska.

Osnovna razlika između peska i treseta je u njihovom adsorptivnom kompleksu, odnosno prisustvu koloida u tresetu kojih u pesku nema. Koloidi su osnovni nosioci adsorptivne sposobnosti zemljišta. Adsorptivna sposobnost zemljišta (treseta) je sposobnost zemljišta (treseta) da vezuju manje ili više, odpuštaju, zamenjuju i drže hranjive materije koje se nalaze u zemljišnom rastvoru. Treset je, istovremeno, idealno prirodno đubrivo jer sadrži visok procenat humusnih materija 63,64%, 56,76%, 55,85% itd.

Pripremila sam četiri kontejnera sa sledećim kombinacijama:

I kontejner

— čist pesak

II kontejner

— čist treset

III kontejner

a) kombinacija 12 delova peska + 3 dela treseta

b) kombinacija 12 delova peska + 8 dela treseta

IV kontejner

c) kombinacija 8 delova peska + 12 delova treseta

d) kombinacija 3 dela peska + 12 delova treseta.

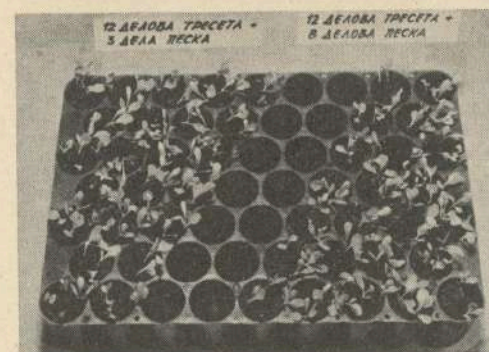
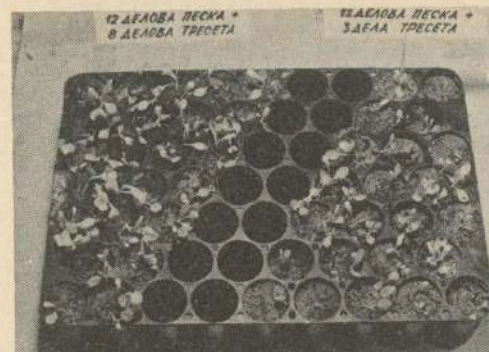
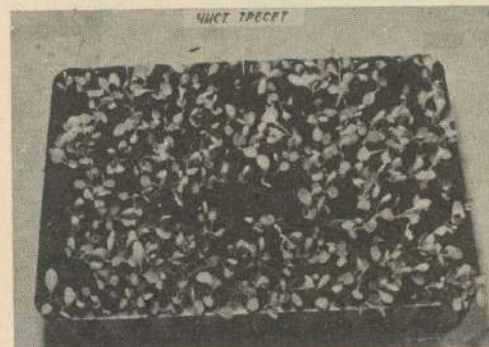
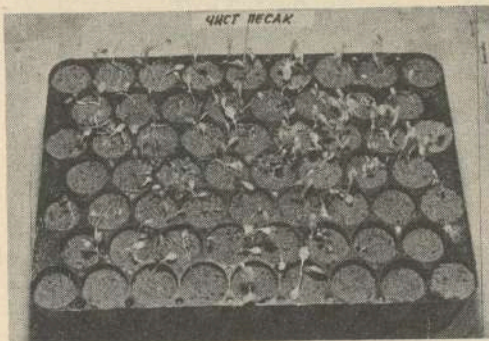
Kontejneri su kompaktne plastične mase sastavljene od ćelija. Prilagođeni su za gajenje biljaka (imaju otvor sa donje strane za ispuštanje suvišne vode). Ćelije svojim oblikom podsećaju na epruvete, samo su većih dimenzija (prečnik im je oko 4 cm). U svaku ćeliju je zasejano po 5 semenki po sledećem rasporedu:

```

    x      x
  x x x  x x x  x x x
    x      x      x
  
```

Ogled je postavljen 16. marta 1979. godine. Kontejneri su se nalazili na vazduhu, ali zaštićeni od atmosferskih padavina i jakih vazдушnih strujanja. U naredna dva meseca, do 15. maja 1979. godine, vođen je svakodnevni dnevnik fenoloških opažanja.

Razvojem nauke čovekov odnos prema prirodi stalno se menja. Mada je sve više njen suvereni gospodar, budućnost mu je posve neizvesna, počev od naoko najnaivnijeg a zapravo najosnovnijeg pitanja — ishrane. U borbi protiv gladi bilo bi od neprocenjivog značaja oplemeniti pustinje. Postoji li način da se nepregledne površine pod peskom pretvore u plodne oranice?



Prvo je zapaženo klijanje: na pesku 44,2%, čistom tresetu 73,3%, na a) kombinaciji 47,6%, b) 68,5% na c) i d) kombinaciji 77,1%. I bez ovog eksperimenta bi se moglo zaključiti da će najveći procenat proklijalih biljaka biti na tresetu, mada vidimo da su c) i d) kombinacije bolje, pri čemu je c) kombinacija ekonomičnija. Nakon pojave prvih listova merila sam prosečne visine (izmeri se desetak biljaka, pa se visina podeli sa brojem biljaka). Od 3. do 17. aprila biljke su porasle:

I pesak sa 1 cm na 2,5 cm.

II treset sa 2,4 cm na 5,5 cm.

III a) kombinacija sa 1,3 na 4,3 cm.

b) kombinacija sa 1,9 cm na 4,5 cm

IV c) kombinacija sa 2,0 cm na 5,5 cm.

d) kombinacija sa 2,0 cm na 5,0 cm.

Da bi biljke imale dovoljno prostora da se normalno razvijaju, 17. aprila izvršeno je reduciranje biljaka u ćelijama sa 5 na 1 biljku. Klimatski uslovi su bili veoma loši, biljke su tek počele da uspostavljaju ravnotežu između korenovog sistema i podloge, tako da su bile polegle, ali su se vrlo brzo oporavile na tresetu, c) i d) kombinaciji, dok su na pesku gotovo sve uvele. Dalje praćenje je izlišno, jer moj zadatak nije bio da izvedem biljke do potrošnje, već da utvrdim najoptimalnije uslove za razvoj. Zaključujem da je kombinacija 8 delova peska i 12 delova treseta najuspelija, jer se uz manji utrošak treseta postižu isti rezultati kao i na čistom tresetu, s tim što su biljke i otpornije.

Da bih se uverila u dominantnu ulogu koloida treseta pri vezivanju peska, postavila sam novi ogled. Kontejner sam podelila na tri dela: u prvom i drugom delu sam posejala salatu u čistom pesku, a u trećem salatu u kombinaciji 12 delova treseta i 8 delova peska. Prvi deo sam polivala Knopovim rastvorom (rastvor koji sadrži sve potrebne mikro i makro elemente za razvoj biljaka), a drugi deo, sa peskom, kao i kombinaciju sa tresetom čistom vodom. Na pesku polivanom vodom biljke su veoma brzo uvenule, dok su se na pesku polivane Knopovim rastvorom normalno razvijale. Porast na kombinaciji 12 delova treseta + 8 delova peska je bio veći, a biljke su bile otpornije. Biljke na pesku polivane Knopovim rastvorom, zahvaljujući potrebnim hranjivim elementima, takođe su napredovale, ali je njihov korenov sistem bio nedovoljno razvijen da veže pesak. On je ostao i dalje lako pokretljiv (sipkav). Treset je stvorio adsorptivni kompleks kod peska a time i idealnu podlogu za razvoj biljnih kultura.

Aleksandra Milićević
učenica XIV beogradske gimnazije
„Beogradski skojevci“



Isak Asimov objašnjava (2)

Jedan od najpoznatijih svetskih popularizatora nauke Isak Asimov (Isaac Asimov), čije su tekstove čitaoci „Galaksije“ često sretali na stranicama našeg časopisa, objavio je nedavno izvanredno zanimljivu knjigu pod neobičnim naslovom „Molim vas, objasnite!“. Delo o kome je reč predstavlja, zapravo, zbirku članaka koje je Asimov tokom niza godina objavljivao u uglednom časopisu *Science Digest* i u kojima je odgovarao, u sažetoj i preglednoj formi, začinjenoj njegovim osobenim stilom, na mnogobrojna pitanja mladih poklonika nauke.

Da li je vreme iluzija ili stvarno postoji?

Vreme je, pre svega, psihološka stvar; to je osećaj trajanja. Vi jedete, a onda, posle izvesnog vremena, ponovo ste gladni. Dan je, a zatim, nakon određenog intervala, pada noć. Šta je taj osećaj trajanja, šta je to što nas čini svesnim da se nešto odigralo „nakon određenog intervala“? U prvom redu, to je deo opšteg problema mehanizma uma — problema koji tek treba da bude rešen. Svaka osoba pre ili kasnije shvati da njen osećaj trajanja varira u zavisnosti od okolnosti. Dan proveden u radu izgleda znatno duži od dana provedenog sa voljenom osobom; čas dosadnog predavanja čini se znatno dužim od časa posvećenog omiljenom hobiju. Ovo bi moglo da znači da je ono što nazivamo „danom“ ili „časom“ ponekad duže, a ponekad kraće i u objektivnom smislu, ali tu postoji jedna začkoljica. Određeno razdoblje trajanja koje se nekom čini dugo može drugome da izgleda kratko, a trećem ni posebno dugo ni posebno kratko.

Da bi osećaj trajanja bio od koristi nekoj grupi ljudi, mora se pronaći neki metod merenja njegove dužine koji bi bio univerzalan, a ne ličan. Ako neka grupa odluči da se sastane kroz „tačno šest nedelja“, bilo bi besmisleno da svako od članova grupe pođe na određite kada mu se učini da je prošlo šest nedelja. Umesto toga, svi se moraju upravljati prema protoku 42 razdoblja svetlost-tama, koja će im pouzdano staviti do znanja da je kucnuo dogovoreni čas.

Kada izaberemo nekakav objektivni fizikalni fenomen kao zamenu za odmeravanje našim urođenim osećajem trajanja, onda smo dobili nešto što možemo označiti kao „vreme“. Upravo u tom smislu, vreme se ne sme određivati kao nešto, već samo kao sistem merenja. Prva merenja vremena vezana su za periodične astronomske pojave: ponavljanje podneva označavalo je period dana; ponavljanje mladog meseca označavalo je protok jednog kalendarskog meseca; ponavljanje prolećne ekvinočije označavalo je razdoblje godine. Deobom dana na podjednake

manje jedinice dobili smo časove, minute i sekunde.

Merenje ovih malih jedinica postalo je, međutim, moguće tek primenom ravnomernog njihanja klatna i istovetnih oscilacija povratne opruge: upravo su ova dva elementa omogućila pojavu prvih mehaničkih časovnika u 17. stoleću, koji su nam učinili dostupnim prilično precizno merenje vremena. Danas se, za još veću preciznost koriste vibracije atoma.

Kako možemo biti sigurni da su ovi periodični fenomeni stvarno „ravnomerni“? Nije li moguće da i oni budu nepouzdati, baš kao i naš osećaj trajanja? Možda je i tako — ali postoji nekoliko nezavisnih načina merenja vremena, čije rezultate možemo da poredimo. Valja imati na umu da je ovde posredi „fizičko vreme“; postoji, međutim, i „biološko vreme“, koje je vezano za subjektivne periodične fenomene živih organizama, računajući tu i čoveka; konačno, kada je reč o ovom poslednjem, valja se ponovo vratiti na „psihološko vreme“, u okviru koga i dalje izgleda da je radni dan duži od dana provedenog sa voljenom osobom...

Koja je najmanja moguća jedinica vremena?

Negde oko 1800. godine bilo je predloženo da se za najmanju jedinicu materije uzmu „atomi“. Jedan vek kasnije, opšte je bilo prihvaćeno da su „kvanti“ najmanje jedinice energije. Postoji li, možda, još neka merljiva veličina koja bi mogla imati najmanje jedinice? Kako stoji, na primer, sa vremenom?

Postoje dva načina da se utvrdi „najmanja moguća jedinica“. Prvi je direktan i zasniva se na deljenju neke merne veličine sve dok ona postane nedeljiva; to je, na primer, slučaj sa drobljenjem mase na sve manje i manje delove — sve dok se ne stigne do pojedinačnog atoma; isto tako, energija se deli sve dok se ne stigne do pojedinačnog kvanta. Drugi način je indirektan i zasniva se na

pretpostavci da postoje izvesni fenomeni koji se ne mogu objasniti ako se ne uzme u obzir postojanje njihove najmanje moguće jedinice.

U slučaju materije, čitav niz hemijskih osmatranja, uključujući „zakon određenih proporcija“ i „zakon višestrukih proporcija“, istakao je potrebu za atomskom teorijom. Kada je u pitanju energija, razmatranje zračenja crnog tela i postojanje fotoelektričnog efekta nametnulo je kvantnu teoriju.

U slučaju vremena, indirektni metod nije primenljiv — bar za sada. Ne postoje, naime, takvi fenomeni, bar koliko je nama poznato, koji bi nalagali uvođenje najmanje moguće jedinice vremena. Kako stvari stoje sa direktnim metodom? Možemo li deliti vreme na sve manje delove sve dok ne dođemo do nedeljivog dela?

Fizičari su počeli da operišu ultrakratkim intervalima vremena nakon otkrića radioaktivnosti. Neki tipovi atoma imaju veoma kratko poluvreme raspada. Polonijum 212, na primer, odlikuje se poluvremenom raspada koje je manje od milionitog dela sekunde (10^{-6}). Pa ipak, iako su fizičari podrobno proučili ovaj proces, nije bilo nikakvog znaka, tokom pomenutog intervala, da vreme ne teče kontinuirano, već u određenim delićima.

Ali može se ići i dalje. Neke subatomske čestice razlažu se u daleko kraćim vremenskim intervalima. U naročitim komorama, izvesne čestice, koje putuju gotovo brzinom svetlosti, ostavljale su tragove dugačke samo 3 cm od trenutka nastanka do trenutka raspada. Ovo odgovara veku od jednog desetomilijarditog dela sekunde (10^{-10}). No, čak ni to nije krajnja granica. Tokom šezdesetih godina otkrivene su neke izuzetno kratkovečne čestice. One postoje tako kratko da nisu kadre da ostave bilo kakav merljiv trag. Vreme njihovog trajanja mora se izračunavati indirektnim metodama: tako je utvrđeno da one postoje svega deset milijarditih delova milijarditog dela sekunde (10^{-23}).

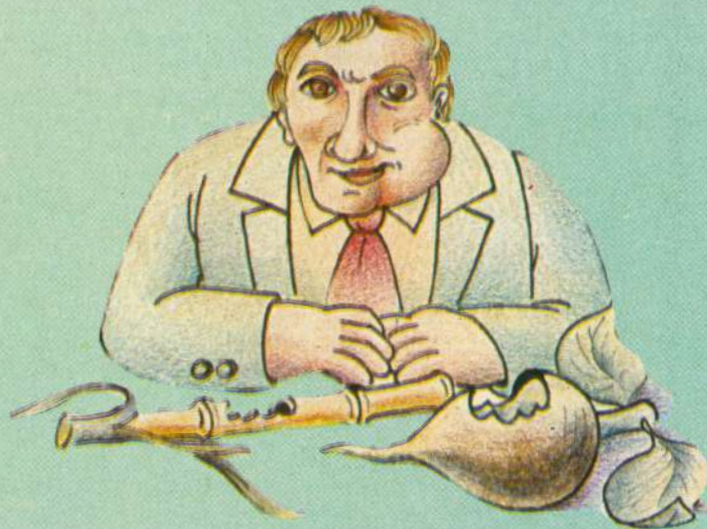
Ovakav vremenski interval izuzetno je teško shvatiti. Svetlost u tom rasponu prevali svega 10^{-13} cm, odnosno upravo onoliko koliko je širok jedan proton!

Ali ništa ne potvrđuje da je tu postavljena krajnja granica deljenja vremena...

Čak i u ovo doba nauke svet je pun pogrešnih verovanja. Ona ukazuju na potrebu čoveka da raspolaže objašnjenjem za svaku pojavu ili događaj. Ako iza takvog objašnjenja stoji nepotpuna ili čak pogrešna informacija, dolazi i do pogrešnih verovanja, koja se prenose i uporno održavaju i onda kad je osnova na kojoj su nastala već odavno izmenjena. Iz Rečnika zabluda, koji je nedavno objavio američki profesor Tom Bernem (Burnam), donećemo u nekoliko nastavaka niz najinteresantnijih takvih primera.

Da li je slađi šećer iz trske?

Oni koji proizvode ili izvoze šećer iz krajeva u kojima se on proizvodi iz trske dugo su koristili verovanje ljudi da je on slađi od šećera iz repe. Međutim, šećer iz repe, ako je dobro rafinisan, hemijski i je identičan sa šećerom iz trske i isto tako sladak.



Oktanski broj benzina i snaga motora

Oktanski broj benzina (odnos izo-oktana i normalnog pentana u njemu) nema nikakve veze, bar ne direktne, sa snagom koju benzin razvija pri svom sagorevanju. Visoki oktanski broj prosto znači da benzin ima manju masu i da se ranije pali, posebno u motoru sa visokom kompresijom. Ranije paljenje znači da će smeša goriva i vazduha težiti da se na toploti koja se u cilindru stvara kompresijom spontano zapali pre nego što se pojavi varnica na svećici. Na taj način, smeša ili jedan njen deo, ne sagoreva u pravom trenutku, kad na klip deluje najveći pritisak. To ne samo što remeti rad motora, već može motor i oštetiti. Očituje se kao poznato lupanje motora. Na taj način, oktanski broj i lupanje motora su u neposrednoj vezi. Što je oktanski broj veći, lupanje je manje. Najbolji benzin za jedan određeni motor je onaj koji upravo sprečava prerano paljenje, odnosno lupanje. Povećavanje oktanskog broja iznad toga nema nikakvog smisla i predstavlja samo nepotreban izdatak.

Najčešći — mada ne i jedini — način da se poveća oktanski broj je dodavanje benzinu tetraetil-olova (antidetonatora). Pošto je olovo u benzinu glavni izvor zagađenja vazduha i pošto motori sa visokom kompresijom zahtevaju visoki oktanski broj, tj. gas bogat olovom, u poslednje doba se u SAD proizvode (i uvoze) motori sa nižom kompresijom, koji zahtevaju manje olova. Konstruktori i proizvođači automobilskih motora nisu time, naravno, zadovoljni, jer su motori sa visokom kompresijom efikasniji od onih sa manjom kompresijom, ali to je ustupak koji se mora učiniti životnoj sredini.

Da li postoji okamenjeno drvo?

Mnogi misle da postoji okamenjeno (petrificirano) drvo. Međutim, drvo se ne može pretvoriti u kamen. Petrefakti nastaju tako što materijal zatrpan putem žice prodire podzemna voda. Minerali rastvoreni u vodi (kvarc, kalcit, dolomit, pirit i dr.) reaguju sa produktima razlaganja drveta, pri čemu se mineralna materija taloži u ćelijama drveta. Čelije tako deluju kao neka vrsta kalupa. Nikakav organski materijal se ne može preobraziti u kamen.



Belov telefon nije proradio prvi

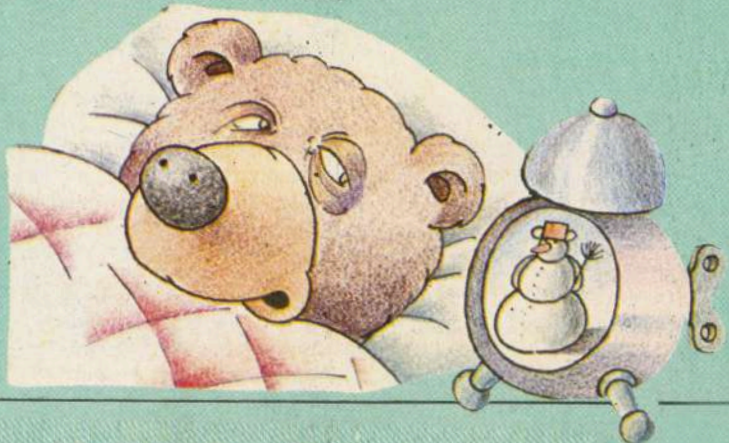
A. G. Bel (Bell, 1847—1922) nije prvi konstruisao spravu za prenos zvuka putem žice — telefon. (U stvari, zvuk se u prenosniku pretvara u električne impulse, da bi se u prijemniku ponovno pojavio kao zvuk. Jedini uređaj koji stvarno „žicom“ prenosi zvuk jeste dečja igračka sastavljena od dve konzervne kutije i konopca). Petnaest godina pre Belovog čuvenog poziva svom asistentu: „Gospodine Uotson, dodite k meni, potrebni ste mi!“ — što se smatra prvim značajnim telefonskim saopštenjem — F. Rajs (Ph. Reis) je u Nemačkoj došao do jedne primitivne vrste telefona. Taj telefon, čiji princip ni sam Rajs nije sasvim shvatao, nije bio pogodan za komercijalni razvoj, pa ga ni nemački patentni ured dugo nije smatrao „govornim telefonom“. On je ipak mogao, mada slabo, da prenosi i reprodukuje ljudski glas, zbog čega Nemci i smatraju Rajs „stvarnim“ pronalazačem telefona.

U Velikoj Britaniji i SAD je, takođe pre Bela, jedan oblik telefona patentirala E. Grej (Gray).

U SAD je bilo tako mnogo onih koji su polagali pravo na pronalazak telefona, da su morale proći godine dok je Vrhovni sud konačno priznao Belu patent — i to ne jednoglasno. Iako nije bio prvi, Belu svakako pripada zasluga što je od telefona učinio praktičnu napravu i što je bio dovoljno dalekovid da predvidi ogroman uticaj koji će telefon imati u budućnosti.

Medved nije pravi prezimar

Medvedi nisu pravi prezimari. Oni mogu obamreći u toku dugog hladnog vremena, ali njihova telesna temperatura, rad srca i disanje ne padaju na nivo karakterističan za prave prezimare. Medvedi se, u stvari, mogu sasvim lako probuditi iz svog „zimskog sna“ i postati potpuno aktivni za samo nekoliko minuta.



Pridružujući se proslavi jubileja druga Tita i Saveza komunista, kao i povodom trideset petogodišnjice osnivanja naše nove Jugoslavije, a u cilju negovanja tradicija Narodnooslobodilačkog rata i revolucije, Izdavačka grafička radna organizacija „SAVA MUNCĆAN“ iz Bele Crkve izdala je, uz saglasnost i punu podršku boračkih organizacija republika i pokrajina, ALBUM-SLIKOVNICU koji u prvoj svesci obuhvata 252 spomenika iz naše revolucije, podignutih širom Jugoslavije.

Pozdravljajući ovu ideju, u želji da naročito našim najmlađim čitaocima, pionirima i omladincima, još više približi našu revolucionarnu prošlost, „Galaksija“ je pokrenula nagradni konkurs UPOZNAJMO SPOMENIKE REVOLUCIJE, koji će trajati do kraja 1979. godine.

UPOZNAJMO SPOMENIKE REVOLUCIJE



Prilep, grad-heroj, zauzima u Makedoniji jedno od istaknutijih mesta u narodnooslobodilačkom ratu i revoluciji. Na području ovog grada formiran je prvi partizanski odred Makedonije, koji je 11. oktobra 1941. godine prvom puškom označio i početak masovnog oružanog ustanka. U periodu NOR-a i Revolucije grad je dao veliki broj boraca, narodnih heroja i istaknutih rukovodilaca. U gradskom parku nalazi se ova „mogila nepobede-nih“

PITANJE: U KOM MESECU 1941. JE FORMIRAN PRVI PARTIZANSKI ODRED U MAKEDONIJI?

Krajem 1942. godine, partizanske snage Bosanske krajine i Hrvatske oslobodile su Bihać (4. novembra). Od početka novembra 1942. do sredine januara 1943. Bihać je bio sedište Vrhovnog štaba NOV i CK KPJ. U njemu je održano prvo zasedanje AVNOJ-a, na kome je AVNOJ konstituisan kao najviši organ vlasti i predstavničko telo NOP Jugoslavije. Krajem decembra iste godine u Bihaću je održan Prvi kongres USAOJ-a na kome je osnovan Ujedinjeni savez antifašističke omladine Jugoslavije. U zgradi u kojoj je održano istorijsko zasedanje AVNOJ-a otvoren je Spomen muzej Prvog zasedanja AVNOJ-a.

PITANJE: KOJI JE TAČAN DATUM ODRŽAVANJA PRVOG ZASEDANJA AVNOJ-A?

Radnici i narod Kragujevca i okoline od prvih dana jula 1941. masovno učestvuju u ustanku; formiraju se I šumadijski i II kragujevački NOP odred, avgusta pale fabriku oružja. U velikoj ofanzivi protiv oslobođene teritorije u zapadnoj Srbiji i partizanskih snaga, nemačke jedinice otpočinju masovne zločine. Posle streljanja u Mačvi, Gornjem Milanovcu i Kraljevu, u poznatom masovnom pokolju streljan je veliki broj stanovnika Kragujevca. Među njima smrt su našli i učenici Kragujevačke gimnazije, koje je okupator iz školskih klupa zajedno s profesorima izveo na stratište.

PITANJE: KADA, NA KOM MESTU I KOLIKO LJUDI JE STRELJANO U KRAGUJEVCU?

U Landovici, kod Prizrena, na mestu gde su 10. aprila 1943. godine streljani narodni heroji Boris Vukmirović i Ramiz Sadiku, podignut je ovaj spomen-obelisk.

Kada su fašisti pred streljanje ponudili Ramizu da mu poklone život i odvoje ga od Borisa, on je ponudu s prezirom odbio. Rafali okupatora pokosili su ih zajedno, zagrljene kao što su i u revoluciji bili.

PITANJE: KO SU AUTORI OVOG SPOMEN-OBELISKA?

UPUTSTVO

Odgovore na pitanja treba upisati na kuponu, kupon iseći, zalepiti na dopisnicu i poslati na adresu: GALAKSIJA — BIGZ, Bulevar vojvode Mišća 17, sa naznakom „UPOZNAJMO SPOMENIKE REVOLUCIJE“.

Učesnici u konkursu koji daju tačne odgovore na postavljena pitanja biće nagrađeni kompletima knjiga pretplatama na časopis „Galaksija“. Više o nagradama pišaćemo u jednom od narednih brojeva

NAGRADNI KUPON „UPOZNAJMO SPOMENIKE REVOLUCIJE“

Ime

Prezime

Adresa:

1.

2.

3.

4.

Albumi i slike spomenika, u izdanju Izdavačko-grafičke radne organizacije „Sava Muncćan“, mogu se nabaviti na svim novinskim kioscima.

IZDAVAČKA RADNA
ORGA NIZACIJA



Sava Muncćan

Bela Crkva,
Jovana Cvijića br. 7

Akciju vodi:
M. B. MILANOVIĆ

Fotografija meseca Galilejevi sateliti Foto: GEO

Umesto nekoj zanimljivoj fotografiji, drugu stranu „Galaksije“ ovog puta posvećujemo jednoj veoma uspehoj foto-montaži. Posredi je pet zasebnih snimaka Jupitera i Galilejevih meseca, načinjenih sa „Vojadžera-1“ u toku marta 1979. godine, montiranih tako da svojim veličinama i rasporedom prikažu glavni deo satelitskog sistema najveće planete koja kruži oko Sunca.

Mesec sa najaktivnijom površinom u Sunčevom sistemu,

Jo (gore levo) ima prečnik od 3.650 km, a od Jupitera (čiji prečnik iznosi 138.100 km), udaljen je 421.600 km.

Evropa (u sredini), satelit sa najravnijom površinom,

ima prečnik od 3.100 km, a rastojanje od Jupitera iznosi 670.900 km. Na udaljenosti od 1.070.000 km

od matične planete nalazi se Ganimed

(dole levo), mesec sa najstarijom

površinom, čiji prečnik iznosi 5.300 km.

Satelit sa najzrovašenijom površinom,

Kalisto (dole desno) ima prečnik od

5.000 km i udaljen je 1.880.000

km od planete. Mesece je 1610.

godine otkrio Galileo Galilej,

po kojem su dobili zajedničko ime

