„Kanadska bruka“: Brutalno podignuta toljaga lišava života mlade foke

UPRAVO IZAŠLO IZ ŠTAMPE !

— dvije knjige o misterijama prošlosti od kojih će neke uvijek ostati tajna

— nasuprot tome, knjiga „Slijedećih 200 godina“ pokušava objasniti svima nama nejasnu budućnost

20% popusta

Biologija

Traganje za „eliksirom mladosti“

Postoji li časovnik života

Cilj mnogih naučnika nije samo da pronađu lek za trenutno neizlečive bolesti, već i način da se čoveku produži život, jer on „želi da umre mlad ali što je moguće kasnije“. Pitanje koje se pred naučnike postavlja je: da li svaki čovek nosi negde u sebi ugrađeni „časovnik života“ — možda neku vrstu hormona smrti — koji je programiran da zaustavi život u unapred određenom trenutku. Ukoliko je tako, možemo li onda pronaći taj „časovnik“ i podesiti ga tako da život bude produžen za nekoliko godina, decenija ili čak vekova? Tekst prenosimo iz časopisa *Science News*.

— Na kraju smo perioda produžavanja života lečenjem nekih oboljenja — kaže dr Denhem Harman sa Univerziteta u Nebraski. — Ako sutra pobedimo rad, granica starosti može se pomeriti za 2-3 godine. Ukoliko se eliminišu srčana oboljenja, može se dodati još najviše sedam godina. Gotovo potpuno sam siguran da su šanse za produženje života na strani istraživanja procesa starenja. Mi bismo, ukoliko bi bilo sredstava, vrlo brzo mogli da produživo granicu života za nekih pet, deset, petnaest, čak i više godina.

Dok podaci za Sjedinjene Američke Države kazuju da je prosečna starost Amerikanca porasla sa 48 godina (1900.) na 70 (1976. godine), jugoslovenski demografi su kao srednju starost života Jugoslovena u 1954. godini zabeležili — 58 godina, a 1972. — 68 godina. Ali, životni raspon, to jest gornja granica života čoveka, ostala je gotovo ista, kao da je unapred „isprogramirana“ za ljudsku rasu.

Prirodu interesuje vrsta

Neki teoretičari i istraživači smatraju da „pošto čovek ispuni svoju ulogu u reprodukciji vrste, njegova sudbina prirodu više ne interesuje, zapravo da priroda pažljivo prati i upravlja čovekom dok ne obavi svoju misiju. Posle toga, nju — prirodu — više nije briga šta će biti s čovekom“.

I ne samo s čovekom. Uzimamo za primer lososa, koji je izuzetno živa i pokretna riba u prvom razdoblju života — pre mrešćenja. Nekoliko dana posle toga riba naglo ostari, a za dve nedelje umire. No, „priroda je zadovoljna“ — riba je mrtva, vrsta živi!

Međutim, ima riba koje se posle mrešćenja obnavljaju i polaze kroz dve ili više sličnih faza u životu, pa se, posmatrajući njihov primer, može postaviti pitanje: da li je životni vek čoveka određen jednom zauvek?

Dr Leonard Hejflik (Hayflick) iz Palo Alta u Kaliforniji, smatra da u ćelijama postoji neki faktor koji ih ubija u određeno vreme. Prema njegovom mišljenju, ćelije čoveka poseduju sposobnost da se obnove pedesetak puta, i kada se život ćelija završi — čovek umire od ove ili one bolesti. Prosečna starost umrlih od raka u SAD je oko 67 godina, što je gotovo jednako prosečnoj životnoj granici.

Međutim, starosna granica nije ista u svih ljudi. Neki izgledaju stari u pedesetoj, drugi su čili i zdravi oko osamdesete, a ima ljudi u Ekvadoru, Gruziji i Kašmiru koji su aktivni i u drugoj stotini života.

Produžiti mladost

Cilj istraživača starosti nije da produže starost ili senilni period života, već da produže zdrave mlade i srednje godine. Čovek će, ukoliko njihovi ciljevi budu dostignuti, i dalje umirati, ali će živeti duže i biti zdraviji. Ili, kako je neko rekao: „Želimo da umremo mladi — ali što je kasnije moguće!“

Najviše ljudi, ukoliko nisu stradali u nekoj od nesreća, umire od jednog ili dva nedostatka organizma — ili od bolesti srca i krvnih sudova ili oštećenja odbrambenog sistema organizma (ukoliko se pretpostavi da je i rak bolest koja nastupa usled nedostatka imuniteta).

Dr Takaši Mikinodan iz Los Anđelesa izučavao je delovanje timusa, male žlezde na sredini grudnog koša, koja proizvodi antitela nazvana T-ćelije, koje napadaju prenosnike infekcija. Prema njegovim istraživanjima, uskoro posle perioda polne zrelosti timus počinje da se skuplja, a proizvodnja T-ćelija znatno opada.

Da bi ispitao efekat, dr Mikinodan je ubrizgao T-ćelije mladog miša starijem mišu i na svoje zadovoljstvo otkrio da je organizam starijeg povratio svoj raniji, mladalački imunitet. Novi — imuni period — trajao je približno šest meseci, to jest oko četvrtinu mišjeg života.

Međutim, slični zahvati za sada se ne mogu izvesti i na čoveku, zbog opasnosti da organizam odbije ćelije drugog organizma. Zato za ljude dr Mikinodan predlaže drugo rešenje — neku vrstu konzervacije vlastitih T-ćelija iz mladog i srednjeg perioda života, njihovo zamrzavanje na temperaturi tečnog azota i kasnije korišćenje u starosti.

Ublažiti starost

Drugi lekar, dr Albert Norden iz Baltimora, ispitao je u američkom Vladinom nacionalnom institutu način da se prevaziđu uobičajene funkcije timusa kod laboratorijskih životinja, korišćenjem vakcina protiv različitih oboljenja koje obavljaju imunizaciju organizma bez saradnje timusa. Na taj način, kod nekih životinja pojavio se imunitet viši no kod mladih miševa.

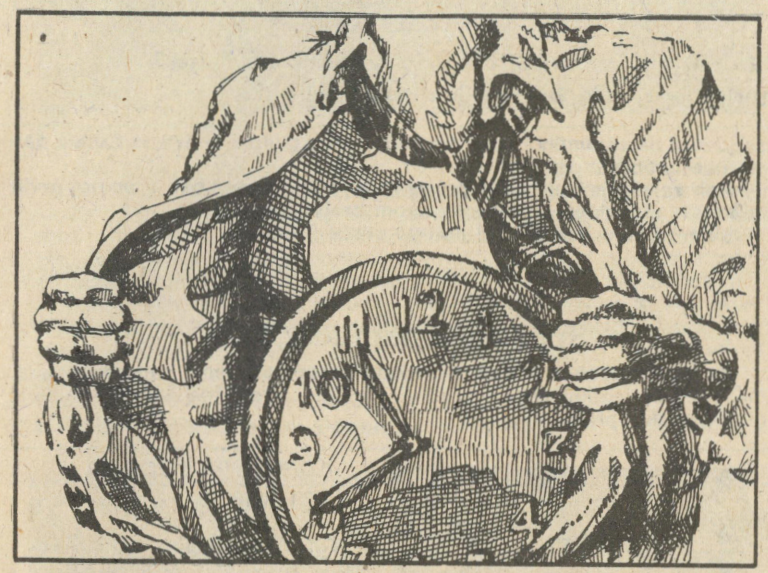
Međutim, druga istraživanja pokazuju da savremene vakcine protiv gripa ne štite stare ljude isto koliko i mlade. Ukoliko dr Norden bude uspeo u svojim naporima, uskoro će biti moguće proizvoditi posebne vakcine isključivo za starije osobe. Ako one i ne budu produžavale život, pomoći će da se smanje patnje usled gripa, zapaljenja pluća i drugih bolesti kod starih ljudi.

„Ovo ćemo verovatno biti u mogućnosti da uradimo za četiri ili pet godina, kaže dr Vilijam Adler (William Adler) iz istog instituta. „To neće biti veliki problem, a

možda će smanjiti patnju među ljudima".

Dr Margerita Kej (Marguerita Kay) smatra da će ove vakcine jednog dana biti efikasne i protiv srčanih oboljenja, dijabetesa, multipleks skleroze i rada. Njen cilj je, međutim, da pronađe hemikaliju koja bi u dogledno vreme mogla da nadomesti nedostatak T-ćelija u organizmu starijih eksperimentalnih životinja. Ona se nada da će joj ovo poći za rukom za najviše deset kraj života", dodaje dr Čarls Barouz (Charles Barrows). „Ako se počne i u 45. nije kasno!".

Dr Rej Wolford (Ray Wolford) sa Kalifornijskog univerziteta tvrdi da pošćenje dva do tri puta nedeljno izuzetno koristi miševima u njegovoj laboratoriji, usporavajući proces starenja i povećavajući prirodni imunitet organizma. On smatra da bi se život čoveka mogao produžiti za oko 12 procenata ukoliko bi se od detinjstva vodilo računa o količini belančevina koja se uzima.



godina, što bi omogućilo i sličan tretman kod ljudi.

Dr Harman iz Nebraske veruje da bi za produženje života mogao uspešno da koristi vitamin E s još nekim dodacima, koji bi trebalo da ublaže osetljivost organizma i smanjenu sposobnost učenja koju je do sada kod eksperimentalnih životinja izazivao ovaj vitamin.

Manje kalorija — dugi život

Pojedini lekari, osim toga, ističu da je smanjenje kalorija u ishrani lek za duži život. To pokazuju istraživanja ishrane životinja — najduže žive one najumerenije. Međutim, ishrani bi trebalo obraćati pažnju još u najranijem detinjstvu. Na to ukazuju i neki eksperimenti na miševima, koji su pokazali da su životinje koje su bile dobro hranjene visokokaloričnom hranom rasle brže i bile zdravije. Međutim, u doba zrelosti situacija se izmenila, jer su ovi miševi naglo počeli da oboljevaju od raka, oštećenja bubrega, srčanih bolesti...

Na osnovu daljih istraživanja, dr Moris Ros (Morris Ross) sa Filadelfijskog instituta za istraživanje raka došao je do zaključka da je za dug život najpogodnije usporeno rasti u mladosti, uz jaču ishranu, i hraniti se manje kaloričnom hranom u zrelo doba. Na osnovu posmatranja miševa, ovaj lekar veruje da će u naredne tri do četiri godine moći da načini kompjuterski model idealne ishrane za određena životna doba.

„Čak i promenjeni način ishrane u zrelo doba može da utiče na

Smanjena temperatura — duži vek

Neki istraživači orijentisali su se na ispitivanje dejstva telesne temperature organizma na starenje. Došlo se do značajnih zaključaka da se, na primer kod riba, smanjenjem temperature vode može postići sniženje telesne temperature i produženje životnog veka. (Kod riba se, do sada, postiglo da im život bude oko tri puta duži, što je, mora se priznati, dosta značajno).

Međutim, nije tako lako „ohladiti" i telo čoveka, koji bi živeo 30 do 40 godina duže da je samo „hladniji" za stepen ili dva.

Naučnici koji govore o svojim rezultatima, uvek dodaju da je život i za njih još uvek velika tajna na koju pokušavaju da odgovore. Zašto, na primer, žena živi duže od muškarca? Da li njen život produžava hormon estrogen ili muški život skraćuje delovanje testosterona? Zna se i da oženjeni žive duže od neženja, da ljudi sa sela obično nadžive one iz grada.

Eliksir mladosti lekari verovatno neće uskoro pronaći, ali će omogućiti čoveku da, uz malo pažnje i poštovanje njihovih saveta, živi duže. Možda će tome doprineti neki stimulativni lekovi, koji će uskoro izići iz naučnih laboratorija; oni će omogućiti ženi da rađa u šezdesetoj i čoveku da aktivno radi u osamdesetoj, i umire oko sto ili sto dvadesete godine života.

Četiri decenije „Izolirke"

izolirka
LJUBLJANA

Ove godine IZOLIRKA praznuje 40-godišnjicu postojanja. Za to vreme je mala zanatska radionica prerasla u modernu fabriku za proizvodnju izolacijskih materijala za građevinarstvo. Godine 1950, kada su radnici preuzeli fabriku u svoju upravu, bili su postavljeni uslovi za brži razvoj.

To je kolektiv i dokazao i prvi u Jugoslaviji je počeo proizvoditi mineralnu vunu, styropor i bitumenske emulzije. Pored tih proizvoda IZOLIRKA sada nudi celu paletu materijala za hidro, termo i akustične izolacije, za antikoroziju, elektro-industriju i cestogradnju.

Svojim kvalitetnim proizvodima IZOLIRKA se, osim na domaćem tržištu, afirmisala i u inostranstvu.

Tokom godina IZOLIRKA je postala nezamenljivi partner građevinske operative i projektanata širom Jugoslavije. Sa svojim stručnjacima stoji na raspolaganju svakom korisniku i interesentu u vezi tehničkih saveta i uputstava upotrebe svojih proizvoda. Po potrebi i želji kupaca šalje svoje stručnjake na teren radi proučavanja problema koji nastaju u vezi sa izolacijama svih vrsta. Stalno nastoji da kontaktiranjem i organizovanim radom pomogne usavršavanju sistema koje razvijaju razni projektantski biroi, instituti, građevinska preduzeća itd. Na zahtev kupaca daje izveštaje o kvalitetu svojih materijala na osnovu izvršenih proba u kontrolnom laboroatoriju IZOLIRKE i u laboratorijima zavoda za ispitivanje građevinskog materijala. Prilikom načina upotrebe svojih proizvoda, tehničko-informativna služba se služi svojim dugogodišnjim iskustvima i savetovanjima sa stručnim centrima u zemlji i inostranstvu. Trudi se da operativi ponudi savremene, jednostavne i jeftine predloge za sve vrste izolacija.

Razvoj IZOLIRKE odvija se po zacrtanom programu i daje potrošačima izolacionih materijala puno jemstvo za neograničeno poverenje i ubuduće.

Proizvodi za hidroizolacije:
— Bitumenska krovna lepenka
— IZOTEKT-bitumenska traka za zavarivanje
— Ibitol-bitumenski rastvor
— Bitumenska masa za temelje
— Bitumenska masa za krovove
— Bitumenska pasta za krovove
— Bitumenski kit

IZOLIRKA 1937-1977

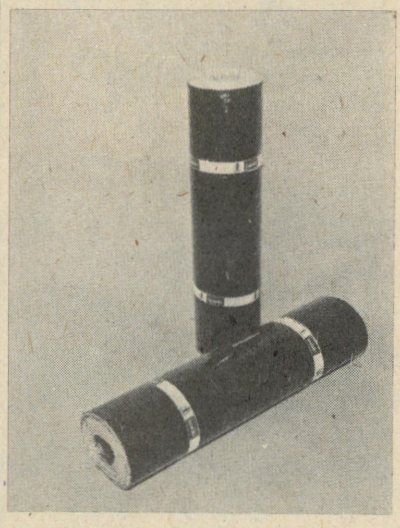
Proizvodi za termo-akustične izolacije:
— Mineralna vlakna
— Styropor
— Kombi ploče

Proizvodi za cestogradnju:
— Bitumenske emulzije
— Razređeni bitumen
— Bitumenska masa za fuge

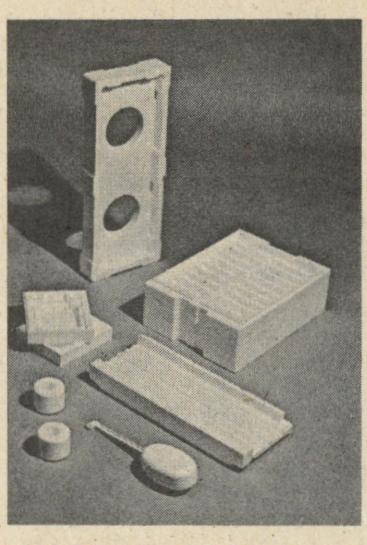
Proizvodi za antikoroziju:
— Ibitol lakovi
— Bitumenska pasta za automobile
— Permaprimer, Permaroof, Alumanation
— Tectyl

Proizvodi za elektroizolacije:
— Bitumenske mase za kablove
— Bitumenske mase za akumulatore

EP



Bitumenska traka za zavarivanje



Ambalaža od styropora

Nauka kroz igru

Veliki nagradni kviz „Galaksije“ pod pokroviteljstvom „Tomosa“

1. kolo

Voditelj kviza: Milan Knežević

Poznavanje motorciklizma

U ovom kolu 59 vrednih nagrada — Skijaška žičara za kolektivnu nagradu — Specijalne nagrade za čitateljke — Nova iznenađenja u sledećim kolima.

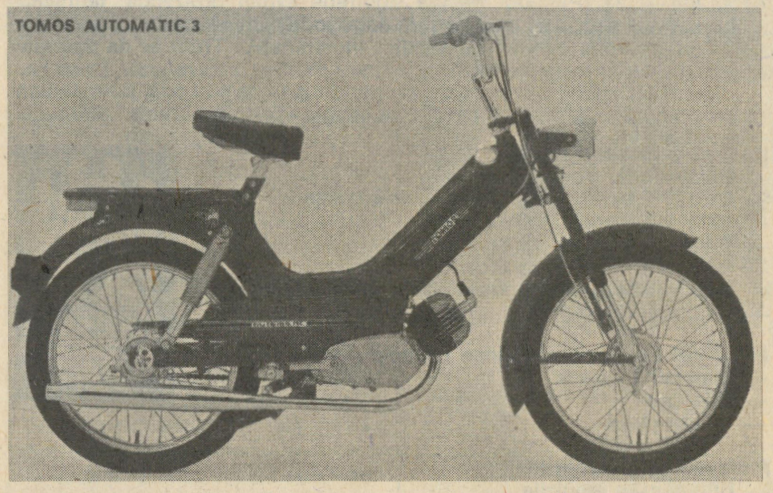
Evo nas na početku novog nagradnog kviza s novim pokroviteljom, Fabrikom motornih vozila „Tomos“ iz Kopra. Naša nagradna igra o poznavanju motorciklizma, motonautike i saobraćajne kulture trajaće osam kola, odnosno osam meseci. Trudićemo se da kroz pitanja i odgovore ne zanimljiv i koristan način predstavimo te dve, iz dana u dan rastuće saobraćajne grane.

Rok za slanje kupona iz prvog kola je 20. septembar, a imena prvih dobitnika objavićemo u oktobarskom broju „Galaksije“.

Svim učesnicima želimo mnogo sreće i uspeha.

Glavna nagrada

TOMOS AUTOMATIK 3 je naša prva glavna nagrada. To je vozilo koje će vas oduševiti u gradskoj vrevi, ali istovremeno i dovoljno brz motorcikl koji vas može poneti na duža putovanja. Tih i umeren rad motora neće



poremetiti vaš mir kada budete u prirodi. Jednom rečju, to je dobar i pouzdan prijatelj u radu i odmoru.

Motorcikl TOMOS AUTOMATIK 3 ima jednocilindrični dvotaktni, vazdušnom strujom hlađeni motor, jačine 2 KS sa dvobrzinskim automatskim menjačem. Pri opterećenju od 80 kg može savladati uspon od 20%. Maksimalna brzina mu je 50 km/h, a troši oko 2l goriva na 100 km.

Specijalne nagrade

Za naše čitateljke učesnice u kvizu, pored navedenih nagrada, pripremili smo još:5 godišnjih pretplata na časopis „Praktična žena“5 kompleta gramofonskih ploča

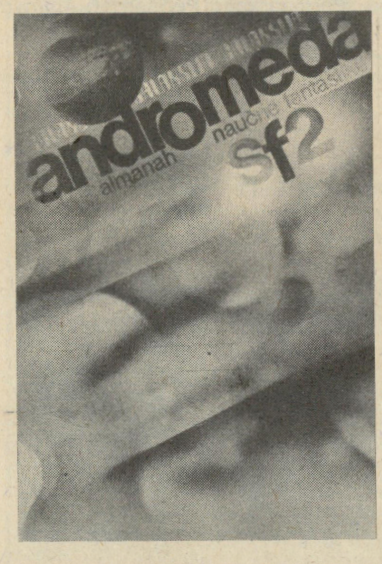
Kolektivna nagrada
Skijaška žičara

Od idućeg kola uvodimo kolektivnu nagradu: skijašku žičaru TOMOS sv 3. Ova vredna nagrada pripašće školi, fakultetu, radnoj organizaciji, kasarni, društvu ili klubu čiji članovi organizovano u drugom, trećem i četvrtom kolu pošalju najveći broj kupona s više od dva tačna odgovora. Takođe, jedna vredna nagrada namenjena je nastavniku, odnosno organizatoru kolektivnog učestvovanja u kvizu. Detaljnije obaveštenje objavićemo u sledećem broju „Galaksije“.

Žičara TOMOS sv 3 ima motor od 2,8 KS koji pri maksimalnom opterećenju troši 1,4 l/h goriva i može kod 100 m vučne dužine užeta na uzbrdici da preveze i do 200 osoba na čas. Žičara ima masu od 28 kg i lako se može smestiti u prtljažnik svakog automobila.

Utešne nagrade

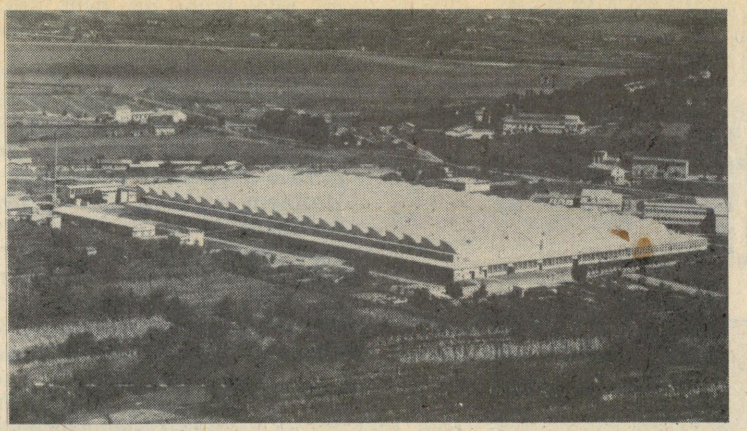
I za one koji nisu tačno odgovorili na sva pitanja, kao i za one kojima sreća u prvom izvlačenju nije bila naklonjena, pripremili smo mnogobrojne nagrade: 5 godišnjih pretplata na „Galaksiju“, 5 almanaha naučne fantastike „Andromeda broj 2“, 5 godišnjih pretplata na ilustrovanu reviju „Duga“, 5 godišnjih pretplata na časopis „Film“, 5 kompleta gramofonskih ploča, 20 majica „Galaksije“



Nolitova nagrada

Novinsko-izdavačko preduzeće „Nolit“ za učesnike kviza obezbedilo je tri kompleta knjiga iz biblioteke „Zanimljiva nauka“: J.I. Pereljman: „Zanimljiva fizika“, I.I. Akimuškin: „Zanimljiva biologija“, D.Trifonov: „Zanimljiva hemija“, J. Sedov: „Zanimljiva elektronika“ i B.Sergejev: „Tajne pamćenja“.

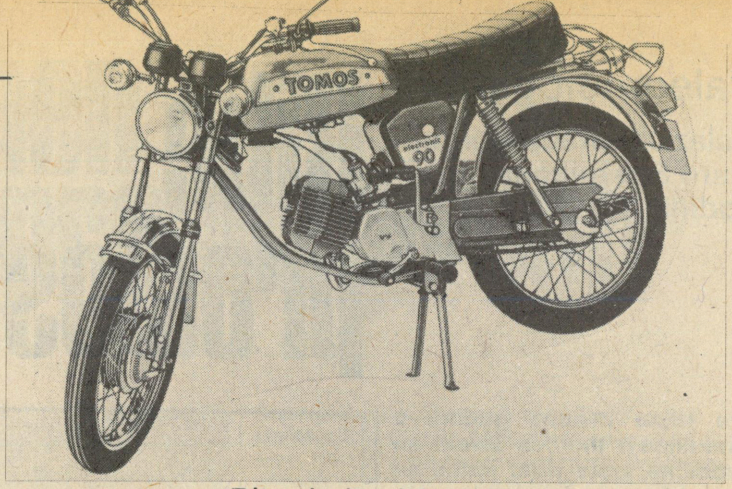
15 godina instituta TOMOS



Pitanje broj 1

Jula 1954. godine osnovana je TO-varna MO-tornih koles S-ežana — „Tomos". Iste godine u jesen, radi kompeksnijeg rešavanja privrede slovenačkog primorja, „Tomos" je preseljen. Danas je „Tomos" moderna fabrika s preko 2.000 zaposlenih i jedna od retkih radnih organizacija koja ima sopstveni razvojni institut.Osnovni proizvodni program „Tomosa" je proizvodnja motorcikla, vankrmnih motora i stabilnih motora različite namene. Veliki deo proizvodnje se izvozi. Motori „Tomos" poznati su u svetu kao izuzetno kvalitetni i pogodni za najširu primenu. U „Tomosu" se misli na budućnost: u saradnji sa „Iskrom" razvija se elekromoped. Fabrika „Tomos" nalazi se u:

a) Kopru b) Piranu c) Portorožu



Pitanje broj 2

Primenom najnovih dostignuća u tehnologiji i novih konstrukcionih rešenja stvoren je prvi u seriji „Tomosovih" snažnijih motorcikla TOMOS 90 ELECTRONIC. On ima dvotaktni jednocilidrični motor snage 9 KS, hlađen u struji vazduha i opremljen petostepenim nožnim menjačem. Elektronsko paljenje pomoću magnetske visokonaponske kondenzatorske naprave bez prekidača obezbeđuje bolje paljenje smeše, veći stepen korisnog dejstva i mirniji i stabilniji rad motora. TOMOS 90 ELECTRONIC ima akumulator, brzinomer, te elektronski obrtomer. Opterećen sa dve osobe lako savlađuje uspon i od 35%, dok na ravnom putu postiže brzinu od 100 km/h. Inače, na 100 km troši 3,7l:

a) benzina 86 b) mešavine 3% c) benzina 98-100

Pitanje broj 3

Sportska takmičenja u motorciklizmu najčešće imaju za cilj popularziaciju proizvoda motorciklističke firme. S trkačkom mašinom ne pokazuje se samo brzi motorcikl, već se najširoj javnosti prezentuje kvalitet i proizvodni program fabrike. U svetu i kod nas održavaju se mnogobrojne utakmice u najrazličitijim disciplinama, gde se do maksimuma iskazuju mogućnosti motorcikla. Veoma omiljena, a verovatno najnapornija takmičenja održavaju se na prirodnim terenima. Jedna takva, kod nas najpoznatija, staza nalazi se u Zaboku. Takmičenje koja od vozača zahtevaju neverovatnu veštinu i hrabrost, a od motora izdržljivost zove se:

a) spidvej trka
b) moto-kros
c) brzinska utakmica

Pitanje broj 4

U ovoj našoj eri automobilima prezagušenih gradova, motorciklizam postaje sve popularniji. Zbog velike pokretljivosti, potrebe za veoma malim parking prostorom, malom potražnjom goriva i zbog relativno lakog i jeftinog održavanja, motorcikli ponovo stiču pristalice, osobito mlade. Posebno oduševljenje u motorciklizmu našli su ljubitelji prirode i posetioci nepristupačnih predela. Slabi i za automobile nedostupni putevi nisu velika prepreka motorciklu. Svaki motorciklista je ravnopravan učesnik u saobraćaju i mora se strogo pridržavati saobraćajnih pravila. Po našim propisima, za upravljanje motorciklom iznad 50 kubnih santimetara radne zapremine mora se imati položen vozački ispit. U nagradni kupon upišite kategoriju vozačke dozvole za vožnju motorcikla.

Propozicije kviza

1. U svakom kolu „Galaksija" donosi 4 pitanja. Od tri alternativna odgovora koja se nude na prva tri pitanja, samo jedan je tačan. Svoje odgovore treba da upišete u odgovarajući prostor na nagradnom kuponu. Žiri će u obzir za izvlačenje nagrada uzeti samo kupone s punim imenom, prezimenom i adresom.
2. Kupone s odgovorima, isključivo zalepljene na dopisnicama, slati na adresu: GALAKSIJA — BIGZ, Bulevar Vojvode Mišića 17, 11000 Beograd — s naznakom „KVIZ".
3. Rok za slanje kupona je dvadeseti dan u mesecu. Naknadno prispeli kuponi neće se uzimati u obzir za izvlačenje nagrada.
4. Izvlačenje nagrada je javno. Vreme i mesto žrebanja naknadno će odrediti stručni žiri.
5. U izvlačenju za glavne nagrade učestvuju samo kuponi sa sva 4 tačna odgovora. U obzir za ostale nagrade dolaze svi prispeli kuponi sa 2 i više tačnih odgovora, računajući i kupone koji u glavnom izvlačenju nisu dobili nagradu.
6. O regularnosti nagrada igre brine se stručni žiri u sastavu:
Jelenko Mihailović, direktor predstavništva „Tomos" u Beogradu,
Bogdan Gavrilović, sekretar OOUR „Duga"
Esad Jakupović, urednik „Galaksije"
Miško Stevović, samostalni saradnik akcija OOUR „Duga"
Milan Knežević, saradnik „Galaksije"

1.	2.	3.	4.

NAGRADNI KUPON 1

IME I PREZIME _____

ULICA I BROJ _____

POŠTANSKI BROJ I MESTO _____

ZANIMANJE _____

STAROST _____

KOLEKTIVNO UČEŠĆE _____

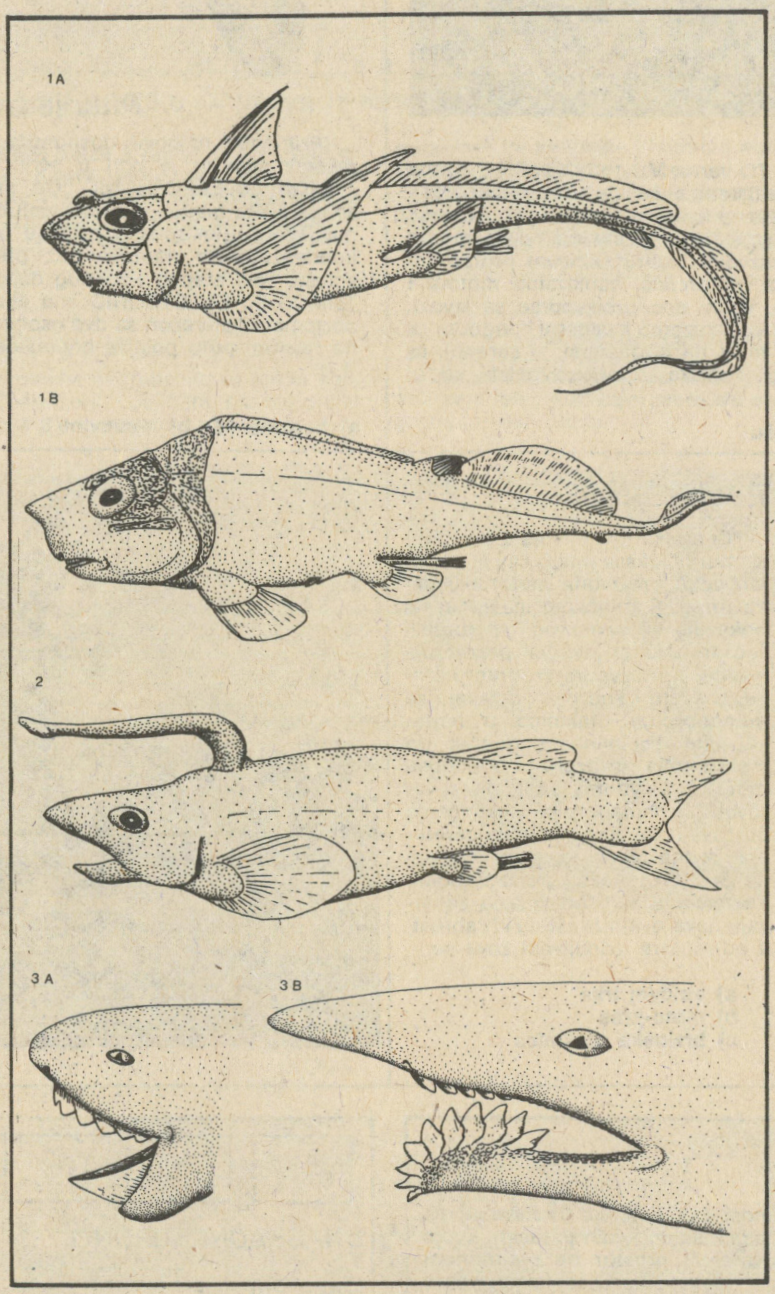
ZAOKRUŽITI BROJ MAJICE: 36,38,40,42,44,46,48,50,52

Paleontologija

Nalazište bradiodonta staro 300 miliona godina

Ribe prošlosti

Pre trista miliona godina u okeanima i morima živele su neobične vrste riba: jedne su imale rog na glavi, druge štipaljke kao kod raka, treće peraja koja su im omogućavala da lete. Jednu od najzanimljivijih nalazišta ribljih fosila pre nekoliko meseci otkrio je doktor Dik Lund sa Adelfi univerziteta, u krečnjačkim stenama Ber Gulča (Bear Gulch), država Montana. Tekst prenosimo iz časopisa *La recherche* .



Nalazište kod Ber Gulča staro je oko 300 miliona godina (niži karbon) i nudi bezbroj očuvanih primeraka neobičnih riba, bradiodonta (bradyodontes). Te životinje, od kojih su ranije bili pronađeni samo zubi i za koje se pretpostavljalo da liče na morske pse, već decenijama su tema naučnih rasprava. Neki paleontolozi smatrali su da je reč o ribama nalik na sadašnje himere (holocefali, crtež 1 A), dok su drugi verovali da su to primerci vrste relativno bliske morskim psima, koja se ugasila krajem perma (geološki period paleozojskog doba), pre nekih 220 miliona godina.

Hrana: puževi, korali, ribe

Oblici bradiodonta otkriveni u Ber Gulču ukazuju na značajne razlike u sposobnosti prilagođavanja. Neke vrste dobile su naziv „jednoroge ribe" zbog velike povijene kosti postavljene iza glave (crtež 2). Druga vrsta ima na prednjem delu glave „klasperse", dodatke u obliku račijih štipaljki, verovatno slične štipaljkama današnjih himera koje, kao što se zna, služe mužjacima da se za vreme parenja okače za ženku. U ovoj vrsti faune postojale su i bradiodonte sa velikim grudnim perajima pomoću kojih su mogle da lete, kao današnje leteće ribe (treba ipak napomenuti da i današnje himere imaju veoma široka grudna peraja, ali ne mogu da se vinu više od 300 metara iznad površine vode).

Neke vrste bradiodonta, naročito kokliodonte (cochliodontes) hranile su se puževima mrveći ih zubima u obliku pločica. Druge, petalodonte (crtež 3A) možda su grickale korale, poput današnjih riba — papagaja; takav se zaključak nameće na osnovu rekonstrukcije njihovih vilica koju je izvršio paleontolog Mihael (Michael) Hansen. Postojala je, izgleda, i jedna vrsta grabljivica, edestide (edestides) (crtež 3B) koja je na donjoj vilici imala neobičnu spiralu sa zubima, a ta spirala se umetala između dve identične spirale na gornjoj vilici.

Himere imaju i druge pretke

Ti neobični zubi u obliku pločica, spirala ili okruglih dugmadi, imaju histološku strukturu sličnu strukturi himera, (cevasta zubna gleđ). Proces menjanja zuba kod njih je, međutim, sličan kao kod klasičnih morskih pasa. I po spoljašnjoj morfologiji bliski su morskim psima. Međutim, ono malo podataka kojima se trenutno raspolaže o unutrašnjoj anatomiji bradiodonta ne daje tačne indikacije o njihovoj pripadnosti bilo kojoj od ovih dveju velikih grupa.

Pa ipak, izgleda da su bradiodonte imale samo jedan škržni otvor prekriven pseudopoklopcem, što ih takođe približava današnjim himerama. A problem svakako nije ni malo jednostavan jer su još u srednjem devonu, dakle 30—40 miliona godina ranije u odnosu na nalazišta faune Ber Gulča, pronađene ribe sa oklopom, ptiktodonte (ptyctodontes) (crtež 1B) koje iznenađujuće podsećaju na današnje himere i izgleda da su njihovi istinski preci. Možda će fauna iz Ber Gulča pomoći da se taj problem reši ako se dokaže da bradiodonte predstavljaju grupu srodnu morskim psima, ali grupu koja je odavno dobila posebne karakteristike, još početkom devona, stičući osobine koje se pogrešno pripisuju himerama (cevasta zubna gleđ, pseudopoklopac na škrgama).

Riba sa oklopom

Veliko razmnožavanje različitih oblika koji ulaze u bradiodonte na početku nižeg karbona može se tumačiti naglim iščezavanjem riba sa oklopom krajem devona, dakle prethodnog perioda. U stvari, za vreme tog perioda ribe sa oklopom osvojile su većinu morskih sredina i naročito se razmnožile u blizini podmorskih grebena gde su dostigle ogromne dimenzije (nekoliko metara dužine). Velika morska regresija koja je označila kraj devonskog perioda, odrazila se u tim sredinama naročito na fauni koja se u njima razvila. Ptiktodonte, koje su anatomski i ekološki već uspele da se odvoje od ostalih riba sa oklopom, prošle su kroz period krize i održale se do danas u obliku „živih fosila", pod imenom himera. Za uzvrat, bradiodonte, koje su u periodu devona verovatno živele na pučini, početkom karbona premestile su se u priobalne predele jer su se tada epikontinentalna mora ponovo pojavila. Tako su zauzele ekološke prostore koji su ostali slobodni posle izumiranja riba sa oklopom, a zubi su im se prilagodili režimu ishrane kod kojih se hrana drobi. Isto kao što su nestale ribe sa oklopom, bradiodonte su prognane iz sredine koju su izabrale 100 miliona godina kasnije, u vreme velike morske regresije koja je označila kraj perma. Zamenile su ih prve raže koje su se javile u periodu jure.

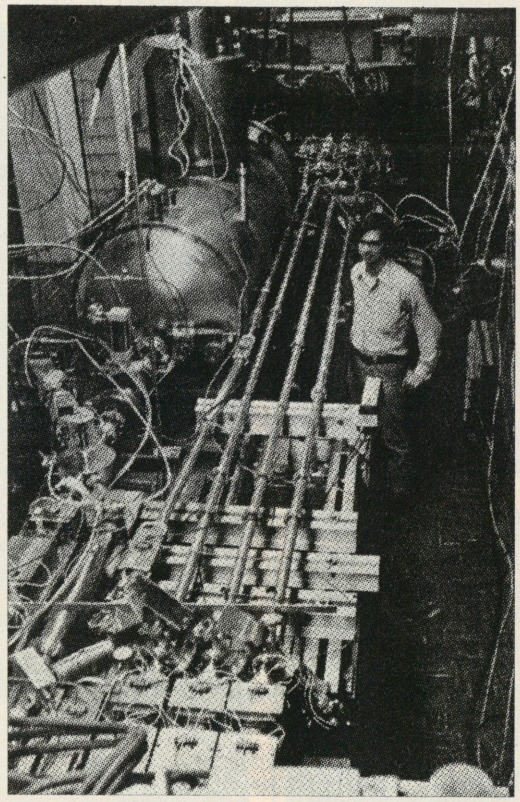
Priredila: S. Lukić

Fizika

Tamo gde struja nikada ne umire

Fenomen superprovodljivosti

Prenos električne energije bez gubitaka, mogućnost njenog „uskladištenja", izgledi za izradu preciznih instrumenata koji će trošiti zanemarljivo male količine energije, novi tipovi akceleratora i generatora, vazdušni vozovi koji se kreću ogromnim brzinama bez trenja, približavanje ostvarenju davnašnjeg sna o „perpetuum mobile" — samo su neki od aspekata moguće praktične primene superprovodljivosti. Otkriven pre nešto više od šezdeset godina, dugo vremena ostvarljiv samo pri temperaturama bliskim apsolutnoj nuli, i do danas nedovoljno objašnjen, ovaj fenomen sve više zaokuplja pažnju naučnika. Mnogobrojni eksperimenti na kojima se grozničavo radi u laboratorijama širom sveta, pored čisto teorijske imaju i praktičnu stranu. Prilog o pojavi superprovodljivosti, istraživanjima koja se vrše i izgledima za njemu primenu u svakodnevnom životu i radu priređen je na osnovu napisa u časopisima *Science, New Scientist, Science News* i *Chicago Tribune Magazine.*



Superprovodnički akcelerator elektrona na Univerzitetu Ilinois: Elektronski snop ulazi dole levo, prolazi kroz superrashlađeni niobijumski akcelerator (1,5 m) u rezervoaru s tečnim helijumom za rashlađivanje celog uređaja, pa recirkuliše pet puta kroz cevi jednom levo i četiri puta desno od tanka; pri svakom od šest prolazaka kroz akcelerator, snop elektrona se udvostručava, zahvaljujući velikim magnetima na njegovim krajevima

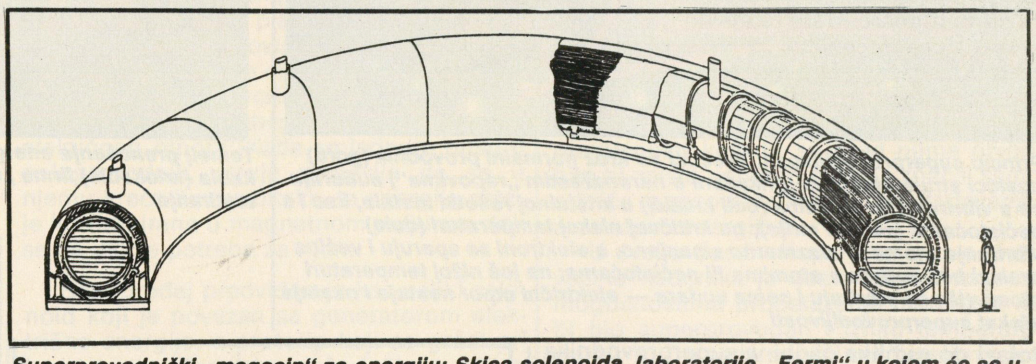
Fenomen superprovodljivosti otkriven je 1911. godine, ali je eksperiment koji je omogućio da do toga dođe prvi put bio izveden pune tri godine ranije. U svojoj laboratoriji u Lajdenu holandski naučnik Hajke Kamerling Ones (Heike Kamerlingh Onnes) uspeo je da dobije tečni helijum na temperaturi bliskoj apsolutnoj nuli, 4,2°K (1°K odgovara — 273,16°C). Kako je na taj način došao do izvanrednog sredstva za rashlađivanje, Ones je počeo da istražuje ponašanje pojedinih materijala na niskim temperaturama, da bi 1911. konačno pristupio ogledu propuštanja struje kroz metale. U normalnim uslovima, propušteni električni naboj bio bi kratkog veka, zbog pojave električnog otpora, ali je Ones s iznenađenjem konstatovao da se metali na temperaturama bliskim apsolutnoj nuli ponašaju van svakog očekivanja. Elektirični naboj u njima trajao je časovima ne gubeći bitno na intenzitetu, što je ukazivalo na činjenicu da je električni otpor praktično nestao. Istraživanja koja su u toku decenija izvršili Ones i drugi naučnici pokazala su da električni naboji mogu da se čak i godinama kreću kroz superprovodnik u obliku vrtložnih struja.

Sparivanje elektrona

Onesovo otkriće podstaknulo je naučnike da se pozabave ovim fenomenom, i tokom godina mnogi, među njima i poznati nobelovci, pokušavali su da objasne pojavu superprovodljivosti pri niskim temperaturama — no, bez većeg uspeha. Čak se i koncept „elektronskog gasa", baziran na Drud-Lorencovom (K. L. Drude i H. A. Lorentz) modelu dopunjenom kvantnom mehanikom, pokazao nemoćan. Teorijska razmatranja superprovodljivosti dovela su vremenom čak i do „jednodimenzionalnih" i „dvodimenzionalnih" modela provodničkih ravni, dok se empirijsko istraživanje uglavnom kretalo u pravcu istraživanja ovog fenomena kod raznih hemijskih jedinjenja i nemetala. Ogledima je čak utvrđeno ne samo da normalno neprovodni materijali na niskim temperaturama mogu postati superprovodnici, već i da inače najbolji provodnici ne pokazuju bitno poboljšanje svojih karakteristika ni na temperaturama od svega nekoliko milistepeni iznad apsolutne nule.

Prihvatljivo objašnjenje pojave superprovodljivosti dela je tek teorija američkih naučnika Bardina (Bardeen), Kupera (Cooper) i Šrajfera (Schreifer). Zainteresovan ovom misterijom fizike 20. veka, Bardin je punih dvadeset godina posvetio njenom ispitivanju, da bi konačno objavio rezultate do kojih je došao sa dvojicom svojih saradnika; rezultati su mu doneli drugu Nobelovu nagradu za fiziku.

Istraživanja koja su sproveli pokazala su da se kod određenih metala, prilikom rashlađivanja do temperatura od oko 4°K, javlja posebna vrsta sparivanja elektrona. Umesto da se međusobno sudaraju ili skreću s pravca kretanja pod dejstvom suprotno naelektrisanih, pozitivnih jona, elektroni koji imaju istu apsolutnu vrednost momenta sile i spina a različiti znak formiraju parove. Takvi parovi okreću se zatim oko centralne tačke između njih i, ne sudarajući se međusobno, kreću se slobodno i bez prepreka kroz kristalnu rešetku. Nastavljajući njihova istraživanja, Filip (Philip) Anderson dokazao je kasnije da do iste pojave dolazi i kod materijala koji su inače pri sobnoj temperaturi slabi provodnici, pa čak i izolatori.



Superprovodnički „magacin" za energiju: Skica solenoida laboratorije „Fermi" u kojem će se u magnetnom polju moći do željenog momenta skladištiti jedan megavatčas energije

Magnetna levitacija

Jedna od značajnih odlika superprovodnika je i da se njihova celokupna masa ponaša kao jedan jedinstveni atom, koji oko sebe stvara sopstveno magnetno polje. Zahvaljujući tome, kod superprovodnika pored gubitka električnog otpora dolazi i do manifestovanja magnetne levitacije. Usled dejstva magnetnog polja superprovodnik koji se spušta prema nekom običnom metalu počeće da levitira, odnosno da doslovno lebdi u vazduhu na nevidljivom magnetnom jastuku. Ova pojava od izuzetnog je značaja jer, bar teorijski, pruža mogućnost konstrukcije veoma brzih vozova kod kojih će biti otklonjena pojava mehaničkog trenja. Takvi vozovi imali bi jake superprovodljive magnete zahvaljujući kojima bi leb-

Fenomen superprovodljivosti

deli iznad šina i kretali se brzinom od oko 500 km/h na vazdušnom jastuku.

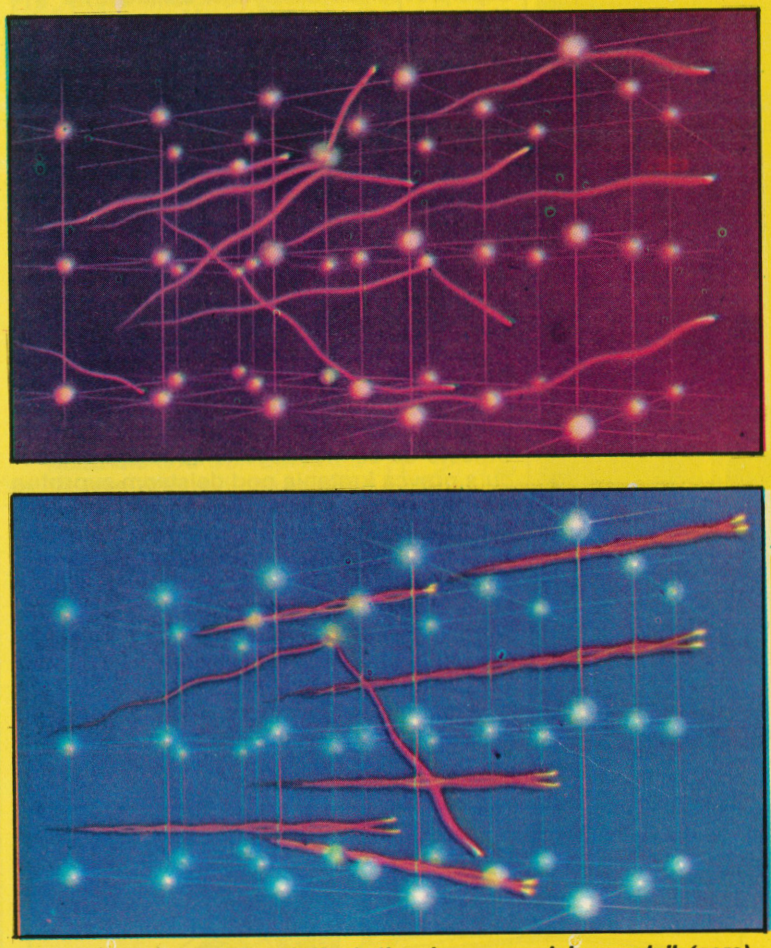
Jedan od problema koji je dugo vremena predstavljao značajnu prepreku za praktičnu primenu superprovodnih magneta bila je činjenica da su superprovodnost i magnetizam zapravo prirodni neprijatelji. Protok električne struje kroz superprovodnik slabi njegovo magnetno polje, a istovremeno

njenom ekstrapolacijom dođe do gotovo neverovatne jačine polja od 60 T pri temperaturi od O° K.

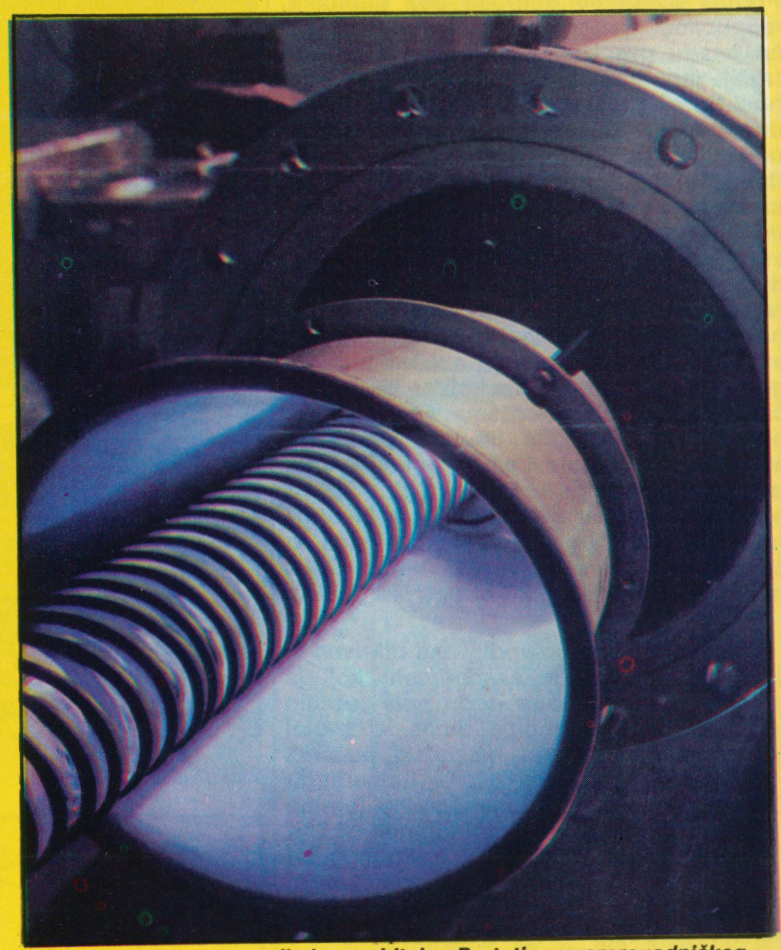
Prenos energije

Rad na pronalaženju supstancija s visokom kritičnom tačkom polja imao je i svojih neočekivanih, pa i komičnih situacija. U toku 1960. godine dr Kancler (Kunzler) iz „Bell Telephone Laboratories", koji je radio na ovom problemu, predložio je svojim poslodavcima da mu za svaki 0,3T koje postigne preko dotadašnje granice od 1,8T daju po flašu viskija. Direktor je prihvatio ponudu; kada je posle izvesnog vremena uspeo da vrednost kritičnog polja podigne do oko 23T gausa, Kancler nije znao šta da radi sa sedamdeset flaša pića koje je dobio.

Otkako je krajem prošlog veka počela njena opšta primena, potrebe za sve većim količinama električne energije neprestalno su rasle sve do naših dana, a problem



Princip superprovodljivosti: Krećući se kroz normalni provodnik (gore) nosioci struje elektroni (prikazani s narandžastim „repovima") sudaraju se s vibrirajućim atomima (beli kružići) u kristalnoj rešetki metala, kao i s nečistoćama (zelene mrlje); na kritičnoj niskoj temperaturi (dole) vibriranje atoma je srazmerno smanjeno, a elektroni se sparuju i većina prolazi bez sudara s atomima ili nečistoćama; na još nižoj temperaturi atomi više ne vibriraju i nema sudara — električni otpor nestaje i nastaje efekat superprovodljivosti

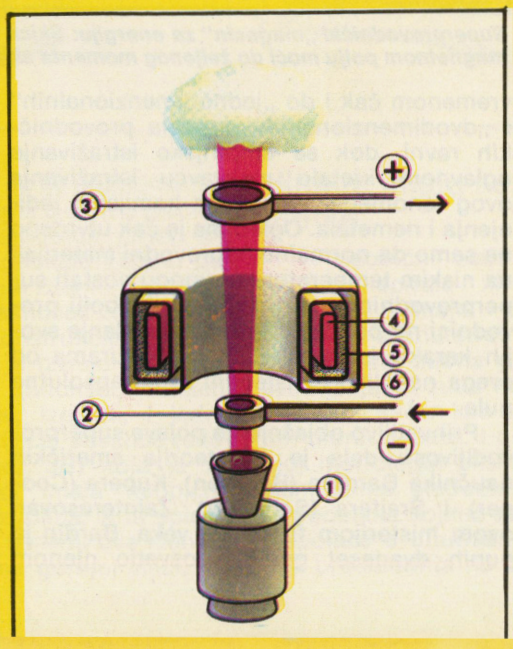


Temelj prenošenja energije bez gubitaka: Prototip superprovodničkog kabla (kriokabla) firme „General Electric" dug 12 metara, pripremljen za testiranje

dolazi do gubitka osobina superprovodnika ako se ovaj stavi u jako magnetno polje. Na taj način, kada generisano magnetno polje superprovodnog magneta dostigne kritičnu vrednost ono će uništiti superprovodnost materijala od kojeg je napravljen, a s gubitkom ove osobine nestaće i magnetno polje.

Kritična vrednost magnetnog polja različita je za različite materijale, te se u novije vreme napori usmeravaju u pravcu pronalaženja takve supstancije koja će moći da izdrži dovoljno veliku vrednost jačine magnetnog polja. Nedavno je ustanovljeno da ovakvom zahtevu najbolje odgovara jedno jedinjenje olova, molibdena i sumpora ($PbMo_5C_6$), kod kojeg kritična vrednost polja iznosi 50 T (tesla), što je tačno milion puta jače od prirodnog Zemljinog magnetnog polja.

Interesantno je napomenuti da vrednost kritičnog magnetnog polja nije konstantna i da raste s opadanjem temperature. Serije merenja koja su izvršena na pomenutom jedinjenju omogućuju da se konstruiše kri-



Kriogenički električni generator bez pokretnih delova: Bakarni prsten (4) u koji je puštena struja ponaša se kao superprovodnički magnet bez gubitaka, pošto je potopljen u helijum na — 269°C (5), zatvoren u vakuumsku posudu s duplim zidom (6); ulogu pokretnog provodnika igra mlaz molekula vrelog gasa iz raketnog motora (1), a elektrode (2,3) preuzimaju

ekonomski opravdane proizvodnje i distribucije postao je danas jedno od ključnih pitanja koje zaokuplja inženjere. Ostavljajući po strani mogućnosti prouzvodnje potrebnih količina električne energije, pred njih se kao najozbiljniji zadatak postavlja prenos potrebne energije od generatora do potrošača. U prošlosti je jedan od načina da se ovo reši bilo podizanje linijskog napona na dalekovodima, no dalje traženje rešenja na ovaj način dovelo bi nužno do potrebe gradnje skupih stubova dalekovoda čija bi visina trebalo da iznosi i do 45 m.

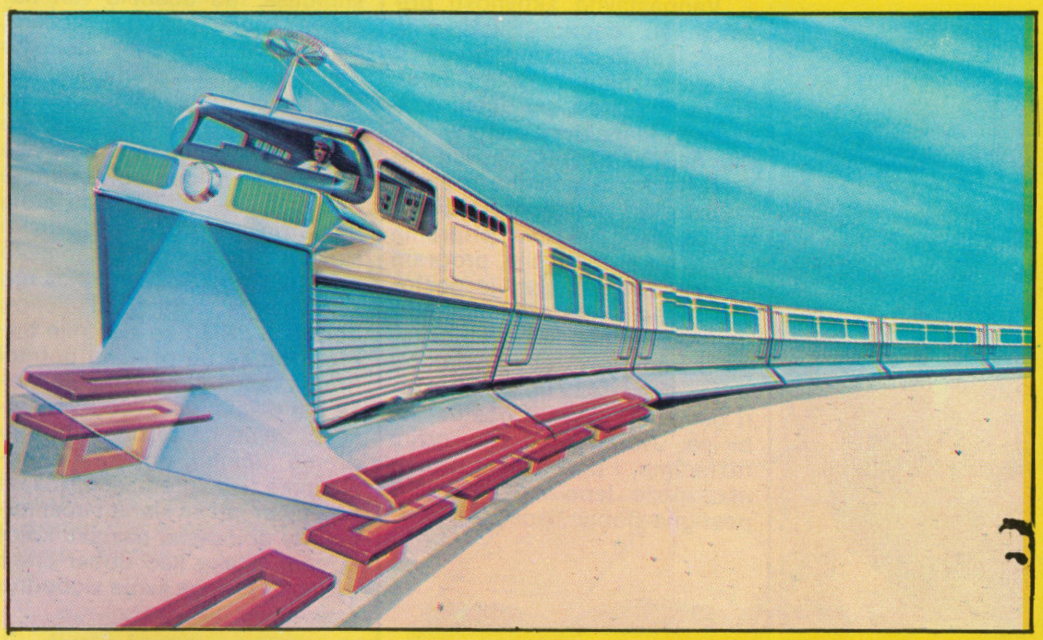
Činjenica da se za osamdesete i devedeste godine ovoga veka predviđa daljni nagli rast potreba za električnom energijom uslovio je da se naučnici sve više okreću superprovodnosti kao jedinom prihvatljivom rešenju, koje bi ujedno omogućilo potpuni prelaz s vazdušnih na podzemne

linije. Prednost superprovodne prenosne linije nad klasičnom leži između ostalog i u činjenici da je, zahvaljujući odsustvu svake otpornosti, moguće povećati jačinu struje višestruko u odnosu na klasične bakarne ili aluminijumske kablove. Osnovne prednosti primene ovakvih linija leže u tome što bi omogućile prenos snaga reda gigavata bez opasnosti da bude dostignuta temperaturna granica kabla, smanjile dielektrične gubitke, povećale vrednost kritične dužine kabla za naizmeničnu struju, smanjile dimenzije i povećale gustinu energije koja se prenosi.

Jedan od načina da se ovo ostvari je da suvišak proizvedene električne energije koristi za pokretanje pumpi koje podižu vodu iz nižeg u viši rezervoar da bi ona kasnije bila puštena na turbine, dok se drugi način sastoji u korišćenju baterija. Mada se ovim postiže koeficijent iskorišćenja od oko 70 odsto, oba načina imaju svojih nedostataka.

Široka primena

Primena efekta superprovodljivosti obezbeđuje koeficijent iskorišćenja od 95 od-



Voz na magnetskom jastuku: Snažni superprovodnički magneti (crveno) u lokomotivi i vagonima stvaraju istoimeno, odbijajuće polje kao i magneti u betonskoj konstrukciji „tračnica" (takođe crveno, dole), usled čega voz lebdi; suprotno polje veritkalnih magneta (žuto) u betonu povlači voz i ne dozvoljava mu da ispadne ustranu

Imperativ „skladištenja"

S druge strane, primena superprovodnika za distribuciju električne energije nameće pred naučnike i inženjere i neke probleme. Njihov osnovni nedostatak svakako leži u činjenici da je potrebno osvojiti i usavršiti potpuno nove tehnološke metode i rešenja, koja bi omogućila da se postigne i održi neophodna niska temperatura. Osim toga, istraživanja koja su izvršena u nekim laboratorijama pokazuju da bi, kako trenutno stoje stvari, primena superprovodničkih kablova bila ekonomski opravdana tek za prenos električne energije čija snaga premašuje 2 gigavata. Mada je izvesno da ovakvi kablovi neće biti neophodni pre 1990. godine, još u toku ove dekade moraće da bude doneta konačna odluka o eventualnom prelasku superprovodničke prenosne linije, kako bi ostalo dovoljno vremena da se izvrše potrebne pripreme i savlada tehnologija.

Sistemi za proizvodnju električne energije, u koje su uložena znatna sredstva, upotrebljavaju se u stvarnosti samo jedan manji deo dana. Do ovoga dolazi usled toga što potreba za električnom energijom varira u toku dana, da bi u popodnevnim i večernjim satima dostigla maksimum. Velike razlike u opterećenju generatora u toku dana nepogodne su i iz tehničkih i iz ekonomskih razloga, s obzirom da u toku određenoih perioda sistemi praktično ne rade. Da bi se izbegao ovaj „prazni hod" elektranama su potrebni uređaji za „uskladištenje" energije, koja bi se akumulirala u periodima male potrošnje a praznila za vreme povećanih potreba.

sto, uređaj nema pokretnih delova, može se montirati na raznovrsnim terenima (za razliku od sistema ispumpavanja vode na viši nivo, koji zahteva planinski teren) i vrlo sporo „stari". Osnovu rada ovog sistema predstavlja upotreba magnetnog polja indukovanog superprovodnim magnetom, pomoću kojeg se izbegavaju gubici usled električnog otpora. Kada se jednom pusti u poluprovodnik, struja nastavlja da se u njemu kreće bez gubitaka, te energija ostaje konzervirana u magnetnom polju sve dok se ne ukaže potreba za njom.

Sam uređaj predviđen je kao veliki solenoid koji je povezan sa generatorom električne energije, a prototip koji se gradi pri laboratoriji „Fermi" u državi Ilinois, SAD, proizvodiće magnetno polje od 5 tesli koje će biti u stanju da konzervira jedan megavatčas električne energije.

Superprovodni magneti će u budućnosti imati verovatno vrlo široku primenu. Elektronski mikroskop, koji je biolozima omogućio da otkriju tajne virusa, mogao bi se znatno poboljšati primenom ovih magneta. Rad mikroskopa, koji se u mnogim slučajevima pokazao kao instrument od neprocenjive pomoći, bazira se na upotrebi zraka elektrona da bi se objekt koji se posmatra uvećao i do milion puta. Primena superprovodnih magneta za fokusiranje elektronskog mlaza obezbedila bi još veće uveličanje i bolju sposobnost razdvajanja; to naučnicima može da omogući pogled u unutrašnju strukturau atoma, što je bilo nemoguće postići klasičnim elektronskim mikroskopom.

Ekonomski faktor

Jedan od najambicioznijih snova atomskih fizičara je da ovladaju termonuklearnom fuzijom, procesom koji se odigrava na zvezdama i pri eksploziji vodonične bombe, i da je iskoriste za proizvodnju električne energije. Da bi se izazvala termonuklearna reakcija potrebno je da se deuterijum zagreje do temperature od oko 180.000.000°C, a takvu temperaturu nije u stanju da izdrži nijedan kontejner. U tu svrhu koriste se linije magnetnog polja superprovodnih magneta kao neka vrsta „magnetne boce" u okviru koje se sabija plazma, čime se izbegava njen direktan kontakt sa zidovima kontejnera, a time ujedno omogućuje njeno zagrevanje.

Upotreba supeprovodnih magneta predviđa se i u istraživanju kosmosa, kao zaštita astronauta na dugim interplanetarnim letovima od zračenja i svemirskih čestica, u industriji u kojoj se može primeniti za potpuniju separaciju pri preradi ruda, kao i u medicini, za uvođenje katetera u oboleli organ bez hirurškog zahvata. Konačno, zahvaljujući njima možda će biti omogućena izrada i široka upotreba vozova koji će se kretati velikim brzinama, bez mehaničkog trenja s podlogom, o kojima je već bilo reči.

Mogućnosti primene efekta superprovodnosti su mnogostruke, a jedna od privlačnih i svakako ne beznačajnih strana je i ekonomska. Naime, pri razvijenoj tehnologiji upotreba superprovodnih elemenata u znatnoj meri bi smanjila troškove u odnosu na današnje, te se i zbog toga vrše ubrzana istraživanja mogućnosti njihove praktične primene.

Na sobnoj temperaturi?

Uz sve dobre karakteristike, superprovosnost ima i jednu negativnu stranu: potrebu za postizanjem i održavanjem veoma niskih temperatura. Mada je s čisto tehničke strane ovo izvodljivo, do sada se nije došlo do ekonomski opravdanog i pouzdanog sistema hlađenja za široku primenu. U slučaju da naučnici uspeju da pronađu način da izazovu ovaj fenomen i na temperaturama koje nisu bitno niže od sobne temperature, mogućnosti koje bi se pred njima otvorile bile bi zaista neograničene, a značaj samog otkrića mogao bi se meriti sa ovladavanjem atomskom energijom.

U svetlu Bardin-Kuper-Šrajferove teorije većina naučnika je dosta skeptična prema mogućnostima pronalaženja materijala koji bi bio superprovodan i iznad temperatura od 40°K. Do sada najviši temperaturni prag superprovodnosti ustanovljen je kod legure niobiuma, aluminijuma i germanijuma i iznosi svega 20,7°K, što ne izgleda naročito ohrabrujuće. No, i pored toga, mnogi naučnici, kako američki tako i sovjetski, veruju da do stvaranja elektronskih parova koji uslovaljavaju ovu pojavu može da dođe i na višim temperaturama, pri čemu se posebna pažnja poklanja dugim molekulima sastavljenim od nizova ugljenikovih atoma.

Pristalice teze o superprovodnosti na sobnoj temperaturi ponekad pribegavaju i pomalo neobičnim eksperimentima. Tako je jedan naučnik sa Stanford univerziteta u SAD izložio koloniju bakterija jakom magnetnom polju u nadi da će tokom vremena bakterije razviti mehanizam neutralisanja magnetnog polja koji bi bio sličan ponašanju superprovodnika.

Priredio: Miodrag Vuković

Uređuje: Jova Regasek

Ekipa organizatora akcije obišla prve kandidate

Jakupova nova škola

U selu Bajčini kod Podujeva deca jedva čekaju da pođu u školu. Već u petoj godini roditelji su ih dovodili kao „dobrovoljce" i molili učitelja da ih primi. A kad je pre sedam meseci taj učitelj, Jakup Čitaku, nastavnik razredne nastave, vanredni student albanologije i dečji pisac, postavljen za direktora osnovne škole, roditelji prvaka došli su da ga „traže": „Žalosno je što napuštaš školu; šta će na to reći deca".

Jakup Čitaku, međutim, ne napušta školu. Tek je sad sav u njoj i njenoj reformi. A kao poznati stručnjak za „prvake" pročuo se ne samo po uspehu u nastavi i ljubavi prema deci, nego i strogosti, naročito u vreme upisa, kada je morao da odbija „ dobrovoljce". „To mi je teško padalo", kaže Jakup, misleći na decu ispod sedam godina koja su jedva čekala da pođu u školu.

„Mlad čovek, rođen 1946, a oduvek ume s decom; samo trče u školu kad je on tamo", hvale se i žale roditelji prvaka iz Bajčine.

Jakup, međutim, kao i škola, mora da ide dalje. Ali njegov početak niko u ovoj školi, koja je osnovana pre trideset godina — ni učenici ni roditelji njihovih učenika — ne može da zaboravi

Đaci — umetnici iz Bajčine

Kao pasionirani istraživač u oblasti folklora lapskog kraja, saradnik Instituta za albanologiju u Prištini, Jakup Čitaku je, zapisujući narodne pesme, uvodio u njihove sadržaje i metriku i decu. Prvi ih je zapisao, snimivši ih prehodno na magnetofon. Još 1965. godine, kada su ženska deca teško usvajala način savremenog odevanja i života koji je sad osvojio Bajčinu, kao učitelj i omladinski rukovodilac u školi, uspeo je da okupi mladiće i devojke i s njima zajedno kresne varnicu kulturnog života u ovom kraju. S velikom ljubavlju učenici i

omladina iz Bajčine išli su od sela do sela i održavali priredbe. Dve godine uzastopno Jakupova grupa osvajala je prvo mesto u opštini (koja ima 78 sela) na takmičenju „Tražimo najaktivnije selo".

Vannastavne aktivnosti privukle su decu. „Škola nije bauk; u školi deca moraju da se raduju saznanju", kaže Čitaku, čiji je III razred, po oceni prosvetnog inspektora opštine, dobio najvišu ocenu. Taj isti razred najboljih učenika u školi, dolazio je i nedeljom u učionicu da sa Čitakuom priprema jednočinke, recitacije, program za priredbu s kojom je gostovao u šest škola u okolini, studiju Radio Priština i sali bioskopa u Podujevu. Na tu priredbu u Podujevu došli du svi direktori osnovnih škola u opštini, da bi se uverili kako i s nižim razredima, i pod teškim uslovima, može lepo da se radi i postigne dobar uspeh.

Podstrek đacima i nastavnicima

Teški uslovi? Jakup Čitaku i njegove kolege ne znaju za školu koja ima nešto više od učionica, ni za iole savremenije uređaje u njoj. Ali, Čitaku hoće napred: „Materijalni uslovi ne smeju da nas sputavaju, škola mora da se razvija".

Prvi korak Jakupa Čitakua kao rukovodioca škole bio je da stimuliše rad učenika van nastave: mlade biologe, fizičare, pisce, muzičare. Da podstakne kod dece ljubav prema školi. A sledeći je usmeren takođe na podstrek, ali nastavnicima: ko više i inventivnije radi, biće više i nagrađen. S nagrađivanjem je počeo od sebe. Jednoga dana namerno se duže zadržao u Prištini i po povratku zahtevao od nadležnog službenika da mu zakašnjenje odbije od ličnog dohotka. „Niko se više nije bunio. Dok se ne primaju dohoci prema rezultatima rada, ne može biti discipline u radu". Najviše bi želeo da to nagrađivanje prema učinku podstakne nastavnike na preduzimljivost i kreativan rad sa slabim učenicima, na dopunsku nastavu kojoj je sam Čitaku kao dobar crtač posvetio mnoge svoje slobodne časove.

Jakup Čitaku, učitelj, pesnik (objavio je dve knjige pesama za decu) i društveni radnik (nosilac Ordena rada i Medalje za vojne zasluge), predložen je ove godine za priznanje „Najdraži učitelj"

Gordana Majstorović

KONKURS ZA STIPENDISTU „GALAKSIJE"

U želji da podstiče kontinuirano i usmereno stvaralaštvo mladih u oblasti naučno-istraživačkog rada i vaspitno-obrazovnu delatnost Pokreta „Nauka mladima", časopis „Galaksija" — BIGZ, Izdavačka delatnost «Duga» — raspisuje za pripadnike Pokreta

Pravo učešća na konkursu imaju studenti prvog semestra školske 1977/78 na jednom od jugoslovenskih univerziteta — učesnici XIII savezne smotre i takmičenja Pokreta „Nauku mladima" — koji su upisali onu naučnu disciplinu s kojom su nastupili na XIII smotri (astronomija, biologija, hemija, fizika). Visina stipendije biće usaglašena s visinom stipendija u republici ili pokrajini u kojoj studira izabrani kandidat.

Učesnici konkursa dužni su da podnesu sledeća dokumenta:

1. Potvrdu o upisu u prvi semestar školske 1977/78

2. Diplomu sa učešća na XIII saveznoj smotri i takmičenju „Nauku mladima" — Sarajevo 77.

3. Diplome sa učešća na prethodnim saveznim i republičkim, odnosno pokrajinskim smotrama i takmičenjima „Nauku mladima".

4. Prepise svedočanstava dva završna razreda srednje škole i maturskog svedočanstva

5. Uverenje o zajedničkom domaćinstvu i uverenje o imovnom stanju

6. Tačne adrese stanovanja u mestu boravka i mestu studiranja

Stipendistu „Galaksije" izabraće zajednička komisija redakcije „Galaksije" i Pokreta „Nauku mladima". Rezultati konkursa biće objavljeni u novembarskom broju „Galaksije".

Molbe i navedena dokumenta treba dostaviti najkasnije do 1. oktora na adresu: Redakcija „Galaksije" — za stipendistu „Galaksije" — 11000 Beograd, Bulevar vojvode Mišića br. 17/III

Veština brzog čitanja (4)

Razvijanje pažnje

Metodom brzog čitanja može ovladati svako ko želi da ga nauči: dovoljno je pokazati malo dobre volje i istrajnosti u vežbanjima, i prednosti će se osetiti već za nekoliko meseci. Prema višegodišnjim posmatranjima, program vežbanja koji donosimo na ovoj stranici povećava brzinu čitanja dva do tri puta, a usvajanje pročitanog za 30 do 40 odsto. U prethodna tri nastavka bilo je reči o redosledu umnih radnji u prilazu tekstu i osvajanju njegovog sadržaja tzv. integralnom algoritmu čitanja, potiskivanju artikulacije i usvajanje tehnike vertikalnog kretanja očiju. Sledeći korak je razvijanje pažnje. Program prenosimo iz sovjetskog časopisa „Nedelja".

Pažnja ima ogroman značaj u životu čoveka — upravo ona čini psihičke procese kvalitetnim. Gde nema pažnje nema ni svesnog odnosa čoveka prema onom što radi. Pažnja predstavlja ona vrata kroz koja ulazi sve ono što u čovekovu dušu dolazi iz spoljnog sveta.

Pažnja se ne može smatrati samostalnim psihičkim procesom. Uporedo s tim, ona ne postoji van psihičkih procesa. Mi možemo pažljivo opažati, razmišljati, zapamćivati, ali je nemoguće biti prosto pažljiv, nezavisno od opažanja, mišljenja i zapamćivanja.

Psiholozi pažnjom nazivaju selektivnu usmerenost svesti na određeni objekat. Čitanje predstavlja vrstu delatnosti u kojoj pažnja ima veliki značaj. U stvari, čovek može posedovati navike brzog čitanja, ali bez sposobnosti koncentracije. Iz ovoga sledi neophodnost izučavanja ovog faktora, otkrivanja uzroka koji izazivaju stvaranje pažnje, njeno održavanje i nestajanje.

Svojevremeno je u Londonu izgrađena biblioteka u kojoj su čitaoci bili potpuno izolovani od svih spoljnih uticaja. Međutim, uskoro se pokazalo da raditi u takvoj biblioteci nije lakše, već teže, da je pažnja čitalaca češće odvlačena i da su se brže zamarali. Veoma je teško održavati stalnu pažnju ako potpuno nedostaju spoljne draži (hodanje čitalaca, šuštanje stranica).

Postoje tri vida (vrste) pažnje: nenamerna, namerna i poslenamerna (sekundarno namerna).

U prvom slučaju, usmerenost i koncentrisanost psihičke delatnosti imaju nenameran karakter. Na primer, jak signal na ulici, bleštava reklama, interesantna priča ili knjiga.

Namerna pažnja se odlikuje time što je usmerena na određeni objekat, pod uticajem donetih odluka, kao rezultat usmerenih napora volje.

I u trećem slučaju pažnja, kao i kod namerne, ima usmeren karakter. Katkad prilikom čitanja čovek teško uspeva da zadrži pažnju na sadržaju teksta: sadržaj se čini teškim, dosadnim i, čak, ne posebno važnim. No, u izvesnom momentu, mi prestajemo da se naprežemo, predmet čitanja nas ponese i taj proces teče sam po sebi. Pažnja je iz namerne prešla u poslenamernu. Znači, proces čitanja je praćen stalnim kolebanjima pažnje i ta kolebanja u znatnoj meri određuju tempo čitanja. Sasvim je očigledno da brzo čitanje zahteva povećanu pažnju. Prilikom čitanja teksta nenamerna pažnja uglavnom zavisi od autora, a namerna — od samog čitaoca, od njegove prilježnosti i koncentracije.

Veoma je važno opšte stanje čoveka — kada je umoran ili rastrojen, tada mu je teško da ostvari dobru koncentraciju pažnje. Stoga se preporučuje čitanje „svežom glavom", a kada je to nemoguće, treba prethodno malo predahnuti. Takođe je potrebno smenjivati poslove: čitanja, pisanje itd.

Upravljati pažnjom prilikom čitanja, biti „elastičan" čitalac — to je osnovni zadatak prilikom vežbanja ovog veoma važnog parametra čovekove psihičke delatnosti. Prema tome, pažnja je svojevrsni katalizator procesa čitanja. Može se smatrati da je veština čitanja različitim brzinama isto tako važna kao i sposobnost brzog čitanja: kao i veoma brzi, tako i umereni tempo čitanja zamara i otupljuje pažnju.

Vežbanje razvijanje pažnje zahtevaju specijalan program vežbi.

Treba uzeti stranicu iz bilo koje, ne naročito vredne knjige, s čitkim i jasnim tekstom, bez crteža i formula, sa širinom reda 100-120 milimetra. U centar stranice, između redova, treba staviti krupnu zelenu tačku prečnika 2 milimetra. Poželjno je stranicu zalepiti na karton da se ne bi savijala. Vežbanje počinje neposredno pred odlazak na spavanje. Stranicu treba osvetljavati stonom lampom, ali tako da njena svetlost ne bije u oči. Zadatak se sastoji u tome da se, fiksiranjem zelene tačke u sredini stranice, istovremeno ugledaju i reči oko nje.

Nakon deset minuta posmatranja tačke treba otići na spavanje. To treba da budu poslednji vizuelni utisci. Postepeno ćete uspevati da vidite sve veći broj reči i pasusa, a nakon 2—3 meseca, uz svakodnevno vežbanje, istovremeno ćete moći da vidite celu stranicu s tačkom u centru.

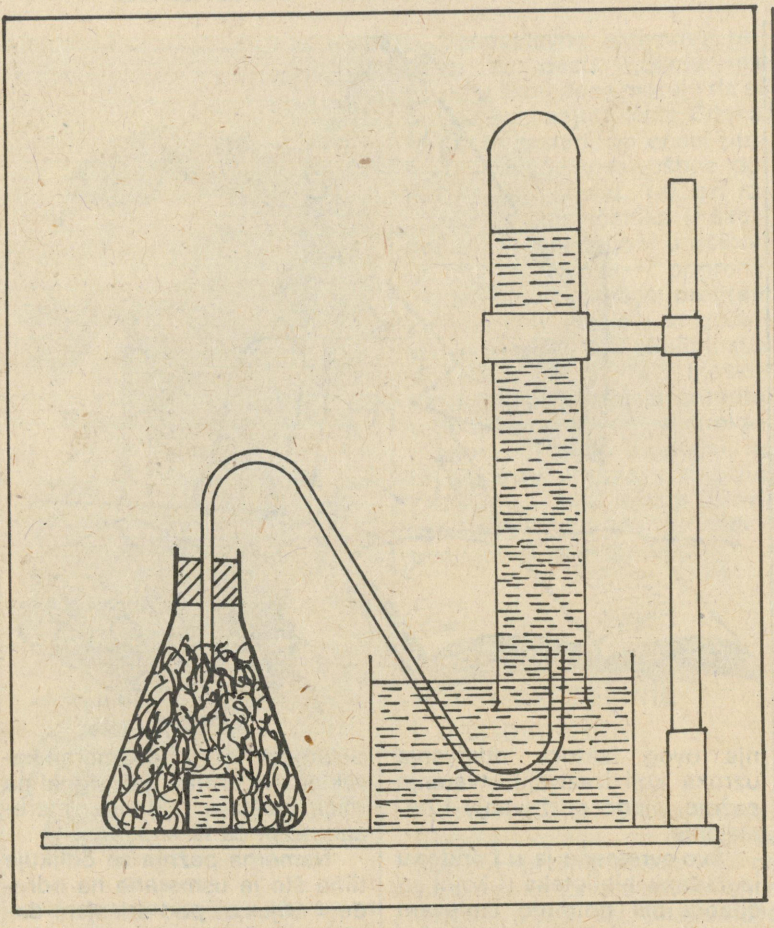
Gale

Ilustracije i strip: Veljko Bikić

ŠKOLSKA LABORATORIJA

Prirodni katalizatori

Savremeni hemijski i tehnološki procesi često se moraju obavljati uz primenu veoma visokih temperatura i pritisaka i uz korišćenje skupih katalizatora. To znatno otežava i poskupljuje proizvodnju. Međutim, priroda stvara svoje materijale sličnih, a često i kvalitetnijih osobina pri normalnim temperaturama i pritiscima, ali uz dejstvo enzima (fermenata) koji čak i u minimalnim količinama izazivaju i ubrzavaju hemijske reakcije. U mnogim zemljama se intenzivno radi na otkrivanju što više takvih fermenata — prirodnih katalizatora — i njihovom uvođenju u procese proizvodnje industrijskih razmera. Mladi biohemičari mogu u traganju za takvim enzimima da nađu korisnu i lepu zabavu, ali i da dosta nauče o katalitičkoj aktivnosti raznih biljnih vrsta.



Među mnogobrojnim biokatalizatorima — enzimima — katalaza zauzima jedno od vodećih mesta. Veoma je rasprostranjena u biljnom i životinjskom svetu i štiti organizam od štetnog dejstva vodonik-peroksida i nusprodukata nekih oksidacionih reakcija. Katalaza razlaže vodonik-peroksid na vodu i kiseonik:

$$2H_2O_2 \xrightarrow{\text{katalaza}} 2H_2O + O_2$$

Katalaza je veoma aktivan ferment. Jedan njegov molekul pri O°C za svega jedan minut razloži oko 5 miliona molekula H_2O_2.

Katalaza je belančevina čiji molekul sadrži 4 (životinje) odnosno 2 (biljke) atoma gvožđa koji su pokretači katalitičke aktivnosti. Ako se čitav belančevinasti deo enzima označi sa R, onda će formula katalaze izgledati jednostavno: $R.Fe^{+} \ldots . OH^{-}$. Katalitičko razlaganje H_2O_2 putem katalaze može se predstaviti kao:

$$R-FeOH+H_2O_2 \quad R-FeOOH+H$$
$$R-FeOOH+H_2O_2 \quad R-FeOH+H$$

Kao što se vidi iz jednačine, hemijska priroda katalizatora se u toku reakcije ne menja.

Katalaza ispoljava najveću aktivnost pri 0—10°C. Povećanjem temperature njena aktivnost opada, da bi se na 100°C potpuno i nepovratno izgubila.

Otkrivanje katalaze je lako: dovoljno je potopiti (biljni) uzorak u rastvor vodonik-peroksid. Ako se pri tom izdvoji kiseonik, tome je uzrok katalaza. Katalazna aktivnost životinjskih tkiva je veća od biljnih. I, uopšte, menja se u širokim razmerama čak i kod istog biljnog ili životinjskog organizma. Kod ječma koji raste u severnijim krajevima katalazna aktivnost je dvaput veća nego u južnim oblastima.

Najjednostavnija oprema za određivanje katalazne aktivnosti prikazana je na crtežu: To je obično posuđe za hvatanje gasova pod vodom. Epruveta za hvatanje gasova od 50 ml izgraduisana je u mililitrima. Osim ovoga, potrebna je apotekarska vaga, porculanski avan, graduisana pipeta zapremine 5—10 ml, obična medicinska pipeta i pinceta, a od reaktiva troprocentni rastvor vodonik-peroksida, kreda i destilisana voda.

Pre početka ogleda rastvor H_2O_2 treba neutalizovati: na svakih 100 ml rastvora treba dodati 1 g krede; izmešati smesu i ostaviti je da odstoji.

U porcelanskom avanu treba brižljivo rastrljati 0,1 g svežeg zelenog lišća sa 20 mg krede kok se ne dobije ravnomerna smesa. Kreda neutrališe organske kiseline i stvara pogodnu sredinu za dejstvo enzima (pH približno 7). U posebnu epruvetu treba naliti 10 ml destilisane vode. Deo te vode, oko 2—3 ml, koristi se za razblaživanje smese. Dobijena smesa se prenosi medicinskom pipetom u erlenmajer. Avan i tučak treba isplaknuti dva-tri puta vodom koja je preostala u epruveti i sve to, istom pipetom, preliti u erlenmajer. Zatim ga treba zatvoriti čepom i ostaviti pola časa, s tim da se povremeno sadržaj u njemu promeša lakim kružnim pokretima.

Posle pola časa, u čašicu koja je do tada bila izvan erlenmajera, graduisanom pipetom treba ubaciti 2 ml neutralizovanog rastvora H_2O_2. Čašicu, potom, pincetom treba pažljivo postaviti u erlenmajer, kako je prikazano na crtežu. Zatvoriti erlenmajer čepom s odvodnom cevčicom, čiji kraj treba uvesti u epruvetu za hvatanje gasova. Epruveta treba da bude potopljena u vodu koja se nalazi u čaši na dubinu ne veću od 5—10 mm; prečnik čaše treba da je najmanje 15 cm.

Lakim pokretom treba pomeriti čašicu unutar erlenmajera i odmah zabeležiti vreme. Periodično premeštajući smesu kružnim kretanjem, treba beležiti količinu izdvajanog kiseonika svakih 5 minuta prema podelama na mernoj epruveti. Ogled je završen tek kada posle dva-tri uzastopna merenja zapremina kiseonika ostane nepromenjena.

Rezultati se zapisuju u vidu tablice:

Vreme, min	Volumen izdvojenog O_2, ml
5	
10	
15	
.....	

Istraživanje katalazne aktivnosti u biljkama imaće smisla samo u slučaju ako se obavlja celishodno po planu. Teme, pri tom, mogu da budu različita. Za početak se preporučuje:

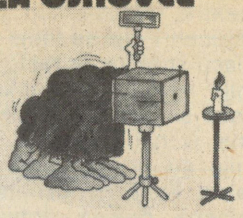
— poređenja katalazne aktivnosti lišća i grančica četinara raznih vrsta;

— poređenja katalazne aktivnosti lišća dva jednaka drveta, od kojih se jedno stalno nalazi u senci a drugo stalno na sunčanoj strani;

— istraživanje aktivnosti raznih morfoloških elemenata drveta, pupoljka, kore, sistema korena itd.

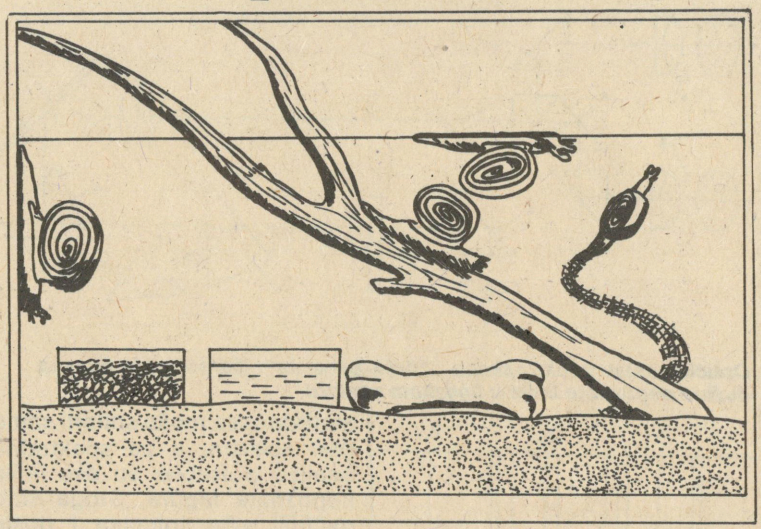
Slični ogledi mogu se obavljati i nad žbunjem, travom, cvetom i njegovim delovima, kao i raznim plodovima. Istraživanja se mogu vršiti na terenu (šuma, polje, vrt) ili u laboratoriji, ali tada treba voditi računa da biljni uzorci budu sveži.

Priredio:
Nenad Birovljev



Biologija

Uzgoj i proučavanje puževa



Prema nekim podacima, samo pariski gurmani pojedu u toku jedne godine oko dvesta miliona puževa. S druge strane, mladom biologu potrebna su samo tri zdrava primerka suvozemnih puževa da u terarijumu, u uglu svoje sobe ili školske laboratorije, oformi malu koloniju, čiji će mu uzgoj i posmatranje pružiti ne samo mnogo zadovoljstva već i nova znanja. Za uzgoj i proučavanje najpogodniji su vinogradarski puž i njegov marokanski srodnik Otala lactea, ali se dovoljno dobri rezultati mogu postići i s bilo kojom drugom vrstom suvozemnih puževa.

Puževi koji se nabavljaju preko bioloških instituta ili specijalizovanih prodavnica uvek se isporučuju u stanju obamrlosti, u koje padaju uvek kada se nađu u nepogodnim životnim uslovima. No i puževi iz prirode često se mogu naći obamrli, kada je vreme previše hladno ili previše toplo i suvo. Poznati su slučajevi da puževi u ovom stanju provedu i po četiri do pet godina, sve dok spoljašnji uslovi ponovo ne postanu pogodni. Da bi oživeli, dovoljno je da ih stavimo na vlažnu podlogu, no ovo treba odložiti do momenta kada je terarijum, kavez u kome će biti čuvani, potpuno pripremljen.

Terarijum treba da ima strane od providnog materijala koji će omogućiti stalno i nesmetano posmatranje, i pokopac koji ne ometa cirkulaciju vazduha. za koloniju od tri jedinke dovoljan je terarijum zapremine dva do tri litara, dok je za veće kolonije prepoučljivo da se razdvoje u dva ili više kaveza. Unutrašnjost terarijuma mora se dobro oprati pre nego što se pristupi njegovoj pripremi.

Da bi se dobila sredina pogodna za uzgoj puževa, na dno treba da se stavi sloj opalog lišća, malo listova salate, parčići šargarepe i jedna do dve grančice, a dve manje posude služe da se u njih stavi voda (do visine 3—5 mm) i humusna zemlja, najbolje ona koja se prodaje za gajenje cveća. Kako je puževima potrebna relativno velika količina kalcijuma, na ovu podlogu treba staviti i jednu staru kost ili veću ljušturu školjke, dok kamenčići i razni drugi manji predmeti mogu imati ukrasnu ulogu. Debljina humusa u posudi treba da bude najmanje dva santimetra, a sama zemlja uvek vlažna kako bi životinje mogle u nju da polažu jaja. Ovako pripremljen terarijum mora da se pere dva puta nedeljno, pri čemu se i hrana i podloga zamenjuje svežim.

Po završenoj pripremi njihovog novog doma, puževe treba staviti na vlažnu podlogu da bi oživeli. Proces oživljavanja najčešće traje oko deset minuta. Ako se neki od puževa ne otvori i pokrene ni do kraja dana, postoji mogućnost da je uginuo, što se lako može ustanoviti po veoma neprijanom mirisu.

U normalnim uslovima puževi su najaktivniji noću, ali se njihov ciklus može i promeniti da bi se prilagodio mogućnostima i potrebama ispitivača. Da bi se to postiglo, potrebno je da se noću terarijum osvetljava jakim električnim (po mogućnosti neonskim) izvorom svetlosti, a preko dana pokriva neprovidnim zastorom. Za približno nedelju dana puževi će po pravilu zameniti dan za noć, te će biti moguće posmatrati ih i danju, pri zamračenim prozorima.

Da bi se omogućilo precizno praćenje ponašanja svakog pojedinog puža, dovoljno, je da se na oklop, kućicu, nanese tačka u boji. Pod istim „znakom za raspoznavanje" beleži se zatim u dnevniku opažanja ono što uočimo kod svake pojedinačne životinje. Jedna od prvih stvari koja pada u oči je brzo obnavljanje telesne težine izgubljene za vreme letargičnog stanja. Ovaj gubitak težine može da inzosi i do 50%, a njegovo nadoknađivanje najlakše se prati pomoću vage za pisma ili neke druge precizne vage. Posmatranjem puževa brzo ćemo ustanoviti da se njihov prvi obrok sastoji od čvrstog „poklopca" na stopalu, koji je za vreme obamrlosti zatvarao ulaz u kućicu.

Suvozemni puževi u pogledu hrane nisu veliki probirači, no ipak je interesantno pratiti i registrovati njihovo ponašanje i „ukuse". Mada jedu većinu biljnih i životinjskih materija koje im stave u kavez, puževi pokazuju i jasno izražene individualne sklonosti ili odbojnosti prema pojedinim vrstama hrane. Njihova ishrana treba da sadrži dosta cerealija, a od posebnog su značaja materije bogate kalcijumom. Da bi se obezbedile dovoljne količine ovog elementa, pored kosti ili školjke koji se stavljaju u terarijum, dobro je da se preko druge hrane pospe izmrvljena sipina kost ili koštano brašno. Važnost kalcijuma u ishrani počiva na činjenici da od njega gradi svoju ljušturu, i u nedostatku dovoljnih količina ove materije životinja može da padne u letargično stanje.

Puževi su hermafroditi, što znači da ne postoji razlika između mužjaka i ženke. Svaka jedinka polaže jaja, i to u vlažnu, rastresitu zemlju. Jaja su veoma mala i krhka, te prilikom čišćenja terarijuma i promene humusa treba biti pažljiv. Od mladunaca koji se iz njih izlegu može se oformiti nova kolonija, za praćenje rasta puževa.

Proučavanje puževa može se započeti posmatranjem njihovog kretanja. Ukoliko životinju postavimo na ravnu vertikalnu podlogu i zatim počnemo da okrećemo ploču oko horizontalne ose, primetićemo da puž reaguje na promenu pravca gravitacije i postavlja se uvek tako da mu kretanje bude upravljeno naviše.

Sluzavi trg koji puž ostavlja za sobom potiče od sekreta jedne žlezde smeštene odmah iza usnog otvora, i omogućava životinji da „klizi" preko svake površine po kojoj se kreće. Zahvaljujući tome, puž može da se kreće, bez povreda, i preko oštrih ivica i i šiljatih predmeta, kao i da ispoljava izvesne akrobatske sposobnosti. Naime, kada se između dva stubića razapne parče kanapa, puž će bez ikakve muke preći preko njega.

Nekoliko jednostavnih eksperimenata mogu vrlo efektno da pokažu da puž „vidi" svetlost celim svojim telom, a ne samo okolikim organima na dužem paru pipaka. Iznenadna pojava senke nateraće puža da se uvuče u svoju ljušturu, a jak izvor svetlosti prouzrokovaće njegovo kretanje ka manje osvetljenom delu kaveza. Naučnici su operativnim putem uklonili oči sa vrhova pipaka i ustanovili da su ovi organi od drugorazrednog značaja, obzirom da se ponašanje i reagovanje puža ne menja bitno. Ispitivanjima je ustanovljeno da oči koriste pužu samo na vrlo bliskim rastojanjima.

Čulo mirisa kod ovih životinja može da se ispituje postavljanjem tople kuvane hrane na vlažnu površinu. Puževi će reagovati tako što će podići prednji deo stopala i pokretati pipke. S ovim čulom je svakako vezana i pojava da potpuno izbegavaju pojedine vrste hrane, kao što je, recimo, sirće.

Nauka još uvek ne zna da li puževi mogu da čuju. Mnogi biolozi smatraju da je njihova reakcija na snažne zvuke rezultat delovanja vazdušnog talasanja na ljušturu. Ova pretpostavka je verovatna kada se ima u vidu velika taktilna osetljivost puževa. U vezi s ovim je i već navedena osetljivost na promene pravca gravitacije.

Kao što se moglo i očekivati, puž izrazito reaguje na vlagu. Ako ga postavimo na podlogu čiji je jedan kraj suv a drugi vlažan, on će se nepogrešivo kretati prema vlažnom kraju.

Upravo zahvaljujući ovim osobinama, pred maštovitim mladim biolozima pružaju se široke mogućnosti za eksperimentisanje, posmatranje i izvođenje zaključaka o načinu života, reakcijama i mogućnostima puževa.

Priredio:
Mića Vuković

Nauku mladima

XIII savezna smotra
Sarajevo, 24–26. 6. 1977.

Fizika

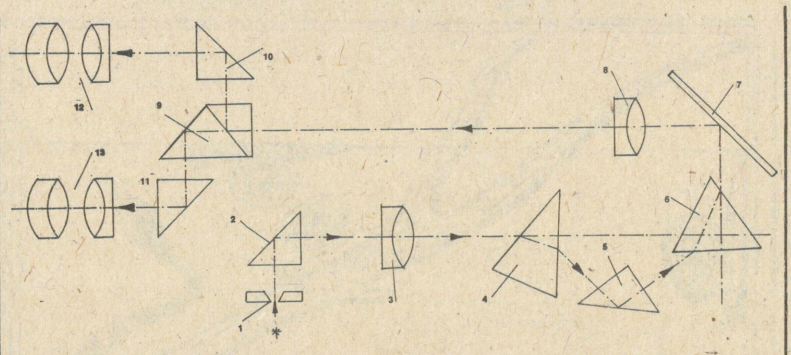
Primenjena spektroskopija

Pod određenim uslovima (vraćanjem iz eksicitiranog stanja, u koje su dovedeni delovanjem energije spolja, u stabilno stanje) atomi i molekuli emituju svetlost karakterističnog izgleda. Kada se ta svetlost razloži na osnovne elemente prema talasnim dužinama, dobija se niz odvojenih linija — linijski spektar. Analiza linijskog spektra može se identifikovati svaki element, a time i ispitati kvalitativni sastav legura. Osnovni cilj naših istraživanja bio je da razvijemo jednostavan i dovoljno tačan metod za spektrografsku analizu legura. Kao bazni uređaj poslužio je spektroskop tipa „Török-Barabás" kojeg smo pomoću fotografskog aparata adaptirali u spektrograf. Pored problema snimanja spektra, najviše teškoća imali smo oko „pobuđivanja" legure da emituje svetlost

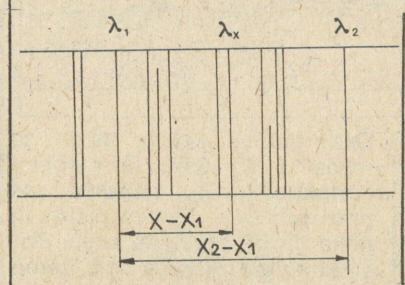
Spektroskop „Török-Barabás" koristi se u proizvodnji za brzu i tačnu hemijsku analizu legura. Na slici 1. prikazan je njegov optički sastav. Od svetlosnog izvora svetlosni zraci prelaze kroz rešetku (1) i preko optičke prizme sa totalnom refleksijom (2) prelaze kroz kolimator (3) koji daje paralelni svetlosni snop. Snop pada na bočnu stranu prizme (4) koja razlaže svetlost na osnovne komponente i preko prizmi 5 i 6 i ogleda (7) ulazi u objektiv durbina (8). Sistem prizmi (9) razlaže svetlost, a prizme 10 i 11 oblikuju spektar ispred okulara 12 i 13. Okretanjem ogledala (7) oko ose koja je paralelna sa stranama prizmi u durbinu delovi spektra postaju vidljivi.

Spektar nepoznate legure dobili smo pomoću transformatora za zavarivanje, pri čemu je jedna elektroda izrađena od uzorka a druga elektroda od Fe (referentni spektar). Pošto se svetlost proizvedena na ovaj način vidi samo u kratkim vremenskim razmacima, spektar se ne može analizirati samim spektroskopom i zato smo pokušali da ga snimamo fotografskim aparatom postavljenim ispred okulara spetroskopa.

Time smo spektroskop adaptirali u spektrograf. Ovim



Optički sastav spektroskopa „Török-Barabàs": Određivanje talasne dužine nepoznate linije u linijskom spektru



metodom se može snimiti samo deo spektra, a za spektralnu analizu potrebne su sve linije nepoznate legure. Stoga smo načinili više snimaka i posle nekoliko eksperimenata utvrdili da će se ceo spektar dobiti snimanjem na svakih 10 nm.

Da bi se izvršila kvalitativna analiza potrebno je izmeriti talasne dužine linije spektra. Merenja smo izvršili metodom interpolacije. Talasnu dužinu nepoznate linije određujemo pomoću dve poznate linije iz spektra gvožđa koji je dobro proučen i čije se linije nalaze u atlasu spektra. Iz rastojanja dve linije izraženom u milimetrima može se izračunati talasna dužina u nanometrima. Poznate linije su one između kojih se nalazi linija nepoznate legure. Talasna dužina dobija se iz odnosa:

$$\frac{\lambda_x-\lambda_1}{\lambda_2-\lambda_1}=\frac{x-x_1}{x_2-x_1},$$

gde je x_2-x_1 rastojanje između dve linije gvožđa, $x-x_1$ rastojanje između nepoznate i jedne poznate linije (slika 2); λ_1 i λ_2 su poznate talasne dužine, a λ x talasna dužina koju tražimo i koja se izračunava iz izraza:

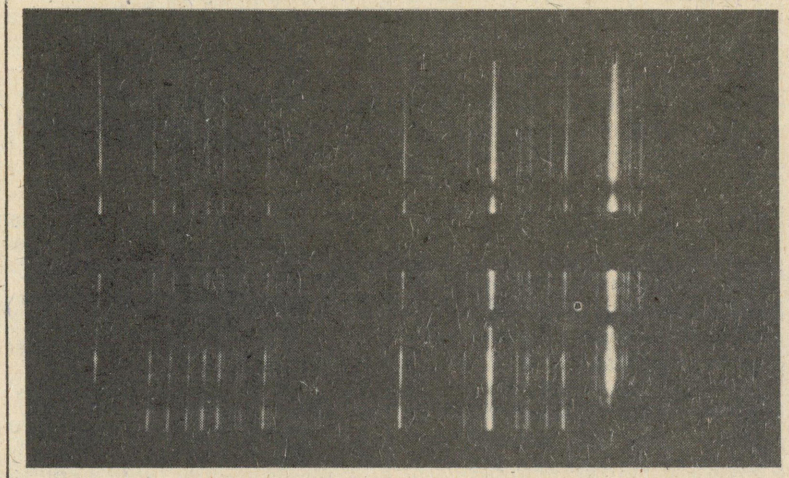
$$\lambda_x=\lambda_1+(x-x_1)\,\frac{\lambda_2-\lambda_1}{x_2-x_1}$$

Ovim metodom se relativno tačno određuje talasna dužina nepoznatih linija, a pomoću njih, u daljoj analizi, i hemijski sastav legura. Grešku metode interpolacije odredili smo merenjem poznatih linija — žute i zelene linije žive i D dubleta natrijuma. Spektar žive dobili smo pomoću kvarcne lampe. Spektar natrija snimili smo na sledeći način: azbestnu pločicu smo potopili u hemogeni rastvor NaCl i zatim na njoj izrezali otvor prečnika 8 mm. Oko otvora smo stavili vlažnu kuhinjsku so. Zbog prisutnosti natrijuma u kuhinjskoj soli plamen Bunsenove lampe koja je postavljena ispod otvora će požuteti. Svetlost smo uveli u spektroskop i tako dobili spektar natrijuma.

Određivanjem talasnih dužina žive i natrijuma utvrdili smo da greška merenja metodom interpolacije iznosi 0,2 nm. Fotografiju spektra nepoznate legure i gvožđa uporedili smo sa spektrom samog gvožđa i odredili nepoznate linije. Metodom interpolacije izračunali smo njihovu talasnu dužinu. Pomoću tabela talasnih dužina značajnih linija svetlosnog spektra elemenata identifikovali smo elemente koji ulaze u sastav ispitivane legure (vidi tabelu).

Za kvantitativnu analizu potrebno je merenje i intenziteta linija — konstantna energija i trajanje svetlosti i konstantna ekspozicija snimanja. Pošto na transformatoru za zavarivanje mismo mogli da kontrolišemo ove parametre, kvantitativna analiza nam nije pošla za rukom.

Nađ Julijana
Šlingar Elek

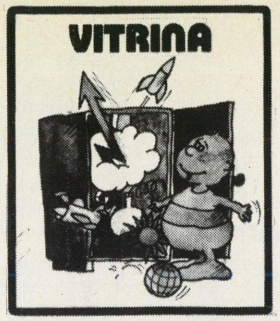


Snimak spektra legure: Linije nepoznatog elementa (bakar) u spektru poznatog elementa (gvožđe)

Redni broj	λ_1 − nm	λ_2 − nm	x_2-x_1	$x-x_1$	λx − nm	Element
1.	514,825	516,228	7,5	3,5	515,480	Cu
2.	519,494	522,719	9	6,5	521,823	Cu
3.	466,814	469,141	3,3	1,9	468,153	Zn
4.	451,753	453,115	2,8	1,3	452,384	Sn

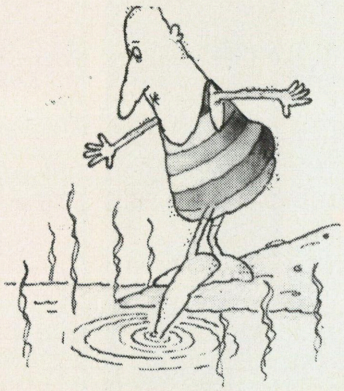
Primenjena spektroskopija

Na ovoj stranici objavljujemo najbolje istraživačke radove sa XIII savezne smotre Pokreta „Nauku mladima" koja je održana od 24—26. juna u Sarajevu. Julijana Nađ i Elek Šlingar, autori „Primenjene spektroskopije", svršeni su učenici IV razreda gimnazije iz Bačke Topole. Njihov mentor bio je profesor *Guti Andraš.*



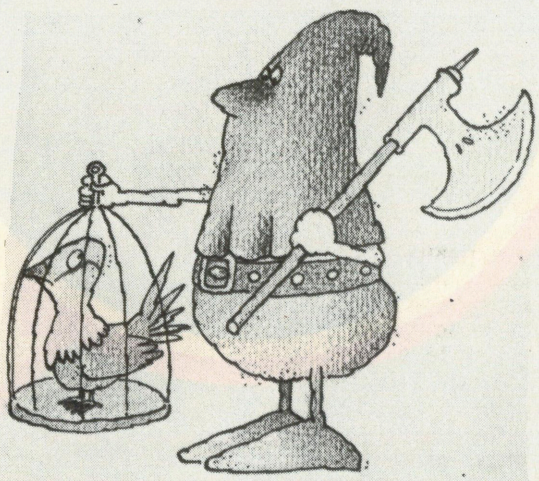
Kako je nastao Maunt Everest

Japanski naučnik D. Kosaka je posle dugotrajnih istraživanja obrazaca minerala, uzetih s najviše planine na Zemlji, Maunt Everesta, došao do zaključka da je ona nastala pre 20-30 miliona godina i to — uzdizanjem morskog dna. Profesor Kosada ističe da svestrani eksperimenti, kojima su mnogi obrasci minerala s Mont Everesta bili podvrgnuti, pokazuju da su morske vode, bivša „kolevka" gigantske planine, u to vreme bile tople, pa čak i vrele.



Neočekivane brojke

- Meteor koji je je u jasnim noćima odlično vidljiv može proizvesti zrnce prašine mase svega nekoliko miligrama.
- Kada bi savremena ultrabrza filmska kamera mogla da radi nekoliko sekundi, snimljeni film bi trebalo prikazivati oko — 14 časova!
- Od 1900. godine u zemljotresima je poginulo preko 500 hiljada ljudi.
- Od 1600. godine, zbog nerazumnog odnosa čoveka prema prirodi, na našoj planeti je iščezlo oko 75 vrsta ptica.
- Toploti koja se stvara u centru Sunca potrebno je 50 miliona godina da bi doprla do njegove površine.
- Prema zvaničnim podacima, ukupan broj morskih i rečnih brodova u Škotskoj i Velsu premašuje broj stanovnika u tim pokrajinama.

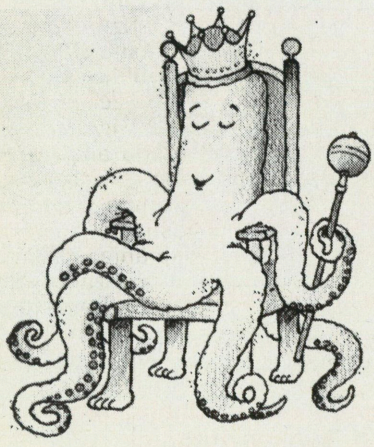


Barometar budućnosti

Poljski biolog profesor Roman Scesiljski tvrdi da će se u dogledno vreme u mnogim domaćinstvima pojaviti hlorofilski barometar, koji će moći da prognozira vremenske prilike za 3 do 5 meseci unapred. Scesiljski je posvetio deset godina upornog rada istraživanju veza između složenih reakcija u biljkama i promena vremenskih prilika. Naučnik je ustanovio da većina biljnih vrsta ne bi preživela surove zime ako ne bi mogle da ih predvide i još u toku leta izdale komande za pojačano nagomilavanje hlorofila u svojim kanalima. Drugim rečima, lišće i cvetovi biljaka reaguju biohemijski na svaku značajniju promenu vremenskih prilika. Konstrukciju svog hlorofilskog barametra profesor Scesiljski zasniva upravo na registrovanju tih promena.

Podvodni gradovi

U Turskoj je otkriveno desetak antičkih gradova koji su se u drevna vremena nalazili na obalama Sredozemnog mora i većih jezera. Sada se ti gradovi nalaze pod morem, na dubini i do više desetina metara. Ekspedicije stručnjaka za podvodnu arheologiju uspele su da za relativno kratko vreme prikupe veliku kolekciju raznih predmeta koji su se pod vodom nalazili oko dve hiljade godina.



Plava krv

Još od davnina se uvrežilo pogrešno verovanje da ljudi aristokratskog porekla imaju „plavu krv". Ona je, prirodno, kod svih ljudi crvena, zahvaljujući sadržaju gvožđa. Materije koje sadrže okside gvožđa apsorbuju zrake žuto-zelenog dela spektra, a odbijaju crvene. Otuda i crvena boja krvi. Međutim, postoje i bića s „aristokratskom" bojom krvi. To su skorpioni, pauci i oktopodi, jer u njihovoj krvi, umesto oksida gvožđa, ima bakra.

„Vakcinisanje" bisernih školjki

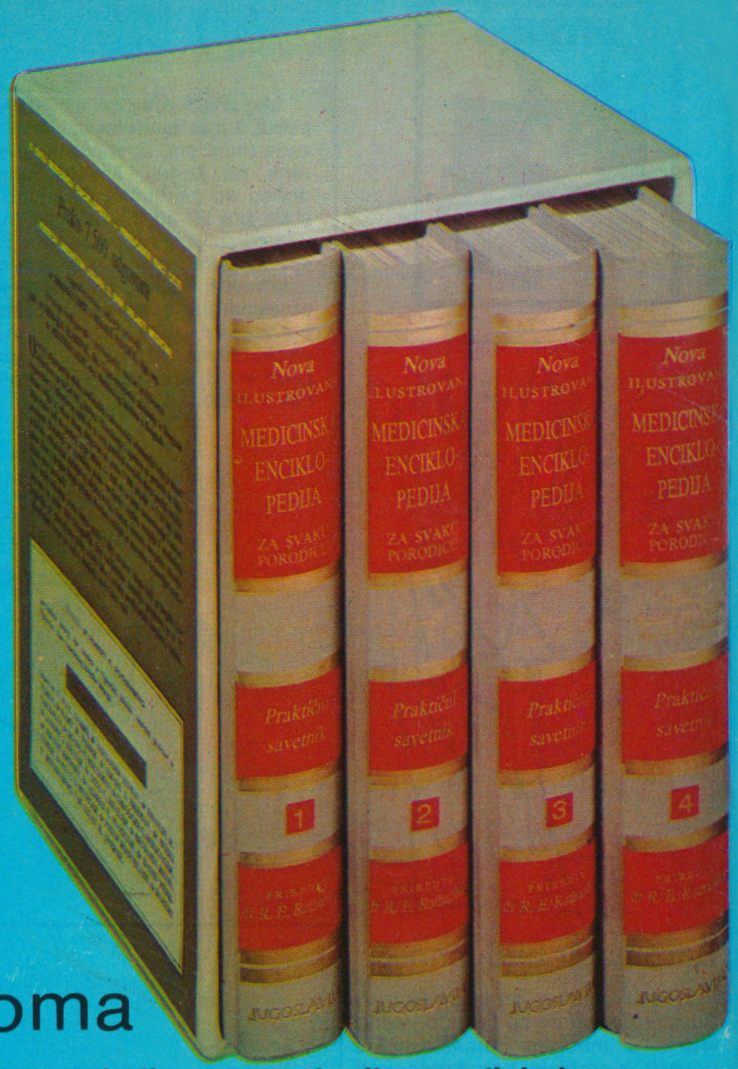
Grupa naučnika iz Centralnog naučno-istraživačkog instituta za morski ribolov u Indiji nedavno je razvila metod dobijanja nekoliko bisera u jednoj školjki. Unošenjem stranih tela u školjku naučnicima je uspelo da odgaje po 2-5 bisera različite veličine. Otkriće indijskih naučnika omogućuje da se znatno poveća proizvodnja kultivisanih bisera. Danas u Indiji na tom poslu rade tri centra u državama Gudžarat, Kerala i Tamilnad.

„ПРОСВЕТА“

ИЗДАВАЧКО ПРЕДУЗЕЋЕ

Priredio dr Robert E. Rothenberg
sa grupom od 19 lekara
7.500 pitanja i isto toliko odgovora
na preko 1.600 strana
400 fotografija, crteža i tabela

Izišla je iz štampe i razaslana pretplatnicima
NOVA ILUSTROVANA MEDICINSKA ENCIKLOPEDIJA
BEZ KOJE NE BI TREBALO DA BUDE NIJEDNO NAŠE DOMAĆINSTVO



Nova ilustrovana MEDICINSKA ENCIKLOPEDIJA za svaku porodicu u 4 toma

Ova medicinska enciklopedija predstavlja novost u svetu knjiga namenjenih porodici, domu, svakodnevnoj upotrebi pre svega zbog načina na koji je organizovana: na principu odgovora na 7.500 pitanja izloženo je sve što se tiče zdravlja, sve što muči ljude širom sveta. Materija je grupisana abecedno po poglavljima, kojih ima 75 a indeksi i rečnik medicinskih izraza omogućuju da se lako dođe do željene informacije.

Knjižarska cena 1.600 dinara koji se iznos može uplatiti u 12 mesečnih rata, sa 6% troškova na ime kamata.
Kuponom iz ovog oglasa mogu se poručiti i druge knjige potrebne našim domaćinstvima.
Ako se poruče i plati pouzećem, za ova izdanja važi popust od 5%.

Nepotrebno precrtati (Mesto i datum)

GALAKSIJA BIGZ OOUR DUGA — Bul. vojvode Mišića 17

Poručujem sledeća izdanja:

	Dinara
Nova ilustrovana medicinska enciklopedija	1.600.—
Savremeni kuvar — latinica-ćirilica	350.—
Vaše dete i vi iz dana u dan	250.—
Postati i ostati lepa	128.—
Svega	_____

Iznos od _____ dinara obavezujem se isplatiti:
a) odjednom pouzećem (plaćanje poštaru prilikom prijema knjiga) sa 5% popusta;
b) u 12 jednakih mesečnih rata sa 6% troškova na ime kamata, počev od _____, uvek sa uplatnicama dobijenim od „Prosvete“.

_____
(Ime i prezime)

_____
(Zaminanje i naziv ustanove-preduzeća, ako je kupac u radnom odnosu)

_____
(Telefon u stanu — Telefon u preduzeću)

_____
(Broj pošte, mesto i tačna adresa)

_____ _____
(Overa preduzeća ustanove, za penzionere ček od penzije — samo ako se plaća u ratama) (Svojeručni potpis)

Sačekajte uplatnice koje će vam „Prosveta“ poslati

ENCIKLOPEDIJA SE TEMELJI NA NAJSAVREMENIJIM MEDICINSKIM REZULTATIMA koji su pristupačno, s velikim trudom i pažnjom, obradili veoma istaknuti medicinski stručnjaci. Na čelu grupe od 19 LEKARA SPECIJALISTA je dr Robert E. Rothenberg, ujedno i priređivač ovog dela koje je u SAD već izdato u PREKO 500.000 PRIMERAKA. Posle nesumnjivog uspeha u Americi i Zapadnoj Evropi, enciklopedija se pojavljuje i na srpskohrvatskom jeziku, naravno, uz stručnu redakciju i dopunu od strane naših medicinskih stručnjaka.
Stručnu redakciju su izvršili DR MILENKO LALIĆ, docent na Medicinskom fakultetu u Beogradu i pukovnik DR MIHAJLO ELAKOVIĆ, docent na Vojnomedicinskoj akademiji u Beogradu. Prevod diplomirani inženjer MIHAILO PAVLOVIĆ i DR BRANKO LIMIĆ. Enciklopedija je vrlo uspelo opremljena na potpuno isti način kao i originalno američko izdanje: Format: 24×17 cm. Povez celo platno sa zlatotiskom. Tekst (preko 1.600 strana) štampan je krupnim i lepim slovima, lako čitljivim za svakoga.
Enciklopedija ima 4 toma koja su zaštićena vrlo funkcionalnom kutijom.

●

„PROSVETA“
vam preporučuje i sledeća svoja izdanja, neophodna u svakom domu, svakoj porodici:

SAVREMENI KUVAR — lat.-ćir.	350.—
VAŠE DETE I VI IZ DANA U DAN	250.—
POSTATI I OSTATI LEPA	128.—