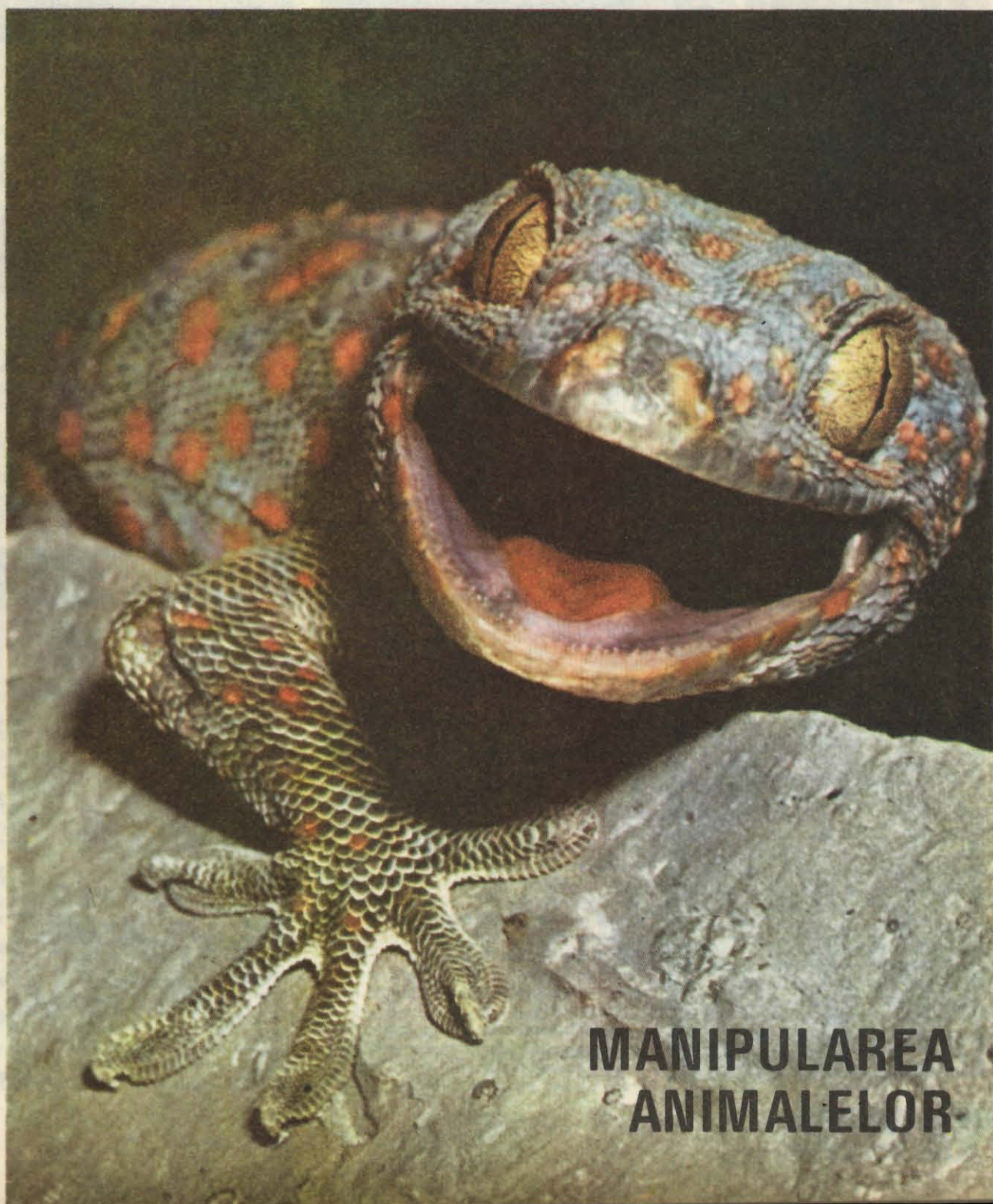


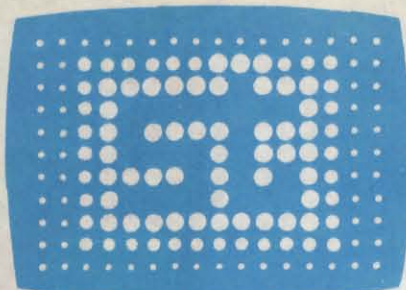
stiințās tehnică

1991
serie nouă

2



MANIPULAREA
ANIMALELOR



Anul XLIII — Seria a III-a

stiinta si tehnica

Revista lunară de cultură științifică și tehnică

serie nouă

COLECTIVUL REDACȚIONAL

(în ordine alfabetică):
Ioan Albescu; Gheorghe Badea;
Adina Chelcea; Lia Decel;
Elișabeta Dinu;
Voichița Domăneanu;
Mihaela Gorodcov;
Petre Junie; Maria Munteanu;
Maria Păun; Nicolae Petre;
Viorica Podină; Anca Roșu;
Titi Tudorancea;
Elena Vasilief; Adriana Vladu

ADRESA: Piața „Presa Liberă” nr. 1,
București, cod 79781.

TELEFON: 17.60.10 sau 17.60.20, interior 1151.

ADMINISTRAȚIA: Editura „Presa Liberă” (difuzare), telefon 17.60.10 sau 17.60.20, interior 2533.

TIPARUL: Combinatul Poligrafic
București, telefon 17.60.10 sau 17.60.20, interior 2411.

ABONAMENTELE se pot efectua la oficiile poștale, prin factorii poștali și difuzorii din întreprinderi, instituții și de la sate.

Cititorii din străinătate se pot abona adresându-se la „Rompresfiatelia”, sectorul export-import presă, Calea Griviței nr. 64-66, P.O. BOX 12 - 201, telex 10376 prsfir, București.

COPERTA I: Această creatură, frumos colorată și cu o figură extrem de „zîmbitoare”, face parte dintr-o veche și cosmopolită familie de șopîrle, denumită științific Geckonidae. Ea trăiește în regiunile tropicale ale Asiei de răsărit, fiind adesea considerată de localnici ca „aducătoare de noroc”. Datorită pernițelor adezive dispuse pe degete și formei acestora, Gecko gecko sau Gecko tokay se cățără cu o abilitate remarcabilă pe suprafețe la fel de netede ca și sticla. Este un animal nocturn, cu o vedere excelentă, iar sunetele ascuțite pe care le emite sînt asemănătoare unui lătrat.

DIN SUMAR

ȘTIINȚĂ ȘI CUNOAȘTERE

- „Cercurile diavolului”: ipoteze și explicații 8-9
Viorica Podină
- Riscul nuclear (II) 16-17
Dan Galeriu
- Incendiiile subterane între mit și realitate 34-35
Maria Păun

BIOLOGIE — MEDICINĂ — PSIHLOGIE

- Substanțe care reduc poluarea solului și a plantelor 5
Dr. docent Tudorel Baicu
- Bacteriologii în derută 15
Voichița Domăneanu
- Sociobiologia 18-19
Dr. Viorel Soran
- Cum să faci față mai bine stresului 20-21
Adina Chelcea
- Pot fi manipulate animalele? Cîinii lui Ivan Petrovici Pavlov 24-25
Dr. Mihail Cociu



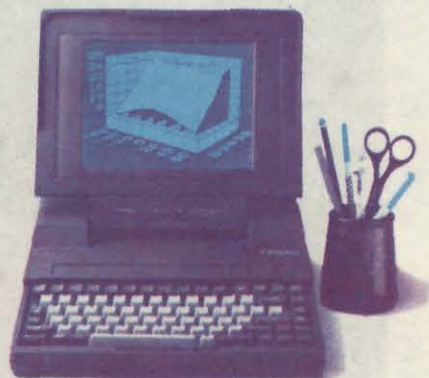
- Viața intimă, un risc? 28-29
Voichița Domăneanu
- Exobiologia: Micrometeorii, sursă de materie organică extraterestră 38
Magda Stavinschi

TEHNICĂ — TEHNOLOGIE

- Materialele mileniului III: Spumele... metalice 1
Petre Junie
- Cum s-a născut și cum a murit un automat de vindut ziare 2-3
Titi Tudorancea
- De la ideal la realitate 4
Anca Roșu
- Ceramica plastică! 6
Petre Junie
- Tehnică militară: Sateliți spioni 7
Titi Tudorancea
- Pleoarie pentru tehnică 10
Anca Roșu

- Microscopul cu baleiaj prin efect tunel 12-13
Anca Roșu
- Propulsia spațială (II) 22-23
Ing. Cătălin Milesco, ing. Bogdan Marcu
- Energia nucleară în spațiu 26-27
Prof. univ. dr. Ștefan Ispas, ing. Ionel Lazăr
- Clădiri în tunelul aerodinamic 42-43
Petre Junie

INFORMATICĂ — TEHNICĂ DE CALCUL



- Noua dimensiune a biroului modern 30
Mihaela Gorodcov
- Caseta casetelor 31
Titi Tudorancea
- Competiția supercomputerelor: un război încheiat 36-37
Ing. Cristian Ionescu

SERIALE TEHNICO-ȘTIINȚIFICE

- Memento: Grigore C. Moisil, un nume mitologic 11
Dr. Gh. Păun
- Criptologia în istoria lumii: Careul polialfabetic 14
Năstase Tihu
- Ghid practic pentru elevi: Formarea imaginilor printr-o singură refracție 32
Prof. univ. dr. Traian I. Crețu, prof. Livia M. Dinică
- Utilizarea simetriilor în rezolvarea unor probleme 33
Prof. univ. dr. Constantin Udriște, lector univ. dr. Oltin Dogaru
- Curier ST 40
Maria Păun
- Curier pentru ambele sexe 41
Dr. Constantin D. Drugeanu
- Scrabble 44
Dan Ursuleanu
- Știința și tehnica pe glob 45-48

Privitorii — cercetători, specialiști din diferite ramuri industriale, ziaristi de știință și tehnică — contemplau uimiți și puțin neîncrezători fenomenul. „Subiectul” arăta a aluminiu, părea aluminiu, era chiar aluminiu. Cu toate acestea, proba metalică plutea ca un dop la suprafața apei, în vasul de laborator. Ceea ce, pentru un corp solid, a cărui densitate este de $2,7 \text{ g/cm}^3$, reprezenta o sfidare la adresa legilor fizicii, gravitatea trebuind, în mod normal, să determine scufundarea sa instantanee.

Neobișnuită demonstrație a avut loc relativ recent la Institutul Fraunhofer pentru Cercetări Aplicate în Domeniul Materialelor din Bremen, Germania, unde un colectiv de oameni de știință se preocupă intens, de mai multă vreme, de problema obținerii materialelor metalice ultraușoare. Rezultatele studiilor întreprinse aici constituiau tocmai obiectul surprinzătoarelor „efecte” prezentate perplexului public.

Secretul neașteptatului comportament al probei metalice expuse curiozității generale consta în structura ei cu totul neobișnuită. Într-adevăr, eșantionul de aluminiu nu era o simplă bucată masivă de metal. De fapt, interiorul său era constituit nu din rețeaua cristalină clasică a elementului respectiv, ci dintr-o „arhitectură” complexă în care pereți subțiri de metal delimitau configurații voluminoase de spații goale, ansamblul fiind pe deplin asemănător unului... burete.

Desigur, în asemenea condiții, apariția unei importante forțe arhimedice nu mai constituia un mister de nedezlegat. Mai rămânea de elucidat doar enigma tehnologiei prin intermediul căreia, unei structuri prin excelență compacte, cum este cea metalică, i s-a conferit un asemenea grad de afinare.

Dorința de a transfera un metal din „categoria grea” în cea foarte ușoară nu este o întreprindere de dată recentă. Încercări de obținere a unor spume metalice datează de mai multe decenii. Într-adevăr, încă din anii '50, mai precis de la începutul acelei decade, s-au căutat în repetate rânduri metode de transformare a masei structuri metalice într-una spongioasă.

Succesul a întârziat însă să apară. Motivul? Toate tehnologiile antamate aveau ca punct de plecare metalul în stare topită. Fazei lichide a acestuia îi era adăugat agentul de expandare, sau în masa sa era înșufiat gazul ce trebuia să conducă la structura buretoasă mult dorită.

Rezultatele acestor încercări au fost sintetizate recent într-un articol de specialitate apărut în prestigioasa revistă „Journal of Materials Science”. Autorii — reputați specialiști ai domeniului — subliniază faptul că procedeul de obținere pe o asemenea cale a spumelor metalice este extrem de dificil de con-

trolat și conduce la rezultate (mai precis la „șarje”) cu totul nereproductibile, fiecare produs fiind mai mult o consecință a hazardului decât a unei „rețete” științific fundamentate.

Situația nu s-a schimbat cu nimic în bine nici în momentul când încercările de a fabrica spume metalice s-au mutat în spațiul cosmic. Pe la mijlocul anilor '80 americanii au experimentat, la bordul unui satelit artificial al Terrei, expandarea unui aliaj de aluminiu și litiu. Masei topite a celor două metale i s-a adăugat o substanță care, prin expunere la temperaturi înalte, degaja dioxid de carbon. Spuma metalică obținută nu era — în condițiile de gravitație redusă existente — nici pe departe apropiată de parametrii doriti. În plus, prețul de cost al unei asemenea operații era atât de ridicat încât nici nu s-ar fi putut pune problema aplicării materialului obținut în condiții de imponderabilitate în tehnologiile terestre, oricât ar fi fost de mari avantajele scontate.

Cu totul altfel au procedat specialiștii institutului menționat. Metoda lor este surprinzător de simplă. „Materiile prime” le constituie metalul și agentul de spumare. Ambele substanțe, aflate în stare de pulbere, sînt amestecate pînă la un puternic grad de omogenizare și supuse apoi unui tratament energointensiv în condiții de temperatură și presiune bine determinate, ținute deocamdată de autori în cel mai strict secret. Aceasta, desigur, pînă la vremea brevetării procedurii pe plan internațional, moment ce nu va întârzia prea mult.

Ca agent de expandare a fost utilizat hidrogenul provenit din hidrura de titan (TiH_2), substanță ce se descompune la căldură. Proporția amestecului este de 250 la 1 în favoarea metalului, dar ea este suficientă pentru a conferi o structură spongioasă pronunțată produsului final. Pentru aceleași scopuri autorii procedeului intenționează să utilizeze carbonați sau substanțe ce conțin apă, la încălzirea acestora degajîndu-se dioxid de carbon sau apa de cristalizare sub formă de vapori. Compușii de tipul clorofluorocarbonilor, incriminați ca agenți de erodare a stratului de ozon al Terrei, nu sînt luați în considerare la Bremen.

Ce se poate face însă cu asemenea spume metalice? Ele vor concura în curînd, ca materiale izolante, spumele poliuretanică cărora ecologiei le descoperă mereu mai multe inconveniente față de mediul ambiant. Dar acesta este numai un aspect. În domeniul mecanic nu există piesă metalică masivă ce nu ar putea fi înlocuită cu succes de către una confecționată din buretele ultraușor. Mai mult, structuri poroase metalice s-ar preta în mod deosebit ca suporturi pentru catalizatori în industria chimică.

Pasul decisiv însă în penetrația spumelor metalice în practica industrială a viitorului l-ar constitui conferirea acestei structuri nu numai neferoaselor, cu deosebire aluminiului, magneziului și litiului sau aliajelor lor, ci, mai ales, oțelului.

PETRE JUNIE





**Cum
s-a născut
și cum
a murit**

**un
automat**

Cuvintul ziaristului

Am scris cîțiva ani buni despre specialistul român; am scris în contextul în care mi se cerea să scriu, dar am scris și în urma unor convingeri formate după îndelungi deplasări pe teren, în întreprinderi, la concursuri de creație tehnico-științifică, în institute de cercetare, în școli sau în facultăți. Am fost chiar reprezentantul redacției la concursuri organizate de noi sau în colaborare cu defuncte comitete de partid ori cu la fel de defunctul CC al UTC. Am scris despre specialistul entuziasmat — cel care inventează în urma unor indicații despre ce și cum trebuie să inventeze, cel care consulta mai întii cuvintările și mai apoi bibliotecă tehnică, ideea genială venindu-i din prima lectură —, dar am scris și despre specialistul real, despre studentul care vrea să devină specialist real, despre elevul genial. Am scris și despre unii și despre ceilalți pentru că am găsit și de un soi și de celălalt.

De un an și mai bine, n-am mai scris nici despre unii, nici despre ceilalți; nu pentru că i-ar fi mistuit brusc Revoluția, nu, pot sta liniștit, au supraviețuit cu toții, n-am scris pentru că nu cumva în surescitarea generală să-i confund. Acum posibilitatea confuziei s-a diminuat mult: specialistul-activist sau invers, și mă refer aici doar la cei care și-au însușit diplome ori doctorate, uneori chiar și co-autorate (fie-mi permis să mă exprim așa!), la invenții și inovații, a schimbat

doar stăpîinii: de la fostul partid unic la nenumărate partide și partidulețe, sindicate, comisii și comitete, și de la „să facem totu” la „jos comunismul”. Tot aici i-aș număra și pe cei care „ar fi fost specialiști, inventatori sau geniali pur și simplu, dacă n-ar fi fost securitatea”, iar acum nu pot deveni pentru că „nu-i suficientă democrație”. Mă rog. Pentru toți aceștia, treaba lor!

Cealaltă categorie, a specialistului adevărat, chiar dacă astăzi este doar elev genial sau student care nu dorește să facă parte din ligi și liguțe, pentru că oricum nu-i folosește în pregătirea sa, și pentru că acolo de unde-și va lua salariul pe care-l va dori aliniat celui occidental va fi pus (cel puțin așa cred!) să rezolve o problemă concretă și nu să strige „jos cutare” și „cinste lor”, ca pe vremea organizațiilor pionierești cînd rosteam cristalin „tot înainte”, cealaltă categorie deci ar fi putut fi abordată doar cu o întrebare: „de ce n-ai plecat în străinătate?”. De unde o atare întrebare generalizatoare? Și mai ales de ce?

Aceste întrebări m-au făcut să nu scriu pînă acum nici despre specialistul-farsor, nici despre cel adevărat. Dar am început să capăt răspuns la ele și o dată cu aceasta să se nască altele: Oare toți specialiștii adevărați au plecat? Toți, toți? Și dacă nu, unde sînt? Ce fac? Și dacă fac ceva, cu ce rezultate? Aici începe povestea noastră. O poveste adevărată cu un erou adevărat. Este vorba despre un inginer, foarte bun specialist în mecanică fină, Ion Bezuz-Citireag (de la CO-NECT, S.A.), de 4 ori premiat la

concursurile organizate de redacția noastră în anii trecuți, cu ceva brevete de invenții, fost chiar și la o specializare în America. Mi s-a părut firesc să ilustrez supratitlul acestui material cu el, deoarece despre el ca specialist am scris și cu ani în urmă, iar un specialist nu poate fi fabricat într-o noapte, chiar dacă noaptea ar avea fierbințeala unei revoluții!

Cuvintul specialistului...

...sau „dacă va dura mai puțin de patru ani, pot spune că s-a schimbat totuși ceva”.

„Istoria automatului a început cu mai bine de un an în urmă, atunci cînd, după revoluție, numărul ziarelor (și mai ales tirajul lor) a crescut mult. Lucrul acesta m-a făcut să mă gîndesc la un mod civilizată (sistemul țigănesc, în care ziarele sînt întinse pe jos sau pe tarabe mai mult decît jainice, e o aliniere la mizeria Europei și nu la splendorile ei) și rentabil de a vinde ziare. Folosirea automatelor nu este o idee nouă, dar abia acum a devenit, la noi, de actualitate.

Astfel de automate se folosesc în mod curent în țările dezvoltate, numărul lor fiind comparabil cu cel al telefoanelor publice. Cele mai răspîndite tipuri sînt extrem de simple: la introducerea monedei se deblochează o fereastră de acces care permite solicitantului să ia un ziar aflat într-o stivă în magazia automatului. La noi însă, «civilizația străzii» nu ar permite folosirea unor astfel de automate, așa că nu aveam a mă teme de concurența Vestului. Ceea ce e bun la ei nu este nepărat bun și la noi. Aceasta este, de fapt, o concluzie mai veche pe care am tras-o încă de pe vremea cînd mi se cerea să copiez utilaje din Vest: «Cum, măi tovarășe, ăia sînt mai deștepti ca noi?». Nu, nu sînt nici mai deștepti, nici mai proști, sînt pur și simplu mai înainte! Situația unui creator de tehnică la noi este similară cu aceea a unui alergător de cursă lungă care se află între plutonul fruntaș — pe care îl poate ajunge — și cel din urmă — pe care îl așteaptă din sentimentalism.

Să explic puțin cum este cu mecanica automatelor de distribuire



de vîndut ziare

individuală a ziarelor. Modelul clasic, studiat și la facultate, are un subsansamblu de ridicare a stivei de ziare și un altul de apucare și livrare a ziarului solicitat. Cele două mișcări pe direcții diferite presupun existența a două mecanisme destul de complicate. Pentru simplificare, am încercat să elimin mecanismul de ridicare a stivei prin extragerea ziarului pe la baza automatului. Problema principală în acest caz devine eliminarea frecării dintre ziarul care trebuie extras și restul stivei care este atrasă, la rîndul ei, în mișcare. După mai multe încercări, am reușit să realizez un mecanism cu numai două piese în mișcare, care eliberează la comandă ultimul ziar din stivă. Acest mecanism constituie acum obiectul unei cereri de brevet, înregistrată.

A urmat apoi un sondaj făcut printre vânzătorii ambulanți de ziare pentru a stabili numărul optim care se vîndă într-o șarjă, precum și formatul cel mai utilizat. O dată stabilite datele tehnice și soluția de execuție, am contactat reacțiile citorva publicații de mare tiraj din București pentru a estima cererea. Toate, dar absolut toate redacțiile s-au arătat interesate în achiziționarea unor astfel de automate. A urmat apoi marea aventură a transunerii în practică a ideii. Știam din experiență că între vis și realitate este o diferență cam de 5 ani. Masa indexată pe care am brevetat-o în 1986 și care a fost premiată la vremea respectivă de revista «Știință și tehnică» a intrat la începutul anului acesta în atenția unei firme din Franța și chiar a două întreprinderi românești: Oțel INOX-Tîrgoviște și ICPE—București. Mi-am zis că totuși lucrurile s-au schimbat!

Prima decepție! Nu pot depune cererea pentru brevet prin întreprindere (pardon, S.A.) pentru că automatul nu face parte din profilul ei etc., etc. Nu-i nimic, mi-am zis, voi depune documentația pentru brevetare cînd voi avea banii necesari (nu puțini, de ordinul miilor!). N-a fost agreată nici ideea producerii în întreprindere a agregatului pe motiv că este prea complicat (are două piese în mișcare, prea mult pentru oameni obișnuiți cu o simplă mișcare). A urmat apoi un lung colind pe la Asociația Inovatorilor și Inventatorilor din România,

Asociația Generală a Inginerilor din România, Centrul de Inventică, pe la alte societăți, comitete și comiții. Dar pe unde n-am fost! A fost ca în «Balada chiriașului grăbit» a lui Topirceanu. Toți erau proaspăt înființați, entuziaști, dar nu prea știau ce să facă. Așa că, dacă nu te ajută nimeni, mi-am zis, trebuie să te ajuți singur! Cu sprijinul foștilor colegi de la Clubul Ingeniozității, materializat cu ani în urmă printr-o colaborare deosebit de fructuoasă între «Știință și tehnică» și fostul comitet de partid de la sectorul 4 (era acolo un secretar cu probleme economice foarte vrednic, Văcăreanu îl chema, dacă nu mă înșel), cu sprijinul foștilor colegi deci, rămași și astăzi la fel de sufletești ca și atunci, am înființat o mică întreprindere de proiectare a unor idei năstrușnice, al cărei produs îl constituie chiar acest automat.

Participările trecute la diverse concursuri mi-au demonstrat că mult mai convingător este un model funcțional decît un proiect. Am pornit așadar și la realizarea prototipului. Un mare ajutor l-am primit chiar în urma anunțului dat în revista «Știință și tehnică», din partea unor pasionați din București, Ploiești, Buzău, de la o unitate de construcții metalice din Tîrgoviște și chiar de la entuziaștii din cadrul propriei mele întreprinderi. Din prietenie (și mai ales din grijă pentru ei), nu le dau decît numele mic: Iulian, Marian, Emil, Ion, Florin. Au fost și alții cărora a trebuit să le stimulez entuziasmul după metoda peșcheșului turcesc. Nu le mai dau numele.

În sfîrșit, am reușit pînă la urmă să prezint prototipul la TIB '90. Pentru aceasta mulțumesc și acum domnilor Doru Sava, Simion Dascălu și Gabriel Năstase, care au găzduit prototipul în standul repartizat Centrului de Inventică. În timpul expoziției am fost contactați de numeroase întreprinderi pentru pu-

nerea în fabricație a automatului, dar entuziasmul nostru inițial a tot scăzut cu trecerea timpului, pe măsură ce se dovedea că contactările au ceva minusuri la capitolul seriozitate. Cauzele sînt multiple și din acestea cred că cel mai mult ne încurcă vechile tipare care ne mai domină încă gîndirea. Nu ne lipsesc oamenii cu idei, ci marea armată de cadre cu pregătire medie și superioară în domeniul tehnic care să valorifice aceste idei. Deși ca număr astfel de cadre avem destule! Ne lipsește poate și puterea de a risca. Ne-am obișnuit să primim leafa fără a risca prea mult. Vorba ceea: «Timpul trece, leafa merge, noi cu drag...».

Aici ar trebui să se încheie povestea automatului pentru vîndut ziare, cum s-a născut și cum a murit, tot după un prea adevărat proverb românesc: «Operația reușită, pacientul mort». Dar... Există și un dar dătător de speranță. Speranța că acest automat va renaște în mîinile unor oameni care au înțeles că tot ca înainte nu se mai poate. Automatul se află acum, la început de an 1991, la întreprinderea HESPER (fostă «Steaua Roșie») pentru introducerea în fabricație. Urmează omologarea, seria zero etc. etc. Oricum, nu a trecut decît un an. Dacă restul o să dureze mai puțin de 4 ani, pot spune că s-a schimbat totuși ceva.

La TIB '91 aș vrea să prezint un schimbător de monede foarte necesar stațiilor de metrou și un automat pentru vîndut sandvișuri și răcoritoare, dispozitive bazate pe alte procedee decît cele cunoscute. Trei sferturi din ce urmează știu deja!

Ca o concluzie a tuturor concluziilor: de ce nu am rămas în America? Pentru că nu am vrut ca băieții mei să-l citească, pe Eminescu în traducere."

TITI TUDORANCEA

În extremul nord-estic al Italiei, de-a lungul litoralului luxuriant al Adriaticii, se întinde micul și frumosul oraș Trieste, cu o populație de aproximativ 250 000 de locuitori. La câțiva kilometri în afara orașului, în vecinătatea castelului Miramare și a splendidului parc ce îl înconjoară, ascuns privirii de o vegetație bogată, se află un întreg complex de clădiri care găzduiesc un centru unic în lume: Centrul Internațional pentru Fizică Teoretică, cunoscut ca ICTP (International Centre for Theoretical Physics).

Ideea creării acestui centru îi aparține actualului director, profesorul Abdus Salam (laureat al Premiului Nobel în 1979, pentru contribuții, alături de Sheldon Glashow și Steven Weinberg, la elaborarea teoriei de unificare a forței electromagnetice cu cea nucleară slabă). El însuși provenind din Pakistan, o țară în care știința este considerată un lux pe care nu și-l poate permite oricine, Abdus Salam a înțeles repede cât de important este pentru un om de știință să lucreze, chiar și ocazional, într-o atmosferă intelectuală. Probabil această nevoie imperioasă îi determina pe cei mai capabili oameni de știință din țările în curs de dezvoltare să își abandoneze țările pentru a deveni productivi în alte părți ale globului, sau pentru a căuta domenii de cercetare care nu erau de interes conform stadiului de dezvoltare al propriilor țări. Și dacă totuși se admitea efortul lansării unor programe de cercetare autohtone, lipsa de informare științifică făcea ca un volum uriaș de muncă să fie investit pentru obținerea unor rezultate care se dovedeau a nu fi originale.

Profesorul Salam s-a gândit la un mijloc de „reîncărcare a bateriilor intelectuale” pentru acești cercetători frustrați din țările în curs de dezvoltare, oferindu-le posibilitatea unor stagii de lucru în domeniile de vîrf ale științei. Astfel, în septembrie 1960, a propus, în cadrul unei conferințe a Agenției Internaționale pentru Energie Atomică (IAEA), înființarea unui centru internațional pentru fizică teoretică. Sub auspiciile IAEA, cu ajutor financiar oferit de guvernul Italiei și cu o clădire pusă la dispoziție de municipalitatea orașului Trieste, visul lui Salam a devenit realitate în octombrie 1964.

Bugetul anual al centrului la debut era de 350 000 dolari, contribuția guvernului italian fiind de patru cincimi, alți 55 000 dolari provenind de la IAEA, iar restul de la donatori voluntari. Din 1970, UNESCO a devenit partener definitiv în finanțarea centrului, alături de IAEA. Bugetul anual prezent este de aproximativ 19 milioane de dolari, din care 70%

sînt folosiți pentru dezvoltarea programelor științifice.

Principalele obiective pe care se bazează activitatea centrului sînt: ● ajutor pentru ridicarea nivelului cercetării în domeniul fizicii și al matematicii, în special în țările în curs de dezvoltare ● crearea unui forum internațional pentru stabilirea contactelor științifice între oamenii de știință din toate țările ● facilități pentru recunoașterea rezultatelor originale ale activității de cercetare desfășurate de către vizitatori, membri asociați și cercetători în domeniul științei, în principal cei din țările în curs de dezvoltare.

Urmărind aceste obiective, ICTP intenționează să asigure condițiile necesare stopării exodului de oameni de știință din țările în curs de dezvoltare, un mediu intelectual care să permită unui cercetător tânăr să rămână în propria țară, menținînd totodată contactul cu topul în domeniul său de cercetare. La ICTP cercetătorii din țările în curs de dezvoltare au posibilitatea unică de a schimba idei științifice cu confracții din țările dezvoltate, să ia contact cu literatura de ultimă oră în domeniul lor de interes, precum și cu orientările în alte ramuri ale științei și tehnologiei. Mulți dintre ei ajung să publice lucrări în timpul stagiului de lucru, pentru ca, o dată întorși acasă, să aibă capacitatea de a organiza la rîndul lor colaborări proprii sau de a orienta la parametri superiori activitatea științifică din propriile universități și institute de cercetare.

La ICTP, activitatea științifică este grupată în câteva categorii: stagii de lucru și cursuri, fiecare durînd între trei și zece săptămîni, precum și întâlniri de scurtă durată vizînd subiecte de cercetare. În fiecare an se desfășoară 40-45 de astfel de activități.

Două laboratoare au devenit operaționale: din 1985 Laboratorul de microcalculatoare, iar din 1989 Laboratorul de supraconductibilitate la temperaturi înalte. De la jumătatea anului 1982, prin bunăvoința Ministerului italian al Afacerilor Externe, a fost posibilă elaborarea unui Program de burse pentru cercetătorii experimentatori, fiind puse la dispoziție laboratoare industriale și academice italiene. De atunci, 564 de tineri s-au putut forma în 210 laboratoare.

Un Oficiu pentru Activități Externe, finanțat tot de guvernul italian, începînd cu 1985, a sponsorizat 425 de întruniri cu caracter științific în țările în curs de dezvoltare.

De câțiva ani, ICTP operează un Program de donări de cărți și de echipament științific, în cadrul căruia colecții de reviste și cărți științifice, precum și echipament științific oferit de țările industrializate sînt distribuite institutelor de cercetare din țările în curs de dezvoltare.

De-a lungul anilor, pe măsură ce acest centru științific s-a dezvoltat, și-a lărgit și aria de interes: alături de fizica teoretică, fizica energiilor înalte și fizica particulelor elementare, au cîștigat teren și fizica stării condensate, fizica aplicată, microcalculatoare, comunicații, lasere, fizica spațială etc. A crescut interesul pentru cercetarea în domeniul matematicii, al fizicii mediului înconjurător, al biofizicii etc. Centrul a generat embrioni în alte discipline științifice de importanță majoră: Centrul Internațional pentru Inginerie Genetică și Biotehnologie a început să funcționeze la Trieste, urmînd un model aproape identic cu cel al ICTP-ului. Trei alte centre similare urmează să devină operante: Centrul de chimie pură și aplicată, Centrul pentru știința mediului înconjurător și a Pămîntului, Centrul de tehnologii înalte.

De mai bine de 25 de ani, Centrul Internațional pentru Fizică Teoretică din Trieste a servit ca loc de întâlnire pentru oamenii de știință de cea mai înaltă calificare din lumea întreagă. ICTP a încurajat schimbul de experiență în domeniul de vîrf ale cercetării științifice la care au participat atît țările dezvoltate, cît și cele în curs de dezvoltare. În particular, centrul le-a sprijinit pe acei cercetători care lucrează singuri sau în grupuri izolate în țările în curs de dezvoltare. Se poate deci înțelege funcționarea ICTP-ului ca o formă eficientă de „ajutor pentru dezvoltare”, eforturile fiind concentrate în sensul sprijinirii activității științifice în țările lumii a treia. Abdus Salam este de părere că situația în aceste țări este atît de grea, încît numai cu un ajutor substanțial, concretizat prin crearea unor centre științifice de tipul ICTP, ar fi posibilă declanșarea acolo a unei adevărate revoluții științifice. Pentru aceasta este însă nevoie de fonduri substanțiale și de eforturi reale din partea țărilor respective. Guvernele în cauză trebuie făcute să înțeleagă că, fără o activitate științifică și tehnologică competitivă, o țară nu se poate considera independentă.

ANCA ROȘU

Substanțe care reduc poluarea solului și a plantelor

Dr. docent TUDOREL BAICU,
Institutul de Cercetări pentru
Protecția Plantelor București

Utilizarea îngrășămintelor cu azot este una dintre cele mai eficiente posibilități de sporire a recoltelor plantelor agricole. Aplicarea lor în exces, unele condiții pedoclimatice și, în general, nerespectarea tehnologiilor recomandate de institutele de cercetare științifică din agricultură pot duce însă la unele fenomene de poluare.

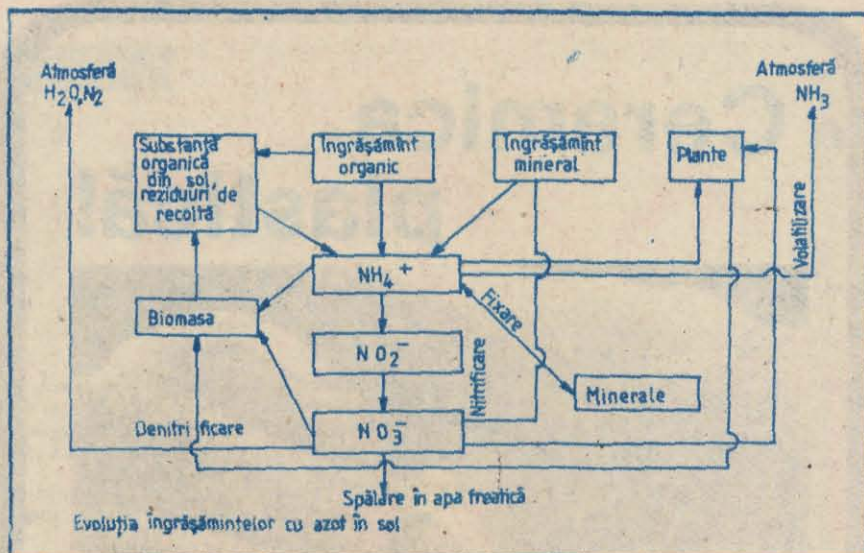
Procesele chimice care se produc în sol, sub influența a diferiți factori chimici, fizici și microbiologici, au o complexitate deosebită. În schema prezentată sînt cuprinse cîteva dintre cele ce intervin în evoluția îngrășămintelor cu azot.

Ionul NO_2^- , spre deosebire de ionul NH_4^+ , nu este fixat în sol de către complexul organo-mineral. Acest ion nu formează compuși insolubili în apă cu alți constituenți minerali sau organici ai solului și de aceea circulă cu apa din sol. În acest fel plantele îl pot prelua ușor. Totuși dacă umiditatea și cantitatea de NO_2^- sînt în exces, acesta poate fi spălat (levigat) în adîncime.

Din schemă rezultă clar că NO_3^- se formează atît din îngrășămintele minerale, cît și din cele organice care se mineralizează în sol. Formarea nitraților din substanțe organice are loc atunci cînd se produce un dezechilibru între procesele de mineralizare pe de o parte și cele de imobilizare a azotului pe de altă parte.

Datorită apei provenite din precipitații sau din irigare, se asigură deplasarea nitraților în sol. Uneori, ei sînt antrenaji de apă la adîncimi ce o depășesc pe aceea pînă la care pătrund rădăcinile și absorb substanțele nutritive. Dacă apa este în cantitate foarte mare, aceasta solubilizează o cantitate mare de nitrați, ce ajunge astfel pînă la apa freatică. Totuși procesul de spălare în adîncime poate fi controlat dacă se ține seama de următorii factori: planta de cultură, epoca de aplicare a îngrășămintelor, metoda și doza de fertilizare, nivelul normelor de irigare etc. Desigur, există factori importanți, care contribuie la levigare, ce nu pot fi controlați, ca, de exemplu, tipul de sol și precipitațiile.

Nitrații ajung în apa freatică mai ales cînd solul are o textură, o structură granulometrică și un conținut în substanță organică favorizatoare ale acestui proces. În cazul în care pînza de apă freatică este foarte aproape de suprafață, procesul este foarte

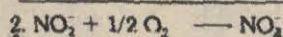
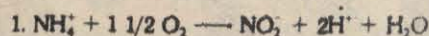


intens. Nitrații pot ajunge însă și în apele de suprafață, o dată cu ieșirea apelor freactice la suprafață (prin izvoare, pompare) sau prin scurgerea lor la nivelul solului.

În ce constă pericolul nitraților? Acești compuși chimici provoacă îmbolnăviri grave la om și animale. În organismul animal, prin reducerea nitraților, se formează nitriți, hipoazotați și hidroxilamina. Ei se fixează pe fierul din hemoglobina eritrocitelor, perturbînd activitatea ei. Se produce o stare de anemie accentuată. Azotii pot împiedica și metabolizarea vitaminei A sau depozitarea iodului în tiroidă, fenomen care, la rîndul lui, frînează formarea de hormoni tiroidieni.

Levigarea nitraților în sol are și o latură economică, întrucît o parte din îngrășămintele aplicate se pierde. În cercetările efectuate la noi în țară s-a constatat că, uneori, pierderile de azot pot atinge 30% din cantitatea aplicată.

Din punct de vedere microbiologic, procesele din figură sînt caracterizate prin acțiunea unor grupuri distincte de microorganisme. Iată etapele de transformare a NH_4^+ în ionul nitrit și a nitritului în nitrat.



În prima etapă acționează specii de bacterii **Nitrosomonas**, în cea de-a doua, cele de **Nitrobacter**.

Descoperirea de substanțe selective, care acționează față de **Nitrobacter**, dar nu și față de speciile de **Nitrosomonas**, va permite să se reducă fenomenul de fânare a nitraților. Substanțele menționate în tabel pot frîna aceste procese, micșorînd pierderile de azot, mărînd producția, reducînd poluarea și conținutul în nitrați al legumelor și furajelor.

Efectul acestor substanțe se observă numai atunci cînd în perioada dintre aplicarea îngrășămintelor cu azot și absorbția lor de către plante apar pierderile de nitrați. Acești inhibitori acționează în mod eficient chiar cînd azotul se aplică toamna. În mod deosebit se constată efecte bune la aplicarea din toamnă a gunoiiului de grajd în formă lichidă.

Inhibitorii de mai sus trebuie să fie aplicați în cadrul unor tehnologii bine elaborate pe fiecare cultură și zonă agricolă

PRINCIPALII INHIBITORI AI PROCESELOR DE NITRIFICARE

Denumirea sau simbolul	Substanța activă	Producători
AM	2-amino-4-clor-6-metilpirimidina	Mitsui Toatsu
ASU	guanil tiourea	Nitto Ryuso
ATC	4-amino-1, 2, 4-triazol H1	Ishihara Industries
C1 1580	2, 4-diamino-6-triclorometil triazina	American Cyanamid
DCD	cianguanidina	Diferite firme
DCS	N-2, 5-diclorfenil succinimida	Sumitomo Chem. Ind.
MAST	2-amino-4 metil-6 triclor metil-triazina	Mitsubishi Chem. Ind.
MBT	2-mercaptobenzotiazol	Onodo Chem. Ind.
MT	3-mercapto-1, 2, 4-triazol	Nippon Gas Chem. Ind.
N-Serve	2-clor-6-triclorometil piridina	Dow Chem Co.
Nitrapyrim		
ST	sulfatiazol	Mitsui Toatsu
Terrazol (Dwell, Etridazol)	5-etoxi-3-triclorometil-1, 2, 4 tiadiazol	Olin Corp.

Ceramica plastică!



Specialiștii de la Universitatea Cornell din Ithaca, statul New York, S.U.A., sînt foarte categorici în afirmațiile lor. „Dacă în prezent trăim în epoca siliciului, viitorul imediat va consemna trecerea civilizației noastre în epoca ceramicii”, susțin ei.

Și, într-adevăr, argumentele nu le lipsesc. Materialele ceramice și-au cîștigat încă de pe acum un loc important în tehnologiile acestui sfîrșit de secol și de mileniu, mai ales datorită caracteristicilor lor deosebit de favorabile: rezistență mecanică mare, duritate, rezistență la acțiunea temperaturilor înalte, precum și rezistență la coroziunea exercitată de diferite medii agresive.

Ca urmare, ceramica a devenit deosebit de atractivă pentru industria chimică, unde i se prevede un viitor strălucit. La rîndul lor, constructorii de automobile sînt extrem de interesați de realizarea unor piese prevăzute cu straturi termozolante protectoare pentru a ridica randamentul de utilizare a motorului. Industria energetică, mai precis construcția de turbine, electrotehnica și electronica sînt și ele potențiali beneficiari ai materialelor ceramice, începuturile fiind deja făcute. În sfîrșit, transporturile aeriene, dar, mai ales spațiale par să constituie un domeniu de predilecție pentru penetrația ceramicii.

În aceste condiții nu trebuie să ne mire faptul că, încă de pe acum,

cererea de asemenea materiale este deosebit de importantă. La nivelul anului 1989, spre exemplu, „cifra mondială de afaceri” a pieței de specialitate era de nu mai puțin de 14 000 000 000 de dolari. Mai mult. Analizînd domeniul afirmă că pînă în anul 2000 vom asista la o nouă dublare a volumului produselor de ceramică industrială comercializate pe plan mondial.

Din păcate, în calea expansiunii scontate se ridică pînă nu de mult un impediment major. Tehnologiile actuale de uzinare a pieselor ceramice sînt extrem de dificile, de complicate. Cea mai răspîndită dintre ele, sinterizarea, presupune formarea sub presiune și la temperatură înaltă a configurației dorite din... pulberea ceramică. Dar o dată obținută în matrita respectivă, orice „corectură” de formă sau dimensiune a piesei devine practic imposibilă, dată fiind duritatea materialului constituent. La rîndul ei, depunerea din vapori a materialelor ceramice este indicată pentru „placarea” diferitelor suprafețe, dar nu și pentru confecționarea de piese cu o configurație mai complexă, așa cum este de obicei cazul în diferitele domenii de aplicație industrială.

Iată însă că recent, în cadrul departamentului de cercetare de profil al Universității Cornell, a fost pus la punct un procedeu ce promite să revoluționeze producția de piese ceramice. Într-adevăr, încă de la începutul anilor '80 specialiștii

de aici au observat existența unui fenomen surprinzător: unele materiale ceramice, extrem de dure în mod obișnuit, prezentau proprietăți de superplasticitate, adică de prelucrabilitate prin deformări plastice sub punctul de topire. Asemenea caracteristici au fost evidențiate la peroxidul de magneziu sau la oxidul de aluminiu, pentru a nu cita decît două exemple.

Deși pragul de la care apărea posibilitatea de deformare cu viteză relativ ridicată a materialului ceramic — atît de rigid în mod obișnuit — era de ordinul temperaturilor din cuptoarele de tratare, realizarea se dovedea a fi un uriaș pas înainte față de tehnologiile clasice. Cercetări științifice ulterioare au generat noi și tot mai îndreptățite speranțe.

S-a constatat astfel că nu numai compușii menționați prezintă caracteristici de superplasticitate, ci și numeroși alții, cum ar fi oxidul de siliciu sau de zinc, azotura de magneziu, de aluminiu sau siliciu, carbura de bor, siliciu sau tantal, precum și materiale mai complexe, cu proprietăți piezoelectrice, de genul titanat-zirconatului de plumb. De fapt, se consideră că efectul de superplasticitate reprezintă o caracteristică a întregii clase de materiale ceramice.

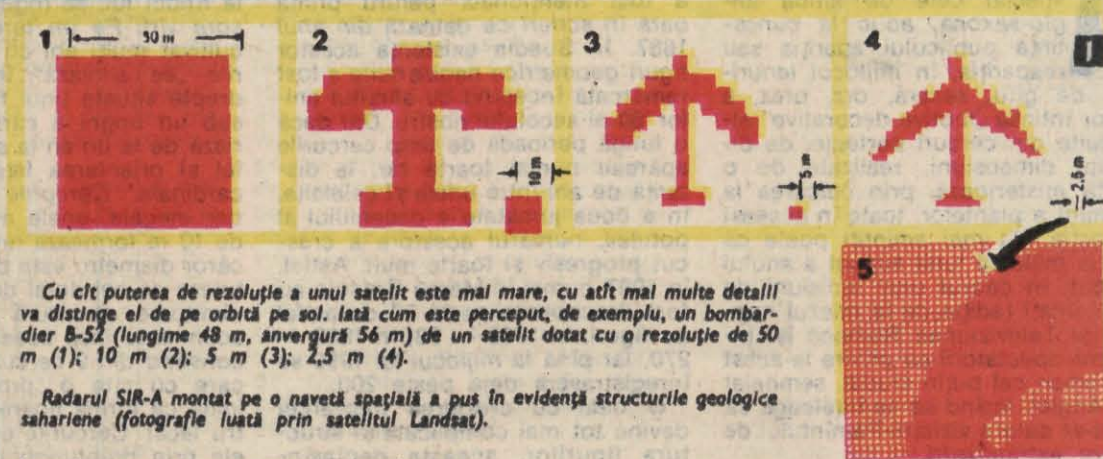
Deocamdată, mecanismul apariției acestui efect nu este cunoscut în amănunțime, el fiind descoperit și utilizat pînă în prezent empiric. Se presupune că el are la bază alunecări în interiorul cristalelor, precum și la suprafața structurilor policristaline. Ceea ce nu împiedică însă, desigur, utilizarea tehnologică a fenomenului, chiar și în absența unei explicări complete a sa.

Ceea ce s-a stabilit totuși cu precizie este dependența caracteristicii de supraplasticitate și a vitezei de deformare de dimensiunile cristalelor materialului respectiv. Într-adevăr, cu cît structura cristalină este mai fină, cu atît temperatura la care se poate prelucra materialul este mai scăzută, iar intensitatea forțelor necesare deformării mai mică.

Desigur, o asemenea constatare ridică întrebarea firească dacă nu cumva, o dată realizată piesa, aceasta se va dovedi în procesul de exploatare din nou... supraplastică, modificîndu-și forma. Inconvenientul este ușor de îndepărtat: după conferirea configurației finale, un simplu tratament termic, menit să asigure o granulație mare cristalelor, este suficient pentru a asigura rigiditatea ireversibilă dorită. Autorii procedurii garantează pe această bază persistența nedeformabilității pînă la temperaturi de cca 2 000°C.

Recent a fost finalizată și prima aplicație industrială a noii tehnologii. Pentru o fabrică de rulmenți au fost realizate, de către specialiștii menționați, bile și lagăre ceramice.

PETRE JUNIE



Cu cât puterea de rezoluție a unui satelit este mai mare, cu atât mai multe detalii va distinge el de pe orbită pe sol. Iată cum este perceput, de exemplu, un bombardier B-52 (lungime 48 m, anvergură 56 m) de un satelit dotat cu o rezoluție de 50 m (1); 10 m (2); 5 m (3); 2,5 m (4).

Radarul SIR-A montat pe o navetă spațială a pus în evidență structurile geologice sahariene (fotografie luată prin satelitul Landsat).



Rezoluția necesară

Obiectiv	Detectie (m)	Recunoaștere (m)	Identificare (m)	Descriere (m)
Locuințe	60	30	3	3
Submarine la suprafață	9	6	1,5	0,9
Drumuri	9	6	1,8	0,6
Trupe	6	2	1,2	0,3
Avioane	4,5	1,5	0,9	0,3
Radare	3	0,9	0,3	0,15
Depozite de material	1,5	0,6	0,3	0,25

afilarea puterii de rezoluție, deci la a ști ce anume poate afla adevăratul.

Toate considerațiile de mai sus s-au referit la observarea optică; mai există una: Observarea în infraroșu. De mare interes, chiar dacă nu o poate concura pe cea optică în materie de rezoluție, ea prezintă în mod cert o serie de avantaje. Primul dintre acestea este memoria. Se pot fotografia aparate care au decolat cu câteva ore mai devreme și aceasta grație „amprentei” energetice care continuă să rămână pe locul de decolare (sau mai bine zis de staționare) a aparatelor de zbor. Aceasta este uneori atât de puternică, încât se poate obține o imagine suficient de clară pentru a vedea dacă avionul cu pricina este de vinătoare sau cu altă destinație. Pentru acest lucru sateliții de recunoaștere în infraroșu înregistrează diferențele de temperatură între sol și reactor. Dacă sînt dotați și cu radare, pot vedea și sub pămînt. Cel mai simplu exemplu este radarul SIR-A, care, îmbarcat pe o navetă spațială, a pus în evidență structurile geologice sahariene.

Dar observarea în infraroșu nu are numai avantajul „descifrării

(Continuare în pag. 47)

În momentul cînd marile agenții de presă anunțau invadarea Kuweitului de către Irak, cei doi mari, Statele Unite și Uniunea Sovietică, aveau deja cu zece zile înainte toate datele asupra mișcărilor de trupe la granița dintre cele două țări arabe. De altfel, Departamentul American al Apărării a și recunoscut oficial că semnalul de alarmă asupra intențiilor Irakului a fost tras de observațiile furnizate de cei cinci sateliți de recunoaștere și de inspecție de tip KH-11 și KH-12. În orele care au precedat invazia, acești sateliți spioni aflați pe orbite joase au fost în stare să determine inclusiv tipurile de radare folosite pentru protecția forțelor invadatoare.

Dar acești sateliți nu sînt singurii. Ei fac parte dintr-o rețea de sateliți geostaționari, aflați deasupra oceanelor Indian, Pacific și Atlantic și constituind ceea ce se numește „Defense Support System”. Dintre aceștia, satelitul care spionează în Orientul Mijlociu se află deasupra Oceanului Indian. Informațiile furnizate de el sînt transmise spre Statele Unite prin stațiile australiene de la Nurrungar, la 500 km de Adelaide și de la Pine Gap, în plin centrul continentului australian. După declarațiile șefului US Space Command, acești sateliți pot detecta toate lansările de rachete tactice și balistice care ar putea avea loc de pe teritoriul țărilor lumii a treia, ca și exploziile nucleare clandestine.

Pentru moment doar Statele Unite și URSS dispun de sisteme operaționale incluzînd sateliți de recunoaștere, deși nici Israelul nu este departe de aceasta. Satelitul său meteorologic - lansat cu mijloace proprii cu mai bine de un an în urmă - este dotat cu o cameră electro-optică de tehnologie foarte avansată în stare să supravegheze - în timp real - mișcările de trupe și bazele de rachete în țările arabe. Denumit Ofek-2, acest satelit se presupune a fi prototipul unei serii mai mari cu care această țară intenționează să se doteze începînd cu 1992. Deși israelienii sînt foarte discreți în această privință, este foarte ușor de dedus că situația din Golf este atent supravegheată prin acest satelit... meteorologic.

De fapt ce se cere unui satelit de recunoaștere? Într-un amplu articol apărut în revista „Science et Vie” este subliniat faptul că detecția, identificarea și descrierea, cele trei misiuni pe care le are de îndeplinit un satelit de recunoaștere, sînt operații distincte.

Nici termenii nu trebuie confunndați întrucît ei desemnează rezoluții diferite (distanțe între puncte, dincolo de care ele nu mai pot fi distinse unele de altele) sau, altfel spus, grade de precizie diferite. Detecția este reperarea „brută” a unui obiectiv, un submersibil, de exemplu. Pentru aceasta o rezoluție cuprinsă între 20 și 30 m este suficientă; tot pentru aceasta, sateliții de observare lucrează „în optica zilei” la o altitudine orbitală cuprinsă între 400 și 1 000 km.

Mai departe! Se dorește ca submersibilul (dat ca exemplu mai sus) să fie identificat? Adică este un submarin strategic, lansator de rachete sau unul de atac? Pentru aceasta trebuie definită natura precisă a obiectului reperat în cadrul operației de detecție. Ar trebui astfel ca puterea de rezoluție să fie multiplicată cu 5; îl cerem astfel satelitului să distingă un obiect de 6 m. O asemenea disponibilitate este deocamdată exclusă pentru sateliții civili, dar foarte accesibilă pentru cei militari. Și totuși un stat major ar putea fi nemulțumit și ar cere să știe ceva mai mult. Este vorba de un submarin nuclear de atac sau de un submarin cu propulsie clasică? Pentru acesta puterea de rezoluție a satelitului trebuie multiplicată cu 4, ceea ce revine la a distinge detalii de ordinul a 1,5 m. Și încă! Submarinul este în curs de a îmbarca torpile sau altă tehnică de luptă? Pentru a distinge, puterea de rezoluție trebuie mărită și mai mult și... deocamdată de astfel de sateliți nu dispun decît americanii și sovieticii. De altfel, nici unii nici alții nu sînt dispuși să pună la dispoziția comunității internaționale fotografiile luate de sateliții lor. Motivul este simplu: aceasta ar duce la

TITI TUDORANCEA

An de an, cu precădere vara, când o publicație cînd alta, în special cele de limbă anglo-saxonă, aduc la cunoștința publicului apariția sau reapariția, în mijlocul lanurilor de grâu, secară, orz, orez, a unor întinse „motive decorative” alcătuite din cercuri perfecte, de diferite dimensiuni, realizate de o forță misterioasă, prin culcarea la pămînt a plantelor, toate în aceeași direcție. Vă mai amintiți poate că pe la mijlocul lunii august a anului trecut, în cadrul unei emisiuni de actualități (ediția de la miezul nopții) și Televiziunea Română își informa spectatorii cu privire la acest fenomen cel puțin ciudat, semnalat în Anglia, lăsînd să se înțeleagă că el s-ar datora vizitării Pămîntului de către extraterestri.

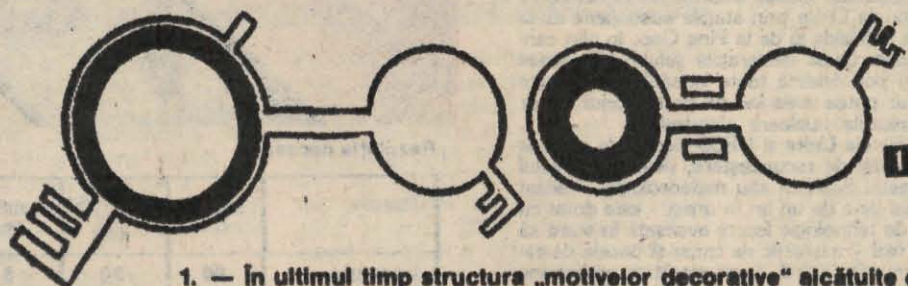
Dar astfel de „tablouri”, variațiuni pe aceeași temă, apar nu numai în lanurile de cereale păioase și nu numai în Anglia, ci și pe nisip și zăpadă, în peste 30 de țări situate în vestul și nordul Europei, precum și în Japonia și SUA. Informațiile referitoare la acest fenomen conduc înapoi în istorie pînă în adîncul

evului mediu. În Anglia, de exemplu, apariția „cercurilor diavolului” a fost menționată pentru prima oară în scrieri ce datează din anul 1687. În Suedia existența acestor figuri geometrice neobișnuite a fost remarcată începînd cu sfîrșitul anilor '60 ai secolului nostru. Dar dacă o lungă perioadă de timp cercurile apăreau numai foarte rar, la distanță de ani între unele și celelalte, în a doua jumătate a deceniului al optulea, numărul acestora a crescut progresiv și foarte mult. Astfel, în 1987 numai în Marea Britanie au fost descoperite peste 50 de astfel de figuri, în 1988 — 98, în 1989 — 270, iar pînă la mijlocul lui 1990 se înregistraseră deja peste 200.

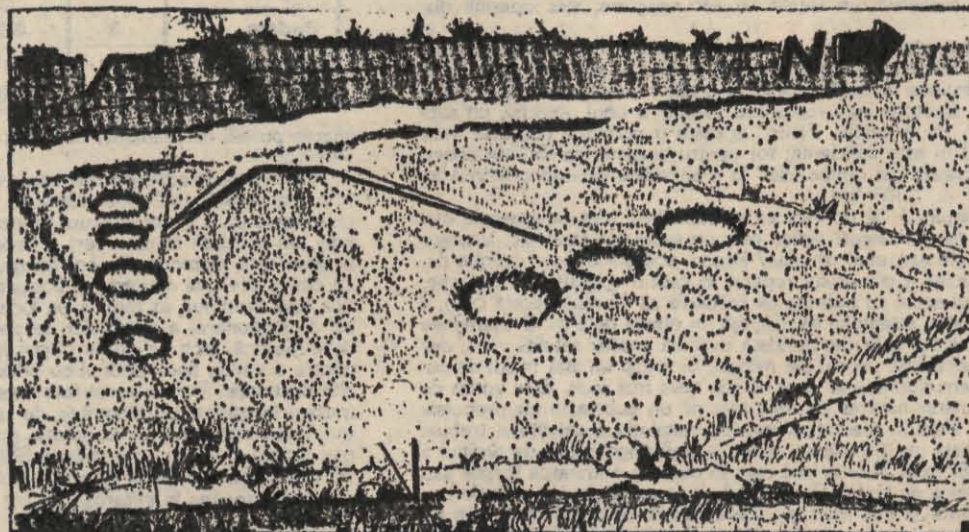
O dată cu creșterea frecvenței devine tot mai complicată și structura figurilor, aceasta deplasîndu-se în mare măsură în direcția suprarealismului. La începutul primăverii trecute, pentru prima oară, cercurile au apărut legate între ele prin dreptunghiuri lungi și înguste, ansamblul amintînd fie o halteră, dacă dreptunghiul unea două cercuri, fie o vază etajată pentru fructe, dacă cercurile erau mai

multe, dar din ce în ce mai mici și fixate parcă pe un ax central care, la rîndul lui, se îngusta de la bază spre vîrf. Pe un teren din Suedia cultivat mulți ani cu secară cercurile „se aliniază” în două șiruri drepte situate unul față de celălalt sub un unghi a cărui mărime variază de la un an la altul, ca de altfel și orientarea față de punctele cardinale. Cercurile sînt imense, dar inegale, unele avînd diametrul de 10 m formează un rînd, altele al căror diametru este de 20 m îl alcătuiesc pe cel de-al doilea. Cea mai uimitoare structură înfîlînită pînă acum este însă aceea a unei figuri constînd din 9 cercuri „dotate” fiecare cu cite o „protuberanță” ce imită ca formă floarea cheilor pentru lacăt. Cercurile erau unite între ele prin dreptunghiuri lungi și înguste, însoțite pe ambele laturi de altele mult mai reduse ca suprafață. Complicatul motiv decorativ s-a format în lanul de grâu aparținînd lui Tim Carsson din Wiltshire (la sud-est de Londra). Întreprinzătorul fermier nu s-a lăsat însă copleșit de superstiții, dimpotrivă, a prefăcut paguba în ciștig declarînd respecti-

„Cercurile diavolului”:



1. — În ultimul timp structura „motivelor decorative” alcătuite din „cercuri ale diavolului” devine tot mai complicată, formelor geometrice rotunde adăugîndu-li-se altele dreptunghiulare.
2. — Șiruri de cercuri strict orientate atît unul față de celălalt, cit și față de punctele cardinale.
3. — Cea mai nouă „creație” apărută într-un lan de grâu din comitatul Wiltshire (sudul Angliei).



IPOTEZE ȘI EXPLICAȚII

vul lan drept „obiectiv turistic” ce putea fi vizitat contra sumei de 1,8 dolari de persoană...

Cercurile apar, de regulă, în perioada de creștere a cerealelor, mai ales în cursul lunilor iunie-iulie, cel mai adesea în apropierea colinelor sau a altor înălțimi și întotdeauna noaptea. Niciodată și nimeni n-a văzut cum se formează; fenomenul este insesizabil.

În limitele cercului plantele sînt culcate la pămînt, fără a fi rupte, ci numai îndoite, toate în aceeași direcție. Marginile figurii sînt clar delimitate și foarte bine conturate, niciodată difuze, spicetele de la marginea cercului rămînd neatînse. Primăvara, cînd lanul este verde intens, plantele din interiorul cercurilor au o tentă galbenă, în schimb vara, cînd cerealele se coc, lanul devenind în întregime galben, cercurile se disting și prin faptul că aici spicetele rămînd verzi și nu se coc nicicînd. Diametrul cercurilor variază de la cel al unei roți de automobil pînă la 100 m. Multe cercuri sînt dublate la exterior de unul sau mai multe inele înguste, formate prin culcarea plantelor în direcție

opusă celor ce formează cercul principal. Se cunosc și cazuri cînd cercurile mari sînt însoțite de altele mai mici — „cercuri satelit”.

Pînă acum concentrația cea mai mare de „cercuri ale diavolului” s-a înregistrat în sudul Angliei, pe teritoriul a trei comitate care împreună alcătuiesc așa-numitul „triunghi Wiltshire”. Ținutul a fost vizitat printre alții și de o grupă a postului de televiziune BBC. Cu acea ocazie operatorul de sunet a constatat că imediat ce intra în interiorul oricăruia dintre cercuri microfonul magnetofonului înceta să mai funcționeze. Dar la numai doi pași depărtare de marginea exterioară a cercului același microfon funcționa din nou perfect. Experiența repetată de zeci de ori a dat de fiecare dată același rezultat.

FENOMEN NATURAL SAU ROD AL FANTEZIEI?

Oamenii de știință sînt derutați. Cei peste 150 de specialiști: fizicieni, meteorologi, ingineri, fotografi, sosiți vara trecută la Oxford din SUA, Japonia, Germania și bineînțeles din Anglia, pentru a participa la prima conferință internațională avînd ca temă „fenomenul cercurilor”, au emis nenumărate ipoteze privind cauza apariției acestora, de la cele mai extravagante pînă la păreri mai mult decît pragmatice. Iată cîteva dintre acestea: cercurile sînt „opera” vrăjitoarelor sau urme ale aterizării „farfuriilor zburătoare”; apariția lor este determinată de infestarea plantelor cu ciuperci parazite sau de modificarea compoziției chimice a solului datorită activității unor bacterii; se formează ca efect al curenților de aer creați de elicele elicopterelor sau de plutirea prin aer a mii și mii de semințe minuscule ce se rotesc simultan... Dar dintre toate ipoteza enunțată de conducătorul Organizației britanice pentru studierea tornadelor și furtunilor maritime, înființată în anul 1988. Terence Meaden, pare a fi cea mai verosimilă. De-a lungul celor zece ani de cînd studiază fenomenul, el a remarcat faptul că majoritatea cercurilor apar în apropierea pantelor abrupte, colinelor sau a altor înălțimi. Potrivit teoriei sale, în nopțile calde de vară aerul rece se infiltrază sub stratul celui cald. Dacă în același timp suflă vîntul, curenții de aer izbindu-se de colină o ocolesc, prelingîndu-se pe o parte și alta a acesteia. În schimb, aerul din partea opusă (din fața) colinei, mai puțin mobil, formează un fel de coloană aeriană. Trecînd pe lîngă ea, curenții de aer cald și rece îi imprimă o mișcare de rotație, adeseori accelerată. La un moment dat însă, vârtejul aterizează și dacă acest loc se întîmplă să fie un lan de cereale plantele se îndoie în sensul rotirii coloanei. Același cer-



cetător presupune că figurile mai complicate se formează atunci cînd coloana de aer se divide brusc în cîteva coloane ce se rotesc în sens invers celei din care s-au desprins. Numai așa poate fi explicată precizia cu care sînt „trasate” contururile „cercurilor diavolului”, precizie care le și deosebește de „amprențele” vijeliilor obișnuite, vizibile pe zăpadă sau nisip. „În principiu, cercurile sînt create de curenți de aer spiralați care la un moment dat coboară pe suprafața Pămîntului”, conchide T. Meaden. Pentru a putea explica apariția figurilor supercomplicate, constînd din 9 cercuri, autorul a dezvoltat teoria „vîrtejurilor plasmatiche” conform căreia fiecare vîrtej ar avea o structură internă specifică ce se exteriorizează prin compoziția motivelor decorative pe care le creează. În ce privește zgomotul (huruitul) și fulgerele de lumină ce însoțesc apariția cercurilor și despre care au relatat numeroși cercetători ai fenomenului luat în discuție, se consideră a fi efecte ale electricității statice sau rezultatul descărcărilor electrice datorate frecării curenților de aer din interiorul „coloanei”.

Deși plauzibile, aceste explicații nu i-au convins pe toți participanții la conferința de la Oxford, ceea ce l-a făcut pe prof. Arcibald Roy, reprezentantul Universității din Glasgow, să spună: „Fenomenul este atît de incitant și atrăgător încît nimeni nu dorește de fapt să găsească pentru el o explicație definitivă”. O concluzie s-a desprins totuși în urma dezbaterilor, și anume că cercurile sînt create de ceva de origine atmosferică, iar pentru formarea lor se consumă o imensă cantitate de energie provenită de sus dintr-o sursă încă neidentificată. Cît privește marea varietate a structurilor figurilor, aceasta nu numai că adaugă un plus de mister, dar face și mai dificilă găsirea răspunsului la întrebarea: și totuși cum și de ce se formează? Dar răspunsul costă bani. Publicația londoneză „Sunday mirror”, de exemplu, oferă pentru el un premiu de 18 000 de dolari.

VIORICA PODINĂ





Pledoarie pentru tehnică

Dezvoltarea tehnologică a unei țări are ca prim rezultat creșterea nivelului de trai al populației. Aceasta este ideea fundamentală pe care ne bazăm în pledoaria pentru tehnică, inițiată de revista noastră ca urmare a unei discuții purtate cu domnul academician Ștefan Bălan.

Încercăm, cu sprijinul dumneavoastră, stimați cititori, să abordăm diferite domenii de activitate tehnică, în scopul de a evidenția ce s-a făcut bun până acum, de a căuta căile cele mai directe pentru a depăși handicapurile acumulate și de a ne integra cât mai rapid și eficient în regimul — sever, dar benefic — al economiei de piață.

Centrală automată de betoane

Fără îndoială, betonul va rămâne și pe mai departe materialul de bază în realizarea diferitelor tipuri de construcții. Pentru construcții trainice, este nevoie de beton de calitate, conform normelor și standardelor performante la nivel mondial.

Cercetările efectuate la INCERC — secția utilaje pentru mecanizarea lucrărilor în construcții — au condus la necesitatea folosirii calculatorului pentru obținerea unui beton de calitate, această presupunând asigurarea realizării clasei de beton solicitate, precum și constanța compoziției acestuia pe tot parcursul livrării sale. Așa a luat ființă centrala de beton automatizată, executată de Întreprinderea de Reparații Ploiești (omologată în decembrie 1989) și care se află în fază de experimentare la C.C.I.-București — Antrepriza de betoane Ducești I.

CEDOMAL-50 C folosește un calculator de proces ECA-ROM-881 a cărui memorie este capabilă să discearnă 72 de rețete pentru prepararea betonului, existând și posibilitatea de corecție a acestora, în funcție de compoziția granulometrică. Dozatoare gravimetrice cu cap de cântărire electronic, de mare precizie (cu traductor inclus cu disc în cod Gray), asigură realizarea unei calități superioare betoanelor preparate. Un umidimetru permite corecția dozei de apă în funcție de umiditatea naturală a agregatelor.

Instalația realizează automatizarea totală a ciclului de fabricație, urmărirea automată a nivelului din depozitele de consum, acționarea automată a comenzilor din gospodăria de agregate, gestionarea consumurilor de resurse (componente și beton livrat), emiterea bonului de livrare a betonului. Cum se efectuează concret toate acestea? Calculatorului i se transmit din laborator curba granulometrică și clasa betonului ce trebuie preparat. Calculatorul stabilește rețeta de preparare, pe baza componentelor reale, corectând totodată dozarea cu apă în funcție de umiditatea naturală a agregatelor, precum și a cantității acestora.

CEDOMAL-50 C a împlinit un an. Să îi urăm funcționare trainică și performantă!

Utilaj multifuncțional

Creșterea eficienței muncii este un deziderat fundamental al unei economii dezvoltate. Este obiectivul care a călăuzit activitatea de cercetare în numeroase domenii de activitate și în țara noastră. Uneori, eforturile au fost răsplătite. Aceasta este situația și în cazul utilajului multifuncțional MMT-45, conceput și proiectat în cadrul INCERC, executat de Întreprinderea de Utilaj Greu Progresul Brăila, omologat în 1989.

Mașina de bază de tip încărcător frontal cu șasiu articulat, cu acționare hidraulică, dotată cu motor termic de 45 CP-D115, este prevăzută cu un braț purtător, pe care se pot monta — în numai o jumătate de oră — șapte tipuri de echipamente, după necesitate:

- cupă încărcător de 0,8 mc
- cupă excavator de 0,16 mc
- lamă buldozer
- rulou compactare
- greifer
- placă vibratoare
- freză pentru găuri în pământ, cu diametrul de maximum 400 mm.

Acest utilaj, cu adevărat multifuncțional, înlocuiește munca manuală sau utilajele specializate pentru lucrări de volum mic și în spații înguste.

Și, pentru că am început cu eficiența, să sfîrșim tot cu ea: utilajul multifuncțional reduce consumul de manoperă la săpături cu 400%, la umpluturi cu 540%. Ce părere aveți? Merită urgențarea lansării lui pe piață!

ANCA ROȘU





GRIGORE C. MOISIL, un nume mitologic

Chiar dacă cei care l-au cunoscut sînt, din motive naturale sau, să le zicem, istorice (emigrare), tot mai puțini, aceștia depun mărturie că Grigore C. Moisil nu (mai) este numele unui om, ci numele unei clase de logici, nume de stradă, nume de liceu, un „nume adunat pe-o carte”, autorul unui număr uriaș de vorbe de duh intrate în circulație curentă (cred că la noi cel mult Păstorel să-l fi depășit la această „probă”), savant în anii cînd cuvîntul nu fusese compromis, academician pe vremea cînd instituția respectivă era cu mult mai mult decît o ștampilă și o editură, matematician-persoană publică (aproape un paradox pare acum, o imposibilitate chiar, după vreo cincisprezece ani de criză a personalităților din acest domeniu, capabile să tranșează granițele propriului domeniu ajungînd să fie recunoscute pe stradă precum cîntăreții și sportivii), luptător perpetuu, pentru o idee, pentru un om, pentru un principiu (se pare că însuși „geniul Carpaților” a avut de-a face cu vitriolul replicilor lui Moisil, ceea ce, iarăși, pare imposibil). Un nume mitologic, un personaj de legendă, chiar dacă (de fapt, tocmai pentru că) Viorica Moisil și-a intitulat o carte *Un om ca oricare altul* (Ed. Albatros, 1979) și o a doua *O familie ca oricare alta* (Cartea Românească, 1989).

Pentru mulți oameni (tineri), Grigore C. Moisil este echivalent cu portretul său fotografic de la 60 de ani (1966), o capodoperă a genului, care, într-adevăr, poate ține locul modelului în mare măsură. Haină sobră, cămașă albă, cravată — parcă nu festive însă, ci de lucru —, un umăr mai sus, unul mai jos, împins spre înainte, ochii mici, negri, duri, privind pieziș, spre dreapta, înconjurați de ridurile jucăușe ale vîrstei și apropierii unei glume, o sprînceană zbrîlîită, cealaltă așezată, fruntea-chelie, umană, te-restră, fără înghețarea genialității ostentative; în centrul geometric al fotografiei — zimbetul, rimă perfectă la argintul viu al ochilor, amintind prin finețe de *Gioconda* lui da Vinci, iar prin fermitatea apropierii buzelor de rigoarea demonstrației matematice. „Pentru noi, o carte de matematică modernă va conține întotdeauna și surisul lui Moisil. Acest suris de neuitat, a cărui absență e ca o cicatrice a inteligenței”, spunea Octavian Paler într-un articol apărut în *România literară* la 15 ianuarie 1981. E un portret al inteligenței această fotografie, în ipostaza ei numită Grigore C. Moisil.

S-a născut la 10 ianuarie 1906, la Tulcea, a murit la 21 mai 1973, la Ottawa, în Canada. Între aceste două jaloane, o viață, deosebit de densă, uman și științific. Cititorul interesat poate găsi amănunte despre omul Moisil în cărțile menționate mai devreme; volumul al doilea al *Istoriei matematicii în România*, de George Șt. Andonie (Ed. Științifică, 1966), dă detalii despre activitatea științifică (de pînă în acel moment) a matematicianului Moisil. Editura Academiei a publicat deja, sub titlul *Opera matematică*, două volume care pot fi de ajutor cititorului matematician (și se găsește aproape de apariție un al treilea volum). Gînditorul Moisil poate fi întîlnit în *Indolele și certitudinile* (Ed. Enciclopedică Română, 1971) și *Știință și umanism* (Ed. Junimea, 1979).

Bineînțeles, opera propriu-zisă este mult mai cuprinzătoare, dar nu intențio-

năm aici să acoperim bibliografia matematică sau ne-matematică moisiliană. Numai două idei am vrea să subliniem în încheierea acestor rînduri: întinderea ieșită din comun a creației matematice a lui Grigore C. Moisil și actualitatea acestei creații.

G. Șt. Andonie grupează cercetările (concretizate în peste 200 de lucrări de specialitate publicate în reviste din întreaga lume) în șapte direcții principale: analiză funcțională, analiză matematică, logică matematică, geometrie diferențială, algebră modernă, teoria algebrică a mecanismelor automate, lingvistică matematică. Ar trebui adăugată mecanica, chiar teza de doctorat (susținută în 1929, deci la 23 de ani!) avînd un subiect din acest domeniu, ar trebui adăugată, poate, informatica, unde Moisil a dus o neobosită muncă de pionierat (organizatorică mai ales: cercuri, simpozioane, înființarea centrului de calcul al Universității bucureștene, editare de reviste și volume colective etc.). Și nu numai că în toate aceste direcții Moisil are lucrări importante, unele citate de matematicieni străini renumiți, dar a și creat școli de cercetare în multe dintre ele, cu numeroși elevi ajunși la rîndul lor cercetători de mare prestigiu. A fost, probabil, prototipul șefului de școală, mustind de idei, accesibil oricui, încurajînd, sprijinînd, catalizînd energii, adunînd în fața aceleiași table cercetători cu preocupări înrudite.

Despre perenitatea operei matematice și publicistice a lui Moisil vorbește Constantin Noica în prefața volumului *Știință și umanism*, vorbește profesorul Solomon Marcus (editorul *Operei matematice*) în capitolul pe care i-l dedică în cartea sa *Din gîndirea matematică românească* (Ed. Științifică și Enciclopedică, 1975); amănunte pot fi găsite în cercetările elevilor săi. Vom relua aici o singură mărturie de acest gen, dintr-un manual multiplicat în 1984 la Universitatea din București, Facultatea de Matematică (*Bazele informaticii. Lecții de logică matematică*). Capitolul al doilea, „Teorii deductive”, începe cu următoarea precizare a autorilor, dr. C. Calude și dr. C. Căzănescu: „În acest capitol prezentăm un calcul logic foarte general, care, neîntrînd în structura frazelor, studiază numai legăturile logice dintre ele, bazate pe ideea de consecință. Noțiunea de *teorie deductivă* a fost introdusă de profesorul nostru, Grigore C. Moisil, într-un curs ținut în toamna anului 1970”. Urmează un număr de pagini care dezvoltă mult ideile avansate cu aproape cincisprezece ani în urmă de Moisil; cercetări pe această linie sînt încă în desfășurare. Și, să reținem, nu este vorba despre o lucrare publicată, deci finită, ci de idei enunțate într-un curs pentru studenți (față de care avea însă un real respect, o „prietenie bărbătească”, cum el însuși a scris odată).

La pagina 361 a cărții *Un om ca oricare altul*, Viorica Moisil înserează o propoziție pe care cei care l-au cunoscut și îi simt lipsa o rostesc din cînd în cînd, o propoziție care se potrivește foarte bine momentului pe care îl traversează matematica și informatica românească acum, la un an de la schimbarea de „epocă”: „Ei, dacă ar mai fi profesorul!”.

Dr. GHEORGHE PĂUN



Microscopul cu baleiaj prin efect tunel

In esență, efectul tunel constituie una din consecințele imediate ale descrierii cuantice a particulelor electrice, în particular a electronilor.

În mecanica clasică, problema unui electron în fața unei bariere de potențial este aceeași cu cea a unei mingi de tenis lovită de un perete: mingea nu are nici o șansă de a traversa peretele, ea fiind reflectată de acesta. Un electron, văzut prin prisma mecanicii cuantice, are proprietăți ondulatorii, iar funcția de undă asociată îi conferă probabilitatea de a se situa în orice punct din spațiu. Or, această probabilitate nu se anulează exact în punctul de contact cu bariera. Dacă aceasta din urmă este suficient de îngustă, particula are o anumită șansă de a o traversa și de a-și continua cursa dincolo de barieră, prin tunelarea acesteia.

Cum se poate observa experimental un astfel de fenomen?

O idee simplă constă în a face electronul să „sară” o barieră de vid care separă două metale. Dacă se reușește suficient apropierea celor două metale, numeroși electroni ar trebui să treacă de la unul la celălalt prin efect tunel. Problema este că funcția de undă asociată electronului nu „se întinde” decât pe o distanță foarte scurtă - de ordinul de mărime al diametrului atomic - dincolo de suprafața metalului. Experiența nu este posibilă decât dacă distanța dintre două metale nu depășește câțiva angstromi. Trebuie deci lucrat cu suprafețe metalice cât mai netede și cât mai curate, adică trebuie operat într-un vid sau atmosferă aflate sub cel mai strict control. Se impune totodată eliminarea vibrațiilor mecanice sau termice perturbatoare. Acestea au fost cerințele pe care nu le-au putut satisface majoritatea experiențelor.

Totuși, începând cu 1957, a fost observată traversarea prin efect tunel a electronilor prin bariere subțiri de solide izolatoare. Acest efect a fost apoi amply studiat între metale, semiconductoare sau supraconductoare. În afara interesului său fundamental, el stă la baza construirii a nume-

De mai bine de 50 de ani, teoreticienii mecanicii cuantice au prezis și descris trecerea electronilor peste o barieră de vid. Totuși, abia în 1982, fenomenul a fost observat experimental, de către un grup de fizicieni din cadrul laboratoarelor IBM de la Zürich, Elveția. Pe de altă parte, ei au construit un dispozitiv de analiză a suprafețelor, pe care l-au numit „microscop cu baleiaj prin efect tunel”. Rezoluția acestui microscop este cu mult superioară celei oferite de microscopul electronic cu baleiaj convențional. Realizările lui Gerd Binnig și Heinrich Rohrer în acest domeniu au fost răsplătite, în 1986, cu Premiul Nobel pentru fizică.

roase componente electronice de mare performanță, cum ar fi dioda tunel sau SQUID-urile. În același timp însă, experiența fundamentală, referitoare la efectul tunel în vid, de la care se sperau numeroase aplicații, rămânea nerealizată.

Succesul a fost în final obținut de o echipă de la IBM Zürich, formată din G. Binnig, H. Rohrer, C. Gerber și C. Weibel. Acești cercetători au reușit eliminarea în două etape a vibrațiilor altă de suprațoare. Primul filtru l-au realizat plasând experiența pe un postament greu de piatră situat pe tuburi de cauciuc gonflabile cu aer. Pentru a suprima vibrațiile interne ale dispozitivului, port-eșantionul a fost pus în levitație magnetică deasupra unui bol de plumb supraconductor, răcit printr-o circulație de heliu lichid. Întreg ansamblul a fost plasat într-o cameră cu vid. Cele două metale care au făcut obiectul primei experiențe au fost o placă de platină și un vîrf foarte subțire de tungsten, pe post de sondă. Cei doi electrozi au fost fixați pe suporturi piezoelectrice, ceea ce a permis reglarea distanței reciproce la aproximativ 1 Å și obținerea unei rezoluții de câțiva angstromi, la un baleiaj orizontal al vârfului. Într-o primă fază, s-a lucrat la un vid de 10^{-6} tori, insuficient pentru a evita contaminarea suprafețelor metalice. Cercetătorii de la IBM au rezolvat această problemă recurgînd la curățarea prin ultrasunete a suprafeței. În cursul experiențelor ulterioare, vidul a atins 10^{-10} tori.

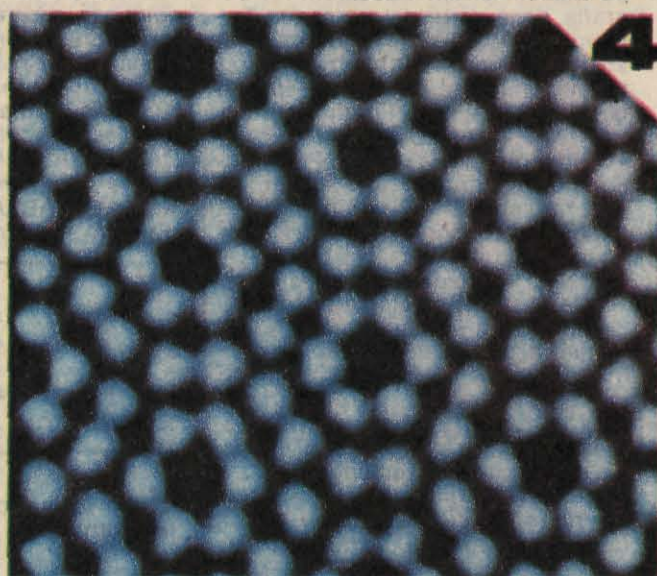
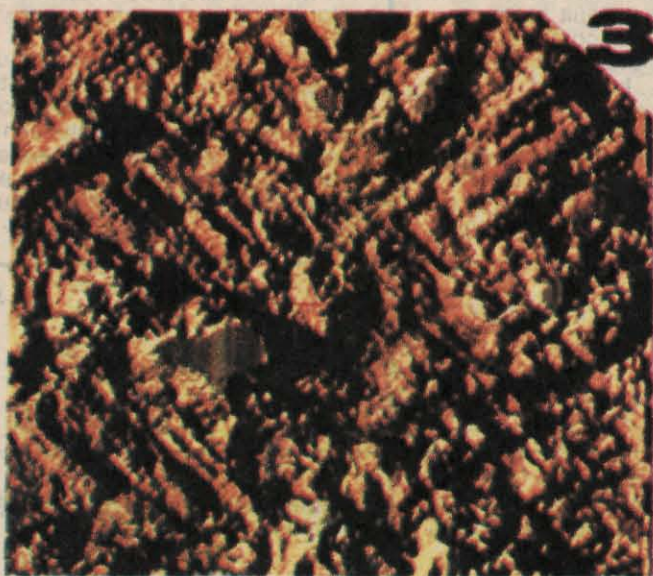
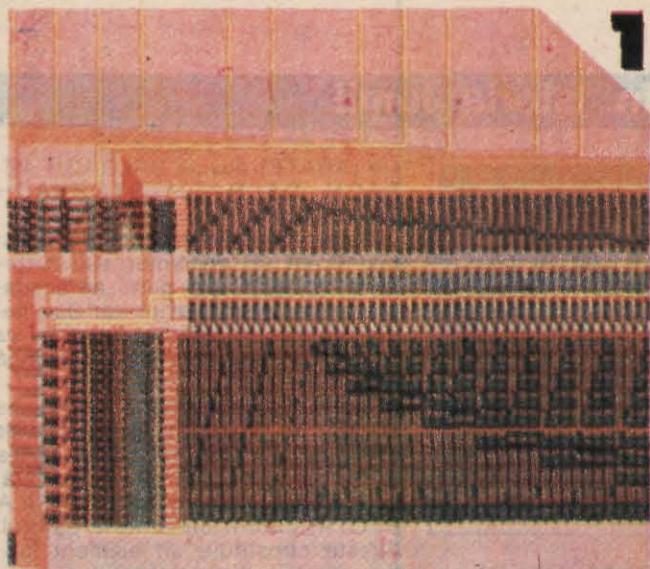
Măsurătoarea efectuată la Zürich este cea a curentului tunel dintre electrozi, în

funcție de distanța dintre ei, cînd li se aplică o tensiune de câteva zeci de milivolți, suficient de mică pentru a evita emisia de cîmp prin vîrf. Curentul tunel observat variază exponențial cu distanța, conform teoriei. O variație a distanței de trei angstromi modifică curentul cu un factor o mie, ceea ce pune în evidență extrema sensibilitate a metodei de a descrie topografia suprafeței solide. Mai apoi, rezoluția verticală a dispozitivului a fost ridicată la câteva zecimi de angstromi, valoare inaccesibilă celorlalte microscopie.

Experiența permite măsurarea lucrului mecanic de extracție specific metalului folosit, o verificare experimentală a teoriei fundamentale.

Microscopul cu baleiaj prin efect tunel permite vizualizarea suprafeței libere a metalelor și semiconductoarelor, înregistrîndu-se deplasări monoatomice, ceea ce corespunde unei rezoluții de sute de ori mai bună decât cea a microscopelor, electronice cu baleiaj clasice. În electronică și în microelectronică, creșterile de cristale sau semiconductoare cu pățuri izolatoare ultraînguste, dar perfect controlabile, ca grosime, prin intermediul microscopului cu baleiaj prin efect tunel, furnizează elemente de memorie pentru calculatoarele criogenice. Cercetări de ultimă oră au demonstrat posibilitatea aplicării microscopiei electronice de baleiaj cu efect tunel pentru observarea unor materiale în aer, la presiunea ambiantă sau imersate în apă.

Totuși, ceea ce nu poate face microscopul cu baleiaj prin efect tunel, cunoscut pe



În titlu: H. Rohrer (la stînga) și G. Binnig în fața dispozitivului care le-a permis să pună în evidență pentru prima dată un curent tunel de electroni în vid. Experiența constituie un prototip de microscop cu baleiaj prin efect tunel.

1. — O lentilă convențională poate oferi o imagine mărită de 5 ori a unui cip semiconductor, relevînd suficiente detalii pentru ca un expert să poată spune cîte circuite conține.

2. — Un microscop electronic cu baleiaj „vede” linii

de o jumătate de micron, realizînd o mărire de 300 000 de ori.

3. — Microscopul cu baleiaj prin efect tunel poate oferi imaginea la scară atomică a unei suprafețe. Mărite de 3 000 000 de ori, denivelările cele mai mari observate în imagine corespund dimensiunii a 10 atomi.

4. — STM-ul poate atinge rezoluții și mai mari: mărită de 24 000 000 de ori, pe suprafața cristalului de siliciu se pot distinge atomii individuali.

scurt ca STM (Scanning Tunneling Microscope), este investigarea materialelor neconductoare. Speciile biologice, de exemplu, pentru a fi observate la STM trebuie învelite într-o manta metalică, ceea ce implică tehnici foarte sofisticate. Dificultatea a fost depășită prin inventarea unui microscop cu baleiaj folosind forța de interacțiune între atomi - AFM (Atomic Force Microscope). Inventatorii sînt Binnig și Gerber de la IBM Zürich, în colaborare cu fizicianul Calvin Quate de la Universitatea Stanford.

Ca și STM, AFM baleiază o suprafață prin intermediul unui vîrf care, de data aceasta, intră în contact direct cu materialul de investigat, simțind forța de interacțiune atomică. Prototipul AFM folosea un vîrf de diamant montat pe o foiță subțire de aur susținută de un arc vertical extrem de sensibil. O forță infimă aplicată vîrfului menține contactul dintre acesta și supra-

față. Forțele interatomice percepute de sonda de diamant generează contracții fine ale arcului, conform structurii atomice a suprafeței.

Cum pot fi măsurate aceste deplasări atît de mici? Soluția s-a dovedit genială prin simplitatea ei: conectarea la arc a unui vîrf de tip STM. Vibrațiile arcului (material conductor) devin astfel perceptibile prin curentul de tunelare înregistrat. Poziționarea vîrfului, ca și în cazul STM, se face piezoelectric.

AFM-urile folosite în prezent nu mai sînt prevăzute cu capete de tunelare STM; măsurarea deflecțiilor se face prin intermediul laserului. Noile instrumente sînt numite AFM cu pîrghie optică. Funcționarea lor se bazează pe ricoșarea unui fascicul laser de către o mică oglindă atașată vîrfului de diamant. Lumina reflectată de oglinda care produce deplasarea vîrfului este detectată printr-un senzor de poziție și amplificată.

Pot fi detectate astfel denivelări verticale ale suprafeței de numai 0,1 angstromi.

Microscopul cu baleiaj prin efect tunel a devenit un instrument „de scriere” a rețelelor fine ce compun circuitele integrate. Atomii suprafețelor devin vizibili folosind aceste tehnici de investigare. Se speră însă la atingerea unor performanțe și mai mari: posibilitatea de manipulare a atomilor și moleculelor individuale. Se întrevede, așadar, nașterea unei noi meserii - ingineria la scară atomică. Primii pași au fost deja făcuți: s-a realizat plasarea unui singur atom într-o rețea de germaniu, sau a unei molecule organice pe o suprafață de grafit. Cînd o asemenea tehnologie se va perfecționa și se vor putea aranja după bunul plac structuri atomice și moleculare, vor fi stabilite noi proprietăți ale substanțelor, în scopul creșterii bunăstării umanității.

În 1516, la Würzburg, Germania, murea abatele mănăstirii din localitate, Johannes Trithemius. Minte deosebit de iscoditoare, el lăsa în urma lui un manuscris cu titlul „Poligrafia”. Urmașul său la conducerea mănăstirii i-a publicat lucrarea, devenind astfel primul editor al unei lucrări de criptologie tipărite.

În forma în care a fost răspândită după moartea împăratului Maximilian I de Habsburg (1519), la cererea căruia a fost scrisă, cartea poartă titlul „Polygraphiae Libri sex, Ioanis Trithemii abbatis Peapolitani, quondam spanheimensis ad Maximilianum Caesarem” (Poligrafia, șase cărți, de Johannes Trithemius, abate la Würzburg, fost abate de Spanheim, pentru împăratul Maximilian), cuprinde 540 pagini în folio și este tipărită în culorile roșu și negru.

Prima din cele șase cărți ale „Poligrafiei” cuprinde un sistem de scriere secretă în care materialul cifrant îl constituie cuvintele cunoscutei rugăciuni creștine „Ave Maria” și este cea mai de seamă invenție a sa. El a selectat în așa fel cuvintele și a întocmit în așa fel tabelele de echivalențe ale literelor încît textul cifrat capătă o formă inocentă: cea a unei rugăciuni, a unei scrisori de dragoste, o comunicare despre starea vremii etc. În cazul în care o asemenea epistolă cădea în mîna cuiva neavizat, acesta nu putea sesiza că are în fața o criptogramă. Astfel, prin cifrarea expresiei **ABATE** se obține criptograma **DEUS CLEMENS CLEMENTISSIMUS INFINITUS MAGNUS**. Cine își poate închipui că sub fraza „Dumnezeu este milostiv, răbdător și infinit de mare” se ascunde un text cifrat?

Avantajul sistemului constă în ascunderea totală a însăși existenței cifrului și în absența oricărui indiciu ce ar permite criptanalistului depistarea frecvenței elementelor clare ce compun textul cifrat. Dar aceste avantaje sînt umbrite de greutățile întîmpinate de corespondenți în procesul cifrării-descifrării mesajelor. Ele sînt determinate în special de cauze intrinsece sistemului (de pildă, criptograma este de 10—15 ori mai lungă decît textul clar), ceea ce face imposibilă folosirea lui în transmiterea comunicărilor mai lungi și cu un caracter de maximă urgență.

În cărțile II, III, IV și VI se descriu 55 de metode de scriere secretă asemănătoare, în parte, cu cea prezentată mai înainte, cu deosebirea că pe unele dintre ele autorul, credincios ideilor sale, le învâluie în pîcla misterioasă a supranaturalului. De exemplu, în cartea a IV-a este prezentat un sistem de cifrare a cărui bază de operare o constituie niște liste codice formate din



cuvînte create ad-hoc, aranjate pe coloane, în care a doua literă a tuturor cuvintelor ce compun o coloană reprezintă una din literele alfabetului latin, luate în ordine. (Dacă în prima coloană a doua literă este întotdeauna **A = BALDACH, CASTACH, DALNACH** și a. în cea de-a doua coloană locul lui **A** îl ia **B = ABZACH, ERBACH...**) Cifrată în acest mod, aceeași expresie

a	b	c	d	e	f	g	h	i	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	x	y	z	&
b	c	d	e	f	g	h	i	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	x	y	z	&	a
c	d	e	f	g	h	i	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	x	y	z	&	a	b
d	e	f	g	h	i	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	x	y	z	&	a	b	c
e	f	g	h	i	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	x	y	z	&	a	b	c	d

În formă inversă, conceput tot de Trithemius (semnul „&”, după

explicația autorului, înseamnă „Și Trithemius zice...”):

z	y	x	u	t	s	r	q	p	o	n	m	l	k	i	h	g	f	e	d	c	b	a	&
y	x	u	t	s	r	q	p	o	n	m	l	k	i	h	g	f	e	d	c	b	a	&	z
x	u	t	s	r	q	p	o	n	m	l	k	i	h	g	f	e	d	c	b	a	&	z	y
u	t	s	r	q	p	o	n	m	l	k	i	h	g	f	e	d	c	b	a	&	z	y	x
t	s	r	q	p	o	n	m	l	k	i	h	g	f	e	d	c	b	a	&	z	y	x	u

Într-o notă de la sfîrșitul acestui capitol, autorul ne explică în ce mod se folosesc cele 24 de alfabetate înscrise în careu. „Pentru a înțelege acest mod de a cifra, luăm prima literă din primul cuvînt al mesajului și o căutăm în primul alfabet din careu. După ce o identificăm, o trecem pe hîrtie, apoi luăm pe cea de-a doua literă a textului clar pe care o cifrăm cu ajutorul literei care-i corespunde pe verticală, din alfabetul al doilea... Dacă mesajul este mai lung de 24 litere, folosim un alt careu, dar construit invers...” Practic, dintr-un mesaj latinesc începînd cu **HUNC CAVETO VIRUM...**, folosind metoda lui Trithemius, obținem următorul început de criptogramă: **HXPFGFBMCZFURIB**.

Marele avantaj față de invenția lui Alberti este acela că un nou alfabet de cifrat este folosit pentru fiecare literă. Alberti schimba alfabetul

sie (**ABATE**) devine **BALDACH ABZACH DALNACH STOBACH TEDMACH**.

Dacă un neinițiat ar lua acest text drept un descîntec sau o formulă magică, de gen „abracadabra”, unui specialist el i-ar da imediat de bănuț; acesta din urmă va căuta cu siguranță să-i pătrundă tainele.

Adevărata contribuție adusă de abatele de Würzburg la dezvoltarea criptologiei o găsim însă în cartea a V-a, unde el descrie, în premieră, careul polialfabetic sau **TABULA RECTA**, cum îl dănumește autorul. Acesta constituie un element fundamental în elaborarea tuturor sistemelor de cifrare bazate pe polialfabetism.

Într-un astfel de patrat se înscriu, unele sub altele, șiruri de alfabetate criptografice așezate în așa fel încît fiecare dintre ele să ofere alte echivalente pentru substituiri ale literelor din alfabetul primar care, de altfel, reprezintă și textul clar al sistemului.

după fiecare patru litere, iar rezultatele puteau să dea în vileag cuvinte de tipul lui „papa” sau „atac”, existînd șanse ca decriptorul să afle mecanismul și să dezbăluie înțelesul criptogramei. Noul sistem exclude această posibilitate.

Sistemul de cifrare elaborat de Trithemius este în același timp și primul exemplu de cheie progresivă în care alfabetatele folosite sînt scoase din uz înainte de a se fi repetat. Mașinile moderne de cifrat folosesc deseori asemenea chei. Ele evită însă principalele defecte ale sistemului lui Trithemius, și anume periodicitatea alfabetelor și ordinea rigidă a folosirii lor.

Trithemius a avut o influență deosebită în criptologie, datorită mai ales autorității pe care o conferea textul tipărit, iar **TABULA RECTA** a devenit o lucrare teoretică clasică pentru întreaga criptologie.

Bacteriologii în derută

O maladie nouă? Una veche revenită în forță? Un teren ereditar vulnerabil? Iată câteva dintre ipotezele lansate de bacteriologii americani și francezi, confrunțați, recent, cu o afecțiune ce poate să provoace moartea în mai puțin de 48 de ore. Boala nu alege. Fie că ești tânăr sau bătrîn, femeie sau bărbat, că te afli la birou, pe stradă sau acasă, ea se instalează brusc, făcându-și simțită prezența printr-o febră mare și o scădere a tensiunii arteriale. Dacă nu se intervine prompt, în spital, sînt atacate hematiile și viscerale, leziunile devin ireversibile, iar antibioterapia și reanimarea intensivă nu mai au nici un rost. În funcție de situația sanitară a țărilor, procentul de mortalitate oscilează între 10 și 80%.

Așadar, viața ne este din nou amenințată. De această dată de sindromul șocului toxic streptococic (în engleză TSLS, de la Toxic Shock-Like Syndrome), al cărui agent patogen nu este altul decît *Streptococcus pyogenes*, numit și streptococul A, cel ce declanșează angina, erizipelul, impetigo și scarlatina, maladii de temut altădată, dar benigne astăzi, grație antibioticelor. El a fost descoperit în 1883, în enziplă, stabilindu-i-se apoi, în scarlatina infantilă, „traseul” pe care îl parcurge: pătrunde în faringe, unde creează focarul inițial al infecției, iar ulterior secretă diverse toxine ce se împrăștie în organism și provoacă erupția. Progresiv, streptococul A și-a pierdut virulența, fiind socotit ca și dispărut. Pentru ce a reapărut cu o asemenea toxicitate?

Părerile sînt împărțite. Profesorul Patrick M. Schlievert, de la Școala de Medicină a Universității din Minnesota, consideră că TSLS ar fi o formă nouă și severă a scarlatinei, creșterea virulenței sale datorîndu-se factorilor mediului înconjurător, printre care citează abuzul de antibiotice. Într-adevăr, conform teoriei clasice, aceste medicamente contribuie la selecționarea celor mai rezistente biotipuri ale microorganismului, genele în cauză fiind apoi „comunicate” al-

tor sușe, benigne pînă în acel moment. O a doua ipoteză scoate din discuție streptococul, demonstrînd că, de fapt, terenul ereditar al subiecților îi face pe aceștia vulnerabili față de agentul patogen. Se știe că un sistem imunitar deficitar nu produce sau fabrică în număr mic anticorpii adecvați. Deficiența s-ar datoră, la rîndul ei, unui defect într-un ansamblu de gene, numit complex major de histocompatibilitate (HLA, de la Human Leucocyte Antigen).

În opinia profesorului Ben Schwartz, epidemiolog la Center for Disease Control din Atlanta, TSLS este o maladie nouă, fără nici o legătură cu scarlatina, streptococul A incriminat reprezentînd, în realitate, o mutantă care sintetizează o toxină necunoscută. Dar în acest caz de ce natură sînt mutațiile? Spontane, de tipul celor ce se produc în fiecare zi la nivelul speciilor și care, conform ipotezelor darwiniste, ar fi motorul evoluției? Sau, presupunere alarmantă, provenite dintr-o manipulare genetică experimentală și „scăpate” dintr-unul din laboratoarele de cercetare - ce continuă, din păcate, să ființeze în lume - a armelor bacteriologice? Deocamdată, nu știm.

Certe sînt studiile întreprinse de profesorul Joseph Alouf, șeful Unității de antigene bacteriene de la Institutul Pasteur, și cola-

boratoarea sa, dr. Knöll-Müller, asupra biotipurilor de streptococi A și a diferitelor toxine implicate în declanșarea TSLS. Prima lor concluzie - ne informează revista „Science et Vie”, 876, 1990 - stabilește că numai câteva varietăți ale acestui microorganism, din cele 80 înregistrate, cauzează sindromul șocului toxic streptococic. Streptococul virulent și particularitatea că posedă pe membrana lor celulară o proteină (de virulență), numită M, care îi protejează împotriva macrofagelor, acele globule albe însărcinate să-i distrugă. De fapt, acest proces este adaptativ: dacă microorganismul se află în număr mic pe locul de elecție, faringele, sau este puțin virulent (deci cu proteină M în cantitate redusă), afecțiunea va fi benignă, de tip angină. Se produce atunci fagocitarea sa, infecția fiind stopată. Dacă el se prezintă însă într-un număr mare în faringe sau este foarte virulent (bogat în proteina M), răul se dezvoltă exploziv, în maniera descrisă anterior. Cei doi cercetători sînt siguri că toxicitatea clasică, specifică scarlatinei, este implicată în TSLS, dar că, probabil, intră în joc și alte toxine, în curs de identificare.

De altfel, mecanismul de acțiune a diferitelor substanțe toxice intervenind în această afecțiune a fost, în parte, elucidat. Streptococul fabrică alți toxine citolitice - ca streptolizina O și S -, ce distrug celulele țintă (globulele roșii și alte celule sangvine) și diversele organe, cît și toxine de tip scarlatina, care stimulează sistemul imunitar (limfocitele și macrofagele). O dată intrate în acțiune, acestea eliberează întregul arsenal de substanțe, și anume citokinele (interferon gama, interleukina 1 și 2 etc.), adevăratele cauzatoare ale șocului toxic: interleukina 1, de exemplu, este în mod cert implicată în creșterea febrei, fenomen specific în TSLS.

Nu ne rămîne deci decît să sperăm în descoperirea unei soluții pentru prevenirea acestei maladii, ale cărei efecte au surprins și alertat lumea medicală. Poate, un vaccin.

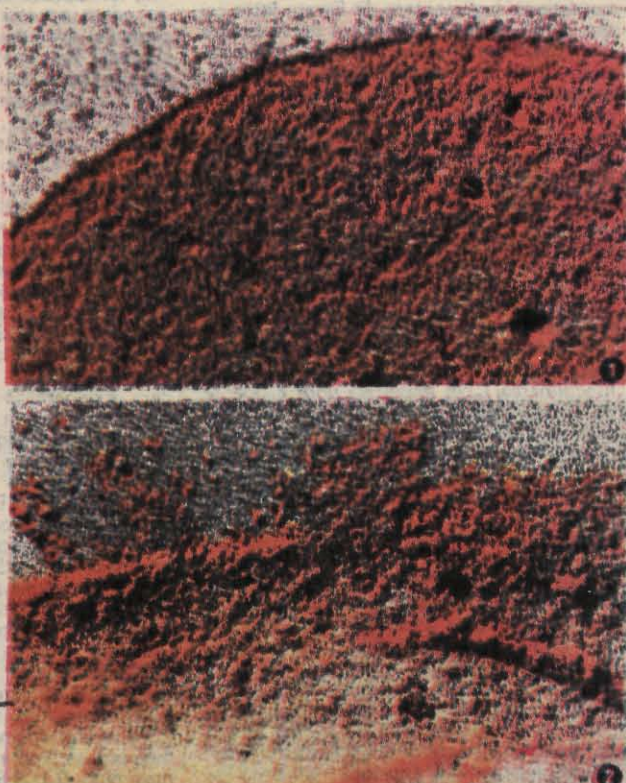
VOICHIȚA DOMĂNEANȚU

Coincidențe?

Ni se pare interesant a menționa că sindromul descris se „înrușește” cu un alt șoc toxic, observat tot în SUA. Conform datelor prezentate de Center for Disease Control din Atlanta, el se manifestă la 30-50 de persoane pe lună și este provocat de stafilococul auriu. Victimele, în 90% din cazuri, sînt femei tinere, la ciclu, care utilizează tampoanele periodice. Totuși, boala s-a declanșat și la femei aflate la menopauză. Astfel, o americană, în perfectă stare de sănătate la culcare, s-a trezit brusc din somn în timpul nopții, acuzînd diaree și vomismente de nestăpînit. Transportată de urgență la spital, ea a fost salvată de la moarte în ultimul moment prin amputarea a opt din degetele mîinilor, ce prezentau gangrene. Diagnostic: șoc toxic prin septicemie consecutivă unei invadări fulminante cu stafilococi a peretelui vaginal.

De asemenea, s-a mai sugerat și o altă paralelă, anume între șocul streptococic și SIDA. Într-adevăr, în ambele situații agentul patogen atacă aceeași țintă, limfocitele T, globule albe esențiale în apărarea imunitară. Cercetările în acest sens vor îmbogăți, se speră, conceptul de cofactor al virusului HIV, propus de profesorul Luc Montagnier și susținut de descoperirea micoplasmelor la bolnavii de SIDA.

Streptolizina, toxina secretată de streptococul A, atacă o globulă roșie sănătoasă (1), perforîndu-i membrana celulară; aceasta va duce la pierderea hemoglobinei sale (2) și deci la moartea hematiei.



RISCU NUCLEAR (II)

Consecințele radiologice ale incidentelor la CNE depind în primul rând de cantitatea, compoziția izotopică și dependența temporală a substanțelor evacuate în exterior. Acestea definesc termenul sursă al evenimentului nuclear și de aceea încă din faza de proiectare și execuție a instalației se respectă anumite principii pentru limitarea activităților de radionuclizi evacuați în exterior.

Principiul barierelor. Pericolul radiologic al CNE constă în prezența produșilor de fisiune în zona activă a reactorului, a căror activitate poate ajunge la valori de miliarde Ci. Pentru a împiedica migrarea acestora în afara reactorului, radionuclizii sînt confinați (reținuți) de mai multe bariere. a) Combustibilul este presat în pastile, de obicei material ceramic, care rețin o mare parte din produșii reacției de fisiune. b) Pastilele sînt închise într-o teacă metalică rezistentă la presiune. c) Rețeaua de teaci combustibile împreună cu sistemul primar de răcire sînt închise într-un vas metalic de presiune; de multe ori agentul de răcire reține mulți din produșii de fisiune. Vasul metalic rezistă la presiune ridicată, fiind construit din oțel de minimum 10 cm grosime. d) Întregul ansamblu - reactor și sisteme de răcire - este închis în ANVELOPĂ, o construcție masivă de beton precomprimat de volum mare ce poate suporta suprapresiuni tranziente în caz de avarie. e) Sisteme de ventilație și filtrare a aerului ce rețin gazele și aerosolii care au trecut de celelalte bariere. În cazul în care reactorul este situat în apropierea unor centre intens populate, în ultimii ani s-au construit anvelope duble, prevăzute cu sisteme suplimentare de filtrare între cei doi pereți. Pentru noile tipuri de reactoare ce se dezvoltă în prezent, cum ar fi cele reproductoare cu neutroni rapizi (LMFBR), se adoptă măsuri de siguranță și mai dure, prin includerea încă a unei bariere - o anvelopă metalică suplimentară. f) Ultima barieră o constituie „distanța” față de centrele populate: pe o distanță variabilă între 1,5-5 km se exclude staționarea populației.

Principiul redundanței cere ca sistemele de siguranță ale CNE să fie dublate și prevăzute cu echipament suplimentar. Aceste sisteme devin operaționale în cazul funcționării anormale a CNE (avarii ale sistemelor de proces). Vom ilustra aplicarea acestui principiu în cazul centralelor cu apă grea tip CANDU. Pentru a proteja funcționarea CNE împotriva unor incidente de natură exterioară (cutremure, incendii, prăbușire de avioane etc.) sistemele de siguranță au următoarele funcții: a) oprirea rapidă a reacției de fisiune; b) preluarea căldurii degajate în zonă pentru a împiedica topirea zonei active; c) prevenirea avariei ulterioare a sistemelor de proces; d) asigurarea informațiilor necesare operatorilor pentru controlul sistemelor de alimentare cu aburi. Oprirea reacției se face prin introducerea rapidă a barelor de control, fie prin otrăvirea moderatorului datorită injecției forțate cu azotat de gadoliniu. În cazul pierderii agentului de răcire (LOCA) prin spargerea conductelor, intervine sistemul de răcire de avarie (ECCS) sau un sistem de răcire a moderatorului. În același timp, suprapresiunea din anvelopă, generată de

DAN GALERIU

vaporii degajați de sistemul de răcire, este micșorată prin acțiunea unor dușuri, sprayuri și sisteme de răcire a aerului. În plus, există sisteme independente de alimentare cu apă acționate prin pompe diesel și surse de energie proprii ce intervin numai la avarii.

Principiul organizării logice a proiectării, construcției și operării particularizează la specificul CNE metodele cunoscute din alte industrii, dar, datorită cerințelor crescute de siguranță, acordă un interes major problemelor legate de interfața om-mașină și mijloacelor de minimizare a erorilor umane.

Cunoașterea amănunțită a modului cum răspunde fiecare din barierele și sistemele de mai sus în condiții de avarie, modelarea tuturor proceselor au o mare importanță nu numai în faza de proiectare a CNE, dar și în cazul unor incidente, cînd prin analiza stării instalației și activarea programelor de prognoză se poate da evoluția probabilă a incidentului nuclear. Astfel, pe baza modelării funcționării instalației în caz de avarie, se poate aprecia probabilistic dacă există pericolul evacuării în atmosferă, momentul probabil de început al emisiei, durata și intensitatea acesteia, ca și compoziția izotopică a efluenților radioactivi. Pentru a realiza aceasta, s-au dezvoltat în țările avansate ample cercetări privind comportarea produșilor de fisiune (gazoși și aerosoli) în interacțiunea cu sistemele de avarie și barierele enumerate mai sus. Aprecierea din timp a evoluției probabile a accidentului este de o importanță deosebită pentru alegerea și luarea măsurilor de limitare a consecințelor deoarece, așa cum vom vedea, rapiditatea de acțiune în primele zeci de minute ale accidentului reprezintă factorul cheie în asigurarea succesului intervenției. Din acest motiv, societățile care exploatează CNE depun, în ultimul timp, o activitate susținută pentru analiza tuturor incidentelor, crearea unor bănci de date de fiabilitate și dezvoltarea programelor de prognoză a evoluției instalației în diferite situații. De exemplu, ONTARIO HYDRO, deținătoarea patentului CANDU, prin utilizarea acestor procedee reușește prognozarea incidentelor viitoare, îmbunătățirea funcționării sistemelor de proces astfel încît în ultimul timp incidentele de funcționare, tot mai puține, sînt datorate majoritar erorilor umane și mai puțin fiabilității tehnice. De menționat că toate incidentele de funcționare ale CANDU au avut consecințe radiologice în exteriorul CNE mult sub limita admisă, grupurile cele mai expuse fiind iradiate cu doze anuale de maximum 0,1 mSv.

EMISIILE RADIOACTIVE ȘI RISCU RADIOLOGIC ÎN FUNCȚIONAREA NORMALĂ A CNE

Cantitatea de radionuclizi emisă în mediu în timpul funcționării normale a CNE depinde de tipul acesteia și de modul de operare.

Un risc major pentru România îl reprezintă centralele de tip HWR-CANDU ce se construiesc la Cernavodă și vor avea în final o putere totală de 3,2 GWe. Folosind datele de proiect, calculele de dispersie aeriană specifice amplasamentului și toate informațiile recente din literatură privind radioecologia tritiului, se poate evalua doza maximă pentru populația din zonă la aproximativ 0,18 mSv/an, la puterea maximă a CNE și „maturitatea” centralei. Evaluarea noastră este valabilă NUMAI ÎN CONDIȚIILE RESPECTĂRII INTEGRALE A LICENȚEI ȘI A CALITĂȚII IMPUSE A CONSTRUCȚIEI ȘI OPERĂRII CNE. Abaterile calitative de la proiect sau operarea defectuoasă pot mări doza pentru populație, ca și cea pentru personal la valori de cîteva ori mai mari și deci superioare recomandărilor forurilor internaționale. Acesta este și cazul unor centrale de tip CANDU din India, unde, în pofida declarațiilor oficiale încurajatoare, defecțiunile în execuție și operare au dus la creșteri serioase ale dozelor.

EVALUAREA PROBABILITĂȚII ȘI MAGNITUDINII ACCIDENTULUI

Spre deosebire de funcționarea normală a CNE, unde evacuările radioactive în exterior sînt extrem de reduse (datorită măsurilor în proiectare, construcție și operare), dar cvasicontinue, incidentele în funcționare de orice tip nu pot fi prevăzute în sens determinist, cu exactitate. Din acest motiv, evaluarea siguranței în funcționare a instalației se bazează pe tratarea probabilistică a comportării CNE (PSA - Probabilistic Safety Assessment). În acest scop, se analizează secvența de evenimente posibilă în cadrul funcționării instalației (arborele de evenimente) și se ia în considerare faptul că evoluția accidentului depinde de fiabilitatea componentelor sistemelor și modul de operare care au un aspect probabilist. Se analizează astfel un arbore de greșeli (fault tree), unde pentru fiecare subsansamblu și componentă se include o distribuție de probabilitate pentru funcționare defectuoasă. Datorită complexității instalației CNE, întreaga procedură comportă un mare volum de muncă pe calculator. În final, se obține probabilitatea aparițiilor accidentelor de diferite magnitudini (activități evacuate), care constituie baza scenariilor de intervenție pentru aprecierea terme-

nului sursă. Este absolut necesar să subliniem însă limitările metodei PSA provenind de la: incertitudinile în valorile parametrilor de fiabilitate, incertitudinile în modele și în gradul de analiză a tuturor evenimentelor posibile, dificultăți în apreciere cantitativă a factorului uman. Din aceste motive probabilitățile diferitelor accidente au o eroare de apreciere - în general un factor 10. Analizele de risc pentru reactoarele de tip CANDU, efectuate de forurile canadiene, demonstrează un grad de siguranță satisfăcător cerințelor. Astfel, avarii ale sistemelor de proces ce determină scăpări în exterior pot avea o frecvență mai mică de 0,3/an cu doze mai mici de 5 mSv la marginea zonei de excludere, iar avarii duble ce afectează și unul din sistemele de siguranță au o probabilitate mai mică de $3 \cdot 10^{-4}$ pe an cu doze mai mici de 0,25 Sv. Din aceste valori rezultă un risc total de maximum $1-4 \cdot 10^{-6}$ anual, o valoare inferioară altor industrii. Este însă necesar să precizăm că evaluările de mai sus corespund proiectului inițial și, așa cum menționează experții CANDU, modificări ale acestuia, neluate în calcul, pot afecta valorile citate.

FACTORI CE INFLUENȚEAZĂ CONSECINȚELE ACCIDENTULUI NUCLEAR

În cazul evacuării accidentale a radionuclizilor din centrala nucleară, aceștia sînt transportați în mediul înconjurător. Pentru o evacuare în atmosferă există mai multe căi principale de iradiere a persoanelor: ● expunerea externă datorită activității beta și gama din norul radioactiv ● expunerea externă datorită activității gama depuse pe sol ● expunerea externă a pielii datorită depunerii radionuclizilor beta activi; importanța acestui mod de contaminare, ignorat în trecut, a fost relevată de accidentul de la Cernobîl ● expunerea internă datorită inhalării radionuclizilor din nor ● expunerea internă datorită inhalării radionuclizilor ridicați în atmosferă de pe sol (resuspensie) ● expunerea internă datorită ingerării alimentelor și apei contaminate.

Importanța relativă și absolută a fiecărui proces de mai sus variază în decursul istoriei accidentului. În faza inițială, acută, a acestuia, iradierea externă și internă datorită norului, ca și cea externă datorită depunerilor pe sol sînt majoritare. Această fază începe din momentul în care avaria reactorului este iminentă și se termină o dată cu evacuarea în exterior. În faza intermediară, ce începe la scurt timp după startul evacuării și durează câteva zile după încetarea acesteia, primează iradierea externă datorită solului și cea internă datorită ingerării alimentelor contaminate. Faza ultimă durează o perioadă de timp îndelungat, în care se revine gradul la o situație „normală” și măsurile protective încetează. În această fază, contaminarea alimentelor și a mediului este importantă. Procesele și factorii care influențează nivelul potențial al expunerii au un grad ridicat de complexitate și implică o multitudine de fenomene fizico-chimice și biologice.

AȚIUNI PENTRU LIMITAREA CONSECINȚELOR ACCIDENTULUI NUCLEAR

Multiplele posibilități de dezvoltare în timp a accidentului și complexitatea fenomenelor ce intervin impun elaborarea din vreme a unui plan de măsuri generale și adaptabile unor situații concrete la baza cănuia stau două concepte: cel al zonelor de intervenție și cel al nivelurilor de intervenție derivate.

Zonele de intervenție sînt definite în funcție de caracteristicile locale ale ampla-

sării CNE, fazele accidentului (inițială, intermediară, finală) și caracterul măsurilor de intervenție protective ce depind de modul predominant de expunere a populației. Astfel pot fi definite:

Zona I, circulară în jurul CNE, în care expunerea poate fi atît directă de la centrală, cît și datorată, în principal, norului și depunerilor radioactive, fiind de o intensitate ce impune măsuri energice de protecție. Această zonă poate depăși zona de excludere adiacentă centralei (1-5 km).

Zona II, în care expunerea este preponderentă datorită acțiunii norului radioactiv (inhalare tiroidă) în faza inițială, necesită măsuri energice de protecție și poate avea, eventual, întindere variabilă: pentru condiții meteo favorabile sau adverse. Această zonă se întinde pe un sector radial în direcția predominantă a vîntului, pînă la limita unde nivelurile de iradiere pentru faza inițială a accidentului cel mai grav sînt sub limita maximă admisă (0,1 Sv) (10-30 km).

Zona III, în care calea de expunere predominantă este cea datorată contaminării produselor agricole și, parțial, datorită solului contaminat. Este zona cea mai extensivă ce se poate întinde pe o distanță apreciabilă de zeci și sute de kilometri.

NIVELURI DE INTERVENȚIE DERIVATE

Fiecare din măsurile de protecție a populației sînt luate în funcție de mărimea dozei potențiale. Astfel, cele mai energice măsuri se impun pentru doze cuprinse între 50-500 mSv (tot corpul), iar măsurile de „rangul 2”, care însă pot afecta zone întinse, se iau pentru niveluri de intervenție a dozelor între 5-50 mSv (tot corpul). Dacă doza este datorată absorbției radiațiilor într-un anumit organ, valorile de mai sus cresc de 10 ori (ținînd cont de diferențierea efectelor radiațiilor). Doza absorbită în corpul uman nu este o mărime direct măsurabilă și, în general, ea este rezultatul unor calcule de model ce pleacă de la valori ale activității factorilor de mediu (activitatea specifică a aerului, solului, produselor alimentare, debitul expunerii externe etc.). Folosind rezultatele modelării fenomenelor, se pot deduce NIVELURI DE INTERVENȚIE DERIVATE - activitățile directe măsurabile ale factorilor de mediu, la anumite momente de timp, care în final pot determina dozele potențiale date mai sus. Pentru a le deduce, se procedează de la simplu la complex. Întîi se presupune că limita de intervenție a dozei potențiale se atinge datorită prezenței unui singur radionuclid pentru o cale unică de contaminare sau componentă a acesteia și evoluția activității specifice se modelează corespunzător proceselor ce intervin, obținîndu-se măriri primare. Ulterior, se includ în calcul toate căile de contaminare și compoziția spectrometrică a radionuclizilor din compartimen-

tele mediului, efectuîndu-se o ponderare a mărimilor primare în cazul concret ales. Se obțin, astfel, activitățile maxime la un moment dat sau cele integrale pentru toate componentele mediului și căile de contaminare, care, prin efect cumulativ, determină atingerea nivelului de intervenție a dozei potențiale în cazul concret. Acestea poartă numele de NIVELURI DE INTERVENȚIE DERIVATE PARTIȚIONATE și au valabilitate practică în cazul unei situații accidentale (reale sau simulate).

MĂSURI DE PROTECȚIE

Ținînd cont de mărimea accidentului zonele și nivelurile de intervenție și analizînd influența factorilor menționați mai sus, organele de decizie pot lua o serie de măsuri de protecție în diferitele faze ale accidentului.

Dintre măsurile enunțate, EVACUAREA populației din jurul CNE, pe o rază de 2-30 km, este una din cele mai eficiente măsuri, dar, în același timp, necesită o pregătire prealabilă intensă pentru a se putea realiza, în scurtul timp disponibil - câteva ore -, deplasarea organizată a populației pentru a limita efectele imediate, nestocastice ale iradierii. Aplicarea cu succes a acestei măsuri în cazul accidentului de la Cernobîl, pe o rază de 30 km și pentru o populație de 115 000 persoane, a redus puternic efectul iradierii la numai cîteva zeci de decese în scurt timp și la un număr de cîteva sute de cazuri preconizate, letale, de cancer în următorii 30 de ani, o creștere de cîteva procente față de cazurile naturale. Aceasta este o dovadă a capacității societății să limiteze urmările unor accidente care, chiar dacă sînt extrem de puțin probabile, pot apărea și, ca atare, trebuie să ne găsească pregătiți pentru a-i face față.

Pregătind din timp întregul lanț de acțiuni necesare, prin eforturile conjugate ale multor instituții, organisme și specialiști, riscul nuclear poate fi adus la valori inferioare celorlalte industrii, întărind încrederea publicului în siguranța și necesitatea energiei nucleare. Necesitatea întăririi măsurilor de siguranță și perfecționării planurilor de intervenție a fost demonstrată cu ocazia ultimului accident. Chiar dacă măsurile luate au limitat puternic efectele asupra sănătății (o creștere de 2% a cancerelor fatale pentru zona centrală; sub 0,2% pentru zona europeană a URSS, valori greu decelabile statistic), riscul și detrimentul social al unui accident de această anvergură, incluzînd toate urmările sale, se pot ridica la valori de 5-10 miliarde dolari, cifră care demonstrează clar necesitatea eforturilor pentru creșterea siguranței în funcționare a CNE, chiar dacă probabilitatea unor asemenea evenimente este extrem de redusă, dar probabilitatea producerii lor, pentru cele 400 de reactoare în 40 de ani de funcționare, nu poate fi ignorată.

CONCURS INTERNAȚIONAL

Primii de la colegii noștri din Polonia următorul anunț: Redacția revistei „Młody technik” și municipalitatea orașului SIERADZ organizează, în 1991, al doilea CONCURS INTERNAȚIONAL DE VEHICULE CU TRACȚIUNE UMANĂ. Înscrierile la acest concurs se primesc pînă pe data de 31 martie 1991 pe adresa:

„Młody technik”

Ul. Spasowskiego 4

PL 00 - 380 Warsaw

și vor cuprinde descrierea vehiculului, însoțită de fotografii și date personale (nume, adresă etc.). Cei selecționați pentru a participa la acest concurs vor primi informații suplimentare, precum și regulamentul concursului.



Dr. VIOREL SORAN

Năsterea sociobiologiei nu este dect urmarea firească a dezvoltării etologiei. Etologia, după cum bine se știe, este o ramură a biologiei, revendicată în egală măsură și de antropologie și de psihologie. În accepția sa cea mai largă, ea se ocupă, comparativ și în detaliu, de comportamentul tuturor viețuitoarelor în diverse condiții de mediu în care, evident, și de comportamentul uman. Fundamentele etologiei au fost puse de Charles Darwin, socotit pe bună dreptate cel mai de seamă biolog al epocii moderne, și consolidate apoi de profesorul de zoologie de la Jena, Ernst Haeckel (1834-1919), părintele ecologiei. Părerile acestuia din urmă, privind condiționarea biologică (ecologică și etologică) a unor comportamente sociale umane nu au fost înțelese de contemporanii lui și nu sînt pricupite nici astăzi de către mulți care și-au închinat viața reflecției spirituale.

Istoria actualelor controverse a început, prin urmare, în veacul trecut, o dată cu tipărirea a două cărți de către Ch. Darwin: „Descendența omului și selecția sexuală” (1871) și „Expresia emoțiilor la om și animale” (1872). Este suficient să cităm o singură propoziție din cea de-a doua carte a lui Ch. Darwin pomenită aici, pentru a ne da seama cîtă dreptate a avut marele biolog englez să socotească omul ca descinzînd dintr-o „casă comună” cu toate celelalte viețuitoare. Iată ce scria renumitul biolog în anul 1872: „Văzînd un cîine, cal sau om căscînd, putem să intuim cum toate

animalele sînt construite după același plan structural”. Intervenția factorului social în acest comportament izvorît din stări fiziologice și psihice încă puțin deslușite constă în faptul că omul civilizat își duce palma peste gură în timpul căscatului, obicei nelnscriș în informația genetică pentru laba cîinelui sau copita calului. Studiul atent al acestui act fiziologic și psihic arată că toate animalele homeoterme (cu sînge cald) căscă. Mulți dintre noi am văzut, desigur, cum căscă un porumbel sau o găină. Deci plictisul, ca expresie și a unei stări fiziologice paralele cu cea psihică, s-a ivit pe o anumită treaptă a evoluției, cînd arhitectura organismelor a devenit mult mai complexă nu numai sub raport structural, ci și informațional. Plictisul se poate naște și dintr-un exces de informație pătrunsă pe calea senzorialor.

Deci cum poate fi definită sociobiologia? Creatorul ei, profesorul Edward O. Wilson, consideră „sociobiologia drept studiul sistematic al bazelor biologice pentru toate manifestările de comportament ale tuturor formelor de organisme”. Sociobiologia, în concepția lui E.O. Wilson, este înainte de toate o disciplină biologică de cercetare experimentală și nicidecum o „ipoteză speculativă”, cum s-au grăbit unii să o califice. Deoarece bazele biologice ale ființării tuturor speciilor de viețuitoare sînt, fără nici o excepție, determinate de informația genetică inclusă în moleculele de acizi nucleici,

sociobiologia poate fi concepută în ultimă analiză ca studiul bazei genetice a comportamentului, mai ales individual, dar și social al diverselor făpturi.

Interesant în evoluția sociobiologiei este faptul că, plînd cînd nu a ieșit dintre mușuroarele de furnici (cercetările de ani de zile ale lui E.O. Wilson), roiurile de albine (studiile lui Karl von Frisch încununuate cu Premiul Nobel), cîrdurile de găște sălbatice (investigațiile lui Konrad Lorenz, alt premiat Nobel pentru descifrarea comportamentului animal) și cetele de cimpanzei (observațiile pline de o adîncă înțelegere ale lui Jane van Lawick-Goodall), ea nu a fost o știință suspectă! Karl von Fritsch, Konrad Lorenz, Jane van Lawick-Goodall și alții care au dorit să cunoască mai îndeaproape obiceiurile animalelor au fost cu toții în esență sociobiologi, iar publicul nu i-a admonestat pentru observațiile și descoperirile lor științifice. Numai Edward O. Wilson, în momentul cînd și-a „neglijat” pentru puțin timp furnicile și a început să ne spună că la om căscatul nu diferă de cel al cînelui sau al calului, așa cum o afirmase de altfel Ch. Darwin, dar a uitat să adauge că omul educat cînd căscă își pune mîna la gură, a fost violent supus opoziției publice. În principiu E.O. Wilson a dorit numai să demonstreze că multe din obiceiurile noastre, că o parte din legislația noastră, posedă și un serios fundament biologic, specific, bineînțeles, omului.

Obiecția esențială, socotită cap de acuzare împotriva lui E.O. Wilson, i-a fost

adusă în vremea sa și lui Ch. Darwin. Ambii savanți au încercat, pe baza cunoștințelor științifice de care au dispus, să dea explicații biologice comportamentelor umane, mai ales celor comune pentru întreaga omenire. Spre deosebire de Ch. Darwin, E.O. Wilson a mers ceva mai departe. Informația științifică adunată într-o sută de ani și mai bine i-a permis acest lucru. El a încercat să ne dea o explicație genetică a comportamentului social specific omului. Evident, pe om nu se pot face experiențe. Deci numai în privința faptului cugetătoare, sociobiologia se încumetă să se încumete și de o aură speculativă pe lângă cea științifică.

Să depunem împreună efortul de a analiza, prin prisma actualelor cunoștințe de biologie generală, biologie animală și biologie umană, cât adevăr obiectiv și cât speculație („adevăr subiectiv”) zace în tărâra știință a sociobiologiei.

Primul punct, asupra căruia putem să fim de acord sau nu, este dacă celelalte viețuitoare, în afară de om, cunosc manifestări, cu grad felurit de complexitate, cărora li se pot atribui calificativele de „viață socială”, „comportament social” și „societate”. Judecând etimologic, atributul de „social” (din latinul „socialis” = social, sociabil) poate fi folosit în cazul tuturor ființelor unite între ele prin raporturi bine definite și formând comunități în care energia este mai bine utilizată (nutriția permanent asigurată), individul mai bine apărat (față de factorii nocivi și față de prădători), iar reproducerea garantată. Sociologii și alți cercetători din domeniul științelor umaniste restrâng conotația termenilor „societate” și „social” numai la comunitățile umane, deși sensurile inițiale etimologice și logice sînt pentru cei doi termeni în discuție mult mai largi.

Temurile principale ale asocierii organismelor, pe care le-am enumerat mai sus, fie că e vorba de plante, de animale sau de om, rămîn în esență aceleași, indiferent de terminologia pe care o utilizăm: societate sau comunitate, social sau trai în comun. Ceea ce diferă calitativ și cantitativ de la o specie la alta este natura intrinsecă a relațiilor intra și interspecifiche. În cazul plantelor, dar și al multor animale, relațiile sînt preponderent mijlocite de substanțe chimice, care joacă rolul de semnal. Pe măsură ce ne adresăm unui organism mai evoluat, natura semnalului este mai complexă. Așadar o relație socială umană este mult mai complicată decît legătura stabilită pe cale chimică între o bacterie și un mușchetar. În ambele cazuri însă se transmit și se recepționează prin modalități foarte diferite calitativ și cantitativ informații. Dar în cazul relațiilor sociale umane cantitatea și calitatea informațiilor transmise și recepționate posedă sensuri multiple, uneori mai multe decît bănuiesc „emitătorii” și „receptorii” umani.

În consecință, sociobiologia ar trebui să se ocupe și de modalitățile de asociere a organismelor, precum și de mijloacele, mai cu seamă informaționale, prin care se structurează și funcționează comunitățile vii. Deocamdată, studierea proceselor amintite se află sub tutela ecologiei și etologiei. Pentru a le scoate parțial din această dependență, sociobiologia ar trebui să ofere cercetării perspective mai largi decît ecologia și etologia în privința relațiilor ce se pot stabili între organisme. Prin urmare, sociobiologia se conturează ca o tînră disciplină ce își propune să sondeze mecanismele intime biologice, genetice și paragenetice care determină comportamentul viețuitoarelor în procesele de asociere sau de conviețuire (trai în comun), precum și în cele de adaptare. Trebuie să subliniem aici că - în înțelesul său cel mai larg - comportamentul constituie unul din elementele fundamentale în edificarea sistemului coe-

rent și, totodată, flexibil pe care îl formează o comunitate vie oarecare, inclusiv societatea umană.

Dar să intrăm în miezul fierbinte al problemei. Ceea ce nici etologia, nici sociobiologia nu ne pot, deocamdată, spune este măsura exactă, de balanță analitică, în care un act de comportament poate fi determinat genetic și cît din acel act revine învățării. Capacitatea de a învăța este în limite variabile caracteristică tuturor animalelor, evident într-un grad mai ridicat vertebratele. Fără a dori să rezolvăm aici teoretic o problemă dificilă, a cărei investigație ar necesita cooperarea citorva institutelor de cercetare, ne vom limita să arătăm că în etologia și biologia contemporană în conceptul comportament se include orice activitate a unui organism intact îndreptată spre aprovizionarea cu energie, evitarea deshidratării, evitarea dispariției, menținerea suprafeței corpului în stare curată și asigurarea reproducerii. Definiția este atît de cuprinzătoare încît înglobează o multitudine de acte executate de viețuitoare foarte diferite, începînd cu organismele monocelulare și sfîrșind cu omul.

În această situație complexă se nasc cîteva întrebări firești. În ce proporție un act comportamental este în mod direct determinat genetic? În ce măsură el se află în dependență de buna sau proasta funcționare a unei glande endocrine? Și, în fine, care poate fi contribuția unei informații paragenetice, cum este aceea oferită de activitățile sistemului nervos? Activitatea nervoasă superioară - prin procese ca încercarea și eroarea, învățarea din greșeală și izblînd, obișnuința, adaptarea la conjecturi, realizarea compromisului, introspecția și altele - poate contribui enorm la realizarea unor manifestări comportamentale atît la om, cît și la multe dintre vertebrate, în special la mamifere. Ceea ce nu trebuie însă pierdut din vedere este că gena și dezvoltarea sistemului de glande endocrine și a sistemului nervos sînt strict condiționate genetic. Informația genetică se exprimă în acest caz indirect și prin aceasta mai flexibil și nuanțat decît strictul regaj genetic, mult mai rigid și conservator.

Să ne întoarcem din această scurtă incursiune în domeniul etologiei generale la sociobiologie. Se afirmă că două ar fi teoremele de bază ale sociobiologiei: ● procesul de selecție naturală își întinde suveranitatea și asupra manifestărilor comportamentale, chiar și cînd este vorba de om și ● comportamentul reflectă o parte a genotipului, realizînd optimizarea adaptării totale a indivizilor la ambianța lor.

Observațiile pertinente ale lui Ch. Darwin, descrise pe larg în „Expresia emoțiilor la om și animale” (1872), privesc procese psihofiziologice (ris, plîns, căscat, strănut, frică, bucurie etc.), ale căror modalități de exprimare nu ar fi posibilă fără transmiterea unor informații genetice de la o generație de viețuitoare la alta. Exprimarea actelor comportamentale de mai sus este legată nemijlocit de existența unor structuri anatomice și funcții fiziologice. Genetica moleculară și cea clasică au dovedit că „proiectele” acestor structuri se transmit pe calea informației ereditare. Cazul s-ar complica în momentul cînd s-ar încerca legarea de existența unor gene, pe care încă nimeni nu le-a identificat, a însușirilor comportamentale umane ce se desprind doar prin educație. Numai în această privință E.O. Wilson este un speculativ! Singur viitorul este acela care ne va spune dacă a avut sau nu dreptate. Pînă atunci, sociobiologia nu ne poate convinge că există o genă sau un grup de gene responsabile de altruism, de egoism, de revoltă, de agresiune și de alte atitudini, mai mult sau mai puțin specifice omului, atitudini ce își au originea în viața socială, în relațiile sociale umane.

Dacă toate manifestările comportamentale umane ar fi strict determinate genetic, atunci ar fi fost prea puțin loc pentru creativitate și întreaga istorie a culturilor și civilizațiilor nu s-ar fi petrecut niciodată. Societatea umană este calitativ superioară stupului harnicelor albine și mușuroiului trudoarelor furnici, viețuitoare care și în „viața lor socială” nu au lăsat de sub dominația aproape absolută a determinismului genetic. Deci, în cazul omului și, într-o măsură variată, în cazul tuturor vertebratele, manifestările comportamentale sînt țesute din cel puțin trei componente: una genetică, una endocrină și una nervoasă. Participarea acestora în realizarea actului comportamental diferă de la o specie de viețuitoare la alta, iar în cadrul aceleiași specii de la individ la individ. Vîrsta indivizilor, starea lor fiziologică și factorii de mediu pot să modifice, între anumite limite compatibile cu viața, reacțiile comportamentale de moment și de durată mai mare.

Genetica moleculară contemporană a dovedit că genomul speciei umane este atît de complex încît nu permite realizarea frecventă a aceluiași combinații de gene, ele sînt aproape irepetabile. În consecință, exceptînd gemenii univitelini, fiecare individ uman reprezintă, sub raport anatomic, fiziologic, psihologic etc., un „unicat genetic”. La toate acestea mai trebuie să adăugăm variația intrinsecă a genomului uman pe parcursul vieții unui individ. Genomul individului, după cum arată cercetările de genetica umană, se află într-o continuă evoluție și, ca urmare, cca 20% dintre indivizii unei populații umane poartă una sau cîteva noi gene mutante! Inegalitatea genetică și, prin aceasta, cea biologică a indivizilor umani constituie un dat al naturii pe care nu-l putem ocoli. Poate cea mai convingătoare dovadă a acestei neegalități între indivizi sînt olimpiadele sportive. Acestea se bazează pe micile sau marile diferențe dintre cei aflați în competiție. O altă probă a neegalității noastre biologice o constituie rezistența față de boli. Aceiași morb îmbolnăvesc numai pe unii dintre noi, dar nu pe toți.

Inegalitatea biologică poate fi considerată neînsemnată pentru cuprinderea individului în rețeaua relațiilor sociale. Soluția corectă a acestei probleme într-o societate democratică este de a oferi fiecărui membru al ei șanse egale de realizare și dezvoltare. Evident, oferindu-li-se aceleași șanse, indivizii cu înzestrări felurite vor ajunge la realizări diferite. Aceasta nu micșorează însă cu nimic meritul sau contribuția cuiva la buna desfășurare a vieții sociale. Societatea, în virtutea diviziunii muncii, are nevoie permanent de talentul și priceperile fiecăruia dintre noi într-o anumită activitate, care, în principiu, ar trebui să fie îmbrățișată conform aptitudinilor noastre. Prin urmare, egalitatea trebuie să o căutăm și să o realizăm în structurile și relațiile sociale, în fața legilor, în fața șanselor oferite de societate și nicidecum în natura noastră biologică eterogenă.

Dezvoltarea sociobiologiei ca știință obiectivă și, totodată, interdisciplinară va conduce, mai devreme sau mai tîrziu, la restructurări de concepte și ipoteze privind rolul factorilor biologici (informației genetice în primul rînd), al celor sociali și al celor din ambianța noastră totală (construită ori naturală) în sociogeneză și evoluție socială. Prin mijlocirea interdisciplinarității promovate la sfîrșitul secolului al XX-lea ar putea fi încercată elaborarea unei teorii unitare a istoriei omului și societății. Tentativele mai multor savanți (biologi, antropologi, sociologi, economiști, juriști, cibernetici etc.) de a cerceta interferențele dintre biologic și social, între care puteam așeza și demersurile sociobiologiei, ne vor ajuta să ne înțelegem cît mai exact posibil menirea noastră în societate și natură.

Din punct de vedere clinic, stresul uman reprezintă răspunsul global al organismului la orice stimul. Dar în viața de fiecare zi mulți dintre noi simt stresul ca pe o emoție reținută. Cîteodată ea explodează în interior ca artificiiile, cum se întâmplă atunci cînd ne ridicăm în picioare o dată cu galeria unui stadion care strigă: „Huoo arbitru!”. În mod obișnuit, stresul ne spune — nouă și altora — fără dramatism, dar sigur, că sîntem într-o situație dificilă. Ridicăm vocea în discuțiile de familie. Ne transpiră palmele cînd vorbim în public. Greșim lamentabil serviciul la tenis sau ne enervăm pe șoferul de taxi care conduce prea încet.

În timpurile preistorice, stresul era răspunsul omului din peșteră la zgomotul copacului doborât de trăsnet. Într-o zi se încorda pentru fugă sau luptă. În lumea supraaglomerată și competitivă de azi, nimeni nu poate evita stresul, ca și omul cavelnelor. Totuși, există o diferență față de acesta. Ne scade adrenalina, respirăm mai repede, ne încordăm mușchii, inima bate accelerat, întocmai ca în preistorie, dar nu mai putem lopi sau fugi departe de obiectul stresant. Noi sîntem „civilizați”: avem mult prea multe interdicții. În loc să combatem stresul, îl interiorizăm, încercăm să-l ignorăm.

Acest mod de a reacționa la stres este dăunător. Există indicații sigure că stresul provoacă boli cardiovasculare, afecțiuni gastrointestinale, maladii psihice. Dr. Hans Selye, o autoritate în domeniu, spunea că „stresul joacă un anumit rol în evoluția fiecărei maladii”.

De ce nu putem evita stresul?

„De la naștere, spunea filozoful Alfred North Whitehead, sîntem implicați în acțiuni.” Și orice acțiune înseamnă stres. Nu vă îngrijorați, aceasta nu este totdeauna ceva rău. Stresul pozitiv, sănătos — căsătoria, nașterea unui copil în familie, promovarea profesională, sărutul iubitei — ne ține în formă să mergem mai departe.

Dar astăzi acțiunea înseamnă inevitabil mulțime umană. În oricare punct dintr-o mare metropolă oamenii se luptă pentru spațiu, transport etc. Starea de mulțime presupune fricțiuni și acestea conduc la mai mult stres.



Cum să faci față mai bine stresului

ADINA CHELCEA

Dureros și inevitabil este stresul cauzat de un alt element constitutiv al vieții: schimbarea. Îți pierzi slujba. Moare un prieten apropiat. Te îmbolnăvești și nu poți lua parte la o petrecere. Fiica ta s-a hotărît să divorțeze. S-a năruit idealul tău de viață. Lucruri neașteptate, incredibile. Încercați să nu fiți îngrijorat. Dacă puteți face ceva constructiv, faceți, și asta fără întârziere. Dacă nu puteți influența un anume lucru, acceptați-l așa cum e, asemenea vremii proaste. De multe ori este mai bine așa.

Este înțelept — și de mare ajutor — să anticipi schimbarea stresantă, să te pregătești mintal și emoțional pentru ea, astfel încît să nu-ți producă un șoc. Psihiatrul Thomas Holmes și Richard Rahe au alcătuit o listă de schimbări stresante, multe din ele predictibile. Primele zece le redăm în tabelul alăturat.

rația sau să faci cumpărături dimineața decît după orele de serviciu, în înghețul iernii.

Cardiologii Meyer Friedman și Ray Rosenman au stabilit, în urma unui studiu de zece ani pe un număr de 35 000 de bărbați, că persoanele aparținînd tipului A (agresivi și agitați) prezentau un risc de trei ori mai mare ca persoanele de tip B (calmi și relaxați) de a se îmbolnăvi de inimă. Încercați să stabiliți căruți tip aparțineți. Persoanele de tip B fac față mai bine la stres nu pentru că ar fi indiferente, ci pentru că tind spre o împăcare cu sine și nu neapărat să-l învingă pe celălalt. Cheia este moderația. Cei mai mulți dintre noi aparținem atît tipului A, cît și tipului B (vezi tabelul). Dar, în mod sigur, există oameni care se simt bine în starea de tensiune și tind spre ea.

Dacă vă simțiți presat și sînteți cu

Chestionar

Unul sau mai multe răspunsuri pozitive la întrebările din acest chestionar arată existența stresului în viața dv. Trebuie să fiți atenți.

1. Vă simțiți iritat cînd trebuie să așteptați la o coadă?
2. Vă deprimă viața dv. personală?
3. Aveți sentimentul de insecuritate profesională?
4. Obișnuiți să mînceți, să consumați alcool sau să fumați pentru a vă micșora anxietatea?
5. Acceptați că țelurile dv. pot fi nerealiste?
6. Vă simțiți marginalizat („dat la o parte“)?
7. Se întâmplă frecvent să uitați unde v-ați pus lucrurile?

Dintr-o astfel de situație nu putem ieși nici dacă ne retragem într-o comunitate de echimoși, pentru că, la rîndul lor, izolarea și plictiseala provoacă un stres de nesuportat.

Deci trebuie să facem față stresului ca unui fenomen obișnuit al vieții, adoptînd o atitudine pozitivă, optimistă, care ne va ajuta să ne protejăm și să rezistăm mai bine la stres, să-l reducem mai ușor.

Schimbări stresante

Punctele indicate arată, pe o scală de la 1 la 100, impactul stresant al unor evenimente din viață.

1. Decesul partenerului de viață	100
2. Divorțul	73
3. Separarea maritală temporară	65
4. Pedeapsa cu închisoarea	63
5. Decesul unei persoane apropiate din familie	63
6. Îmbolnăvirea	53
7. Căsătoria	50
8. Pierderea locului de muncă	47
9. Reconcilierea maritală	45
10. Ieșirea la pensie	45

Începeți prin a fi atent la...

A face față stresului înseamnă de multe ori un simplu „a fi atent” la situațiile potențial stresante. Plaja sudului se umple de nordici care au ales migrația pentru a evita stresul anual al iernii, dezăpezirii și notelor de plată pentru căldură, excesiv de încărcate. Asemănător, poți alege un drum spre locul de muncă mai lung pentru a evita aglomera-

adevărat de tip A, puteți fi stresat datorită sentimentului că viața este un continuu „Aleargă-aleargă-aleargă!” și dv. pierdeți teren cu fiecare bătaie a ceasului. Căutați să fiți mai puțin orientat spre competiție. Încercați să vă sculați cu 20—30 de minute mai devreme pentru a avea timp să serviți micul dejun fără grabă. La volan, nu depășiți viteza legală: plecați mai devreme dacă trebuie sau dacă drumul durează cu 15

Autoevaluare

CĂRUI TIP DE PERSONALITATE APARTINEȚI?

Tipul A

1. Înclinat spre competiție
2. Tot timpul grăbit, „pe picior de ducă”
3. Împovărat
4. Tinde spre perfecțiune
5. Ambițios, urmărește avansarea rapidă

Tipul B

1. Evită situațiile de competiție
2. Relaxat, bine controlat
3. Năpăsător
4. Înțeleghător, tolerant
5. Sigur pe sine și satisfăcut cu munca sa

minute mai mult, ce contează?

Rezervați-vă timp o dată pe săptămână pentru relaxare completă. Diminuați preocupările profesionale și tensiunea emoțională va scădea; în week-end acceptați un mod de recreere necompetitiv ca, de exemplu, plimbarea cu barca, pescuitul, înotul etc.

Controlați stresul... ...prin nutriție rațională și exerciții fizice

Hrana insuficientă constituie o sursă a stresului secundar, cauzat emoțional sau mintal. De fapt, mesele sărace favorizează stresul. Dar nu contează numai ce măninci. Este important, de asemenea, când și cum măninci.

Ce măninci. Iată trei principii pentru nutriție:

- Controlați data alimentelor preambalate. Produsele sărace în vitamine, în substanțe minerale și fibre pot micșora rezervele energetice necesare pentru a rezista la stres. Calculați calorile pentru fiecare masă. Prea multe calorii = supraponderabilitate = stres prin îngrășare.

- Dozați zaharurile și grăsimile consumate pentru a reduce totalul calorilor și pentru a evita îngrășarea.

- Consumul exagerat de alcool, ca și fumatul intens vă fac vulnerabil la stres. Căutați substitute mai sănătoase pentru aceste obișnuințe.

Cum măninci. Serviți masa fără grabă. Înghițind rapid mîncarea, puteți ajunge la un stres cronic. Mestecați hrana cum trebuie: stomacul dv. nu are dinți. Trebuie să luați un mic dejun substanțial pentru a vă „energiza dimineața”. Dar să nu mîncați și apoi să fugiți ca din pușcă la serviciu. Rezervați timp pentru digestie. Și nu săriți peste mese.

Cînd să mîninci. La prînz, evitați restaurantele și autoservirile zgomotoase. Este de preferat pachetul cu mîncare de acasă, într-o ambianță liniștită, pe o bancă în parc bunăoară. Cina să fie și un prilej de relaxare, nu un torent de scene de familie stresante, legate de bugetul de familie, de diviziunea muncii în gospodărie etc. Lăsați lectura ziarelor pentru după masă. De asemenea, nu alergați de la muncă acasă, nu vă repeziți la mîncare. Un timp de relaxare de cel puțin 20-30 de minute înainte și după servirea mesei are efecte benefice. A lua masa la ore fixe — iată o modalitate de reducere a tensiunilor psihice. Alegeți alimentația cit mai rațional: un sandwich în locul prăjiturilor cînd conduceți autoturismul, o supă caldă și hrănitoare în locul unui sandwich

și al unei halbe cînd sînteți în pragul pensionării.

Exerciții fizice. Exercițiile fizice sub supravegherea medicului dezvoltă flexibilitatea, vitalitatea și rezistența organismului. Exercițiile fizice adecvate reduc tensiunea arterială, tahicardia și supraponderabilitatea. Contribuie la eliminarea simptomelor stresului: indigestie, crampe stomacale, rigiditate musculară. Mai mult, dacă urmați un program de exerciții fizice de lungă durată (la indicația medicului, desigur), veți dobîndi doi aliați puternici împotriva stresului: consolidarea încrederii în dv. și automulțumirea.

Și acum, cîteva sfaturi practice pentru reducerea stresului.

La muncă. Urcați scările în loc să folosiți liftul. Parcați mașina la o oarecare distanță de locul de muncă și deplasați-vă voi spre birou. În pauză, plimbați-vă — dacă se poate — prin parc sau faceți exerciții fizice simple.

În concediu. Exercițiile fizice vă ajută să dormiți sănătos, să dominați stresul călătoriei. Luați-vă îmbrăcăminte adecvată. Închiriați o bicicletă sau o barcă etc. Dacă faceți jogging, alergați prin parcuri în compania altora. La hotel, continuați exercițiile de gimnastică. Faceți plimbări lungi, dar nu imediat după servirea mesei. Digestia în sine reprezintă un factor de stres.

...prin relaxare

Încetinind ritmul vieții contidene, eliminînd puțin problemele din gîndurile dv., plecînd în excursie departe de „Jumea dezlanțuită”, reușiți să faceți față mai bine stresului.

Dr. Hans Selye recomandă o tehnică de „deviere a stresului” cu rezultate

practice imediate: concentrați-vă asupra unor activități agreabile: bowling, dans, lectură, construirea și înălțarea zmeului sau plimbarea cu nepoțelul, alte hobby-uri. Ele vor alunga gîndurile stresante. Nimic nu șterge mai bine amintirile neplăcute decît concentrarea asupra celor plăcute.

Altă metodă de controlare a stresului constă în simpla disociere, adică îndepărtarea conștientă o dată sau de două ori pe zi, pentru scurte perioade, de tot ceea ce vă înconjoară. Concret: așezați-vă întins pe spate, cu brațele pe lângă corp. Închideți ochii și respirați profund. Lăsați gîndurile să zboare. Imaginați-vă scene de un calm total: o pajistă verde, tărîmul mării, un vîrf de munte înzăpezit. Plasati-vă în aceste scene. Rămîneți acolo 10-15 minute. Astfel vă luați adevărate vacanțe de regenerare în fiecare zi.

Cea de-a treia tehnică de reducere a stresului pe care o recomandă dr. Herbert Benson, de la Universitatea Harvard, constă în retragerea solitară și meditativă, „Relaxation Response”. Ea necesită: un scaun confortabil, o ambianță de calm, fără stimuli care ar putea să vă distragă atenția. Adoptați o atitudine pasivă, gen „fie ce-o fi”. Așezați-vă confortabil. Relaxați-vă. Închideți ochii. Respirați pe nas. La fiecare expirație, sunați în gînd „unu” (pentru a întrerupe șirul ideilor). Continuați astfel 10-20 de minute. Practicați acest exercițiu o dată sau de două ori pe zi, la cel puțin două ore de la servirea mesei.

Sunetele muzicii

Din tot ce am relatat, rezultă că stă în puțină măsură să-și controleze stresul, nu în spiritul rebelunii, ci în spiritul iubirii — al iubirii vieții, al iubirii de sine și al dragostei pentru ceilalți.

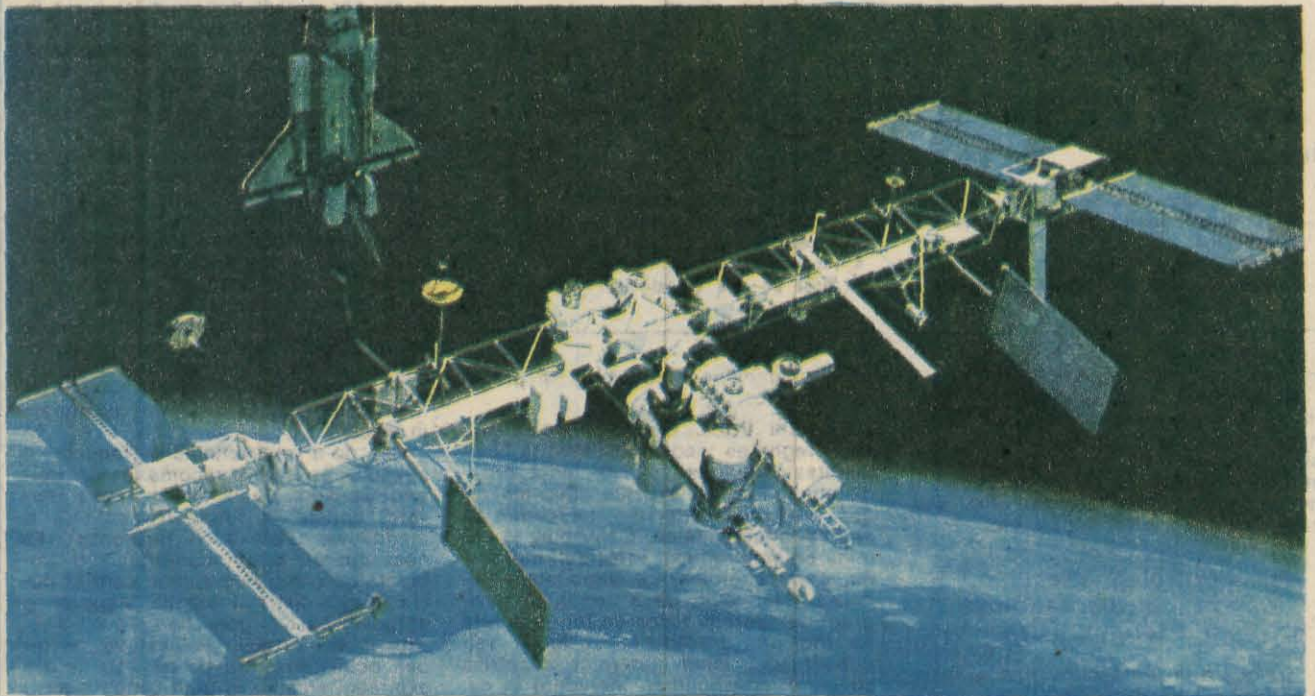
Renunțați la aspirațiile care vă depășesc cu mult posibilitățile, ca și la mesele prea îmbelșugate. Incetați lupta de a trăi așa cum se așteaptă alții în ceea ce vă privește; jucați-vă propriul dv. rol, alegeți-vă drumul propriu.

Nu vă lăsați copleșit de plictiseală: sînteți prea bun, prea plin de viață. Căutați varietatea, veselia și distracțiile inocente. Faceți-vă timp să-i ajutați pe ceilalți.

Nu vă mai frămîntați mintea cu lucruri pe care nu le puteți schimba. Acceptați-le așa cum sînt. În toate împrejurările încercați să fiți dv. înșivă. Astfel, în locul loviturilor de ciocan ale stresului, veți auzi sunetele muzicii.

10 SFATURI PRACTICE PENTRU A FACE FAȚĂ MAI BINE STRESULUI

1. Ațiați pe ușa biroului dv. „Nu deranjați” și citiți ceva plăcut, faceți exerciții de relaxare.
2. Obișnuiți-vă să vizitați muzee, minăstiri sau biblioteci.
3. Renunțați la practica de a face mai multe lucruri deodată.
4. Evitați activitățile și persoanele care vă consumă mult timp.
5. Exprimați-vă necenzurat sentimentele de bucurie, dezaprobare sau supărare.
6. Nu vă străduiți să memorați totul. Notați-vă ceea ce merită să fie reținut.
7. Luați-vă un timp de siguranță pentru a nu pierde trenul, avionul sau autobuzul.
8. Împăcați-vă cu ideea că trebuie să așteptați rîndul în frizer, la alimentarea sau la audiențe.
9. Dezobișnuiți-vă de dezordine.
10. Planificați-vă zis de mîine înaintea sfîrșitului zilei de azi.



PROPULSIA SPAȚIALĂ (II)

Ing. CĂTĂLIN MILESCU, ing. BOGDAN MARCU

PROPULSIA ELECTRICĂ

Termenul „electrică” se referă la forma intermediară a energiei în procesul de conversie de la sursa de energie la fluidul de lucru. Energia furnizată de un reactor nuclear sau baterii solare este transformată în energie electrică, pentru ca apoi să fie transferată termic, electrostatic sau electromagnetice unui fluid de lucru care constituie „masa de reacție” evacuată la viteze ridicate pentru a realiza tracțiunea. Clasificarea motoarelor electrice se face tocmai după modalitatea de a transfera unui fluid de lucru energia electrică avută la dispoziție de agregat, existând astfel 3 categorii: agregate termice, electrostatice și electromagnetice (cu plasmă).

● **Agregatele electrotermice** sînt utilizate pentru poziționarea sateliților (corecții de poziție pentru transmisii etc.), anticipîndu-se utilizarea de modele mult perfecționate pentru stațiile spațiale. Aceste agregate sînt de mici dimensiuni și funcționează în scurte perioade de ordinul zecimilor de secundă sau secundelor, pe durate de mai mulți ani. Fluidele de lucru utilizate sînt azotul, hidrogenul (mai puțin preferat datorită problemelor de stocare pentru sisteme mici de propulsie) și amoniul, care se descompune termic în hidrogen și azot. Agregatele electrotermice sînt de tip rezistiv (fluidul de lucru este circulat într-un

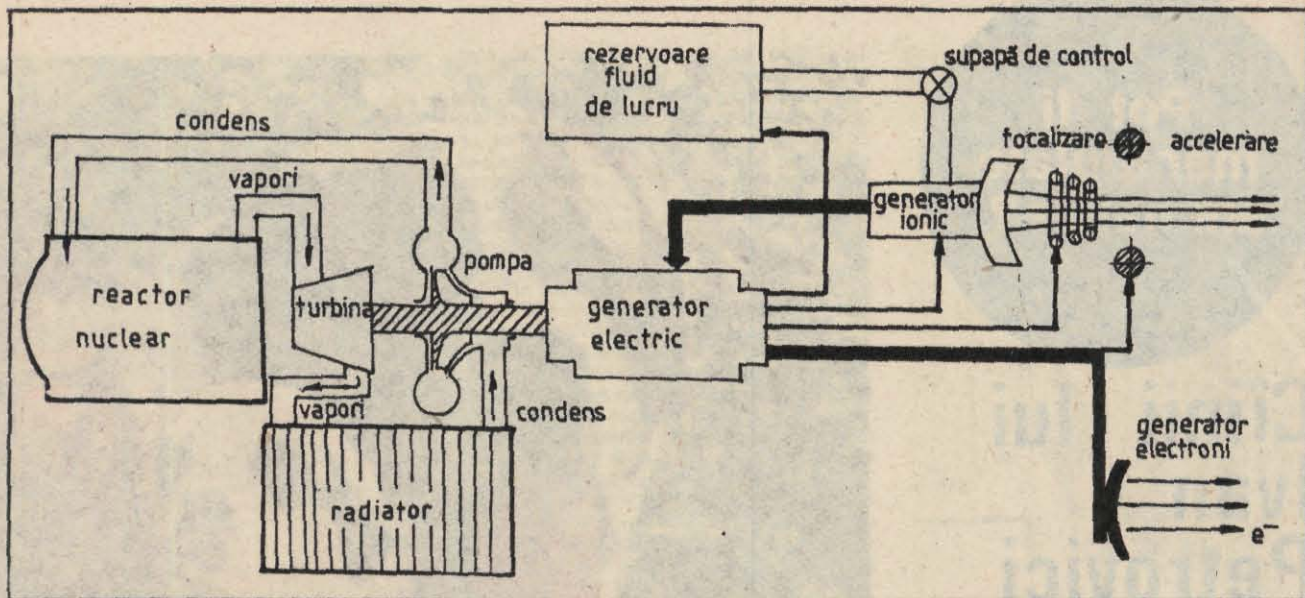
schimbător de căldură spiralat cu rezistoare electrice, apoi evacuat printr-un ajutor convergent-divergent cu performanțe medii) sau prin agregate cu arc electric (fluidul de lucru fiind încălzit printr-un arc electric la temperaturi de 10 000–20 000°C) cu performanțe superioare. Agregatele electrotermice sînt mici, compacte și ușor de montat în ansamblul funcțional din care fac parte.

● **Agregatele electrostatice** realizează forța de tracțiune prin evacuarea unui jet de particule încărcate electric, accelerate într-un câmp electrostatic. Aceste agregate cuprind trei elemente de bază: o sursă de ioni sau alte particule încărcate electric, un electrod de accelerare care produce un câmp electric (pentru accelerarea particulelor) și un neutralizator (uzual, un emițător de electroni) destinat jetului evacuat. În funcție de natura particulelor utilizate în fluxul de evacuare, motoarele electrostatice se împart în motoare ionice (ce utilizează ioni pozitivi de mercur sau cesiu) și motoare coloidale (ce utilizează un amestec de atomi și molecule cu sarcină electrică).

Motoarele ionice utilizează procesul de accelerare a ionilor în câmp electric, ele deosebindu-se prin modul de producere a ionilor. Motoarele ionice cu arc electric de înaltă presiune (duoplasmatron) produc ioni într-un arc electric stabilizat în câmp magnetic

în prezența vaporilor de cesiu sau mercur cu presiune ridicată. Ionii rezultați sînt accelerați într-un câmp electric cu un potențial de ordinul a 1 500–2 000 V. Toate tipurile de motoare ionice sînt caracterizate de procesul numit „schimb de sarcină”. Acest proces înseamnă preluarea unui electron al unei particule neutre întîlnite de ion în cursul accelerației. Două aspecte negative sînt de sesizat: ionul devine particulă neutră și nu mai poate fi direcționat de câmpul electric, păstrînd viteza avută în momentul întîlnirii și lovind în electrozii de accelerare (se produce astfel o uzură rapidă a electrozilor cu reducerea duratei de funcționare a motorului), și faptul că particula neutră devenită ion este accelerată incomplet întrucît întîlnirea a avut loc în zona mijlocie a câmpului de accelerație, prin urmare rezultă pierderi de impuls. Motoarele duoplasmatron au fost abandonate datorită ratei înalte a schimbului de sarcină.

Motoarele ionice cu contact utilizează procesul de ionizare a vaporilor de cesiu sau mercur supraîncălziți la trecerea printr-o suprafață poroasă de wolfram. Acest procedeu are o eficiență a ionizării de pînă la 99% utilizînd vapori de cesiu încălziiți la 1 400 K. Pierderile de energie importante au loc prin emisia de căldură de pe suprafața ionizatorului din wolfram. Rata schimbului de sarcină are valori acceptabile la acest tip de motor, care poate realiza valori controlate (prin potențialul electric, în funcție de durata misiunii) ale impulsului specific de peste 50 000 m/s.



Schema unui motor ionic

PROPULSIA IONICĂ (motorul ionic)

Motoarele ionice cu bombardament utilizează într-un mod aparte arcul electric. Într-un anod cilindric este introdus catodul, în partea centrală. La exterior, anodul are o altă înfășurare cu potențial pozitiv. În acest mod, electronii care părăsesc catodul nu ajung imediat la anod, fiind respinși de solenoidul exterior anodului. Reglând presiunea gazului și intensitatea arcului electric, se pot realiza randamente de 90% pentru ionizare. Motoarele ionice cu bombardament sînt relativ mai simple de realizat decît motoarele cu contact.

Motoarele coloidale utilizează procesul numit pulverizare electrostatică. Printr-o rețea de tuburi capilare cu potențial pozitiv este pulverizat glicerol cu iodură de sodiu. La capetele tuburilor se află o rețea cu puternic potențial negativ. În această diferență de potențial, printr-un proces care are loc la nivelul suprafeței lichidului, se formează particule încărcate electric de mărimi diferite. Aceste particule sînt accelerate prin amplasarea unei rețele cu potențial negativ superior celei de la capetele tuburilor, iar la evacuarea lor produc tracțiune. Valorile obținute pentru tracțiune sînt extrem de mici, aceste motoare fiind utilizate numai pentru controlul poziției sateliților.

● **Motoarele electromagnetice sau cu plasmă** utilizează gaze sau plasmă înalt ionizate pe care le accelerează prin interacțiune cu cîmpuri electromagnetice. Forța propulsivă rezultă din viteza de evacuare, ce rezultă la rîndul ei din interacțiunea dintre curentul electric din plasmă și cîmpurile electromagnetice autoinduse sau induse exterior. Aceste mașini sînt cu arc magnetohidrodinamic sau accelereatoare inductive pulsative.

Acest tip de propulsie electrică se află în obiectivul cercetărilor din anii '60 și merită o atenție deosebită datorită faptului că studiile efectuate indică posibilitatea utilizării acestor motoare pentru propulsia principală a unor misiuni spațiale pe distanțe mari și nu numai pentru necesități auxiliare (poziționare, control etc.).

Principalul avantaj al acestor motoare îl reprezintă impulsul specific ridicat, de peste 50 000 m/s, realizat datorită unor condiții tehnice privind randamentul proceselor electrice și dinamice și din considerente de uzură a componentelor.

O schemă „clasică” a unui motor ionic este arătată în figură. Sistemele cu energie nucleară acționează un generator de energie electrică și un grup de turbopompe pentru vehicularea fluidelor de răcire. Generatorul electric alimentează sistemul producător de ioni, emițătorul de electroni pentru neutralizarea particulelor din jet, precum și electrozii cîmpului de accelerare și focalizare. Generatoarele ionice sînt de tipul celor menționate la prezentarea generală a propulsiei electrice. Motoarele realizate conform acestei scheme produc tracțiune pe durate de ordinul a 10 ani și se anticipează folosirea lor de către Agenția Spațială Europeană în misiuni de prelevare a unor probe din nucleul unei comete. NASA preconizează utilizarea unui motor de tip ionic pentru propulsia controversatei misiuni cu echipaj uman spre Marte. Inițial proiectul misiunii spre Marte se referea la un motor-rachetă nuclear ca înlocuitor al motoarelor-rachetă clasice (ale căror limite și probleme le-am prezentat). Avantajul motorului ionic față de motorul-rachetă nuclear constă în întreținerea redusă

în spațiu și în absența problemelor formidabile de protecție necesare motorului nuclear. Proiectul VISTA aflat în studiu propune un interesant concept de motor ionic, bazat pe fuziunea nucleară controlată. Principiul constă în aprinderea unei serii de „brichete” de deuteriu-tritiu cu ajutorul unor fascicule laser de înaltă energie. Practic, se declanșează o serie de bombe cu hidrogen miniaturale cu o rată de 30 de secunde. Căldura și fluxul pulsatoriu de neutroni sînt pierdute, dar plasma puternic ionizată interacționează cu un electromagnet superconductor amplasat pe extremitatea vehiculului, realizînd accelerarea puternică a ionilor pentru a produce tracțiune. Magnetul acționează, de asemenea, ca un scut termic contra căldurii intense a reacției de fuziune care ar putea topi structura navei.

Motoarele destinate propulsiei spațiale se vor dezvolta apreciabil în raport cu schemele prezentate, ca urmare a intenselor cercetări fundamentale și aplicative desfășurate. Anul 2000 este întîmpinat de constructorii din acest domeniu cu programe deosebite, a căror realizare este condiționată de considerente de ordin economic și științific, deși există un nivel tehnic corespunzător rezolvării problemelor ridicate de construcția efectivă a echipamentelor.

În viitorul apropiat vor fi amplasate pe orbită stații permanente de lucru, laboratoare orbitale, precum și noi rețele de sateliți. Dezvoltarea sistemelor de propulsie de tip nou destinate spațiului cosmic va deschide societății umane noua perspectivă a cunoașterii Sistemului Solar, a exploatării resurselor sale și adîncirea cunoașterii Universului.

Pot fi
manipulate
animalele?

Cîinii lui Ivan Petrovici Pavlov

Printre noțiunile frecvent utilizate în prezent de mass-media noastră cea de toate zilele se numără și aceea de MANIPULARE. Fără a fi de obicei explicit definită, semnificația termenului reiese însă din context: manevrarea, de către forțe exterioare, a comportamentului uman — motor, mental și verbal. În cursul manipulării, subiectul nu este conștient de ceea ce se petrece cu el, în timp ce manipulatorul știe perfect ce scop urmărește și cum îl poate atinge; de aici și impresia că omul manipulat se comportă mai degrabă ca un obiect inert decît ca un subiect activ. În acest articol și în cele care, sperăm, îl vor urma, nu ne propunem să procedăm la o analiză exhaustivă a manipulării umane, oricît de captivant ar fi acest demers. Intenția noastră este mult mai modestă, și anume de a examina, în perspectivă etologică, dacă animalele pot fi la rîndul lor manipulate și, în caz afirmativ, în ce condiții, prin ce metode și între ce limite. Dacă cele cîteva aspecte relatate vor oferi unele sugestii celor interesați de problema, înfinit mai complexă, a manipulării ființei umane, nu vom putea decît să avem o satisfacție în plus.

De la început vom preciza că termenul de „manipulare” pe care-l folosim în cazul animalelor are, ca și în cazul oamenilor, o accepție figurată și nu proprie, referindu-se la controlul și dirijarea mediată, indirectă, a comportamentului. Această dirijare se face prin utilizarea unor elemente ale mediului extern, denumite stimuli, care, acționînd asupra organelor de simț ale animalului, determină anumite reacții ale acestuia, cunoscute și dorite de manipulator. Manipularea implică deci natura reflexă a comportamentului animal, enunțată pentru prima dată de filozoful francez René Descartes, în 1637. După Descartes, reflexul nervos constă din acțiunea stimulului care dă naștere unui influx nervos, ce se transmite de la receptor (organul de simț) la centrul nervoși, unde provoacă un alt influx, care, prin fibrele nervoase centrifuge, ajunge la un organ ce efectuează o anumită activitate. Schema arcului reflex este deci următoarea: stimul → receptor senzorial → centru nervos → or-



gan efector → reacție (răspuns). În acest fel, între stimul și reacție (răspuns) se stabilește o legătură de necesitate de tipul relației dintre cauză și efect.

Pornind de la noțiunea elementară a arcului reflex cartezian, filozoful rus și mai apoi sovietic Ivan Petrovici Pavlov (1849—1936) a elaborat cunoscuta sa teorie a reflexelor condiționate prin care a evidențiat o formă fundamentală de învățare, numită condiționare de tipul 1, de răspuns sau clasică. Pavlov efectua inițial experiențe de fiziologia digestiei, lucrînd pe cîini cărora, prin practicarea unor fistule, le urmărea secreția salivară. El a observat că această secreție era provocată nu numai de stimulii specifici, adică de vederea sau mirosul hranei, ci, după un interval de timp, ea se declanșa de îndată ce cîinele percepea anumii stimuli nespecifici, ca, de pildă, pașii îngrijitorului ce aducea hrana sau zgomotul produs de manipularea vaselor ori de deschiderea ușii laboratorului. Geniul lui Pavlov a constatat în sesizarea implicațiilor generale ale acestor observații incidentale. El și elevii săi au montat seturi întregi de experiențe, cea mai simplă și cunoscută fiind următoarea: dacă înainte de a se administra hrana animalului se acționa clopoțelului unei sonerii, care însoțea în continuare hrănirea animalului, după un număr de asemenea asocieri,

secreția salivară apărea de îndată ce cîinele auzea sunetul soneriei, fără a percepe imaginea sau mirosul alimentelor. Așadar, sunetul clopoțelului devenea pentru animal un semn al valorii de hrană. Dacă sunetul soneriei înceta să mai fie urmat și însoțit de hrănire, după cîteva timp el redevenea indiferent (neutru) pentru cîine, perceperea sa nemaideclanșînd salivarea. Ulterior, Pavlov a diversificat și complicat montajele sale experimentale, elaborînd celebra sa teorie ce avea să-i aducă, în 1904, Premiul Nobel pentru fiziologie și medicină.

Experiențele efectuate pe cîinii săi l-au condus pe Pavlov la concluzia existenței a două categorii fundamentale de acte reflexe. O primă categorie o constituie reflexele necondiționate, care sînt innăscute și caracteristice unei anumite specii animale (inclusiv omului), fiind declanșate în tot cursul vieții indivizilor de aceiași stimuli innăscuți, specifici sau necondiționali, ce produc fie reacții de apropiere, fie reacții de evitare. Carnea, spre exemplu, reprezintă pentru cîine un stimul specific pozitiv ce declanșează o serie de reflexe necondiționate: de salivare, de secreție gastrică, masticare, deglutiție etc. Un fier înroșit în foc reprezintă un stimul specific negativ ce produce reflexe necondiționate de evitare sau apărare. Dar orice stimul extern nespecific —



tele pe care acestea le au pentru ei. Mulți posesori de câini povestesc cum animalele lor par să le ghicească intenția de a le scoate la plimbare și încep să se agite nerăbdătoare în fața ușii. În realitate, câinii — care au o percepție senzorială mult mai ascuțită decât cea umană — răspund printr-o reacție necondiționată (agitație motorie) la recepționarea unor anumite semnale discrete și aparent indiferente prin care stăpînii lor își încep pregătirile de a ieși din casă. Mai mult, dacă plimbarea se efectuează timp de mai multe zile la rînd la aceeași oră, însuși momentul temporal respectiv devine un semnal condiționat, care, perceput de câine, îl „anunță” că a sosit vremea plecării.

Konrad Lorenz relatează cazul unui papagal care învățase să strige la momentul potrivit „salut” și „la revedere” vizitatorilor săi. Dar cel mai spectaculos efect era obținut atunci cînd pasărea anticipa plecarea musafirului, adresîndu-i-se, destul de nepoliticos, cu un „la revedere” mai înainte ca acesta să schițeze vizibil intenția de a-și părăsi gazda. În realitate, termenul de „vizibil” este conceput subiectiv de către om, căci papagalul sesiza desigur anumite semne — poate o anumită modificare a tonului conversației — care indicau apropierea sfîrșitului vizitei. Am avut la Grădina Zoologică a papagal yako pe care l-am botezat Coco, conform tradiției, și pe care l-am învățat să vorbească, ținîndu-l permanent în laborator. De îndată ce suna telefonul, Coco începea să vocifereze cu frenezile, repedînd pînă la saturație cuvîntul „Alo!”, iar cînd auzea zgomotul închiderii sertarelor de la birou și vedea că încep să-mi strîng lucrurile, pregătindu-mă de plecare, se pornea pe o serie de saluturi gen „La revedere, Coco!”, „La revedere, băiatu’!” pe care anterior i le adresasem la rîndul meu cînd mă despărțeam de el, la sfîrșitul programului.

În toate aceste cazuri, avem de-a face cu un soi de pseudomanipulare, efectele fiind obținute de om de obicei în mod neintenționat. O veritabilă manipulare prin condiționarea clasică se realizează însă în cazul dresajului, termenul fiind luat în accepția sa cea mai generală, care include, pentru a da numai cîteva exemple, experimentele de laborator, dresajul utilitar (cum ar fi cel al șoimilor sau cîinilor de vînatore, al cîinilor poliști, al elefanților imblînzii din India și Indochina etc.) sau dresajul spectacular de circ. Întrucît asupra dresajului ne propunem să revenim pe larg într-un articol separat, vom preciza în continuare că, în ciuda importanței evidente pe care condiționarea clasică o deține în determinarea comportamentului animal, ea nu-l poate totuși explica în întregime, Pavlov și școala sa exagerîndu-i mult rolul. Într-adevăr, condiționarea clasică se obține în starea sa pură mai ales la animalele imobilizate, deci incapabile de a efectua mișcări complexe, voluntare și intenționale. Câinii pe care lucrau Pavlov și elevii săi erau izolați în așa-numitele „turnuri ale tăcerii”, adică în camere izolate acustic, în care nu pătrundea nici un alt sunet din afară, cu excepția celor folosite de experimenterii pentru a condiționa animalele; perceperea oricărui sunet suplimentar bloca imediat formarea reflexelor condiționate. Câinii lui Pavlov erau de asemenea imobilizați într-un sistem de hamuri ce îi împiedica să efectueze orice fel de mișcare voluntară, în caz contrar formarea reflexelor condiționate nefiind posibilă. Unii discipoli ai lui Pavlov au reușit, ce-i drept,



să obțină reflexe condiționate avînd la bază reacții de deplasare locomotorie a unor câini, dar aceasta numai în anumite situații experimentale și obținînd o modificare radicală a condiționării clasice. Ulterior, s-a dovedit că reflexele condiționate se pot forma, contrar celor susținute de Pavlov, și la animale cărora li s-a extirpat în prealabil scoarta cerebrală. Toate aceste aspecte (și altele, pe care nu le putem prezenta aici) duc la concluzia că învățarea condiționată de răspuns sau clasică nu poate explica în totalitate comportamentul global efectuat de un animal activ.

Condiționarea descoperită de I.P. Pavlov pare mai degrabă să fie un caz particular al unei forme mai generale de învățare, proprie animalelor ce dispun de o mai mare libertate de mișcare, dar, cum vom vedea, nici aceasta depășește. Bazele studiului acestei forme de învățare fuseseră puse încă înainte ca Pavlov să-și înceapă experiențele sale, mai exact în anul 1898, de către psihologul american Edward Lee Thorndike (1874—1949) în cartea sa „Inteligenta animală: Un studiu experimental al proceselor asociative animale”. Pavlov însuși, cu o probitate ce-i face cinste, a recunoscut prioritatea lui Thorndike în studierea condiționării, precizînd în prefața uneia din lucrările sale: „Abia cîteva ani după ce am început lucrările noastre bazate pe această nouă metodă, am aflat că în aceeași direcție se fac în America experiențe pe animale, dar nu de către fiziologi, ci de către psihologi. Apoi am cunoscut mai bine lucrările americane și trebuie să admit că cîntea primei comunicări în lumina acestei noi teorii trebuie să-i revină lui Thorndike, care a anticipat cu 2—3 ani experiențele noastre și a cărui carte („Inteligenta animală” — n.n.) trebuie considerată clasică, atît datorită concepției sale îndrăznețe asupra acestei probleme grandioase în ansamblu, cît și datorită exactității rezultatelor obținute”.

Cercetările și lucrările lui Thorndike aveau să fie amplu dezvoltate de așa-numita școală behavioristă sau comportamentistă (behavior = comportament) nord-americană, care va descoperi o nouă formă de învățare al cărei rol în manipulare nu poate fi înțeles fără a cunoaște, fie și sumar, în ce constă respectiva formă. Vom încerca să facem acest lucru într-un articol viitor.

Dr. MIHAIL COCIU

deci lipsit pentru câine de orice semnificație — poate produce aceleași reflexe necondiționate enumerate mai sus, cu condiția ca acești stimuli indiferenți să fie recepționați de câine înainte și apoi simultan cu perceperea directă a stimulilor specifici (hrană, foc etc.), asocierea fiind repetată de un număr de ori, variabil de la caz la caz.

Reflexele provocate de acțiunea stimulilor indiferenți, care prin asociere repetată devin condiționali, adică dobîndesc temporar semnificația unor stimuli innăscuți (hrană, apă, foc etc.), au fost denumite de Pavlov **reflexe condiționate**. Spre deosebire de reflexele necondiționate, ce sînt innăscute, caracteristice speciei și durează toată viața unui animal, avîndu-și sediul în etajele inferioare, subcorticale ale sistemului nervos central, reflexele condiționate se dobîndesc în cursul vieții indivizilor, sînt temporare (putînd dispărea cînd asocierea încetează) și își au centrul de formare în scoarta cerebrală. Este acum evident că, prin condiționare, comportamentul unui animal poate fi dirijat de om nu numai în mod conștient, în cadrul experiențelor de laborator, ci și în mod neintenționat, în cursul existenței cotidiene. Un câine devotat stăpînului său este extrem de atent și sensibil la cea mai ușoară mișcare sau atitudine a acestuia, stabilînd în permanență asociații între acțiunile omului și consecin-

ENERGIA NUCLEARĂ în spațiu

Prof. univ. dr. ing. ȘTEFAN ISPAS,
ing. IONEL LAZĂR

Euforia atomică a anilor '50, când se credea că energia nucleară va rezolva în următoarele 2-3 decenii toate problemele omenirii, s-a stins de mult și astăzi putem privi cu ceva mai multă obiectivitate perspectivele acesteia. Nu am spus - simplu - obiectivitate, întrucât gradul de apreciere este influențat, mai mult sau mai puțin, de conștiința pericolului potențial pe care îl reprezintă sursa nucleară de energie, recenta catastrofă de la Cernobil confirmând acest lucru.

Pe de altă parte, într-o perspectivă destul de apropiată - sfârșitul secolului XXI -, când se estimează o epuizare a rezervelor de hidrocarburi, energia nucleară este privită ca o alternativă viabilă pentru rezolvarea problemelor energetice mondiale. În aceste condiții, pentru a se evita poluarea radioactivă a mediului, a fost avansată ideea plasării în spațiul cosmic a reactoarelor nucleare, care s-ar putea face pe baza unei strategii riguroase. Ea ar trebui să prevadă măsuri excepționale de blindare a reactorului, pentru a exclude scurgerile de materiale radioactive în caz de accident, funcționarea la înălțimi foarte mari sau pe nave spațiale ce se îndepărtează de Pământ și nu mai sînt aduse la sol și posibilitatea ca sateliții artificiali ai Pământului sau stațiile planetare echipate cu astfel de reactoare, la terminarea misiunii, să fie propulsați, cu ajutorul unei fuzee, la înălțimi foarte mari, de unde durată căderii pe Pământ este de ordinul zecilor sau sutelor de ani, timp în care nivelul de radioactivitate se diminuează considerabil.

Energia nucleară în spațiul cosmic se poate folosi atât ca mijloc de propulsie, cât și ca sursă de energie electrică la bord. Acestea au ca argumente de sprijin: imposibilitatea înmagazinării la bordul navelor a unor cantități foarte mari de combustibili clasici necesari zborului la distanțe foarte mari, scăderea continuă a intensității radiației luminoase pe măsura depărtării de Soare, ajungînd la valori la care nu se mai poate conta pe folosirea ei prin conversie cu ajutorul celulelor fotovoltaice (s-a calculat că la nivelul planetei Saturn pentru a obține o putere de 1 kW ar fi necesare 2 milioane de celule care, dispuse în panouri, ar ocupa o suprafață de 300 km²). În plus, nivelul de producere prin fisiune de către uraniul 235 a cantității de energie este de circa 2 milioane de ori mai mare decît cuplul de reacție chimică H₂-O₂.

Un argument interesant este furnizat de către academicianul V. P. Gluško. Referindu-se la expediția umană spre Marte, savantul sovietic arată că alegerea tipului de propulsie va influența în mod esențial masa întregii structuri. Datele vorbesc de la sine: propulsia „clasică” (hidrogen și oxigen în stare lichidă) nu ridică probleme tehnice, dar, avînd în vedere manevrele ce trebuie executate pe traiectorie, masa inițială a navei spațiale ar ajunge în jurul a 2 500 t.

Propulsia nucleară, deși pune unele probleme tehnice care trebuie rezolvate, ar permite micșorarea masei inițiale a navei pînă la 800 t.

În sfîrșit, altă soluție ar fi propulsia termioinică ce ar permite o reducere spectaculoasă a masei inițiale a navei - cca 450 t -, dar în acest caz sînt încă multe și dificile probleme tehnice de studiat și rezolvate.

Referindu-ne la expediția spre Marte, trebuie să spunem că utilizarea combustibililor clasici pentru propulsie face imposibilă decolarea de la sol, întrucît ansamblul cosmic ar trebui să aibă niște dimensiuni gigantice, imposibil de atins, maximul în do-

meniu considerîndu-se atins prin realizarea rachetei „Saturn-V”: 5 000 t la decolare pentru 150 t plasate pe orbite joase (randament 3%). De asemenea, se consideră că naveta spațială a însemnat pentru propulsia chimică atingerea limitelor superioare: 2 000 t la decolare pentru 100 t transportate pe orbită, adică un randament de 5%.

Reactoare nucleare spațiale

Utilizarea reactoarelor nucleare - sursă de energie pentru diferite aparate cosmice - impune respectarea unor cerințe tehnice specifice, diferite de cele pentru instalațiile nucleare terestre.

Prima dintre ele - și printre cele mai importante - este aceea ca reactorul nuclear să aibă dimensiuni și masă minimum posibile, pentru ca, prin aceasta, să fie reduse gabaritul și masa de protejare biologică (la navele cu echipaj uman) sau de protejare a aparatelor la radiații (pentru celelalte nave cosmice). La rîndul său, acest parametru determină masa instalației nucleare în ansamblu și, prin aceasta, raportul greutate/forță de tracțiune, în final eficiența instalației de propulsie.

O altă cerință, urmare directă a celei de mai sus, este aceea a unei mari densități energetice pe unitatea de volum în zona activă (maximum admis de tehnologie), cu coeficienți de siguranță minimum admisibili, pentru a nu afecta gabaritul reactorului.

Avînd în vedere dimensiunile minime ale acestuia, trebuie acordată o atenție deosebită alegerii celui mai eficient agent termic și construcției zonei active pentru a asigura un transfer de căldură maximum posibil. Ținînd seama de temperatura înaltă în zona activă, rezultă că în construcția ei trebuie utilizate metale refractare, carburi și materiale compozite și ceramice, ceea ce impune un studiu atent al comportării acestora la valori ridicate ale nivelului de radiații.

Cerințele asupra materialelor rămîn valabile și atunci cînd se stabilește resursa reactorului. Pentru motoarele-rachetă nucleare reactorul trebuie să aibă o resursă relativ mică, dar în schimb lucrează la valori foarte ridicate ale puterii (de ordinul milioane de kilowați).

Reactoarele instalațiilor energetice lucrează la valori mici de puteri (de ordinul citorva kilowați sau zeci de kilowați), dar funcționează o perioadă foarte îndelungată, de ordinul zecilor de mii de ore. Spre sfîrșitul resursei, în ambele cazuri, în reactor au loc aproximativ 10²⁴-10²⁵ fisiuni, ceea ce la dimensiunile foarte reduse ale acestora produce un flux extrem de puternic de neutroni rapizi (de ordinul a 10²² neutroni/cm²). Acest fapt este de natură să producă alterări majore ale proprietăților materialelor, ceea ce, la rîndul său, poate afecta funcționarea - și implicit siguranța - întregii instalații.

În sfîrșit, alte cerințe decurg din particularitățile de exploatare ale unui astfel de reactor în condițiile cosmosului, respectiv posibilitatea varierii rapide a puterii (în particular de la zero la puterea nominală) și posibilitatea opririi reacției nucleare și „ambalarea” etanșă a reactorului în caz de avarie (la astronavele cu echipaj uman, la sateliții lansați de la sol sau care evoluează pe orbite aflate în apropierea Pământului).

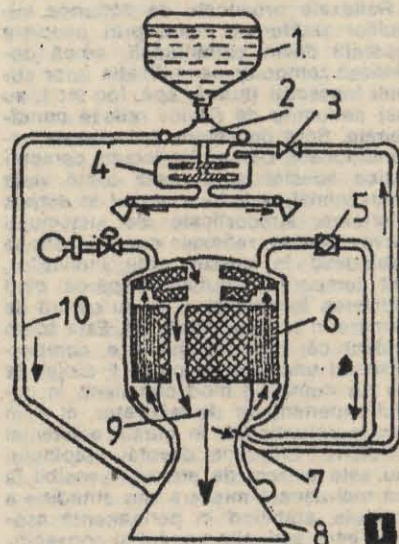
Energia nucleară ca mijloc de propulsie

Principal, energia nucleară poate fi folosită pentru obținerea tracțiunii motoarelor-rachetă în mai multe feluri, de aceea o trecere în revistă a acestora ni se pare utilă.

Obținerea directă a forței de tracțiune se poate face în motoare cu sursă nucleară, cu izotopi radioactivi, sau cu sursă termonucleară, în motoare ce folosesc un amestec solid de material fuzionabil și fluid de lucru și în cele care folosesc explozia succesivă a unor bombe nucleare de calibrul mic.

Perspectivele acestor tipuri de motoare sînt însă foarte reduse întrucît principalul lor avantaj (impuls specific mare datorită vitezei foarte mari a particulelor rezultate) este diminuat de o întreagă serie de dezavantaje cum sînt: ● raportul tracțiune/greutate foarte mic, întrucît pentru obținerea unei forțe de tracțiune acceptabile la valori mari ale impulsului este necesară o putere foarte mare, ceea ce implică o masă de asemenea mare a sursei de energie ● necesitatea aplicării unor măsuri constructive pentru dirijarea direcției de deplasare a particulelor sau de absorbire a lor pe anumite direcții ● întrucît particulele nucleare (particulele α și β în special) sînt foarte ușor absorbite chiar de straturi subțiri de material, dimensiunile sursei de particule pe direcția de acțiune a forței de tracțiune sînt limitate ● particulele nucleare, în majoritatea lor, fiind purtătoare de sarcini electrice, o dată cu părăsirea sursei (de particule) induc în motor o sarcină electrică de sens contrar. Pentru a nu perturba funcționarea motorului este necesară utilizarea, printr-un procedeu oarecare, a fluxului de particule înainte ca ele să părăsească motorul ● reprezintă o sursă puternică de poluare radioactivă a mediului, fapt ce le face complet inutilizabile la sol sau în spațiul din jurul Pământului.

Obținerea căldurii necesare încălzirii unui fluid de lucru prin a căruia evacuare sub formă de jet se obține forța de tracțiune necesară. Față de motoarele-rachetă cu combustibil lichid la care rezerva de energie este determinată de cantitatea de combustibil (carburant și comburant) și de intensitatea energetică a procesului de ardere, motoarele-rachetă nucleare au sursa



de energie independentă de fluidul de lucru, deci rezerva potențială de energie este de zeci de ori mai mare.

Un al doilea avantaj important rezultă din compararea unui alt parametru de bază, impulsul specific, unde, de asemenea, motoarele-rachetă nucleare sînt superioare. Dacă însă vom compara cele două motoare după valoarea raportului forță de tracțiune/greutate, avantajul va fi de partea motorului-rachetă cu combustibil lichid. Așa sînd lucrurile, întrebările care se pun vor privi în principal modul de funcționare a motorului-rachetă nuclear (MRN) după tipul zonei active.

MRN cu zonă activă în stare solidă (fig. 1). O scurtă descriere a modului de funcționare a acestui motor se poate face în următorul mod: fluidul de lucru este aspirat din rezervor de către turbopompă și trimis sub presiune mare în canalele aflate în zona activă a reactorului. Căldura degajată în acesta prin reacția de fisiune se transmite prin conductibilitate la canalele ce străbat zona activă, de unde fluidul o preia prin convecție. În continuare, fluidul de lucru, cu o temperatură mult mărită, ajunge în ajutorul reactiv, unde entalpia lui se va transforma în energie cinetică (a jetului).

MRN cu zonă activă în stare lichidă (fig. 2). Principalul nu există deosebiri față de tipul descris anterior: în spațiul dintre reflectorul de neutroni și cilindrul cu material fisionabil poros este trimis fluidul de lucru sub presiune. Trecînd prin porii cilindrilor, fluidul de lucru preia cantitatea de căldură degajată prin reacția de fisiune, după care ajunge în ajutorul reactiv. Diferența constă în starea de agregare a zonei active a reactorului, din aceasta decurgînd un avantaj important: întrucît materialul fisionabil este în stare lichidă, nu mai există restricțiile de temperatură din cazul precedent, impuse de necesitatea evitării topirii materialului fisionabil din zona activă. Apar însă și o serie de dezavantaje.

În primul rînd, jetul conține și materiale radioactive (particule sau vapori de material fisionabil), ceea ce, din punct de vedere economic, este o pierdere, iar din punct de vedere ecologic „un dezastru”. Din acest motiv trebuie luate măsuri de „purificare” a jetului reactiv, lucru nu tocmai simplu de realizat (cînd din punct de vedere ecologic se impune acest lucru).

O a doua problemă este alegerea materialului fisionabil. Deși este preferabilă o temperatură de topire a materialului fisionabil cît mai mare, trebuie menținută o diferență acceptabilă față de cea a materialelor folosite în construcția motorului, pentru a le asigura rezistența necesară. De asemenea, materialului fisionabil trebuie să i se asigure o concentrație suficientă în zona activă pentru a asigura densitatea energetică necesară.

În sfîrșit, a treia problemă este legată de amorsarea reactorului, întrucît temperatura normală materialul fisionabil este în stare solidă.

MRN cu zonă activă în stare gazoasă (fig. 3). Este considerat tipul de motor cu cele mai mari perspective.

La acest motor, zona activă este un spațiu liber, înconjurat de un material cu proprietăți de moderator și reflector (beriliu sau grafit), în care sînt introduse materialul fisionabil și fluidul de lucru. Prin producerea reacției de fisiune are loc o degajare intensă de căldură care este absorbită de fluidul de lucru, după care amestecul gazos (cu temperatură mare) de produse de fisiune, material fisionabil și fluid de lucru pătrunde în ajutorul reactiv, producînd forța de tracțiune.

Principala problemă a aceste motoare este separarea materialului radioactiv din jetul reactiv (sînt propuse pentru aceasta trei motoare: hidrodinamic, electrodinamic și magnetohidrodinamic).

Dacă acestea ar fi, într-o expunere mai mult decît sumară, principalele probleme teoretice ale utilizării energiei nucleare ca mijloc de propulsie spațială, trecînd la analiza rezultatelor practice, trebuie să spunem că ele sînt departe de a fi edificatoare. Concret, pînă în momentul de față, singurul domeniu în care energia nucleară s-a impus ca mijloc de propulsie este cel naval. Dar de realizarea unui motor atomic au fost interesate atît forțele navale, cît și forțele aeriene militare ale S.U.A. Deși în anii '50 s-au cheltuit în acest scop circa un miliard de dolari, nu s-a reușit punerea la punct a unei instalații capabile să echipeze o aeronavă și astfel proiectul a fost oprit la începutul anilor '60.

Preocupările specialiștilor (americani!) pentru utilizarea energiei nucleare pentru propulsia aerospațială nu s-au oprit o dată cu această decizie. În 1961 a demarat proiectul NERVA (Nuclear Engine for Rocket Vehicle Application), în cadrul căruia, într-o perioadă de 8 ani, au fost proiectate, fabricate și încercate peste 40 de variante de reactoare nucleare destinate punerii la punct a unui MRN pentru o navă spațială capabilă să propulseze o sarcină de ordinul zecilor de tone de pe o orbită joasă pe o orbită geosincronă sau pe o traiectorie spre Lună sau Marte.

Motorul nuclear NERVA (a cărui schemă-bloc este prezentată în fig. 4) avea o lungime de 10,4 m (de la fundul rezervorului de hidrogen pînă la secțiunea de ieșire din ajutorul reactiv), diametrul maxim de 3 m (zona activă a reactorului avea un dia-

metru de 0,9 m), masa de aproximativ 9 000 kg (inclusiv cele 1 350 kg ale blindajelor de protecție contra radiațiilor) și includea ca subsansambluri: reactorul nuclear, al cărui rol era acela de a furniza căldura necesară fluidului de lucru - hidrogenul -, al cărui debit era de aproximativ 41,5 kg/s, turbopompa, destinată transvazării hidrogenului lichid din rezervor în reactor, ajutorul, cu rolul său bine cunoscut, de creare a forței de tracțiune pe seama energiei dobîndite de fluidul de lucru la trecerea lui prin reactorul nuclear, carcasa pe care erau instalate toate agregatele motorului și sistemul de reglare.

Motorul a funcționat prima dată pe bancul de probă în decembrie 1968, iar pînă în august 1969 - cînd lucrările din cadrul acestui proiect au încetat - s-au executat 28 de porniri.

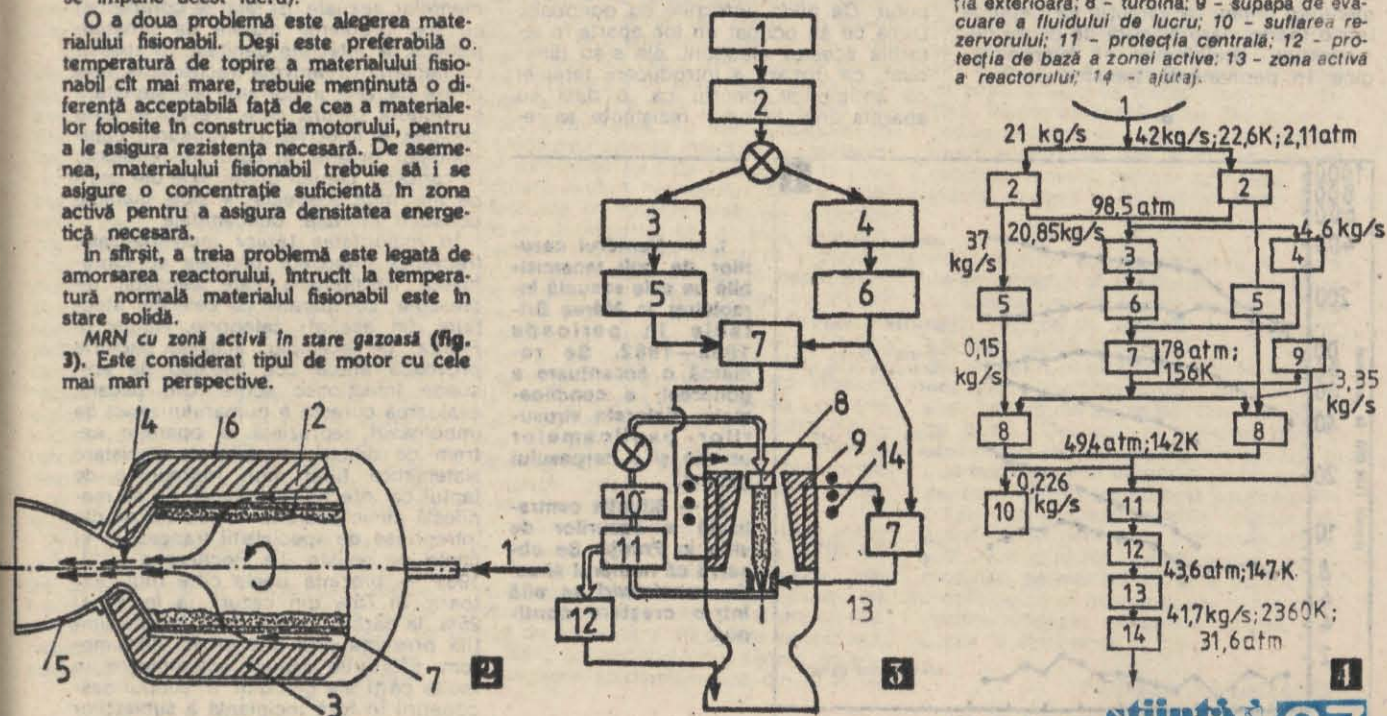
Deși preocupările în acest domeniu nu au încetat, aplicațiile practice continuă să lipsească din informațiile publicate.

Fig. 1 - Schema principală a MRN cu zonă activă în stare solidă: 1 - rezervor cu hidrogen lichid; 2 - pompă; 3,5 - drosele; 4 - turbina; 6 - zonă activă; 7 - captoare de gaz; 8 - ajutor reactiv; 9 - camera postreactor; 10 - conductă.

Fig. 2 - Schema MRN cu zonă activă în stare lichidă: 1 - fluid de lucru în stare lichidă; 2 - material fisionabil lichid; 3 - reflector de neutroni; 4 - fluid de lucru în stare gazoasă; 5 - ajutor reactiv; 6 - carcasa neutronului; 7 - cilindru din material poros.

Fig. 3 - Schema unui MRN cu zonă activă în stare gazoasă: 1 - rezervor cu fluid de lucru; 2 - sistemul de pompe pentru fluidul de lucru; 3,4 - răcirea carcaseri reactorului; 5 - turbina turbopompei pentru materialul fisionabil; 6 - răcirea ajutorului; 7 - camera de polarizare; 8 - anticameră; 9 - moderator; 10 - pompa pentru material fisionabil; 11 - separator; 12 - turbina turbopompei pentru fluidul de lucru; 13 - captor; 14 - bobinajul stabilizării electromagnetice.

Fig. 4 - Schema structurală simplificată a motorului nuclear NERVA: 1 - rezervor; 2 - pompe pentru hidrogen lichid; 3 - conductele de susținere ale zonei active; 4 - sistemul pneumatic de reglare al reactorului; 5 - răcirea rulmenților; 6 - reflectori; 7 - protecția exterioară; 8 - turbina; 9 - supapă de evacuare a fluidului de lucru; 10 - suflarea rezervorului; 11 - protecția centrală; 12 - protecția de bază a zonei active; 13 - zona activă a reactorului; 14 - ajutor.





Viața intimă, un risc?

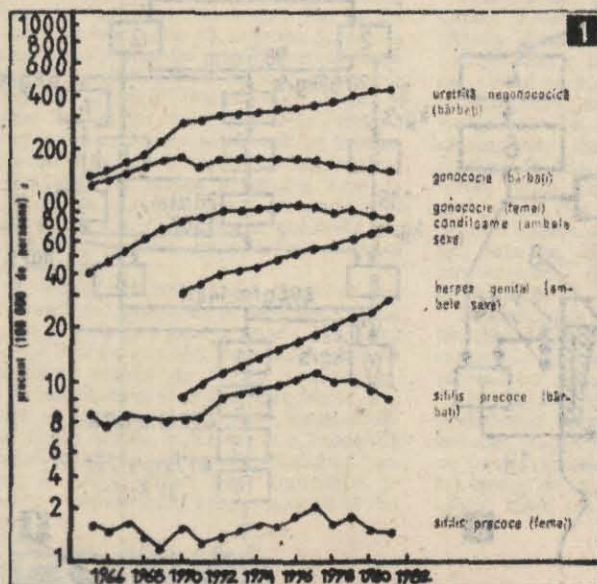
Considerate subiecte tabu, maladiile transmise prin contact sexual continua să fie, din păcate, puțin cunoscute de publicul larg, cu excepția, poate, a ultimei descoperite, și anume sindromul de imunodeficiență dobândită. Spuneam din păcate, deoarece cele mai multe dintre ele sînt în plină recrudescență, prejudiciile aduse sănătății noastre fiind, adesea, grave. Și ne referim nu numai la cazurile mortale, dar și la cele invalidante, asemenea sterilității. Mai nou, există bănuiala că aceste boli ar juca un rol și în declanșarea anumitor cancere. Va fi posibilă limitarea diseminării lor, avînd în vedere că modul în care se transmit este inerent comportamentului uman, că evoluția lor depinde într-o foarte mare măsură de cauze demografice, sociologice și microbiologice, în permanentă transformare?

De fapt, maladiile transmisibile sexual ar putea fi evitate, tocmai datorită felului în care ele se propagă. Și totuși, lucrurile nu stau deloc așa. De ce? Explicațiile nu lipsesc. În primul rînd, aceste boli „lovesc”, prin definiție și exclusiv, persoanele cu activitate sexuală intensă, adică adolescenții și adulții tineri. Or, s-a observat că numărul subiecților aparținînd celor două clase de vîrstă pomenite se află în creștere în majoritatea țărilor dezvoltate. Deci este normal — contrariul ar fi absurd! — ca și incidența acestor maladii să nu sufere o reducere în ultimii ani. Apoi, ele sînt consecința directă a unor microorganismе, care — cum vom constata — au evoluat considerabil de-a lungul timpului. De pildă, infecțiile cu gonococi. După ce au ocupat un loc aparte în ierarhia acestor afecțiuni, ele s-au diminuat, ca urmare a introducerii terapiei cu antibiotice, pentru ca, o dată cu apariția unor biotipuri rezistente, să re-

devină o amenințare pentru omenire. Recent, noi agenți patogeni, dificil de identificat, tratat și stăpînit, tind să înlocuiască — prin importanță și frecvență — maladiile bacteriene clasice. Unii dintre ei, virusul herpesului, de exemplu, sînt cunoscuți de multă vreme, dar transmiterea lor pe cale sexuală a fost descoperită abia în anul '60.

Constatăm, așadar, că germenii se transformă, că modalitățile de contaminare evoluează, că în „scenă” își fac apariția alți „actori”, neștiuți pînă mai ieri, că virusul ce provoacă sida, că progresele aduse de civilizație nu reușesc să le stopeze răspîndirea, ba, uneori, chiar le-o facilitează. De pildă, ușurința cu care putem să ne deplasăm dintr-un colț în altul al lumii. Desigur, la toate acestea trebuie să adăugăm și bulversările socio-culturale ce au marcat ultima perioadă și care au antrenat, în particular, modificări ale comportamentelor sexuale. Și iată-ne confrunțați cu trei probleme majore de sănătate publică: • infecțiile genitale, în special cu bacteria *Chlamydia trachomatis*, una dintre cauzele importante ale sterilității și singura pentru care prevenirea este posibilă • infecțiile cu virusurile papiloamelor umane, al căror rol etiologic în cancerul colului uterin este din ce în ce mai mult suspectat • sida, maladie constant mortală, deocamdată.

În majoritatea țărilor industrializate, frecvența infecțiilor genitale cu *Chlamydia trachomatis* este deosebit de crescută, comparativ cu celelalte afecțiuni din aceeași categorie. Numai în Franța, de exemplu, această bacterie provoacă anual cca 500 000 de episoade infecțioase acute. Din păcate, evaluarea corectă a numărului exact de îmbolnăviri reprezintă o operație extrem de dificilă, studiile de depistare sistematică fiind mult îngreunate de faptul că infecția, de obicei, nu se manifestă clinic aparent. Astfel, cercetările întreprinse de specialiștii francezi — și citate de revista „La Recherche”, 213, 1989 — prezintă unele cifre îngrijorătoare: în 75% din cazuri, la femei, și 25%, la bărbați, boala nu-și făcuse simțită prezența prin nici un fel de simptom. Eforturile depuse actualmente, în multe părți ale globului, în scopul descoperirii în fază incipientă a subiecților asimptomatici sînt, din nenorocire, con-



1. — Numărul cazurilor de boli transmisibile pe cale sexuală înregistrat în Marea Britanie în perioada 1966-1982. Se remarcă o accentuare a gonoreei, a condiloamelor datorate virusurilor papiloamelor umane și a herpesului genital.

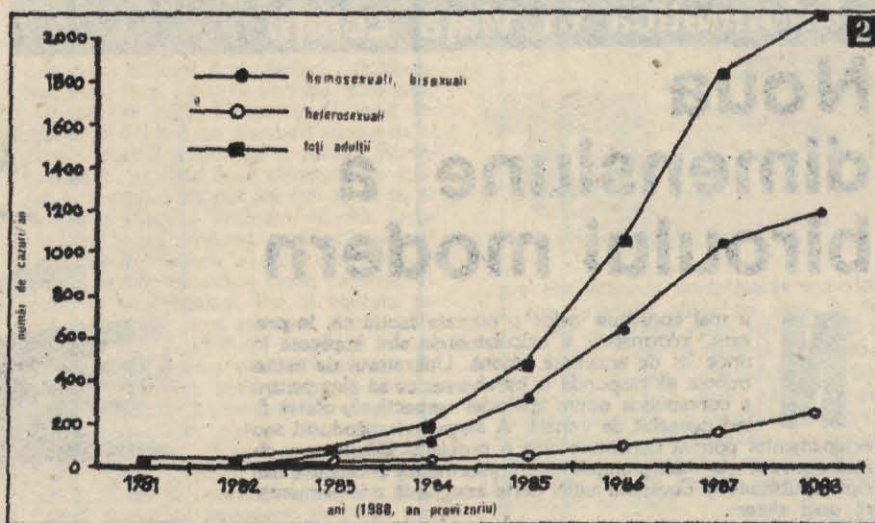
2. — Situația centralizată a cazurilor de sida în Franța. Se observă că numărul anual de îmbolnăviri se află într-o creștere continuă.

tracarat de lipsa de fiabilitate a testelor disponibile și de costul lor ridicat. În plus, Chlamydia trachomatis este un germene care se multiplică de o asemenea manieră în interiorul celulelor, încât punerea sa în evidență necesită recurgerea la metode sofisticate, constând în culturi celulare și în detectare intracelulară. De altfel, tehnicile folosite, greoaie și minuțioase, se realizează doar în anumite laboratoare. Or, problema devine dramatică în țările în curs de dezvoltare, ale căror posibilități materiale, se știe, sînt extrem de limitate.

Consecințele infestării cu Chlamydia trachomatis au importanță în special pentru femeii și copii, mai puțin pentru bărbați. Într-adevăr, la copil, acest agent patogen este cauza cea mai frecventă a infecțiilor oculare neonatale și responsabilul celor mai multe cazuri de orbire din lume. La femeie, el constituie principalul vinovat al infecțiilor colului uterin, care, la fîndul lor, reprezintă principalul factor de risc al inflamațiilor trompelor, sau salpingitelor. Lucrările de epidemiologie estimează că, în statele dezvoltate, cca 40% dintre salpingite se datorează acestei bacterii. În țările sărace, situația este și mai gravă. Un studiu efectuat în Gabon de Centrul internațional de cercetare medicală din Franceville arată că o infecție cu Chlamydia trachomatis se regăsește la 83% din femeile consultate pentru sterilitate de origine tubară. Un alt studiu prospectiv, realizat în Suedia în anii '70, demonstrează că după un episod de salpingită acută, riscul instalării ulterioare a unei sterilități este de cca 13%; el crește la 25% după două episoade și depășește 50% după trei sau mai multe episoade infecțioase. La bărbat, Chlamydia trachomatis produce infecții ale aparatului genital, în particular ale epididimului, organ esențial în maturarea spermatozoizilor. Este foarte probabil ca inflamația provocată de bacterie să fie responsabilă alterării capacității fecundante a spermatozoidului, dar eventualele consecințe asupra fertilității masculine nu sînt cunoscute. Se crede însă că peste 50% din uretrite se datorează unei infecții cu Chlamydia trachomatis, singură sau în asociație, și că acest agent patogen este implicat în cca jumătate din îmbolnăvirile epididimului, necesitînd un tratament în fiecare an.

Așadar, principala problemă ridicată de infestarea cu Chlamydia trachomatis, la femeii mai ales, se referă la consecințele sale. Și deși dispunem de antibiotice eficiente — in vivo și in vitro — împotriva bacteriei, acestea sînt inopente atunci cînd este vorba de urmările bolii. Explicația? Pe de o parte, nu există decît puține studii clinice corect conduse, care să permită întocmirea unui protocol performant (doze exacte, durată optimă de tratament). Pe de altă parte, se pare că leziunile ireversibile survin foarte repede după debutul infecției, fiind datorate inflamației importante ce îi acompaniază apariția. Or, terapia se prescrie adesea prea tîrziu, uneori după luni sau chiar ani, avînd în vedere caracterul silențios și puțin dureros al maladiei. În fine, medicația este destul de piperată ca preț și deci imposibil de urmat în țările cu standard de viață scăzut.

A doua problemă majoră de sănătate publică, creată de maladiile transmise pe cale sexuală, o reprezintă papiloamele umane, modificări cutanate la originea cărora se află niște virusuri, în realitate o familie cu mulți „membri”, peste 40 dintre aceștia fiind în prezent



cunoscute, grație metodelor biologiei moleculare. Ei pot să treacă de la un subiect la altul prin diverse contacte, în principal prin cele de natură sexuală. Infecția se traduce prin leziuni superficiale, protuberante sau plane, ale organelor genitale externe și interne. Frecvența acestor afecțiuni, în ansamblul consultațiilor acordate bolilor ce fac obiectul articolului nostru, este de cca 5%, ea crescînd considerabil la începutul anilor '80, fără o explicație anume. Oricum, pare dificilă aprecierea lor exactă, deoarece — subliniază Alfred Spira, profesor la Facultatea de Medicină din Paris-Sud și director la INSERM — leziunile vizibile nu reprezintă decît „partea scufundată a aisbergului”. Într-adevăr, condiloamele plane (plăgi inaparente sau minuscule ale organelor genitale externe și interne) pot să existe în afara oricăror manifestări clinice. În majoritatea cazurilor, infecția este asociată cu dezvoltarea displaziilor colului uterin, considerate leziuni precanceroase.

Iată de ce, plecînd de la cîteva argumente epidemiologice, specialiștii s-au gîndit la posibilitatea existenței unui factor, transmisibil sexual, ce ar contribui la apariția cancerului de col uterin. Observațiile arată că riscul instalării acestuia la prostituată este de 3-4 ori mai important decît în populația generală, incidența sa fiind însă foarte scăzută la femeile fără nici un raport sexual. Bineînțeles, au fost susținuți în primul rînd agenții infecțioși ai maladiilor transmise pe cale sexuală și, în particular, virusul herpesului. Dar studiile efectuate în laboratoarele de virusologie au demonstrat că, de fapt, cele mai frecvent întîlnite în țesuturile prelevate prin biopsie erau virusurile papiloamelor umane. Este deci posibil că ele să joace un rol precumpănitor, cauzal, în dezvoltarea cancerului colului uterin. Rămîne de văzut dacă așa stau lucrurile, singură prezența acestor virusuri nefiind suficientă în explicarea evoluției bolii. De reținut că nu todeauna leziunile displazice, asociate cu o infecție datorată acestor agenți, se transformă în cancer, uneori ele regresînd și dispărînd complet.

În sfîrșit, am ajuns și la a treia mare problemă ce preocupă lumea medicală — și nu numai —, și anume la sîda, maladie transmisă prin contact sexual, cu toate că acesta nu reprezintă unicul său mod de propagare. Ea a fost evidențiată în 1981, cu ajutorul unui sistem de supraveghere epidemiologică din SUA —

Centers for Disease Control. În acel moment, specialiștii au găsit ca puncte comune ale bolnavilor depistați homosexualitatea masculină și numărul sporit de parteneri sexuali. Și deși nu se cunoștea încă virusul care provoca sindromul, aceste caracteristici permiteau să se suspecteze transmiterea sa sexuală, ipoteză confirmată de altfel ulterior. Apariția primelor cazuri americane a fost urmată, la scurt interval, de cea a primelor cazuri din Franța, unde, de asemenea, s-a creat o rețea de supraveghere a bolii. Pacienții nu difereau. Totuși, era clar că nu homosexualitatea declarată sîda și ar fi aberant să se creadă că un germene își „alege” victimele în funcție de preferințele lor sexuale! Și așa au început cercetările. Nu vom intra, desigur, în detalii. Probabil, le cunoașteți din alte materiale publicate în paginile revistei noastre. Precizăm doar că sindromul de imunodeficiență dobîndită se încadrează în capitolul maladiilor transmise prin contact sexual, deosebindu-se însă de acestea, prin două elemente: incubarea lungă (ea se cifrează în ani), și absența, deocamdată, a oricăror tratamente eficiente. Prevenirea sa nu este diferită de cea a altor boli venerice și se speră ca măsurile luate în multe țări să ducă, în timp, la o diminuare a numărului de îmbolnăviri. Eforturile depuse în acest sens, dar în special studiile întreprinse — în cîteva laboratoare renumite din lume — pentru punerea la punct a unei medicații eficiente și, mai ales, a unui vaccin vor rezolva, sîntem siguri, spinoasa problemă pe care o reprezintă astăzi sîda.

La capătul acestui expozeu, în care ne-am propus să prezentăm un subiect considerat multă vreme nepotrivit, ba chiar rușinos de discutat cu glas tare, am dori, dragi cititori, să mai punctăm cîteva idei. Comportamentul sexual este una dintre componentele esențiale ale vieții bărbatului și femeii. Dar nu însoțit de boală. Desigur, nu pîdem pentru abstenență. Ar fi absurd. Ci pentru o mai mare grijă în alegerea partenerului, pentru o informare corectă asupra pericolelor ce pîndesc relațiile sexuale întîmplătoare, pentru o profilaxie adecvată. Numai astfel, aceste maladii, ce își modifică permanent caracteristicile microbiologice și clinice și ale căror consecințe sfîdează sănătatea umană, vor putea fi temperate.

VOICHIȚA DOMĂNEANTU

Noua dimensiune a biroului modern

Nu mai constituie deloc o noutate faptul că, în prezent, informatica și calculatoarele sînt implicate în orice fel de activitate umană. Utilizatorul de astăzi trebuie să răspundă la întrebarea: ce să aleg pentru a corespunde optim aplicației respective?, oferta fiind deosebit de variată. A alege bine produsul sau echipamentul potrivit constituie deja o problemă dificilă care diminuează tot mai mult granițele dintre informatică și celelalte discipline, utilizatorul devenind astfel parte integrantă a implementării unui sistem.

Cele mai diverse echipamente ne populează viața de zi cu zi. Începînd de la telefon, care este acum foarte departe de invenția lui Graham Bell, pînă la fax-uri, stații de lucru de tip desktop publishing (DTP) și echipamente moderne de arhivare și regăsire a documentației, toate acestea și încă multe altele au schimbat complet aspectul tradițional al birourilor cu nenumărate doare, impunătoare și zgomotoase mașini de scris, telefoane tradiționale și, mai ales, multe, multe hîrtii. Trecerea s-a făcut treptat, la început au intrat în joc telefaxurile, apoi cei care au realizat conștient eficiența unui astfel de loc de muncă și, în sfîrșit, toți cei care inițial au stat în rezervă pentru că altfel ar fi fost proiectați dincolo de bariera comunicațională.

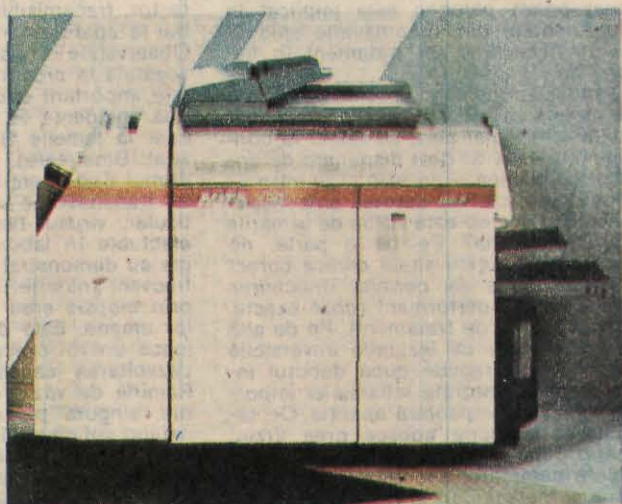
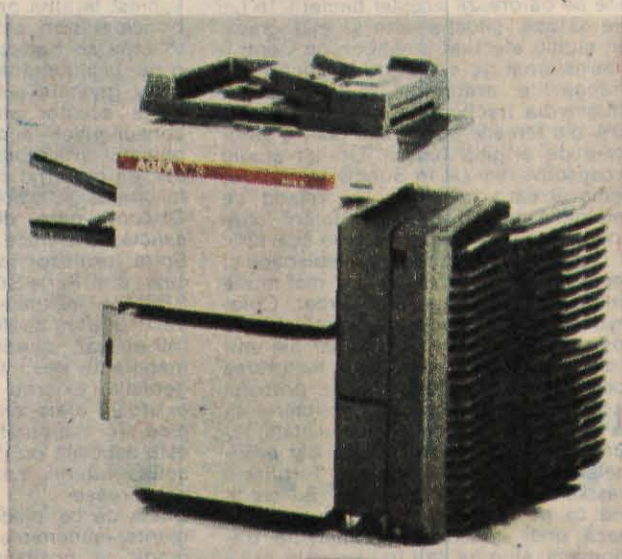
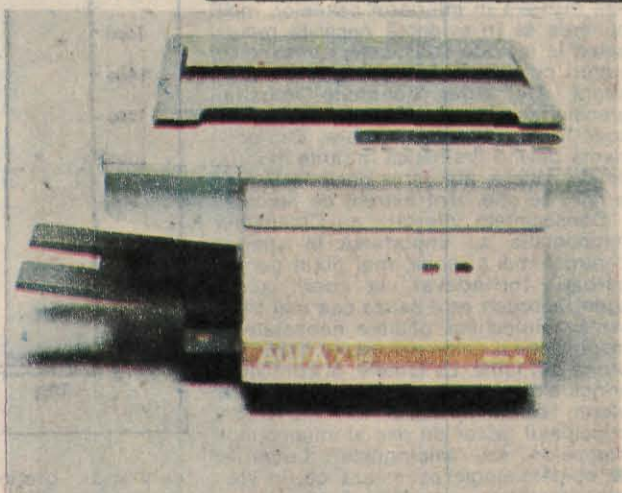
Așadar, să deschidem încet ușa unui astfel de birou, încercînd să vedem cam ce echipamente sînt în prezent absolut necesare. Nu vom intra în detalii tehnice deoarece asupra acestora vom reveni într-un număr viitor.

Telefonul și fax-ul sînt deja accesorii obișnuite. Telefonul cu tastatură multifuncțională și memorie este uzual și aproape banal. Alături de el, fax-ul, echipament care funcționează de asemenea pe linie telefonică, a înlocuit tot mai mult „bătrînul” telex. Succesul fax-ului s-a datorat în cea mai mare parte faptului că se pot transmite și recepționa prin intermediul său cu mare rapiditate și fidelitate orice fel de mesaje, desene, fotografii, grafice, manuscrite etc.

Dincolo de acest tandem se află echipamente mult mai complexe, care au transformat activitatea destul de stereotipă și de multe ori laborioasă și redundantă dintr-un birou într-o adevărată aventură a informaticii. Și cînd spunem aceasta ne referim la stațiile de lucru pentru publicistica asistată (DTP), la copiatoarele de mare viteză și cu multe facilități, la instalațiile de arhivare pe microfilme, de căutare, sortare și redare ulterioară a informației și la multe altele.

Un echipament DTP permite utilizatorului să redacteze în maniera dorită un text (coloane, literă, distanța dintre rînduri, familii de caractere etc.) pe care ulterior îl poziționează în pagină folosind exclusiv... ecranul și memoria calculatorului. Pe aceeași pagină se pot include și ilustrații folosind un „accesoriu” care cîștigă tot mai mult teren - scanner-ul -, care „preia” orice imagine pe care o transmite calculatorului. Acesta o prelucrează și, în funcție de cerințele și opțiunile utilizatorului, o poziționează în „pagină” în locul și la dimensiunea indicate. Cînd pagina este gata în forma finală, ea se tipărește cu ajutorul unei imprimante laser - de exemplu -, obținîndu-se un produs de mare calitate alb-negru sau color, creat de un utilizator de obicei neinformatician, cu ajutorul stației DTP și a numeroase programe concepute special pentru această aplicație. Vom reveni asupra acestor echipamente deoarece ele au revoluționat unele dintre cele mai importante pirghii ale cunoașterii: publicistica și tiparul.

În ceea ce privește copiatoarele, acestea sînt oferite în prezent într-o gamă foarte largă, de la modele mici, de birou, pînă la modele complexe ca performanțe și facilități. Un copiator mic de birou, cu viteză de lucru de 12 pagini A4 pe minut, cu posibilități de micșorare la jumătate sau de mărire la dublu, cu un volum de încărcare de pînă la 5 000 de pagini, cu o preselectie în domeniul 1-99 și cu posibilități de selecție a culorii copiilor în patru variante (roșu, albastru, verde și sepia), este deja un echipament accesibil din toate punctele de vedere. În figurile 1, 2 și 3 prezentăm ca exemplu cîteva modele de copiatoare ale firmei AGFA, bine cunoscută în domeniu. Nu o dată s-a făcut afirmația că, de multe ori, copia este mai bună decît originalul! Este cazul unor modele mai complexe, ale căror performanțe se referă deja la o altă clasă de echipamente de copiat: cea a copiatoarelor inteligente. Formate diverse de hîrtie, obținerea de copii color pe ambele fețe, sortare și broșare automată, cantitate de copii de ordinul a zeci și chiar sute de mii pe lună întregesc gama de pro-



duse în care nici una dintre cifre nu constituie o limită maximă. Această trecere în revistă foarte sumară și descriptivă a unor echipamente performante aflate în prezent la îndemîna utilizatorului mediu - și ca pregătire și ca posibilități financiare - a avut doar menirea să deschidă prima pagină dintr-un domeniu a cărui prezență în „viața cetății” a devenit deja o premisă a integrării într-o lume dominată de telecomunicații și calculatoare.

MIHAELA GORODCOV

CASETA CASETELOR

TITI TUDORANCEA

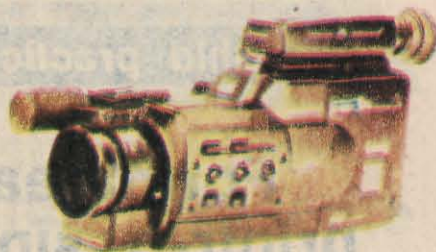
Aveți video? Dacă da, puteți să-mi spuneți cum vă alegeți casetele? Preferați VHS, VHS-C, 8 mm Hi-Band, S-VHS, S-VHS C sau un alt standard? Știți cum puteți optima folosirea lor în funcție de scopul pe care vi-l propuneți?

Credem că n-am reușit să enumerăm toate întrebările pe care și le poate pune un posesor sau un viitor posesor de aparatură video. Aceasta pentru că în ultimul deceniu oferta fabricanților de astfel de aparate s-a diversificat suficient de mult pentru a pune eventualul cumpărător în încurcătură. Dacă la început alegerea unei casete pentru a înregistra o emisiune de televiziune nu punea nici o problemă, deoarece erau doar două sisteme, Beta, lansat de firma Sony (pentru aparate Betamax), și

VHS, lansat de JVC (pe aparatură cu același nume, evident!), și mai ales pentru că cele două sisteme erau perfect incompatibile, între timp lucrurile s-au mai schimbat.

Astfel, în 1981, Philips și Grundig încearcă să impună un standard european, V 2000 - casetă reversibilă și perfect incompatibilă cu celelate două sisteme deja existente -, pentru ca doi ani mai târziu să se realizeze la sistemul VHS al JVC-ului. De-abia din acest moment problema alegerii unei casete, desigur a celei mai potrivite casete pentru aparatură video deținută, începe să se complice. Tot în această perioadă apare o nouă versiune a sistemului VHS, și anume VHS-C, destinată în cele din urmă camerelor video. Acest nou sistem reprezintă în același timp și un nou format, astfel încât compatibilitatea cu aparatul video casnic este posibilă doar prin intermediul unui adaptor mecanic. Tot în 1983, Philips prezintă prima cameră pe 8 mm, utilizând o casetă propusă de Sony. Eșecul comercial înregistrat de acest produs duce la dispariția lui de pe piață, mai ales din cauza incompatibilității totale cu aparatele video aflate deja la cumpărători și a disponibilităților sale exclusiv în sistemul PAL, în timp ce majoritatea televizoarelor funcționau în SECAM (în aceste condiții imaginea apare pe ecran în alb-negru). Dar dacă hibridul Philips-Sony eșuează, Sony reușește să se adapteze rapid la condițiile pieței, reușind să impună caseta pe 8 mm (în 1985).

În 1988, JVC lansează S-VHS, produs în



care sînt adunate performanțe superioare tuturor celorlalte aflate pe piață la acea oră: semnalul video plasat într-o bandă mai largă a avut drept consecință creșterea rezoluției sistemului pe orizontală de la 250 la 400 de linii. În plus, acest sistem reușește (prin-o separare de semnale) să suprimă interferența culorilor. Preluând același principiu, Sony realizează 8 mm Hi-Band sau Hi-8, de-acum al șaselea sistem standard disponibil pe piață.

Aceste 6 standarde au fiecare specificul lor și, de aceea, alegerea unei casete presupune o cunoaștere bună a ei; altfel, o casetă VHS într-un aparat S-VHS duce la pierderea calității imaginii pe care acest tip de aparat o poate asigura. Invers, o casetă S-VHS într-un aparat VHS riscă să-i uzeze prematur capetele datorită unei inducții magnetice diferite.

La VHS, banda magnetică se mișcă cu o viteză de 2,34 cm/s, viteză relativ lentă (o bandă audio se mișcă cu o viteză de 4,76 cm/s), care trebuie comparată cu viteza de înregistrare video de 484 cm/s, ceea ce face ca rotirea capetelor de citire să se facă cu mare viteză, în sens invers. Aceasta obligă la reglaje foarte fine: suprafața benzii trebuie să fie foarte plană, iar banda, în ciuda grosimii ei foarte mici, de 19 micrometri, trebuie să suporte o mulțime de solicitări în timpul funcționării aparatului video, bobinare, presiunea galeților, lectură continuă sau în pauze etc. Particulele magnetice depuse pe suportul de bandă trebuie să fie suficient de dense (ele au o mărime de la 0,15 la 0,29 micrometri) pentru a putea stoca informația dorită, dar fără să formeze aglomerări prin lipirea uneia de alta (suprafața trebuie să fie omogenă). Plecînd de la VHS, apariția lui S-VHS nu a fost posibilă decît după punerea la punct a unui suport în stare să immagazineze cu 60% mai multe informații. Aceasta a necesitat doparea benzilor magnetice existente cu cobalt sau crom și selecționînd foarte sever particulele magnetice, care, devenind din ce în ce mai mici, trebuiau să-și păstreze totuși proprietățile magnetice.

Hi-8 nu a apărut printr-un procedeu mai puțin complex; din contră! A trebuit schimbat complet procesul de fabricație pentru a crește densitatea de stocare. Noul procedeu realizează benzi cu „metal evaporat sub vid” și este unul dintre cele mai complexe procedee cu care specialiștii de la TDK (una dintre firmele cele mai renumite în fabricarea de benzi magnetice) au fost confrunțați.

Să revenim la performanțe și deci la alegerea corectă a unei casete; dacă formatul casetei depinde de standardul aparatului video sau al camerei, destinația înregistrării, respectiv modalitatea de utilizare, impune calitatea de bandă aleasă. În sistemul VHS se pot distinge patru calități diferite de bandă:

● „Standard”. Sînt casetele cele mai ieftine. Se pot distinge după indicativelor: DX (Sony), EG (Scotch), EHQ (Memorex), EQ (BASF), ER (JVC), EX (Maxell),

(Continuare în pag. 45)

Utilizare	„curentă” Înregistrarea unui film TV și ștergerea lui de altă înregistrare	„Arhive” Înregistrări destinate conservării. Filme de vacanță	„Hi-Fi” Aparatură video Hi-Fi	„de vîr” Arhive importante; montaj original (master)
„Standard”	Alega GX, BASF EQ, Fuji HQ, JVC ER, Konica SSR, Maxell EX, Memorex EHQ, Philips QG, Polaroid HS, Scotch EG, Sony DX, TDK HS. Cuplul „utilizare-calitate” ideal	Alegere posibilă, dar în dauna calității	Alegere posibilă, dar în dauna calității	Alegere posibilă, dar în dauna calității
„Înaltă calitate”	Alegere posibilă, dar raportul „calitate/preț” mediu-cru	Alega HQX, BASF SHG, Fuji SHG, JVC EHQ, Konica SHG, Maxell HGX, Memorex SHG, Philips HQX, Polaroid XHG, Scotch EXG, Sony EHQ, TDK EHQ. Cuplul „utilizare-calitate” ideal	Alegere posibilă, dar în dauna calității	Alegere posibilă, dar în dauna calității
„Hi-Fi”	Alegere posibilă, dar raportul „calitate/preț” mediu-cru	Alegere posibilă, dar raportul „calitate/preț” mediu-cru	Toate casetele cu inscripția „Hi-Fi”. Cuplul „utilizare-calitate” ideal	Alegere posibilă, dar în dauna calității
„Pro”	Alegere posibilă, dar raportul „calitate/preț” mediu-cru	Alegere posibilă, dar raportul „calitate/preț” mediu-cru	Cuplul „utilizare-calitate” ideal	Toate casetele cu inscripția „Pro”. Cuplul „utilizare-calitate” ideal



Formarea imaginilor printr-o singură refracție

Prof. univ. dr. TRAIAN I. CREȚU, insp. prof. LIVIA M. DINICĂ

În articolul precedent am arătat că, potrivit convențiilor uzuale de semn, prima relație fundamentală a dioptrului sferic are forma: $n_2/q - n_1/p = (n_2 - n_1)/R$ (1), iar a doua relație fundamentală, care reprezintă mărirea liniară transversală, β , este dată de expresia: $\beta = y_2/y_1 = qn_1/pn_2$ (2) unde y_1 , respectiv y_2 , simbolizează dimensiunea liniară a obiectului, respectiv a imaginii, în direcția perpendiculară pe axa optică a dioptrului sferic.

Pentru $q = \infty$ se obține: $p = -n_1 R / (n_2 - n_1) = f_1$ (3)

iar în cazul în care $p = -\infty$, avem: $q = n_2 R / (n_2 - n_1) = f_2$ (4)

Se constată că distanțele focale, f_1 și f_2 , depind numai de raza de curbura, R , a suprafeței sferice refractantă și de indicii de refracție, n_1 și n_2 , ai celor două medii transparente, ceea ce înseamnă că mărimile f_1 și f_2 sînt distanțe constante, caracteristice pentru dioptrul sferic dat.

Focarele, la fel ca imaginile, pot fi reale sau virtuale, adică să reprezinte punctele de intersecție ale razelor refractate, care înainte de refracție au format fascicule paralele, sau punctele de intersecție ale prelungirilor acestor raze. Pe baza formulelor (3) și (4) ne putem da seama că dacă partea concavă a suprafeței de separare a mediilor transparente este orientată spre mediul cu indicele de refracție ($n_2 < n_1$), atît focarele anterioare, cît și focarele posterioare vor fi virtuale.

Din formulele (3) și (4) rezultă: $n_2/f_2 = -n_1/f_1 = (n_2 - n_1)/R = C$ (5)

Adică distanțele focale ale dioptrului sferic nu sînt egale între ele, deoarece $n_1 \neq n_2$. În același timp însă, se constată că raportul dintre indicele de refracție al mediului și distanța focală respectivă este o valoare constantă pentru dioptrul sferic considerat. Mărirea C se numește puterea optică sau convergența dioptrului sferic și caracterizează capacitatea de refracție a suprafeței de separare a mediilor transparente. În calculul convergenței C trebuie să ținem seama de convențiile de semn. Astfel, pentru $n_2 > n_1$, convergența C este pozitivă în cazul suprafețelor sferice convexe și respectiv negativă în cazul suprafețelor sferice concave.

Utilizînd formulele (1) și (5) ajungem la relațiile: $n_2/q - n_1/p = -n_1/f_1$ (6); $n_2/q - n_1/p = n_2/f_2$ (7) din care se obține: $q = \frac{p f_1}{f_1 - p} \cdot \frac{n_2}{n_1}$ (8)

Deoarece mărimile p și f_1 sînt negative, putem scrie: $p = -|p|$ și $f_1 = -|f_1|$. În acest fel, folosind mărimi strict pozitive, formula (8)

devine: $q = -\frac{|p| \cdot |f_1|}{|f_1| - |p|} \cdot \frac{n_2}{n_1}$ (9)

Din această formulă se desprind următoarele două concluzii importante:

- Dacă $|p| > |f_1|$, distanța imagine q este pozitivă, adică imaginea se formează în partea dreaptă a dioptrului și este reală.
- Dacă $|p| < |f_1|$, distanța q este negativă, ceea ce înseamnă că imaginea se formează în stînga dioptrului și, ca urmare,

este virtuală.

Vom considera ca obiect luminos, sau luminat, linia AB perpendiculară pe axa optică principală (fig. 1). Imaginea B' a punctului-obiect B se obține prin interacțiunea a cel puțin două din cele patru raze principale indicate în figură.

- Raza 1, care pleacă paralel cu axa optică principală și trece, după refracție, prin focarul posterior principal F_2 .

- Raza 2 cade perpendicular pe suprafața dioptrului și trece nedeviată pe direcția RO .

- Raza 3, care cade în vîrfului dioptrului sub un unghi de incidență i , este deviată sub unghiul de refracție r .

- Raza 4, care trece prin focarul anterior F_1 , se propagă în mediul al doilea, paralel cu axa optică principală.

Ducînd din B' perpendiculara pe axa optică principală, se obține punctul-imagine A' al punctului-obiect A .

În aproximația paraxială, imaginea unei suprafețe plane perpendiculară pe axa optică va fi tot sub forma unei suprafețe plane și, de asemenea, perpendiculară pe axa optică. Planul-obiect AB și planul-imagine $A'B'$ se numesc plane conjugate, în raport cu dioptrul sferic considerat.

Referitor la expresia (2), subliniem că, deoarece indicii de refracție, n_1 și n_2 , sînt totdeauna pozitivi, semnul măririi liniare transversale, β , va fi determinat de semnul raportului q/p . Cînd imaginile sînt reale (fig. 1), distanțele p și q au semne contrarii și, ca urmare, mărirea liniară transversală, β , este negativă, ceea ce înseamnă că imaginea este răsturnată. În cazul imaginilor virtuale (fig. 2), distanțele p și q sînt ambele negative și deci mărirea liniară transversală este pozitivă, iar imaginea este dreaptă.

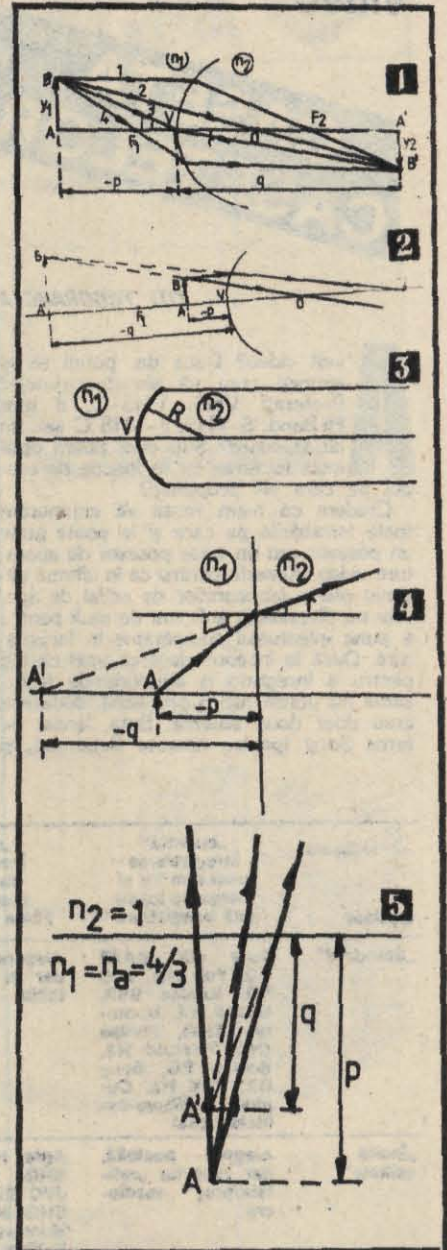
În general, dacă obiectul este reprezentat printr-o săgeată transversală, imaginea sa poate fi orientată în același sens cu obiectul sau în sens opus. Dacă sensurile obiectului și imaginii sînt aceleași, se spune că imaginea este dreaptă, iar dacă sensurile obiectului și imaginii sînt opuse, imaginea se numește răsturnată.

Din cele discutate rezultă că la aceeași valoare absolută a măririi liniare transversale, β , corespund două poziții ale obiectului, respectiv două poziții ale imaginii. De cele mai multe ori, din cauza neînțelegerii acestui fapt, candidații la examenele de admitere rezolvă unele probleme, relativ simple, în mod greșit sau incomplet.

În scopul ilustrării modului de rezolvare a unor astfel de probleme, vom considera următoarele exemple:

1. Unul din capetele unei vergele cilindrice de sticlă ($n_2 = 1,5$) capătă, prin șlefuire, forma unei emisfere cu raza $R = 10$ cm (fig. 3). Dacă vergeaua se află în aer ($n_1 = 1$), să se stabilească: a) poziția unui obiect față de vîrf V al dioptrului, pentru care imaginea este de două ori mai înaltă decît obiectul; b) poziția corespunzătoare a imaginii în raport cu vîrf V al dioptrului; c) să se discute rezultatele obținute și să se construiască imaginile respective.

De regulă, în enunțul problemei, nu se specifică în mod explicit faptul că sînt două



posibilități în care imaginea este de două ori mai înaltă decît obiectul. Sesizarea acestui aspect se lasă pe seama candidaților la examenele de admitere, iar baremul prevede nota maximă pentru ambele rezultate. Astfel, din formula (2) se

obține: $q = \frac{n_2}{n_1} p \beta$ (10)

Introducînd pe q în relația fundamentală

(1), rezultă: $\frac{n_1}{p \beta} - \frac{n_1}{p} = \frac{n_2 - n_1}{R}$ (11)

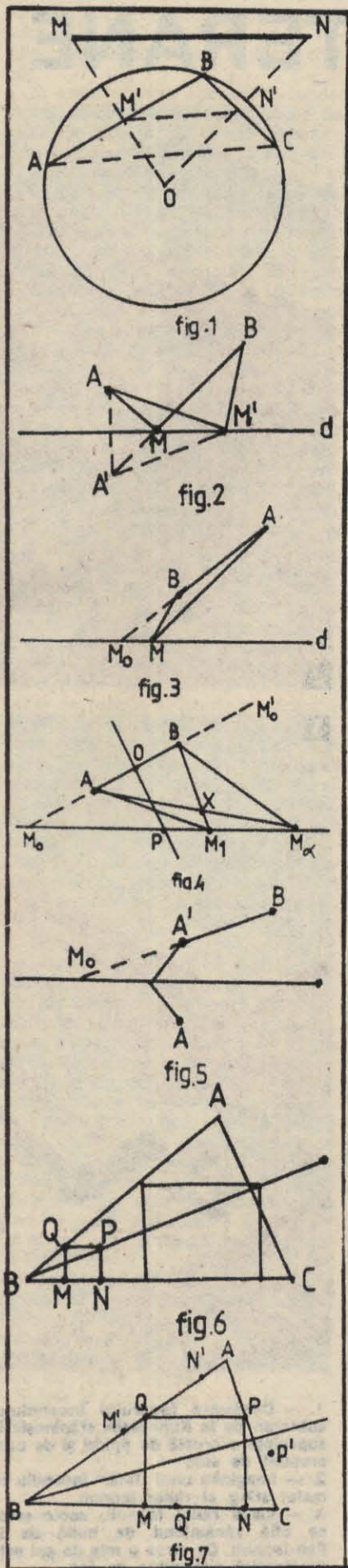
de unde: $p = \frac{n_1}{n_2 - n_1} R \left(\frac{1 - \beta}{\beta} \right)$ (12)

Dacă $\beta = 2$ se ajunge la valoarea $p_1 = -10$ cm, iar pentru $\beta = -2$ distanța obiectului de la vîrf V al dioptrului sferic este $p_2 = -30$ cm. După introducerea acestor valori în formula (10), obținem: $q_1 = 90$ cm. Discuția rezultatelor obținute trebuie să conțină sublinierea faptului că pentru $\beta > 0$, imaginea este virtuală și dreaptă, iar cînd $\beta < 0$, imaginea este reală și răsturnată. Lăsăm cititorii ca, utilizînd metoda celor patru raze principale, să construiască imaginea obiectului în cele două cazuri.

(Continuare în pag. 45)

Utilizarea simetriilor în rezolvarea unor probleme

Prof. univ. dr. CONSTANTIN UDRIȘTE, lect. univ. dr. OLTIN DOGARU



Acest articol este ultimul dintr-un ciclu de trei articole care prezintă unele chestiuni privind simetriile din plan. Subiectul a fost impus de faptul că un număr destul de mare de candidați la ultimul concurs de admitere nu au putut rezolva o problemă în care intervenea noțiunea de simetrie, dovadă fiind astfel că în liceu nu se pune accent pe noțiunile legate de transformările figurilor plane.

Pe baza experienței pe care o avem privind ordonarea problemelor după importanță și dificultate, prezentăm o problemă în care intervine explicit noțiunea de simetrie și 6 probleme care pot fi rezolvate cu ajutorul simetriilor.

Problema 1. Se consideră un patrulater înscris într-un cerc. Să se arate că simetricele centrului cercului față de laturile patrulaterului sînt virfurile unui paralelogram. (Concurs de admitere la I.P.B., 1990.)

SOLUȚIE. Fie ABCD un patrulater înscris într-un cerc cu centrul în O. Fie M și N simetricele lui O față de AB și respectiv față de BC (fig. 1). Fie $M' = AB \cap OM$ și $N' = BC \cap ON$. Evident, M' și N' vor fi mijloacele segmentelor $[AB]$ și $[BC]$. Rezultă că $M'N'$ este linie mijlocie în triunghiurile OMN și ABC. Se obține astfel că $MN \parallel AC$ și $|MN| \equiv |AC|$. Analog, dacă vom considera simetricele P și Q ale lui O față de CD și respectiv DA, va rezulta că $PQ \parallel AC$ și $|PQ| \equiv |AC|$. Așadar segmentele $[MN]$ și $[PQ]$ sînt congruente și paralele; deci MNPQ este paralelogram.

Problema 2. Fie d o dreaptă și două puncte A, B nesituate pe d. Să se determine M ∈ d, astfel încît suma MA+MB să fie minimă.

SOLUȚIE. Dacă d separă A și B, evident punctul $M = d \cap AB$ reprezintă punctul căutat. Să presupunem acum că A și B sînt de aceeași parte față de dreapta d. Fie A' simetricul lui A față de dreapta d (fig. 2). Prin aceasta am redus problema la cazul precedent, căci $MA = M'A' \forall M' \in M$. Punctul căutat este punctul $M = d \cap A'B$.

Problema 3. Fie d o dreaptă și două puncte A, B nesituate pe dreapta d. Să se determine punctul M ∈ d, astfel încît diferența MA-MB să fie maximă.

SOLUȚIE. Să presupunem mai întîi că punctele A și B sînt de aceeași parte față de dreapta d, astfel încît dreapta AB intersectează dreapta d. Fie $M_0 = AB \cap d$. Sînt posibile două cazuri: a) $B \in (M_0A)$ (fig. 3). Atunci M_0 este punctul căutat căci $M_0A - M_0B = AB$ și $|MA - MB| < AB, \forall M \in d, M \neq M_0$. b) $A \in (M_0B)$ (fig. 4). În acest caz problema nu admite soluție. Într-adevăr, pe de o parte nu există M ∈ d, astfel încît $MA - MB = AB$, singurul punct cu această proprietate fiind M_0 , simetricul lui M_0 față de mijlocul lui $[AB]$. Pe de altă parte vom arăta că pentru $\forall M_1 \in d, \exists M_2 \in d$ astfel încît $M_1A - M_1B < M_2A - M_2B$. Deoarece diferența MA-MB este pozitivă

numai pentru puncte M situate de aceeași parte cu B față de mediatoarea OP a segmentului $[AB]$ (fig. 4), rezultă că este suficient să considerăm numai asemenea puncte. Fie $M_1 \in d$ și $M_2 \in d$ astfel încît $M_1 \in (PM_2)$. Adunînd inegalitățile $M_1X + XA > M_1A$ și $M_2X + XB > M_2B$ (fig. 4) obținem $M_1B + M_2A > M_1A + M_2B \Rightarrow M_1A - M_2A < M_2A - M_2B$. Dacă $AB \parallel d$, folosind raționamentul de la punctul precedent, se arată că problema nu admite soluție. Dacă punctele A și B sînt separate de dreapta d, problema se reduce la unul din cazurile precedente printr-o simetrie față de d. Mai precis, fie A' simetricul lui A față de dreapta d (fig. 5). Se aplică discuția de mai sus pentru punctele A' și B.

Problema 4. Fie d o dreaptă și două puncte A, B nesituate pe dreapta d. Să se determine punctul M ∈ d astfel încît expresia $|MA - MB|$ să fie maximă.

SOLUȚIE. Ținînd cont de cele stabilite în problema 3, rezultă: a) dacă $AB \parallel d$ problema nu admite soluție; b) dacă A, B de aceeași parte față de dreapta d și AB nu este paralelă cu d, atunci punctul $M = AB \cap d$ reprezintă punctul căutat; c) dacă A și B sînt separate de dreapta d și sînt egal depărtate față de d, atunci problema nu admite soluție; dacă nu sînt egal depărtate față de dreapta d, atunci $M = A'B \cap d$ este punctul căutat, A' fiind simetricul lui A față de dreapta d.

Problema 5. Să se determine virfurile unui poligon cunoscînd mediatoarele laturilor.

SOLUȚIE. Fie d_1, \dots, d_n mediatoarele laturilor $|A_1A_2|, \dots, |A_nA_1|$ ale poligonului $A_1A_2 \dots A_n$. Fie s_1, \dots, s_n simetriile față de dreptele d_1, \dots, d_n . Atunci $A_2 = s_1(A_1), A_3 = s_2(A_2), \dots, A_1 = s_n(A_n)$. Deci A_1 este un punct fix pentru izometria $u = s_n \circ s_{n-1} \circ \dots \circ s_1$, adică $u(A_1) = A_1$. Conform teoremei 9, „Simetrii în plan”, Știință și tehnică nr. 10, izometria u nu poate fi decît o rotație, dacă n este par, sau o simetrie față de o axă, compusă eventual cu o translație paralelă cu axa de simetrie, dacă n este impar (u nu poate fi o translație deoarece în acest caz u nu ar avea puncte fixe). În concluzie, dacă P este un punct arbitrar, atunci sau $u(P) = P$, sau A este pe mediatoarea lui $[Pu(P)]$, în cazul în care u este o rotație sau o simetrie. Determinarea virfurilor poligonului se face astfel: se alege un punct arbitrar P și se construiesc punctele $P_1 = s_1(P), P_2 = s_2(P_1), \dots, P_n = s_n(P_{n-1})$. Evident $P_n = u(P)$. Se repetă construcția pentru alt punct Q, obținînd $Q_n = u(Q)$. Atunci A_1 este intersecția dintre mediatoarele segmentelor $[PP_n]$ și $[QQ_n]$. Celelalte

(Continuare în pag. 44)

INCENDIILE SUBTERANE

între mit
și
realitate

MARIA PĂUN

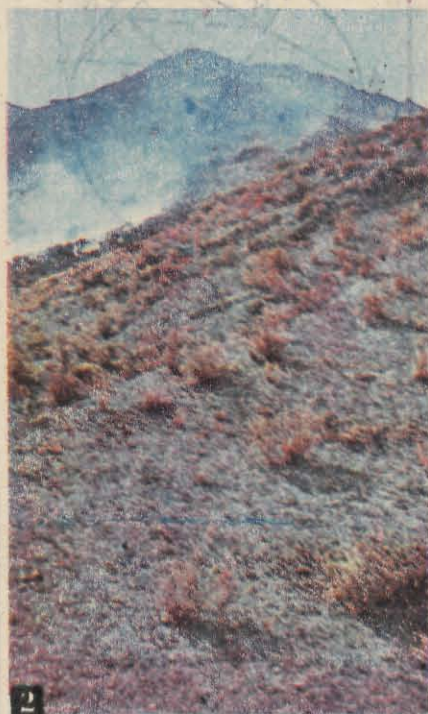


Un fenomen natural, pe care multă vreme oamenii nu și l-au putut explica - incendiile subterane ale unor zăcăminte de cărbune -, este astăzi studiat în-deaproape, găsindu-i-se explicații riguroase, căutându-i-se utilizări.

Încă din timpul campaniei lui Alexandru cel Mare, în secolul al IV-lea î.e.n., în Asia, când un vast teritoriu din Asia Centrală a fost cuprins de foc, ia naștere legenda potrivit căreia „lucrări” ale zeului focului ar fi prezente acolo. Acestei divinități localnicii, oameni de mai aproape sau de mai departe, li adresau rugi fierbinți. O religie a dualismului binelui și răului, ce ne este cunoscută sub numele de zoroastrism, pe care o știm religia veche a popoarelor din Asia Centrală, Iran și Azerbaidjan, își are în Tadjikistan unul din centrele care i-au dat naștere. Că oamenii din Tadjikistan s-au închinat zeului focului stă mărturie și o statuie de lemn, descoperită de curând într-o peșteră situată în apropierea localității Sarvod. Ea reprezintă chipul zeului-idol și mărturisește de la sine rolul jucat de zoroastrism în viața spirituală a oamenilor de aici.

Așadar, încă în antichitate „lucrări” neobișnuite ale zeului focului în Tadjikistan suscită interesul oamenilor, pe atunci, desigur, într-un sens ce astăzi nu mai poate fi admis. Ele durează uneori, fără răgaz, secole la rând, dovedind astăzi o frumoasă „longevitate”.

Despre natura lor s-a susținut, nu știm de când anume începând, dar, în orice caz, până pe la sfârșitul secolului trecut, că ar fi consecința vulcanismului din regiune. Mari personalități științifice ale lumii, Alexander von Humboldt (1769-1859), Carl Ritter (1779-1859), Ferdinand von Richthofen (1833-1905), geografi și călători de renume, au susținut la vremea lor că în-treg teritoriul Munților Tian Șan este o imensă regiune vulcanică, având în centru vulcanul Baișan, punând deci pe seama proceselor vulcanice din adâncuri tot ceea ce la suprafață crea un tablou fantastic: un uriaș nor de fum suspendat parcă deasupra pământului, gaze sufocante fișnind prin crăpăturile



1. — Deasupra focarului incendiului subteran de la Kuhl-Malik stăpânește la suprafață o crustă de șpirig și de concrețiuni de sulf.

2. — Imaginea unui „tinăr” incendiu pe malul stâng al râului Iagnob.

3. — Valea râului Iagnob, acolo unde se află zăcămintul de hullă de la Fan-Iagnob. De circa o mie de ani este dezlănțuită aici stihia de foc.

stîncilor sau irumpînd în jeturi puternice din surpături fragile, dar, mai ales, peisajul atît de viu și diferit colorat.

În zilele noastre specialiștii cunosc cu certitudine esența fenomenului natural ale cărui urmări creează la suprafață imagini tulburătoare. Ei au stabilit fără echivoc că în regiunea amintită au avut loc și încă se mai petrec în subteran o serie de incendii în zăcămintul de cărbune. În cazul la care ne referim incendiile active sînt semnalate în adîncurile masivului de cărbune Zeraşan.

Aprinderea cărbunelui în zăcămint este un fenomen natural destul de rar întîlnit. Se cunosc în această privință incendiul subteran din statul Ohio, S.U.A., izbucnit în anul 1884 și care continuă încă și astăzi, un altul care durează de peste o sută de ani în statul australian New South Wales și un incendiu, în prezent stins, în India, care a ținut vreme de peste o jumătate de secol. Dar printre ele celebru este, fără îndoială, cel din Tadjikistan, atît prin „longevitate”, cît și proporțiile atinse.

De ce însă se aprinde cărbunele? Specialiștii răspund acestei întrebări în felul următor. Ei evocă sulfura de fier (pirită) pe care o conține huila în amestec, arătînd că, în prezența umidității, acest mineral se oxidează rapid cu degajare puternică de căldură. O astfel de reacție în interiorul zăcămintului duce la aprinderea cărbunelui. Dacă focul cuprinde masivul de cărbune în adîncurile sale, fenomenul acesta capătă un caracter foarte primejdios, cu neputință de controlat. Treptat, stihia subterană se extinde tot mai mult, devorînd mereu noi porțiuni ale straturilor de cărbune, neostoită pînă ce obține în cele din urmă epuizarea completă a zăcămintului sau pînă ce focarul, întîlnind apă, se stinge.

Întreaga vale a rîului Iagnob din Tadjikistan reprezintă un imens zăcămint de cărbune subteran ce a ars sau încă arde, manifestîndu-și în exterior, în unele locuri, de o parte și de alta a rîului, semnele certe ale unui fenomen ascuns și de durată. În aer persistă gaze asfixiante, iar pe suprafețele pantelor pot fi văzute pete mari, în diferite culori, care divulgă esența celor ce se petrec în adîncuri. Peisajul aici este fantastic. Culorile lui vii - galben și verde-albastru, albul de zăpadă - sînt dovezile unor transformări ireversibile ale faptului că, în mediul exterior, sulful ieșit din adîncuri s-a cristalizat, că la suprafața pămîntului încălzit clorura de amoniu sau alte substanțe poartă și ele chipul încremenit al unor metamorfoze. Pe pămîntul destul de fierbinte al acestor locuri pasul celui care îl străbate nu poate întîrzia.

Secole la rînd, poate și milenii, nimbul divinității a învîluit întinsa vale a rîului Iagnob. Oamenii au venerat-o, dar concomitent, s-au și apropiat de ea, încercînd și reușind să exploateze, cu mijloace pe care și le-au creat, produsele de la suprafața ale incendiului subteran. Din vremuri îndepărtate, pînă aproape de anii '40 ai secolului nostru, ei și-au procurat de aici sulf

nativ, clorură de amoniu, salpetru (azotat de potasiu), săruri ale acidului sulfuric. Oamenii din regiune își aveau în valea rîului Iagnob, pe teritoriul giganticului masiv de huilă Fan-Iagnob, o resursă însemnată de materii prime, importante atît pentru satisfacerea necesităților proprii (prelucrarea pieilor de animale, stropirea viilor, prepararea de pulberi folosite ca medicamente), cît și în vederea practicării unui intens negoț cu alte populații.

La confluența rîurilor Fan-Daria și Pasrud se pătrează încă și astăzi ruinele unei vechi cetăți care a constituit în trecut punct de control, stavilă în calea tuturor străinilor care ar fi dorit să ajungă la „minele de foc”. Produsele incendiilor de cărbune, cu a căror prelucrare se îndeletnicea aproape întreaga populație adultă din regiune - așa-numiții kişlaci -, ajungeau pe la mijlocul secolului trecut cu mult dincolo de granițele Asiei Centrale. „Sarea tătară” a acestora era bine cunoscută și mult așteptată în țările europene, ca și în Orient.

Oamenii exploatau locurile de ieșire a gazelor fierbinți la suprafață, unde, ca urmare a răcirii acestora, se depuneau pe piatră și sol cristale, alcătuite din salbe pestrițe de diferite minerale. Dacă gurile de ieșire a gazelor (dioxid de sulf etc.) erau prea mici, oamenii căutau să le lărgească, iar cavitățile astfel obținute le căpățeau cu pietre. Emanțiile de gaze erau pentru ei punct de reper. Așa cum arată o lucrare a lui Ahmad Tusi, din secolul al XII-lea, cînd acestea dispar, „oamenii încep să sape în alt loc și din nou apar emanțiile...”. Depunerile de pe pereții exploatații miniere erau desprinsă cu ajutorul unor cuțite speciale și lăsate să cadă, pentru a fi apoi strînse cu lopata. Cristale, turțuri de minerale luau astfel calea ce le era destinată în meșteșugurile locale. În acest fel era exploatat tipirigul (clorură de amoniu). Întrucît în astfel de „mine” era excesiv de cald, cei care intrau în ele îmbrăcau piei de oi muiate în apă.

Un alt incendiu subteran a cuprins zăcămintul de cărbune de la Kuhl Malik, Asia Centrală, cu cel puțin trei secole în urmă. Focarul său se află în zilele noastre la 500-700 m adîncime.

La vremea sa, Pliniu cel Bătrîn, isto-

ric, filolog și literat roman (24-79 e.n.), semnaleză - același lucru îl fac și unii geografi arabi în evul mediu - existența, în regiunea Tadjikistanului de astăzi, a unor „mine de foc”. Urmele focului milenar sînt - în adîncuri - un imens „clmp” de cărbune ars, iar la suprafață tot ceea ce creează peisajul atît de diferit al locului.

Dar procese ale autoaprinderii cărbunelui în zăcămint se petrec din nou, în aceeași vale a rîului Iagnob. Nici astăzi, ca și altădată, nu există mijloace tehnice, eficiente, necostisitoare care să permită lupta cu stihia focului. Înutil ard zilnic zeci de kilograme de combustibil solid, cu putere calorică mare, fără ca procesul distrugător de sub pămînt să poată fi oprit. Totuși, utilizări practice ale acestui fenomen natural pot fi găsite.

Dacă în vechime, ca și în zilele noastre, păstorii localnici își coc la căldura incendiului turțițele lor din aluat, prăjesc carne pe plite speciale, în locuri unde nu sînt gaze de emanație asfixiante, de ce specialiștii contemporani nu ar putea găsi căldurii din pămînt o utilizare mult mai acceptabilă?

Se preconizează folosirea căldurii degajate de cărbunele aprins la încălzirea locuințelor și construcțiilor de tot felul din împrejurimile văii rîului Iagnob. Pe această cale vor fi valorificate gazele pe care „minele de foc” le elimină: în fiecare secundă 23 m³, cu o temperatură medie de 250°C.

Efectele procesului subteran în masivul de cărbune sînt tot așteptate piste de cercetare pentru omul de știință. Formele pe care le îmbracă ele la suprafață sînt obiect de investigație: compuși minerali și organici, pe seama cărora se pot localiza metale și obține informații importante privind „comportamentul” lor în medii gazoase cu temperaturi mari. Trei minerale noi, deja depistate, sînt unice în regiune și pentru întreg teritoriul U.R.S.S. Ele concentrează multe elemente chimice dispersate, încă necunoscute științei, și este, de aceea, de înțeles imensul interes pe care fizicienii îl poartă acestor „ecouri” din adîncuri.

Cercetările vor fi de durată. Amploarea lor anunță încă de pe acum rezultate promițătoare.

O VECHIE MINĂ DE STANIU ÎN TURCIA

Pînă la înlocuirea lui cu fierul, bronzul (aliaj din cupru și staniu) a fost larg folosit timp de milenii. Pentru a-l produce, marile civilizații din Siria și Mesopotamia, regiuni sărace în minereuri, au procurat cuprul din munții Turciei și Iranului. Dar staniu?

Cercetările nu au relevat pînă de curînd, atît în Turcia, cît și în Iran, nici o mină de staniu. Iată însă că recent specialiștii turci și americani au descoperit în Munții Taurus, în sudul Turciei, o mină de casiterit (dioxid de staniu natural) care a funcționat în milenii IV și III î.e.n. Este o descoperire foarte importantă, ce aruncă lumină asupra procesului de dezvoltare a vechii metalurgii anatolice, dar și asupra amplitudinii schimburilor comerciale din antichitate practicate între Asia de sud-vest, regiunea orientală a Mediteranei și Mesopotamia.

Ceea ce vechi documente asiriene (din mîileniul II î.e.n.) păreau să indice, anume că zăcămintele de staniu folosite de marile civilizații s-ar fi găsit destul de departe de ele, în insulele britanice, în Malaysia sau chiar în Afganistan, se dovedește a fi neîntemeiat prin descoperirea vechii mine de staniu din Turcia.

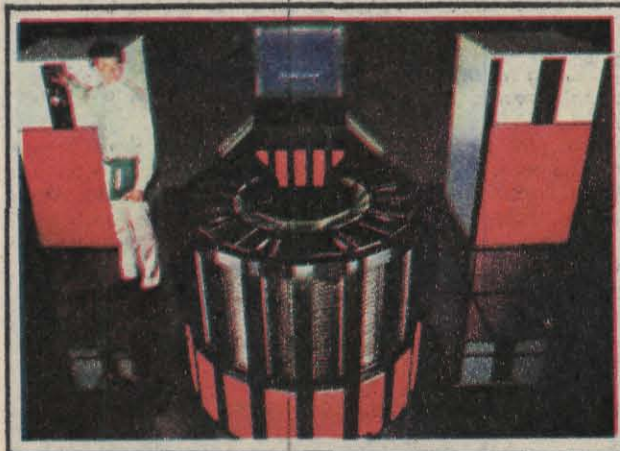
Competiția supercomputerelor: un război încheiat?

Ing. CRISTIAN IONESCU

Domeniul supercalculatoarelor are o aură aparte printre specialiștii în tehnica de calcul. În discuțiile celor direct interesați se întâlnesc noțiuni arhitecturale exotice, bus-urile de date sau de instrucțiuni încep de la 128 biți, sistemele au de la 8 procesoare în sus, câteva zeci de supermini tip VAX le alimentează cu date, vitezele se situează la gigaFlops, prețurile la milioane de dolari SUA...

În lume se găsesc în acest moment peste 400 de supercomputere. Dintre acestea, peste 240 provin de la firma Cray Research. Peste 21% din total provin de la cel mai serios concurent și, mai ales, singurul rămas în cursă: Fujitsu, din Japonia. Aproximativ 12% din totalul supercalculatoarelor este deținut încă de modelul ETA de la Control Data Corporation, deși firma, aparent, a abandonat domeniul. Restul aparțin unor firme mai puțin puternice, precum și unor realizări mai deosebite.

Acestea sînt folosite la simularea economică sau științifică, la predicțiile meteorologice continentale precise, la apărarea antiaeriană, la prelucrarea și interpretarea datelor seismice și ale teledetecției, la simularea automobilelor care se deplasează, caroseriilor și a deformărilor în caz de accidente și coliziuni, la proiectarea noulor circuite integrate sau în inteligența artificială. Iată și alte exemple: un hexapod mecanico-electronic se deplasează cu greutate pe trepte și, la o comandă dată cu un fluier, se urcă ridicînd picior după picior pe platforma unui automobil. Acest robot este controlat de un supercomputer.



Informatica azi:

Aceeași situație și în cazul unui minimobil cu roți, dotat cu o cameră video și cu o armă automată. Sarcina mobilului? Să patruleze o zonă de responsabilitate și să anihileze persoanele ale căror imagini nu se află în memoria sa. Costurile unor astfel de aplicații sînt enorme în raport cu scopul lor: ogarul meu sare mai repede și mai grațios în mașina în mișcare decît robotul polipod, iar eu nu trebuie să-l programez ani de zile într-un dialect exotic APL mixat cu LISP. Doi paznici fanatici costă mai puțin decît un paznic video. O rețea ortogonală cu module analogice costă înfim mai puțin și simulează mult mai simplu curgerea într-o secțiune de fluid.

În aceste condiții, de ce se mai fac totuși atîtea eforturi și se investesc sume atît de uriașe în dezvoltări care rămîn foarte individuale?

Problema esențială constă în precizia de rezolvare, în repetabilitatea rezultatelor, în modul comod de modificare a parametrilor și, în final, în programabilitatea supercomputerelor pentru a rezolva noi tipuri de superprobleme sau variante ale aceleiași probleme. În general superproblemele sînt cele care aduc o dată cu rezolvarea și superprofituri: prelucrarea imaginilor spectrale luate din satelit deasupra unei zone care ar putea conține petrol este la fel de importantă ca și simularea unor reacții chimice pe care se bazează un nou medicament contra gripei. În final, aici rezidă și esența competiției uriașe care se desfășoară și în acest domeniu și care ține de o cursă acerbă pentru noi tehnologii cu scopul, evident, de a obține cît mai multe informații.

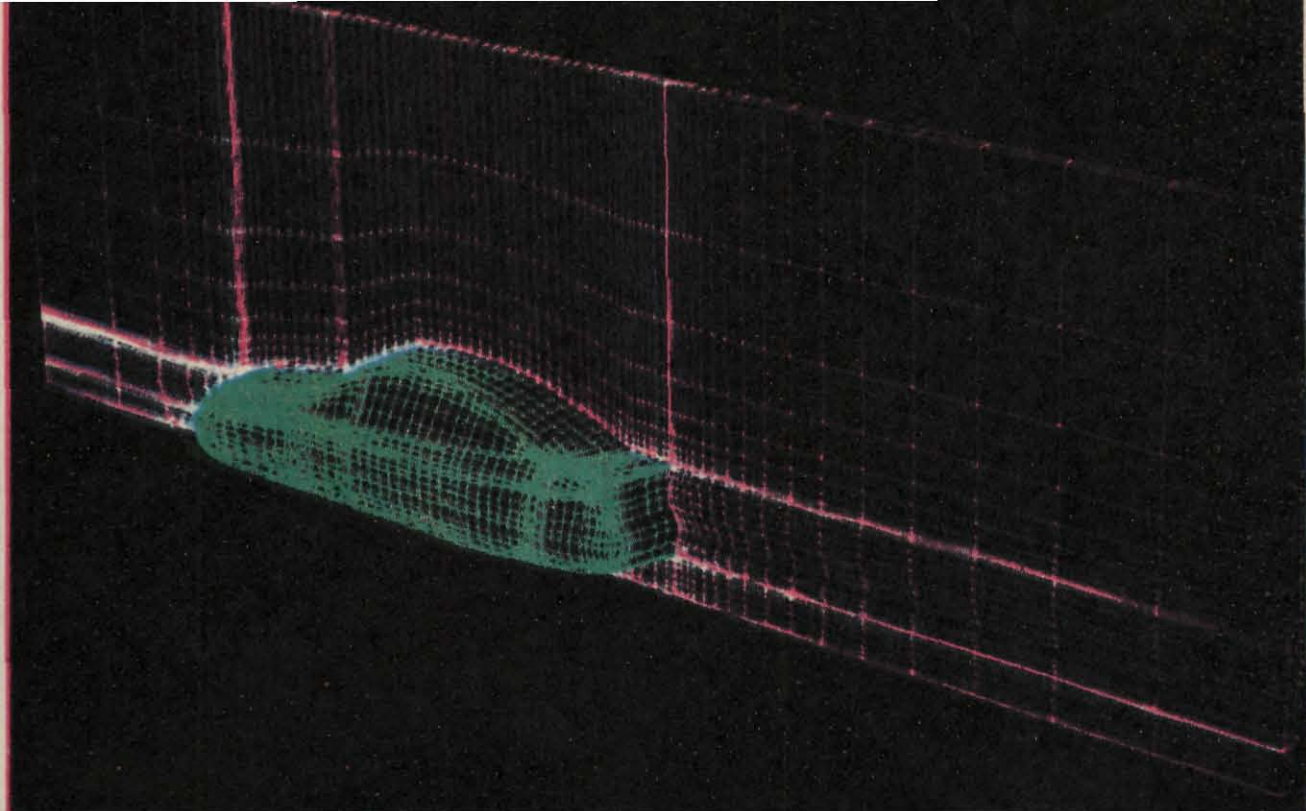
TEHNOLOGII PE MĂSURA SCOPULUI PROPUS

Tehnologia dominantă în acest moment este cea a circuitelor ECL care asigură timpi de tranziție de ordinul picosecundelor. La aceste viteze dimensiunile fizice, precum și puterile disipate, joacă roluri foarte însemnate. Modulele fizice ale calculatoarelor au fost plasate circular pentru a putea transmite pe distanțe cît mai scurte semnalele ultrarapide. Disiparea căldurii generată de circuitele logice se face prin sisteme de răcire cu fluid, care pot folosi mai departe pentru încălzirea pe timpul iernii a clădirii care adăpostește centrul de calcul. Pentru a depăși acest nivel, constructorii s-au orientat către tehnologia mai promițătoare a semiconductoarelor cu galiu-arsen sau către tehnologiile BICOMS.

O altă cale promițătoare este tehnologia circuitelor Josephson. Abandonată de IBM acum 7 ani, tehnologia a înregistrat succese notabile la producătorii japonezi. Aceștia au realizat o memorie de 4 000 de celule conținînd 25 000 de elemente Josephson, nevotabilă la citire. Acest prim pas, socotit extrem de semnificativ de către specialiștii, permite realizarea unor microprocesoare și a unor computere de 40—50 ori mai rapide decît cele actuale.

NUME VECHI ȘI... NUME NOI

Modelul de supercalculator cel mai răspîndit în acest moment este Cray Y-MP/832, care poate realiza 2 gigaFlops, urmat de modelul ETA de la CDC. Aceștia au concurenți atît americani, cît și japonezi. Astfel Intel Corp a anunțat supersistemul iPSC/860, care conține maximum 128 microprocesoare RISC tip i860, lucrînd în paralel. Performanțele acestui nou sistem depășesc mult performanțele predecesorilor: 7,6 gigaFlops, iar prețul său este de circa 3 milioane dolari SUA! Asemenea performanțe par a opri orice încercare a concurenței de a realiza noi sisteme. Dar constructorii japonezi de la NEC au anunțat un nou supercomputer, modelul SX-3; ar trebui să rezolve problemele de compatibilitate cu computerele front-end care sînt cuplate la el și să asigure o flexi-



bilitate mai mare în aplicații. Și în Europa a apărut o concurență suficient de serioasă în acest domeniu, bazată mai ales pe calculatoare masiv paralele. Astfel, firma Supremum GmbH a anunțat un sistem cu 256 procesoare în paralel, iar Parsytec un complex de 400 de transputere extensibil la maximum 1 000 transputere legate paralel. Pentru acest sistem s-a arătat interesată și firma Shell Oil care intenționează să-l folosească la studiul turbulențelor care apar în rezervoare. Un asemenea supercomputer paralel poate rezolva în câteva ore simularea dinamicii curgerii fluidului unui rezervor.

O altă direcție de dezvoltare o constituie superminicalculatoarele, care, oferind compatibilitate cu modelele mari, au performanțe, dar și prețul mai redus. Un exemplu îl constituie firma Supertek Computers, care produce modele compatibile cu supercomputerele Cray. Astfel, modelul S-1 este compatibil cu Cray X-MP, putând rula sistemul de operare Unicos. Modelele ulterioare vor păstra compatibilitatea cu seria Cray Y-MP, permițând folosirea pachetelor software existente.

CARE VA FI VIITORUL SUPERCOMPUTERELOR?

Structurile superparalele par a avea avantajul simplității, al regularității în realizare și al folosirii unor module cunoscute și testate. În ceea ce privește producătorii dominanți, opinia unanimă este că și aici japonezii vor fi principalii producători ai anilor viitori. Principalul concurent american, Cray Research, a suferit o pierdere enormă prin plecarea fondatorului firmei, legendarul Seymour Cray, la noua sa întreprindere, Cray Computer Corporation (CCC). Fără îndoială, și produsele Intel vor exercita o anumită atracție, preluând o parte a pieței superaplicațiilor, tot așa cum firme mici inovatoare vor realiza la cerere, în serie mică, sisteme superparalele bazate pe structuri regulate cu microprocesoare RISC.

Competența, ingeniozitatea și munca tenace ale constructorilor japonezi vor alcătui formula magică a succesului lor deplin și pe această piață? Toate indicațiile conduc spre această concluzie. Competiția va fi însă pasionantă.

INFOCLUB

REVISTA

DE INFORMATICA SI CALCULATOARE



În curînd:

INFOCLUB nr. 1/1991

Revistă trimestrială de informatică și calculatoare

Din sumar: ● Calculatorul NeXT din nou în actualitate! ● Elemente practice de grafică EGA/VGA ● Șah-Computer ● Despre LAPTOP-Computer ● Placa de bază — HERCULES II ● TURBO-PASCAL, versiunile 5.0 și 5.5 ● Sistemul de operare MS-DOS pentru calculatoarele personale ● BRIGHT pentru calculatoarele personale Spectrum Sinclair.

Din revistele IDG — ultimele noutăți și realizări soft și hard!

Important!

Puteți beneficia de un abonament pentru anul 1991 achitînd 140 lei prin mandat postal pe adresa: Gheorghe Badea, „Știință și Tehnică” — INFOCLUB, Piața Presei Libere nr. 1, 79781 — București.

● Micrometeorii sursă de materie organică extraterestră

O sursă interesantă de materie extraterestră, având aceeași vîrstă cu cea a Pămîntului, sînt micrometeorii — particule cosmice de dimensiuni submilimetrice. Cantitatea de materie de acest tip, măsurată în fiecare an în sedimentele terestre, este de aproximativ 5 000 tone! Dimensiunile lor microscopice și imensa poluare terestră le îngreunează foarte mult colectarea, de aceea, pentru ca să le detectăm, trebuie să ne îndepărtăm cît mai mult posibil de orice sursă terestră naturală (pulberi vulcanice sau rezultate din eroziunea eoliană...) sau apropiată de zonele industriale (aerosoli), cu scopul de a elimina orice „zgomot de fond” terestru. Dați fiind acești factori, cercetătorii și-au îndreptat atenția spre zonele „extreme” ale planetei.

Pînă în 1984 cele mai importante colecții de micrometeorii erau sedimentele marine de mare adîncime, cu dimensiuni cuprinse între 0,1 mm și 1 mm, recoltate în centrul Pacificului prin dragaj magnetic, și colecția de pulberi stratosferice cu dimensiuni sub 0,05 mm, strîse la circa 20 km altitudine. Ultimele colecții micrometeoritice provin din Groenlanda și Antarctica. Cei din Groenlanda au fost extrași dintr-un nămol negru ce se depune la fundul lacurilor în zona de topire a calotelor de gheață. În Antarctica lipsește acest proces natural de acumulare a depunerilor datorate apelor de scurgere, așa că membrii expedițiilor au fost obligați să topească peste o sută de tone de gheață pentru a găsi ceva micrometeorii.

Spre deosebire de primele două colecții, modul de extracție al micrometeoritilor groenlandezi și antarctici oferă avantajul de a fi nepreferențial. Nu există nici selecție magnetică (cazul sedimentelor marine) și nici de dimensiune (ca în cazul pulberilor stratosferice). Mai mult, micrometeorii prinși în gheturile polare sînt favorizați și de un mediu propice unei lungi conservări fără corozione. În acest fel, noile colecții devin cele mai interesante din cîte cunoaștem pînă acum. A fost pus în evidență astfel un procent de circa 30% micrometeorii netopiți, cu dimensiuni mai mici de 1 mm, dintre care mulți sînt agregate foarte poroase de grăunțe cristaline foarte fine incluse într-o materie amorfă bogată în carbon.

Este desigur necesar să fie bine evaluate transformările fizico-chimice la care a fost supus materialul în timpul șocului termic din momentul intrării în atmosferă cu viteze tipice (aproximativ 15 km/s), timp de numai un minut (pentru un unghi de incidență de intrare în atmosferă aproape razantă) sau chiar de numai cîteva secunde (pentru o incidență verticală). Trebuie, de asemenea, ținut seama de prezența în aceste grăunțe cosmice a unei materii organice.

Prima analiză a colecției groenlandeze s-a făcut pe un eșantion al expediției „Blue Lake I”, conținînd peste 500 de grăunțe cu dimensiuni între 0,03 și 0,05 mm. Cam 30% din ele erau încă netopite. Următoarea expediție, „Blue Lake II”, a găsit o proporție asemănătoare pentru particule cu dimensiuni mai mari de 0,5 mm. A fost astfel analizat raportul izotopilor cosmogenici (adică produși prin interacțiunile nucleare ale radiațiilor cosmice solare și galactice cu grăunțele) ai aluminiului (^{26}Al) și beriliului (^{10}Be). Valorile mari ale acestui raport și distribuția în masă a grăunțelor dovedesc că este vorba de materie extraterestră și că provin din micrometeorii, adică nu sînt capturi ale acestora.

Sferulele de ablație reprezintă micrometeorii care s-au topit complet în momentul intrării în atmosferă și au pierdut deci importante informații asupra structurii și compoziției inițiale. Ele sînt sferule pietroase (foarte magnetice — abundență 50%), sferule de sticlă (puțin sau deloc magnetice — 10%), sferule de Fe/Ni oxidate (10%) și neoxidate (sub 3%). Sferulele de sticlă și de Fe/Ni neoxidate reprezintă sferule cosmice încă neobservate, atît în sedimentele marine, cît și în particulele stratosferice.

Analiza comparată a colecțiilor groenlandeze și antarctice a permis o mai bună înțelegere a corozionilor (biogenetice de către siderobacterii în Groenlanda și corozione fizico-chimică de către apă în Antarctica).

Forma actuală a fluxului în masa totală (incluzînd meteorii) de materie extraterestră acretată de Pămînt favorizează particulele de dimensiuni apropiate de 0,1 mm; se pare că peste 70% din acest flux se situează într-un domeniu cu dimensiuni între 0,02 și 0,2 mm. Ținînd seama de masa foarte mică a

acestor particule (sub 10^{-5}g), predominanța lor evidentă în masa acretată față de particulele de dimensiuni mult mai mari poate fi explicată doar prin predominanța extremă a fluxului în particule de talie mică: cam 25 particule de peste 0,05 mm acretate pe m^2 pe an, și acest flux este de peste 1 miliard de ori mai redus pentru particule mai mari de 1 cm.

Transmisia de materie organică nedegradată, adică neredusă la starea de carbon pur, este posibilă la micrometeorii mai mari (de peste 0,1 mm), cu toate că întînesc temperaturi medii relativ mari (de peste $1\,100^\circ\text{C}$) în momentul intrării în atmosferă. Așa ceva s-ar putea întîmpla și la micrometeorii mai mici, care se încălzesc mult mai puțin cînd pătrund în atmosferă. Dar simpla considerare a masei unui micrometeorit de 0,1 mm în raport cu cea a unuia de 0,01 mm (raport de 1 000) este suficientă în a dovedi importanța creșterii masei pentru aportul de materie organică pe Pămînt, prin intermediul micrometeoritilor.

În etapele prebiotice ale Pămîntului primitiv, planeta era bombardată de către coada de acreție compusă din micrometeorii, meteorii și corpuri planetizabile. Este cert că forma fluxului de materie acretată era diferită de cea a fluxului actual. Era mult mai bogată în corpuri de dimensiuni mai mari. Se presupune o creștere a fluxului în coada de acreție de peste 10 000 de ori fluxul actual, ceea ce ar reduce fluxul de particule mai mari de 0,05 mm la 1 particulă pe m^2 și pe minut, și aceasta în mod cvasiizotrop pe suprafața terestră. Mai mult, atmosfera Pămîntului primitiv era poate mai favorabilă supraviețuirii micrometeoritilor (o atmosferă mai rarefiată) decît atmosfera actuală. Se poate crede deci că micrometeorii au constituit desigur o sursă importantă de materie organică extraterestră.

Exobiologii subliniază adesea importanța jucată de mineralele argiloase terestre și marea lor suprafață specifică, precum și, de asemenea, proprietățile lor catalitice în sinteza moleculelor prebiotice. Dar acest scenariu presupune un aport exterior de materie organică. Micrometeorii poroși și structura lor de agregat de grăunțe foarte fin pot juca un rol analog celui al argilelor, care aveau o facultate suplimentară: ele conțineau deja o componentă organică.

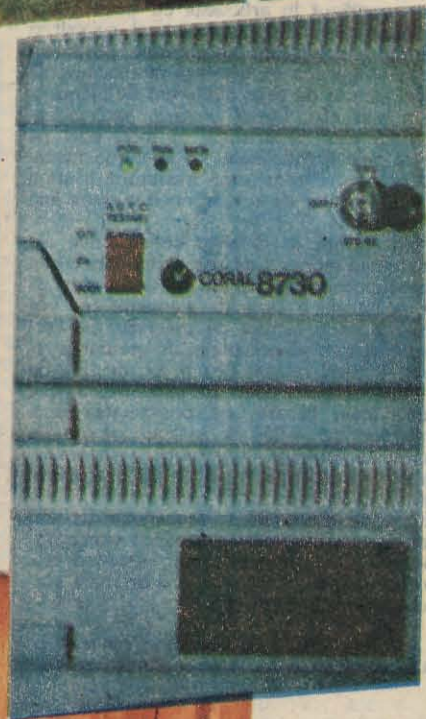
Așadar, primele analize ale colecțiilor groenlandeze și antarctice au permis pentru prima oară cunoașterea structurii, compoziției micrometeoritilor, dar și a caracteristicilor de gigant captator al pulberilor cosmice pe care-î constituie planeta noastră. Nu mai este de neconceput astăzi că o componentă organică, prezentă în aceste grăunțe cosmice, ar putea fi transmisă, fără a fi total distrusă, în momentul intrării în atmosfera terestră cu hiperviteze (15 km/s) și asta într-o gamă de dimensiuni, viteze și incidențe de intrare.

Prezența unei materii amorphe bogată în carbon, observată în micrometeorii poroși, pentru care rămîne să dovedim originea extraterestră (măsură a raporturilor izotopice ale carbonului), legată mai degrabă de o contaminare terestră comună în Groenlanda și Antarctica, este, așadar, compatibilă cu o origine extraterestră din punctul de vedere al transmisiei lor atmosferice.

Ploaia continuă de micrometeorii pe toată suprafața Pămîntului în etapele prebiotice ale Terrei primitive, ca și însăși structura micrometeoritilor poroși conferă acestora un rol care a fost poate important în sinteza primelor molecule prebiotice.



Întreprinderea de Calculatoare Electronice



**ÎNTRINDEREA DE
CALCULATOARE ELECTRONICE
BUCUREȘTI**

Str. Ing. G. Constantinescu nr. 2,
sector 2, telefon: 88.22.95, telex:
11626 felix r, telefax: 88.78.20 felix r

SERVICIILE de consultanță, instalare, asistență tehnică, școlarizări, elaborări de programe aplicative — contractate direct cu ICE.

Puterea unei REȚELE DE CALCULATOARE reprezintă siguranța unei utilizări eficiente. În plus rețelele eterogene oferite de noi garantează dezvoltarea viitoare fără modificări în dotarea existentă.

ÎNTRINDEREA DE CALCULATOARE ELECTRONICE pune la dispoziția celor interesați o gamă mai completă de echipamente de tehnică de calcul pentru configurarea de aplicații personalizate:

- minicalculatoare 16/32 biți, compatibile 100% cu modele PDP 11 și VAX ale firmei DEC;
- microcalculatoare compatibile IBM PC/XT și AT;
- echipamente periferice: discuri magnetice de până la 750 MBy, monitoare color grafice de înaltă rezoluție, rețele de calculatoare, imprimante matriceale și cu laser.

NU UITAȚI: în România ICE reprezintă cea mai puternică concentrare de experiență și mijloace materiale în domeniul tehnicii de calcul.

NICOLAE TUDOSIE, Rimnicu-Vilcea: „Rog respectuos să explicați ce este monorailul”.

Transportul monoral

În limba franceză cuvântul „monorail”, de la care s-a impus în limba noastră termenul „monorail” pentru a desemna calea de transport terestră sau suspendată, cu o singură șină, se traduce prin „monoșină”. Vom explica însă în cele ce urmează semnificațiile și realitățile transportului pe o singură șină ce vizează calea aeriană, un transport tentant prin ceea ce el asigură: eliberarea unor importante suprafețe urbane.

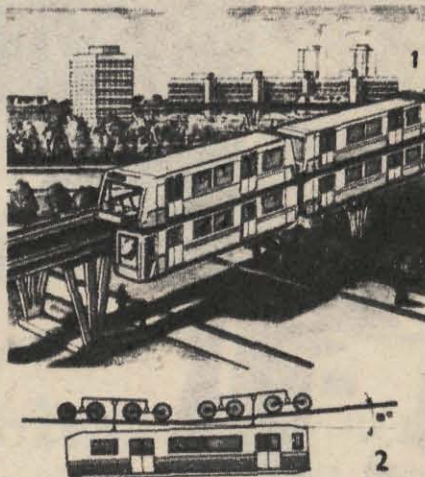
Ideea acestui gen de transport nu este nouă. Într-un fel sau altul, ea a fost materializată încă în secolul trecut, în unele țări europene, fără însă ca prin rezultatele ce s-au arătat să fi entuziasmat din cale afară virtualii beneficiari.

Un „drum pe stilpi” a fost construit în anul 1820 în satul Miacikovo, din apropierea Moscovei, de către inventatorul rus Ivan Elmarov. El a făcut să ruleze pe o grindă de fier suspendată câteva vagoane trase de cai. Patru ani mai târziu, o cale de transport asemănătoare s-a aflat în docurile londoneze. În anul 1899 a apărut în Rusia primul tronson experimental de cale electrică monoșină suspendată și aproximativ în perioada imediat următoare acestui eveniment a fost construită în Germania o cale electrică monorail asemănătoare, care funcționează și în zilele noastre la parametri ce o dovedesc cu 20% mai economică decât folosirea liniei de tramvai.

Porțiuni reduse - între cca 1 și 2 km - de căi de transport electric monorail există în zilele noastre în multe țări ale lumii și există încă și mai multe proiecte pentru construirea lor în viitor, căci este captivantă ideea realizării de trenuri monorail, înălțate la 5-10 m de sol cu ajutorul estacadelor. Aceste trenuri ar urma să transporte tot mai mulți pasageri dintr-un loc în altul al marilor orașe, stabilind legături între zonele suburbane și centrul metropolelor, eliberând suprafețe urbane importante.

Deși până acum transportul monorail pe cale aeriană nu și-a învins rivalii, interesul specialiștilor față de el se menține, eforturile acestora fiind dirijate spre îmbunătățirea concepției constructive. Problemele pe care particularitățile specifice ale sistemului monorail suspendat le ridică se cer, așadar, soluționate. Întrucât acest gen de transport utilizează vagonul tradițional pe roți, se înțelege, de exemplu, că în timpul rularii acestuia pe șină, la curbe, centrul de greutate al vagonului să se distanțeze de punctele de sprijin (roțile). Din această cauză forța centrifugă creează momente de turbionare a aerului importante, ce periclitează securitatea transportului. O cale cu o rază mare a curburii ar putea diminua acest efect, dar va scădea manevrabilitatea garniturii de vagoane, precum și posibilitatea depășirii formelor complexe de relief. Soluțiile tehnice care pot compensa acest mare inconvenient, ca și alte aspecte tehnice, sînt la ora actuală foarte scumpe, materializarea lor transformînd construcția căii respective într-o lucrare neeconomică.

Totuși încercări se fac. La Kiev, capitala Ucrainei, se lucrează în prezent la înfăptuirea unui sistem monorail suspendat, în cadrul căruia vagonul este amplasat lateral estacadei (fig. 1), „buclele” căii de șină sînt unghiulare și nu rotunjite, iar partea rulantă permite vagonului să parcurgă fără șoc orice curbă. Acest din urmă aspect este rezolvat prin folosirea a 8 roți de sprijin, alinate așa cum se vede în desen (2) și unite perechi în 4 puncte ale butucilor de



angrenaj. Roțile alcătuiesc două blocuri îmbinate articulat printr-un cadru ce formează litera Z și de care este suspendat vagonul. Butucul de angrenaj al fiecărei perechi de roți, la fel ca și bucurile de roți, este prevăzut în articulații cu două grade de libertate: unul în plan vertical, celălalt în plan orizontal, fapt ce permite părții rulante să învingă cu ușurință modificările de nivel ale căii de șină, indiferent de planul în care s-ar afla. Drept urmare, sarcina vagonului este repartizată în mod egal pe toate cele 8 roți, astfel că în curbă mecanismul mobil transformă traiectoria frîntă a mișcării roților de sprijin într-o mișcare lină a vagonului.

Nu intrăm în detaliile constructive ale sistemului monorail de realizarea căruia sînt preocupă specialiștii din Kiev. Se pare că el va întruni o serie de elemente ce-l vor impune ca o lucrare de prestigiu. Se vorbește despre silențiozitate, de greutatea redusă a părții rulante (3 t în loc de 12t), de trenuri alcătuite din 10 vagoane, a câte două etaje fiecare, de posibilitatea unui transport de 50 000 de pasageri pe oră, de faptul că întreaga construcție a sistemului monorail suspendat va fi de 20 de ori mai ieftină decât construcția unui metrou. Cu o viteză de deplasare a vagoanelor de 120 km/h, mult mai mare decît decît viteza mijloacelor de transport urban, sistemul monoșină suspendat promite a fi un mare succes al anului 1994.

ADRIAN BÎTCĂ, Vaslui: „Ce se cunoaște astăzi cu privire la focile de la Marea Caspică?”

Focile Mării Caspice

Numărul mamiferelor acvatice cu corp fusiform și membrele transformate în lăpeți înotătoare, care trăiesc azi în apele litorale ale Mării Caspice, a ajuns la aproximativ un milion și jumătate, un număr deci suficient de mare pentru a putea susține că, cel puțin în momentul de față, nu există nici un pericol cu privire la dispariția lor. Se menține însă în continuare același mister în legătură cu momentul și condițiile care au făcut posibilă stabilirea lor la Marea Caspică, dacă nu cumva este vorba de formarea speciei respective în chiar acest loc.

Faptul că, la fel ca focile de la Oceanul Înghețat, cele de la Marea Caspică nu se înmulțesc pe uscat și nasc pui pe gheață susține ideea că focile Mării Caspice ar fi venit din nord. Pe ce cale însă, căci geografii nu cunosc să fi existat vreodată o

„punte” care să unească Marea Caspică și Oceanul Înghețat?

Se susține, de asemenea, că patria focii Mării Caspice ar fi Paratetis - un braț al străvechiului ocean care a acoperit cîndva teritoriul Europei centrale de azi, al Asiei Mici și Caucazului. Strămoșii focii de la Marea Caspică ar fi deci „locatarii” din perioada terțiară ai regiunii Mării Caspice.

Un „arbore genealogic” incert. Adevărul asupra acestuia îl va furniza poate aprofundarea tabloului general al răspîndirii lumii animale pe suprafața Pămîntului. În această privință specialiștii consideră regiunea Mării Caspice drept un model unic pentru dezvoltarea faunei și florei, chiar dacă, tot mai puternică în ultimii ani, concentrarea unor activități ale omului contemporan în zonă periclitează viitorul acesteia. Să sperăm însă că măsurile ce se impun pentru conservarea biosferei acestei regiuni vor fi luate și aplicate riguros, astfel încît să se asigure o conviețuire fericită a omului cu flora și fauna plină de curnd atît de bogate în aceste locuri.

EFTIMIE DUMITRU, Galați. Foarte pe scurt despre LIDIA antică rețineți următoarele. A ființat ca stat în vestul Asiei Mici (pe teritoriul de astăzi al Turciei), întemeiat fiind în secolele VII-VI î.e.n. de către lidieni, popor de origine indo-europeană. Capitala sa a fost orașul Sardes. Sub domnia lui Cresus (562-546 î.e.n.), ultimul suveran al dinastiei Mermnazilor, se înregistrează epoca de maximă înflorire economică și culturală a statului lidian. Ca urmare a cuceririi Lidiei în anul 546 î.e.n. de Cyrus II cel Mare (559-529 î.e.n.), suveranul Persiei, acest stat devine satrapie a Imperiului persan. A rămas o provincie persană timp de două secole, după care este cucerită de Alexandru cel Mare în anul 334 î.e.n. Mai târziu ea este inclusă în regatul seleucid (305 î.e.n.), iar în anul 129 î.e.n. în provincia romană Asia. În timpul domniei lui Dioclețian (284-305 e.n.), Lidia este constituită în provincie separată, cu reședința la Sardes.

PAUL FERARU, Reșița, jud. Caraș-Severin, și Vasile Mureșan, localitatea Tihău, jud. Sălaj. Activitatea de zbor cu deltaplanul cu motor este coordonată, la plan național, de către Federația Română de Aviație (București, Str. Vasile Conta nr. 16). Va poate ajuta revista intitulată MODELISM. În numerele ei 3 și 4/1988, 1/1989 au fost publicate construcții de nave pe pernă de aer și sînt programate pentru numerele viitoare și alte construcții de același fel.

Vor să corespundeze:

DARIUS SAVIN STUPARIU (3900 Satu Mare, Str. Carei nr. 16, bl. C13, et. 4, ap. 18, Micro 14) - pe teme de astronomie, astronautică, planuri, construcții de modele de rachete și nave spațiale; CLAUDIU FLOREA (1100 Craiova, cartier Craiovița Nouă, bl. 31, sc. 1, ap. 9) - chimie experimentală, electronică, aeromodelism; PETRE BICA (77531 București, sector 6, Bd. Păcii nr. 15, bl. 7P, sc. 7, ap. 206) - schimb de idei pe marginea unor teorii cosmologice; RADU PIETRARU (București, sector 6, Str. Romancierilor nr. 5, bl. C14, sc. A, ap. 6) - fotografie, racheto-modelism, fizică, informatică; AIDA AUSMANN (2570 Petrești, jud. Alba, Str. 30 Decembrie nr. 713) - electronografie, halografie, subconștient, balet subacvatic etc.

Rubrică realizată de MARIA PĂUN

AGRESIVITATE ȘI SEXUALITATE

VIOLUL (1)

Agresivitatea, sub multiplele sale modalități de expresie, reprezintă „o formă de comportament ofensiv al individului, care se consumă în plan acțional sau verbal, constituind reacția sa la o opoziție reală ori numai imaginară din partea celorlalți”. Având anumite explicații psihosociale, agresivitatea este o formă de comportament învățat, actele agresive putând fi individuale sau colective, de natură să contureze climatul social. Fenomen psihosocial complex, încărcat cu un potențial de alarmantă pericolozitate, agresivitatea trebuie studiată, întocmindu-se un program susținut și competent de contracarare și profilaxie.

Referindu-ne la raportul dintre agresivitate și sexualitate, care ne va conduce în mod firesc la abordarea problemei violului, trebuie să acceptăm ideea că, față de extrema gravitate sociojuridică a acestuia (soldat, eventual, cu omorirea victimei), agresivitatea, într-o accepție moderată de intensitate, rezumată la caracterul ofensiv indispensabil al inițiativei sexuale, se întâlnește mai mult sau mai puțin evident în orice act sexual ocazional, consimțit sau nu de cuplul stabil (marital sau faptic). Conduita sexuală normală masculină este, prin ea însăși, agresivă și nu sunt puține cazurile de conflictualitate sexuală de cuplu în care partenerii feminini, frustrați de deficitul sexual masculin, îi acuză pe bărbați de lipsă de inițiativă, de accentul molcom și nu agresiv al preludiului erotic și al copulației. În cabinetul de sexologie vin pentru tratament pacienți (cu frigiditate și disorgasmie) care regretă curmarea unor episoade sexuale mai dinamice cu partenerii lor. Dorința sau libidoul (după cum susține și G. Tordjman, 1990) este caracterizată de o tendință agresivă, comunicația afectivă cea mai timidă interpersonală de cuplu nefiind, în fapt, lipsită de o încărcătură de agresivitate. Nu întâmplător în justiție nu se acceptă și nu se pot obține hotărâri judecătorești de condamnare pentru viol a bărbatului în cadrul cuplului marital, pentru constrângerea prin forță a soției de a avea raport sexual, ci cel mult pentru vătămare corporală.

O oarecare conduită sadică, brută, justificată de incitația sexuală se depistează în cadrul preludiului sexual al partenerilor (îndeosebi cel masculin), nefiind puține femeile care se simt frustrate erotic când partenerii lor le lipsesc de manifestări intense de excitație și de concretizare a incitației sexuale.

Violul este cel mai grav act comportamental realmente agresiv în domeniul vieții sexuale. Indiferent de epocă și de zona geografică, legiuitorii penali au încriminat de-a lungul veacurilor violul și îl sancționează cu asprime. În accepția Codului penal din țara noastră, în conformitate cu prevederile articolului 197, prin viol se înțelege raportul sexual cu o persoană de sex feminin prin con-

strângere sau profitând de imposibilitatea acesteia de a se apăra ori de a-și exprima voința. Se deduce de aici că victima nu poate fi masculină; pe de altă parte, raportul sexual este indispensabil. Incriminarea acestei categorii de fapte este cu atât mai mare cu cât victimele sînt mai mici de 14 ani sau când violul este comis în grup de autori.

Lipsa de consimțămînt a victimei rezultă fie din constrângerea ei, fie din incapacitatea ei de a se apăra sau de a-și exprima voința. În prima eventualitate constrângerea trebuie să fie dovedită și acest lucru nu este totdeauna ușor, sarcina revenind organelor judiciare investite cu cercetarea cazului respectiv, cu sprijinul, în primul rînd, al medicului legist, care trebuie să facă dovada că victima a fost constrînsă prin forță (depășirea capacității de rezistență a acesteia). Sînt de semnalat variații mari din partea victimei de a se opune agresiunii sexuale, fiind cazuri cînd aceasta o poate face eficient; cînd agresorul nu este singur, există disproporție fizică în favoarea agresorului; pot fi utilizate și alte mijloace spre a supune victima. Este vorba despre agresivități sexuale soldate cu vătămarea corporală sau a sănătății victimei, chiar omorirea ei. Dar pot fi și false violuri, în sensul că lipsa semnelor de violență la victimă în cazul unor circumstanțe obiective (de exemplu starea de leșin) o împiedică să opună rezistență, situație în care agresiunea fizică menită a-i înfrînge rezistența este inutilă, ceea ce îngreunează sau face chiar imposibilă dovedirea violului. Frica; spaima, pierderea cunoștinței, prezența mai multor agresori cooperanți în agresivitate etc. sînt de natură a anihila capacitatea de rezistență a victimei. Constrîngerea, deci, trebuie probată cu grijă de către cei în drept. Leziunile traumatice pot fi variate sub raportul cauzei (mijlocul sau mijloacele traumatice folosite), al gravității (exprimată în numărul de zile de îngrijire medicală necesare pentru vindecare). În unele cazuri poate surveni moartea victimei, iar în altele aceasta poate rămîne cu o infirmitate permanentă (fizică sau psihică). Dintre consecințele actului sexual amintim contaminarea veneriană (se poate asocia aici și SIDA ca posibilă), sarcină, avort (în cazul violării unei femei gravide) etc. Dispoziția (localizarea) pe corp a leziunilor are o anumită specificitate, fiind mai frecvente pe față, sîni, coapse, în regiunea genitală. Violul prin constrîngere include, deseori — în afară de leziunile corporale —, și deteriorarea îmbrăcămîntei victimei.

Cea de-a doua eventualitate — violul prin incapacitatea victimei de a se apăra sau de a-și exprima voința — presupune existența la victimă a unor stări fiziopatologice favorabile pentru agresor: afecțiuni psihice asociate cu starea de inconștiență, psihotice, neurologice (ca, de exemplu, epilepsia în faza de criză comițială), infirmitate etc., dar și situații circumstanțiale excepționale în care se pot găsi unele femei, împrejurări speculate de agresor. Nu este exclusă nici folosirea de către agresor a unor toxine sau droguri împotriva victimei (fără știința și consimțămîntul acesteia), de natură a o face inconștientă și a facilita actul sexual: alcool cu narcotice, spray-uri imobilizatoare. De asemenea, mai pot fi amintite hipnoza, surprinderea victimei în somn profund etc., deși aceste situații

Curier pentru ambele sexe

sînt greu de dovedit. Menționăm în plus că probarea violului și uneori identificarea agresorului se pot face prin depistarea și explorarea leziunilor traumatice suferite de agresor în timpul autoapărării victimei.

POSTA RUBRICII

P.A. — 2000. Cazul relatat de dv. este prea complex pentru a putea fi „rezolvat” prin corespondență. Constituie și o criză conjugală, care oricînd vă poate duce la divorț. Consultați un specialist.

KENZO. Cazul dv. se înscrie la granița patologicului, dat fiind specificul obiectului libidinal (al partenerii potențiale). Prin fixarea obsesivă asupra virății prepubere feminine, facilitată de amintirile dv. din copilărie, se poate ajunge, cu toată dinamica sexuală normală, la insatisfacție. Vă recomandăm să consultați un specialist în domeniul sexologiei.

DOUBLE T. — Suceava. 1) Poluția nu este o afecțiune. 2 și 3) Nu. 4) Atingerea unui nivel final de pubertate. 5) O viață sexuală normală, regulată. 6) Nu este cazul.

MARIO IKAASST — Constanța. 1) Nu durata ejaculării, ci durata copulației pînă la ejaculare; și nu de la 2 minute, ci doar sub 2 minute pînă la 0 secunde. 2) Fără o examinare medicală (și numai dacă aveți o viață sexuală normală) nu se poate diagnostica ejacularea precoce. 3) Consultați un manual de urologie.

DIDA. În nici un caz durerile resimțite nu pot fi interpretate ca „semn” al unei posibile sarcini. Apelați la un cabinet de ginecologie pentru consult.

ANDY — Iași. 1) Da, puțînd fi corectată prin abandonarea masturbăției, printr-o viață sexuală normală și eventual prin tratament în caz de eșec. 2) Da, mai rar spontan, mai des prin examinarea de specialitate și tratament. 3) Metodă? Nu metodă, ci scheme de tratament în funcție de cauzalitatea fiecărei situații în parte.

S.O.S. — București. Deși se pare că urmăriți rubrica, totuși întrebați ce tratament puteți urma fără o examinare prealabilă. Deci nu de sfaturi generale aveți nevoie, ci de explorare medicală și tratament adecvat. În acest sens, apelați la un specialist.

CORA 81. Aveți dreptate. De la început poate exista riscul unei incompatibilități între dv. Dacă sîntați sigur sau presupuneți cel puțin că puteți deveni un cuplu, ar fi bine să apelați la serviciile unui cabinet de sexologie.

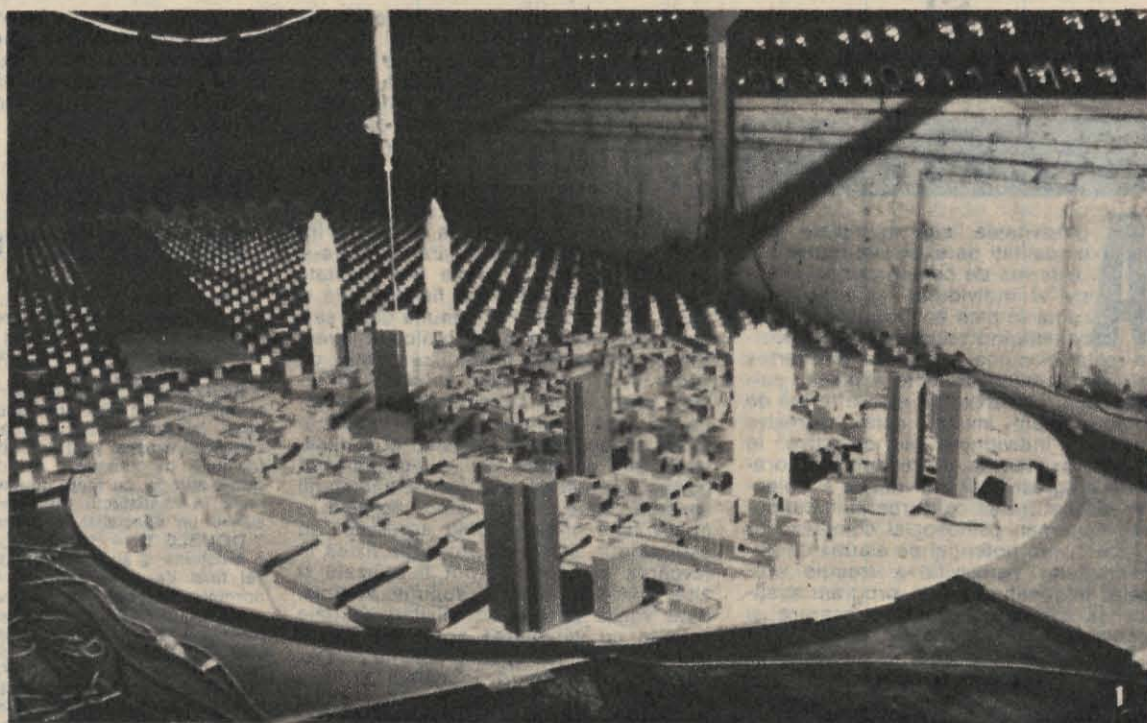
DAN A. — Cluj. 1) Nu totdeauna. 2) Este posibil; în acest sens, adresați-vă pentru corectare Clinicii de urologie din Cluj. 3) Nu. 4) Da. 5) Are un suport hormonal (androgen). 6) Nu există dimensiuni standard în această privință. 7) De la 0 în sus. 8) În timp, da. 9) Zilnic. 10) Nu are nici o legătură. 11) Gimnastică și tratament hormonal.

Amintim celor interesați adresa, telefonul, zilele și orele de consultație ale celor două cabinete de sexologie care funcționează în București: • Cabinetul de sexologie din cadrul Centrului Medical de Apiterapie, Str. C.A. Rosetti nr. 31, telefon: 11 66 27, marți între orele 10 și 14, joi între orele 14 și 18. • Cabinetul de sexologie din cadrul Policlinicii Speciale nr. 3, Calea Șerban Vodă nr. 211 (Stația de metrou Plepănar), telefon: 23 55 15, luni între orele 7,30 și 10,30, miercuri între orele 10,30 și 13,30.

În plus, informăm cititorii că se pot face programări pentru consultații și prin telefon.

Rubrică realizată de
dr. CONSTANTIN D. DRUGANU

Clădiri în... tunelul aerodinamic



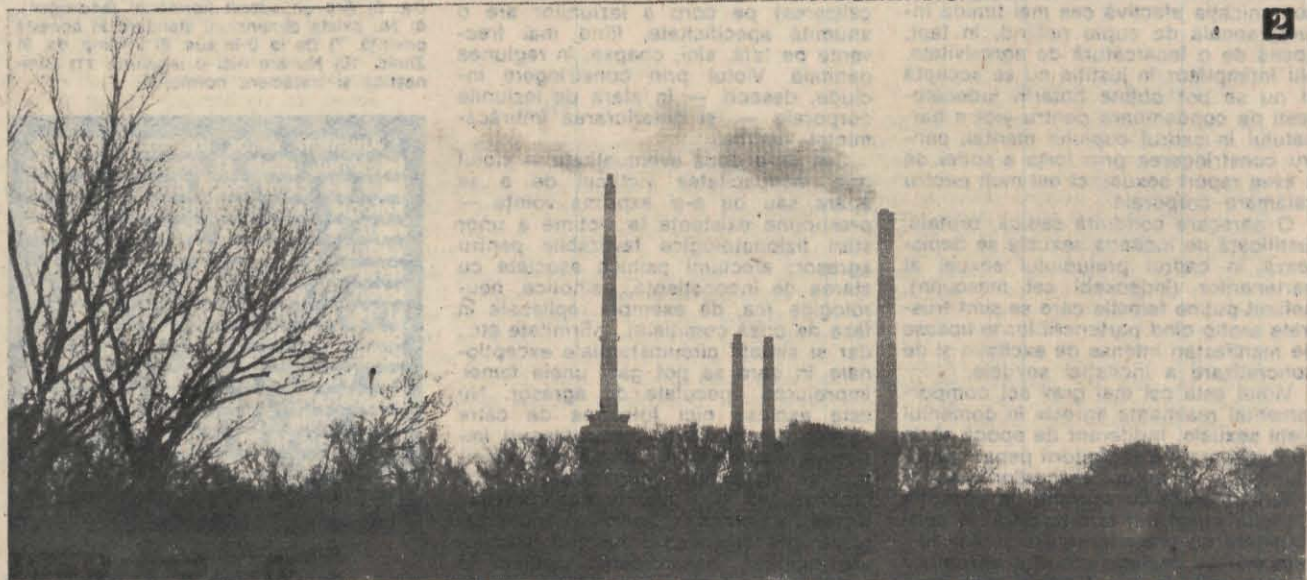
Unul dintre cele mai interesante domenii de studiu ale Institutului Federal de Încercări și Cercetări „Arsenal” din Austria — prestigioasă instituție științifică vieneză pe care am avut șansa de a o vizita în toamna anului trecut — îl constituie investigațiile ce se execută aici în tunelul aerodinamic. Dar aceste studii au un caracter cu totul neobișnuit!

Despre ce este vorba? Ghidul meu, dr. ing. I. Krönke, șeful secției tehnica dinamicii fluidelor, îmi atrăgea atenția asupra faptului că dacă marea majoritate a cititorilor unei reviste de popularizare a științei sînt la curent cu importanța cana-

lului aerodinamic în stabilirea formei optime a unui nou tip de automobil, avion sau vapor, mult mai puține persoane cunosc fie și numai câteva detalii despre implicațiile studiilor aerodinamice asupra... clădirilor.

Apărute relativ recent și intrate în practica de rutină a cercetării științifice încă și mai de curînd, experimentele de acest fel au ca obiectiv determinarea forțelor și presiunilor pe care le exercită vînturile și furtunile asupra clădirilor. Studiile se desfășoară, desigur, pe machete plasate în canale aerodinamice de o construcție specială, prevăzute cu un sistem complex de senzori și aparate de măsură.

O instalație de acest fel, extrem de sofisticată, de un nivel tehnic cu nimic inferior celor mai înalte performanțe mondiale, se află „în exploatare” și la BVFA-„Arsenal”. Cu ajutorul ei, specialiștii de aici au întreprins numeroase studii de profil, elaborînd recomandări de o mare valoare pentru constructori. Dintre numeroasele exemple posibile, gazdele au subliniat interesul deosebit al cercetărilor privind acoperirea stadionului Prater din Viena. Examinarea numeroaselor variante avansate de constructori și arhitecți a permis alegerea celei optime, cu cea mai mare stabilitate și fără nici un pericol de apariție a vibrațiilor în timpul vînturilor și furtunilor de



intensități maxime înregistrate în zonă.

În momentul vizitei mele, în canalul aerodinamic se executau studiile menite să asigure încadrarea cea mai potrivită a unui patinoar acoperit în orașul austriac Wattens. Investigațiile aveau ca scop și stabilirea celei mai bune variante de acoperiș, în sensul asigurării stabilității sale maxime. Pe același „banc de probă” se afla și macheta unui hotel ce urmează să fie construit în Coreea de Sud. Variantele constructive ale viitoarei clădiri cu o înălțime de nu mai puțin de 300 m erau examinate cu minuțiozitate. Era și normal să se procedeze astfel dacă ținem seama de faptul că siguranța construcției depinde de stabilitatea acesteia, mai ales în condițiile acțiunii destul de frecvente a temutelor taifunuri ale Extremului Orient.

Dar și mai restrâns este încă, subliniau gazdele mele, cercul celor care au cunoștință despre o tendință cu totul nouă în utilizarea tunelului aerodinamic pentru testarea clădirilor. Această evoluție a apărut foarte recent și se referă la studiul circulației curenților de aer în vecinătatea construcțiilor în vederea evitării poluării zonelor dens locuite sau a mediului ambiant în general. Ceea ce se urmărește în asemenea cazuri este determinarea modului în care vor fi antrenate de către masele de aer în mișcare substanțele pulverulente sau gazele eliberate în atmosferă ori prezente în calea curenților respectivi.

Pentru predicția fenomenelor legate de difuzia substanțelor poluante în atmosferă există modele matematice având la bază studii amănunțite ale datelor meteorologice. Ele permit aprecierea destul de exactă a modului în care va evolua depunerea sau răspândirea la distanțe mari de sursa de emisie a noxelor prezente în atmosferă. Nu tot atât de sigură este însă și posibilitatea de cunoaștere a deplasării substanțelor nocive în imediata apropiere a originii poluării. Pentru aceasta numai simulările în canalul aerodinamic constituie singura soluție fezabilă.

Evident, pentru ca evaluările și previziunile să fie corecte este necesar ca să fie reproduse cu fidelitate condițiile concrete ale cazului analizat. Cu alte cuvinte, în incinta de studiu vor trebui să fie transpuse — la dimensiuni reduse — toate caracteristicile unei zone construite. Clădirile vor fi dispuse pe macheta aflată în studiu cu respectarea strictă a proporțiilor lor una față de alta, a amplasamentelor lor, iar direcțiile și intensitățile curenților de aer generați în simulator vor corespunde cât mai exact celor de la fața locului, fapte care, să recunoaștem, nu sînt de loc simplu de realizat.

Cît de utile sînt asemenea studii nu mai trebuie, desigur, argumentat. Datele furnizate de canalul ae-



1.— Macheta orașului german Frankfurt am Main aflată în studiul de aerodinamicitate la BVFA — „Arsenal”.

2.— Desigur, edililor nu le poate fi indiferent în ce direcție vor fi purtate de către curenții de aer emanațiile poluante ale unor întreprinderi industriale aflate în vecinătatea zonelor dens populate.

3.— Studiile din canalul aerodinamic sînt capabile să precizeze evoluția configurației haldeilor de sterii, zguri sau alte deșeurile industriale sau urbane sub influența vînturilor, precum și modalitățile de depunere a prafului antrenat.

4.— Un alt beneficiar al studiilor de aerodinamicitate este construcția de drumuri; concluziile lor sînt de mare importanță în asigurarea unei bune vizibilități pe șosele în orice condiții meteorologice, precum și a unei ventilații perfecte în tunelele rutiere.

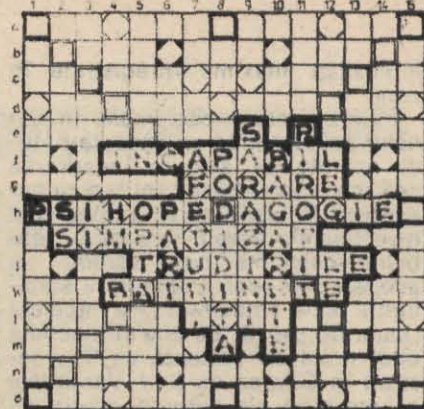
rodinamic permit optimizarea soluțiilor edilitare în scopul asigurării unei bune calități a atmosferei deasupra marilor aglomerări urbane. De exemplu, s-a întreprins studiul circulației atmosferice în orașul german Frankfurt am Main, executat pe macheta acestuia, ca urmare a unui contract încheiat cu primăria respectivă.

Dar asemenea obiective nu sînt singurele posibile de urmărit. Însăși amplasarea unor construcții industriale — surse „normale”, curenți de emisii poluante sau potențial periculoase în caz de accident ori

explozie — devine în urma testărilor aerodinamice o operație argumentată științific și nu una la voia întâmplării. Se pot evita astfel incidente grave, de tipul celui de la Bophal, India, unde emisiile de gaze toxice au ajuns exact într-o zonă învecinată dens populată. La rîndul lor, haldele de zguri, sterii sau deșeurile industriale ori menajere își găsesc în acest fel o amplasare judicioasă, cît mai puțin primejdioasă pentru locuitorii din vecinătatea lor.

PETRE JUNIE

DAN URSULEANU



Partida de duplicat tactic

Turul 4. Partida continuă cu următoarele depuneri:

1. 6a: MASTICAT — 65 p. 2. a1: DEFORMEZ — 311 p. Total tur: 376 p. Total după patru tururi: 1 205 p.
Literale pentru turul 5: A, A, B, E, I, I, L, N, O, P, R, T, U, V.

Soluția problemei nr. 6 — „Obsesie vocalică”

Din cele trei soluții câștigătoare, echivalente ca punctaj (578 p.), o alegem pentru exemplificare pe cea dată de Suzana Zaharia (Buc.). Tur 1 (gr. nr. 4) — h5: FOAIE — 24 p. Tur 2 (gr. nr. 4) — 5g: EFORI — 24 p. Tur 3 (gr. nr. 5) — j1: BOIERIEI — 70 p. Tur 4 (gr. nr. 1) — 1h: IOBAGEAU — 347 p. Tur 5 (gr. nr. 2) — 11: GIUBEAU — 113 p. Total: 578 p.

Clasamentul problemei: 1—3. Suzana Zaharia (Buc.), Ștefan Băloiu (Buc.), Ilie Socolov (Timișoara) — 578 p. 4. Liviu Jerghiută (Iași) — 561 p. 5. Ioan Țabrea (Iași) — 545 p. 6. Cristian Brăner (Pașcani) — 418 p. 7. Aurel Begulescu (Buc.) — 412 p. 8. Lucian Mănescu (Constanța) — 400 p. 9. Corneliu Faur (Reșița) — 390 p. 10—11. Petrea Pleșcan (Pașcani), Octavian Harbuz (Suceava) — 346 p. etc.

Soluția problemei nr. 7 — „Rebus-Scrabble”

Ordinea depunerilor pe grila câștigătorului (Ilie Socolov din Timișoara) (vezi grila): 1. h6: PEDAGOG — 118 p. 2. 10h: GA — 10 p. 3. 10g: AGA — 11 p. 4. 9h: AZ — 42 p. 5. 9g: RAZ — 16 p. 6. 9g: RAZI — 13 p. 7. 8f: POD — 8 p. 8.

9e: SARAZIN — 19 p. 9. 14: INCAPABIL — 126 p. 10. 7f: AFET — 39 p. 11. i2: SIMPATIZAT — 85 p. 12. 12f: LEG — 11 p. 13. h1: PSIHOPEDAGOGIE — 237 p. 14. 7f: AFETURI — 14 p. 15. 11h: OTI — 3 p. 16. 11e: POIROTI — 23 p. 17. k4: BATRINETE — 130 p. 18. 8f: PODIDI — 13 p. 19. 8f: PODIDIT — 14 p. 20. 8f: PODIDITA — 11 p. 21. 9e: SARAZINI — 20 p. 22. j6: RUDI — 14 p. 23. j5: TRUDI — 11 p. 24. j5: TRUDIRE — 34 p. 25. j5: TRUDIRILE — 12 p. 26. 10f: BAGARET — 27 p. 27. 10f: BAGARETE — 24 p. Total: 1 085 p.

Problema, de mare dificultate, a fost rezolvată de un număr mic de concurenți.

Clasament: 1. Ilie Socolov — 1 085 p. 2. Petrea Pleșcan (Pașcani) — 1 028 p. 3. Radu Toma (București) — 1 012 p. 4. Ioan Țabrea (Iași) — 973 p. 5. Octavian Harbuz (Suceava) — 958 p. 6. Liviu Jerghiută (Iași) — 941 p.

Soluția problemei nr. 8 — „Optimizare”

Plusurile de punctaj se puteau obține în următoarele tururi: Tur 1 (albastru) 5g: FUMEGAT — 50 p. (+8)/ Tur 2 (roșu) g9: PLUMBAT — 84 p. (+1)/ Tur 3 (roșu) e7: DREPNELE — 70 p. (+9); (albastru) f3: HALFI — 83 p. (+7)/ Tur 4 (albastru) m3: XENII — 42 p. (+9)/ Tur 5 (roșu) 4c: DIVAGAU — 46 p. (+6)/ Tur 7 (roșu) o11: UZURI — 106 p. (+38). Total: +78 p.

Clasament: 1. Lucian Mănescu (Constanța) — 78 p. 2-3. Corneliu Faur (Reșița), Ilie Socolov (Timișoara) — 77 p. 4. Vasile Carțiu (Comănești) — 76 p. 5. Ioan Țabrea (Iași) — 71 p. 6. Radu Toma (Buc.) — 70 p. 7. Ștefan Băloiu (Buc.) — 69 p. 8. Suzana Zaharia (Buc.) — 68 p. 9. C-tin Stănescu (Ploiești) — 49 p. 10. Liviu Jerghiută (Iași) — 47 p. etc.

Concurenții care, într-un tur sau altul, au indicat depuneri greșite au fost depunctați, scăzându-li-se din total punctajul depunerii pe care au încercat să o îmbunătățească în turul respectiv.

Problema nr. 14 — „Eliminatorie”

Fie dată o depunere inițială — h4: VOCATIV.

Alegeți din stoc literele convenabile pentru a realiza, succesiv, alte 5 depuneri cu punctaj maxim posibil. Fiecare depunere este eliminatorie pentru cei care nu realizează punctajul top al turului respectiv.

Problema nr. 15 — „Pe orizontală”

Pe grila se află o depunere din oficiu — 8a: ELECTROACUSTICA.

Realizați un număr cât mai mare de depuneri cu scrabble, toate numai pe orizontală, utilizând literele rămase disponibile în stoc. Concurenții afiați la egalitate de depuneri vor fi departajați pe baza punctajului total al depunerilor.

Se vor indica punctajul fiecărei depuneri și calculul punctajului total realizat.

Termen de expediere a soluțiilor: după maximum 10 zile de la apariția revistei în localitatea dv.

Așteptăm scrisorile pe adresa arbitruului: Dan Ursuleanu, București, CP 74, OP 26, sector 6, cod 77434.

(Urmare din pag. 33)

puncte A_2, A_3, \dots, A_n se obțin prin simetrii succesive față de d_1, d_2, \dots, d_{n-1} . Evident problema presupune o discuție. De exemplu, dacă dreptele D_1, \dots, D_n sînt astfel încît u este o translație, atunci problema nu are soluție; dacă u este simetrie axială (n impar), atunci problema are o infinitate de soluții, considerînd A_1 orice punct de pe mediatoarea segmentului $[PP_n]$ de mai sus etc.

Problema 6. Să se determine vîrfurile unui poligon cunoscînd mijloacele laturilor.

SOLUȚIE. Fie M_1, \dots, M_n mijloacele laturilor $|A_1A_2|, |A_2A_3|, \dots, |A_nA_1|$ ale poligonului $A_1A_2 \dots A_n$. Fie s_1, \dots, s_n simetriile față de punctele M_1, \dots, M_n . Deoarece $A_2 = s_1(A_1)$, $A_3 = s_2(A_2)$, ș.a.m.d., rezultă că A_1 este un punct fix pentru izometria $u = s_n \circ s_{n-1} \circ \dots \circ s_1$. Să vedem care sînt punctele fixe ale izometriei u . Vom utiliza descrierea simetriei față de un punct cu ajutorul numerelor

complexe. Pentru orice $k \in \{1, \dots, n\}$ fie a_k afixul punctului A_k și z_k afixul punctului M_k . Atunci $a_1 + a_2 = 2z_1$, $a_2 + a_3 = 2z_2, \dots, a_n + a_1 = 2z_n$. Dacă $n = 2p + 1$, rezultă $a_1 = z_1 + z_3 + \dots + z_{2p+1} - (z_2 + \dots + z_{2p})$, adică $A_1(a_1)$ este singurul punct fix al izometriei u . Dacă $n = 2p$ atunci sau relațiile de mai sus sînt imposibile, adică u nu are puncte fixe, sau punctul $A_1(a_1)$ este arbitrar, în cazul în care este îndeplinită condiția $z_1 + z_3 + \dots + z_{2p-1} = z_2 + z_4 + \dots + z_{2p}$. În concluzie: dacă n este impar va rezulta că u este o rotație (rotație este singura izometrie care are exact un punct fix), în acest caz problema avînd soluție unică; dacă n este par atunci sau u este o translație (nu are puncte fixe), deci problema nu are soluție, sau u este transformarea identică, A_1 puținînd fi orice punct din plan. Construcția poligonului pentru cazul n impar, cînd problema are soluție unică, este aceeași ca în problema precedentă.

Problema 7. Să se arate că dacă într-un triunghi cu toate unghiurile ascuțite se pot înscrie trei pătrate congru-

ente, atunci triunghiul este echilateral.

SOLUȚIE. Fie ABC un triunghi ascuțitunghic. Este ușor de văzut (folosind asemănări de triunghiuri) că toate pătratele cu două vîrfuri pe $|BC|$ și un vîrf pe $|AB|$ au al patrulea vîrf pe o dreaptă ce trece prin B (fig. 6). Deci al patrulea vîrf al unui pătrat înscris în ABC , cu două vîrfuri pe $|BC|$ și un vîrf pe $|AB|$ este la intersecția dreptelor BP și AC . Așadar există trei pătrate înscrise în triunghiul ABC , avînd cîte două vîrfuri pe cîte o latură. Să presupunem că cele trei pătrate sînt congruente. Fie $MNPQ$ (fig. 7) un pătrat înscris avînd $M, N \in |BC|$. Fie $M'N'P'Q'$ simetricul pătratului $MNPQ$ față de bisectoarea unghiului B . Atunci $M', N' \in |AB|$ și $Q' \in |BC|$. Dacă pătratul $M'N'P'Q'$, care este congruent cu $MNPQ$, nu ar fi înscris în ABC , adică $P' \notin |AC|$, ar rezulta, conform celor de mai sus, că pătratul înscris în ABC cu două vîrfuri pe $|AB|$ și un vîrf pe $|BC|$ n-ar fi congruent cu $MNPQ$. Absurd. Deci $P' \in |AC|$, adică bisectoarea din B este și înălțime. Repetînd raționamentul cu celelalte două bisectoare, rezultă ABC triunghi echilateral.

REPORTER PRIN GALAXIE (II)

Procesul roboților

Lumea pașnică a galaxiei noastre a fost zguduită de tragismul evenimentelor de pe modesta planetă R-est-Enr. Roboți care încalcă legile roboticii? Dosarul afacerii fiind top secret, am putut doar să copiez aspecte disparate din timpul dezbaterii: „Cum, bă, ăștia sînt faimoșii roboți care au speriat lumea? Nu vezi că seamănă a fiare vechi?” (un ziarist din vestul Galaxiei).

„Fiarele, vechi sau noi, tot fiare sînt!” (un filozof autohton, scăpat din era glaciară).

„Onorat tribunal! Clienții mei nu aveau de unde să știe că șeful lor nu e om, ci e tot robot; în plus, victimele nu mai aveau înfățișare umanoidă” (avocatul apărării).

„Dar oare împincinații sînt roboți? Știe onorata instanță că, în timpul liber, acești

roboți scriau poezii, erau mușcați de țînțari, sigilau prizele pentru a nu risipi curenții și concepeau bancuri la adresa șefului?” (psihiatrul).

„Remușcarea nu este specifică roboților. Or, ei refuză baterii noi, citesc Biblia și oferă becurile de control rudelor celor căzuți” (ziarul „Robotul mare”).

„Dacă este să judecăm roboți, cer să iasă din sală următorii: ființa blondă din rîndul trei; este om cum sînt eu popă catolic: mutant de la 15 ani, maior în Serviciul Secret. Ala micu' și urtu' din banca 1: răzuții vopeaua și veți vedea un ciborg plătit regește pentru servicii dubioase. Chestia aia sexy din spate: o androidă dublă de cînd a făcut-o mă-sa prototip! Eu nu-i invidiez pe colegii mei, oameni care vor lucra în sectorul radioactiv: o să le cadă părul, dinții și alte organe plină vor învăța să monteze corect un confor G.M.” (robotul contrainformator, pe care s-au oferit 300 kg de uraniu, dar oferta a fost respinsă).

„Să ne explice onorata instanță cum poate lucra 15 ore fără pauză! N-are casă, n-are masă, n-are alte necesități? Sau pu-

nem roboți să judece alți roboți?” (voce din sală).

„Trist că apar disensiuni între noi. Să ne amintim vorba poetului: Eu ți-s ființă, tu-mi ești ființă, hai să dăm toți o sentință. Robotul are putere, dar nu nevoi și durere” (avocatul acuzării).

„Mă recuz. M-am îndrăgostit de robotul care-mi este client. L-am căutat, n-are nimic de fier în el. Plastic, da, aur, da, lubrifianț da, dar fier nu are. Există roboți fără fier?” (avocata unui robot).

„Roboții de fier nu mai există de mult. D-na avocat confundă cu Cortina de fier” (expertul robotician).

„Era și o Doamnă de fier, dar după scandalul ăsta și-a dat demisia” (grefierul).

„Cerem interzicerea accesului mass-mediei la dezbateri. Nu mai funcționează nici un robot de bucătărie, nici un mixer, nici un fier de călcat, ne ducem de rîpă. Zău că era mai bine înainte” (un soldat din pază).

Din avocat moment, informațiile despre proces sînt fragmentare și nesemnificative. Se spune că, în sală, instanța folosește roboții pentru scenarii de filme porno, îi pune să joace lapte gros și șeptic. Pe modesta planetă R-est-Enr se aude distinct vocea unui bard repus în funcție într-un local dezafectat: „Ce roboți? Niște oameni, acolo, și ei, care știu, dureros, ce e suta de lei!”...

CONSTANTIN PAVEL

CASETA CASETELOR

(Urmare din pag. 31)

HQ (Fuji), HS (TDK, Polaroid), GX (Agfa), QG (Philips), SSR (Konica) etc.

● „**Înaltă calitate**”. Cele mai potrivite din punct de vedere al raportului pret/performanță. În această categorie se încadrează: EHG (JVC, TDK, Sony), EXG (Scotch), HGX (Agfa, Maxell), SHG (BASF, Fuji, Konica, Memorex), XHG (Kodak, Philips, Polaroid) etc.

● „**Hi-Fi**”. Sînt în general de „înaltă calitate”, tratate pentru a înregistra sunetul de înaltă fidelitate în profunzimea stratului magnetic. Înutil a le utiliza pe aparate care nu sînt de aceeași performanță; nici sunetul, nici finețea imaginii nu vor crește. La magazin le puteți repera ușor întrucît poartă indicativul „Hi-Fi”.

● „**Profesional**”. Banda magnetică este de înalt nivel, mecanismul de mare precizie, iar cutia care protejează banda o fereste inclusiv de cîmpurile magnetice statice. Pentru identificare, veți găsi imprimat pe cutie indicativul „Pro”.

În ceea ce privește VHS-C, calitățile sînt asemănătoare cu ale VHS, cu mențiunea că cele din sortimentul „Standard” sînt puțin solicitate de cumpărători.

Pentru tipul 8 mm avem două calități: una „bună”, purtînd indicativul HS (pentru TDK) și MP (pentru toate celelalte), și cealaltă „foarte bună”, avînd indicația EHG (pentru TDK), Metal HG (pentru Sony). Numai utilizările foarte pretențioase justifică achiziționarea unei casete din gama „foarte bună”.

În S-VHS și Hi-8 alegerea este mai simplă întrucît nu există, deocamdată, decît o singură calitate. Pentru acest „deocamdată” folosit mai sus există o explicație: este avută deja în vedere o îmbunătățire a raportului semnal/zgomot la banda S-VHS, fără o schimbare hotărîtoare a procesului de fabricație, așa că, în acest caz, diferența între produsele destinate marlei public și cele destinate profesioniștilor, deja mică, va deveni aproape nulă.

După lectura acestui articol sîntem siguri că multe din semnele de întrebare pe care le aveți la achiziționarea unei casete au dispărut. Este posibil să fi apărut și altele noi.

FORMAREA IMAGINILOR...

(Urmare din pag. 32)

2. Ca o verificare a faptului că s-a înțeles metoda de rezolvare a unor astfel de probleme, rugăm cititorii să rezolve problema precedentă pentru cazul cînd verzeaua se află în apă ($n_1 = 4/3$). Dacă nu se greșește la calcul sau semne, se vor obține rezultatele: $p_1 = -8$ cm și $p_2 = -24$ cm, respectiv $q_1 = -18$ cm și $q_2 = 54$ cm.

Ansamblul format din două medii transparente, optic omogene, cu indicii de refracție diferiți, n_1 și n_2 , separate printr-o suprafață plană se numește dioptru plan. În figura 4 se indică formarea imaginii punctului-obiect A, într-un dioptru plan, de exemplu, suprafața plană de separare aer-sticlă sau aer-apă.

Relațiile caracteristice ale dioptrului plan se obțin din relațiile corespunzătoare pentru dioptru sferic, considerînd raza de curbă $R = \infty$. Astfel, prima relație fundamentală a dioptrului plan este: $n_2 q - n_1 p = 0$; $q = n_2 p / n_1$ (13) Un exemplu cunoscut de refracție pe o suprafață plană constă în privirea pe verticală, în jos, a unui obiect A aflat în apa liniștită a unui lac sau a unui bazin (fig. 5). Din formula (13) rezultă că dacă adîncimea reală a obiectului în apă este p , atunci adîncimea aparentă este dată de dis-

$$\text{tanța imagine } q: q = \frac{1}{n_2} p = \frac{3}{4} p \quad (14)$$

Rezultă că adîncimea aparentă q este egală numai cu trei pătrimi din adîncimea reală p . Acest fenomen explică de ce un corp, de exemplu o bară, pare frîntă dacă o porțiune din bară se află în apă. Explicația constă în faptul că porțiunea scufundată în apă ne apare mai înălțată față de poziția ei reală.

Mărirea liniară transversală a dioptrului plan se obține din formulele (2) și (3):

$$\beta = qn_2/pn_1 = \frac{n_2}{n_1} \cdot \frac{p}{p} \cdot \frac{n_1}{n_2} = 1 \quad (15)$$

Așadar, imaginea dată de un dioptru plan este totdeauna dreaptă și are aceeași înălțime cu obiectul. Dacă $n_2 > n_1$, distanța imagine q este mai mare decît distanța-obiect p , iar pentru $n_2 < n_1$ distanța imagine q este mai mică decît distanța-obiect p .

DESCOPERIRE ARHEOLOGICĂ ÎN PERU

O civilizație contemporană Egiptului faraonilor și orașelor-state sumeriene, anterioară cu 3 000 de ani celei aztece și cu 2 000 de ani civilizației maya, a fost descoperită în Peru. La Huaca, avînd în centru temple impunătoare de 30 m înălțime, bogat decorate, există cartiere rezidențiale, drumuri la întretăierea cărora se află mari piețe, locuri special amenajate pentru depozitarea lucrurilor netrebuincioase etc. Specialiștii nu s-au pus de acord încă în legătură cu motivul pentru care făuritorii acestei civilizații antice, ce par a fi originari de pe litoral, au părăsit în acea perioadă îndepărtată locurile lor de baștină, stabilindu-se în Anzi, la altitudini de aproximativ 3 000 m.

SE PĂTRUNDE TOT MAI ADÎNC ÎN SISTEMUL NOSTRU SOLAR

Anul trecut, americanii au lansat pe o orbită circumterestră un telescop („Edwin Hubble”) cu posibilități de excepție. El poate observa „marginile” Universului la o distanță de 14 miliarde ani-lumină, pătrunzînd deci de cca 6-8 ori mai departe decît au reușit pînă acum cele mai moderne aparate optice terestre.

Se așteaptă de la noul telescop date de observație în măsură să dezvăluie în cele din urmă adevărata structură a Sistemului nostru Solar, inclusiv despre cele două obiecte cosmice voluminoase, aflate dincolo de Pluton, despre care pînă acum astronomii dispun doar de mărturii indirecte: calculele profesorului sovietic Vladimir Radzievski și ale doctorului american John Anderson, NASA.



Acum cîțiva ani, bine cunoscuta firma IBM a lansat pe piață, cu o campanie pe măsură, familia de calculatoare Personal System/2, cu diverse modele adaptabile, practic, oricărei aplicații. Modelul 55 SX (vezi fig. 1) se bazează pe microprocesorul 80386 SX, cu viteza de ceas de 16 MHz, ceea ce presupune că pe această mașină se pot rula toate aplicațiile sistemelor bazate pe 386. Acest model are inclusă arhitectura Micro Channel (MCA) și controlerul grafic VGA. Modelul 55 SX este disponibil în două opțiuni în funcție de capacitatea discului dur: 30 MB, respectiv 60 MB.

Prin expandarea memoriei interne la 16 MB, modelul 55 SX se poate folosi în aplicațiile deosebite cu o creștere însemnată a productivității programelor. La aceasta se adaugă și facilitățile sistemului de operare Operating System/2 (OS/2) în varianta standard sau în versiunile ulterioare extinse, ce permit lucrul cu mai multe task-uri simultane.

Un alt model al aceleiași familii este 70386 (fig. 2), ale cărui 5 versiuni permit lucrul la diferite viteze interne și cu capacități de memorare corespunzătoare. Versiunea de top a liniei, cu viteza de 25 MHz, permite rularea unor aplicații deosebite, care de obicei sînt, după cum se știe, mari consumatoare de timp de calcul și memorie. Puterea de procesare poate fi mărită utilizînd un microprocesor 486. Pornind de la o memorie internă de 2 MB expandabilă pînă la 16 MB, modelul 70386 permite, cu mult succes, lucrul în domeniul bancar, modelări complexe ale proceselor

CALCULATOARE PENTRU ORICE APLICAȚIE

financiare, gestionarea unor baze de date relaționale etc. Acest model, pe lîngă facilitățile oferite de MCA și sistemul de operare DOS, lucrează, firește, și sub OS/2 în regim multiuser și multitask. Toate acestea recomandă utilizarea cu succes a acestui model în aplicațiile ingineresti și științifice sau în cele de prelucrare a imaginilor și recunoașterea vocală. De asemenea, conectat în rețele, modelul 70386 poate fi folosit în diferite moduri și cu diferite destinații.

O COMBINĂ HI-FI PENTRU... PLIMBĂRI

Ceea ce era posibil pînă nu de mult numai în incinte sonore, acele „laboratoare” acustice special amenajate, este acum fezabil și... în aer liber. Cum? Prin intermediul realizărilor tehnice ale unei firme din Germania.

Intr-adevăr, specialiștii menționați au pus la punct recent o adevărată instalație HI-FI sub forma și de dimensiunile unei serviete. Ea cuprinde un player sonor cu disc compact, un casetofon, precum și un tuner stereo. Ansamblul asigură satisfacerea celor mai pretențioase exigențe calitative în domeniul audio.

Să mai adăugăm încă un amănunt. Aparatul nu cîntărește decît oca 2,5 kg și poate fi brășat fără nici o dificultate la un sistem de difuzoare stereo amenajat în prealabil. Și aceasta chiar dacă în împrejurimi nu se află nici o priză de curent electric, dat fiind faptul că bateriile cu care este echipat îi asigură o bună autonomie de lucru.



1



2

DIN NOU... OMUL ZĂPEZILOR

Agencia de presă sovietică NOVOSTI furnizează informații privind prezența în Istmul Karelia, în apropiere de Leningrad, a unui așa-zis „om al zăpezilor”; acoperit cu păr alb și înalt de trei metri.

Ca și la alți semeni ai acestuia, semnați în alte regiuni ale globului, în diferite ocazii, de către martori oculari, urmele pașilor sînt gigantice.

Această ființă ciudată, cu păr alb, roade scoarța brazilor de la mari înălțimi și se arată deseori pînă în vecinătatea unui important centru științific din regiunea respectivă. S-a încercat prinderea ei, dar... fără rezultat. Singurul fapt pozitiv îl reprezintă descoperirea unor fecale de proveniență necunoscută. Analizele de laborator au arătat că ele nu aparțin nici unui animal cunoscut în regiunea Leningradului.

RECONSIDERARE

Prima mențiune a poporului lui Israel era considerată pînă acum relatarea despre victoria reputată de faraonul Merenptah (din dinastia a XIX-a) în secolul al XIII-lea î.e.n. împotriva Canaanului, relatare înscrisă în 1207 î.e.n. pe un monolit de granit, luat în 1896 din templul funerar al regelui de la Teba și aflat acum la Muzeul din Cairo. Iată însă că într-un articol apărut în Biblical Archaeology Review, Frank Yurco, expert în inscripții antice egiptene de la Field Museum of Natural History din Chicago, SUA, susține că a descoperit la Karnak reprezentări ale campaniei faraonului Merenptah în Canaan. După părerea sa, personajele îmbrăcate în haine lungi îi reprezintă pe israeliții învinși. Dacă interpretarea lui F. Yurco este corectă, aceste imagini reprezintă cea mai veche descriere cunoscută a acestui popor străvechi (mai veche cu șase secole decît relatarea despre campania faraonului Merenptah).



COMPOST ÎN FLUX CONTINUU

Specialiștii germani propun ca deșeurile menajere să fie compostate (transformate în humus) nu în gropi și nici în grămezi, ci în containere confecționate dintr-un material ușor, rezistent și care să nu putrezească. Un astfel de material este, de exemplu, policlorura de vinil. Volumul recipientelor construite în acest scop variază de la 155 la 550 l. Procesul compostării poate decurge continuu. În timp ce, ridicând capacul, prin partea superioară se introduc zilnic deșeurile menajere și resturi vegetale, deplasând una din „celulele” containerului, de la baza lui poate fi luată următoarea porție de compost, bun pentru a fi utilizat în grădini, sere etc. Procesul compostării durează de la 4 la 12 săptămâni, în funcție de condițiile meteorologice. Absența mirosului neplăcut este garantată.

COMPUTERUL CONTRA KARPOV

De când inventivul baron Wolfgang von Kempelen, inginer pe lângă curtea imperială din Viena, a construit, la mijlocul secolului al XVIII-lea, mecanismul jucător de șah, visul fiecărui realizator de astfel de mașini a fost acela ca invenția lui să-l învingă pe cel mai bun șahist din lume. Recent, la München, visul a devenit, în sfârșit, realitate: computerul „Mefisto-Portorose” a câștigat o partidă jucată cu fostul campion mondial între anii 1975—1985 — Anatolii Karpov.

Asemenea partide de șah desfășurate cu participarea computerelor sînt deosebit de apreciate de public. Dar pînă acum în nici un fel de împrejurări computerul n-a putut învinge o persoană deținătoare cîndva a titlului de campion mondial. Învingerea lui Karpov devine astfel un eveniment istoric și dovadă de netăgăduit a progresului realizat în domeniul creației de computere jucătoare de șah.

Este adevărat că Anatolii Karpov a jucat cu acea ocazie simultan 24 de partide, avînd deci 24 de adversari, dintre care unul a fost computerul și tocmai acesta a fost singurul învingător. Cînd la sfîrșitul meciului Karpov a fost rugat să comenteze desfășurarea partidei, el a răspuns: „așa cum se întîmplă și cînd joc cu Garri Kasparov, și de această dată eu am comis o greșeală”.

Dispozitivul de buzunar a cărui imagine o redă fotografia alăturată stabilește legătura celui care îl deține cu sateliții artificiali de navigație. De la aceștia posesorul află coordonatele exacte pe care aparatele cosmice respective le au într-un moment sau altul. De remarcă faptul că sateliții de acest fel transmit date cu o precizie maximă. Ei comunică, de asemenea, viteza de deplasare, direcția față de punctul de destinație, distanța pînă la el și timpul necesar atingerii lui.

Aparatul de navigație, care a fost numit „Magellan”, se dovedește foarte util și aviatorilor, conducătorilor auto, chiar și... simplilor trecători.

(Urmare din pag. 7)

trecutului”, ci și a... prezentului. Este vorba de faptul că un satelit care vede în infraroșu este în măsură nu numai să stabilească prezența rezervoarelor de carburant subterane, dar să și determine nivelul cuvei. De aici și prevederile acordurilor de dezarmare, de a verifica - fiecare cu mijloace proprii - că rezervoarele avioanelor sau elicopterelor sînt umplute doar pînă la o anumită limită, și astfel acordurile privind raza de acțiune a acestora sînt respectate.

Și totuși, după atîtea avantaje ale opticii infraroșului există și unele dezavantaje majore: datorită faptului că radiația infraroșie este absorbită de vaporii de apă, astfel de dotări ale sateliților sînt aproape ineficiente atunci cînd trebuie să spioneze o suprafață acoperită de nori. Și cum Europa este, potențial, teatrul celor mai mari confruntări militare, și cum tot Europa este aproape două treimi din timp acoperită de nori, nu rămîne decît o singură soluție: radarul. Dar în acest domeniu singurii concurenți rămîn tot SUA și URSS, deși, la actualul nivel al tehnicii, fie ea și militară, experții în detecție estimează că din spațiu nu se poate repera cu precizie un submarin aflat în imersie profundă la 500-600 m. În ceea ce privește spionarea subterană, se știe acum sigur că, în 1987, radare americane ultraputernice ajutate de calculatoare la fel de puternice (unul din radare a fost instalat la bordul unui elicopter și altul pe un cvadrimotor Hercules C-130) au putut cartografia geologic pînă la adîncimea de 200 m, de la o altitudine de 5 000 m. Dar acest caz dat publicității se referea la sisteme civile. Cele militare pot oricum mult mai mult!



AVETI
LEGAȚURA
CU SATELIȚII
ARTIFICIALI
DE
NAVIGAȚIE!

OCURTA TEHNEI COSMICE

...da aproape...
...roșu...
...apropiat...
...posibilitate...
...la...
...investi...
...coșturi...
...raze...
...reunite...
...part...
...coșturi...
...sat...
...extre...
...!

...cosmice...
...a...
...de cu...
...german...
...purilor...
...amint a...
...terestre...
...ștră ab...
...popul in...
...a cere...
...ordul in...
...aur.





„VIȚELUL DE AUR“

Această figurină, descoperită în vara trecută în Israel, a fost imediat botezată „vițelul de aur”, fiind considerată un model la scară redusă (are numai 7 cm) al celebrului animal din Biblie. Cercetată în laborator, s-a constatat însă că nu este din aur, ci din bronz și plumb, ceea ce i-a făcut pe specialiști să-și revizuiască părerea, fiind de acord că adoratorii legendarului animal nu s-ar fi zgîrcit la modelarea idolului lor.

CIFRE OMS

Conform datelor publicate de Buletinul Organizației Mondiale a Sănătății din aprilie 1990, maladiile provoacă în fiecare an cca 40 milioane de victime. Pe primul loc, în ceea ce privește mortalitatea, se situează bolile cardiovasculare cu 12 milioane de decese. Urmează afecțiunile diareice, responsabile de 5 milioane de morți, apoi cancerul, aflate la egalitate cu pneumonia (4,8 milioane) și tuberculoza (3 milioane de decese).

O NOUĂ METODĂ DE DATARE

Nu de mult oamenii de știință americani au demonstrat că în cazul datării cu radiocarbon — folosită începând cu anul '40 în stabilirea vârstei obiectelor descoperite de geologi sau arheologi — pot apărea erori de 3 500 de ani atunci când este vorba de perioade îndepărtate în timp (de exemplu mai multe zeci de mii de ani). Specialiștii americani au pus la punct o altă metodă de datare, mai precisă, susțin ei, și anume datarea cu uraniu-toriu, care poate fi folosită pentru relicve vechi de 500 000 de ani, în timp ce metoda C14 prezintă încredere pentru „numai” câteva mii de ani. Susținătorii acestei teorii au datat esanțioane provenind dintr-un recif de coral din Barbados; datările cu C14 și uraniu-toriu sînt aceleași în cazul probelor de cca 9 000 ani vechime, dar pentru cele mai vechi (coralii în „vîrstă” de cca 20 000 de ani), se constată o diferență maximă de 3 500 de ani.

O altă concluzie a cercetării: nivelul C14 în aer — și deci în cantitățile ingerate de organisme — variază de-a lungul timpului, și aceasta poate afecta rezultatele datării.

PE SCURT DESPRE... SIDA

● În ultimii ani, foarte mulți medici se întrebă dacă nu cumva este posibil ca un subiect contaminat cu virusul sida să nu prezinte în sine anticorpi. Două articole, relativ recente, publicate în revistele „Lancet” din 16 septembrie 1989 și „New Journal of Medicine” din 1 iunie 1989 de specialiști americani, răspund afirmativ la această chestiune. Diferă — foarte mult — doar aprecierea intervalului de timp privind manifestarea virulenței virusului: cca 5—8 luni, susține prima echipă de cercetători, 3 ani (în 23% din cazurile studiate), afirmă cea de-a doua.

● Specialiștii au încercat să-și explice, adesea, motivul pentru care în sida — la seropozitivii sănătoși — infecția cu HIV se declanșează brusc, ca și cum virusul ar fi cuprins, dintr-o dată, de „nebulă”. O echipă de cercetători de la Universitatea din San Francisco, dirijată de Cecilia Cheng-Mayer, a avut ideea să izoleze sușe de virus, prelevate de la un seropozitiv sănătos și de la un bolnav, denumite SF2, prima, și SF13, a doua. Cînd aceste biotipurile au fost introduse în cultură, pe macrofage și fibroblaste umane, s-a observat că SF13 infecta mai multe celule, pe care le distrugea într-un număr cu atât mai mare cu cît ei se multiplica mai repede. S-a procedat apoi la evidențierea, în genomul viral, a elementului „agresiv” al celulelor infectate. Este vorba de gena „env”, neimportantă din punct de vedere cantitativ, ea reprezentînd doar 5% din totalul acestuia. Dacă însă se extrage aceeași genă, dar din sușa SF2, pentru a fi inoculată cu gena virulentă, aparent identică, din SF13, se constată că aceasta din urmă devine inofensivă. Există deci o diferență calitativă fundamentală între gena „env” a virusului virulent și cea a virusului „adormit”, ce declanșează o modificare esențială a comportamentului său.

COINCIDENȚE COSMICE?

Care este natura quasariilor? Majoritatea astronomilor consideră că sînt obiectele cele mai strălucitoare și cele mai îndepărtate (față de noi) din întreg Universul. Cîțiva astronomi susțin totuși că quasarii ar fi mult mai apropiați de noi decît credem — ipoteză care ar necesita revoluționarea întregii cosmologii, deci cu credibilitate redusă. În acest sens, articolul publicat de Halton Arp (Max Planck Institute, Germania) și Geoffrey Burbidge (Universitatea din California) în Ap. J. Letters (1990) capătă o tentă provocatoare.

Cei doi cercetători pun în discuție o serie de coincidențe pe care le consideră semnificative: poziția pe cer a quasariului 3C 273, unul dintre cei mai strălucitori, coincide cu cea a Fecioarei, cea mai apropiată galaxie; în plus, 3C 273 se află în imediata vecinătate a marelui nor de hidrogen descoperit recent și interpretat ca fiind o galaxie în formare. În fine, jetul emis de 3C 273 este îndreptat exact spre norul de hidrogen și acesta din urmă prezintă aceeași orientare. Cei doi astronomi stabilesc o asociere între cele două corpuri cerești. Înainte de a admite o astfel de ipoteză, rămîne de explicat cauza decalajului mare spre roșu al quasariului.

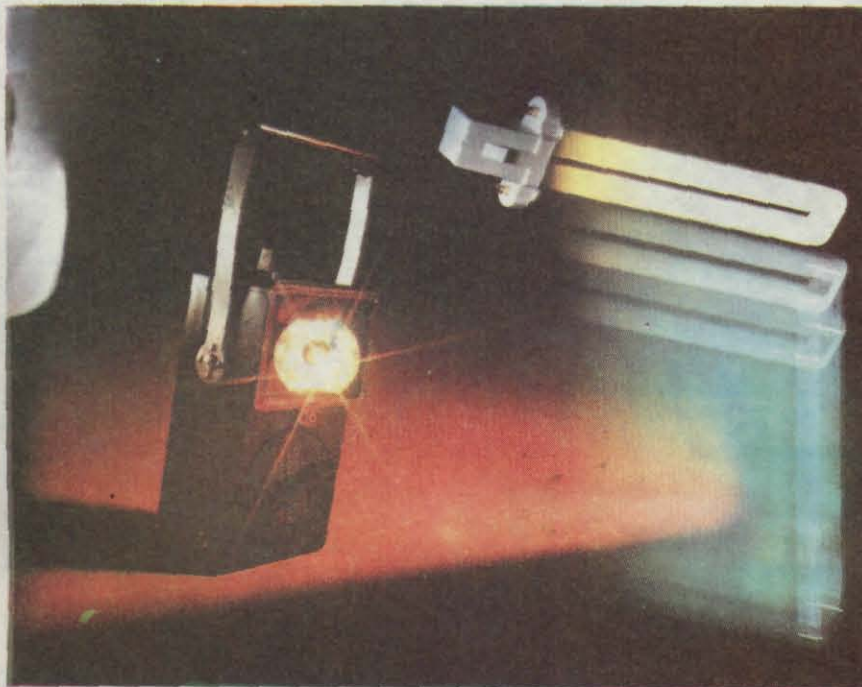


AFIȘAJ DE GRADUL AL III-LEA

Mai întîi au fost sistemele de afișaj electromecanic, apoi cele cu diode luminescente, iar acum iată-le pe cele cu cristale lichide! Constituite din module de mici dimensiuni, 12,85x12,85 cm, pătrate deci, ele se juxtapun ca piesele unui puzzle, ceea ce permite o mare varietate de forme și mărimi în compunerea unui tablou. Această mare suplețe nu este inutilă deoarece panourile cu cristale lichide pot afișa instantaneu toate informațiile dorite: mesaje asupra rețelei rutiere, știri diverse (din domenii de larg interes), reclame, informații sportive sau meteo etc.

Principiul pe care se bazează obținerea acestor performanțe nu este deloc complicat; modulele panourilor sînt curbe umplute cu un lichid opac și cuprind segmente din plastic colorat ce sînt pilotate de electromagneți. Cînd sînt în poziția „spate”, pe ecran se vede doar culoarea închisă a lichidului; în poziția „față” culoarea lor apare clar. Neamîtînd lumină colorată, panourile rămîn vizibile chiar dacă le bate soarele din plin. Pe timp de noapte este suficientă o mică sursă luminoasă pentru a le face vizibile.

Sistemul este comandat dintr-un punct central, care, în cazul afișării caracterelor alfanumerice, este suficient a fi un microcalculator. Grafica mai complicată poate fi obținută cu ceva mai mult: programe standard, creion grafic, convertizor audio-video analogic sau numeric și, evident, o interconexiune a mai multor panouri. Mai rămîne să menționăm că realizarea acestor panouri aparține (deși nu în exclusivitate) specialiștilor în domeniul semnalizării de la Neuhaus (Franța).



ADAPTARE LA... „CIVILIZATIA UMANA“?

O imagine dezolantă. Printre cutiile de conserve, hîrtille, ambalajele de tot felul, urme ale „festinului“ vizitatorilor rezervației de vînătoare Masai Mara din Kenya, cîțiva babuini, o hienă, doi vulturi. Adaptabilitate la o nouă sursă de hrană? Studiile realizate de primatologul Jeanne Altman demonstrează că, în realitate, aceste resturi de mîncare ar contribui la o maturizare mai rapidă a puilor de babuini, comparativ cu cei hrăniți în mod natural. Pe de altă parte, neuroendocrinologul Robert Sapolsky, care, de asemenea, cercetează babuinii din rezervație, a observat că la aceștia procentul de colesterol din sînge este de 1—3 ori mai mare față de cel al verilor lor aflați în savana neatinsă încă de „civilizația“ umană.



BIOPROTEZE PENTRU VALVELE INIMII

Oamenii de știință sovietici de la centrul de chirurgie cardiacă din orașul Kemerovo, Siberia de vest, au pus în fabricație, în colaborare cu specialiști ai Institutului din Moscova pentru chirurgie cardiovasculară, un tip nou de bioproteze pentru valvele inimii. Fabricarea lor în producție de serie reprezintă pentru cei suferinzi de inimă mijlocul necesar pentru corectarea funcționării deficitare a valvelor acesteia. Bioprotezele obținute, ca urmare a unor vaste lucrări de cercetare întreprinse în ultimele decenii, reprezintă un complex aortic de porc pe o carcasă de susținere funcțională (vezi foto).

NOI TIPURI DE BATERII

O alternativă la bateria cu litiu. Laboratoarele Lawrence din Berkeley, California, au reușit să realizeze, pe baza unor noi principii, baterii care depășesc toate realizările din acest domeniu.

Noul element de baterie are anodul realizat din litiu, iar catodul nu mai este anorganic, ci dintr-un polimer carbon-sulf. Acest polimer organic preia printr-o membrană ionii pozitivi de litiu emiși de anod. Tot de la anod mai sînt puși în libertate și electroni, care migrează pe o altă cale și care desfac legăturile intramoleculare din polimerul sulf-carbon. În cadrul acestui proces de descărcare, în polimer apar ioni negativi, care vor fi completați de ionii pozitivi de litiu. În cazul încărcării bateriei, curentul de încărcare „rupe“ legăturile apărute în cadrul descărcării și eliberează ionii de litiu, precum și electroni, care vor putea migra înapoi la anod. Dr. De Jonghe, care, împreună cu echipa sa, a realizat acest nou element acumulator, a reușit mai multe sute de cicluri de încărcare-descărcare. Estimat ca inovativ și promițător, noul tip de acumulator mai are de parcurs etapa realizării unei tehnologii de producție.

Pilă de combustie pe un cip? Una dintre problemele centrale ale proiectanților de circuite integrate pe scară largă o constituie realizarea alimentării zecilor sau sutelor de mii de tranzistoare aflate pe fiecare cip. O idee revoluționară constă în distribuirea pe suprafața cipului a unor micropile de combustie care să asigure local necesitățile de alimentare. Cercetătorii de la Bell Laboratories din Morristown, New Jersey, au elaborat o celulă minusculă ai cărei electrozi generează tensiunea ori de cîte ori sînt expuși unui amestec gazos de aer și hidrogen. Celula constă din două filme ultrasubțiri de platină funcționînd ca electrozi și o membrană poroasă de oxid de aluminiu-groasă de 500 nm. Dacă această structură este expusă la temperatura camerei, la un amestec aer-hidrogen, atunci între electrozi apare o diferență de potențial de 1 V. Puterea generată este de cîțiva miliwați pe centimetru pătrat. Fenomenul în sine nu este încă pe deplin explicat, dar este deosebit de interesant prin aceea că și alte materiale constituite în aceeași structură oferă diferențe de potențial exploatabile.

Cercetătorii de la Bell Labs au avansat și ideea realizării, prin procedeele litografice curenți folosite în microelectronică, a unor asemenea celule care să asigure surse de tensiune locale, mai ales în cazul circuitelor integrate de mare viteză. Totodată, asemenea baterii pot înlocui ușor acumulatorii existente, punerea lor în funcțiune făcîndu-se fie cu aer, fie cu metanol gazos.





PĂSĂRI-SANITARI

Imperturbabile la mișcările — în sus și în jos — ale gâtului girafei, cele două păsări din imagine fac parte dintr-o subfamilie de grauri, răspândită în regiunile subsahariene. Ele își petrec cea mai mare parte a timpului în căutarea hranei, „aperitivul” preferat fiind insectele ce parazitează pielea mamiferelor sălbatice și domestice din zonă. Iată-le, aici, la lucru, curățind somptuoasa „haină” a unei girafe din Parcul Național Krüger (Africa de Sud) de „singeroasele” căpușe, dispuse, mai ales, în jurul ochilor, urechilor, nărilor...