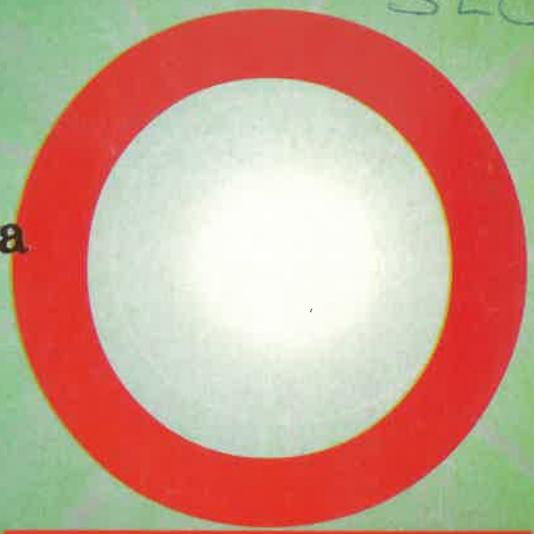


SEC



Republica Moldova



# intellectus

CITIȚI  
ÎN NUMĂR:

- Know-how: necesitatea acută a unui sistem de protecție
- Protecția inventiilor înglobând programe de calculator
- Brevetabilitatea obiectelor cu destinație medicală
- O cifră sau o literă pot să fie constitutive o marcă?

2 1999

Revista inventatorilor  
și cercetătorilor



"Gănditorul" de la Cernavodă  
(mileniul 4 î. Ch.)

INTELLECTUS

Revista inventatorilor  
și cercetătorilor

Journal of inventors  
and researchers

Apare din 1995

# INTELLECTUS

Revista inventatorilor  
și cercetătorilor

Journal of inventors  
and researchers

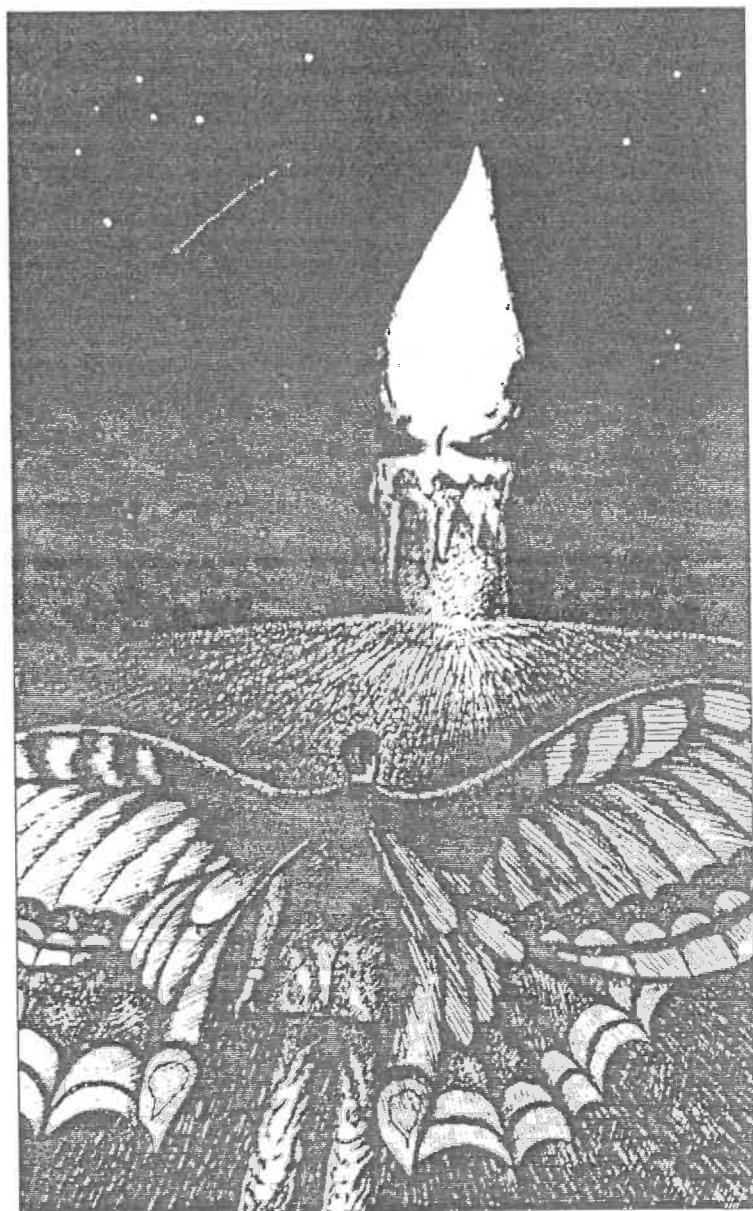
2

NASCUNTUR AB HUMANO INGENIO OMNIA  
ARTIS INVENTORUMQUE OPERA QUAE  
OPERA DIGNAM HOMINIBUS VITAM  
SAEPIUNT REIPUBLICAE STUDIO  
PERPICIENDUM EST ARTES INVENTAQUE  
TUTARI

DIN GENIUL UMAN SE NASC TOATE OPERELE  
DE ARTĂ ȘI INVENȚIILE  
ELE GARANTEAZĂ OAMENILOR O VIAȚĂ  
DEMNĂ ESTE DE DATORIA STATULUI  
SĂ ASIGURE PROTECȚIA ARTELOR  
ȘI A INVENȚIILOR

Inscriptie de pe cupola sediului OMPI, Geneva

Chișinău 1999



ARIPATII (Vezi coperta p. 3)

# INTELLECTUS

## OPȚIUNI STRATEGICE

## ASPECTE ACTUALE ALE PROPRIETĂȚII INDUSTRIALE

## INVENTII ȘI INVENTATORI

**Nr. 2**

**1999**

- 7** Fii binevenit, dr. Kamil Idris!
- 10 A. Spănu, R. Tabuncic**  
Know-how: necesitatea acută a unui sistem de protecție
- 15 V. Crecetov**  
Posibilitățile protecției invențiilor înglobând programe de calculator
- 19 M. Cernobrovciuc**  
Un imperativ al timpului: armonizarea legislației
- 23 V. Jalbă**  
Tendințe semnificative în domeniul protecției mărcilor. Marca notorie
- 28 A. Timonin, N. Necliudov**  
Specificul cercetării criteriilor de brevetabilitate a obiectelor cu destinație medicală
- 34 A. Crecetov**  
Mărcile false sau cele care ar putea induce în eroare consumatorul
- 37 A. Corcodel**  
Denumirea de origine a produsului ca obiect al protecției proprietății industriale
- 40 G. Bucșă**  
Protecția designului industrial pe plan mondial
- 43 A. фон Фюнер**  
Одно число, одна буква, один цвет...
- 49 I. Bostan, A. Oprea, S. Mazuru**  
Angrenajul precesional cu modificare de profil  
Cercetări experimentale privind precizarea calculului de rezistență la contact
- 53 A. Buzdugan**  
Elaborarea și studiul complex al fotoreceptorilor semiconductori vitroși.  
I. Cercetarea și modelarea structurii

**NUME NOTORII****TEZE DE DOCTORAT****TEHNOMEDALIOANE****AGEPI NEWS****DIVERTISMENT****BURSA INVENȚIILOR**

Surprize din subteran  
Stiști oouă că...

**63 A. Crăciun, V. Moraru, S. Crăciun**

Nou lubrifiant pentru articulații cu viteze unghiulare egale

**67 G. Burtică, S. Herman, R. Pode**

Kinetics studies concerning the removal of  $Fe^{2+}$  from water by means of chemically modified natural zeolites

**71 A. Jopa**

Calculul parametrilor de contact în anghela precesional

**74 G. Chirijă**

Model matematic cu două funcții obiectiv pentru determinarea regimului optim de aşchiere la frezarea frontală cu o singură sculă

**79 Mostră de gândire sintetică****81 M. Pântea**

Sistemul reproductiv al nucului (*Juglans regia L.*)

**82 V. Ursachi**

Efecte ordine - dizordine și tranziții de fază în compuși  $A^{III}B^V$  și  $A^{II}B^{III}C^{VI}_2$

**83 A. Bantuș**

Statutul juridic al funcționarului public în Republica Moldova

**85 Un licăr la capătul tunelului...****86****91 Cine răspunde? Aritmograf****92**

27, 39

36, 42, 73, 84, 87

# INTELLECTUS

## STRATEGICAL OPTIONS

## PRESENT ASPECTS OF INDUSTRIAL PROPERTY

## INVENTIONS AND INVENTORS

N° 2

1999

- 
- 7** Welcome to Dr. Kamil Idris!
- 
- 10 A. Spânu, R. Tabuncic**  
Know-how: acute necessity of a protection system
- 15 V. Crecetov**  
Possibility of the inventions protection including the calculator programmes
- 19 M. Cernobrovciuc**  
Imperative of the time: legislation harmonization
- 23 V. Jalbă**  
Significant tendencies in the trademarks protection field. Notorious trademarks
- 28 A. Timonin, N. Necliodov**  
Essential features for criteria investigation of the medicine objects patentability
- 34 A. Crecetov**  
False marks or those which may cause confusion to the public
- 37 A. Corcodel**  
Appellation of origin of a product as an industrial property protection object
- 40 G. Bucșă**  
Industrial design protection on the world plane
- 43 A. von Füner**  
A number, a letter, a colour...
- 
- 49 I. Bostan, A. Oprea, S. Mazuru**  
Experimental research of the precessional gearing with profile changing the contact resistance calculation
- 53 A. Buzdugan**  
Complex elaboration and study of glassy semiconductor photoreceptors.  
I. Structure and modelling study

<b>NOTORIOUS NAMES</b>	<b>63 A. Crăciun, V. Moraru, S. Crăciun</b> New lubricant for articulations with equal angular speed
<b>DOCTOR'S THESES</b>	<b>67 G. Burtică, S. Herman, R. Pode</b> Kinetics studies concerning the removal of $\text{Fe}^{2+}$ from water by means of chemically modified natural zeolites
<b>TECHNOMEDALLIONS</b>	<b>71 A. Jopă</b> Calculation of contact parameters in the precessional gearing
<b>AGEPI NEWS</b>	<b>74 G. Chiriță</b> Two-function mathematical model subject to determining the best regim of splinting during the frontal milling with a single tool
<b>ENTERTAINMENT</b>	<b>79 Synthetic ideas sample</b>
<b>INVENTIONS EXCHANGE</b>	<b>81 M. Pântea</b> English walnut ( <i>Juglans regia L.</i> ) reproductive system
	<b>82 V. Ursachi</b> Order-disorder effects and phase transitions in $\text{A}^{\text{III}}\text{B}^{\text{V}}$ and $\text{A}^{\text{II}}\text{B}^{\text{III}}_2\text{C}^{\text{VI}}_4$ compounds
	<b>83 A. Bantuș</b> Status of a government employee in the Republic of Moldova
	<b>85 The light in the end of the tunnel...</b>
	<b>86</b>
	<b>91 Who answers? Arithmography</b>
	<b>92</b>

# Fiți binevenit, dr. Kamil Idris!



**E**ste un eveniment, desigur, atunci când conducătorul unui înalt for internațional ne vizitează țara, ia cunoștință pe teren de realitățile și aspirațiile ei. În viața Agenției de Stat pentru Protecția Proprietății Industriale, un asemenea eveniment l-a constituit sosirea la Chișinău, la invitația Președintelui Republicii Moldova, dl Petru Lucinschi, a delegației Organizației Mondiale de Proprietate Intelectuală în frunte cu dr. Kamil Idris, Director General.

Ca să-l cităm pe distinsul oaspete, vizita a fost pe cât de scurtă, pe atât de productivă, desfășurându-se conform unui program calculat cu precizie.

În prima zi, dr. Kamil Idris a jinut un discurs în fața parlamentarilor și a reprezentanților sferei intelectuale, discurs axat pe conștientizarea priorităților secolului XXI. "Va fi un secol electronic, un secol al economiei digitale", a declarat Directorul General OMPI, subliniind necesitatea creării de noi structuri, armonizării legislațiilor în domeniu, a promovării invențiilor.

Tema și-a găsit continuare în schimbul de opinii cu parlamentarii, conducerea Academiei de Științe, rectorii instituțiilor de învățământ superior, însă doar câteva subiecte: finanțarea implementării

invențiilor, necesitatea creării unui fond de susținere a fenomenului inovațional, corelația dintre dreptul la informație și dreptul de autor. Probleme de majoră actualitate, în special având în vedere că în Parlament urmează să fie discutat proiectul de lege cu privire la cercetare-dezvoltare.

În absența Președintelui Republicii, invitat să participe la o întrevedere cu dl Dumitru Diacov, Președintele Parlamentului.

Suntem conștienți de faptul că un stat poate avea viitor doar în cazul în care știe să-și ocrotească, în egală măsură, și valorile spirituale, a afirmat dl. Diacov, menționând în continuare că, deși republica se confruntă cu serioase probleme de ordin economico-social, s-a reușit, într-un răstimp relativ

scurt, să fie creat un cadru legislativ bine definit în vederea protecției proprietății intelectuale. Parlamentul e dispus să susțină și în continuare orice inițiativă valoroasă în acest domeniu, să contribuie la armonizarea legislației noastre cu cea a țărilor dezvoltate.

La rândul său, dr. Kamil Idris a remarcat rolul pe care e chemată să-l joace protecția proprietății intelectuale în țările aflate pe calea tranzitiei la economia de piață. E necesară promovarea tehnologiilor de vârf, atragerea de investiții, lărgirea piețelor de desfacere.

*Oaspetele a dat o înaltă apreciere spiritului creativ al inventatorilor din republică, specificând că susținerea activității lor va impulsiona dezvoltarea economiei, va contribui la progresul întregii societăți.*

De asemenea, dr. Kamil Idris a avut o întrevedere cu dl Ion Sturza, Prim-Ministrul. Obiectul discuției l-au constituit colaborarea Republicii Moldova cu OMPI, implementarea invențiilor autohtone și promovarea lor pe piața internațională. Directorul General a exprimat disponibilitatea OMPI de a contribui la perfecționarea mecanismului de protecție a proprietății

intelectuale în țara noastră, de a susține integrarea Republicii Moldova în structurile europene.

În după-amiază zilei au urmat întâlniri la Academia de Științe și la Universitatea de Stat, unde a avut loc o ceremonie în cadrul căreia dlui Kamil Idris, pentru merite deosebite în dezvoltarea științei și promovarea valorilor general-umane în întreaga lume, i-a fost conferit titlul de Doctor Honoris Causa. S-a pus în evidență activitatea oaspetelui în sfera cooperării tehnico-științifice internaționale, a combaterii pirateriei și concurenței neloiale.

În cuvântul de răspuns, dr. Idris a mulțumit gazdelor pentru înaltă apreciere și a declarat că decizia Universității de Stat constituie pentru domnia sa nu numai o onoare personală, dar și o confirmare a legăturilor de prietenie dintre elita intelectuală din Republica Moldova și OMPI.

Strălucitele succese obținute de cadrele didactice la diverse expoziții de prestigiu demonstrează că Universitatea dispune de perspective promițătoare în vederea integrării depline în arealul științific european. OMPI este dispusă să-i susțină acțiunile atât material, cât și spiritual.

Oaspetele a reiterat această disponibilitate și în cadrul vizitei la AŞRM, după ce a luat cunoștință de numeroasele exponate ce reflectă ultimele realizări ale cercetătorilor. Dl Andrei Andrieș, președintele Academiei, a remarcat că în ultimii zece ani invențiile și elaborările științifice ale savan-



ilor din țara noastră au fost distinse cu peste o sută medalii de aur. Pe de altă parte însă, sfera științei se confruntă în prezent cu mari dificultăți, în special de lipsa echipamentului tehnic adecvat. S-a pus problema de a crea, în structura Academiei, un parc tehnologic care să favorizeze implementarea celor mai valoroase invenții.

Dr. Idris a înmânat conducerii AŞRM un set de literatură, menit să faciliteze participarea savanților moldoveni la diverse programe și proiecte științifice internaționale. Oaspețele a apreciat eforturile de a transforma Academia într-un centru științific de nouă factură.

În ultima zi, delegația OMPI a vizitat Agenția de Stat pentru Protecția Proprietății Industriale a Republicii Moldova. Dr. Kamil Idris a fost însoțit de dl Shozo Uemura, vicedirector general, dnii Khamis Suedi, Wang Binying și Serghei Zotin, funcționari superiori.

La intrarea în sediu, oaspeții au fost întâmpinați cu tradiționala pâine și sare, după care au luat

cunoștință de principalele subdiviziuni ale Agenției. A fost o sărbătoare pentru toți angajații AGEPI și, totodată, prilejul unui fructuos schimb de opinii. Au fost trasate reperele colaborării de perspectivă cu OMPI în vederea perfecționării continue a sistemului de protecție a proprietății intelectuale a țării noastre, integrării în structurile internaționale și armonizării legislației naționale cu dreptul internațional. Se preconizează de asemenea facilitarea accesului on-line la bazele de date internaționale conținând informație în domeniul obiectelor de proprietate industrială.

În final, în sala de festivități, dr. Kamil Idris a jinut o alocuție în care a mulțumit colectivului pentru călduroasa primire, a remarcat bunul renume al AGEPI și respectul pe care și l-a câștigat în străinătate. "Vizita noastră la Chișinău e o expresie a acestui respect, a jinut să sublinieze vorbitorul. Ne despărțim de dumneavoastră cu cele mai frumoase impresii și vă promitem tot sprijinul pe care-l aşteptați din partea noastră".

*H. Boz - M. C. C.*

### MESAJ DIN GENEVA

#### Stimate Domnule Director General Stașcov,

După întoarcerea mea la Geneva, jin să aduc sincere mulțumiri pentru generoasa oșpitalitate și alte semne de cordialitate pe care Dvs. și Agenția Dvs. mi le-au acordat cu ocazia primei vizite oficiale în minunata Dvs. țară.

Delegația mea și cu mine am fost adânc miscați de atenția Dvs. personală față de toate detaliile vizitei noastre. Programul pe care ni l-ați propus a fost elaborat în toate aspectele, atât oficial cât și public, desfășurându-se în condiții optime.

Am fost, de asemenea, foarte impresionați de entuziasmul și devotamentul Dvs. și al colegilor Dvs. depuse pentru dezvoltarea sistemului de proprietate industrială în țara Dvs. Fără îndoială, colaborarea dintre Repu-

blica Moldova și Organizația Mondială de Proprietate Intelectuală (OMPI) în acest domeniu va continua să se dezvolte fructuos.

Rog să transmiteți mulțumirile mele personale dnei Maria Cernobrovciuc pentru deosebitul dumisale aport la succesul vizitei.

De asemenea ne-a produs o profundă impresie seara de la Teatrul de Operă unde am fost încântați de excepționala prezentare a baletului "Spärgătorul de nuci" care, afară de valoarea sa estetică, întregește imaginea tradițiilor și patrimoniului cultural al țării Dvs.

Primiți înalta mea prețuire și calde mulțumiri. Sper să ne reîntâlnim în viitorul apropiat.

Cu respect, **Kamil IDRIS**,  
Director General OMPI.

# Know-how: necesitatea acută a unui sistem de protecție



*autoz-leg*  
jur. Ală SPÂNU  
AGEPI



stud. Rodica TABUNCIC  
ASEEM

**A**tât în practica internațională, cât și în ceea ce națională s-a încercat de multe ori să se definească noțiunea de know-how, ceea ce înseamnă "savoir-faire", adică a ști cum să faci. Întrebarea referitor la conținutul know-how-ului este discutată în permanență în literatura de specialitate și în cadrul diferitelor conferințe internaționale. Au fost înaintate mai multe propuneri referitor la includerea acestui termen în Convenția de la Paris privind Protecția Proprietății Industriale în cadrul articolului 1(2) ca obiect al proprietății intelectuale. De asemenea, la ședințele Comitetului Executiv al Asociației Internaționale pentru Protecția Proprietății Intelectuale la Melbourne și Budapest s-a discutat această chestiune și s-a examinat noțiunea propusă de partea maghiară de a defini know-how-ul ca totalitatea cunoștințelor tehnice, experiența, metodele sau combinarea elementelor ce prezintă interes, utilizate sau care pot fi utilizate, cunoscute numai unui număr restrâns de experți care n-au fost publicate complet și nu sunt protejate ca proprietate intelectuală.

O altă noțiune definește know-how-ul ca

totalitatea cunoștințelor și experiențelor tehnice, comerciale, administrative, financiare și altele care sunt aplicate în producție și în activitatea profesională. Această noțiune este destul de corectă, dar incompletă. Încercări de a defini termenul în cauză au fost întreprinse și de diverse organizații în domeniu. Definiția dată de Camera Internațională de Comerț de la Paris prezintă know-how-ul ca baza de date, cunoștințe profesionale și experiențe în procesul de fabricare a unui anumit produs.

În urma analizării acestor definiții putem stabili mai multe criterii care stau la baza acestei noțiuni:

- Cunoștințele tehnice și experiența alcătuiesc know-how-ul;
- Ele trebuie să aibă valoare reală sau potențială pentru antreprenor;
- Ele pot fi utilizate;
- Ele sunt confidențiale;
- Ele nu sunt protejate juridic la nivel național și internațional.

Baza juridică a transmiterii sau recepționării cunoștințelor date o constituie contractul de know-

how. Potrivit contractului, o parte (licențiarul) transmite secretul comercial altei părți (licențiatul) pentru a fi folosit în schimbul unei plăți. Există două căi de transmitere a secretului comercial: în formă materială și pe cale nematerială.

Din prima categorie fac parte: documentele, fotografiile, copiile, microfilmele etc. De asemenea mai pot fi transmise planurile arhitecturale ale uzinelor, schemele amplasării utilajului la întreprinderi, instrucțiunile pentru exploatarea utilajului, caracteristicile materialelor noi. Cunoștințele materializate mai poartă denumirea de informație tehnică sau date tehnice.

În categoria a doua sunt incluse: explicațiile date de către licențiar (cel ce oferă) licențiatului cu privire la procesul de producție, supravegherea procesului de producție de către licențiar. Cunoștințele ce se transmit în formă nematerială și care se referă la modul de producție și consultările tehnice ale procesului de fabricare se mai numesc servicii tehnice, asistență tehnică sau servicii administrative.

Condițiile referitoare la transmiterea know-how-ului nu se limitează la descrierea lui și modul de transmitere, ci mai includ unele aspecte privind prețurile și confidențialitatea acestuia. Licențiatul nu numai plătește prețul utilizării, dar se și obligă să nu divulge secretul terților cu excepția cazurilor când licențiarul își dă acordul pentru divulgarea lui.

El poate fi procurat sau exploatat de către licențiat în procesul cercetării sau prin aplicarea tehnologiei industriale noi la întreprindere. Pe de o parte know-how-ul îi permite licențiatului să concureze pe piață și să-și păstreze poziția într-un anumit domeniu tehnologic, iar pe de altă parte licențiarul este de acord să-și cedeze cunoștințele în domeniu, în schimbul unei plăți ce-i permite primului să-l folosească. Astfel acordarea know-how-ului este rezultatul negocierii, în urma căreia licențiatul plătește prețul pentru utilizarea informației confidențiale prevăzută în contract și promite să nu divulge secretul comercial altor persoane terțe, fără acordul licențiarului. Părțile

contractante trebuie să convină asupra elementelor ce nu pot fi divulgăte, cât și asupra sancțiunilor în cazul în care secretul comercial va fi divulgat după expirarea termenului contractului sau la neîndeplinirea obligațiilor de către ambele părți, contractul fiind reziliat înainte de termen. Părțile contractante convin asupra produsului fabricat de către licențiat, utilizării sau vinderii produsului care include invenția brevetată sau asupra folosirii secretului comercial într-un mod stabilit în scopul obținerii anumitor rezultate. Prin urmare, pot apărea întrebări referitor la metoda și gradul de utilizare a cunoștințelor, la calitatea produsului, volumul de producție, fabricarea unei părți din produsul total de către o terță persoană cu acordul licențiarului, importul produselor în cazul în care oferta internă a țării este insuficientă, folosirea canalelor de distribuție ale licențiarului.

Comerțul intern și internațional cu know-how este foarte avantajos. De exemplu, costul metodei de producere în construcția cuptorului de fuziune a cuprului transmis de către firma "American Smelting & Refining" altă firme este de 10 mii USD, utilajul pentru foraj al firmei "Alfred Virt" e de 50 mii USD, iar cel transmis de firma "Blow-Nox" firmei "Hitadi Ltd." în domeniul închirierii utilajului - 161 mii USD. Este de menționat faptul că peste 88 % din astfel de contracte sunt rentabile. În peste 98 % din firmele americane vânzarea licențelor de know-how constituie un domeniu important al activității economice. Comerțul cu know-how contribuie la dezvoltarea relațiilor economice și tehnice externe, de exemplu intensificarea relațiilor post-vânzare (livrarea completă a utilajului), construcția uzinelor "la cheie", cooperarea industrială și în domeniul cercetării-dezvoltării, crearea de întreprinderi mixte cu parteneri străini etc. Comerțul internațional cu know-how prin dezvoltarea sa a depășit relațiile economice și comerciale externe, luând o amploare globală, predeterminând nivelul dezvoltării și calitatea forței de muncă în țările lumii, potențialul său economic și tehnico-științific. În această privință este de remarcat

intensificarea comerțului intern cu brevete de invenții și know-how care stimulează considerabil comerțul exterior.

Comercializarea invențiilor și brevetelor, împreună sau aparte, are la bază principii metodologice unice respectându-se clauzele contractuale. Diferența esențială între comercializarea invențiilor și a know-how-ului constă în faptul că în privința primelor acționează drepturile exclusive ale titularilor de brevete, pe când protecția celui din urmă se realizează prin nedivulgarea secretului comercial. În cazul invențiilor, brevetele sunt limitate de durata acțiunii lor, iar în cazul know-how-ului păstrarea secretului nu se limitează în timp. Ea poate însă să-și piardă valoarea comercială în orice moment, în legătură cu crearea unui procedeu analogic de către concurenți sau prin furtul lui (spionaj industrial).

Know-how sau totalitatea cunoștințelor necesare procesului de producție nu se referă la nici un domeniu al proprietății intelectuale, deoarece nu sunt protejate prin documente sau drepturi de autor în nici o țară din cauza unor trăsături specifice. Astfel, întrebarea referitoare la protecția secretului comercial se situează pe prim plan în cazurile comercializării lui la întreprindere sau la transmiterea licenței altor întreprinderi, organizații. După cum am menționat anterior, aceasta ține de absența unor legi stabile cu privire la protecția lui și de faptul că informația confidențială oferită nu se află sub jurisdicția protecției proprietății intelectuale, fiindcă nu constituie obiectul acesteia.

Articolul 1 al Legii Republicii Moldova cu privire la Secretul Comercial nr. 171-XIII din 6 iulie 1994 definește noțiunea de secret comercial ca informațiile ce nu constituie secret de stat, care țin de producție, tehnologie, administrare, activitate finanțieră, de alte activități ale agentului economic, a căror divulgare (transmitere, scurgere) poate să aducă atingere intereselor lui. Conform legii aceste informații sunt proprietatea agentului economic și trebuie să corespundă următoarelor cerințe:

- să aibă valoare reală, potențială pentru agentul antreprenor;
- să nu fie notorii sau accesibile;
- să aibă mențiunea privind păstrarea confidențialității;
- să nu constituie secret de stat și să nu fie protejate de dreptul de autor și de brevet;
- să nu conțină informații despre activitatea negativă a persoanelor fizice și juridice care ar putea atinge interesele statului.

Legea mai stipulează subiecții și obiectele secretului comercial, metodele de apărare a lui, cât și răspunderea pentru divulgarea secretului comercial. Prevederile Legii Republicii Moldova cu privire la Secretul Comercial sunt relatate simplificat, ele fiind insuficiente. Protecția cunoștințelor transmise nu este pe deplin asigurată chiar și la apariția litigiilor, procedura de dovedire a vinovăției este complicată, despăgubirea fiind problematică, iar sancțiunile civile, administrative, penale lipsind complet.

Alineatul (1) al articolului 15 spune că pentru încălcarea prezentei legi și a altor acte normative cu privire la secretul comercial (care lipsesc), persoanele fizice și juridice sunt trase la răspundere în conformitate cu legislația. În codul cu privire la contravențiile administrative un astfel de articol lipsește, fiind stipulate numai sancțiunile pentru încălcarea dreptului de proprietate asupra produselor muncii intelectuale, ceea ce nu este întocmai secret comercial. Alineatul (2) al acestui articol prevede că lucrătorii agenților economici, organelor de stat precum și persoanele care în mod ilicit au primit sau însușit informațiile ce constituie secret comercial sunt obligate să recupereze totodată prejudiciul cauzat agenților economici.

După părerea noastră, prezentul articol nu este destul de explicit, deoarece în cazul unei corporații suma prejudiciului cauzat se ridică la milioane USD, iar o persoană fizică sau societate comercială cu un patrimoniu relativ mic nu poate achita acest prejudiciu. Articolul 51 al Codului cu privire la Contravențiile Administrative prevede numai amenzile pentru încălcarea drepturilor de

autor pentru persoanele fizice care se ridică la 15 salarii minime (270 lei), pentru persoanele cu funcții de răspundere - până la 25 salarii minime (450 lei). Însă posibilitatea recuperării pre-judiciului cauzat lipșește, mărimea despăgubirilor nu trebuie să fie mai mică decât pierderile proprietarului know-how-ului și "beneficiul pierdut".

Articolul 11 prevede accesul la secretul comercial al persoanelor printre care se numără lucrătorii, cercul cărora este stabilit de agentul antreprenor, cât și al organelor de stat de control și de ocrotire a ordinii de drept. Accesul prea larg al persoanelor la informația confidențială generează uneori situații conflictuale dificile. Este cunoscut cazul dl Scesny - vice-președintele societății americane "Guardian", care lucra în cadrul corporației "Ford Motors", licențiată firmei "Pilkington Brothers". Imediat după trecerea la noul loc de muncă firma "Guardian" a construit o linie tehnologică de fabricare a foii de sticlă prin metoda şlefuirii pe suprafața metalului topit. În acel timp "Pilkington Brothers" era monopolistă pe piață. Conducerea firmei "Guardian" afirma că trecerea dl Scesny la noul loc de muncă nu are nici o legătură cu această construcție. Dovedirea faptului că anume dl Scesny a divulgat secretul comercial a fost imposibilă, în pofida faptului că el avea acces la informația respectivă. Studiind cazul respectiv, firma "Pilkington Brothers" nu a recurs la o acțiune în judecată încheind doar un contract de licență pe termen scurt cu firma "Guardian", ceea ce compensează parțial pagubele suferite.

Practica internațională arată că confidențialitatea know-how-ului nu poate fi întotdeauna păstrată. În același timp ilegalitatea primirii informației de către concurent nu este ușor de demonstrat, dar totuși posibilă. Este cunoscut cazul procesului între firmele "Mannegota Maning & Manufacturing" și "Technical Tape Corporation". Pârâtul și-a dovedit nevinovăția prezentând următoarele argumente:

- unele elemente ale know-how-ului recla-

ondiile referitoare la transmiterea know-how-ului nu se limitează la descrierea lui și modul de transmitere, ci mai includ unele aspecte privind prețurile și confidențialitatea acestuia.

Licențiatul nu numai plătește prețul utilizării, dar se și obligă să nu divulge secretul terților cu excepția cazurilor când licențiarul își dă acordul pentru divulgarea lui.

ft-kn

mantului au fost primite ca rezultat al experiențelor desfășurate;

- alte elemente sunt cunoscute tuturor specialiștilor din domeniu;
- unele elemente provin din cunoștințele și experiența existentă;
- unele elemente pot fi cunoscute sau aflate din cataloagele și prospectele reclamantului;
- câteva elemente au fost publicate în brevetul de invenție;
- alte elemente au fost cunoscute persoanelor terțe fiind culese din reviste din domeniu;
- unele elemente s-au obținut ca rezultat al experimentelor desfășurate de alții antreprenori independenți de reclamant;
- unele elemente sunt cunoscute din brevetele anulate ale reclamantului;
- alte elemente au fost descoperite în experiențele anterioare ale reclamantului.

Judecata a hotărât să admită cinci argumente din nouă. Elementele publicate

în brevete, reviste etc. nu corespund principiului confidențialității, menționat anterior.

Accesul prea larg la secretul comercial al organelor de stat de control și de ocrotire a ordinii de drept nu este îndreptățit, deoarece simpla obligație de a nu-l divulga, prevăzută de lege, nu corespunde posibilităților actuale de scurgere a

informațiilor (spionajul industrial). El este foarte răspândit la etapa actuală, fiind cunoscute multe cazuri a folosirii lui împotriva concurenților. Astfel, spionul S. Fox a furat secretul fabricării antibioticului "Declamicină" aparținând firmei "Lederly Laboratoires" și l-a vândut altor 7 firme numai din Italia; dr. Bradley a furat metoda de preparare a medicamentului "Aprolium", la pregătirea căruia au participat 200 specialiști și s-au cheltuit 1,5 milioane USD.

În acest domeniu sunt necesare cercetări și experiențe practice, elaborarea principiilor și metodelor de aplicare a informației confidențiale, aprecierea importanței acesteia, păstrarea în secret și perfecționarea tehnicii comerțului intern și exterior cu know-how.

În condițiile trecerii la economia de piață soluționarea acestor probleme nu trebuie în nici un caz amânată, ele fiind rezolvate concomitent. În maximum 1 - 2 ani trebuie creat sistemul care va asigura apărarea intereselor deținătorilor de know-how din țară și de pe hotare.

Problema cea mai stringată la etapa actuală ține de mecanismul de asigurare a protecției secretului de producție. Deoarece cunoștințele în domeniu nu sunt folosite îndeajuns, prevederile Legii Republicii Moldova cu privire la Secretul Comercial nu sunt suficiente, accesul lucrătorilor la informația secretă fiind prea larg, procedura soluționării litigiilor fiind complicată, dovedirea culpei practic imposibilă, lipsind complet sancțiunile civile, administrative și penale.

O altă problemă ține de lipsa practicii naționale în acest domeniu. Practica internațională ne prezintă multe exemple de utilizare avantajoasă a secretului comercial, cât și litigiile apărute în urma lipsei protecției know-how-ului.

Destul de complicată este și procedura

informării licențiatului pe parcursul negocierilor despre conținutul secretului comercial în vederea încheierii contractului. Licențiarul nu poate informa toți doritorii să procure un know-how, deoarece în urma acestei acțiuni licențiatul poate refuza semnarea contractului. Licențiatul nu poate semna contractul în cazul în care nu cunoaște ceea ce va cumpăra. În vederea soluționării situației date, în practica internațională s-a hotărât de a încheia un acord opțional în scopul păstrării secretului comercial și nefolosirii de către licențiat a informației respective în interesul său. Conform acestui acord, licențiarul se obligă să-l informeze pe licențiat referitor la metoda de producție, iar acesta din urmă să semneze contractul. În cazul nerespectării acestei obligații licențiarul pierde suma stabilită conform acordului pentru aflarea informației confidențiale și nu are dreptul să folosească, să divulge sau să transmită persoanelor terțe. În cazul semnării contractului de către licențiat suma de bani de pe contul licențiarului va fi transferată în contul viitoarelor plăți, astfel încât licențiatul va fi cointeresat în păstrarea secretului comercial.

O organizare rațională și bine gândită în scopul satisfacerii intereselor statului și ale întreprinderilor în domeniul know-how-ului nu necesită investiții foarte mari și poate fi realizată în cadrul sistemului actual existent ca parte componentă a economiei naționale, bazată fiind pe prevederile Legii privind Protecția Secretului Comercial.

În acest scop devine necesară utilizarea eficientă a prevederilor legislației pentru a aplica, a comercializa informația și a obține venit de pe urma exploatarii cunoștințelor, metodelor, procesului de fabricare, experiențelor tehnice, comerciale, administrative și financiare sau a know-how-ului.

# Posibilitățile protecției invențiilor înglobând programe de calculator



ing. Veaceslav CRECETOV  
AGEPI

**D**ezvoltarea tehnicii de calcul, creșterea performanțelor a fost însoțită de apariția și evoluția unei științe noi - informatică, definită ca ansamblul domeniilor legate de proiectarea, construirea, evaluarea, utilizarea și introducerea sistemelor de prelucrare automată a informației.

Programele pentru calculator constă în materializarea unor succesiuni de comenzi prin structuri de circuite combinaționale și secvențiale. Faptul acesta este consemnat în clasificarea internațională a brevetelor de invenție, secțiunea G, Fizică, în care se află cantonată o parte din tehnica de calcul și există o grupă, G 06 F 9, care cuprinde structurile de comandă prin program.

Există o mare diversitate a tipurilor de programe:

- programe de aplicație având la bază algoritme matematice sau procese secvențiale;
- programe din componentă sistemelor de operare;
- programe de generalizare și gestionare a bazelor de date.

Problema protecției acestor programe este acută, dată fiind utilizarea din ce în ce mai

diversificată a calculatoarelor în conducerea unor procese complexe sau în crearea unor dispozitive, echipamente, instalații, sisteme etc. Astfel de mijloace inteligente sunt definite atât printr-o anumită structură fizică, precum și printr-o componentă soft introdusă în blocuri de memorie reprezentând diverse programe.

Legislația în vigoare prevede că descrierea invenției trebuie să dezvăluie esența invenției în mod concis, expres, complet, precis și să fie astfel redactată încât o persoană de specialitate în domeniul corespunzător să poată realiza invenția fără efectuarea unei activități inventive.

În cazul în care invenția cuprinde mijloace inteligente sau prezintă procese computerizate este necesar ca în descrierea invenției să fie prezentate, în forme specifice, și componente soft, inclusiv programe pentru calculator.

În cazul proceselor computerizate, problema care se pune este dacă astfel de soluții sunt numai expresia unor algoritme matematice care rezolvă o problemă abstractă de calcul.

De asemenea există problema dacă programele pentru calculator pot fi incluse în descrierea invenției.

Este problematic dacă brevetul de inventie în aceste cazuri asigură și protecția eventualelor programe pentru calculator cuprinse în descriere. Pentru rezolvarea acestor probleme și pentru a formula anumite recomandări metodologice de examinare a acestor soluții, ne propunem să analizăm practica mondială în domeniul dat.

Problema protecției juridice a programelor pentru calculator găsește în diferite țări o rezolvare neunivocă, existând un spectru larg de opinii. Unii sunt de părere că programele pentru calculator trebuie să fie protejate neapărat prin brevete, iar alții cred că ele trebuie să fie protejate prin dreptul de autor. Pot fi citați și adeptii ai introducerii unui sistem special de protecție juridică a programelor de calculator.

Practica juridică din SUA prima a decis că protecția programelor pentru calculator prin dreptul de autor nu este eficientă. Oficiul de brevete al SUA a respins cererea de brevet pentru un calculator de destinație generală asigurat cu un program special, iar judecata a stabilit că dotarea calculatorului de destinație generală cu un program special îl transformă într-un calculator specializat, care poate fi brevetabil împreună cu procedeul de funcționare a lui, cu condiția să răspundă criteriilor de noutate, aplicabilitate și neevidență. Judecata a specificat că un procedeu brevetabil în mod normal nu devine nebrevetabil din cauza includerii în el a unui obiect nebrevetabil. Reiesind din situația în care revendicările cuprind calcule matematice, judecata a constatat că elementul nou în inventia revendicată îl constituie algoritmul matematic. În altă hotărâre judecata a stabilit că structura datelor, memorizate în calculator, poate fi brevetabilă ca produs ca și un disc flexibil. Simpla obținere a rezultatului nu asigură brevetabilitatea inventiei care include un algoritm matematic. În schimb, ea este asigurată de transformarea rezultatelor calculelor în semnale electrice, destinate pentru obținerea unui rezultat tehnic. A fost elaborat și este în vigoare din 29 martie 1996 un Ghid nou de examinare a cererilor de inventie referitor la programele pentru calculator, în care criteriile de brevetabilitate au fost prezentate și tratate de pe o poziție cât se poate

de liberală. În analiza algoritmilor matematici sunt luati în considerație doi factori principali:

- transformarea fizică efectuată în exteriorul calculatorului;
- ansamblul elementelor fizice de aplicare.

Transformarea fizică inclusă în revendicări constă în mod normal din acțiunile fizice, executate în exteriorul calculatorului, prin care sunt manipulate obiecte fizice, cărora le corespund operațiunile executate de calculator.

Transformarea rezultatului calculului într-un semnal electric, care are ca rezultat o manifestare fizică, este suficientă pentru ca revendicările să corespundă condițiilor legale. Adică, spre a fi brevetat un program pentru calculator în SUA, prima condiție este caracterul tehnic al produsului de programare inclus în revendicări.

În Marea Britanie, judecata admite protecția programului în cazul în care el constituie o parte din procedeul executat de calculator sau o parte componentă a calculatorului și are caracter tehnic.

Oficiul European în ultimii 10 ani a eliberat aproximativ 10 mii de brevete europene care includ programe pentru calculator. Practica examinării în Oficiul European se bazează în acest domeniu pe legea precedentului și anume: un program nou, aplicat într-un calculator cunoscut, aduce acestui calculator o noutate față de stadiul tehnic. Prin urmare, dispozitivul, unul din elementele căruia este un program de executare a unui procedeu tehnic, nu se exclude din obiectele brevetabile. În acest caz se ia în considerație aportul inventiei la stadiul tehnic.

Noul ghid OEB prevede: "Dacă un program pentru calculator revendicat în combinație cu calculatorul este proiectat pentru dirijare și determină calculatorul să opereze în mod diferit din punct de vedere tehnic, combinația poate fi brevetabilă".

Adică, dacă un program este revendicat împreună cu un calculator care dirijează o mașină-unealtă iar calculatorul operează în mod diferit din punct de vedere tehnic, ca rezultat obținându-se un efect tehnic, atunci combinarea programului cu calculatorul cunoscut poate fi brevetabilă. Un brevet acordat pentru o astfel de inventie va proteja

procesul computerizat și nicidcum expresia programului, care totuși va trebui dezvoltuit în descrierea invenției, pentru a satisface condiția deplinei divulgări a soluției.

Ideea principală în această situație:

- cererea de brevet nu se respinge pe motivul că elementul ei distinctiv constă numai dintr-un program nou, cu condiția că în acest caz este obținut un rezultat tehnic nou.

Rezultă că în SUA, Marea Britanie și OEB este recunoscut ca brevetabil un aparat cunoscut dotat cu un program nou de calculator, în cazul în care acest aparat obține caractere noi, anterior necaracteristice pentru el.

Un brevet acordat pentru astfel de invenție va proteja în primul rând procesul dirijat de acest program, care se expune într-o anumită formă în descrierea invenției. O descriere detaliată a pașilor metodei, bazată pe o concretețe tehnică dată, inclusiv pe mijloacele de aparat utilizate și o întocmire corectă a revendicării, va da brevetului de metodă certitudinea unei protecții puternice pentru programul realizat.

Problema de bază constă în aceea dacă are invenția referitoare la programul de calculator un caracter tehnic sau nu. Caracterul tehnic este argumentul hotărâtor pentru aprecierea brevetabilității respectivei invenții.

Invenția care cuprinde și program pentru calculator este brevetabilă în cazul în care rezolvă o problemă tehnică sau dacă pentru aceasta se folosesc mijloacele tehnice ori din ea rezultă un efect tehnic. Anume caracterul tehnic al algoritmului matematic sau al programului pentru calculator determină brevetabilitatea obiectului care înglobează ca element nou pentru acest program. Prezintă interes diferența dintre "program pentru calculator" și "algoritm". Operațiile procedeului revendicat sunt cuprinse în algoritmul pe care se bazează programul. În acest caz programul pentru calculator este mijlocul tehnic pentru efectuarea acestui procedeu.

Pentru a putea distinge un proces computerizat de un algoritm matematic exprimat sub forma de program, în SUA s-a impus testul Abele în două etape. La prima etapă, trebuie

stabilit dacă revendicarea se referă la un algoritm matematic, adică, dacă include formule matematice sau calcule exprimate prin simboluri matematice - ceea ce ar reprezenta o expunere directă. Dar un algoritm matematic poate fi descris și în limbaj normal, utilizând expresii ca: "înmulțit", "împărțit" etc. - ceea ce ar reprezenta o expunere indirectă.

### NOUL GHID OEB PREVEDE:

"Dacă un program pentru calculator revendicat în combinație cu calculatorul este proiectat pentru dirijare și determină calculatorul să opereze în mod diferit din punct de vedere tehnic, combinația poate fi brevetabilă".

La etapa a doua căutăm răspunsul la întrebarea: este algoritmul matematic "aplicat, în orice mod, la elementele fizice sau la etape de proces?" Se recomandă ca revendicarea, în această situație, să fie analizată fără frazele care descriu algoritmul matematic pentru a vedea dacă ceea ce rămâne este un proces "altninteri brevetabil". Dacă răspunsul este "da", atunci revendicarea în întregul ei este brevetabilă.

Legea nr. 461/1995 a Republicii Moldova privind brevetele de invenție prevede brevetarea următoarelor clase de soluții: dispozitiv, substanță sau procedeu, precum și aplicarea lor. Programele pentru calculator revendicate ca înregistrări pe disc, bandă etc. nu sunt brevetabile.

Regulamentul de aplicare a Legii nr. 461/1995 prevede: dacă dispozitivul conține elemente caracterizate la nivel funcțional, iar modul de realizare prezentat presupune aplicarea mijloacelor multifuncționale programate, se prezintă datele ce confirmă posibilitatea realizării prin

aceste mijloace ale funcției concrete atribuite lui în cadrul dispozitivului. În cazul în care printre aceste date figurează un algoritm, în special de calcul, este preferabil ca el să fie prezentat într-o schemă-bloc sau, dacă este posibil, într-o expresie matematică corespunzătoare.

Și totuși există posibilitatea reală a protecției prin brevet a programelor pentru calculator în Republica Moldova.

TRIPs prevede brevetarea produsului sau procedeului în toate domeniile tehnologice.

Pentru a preciza posibilitatea brevetării programelor pentru calculator și aparatelor dotate cu acest program, se propune modificarea art. 4(2) din Legea nr. 461/1995 în modul următor: "Invenția poate avea ca obiect un produs sau un procedeu, precum și aplicarea lor, inclusiv sistemele tehnice și procesele ce implică utilizarea programelor pentru calculator." Cu același scop este propusă modificarea art. 4(3) din Legea nr. 461/1995, și anume excluderea alineatelor c), d), e.

Această precizare va permite legalizarea protecției programelor pentru calculator prin brevete. Adică această precizare necesită excluderea din lista inventiilor care, conform Legii nr. 461/1995, nu sunt brevetabile, a metodelor de examinare și operațiunilor intelectuale, metodelor de organizare și administrare economică, algoritmilor și programelor pentru calculator. Aceste metode și algoritmi, după cum reiese din analiza sus-prezentată, sunt brevetabile în cazul în care au caracter tehnic sau se bazează pe un program pentru calculator ca mijloc tehnic pentru efectuarea respectivei metode.

Modificările legislative permit lărgirea sferei de obiecte brevetabile pe teritoriul Republicii Moldova și oferă protecție inventiilor care includ un proces computerizat în conformitate cu practica mondială existentă.

Această modificare necesită introducerea în descriere a programelor pentru calculator care intră în componența inventiei. Prezentarea acestor elemente se face prin modalități specifice:

organigrame, grafuri de stări și de tranziții, tabele etc. În programele pentru calculator se va utiliza limbajul normal (tehnic obișnuit), descriind ceea ce urmează să efectueze programul.

În practica AGEPI au fost examineate câteva cereri de brevet referitoare la programe pentru calculator. De exemplu, a fost acordat brevet pentru inventia "Dispozitiv de scanare pentru decodificarea etichetei cu citire optică", ce are la bază un algoritm și o metodă matematică. În acest caz programul de comprimare-decomprimare a imaginilor, expus într-o anumită formă în descrierea inventiei, are la bază o metodă tehnică și conduce la obținerea unui efect tehnic.

În concluzie:

1. Obiectul în mod normal brevetabil nu devine nebrevetabil din cauza includerii în el a unui obiect nebrevetabil.
2. Structura datelor memorizate în calculator poate fi brevetabilă ca produs.
3. Transformarea rezultatelor calculului în semnale electrice, destinate pentru obținerea unui rezultat tehnic, asigură brevetabilitatea inventiei.
4. Protecția programului pentru calculator se admite în cazul în care el este o parte din procedeul executat de calculator sau constituie o parte componentă a calculatorului și are caracter tehnic.
5. Cererea de brevet nu se respinge pe motivul că elementul ei distinctiv constă numai dintr-un program nou, cu condiția că în acest caz este obținut un rezultat tehnic nou.
6. Sunt inventii brevetabile:
  - procese (procedee, metode) computerizate;
  - echipamente cu dotare soft ;
  - combinații de tip algoritm / program - proces;
  - combinații de tip algoritm / program -structura fizică.

Ne exprimăm speranța că extinderea condițiilor de brevetabilitate va da un nou impuls spiritului creativ în obținerea unor rezultate tehnice palpabile.

## Un imperativ al timpului: armonizarea legislației



Maria CERNOBROVCIUC  
AGEPI

**I**n februarie curent o delegație de la Agenția de Stat pentru Protecția Proprietății Industriale a Republicii Moldova condusă de dl Eugen Stașcov, Director General, a participat la o serie de acțiuni desfășurate sub auspiciile Organizației Mondiale de Proprietate Intelectuală (OMPI), Organizației Mondiale de Comerț (OMC), Uniunii Internaționale de Protecție a Realizărilor în domeniul Selecției (UPOV) și Organizației Națiunilor Unite (ONU). La invitația oficială a administrației OMPI, OMC și UPOV, delegația Agenției a luat parte la lucrările Simpozionului OMPI - UPOV - OMC în problemele protecției soiurilor noi de plante conform prevederilor Articolului 27.3 (b) al Acordului TRIPs.

Programul a inclus următoarele subiecte:

- protejarea prin brevet a soiurilor noi de plante;
- elementele sistemului *sui generis* pentru protejarea plantelor;
- soiul de plantă - baza producției agricole moderne; definiția soiului și condițiile de brevetabilitate, distinctivitate, omogenitate și stabilitate;
- Actele Convenției UPOV din 1978 și 1991;
- experiența națională și subiectele controverse cu privire la omogenitatea și stabilitatea materialului de reproducere;
- compararea genetică a soiurilor recent create cu cele cultivate acum 50-100 de ani;
- flexibilitatea, rezistența la boli, stabilitatea producției la hectar, rezistența la vânt și calitatea soiurilor moderne față de cele predecesoare.

Uniunea Internațională de Protecție a Realizărilor în domeniul Selecției, cunoscută sub numirea de UPOV, este o organizație internațională cu sediul la Geneva. Acronimul UPOV este derivat de la denumirea organizației în limba franceză: *Union internationale pour la protection des obtentions végétales*.

UPOV a fost instituită de Convenția Internațională privind Realizările în domeniul Selecției (Convenția UPOV), semnată la Paris în 1968, revizuită în 1972, 1978 și 1991 la Geneva. Actul 1978 a intrat în vigoare la 8 noiembrie 1981, iar Actul din 1991, la 24 aprilie 1998.

În februarie 1999, numărul de state membre ale Convenției UPOV se cifra la 38, inclusiv Republica Moldova.

Pentru prima dată în 1999 au fost introduse o serie de amendamente importante în textul Convenției UPOV. Conform acestora, durata de valabilitate a brevetului este de 25 de ani pentru soiuri de arbori, pomi fructiferi și viță de vie și 20 de ani pentru soiuri de plante de alte specii.

Cele mai importante momente discutate la Simpozion au fost prevederile Articolului 27.3 (b) al Acordului TRIPs. Conform acestui articol, statele membre vor putea exclude de la brevetare vegetalele și animalele, altele decât microorganismele, precum și procedeele esențialmente biologice de obținere de vegetale sau animale, altele decât procedeele nebiologice sau microbiologice. Totuși, statele membre vor prevedea protecția varietăților vegetale prin brevete, printr-un sistem *sui generis* eficient sau printr-o combinare a acestor două mijloace.

Așadar, brevetul de plantă este titlul de protecție pentru realizări vegetale, acordat în conformitate cu legea, care conferă titularului său drepturi exclusive de exploatare, limitate în timp și spațiu. Unele din condițiile esențiale ale soiurilor de plante sau ale hibrizilor ce fac obiectul unor brevete de plante sunt menținerea omogenității lor și stabilitatea caracterelor relevante după reproducerei repetitive, la încheierea fiecărui ciclu de reproducere. În afară de condiția de aplicabilitate industrială, soiurile de plante trebuie să îndeplinească și niște condiții specifice, pentru a putea conduce la obținerea unui brevet de plantă: noutatea, distinctivitatea, omogenitatea și stabilitatea.

Este de menționat faptul că în statele membre ale Uniunii Europene, conform Articolului 53 (b) al Convenției Europene de Brevete, plantele și animalele nu se protejează. În unele țări protecția varietăților vegetale se realizează prin sistemul *sui generis* (Japonia, Republica Cehă), prin brevet (România), prin dreptul de crescător de plante (SUA). În SUA varietățile vegetale se protejează prin certificat de protecție a soiului, brevet de plantă și brevet de utilitate.

De asemenea, delegația AGEPI a avut întrevederi cu reprezentanți ai OMC, în cadrul

cărora au fost discutate acordarea asistenței necesare în probleme ce țin de armonizarea legislației naționale în materie de proprietate industrială cu prevederile Acordului TRIPs, procedura de aderare a Republicii Moldova la OMC, organizarea de stagieri ale personalului AGEPI, instituirea unui Centru Mobil de Proprietate Intelectuală, aspecte vizând sistemul PCT: faza internațională, noile formulare PCT, noile taxe PCT etc.

La ședința Consiliului TRIPs, la care a participat și delegația de la AGEPI, au fost discutate următoarele subiecte:

- Notificări depuse conform prevederilor TRIPs.
- Implementarea prevederilor Articolelor 70.8 și 70.9 ale Acordului TRIPs.
- Implementarea prevederilor Articolului 66.2 al Acordului TRIPs.
- Cooperare tehnică.
- Analiza aplicării prevederilor Articolului 24.2 al Acordului TRIPs referitoare la indicațiile geografice.
- Implementarea Articolului 23.4 al Acordului TRIPs.
- Facilitarea comerțului.
- Analiza aplicării prevederilor Articolului 27.3 (b) al Acordului TRIPs.
- Analiza implementării prevederilor Articolului 64.3 al Acordului TRIPs.
- Informații privind alte realizări ale OMC.
- Statutul de observator al organizațiilor internaționale interguvernamentale.

Drepturile de proprietate intelectuală au un impact direct atât asupra industriei, comerțului și culturii oricărei țări, cât și asupra schimburilor internaționale de valori materiale și spirituale dintre națiuni.

La reunirea o atenție deosebită s-a acordat problemelor ce țin de protecția indicațiilor geografice. În sensul Acordului TRIPs, acestea reprezintă o indicație care servește la identificarea unui produs ca fiind originar din teritoriul unui stat membru sau al unei regiuni, sau localități din acest teritoriu, în cazul în care o calitate, un renume sau o altă caracteristică

anume a produsului poate fi atribuită esențialmente acestei origini geografice. Părțile interesate vor prevedea mijloace juridice care să le permită să împiedice inducerea în eroare a publicului cu privire la originea geografică a produsului, de pildă prin utilizarea unui mijloc care să sugereze sau să indice că acesta este originar dintr-o altă regiune geografică decât cea de origine.

În plus, pentru mărcile de fabrică sau de comerț, care conțin de pildă o indicație geografică pentru produse ce nu sunt originare din teritoriul indicat, se va prevedea refuzul înregistrării sau invalidarea fie din oficiu (dacă legislația o permite), fie la cererea unei părți interesate, dacă utilizarea acestei indicații geografice ar putea induce în eroare publicul cu privire la locul adevărat de origine. Spre a facilita protecția suplimentară a indicațiilor geografice pentru vinuri și produse alcoolice, Membrii vor prevedea atât mijloace adecvate pentru a împiedica utilizarea unei indicații geografice ce identifică vinuri care nu sunt originare din locul indicat, cât și refuzul sau invalidarea înregistrării unei mărci de fabrică sau de comerț, pentru vinuri (fie din oficiu, fie la cererea unei părți interesate), când marca reprezintă o indicație geografică ce identifică vinurile sau produsele alcoolice ce nu își au originea conform acestei indicații geografice.

Pentru a facilita protecția indicațiilor geografice, Consiliul TRIPs poartă negocieri privind stabilirea unui sistem multilateral de protecție în statele membre participante la sistem.

A fost lansată și discutată propunerea de a crea un registru internațional multilateral de înregistrare a indicațiilor geografice pentru vinuri și produse alcoolice, iar dacă acest sistem se va dovedi a fi eficient, de a institui ulterior alte registre pentru indicații geografice, care să cuprindă și alte produse. Țările parte la OMC vor prezenta lista indicațiilor geografice recunoscute și protejate în jara de origine. Statele membre unde indicațiile geografice sunt protejate conform acordurilor regionale și

multilaterale vor prezenta Secretariatului OMC textul acestor acorduri și lista indicațiilor geografice înregistrate.

Secretariatul OMC este responsabil de publicarea celor două liste, și anume lista indicațiilor geografice pentru vinuri și lista indicațiilor geografice pentru produse alcoolice protejate conform sistemului multilateral de protecție.

Indicațiile geografice noi pot fi înscrise suplimentar în registrul multilateral. Fiecare stat membru are dreptul de a solicita oricând înregistrarea unor indicații geografice noi, dacă acestea corespund cerințelor acceptate.

Au fost discutate, de asemenea, problemele referitoare la prevenirea și reglementarea diferendelor. În textul Acordului TRIPs sunt prezentate doar câteva considerații cu privire la transparența procedurilor respective, dat fiind că reglementarea diferendelor are loc în baza unui mecanism foarte clar și bine pus la punct.

Până la finele anului curent Consiliul TRIPs urmează să examineze prevederile Articolelor XXIII: 1(b) și XXIII: 1(c) ale Acordului General pentru Tarife Vamale și Comerț (1994), conform căruia se prevede că nu se vor aplica reglementări diferendelor în cadrul Acordului TRIPs pentru o perioadă de cinci ani calculată de la data intrării în vigoare a Acordului OMC. În cursul perioadei prevăzute în Articolul 64.2 al Acordului TRIPs, Consiliul TRIPs va examina întinderea și modalitățile de soluționare a reclamațiilor de tipul celor ce rezultă din Articolele XXIII: 1(b) și XXIII: 1(c) și va prezenta recomandări Conferinței ministeriale în vederea examinării și aprobării. Orice decizie a Conferinței ministeriale de aprobare a respectivelor recomandări sau de prelungire a perioadei menționate la paragraful 2 nu va fi luată decât prin consens, iar recomandările aprobate vor avea efect pentru toate statele membre fără altă procedură formală de acceptare. La ședințele Consiliului TRIPs a fost abordată de asemenea problema privind promovarea și transferul de tehnologii. Conform Articolului 66.2, țările avansate membre oferă

stimulente întreprinderilor și instituțiilor din teritoriul lor pentru a promova și încuraja transferul de tehnologie în țările mai puțin avansate membre pentru a le permite acestora să se doteze cu o bază tehnologică solidă și viabilă.

Vom menționa și faptul că o serie de state membre înalt avansate - SUA, Japonia, Marea Britanie, Canada, Austria, Uniunea Europeană etc. - oferă, la cerere, o cooperare tehnică și financiară țărilor în curs de dezvoltare membre, îndeosebi asistență în materie de elaborare a legislației naționale referitoare la exercitarea drepturilor de proprietate intelectuală, precum și la prevenirea abuzurilor, sprijină instituirea și consolidarea oficiilor sau agențiilor naționale pertinente, inclusiv formarea de personal.

În ceea ce privește implementarea Articolelor 70.8 și 70.9, a fost reliefat încă o dată faptul că în cazul în care un stat membru nu acordă, la data intrării în vigoare a Acordului OMC, pentru produsele farmaceutice și produsele chimice destinate agriculturii posibilitatea de a beneficia de protecția conferită de un brevet corespunzător obligațiilor sale în baza Articolului 27, acest stat: va oferi, începând de la data intrării în vigoare a Acordului OMC, un mijloc de depunere a cererilor de brevet pentru astfel de invenții, va aplica acestor cereri criteriile de brevetabilitate enunțate în Acordul TRIPs ca și cum ele s-ar fi aplicat la data depozitării cererii în acel stat membru sau, în cazul în care poate fi obținută o prioritate și aceasta este solicitată, la data priorității cererii și va acorda protecția conferită de un brevet, conform prevederilor Acordului TRIPs, începând de la data eliberării brevetului și pentru restul duratei de valabilitate a brevetului, fixată de la data depozitării cererii.

La reunione, în legătură cu implementarea prevederilor acestui articol, a fost pusă în discuție informația prezentată de către delegațiile din India, Uniunea Europeană, SUA, Australia, Elveția, Zambia și Turcia referitoare la protecția produselor farmaceutice și a produselor chimice destinate agriculturii.

La invitația Comisiei Economice pentru Europa a ONU, delegația AGEPI a participat la reuniunile grupelor de lucru pentru constituirea relațiilor de cooperare dintre guverne și întreprinderi în vederea exercitării drepturilor de proprietate intelectuală, promovării comerțului și investițiilor. S-a relevat că un obstacol pentru investițiile noi îl prezintă realizarea insuficientă a drepturilor de proprietate intelectuală, deoarece, în majoritatea cazurilor, companiile nu sunt stimulate să investească, iar posibilitățile de a obține profit în urma exploatarii drepturilor de proprietate intelectuală sunt limitate.

Țările în curs de dezvoltare primesc asistență de la companiile naționale și străine, precum și de la organizațiile internaționale (OMPI, OMC și Uniunea Europeană) în exercitarea drepturilor de proprietate intelectuală în cadrul diferitelor programe. Reprezentanții OMPI și OMC au prezentat informații privind programele de asistență tehnică destinate țărilor în curs de dezvoltare.

În lumina celor expuse pot fi formulate următoarele propunerii și sugestii:

- Valorificarea experienței statelor membre la Convenția UPOV și a experienței altor state în vederea protecției raselor de animale.
- Studierea problemelor referitoare la Articolul 27.3(b) al Acordului TRIPs privind protecția noilor soiuri de plante și rase de animale.
- Studierea chestiunilor referitoare la Articolele 23.4 și 24.2 ale Acordului TRIPs privind protecția indicațiilor geografice și a experienței altor țări în acest domeniu.
- Luând în considerare că Republica Moldova intenționează să adere la OMC în anul curent, este, credem, oportună examinarea detaliată a acestor subiecte.
- Elaborarea propunerilor de solicitare a asistenței tehnice de la Comisia Economică pentru Europa a ONU.
- Elaborarea și implementarea Proiectului privind crearea unui Centru Mobil de Proprietate Industrială.

# Tendințe semnificative în domeniul protecției mărcilor



*jur. Violeta JALBĂ  
AGEPI*

## Marca notorie

Unele mărci ajung să fie atât de cunoscute publicului și să se bucure de o asemenea reputație, încât s-a considerat necesar să li se asigure o protecție largită, pentru a evita abuzurile prin folosirea de către alții a "notorietății" dobândite de o anumită marcă și, în același timp, pentru a evita inducerea în eroare a consumatorilor.

În doctrină se face distincție între mărcile denumite notorii și cele celebre sau de mare renume, cele dintâi fiind apreciate potrivit unor condiții mai puțin riguroase decât cele celebre.

Protecția mărcilor notorii a fost recunoscută prin dispoziția art. 6bis din Convenția de la Paris, introdus cu prilejul Conferinței de revizuire de la Haga, din 1925, și completat la Londra, în 1934 și la Lisabona, în 1958.

În temeiul acestui articol, țările membre ale Convenției s-au angajat să refuze sau să invalideze înregistrarea, ori să interzică folosirea unei mărci care reprezintă reproducerea, imitarea sau traducerea, susceptibile de a crea confuzie, a unei mărci notorii, cunoscute și utilizate de către un sector larg de public.

O definiție a mărcii notorii general acceptată de specialiștii în domeniu este următoarea: "O

marcă este notorie atunci când ea este cunoscută publicului". O interpretare a noțiunii de public este formulată de OMPI în Proiectul Regulamentului privind protecția mărcilor notorii. Sectorul relevant de public trebuie să includă, dar nu este necesar să fie limitat la:

(i) consumatorii actuali și/sau potențiali ai tipurilor de produse și/sau servicii pentru care se folosește marca.

(ii) persoanele implicate în rețelele de distribuție ale tipurilor de produse și/sau servicii pentru care se folosește marca.

(iii) rețeaua de afaceri care se ocupă cu tipurile de produse și/sau servicii pentru care se folosește marca.(importatori, licențiați, vânzători en gros, etc.)

Dacă o marcă este determinată ca notorie cel puțin pentru un sector relevant de public pe teritoriul unui stat membru, marca trebuie să fie considerată de acest stat ca notorie.

În definiția dată de Administrația de Stat pentru Industrie și Comerț a Chinei în Regulamentul provizoriu al Mărcilor Notorii, promulgat la 14 august 1996, marca notorie este o marcă înregistrată care se bucură de o reputație înaltă pe piață și este bine cunoscută publicului re-

levant. Pentru stabilirea statutului de marcă notorie, titularul trebuie să depună la Oficiul de Brevete și Mărci următoarele documente, care certifică:

1. Volumul de vânzări și regiunile din China în care se vând bunuri cu marca dată.
2. Principalii indici economici ai produselor cu această marcă din ultimii trei ani (raportul anual, volumul de vânzări, profitul, acțiunile pe piață).
3. Volumul de vânzări ale produselor cu această marcă în țări străine.
4. Rețelele de publicitate ale mărcii.
5. Perioada primei utilizări ale mărcii, precum și perioada folosirii continue.
6. Starea înregistrării mărcii în China și în alte țări.
7. Alte documente ce certifică reputația mărcii.

Noua lege română a mărcilor și a indicațiilor geografice, 84/1998, definește marca notorie în art. 2 astfel: "Marca notorie este marca larg cunoscută în România la data depunerii unei cereri de înregistrare a mărcii sau la data priorității revendicate în cerere; pentru a determina dacă o marcă este larg cunoscută se va avea în vedere notorietatea acestei mărci, în cadrul segmentului de public vizat pentru produsele sau serviciile cărora marca respectivă se aplică, fără a fi necesară înregistrarea mărcii în România." În Legea Republicii Moldova nr. 588-XIII/1995 în art. 7 (4)b este expres prevăzut faptul că în calitate de mărci nu se înregistrează semnele identice sau similare care pot fi confundate cu mărcile notorii, care în Republica Moldova sunt protejate fără înregistrare în conformitate cu articolul 6bis din Convenția de la Paris pentru protecția proprietății industriale. Nu sunt definite concepțele generale ale mărcilor notorii, condițiile de protecție, etc. În prezent la AGEPI se elaborează regulamentul mărcilor notorii care va soluționa toate aceste întrebări.

Termenul "marcă notorie", așa cum el este folosit în art. 6bis, se aplică numai în situațiile următoare:

- reproducerea semnelor care sunt susceptibile de a fi confundate;
- imitarea semnelor care sunt susceptibile de a fi confundate;
- traducerea semnelor care sunt susceptibile de a fi confundate.

Textul art. 6bis în privința protecției acordate de primul alineat se referă la:

- cazul în care cea mai mare parte a semnului este o reproducere nesancționată a unei mărci notorii, fiind în stare să provoace o colizie; și
- cazul în care cea mai mare parte a semnului este o imitare nesancționată a unei mărci notorii, fiind în stare să provoace o colizie.

În Convenție nu sunt prevăzute cazurile protecției mărcilor de servicii și nici posibilitatea aplicării dispozițiilor art. 6bis împotriva persoanelor terțe care folosesc marca notorie pentru alte produse. Precum și nu se prevăd definiții sau criterii pentru a stabili care mărci sunt calificate ca notorii. Câteva specificații ce ajută să clarificăm aceste aspecte sunt incluse în art.16 (2) și (3) al Acordului TRIPs, care stipulează:

"16 (2) Articolul 6bis al Convenției de la Paris se aplică *mutatis mutandis* serviciilor. Pentru a determina dacă o marcă este notorie, Membrii vor lua în considerație dacă marca este cunoscută sectorului relevant de public, inclusiv în acea țară în care ea a devenit cunoscută datorită promovării acestei mărci.

16 (3) Articolul 6bis al Convenției de la Paris se aplică *mutatis mutandis* bunurilor și serviciilor ce nu sunt similare celor pentru care marca a fost înregistrată, cu condiția că folosirea acestei mărci în privința bunurilor sau serviciilor sus-numite va indica o legătură cu bunurile și serviciile mărcii înregistrate și dacă interesele deținătorului mărcii înregistrate vor fi prejudiciale printr-o asemenea folosință."

Acordul TRIPs prevede, deci, un element important care trebuie luat în considerație pentru a determina ce este o marcă notorie, extinzând și aria protecției mărcilor notorii pentru produse ce nu sunt similare.

Principiile de care se conduc autoritățile competente și curțile judecătorești în determinarea dacă o marcă este notorie au apărut în legislațiile regionale și naționale, precedente judiciare și procedurile oficiilor de brevete și mărci. De ex., Actul Lanham al SUA, Aranjamentul de la Cartagena, Codul Proprietății Industriale a Braziliei, Legea canadiană privind mărcile, precedentele din Columbia, Franța, Mexic, Peru și Marea Britanie etc. prevăd mai mulți factori care

pot servi drept criterii. O analiză și o comparație a acestora a descoperit mai multe puncte comune.

(1) **Gradul recunoașterii mărcii.** Cea mai bună dovadă de a demonstra o asemenea recunoaștere este probabil reprezentată de cererile de solicitare de la licențiați, producători, distribuitorii, importatorii și consumatorii produselor și serviciilor. În asemenea mod, aceasta constituie o probă directă a recunoașterii de către părțile terțe.

(2) **Extinderea folosirii mărcii și durata folosirii.** Volumul vânzărilor și adâncimea pătrunderii pe piață a unui produs particular trebuie să posedă valoare probativă. De asemenea, promovarea mărcii poate fi considerată ca fiind folosită. Odată cu creșterea numărului de produse concurente pe piață, cunoașterea mărcii de către public, în special în privința produselor și/sau serviciilor noi, se datorează, în primul rând, promovării acestei mărci. Publicitatea, de exemplu, în presă sau electronic-media (Internet) este una din formele promovării. Un alt exemplu de promovare este expunerea produselor și/sau serviciilor la târguri și expoziții.

(3) **Extinderea și durata publicității unei mărci.** O marcă poate deveni notorie și binecunoscută peste noapte, datorită publicității moderne și tehnologiilor avansate. Însă cel mai frecvent o marcă devine notorie cu trecerea timpului prin cheltuieli de resurse, timp și eforturi. Publicitatea poate extinde reputația unei mărci notorii nu numai pe teritoriul unde bunurile sunt vândute, dar și pentru produsele în relație cu care marca este folosită.

(4) **Suprafața pe care o marcă este recunoscută, folosită, promovată, înregistrată și impusă geografic.** O marcă deseori poate să posedă un înalt nivel de recunoaștere într-o regiune, dar unul mai puțin înalt în alte regiuni în jurisdicția ei. Cu alte cuvinte, marca poate să se bucure de faimă regională sau locală și să posedă statut de marcă notorie, dar nu este necesar ca ea să fie recunoscută pe întregul teritoriu.

(5) **Gradul distinctivității inerente sau achiziționate a mărcii.** Un grad înalt de distinctivitate dobândită pare să aibă o formă probativă mai mare decât distinctivitatea inerentă. Demonstrarea distinctivității este necesară spre a susține o protecție mai largă a mărcilor notorii pentru produse care nu sunt similare.

Dacă o marcă este determinată ca notorie cel puțin pentru un sector relevant de public pe teritoriul unui stat membru, marca trebuie să fie considerată de acest stat ca notorie.

(6) **Gradul exclusivității mărcii și naturii și extinderea folosirii unei mărci identice sau similare de către părțile terțe.** Folosirea multiplă de către mai multe părți a uneia și ale ei mărci poate să indice că reputația largă sau faima nu atacă nici una din ele, cu excepția domeniilor înguste de folosință pe o piață specifică. Acest factor poate să aibă o semnificație particulară în acțiunea de diluare (când marca devine generică).

(7) **Natura bunurilor și serviciilor.** Aceasta poate, de asemenea, să determine lungimea segmentului de public căruia i-a fost expusă marca. Dacă marca circulă în multiple canale de comerț, ea va tinde să indice o mai largă reputație și va lărgi protecția în relație cu bunurile care nu sunt similare.

(8) **Gradul la care reputația mărcii simbolizează calitatea produselor.** Faptul că o marcă simbolizează o calitate specifică poate fi relevantă în particular în cazurile de diluare când este implicată pătarea reputației.

(9) **Extinderea valorii comerciale atribuite mărcii.** În anumite cazuri valoarea unei mărci, stabilită de instituțiile financiare poate să se reflecte asupra reputației sau faimii ei.

În aplicarea practică a acestor criterii, diferiți factori mai pot fi folosiți. Dacă o marcă este notorie sau nu, este o chestiune *de facto*. Fiecare caz va depinde de circumstanțele sale proprii, variind de la o industrie la alta, un sector sau altul de produse și servicii. La fel, și complexitatea extinderii pieței internaționale necesită o listă de factori mult mai considerabilă. Si nici unul din ei nu este determinant.

Deseori se vorbește despre o categorie specială a mărcilor notorii, care s-ar cere recunoscută, și anume - mărcile faimoase (renumite). Mărcile faimoase sunt tradițional considerate ca având un nivel mai înalt de reputație și, de aici, un scop mai

## ASPECTE ACTUALE ALE PROPRIETĂȚII INDUSTRIALE

larg de protecție împotriva folosirii neautorizate a mărcii pentru servicii și produse nesimilare. Diapazonul larg de protecție al mărcilor faimoase pentru servicii și produse nesimilare constituie o excepție de la "principiul specialității", care stipulează că mărcile pot fi protejate numai în relație cu produse și servicii identice sau similare acoperite prin înregistrare. Trebuie de notat că o diferențiere precisă între mărcile "faimoase" și "notorii" nu este posibilă, deoarece aceste concepte sunt relative. De fapt, ele deseori sunt folosite ca sinonime.

În concluzie, apărarea drepturilor conferite de o marcă notorie se asigură prin:

- respingerea cererii de înregistrare a unei mărci identice sau similară cu o marcă notoriu cunoscută în Republica Moldova, din oficiu, în conformitate cu art. 7 (4) b al Legii nr. 588/1995, sau la cererea persoanei interesate în termen de 3 luni de la publicarea mărcii;
- acțiunea în anulare a unei mărci înregistrate care se dovedește identică sau similară cu o marcă notoriu cunoscută, termenul depunerii contestației fiind de maximum 5 ani de la data înregistrării mărcii.
- acțiunea în anulare a unei mărci înregistrate, identică sau similară cu o marcă notoriu cunoscută, care se dovedește a fi rezultatul unei acțiuni de concurență neloială, în acest caz termenul depunerii contestației este nelimitat.

### Exemple de mărci notorii recunoscute pe piața mondială:

BAYERISCHE MOTOREN  
WERKE  
AKTIENGESELLSCHAFT  
130, Petuelring,  
MÜNCHEN,  
D-80 809, Germania.



SONY KABUSHIKI KAISHA  
(ALSO TRADING AS  
SONY CORPORATION),  
7-35, Kitashinagawa  
6-chome, Shinagawa-ku,  
Tokyo, Japonia

SONY

MERCEDES BENZ  
AKTIENGESELLSCHAFT  
137, Mercedesstrasse,  
STUTTGART, D-70 327,  
Germania.



McDONALD'S  
CORPORATION,  
CORPORATIA STATULUI  
DELAWARE,  
One McDonald's Plaza, Oak  
Brook, Illinois 60521,  
Statele Unite ale Americii.



VOLKSWAGEN  
AKTIENGESELLSCHAFT  
WOLFSBURG ,D-38 436,  
Germania.



## Literatura consultată:

### Acte normative interne și internaționale:

1. Legea Republicii Moldova privind mărcile și denumirile de origine a produselor nr. 588 - XIII/1995.
2. Lege română privind mărcile și indicațiile geografice nr.84/1998.
3. Convenția de la Paris pentru Protecția Proprietății Industriale din 20 martie 1883, intrată în vigoare la 6 iulie 1884, revizuită la Bruxelles (14.12.1900), Washington (02.06.1911), Haga (06.11.1925), Londra (02.06.1934), Lisabona (31.10.1958), Stockholm (14.07.1967) și modificată la 2 octombrie 1979.
4. Acordul TRIPs (Trade Related Aspects of Intellectual Property Rights).

5. Standing Committee on the law of trademarks, industrial designs and geographical indications, "Draft provisions on the protection of well-known marks", 15-17 March, 1999.

### Periodică și monografii:

1. Frederick W Mostert "Famous and Well-Known Marks".
2. Y. Eminescu "Regimul juridic al mărcilor".
3. D. Tuluca "Marca notorie", Revista Română de Proprietate Industrială, nr.4, 1998.
4. Trademark World, februarie 1997, pag. 14.
5. [www.cpahklt.com/news\\_letter5\\_eu.htm](http://www.cpahklt.com/news_letter5_eu.htm)

## SURPRIZE DIN SUBTERAN

### *Uloznic. Titlu* Cine să fi fost misterioșii mineri?

În Michigan, la Isle Royale SUA, a fost descoperită o mină din care fuseseră extrase, într-un trecut greu de determinat, nu mai puțin de un milion de kilograme de cupru. Pentru a obține această cantitate de metal trebuia prelucrat un volum uriaș de rocă, deci erau necesare o forță de muncă și mijloace tehnice corespunzătoare. Îar Michiganul, înainte de venirea primilor coloniști, era aproape pustiu.

Pentru a prelucra metalul sunt necesare temperaturi ridicate care cer un combustibil adecvat.

"Nu există nici o bază vizibilă pentru datarea tunelurilor", spunea profesorul John E. Willson de la Universitatea Utah (SUA) referindu-se la descoperirea făcută în 1953 la minele Wattis. În timp ce lucrau în subteran, minerii au avut surpriza să pătrundă într-un sistem de galerii (cu diametrul cuprins între 1,5 și 1,8 m) pline de cărbune atât de vechi, încât aproape se transformase în rocă, pierzându-și calitățile de combustie.

Investigațiile făcute au permis trasarea cu oarecare precizie a străvechii rețele, dar, în locurile unde teoretic trebuia să debuzeze la exterior, nu au fost găsite nici un fel de indicii privitoare la presupusele ieșiri. Constatarea a avut o urmare oarecum surprinzătoare: cercetătorii au refuzat să facă orice fel de estimare privind datarea vechii exploatari.

### Cărbuni cu enigme

În 1891 un miner din Illinois încercă să dezlege fără succes o enigmă. "Domnul Culp crezu mai întâi că lanțul (găsit - n. n.) căzuse din întâmplare între bucățile de cărbune, dar, ridicându-l, își dădu seama că trebuie să renunțe la ideea că a fost pierdut recent" căci, atunci "când bucată de cărbune s-a rupt, mijlocul lanțului a devenit liber, dar extremitățile au rămas înglobate în cărbune..."

Tot în cărbune se afla și vasul de fier găsit în 1912 de un fochist din Thomas, Oklahoma, când alimenta cazanele uzinei electrice municipale. Desprinzându-se din bucată de combustibil, ce provine din minele Wilburton, Oklahoma, forma vasului a rămas clar imprimată, certificându-i astfel vechimea.

# Specificul cercetării criteriilor de brevetabilitate a obiectelor cu destinație medicală



med. Alexandru TIMONIN  
AGEPI



ing. Natalia NECLIUDEV  
AGEPI

**A**plicarea protecției prin brevet a obiectelor cu destinație medicală și, drept consecință a acestui pas, anularea aprobării ca una din condițiile pentru eliberarea titlului de protecție, au condus cu certitudine la aceea că o parte din elaborările depuse la Oficiul de brevete au trecut din categoria celor create realmente în categoria celor pronosticate. (Definiția "pronostic" se folosește în sensul de "idee verosimilă despre viitor pe baza investigărilor științifice speciale"). Acest fapt a sporit substanțial importanța cunoașterii stadiului tehnicii de către examinator. În același timp, această circumstanță a redus considerabil responsabilitatea examinării de brevet pentru valoarea practică a elaborării protejate, transferând centrul de greutate al dovezilor ce demonstrează volumul revendicărilor solicitantului pe însuși solicitant. Însă, dacă pentru inventatorii activând în domeniul științelor exakte pronosticul deja este un fenomen obișnuit, atunci legitimitatea pronosticului în domeniul medicinei, de regulă, întotdeauna poate fi contestată. Motivul este nu numai lipsa cunoașterii exacte a obiectului - organismul uman, dar și prudența deosebită atunci când este vorba de sănătatea omului.

Oportunitatea protecției prin brevet a obie-

ctelor cu destinație medicală în prezent nu are oponenți evidenți printre medicii specialiști, iar practica protecției acestor invenții a demonstrat concludent existența unui potențial considerabil al elaborărilor naționale în domeniul medicinei. Mai mult de o treime din cererile depuse la AGEPI revine invențiilor cu destinație medicală.

Tradițional, după specificul acțiunilor organizatorice, juridice și tehnice, în medicină se disting trei grupe principale de obiecte:

- *produse ale tehnicii medicale și tehnologii de producere a lor;*
- *remedii medicamentoase și procese tehnologice de elaborare a acestora;*
- *metode de profilaxie, diagnostic și tratament al bolilor.*

Conform Legii privind brevetele de invenție a Republicii Moldova, invenția este juridic protejată dacă este nouă, rezultă dintr-o activitate inventivă și este susceptibilă de aplicare industrială.

În cadrul examinării pentru determinarea corespondenții criteriilor de brevetabilitate, cele mai dificile obiecte din grupele sus-menționate sunt

metodele de profilaxie, diagnostic și tratament al bolilor, întrucât numai metodele ce prezintă o îmbinare sau combinație necunoscută pentru specialist, sau o succesiune nouă a aplicării tehnicii medicale deja aprobată, remedialilor medica-mentoase, altor metode sunt brevetabile, dacă efectul aplicării lor combinate depășește suma simplă a efectelor în urma utilizării obiectelor enumerate aparte și produce un rezultat medico-social și tehnico-economic substanțial.

În cadrul examinării invenției în primul rând se verifică îndeplinirea condiției "aplicabilitate industrială".

În continuare vom examina condițiile a căror respectare trebuie verificată prin evaluarea aplicabilității industriale a invenției:

- 1) Dacă materialele cererii conțin indicarea destinației obiectului revendicat al invenției.
- 2) Este confirmată sau nu posibilitatea realizării ei cu ajutorul remedialilor și metodelor pentru executarea destinației menționate și problemei descrise în cerere.

Pentru o concluzie pozitivă în ce privește aplicabilitatea industrială, ambele condiții trebuie respectate la data priorității invenției. În cadrul examinării respectării primei condiții apar două întrebări: este în general prevăzută aplicarea invenției solicitată într-un oarecare domeniu de activitate, adică este sau nu indicată destinația acesteia de către solicitant și dacă există necesitatea reală a remedialui cu asemenea destinație. Răspunsul la prima întrebare, pentru confirmarea aplicabilității industriale a invenției, după cum urmează din formularea prezentată a condiției, trebuie să fie pozitiv. Astfel, de exemplu, o substanță chimică nouă fără indicarea destinației și proprietăților practice ale acesteia nu poate fi considerată susceptibilă de aplicare industrială. În ce privește a doua chestiune, din sensul protecției juridice menite să deservească mecanismul economic bazat pe relațiile de piață, urmează că examinarea nu este responsabilă pentru aprecierea existenței reale a necesității remedialui cu destinația revendicată. Prințipiu de bază în verificarea respectării condiției a două este următorul: fiecare principiu urmează să fie descris suficient de clar pentru a releva posibilitățile

obținerii rezultatului tehnic indicat, orientat spre rezolvarea problemei puse. Asemenea claritate poate fi obținută nu numai direct din revendicări, dar și din descriere. Revendicările invenției pot conține elemente caracteristice generalizate la nivel de funcție, proprietăți, în formă de noțiuni generice cuprinzând diferite forme de realizare. Descrierea însă trebuie să confirme că elementele în cauză sunt sau pot fi demonstreate prin mijloace materiale corespunzătoare. Sunt posibile diverse variante pentru o asemenea confirmare: 1) remediul revendicat este cunoscut din stadiul tehnicii; 2) el este descris în cererea propriu-zisă; 3) remediul revendicat se referă la o asemenea clasă pentru care sunt cunoscute regulile și procedeele de obținere a acestuia.

Actualmente aprobarea preliminară de către o instituție independentă a invenției ce se referă la un remediu cu destinație medicală a încetat să fie condiția obligatorie pentru eliberarea titlului de protecție. Aprobarea și cercetările biomedicale respective, după caz, sunt doar o condiție pentru implementarea în practica ocrotirii sănătății. În același timp, o anumită parte din cererile de brevet de inventie sunt depuse de către solicitant la stadiul cercetărilor preclinice și conțin doar date experimentale. Influența obiectelor revendicate asupra organismului uman este pronosticată pe baza acestor date. Însă, chiar realizarea corectă a experiențelor nici pe departe nu întotdeauna poate asigura un grad înalt de veridicitate a pronosticului, întrucât între organismul uman și datele experimentale obținute nu există corelație completă. Într-o serie de cereri conținând date ale cercetărilor clinice veridicitatea rezultatelor obținute uneori provoacă îndoială din cauza diagnosticării inexacte a maladiei și volumului insuficient de date prezentate. Mai mult decât atât, într-o serie de cereri în general lipsesc datele pe baza cărora se poate aprecia posibilitatea obținerii rezultatului indicat. Sensul condiției "aplicabilitate industrială" prezentate în "Regulamentul de aplicare a Legii privind brevetele de inventie" prevede că examinatorul trebuie să determine posibilitatea realizării invenției pe baza informației prezentate în materialele inițiale ale cererii și informației cunoscute din stadiul tehnicii, și de

asemenea "să se asigure că în cazul realizării inventiei este într-adevăr posibilă realizarea destinației indicate de solicitant". Această prevedere este descrisă mai detaliat în pct. 20.3.7 al "Regulamentului" și anume, în descrierea inventiei ce se referă la o metodă de tratament, diagnostic sau profilaxie a bolilor sau la un remediu-substanță farmacologică este necesar de a prezenta "date despre factorii relevanți care influențează etiopatogenia bolii sau care condiționează existența legăturii dintre etiopatogenie și datele de diagnostic, iar în cazul când astfel de date lipsesc, se vor prezenta datele veridice ce confirmă utilitatea metodei, substanței pentru tratamentul, diagnosticul sau profilaxia bolii indicate". Conform definiției lexicografice, informația veridică are sens desigur, de ceea ce nu provoacă îndoială. Este cert că cele mai veridice pot fi anume datele clinice obținute prin cercetări corecte. Însă în anumite cazuri suficiente pot fi datele experimentale *in vitro* sau *in vivo* când se folosește un model corect ce reproduce starea bolnavului sau permite de a stabili factorul specific asociat univoc cu etiopatogenia bolii. La fel, veridice sunt și datele indicate de către solicitant în sursele de informație demne de încredere.

Luând în considerare cele menționate anterior și volumul considerabil al procesului examinării inventiilor în cauză, determinat de necesitatea studierii unor masive substanțiale de surse de informație, vom încerca, pe baza examinării unor situații reale, de a stabili acele abordări care pot fi utile în acest sens.

### **Exemplul 1**

Este propusă o metodă de tratament al demenței senile prin administrarea perorală a substanței B. În materialele prezentate ale cererii solicitantul comunică: în cadrul acestei boli are loc dereglarea metabolismului mediatorilor, în special al serotoninii. De asemenea, solicitantul prezintă date experimentale ce confirmă ridicarea activității serotonininei în stria cortexului cerebral al cîinelui în urma tratării ei cu remediul indicat. Însă demența senilă are o patogenie complicată, iar modificarea metabolismului serotonininei nu este specifică pentru boala dată. Astfel, datele prezentate nu sunt suficiente pentru confirmarea

posibilității realizării prin inventie a destinației indicate. În această situație pentru aprecierea veridică principală sunt necesare date suplimentare.

### **Exemplul 2**

Este solicitată o metodă de tratament al ulcerului gastroduodenal săngerând ce constă în administrarea sub presiunea de 1,0-2,5 atm. în țesutul ulcerului a microparticulelor de formă poligonala cu dimensiuni de 50-350 mm cu fețe ascuțite din material bioimplantant. Metoda face posibil de a obține hemostaza definitivă a ulcerului gastroduodenal cu stimulare concomitantă a vindecării lui. Posibilitatea realizării inventiei se confirmă prin datele experimentale *in vivo* drept obiect utilizând câini. Din stadiul tehnicii este cunoscută folosirea câinilor pentru obținerea modelului bolii ulceroase. Mai mult decât atât, este cunoscută aplicarea altor remedii, de exemplu a cleiului medical, pentru oprirea hemoragiei ulcerelor gastroduodenale și izolarea regiunii ulcerului de acțiunea sucului gastric care este unul din factorii dezvoltării bolii ulceroase. În capitolul "Esența inventiei" se dezvăluie mecanismul acțiunii metodei revendicate cu indicarea rezultatului tehnici obținut. Se prezintă că datele menționate pot fi recunoscute suficiente și extrapolarea lor în clinică justificată.

### **Exemplul 3**

Este solicitată o metodă de tratament al infecțiilor bacteriene ce include administrarea parenterală a preparatului C. În descrierea inventiei se comunică faptul că la animalele experimentale și oamenii cu otită purulentă, bronșită și pneumonie s-au cultivat tulpini patogene de bacterii ce provoacă stările indicate. Datele cercetărilor microbiologice prezentate de către solicitant probează activitatea antibacteriană înaltă a preparatului C față de microorganismele izolate. Din stadiul tehnicii urmează că tratamentul infecțiilor bacteriene presupune folosirea remediilor ce posedă asemenea activitate. Așadar, datele experimentului *in vitro* confirmă concludent posibilitatea realizării destinației revendicate.

Din cele menționate mai sus se poate conchude că posibilitatea realizării destinației inventiilor ce se referă la metodele de tratament, diagnostic

sau profilaxie a bolilor se confirmă veridic prin următoarele date:

- *diagnosticul corect al bolii și datele testărilor clinice efectuate asupra unui grup reprezentativ de pacienți;*
- *datele experimentului in vitro sau in vivo cu condiția corectitudinii modelului;*
- *datele teoretice bazate pe informațiile curente privind etiopatogenia și clinica bolii la care se referă invenția.*

Dacă etiopatogenia bolii nu este clarificată cu siguranță la data priorității cererii, veridice pot fi recunoscute doar datele testărilor clinice.

Următoarea condiție verificată în cadrul examinării invențiilor este "noutate".

Condiția "noutate" în Legea privind brevetele de inventie este formulată în modul următor: "O inventie este nouă dacă nu este conținută în stadiul tehnicii." Ca urmare, inventia revendicată nu este considerată conformă condiției de noutate dacă, în cadrul documentării, în stadiul tehnicii a fost depistat un mijloc căruia îi sunt caracteristice elementele identice tuturor elementelor conținute în revendicările inventiei propuse de către solicitant.

Este de menționat că pentru cererile cu destinație medicală nu se consideră nouă metoda, remediu de tratament aplicate conform destinației sale directe în cadrul instrucțiunilor, recomandărilor, prescripțiilor aprobate, folosite atât separat cât și în orice îmbinare la aprecierea medicului. Astfel, în cadrul farmacopeei în vigoare fiecare medic, în limitele dozărilor stabilite, indicațiilor, metodei de administrare, poate utiliza toate remediiile enumerate în ea în funcție de individualitatea bolnavului, vârsta lui și boile asociate.

Tehnologia optimă de tratament pentru un pacient concret, chiar pusă la punct de către un medic profesional, dar bazată pe remedii și metode de tratament în general cunoscute, nu poate fi considerată metodă nouă de tratament și se

examinează doar ca un element al activității curative profesionale calificate.

Dezvoltarea continuă a medicinei conduce inevitabil la revizuirea concepțiilor precedente privind patologia generală, mecanismele efectului curativ, organelor și țesuturilor-ținte. În acest context apar probleme generate de aprecierea "activității inventive" care este o altă condiție verificată în cadrul examinării invențiilor.

Invenția corespunde condiției "activitate inventivă" dacă pentru un specialist ea nu rezultă în mod evident din stadiul tehnicii, adică dacă nu sunt găsite soluții conținând elemente care coincid cu elementele caracteristice ale inventiei, sau dacă asemenea soluții sunt identificate, dar nu este confirmată influența elementelor caracteristice asupra rezultatului tehnic indicat de către solicitant.

Identificarea și aprecierea rezultatului tehnic prezintă elementul de bază pentru analiza condițiilor de brevetabilitate. În acest caz pentru determinarea stadiului tehnicii urmează a fi considerată fundamentală posibilitatea opunerii soluțiilor cunoscute inventiei revendicate, fără a distanța rezultatul tehnic. Însă inventatorul, ca urmare a diferitelor motive, poate propune soluții tehnice cunoscute de demult, întrucât s-au schimbat viziunile teoretice, sunt descoperite sau precizate mecanismele bolii sau mecanismele acțiunii curative, de aceea se pare că rezultatul tehnic nou se asociază cu metoda "veche", dar de fapt el nu este nou, ci pur și simplu precizat pe baza cunoștințelor moderne, ceea ce a devenit posibil la etapa actuală de dezvoltare a științei.

În cadrul căutării soluțiilor cunoscute cărora le sunt inerente elementele caracteristice ale inventiei revendicate ce le deosebesc de cea mai apropiată soluție analoagă, se aplică o abordare diferită, în funcție de natura elementelor caracteristice. Dacă aceste elemente sunt funcțional independente, astfel ca: un ingredient al compoziției (substanță biologic activă, compoziție chimică, solvent etc.), manevra metodei (tratarea cu raze laser a săngelui, centrifugare etc.), substanță, material, dispozitiv folosite în metodă, atunci în procesul analizei stadiului tehnicii se efectuează căutarea surselor în care

pot fi identificate aceste elemente funcțional independente propriu-zise.

Elementele funcțional independente pot fi reprezentate atât în calitate de obiecte aparte, cât și în calitate de părți componente ale altor obiecte. Dacă elementele caracteristice nu sunt elemente funcțional independente (elemente cantitative; prezența legăturii funcționale și altor legături; amplasament reciproc; consecutivitate în timp etc.; proprietăți etc.), cercetarea acestora nu poate fi efectuată în lipsa acelor elemente funcțional independente la care ele se referă, indiferent de faptul dacă este sau nu prezența respectivului element funcțional independent un semn comun și pentru cea mai apropiată soluție analoagă sau un semn distinctiv. De aceea în primul rând se apelează la sursele de informație care pot conține date despre elementele funcțional independente propriu-zise, apoi la datele despre principiile de funcționare, dependențele, legitățile prezente în domeniul dat, din care poate fi dezvăluită influența elementelor funcțional dependente de tipul menționat asupra rezultatului tehnic.

Cea mai frecventă este situația când în stadiul tehnicii este găsită informația despre elementele ce corespund elementelor caracteristice din invenția revendicată. Dacă din această informație se dezvăluie influența elementelor respective asupra realizării rezultatului tehnic indicat în cererea de brevet de invenție, aceasta nu îndeplinește condiția activității inventive. Dacă se conțin câteva elemente caracteristice și în invenția revendicată fiecare influențează asupra realizării unui anumit tip de rezultat tehnic, pentru contestarea activității inventive este posibilă dezvăluirea informației despre fiecare din aceste elemente și influența acestuia asupra tipului corespunzător de rezultat tehnic din diferite surse. Dacă însă câteva elemente caracteristice influențează posibilitatea realizării rezultatului tehnic doar în ansamblu, este necesară respectiv dezvăluirea întregului ansamblu de elemente caracteristice și a datelor despre influența acestuia asupra rezultatului tehnic.

În acele cazuri în care drept element caracteristic pentru o metodă de tratament, profilaxie etc. servește un remediu farmacologic nou dintr-o

grupă de substanțe deja cunoscute și se solicită utilizarea acestuia pentru tratamentul acelorași forme, stări nozologice ca și preparatele același grupă cu realizarea unui rezultat tehnic identic, invenția revendicată nu îndeplinește condiția "activitate inventivă".

De exemplu: se solicită o metodă de tratament a bolii ulceroase pe calea prescripției preparatului A, care se referă la remedii de stimulare a proceselor regenerative. Din stadiul tehnicii este cunoscut că preparatele din grupa respectivă, de exemplu solcoserilul, se utilizează pentru tratamentul formei nozologice date și produc aceeași acțiune asupra etiopatogeniei bolii în cauză asemenei invenției revendicate. Astfel, se poate conchude că metoda revendicată nu îndeplinește condiția "activitate inventivă".

Prezentăm un alt exemplu. Se solicită o metodă de tratament al colitei, pielonefritei, glomerulonefritei și stărilor alergice prin prescripția preparatului P. Acest preparat se referă la fibrele alimentare și din stadiul tehnicii sunt cunoscute recomandările savanților și clinicienilor de utilizare a remedialor din această grupă pentru profilaxia și tratamentul bolilor tractului gastrointestinal. Însă această direcție este cercetată insuficient. Mai mult decât atât, efectul curativ a fost asociat cu proprietățile adsorbante și acțiunea iritantă a țesutului celular asupra intestinului gros. În procesul adsorbției preparatului P și în cadrul examenelor clinice de laborator s-a observat de asemenea și acțiunea imunorectoare a preparatului dat, ceea ce a făcut posibilă elaborarea unui sistem de tratament nu numai al bolilor tractului gastrointestinal, dar și ale altor organe. Din cele menționate mai sus se poate face concluzia că invenția revendicată corespunde condiției "activitate inventivă".

Rezultatul tehnic în obiectele cu destinație medicală se dezvăluie cu mai mari dificultăți din cauza relativității cunoștințelor medicale științifice și reacției inadecvate posibile a organismului bolnav. În această situație apare de asemenea problema extrapolării posibile a datelor experimentale obținute pe baza animalelor cu boli modelate la animalele intace, datelor obținute la oamenii practic sănătoși, la bolnavi. Aici de

asemenea apare problema oportunității modelării bolii în general. Cu cât mai multe cunoștințe se acumulează în vederea etiopatogeniei, evoluției și sfârșitului unei anumite nozologii, cu atât mai multe întrebări apar în sensul oportunității modelului acestei nozologii și corectitudinii extrapolării datelor obținute. Acest fapt nu poate fi neluat în considerare în cadrul aprecierii rezultatului tehnic și analizei soluțiilor găsite în stadiul tehnicii cu soluțiile identice și echivalente. Referitor la soluțiile identice, probabil, ele prezintă deosebite dificultăți determinate de lipsa relațiilor conturate suficient de întemeiat între general și particular în organism ca într-un sistem unic. Determinarea identității și stabilirea prezenței ei, în fond, constituie pentru examinator cel mai vulnerabil moment, oferindu-i solicitantului posibilitatea să evite momentele controversate. Odată cu dezvoltarea științei, descoperirea legităților generale, posibilitatea stabilirii identității elementelor va crește.

O altă dificultate este determinată de neidentitatea rezultatelor tehnice care caracterizează unele și aceleași metode la momentul actual al stării stadiului tehnic. Această situație este cauzată de faptul că folosind unele și aceleași metode diferiți autori pot obține diferite date, uneori chiar contradictorii. Aceasta se asociază cu specificul examinării organismului sănătos și bolnav, acumularea datelor empirice și interpretarea lor variată. În plus, cu cât sunt mai multe date contradictorii, cu atât mai multe dificultăți apar în cadrul dezvăluirii și aprecierii rezultatului tehnic. Iar în unele cazuri, la actualul nivel de dezvoltare a științei, dezvăluirea rezultatului tehnic în metodele de tratament și diagnosticare este imposibilă atunci când ele constituie, exprimându-ne plastic, o cutie neagră. Se prezintă că în aceste cazuri urmează să ne orientăm spre un "rezultat" simplu sau "rezultat ce confirmă necesitatea socială existentă de mult timp". În aceste cazuri se recomandă trecerea la un nivel mai înalt al ierarhiei - nivelul proprietăților exterioare (funcțiile, scopurile) ale sistemului, proprietăților de consum. Pentru aprecierea invenției revendicate prin verificarea îndeplinirii condiției "activitate inventivă" este adevarat de a

identifica și rezultatul tehnic, și proprietatea ameliorată de consum. În această situație nu există o soluție univocă. Pentru luarea deciziei în aceste situații este necesară o analiză minuțioasă și un dialog cu solicitantul.

Principiile interacțiunii organismului uman cu ambianța materială sunt complicate. Desigur există, sunt identificate și cunoscute mecanismele stabilitate de evoluare a proceselor biologice, însă ele deseori sunt diferite în organismul sănătos (fiziologie normală) și cel bolnav (fiziologie patologică). Prin urmare, există o dificultate obiectivă în dezvăluirea rezultatului tehnic de la acțiunea asupra organismului care, în fond, prezintă răspunsul primar al organismului la un nivel anumit - de țesuturi, organe, sisteme etc. Această reacție a organismului uman deseori nu este demonstrată de către solicitant, întrucât uneori ea nu este cunoscută sau este neînțeleasă în urma dezvoltării insuficiente a științei și tehnicii. Mai mult decât atât, nu se permite neluarea în considerare a complexității și posibilității reacțiilor "catenare" în cadrul răspunsului organismului viu la o acțiune. Toate acestea cer de la examinator atât cunoașterea foarte profundă a esenței problemei, cât și posedarea principiilor metodologice de extrapolare a rezultatului tehnic demonstrat asupra realizării destinației revendicate.

Anume acest fapt determină specificul examinării obiectelor cu destinație medicală. Desigur, realizarea destinației revendicate a remediului sau metodei de tratament se poate confirma mai ușor și mai precis prin materialele prezentate ale cercetărilor clinice cu rezultate statistic veridice. Însă cerințele examinatorului față de solicitant de a prezenta numai astfel de date va reduce brusc atât numărul inventiilor brevetate în domeniul medicinei, cât și oportunitatea brevetării propriu-zise. Mai mult decât atât, examinatorul ar fi fost nevoie să-și asume funcții nespecifice, să garanteze calitatea invenției, ceea ce este prerogativa altor instituții de stat, în special a Ministerului sănătății care este responsabil pentru posibilitatea implementării noilor medicamente, metode și dispozitive cu destinație medicală.

## Mărcile false sau cele care ar putea induce în eroare consumatorul



ing. Alia CRECETOV  
AGEPI

**L**egislația din toate țările lumii exclude din protecție mărcile false sau cele care ar putea induce consumatorul în eroare.

În articolul 7(2) din Legea Republicii Moldova privind mărcile și denumirile de origine a produselor se indică: "Nu se admite înregistrarea ca marcă sau elemente ale ei a semnelor care sunt false sau care ar putea induce consumatorul în eroare cu privire la un produs, serviciu sau producătorul acestora".

Semnele sunt false în cazul în care ele conțin date referitoare la produse vădit false, necorespunzătoare realității. Ca de exemplu, indicația "lână curată" pentru produse fabricate din fibre sintetice.

Se interzice folosirea indicațiilor geografice din alte țări pe produse fabricate în Republica Moldova ca de exemplu: "Sofia", "Ural", "Don", "Borjomi".

Indicarea cuvântului "Moscova" asupra imaginii catedralei "Vasile Blajinul", care este un monument istoric și arhitectural din Rusia, sau cuvântului "Țarskaia vodka" asupra imaginii renumitei catedrale din Bulgaria de un pro-

ducător din Republica Moldova este falsă. În concluzie, semnele în cauză indică proveniența falsă a produsului și induc în eroare consumatorul cu privire la sediul producătorului.

Aceste semne pot crea o imagine falsă: primo, cu privire la locul de producere sau de proveniență a produsului, secundo, cu privire la natura produsului marcat, adică despre oricare caracteristici sau proprietăți ale produsului (gen, componență, procedeu de fabricare, destinație, etc.)

Introducând aceste limitări legislative, statul își propune să protejeze interesele consumatorului, să preîntâmpine dezinformarea lui de către producători sau comercianți și să creeze condiții normale pentru circulația mărfurilor, care să excludă concurența neleală prin folosirea marcării false a produselor puse în vânzare, practica escrocării consumatorului, tendința firmelor de a-și desface produsele în orice mod.

Un rol important în combaterea mărcilor false sau a celor care ar putea induce consumatorul în eroare îl joacă reglementarea juridică a folosirii indicațiilor geografice.

**D**iscuțiile privind folosirea în marcă a indicațiilor geografice (verbale și figurative) care induc în eroare consumatorul sunt frecvente. În general, oficiile de brevete și instanțele de judecată examinează cu foarte mare strictețe astfel de mărci.

De exemplu: firma americană "Hunt-Wesson Inc." a depus în Marea Britanie cererea de înregistrare a semnului "Swiss Miss" ("O fată elvețiană") referitor la prafuri pentru prepararea băuturilor din cacao și ciocolată, precum și a produselor nelactate.

După publicarea deciziei de înregistrare, Societatea firmelor elvețiene producătoare de ciocolată, vânzările căreia acoperă 30% piața Marii Britanii, a prezentat o contestație motivată de art. 11 din Legea Marii Britanii din 1938 privind mărcile, conform căreia se interzice înregistrarea semnelor care induc în eroare.

Ca rezultat al dezbatelor judiciare, Curtea Supremă a ajuns la concluzie univocă: cuvintele "Swiss Miss", în cazul marcării produselor de cofetărie și de ciocolată neproduse în Elveția, va induce în eroare consumatorul cu privire la proveniența produselor. Aceasta se referă și la ambalajul prafurilor pentru prepararea băuturilor din cacao, din considerentul că firmele, care produc praf de cacao, produc de asemenea praf de ciocolată și ciocolată.

Din aceeași considerente, Oficiul de brevete al Austriei a motivat refuzul înregistrării semnului "Wolga" pentru firele de mătase și lână de tricotare, solicitat de o firmă germană.

Oficiul de brevete al Germaniei a respins cererea de înregistrare a mărcii "Holländer Ruhm" ("Cuvintele Olandei") pentru ouă, lapte, cașcaval și produse identice, considerând că pentru firma germană ea este falsă, întrucât induce în eroare consumatorul cu privire la proveniența produsului dintr-o țară cu reputație bună în fabricarea acestor produse lactate.

O poziție și mai dură ocupă Oficiul SUA

referitor la folosirea pe etichetele pentru vinuri a indicațiilor geografice care coincid cu denumirea de origine. Utilizarea acestora este reglementată de Legea privind mărcile și denumirile de origine a produselor și de Regulamentul Biroului pentru alcool, tutun și arme (BATF), adoptat în conformitate cu Legea Federală privind alcoolul, și cu Acordul TRIPs.

Articolele 23 și 24 ale Acordului TRIPs interzic înregistrarea mărcilor, care conțin denumiri de origine false ale băuturilor spirtoase indiferent de existența sau neexistența faptelor care probează inducerea în eroare a consumatorului.

În baza acestor articole, în Legea SUA a fost modificată redactarea

art. 2 a): indicațiile geografice, care ar putea induce în eroare cu privire la proveniența produsului, au fost separate de indicația locului de fabricare a vinului.

Nu provoacă nici o îndoială faptul că marcarea "California" presupune statul cu denumirea identică, iar având în vedere că în el și au sediul numeroase firme producătoare de vin, nici una din ele nu poate obține protecția pentru acest cuvânt.

Aceeași situație se aplică la denumirea renumitei zone viticole "Napa Valley", situată și ea în California.

Pot fi false sau ar putea induce în eroare consumatorul mărcile care nu se referă la produsele de același gen.

De exemplu: în Marea Britanie, firma "Calvin Klein Cosmetic Corporation", titularul mărcii "Eternity" pentru cosmetică, a contestat înregistrarea mărcii "Eternity" de către firma "Pusha Investments Limited" pentru îmbrăcăminte. Contactele strânse dintre producătorii de cosmetică și casele de model determină legătura dintre parfum (clasa 05) și îmbrăcăminte (clasa 05), iar asociația numelui designerului cu aceste produse este notorie.

Marca "Eternity" este notorie pentru parfum în Marea Britanie (în lista parfumurilor populare, parfumul cu această marcă pentru femei ocupă

## AŞPTE ACTUALE ALE PROPRIETĂȚII INDUSTRIALE

locul șapte, pentru bărbați - locul trei). Consumatorul, văzând obiectele de îmbrăcăminte cu marcarea analogică, va crede că ele sunt produse de firma "Calvin Klein Cosmetic Corporation". Existența cuvintelor "Calvin Klein" alături de marcă previne inducerea în eroare numai referitor la obiectele de modă înaltă, care constituie o mică parte din confeții.

Contestația firmei "Calvin Klein Cosmetic Corporation" a fost satisfăcută conform art. 11 din Legea Marii Britanii privind mărcile.

Al doilea grup de mărci false sau care ar putea induce în eroare îl constituie semnele ce reflectă calitatea sau particularitățile produselor. De exemplu: tribunalele elvețiene au decis că pe produsele alimentare nu poate fi aplicată marca ce conține cuvinte cu rădăcina "vit", întrucât sugerează ideea falsă că este vorba despre produse vitaminizate. Din dispoziția aceasta sunt excluse numai mărcile pentru preparate medicale care conțin vitamine.

O poziție asemănătoare au adoptat și tribunalul din Franța referitor la cuvintele cu rădăcina *lact* pentru produsele nelactate, iar

tribunalele din Belgia și din Marea Britanie - referitor la rădăcinile *lan*, *lin*, *nyl*, *wool* în mărcile verbale pentru țesăturile care nu conțin lână (*lan* sau *wool*), pânză (*lin*) sau nylon.

Refuzul de acordare a protecției acestor mărci se explică prin pericolul de a induce în eroare consumatorul cu privire la proprietățile produselor alimentare și ale țesăturilor.

Nu se admite includerea în marcă a elementelor verbale sau figurative cu caracter elogios, ca de exemplu, "de calitate superioară", "cel mai bun", "clasa superioară", "super", "extra" sau reprezentarea grafică a unor medalii fără certificarea dreptului de folosire a lor, cât și includerea în marcă a anului fondării firmei în cazul în care acesta nu corespunde vechimii firmei. Nu se admite folosirea în marcă a cuvintelor "de sistem", "de mod", "conform rețetei", "de tip", "de model", "gen" etc. Aceste cuvinte au scopul de a induce în eroare consumatorul, a-l convinge că aceste produse, prin natura și calitatea lor sunt identice cu cele ce și-au câștigat reputație.

Folosirea acestor semne se consideră ca marcă falsă și ca act de concurență neleală.

### ȘTIȚI OARE CĂ...

### Săpunul

A fost inventat de sumerieni. În ruinele Sumerului s-au găsit tablile de argilă datând din 2.500 î. Ch. care descriau fabricarea săpunului. Îl regăsim la Roma, la gali, în Islam. Numele îi vine de la localitatea Savona din nordul Italiei.

### Cutia de conserve

În 1795 francezul Nicolas Appert (1749-1841) a descoperit metoda (care ulterior îi poartă numele) de conservare a alimentelor. Aceasta constă în sterilizarea lor la adăpost de aer, deci în recipiente ermetice. Încă nu erau cutii de conserve, ci recipiente acoperite cu cinci straturi de pânză cerată.

Ministerul marinei a testat produsul în 1804. Eșantioane au fost trimise la Brest și păstrate trei luni înainte de a fi gustate. Prefectul maritim a precizat ulterior în raportul său că alimentele "și-au păstrat prospetimea și gustul plăcut de legume".

# Denumirea de origine a produsului ca obiect al protecției proprietății industriale



*dr. Angela CORCODEL  
mandatar autorizat, FS "Patent"*

**V**orbind despre denumirile de origine a produselor vrem să evidențiem trăsăturile specifice ale acestui obiect al proprietății industriale. Mai întâi de toate din însăși noțiunea "denumire de origine" rezultă indicația unei denumiri geografice care poate fi denumirea unei țări, regiuni sau localități, spre deosebire de marcă. Dacă o marcă este destinată pentru desemnarea unor produse sau servicii de un anumit fel, denumirea de origine se referă în cele mai dese cazuri la produse alimentare (băuturi alcoolice, vinuri, bere, cașcaval etc.) și servește pentru a lega aceste denumiri în impresia și memoria consumatorului de anumite caracteristici calitative ale produselor. Aceste caracteristici sunt condiționate în mod special de proveniența lor geografică sau de unele tehnologii tradiționale specifice zonei date. **Funcția de bază a denumirilor de origine este garanția calității produselor.** Anume din aceste considerente în multe țări ale lumii nu se admite cesiunea dreptului asupra denumirii de origine sau se oferă, pentru o perioadă de timp nelimitată, persoanelor care își desfășoară activitatea de întreprinzător în zona geografică respectivă.

Deseori denumirea de origine a produsului se tratează ca indicație a locului de origine sau indicație geografică, chiar și în acordurile internaționale (de exemplu, Convenția de la Paris (art. 1 (2)) și Aranjamentul de la Lisabona (art. 2). Însă la etapa actuală în majoritatea legislațiilor, precum și în actele acordului TRIPs se face o distincție între denumirile de origine și indicațiile de proveniență.

*O orice denumire de origine implică o referință la proveniența geografică a produsului, dar nu orice indicație de proveniență este o denumire de origine.*

Denumirile de origine constituie un grup limitat de denumiri geografice care beneficiază de o protecție specială, fiind considerate ca un drept al producătorilor din regiunea identificată prin acea denumire. În consecință, denumirile de origine sunt protejate împotriva oricărei folosiri fără drept, independent de existența unui pericol de inducere în eroare a clientelei, în timp ce pentru

simplele indicații de proveniență interdicția este limitată la folosirea lor în scop de inducere în eroare.

Diferența prezintă un interes practic, în cazul folosirii unor cuvinte auxiliare rectificative (când pentru produsele care nu provin din regiunea indicată se adaugă o mențiune cu privire la proveniența reală). În asemenea cazuri, adausurile rectificative nu pot justifica folosirea ilegală a unei denumiri de origine, dar pot fi considerate de natură să excludă pericolul de inducere în eroare, în cazul indicațiilor de proveniență.

Din cele enumerate mai sus apare clar că denumirea de origine este nu numai o indicație de proveniență geografică, dar și o indicație de calitate a produselor, calitate legată în special de condițiile proprii unei anumite regiuni (clima, solul, apa, fauna, flora). Anume aceasta explică faptul că utilizarea denumirilor de origine este foarte frecventă în cazul produselor agricole, dar prezintă o importanță redusă în cazul produselor industriale. Pentru că și atunci când renumele unor produse este legat de anumite procedee de fabricare tradițională într-o zonă geografică, totuși legătura cu aceasta nu este indisolubilă, produsele în cauză putând fi realizate după aceleași metode într-o altă localitate, păstrându-și aceeași calitate.

Sub aspectul viziunii unui mandatar, spre deosebire de alte obiecte ale proprietății industriale (ca de exemplu marca) aș vrea să accentuez importanța prezentării descrierii exacte și detaliate a particularităților specifice produsului pentru care se solicită denumirea dată, a factorilor naturali, ecologici, tehnologici, precum și etnografici. Deseori în certificatul de înregistrare în țara de origine aceste caracteristici sunt prezentate foarte laconic, ceea ce nu este suficient pentru înregistrare într-o țară străină.

Toate cele expuse mai sus ne dovedesc încă o dată că desemnând denumirea de origine a produsului, producătorul creează de fapt renumele produsului fabricat de el, regiunii și chiar țării întregi. Vă aduc un exemplu viu de nechiztință

și de urmări scandalioase folosirii unei denumiri de origine (după publicația periodică din USA, The National Law Journal, 1998). Este vorba de o denumire de bere, "BUD", o derivată de la denumirea orașului Budějovice, în care este situată renomata fabrică de bere "Budweiser Budvar Corporation", cu peste 100 de ani vechime. Pe de altă parte, este vestită compania americană "Anheuser - Busch", care la fel produce bere sub denumirea "BUD", fiind înregistrată în multe țări ca marcă. Bătăliile în jurul acestor denumiri se desfășoară de peste 40 de ani în mai multe țări, devenind nu numai luptă concurențială, dar și politică. Precum francezii se mândresc cu vinurile lor (de ex. Bordeaux, Champagne, Bourgogne etc.), la fel și pentru Republica Cehă denumirile "BUDWEISER" și "BUD" prezintă nu numai o indicație geografică, dar și o parte a culturii poporului ceh și a mândriei sale naționale. Istoria acestui conflict își ia începutul secolului trecut, când în Bohemia de Vest, pe atunci parte a Imperiului Austro-Ungar, a fost elaborată o rețetă originală de producere a berii numită BUDWEISER. În 1870 comerciantul american Adolf Busch, fiul lui Anheuser, călătorind prin Europa, a făcut cunoștință cu Carol Conrad, care l-a servit cu o bere deosebită după calitățile ei gustative. De la Conrad, Busch a obținut rețeta de fabricare a acestei beri. Întorcându-se în țară, americanul întreprinzător a construit o fabrică de bere în St. Louis, inițiind o colaborare cu Conrad și, în cinstea la denumind berea la fel, BUDWEISER. Berea la americani se bucură de succes. Cu timpul, fabrica s-a numit "Anheuser - Busch", însă denumirea berii a rămas aceeași - BUDWEISER. De-a lungul anilor, începând cu 1911, merge lupta pentru dreptul la această denumire. Din 1989 ea a devenit deosebit de acută, în special în Europa. Problema cu BUDWEISER se discută la nivelul șefului de stat, astfel Vaclav Havel, președintele Republicii Cehe, a decis de a lua Corporația "BUDWEISER BUDVAR" sub controlul statului, subliniind că aceasta prezintă o parte a culturii și mândriei naționale. Astfel pe

ziua de azi, în peste 20 de țări ale lumii aceste companii își dispută în instanțele judecătorești dreptul de proprietate.

Aș vrea să atrag atenția că americanii și-au înregistrat aceste denumiri ca marcă, ele fiind de fapt indicații geografice. Apare întrebarea referitor la protejarea denumirilor geografice. Însă sunt multe țări care înregistrează ca denumiri geografice nu numai indicația unei anumite zone, dar și denumirile formate istoric ce țin de regiunea respectivă (de exemplu, Turnul Eiffel - vorbind de Franța, Mozart - de Austria, Roquefort - pentru brânzeturile din Franța etc.). În SUA anterior nu se acorda atenția cuvenită denumirilor de origine, spre deosebire de Franța, care încă din 1824 a introdus sancțiuni penale pentru mențiunea falsă cu privire la locul de fabricare a produselor. Astfel, în baza Aranjamentului de la Lisabona au fost înregistrate peste 765 denumiri de origine, dintre care 508 de către Franța.

Aș vrea să mă opresc la încă un acord deosebit de important - TRIPs, în special în lupta cu falsificarea și contrafacerea produselor, care

prevede trei articole ce se referă nemijlocit la protecția indicațiilor geografice (art. 22, 23, 24). E o atenționare deosebit de actuală mai ales acum, în vederea aderării Republicii Moldova la Organizația Internațională a Comerțului. Acordul TRIPs prevede și o protecție adițională pentru vinuri și băuturi spirtoase tari (art. 23). În conformitate cu acest acord, indicațiile geografice trebuie protejate împotriva oricărei utilizări pentru vinuri și băuturi spirtoase tari de către producătorii din altă zonă geografică indiferent de gradul posibilei induceri în eroare.

Luând în considerație cele expuse, vom menționa ca Republica Moldova este o țară predominant agrară, cu tradiții și o industrie vitivinicola bine dezvoltată. Luând drept exemplu experiența și practica francezilor, este strict necesar de a introduce și a explica necesitatea protecției realizărilor noastre ca denumiri de origine, trecându-le nu numai la categoria obiectului de proprietate industrială, dar și insistând asupra noțiunii de obiect al culturii și mândriei naționale.

### SURPRIZE DIN SUBTERAN

#### Cărei civilizații să fi aparținut?

Cu un secol înainte, evacuând sfărâmăturile rezultante în urma dinamitării unei stânci din Dorchester, lucrătorii au descoperit un obiect atât de interesant și mai ales neașteptat, încât "Scientific American" l-a considerat demn de a fi menționat în paginile sale (iunie 1851): "Alăturând cele două părți (ale obiectului - n. n.), se obținea un vas în formă de clopot având 4 1/2 inch înălțime (aproximativ 11 cm), 6 1/2 inch la bază (aprox. 16 cm), 2 1/2 inch la vârf (aprox. 6 cm) și circa o optime de inch în grosime (3 mm). Corpul vasului seamănă la culoare cu zincul sau un aliaj în care se găsește o importantă cantitate de argint. Pe laturi sunt șase imagini ale unei flori sau buchet, minunat încrustate cu argint pur și, în jurul părții inferioare a vasului, o vîjă de vie sau ghirlandă de asemenei încrustată cu argint. Gravura, tăietura și încrustarea par executate de un foarte bun meșteșugar. Acest ciudat și necunoscut vas a fost expulzat dintr-un conglomerat de piatră aflat la cincisprezece picioare sub pământ (aprox. 4,5 m)... Nu există nici o îndoială că respectiva curiozitate a fost scoasă din stâncă..."

Examinat de specialiști, obiectul nu corespunde prin stil, tehnică sau formă nici uneia din civilizațiile cunoscute în momentul de față.

# Protecția designului industrial pe plan mondial



dr. Gheorghe BUCȘĂ  
OSIM, România

## Proceduri și exigențe privind depunerea cererii, examinarea, publicarea și acordarea protecției

Diversitatea procedurilor de protecție a desenelor și modelelor industriale pe plan mondial a fost evidențiată recent datorită unei anchete și a unui studiu realizat de Organizația Mondială pentru protecția Proprietății Intelectuale (finalizat în anul 1995) la care au răspuns 28 de state și 3 organizații regionale și internaționale.

Studiul cuprinde două părți principale:

- I. Proceduri și exigențe privind depozitul reglementar;
- II. Metode de examinare și proceduri de publicare.

În acest studiu se arată că în ceea ce privește exigențele privind constituirea depozitului reglementar:

- 12 state (Austria, Australia, Elveția, Germania, Danemarca, Egipt, Finlanda, Anglia, Japonia, Republica Coreea, Norvegia, Suedia) acceptă ca la depunerea cererii să se anexeze și specimene de desene sau modele industriale;
- opt state (Austria, Germania, Spania, Franța,

Anglia, Monaco, Norvegia, Portugalia) nu solicită în mod obligatoriu dezvăluirea identității creatorilor;

■ șase state (Canada, Chile, Ungaria, Republica Coreea, Federația Rusă, Trinidad-Tobago) nu permit ca o cerere să cuprindă mai multe desene sau modele industriale;

■ două state (Japonia, Republica Coreea) solicită ca un model industrial să fie reprezentat obligatoriu în şase vederi din unghiuri diferite.

Deasemenea unele state solicită indicarea (printr-o descriere) produselor pentru care desenul/modelul industrial trebuie să fie utilizat: Australia, Canada, Elveția, Chile, Spania, Egipt, Franța, Anglia, Japonia, Republica Coreea, Maroc, OAPI, Portugalia, România, Tunisia, SUA, OMPI-BI.

Unele state precizează că taxele care trebuie să fie achităte în momentul depunerii cererii acoperă și alte proceduri ca de exemplu: examinarea și/sau publicarea: Austria, Australia, Bulgaria, Benelux, Canada, Elveția, Republica Cehă, Germania, Danemarca, Egipt, Finlanda, Franța, Anglia, Ungaria, Japonia, Maroc, Monaco.

Unele state au declarat că examinează dacă obiectul cererii este exclus de la protecție fiind

contrar bunelor moravuri. Totuși în buletinele de desene și modele industriale încă mai apar desene care pot fi considerate ca pornografia.

### III. În ceea ce privește examinarea nouății cererilor de desene și modele industriale, situația se prezintă astfel:

- 16 state fac această examinare a nouății în mod sistematic pentru toate cererile (Australia, Bulgaria, Canada; Chile, Cuba, Republica Cehă, Danemarca, Finlanda, Ungaria, Japonia, Republica Coreea, Portugalia, Federația Rusă, România, Suedia, Statele Unite ale Americii);
- 5 state examinează nouitatea în cazul unei opozitii ținând cont de materialul furnizat de opozant (Danemarca, Spania, Anglia, România, Suedia);
- 13 state permit opoziția terților după publicarea cererilor (Australia, Bulgaria, Chile, Danemarca, Spania, Finlanda, Ungaria, Norvegia, Portugalia, România, Federația Rusă, Suedia, Statele Unite ale Americii);
- 1 stat (Anglia) examinează nouitatea cererilor numai în anumite cazuri, când consideră necesar.

Drepturile asupra desenelor și modelelor industriale încep de la data acordării titlului de protecție și nu de la constituirea depozitului reglementar în următoarele state: Canada, Chile, Germania, Spania, Anglia, Ungaria, Japonia, Republica Coreea, Portugalia, Statele Unite ale Americii.

Durata protecției variază între 10 și 50 de ani, în majoritatea statelor fiind de 15 ani.

Publicarea informațiilor privind desenele și modelele industriale se face într-un Buletin Oficial general de către 17 state (Austria, Bulgaria, Elveția, Cuba, Republica Cehă, Egipt, Anglia, Ungaria, Republica Coreea, Maroc, Monaco, Portugalia, Federația Rusă, Tunisia, Statele Unite ale Americii, Benelux, OAPI) sau organizații și într-o publicație distinctă de către 10 state (Austria, Germania, Danemarca, Spania, Finlanda, Franța, Japonia, Norvegia, România, Suedia) și OMPI. Trei state (Canada, Chile, Trinidad-Tobago) nu publică informații privind desenele și modelele industriale.

Prima publicare privind desenele și modelele industriale sa face la intervale diferite față de constituirea depozitului reglementar astfel:

- până la 6 luni: Austria, Benelux, Elveția, Germania, Spania, Egipt, Franța, Anglia, Monaco, România, Suedia;
- între 6-12 luni: Ungaria, Bulgaria, Danemarca, Finlanda, Republica Coreea, Maroc, Norvegia, Portugalia, Federația Rusă;
- peste 12 luni: Australia (21 luni); Japonia (24 luni); Statele Unite ale Americii (26 luni).

Bazele de date care cuprind informații grafice sau bibliografice privind desenele și modelele industriale sunt foarte puține, fiind constituite în trei state (Austria, Canada și Japonia) și în curs de constituire în 17 state (Australia, Benelux, Elveția, Republica Cehă, Germania, Danemarca, Spania, Finlanda, Franța, Ungaria, Norvegia, OAPI, România, Federația Rusă, SUA, Trinidad-Tobago).

În prezent este în curs de derulare programul de constituire a unei baze de date grafice la nivel internațional - SARINDI.

### Desenele și modelele comunitare

Propunerile pentru Directiva și Regulamentul privind desenele și modelele comunitare au fost publicate în Buletinul Oficial al Comunității Europene din 23 dec. 1993 – p. 14 și 31 ian. 1994 – p.20.

**A**ceste reglementări au ca scop să introducă protecția desenelor și modelelor la nivelul comunităților europene, drepturile fiind acordate pe întreg teritoriul Uniunii Europene. Conform Regulamentului se vor proteja atât desenele și modelele neînregistrate (care vor fi utilizate) pe o perioadă de 3 ani cât și desenele și modelele înregistrate pe o perioadă de 25 de ani.

Luând în considerare numai desenele și modelele înregistrate, prezentăm pe scurt elementele evidențiate de noi ca specifice:

## ASPECTE ACTUALE ALE PROPRIETĂȚII INDUSTRIALE

- Conform Regulamentului se înțelege prin:
- a) **desen sau model**, aspectul unui produs sau o parte a unui produs căruia î se conferă caracteristici specifice, prin linii, contururi, culori, forma sau materialul produsului însuși sau prin ornamentația sa.
  - b) **produs**, orice articol industrial sau artizanal, inclusiv părți concepute pentru a fi asamblate într-un obiect complex, ansambluri sau îmbinări de articole, ambalaje, simboluri grafice și caractere tipografice cu excepția programelor de calculator și a produselor semiconductoare.

### Ce nu se poate proteja:

- desenul sau modelul a cărui funcție tehnică nu lasă nici o libertate în ceea ce privește caracteristicile arbitrar ale aspectului produsului.
- desenul sau modelul care trebuie să fie reprodus în forma sa și la dimensiuni exacte pentru ca produsul în care desenul sau modelul este încorporat sau pe care se aplică să poată fi asamblat sau racordat mecanic la un alt produs.
- desenul sau modelul a cărui exploatare sau publicare este contrară ordinii publice sau bunelor moravuri.

**Condițiile protecției:** nouitate și caracter individual

**Procedura de examinare:** examinare formală

**Publicarea:** într-un buletin de Desene și Modele comunitare

**Opoziția terților:** nu este posibilă

**Durata protecției:**  $5+5+5+5+5= 25$  ani.

**Proiectul de Regulament** cuprinde prevederi exprese cu privire la:

- definiția desenului și modelului comunitar;
- condițiile de protecție (secțiunea 1);
- întinderea și durata protecției (secțiunea 2);
- dreptul privind desene și modele comunitare (secțiunea 3);
- efectele desenelor și modelelor comunitare (secțiunea 4);
- nulitatea (secțiunea 5);
- assimilarea desenelor și modelelor comunitare ca desene și modele naționale;
- limitarea drepturilor conferite prin desene și modele comunitare;
- depozitul cererii;
- procedura de înregistrare;
- durata protecției;
- recursul contra deciziilor oficiului;
- competența și procedura pentru acțiunile în justiție;
- litigii în domeniul contrafacerii.

## ȘTIȚI OARE CĂ...

### Cutia de conserve din tablă

În 1810 Pierre Durand a brevetat vasele acoperite cu cositor destinate conservării alimentelor. Brevetul a fost cumpărat de englezii Bryan Donkin și John Hall care l-au combinat cu procedeul lui Appert.

Astfel s-au născut în 1812 primele conserve de tablă albă (cositorită).

Ulterior au apărut perfecționări: cutia de conserve cu cheie, conserve autoîncălzibile.

### Fermoarul

În jurul anului 1890, americanul Whitecomb Judson a inventat un sistem de închidere rapidă bazat pe îmbucarea unor mici dinți. O idee bună, dar greu de realizat.

Judson a obținut brevetul în 1893 și s-a asociat cu avocatul Walter pentru a fonda o societate.

În 1905 mașinile de fabricat fermoare erau operaționale, dar produsele lor erau departe de a fi ireproșabile.

Abia în 1912, prin perfecționările aduse de suedezul Sundback, invenția lui Judson a dat deplină satisfacție consumatorilor.

# Одно число, одна буква, один цвет...



Александр фон ФЮНЕР,  
патентный поверенный,  
почетный профессор,  
доктор естественных наук  
Мюнхен

*Articolul ce urmează, expediat pe adresa noastră din Germania, necesită o scurtă prezentare, întrucât problemele abordate îi vizează direct și pe solicitanții de la noi.*

*În conformitate cu Art. 2 (4) a) al Legii Republicii Moldova privind mărurile și denumirile de origine a produselor:*

*“Mărurile pot fi verbale, constituie din cuvinte, inclusiv prenume și nume, precum și din litere, cifre”. Totodată, Legea nu conține un normativ care ar defini numărul minim de litere și cifre, incluse în semnul pentru care se solicită înregistrarea.*

*Analogică este situația și cu soluționarea coloristică a semnului solicitat.*

*Conform Art. 2 (5) al Legii, “marca poate fi înregistrată fiind executată atât în alb-negru, cât și în culori”. Își în acest caz, Legea nu conține un normativ privind posibilitatea înregistrării unei culori, a câtorva culori sau nuanțelor de culori în calitate de marcă.*

*Prin urmare, solicitanții unor astfel de semne se întâlnesc în practică cu dificultăți enorme, deoarece*

*apare necesitatea, în lipsa unei reglementări legislative, de a proba că semnule în cauză corespund criteriilor de protectabilitate ale mărcilor, deoarece, în caz contrar, examinatorul va respinge înregistrarea semnului solicitat în conformitate cu Art. 7 (1) a), b), c) și d), conform căruia*

*“nu se admite înregistrarea mărcilor care conțin numai semne:*

- a) lipsite de caracter distinctiv;*
- b) devenite uzuale ca semne ale unor produse sau servicii de un anumit fel;*
- c) care reprezintă simboluri și termeni notorii;*
- d) care indică specia, calitatea, cantitatea, însușirile, destinația, valoarea produselor sau serviciilor, precum și locul și timpul fabricării sau comercializării acestora”.*

*Perfecționarea legislației în această direcție va contribui la eliminarea dificultăților care apar atât în fața solicitantului, cât și a examinatorului, cât și a divergențelor dintre părți în cadrul examinării unor astfel de cereri.*

**Н**овый закон Германии о товарных знаках все-таки внес некоторое оживление в профессиональную среду, приблизив предпосылки регистрации кре-

лиям рынка. Существенный недостаток системы «преждеподачи» в сравнении с системой «преждепользования» заключается в фиктивных рассуждениях в рамках процедуры реги-

страгии, что является нарушением существующих принципов.

По вековой традиции высококвалифицированные специалисты, посвятившие десятки лет своей трудовой деятельности решению вопросов, связанных с товарными знаками, определяют, как поведет себя рынок, - но не только пресловутая домохозяйка, а каждый человек, будь то мужчина или женщина, молодой или пожилой, и не только при покупке, но и при насыщении ощущает воздействие рекламы. Реклама начинается уже по утрам с пестрых приложений ежедневных газет, шагает по гигантским страницам прессы, занимает эфирное время в перерывах по радио и в бесчисленных рекламных роликах по телевидению. Каково же действительное влияние этого потока «рекламы»? Как воздействует реклама, что воспринимается в качестве товарного знака в сфере его обращения? Проще говоря, то, что представляется рекламой. Чем меньше будет проявляться производитель либо чем явственней владелец товарного знака, тем заметнее будет исчезать индивидуализирующая функция знака. А сам знак постепенно превратится в обычный знак качества для того, кто его рекламирует.

Этот поток рекламы не оставляет возможности потребителю ни вникнуть в суть заявленного знака, ни обратиться к атласу или географической карте. Вызывает ли признание товарного знака размышления о различительной способности, потребности в свободном использовании? Правилен ли принцип Фетцера<sup>1)</sup>: «Каждое слово абстрактно пригодно для различимости (§ 3, абз. 1) и может образовывать способный быть им словесный товарный знак»? Если каждое слово способно быть знаком, как тогда будет обстоять дело с отдельными его частями? Как тогда будет обстоять дело с отдельными буквами, числами и, в конце концов, - что очень современно и актуально - с цветом? Но здесь Фетцер исходит из того, что «буквам и числам абстрактная пригодность для различимости присуща как предпосылка способности быть знаком...»<sup>2)</sup> Судебная практика

также исходит из способности отдельных чисел от 1 до 9 быть товарными знаками ("...то же самое действительно и для строчного либо заглавного написания отдельных букв").

А как все это выглядит на практике? Здесь разгорелась борьба за регистрацию чисел и букв. Существующее положение хорошо представлено В. Гутом в циркулярном письме Союза патентных инженеров и асессоров, №2, июнь 1988, стр. 36. Так, 24-я коллегия в своем решении установила, что число «9000», стоящее отдельно, является охраноспособным для различных услуг в области электронной обработки данных<sup>3)</sup>. Та же самая коллегия постановила, что число «3000», стоящее отдельно, охраноспособно для различных услуг в области электронной обработки данных<sup>4)</sup>. Тем самым четырехзначные числа рассматриваются в качестве охраноспособных.

И трехзначные числовые комбинации, например «442», являются охраноспособными для обозначения штурмовых и коньковых скоб из металла. В этом случае 28-я коллегия вынесла решение о том, что «если трехзначная числовая комбинация, в отношении которой не может быть установлена конкретная потребность в свободном использовании, по фактическому способу образования не сразу позволяет быть прочтено только как информация описательного характера, а в большей степени представляется составленной произвольно, то нельзя оспаривать ее различительную силу даже в случае, если у нее отсутствует графическое приукрашивание»<sup>5)</sup>. Итак, мы все ближе подходим к двух- и однозначным числам.

Правда, Федеральный патентный суд в одном из последующих решений по комбинации «440» для товаров типа «клещи, кусачки, цанги» подтвердил отказное решение экспертизы о признании этой комбинации товарным знаком. Такие трехзначные числа используются в области ручного инструмента и, таким образом, не обладают различительной способностью<sup>6)</sup>.

В отношении отдельных букв тезис 33-ей коллегии по поводу буквы «M» гласит<sup>7)</sup>:

“1. Если заявитель ходатайствует о регистрации отдельной буквы в качестве изобразительного товарного знака, то в основу экспертизы следует положить конкретное заявляемое графическое изображение (в качестве приложения к «Решениям Федерального патентного суда» 38, 116 «L»).

2. Охраноспособность отдельной буквы (здесь: M) нужно постоянно проверять в конкретной связи с отдельными заявляемыми товарами и услугами, включенными в заявку”.

Другими словами: отдельная буква, написанная обычным шрифтом, не подлежит регистрации. В том же направлении вынесла свое решение по букве «K» и 28-я коллегия<sup>7)</sup>. Хотя и не была подтверждена потребность в свободном использовании, коллегия признала букву не обладающей различительной способностью для товаров классов 6, 17 и 19. Буква обретает различительную способность лишь в случае, если она комбинировалась бы с другими буквами или числами (Федеральный патентный суд, 39-29-K).

Из этого Гут заключает: «Отдельные буквы и отдельные простые числа почти во всех товарных областях чаще всего будут охраноспособными. С количеством букв в буквенной комбинации либо разрядов в многоразрядных числах, особенно если речь идет о нечетных числах, растет и вероятность того, что они станут охраноспособными. В технической и естественнонаучной областях сфера обращения товарных знаков чаще всего сводится к использованию чисел и букв в качестве описательной информации и в меньшей степени способствует рассмотрению их как указание на определенного производителя».

Это смелый вывод, но в нем отсутствует доказательность. Почему в обращении числа «9000», «100 000» или «1 000 000» будут рассматриваться имеющими различительную способность, а число «5» - нет? Оно более заметно как короткое число. И потом - если длинное число будет еще и нечетным, то все станет абсурдом, разве что взять в пример числа типа «555» (известная марка сигарет) - так называемых «шнапсовых» чисел.

Было бы еще понятно, если бы использовали число «1» или комбинацию, производную от «1», так как они являются указанием качества, то есть товар, имеющий номер «1», является лучшим на рынке.

Комбинации из отдельных букв и единственного числа теперь считаются охраноспособными. 28-я коллегия постановила, что «A3» охраноспособно для транспортных средств<sup>8)</sup>. В тезисах коллегия указывает:

«...в связи с этим запрет на регистрацию комбинаций из букв и чисел более не является всеобщим; образованные таким путем числа лишь тогда исключаются из регистрации, если в каждом конкретном случае будут выявлены препятствия к предоставлению правовой охраны.

У произвольно созданной комбинации из буквы алфавита и одноразрядного числа, для которой не может быть установлена потребность в свободном использовании, не всегда отсутствует различительная способность».

Это решение следует за постановлением Федерального суда по комбинации «P3»<sup>9)</sup>. Коллегия пояснила, что запрет на регистрацию в качестве товарных знаков чисел, букв или их комбинаций далее совершенно недопустим, поэтому образованные из них числа лишь тогда исключаются из регистрации, если будет установлена конкретная потребность в свободном использовании. Вот так! Это решение прямо-таки поощряет заявлять в качестве товарных знаков отдельные буквы и, следовательно, отдельные числа, а также отдельные цвета, если в том есть свой интерес.

Если такое рекомендовать клиентам, то это может вызвать разочарование. Высказывания Федерального суда, приведенные в Решении по «Quattro-II»<sup>10)</sup>, на практике не помогают. Если там говорится о том, что, имея дело с числами, просто можно исходить из меньшей различительной способности, то это не является привилегией. Способность считаться товарным знаком по §3 не означает, как можно было бы полагать, автоматическую охраноспособность.

Согласно существующим сегодня критериям, такой знак подвергают экспертизе на наличие возможной потребности в свободном использовании для каждой отдельной буквы и отдельного числа. Имея, например, букву «М», которая может означать «метр», теоретически действительно можно представить ее потребность в свободном использовании для метражных товаров типа текстиля, прочих материалов и т.п. А как же дело обстоит с числами? Является ли число «1» свободно используемым признаком качества? Означают ли отмаркированные числом «1» товар или услуга, что они лучше других? Заключает ли в себе «1» выражение «это 1А»?

Однако вернемся к транспортным средствам, так как именно в этой сфере ярко отражается борьба вокруг отдельных чисел. «Quattro» зарегистрирован как слово, хотя большинству населения Германии, несомненно, известно, что «Quattro» означает «4». Каждый знает, что автомобиль имеет, как правило, четыре колеса, и что «4» как знак для легкового автомобиля не указывает ни число цилиндров, ни количество колес или сидячих мест. Одноразрядные числа от 1 до 9 нигде не используются без дополнительных описательных данных при характеристике технических деталей транспортных средств.

Если исходить из этого, то, согласно существующей практике, следует отметить, что к различительной способности не предъявляют слишком высоких требований. Они - поскольку являются продуктом мыслительной деятельности - должны поддерживаться на довольно низком уровне, если даже не опускаться до нуля. А что есть собственно различительная способность с позиций точного анализа? Это критерий, созданный правоведами исходя из того, как товарный знак был бы принят в обращение, если он не был разрекламирован. Товарный знак, не вышедший на рынок и не отрекламированный, не будет признан таковым в обращении, так как последнее не знает о нем. Так не потеряло ли понятие «различительная способность» свое значение в сегодняшнем

мире, который через газеты либо радио и телевидение приходит в Интернет и всемирную коммуникационную систему?

И не может ли так случиться, что, когда товар - в нашем случае легковой автомобиль - только с одним числом на решетке радиатора или крышке багажника поступит на рынок, то тотчас же будет, например, обозначен «7-й» и принят под этим обозначением? Или, к примеру, использование до сих пор в качестве обозначения серий моделей, как правило, комбинаций из отдельных или нескольких букв и одного-единственного числа, идет ли речь о «TR4», «TR6» или «TR7», берутся ли, к примеру, серии автомобилей «Рено» «R4» или «R5», «Мазда» «MX6» либо серии BMW «3», «5» или «7»? Если сочетание «A3» будет рассматриваться как обладающее различительной способностью, так как данная комбинация, благодаря своему несложному характеру, легко запоминается, то почему бы не опустить «A»? Разве сфера обращения не в состоянии воспринять «3» в качестве товарного знака? Разве «3» не легче запомнить, чем «A3»?

Число «7» во всех случаях не является основанием (28 W (пат.) 19/97 - неопубликованное решение).

Почему «АУДИ» вместо трудного пути своих серий «A3, 4, 6» не может получить правовую охрану «A»? Тогда не повезло бы BMW, что компания до сих пор не защитила «B».

Все, что начинается с буквы «R», возвращается к «Рено». При соответствующей рекламе и сфере обращения восприняла бы это так же. Однако остается вопрос: по какой причине сфера обращения не должна воспринимать отдельное число как знак? Если уж отсутствует потребность в свободном использовании, почему тогда невозможна регистрация? Тогда не нужно бы возвращаться и к заявкам на графическое изображение, например, тройки или семерки. Должны ли быть всегда несколько чисел? Каждый знает, о каком самолете идет речь, видя число «747». Когда я лечу на этой машине, я не задумываюсь о том, какое значение может иметь число «747» приме-

нительно к ней. Я не исхожу из того, что летят 747 пассажиров, и не думаю, что оно как-то связано с мощностью и т. п. Благодаря рекламе оно стало такой же маркой, как и флот аэробусов, обозначенных числами «300», «600» и т.д. Но не обязательно должны быть три или две цифры, как в обозначении «57» Хайнца, которое не имеет ничего общего ни с составом (числом ингредиентов), ни с ценой или иными сразу узнаваемыми в сфере обращения свойствами обозначенного таким числом продукта. «57» как раз и является маркой кетчупа Хайнца или родственных продуктов. С учетом практики обозначения, весьма сомнительно, чтобы одноразрядные знаки дискриминировались в сравнении с четырех-трех- и двухразрядными, и сфере обращения, очевидно, не доверялось воспринимать одноразрядные обозначения в качестве товарных знаков. До сих пор не было опубликовано разумных аргументов в пользу предоставления правовой охраны одноразрядным знакам. Мы живем в быстротекущее время, промчавшееся от карандаша к пишущей машинке, диктофонам и компьютерам. Большинство успело овладеть и этим, а их покупательная способность осталась прежней. И любое доказательство тому отсутствует.

Следует подождать, будет ли предложен НАВМ более реалистичный путь рассмотрения регистрируемости товарных знаков, состоящих из одного числа или одной буквы. Согласно Указаниям по проведению экспертизы, «знак, состоящий из одной или двух букв или цифр, если они не воспроизведены в необычной форме или если не имеется особых обстоятельств, не обладает различительной способностью».

Таким образом, мы наконец переходим к цветам и проблеме одного цвета. Считается же, что, согласно «Решению по оранжевому цвету» Ведомства по гармонизации на внутреннем рынке (решение от 12 февраля 1998 года, № 98 R7/97-3), этот цвет является регистрируемым<sup>11</sup>. В этом решении речь шла о том, как может быть зарегистрирован отдельный цвет. И не благодаря указанию «Оранжевый», а, по-

жалуй, по предъявлении цветовой пробы. Цвет не является охраноспособным, если в документах заявки указать лишь «Оранжевый» без какой-либо детализации или указания определенного кода, поскольку множество цветовых оттенков, в конкретном случае переходящих от светлых к темным или представляемых гаммой от желтых до густых красных тонов, подпадает под широкое родовое понятие «Оранжевый». Данное рассуждение можно понять так, что, если бы заявитель в свое время предъявил оранжевый четырехугольник безразлично какого оттенка оранжевого цвета, то он получил бы его регистрацию. А позже можно спорить в суде, одинаков ли оттенок цвета на бумаге в сравнении с окраской автомобиля либо цветом другого продукта.

27-я коллегия в решении, названном «Красная полоска в обувном каблуке» высказалась следующим образом:

«Заявленная, как «прочий элемент оформления», согласно Закону о товарных знаках, §3, абз. 1, для регистрации в качестве товарного знака на мужскую обувь красная поперечная полоска, вставляемая в одно и то же постоянное место в каблуке обуви, выпускаемой в продажу заявительницей, даже без придания ей функционального значения, обладает - для подобной специальной формы товарных знаков - необходимым для регистрации минимальным объемом различительной способности»<sup>12</sup>.

Другими словами: красная полоска в каблуке охраноспособна для обуви. Тогда как же быть с услугами, поскольку услуги невозможны представить в цвете? У службы UPS, однако, коричневые автомобили, на которых она развозит посылки, коричневая униформа сотрудников. Должен ли я тогда подать коричневый автомобиль и коричневого водителя - который, может быть, и сам цветной, что хорошо попадет в тон, - как иллюстрацию, чтобы сохранить коричневый цвет для определенных услуг транспорта и распределения почтовых отправлений?

Примерно в то же время 32-я коллегия вынесла следующее решение:

«1. Цветовое оформление достаточно определено (Закон о товарных знаках, §32, абз. 2, п.2) и графически представимо (Закон о товарных знаках, §8, абз.1), если из него следует соответствие цветов отдельным частям товаров.

2. Не только для акустических товарных знаков или трехмерных изображений, но и для прочих знаков, таких как цветовое оформление, допускаются описания согласно §12, абз.3 Постановления о товарных знаках, чтобы графически представить знак и однозначно определить предмет правовой охраны товарного знака.

3. Поданный в качестве описания рисунок, на котором стрелками обозначено, что корпус автомобиля зеленый, а колеса желтые, служит для того, чтобы в свете §3, абз.1 Закона о товарных знаках графически представить цветовое оформление в виде, соответствующем требованию определенности в выборе признаков».<sup>13)</sup>

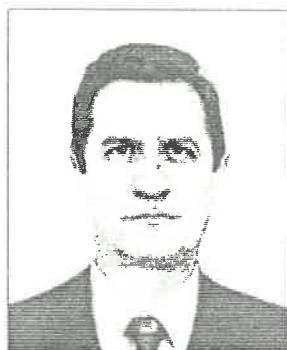
В одном месте решения установлено: «Как высказалась коллегия в своем решении от 11 июля 1997 года<sup>14)</sup> со ссылкой на решение 30-й коллегии (Сообщения Федерального патентного суда, 1996, 248-цветовая комбинация), цвета не защищаются отдельно от приданной формы, а только в рамках конкретного оформления, в котором товар появляется для сферы обращения». Другими словами, правовая охрана цвета и даже цветовой комбинации независимо от вида его (ее) нанесения невозможна. Но тогда возникает вопрос: как сфера обращения воспринимает цвета? Не правда ли, что люди в течение десятилетий привыкли к тому, что и цвета указывают на производителя или дистрибутора либо на качество товара? Будет ли кто-то, насвистывая, гулять по белу свету с синей канистрой, пока не увидит заправочную станцию фирмы ARIAL синего цвета, или красно-белую фирмы ESSO, или зелено-желтую фирмы BP? В этой сфере цвет сего-

дня - не только указание на качество топлива, масла, сервиса - если еще существует такой, но и означает довольно значительные нынче минирынки, связанные с этими заправочными станциями. Согласно упомянутому решению, подать изображение заправочной станции, получив таким образом правовую охрану товарного знака, все-таки, пожалуй, неправомерно. Как здесь поступит служба UPS? Заявит изображение коричневого автомобиля доставки или сотрудника в коричневой униформе? А фирма Telekom предложит зарегистрировать телефонную кабину, чтобы получить правовую охрану цветовой комбинации пурпурного и серого тонов? А не так ли, что Феррари красного цвета, потому что каждый, кто этим интересуется, знает цвет «тестаросса»? Не смещает ли отказ в правовой охране цветов данную проблему просто в сторону охраны внешнего оформления и не усложняет ли еще больше ее решение?

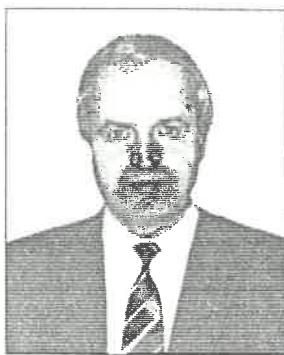
- 1) Законодательство Германии о товарных знаках, §8, пометка 56;
- 2) Там же, §8, пометка 113;
- 3) 24W (пат.), 85/97;
- 4) Там же, 96/97;
- 5) 28W (пат.), 225/96;
- 6) Там же, 232/92 (решения Федерального патентного суда 39, 45-442);
- 7) 32W (пат.), 12/97;
- 8) GRUR 5/1998. s. 404-406;
- 9) GRUR 1995. 808. 810 - p 3 plastoclin;
- 10) GRUR 1997. 366;
- 11) Mitt. der dt. Patentanwälte, 89. Jahrg., 1998. s. 192 - 193;
- 12) GRUR 5/1998, s. 390/391;
- 13) Mitt. der dt. Patentanwälte, 89. Jahrg., 1998, s. 184 - 185;
- 14) 32W (пат.), 439/95, золотой/желтый, предусмотрено к публикации.

# Angrenajul precesional cu modificare de profil

## Cercetări experimentale privind precizarea calculului de rezistență la contact



dr. conf. Anatol OPREA  
UTM



acad. Ion BOSTAN  
UTM



dr. conf. Sergiu MAZURU  
UTM

### Metodica cercetărilor

Pentru precizarea metodicii de calcul al angrenajului multipar al transmisiilor precesionale cu modificare de profil este necesară determinarea multiplicității angrenajului și caracterului distribuției sarcinii între dinții simultan angrenați și pe lungimea lor. Multiplicitatea angrenajului influențează considerabil capacitatea portantă a oricărei transmisii și indicii masă-gabarit, iar diapazonul valorilor factorilor care influențează neuniformitatea distribuției sarcinii între dinți determină lungimea sumară a liniei de contact a dinților care transmit sarcina.

#### Determinarea multiplicității și a caracterului distribuției sarcinii între dinții simultan angrenați

Numărul dinților aflați simultan sub sarcină,  $Z_{\Sigma}$  și caracterul distribuției sarcinii între ei, exprimat

prin factorul  $K_{H_p}$ , poate fi determinat cu ajutorul unei perechi de tensori, lipiți pe dintele de control [1]. Pentru aceasta se înregistrează oscilograma deformării dintelui de control la un ciclu total de funcționare (o rotație a arborelui conștător). Aceasta corespunde deplasării cu un dinte a coroanei dintate, iar cuplul dintre-rolă parurge întreaga fază de angrenare (fig. 1.)

Conform duratei de deformare a dintelui de control la un ciclu de funcționare, se determină numărul perechilor de dinți aflați simultan sub sarcină:

$$Z_{\Sigma} = (B/I_o) Z_b \cdot 100\%, \quad (1)$$

unde  $Z_b$  este numărul de dinți ai roții centrale;  $I_o$  - sectorul pe oscilogramă care corespunde unei rotații a arborelui conștător;  $B$  - sectorul care corespunde angrenării dintelui de control.

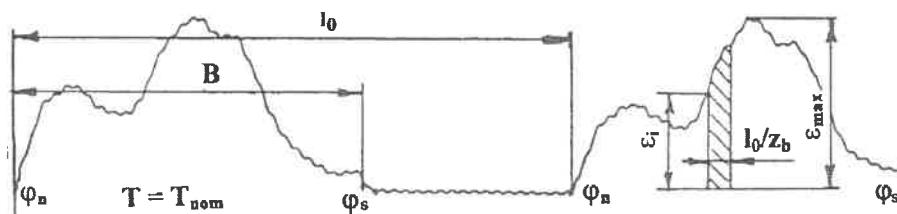


Fig.1. Oscilograma deformării dintelui de control.

Folosind metoda descrișă mai sus, pe oscilogramă se înregistrează numai o jumătate a dinților angrenați, adică dinții care transmit sarcina. Cealaltă jumătate a dinților aflați în angrenare nu participă la transmiterea sarcinii, dar influențează considerabil precizia cinematică a transmisiei. Astfel, numărul dinților simultan angrenați la un ciclu de funcționare este:

$$Z_e = 2Z_s \quad (2)$$

Caracterul distribuirii sarcinii între dinți se determină înănd cont de valoarea deformării dintelui controlat, care se înscrise pe axa verticală a oscilogramei.

Legătura între deformarea dintelui de control și forța care acționează asupra lui o obținem în felul următor.

Oscilogramele se înregistrează la diferite momente de torsiune aplicate la arborele condus. Ca rezultat s-a dovedit că suprafețele oscilogramelor sunt proporționale cu momentul de torsiune transmis. Înlocuind momentul cu forța tangențială, obținem dependența suprafeței oscilogramei A de forța tangențială  $F_t$ :

$$A = A_o + F_t / k_p, \quad (3)$$

unde  $A_o$  este suprafața oscilogramei la momentul mersului în gol ( $T=0$ );  $k_p$  - scara forței care acționează pe dinte.

Scara forței ce acționează pe dinte poate fi exprimată prin relația:

$$k_p = F_t / A - A_o = \frac{2T_n 10^3}{d_m (A - A_o) \eta}, \quad (4)$$

unde  $T_n$  este momentul de torsiune la arborele condus (momentul de încărcare);  $h$  - rădămentul mecanic care ține cont de pierderile de la arborele condus până la roata cu dintele de control.

Pentru determinarea forței care acționează asupra dintelui de control este necesar de a înmulții suprafața oscilogramei care corespunde unui pas circular cu scara forței  $k_p$ . Conform oscilogramei pasul este egal cu  $I_o / Z_b$ , iar forța ce acționează pe dinte într-o fază anumită a angrenării se determină cu relația:

$$F_t = \varepsilon_i k_p I_o / Z_b = \varepsilon_i 2T_n I_o / (A - A_o) Z_b d_m \eta, \quad (5)$$

unde  $\varepsilon_i$  - indicațiile tensorului într-un moment anumit al angrenării, mm.

Cunoscând valoarea  $\varepsilon_i$  a dintelui de control la diferite faze de angrenare, putem determina sarcina pe orice dinte aflat în limitele arcului de angrenare.

Pentru cercetare au fost analizate la fiecare valoare a momentului de torsiune câteva grafice în diferite faze ale dintelui angrenat. De regulă, sunt suficiente 4-6 grafice înregistrate la 1/4 - 1/6 rotații ale arborelui condus.

În calculul rezistenței angrenajului multipar trebuie de ținut cont de factorul neuniformității distribuției sarcinii între dinți  $K_{hp}$ , care se determină cu relația:

$$K_{hp} = F_{tmax} / F_{tmed}, \quad (6)$$

unde  $F_{tmax}$  este sarcina maximă pe dinte în zona angrenării;

$F_{tmed}$  - sarcina medie în zona angrenajului, ce se determină cu relația:

$$F_{tmed} = 2T / d_m Z_s, \quad (7)$$

unde  $Z_s$  - numărul dinților care transmit sarcina.

Din relațiile (5) și (7) rezultă că:

$$K_{hp} = \frac{F_{tmax}}{F_{tmed}} = \frac{\varepsilon_{max} I_o Z_c}{(A - A_o) \eta Z_b}, \quad (8)$$

unde  $\varepsilon_{max}$  - deformarea maximă a dintelui testat.

### Distribuirea sarcinii pe lungimea dintelui

Specificul solicitării angrenajului precesional cu modificare de profil a evidențiat necesitatea determinării caracterului distribuției sarcinii pe lungimea dintelui, exprimat prin coeficientul  $K\beta$ .

Pentru aceasta este utilizată metoda determinării tensiunilor ciclice cu ajutorul tensorilor de deformare de tip integral (TDTI), care prezintă niște plăcuțe tăiate din foi subțiri din cupru sau aluminiu [2,3]. Ea permite determinarea epurei de distribuție a tensiunilor în baza dintelui în procesul încercărilor angrenajelor la durabilitate, pe baza proceselor cinetice de apariție și distribuire a reacțiunii TDTI (în formă de "pete întunecate" pe suprafața lor) ca rezultat al solicitării ciclice. Conform acestei metode la baza dintelui sunt lipiți tensorii din aluminiu galvanizat (t.a.g.), tăiați din foi subțiri. Foile se obțin prin metoda depunerii electrolitice a aluminiului. Pentru obținerea unor valori exacte ale deformațiilor ciclice este necesară etalonarea fiecărei partide de tensori obținute într-un electrolit. Etalonarea t.a.g. prevede determinarea dependenței între numărul de cicluri de solicitare  $N$  și amplitudinea deformațiilor  $\sigma$ , care exercită reacțiunea tensorului fixat pe epruveta de etalonare. Determinarea punctelor de etalonare la diferite valori ale deformațiilor ciclice se efectuează conform metodicii expuse în [2], utilizând epruvete conice.

Pentru determinarea nivelului deformațiilor care apar la baza dintelui, tensorii sunt amplasati în afara zonei contactului dinților. În timpul încercărilor t.a.g. sunt examinați periodic cu ajutorul aparatelor optice de mărire. Încercările continuă până la apariția primelor pete întunecate. În asemenea caz este înregistrat numărul de cicluri  $N$  până la apariția primelor pete întunecate și se determină coordonata  $l$  a punctului unde a apărut reacțiunea pe t.a.g. Încercările continue cu oprirea periodică a standului, la care se examinează câte un tensor la fiecare oprire, determinându-se coordonatele extinderii petelor întunecate pe lungimea dintelui și numărul de cicluri. Multiplicitatea valorilor  $N$  și  $l$  permite construirea graficului extinderii reacțiunii t.a.g. pe lungimea dintelui. Graficul dependenței  $l - N$  în comun cu curba de etalonare  $\sigma - N$  pentru tensori permit construirea epurei distribuției tensiunilor în baza dintelui și determinarea coeficientului concentrării sarcinii  $K_{\beta}$ .

## Rezultatele încercărilor experimentale

### Multiplicitatea angrenajului și distribuirea sarcinii între dinți

Multiplicitatea angrenajului și caracterul distribuirii sarcinii între dinți angrenați simultan s-a determinat pe standul din fig. 2, a, compus din

electromotorul 1, reductorul cercetat 2 și frâna electromagnetică 3, unite prin cuplaje. Cercetările s-au efectuat pe reductoare cu rapoarte de transmitere diferite, fapt ce a permis determinarea influenței specificului construcției și forțelor, care apar în angrenajul transmisiei, asupra caracterului distribuției sarcinii între dinți simultan angrenați.

Tensorii se lipesc pe dintele controlat al roții centrale confectionate din oțel 65G. Dintele controlat este separat de coroană prin canale de formă diferită. Înregistrările cele mai stabile au fost obținute la dintele controlat, executat în formă de bară consolă (fig. 2, b), care asigură o deformare stabilă la orice fază de angrenare. Semnalul electric de la tensori se amplifică cu amplificatorul "TOPAZ" și se înregistrează cu oscilograful N071.6 pe hârtie fotosensibilă și cu înregistratorul rapid N303.1. Alimentarea cu energie electrică a punjii tensometrice s-a efectuat cu sursa de alimentare "AGAT".

Oscilograma deformației dintelui de control, la diferite momente de torsiune, reprezintă durata aflării lui în angrenare la o rotație a arborelui conducător. Oscilograma înregistrată la momentul de torsiune nominal pentru un reductor cu raportul de transmitere  $u = -324$  este prezentată în fig. 1. Cum se vede din oscilogramă, dintele de control angrenează pe sectorul  $B$ , care începe cu punctul  $j_n$  și sfârșește cu punctul  $\varphi_s$ . Sectorul  $I_0$  corespunde unei rotații a arborelui conducător. Numărul perechilor de dinți aflați sub sarcină simultan  $Z_s$  se determină cu relația (1), iar multiplicitatea angrenajului - cu relația (2).

Dependența multiplicității angrenajului de momentul de torsiune e prezentată în fig. 3. Comparând curbele 1 pentru angrenajul modificat și 2 pentru cel nemodificat, observăm că la momente de torsiune mici multiplicitatea angrenajelor este de același ordin. Odată cu creșterea momentului de torsiune multiplicitatea se mărește și capătă valoarea maximă la momentul de torsiune nominal ( $T_{nom} = 225$  Nm). Analiza oscilogramelor angrenajelor cu și fără modificare de profil a arătat că valorile  $B$  diferă puțin, iar valoarea  $\varepsilon_{max}$  la angrenajul modificat este mai mică, ceea ce demonstrează o distribuție mai uniformă a sarcinii între dinți. La valori peste momentul de torsiune nominal multiplicitatea angrenajului se micșorează. Varierea multiplicității angrenajului este influențată de factori inevitabili, cum sunt erorile

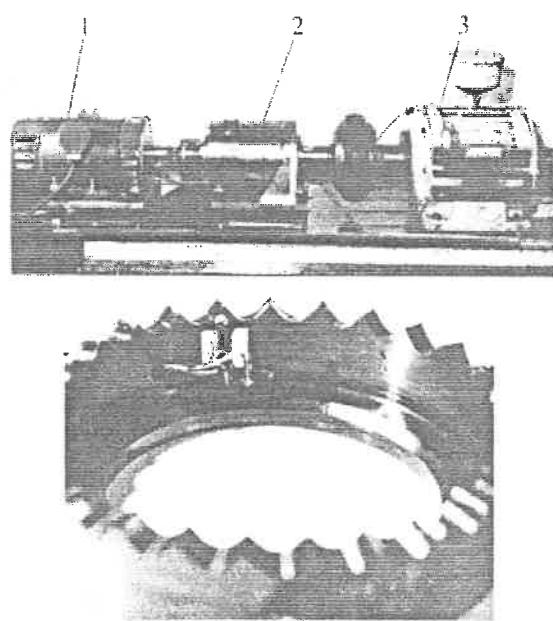


Fig. 2. Stand pentru încercări (a) și roata cu dintele de control (b).

de execuție, de montaj și de deformare a elementelor angrenajului și a pieselor care participă la transmiterea momentului de torsion.

După mărimea deformării dintelui de control se determină caracterul distribuției sarcinii între dinți. Experimental s-a determinat că aria suprafeței A sub curba de deformare a dintelui de control este proporțională cu momentul de torsion. Această suprafață se determină prin calculul oscilogramei, apoi cu relațiile (4-8) se determină factorul neuniformității distribuției sarcinii  $K_{H_p}$ . Conform rezultatelor încercărilor angrenajelor cu diferenți parametri acest factor capătă valori în intervalul  $K_{H_p} = 1,45 - 1,93$ .

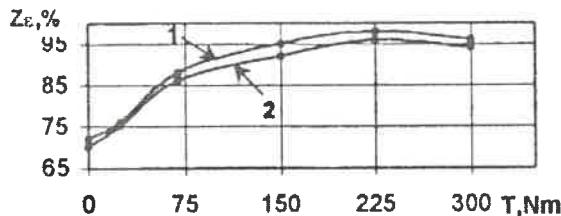


Fig.3. Dependența multiplicitatii angrenajului de momentul de torsion.

## Distribuirea sarcinii pe lungimea dintelui

Încercările au fost efectuate conform metodicii expuse mai sus. Roata cu t.a.g. lipită la baza dintelui modificat (fig. 4, a) se instalează pe arborele con dus al reductorului, care a fost supus încercărilor pe standul din fig.2, a. Prima reacție pe t.a.g. a apărut la  $N = 250$  mii cicluri (la dințele nemodificate la 87 mii). La  $N = 600$  mii cicluri reacționează și răspândit pe toată lungimea t.a.g. (fig. 4, b). Ca rezultat s-a stabilit: caracterul distribuției sarcinii pe lungimea dintelui și forma petei de contact la dinți drepti și cei modificati diferă. La dințele nemodificate longitudinal reacționează t.a.g. era deplasată la 3,85 mm de la mijlocul dintelui, iar la cel modificat - la 1,15 mm. La dințele bombat, datorită modificării longitudinale, pata de contact se amplasează mai simetric față de mijlocul dintelui, ceea ce demonstrează o distribuire mai uniformă a sarcinii pe lungimea lui.



Fig. 4. Roata cu t.a.g. (a) și reacțione pe ei în formă de pete intunecate (b).

Cu ajutorul dependenței de etalonare a fost stabilit nivelul tensiunilor în baza dintelui modificat  $\sigma = 175$  MPa ( $\sigma = 221$  MPa pentru cei nemodificați). Conform rezultatelor încercărilor, nivelul tensiunilor în dinții modificați longitudinal s-a micșorat în medie cu 15-20 %.

## Bibliografie

1. Бостан И. Прецессионные передачи с много-парным зацеплением. Chișinău, "Ştiința" 1991.
2. Окубо Х. Определение напряжений гальваническим меднением. – М.: Машиностроение. 1969.
3. Сызранцев В., Городничий В. Оптимизация цилиндрических зубчатых передач с бочкообразными зубьями в САПР. Автоматизированное проектирование элементов трансмиссий: Тез.докл. Научно-технического семинара, Ижевск, 1987.

# Elaborarea și studiul complex al fotoreceptorilor semiconductori vitroși

## I. Cercetarea și modelarea structurii



dr. hab. Artur BUZDUGAN  
AŞRM, Centrul de Metrologie  
și Automatizare a Cercetărilor  
științifice

În lucrare sunt prezentate rezultatele studiului și modelării structurii semiconducitorilor calcogenizi vitroși binari și ternari. Studiul a fost inițiat în scopul optimizării și gestionării procesului tehnologic de obținere a filmurilor, destinate utilizării în sisteme de înregistrare optică a informației. Ca rezultat, au fost realizate procedee și structuri inovaționale cu parametri performanți, protejate de cca 20 de brevete de invenție.

### ACTUALITATEA

**I**nformatizarea societății la etapa actuală este o problemă stringată. Nesoluționarea ei ar aduce prejudicii statului în decurs de decenii și ar clasifica Republica Moldova în rândul țărilor fără vreo perspectivă de ieșire din impas. Procesul informatizării include diverse domenii de activitate a societății bazate pe existența și funcționarea rapidă a rețelei informaționale naționale de diferite ierarhii (locale, instituționale, ramurale, interramurale, județene, municipale etc.). Suplimentar, activitatea oricărei rețele informaționale necesită formarea și accesul la diverse baze de date, deci și arhivarea lor pe discuri magnetice sau optice, multiplicarea informației

solicitata pe hârtie, microfișe, film. De aceea, din momentul descoperirii procesului de xerocopiere, dezvoltat ulterior independent și ca proces de înregistrare (filmare) pe film special (microfișe, fotografie fără argint), atenția savanților și specialiștilor a fost decenii la rând canalizată spre amplificarea cercetărilor și implementarea rezultatelor din domeniu. În prezent este imposibil de conceput activitatea bibliotecilor, arhivelor, oficiilor fără aparatul Xerox și cititorul de microfișe. Elementul de bază al aparatului Xerox este placa din inox acoperită cu un strat fotoconductor din Se, As<sub>2</sub>Se, sau semiconductor organic. La fel, microfișa sau filmul pot fi confecționate din aceleași materiale fotosensibile –

fotoreceptori. Substituirea stratului de Se cu alți fotoconductori a permis în multe cazuri să perfecționăm calitatea tiparului, inclusiv a tiparului color, grație domeniului de lucru al noilor semiconductori, extins în partea roșie a spectrului, să majorăm resursele de exploatare și alte caracteristici ale fotoreceptorilor /1/. Aceste noi filmuri semiconductoare pot fi utilizate eficient, cum au demonstrat investigațiile recente, și în calitate de memorii holografice, fapt care cauzează interesul crescând al cercetătorilor /2/.

Prima informație referitoare la descoperirea semiconducitorilor vitroși (B.Kolomiet și N.Goriunova, savanți ruși) în 1954 și cercetările ulterioare din acest domeniu au avut rezonanță în lumea științifică cu întârziere, cauza principală fiind varietatea noilor caracteristici, care nu se încadrau în definițiile și modelele clasice existente ale semiconducitorilor cristalini. Este destul de menționat că parametrii semiconducitorilor vitroși în comparație cu cei cristalini diferă de mărimi de ordine /2/. Deși până în prezent nu există un model fizic unic, care ar explica multitudinea noilor efecte fizice în semiconducторii vitroși, dispozitivele pe baza lor sunt prezente frecvent în microoptoelectrică. Aplicabilitatea lor este determinată în primul rând de existența memoriei optice, gestionată de câmpul electric, lumină, temperatură, alți factori externi, de fiabilitatea înaltă la expunere radiativă, tehnologia simplificată. Ultimul factor permite și modelarea controlată a parametrilor în procesul obținerii /1,2/.

Factorii menționați au permis elaborarea și producerea în mici serii a vidicoanelor, fotoreziștilor, comutatorilor optici, celulelor de memorie, filtrelor optice, elementelor acustooptice, fotoreceptorilor electrofotografici (xerox) și fototermoplastici /3,4/, sistemelor roentgenografice pentru diagnostic în medicină. Un progres senzațional a fost realizat în urma cercetărilor din domeniile opticii integrate și fibroase /2, 5-7/. Este suficient de menționat, că laureații Premiului Nobel N.F. Mott și E.A. Devis de la Universitatea din Cambridge și-au consacrat

cea mai mare parte a activității științifice studiului proceselor fizice în mediile necristaline.

Realizările obținute, în special mediile de înregistrare a informației optice pe baza semiconducitorilor vitroși, nu au fost suficient de concurente, în mare parte din cauza insuficienței investigațiilor și optimizării tehnologiei de obținere a lor. Desigur, acest studiu poate fi realizat amplu ca rezultat numai al cercetării proceselor fizice care au loc în semiconducțorii vitroși sub formă de film în procesul (și ulterior lui) sensibilizării (electrizării) lor. Astfel se determină condițiile de obținere, structura filmului și condițiile optime de exploatare. Totodată, investigațiile în condiții noi de regim ionic (în lipsa electrodei la suprafață), similare celor de exploatare, au elucidat un nou instrument de cercetări a caracteristicilor și proprietăților fizice din semiconducțorii vitroși. Rezultatele studiului pot fi soldate cu informații suplimentare referitoare la spectrul energetic al stăriilor localizate, determinarea influenței proceselor fotoinduse asupra mecanismelor ce au loc în fotoconducțorii vitroși investigați.

La inițierea acestui studiu deja au fost publicate primele rezultate ale investigațiilor în regim ionic ale semiconducțorilor vitroși Se și As<sub>2</sub>Se<sub>3</sub>. Au apărut primele sugestii la aplicabilitatea în xerografie a structurilor sandwich din materiale organice fotosensibile. Deși As<sub>2</sub>S<sub>3</sub> vitros, ca material cu cea mai înaltă rezistență specifică din toți semiconducțorii calcogenici, a fost studiat printre primii, sensibilitatea scăzută, domeniul spectral îngust de lucru, dar și tentativa relativ îngustă de studiu au fost cauzele abandonării lui ca material de perspectivă pentru sistemele de înregistrare optică a informației /8/.

Problemele nesoluționate menționate și primele rezultate promițătoare, obținute în laboratoarele Institutului de Fizică Aplicată al Academiei de Științe și ale Universității de Stat din Moldova au argumentat necesitatea selectării sulfurii de arsen vitros ca material de bază pentru a studia posibilitatea elaborării suporturilor xerografice și fototermoplastice.

## SCOPUL STUDIULUI SI PROBLEMELE ABORDATE

Scopul major al lucrării constă în elaborarea, optimizarea condițiilor tehnolo-gice de obținere, studiului experimental complex al mediilor de înregistrare a informației optice în baza semiconductorilor vitroși binari, ternari și optimizarea parametrilor lor de lucru. În calitate de astfel de fotoreceptori au fost studiați semiconductorii vitroși sub formă de film din  $\text{As}_2\text{S}_3$ ,  $\text{Ge-S(Se)}$ ,  $\text{As-S-Sb}$ ,  $\text{As-S(Se)-Ge}$ , structuri sandwich pe baza lor și în combinații cu alți semiconductori vitroși ca  $\text{As}_2\text{Se}_3$ ,  $\text{Se}$ ,  $\text{TiSbSe}_2$ ,  $\text{In}_2\text{S(Se)}$ , p(n)-InP,  $\text{As}_2\text{S(Se)}_3\text{Sn}_x$ .

Pentru realizarea scopului scontat a fost necesară soluționarea următoarelor probleme:

- de studiat formele moleculare în spectrele de masă ale filmului vitroș în raport cu masivul inițial, în dependență de energia de ionizare, temperatura de vaporizare, geneza mostrei și de elaborat recomandări pentru tehnologia obținerii filmului cu parametri optimi și gestionați;
- de obținut filmuri și structuri sandwich din compușii semiconductor selectați;
- de efectuat studiul proceselor fizice și proprietăților fotoelectrice, în special în compușii binari și ternari vitroși sub formă de film, în condiții de contact ionic;
- de elaborat noi medii semiconductoare pentru înregistrarea informației optice, inclusiv sub formă de structuri sandwich și de studiat parametrii lor de bază în regim de contact ionic.

## FORMELE MOLECULARE DE STRUC-TURĂ ALE CALCOGENIZILOR VITROȘI

Necesitatea cunoașterii structurii semiconductorilor vitroși, în special existența corelației structurii filmului cu materialul masiv inițial sintezat, nu poate fi contestată. Deseori această problemă este abordată pe parcursul examinării proceselor fizice care au loc în film. Informații referitoare la structura materialelor se pot obține prin diverse metode fizice, inclusiv prin spectroscopia Ramman și IR. O metodă suplimentară a studiului compoziției stării gazoase

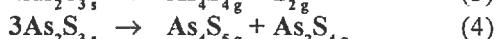
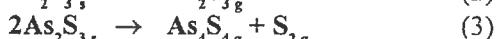
deasupra semiconductorului este studiul spectrometriei de masă. Din literatura științifică este cunoscut că structura sulfurii de arsen vitro depinde esențial de condițiile de sintetizare.

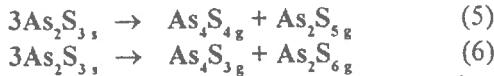
Succint, prin primele rezultate ale spectrometriei de masă a compușilor As-S a fost confirmată existența unităților moleculare  $\text{As}_2\text{S}_3$  și  $\text{As}_4\text{S}_4$ , dar nu a fost detectată în compușii îmbogățiti cu sulf unitatea moleculară de  $\text{As}_4\text{S}_6$ , iar în compușii îmbogățiti cu sulf a fost identificată forma moleculară  $\text{S}_8$ . Rezultatele obținute permit de a explica schimbările de structură reversibile sub acțiunea luminii în materiale prin admiterea procesului de polimerizare-depolimerizare și a procesului de omogenizare-eterogenizare a legăturilor chimice: As-S, As-As, S-S /9/:



Evident, modificările de structură prezентate pot avea loc și cu participarea unităților moleculare  $\text{As}_4\text{S}_5$ ,  $\text{As}_4\text{S}_4$ ,  $\text{As}_4\text{S}_3$  detectate anterior și de alți autori. Informații mai complexe decât cele existente în literatură, referitoare la existența și modificările unităților de structură, ca rezultat al tehnologiei obținerii sau influenței factorilor externi, pot fi obținute din spectrometria de masă, efectuată într-un interval mai mare al energiilor de ionizare și temperaturilor de vaporizare.

**Spectrometria de masă a  $\text{As}_2\text{S}_3$  vitroș.** Au fost studiate materialele masive vitroase, inclusiv supuse călirii ( $T=1100\text{K}$ ;  $t=5$  ore). În spectrele de masă se selectau picurile corespunzătoare ionilor cunoscuți, având în vedere izotopii  $\text{As}_2\text{S}_3$  (în tab. 1 sunt prezентate date referitoare la picurile mai evidente ale ionilor). La energii de ionizare joase au fost identificați ionii  $\text{As}_4\text{S}_5^+$ ,  $\text{As}_4\text{S}_4^+$ ,  $\text{As}_2\text{S}_3^+$  și  $\text{S}_2^+$  ca ioni de proveniență moleculară, deci, respectiv, având în vedere rezultatele experimentale anterioare ale altor autori și ale noastre, se constată: componente de bază ale stării gazoase sunt moleculele  $\text{As}_4\text{S}_4$ ;  $\text{As}_2\text{S}_3$ ;  $\text{S}_2$ ;  $\text{As}_2\text{S}_5$ ;  $\text{As}_4\text{S}_5$ . Rezultatele menționate permit propunerea următoarelor reacții de vaporizare (inclusiv sublimare la temperaturi joase) ale  $\text{As}_2\text{S}_3$  vitroș:





Reacțiile chimice pot avea loc concomitent, aportul fiind dictat de temperatura de vaporizare. Drept confirmare, în ultima coloană a tab. 1 sunt prezentate calculele valorilor raportului curenților ionici de bază în dependență de temperatura de vaporizare și/sau călirea semiconductorului vitros. Deducem că la temperaturi de vaporizare (de facto - sublimare)  $T_v << T_g$  As<sub>2</sub>S<sub>3</sub> vitros sublimează conform reacției propuse în formula (2), iar la temperaturi, ce exced  $T_v >> T_g$ , vaporizarea se explică prin decurgerea reacțiilor prezentate de formulele (2-4).

Tab. 1. Intensitatea curenților ionici de bază în spectrele de masă ale As<sub>2</sub>S<sub>3</sub>, I, un. arb., U ionizare=15 eV

	1	2	3	4	5	6	7	8
	423K	463K	548K	463K	516K	573K	463K	463K

Spectrele de masă ale compușilor As<sub>3,3</sub>S<sub>6,7</sub>, As<sub>2,5</sub>S<sub>7,5</sub> și As<sub>2,0</sub>S<sub>8,0</sub>. Particularitățile principale ale spectrelor de masă ale compușilor menționați, spre deosebire de As<sub>2</sub>S<sub>3</sub> vitros, sunt apariția ionilor S<sub>n</sub><sup>+</sup> (n=1-8) și majorarea cotei ionilor de S<sup>+</sup> cu majorarea concentrației sulfului în compus (tab. 2). Totodată, pentru același compus, intensitatea ionului S<sub>n</sub><sup>+</sup> (n=1-7) este direct proporțională cu energia de ionizare. În caz de micșorare a energiei de ionizare se observă tendința de majorare a cotei ionului S<sub>8</sub><sup>+</sup>, fapt care presupune existența în faza gazoasă în condițiile date a celei mai stabile unități moleculare din această serie, anume sub forma de molecule inelare S<sub>8</sub>. O altă particularitate esențială a compușilor studiați și îmbogățiti cu sulf, în comparație cu As<sub>2</sub>S<sub>3</sub> vitros, este fracționarea lor în procesul vaporizării din sursă fără compensarea suplimentară a materialului. Detectarea și la temperaturi înalte de vaporizare  $T_v >> T_g$  în faza gazoasă a moleculei S<sub>8</sub> confirmă existența deja în matricea sticlei a unității moleculare S<sub>8</sub>, iar identificarea în faza gazoasă a moleculelor As<sub>4</sub>S<sub>3</sub>, As<sub>4</sub>S<sub>4</sub>, As<sub>4</sub>S<sub>5</sub>, care conțin legături omogene As-As, permit realizarea lor lejeră chiar și la concentrații joase de As în compus, fapt esențial la explicarea schimbărilor de structură sub acțiunea radiației sau temperaturii.

Spectrele de masă a filmului As-S. Straturile subțiri au fost obținute prin depunere termică în vid a semiconductorului vitros respectiv sintetizat inițial. Structura filmului se formează ca rezultat al condensării și polimerizării moleculelor din faza gazoasă și depinde esențial de temperatura vaporizării și a substratului. Prin metodele spectroscopiei IR și Ramman a fost determinat că, la depunere prin vaporizare termică în vid, formarea filmului se datorează asocierii unităților de structură AsS<sub>3/2</sub>, AsS<sub>4/2</sub>, AsS<sub>3/3</sub>, S<sub>n</sub>/9-11/. În continuare, materialul filmului, relaxând, cauzează procesul polimerizării grupelor de molecule de tip As<sub>4</sub>S<sub>4</sub>, S<sub>2</sub>, As<sub>4</sub>, As<sub>4</sub>S<sub>3</sub>, situate și orientate optim în materialul semiconductor. Este determinat că de structura condensatului depind astfel de efecte

T, K:									
Ionul	M/Z	423	463	548	463 /71/	516 /81/	573 /91/	463 călire	463 călire/7
S <sub>2</sub> <sup>+</sup>	64	33	20	42	14	21	11	25	34
AsS <sup>+</sup>	107	100	100	100	100	100	100	100	100
As <sub>2</sub> S <sub>3</sub>	246	90	22	90	9	46	8.4	8	10
As <sub>2</sub> S <sub>4</sub>	278	50	32	14	15	40	24	16	31
As <sub>4</sub> S <sub>4</sub>	428	50	25	270	10	100	30	50	70
As <sub>4</sub> S <sub>5</sub>	460	12	25	43	5	5	12	15	48

Acstea rezultate au fost confirmate și de alți autori, care au explicat prin aceasta deplasarea multiei de absorbție în filmuri din As<sub>2</sub>S<sub>3</sub> vitros, obținute la temperaturi înalte de vaporizare, ca rezultat al formării excesive a unităților de structură tip auripigment (As<sub>4</sub>S<sub>4</sub>) (Fig. 1) /9/.

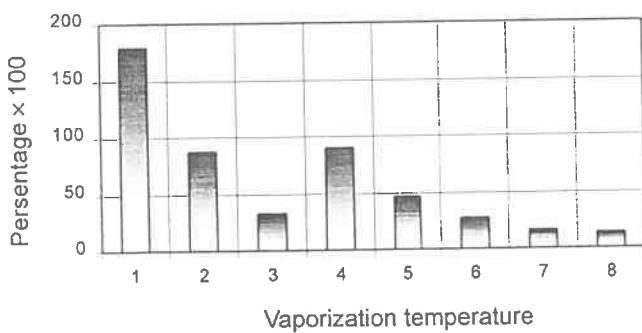


Fig. 1. Modificarea odată cu temperatura vaporizării a raportului curenților ionici As<sub>2</sub>S<sub>3</sub><sup>+</sup>/As<sub>2</sub>S<sub>3</sub><sup>+</sup>

**Tab. 2. Raportul intensităților curenților ionici în spectrele de masă ale compușilor  $As_{3,5}S_6/As_{2,5}S_7/As_2S_8$ ;  $U_{ionizare}=70\text{ eV}$**

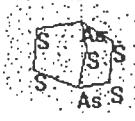
ION	M/Z	T, K: 413	T, K: 453	T, K: 493
$S^+$	32	- / 22,1/26,6	70,0/34,8/33,3	20,0/11,7/22,2
$S_2^+$	64	40,0/30,6/24,9	25,0/66,7/46,7	20,0/51,0/88,9
$As^+$	75	20,0/17,0/12,5	30,0/18,9/10,7	14,0/7,8/11,1
$S_3^+$	96	-/5,1/24,9	-/10,2/20,0	-/9,1/22,2
$AsS^+$	107	100/100/100	100/100/100	100/100/100
$S_4^+$	128	30,0/3,4/28,2	25,0/13,0/26,7	4,0/10,4/22,2
$AsS_2^+$	139	65,0/7,7/91,0	17,5/17,4/6,7	4,5/9,4/7,8
$As_2^+$	150	30,0/2,0/2,1	20,0/5,2/1,7	8,0/3,1/2,2
$S_5^+$	160	-/2,6/33,2	29,-/0/26,7	-/26,6/33,3
$AsS_3^+$	171	50,0/0,9/1,5	6,3/4,4/1,2	1,5/2,6/1,7
$As_2S^+$	182	15,0/85,0/20,7	62,5/58,0/20,0	15,0/33,8/22,2
$S_6^+$	192	-/2,6/33,2	-/16,8/26,7	-/15,6/27,8
$As_2S_2^+$	214	80,0/10,5/24,9	17,5/110,2/22,7	35,0/52,0/33,3
$S_7^+$	224	-/10,7/8,3	-/9,3/8,0	-/7,3/11,1
$As_3^+$	225	-/0,3/-	-/1,2/-	-/2,6/-
$As_2S_3^+$	246	15,0/17,0/58,1	150,0/214,6/60,0	30,0/128,0/81,1
$S_8^+$	256	2,1/0,9/20,7	3,2/11,0/17,3	3,8/7,8/16,7
$As_3S^+$	257	15,0/0,3/-	25,0/1,5/-	4,0/0,8/-
$As_2S_4^+$	278	15,0/5,1/18,3	150,0/81,2/14,7	25,0/41,6/22,2
$As_2S_2^+$	289	10,0/0,2/0,5	25,0/0,9/0,4	3,0/0,5/0,2
$As_4^+$	300	5,0/0,3/-	2,5/1,2/-	1,5/0,8/-
$As_2S_5^+$	310	5,0/3,4/37,3	100/130,5/33,3	8,0/65,0/44,4
$As_3S_3^+$	321	20,0/0,2/1,2	50,0/1,2/0,7	5,0/0,8/0,3
$As_2S_6^+$	342	10,0/0,3/0,7	0,8/5,8/0,7	-/2,6/0,5
$As_3S_4^+$	353	5,0/0,2/1,2	87,5/2,9/0,3	8,0/1,0/0,7
$As_4S_3^+$	396	17,0/0,3/0,3	7,5/0,6/0,1	0,5 /0,6/-
$As_4S_4^+$	428	30,0/0,2/1,2	50,0/1,2/0,7	4,0/0,6/0,4
$As_4S_5^+$	460	3,0/0,2/0,5	37,5/1,5/0,4	3,0/0,3/0,3

fizice cum sunt corodarea selectivă, modificarea proprietăților fizice cu iluminarea și multe altele, care sunt în aşteptarea aplicării practice industriale.

Faza gazoasă a filmului  $As_2S_3$  a fost studiată și de alți autori, care au determinat, că la temperaturi înalte crește concentrația de molecule  $As_4S_4$  în care se realizează ușor legăturile chimice As-As. Spre deosebire de aceasta, spectrele de masă ale compușilor As-S sub formă de film se deosebesc cantitativ de spectrele de masă ale masivului inițial. În filmurile obținute la viteze de vaporizare joase intensitatea picurilor curenților ionici de sulf  $S_n^+$  este mai pronunțată ca la filmurile obținute la viteze înalte de vaporizare și în comparație cu materialul masiv. Așa dar compozitia filmului obținut la viteze joase de vaporizare se caracterizează prin concentrații mai mari de sulf. Aceste presupuneri au fost confirmate prin analiza spectrelor de masă ale reziduurilor din vaporizator după terminarea ciclului de obținere a filmului respectiv din compusii vitroși îmbogătiți cu sulf. Împrejurările date, ca rezultat direct al fracționării compusului inițial, influențează evident și asupra parametrilor optici ai filmului.

De exemplu, la viteze joase de obținere filmul din  $As_{3,3}S_{6,7}$  vitros se caracterizează prin valori ale coeficientului de refracție ( $n=2,426$ ) mai joase ca în cazul obținerii filmului la viteze relativ mai înalte ( $n=2,438$ ). Experimental este confirmat și de alți autori că schimbările de structură sub acțiunea, de exemplu, a luminii, rezultă în formarea legăturilor omogene As-As. Prezența curenților ionici  $As_4S_3^+$ ,  $As_4S_4^+$ ,  $As_4S_5^+$  presupune și existența moleculelor corespunzătoare în filmurile îmbogățite cu sulf. Luând în considerație rezultatele autorilor lucrărilor /12-15/, astfel de molecule conțin masiv legături omogene As-As. Analiza compoziției stării gazoase a filmului presupune formarea structurii prin polimerizarea moleculelor respective. Concomitent cu creșterea concentrației sulfului, probabilitatea detectării formelor moleculare se deplasează în dreapta sirului molecular determinat experimental  $As_4$ ,  $As_4S_3$ ,  $As_4S_4$ ,  $As_4S_5$ ,  $As_2S_3$ ,  $As_2S_4$ ,  $As_2S_5$ ,  $As_2S_6$ ,  $S_8$ .

**Modelarea structurii semiconducторilor vitroși As-S.** Rezultatele experimentale ale spectroscopiei de masă a semiconducțorilor vitroși As-S au stat la baza modelării computerizate a structurii lor și calculului parametrilor de bază ai unităților moleculare. Calculele au fost efectuate în baza softului HyperChem Computational Chemistry. Modelarea a arătat că moleculele  $As_2S_4$ ,  $As_2S_5$ ,  $As_2S_6$  conțin, respectiv, câte una, două și trei legături omogene S-S, moleculele  $As_4S_3$ ,  $As_4S_4$ ,  $As_4S_5$  conțin, respectiv, câte una, două și trei legături omogene As-As, iar moleculele  $S_8$  și  $As_4$  conțin numai legături omogene, respectiv S-S și As-As, spre deosebire de moleculele  $As_2S_3$ , care conțin numai legături eterogene



Unghiiurile maxime calculate	Unghiiurile maxime calculate
$\text{S-As-S}=103^\circ 25'$ ; $\text{As-S-As}=109^\circ 47'$ ; $\text{S-S-As}=110^\circ 51'$ ;	$\text{S-As-S}=128^\circ 866$ ; $\text{As-S-As}=94^\circ 51'$ ; $\text{S-S-As}=110^\circ 93'$
Distanțele maxime între atomi	Distanțele maxime între atomi

$\text{S-S}=3,32\text{\AA}$ ;  $\text{As-As}=3,13\text{\AA}$ ;  $\text{As-S}=3,53\text{\AA}$

Unghiiurile maxime calculate	Unghiiurile maxime calculate
$\text{S-As-S}=128^\circ 866$ ; $\text{As-S-As}=94^\circ 51'$ ; $\text{S-S-As}=110^\circ 93'$	$\text{S-As-S}=128^\circ 866$ ; $\text{As-S-As}=94^\circ 51'$ ; $\text{S-S-As}=110^\circ 93'$
Distanțele maxime între atomi	Distanțele maxime între atomi

$\text{S-S}=4,39\text{\AA}$ ;  $\text{As-As}=3,24\text{\AA}$ ;  $\text{As-S}=3,26\text{\AA}$



Unghiiurile maxime calculate	Unghiiurile maxime calculate
$\text{S-As-S}=117^\circ 95'$ ; $\text{As-S-As}=110^\circ 35'$ ; $\text{S-S-As}=108^\circ 22'$ ;	$\text{S-As-S}=117^\circ 52'$ ; $\text{As-S-As}=115^\circ 75'$ ; $\text{As-As-S}=108^\circ 82'$ ;
Distanțele maxime între atomi	Distanțele maxime între atomi

$\text{S-S}=4,44\text{\AA}$ ;  $\text{As-As}=3,31\text{\AA}$ ;  $\text{As-S}=3,46\text{\AA}$

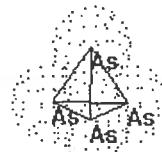
$\text{S-S}=4,86\text{\AA}$ ;  $\text{As-As}=3,78\text{\AA}$ ;  $\text{As-S}=4,52\text{\AA}$



Unghiiurile maxime calculate	Unghiiurile maxime calculate
$\text{S-As-S}=106^\circ 91'$ ; $\text{As-S-As}=109^\circ 34'$ ; $\text{As-As-S}=103^\circ 91'$ ;	$\text{S-As-S}=109^\circ 22'$ ; $\text{As-S-As}=113^\circ 72'$ ; $\text{As-As-S}=60^\circ 25'$ ;
Distanțele maxime între atomi	Distanțele maxime între atomi

$\text{S-S}=4,48\text{\AA}$ ;  $\text{As-As}=3,66\text{\AA}$ ;  $\text{As-S}=3,51\text{\AA}$

$\text{S-S}=3,64\text{\AA}$ ;  $\text{As-As}=3,76\text{\AA}$ ;  $\text{As-S}=3,67\text{\AA}$



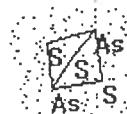
Unghiiurile maxime calculate	Unghiiurile maxime calculate
$\text{S-S-S}=110^\circ 13'$	$\text{As-As-As}=60^\circ$
Distanțele maxime între atomi	Distanțele maxime între atomi

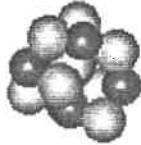
$\text{S-S}=5,38\text{\AA}$

$\text{As-As}=2,41\text{\AA}$

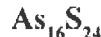
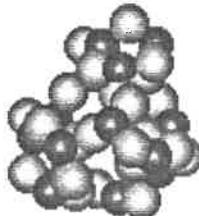
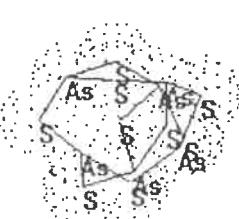


Unghiiurile maxime calculate
$\text{S-As-S}=78^\circ 32'$ ; $\text{As-S-As}=86^\circ 64'$ ;
Distanțele maxime între atomi
$\text{S-S}=2,82$ ; $\text{As-As}=3,04\text{\AA}$

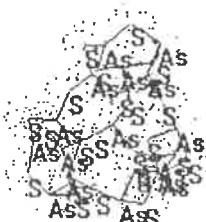




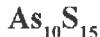
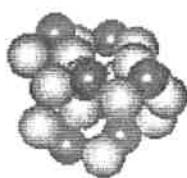
Distanțele maxime între atomi: S-S=6.18A;  
As-As= 5.67A



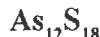
Distanțele maxime între atomi:S-S=11.11R;  
As-As=10.58A



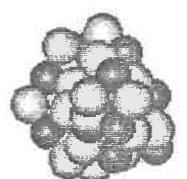
Distanțele maxime între atomi:S-S=7.43A;  
As-As=6.74A.



Distanțele maxime între atomi: S-S=7.44 A;  
As-As=6.81A



Distanțele maxime între atomi:S-S=8.57A;  
As-As=9.74A



Distanțele maxime între atomi:S-S=9.42A;  
As-As=8.67A



As-S. La fel a fost modelată structura eventualelor formațiuni (clasteri) cu formula generală  $\text{As}_{2n}\text{S}_{3n}$ , care au fost experimental confirmate de alți autori prin aceeași metodă de studiu a spectrometriei de masă a fazei gazoase a compusului la temperaturi joase. Astfel de clasteri pot fi formați ca rezultat al închiderii unui inel format din 6 atomi de S și 6 atomi de As (inele care predomină în structura compusului  $\text{As}_{40}\text{S}_{60}$ ) cu participarea a 3 atomi de S. În mass spectrometru, ca și în condensat, astfel de clasteri se pot forma în urma interacțiunii a două perechi de molecule de tip  $\text{As}_2\text{S}_4$  și  $\text{As}_4\text{S}_5$ ,  $\text{As}_2\text{S}_5$  și  $\text{As}_4\text{S}_4$ ,  $\text{As}_2\text{S}_6$ , și  $\text{As}_4\text{S}_3$ . Analogic a fost efectuată modelarea structurii clasterilor de ordin mai superior de tip  $\text{As}_8\text{S}_{12}$ ,  $\text{As}_{10}\text{S}_{15}$ ,  $\text{As}_{12}\text{S}_{18}$ ,  $\text{As}_{14}\text{S}_{21}$ ,  $\text{As}_{16}\text{S}_{24}$ ,  $\text{As}_{18}\text{S}_{27}$  și  $\text{As}_{24}\text{S}_{36}$ . Luând în considerație cele expuse, se poate afirma că structura filmului obținut prin vaporizarea termică în vid a compușilor As-S se formează ca rezultat al transformării unităților moleculare de structura  $\text{As}_m\text{S}_n$  în clasteri  $\text{As}_6\text{S}_9$  și polimerizării lor ulterioare în clasteri de ordin mai superior de tipul  $\text{As}_{2n}\text{S}_{3n}$  ( $n=3-12$ ). În consecință este necesar de menționat, că modelarea s-a efectuat în limitele cazului participării unui număr par de atomi de S, care asigură saturarea legăturilor de valență As și S. Modelarea structurii corespunzătoare mai din plin celei reale se poate efectua în viitor la modificarea softului utilizat, care ar permite acceptarea existenței legăturilor nesaturate în aceste materiale.

**Formele moleculare și structura compușilor vitroși  $\text{As}_2\text{S}(\text{Se})_3:\text{Sn}$ .** Semiconductorii din sistemul menționat prezintă interes deosebit pentru mediile de înregistrare a informației optice. Înlocuirea S cu Se în compusul binar și doparea lui cu concentrații mici (0,05-0,175%) de Sn

amplifică substanțial sensibilitatea la iradiere optică și Roentgen, mărește fiabilitatea filmului și a memoriei optice /5-7/. La identificarea mecanismului schimbărilor de structură la iluminare și influenței staniului poate fi utilizată eficient și metoda spectrometriei de masă /16/, care permite și optimizarea tehnologiei obținerii filmului. Din spectrele Mossbauer este determinat de alți autori că atomii de Sn în structura As-S(Se) sunt plasați între atomii de As și S(Se), asigurând astfel legătura chimică a trei atomi de calcogen dintr-un strat cu trei atomi de calcogen din stratul vecin, caracterizându-se totodată cu valență maximală de 4 și numărul coordinativ egal cu 6. În cazul iluminării se produc procese distructive în rezultatul schimbării valenței din  $\text{Sn}^{IV}$  în  $\text{Sn}^{VI}$  și a coordonării atomilor.

*Tab. 3. Influența iluminării asupra intensității curenților ionici în spectrele de masă ale  $\text{As}_2\text{S}_3$*

Ionii	M/Z	I, un. arb. Până la iluminare	I, un. arb. După iluminare
$\text{AsS}^+$	107	100	100
$\text{S}_4^+$	128	-	48
$\text{AsS}_2^+$	139	13,5	18
$\text{As}_2^+$	150	21	48
$\text{AsS}_3^+$	171	1,5	13
$\text{As}_2\text{S}^+$	182	33	18
$\text{As}_2\text{S}_2^+$	214	39	17
$\text{S}_7^+$	224	-	18
$\text{As}_3^+$	225	15	4,5
$\text{As}_2\text{S}_3^+$	246	18	-
$\text{S}_8^+$	256	-	33
$\text{As}_3\text{S}^+$	257	21	27,5
$\text{As}_2\text{S}_4^+$	278	26	-
$\text{As}_3\text{S}_2^+$	289	21	16,6
$\text{As}_4^+$	300	4,5	24
$\text{As}_2\text{S}_5^+$	310	7,5	-
$\text{As}_3\text{S}_3^+$	321	33	21
$\text{As}_3\text{S}_4^+$	353	60	3
$\text{As}_4\text{S}_3^+$	396	10	42
$\text{As}_4\text{S}_4^+$	428	33	21
$\text{As}_4\text{S}_5^+$	460	21	1

În urma efectuării spectroscopiei de masă în  $\text{As}_2\text{S}(\text{Se})_3\text{;Sn}_x$  a fost identificată prezența ionului de  $\text{SnS}(\text{Se})_2^+$ . Analiza reziduului din vaporizator a detectat majorarea de 3-4 ori a concentrației ionilor de  $\text{SnS}(\text{Se})_2^+$  în raport cu masivul inițial, fapt ce denotă o fracționare substanțială a materialului în timpul vaporizării și obținerii filmului cu gradient de concentrație de Sn în caz

de utilizare a vaporizării termice în vid fără compensarea cu material inițial. În acest caz obținerea filmului stoichiometric este posibilă prin vaporizarea termică discretă. Iluminarea filmului aduce la modificarea intensității picurilor, iar în cazuri aparte la dispariția unora din ele și apariția noilor picuri, corespunzătoare altor unități de structură. Aceste rezultate confirmă presupunerea transformării la iluminare a  $\text{Sn}^{IV}$  în  $\text{Sn}^{VI}$  cu formarea unităților de structură tip  $\text{S}(\text{Se})\text{-Sn-S}(\text{Se})$ , fapt confirmat prin spectrele Mossbauer ale compușilor studiați.

Spectrometria de masă a compusului de bază  $\text{As}_2\text{S}_3$  după iluminare denotă lipsa ionului  $\text{As}_4\text{S}_6^+$ , dispariția la anumite intensități de iluminare a ionilor  $\text{As}_2\text{S}_3^+$ ,  $\text{As}_2\text{S}_4^+$ ,  $\text{As}_2\text{S}_5^+$ , dar apariția unor noi ioni de  $\text{S}_4^+$ ,  $\text{S}_7^+$ ,  $\text{S}_8^+$ , majorarea intensității ionilor  $\text{As}_4^+$ ,  $\text{As}_4\text{S}_3^+$  și diminuarea intensității ionilor  $\text{As}_3\text{S}_4^+$ ,  $\text{As}_4\text{S}_5^+$ . Ca rezultat, compoziția fazei gazoase după iluminare se deplasează în direcția formării unităților de structură care conțin predominant legături omogene As-As, S-S, evident în dauna legăturilor chimice eterogene As-S.

Spectrometria de masă după iluminarea filmului din compuși  $\text{As}_{3,3}\text{S}_{6,7}$ ,  $\text{As}_{2,5}\text{S}_{7,5}$ ,  $\text{As}_2\text{S}_8$ , în raport cu filmul neiluminat, repetă rezultatele obținute pentru filmul din  $\text{As}_2\text{S}_3$  vitros. Schimbările observate sunt de ordin cantitativ, argumentând modificarea structurii sub acțiunea luminii prin omogenizarea legăturilor chimice din compus și care datorită genezei compușilor îmbogățiti cu sulf se caracterizează prin micșorarea sensibilității cu creșterea concentrației sulfului în compus. Aceiași factori dictează procesul de oxidare la iluminare, care are loc în semiconducțorii studiați (fig. 2). Din diagrama prezentată se observă că procesul de fotooxidare are loc cu participarea legăturilor chimice eterogene, concentrația căroră în compușii  $\text{As}_2\text{S}_3$  și  $\text{As}_{3,3}\text{S}_{6,7}$  este mai pronunțată. Valorificarea noii metode de studiu a compușilor vitroși – spectrometria de masă - a permis pentru prima dată și evaluarea concentrației unor impurități din semiconducțor /17/, de exemplu  $\text{O}_2$  și Se în  $\text{As}_2\text{S}_3$ , impurități care influențează la concentrații infim de mici proprietățile optice ale materialelor.

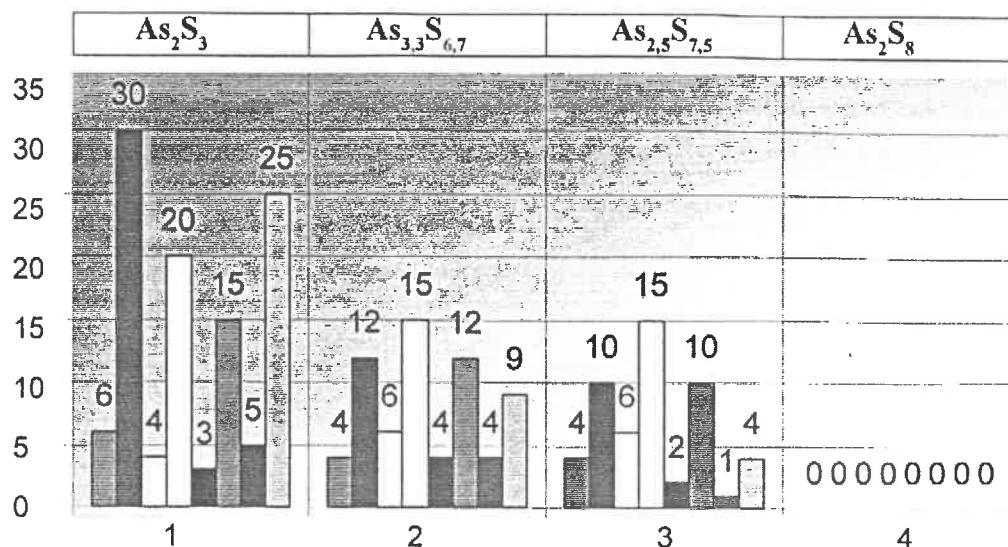


Fig. 2. Influența iluminării și concentrației sulfului (X) asupra procesului de oxidare în As-S, determinate din curentii ionici (Y)  $\text{As}_3\text{SO}^+$ ;  $\text{As}_3\text{S}_4\text{O}^+$ ;  $\text{As}_4\text{S}_3\text{O}^+$ ;  $\text{As}_4\text{S}_5\text{O}^+$ ;

Coloanele impare (de la prima din stânga) – până la iluminare; coloanele pare (de la a doua din stânga) – după iluminare

$\text{As}_3\text{SO}^+(1,2)$	$\text{As}_3\text{SO}^+(1,2)$	$\text{As}_3\text{SO}^+(1,2)$	$\text{As}_3\text{SO}^+(1,2)$
$\text{As}_3\text{S}_4\text{O}^+(3,4)$	$\text{As}_3\text{S}_4\text{O}^+(3,4)$	$\text{As}_3\text{S}_4\text{O}^+(3,4)$	$\text{As}_3\text{S}_4\text{O}^+(3,4)$
$\text{As}_4\text{S}_3\text{O}^+(5,6)$	$\text{As}_4\text{S}_3\text{O}^+(5,6)$	$\text{As}_4\text{S}_3\text{O}^+(5,6)$	$\text{As}_4\text{S}_3\text{O}^+(5,6)$
$\text{As}_4\text{S}_5\text{O}^+(7,8)$	$\text{As}_4\text{S}_5\text{O}^+(7,8)$	$\text{As}_4\text{S}_5\text{O}^+(7,8)$	$\text{As}_4\text{S}_5\text{O}^+(7,8)$

## CONCLUZII:

1. A fost efectuat studiul complex al spectrometriei de masă în filmuri ale compușilor vitroși binari As-S în raport cu masivul compus inițial sintetizat, în dependență de compozitie, temperatură de vaporizare, energia de ionizare. Au fost determinate condițiile optime de vaporizare a compușilor care permit obținerea filmului stoichiometric. Raportul unităților moleculare  $\text{As}_m\text{S}_n$  din film este dictat de temperatura de vaporizare. Variind condițiile de obținere a filmului, se gestionează eficient structura și proprietățile lui fizice. S-a constatat că filmul obținut în condiții tehnologice optime se caracterizează prin faza microeterogenă din fragmente de structuri similare compusului inițial.

2. A fost determinată structura filmului din compușii ternari  $\text{As}_2\text{S}_3\text{:Sn}_x$ , poziția și rolul Sn în compus, influența iluminării la modificările de structură.

3. A fost determinată influența iluminării asupra compușilor As-S, propuse reacțiile chimice de formare a condensatului și mecanismele modificării structurii filmului la iluminare.

4. Rezultatele obținute prin studiul spectrometriei de masă al compușilor vitroși binari și ternari au fost utilizate la obținerea filmului (suportului) xerografic și fototermoplastice /3/ pentru înregistrarea informației optice cu parametri performanți.

## LITERATURA CITATĂ

- Стеклообразные полупроводники в фотоэлектрических системах записи оптической информации. Кишинев, Штиинца, 1988, с. 128 // Под ред. ак. Андреева А.М.
- M. Popescu, A. Andrieș, V. Ciumaș ş.a. Fizica sticlelor calcogenice. Ed. Științifică București - IEP Știință, Chișinău, 1996, 486 p.
- A. Buzdugan ş.a. Brevete de invenție ale Moldovei MD966C2, MD967C2, MD975C2; Авторские

- свидетельства СССР: 758894, 1019936, 1230380, 1243525, 1364058, 1433241, 1524710, 1524711, 1537007, 1559935, 1574071, 1588170, 1622230, 1638966, 1672853, 1674496.
4. Андриеш А. М., Буздуган А. И., Иову М. С., Шутов С. Д. Регистрирующие структуры для электрофотографической и фототермопластической записи информации. //П.Т.Э., 1990, 4, с. 12.
  5. Буздуган А.И., Иову М.С., Попеску А.А., Чербарь П.Г. Кинетика записи дифракционных решеток в регистрирующих средах на основе As-Se-Sn. //Письма в ЖТФ, 1992, т. 18, N. 2, с. 6-9.
  6. Buzdugan A. Iovu M. Popescu A. Cherbari P. As-Se-Sn thin films as recording media for amplitude-phase holograms. //Abstr. 4-th Int. conf. Physics and application of calcogenide glassy semiconductors in optoelectronics. Kishinev, Știința, 1993, p. 48-49.
  7. Buzdugan A.I., Iovu M.S., Popescu A.A., Cherbari P.G. Sn-Doped As-Se Films for High Stable and Sensitive Optical Recording. //Balcan Physics Letters, 1993, 2
  8. Tabac M., Ing S., Scharfe M., Operation and Performance of Amorphous Selenium Based Photoreceptors. IEEE onTrans. on El. Dev., 1973, ED-20, 2, p. 132-139.
  9. Frumar M., Firth A., Owen A. A model for Photostructural changes in the amorphous As-S system. J. Non-Cryst. Sol., 1983, 59-60, 2, p. 921-924.
  10. Химинец А.В. и др. Колебательные спектры стекол бинарной системы As-S, Физика и химия стекла, 1978, т. 4, 6, с. 648-652.
  11. Полтавцев Ю..Г., Поздняков В..М. О структуре стеклообразного  $As_2S_3$ , УФЖ , 1973, т.18, 4, с. 679-681.
  12. Буздуган А.И. и др. Определение молекулярных структурных единиц стеклообразных сплавов системы мышьяк-сера. //Сб. Стеклообразные полупроводники для оптоэлектроники , Кишинев, Штиинца,1991, с. 84-98.
  13. Буздуган А. и др. Молекулярный фазовый анализ тонких аморфных слоев  $(As)_x(S)_{100-x}$  //ibid. с. 98-108.
  14. Буздуган А.И. и др. Исследование молекулярного состава газовой фазы над стеклообразным сульфидом мышьяка. //Физика и химия стекла. т.16, 2, 161-164.
  15. Buzdugan A.I., Popescu A.A., Dolghier V.T. Mass-spectrometric investigation of the Photostructural transformation in  $As_2B_x;Sn_x$  (B=S,Se //Ternary and Multinary Compounds, Kishinev, Știința, 1990, c. 324-327.
  16. Буздуган А.И. и др. Масс-спектрометрическое исследование стеклообразных пленок  $As_2Se_xSn_x$  //Высокочистые вещества, 1991, N. 3, с. 259-260.
  17. Буздуган А.И., Ватаман И. И., Долгиер В.Т. Масс-спектрометрическое определение примесей в тонкопленочных волноводах из стеклообразного  $As_2S_3$  //Высокочистые вещества, 1990, 1, 237-238

**Abstract of the paper of Artur Buzdugan "Elaboration and complex investigation of the photoreceptors based on vitreos semiconductors." p.l. "Study and modelling of the structure"**

In paper there are presented results of the study and modelling of the binary and ternary vitreous semiconductors structures. The study was made for the purposes of optimization of obtaining the news registration media. As results were realised technological methods and new photoreceptors with improved parameters for xerografy, photothermoplastic and holographic registration of the information. Those achievement were confirmed by more than 20 patents.

# NOU LUBRIFIANT PENTRU ARTICULAȚII CU VITEZE UNGHIULARE EGALE



conf. Victor MORARU  
(UTM)



conf. dr. ing. Alexandru CRĂCIUN  
(USM)



conf. dr. Svetlana CRĂCIUN  
(USM)

**I**n timpul de față majoritatea preponderentă a modelelor de autoturisme au tracțiune pe roțile din față, asigurată de articulații cu viteze unghiulare egale ce se caracterizează prin valori înalte ale presiunii la suprafețele de contact ale detaliilor în procesul de funcționare. Această situație și determină necesitatea utilizării lubrifiantului cu proprietăți înalte reologice și de lubrificare.

Este cunoscut un sir de lubrifianti, utilizați în ansamblurile articulațiilor cu viteze unghiulare egale, bunăoară: "Castrolease Unijoint", "CONTOPLEX 278 M", "Spheerol CVR", "Vanigrease 301 MP" – toate produse de firma "CASTROL", "Morfak" ("Texaco") [1], precum și "Molycot VN 2461 C" (produs de firma "Dou Korning", RFG și "Fiol – 2M" – URSS) [2].

Lubrifiantul SRUS-4 este larg întrebuitățat pentru articulații cu viteze unghiulare egale (TU 38 RSSU 201312-81) [2], care conține în componență să un mediu dispersional din ulei mineral, agent de îngroșare – săpun de litiu din

categoria a 12-a a acidului de oxistearină, aditiv împotriva oxidării, aditiv de viscozitate, adaosuri împotriva antigripării și antifrictiunii suprafețelor în contact lubrificate sub formă de praf de bisulfură de molibden "Molusot – 40" și politetrafluoretilenă.

Însă lubrifiantul indicat posedă proprietăți reologice și de ungere insuficiente potrivit cerințelor de lucru, viscozitate înaltă; limita de rezistență – joasă; indicele de distrugere – înalt, ceea ce conduce la supraîncărcări ale suprafețelor în contact de frecare și îndeosebi în subansamblurile mașinilor în vid, acționând dăunător asupra garniturilor de cauciuc și dispozitivelor de asigurare a ermetizării; în plus, posedă sarcini de gripare ( $P_{cr}$ ) insuficiente.

Spre deosebire de lubrifiantul SRUS-4, în lubrifiantul elaborat [3], în calitate de mediu dispers se utilizează nu uleiul petrolier, ci uleiul vegetal din semințe de rapiță ce posedă proprietăți de lubrificare înalte: forță critică  $P_{cr} = 790$  N, forță de sudare –  $P_{sud} = 2000$  N, indicele de gripare –  $I_{gr} = 43,5$ . Același ulei, inclus în componența lu-

brifiantului elaborat, mai asigură acestuia și o evaporare scăzută (masa lui moleculară este de 900), o valoare a viscozității optime, o rezistență sporită la temperaturi înalte, o stabilitate coloidală bună, posedă proprietăți indistructibile pronunțate pe suprafețele lubrificate în contact ale ansamblurilor în frecare și este neutru față de garniturile de cauciuc și de dispozitivele de asigurare a ermetizării.

Pentru prepararea lubrifiantului au fost propuse trei compozitii structurale (tab. 1), care s-au pregătit după metoda temperaturii înalte – temperatura maximă 203–205°C [3]. La prepararea compozitilor structurale a lubrifiantului componente (volumul calculat pentru 1 kg) se introduceau în uleiul din semințe de rapiță în următoarea ordine: în primul rând, poliizobutilena care se topea la temperatura de 90 – 95°C timp de 20 – 30 min, apoi acidul oxistearinic din categoria a 12-a în cantitate de 10,4 – 12,2 %, iar după topirea completă a acestuia se adăuga o soluție de 10,8 % de hidroxid de litiu în cantitate de 1,6 – 1,8 %.

Tabelul 1

Nr. d./o.	Componentele	Compoziția, % mas.		
		1	2	3
1.	Ulei din semințe de rapiță	79,4	75,3	71,2
2.	Săpun de litiu din categoria a 12-a a acidului de oxistearină	12	13	14
3.	Aditiv antioxidant Naftam - 2	0,6	0,7	0,8
4.	Aditiv de viscozitate Poliizobutilenă P-20	3,0	3,5	4,0
5.	Bisulfură de molibden ( $\text{MoS}_2$ ) Motimol Pulver (Microfein)	5	7,5	10
Total:		100	100	100

Cantitatea inițială a componentelor structurale în cele trei compozitii ale lubrifiantului elaborat, în % de masă este prezentată în tab. 2.

Soluția hidroxidului de litiu era introdusă conform calculelor următoare:

- pentru saponificarea completă a acidului oxistearinic din categoria a 12-a;

- pentru neutralizarea uleiului din semințe de rapiță;
- pentru obținerea lubrifiantului consistent cu proprietăți scăzute de bază (0,1 % NaOH).

Tabelul 2

Nr. d./o.	Componentele	Compoziția, % mas.		
		1	2	3
1.	Ulei din semințe de rapiță	79,4	75,3	71,2
2.	Săpun de litiu din categoria a 12-a a acidului de oxistearină	10,4	11,3	12,2
3.	10,8 % soluție de hidroxid de litiu aditiv împotriva oxidării Naftam – 2	1,6	1,7	1,8
4.	Aditiv antioxidant Naftam – 2	0,6	0,7	0,8
5.	Aditiv de viscozitate Poliizobutilenă P – 20	3,0	3,5	4,0
6.	Adaos de antigripare – bisulfură de molibden ( $\text{MoS}_2$ ) Motimol Pulver (Microfein)	5,0	7,5	10,0
Total:		100	100	100

Saponificarea s-a realizat la temperatura de 90 – 95°C timp de aproximativ o oră și după ce temperatura amestecului ulei-săpun s-a majorat până la 203 – 205°C, pentru fuziunea deplină a săpunului.

În timpul saponificării (neutralizării) acidului oxistearinic din categoria a 12-a are loc parțial și saponificarea grăsimilor (uleiului din semințe de rapiță). Totodată, o parte din acizii grași cu masa moleculară înaltă se descompun, formând acizi cu masa moleculară scăzută, care la rândul lor formează săruri de litiu.

Răcirea lubrifiantului s-a efectuat în aparatul de fierbere prin amestecare până la temperatura de aproximativ 80 – 100°C. La temperatura de 160°C, în etapa fazei de răcire, se introducea cantitatea calculată respectiv de acid antioxidant Naftam – 2. Peste 24 ore lubrifiantul era omogenizat la o mașină în frecare cu trei valuri. În timpul procesului dat în lubrifiant se introducea sulfura de molibden, iar peste 2 – 3 ore după omogenizare lubrifiantul se analiza.

Proprietățile reologice ale compozиțiilor structurale de lubrifiant (tab. 1) au fost evaluate cu ajutorul metodelor reglementate de diverse standarde de stat și anume: viscozitatea – GOST 7163–84 la gradul mediu al vitezei de deformare  $10 \text{ s}^{-1}$  la temperatura de  $-30^\circ\text{C}$ ,  $-20^\circ\text{C}$ ,  $0^\circ\text{C}$ ,  $+20^\circ\text{C}$ ; limita de rezistență a lubrifiantului la temperatura de  $+20^\circ\text{C}$ ,  $+30^\circ\text{C}$ ,  $+80^\circ\text{C}$  – GOST 7143–73, măsurată cu ajutorul plastometrului K–2. Stabilitatea coloidală a fost determinată cu ajutorul KCA la temperatura camerei – GOST 7142–74. Evaporarea la presiune atmosferică s-a calculat măsurându-se pierderile în greutate ale lubrifiantului la condiții normale (GOST 9566–60); compozиțiile structurale ale lubrifiantului experimentat erau unse pe ceșcuțe-evaporimetru cu un strat de până la 1 mm grosime și greutatea de circa 0,3 gr, așezate pe plăcuțe, ținute timp de o oră la temperatura de  $150^\circ\text{C}$ . Stabilitatea mecanică a fost determinată la dispozitivul firmei "Shell" (ASTM–1831) prin distrugerea compozиțiilor lubrifiante timp de 2 ore la temperatura de  $40^\circ\text{C}$  prin determinarea ulterioară a limitei de rezistență a lubrifiantului la temperatura de  $50^\circ\text{C}$ .

Determinarea evaporării în vid pentru diferite compozиții ale lubrifiantului nou elaborat și SRUS–4 s-a efectuat cu utilizarea postului de vid VUP–4 în care timp de 30 min la temperatura de  $25^\circ\text{C}$  se crea o presiune rarefiată egală cu  $4 \times 10^{-5} \text{ m c m}$ . Lubrifiantii erau unși pe ceșcuțele-evaporimetre în straturi cu grosime de până la 2,5 mm. Evaporarea se determina prin calculul pierderii greutății lubrifiantului fixat inițial, utilizând balanța analitică VLQ–200–2M.

Proprietățile de antiuzare și de antigripare ale diferitelor compozиții lubrifiante au fost apreciate la mașina de studiu la frecare cu patru bile în conformitate cu GOST 9490–75, determinând forța critică ( $P_{cr}$ ), forța de sudare a bilelor ( $P_{sud}$ ) și indicele de gripare ( $I_{gr}$ ). Condițiiile de experimentare: frecvența raților bilei de sus a piramidei mașinii de frecare –  $1460 \text{ min}^{-1}$ ; mărimea pe trepte a forței radiale până la momentul sudării

bilelor; durata fiecărei experimentări – 10 s; identificarea forței de gripare ( $P_{gr}$ ) se făcea după sporirea momentană a diametrului petei de uzură de cele trei bile de jos ale piramidei de frecare. Pentru orișice forță radială se prevedea către trei experimentări cu introducerea bilelor de jos în unghi oarecare, însă fără schimbarea lor și cu un adaos de lubrifiant, înainte de fiecare nou experiment. Bilele întrebunțăte au fost confectionate din oțel ȘH–9 de o duritate de 60...62 HRC. Temperatura lubrifiantilor în experiențe a fost de  $20$ – $25^\circ\text{C}$ . Ca parametri de determinare a proprietăților de antiuzare a lubrifiantilor experimentați au servit mărimele diametrelor petelor de uzură  $d_{mas. med}$  ale celor trei bile de jos ale piramidei de frecare, măsurate după sfârșitul fiecărei experimentări în parte.

Proprietățile reologice de antiuzare și de antigripare ale compozиțiilor structurale ale lubrifiantului elaborat și prototipul SRUS – 4 sunt prezentate în tab. 3.

Analiza rezultatelor prezentate în tab. 3, ne permite să facem următoarele concluzii după proprietățile reologice de bază: limita de rezistență și viscozitate în intervalul de temperaturi  $-30^\circ\text{C}$ – $+20^\circ\text{C}$ ; stabilitatea coloidală; evaporarea sub presiune atmosferică normală și în vid. După stabilitatea mecanică, lubrifiantul elaborat în baza uleiului vegetal din semințe de rapiță cu aditivi și adaosuri împotriva oxidării și îmbunătățirea proprietăților de viscozitate antigripare și de antifrictiune superficială întrece lubrifiantul SRUS–4 [4,5].

Experimentările întreprinse în baza cerințelor standardului firmei Shell (ASTM–1831) demonstrează cu certitudine că lubrifiantul elaborat prin lubrifierea subansamblurilor de frecare a pieselor organelor de mașini practic nu se distrug – nu se desparte în mediu dispersional și fază dispersională.

În afară de avantajele menționate mai sus, lubrifiantul este mai eficient în vederea utilizării în garniturile de cauciuc și în dispozitivele incluse cu

subansambluri de contact lubrificate în frecare, deoarece uleiul vegetal din semințe de rapiță sporește durabilitatea și stabilitatea acestora.

După proprietățile de ungere, lubrifiantul elaborat întrece prototipul examinat după sarcina critică,  $P_{cr}$ , cedând puțin la indicele sarcinii de sudare a corpurilor în frecare,  $P_{sud}$ . (tab. 3).

Tabelul 3

Indicii	Compozițiile lubrifiantului elaborat			ŞRUS-4
	1	2	3	
1. Viscozitatea, Pa s (gradientul mediu al vitezei de deformare $10 \text{ s}^{-1}$ ) la temperatură de: -30°C; -20°C; 0°C; +20°C.	730 402 262 94	780 415 260 136	1190 545 273 310	< 1800 720 < 250 (240) 200
2. Limita de rezistență, Pa la temperatură de: +20°C; +50°C; +80°C.	520 320 210	780 390 270	830 450 280	300 – 700 630 > 150
3. Stabilitatea coloidală, % de ulei separat	11,5	11,2	10,8	< 16
4. Evaporarea în timp de o oră la temperatură +150°C, %	0,16	0,12	0,10	6 – 10
5. Evaporarea în timp de 30 min la descărcarea de $4 \cdot 10^{-5} \text{ m c m.}$ , % la 20°C	0,05	0,06	0,07	0,3 – 0,4
6. Stabilitatea mecanică, Pa: – limita rezistenței la rupere – limita de rezistență a lubrifiantului la temperatură de 50°C, distrusă în dispozitivul "Shell" timp de 2 ore la temperatură de 40°C, Pa	– 310	– 330	– 340	1300 –
7. Indicele de distrugere, %	10	15	25	60
8. Proprietățile de ungere obținute la mașina de uzură și frecare tip CSMT-3.2 la temperatură de 20 – 25°C: – forța critică $P_{cr}$ , N; – forța de sudare a bilelor $P_{sud}$ , N.	> 1260 > 3160	> 1410 > 3500	> 1580 > 3980	> 1000 > 5000
9. Intervalul temperaturilor de utilizare, °C	$-40^{\circ}\text{C} - +120^{\circ}\text{C}$ (130°C)			$-40^{\circ}\text{C} - +120^{\circ}\text{C}$

Parametrul sarcina critică este un parametru mai important pentru lubrifiantii de ungere, fiindcă el ne indică sarcina la care, pe suprafețele de contact în frecare, apare brusc uzura avansată a acestora [6].

*Lubrifiantul elaborat este foarte util pentru subansamblurile lubrificate în frecare din mașinile de vid și mai ales din aeronațică.*

## Bibliografie

1. В.В. Синицын. Пластичные смазки за рубежом. Справочник. М. Химия. 1983. 328 с.
2. В.В. Синицын. Пластичные смазки в СССР. Справочник. М. Химия. 1984. 182 с.
3. А. Crăciun, V. Moraru, S. Crăciun. Lubrifiant pentru articulații cu viteză unghiulară egală. Brevet de invenție nr. 1065 (MD). BOPI, nr. 10, 1998.
4. В.В. Синицын. Подбор и применение пластичных смазок. М. Химия. 1974. 416 с.
5. Топлива, смазочные материалы, технические жидкости. Ассортимент и применение: Справ. изд., К.М. Батымтова, Я.А. Берштадт, Ш.К. Богданов и др. Под ред. В.М. Школьникова. М. Химия. 1989. 432 с.
6. К.И. Климов. Антифрикционные пластичные смазки. Основы применения. М. Химия. 1988. 160 с.

# Kinetics studies concerning the removal of $\text{Fe}^{2+}$ from water by means of chemically modified natural zeolites

**Georgeta BURTICĂ  
Sidonia HERMAN  
Rodica PODĂ**

University "Politehnica" of Timișoara, România

## Abstract

The kinetic determinations presented in the study prove that zeolitic tufts retain important quantities of  $\text{Fe}^{2+}$  ions as early as the first minutes of the ionic exchange process.

The kinetic studies provided information concerning the apparent diffusion coefficient value, a quantity that characterizes the processes taken into account by this study.

The values of the apparent diffusion coefficient  $D_a$ , obtained on the Birsana and Mirșid zeolites range between the limits indicated by the specialized literature consulted.

## Introduction

Iron content in water exceeding 0,1 mg/dm<sup>3</sup> at the source, although not directly injuring the organisms growth and health, presents many disadvantages that makes it unusable as drinking or industrial water without a previous appropriate treatment.

The consulted specialized literature indicates the possibility of using natural zeolites for the removal of same metallic ions (Fe, Cu, Zn, Cd, Pb, Co) from water, following the usage of some combined treatments for the partial purification of water during the first stage [1-4].

Natural zeolites are cheap perspective materials that will be used in very important industrial or environmental applications [5-8].

This study presents the kinetics of  $\text{Fe}^{2+}$  re-

moval from water through ionic exchange on chemically modified clinoptilolitic zeolite.

## Experimental

The testings of the following ionic exchange processes:



enabled the study the indebtedness of  $\text{Fe}^{2+}$  ion retention capacity in time, on various types of chemically modified zeolitic tufts, as well as on the same type of zeolitic tuff with various concentrations.

The zeolitic tuff used for the experiment was from Mirșid and Birsana areas. It was finely grinded and picked, the grains average size being of 54 mm, determined with a Laser-type instrument-granulometer 715.

The picked zeolite was activated under the form of Z-H and Z-Na by using 2N HCl solution, and 1N sodium chloride solution [ 9].

Both activation's took place at 25°C, under stirring, for 60 minutes the volume ratio being 1:4 for zeolite: chlorine hydride, and 1:5 for zeolite: sodium chloride.

Following the settling and washing with distilled water up to pH 7 operations, the resulted zeolite was dried in the drying chamber at 105°C.

The determined quantities of zeolite were contacted with samples of 25 ml of synthetic water containing  $\text{Fe}^{2+}$  having the following concentrations: 125,5 mg/l; 41,3 mg/l; and 20,5 mg/l.

The samples were continuously stirred at 25°C in a thermostat with Shaker-Bath type stirrer, during various time intervals: 10, 20, 30, 45, 60 and 90 minutes.

Zeolite was separated by whizzing at the end of the time interval prescribed for each test, and the  $\text{Fe}^{2+}$  ions content was determined in the supernatant by the spectrophotometric method of atomic absorption using AASI Carl-Zeiss Jena type instrument.

### Results and discussions

The experimental data concerning  $\text{Fe}^{2+}$  ion retention capacity, in time, on zeolitic tuffs from

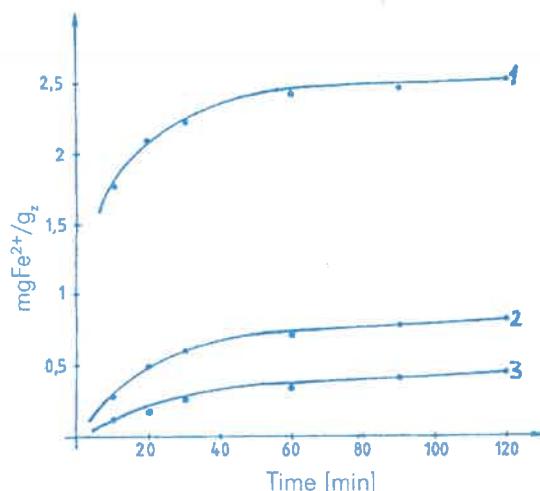


Fig. 1. The indebtedness of  $\text{Fe}^{2+}$  retention capacity on various types of chemically modified zeolites:  
1-Z(B) - Na; 2-Z(M) - M; 3-Z(B) - H.

Birsana area Z(B), and from Mirşid area, Z(M), chemically modified, are presented in Figure 1.

The determinations were achieved by using synthetic water with 124,5 mg/l  $\text{Fe}^{2+}$  concentration.

Figure 2 presents the experimental he indebtedness of the Birsana zeolitic tuff retention capacity, in time, Z(B)-Na form, at various concentrations.

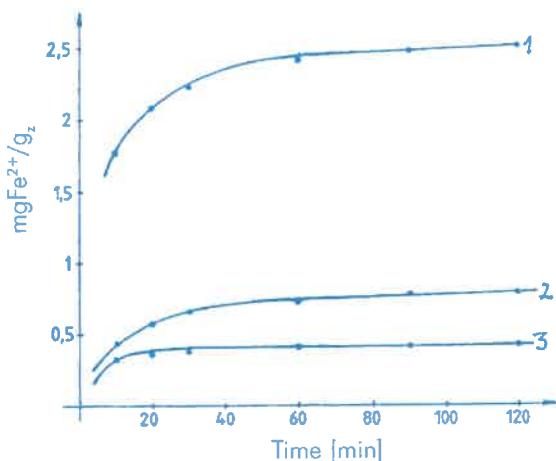


Fig.2.  $2\text{Na}^+ \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+}$  ionic exchange kinetics at various concentrations 1-124,5 mg/l  $\text{Fe}^{2+}$  / l ;  
2-41,3 mg  $\text{Fe}^{2+}$  / l; 3 - 20,5 mg  $\text{Fe}^{2+}$  / l.

The greatest performances were obtained, as proved by comparing the results on the Birsana zeolite, under its Z-Na form. After 90 minutes the quantity of  $\text{Fe}^{2+}$  ions retained by water and having  $C_{infty} = 124,5 \text{ mg Fe}^{2+} / \text{l}$  is of 91,2 mvali/kg zeolitic tuff.

The  $U(t)$  exchange degree can be calculated by using the experimental data in the relation:

$$U(t) = Q_t / Q_{\infty}$$

where:  $Q_t$  = the quantity of ions exchanged at time "t"

$Q_{\infty}$  = the quantity of ions exchanged at the equilibrium state.

The data thus obtained are presented in tables 1 and 2.

B<sub>t</sub> parameter values were calculated from Reichenberg [10] tables. See table 3.

Table 1. Exchange degree values depending on the time interval for various types of zeolites with  $C_{in} = 124,5 \text{ mg Fe}^{2+} / \text{l}$  concentration.

Zeolite	Z(B) - H				Z(M) - H				Z(B)-Na			
Time, min	15	20	25	30	1	6,5	10	20	1	6,5	10	20
U(t)	0,15	0,31	0,56	0,65	0,17	0,44	0,51	0,70	0,43	0,90	0,91	0,96

Table 2. Exchange degree values depending on the time interval, with various concentrations, on Z(B)-Na zeolite.

Concen- tration mg/l	124,5				41,3				20,5			
Time, min	1	6,5	10	20	2	6,5	10	20	5	10	20	30
U(t)	0,43	0,9	0,91	0,96	0,46	0,46	0,57	0,66	0,81	0,85	0,87	0,90

Table 3. Bt parameter values as U(t) function.

U(t)	0,15	0,17	0,31	0,43	0,56	0,65	0,70	0,81	0,9	0,96
Bt	0,0210	0,0241	0,099	0,210	0,400	0,594	0,734	1,71	1,80	2,72

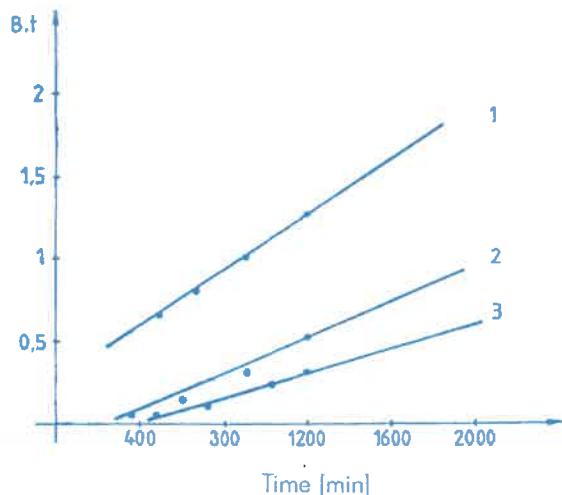


Fig. 3. Bt parameter indebtedness as time function for various types of chemically activated zeolites.  
1-Z(B)-Na; 2-Z(M)-H; 3-Z(B)-H.

Bt parameter is graphically represented as time function for the types of the chemically activated zeolites used, for  $\text{Fe}^{2+}$  various concentrations respectively, in synthetic water.

The B characteristic frequency values can be determined from these graph charts. The values thus obtained are presented in Table 4.

The kinetics studies provided information concerning the apparent diffusion coefficient, a

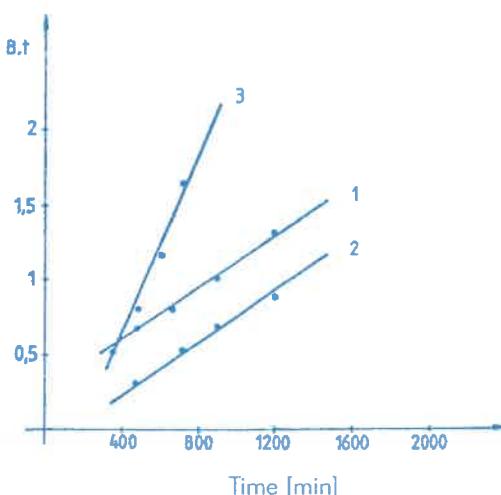


Fig. 4. Bt parameter indebtedness as various concentrations. 1-124,5mg/l; 2-41,3 mg/l; 3-20,5 mg/l.

quantity characterising the processes taken into account by this study.

The apparent diffusions coefficient  $D_1$ , can be calculated on the basis of B coefficient values, through the following relation:

$$D_1 = \frac{B \cdot R^2}{\pi^2}$$

where: R = zeolite particle ray (cm)

Table 4.  $B \times 10^3$  (sec $^{-1}$ ) characteristic frequency values depending on the zeolite type and on Fe $^{2+}$  concentration.

Zeolite type	Z(B)-H	Z(M)-H	Z(B)-Na	Z(B)-Na	Z(B)-Na
Concentration, mg Fe/l		124,5		41,3	0,60
$B \cdot 10^3$ , sec $^{-1}$	0,525	4,50	0,55	0,40	0,60

Table 5.

Zeolite type	Z(B)-H	Z(M)-H	Z(B)-Na	Z(B)-Na	Z(B)-Na
Concentration, mg Fe / l		124,5		41,3	0,60
$D \cdot 10^{10}$ , cm $^2 \cdot sec^{-1}$	3,87	4,06	33,3	20,5	4,38

Table 5 presents the values of the apparent diffusion coefficient depending on the zeolite type, and Fe $^{2+}$  concentration.

$D_1$ , apparent diffusion coefficient values, a quantity that refers to the exchange cations inter-diffusion very between:  $1 \times 10^{-8} - 1 \times 10^{-13}$  cm $^2 \times sec^{-1}$ .  $D_1$  values for Birsana and Mîrsid zeolites very between:  $2,95 \times 10^{-10} - 33,3 \times 10^{-10}$  cm $^2 \times sec^{-1}$ .

### Conclusions

The kinetic determinations presented in the study proves that zeolitic tuffs retain important quantities of Fe $^{2+}$  ions as early as the first minutes of the ionic exchange process.

The ionic exchange on the clinoptilolitic zeolite is a mass transfer process, as heterogeneous system that can be represented by means of a diffusion type. Diffusion represents the speedy stage for the mobile cations migration.

The kinetic studies provided information concerning the apparent diffusion coefficient value, a quantity that characterizes the processes taken into account by this study.

The values of the apparent diffusion coefficient  $D_1$ , obtained on the Birsana and Mirsîd zeolites range between the limits indicated by the specialized literature consulted.

The clinoptilolitic zeolite hereby studied belongs to the group of zeolites for which the ratio

between the cations rays and the diameter of the access window to the channels is not so small, observing  $U(t) = k\sqrt{t}$  law, the ionic exchange process being simply a diffusion process.

The diameter of the clinoptilolite access windows to the channels ranges between 4,1 - 6,2 Å, large enough to enable the Fe $^{2+}$  cations impute.

### References

1. Tarasevich, Yu.I., Nauk Dumka Press, Kiev, 1981, p.156-160
2. Goryainov S.V., Belitsky, I.A., Dokl Akad. Nauk, 327, 1992, p.248-252
3. Aiello, R., Colella C., Nasti A., Properties and Applications of Zeolites, ed. The Chemical Society London, 1980, p.258-268
4. Pansini, M., Colella, C., Gennare, M., Desalination, 82, 1991, p. 129-142
5. Cruceanu, M., Popovici, E., Bâlba, N., Naum, N., Vladescu, L., Rusu, R., Vasile, A., Molecular Sieves Zeolites, Ed. St. Buc., 1986
6. Andrew, M., McAleer, Rees L.V.C., Nowak., A.K., Zeolites, vol. 11, 1991, p.329-336
7. Burtica G., Pode R., Herman S., Jitea V., Bull.Univ. Series Chimie, 3, Timișoara, 1994, p.1-7
8. Burtica G., Pode R., Herman S., Jitea V., Bull.Univ. Series chimie, 2, Timișoara, 1994, p.1-10
9. Burtica G., Pode R., Pode V., Chiriac A., Bull. Univ. Series Chimie, 2, Timișoara, 1991, p.1-5
10. Reichenberg, D.J., Am. Chem. Soc., 75, 597, 1953

# Calculul parametrilor de contact în angrenajul precesional



ing. Andrei TOPA  
UTM

**L**a calculul de proiect a transmisiilor precesionale apare problema contactului dintre dinți și rolele conice în prezența jocului lateral.

În [1] sunt prezentate date experimentale care demonstrează că la apariția jocului lateral în transmisiile precesionale tensiunile maxime sunt deplasate de la flancul mai solicitat la 12% din lățimea danturii.

La elaborarea modelului matematic a contactului dintre role și dinți, influența dimensiunilor finite ale corpurielor ce contactează se ia în considerare prin introducerea modulului de elasticitate variabil de-a lungul liniei de contact  $E(\eta)$ . Ca și în lucrarea [2] vom considera că valoarea modulului elasticității la flancurile dintelui este a n-a parte din valoarea lui în secțiunea medie și este distribuită sub formă de parabolă:  $E(\eta) = E[1 - (1 - n)(1 - 2\eta/b)^2]$ , (1) unde:  $\eta$  - coordonata curentă (fig.1);

$E$  - modulul de elasticitate în secțiunea medie a dintelui.

În caz ideal, când dezaxarea  $\gamma = 0$ , parametrii contactului se determină după Hertz:

- jumătate din lățimea petei de contact:

$$b_k(\eta) = 1.52 \sqrt{q(\eta) \cdot \rho(\eta) / E(\eta)} \quad (2)$$

- tensiunile de contact maxime:

$$\sigma_H(\eta) = 0.418 \sqrt{q(\eta) \cdot E(\eta) / \rho(\eta)} \quad (3)$$

- apropierea conurilor ce contactează după generatoare:

$$\delta(\eta) = k_\delta \cdot q(\eta) / E(\eta), \quad (4)$$

unde:  $\rho(\eta)$  este raza redusă de curbură a dintelui și a rolei în punctul cu coordonata  $\eta$ ;

$k_\delta$  - coeficientul de maleabilitate.

Pentru determinarea sarcinii  $q(\eta)$  și a lungimii petei de contact  $l_k$  vom folosi ecuațiile compatibilității deformațiilor și deplasărilor și a echilibrului. Întrucât în momentul inițial există joc lateral ecuația compatibilității deformațiilor și deplasărilor pentru cazul când  $(l_k/b) < 1$  poate fi scrisă în felul următor:

$$w_1(\eta) + w_2(\eta) = \delta(0) - S(\eta) = \delta(\eta) \quad (5)$$

unde:  $w_1(\eta), w_2(\eta)$  - deformațiile elastice a dintelui și a rolei;

$\delta(0), \delta(\eta)$  - apropierea punctelor cu coordonatele  $\eta = 0$  și  $\eta$

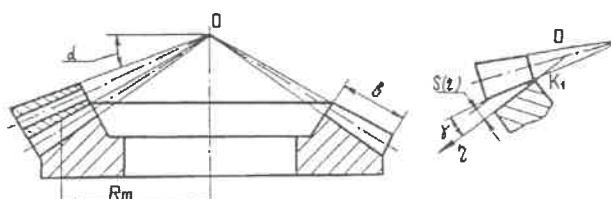


Fig.1

Pentru  $\eta = l_k$  sarcina  $q(l_k) = 0$  și  $\delta(l_k) = 0$  de aceea  $\delta(0) = S(l_k)$ .

Distribuirea sarcinii pe linia de contact se face în conformitate cu relația (4)

$$q(\eta) = (l_k - \eta) \cdot E(\eta) / k_\delta . \quad (6)$$

Acum ecuația echilibrului se poate scrie în felul următor:

$$\int_0^{l_k} [R_m + (\eta - 0.5b) \cdot \cos \alpha] q(\eta) d\eta = \\ = T \cdot k_{H_p} / (z_e \cdot \cos \alpha_w) \quad (7)$$

unde  $T$  - momentul de torsion;  $R_m$  - raza medie a roții precesionale;  $z_e$  - numărul de dinți ce poartă concomitent sarcina;  $\alpha_w$  - unghiul de angrenare;  $k_{H_p}$  - coeficientul neuniformității distribuirii sarcinii între dinți.

După calcularea integralei din (6) obținem:

$$\frac{l_k}{b} \sqrt{\chi} = \sqrt{\frac{2T \cdot k_{H_p} \cdot k_\delta}{R_m \cdot z_e \cdot E \cdot \gamma \cdot b^2 \cos \alpha_w}} \quad (8)$$

unde:  $\chi = (1 - \frac{b}{2R_m} \cos \alpha) \times$

$$\times \left[ 1 - (1-n) \left( 1 - \frac{4}{3} \left( \frac{l_k}{b} \right) + \frac{2}{3} \left( \frac{l_k}{b} \right)^2 \right) \right] +$$

$$+ \frac{l_k \cos \alpha}{3R_m} \left[ 1 - (1-n) \left( 1 - 2 \frac{l_k}{b} + \frac{6}{5} \left( \frac{l_k}{b} \right)^2 \right) \right]$$

Introducem constanta  $\delta_k$  - deformarea dintelui în secțiunea medie, unde modulul de elasticitate este  $E$ :

$$\delta_k = \frac{T \cdot k_{H_p} \cdot k_\delta}{R_m \cdot z_e \cdot E \cdot b \cdot \cos \alpha_w} \quad (9)$$

și valoarea jocului la flancul vis-a-vis  $b \cdot \gamma$  în relația (8), atunci ia forma

$$(l_k/b) \sqrt{\chi} = \sqrt{2\delta_k/(b\gamma)} \quad (10)$$

Tensiunile maximale pot fi calculate conform relației:

$$\sigma_{max}(\eta) = 0.418E(\eta) \times \\ \times \left[ \frac{l_k \gamma}{k_\delta \rho(\eta)} \left( 1 - \frac{\eta}{l_k} \right) \right]^{1/2} \quad (11)$$

Dacă pata de contact se răspândește pe toată lățimea danturii adică  $l_k = b$ , atunci sarcina se distribuie conform relației :

$$q(\eta) = E(\eta)/k_\delta [\delta(b) + S(b) - S(\eta)] \quad (12)$$

unde:  $\delta(b), S(b)$  - deformarea și jocul lateral la flancul opus.

Ecuația de echilibru va fi:

$$\int_0^b [R_m + (\eta - 0.5b) \cdot \cos \alpha] q(\eta) d\eta = \\ = T \cdot k_{H_p} / (z_e \cdot \cos \alpha_w) \quad (13)$$

După calcularea integralei din (13) obținem:

$$\delta(b) = \frac{3}{n+2} \delta_k - b \cdot \gamma \times \\ \times \left[ \frac{1}{2} - \frac{(3n+2)b \cos \alpha}{20(n+2)R_m} \right] \quad (14)$$

Distribuirea sarcinii pe linia de contact poate fi descrisă de relația:

$$q(\eta) = \frac{E(\eta)}{k_\delta} [\delta(b) + b\gamma(1 - \eta/b)] \quad (15)$$

Pentru diferite valori ale parametrului  $n \in [0.5; 1]$  au fost construite grafice ale dependenței  $\sigma_{max}$  de coordonata relativă  $\eta/b$  (fig.2) pentru cazul când pata de contact se răspândește pe toată lățimea danturii. S-a stabilit că pentru transmisia precesională curbă teoretică construită pentru  $n=0.8$  dă o coincidență bună cu rezultatele experimentale prezentate în [1].

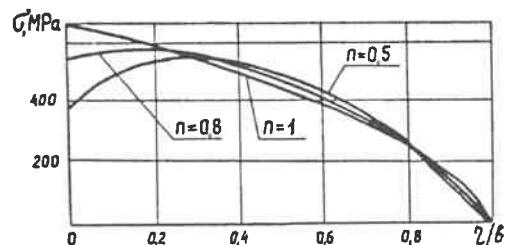


Fig.2

Pentru  $n=0.8$  relația de determinare a tensiunilor de contact este rațional să fie scrisă în felul următor:

$$\sigma_y = \sigma_H [1 + 0.2(b\gamma/\delta_k)^{0.63}] \quad (16)$$

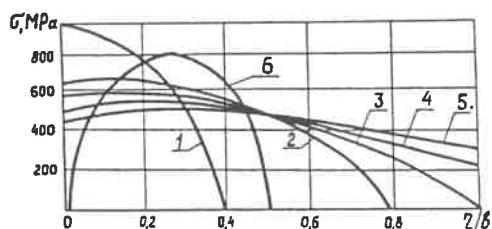


Fig.3

In fig.3 sunt reprezentate graficele dependenței tensiunilor maxime de coordonata relativă  $\eta/b$  pentru

cazul când  $l_k < b$  (curbele 1,-dezaxarea  $\gamma = 4.2'$  și  $2,-\gamma = 1'$ ) și pentru (curbele 3,- $\gamma = 0.6'$ ; 4,- $\gamma = 0.4'$ ; 5,- $\gamma = 0.2'$ ). Din grafice putem constata că odezaxare de 4.2 minute unghiulare aduce la creșterea tensiunilor de aproape 2 ori (tensiunile nominale  $\sigma_H = 464$  MPa când  $\gamma = 0$ ).

### Concluzii:

1. A fost elaborată metodica de calcul a solicitării angrenajului precesional, în care de influență jocului lateral se ține cont nemijlocit prin relația de determinare a tensiunilor de contact.
2. Valorile coeficientului neuniformității distribuirii sarcinii  $k_{H_p} = [1.2-1.4]$ , prezentate în [1] corespund jocurilor laterale cu unghiuri mici 15-30 secunde unghiulare, ceea ce necesită un grad de precizie înalt de fabricare a pieselor transmisiei precesionale. Se recomandă modificarea longitudinală a dinților ca mijloc de reducere a tensiunilor de contact și a nivelului necesar al preciziei de fabricare a pieselor transmisiei.
3. Specificul distribuirii sarcinii în angrenajul precesional face ca probabilitatea deplasării petei de contact spre flancul interior al dintelui să fie mai mare. Înțând cont de acest fapt, este preferabilă forma asimetrică a modificării longitudinale.

### Bibliografie

1. Bostan I. "Прецессионные передачи с много-парным зацеплением", Chișinău: Știință, 1991, 356 p.
2. Айрапетов А.Л., Генкин М.Д., Мельникова Т.Н. "Статика глобоидных передач". Москва, Наука, 1981, 198 стр.

### Rezumat

Pentru a determina tensiunile de contact din angrenajul precesional real, în lucrare se examinează problema contactului a două corpuri conice în prezența jocului lateral. A fost elaborată metodica de calcul a solicitării angrenajului precesional, în care de influență jocului lateral se ține cont prin relația de determinare a tensiunilor de contact. Se recomandă modificarea longitudinală a dinților ca metodă eficientă de reducere a tensiunilor de contact și de localizare a petei de contact în limitele lungimii lor.

### ȘTIȚI OARE CĂ...

### Liofilizarea alimentelor

În 1946-1947 americanul E. W. Flasdorf a demonstrat că liofilizarea, procedeu deja cunoscut, poate fi aplicat în bune condiții și produselor alimentare: cafea, suc de portocale, carne și.a.

Cunoscut și sub denumirea de criosublimare, liofilizarea e un procedeu de deshidratare prin frig: apa îngheță mai repede decât celelalte componente și e eliminată sub formă de gheăță.

Tehnica aceasta a fost inventată de francezii Arsène d'Arsonval și F. Bordas la Paris în 1906 și redescoperită de americanul Shackwell la Saint Louis în 1909.

Primele aplicații ale procedeului au fost în domeniul medical: BCG și penicilina au fost liofilizate.

Un laborator elvețian a pus la punct liofilizarea cafelei în (1934) (Nescafé).

Abia în 1955 liofilizarea a intrat în industria alimentară prin tratarea creveților în Texas și a crabilor în Maryland.

Hrana alpinistilor și a cosmonauților cuprinde o largă paletă de produse liofilizate.

# Model matematic cu două funcții obiectiv pentru determinarea regimului optim de aşchiere la frezarea frontală cu o singură sculă



conf. dr. ing. Gheorghe CHIRITĂ  
Universitatea din Pitești, România

## Introducere

**L**a proiectarea proceselor tehnologice de prelucrare prin aşchiere, o atenție deosebită se acordă determinării parametrilor regimului de aşchiere. Eficacitatea oricărui proces tehnologic depinde în mare măsură de regimul de aşchiere adoptat și aceasta poate fi concretizată prin admiterea unui anumit criteriu de eficacitate.

Criteriile de eficacitate cele mai des întâlnite în literatura de specialitate ca și în practica optimizării proceselor tehnologice de prelucrare sunt: asigurarea unui cost minim al prelucrării, asigurarea unei productivități maxime, asigurarea unui beneficiu maxim etc.

Deci, în general, când se determină regimul optim de aşchiere luându-se în considerare o singură funcție de eficiență, trebuie să se precizeze care este această funcție.

În al doilea rând, optimizarea parametrilor regimului de aşchiere presupune și satisfacerea de către acestia a unor condiții restrictive specifice fiecărui proces de prelucrare: puterea mașinii-unei și cinematica acesteia, condiții de rezistență a sculei, condiții de precizie impuse piesei etc.

În lucrarea de față ne propunem să prezentăm

un model matematic pentru calculul regimurilor optime de aşchiere la frezarea frontală, model ce cuprinde două funcții obiectiv care exprimă cele două criterii de eficiență frecvent întâlnite în practica de producție: costul prelucrării și productivitatea tehnologică.

## Modelul matematic al problemei determinării regimului optim de aşchiere

Datorită multitudinii condițiilor pe care trebuie să le satisfacă parametrii regimului de aşchiere metoda clasică de calcul nu mai satisfacă din punct de vedere al rezultatelor obținute și a timpului de calcul.

Ca urmare a dezvoltării teoriei programării matematice și a utilizării mașinilor electronice de calcul, s-a impus o metodă modernă de calcul a regimului optim de aşchiere, metodă bazată pe aplicarea programării matematice [1, 2]. Această metodă presupune un model matematic care înglobează un număr de condiții restrictive și o funcție (sau mai multe funcții) obiectiv, din a căror rezolvare simultană rezultă regimul optim de aşchiere.

În cazul existenței mai multor funcții, obiectiv, soluția optimă pentru o funcție nu este optimă și pentru celelalte. De aceea se introduce noțiunea de soluție care realizează "cel mai bun compromis" cunoscută și sub numele de *soluție eficientă* [4, 5].

Întrucât spațiul afectat lucrării este limitat, nu prezentăm modul cum s-au dedus funcțiile obiectiv și cele restrictive, acesta existând în lucrările [1, 2, 3]. Având în vedere și cele prezентate în lucrările arătate, problema determinării parametrilor regimului optim de aşchieri la frezarea frontală cu o singură sculă se poate formula matematic astfel:

Să se determine valoarea parametrilor regimului optim de aşchieri: turăția frezei frontale  $n$ , avansul pe dinte  $s_d$  și adâncimea de aşchieri  $t$ , care să minimizeze:

a) Funcția ce exprimă costul prelucrării:

$$C = \frac{[l + 0,5(D - \sqrt{D^2 - B^2}) + (2...9)].z_b.C_1}{n.s_d.z} + \\ + (\tau_{as}.C_3 + \tau_{sr}.C_1 + \frac{C_s.U_a}{l_r}) \times \\ \times \frac{(1 + \frac{100}{B}).U_{01}.l.\pi.D.\psi}{(U_a - U_i).10^6.s_d.z.360^0} \quad (1)$$

b) Funcția care exprimă timpul de lucru pe bucătă:

$$\tau_{buc} = \frac{[l + 0,5(D - \sqrt{D^2 - B^2}) + (2...9)].z_b}{n.s_d.z} + \\ + \frac{\tau_{sr} \cdot \left(1 + \frac{100}{B}\right) \cdot U_{01} \cdot l \cdot \pi \cdot D \cdot \psi}{(U_a - U_i) \cdot 10^6 \cdot s_d \cdot z \cdot 360^0} \quad (2)$$

în condițiile tehnologice impuse de:

1) Ritmul liniei tehnologice

$$n.s_d.t \geq \frac{[l + 0,5(D - \sqrt{D^2 - B^2}) + (2...9)].z_b}{z.(R_l.Q_{min}.k_l - \tau_1)} \quad (3)$$

2) Puterea mașinii-unelte:

$$n^{rp}.s_d^{xp}.t^{yp} \leq \frac{10^5.P_m.\eta}{C_p.D^{qp}.t_l^{gp}.z} \quad (4)$$

3) Rezistența sculei

$$s_d^{y_f}.t^{x_f} \leq \frac{\tau_a.A.D^{q_f}}{0,85.\sqrt{z_1}.C_F.t_l^{u_f}.z} \quad (5)$$

4) Stabilitatea elastică a sistemului tehnologic

$$s_d^{y_f}.t^{x_f} \geq \frac{\alpha_z.B.F_a.D^{q_f}}{1,7.\sqrt{z_1}.C_F.t_l^{u_f}.z.\delta.\cos\beta_m} \quad (6)$$

5) Rezistența mecanismului de avans

$$s_d^{y_f}.t^{x_f} \leq \frac{F_a.D^{q_f}}{0,85.\sqrt{z_1}.C_F.t_l^{u_f}.z.\cos\beta_i.\cos\theta} \quad (7)$$

6) Temperatura din zona de aşchieri

$$n^{xp}.s_d^{zp}.t^{y_p} \leq \frac{\theta_a}{C_\theta} \quad (8)$$

7) Rugozitatea suprafeței prelucrate

$$s_d^{y_k}.t^{x_k} \leq \frac{R_{ap}.D^{q_k}}{C_R} \quad (9)$$

8) Cinematica mașinii-unelte

$$n \leq n_{max}$$

$$n \geq n_{min}$$

$$s_d \leq \frac{s_{max}}{z.n_{min}} \quad (10)$$

$$s_d \geq \frac{s_{min}}{z.n_{max}}$$

9) Adâncimea de aşchieri

$$t \leq z_b \\ t \geq t_{min} \quad (11)$$

la care se adaugă condițiile de nenegativitate a variabilelor:

$$n \geq 0; s_d \geq 0; t \geq 0 \quad (12)$$

Semnificația notațiilor din relațiile de mai sus este următoarea:

$C_1$  reprezintă retribuția muncitorului care lucrează la operația respectivă, în lei/min;  $C_s$  - costul sculei, în lei/min;  $C_3$  - retribuția muncitorului ascuțitor, în lei/min;  $l_r$  - lungimea activă a sculei care se poate reascuții, în mm;  $U_i$  -uzura inițială, în mm;  $U_a$  -uzura admisibilă, în mm;  $U_{01}$  -uzura relativă a cuțitului de strung în cazul prelucrării același material, în mm;  $l$  -lungimea suprafeței care se prelucrează, în mm;  $B$  -lățimea suprafeței care se prelucrează, în mm;  $D$  -diametrul frezei,

în mm;  $z$  - numărul de dinți ai frezei;  $\psi$  - unghiul la centru cuprins între dintele care intră în aşchie și cel care ieșe din aşchie;  $\tau_{as}$  - timpul necesar ascuțirii sculei uzate, în min/buc;  $\tau_{sr}$  - timpul necesar schimbării și reglării sculei reascuțite, în min/buc;  $R_t$  - ritmul liniei tehnologice, în minute;  $Q_{min}$  - numărul minim real de mașini-unelte pe care se execută operație respectivă;  $k$  - coeficientul de încărcare al mașinii (sau mașinilor-unelte) pe care se face prelucrarea la operația respectivă;  $z_b$  - adaosul de prelucrare care se îndepărtează de pe suprafața care se prelucreză la operația respectivă;  $\tau_1$  - suma timpului auxiliar, timpului de pregătire-încheiere și a timpului de deservire tehnico-organizatorică a locului de muncă, în minute;  $P_m$  - puterea utilă a mașinii-unelte, în kW;  $\eta$  - randamentul lanțului cinematic;  $t_f$  - lățimea de contact, în mm;  $A$  - secțiunea de încastrare a dintelui frezei în corpul acesteia, în  $mm^2$ ;  $\tau_a$  - efortul admisibil la forfecare, în  $daN/mm^2$ ;  $z_1$  - numărul de dinți ai frezei care se află simultan în aşchie;  $F_a$  - forța admisibilă a mecanismului de avans, în  $daN$ ;  $\beta$  - unghiul format de direcția forței  $R$  de aşchie și componenta orizontală  $H$  a forței  $R$ , în grade; ( $\beta_m$  reprezintă un unghi cu puțin mai mare decât valoarea medie a unghiului  $\beta$  iar  $\beta_1$  reprezintă valoarea minimă a unghiului  $\beta$ );  $\delta$  - abaterea inferioară a dimensiunii care se realizează, în mm;  $\theta$  - unghiul format de direcția forței  $R$  de aşchie și direcția componentei  $F_z$ , în grade;  $\theta_a$  - temperatura maximă admisibilă din zona de aşchie, în grade;  $R_{ap}$  - rugozitatea prescrisă de proiectant pe desenul de execuție, în mm;  $n_{min}$  și  $n_{max}$  - limitele gamei de turări și mașinii de frezat pe care se face prelucrarea;  $s_{min}$  și  $s_{max}$  - limitele gamei de avansuri a mașinii de frezat.

### Rezolvarea modelului matematic

Ideea pe care se bazează rezolvarea unei probleme de programare matematică cu două funcții obiectiv este găsirea unei metode cu care să transformăm problema inițială de programare cu două funcții obiectiv într-o echivalentă cu o singură funcție obiectiv.

În [4] se prezintă câteva metode cu care se poate face această transformare, dintre care cea

a exprimării funcțiilor obiectiv din programul inițial printr-o funcție obiectiv de sinteză pare a fi cea mai potrivită pentru cazul a două funcții obiectiv.

Astfel, dacă notăm cu  $f_1(x)$  și  $f_2(x)$  cele două funcții obiectiv din modelul matematic prezentat problema de programare matematică poate fi formulată astfel:

Să se determine vectorul  $X$  (ale căruia componente reprezintă parametrii regimului optim de aşchie  $n$ ,  $s_d$  și  $t$ ) care să minimizeze funcție:

$$\lambda \cdot f_1(x) + (1 - \lambda) \cdot f_2(x) \rightarrow \min. \quad (13)$$

în condițiile restrictive (3...12).

În lucrarea [4] se arată că între determinarea soluției optime a problemei de programare (1...12) și problema de programare parametrică (13) există o legătură directă. Se demonstrează că o soluție optimă pentru problema (1...12) se află printre soluțiile optime ale problemei (13) pentru un anume  $\lambda \in [0,1]$ .

Existența parametrului  $\lambda$ , asociat fiecărei soluții eficiente poate fi interpretată ca existența unei repartiții de probabilitate, astfel încât funcția de sinteză (13) apare ca o medie ponderată a funcțiilor componente  $f_1$  și  $f_2$ . Deci, valoarea lui  $\lambda$  poate fi prestatibilită în funcție de ponderea care dorim să o dăm fiecărei funcții componente.

Întrucât în cazul concret al determinării regimurilor optime de aşchie, problema eficienței se pune în a minimiza simultan cele 2 funcții obiectiv, acestea pot fi comparabile și se poate cere ca cea mai mare dintre funcțiile obiectiv să fie minimă.

Deci, dacă notăm:

$$F(x) = \max_j f_j(x) \quad (j=1, 2) \quad (14)$$

problema (13) devine: să se găsească vectorul  $X^* \in \Omega$ ,  $\Omega$  fiind domeniul soluțiilor admisibile stabilit prin restricțiile (3...12) astfel încât:

$$F(X^*) = \max_j f_j(X^*) = \min_{x \in \Omega} \max_j f_j(x) \quad (15)$$

Pentru a rezolva în acest mod problema de programare se face  $\lambda = 1$  și se determină soluția optimă  $(X_0)$  a problemei (13). Se calculează valorile funcțiilor  $f_1$  și  $f_2$  în punctul  $X_0$  și se compară. Dacă  $f_1(X_0) < f_2(X_0)$ , această soluție reprezintă soluția eficientă a problemei

(1...12). În caz contrar se determină soluția optimă a problemei (13) pentru  $\lambda = 0$ , care va fi și soluția eficientă a problemei determinării regimurilor optime de așchiere (1...12).

Modelul matematic format din funcțiile obiectiv (1), (2) și funcțiile restrictive (3...12) formează obiectul unei probleme de programare neliniară, deoarece funcțiile obiectiv și o parte din funcțiile restrictive sunt neliniare și nici nu pot fi liniarizate prin logaritmare.

Una din metodele generale pentru rezolvarea efectivă a problemelor de programare neliniară (utilizată și de noi) este așa - numita *metodă a penalizării* sau metoda SUMT [5]. Această metodă se bazează pe reducerea unei probleme generale de programare neliniară la un șir de probleme de minim fără restricții asupra funcției obiectiv. Reducerea se face cu ajutorul unei funcții a lui Langrange generalizate, care se obține din funcția obiectiv adăugând la aceasta o altă funcție (care depinde de restricțiile problemei) numită funcție de penalizare.

Dacă considerăm problema de programare neliniară de forma:

$$\min\{f(X)|g_k(X) \leq 0, k = 1, 2, \dots, m\} \quad (16)$$

unde  $f(X)$  este dată de expresia (13) și definită pe domeniul soluțiilor  $\Omega \subseteq R^n$ , iar  $g_k(X)$  reprezintă funcțiile restrictive (3..12), atunci problema (16) se reduce la șirul de probleme fără restricții

$$\min\{f(X) + P_k(X)|X \in R^n\} \quad (17)$$

unde

$$P_k(X) = -r_k \sum_{i=1}^m \ln(-g_i(X)) \quad (18)$$

și  $r_k$  este un șir de numere pozitive strict descrescător către zero când  $k \rightarrow \infty$ .

Acest mod de rezolvare a modelului matematic prezentat, care pentru determinarea minimului unei funcții diferențiable în  $R^n$  folosește metoda direcțiilor conjugate a lui Fletcher-Reeves, a fost pus sub forma unui algoritm de calcul programat pe calculator în limbajul TURBO PASCAL.

Calculul decurge iterativ plecând de la o soluție inițială din domeniul soluțiilor admisibile,

soluție care este îmbunătățită la fiecare iterație în sensul găsirii soluției care minimizează funcțiile obiectiv.

Programul de calculator care cuprinde un program principal și 3 subprograme (fig.1) este introdus în biblioteca calculatorului împreună cu programele pentru determinarea regimurilor optime de așchiere la alte prelucrării. Datele problemei sunt introduse de la tastatură sau pot fi preluate dintr-o bază de date. Programul a fost testat cu date concrete de la operații de frezare frontală a pieselor de tip carcăsă. Mai jos se prezintă una din aceste aplicații.

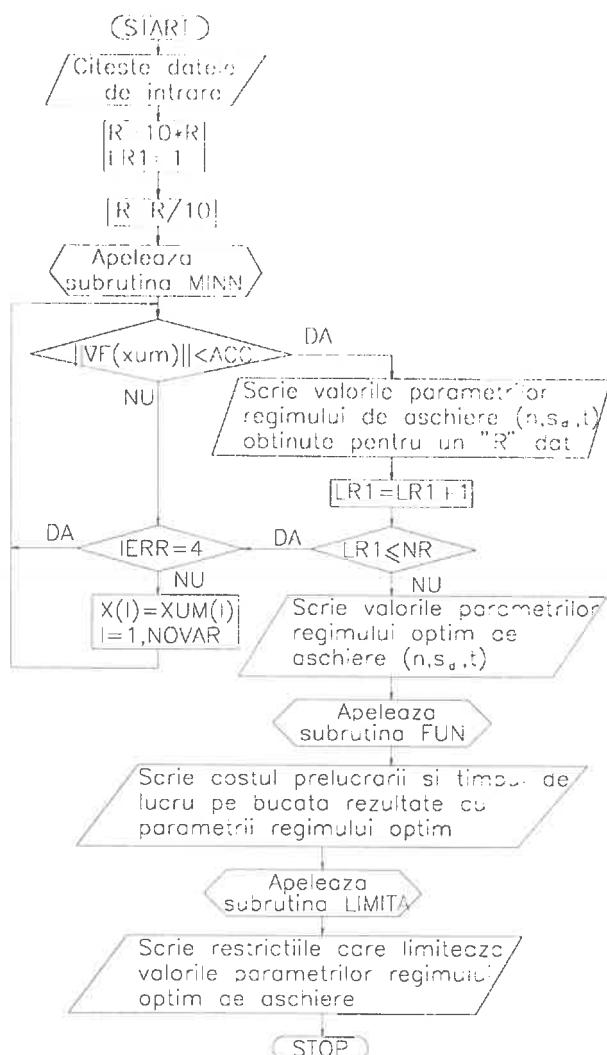


Fig.1. Schema logică a programului principal.

## Aplicație

Vom considera că se cere determinarea parametrilor regimului optim de aşchierie la o operație de frezare de degroșare a unei suprafețe plane cu lungimea  $l=400\text{ mm}$  și lățimea  $B=120\text{ mm}$ . Piesa este realizată din oțel carbon cu  $\sigma_r=75\text{ daN/mm}^2$ .

Caracteristicile sculei și ale mașinii de frezat sunt: freză cilindro-frontală cu diametrul  $D=200\text{ mm}$  și cu  $z=22$  dinți (din plăcuțe de oțel rapid); mașină de frezat verticală cu  $F_g=1500\text{ daN}$  și puterea motorului electric  $P_m=7,5\text{ kW}$ , cu gama de turări ale cutiei de viteze de 30-1500 rot/min, cu  $s_{min}=19\text{ mm/min}$  și  $s_{max}=950\text{ mm/min}$ .

Adaosul de prelucrare care se îndepărtează la frezarea de degroșare este  $z_b=t=3\text{ mm}$ .

Din [1] se iau valorile coeficienților și exponentilor și alte date ale problemei:  $C_0=0,14\text{ lei/min}$ ;  $C_3=0,12\text{ lei/min}$ ;  $\tau_{ax}=300\text{ min}$ ;  $\tau_{sr}=10\text{ min}$ ;  $C_s=250\text{ lei}$ ;  $U_a=1500\text{ mm}$ ;  $U_i=12\text{ mm}$ ;  $U_{oi}=26\text{ mm}$ ;  $I_r=12\text{ mm}$ ;  $\psi=0,74^\circ$ ;  $t=120\text{ mm}$ ;  $q=0,25$ ;  $R_f=8\text{ min/buc}$ ;  $Q_{mn}=2$ ;  $k_f=0,85$ ;  $\tau_1=0,8\text{ min}$ ;  $\eta=0,8$ ;  $C_p=4,05$ ;  $x_p=1,1$ ;  $y_p=0,8$ ;  $q_p=0,1$ ;  $g_p=0,95$ ;  $\tau_a=7,5\text{ daN/mm}^2$ ;  $A=540\text{ mm}^2$ ;  $z_i=5$ ;  $C_F=82$ ;  $x_F=1,1$ ;  $y_F=0,8$ ;  $u_F=0,95$ ;  $q_F=1,1$ ;  $\alpha_z=0,0025$ ;  $\beta_m=60^\circ$ ;  $\delta=0,2\text{ mm}$ ;  $\theta=31^\circ$ ;  $\beta_1=22^\circ$ ;  $\theta_a=500^\circ\text{C}$ ;  $C_\theta=148$ ;  $x_\theta=0,3$ ;  $y_\theta=0,125$ ;  $z_\theta=0,25$ ;  $R_{ap}=0,05\text{ mm}$ ;  $C_R=27$ ;  $x_R=0,13$ ;  $y_R=1,2$ ;  $q_R=0,77$ .

Rezultatele obținute în urma rulării programului de calculator sunt următoarele:

### **Calculul regimului optim de aşchierie la frezarea frontală:**

Valori inițiale ale parametrilor regimului:

$$\begin{aligned} n &= 50 \text{ rot/min}; \\ s &= 0,1 \text{ mm/dinte}; \\ t &= 1,2 \text{ mm}. \end{aligned}$$

După prima iterație se obțin rezultatele intermediare:

$$\begin{aligned} n &= 135,033 \text{ rot/min}; \\ s &= 0,183 \text{ mm/dinte}; \\ t &= 2,405 \text{ mm}. \end{aligned}$$

După a doua iterare se obțin rezultatele intermediare:

$$\begin{aligned} n &= 137,762 \text{ rot/min}; \\ s &= 0,202 \text{ mm/dinte}; \\ t &= 2,880 \text{ mm}. \end{aligned}$$

După a treia iterare se obțin parametrii regimului optim de aşchierie:

$$n = 181,786 \text{ rot/min};$$

$$s = 0,154 \text{ mm/dinte};$$

$$t = 2,581 \text{ mm}.$$

Costul prelucrării  $C=0,0699\text{ lei/buc}$ .

Timpul de lucru  $\tau_{buc}=0,4258\text{ min/buc}$ .

## Concluzii

1. Întrucât metoda clasică de calcul a parametrilor regimului optim de aşchierie implică arbitrajul se impune renunțarea la aceasta și folosirea în acest scop a programării matematice - metodă științifică de maximă generalitate.
2. Deoarece în procesul de producție se impune tot mai mult obținerea unei cantități sporite de produse cu costuri reduse, modelul matematic prezentat ia în considerare simultan cele două criterii de bază pentru optimizarea regimurilor de aşchierie: cost minim și productivitate maximă.

## Bibliografie

1. Drăghici, G., Tehnologia tip a pieselor plane, cu axe încrucișate, cu profil complex și elicoidale. Editura Tehnică, București, 1977.
2. Drăghici, G., Tehnologia construcțiilor de mașini. Editura Didactică și Pedagogică, București, 1984.
3. Chirita, Gh., Contribuții la proiectarea cu ajutorul calculatorului electronic a proceselor tehnologice optime de prelucrare prin aşchierie pentru piese din clasa "Corpuri complexe". Teză de doctorat, Universitatea "Transilvania" Brașov, 1983.
4. Stancu, Minasian, I.M. Programarea stocastică cu mai multe funcții obiectiv. Editura Academiei Române, București, 1980.
5. Marusciac, I. Metode de rezolvare a problemelor de programare neliniară. Editura Dacia. Cluj-Napoca, 1973.
6. Jacobs, H.J. Ergebnisvergleich mathematischer Modelle der Zerspanungsoptimierung für die internationale Forschungsgemeinschaft, CIRP.

# Mostră de gândire sintetică



**O**ricine a jinut să fie la curent cu evoluția la noi a științelor tehnice, a remarcat, fără îndoială, accesuinea unui tot mai matur specialist în mașinologie, pe nume Ion Bostan. Începând ca proiectant și tehnolog la una din uzine, chiar de atunci a manifestat interes pentru cercetarea științifică, ceea ce i-a și determinat invitarea la Institutul politehnic, catedra "Organe de mașini".

La acea oră, una dintre cele mai actuale probleme economice o constituia mecanizarea sectorului zootehnic. Tânărul cercetător s-a încadrat în rezolvarea ei participând la elaborarea unei instalații automatizate de preparare a amestecului nutritiv pentru viații nou-născuți. Câștigându-și cele mai elogioase aprecieri, ea într-un răstimp relativ scurt a fost lansată în serie, inclusiv în Rusia. A fost și exportată în mai multe țări.

Mecanica fiind o disciplină cu multiple aplicații, era și natural ca Ion Bostan, pe atunci deja doctor și inventator, să fie solicitat în diverse direcții. În colaborare cu medicul P. Ciobanu a elaborat un aparat de compresiune - distrațiu pentru regenerarea fracțiunilor osoase, permijând obținerea unor efecte biologice esențiale. Mai târziu avea să-l captiveze concepția unui nou tip de transmisie mecanică. Detalizată, ea sună după cum ur-

mează: transmisie planetară precesională cu mișcare sfero-spațială a satelitului cu angrenaj multipar. Cercetătorul a parcurs toate stadiile materializării ei, de la elaborarea teoriei fundamentale a angrenajului și a tehnologiei de fabricare a acestuia până la crearea unui model funcțional performant, făcându-se remarcată siguranța modelării lui matematice. În continuare, au fost soluționate practic toate problemele principale ținând de domeniul transmisiilor precesionale, I. Bostan devenind doctor habilitat, iar studiul său fiind recunoscut drept o nouă direcție în construcția de mașini.

**A**stfel, la actuala Universitate Tehnică s-a constituit cu timpul o puternică școală științifică cu bază materială avansată. Capul acestei școli s-a afirmat ca savant mașinolog, inventator și îndrumător de cadre de calificare superioară, în 1992 fiind ales rector al Universității. Îl vedem, de asemenea, printre membrii titulari activi ai Academiei de Științe a R. Moldova și deținătorii Medaliei de Aur a OMPI, cea mai înaltă distincție pentru inventatorii din lumea întreagă.

Dar portretul academicianului Ion Bostan ar fi incomplet fără o căt de scurtă expunere a opinioilor sale privind realitățile și perspectivele tehnico-economice ale republicii. Analizându-le cu multă competență și spirit critic la diferite foruri științifice, a ajuns la concluzii demne de toată atenția.

Constatând de industrializarea rapidă a economiei naționale în ultimii ani și reducerea considerabilă a produsului intern brut, autorul ne atenționează: la acest indice, ne plasăm în comunitatea mondială după o seamă de țări africane - Tunisia, Senegal, Maroc, Sudan, Kenya... Pe când, după cum se știe, Republica Moldova își propune să adere la Uniunea Europeană. Însă una din condițiile de bază ale aderării o constituie anume nivelul PIB. Deci, e prea puțin să-i oprim căderea și să-l stabilizăm, e nevoie să-i asigurăm o sporire continuă. Dar în ce proporție? Autorul face calculele necesare și concluzionează: dacă rata de creștere va fi de 4%, va fi nevoie de 415 ani (!). Există și posibilitatea ca termenul să fie redus la 23 de ani, însă atunci rata va trebui să atingă 20% anual.

În baza acestor considerente, autorul formulează o serie de sugestii privind modelul de dezvoltare economică a republicii și ramurile prioritare ale industriei naționale, accesul fiind pus pe producția scientointensivă, preponderent orientată spre export, asigurarea industrială a sectorului agrar, materia primă locală. Drept element-cheie în asigurarea securității economice și politice a statului este considerată reformarea sistemului energetic, cuprinzând o serie de factori și acțiuni de primă urgență. Iată doar un singur moment de referință: deși majoritatea ramurilor producătoare funcționează la un nivel de 15-30% din capacitatea nominală, pentru procurarea resurselor energetice se consumă 60% din venitul național.

O preocupare stringentă rămân pentru rectorul-academician destinele învățământului tehnic. În atenția opiniei publice a intrat proiectul de fondare a Comunității Politehnice "Universitatea Tehnică – Colegiu tehnice", proiect care, în viziunea autorului, își propune reformarea învățământului universitar și colegiul statal, adaptarea lui la exigențele timpului și la necesitățile economiei naționale. Se insistă asupra tezei că, în condițiile noastre concrete, misiunea aceasta îi revine universităților de profil, unde este concentrat potențialul intelectual respectiv.

Prima fază a constituirii noii structuri s-a încheiat de fapt, ea cuprinzând UTM, 11 colegii de profil tehnic și circa 10 licee, în total peste 100 de clase. Urmează să fie elaborat un model al planului de studii și al programelor analitice, asigurându-se astfel continuitatea instruirii. Absolvenții colegiilor vor avea posibilitatea să fie înmatriculați direct în anul doi sau trei la profilul respectiv, cu susținerea diferenței minime în raport cu programa universitară. Sunt prevăzute detaliate obiectivele comune și principiile de colaborare dintre UTM și colegiile afiliate, managementul Comunității Politehnice. E de prisos să adăugăm că, în virtutea concepțiilor după care se conduce și a firii sale dinamice, autorul proiectului își depune toate eforturile spre a-l traduce în realitate și a-i demonstra viabilitatea.

După cum vedem, inovatorul nu se rezumă la domeniul său. El se impune pătrunzând în esențele lumii înconjurătoare, extrăgându-le valențele și curențele. E o foarte sugestivă componentă a imaginii publice pe care o prezintă Ion Bostan și pe care jinem să-o întregim acum, când împlinește cincizeci de ani, floarea vârstei și a creativității.

**Începând cu numărul curent, publicăm adnotările unor teze de doctorat susfințite de curând în consiliile științifice specializate ale Comisiei Superioare de Atestare a Republicii Moldova.**

**Sistemul reproductiv al nucului (*Juglans regia L.*)**  
Teza de doctor habilitat în științe biologice.



**M. PÂNTEA**

Lucrarea este consacrată studiului biologiei reproductive a nucului (*Juglans regia L.*), clarificării legităților morfohistochimice ale formării sferelor sexuate masculină și feminină, influenței parametrilor embriologici asupra realizării potențialului reproductiv și stabilirii particularităților organogenezei reproductive, elucidării și analizei particularităților proceselor embriologice la toate tipurile de polenizare intraspecifică, aspectelor filogenetice și taxonomice în relație cu structurile embriologice.

Au fost studiate multilateral procesele de diferențiere la structurile feminine și masculine a 34 de soiuri și forme de perspectivă de nuc în condițiile Republicii Moldova. În baza studierii morfohistochimice a morfogenezei mugurilor floriferi și a florilor au fost propuse schemele etapizării structurilor reproductive masculine și feminine. A fost elucidată influența unor factori biotici și abiotici asupra morfogenezei mugurilor floriferi.

Au fost evidențiate particularitățile derulării micro - și macrosporogenezei și gametogenezei, endospermo - și embriogenezei în dependență de tipul și perioada de înflorire a genotipurilor. Investigațiile morfológice și histochimice

efectuate au permis pentru prima dată de a descrie detaliat structura capsulelor microsporocitare de caloză și de a stabili particularitățile morfobiologice ale manifestării halazogamiei și apomixiei.

Au fost studiate particularitățile morfobiologice ale receptivității florii către polenizare în dependență de gradul de înflorire și s-a determinat perioada efectivă a polenizării soiurilor dihogamice în condițiile Republicii Moldova.

Au fost stabilite particularitățile citoembriologice ale înfloririi secundare, autopolenizării (inclusiv gheitonogamiei) la soiurile protandrice, protoginice și cu înflorire simultană.

În baza studierii citoembriologice a hidridării intraspecifice a nucului s-au evidențiat particularitățile și a fost determinat gradul de compatibilitate la toate tipurile de dihogamie.

S-a fundamentat experimental necesitatea alegerii polenizatorilor pentru soiurile raionate și de perspectivă de nuc din Republica Moldova.

Au fost evidențiați și recomandați pentru întrebunțare parametrii embriologici, care permit evaluarea genotipurilor de perspectivă în programele de ameliorare genetică a speciei *Juglans regia L.* în general.

**M. PÂNTEA**  
**English walnut (*Juglans regia L.*)**  
**reproductive system.**

The thesis of ph. Doctor in biological sciences.

The work is dedicated to the investigation of the english walnut reproductive biology, to the influence of embryological parametres on reproductive potential realization and to the establishment of reproductive organogenesis process; on ascertaining and analysis of development peculiarities of embryological structures in dichogamy aspect; to elucidation of morphophysiological properties of interaction gametophytosporophyt; to ascertain and establish peculiarities of embryological processes development in all types of intraspecific pollination, to phylogenetical and taxonomical aspects related to embryological structures.

Formation process during development of both male and female structures of 36 dichogamous perspective varieties thoroughly investigated. Based on morphological and histochemical investigation of morphogenesis of flower buds and flowers a scheme of development of male and female reproductive structures was proposed. The influence of some biotic and abiotic factors on the processes of morphogenesis of flower buds was investigated.

Peculiarities of micro-and macrosporogenesis and gametogenesis endospermo - and embryogen-

esis related to flowering period and type were revealed. Morphological and histochemical investigation fulfilled allowed, for the first time, a detailed structure of the callose envelope of microspore mother cell, and also establish the morphophysiological traits of chalazogamy and apromixis manifestation.

It was studied the morfohistochemical peculiarities of pistillate flower receptivity to pollination depending on flowering stage were studied and the terms of more effective pollination of dichogamous varieties in condition of Republic of Moldova were established.

Cytoembryological peculiarities of secondary flowering, autopollination (including gheitonogamy) with protandrous, protogynous and simultaneously flowering genotypes were established.

Based on cytoembryological studies of english walnut intraspecific hybrydsation the degree of compatibility and the peculiarities of compatibility of all dichogamous types was established.

The necessity of selection of pollinators for the omologated and perspective varieties of english walnut in Republic Moldova was grounded.

For general characterisation of english walnut genotypes there recommended some embryological parameters, to ascertain more perspective genotypes for the genetical amelioration of species *Juglans regia L.*



**V. URSACHI**  
**Efecte ordine - dizordine și tranziții de fază**  
**în compușii  $A^{III}B^V$  și  $A^{II}B^{III_2}C^{VI_4}$**   
**Teza de doctor habilitat în științe fizico-matematice.**

În lucrare se studiază procesele de formare a defectelor, efectele ordine - dizordine și tranzițiile de fază în compușii semiconductori  $A^{III}B^V$  și  $A^{II}B^{III_2}C^{VI_4}$ .

Materialele investigate au fost tratate cu diferite tipuri de radiație (a, b și g), implantate cu diferite specii de ioni, supuse acțiunii presiunii hidrostatice înalte. S-a stabilit rolul defectelor de

radiație în modificarea proprietăților semiconducțorilor și au fost elaborate metode noi de inginerie a defectelor. S-a arătat că creșterea concentrației defectelor ca rezultat al acțiunii radiației și a presiunii hidrostatice duc la efecte ordine - dizordine care pot fi folosite la elaborarea diferitelor dispozitive micro - și opto - electronice.

Studiul amplu al influenței presiunii hidro-

statiche asupra proceselor de formare a defectelor, efectelor ordine - dizordine și tranzițiilor de fază în materialele investigate a condus la sistematizarea acestor fenomene și la elaborarea modelelor de formare a defectelor și a tranzițiilor de fază în materialele  $A^{III}B^V$  și  $A^{II}B^{III_2}C^{VI_4}$ .

S-a preconizat importanța fundamentală și aplicativă a rezultatelor investigațiilor.

### **V. URSACHI. Order - disorder effects and phase transitions in $A^{III}B^V$ and $A^{II}B^{III_2}C^{VI_4}$ compounds**

The thesis of ph. Doctor in physics and mathematics sciences.

The processes of defect formation, order-disorder effects and phase transitions in  $A^{III}B^V$  and  $A^{II}B^{III_2}C^{VI_4}$  semiconductors have been studied.

The investigated materials were irradiated with  $\alpha$ ,  $\beta$  and  $\gamma$  particles, implanted with different ions as well as subjected to hydrostatic pressure. The role of different radiation defects in the modification of semiconductor properties have been established and new methods of engineering have been elaborated. It was shown that accumulation

of a high concentration of defects as a result of irradiation or applying of hydrostatic pressure leads to the order-disorder effects, which can be used for manufacturing of different micro-and opto-electronic devices.

The complex study of the hydrostatic pressure influence upon the processes of defect formation, order-disorder effects and phase transitions in the investigated materials resulted in a new systematics of the phenomena involved. The models of defect formation and phase transitions in  $A^{III}B^V$  and  $A^{II}B^{III_2}C^{VI_4}$  materials have been proposed.

The fundamental and applicative importance of the established trends have been proved.

### **A. BANTUŞ Statutul juridic al funcționarului public în Republica Moldova**

Teza de doctor în drept.



Lucrarea e consacrată cercetării aprofundate a complexului de probleme științifico-practice privind statutul juridic al funcționarilor publici: noțiunea, originea, componentele principale de activitate, responsabilitatea. A fost întreprinsă o încercare de a reinterpreta noțiunea serviciului public și funcționarului public și pe această bază

formulată o nouă definiție a funcționarului public. Un loc determinant ocupă metodele neтрадиционнă de a trata problema subiecților serviciului public, răspunderii lor pentru acțiunile săvârșite și pentru deciziile luate. Este argumentată legalitatea includerii în sistemul subiecților a funcționarilor publici și a persoanelor din

conducerea de vârf a țării care anterior nici teoretic n-au fost recunoscuți ca atare. Se propune o viziune nouă de clasificare a funcționarilor publici care să le asigure activitatea eficientă.

În lucrare s-au utilizat multilateral realizările de rezonanță ale jurisprudenței, practicile avansate și legislația unui șir de state, deoarece funcția publică urmează să se perfecționeze și totodată să se acomodeze la tradițiile europene.

În această ordine de idei s-a argumentat necesitatea reformei serviciilor de stat, adoptarea unui proiect de acte legislative care ar reglementa-

tot setul de probleme legate de organizarea și funcționarea serviciului public (funcției publice).

Lucrarea va contribui la realizarea sarcinilor reformei sistemului de administrație publică a republicii: examinarea problematicii juridice a unei importante instituții a dreptului administrativ - Statutul juridic al funcționarului public în Republica Moldova, mai ales în această perioadă când s-a modificat cadrul legislativ, fiind instituită o nouă organizație administrativ-teritorială care, inevitabil, va avea drept consecință instituirea unor noi funcții atât la nivel central cât și local.

### A. BANTUȘ

### **Status of a government employee in the Republic of Moldova**

The thesis of Doctor degree in law.

The thesis has been devoted to investigation of a complex of scientific and practical issues related to legal status of government employees: notion, nature, component parts and principles of activity, responsibility. An attempt has been made to revise the notion of government employees and on its basis to formulate a new definition of a public servant. Certain importance is given to non-traditional approach to the interpretation of government service subjects and their responsibility for the effected actions and in-service taken decisions. Substantiation has been given to lawfulness of inclusion into the system of public servants subjects the most high standing government offi-

cials of the country that were not recognized as such even theoretically in the past. In view of that proposed has been a new outlook onto the foundations of government employees classification along with a study on classification groups of such in the contemporary Moldavian state. Special attention has been allocated to the development of legal foundations for the performance and responsibility of public servants, to substantiation of a need for cardinal renewal and development of national legislation on the public service and public servants, including respective constitutional rules. A separate section of thesis has been devoted to a comparative-legal investigation of the issue of public servants in different countries of Europe and CIS. Widely used in thesis were the legislation and the achievements of jurisprudence of many countries.

ŞTIȚI OARE CĂ...

### Cutia de conserve din tablă

În 1810 Pierre Durand a brevetat vasele acoperite cu cositor destinate conservării alimentelor. Brevetul a fost cumpărat de englezii Bryan Donkin și John Hall care l-au combinat cu procedeul lui Appert.

Astfel s-au născut în 1812 primele conserve de tablă albă (cositorită).

Ulterior au apărut perfecționări: cutia de conserve cu cheie, conserve autoîncălzibile.

# Un licăr la capătul tunelului...

**F**iecare viitor absolvent își are propriul itinerar spre facultate, deschis de cele mai multe ori de dascălu îndrăgit. La școala din Baraboi, l-a avut și Aurelian Gulea, dar a mai existat un impuls, acesta arătându-se decisiv, - în persoana unchiului, Emanoil Gulea, cu studii la renumita facultate de chimie tehnologică din Iași, ulterior cu o impunătoare activitate în structurile industriale din țară. Avea băiatul de la cine să ia exemplu.

Cariera universitară a profesorului Gulea a fost marcată de la bun început de o pronunțată înclinație spre cercetare și inovație. În special, l-a atras epurarea apelor reziduale prin bioacumularea substanțelor nocive, pe de o parte, și obținerea masei biologice cu compoziție chimică dirijată, de exemplu, cu prețioasele elemente proteice. Foarte curând, invențiile au fost nu numai brevetate, dar și remarcate la diverse expoziții și saloane de prestigiu. Cei mai mulți lauri i-a cules la Brussels Eureka, această Mecca a inventatorilor din lumea întreagă, unde, în strânsă concurență, a cucerit la două ediții, 1994 și 1998, Medalia de Aur OMPI. O a treia medalie, în 1996, i-a fost decernată la propunerea AGEPI.

Și fiindcă vine vorba de Bruxelles, capitala Belgiei, vom menționa că această țară, în numele suveranului său, conferă pentru cele mai valoroase realizări ordinul "Meritul Inventiv" de diferite grade. De la o ediție la alta, prof. Gulea a avansat de la gradul de cavaler al ordinului la cel de ofițer și de la acesta la cel suprem, de comandor. Pe când și în statul nostru o asemenea apreciere a ingeniozității?

În această ordine de idei, să amintim că în sfera mondială a inventiilor mai există și alte criterii de valoare, la fel de prestigioase. Cum ar fi, de exemplu, celebra Enciclopedie Britanică. Și în ea îl găsim pe Aurelian Gulea - indicu incontestabil al apartenenței la elita unanim recunoscută.

În perfectă armonie cu cercetarea științifică și activitatea inventivă, perseverea și în munca didactică. Are cuvinte de bine la adresa actualei generații de studenți: "Sunt pregătiți și practici, știu ce vor, n-ai să-i duci cu bombonica. La început, desigur, au de înfruntat o oarecare barieră

psihologică, dar se descurcă ei. Contează mult și faptul că, până acum, n-am avut probleme cu repartizarea absolvenților - de chi-

miști e nevoie nu numai în școli și laboratoare, dar, de exemplu, și la stațiile de epurare, la alte întreprinderi". Subliniază o circumstanță favorabilă: odată cu proclamarea independenței, au încetat să ne sosească specialiști "de pe tot necuprinsul", putem conta numai pe cadrele locale, iar ele au posibilitatea de a se afirma plenar. Stăruie asupra unei opțiuni strategice adoptate la Universitatea de Stat: pentru a egala șansele celor admitiți la studii, tinerii cu diplomă de bacalaureat sunt înmatriculați direct în anul II, iar ceilalți urmează așa-numitul an zero, aclimatizându-se astfel la condițiile universitare.

Cutreieră lumea atât la invitația saloanelor și a expozițiilor internaționale de invenții și transfer tehnologic, cât și a unor renumite universități unde ține cicluri de prelegeri: Lille, Freiburg, Paris-Sud. Uneori, are ocazia să se convingă ce mică-i lumea: soarta îl-a scos în cale pe un alt chimist, profesorul Alexandru Revcolevschi (anume astfel își ortografiază numele), actualmente domiciliat în Occident, născut însă la Edineț, la 15 kilometri de Baraboi, care nu și-a uitat plaiul natal și nutrește pentru el cele mai calde sentimente.

Și totuși, care inventator se poate socoti cu cugetul împăcat știind că realizările sale, oricât ar fi ele de elogiate, rămân în stadiu de eprubetă? Din fericire, cele semnante Aurelian Gulea sunt prea cunoscute ca să zacă în anonimat. I s-a propus să ia parte la o conferință telefonică cu colegi și firme din New York, Pittsburgh și Paris, tema în discuție fiind vitamina B<sub>12</sub>, în sintetizarea căreia profesorului Gulea îl revine un rol notoriu. Calea, desigur, e spinoasă, dar există șanse să se ajungă la construirea unei instalații-pilot, primul pas spre o viitoare producție în serie.

Să fie oare lumina de la capătul tunelului?



## Lecturi AGEPI

**P**entru a stimula schimbul de informații privind măsurile de asigurare a cerințelor

Acordului TRIPs, problemele ce țin de realizarea acestora, precum și experiența de formare a cadrelor în domeniul protecției proprietății industriale și activității inovaționale, AGEPI organizează anual simpozioanele "Lecturi AGEPI", la care iau parte consilieri în proprietate industrială, juriști, mandatari autorizați, reprezentanți ai instanțelor judecătorești și organelor vamale, precum și specialiști ai serviciilor de marketing.

În prima zi lucrările se desfășoară în plen, iar în ziua a doua - pe secțiuni.

În cadrul ediției din anul curent, deschisă de E. Stașcov, Director General, au fost puse în discuție teme ținând de trei aspecte principale:

- aspecte juridice ale protecției proprietății industriale;
- examinarea invențiilor și altor obiecte de proprietate industrială;

- aspecte metodice ale procesului didactic în domeniul proprietății industriale.

Printre vorbitori, îi vom menționa pe specialiștii AGEPI: A. Timonin, N. Necliudov, V. Bajireanu, A. Spânu, V. Jalbă, V. Crecetov, A. Crecetov, I. Novicov; dr. hab. V. Dulgheru (UTM); dr. conf. T. Bodiu (USM), mandatarii autorizați dr. A. Corcodel, I. Grosu, G. Jenicicovschi. Comunicarea "Automatizarea proceselor de examinare a cererilor de brevet euroasiatice" a fost prezentată de dr. Saparbai Eminov (Moscova).

Au participat de asemenei specialiști de la AŞRM, Ministerul Educației și Științei, Ministerul Afacerilor Interne, Ministerul dezvoltării teritorialului, construcțiilor și gospodăriei comunale, Departamentul Controlului Vamal, Universitatea de Stat din Bălți, Centrul de Standardizare și metrologie, diferite institute de cercetări științifice.

## Seminar de o stringată necesitate



**N**în ziua de 29 aprilie a. c. la ASEM s-a desfășurat un seminar intitulat "Rul mass-media în informarea, educarea și protecția consumatorilor". Inițiativa acestei acțiuni a fost dr. Silvia Hârnău, Directorul Centrului de Semiotică Economică al ASEM. De altfel, gazda a prezentat și o comunicare interesantă, "Manifest pentru terapia informațională de soc în sfera consumului. Tendințe consumeriste pe plan mondial". Avem toate motivele să afirmăm că a fost un seminar de o importanță cardinală.

E regretabil că dna Valentina Postolache, viceministru al Economiei și Reformelor, s-a făcut nevăzută imediat după cuvântul de deschidere.

Dacă ar fi rămas până la finele seminarului, ar fi avut ce transmite superiorului și colegilor. Mai ales dacă ținem cont că e primul seminar de acest gen care a avut loc în Republica Moldova. Seminar generat de situația că lucrurile au ajuns la os.

Cred că specialiștilor de la sus - menționatul Minister le-ar fi suscitat multe reflectă și idei pentru activitatea lor comunicarea "Consumatorul între realitate și imaginar", prezentată de dr. Ana Pascaru, cercetător științific superior, Institutul de Filosofie, Sociologie și Drept al AŞRM.

Or, în această perioadă de "intensă democratizare" noi am ajuns, grație griji și competenței dirigitorilor noștri, a fi o imensă ladă de gunoi.

Dar drepturile consumatorilor prevăd nu numai "alimente materiale", ci și "alimente spirituale". Asupra acestei teme, precum și a unor aspecte mai puțin oglindite a meditat dl Theodor Magder, specialist principal la Departamentul Relații Naționale și Funcționarea limbilor, în comunicarea intitulată "Consumerismul, mass-media și relațiile interetnice".

Au mai prezentat comunicări dna Mariana Petersel, președintele Organizației nonguvernamentale "Salvați copiii" ("Contribuția presei în rezolvarea situației economice a copilului și familiei"), dna Irina Tcaci, redactor la "Ekonomiceskoe obozrenie" ("Problemele protecției consumatorilor în mass-media") și dl Alexandru

Şchiopu, plastician, membru al Asociației Internaționale a artiștilor plastici profesioniști de pe lângă UNESCO ("Publicitatea, mijloacele de informare în masă și protecția consumatorilor").

Pe parcurs au avut loc, tradițional, dezbatere.

Seminarul a fost organizat la un înalt nivel, suscînd un deosebit interes, fiind cu toții conștienți de importanța acestui aspect al vieții noastre, cu repercusiuni majore pentru viitorul nostru, al generațiilor în creștere.

Atmosfera vioaie, degajată s-a datorat și moderatorului conf. dr. Gheorghe Bârsanu, jurnalist, șeful catedrei Comunicare Socială, facultatea Jurnalism și Științe ale Comunicării, USM.

T.C.

## SURPRIZE DIN SUBTERAN

### Cuie pierdute, cuie găsite

În 1851, un amator de roci are neplăcuta surpriză să-și vadă distrus unul din cele mai valoroase trofee ale sale. În timp ce, plin de mândrie, prezinta unui prieten bucata de cuarț aurifer de mărimea pumnului adusă din California, acesta o scapă din mâna și, căzând pe podea, se sparge în mai multe fragmente. Spre uluirea celor prezenți, miezul de cuarț închidea... un cui, un cui de fier ușor corodat "de mărimea unei monezi de șase penny". "Obiectul" era în perfectă stare de conservare, drept și cu floarea nedeteriorată.

Cine și când l-a pierdut în ceea ce avea să devină o bucată de cuarț californian?

Tot un cui din fier, dar mai lung (circa 18 cm) a fost descoperit de spanioli (sec. XVI) într-o mină din Peru. Era înglobat în minereul de argint și, dacă filonul se formase conform proceselor naturale cunoscute, vechimea pironului se număra cu zecile de milioane de ani.

ȘTIȚI OARE CĂ...

### Fermoarul

În jurul anului 1890, americanul Whitecomb Judson a inventat un sistem de închidere rapidă bazat pe îmbucarea unor mici dinți. O idee bună, dar greu de realizat.

Judson a obținut brevetul în 1893 și s-a asociat cu avocatul Walter pentru a fonda o societate.

În 1905 mașinile de fabricat fermoare erau operaționale, dar produsele lor erau departe de a fi ireproșabile.

Abia în 1912, prin perfecționările aduse de suedezul Sundback, invenția lui Judson a dat deplină satisfacție consumatorilor.

# O escaladare surprinzător de reușită

## Inventatorii noștri la Geneva

Nu e vorba de cucerirea vreunui pisc anevoieios din munți de către alpinisti, aşa cum s-ar părea la prima vedere.

Pur și simplu, în perioada 30 aprilie - 9 mai a. c., un grup de inventatori din Republica Moldova au participat la Geneva, Elveția, la cel de-al 27-lea Salon internațional de invenții, tehnici și produse industriale noi.

Echipa noastră, alcătuită din reprezentanți ai centrelor academice și universitare și ai mai multor unități economice, au finalizat într-un mod excelent acest maraton de importanță deosebită, cel puțin pentru bunul nume al republiei.

Inventatorii din Republica Moldova au adus acasă 10 medalii de aur, 18 de argint și 18 de bronz.

Valoarea acestei recolte e și mai impunătoare dacă ținem cont de următoarele detalii. La acest salon au participat 44 de țări nu numai din Europa, dar și din America, din Asia și din Africa.

Era deci și natural ca, întorcându-se la baștină, inventatorii să se întrunească la AGEPI, făcând totalurile participării la acest Salon-expozitie de prestigiu.

În luarea sa de cuvânt dl Eugen Stașcov, Director General, a spus că, deși rezultatele obținute de oamenii noștri în Vest sunt frumoase, e necesar ca în viitor să aibă loc expoziții naționale, în cadrul cărora să fie selectate riguros invențiile cele mai reprezentative, spre a le propune la eventualele Saloane internaționale.

"Sunt de părere, a menționat domnia sa, că AGEPI ar trebui să editeze și un "Ghid pentru participanții la expoziții". Un asemenea îndrumar le va fi de un real folos inventatorilor noștri, mai ales acelor care iau parte pentru întâia oară".

La întunire a mai vorbit acad. Pavel Vlad, conducătorul delegației inventatorilor noștri, care



Un grup de participanți din partea Republicii Moldova

a jinut, în primul rând, să mulțumească AGPI-ului pentru sprijinul acordat inventatorilor în genere și în mod special pentru participarea la acest Salon. "Dacă n-ar fi fost susținerea Agenției nu era posibil nici succesul nostru", a subliniat d-lui Acad. P. Vlad și din timp pentru manifestări de asemenea anvergură. Or, Saloanele internaționale de inventică sunt niște examene deosebit de serioase, pentru care trebuie să fii bine pregătit la toate capitolele".

Un rol important îl joacă și forma de prezentare a exponatelor. S-ar părea, la prima vedere, că e vorba de niște elemente minore - de exemplu, materialul ilustrativ. Dar fiecare element, aspect, luat aparte, adeseori, influențează decisiv aprecierea juriului asupra întregului.

Și-au expus opiniile mai mulți inventatori, punând în discuție toate elementele capabile să influențeze pozitiv procesul inovațional, de la A la Z. Adică - de la elaborare și brevetare până la implementare și comercializare.

**Dumitru VESTE**

## JUBILEE 1999

■ Johannes Kepler este cel care a descoperit, în urmă cu 390 ani, legile generale ale mișcării planetelor (primele două legi regăsindu-se în lucrarea "Astronomia nouă", publicată la Praga în 1609, cea de-a treia lege apărând în ale sale "Harmonices Mundi" din 1619).

■ Logaritmii au 385 ani vechime. Ei au fost inventați de baronul John Neper (sau Napier). De la Neper a rămas și denumirea de "logaritm neperian".

■ Circulația săngelui din artere în vene a fost demonstrată experimental pentru prima oară în 1519 de către medicul englez William Harvey (1578 - 1657).

■ Sunt 335 de ani de când astronomul italian I.D. Casini (1625 - 1712) descoperea o "pată roșie" pe suprafața planetei Jupiter forme de contur, întindere și culoare schimbătoare (de obicei roșie, roză sau uneori pal-cenușie), largă până la 13 000 km, "pata" are o mișcare proprie, diferită de aceea a norilor înconjurători care acoperă fața planetei.

Unii savanți consideră că "pata roșie" este un imens ghețar de amoniac ce plutește în densa atmosferă de metan fluid și hidrogen a planetei.

■ Telegrafia optică apare în Franța acum 205 de ani, deci în 1794, prima linie fiind realizată de inventatorul Chappe.

■ Chibriturile au vîrsta de 190 de ani. Atunci, în 1809, au apărut ele, având la un capăt o măciulie făcută dintr-un amestec de pucioasă, clorat de potasiu, lycopodium, zahăr cu apă gumată. Aprinderea se realiza prin frecare pe glaspapir (hârtie sticlată) sau pe un corp aspru, solid și uscat.

■ Prima locomotivă în stare să funcționeze a fost construită în 1814 de inginerul englez George Stephenson (a trăit între anii 1781 și 1848).

■ De 175 de ani datează cel dintâi pavaj din București, construit pe Calea Victoriei în 1824, în timpul domniei lui Grigore Ghica. Pavajul era din lemn, fapt pentru care se numea pod. Acesta începea din Piața Victoriei, care se numea "Capul podului".

■ Fotografia are o vechime de 175 de ani. Inventatorul ei a fost chimistul francez Nicephor Niepce (1765 - 1833). Să mai spunem că primele fotografii se numeau daguerotype, după numele lui Jacques Daguerre (1787 - 1851).

■ Grefa pielii a fost făcută pentru prima dată în 1869 - acum 130 de ani - de către Reverdin. În 1959, deci doar cu 40 de ani în urmă, s-a realizat prima grefă pe rinichi, la Clinica Universitară din Boston, de către profesorul Merill, care a implantat pacientului un rinichi sănătos luat de la fratele acestuia.

■ În urmă cu 115 ani - în 1884 - Timișoara era primul dintre orașele europene în ceea ce privește iluminarea străzilor cu energie electrică. Iar acum 130 de ani - în 1869 - tot Timișoara se număra printre primele orașe din lume care foloseau tramvaiul (e drept, cu cai) drept mijloc de locomoție.

■ Acum 110 ani se instala în București o centrală telefonică având numai cinci abonați care asigura legătura dintre Parlament și principalele ministere .

■ Tot în București erau montate în fața fostului Teatrul Național primele două lămpi electrice pentru iluminatul public (prima factură achitată de primăria orașului București pentru consumul acestor lămpi a fost în valoare de 289,40 lei).

■ Se construiește uzina hidroelectrică de la Grozăvești, prima amenajare hidroenergetică din țară având un caracter industrial, fiind înzestrată cu patru turbine tip "Girard" de către 180 CP fiecare. Din 1893 uzina și-a mărit capacitatea, asigurând curențul și pentru tramvaiul electric de pe linia Cotroceni - Obor, dat în circulație în 1894.

■ Este dată în funcțiune în orașul Caransebeș (județul Caraș-Severin) o centrală termoelectrică funcționând cu un grup de 100 CP, prima din România și printre primele din lume cu distribuție de curenț alternativ monofazat de 2 000 V.

■ Cabina catapultabilă de avion este inventia românului Anastasie Dragomir, fiind experimentată la 25 august 1929 la Paris, pe aeroportul Orly, și apoi la București, în luna octombrie, pe aeroportul Băneasa .

Importanța ei este foarte mare, fiind destinată salvării pasagerilor dintr-un avion care se prăbușește. Invenția, care nu a fost acceptată vreme de 60 de ani - companiile aeriene invocând costul ei ridicat - a devenit aplicabilă , numai după trei decenii, la construirea avioanelor militare supersonice. Inventatorul acestui ingenios sistem de salvare a rămas ignorat de istoriile străine.

■ Anul acesta se împlinesc trei decenii de când omul a făcut primul pas pe Lună. La 20 iulie 1969 echipajul navei americane "Apollo 11"

realizează prima debarcare pe Lună. După o călătorie de 102 ore, 45 minute și 42 secunde, modulul lunar "Vulturul", avându-i la bord pe Neil Armstrong, inginer civil la NASA, și colonelul astronaut Edwin Aldrin, au aselenizat într-o regiune a Mării Liniștii .

Pe timpul celor 21 de ore, 36 minute și 16 secunde cât "Vulturul" s-a aflat pe Lună, cabina de comandă "Columbia" pilotată de al treilea membru al echipajului, locotenent-colonelul astronaut Michael Collins, a evoluat pe o orbită circumlunară ( H 111 km ).

În afara modulului lunar Armstrong și Aldrin au stat pe solul lunar 2 ore, 21 minute și 16 secunde. Ei au colectat probe de sol selenar, au stabilit radiolegătura cu Terra și "Columbia", au fotografiat solul și relieful lunar, au instalat analizatorul de vânt solar, un reflector laser și seismometre.

Armstrong, primul locuitor al Terrei care a pus piciorul pe Lună, a rostit istoricele cuvinte: "Un pas mic pentru om, un salt uriaș pentru umanitate". După terminarea activității, etajul superior al "Vulturului" i-a adus pe cei doi astronauți pe orbita "Columbia", cu care s-a cuplat, permitând întoarcerea întregului echipaj pe Pământ la 24 iulie 1969, ora 18,51, amerizarea făcându-se în Oceanul Pacific. La această călătorie Pământ - Lună, Lună - Pământ a fost utilizată racheta "Saturn - 5" în greutate de peste 2 800 tone.

### În atenția cititorilor

Continuă abonarea la "Intellectus" pe anul curent.

Pretul pe trei trimestre: 45 lei.

Bineînțeles, abonaților le aparține prioritatea la publicarea materialelor prezentate.

## Cine răspunde?

1. Unde sunt păstrate machetele avioanelor construite de Aurel Vlaicu, precum și pelerina și casca îndrâznețului zburător?
2. Care a fost primul amfiteatrul al lumii romane?
3. Care este viteza cu care sunt expulzate aerul și virusii cu prilejul unui strănut? Câtii virusi se răspândesc în jur?
4. Cine a fost primul om care a trecut pragul atmosferei, când și cu ce?
5. Sub ce nume și când se înființează prima școală superioară în Moldova?
6. Cum s-a numit primul vapor românesc care face prima cursă pe mare Constanța-Constantinopol și la ce dată?
7. Cine a fost prima femeie membru activ al Academiei Române?
8. De la cine ne-au rămas cifrele?
9. Cum s-a numit prima femeie medic din România?
10. Cine a pus bazele clasificării și denumirile latinești în botanică și zoologie?

PENTRU VERIFICAREA CUNOȘTINȚELOR,  
RĂSPUNSURILE VOR FI PUBLICATE ÎN NUMĂRUL URMĂTOR AL REVISTEI.

## Aritmograf

În aritmograf literele textului sunt înlocuite cu valori numerice (cifre). Cuvintele aritmografului aparțin unei sfere comune (fizică, matematică, tehnică etc.) și sunt aranjate orizontal față de axa de simetrie verticală sau vertical - față de axa orizontală de simetrie.

Înlocuind numerele cu litere veți obține pe orizontală evidențiată o materie predată la școală și universități, iar pe verticale - zece noiuni legate de ea.

Grigore DÂNTU,  
conferențiar la catedra "Studiul și  
Tehnologia Materialelor", UTM.

7	8	5	3		2	5	9	4
10	4	9	11	12	7	9	12	11
11	6	10	5	13	11	10	7	10
12	2	3	4	1	2	3	5	6
13	12	4	14	5	6	4	12	4
15	3	16	11	3	3	1	5	12
2	2	2	13	10	5	2	3	3
					11	4		

## Răspunsuri la "DIVERTISMENT" (nr.1/1999)

### "Cine răspunde?":

1. Inginerul Radu Stoica, la 15 august 1925; s-a numit "Geta".
2. Linia ferată Buzău - Mărășești cu o lungime de 96 km; 18 octombrie 1881.
3. Foto Gulliver - construit în anul 1900 la Chicago, avea înălțimea 2,74 m și era manipulat de 15 oameni.
4. Cavendich, în 1781.
5. Prin congelare; metodă întrebuintată la Universitatea din Yale (SUA).
6. Jacquard, țesător din Lyon.
7. Bacteriologul englez Alexander Fleming (1881-1955), născut la Lochfield, în America.
8. În secolul al XV-lea în Italia.
9. Fizicianul francez Denis Papin (1647-1714).
10. În anul 1880, prezentată de Coventry Tricycle Company.

### "Tehnică":

1. Furnal.
2. Antenă.
3. Cântar.
4. Contor.
5. Carbon.
6. Arămie.
7. Acorda.
8. Orbită.
9. Lipire.
10. Lichid.
11. Ancoră.
12. Poluat.
13. Coloid.
14. Nuanță.
15. Lineal.
16. Magnet.

## Oferim în continuare lista invențiilor protejate propuse pentru contracte de licență sau cesiune

### 1. **Vladimir ROŞCA**

Bl nr. 1062 "Procedeu de confecționare a articolelor matlasate".

### 2. **Nicolae TARAN, Ion DIACOV, Margareta COREIȘA**

Bl nr. 1066 "Procedeu de obținere a vinurilor impregnate cu dioxid de carbon".

### 3. **Veaceslav MOROZOV**

Bl nr. 1069 "Procedeu de construcție al cofrajului pierdut și procedeu de montare a lui".

### 4. **Ion ARSENE**

Bl nr. 1070 "Motor eolian carusel".

Bl nr. 1071 "Motor eolian carusel".

Bl nr. 1072 "Motor eolian conveier".

### 5. **Nicolae COBÂLEAȚCHI, Ion SOBOR**

Bl nr. 1073 "Pompă cu vibrator".

### 6. **Victor FILIPOV**

Bl nr. 1074 "Pompă cu rotor și piston".

Bl nr. 1077 "Robinet cu cep".

### 7. **Iurie POTAPOV, Simion POTAPOV**

Bl nr. 1078 "Instalație helioenergetică".

### 8. **Vitalie BURCIU**

Bl nr. 1079 "Metodă de încercare a epruvetelor din materiale solidificabile la compresiune".

### 9. **Alexei DUCA**

Bl nr. 1082 "Bloc de recepție - debitare al mecanismului de derulare a benzi".

### 10. **Anatol FLOREA**

Bl nr. 1085 "Colector de curent".

### 11. **Vladimir SAPOJNICOV, Ion CAPTARI, Felix TOMILIN, Nicolai ROJKOV (RU), Efim BARON, Mihail DRATVA, Veniamin DRATVA**

Bl nr. 1087 "Motor cu reductor".

### 12. **Anatol FLOREA**

Bl nr. 1088 "Dispozitiv de alimentare prin cablu a încărătorului electric".

**ÎN VEDERE TRATATIVELOR, DORITORII SE VOR ADRESA LA AGEPI.**

**RELATII LA TEL.: 44-96-06 (2-04)**

**e-mail: office @agepi.md**

#### Editor:

Agenția de Stat pentru Protecția Proprietății Industriale a Republicii Moldova.

#### Colegiul redacțional:

E. STAȘCOV (președinte), D. BATÂR, V. BUMACOV, V. CANȚER, Gh. DUCA, V. DULGERU, V. PRISĂCARU, N. TARAN, I. DANILIUC, V. PATLATE, B. SCHIȚCO, V. SOSNOVSCHI, V. CRECETOV, T. COJOCARU (redactor - șef), A. GROMOV, M. CUCEREAVÂI, A. ZAVALISTÂI.

Tehnoredactare computerizată: Zinaida BONDAR

Imprimat la

Opiniile exprimate în revistă aparțin autorilor articolelor respective și nu reflectă în mod obligatoriu punctul de vedere al editorului. Responsabilitatea științifică și juridică pentru conținutul articolelor aparține în exclusivitate autorilor.



© Toate drepturile rezervate AGEPI. Fără autorizație prealabilă, orice reproducere se interzice.

