REVISTA

DE PIELĂRIE ÎNCĂLȚĂMINTE

Leather and Footwear Journal

June / Iunie 2010
Volume / Volumul 10
Issue / Ediția 2

INCDTP - SUCURSALA INSTITUTUL DE CERCETĂRI PIELĂRIE ÎNCĂLȚĂMINTE
INCDTP - DIVISION: LEATHER AND FOOTWEAR RESEARCH INSTITUTE

PIELĂRIE/LEATHER ÎNCĂLȚĂMINTE/FOOTWEAR BUNURI DE CONSUM DIN CAUCIUC/RUBBER GOODS

AIMS AND SCOPE

REVISTA DE PIELARIE INCALTAMINTE is aimed at presenting current science and technology developments and initiatives in Romania and South Eastern Europe region. The Journal publishes original research papers of experimental and theoretical nature, followed by scientific, technical, economic and statistic information, reviews of local and foreign conferences, congresses, symposia, with the purpose of stimulating the dissemination of research results.

REVISTA DE PIELARIE INCALTAMINTE focuses particular attention on the key areas of new systems and technologies applied in leather, footwear and rubber goods sectors; biomaterials, collagen-based medical devices, biochemistry of collagen; environment; innovation; leather and parchment cultural heritage; management and marketing, quality assurance; applications of IT field in these sectors, and other related fields.

JOURNAL SPONSORSHIP

Edited with the sponsorship from the Ministry of Education, Research and Innovation of Romania, National Authority for Scientific Research. We are pleased to acknowledge support from the following: The Confederation of National Associations of Tanners and Dressers of the European Community – COTANCE, Belgium; OP-PINC Association for Leather and Footwear, Romania; Light Industry Owner's Federation – FEPAIUS, Romania.

COPYRIGHT

ABSTRACTING AND INDEXING

REVISTA DE PIELARIE INCALTAMINTE is acknowledged in Romania by the National University Research Council (CNCSIS) in Category B, and is indexed in Chemical Abstracts Service (CAS) Database, USA, and in CAB Database (CAB International, UK).

SUBSCRIPTIONS

REVISTA DE PIELARIE INCALTAMINTE (Print ISSN 1583-4433) is published 4 times a year, by Leather and Footwear Research Institute (ICPI) Bucharest, Romania, Division of The National Research and Development Institute for Textiles and Leather (INCDTP).
The subscription rates are 35 EURO for companies and 25 EUR for individual subscribers. Subscriptions (do not include mailing costs) can be made at the editorial office, to the following address:
INCDTP – DIVISION: LEATHER AND FOOTWEAR RESEARCH INSTITUTE, 93 Ion Minulescu Street, postal code 031215, sector 3, Bucharest, Romania, Europe, or by order in the following account:
Account holder: INCDTP – Division: Leather and Footwear Research Institute;
Address of the account holder: 93 Ion Minulescu Street, postal code 031215, sector 3, Bucharest, Romania, Europe
IBAN Code: RO25 RNCB 0074029208380005
Bank code: 300413024
Swift bank address: RNCBROBU; Bank: BCR sector 3 (ROMANIAN COMMERCIAL BANK – SECTOR 3); Bank address: 11 Decebal Blvd., Bl. S14, sector 3, Bucharest, Romania.

CORRESPONDENCE

Editor in Chief – Dr. Viorica Deselnicu
INCDTP – Division: Leather and Footwear Research Institute (ICPI), 93, Ion Minulescu Street, Bucharest, sector 3, postal code 031215, Romania, Europe; tel./fax: + 40 21 323 52 80, e-mail: jlfjournal@gmail.com

CERTEX Publishing House – Bucharest, 16 Lucreţiu Pătrăşcanu str., sector 3; Tel./ Fax: (0040) 21 340.55.15; certex@ns.certex.ro

SCOP ŞI OBIECTIVE

REVISTA DE PIELARIE INCALTAMINTE are ca scop prezentarea celor mai actuale contribuţii şi iniţiative în ştiinţă şi tehnologie din România şi Europa de Sud-Est. Revista publică lucrări de cercetare originale, cu caracter experimental şi teoretic, urmate de informaţii ştiinţifice, tehnice, economice şi statistice, informaţii despre conferinţe, congrese, simpozioane, cu scopul stimulării diseminării rezultatelor ştiinţifice.

REVISTA DE PIELARIE INCALTAMINTE abordează domenii cheie privind noile sisteme şi tehnologii aplicate în sectoarele pielărie, încălţăminte şi bunuri de consum din cauciuc; biomateriale, dispozitive medicale pe bază de colagen, biochimia colagenului; mediu; inovare; patrimoniu cultural din piele şi pergament; management şi marketing, asigurarea calităţii; aplicaţii IT în aceste sectoare, şi alte domenii conexe.

SUPORT ŞI SPONSORIZARE

Revista este editată cu sprijinul Ministerul Educaţiei, Cercetării şi Inovării din România, Autoritatea Naţională pentru Cercetare Ştiinţifică. Mulţumim pentru suport Confederaţiei Asociaţiilor Naţionale ale Tăbăcarilor şi Confecţionerilor din Comunitatea Europeană – COTANCE, Belgia; Organizaţiei Patronală Pielărie - Încălţăminte PINC, România; Federaţiei Patronală a Textilelor, Confecţiilor şi Pielăriei – FEPAIUS, România.

COPYRIGHT

INDEXARE

REVISTA DE PIELARIE INCALTAMINTE este recunoscută în România de către Consiliul Naţional al Cercetării Ştiinţifice din Învăţământul Superior (CNCSIS), în Categoria B , şi este indexată în baze de date internaţionale: Chemical Abstracts Service (CAS) Database, SUA, şi CAB Database (CAB International, UK).

ABONAMENTE

REVISTA DE PIELARIE INCALTAMINTE (ISSN 1583-4433) apare trimestrial, fiind publicată de către Institutul Naţional de Cercetare - Dezvoltare Pentru Textile şi Pielărie (INCDTP) – Sucursala Institutul de Cercetare Pielărie - Încălţăminte (ICPI) Bucureşti, România.
Costul unui abonament este de 150 lei pentru societăţi comerciale, 100 lei pentru persoane fizice.
Abonamentele (nu includ cheltuieli de expediţie) se pot încheia la redacţie, pe adresa:
INCDTP – SUCURSALA INSTITUTUL DE CERCETĂRI PIELĂRIE ÎNCĂLŢĂMINTE
Str. Ion Minulescu nr. 93, cod poştal 031215, sector 3, Bucureşti,
sau prin ordin de plată în următorul cont:
INCDTP – Sucursala Institutul de Cercetări Pielărie Încălţăminte
CUI 9342821
Cod IBAN: RO36 RNCB 0074029208380001 - BCR sector 3, Bucureşti, România.

CORESPONDENŢĂ

Editor Şef – Dr. Viorica Deselnicu
INCDTP – Sucursala Institutul de Cercetari Pielărie-Încălţăminte, Str. Ion Minulescu nr. 93, cod poştal 031215, sector 3, Bucureşti, Tel./fax: + 40 21 323 52 80, e-mail: jlfjournal@gmail.com

Editura CERTEX – Bucureşti, Str. Lucreţiu Pătrăşcanu nr. 16, sector 3; Tel./ Fax: (0040) 21 340.55.15; certex@ns.certex.ro

ICAMS 2010

3rd

INTERNATIONAL CONFERENCE

ADVANCED MATERIALS AND SYSTEMS

September 16^{th} – 18^{th}, 2010
Bucharest, ROMANIA

ORGANIZED BY:

NATIONAL RESEARCH & DEVELOPMENT INSTITUTE FOR TEXTILE AND LEATHER
(INCDTP) - DIVISION LEATHER & FOOTWEAR
RESEARCH INSTITUTE (ICPI)
BUCHAREST, ROMANIA

SUPPORTED BY:

ANCS
Autoritatea Nationala pentru Cercetare Stiintifica

NATIONAL AUTHORITY FOR SCIENTIFIC RESEARCH - BUCHAREST ROMANIA

PARTNERS:

UNIVERSITY OF BUCHAREST ROMANIA

LEATHER ENGINEERING DEPT., EGE UNIVERSITY IZMIR, TURKEY

"GH.. ASACHI" TECHNICAL UNIVERSITY IASI, ROMANIA

"POLITEHNICA" UNIVERSITY BUCHAREST, ROMANIA

ITA TEXCONF INNOVATION AND TECHNOLOGICAL TRANSFER INCUBATOR BUCHAREST ROMANIA

Conference fee:	Before 30 July	After 30 July
Participant	**150 Euro**	**200 Euro**
Student	**100 Euro**	**125 Euro**

* The conference fee includes the participation with two papers as first author and the conference materials.

IMPORTANT DEADLINES

Submission of the Abstracts & Pre-registration forms	**– April 30^{th}**
Notification of abstract acceptance	**– May 14^{th}**
Submission of full papers	**– June 18^{th}**
Notification of full papers acceptance	**– July 12^{th}**

3rd INTERNATIONAL CONFERENCE ADVANCED MATERIALS AND SYSTEMS

As novel materials and systems play a key role in science and technology in the 21st century, ICAMS 2010 aims to bring together researchers, scientists, engineers, experts and policy makers to exchange and share their experiences, new ideas, and research results on these important issues.
The interdisciplinary interactions between scientists working in different scientific areas – materials science and engineering, chemistry, physics, biology, medicine etc. will focus on, but are not limited to:

CONFERENCE TOPICS

1. Materials
2. Biomaterials
3. Systems and Technologies
4. Environment
5. Cultural Heritage
6. Innovation
7. Quality Management and Competitiveness

SUBMISSION OF ABSTRACTS/FULL PAPERS

The abstracts (200-250 words followed by **3 key words**) should be submitted in A4 format, one page with Times New Roman font 12 pt. Abstracts should provide a good overview of your full paper and cover the following headings: Introduction; Issues to be addressed; Objectives of your paper; Methods; Results; Originality; Conclusions.
Please submit the abstracts and the Pre-registration forms as attachment in MS Word format no later than **April 30th** to: icams.ro@gmail.com
Notification of acceptance will be e–mailed to the contact authors by **May 14th** . The submission of **full papers** is due before **June 18th** . Papers will be
blind cross-evaluated by reviewers. Further guidelines concerning the format of the full papers will be soon available on the Conference website.
Please e–mail the full paper as attachment in MS Word format to: icams.ro@gmail.com
Authors will be notified until **July 12th**. Accepted
papers will be published in **ICAMS 2010 Proceedings**. Papers may be excluded from the Proceedings if registration fees are not received by **July 30th, 2010**.

CONFERENCE VENUE

The Conference will take place in Bucharest, ROMANIA.

ORGANIZING COMMITTEE:

Dr. Luminita Albu, Chair, *Director INCDTP - Leather and Footwear Research Institute Division (ICPI), Ro*
Dr. Emilia Visileanu, Co-Chair, *General Director, National Research and Development Institute for Textile and Leather*
Dr. Viorica Deselnicu, Co-Chair, *Scientific Secretary, INCDTP – Division: Leather and Footwear Research Institute, Ro*
Ioana Pivniceru, INCDTP – ICPI
Dr. Dana Deselnicu, INCDTP – ICPI

INTERNATIONAL SCIENTIFIC COMMITTEE

Luminita Albu, INCDTP-ICPI, RO
Emilia Visileanu, INCDTP, RO
Crisan Albu, Bucharest Academy for Economic Studies, RO
Laurentia Alexandrescu, INCDTP-ICPI, RO
Altan Afsar, Ege University, Bornova, TR
Ovidiu Alupei, AMCSIT Politechnica, Bucharest, RO
Emin Arca, Marmara Universitesi, TR
Viacheslav Barsukov, Kiev National Univ. of Techn. & Design, UA
Emil-Stefan Barna, University of Bucharest, RO
Gheorghe Berijan, INCDTP-ICPI, RO
Wuyong Chen, College of Light Industry, Sichuan University, CN
Liviu Ciulei, AMCSIT Politechnica Bucharest, RO
Gheorghe Coara, INCDTP-ICPI, RO
Viorica Deselnicu, INCDTP-ICPI, RO
Carmen Gaidau, INCDTP-ICPI, RO
Heinz-Peter Germann, Lederinstitut Gerberschule Reutlingen, DE
Mihaela Ghica, “Carol Davila” Univ. of Medicine and Pharmacy, RO
Gustavo Gonzalez-Quijano, Secretary General, COTANCE, BE
Gurbuz Gulumser, Ege University, Bornova, TR
Ioannis Ioannidis, MEMED Consultants for Leather Industry, GR
Valeriu Jinescu, Politehnica University, Bucharest, RO
Huseyin Ata Karavana, Ege University, Bornova, TR
Alpaslan Kaya, Mustafa Kemal University, Antakya, TR
Tomazis Konstantinos, ELKEDE, GR
Minodora Leca, University of Bucharest, RO
Giovani Lombardi, ENEA, IT
Stelian Maier,“Gheorghe Asachi”Technical University of Iasi, RO
Alcino Martinho, CTIC, PT
Stylianos Mavromoustakos, Center of App. & Research Techn., CY
Aurelia Meghea, “Politechnica” University Bucharest, RO
Aura Mihai, “Gheorghe Asachi” Technical University of Iasi, RO
Mehmet Mete Mutlu, Ege University, Bornova, TR
Nicolae Naum, Director, CNMP, RO
Victoriya Plavan, Kiev National Univ. of Technology & Design, UA
Ozcan Sari, Ege University, Bornova, TR
John A. Swiger, OLLU University, San Antonio, USA
Irina Titorencu, N. Simionescu Inst.of Cell. Biology&Pathology, RO
Gabriel Zainescu, INCDTP-ICPI, RO

INFORMATION

ICAMS 2010 Secretariat

Contact Person: Dr. Dana Deselnicu
Address: 93 Ion Minulescu Str., code 030215, Bucharest, Romania
Tel: +4021-323.50.60
Fax: +4021-323.52.80
Email: icams.ro@gmail.com
web: www.icams.ro

	CONTENTS	CUPRINS	SOMMAIRE	

CHANGE OF THE FOOT MORPHOLOGY DEPENDING ON THE PLANTAR SURFACE 3D CAPTURE METHOD

MODIFICAREA MORFOLOGIEI PICIORULUI ÎN FUNCȚIE DE METODA DE CAPTURĂ 3D A SUPRAFEȚEI PLANTARE

Daniel PETCU[1*], Hüseyin Ata KARAVANA[2], Gheorghe BERIJAN[1]

[1]INCDTP – Division: Leather-Footwear Research Institute, ICPI, Bucharest, email: petcu.daniel@yahoo.com
[2]Ege University Engineering Faculty, Leather Engineering Department

CHANGE OF THE FOOT MORPHOLOGY DEPENDING ON THE PLANTAR SURFACE 3D CAPTURE METHOD

ABSTRACT. Conservative treatment of foot pathomechanics implies the use of the medical devices such as orthopedic footwear and foot orthoses, based on medical prescription. Medical prescription is not so elaborated, leaving the decision regarding the choice of most design elements up to the pedorthist. Clinical gait analysis provides a number of essential data in designing process of these devices. An important element of the biomechanical examination is the determination of structural deformations of the foot and how these affect the gait. Foot morphology is determined by structural deformations that occur and may be influenced by the manner in which it is captured. Since the design process of medical devices starts from foot surface it is obvious that it will be influenced by how this surface will be captured. This paper represents a preliminary study on how the three-dimensional foot surface capturing method influences its morphology. The results show that foot morphology is influenced by the capture method used, this fact influencing the design process of medical devices. Continued research is necessary in order to quantify how much the foot morphology is influenced by the foot surface capture method.
KEY WORDS: foot morphology, surface capture, orthopedic shoe, orthoses.

MODIFICAREA MORFOLOGIEI PICIORULUI ÎN FUNCȚIE DE METODA DE CAPTURĂ 3D A SUPRAFEȚEI PLANTARE

REZUMAT. Tratamentul conservativ al afecțiunilor de natură mecanică ale piciorului implică utilizarea dispozitivelor medicale pe bază de prescripție medicală – încălțămintea ortopedică şi ortezele pentru picior. Prescripția medicală este sumară, lăsând la latitudinea tehnicianului decizia privind alegerea majorității elementelor de proiectare. Analiza clinică a mersului furnizează o serie de date esențiale în proiectarea acestor dispozitive. Un element important al examenului biomecanic îl constituie determinarea deformațiilor structurale ale piciorului şi modul în care acestea influențează mersul. Morfologia piciorului este determinată de deformațiile structurale care apar şi poate fi influențată de modul în care este ea captată. Deoarece proiectarea dispozitivelor medicale porneşte de la forma piciorului, este evident faptul că ea va fi influențată de modul în care este captată această formă. Articolul de față reprezintă un studiu preliminar asupra modului în care metoda de captură a suprafeței tridimensionale a piciorului influențează morfologia acestuia. Rezultatele demonstrează faptul ca morfologia piciorului este influențată de metoda de captură utilizată, acest fapt influențând procesul de proiectare al dispozitivelor medicale. Continuarea cercetărilor se impune pentru a se putea cuantifica modul în care morfologia piciorului este influențata de metoda de captură a formei suprafeței plantare.
CUVINTE CHEIE: morfologia piciorului, captura suprafeței, încălțăminte ortopedică, orteze.

CHANGEMENTS DANS LA MORPHOLOGIE DU PIED, SELON LA MÉTHODE DE CAPTURE 3D DE LA SURFACE PLANTAIRE

RÉSUMÉ. Le traitement conservateur des maladies mécaniques du pied implique l'utilisation des dispositifs médicaux sur ordonnance – les chaussures orthopédiques et les orthèses pour pied. L'ordonnance est brève, laissant la plupart d'éléments de conception au choix des techniciens. L'analyse clinique de la démarche fournit des données essentielles dans la conception de ces dispositifs. Un élément important de l'examen biomécanique est la détermination des déformations structurelles du pied et comment ils affectent la marche. La morphologie du pied est déterminée par des déformations structurelles qui se produisent et peut être influencée par la façon dont elle est saisie. Puisque la conception des dispositifs médicaux commence de la forme du pied, il est clair qu'elle sera influencée par la façon dont elle est capturée. Cet article est une étude préliminaire sur la façon dont la méthode de capture de la surface tridimensionnelle du pied influence son morphologie. Les résultats montrent que la morphologie du pied est influencée par la méthode de capture utilisée, ce qui influence le processus d'élaboration des dispositifs médicaux. D'autres recherches sont nécessaires pour quantifier la façon dont la morphologie du pied est influencée par la méthode de capture de la surface plantaire.
MOTS CLÉS: morphologie du pied, capture de la surface, chaussures orthopédiques, orthèses.

INTRODUCTION

Biomechanics represents the science that studies structure, evolution and functions of the human locomotor system based on general mechanics laws [1]. Pathomecanics can be defined as those deviations from normal biomechanics resulting in imbalances of the movement and support apparatus

INTRODUCERE

Biomecanica reprezintă ştiința care studiază, pe baza mecanicii generale, structura, evoluția şi funcțiile aparatului motor ale omului [1]. Patologiile de natură mecanică („pathomecanics”) pot fi definite ca fiind acele deviații de la biomecanica normală având ca rezultat dezechilibre ale aparatului de susținere şi mişcare (sistemele osteoarticular şi muscular)

* Correspondence to: Daniel PETCU, National Research & Development Institute for Textile and Leather – Division: Leather and Footwear Research Institute, 93 Ion Minulescu St., Sect. 3, 031215-Bucharest, Romania, e-mail: petcu.daniel@yahoo.com

(joint, muscular and osseous systems) manifested by locomotor deficiencies [2]. An important role in the treatment of foot pathomechanics is played by the so-called "special devices", which means "therapeutic shoes, shoe modifications made for therapeutic purposes, partial foot prostheses, foot orthoses and orthoses for subtalar-joint control" [3]. "Specialized" devices or "therapeutic" devices are based on the individual medical prescription, designed according to morphological and biomechanical analysis of the foot, according to the foot's functioning paradigms (Figure 1). In this sense, quality and efficacy of specialized devices depends directly on the quality and accuracy of the 3D capturing method of the foot surface.

manifestate prin deficiențe locomotorii [2]. Un rol important în tratamentul patologiilor de natură mecanică ale piciorului îl joacă aşa numitele „dispozitive specializate" prin care se înțelege „încălțăminte terapeutică, modificări ale încălțămintei executate pentru scopuri terapeutice, proteze parțiale de picior, orteze de picior şi orteze pentru controlul articulației subastragaliene" [3]. Dispozitivele „specializate" sau „terapeutice" sunt dispozitive individualizate pe bază de prescripție medicală, construite în funcție de analiza biomecanică şi morfologică a piciorului, în acord cu paradigmele de funcționare ale piciorului (Figura 1). În acest sens, calitatea şi eficacitatea dispozitivelor specializate depinde în mod direct de calitatea şi acuratețea modului în care este realizată captura suprafeței tridimensionale a piciorului.

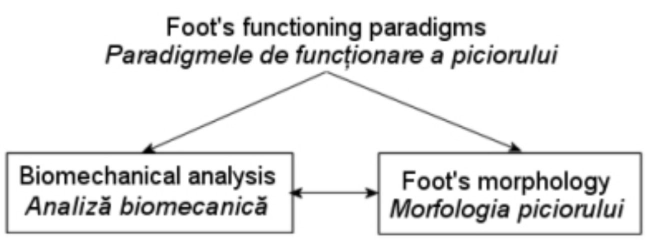


Figure 1. Conceptual framework for developing a medical prescription for specialized devices
Figura 1. Cadrul conceptual de elaborare a prescripției medicale pentru dispozitivele specializate

This paper aims to review different systems of classification methods to capture the 3D plantar surface of the foot involved in designing and manufacturing foot orthoses as a base element of orthopedic footwear and to highlight the qualitative differences that arise because of these methods.

Understanding the importance of 3D plantar foot surface capturing technique cannot be fully achieved without specifying the type of special device designed based on this capture. In this sense it is necessary to draw a parallel between the types of special devices used in treatment of foot pathomecanics. According to official classification from

Lucrarea de față îşi propune să treacă în revistă diferite sisteme de clasificare a metodelor de captură 3D a suprafeței piciorului implicate în obținerea ortezelor pentru picior ca elemente de bază ale încălțămintei ortopedice şi să evidențieze calitativ diferențele calitative care apar prin utilizarea acestora.

Înțelegerea importanței tehnicii de captură 3D a suprafeței plantare a piciorului nu poate fi pe deplin realizată fără a preciza tipul de dispozitiv special construit pe baza acestei capturi. În acest sens, este necesar a se face o paralelă între tipurile de dispozitive speciale utilizate în tratamentul patologiilor de natură mecanică ale piciorului. Conform „Normelor metodologice de aplicare a Contractului-cadru privind the documentation of health insurance system [4], in the case of "lower limb orthoses" there are two types of orthoses related only to the foot:

- foot orthoses,
- foot orthoses for correcting the foot orthosis statics, classified as :
    - Arch support,
    - Pes var / valg,
    - Hallux-valgus.

The Romanian literature offers some definitions of the notion of arch support. Thus, according to A. Denischi, "the arch support represents an orthopedical device with the purpose of treating small foot deformities for the situations in which orthopedic footwear is not indicated. Their aim is to: stabilize the longitudinal arch of the foot, correct reducible deformities and balance the foot through a more harmonious distribution of static pressure" [5]. According to I. Stroescu [6]: "related to the foot static we have to understand that human balance in standing is not completely static, but has also an important dynamical component", while "it is impossible to prevent, correct or compensate a static disorder other way than restoring the normal anatomic axis of the foot and physiological balance of plantar foot pressures, using for this purpose foot surgery, foot orthoses and rehabilitation programs".

In the countries with an advanced foot care system, in the treatment of foot pathomecanics, foot orthoses play an important role. According to K. Kirby [7], "a foot orthose is a medical device inserted into the shoe, designed to change the size and time evolution of reaction forces acting on the foot in order to allow, as much as possible, a normal functioning of the lower legs and to reduce the pathological loads on structural components of the lower limb in dynamics".

American Board for Certification in Orthotics, Prosthetics and Pedorthics defines "Subtalar-Control Foot-Orthoses" (SCFO) [3] as "lower leg orthoses designed to facilitate the functionality of the anatomical elements distal from the ankle joint through the movement control of the subtalar joint. These do not include the orthoses designed to be above the ankle joint".

condițiile acordării asistenței medicale în cadrul sistemului de asigurări sociale de sănătate" [4] în cazul „ortezelor pentru membru inferior" există două categorii de orteze a căror denumire se referă strict la picior:

- orteze pentru picior,
- orteze corectoare de statică a piciorului, clasificate în:
    - susținători plantari,
    - Pes var/valg,
    - Hallux-valgus.

Din literatura medicală română reținem următoarele abordări ale noțiunii de susținător plantar. Astfel, după A. Denischi, „susținătorul plantar, impropriu numit talonetă, constituie un mijloc ortopedic în combaterea unor diformități mai simple ale piciorului, în care gheata ortopedică nu mai este indicată. Ele urmăresc stabilizarea bolții plantare, corectarea diformității încă reductibile şi echilibrarea piciorului printr-o mai armonioasă repartizare a presiunilor statice" [5]. În conformitate cu I. Stroescu [6]: „vorbind despre statica piciorului trebuie să înțelegem că de fapt echilibrul omului în ortostatism nu este perfect static, ci are şi o componentă dinamică importantă", în timp ce „nu este posibil a preveni, corija sau compensa o tulburare statică decât restabilind axele anatomice normale ale piciorului şi echilibrul fiziologic al presiunilor plantare, utilizând în acest scop chirurgia piciorului, ortezele plantare şi tratamentele reeducative".

Atât în literatura de specialitate, cât şi în practica din statele cu un sistem avansat pentru îngrijirea piciorului, în tratarea patologiilor de natură mecanică, un rol important revine ortezelor pentru picior. După K. Kirby [7]: „o orteză pentru picior este un dispozitiv medical introdus în încălțăminte, proiectat pentru a modifica mărimea şi evoluția în timp a forțelor de reacțiune ce acționează asupra piciorului cu scopul de a permite o funcționare cât mai normală a membrelor inferioare şi de a micşora încărcările patologice pe componentele structurale ale membrelor inferioare în dinamică".

Comisia Americană pentru Certificare în Ortezare, Protezare şi Pedortică („pedorthics") defineşte „ortezele pentru picior pentru controlul articulației subastragaliene" ("Subtalar-Control Foot Orthosis – SCFO") [7, 3] ca fiind „orteze pentru

Given that the static pressure distribution is different from that generated by dynamics, we can say that the foot orthoses definition, as it is presented in the podiatric literature, is more elaborate and more appropriate for the purpose for which these devices are prescribed compared with arch support definition from our medical literature.

Foot orthoses based on medical prescription are divided into three categories: functional orthoses, accommodative orthoses and functional-accommodative orthoses.

Functional foot orthoses have the role of facilitating the structural integrity of joints of the feet and lower limbs by changing the reaction forces of the supporting surface which cause abnormal movements of osseous system of the foot in the stance phase of gait [7, 13]. They prevent the compensation movements from midtarsal, subtalar and lower limb joints.

Accommodative foot orthoses are designed in order to redistribute the pressure acting on the affected areas of the foot in stance [7].

Accommodative-functional foot orthoses are designed both for their functional role and for the accommodative one [7].

According to R. Valmassy [9], functional foot orthoses are “biomechanical devices that are not, in any way, analogous to arch support because they do not support the longitudinal arch but try to restore normal functioning of the foot”.

The basic question to which the specialist who prescribes the foot orthoses must have an answer is related to the type of device requested by foot pathomecanics: functional, accommodative or functional-accommodative. From the above definitions it results that, in order to achieve the functional goal, the functional orthoses have to be made from rigid or semi-rigid material able to alter the action of the forces of reaction, while for the accommodative ones, more flexible materials need to be used. The analysis of correlations between the change of foot morphology and gait cycle phases is necessary when rigid materials are used for functional purposes.

membrul inferior, proiectate pentru a facilita funcționalitatea elementelor anatomice distale față de articulația gleznei, prin controlul domeniului de mişcare al articulației subastragaliene. Aceste orteze nu includ ortezele supramaleolare”.

Având în vedere faptul că distribuția presiunilor în statică este diferită de cea în dinamică [8], putem spune că definiția ortezelor pentru picior, aşa cum este ea prezentată în literatura podiatrică/podologică, este mult mai elaborată şi mai adecvată scopului pentru care aceste dispozitive sunt prescrise comparativ cu definiția susținătoarelor plantare („arch supports”).

Ortezele pentru picior pe bază de prescripție medicală sunt divizate în trei categorii: orteze funcționale, orteze acomodative şi orteze funcțional-acomodative.

Ortezele funcționale au rolul de a facilita integritatea structurală a articulațiilor picioarelor şi membrelor inferioare prin modificarea forțelor de reacție ale suprafeței de sprijin care cauzează producerea mişcărilor anormale ale sistemului osos în timpul fazei de sprijin a mersului [7, 13].

Ortezele acomodative sunt proiectate cu scopul de a redistribui presiunile ce acționează în diferite zone afectate ale piciorului aflat sub sarcină [7].

Ortezele funcțional-acomodative sunt proiectate atât pentru rolul lor funcțional, cât şi pentru cel acomodativ [7].

După R. Valmassy [9], ortezele funcționale sunt „dispozitive biomecanice care sub nicio formă nu sunt analoge cu susținătoarele plantare (arch support) prin aceea că ele nu susțin bolta plantară, ci încearcă să restabilească funcționarea normală a piciorului”.

Întrebarea de bază la care specialistul care prescrie orteza trebuie să aibă un răspuns este legată de tipul de dispozitiv pe care tratamentul patologiei îl reclamă: orteza funcțională, acomodativă sau acomodativ-funcțională. Din definițiile de mai sus rezultă că, pentru a-şi atinge scopul, ortezele funcționale trebuie realizate din materiale semirigide sau rigide capabile să modifice modul de acțiune al forțelor de reacție, în timp ce, la cele acomodative se utilizează materiale mult mai flexibile. Utilizarea materialelor rigide la realizarea ortezelor funcționale presupune analiza corelațiilor dintre modificarea morfologiei piciorului şi fazele ciclului de mers.

The importance of studying the changes in foot's plantar morphology depending on the 3D method of capture is underscored by the fact that foot orthoses and orthopedic footwear represent a unitary system.

Importanța studierii modificărilor morfologiei suprafeței plantare a piciorului în funcție de metoda de captură 3D este subliniată de faptul că ortezele pentru picior şi încălțămintea ortopedică formează un sistem unitar.

METHODS TO CAPTURE THE 3D PLANTAR FOOT SURFACE

There are several ways to achieve the capture of 3D image of the foot.

I. In relation to the foot position, there are two main categories [10]:

1) foot under stress:

- Weightbearing position (Figure 2a) or
- Semi-weightbearing position – with the subject in sitting position (Figure 2b);

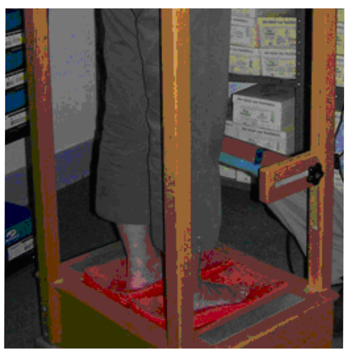
METODE DE CAPTURĂ 3D A SUPRAFEȚEI PLANTARE A PICIORULUI

Există mai multe metode prin care se poate realiza captura imaginii 3D a suprafeței plantare a piciorului.

I. În raport cu sarcina aplicată pe picior [10], există două categorii:

1) cu piciorul aflat în sarcină: sarcina aplicată poate fi totală – sprijin ortostatic bilateral (Figura 2a) sau parțială – cu subiectul în poziția şezând (Figura 2b);

a



b

Figure 2. a – the subject in weightbearing position, b – the subject in sitting position
Figura 2. a – subiectul în sprijin ortostatic bilateral, b – subiectul în poziția şezând

2) non-weightbearing position (Figure 3).

2) cu piciorul degrevat de sarcină, sau suspendat

Figure 3. Manual casting of the foot in the non-weightbearing position
Figura 3. Captura manuală a suprafeței 3D cu piciorul în poziție suspendată

II. In relation to the position of subtalar joint axis:

1) – with the subtalar joint axis as close as possible to neutral position;

2) – foot position does not relate to the neutral position of subtalar joint, but is described depending on the position of the femur, tibia and foot towards the shin.

III. In relation to the type of technology involved:

1) – 3D scanner – the 3D foot surface is obtained by scanning the foot. There are two types of scanners: through direct contact (Figure 4a) or optical system (Figure 4b);

II. În raport cu poziția axei subastragaliene:

1) – piciorul poziționat astfel încât axa subastragaliană să fie cât mai aproape de poziția neutră;

2) – poziția piciorului nu se raportează la poziția neutră a axei subastragaliene, ci este descrisă în funcție de poziția femurului, tibiei şi a piciorului față de tibie.

III. În raport cu tipul de tehnologie implicat:

1) – scanare 3D – suprafața tridimensională a piciorului este obținută prin scanarea piciorului. Există două tipuri de scanner: de contact (Figura 4a) sau optic (Figura 4b);

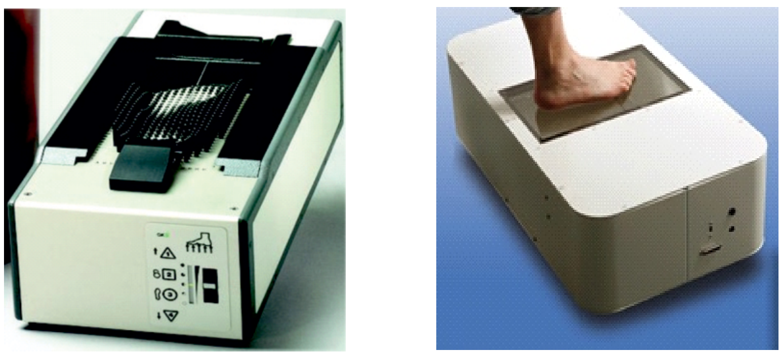
a  b

Figure 4. Foot scanners: a – contact, b – optical
Figura 4. Tipuri de scanner 3D: a – contact, b – optic

2) – manual – through using plaster of Paris splint, foam box and plaster (Figures 2 and 3).

The reference position in which the foot is placed represents one of the most important aspects of capturing 3D surface. In terms of weightbearing method of capturing 3D surface of the foot, literature shows no clear biomechanical arguments in the favor of this method. It is remarkable that this technique is used especially in computerized methods that provide two-dimensional images of plantar area. Orthoses surface is generated automatically based on mathematical algorithms and with the possibility for the specialist to perform some operations. The essential problem is to explain and understand the underlying algorithm which is the base of generated surface and the

2) – manual – prin utilizarea feşilor gipsate sau a spumelor speciale pentru mulaj şi a gipsului (Figurile 2 şi 3).

Foarte importantă în metoda de captură a suprafeței 3D a suprafeței plantare a piciorului devine poziția de referință în care este plasat piciorul. Din punctul de vedere al metodei de captură a suprafeței 3D a piciorului în condiția de sprijin total, literatura consultată nu prezintă clar argumentele de natură biomecanică pentru care această metodă este preferată. Se remarcă faptul că această tehnică este folosită în special în metodele computerizate care furnizează imagini bi-dimensionale ale suprafeței plantare. Suprafața ortezei este generată atât automat, pe baza unor algoritmi matematici, cât şi prin posibilitatea executării unor operații de către specialist. Problema esențială în această situație constă în correlation between the involved pathology and algorithm.

Subtalar neutral joint position capturing methods are:

- non-weightbearing - which is standard in the podiatric literature. This implies the use plaster of Paris splint.

- semi weightbearing – which implies the use of foam box.

In agreement with Root [9, 11, 12], these methods involve subtalar neutral joint positioning, i.e. in a position where it is neither supinated nor pronated with the midtarsal joint being blocked in a position of maximum pronation. Subtalar neutral joint position is determined by palpation of talus-navicular joint congruence, confirmed by the similar form of the curves from above and below the lateral malleolus or absence of skin folds in the same areas. The absence of these details may be the sign that the foot is in pronation or supination. Midtarsal joint is locked through grasping the fourth and fifth toes, distal to the correspondent metatarsal heads and inducing a dorsiflexion movement of the forefoot up to “resistance”. This casting method will allow capturing the hindfoot-forefoot relationship. In Root's acceptance, the concept of subtalar joint neutral position is one of the criteria that define the ideal normal foot function. The foot being in this position will support body weight efficiently and will provide stability of the osseous and muscular systems due to increasing joint compression forces that resist rotational forces assuring the joint's rotational equilibrium. Change of compressive forces, especially from the midtarsal joint, influences the stability of the joint in the frontal plane of the foot by reducing the effect of reaction forces generated by the support surface. Therefore, it is desirable that the foot should be in a position of maximum stability before the onset of the propulsion phase of gait cycle phase in which the foot is under the greatest tension [11, 13].

Methods which are used for the 3D capture of the foot without positioning the subtalar joint in its neutral position could also be non-weightbearing,

explicarea şi înțelegerea algoritmului care stă la baza generării suprafețelor precum şi a corelațiilor dintre patologia implicată şi algoritm.

Metodele care implică utilizarea ca poziție de referință a poziției neutre a articulației subastragaliene sunt:

- metoda cu piciorul degrevat de sarcini sau suspendat – care reprezintă standardul în literatura podiatrică. Implică utilizarea feşilor gipsate;

- metoda cu piciorul aflat parțial sub sarcină cu ajutorul spumei pentru mulaj.

În acord cu Root [9, 11, 12], aceste metode presupun poziționarea articulației subastragaliene în poziția neutră, adică, într-o poziție în care ea nu este nici în pronație, nici în supinație, în timp ce articulația mediotarsiană este blocată prin poziționare în pronație maximă. Poziția neutră este determinată prin palparea congruentei articulației astragalo-naviculare, confirmată şi de congruenta concavităților de dedesubtul şi deasupra maleolei laterale sau absența cutelor pe piele în aceleaşi zone. Absența acestor indicii poate reprezenta semnul că piciorul se află în pronație sau supinație. Blocarea articulației mediotarsiene se face prin fixarea degetelor 4 şi 5 distal capetelor metatarsienelor corespondente şi inducerea unei mişcări de dorsiflexie a antepiciorului, „până la rezistență”. Mulajul capturat după această tehnică va permite captura relației antepicior-postpicior. În accepțiunea lui Root, conceptul de poziție neutră a articulației subastragaliene reprezintă unul din criteriile care definesc funcționarea piciorului normal ideal. Piciorul aflat în această poziție va suporta eficient greutatea corpului şi va permite asigurarea stabilității sistemelor osos şi muscular datorită creşterii forțelor de compresiune în articulații, care se opun forțelor de rotație, asigurând astfel echilibrul rotațional al articulației. Modificarea forțelor de compresiune, în special din articulația mediotarsiană, influențează stabilitatea în plan frontal a piciorului prin reducerea efectului pronator al forțelor de reacțiune generate de suprafața de sprijin. De aceea, este de dorit ca piciorul să se afle într-o poziție de maximă stabilitate înainte de debutul fazei de propulsie a ciclului de mers, faza în care piciorul este supus celor mai mari tensiuni [11, 13].

Metodele folosite pentru captura 3D a piciorului, fără utilizarea poziției neutre a articulației subastragaliene, sunt metode în care piciorul se află în weightbearing or semi-weightbearing. Thus, in a semi-weghtbearing situation, the subject is seated on a chair, so that the femur is parallel to the ground, the tibia is perpendicular to the support surface, while the foot makes an angle of 90 degrees with the tibia. The plaster of Paris splint is wrapped over the foot which will be positioned as in the position described above. The technician grasps the forefoot in the metatarsal area with one hand meanwhile with the other hand slightly rotates the tibia outwards which determines a slight inversion of the foot and a rise of longitudinal arch [14].

In the semi-weigthbearing subtalar joint neutral position method, when the foam box is used, the lower limb is positioned as in the precedent method; the congruence of talo-navicular joint is palpated with one hand meanwhile with the other hand a pressure is applied above the knee joint (Figure 2b) in order to allow the foot to equally go into the foam, the forefoot and hindfoot being at the same level [9, 14, 15].

It should be noted that Denischi had presented a non-weightbearing casting method, which, in our knowledge is not applied in practice. Thus, after applying plaster of Paris splint on the foot which has flexible deformations, before the plaster splints harden, the foot's arches are modeled, the forefoot is rotated in a valgus position at the same time with the hindfoot, which is rotated in varus in order to rise the longitudinal arch. When the longitudinal arch is modeled, the navicular is pushed in the upside and lateral directions. After that, the forefoot area is modeled especially in the area of second and third metatarsal heads. In the last moment, the forefoot is tightened in the transversal plane in order to accentuate the anterior arch [5].

The computerized methods can be used in the case when the 3D surface of the foot was initially captured by a manual method, casts thus obtained being scanned, and then the result file is processed in accordance with the algorithm scheme.

sarcină, total sau parțial. Astfel, pentru situația în care piciorul se află parțial sub sarcină, subiectul este aşezat pe un scaun, astfel încât femurul să fie paralel cu solul, tibia să fie perpendiculară pe suprafața de sprijin, în timp ce piciorul face un unghi de 90 grade cu tibia. Peste picior se aplică faşa gipsată, se poziționează piciorul conform descrierii de mai sus, după care o mână a tehnicianului fixează antepiciorul în zona articulațiilor metatarsofalangiene, în timp ce, cu cealaltă, roteşte uşor tibia către exterior, producând o uşoară inversie a piciorului, precum şi o ridicare a arcului longitudinal [14].

În cazul în care se utilizează spuma pentru mulaj, poziția neutră a articulației subastragaliene şi piciorul descărcat parțial, se poziționează membrul inferior ca în descrierea anterioară, se palpează congruenta articulației astragalo-naviculare cu o mână, urmând ca, după fixarea piciorului în această poziție, cu cealaltă mână să se exercite o presiune verticală asupra genunchiului (Figura 2b), astfel încât piciorul să se afunde în mod egal în spumă, călcâiul şi antepiciorul fiind situate la acelaşi nivel [9, 14, 15].

Este de remarcat faptul că Denischi a prezentat o metodă de prelevare a mulajului cu piciorul suspendat, metodă care, după cunoştințele noastre, nu este aplicată în practică. Astfel, după aplicarea feşilor gipsate pe picior, în cazul piciorului reductibil, înainte ca gipsul să se întărească, se mulează bolțile piciorului şi se torsionează antepiciorul în valgus şi postpiciorul în varus, pentru accentuarea bolții longitudinale. În modelarea acestei bolți, scafoidul se împinge în sus şi în afară. Se completează apoi cu modelarea bolții anterioare, insistându-se numai în regiunea dinapoi a capetelor metatarsienelor al II-lea şi al III-lea. În ultimul moment, se strânge transversal antepiciorul, pentru a accentua bolta anterioară [5].

Metodele computerizate pot fi utilizate şi în situația în care suprafața 3D a piciorului a fost capturată printr-o metodă manuală, mulajul astfel obținut fiind scanat, după care fişierul rezultat este prelucrat în acord cu algoritmul sistemului.

EXPERIMENTAL METHOD

Advantages and disadvantages of different techniques for capturing 3D surface of the foot are discussed in numerous articles. The main issues under which different methods are compared include: the accuracy of forefoot to rearfoot relationship capture [16, 17, 18], intra and inter reliability of the method [21], correlations with foot pathomecanics [9, 10], the efficiency of devices manufactured on the 3D image of the foot in foot pathomecanics treatment [19], the costs of different methods [20] and the efficiency of computerized methods [22]. The aim of this study was a preliminary assessment of the differences of forms generated by different methods of capture in the case of a normal foot and a rigid flat foot. Both subjects were informed in detail about the nature of the study and they have agreed to take part in it.

Although the small number of subjects who participated in this study represents a limitation of it, it has been considered that medical devices based on medical prescription are individualized devices which must take into account the specifics of each subject. Thus, Kirby showed that although the average angular values which define the subtalar joint axis orientation are of 16 in the sagittal plane and 42 in the transverse plane, most of the subjects show different orientations of this axis, which differ from the average values. The subtalar joint axis position being an essential component of diagnosis and prescription, the assessing of these particularities must be done individually and not generally treated according to the average values presented in literature. This is even more important if we consider that there is no consensus in the literature related to the average orientation of the subtalar joint axis [24].

In the case of normal foot, the sections perpendicular to the longitudinal axis of the foot were compared, which were obtained based on the three-dimensional image capture of foot using three methods: Sc – scanned foot, NW – non-weightbearing, subtalar neutral joint position, SW – semi-weightbearing position with subtalar joint neutral position. Plantar surface of the two casts taken by the two methods (NW, SW) is shown in Figure 5.

PARTEA EXPERIMENTALĂ

Avantajele şi dezavantajele diferitelor tehnici de captură a suprafeței 3D a piciorului sunt dezbătute în numeroase articole. Principalele aspecte sub care sunt comparate diferitele metode cuprind: acuratețea capturii relației antepicior-postpicior [16, 17, 18], reproductibilitatea metodei de către acelaşi specialist sau între diferiți specialişti [21], corelațiile cu patologia piciorului [9, 10], eficiența dispozitivelor construite pe baza mulajului în tratarea patologiilor de natură mecanică ale piciorului [19], costurile implicate de diferitele metode [20], precum şi eficiența utilizării metodelor computerizate [22]. În articolul de față ne-am propus evaluarea preliminară a diferențelor de formă generate de metoda de captură în cazul unui picior normal şi al unuia plat rigid. Ambii subiecți au fost informați detaliat despre natura studiului consimțind să ia parte la el.

Deşi numărul mic al subiecților care au participat la acest studiu reprezintă o limitare a sa, s-a luat în considerare faptul că dispozitivele medicale bazate pe prescripție sunt dispozitive individualizate care trebuie să țină cont de specificul fiecărui subiect. Astfel, Kirby arată că, deşi valorile medii unghiulare care definesc orientarea axei subastragaliene sunt de 16 față de planul sagital şi 42 față de planul transversal, majoritatea subiecților prezintă orientări diferite ale acestei axe față de orientarea medie [23]. Cum poziția axei subastragaliene reprezintă un element de diagnostic şi prescripție esențial, abordarea acestei particularități trebuie făcută individual şi nu trebuie tratată general în funcție de valorile medii prezentate în literatură. Acest aspect este cu atât mai important dacă luăm în considerare că şi asupra orientării medii a axei subastragaliene nu există un consens în literatura de specialitate [24].

În cazul piciorului normal, s-au comparat secțiunile perpendiculare pe axul longitudinal al piciorului, obținute pe baza capturii imaginii tridimensionale a piciorului prin trei metode: Sc – piciorul scanat, Nw – piciorul suspendat cu articulația subastragaliană plasată în poziția neutră, Sw – cu spumă pentru mulaj, poziția neutră a articulației subastragaliene şi piciorul parțial încărcat. Suprafața plantară a mulajelor prelevată prin cele două metode (Nw, Sw) este prezentată în Figura 5.

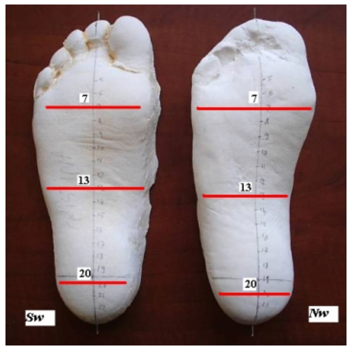


Figure 5. Foot casts obtained by the semi-weightbearing (SW – left) and non-weightbearing (NW – right) methods; the sections are marked by red line and the correspondent number of the section

Figura 5. Mulajele obținute prin metodele: piciorul aflat parțial sub sarcină (Sw – stânga) şi piciorul suspendat (Nw – dreapta); secțiunile frontale sunt marcate prin linia roşie şi numărul corespunzător secțiunii

In Figure 6 sections obtained in the following areas are superimposed: metatarso-phalangeal I-V (Figure 6a), heel (Figure 6b) and halfway between the previous sections (Figure 6b). Sections were obtained by scanning the foot and the two casts and extraction of the sections form the areas described above, perpendicular to the heel.

From Figures 6a, 6b, 6c significant qualitative differences can be seen between the shape and dimensions of the three sections corresponding to three types of molds.

Thus, in relation to the support surface (Pt – transverse plane from Figure 6) we can note that:

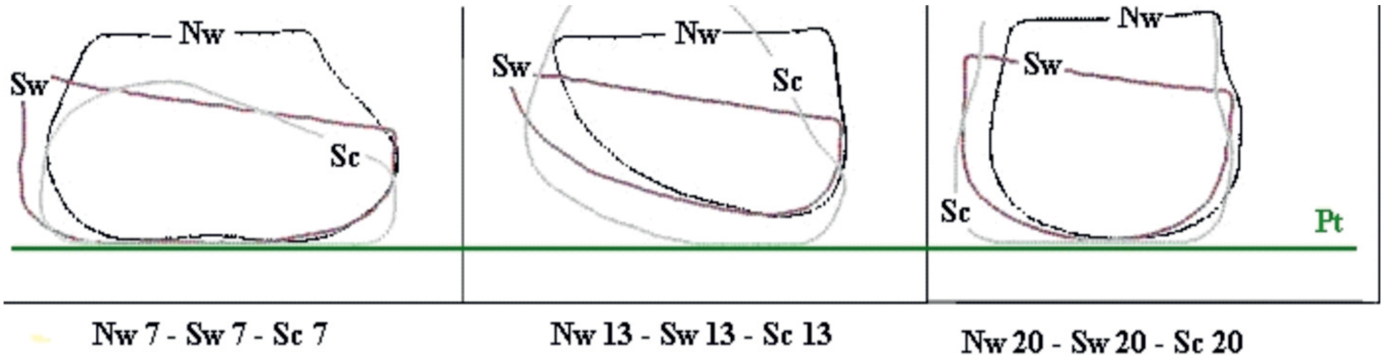
- in the forefoot area – section no. 7, Figure 6a – there are differences between foot widths and plantar surface form, while the surface sections are tangent to support surface
- in the longitudinal arch area – section no. 13, Figure 6b – there are differences between longitudinal arch height and foot width. Importantly, the longitudinal arch height will determine the form of the orthoses in that area and will influence the pressure at the foot-orthoses interface.
- in the rearfoot area – section no. 20, Figure 6c – there are differences between foot widths and plantar surface while the surface sections are tangent to support – second toe axis of the foot.

În Figura 6 sunt prezentate suprapuse, secțiunile obținute în următoarele zone: articulația metatarso-falangiene I-V (Figura 6a), zona călcâiului (Figura 6c) precum şi la jumătatea distanței dintre secțiunile precedente (Figura 6b). Secțiunile au fost obținute prin scanarea piciorului şi a celor două mulaje şi extragerea secțiunilor din zonele descrise mai sus, perpendiculare pe axa câlcâi-degetul 2 a piciorului.

Din Figurile 6a, 6b, 6c se pot observa diferențe calitative semnificative între forma şi dimensiunile celor trei secțiuni corespunzătoare celor trei tipuri de mulaje.

Astfel, în raport cu suprafața de sprijin (planul transversal Pt din Figura 6) se observă că:

- în zona antepiciorului – secțiunea nr. 7, Figura 6a – diferă lățimea piciorului şi forma suprafeței plantare, în timp ce secțiunile sunt tangente la suprafața de sprijin;
- în zona bolții plantare – secțiunea nr. 13, Figura 6b – diferă lățimea piciorului şi înălțimea arcului longitudinal. Foarte important, înălțimea arcului longitudinal va determina conturul ortezei şi va influența presiunile exercitate asupra piciorului în această zonă;
- în zona postpiciorului – secțiunea nr. 20, Figura 6c – diferă lățimea piciorului şi forma suprafeței plantare, în timp ce secțiunile sunt tangente la suprafața de sprijin.



a – sections from the frontal plane no. 7
a – secțiunile din planul frontal 7

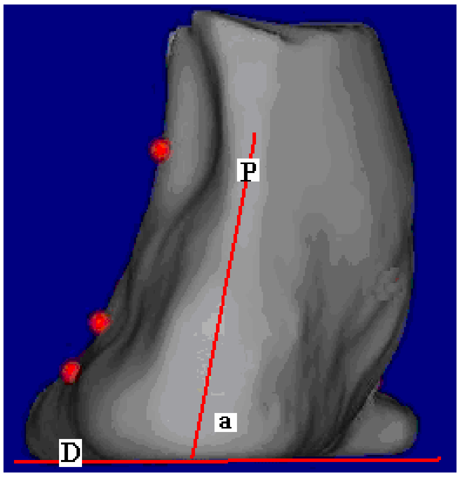
b – sections from the frontal plane no. 13
b – secțiunile din planul frontal 13

c – sections from the frontal plane no. 20
c – secțiunile din planul frontal 20

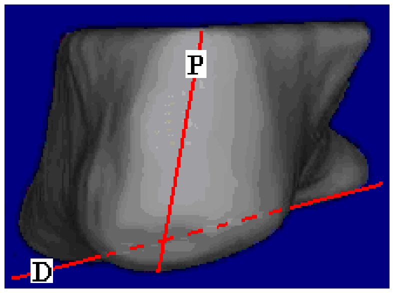
Figure 6. Comparison between sections in the frontal plane of the 3D image of normal foot, captured by three different methods; NW – non-weightbearing, SW – semi-weightbearing, SC – scanned foot, Pt – transverse plane containing points of support surface contact
Figura 6. Comparație între secțiunile în planul frontal ale imaginii 3D a piciorului normal, capturate prin 3 metode diferite.; Nw – piciorul suspendat, Sw – piciorul parțial sub sarcină, Sc – piciorul scanat, Pt – planul transversal ce conține punctele de contact cu suprafața de sprijin

In Figure 7 the major differences in the forefoot-rearfoot relationship registered in the case of rigid flat foot can be seen. Thus, in Figure 7b, the forefoot varus position captured in the non-weightbearing position is shown. Also, it can be seen that through the other two capturing methods (Figures 7a and 7b) different forms were obtained and even an opposite forefoot-rearfoot relation in the case of semi-weightbearing method (Figure 7c). These will determine the shape and orientation of the heel cup of the orthoses which will influence the stability of rearfoot in all gait phases

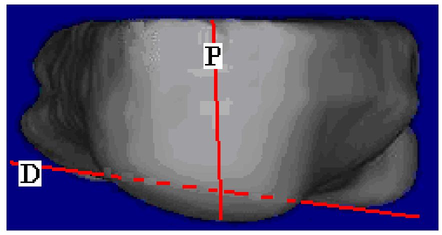
În Figura 7 se pot observa diferențele majore înregistrate în relația dintre antepicior şi postpicior în cazul piciorului plat rigid. Astfel, în Figura 7b este pusă în evidență deformația de antepicior varus în raport cu poziția verticală a calcaneului înregistrata în cazul obținerii mulajului cu piciorul suspendat, relație care nu mai este vizibilă în cazul prelevării mulajului cu piciorul parțial aflat sub sarcină. De asemenea, se observă forma diferită, opusă ca aspect în cazul Figurilor 7a şi 7b, ce va influența semnificativ forma cupei ortezei în zona călcâiului şi, implicit, stabilitatea calcaneului în fazele de contact, sprijin unilateral şi propulsie ale mersului.



a – scanned foot
a – picior scanat



b – suspended and balanced foot casting mold
b – mulaj picior suspendat şi echilibrat



c – leg partially loaded
c – mulaj picior parțial în sarcină

Figure 7. Comparison between three methods for the capture of the 3D surface of a rigid flat foot (left foot); through red lines are represented: the forefoot orientation (D line = metatarso-phalangeal joint I-V), the rearfoot orientation (P line = calcaneal bisection), the forefoot-rearfoot angle (a)

Figura 7. Comparație între trei metode de captură a suprafeței 3D a unui picior plat rigid (piciorul stâng); prin liniile roşii sunt reprezentate direcția antepiciorului (linia articulațiilor MF) şi direcția postpiciorului. P – direcția calcaneului, dată de bisectoarea calcaneului, D – direcția antepiciorului, dată de linia care uneşte capetele metatarsienelor I-V

Differences of form, highlighted through visual analysis of the plantar surface forms in all three situations (Figure 7) and by comparing the sections from the same region of the foot (Figure 6), demonstrate the importance of correlation between the type of device that is intended to be prescribed (functional or accommodative), the type of material used (rigid, semi rigid or flexible) and the 3D capture method of the plantar area of the foot (according to the classification system described in this article). If the materials used are rigid or semi-rigid, foot function and treatment success will be significantly influenced by the shape of orthoses. It should be emphasized that the limited number of subjects and limited experience in the practice of capturing 3D surface of the foot represent important sources of error in the objective comparison of results from different methods. Another source of error is the lack of a common theoretical base needed for effective communication between specialists who prescribe these devices and those who design and execute them.

Diferențele de formă, puse în evidență atât prin analiza vizuală a formelor suprafeței plantare în cele trei situații (Figura 7), cât şi prin compararea secțiunilor obținute din aceeaşi zonă a piciorului, demonstrează importanța corelației între tipul de dispozitiv ce se doreşte a fi prescris (funcțional sau acomodativ), tipul de material utilizat (rigid, semirigid sau flexibil), precum şi tipul de captură a suprafeței tridimensionale a piciorului (conform cu sistemul de clasificare descris în acest articol). În cazul utilizării materialelor rigide sau semirigide, funcționarea piciorului şi succesul tratamentului sunt influențate semnificativ de forma ortezei. Este necesar a fi evidențiat faptul că numărul limitat de subiecți, precum şi experiența limitată în practica capturării suprafeței 3D a piciorului reprezintă surse majore de eroare în compararea cât mai obiectivă a rezultatelor diferitelor metode. O altă sursă de eroare o constituie lipsa unei baze teoretice comune necesară pentru o comunicare eficientă între specialiştii care prescriu aceste dispozitive şi cei care le proiectează şi le execută.

CONCLUSIONS

The analysis of the importance of 3D foot plantar surface capture methods could be done correctly only in the context of an elaborated, biomechanically based definition of the device which has to be prescribed and obtained related to the existing pathology. From this perspective we consider that the concept of functional, accommodative and accommodative-functional foot orthoses reflect in a more objective manner the involvement of these devices in the treatment of foot pathomecanics than the term “arch support”.

Methods of capturing the 3D surface of the foot are very diverse. The major difference between them is given by the theoretical basis on which these methods are founded. From this point of view, the subtalar joint neutral position, non-weightbearing method is the most elaborate from a theoretical point of view, being the one that requires both a deep understanding of the theoretical basis and very well developed practical skills.

Preliminary results obtained by using the three methods of 3D capture of plantar foot surface presented in this preliminary study has revealed major differences of the obtained forms, in qualitative terms. Because the device form has a significant influence on its functionality, further researches on both theoretical basis and methodology for capturing the 3D surface of the foot are necessary. The dialogue between the specialists involved in prescribing and designing of this kind of devices is an essential condition.

CONCLUZII

Analiza importanței metodei de captură a suprafeței 3D a piciorului nu poate fi făcută corect decât în contextul unei definiții cât mai elaborate din punct de vedere biomecanic a dispozitivului care trebuie prescris şi obținut în funcție de patologia existentă. Din acest punct de vedere considerăm că noțiunile de orteze funcționale, acomodative şi acomodativ-funcționale reflectă o abordare mult mai obiectivă a implicării acestor dispozitive în tratamentul patologiilor de natură mecanică ale piciorului decât termenul de „susținător plantar”.

Metodele de captură a suprafeței 3D a piciorului sunt foarte diversificate. Diferența majoră dintre ele este dată de baza teoretică pe care aceste metode sunt fundamentate. Din acest punct de vedere, metoda de captură în funcție de poziția articulației subastragaliene este cea mai elaborată din punct de vedere teoretic, fiind şi cea care necesită atât o înțelegere aprofundată a bazei teoretice, cât şi o abilitate practică dezvoltată.

Rezultatele preliminare obținute prin utilizarea a trei metode de captură a suprafeței piciorului au demonstrat existența unor diferențe majore, din punct de vedere calitativ, ale formelor obținute. Deoarece forma influențează semnificativ funcționalitatea dispozitivului, se impune continuarea cercetărilor privind atât baza teoretică, cât şi metodologia de captură a suprafeței 3D a piciorului. În acest sens, dialogul între specialiştii implicați în prescrierea şi proiectarea acestor dispozitive este o condiție esențială.

REFERENCES

1. DEX online, Copyright (C) **2004-2008**. Copying definitions is allowed under GPL license, on condition of preserving this note.
2. Brown, L.P., Yavorsky, P., Locomotor Biomechanics and Pathomecanics. A Review, **1987**, *JOSPT*, 9, 1.
3. Scope of Practice for Certified Pedorthists, **2003**, American Board for Certification in Orthotics, Prosthetics and Pedorthics, Inc (1997), January, revised March 17.

4. ORDER for approval of Methodologic Regulations for Application of Framework Contract on the Conditions for Granting Medical Assistance within the Social Insurance System for **2008** (in Romanian).
5. Denischi, A., Medrea, O., Popovici, N., Foot Diseases (in Romanian), **1964**, Medical Publishing House, Bucharest.
6. Stroescu, I., Functional recovery in rheumatologic practice (in Romanian), **1979**, Medical Publishing House, Bucharest.
7. Kirby, K.A., Foot & Lower Extremity Biomechanics vol. 1, **1997**, Precision Intricast, Inc. Newsletters.
8. Ronconi, P., Ronconi, S., Il Piede Biomeccanica e Patomeccanica in tema di antigravitarieta, **2003**, Timeo, Bologna.
9. Valmassy, R.L., Orthoses, **1999**, in Sports Medicine of the Lower Extremity, edited by Steven I. Subotnick, Churchill Livingstone; 2nd edition (January 15).
10. Losito, J.M., Impression casting techniques, **1996**, in Valmassy, R.L., ed. Clinical Biomechanics of the Lower Extremity, CV Mosby, St Louis.
11. Lee, W.E., Podiatric Biomechanics – An Historical Appraisal and Discussion of the Root Model as a Clinical System of Approach in the Present Context of Theoretical Uncertainty, **2001**, *Clin Podiatr Med Surg*, 18, 1.
12. Kennedy, S., Casting for Foot Orthotics—What Works Best?, August **2004**, *The O&P Edge*.
13. Anthony, R.J., The Manufacture and Use of the Functional Foot Orthosis, **1991**, Karger, Basel, Switzerland.
14. Edwards, C., A Manual of Orthopedic Shoe Technology, **1981**, Ball State University, USA.
15. Hersco Orthotic Labs, How to Take a Foam Impression, Professional Education Center.
16. McPoil, T.G., Schuit, D., Knecht, H.G., Comparison of three methods used to obtain a neutral plaster impression, **1989**, *Phys Ther*, 69, 448-451.
17. Valmassy, R.L. Advantages and disadvantages of various casting techniques, **1979**, *J Am Podiatr Med Assoc*, 69, 707-711.
18. Cox, R.A., Ingrando, C.R., Park, S.C., Lake, D.A., Comparison of forefoot varus measurements obtained from non-weightbearing, partial weightbearing and full weightbearing orthotic casting techniques, **1999**, *J Orthop Sports Phys Ther*, 29, A5.
19. Landorf, K., Keenan, A.M., Efficacy of foot orthoses: what does the literature tell us?, **1998**, *Australas J Podiatric Med*, 32, 105-113.
20. Payne, C., Cost benefit comparison of plaster casts and optical scans of the foot for the manufacture of foot orthoses, **2007**, *Australas J Podiatric Med*, 41, 2, 29-31.
21. Chuter, V., Payne, C., Variability of Neutral Position Casting, **2003**, *JAPMA*, 93, 1.
22. Fairley, M., The Pros and Cons of Computerized Foot Orthotic Technology, **2004**, *The O&P Edge*.
23. Kirby, K., Methods for Determination of Positional Variations in the Subtalar Joint Axis, **1987**, *JAPMA*, 77, 5.
24. Piazza, S.J., Mechanics of the Subtalar Joint and Its Function During Walking, **2005**, *Foot Ankle Clin. N. Am*. 10, 425–442.

A METHOD TO APPROXIMATE A SPATIAL SURFACE USING A BÉZIER BI-CUBIC SURFACE

APROXIMAREA FORMEI SPAȚIALE A CALAPODULUI CU SUPRAFEȚE BICUBICE BÉZIER

Mariana DRISCU*

"Gh. Asachi" Technical University, Iasi, Faculty of Textile-Leather and Industrial Management,
Technology and design of leather and replacement products,
53 Dimitrie Mangeron St., Tex 6 building, Iasi-700050, email: mcocea@tex.tuiasi.ro

A METHOD TO APPROXIMATE A SPATIAL SURFACE USING A BÉZIER BI-CUBIC SURFACE

ABSTRACT. The paper presents a method to approximate a suite of points, obtained through a digitizing process of a 3D shape, either concave or convex, limited by 4 3D curves, with a Bézier bi-cubic surface. In obtaining the method, the curves and Bézier bi-cubic surfaces have been defined as: a 3D Bézier bi-cubic curve can be defined by using four control points, two of them fixed (called knots) and the other two placed on the tangents drawn from the curve to each knot (called control points); a Bézier bi-cubic surface can be defined using 16 points placed as follows: 4 points are the limits of the curves that limit the surface (the knots), 12 points are placed on the tangents to the 4 marginal curves drawn from the knots and other 4 points are situated on the tangents from the knots to the surface (called surface control points). This paper presents the development of a new method for defining the control points on the tangents (to the group of points that define the marginal curves, and to the suite of points from the inner domain limited by the 4 curves) with the forming of that Bézier bi-cubic surface, whose maximum point passes through the maximum point of the initial point set.

KEY WORDS: curve, surface, knot, tangent, point.

APROXIMAREA FORMEI SPAȚIALE A CALAPODULUI CU SUPRAFEȚE BICUBICE BÉZIER

REZUMAT. În prezenta lucrare este prezentată o metodă pentru aproximarea suprafeței spațiale a calapodului, format „nor de puncte", cu suprafețe bicubice Bézier. La baza metodei stau tehnici de modelare a unei mulțimi de puncte, aparținând unei forme tridimensionale concave sau convexe, mărginită de 4 curbe 3D, cu o suprafață bicubică Bézier, cum ar fi: o curbă bicubică Bézier 3D este definită prin intermediul a 4 puncte de control: două fixe, numite noduri, şi alte două care se poziționează pe tangentele duse la curba din fiecare nod, numite puncte de control; o suprafață bicubică Bézier este definită prin intermediul a 16 puncte poziționate astfel: 4 puncte sunt extremitățile curbelor ce mărginesc suprafața, numite noduri, 12 puncte sunt situate pe tangentele la cele 4 curbe marginale duse din noduri şi alte 4 puncte sunt situate pe tangentele din noduri la suprafața (mulțimea punctelor) de aproximat, numite punctele de control ale suprafeței. În lucrare se elaborează o metodă originală pentru precizarea punctelor de control ce aparțin tangentelor la mulțimea punctelor ce definesc curbele marginale şi la mulțimea punctelor din interiorul domeniului mărginit de cele 4 curbe, cu generarea acelei suprafețe bicubice Bézier a cărui punct trece prin punctul de maxim al mulțimii punctelor inițiale.

CUVINTE CHEIE: curbă, suprafață, nod, tangentă, punct.

L'ESTIMATION DE LA FORME SPATIALE DU MOULE DE CHAUSSURE À L'AIDE DES SURFACES BI-CUBIQUES BÉZIER

RÉSUMÉ. Dans cet article on présente une méthode pour l'estimation de la surface spatiale du moule de chaussure, un « ensemble de points » avec des surfaces bi-cubiques Bézier. La méthode est fondée sur des techniques de modélisation d'un ensemble de points appartenant à une forme tridimensionnelle concave ou convexe, délimitée par 4 courbes 3D, avec une surface bi-cubique Bézier, telle que: une courbe bi-cubique Bézier 3D est définie par l'intermède de 4 points de contrôle: 2 points fixes, appelés nœuds, et deux positionnés sur les tangentes tracées à la courbe de chaque nœud, appelées points de contrôle; une surface bi-cubique Bézier est définie par 16 points positionnés comme suit: 4 points sont les extrémités des courbes qui délimitent la surface, appelés nœuds, 12 points sont situés sur les tangentes aux 4 courbes marginales tracées des nœuds et autres 4 points sont situés sur les tangentes de nœuds sur la surface (l'ensemble de points) à estimer, appelés les points de contrôle de la surface. Dans l'article, on développe une méthode originale pour spécifier les points de contrôle qui appartiennent aux tangentes à l'ensemble des points définissant les courbes marginales et l'ensemble de points à l'intérieur de la zone délimitée par les 4 courbes, en générant la surface bi-cubique Bézier dont le point passe par le point de maximum de l'ensemble initial de points.

MOTS CLÉS: courbe, surface, nœud, tangente, point.

INTRODUCTION

Using the computer to design a three-dimensional body involves the most advanced designing techniques, starting with the definition of its spatial geometry to obtaining the final numerical formula [2]. These activities are required for developing a tool for designing irregular 3D shapes and

INTRODUCERE

Proiectarea unui corp tridimensional, cu ajutorul calculatorului, cuprinde cele mai avansate tehnici, de la definirea geometriei formei spațiale până la obținerea formei numerice finale. Această activitate este necesară pentru elaborarea unui instrument de lucru în sesiuni de proiectare a formelor spațiale 3D neregulate şi pentru

** Correspondence to: Mariana DRIŞCU, "Gh. Asachi" Technical University, Iasi, Faculty of Textile-Leather and Industrial Management, Section: Technology and design of leather and replacement products,53 D-trie Mangeron St., Tex 6 building, Iasi-700050, email: mcocea@tex.tuiasi.ro*

also for developing prototypes with computer controlled machines.

Designing a spatial shape in assisted sessions is reduced to a problem of interpolation of the spatial shapes:

- given a finite number of points on the surface or in its surrounding area, the series of points must be approximated by using interpolated surfaces. Finally, the result: a numeric pattern, must be as close as possible of the real formula.

The paper introduces a methodology for the approximation of a group of points to a concave-convex surface, a portion of a 3D body that has to be modeled on computer using a method based on Bézier bi-cubic surfaces.

In the literature some fitting methods of the point sum are elaborated with interpolator functions such as: Spline, B-spline, Hermite, and Bézier. This domain was studied and is studied by specialists in computer-assisted graphics. For example, Jaroslav Makerle, in the paper '*2D and 3D finite element meshing and remeshing', A bibliography* (1990-2001), presents approximately 1727 paper titles that comprise modeling techniques of the irregular and 2D and 3D shapes [1].

To model the spatial shape of the last, interpolating Bézier functions are used in the paper. These generate 3D surfaces frequently used in computer-assisted graphics.

The first user of these surfaces is French engineer Pierre Bézier, who defined and applied them in 1962 in automobile designing [3]. Due to their large possibilities of utilization and their flexibility and properties, these functions have been used in different applications of 2D and 3D modeling [4, 5]. The modeling method of these curves in designing varies from user to user [6, 7, 9, 12]. Another method similar to the one proposed, to approximate an irregular margin numerical digitized through digitization, is presented [10], in paper: *'Curvature and the fairness of curves and surfaces'*.

The method can be used to approximate portions of a 3D body [9, 11, 12]. For this, we must set the limits of concave-convex shapes limited by 4 curves on the body's surface, to create the numeric pattern of the surface. Afterwards, approximate each elementary surface with a Bézier bi-cubic surface with the

realizări de prototipuri cu maşini CNC.

Proiectarea unei forme spațiale în sesiuni asistate este, de fapt, o problem de interpolare a formelor spațiale anume:

- se cunoaşte un numr finit de puncte aparținând geometriei formei culese de pe suprafața acesteia sau n imediata sa vecinătate; 4se aproximează mulțimea punctelor, cu suprafețe interpolatoare, astfel încât modelul numeric obținut s fie cât mai aproape de forma real.

Lucrarea cuprinde o metodologie pentru aproximarea unei mulțimi de puncte aparținând unei suprafețe, concave sau convexe, parte a unui corp 3D ce trebuie modelat în sesiuni asistate de calculator, cu suprafețe bicubice Bézier.

În literatura de specialitate sunt elaborate o serie de metode de potrivire (modelare) a mulțimii acestor puncte cu funcții interpolatoare cum ar fi: Spline, B-spline, Hermite, Bézier. Acest domeniu a fost şi este mult studiat de specialiştii în grafica asistată de calculator. Exemplu: Jaroslav Mackerle, în lucrarea *2D and 3D finite element meshing and remeshing, A bibliography (1990-2001)*, prezintă aproximativ 1727 de titluri de lucrări ce cuprind tehnici de modelare a formelor neregulate bi şi tridimensionale [1].

Pentru modelarea formei spațiale a calapodului, în lucrare se utilizează funcții interpolatoare Bézier. Acestea generează suprafețe 3D utilizate curent în grafica asistată de calculator.

Primul utilizator al acestor suprafețe este inginerul francez Pierre Bézier, care le-a definit şi aplicat în anul 1962 la proiectarea automobilelor [3]. Datorită posibilităților largi de utilizare ale acestora, precum şi flexibilității şi proprietăților sale, aceste funcții au fost utilizate în diverse aplicații de modelare tridimensională [4, 5]. Metoda de aplicare a acestor funcții în proiectare este diferită de la utilizator la utilizator [6, 7, 9, 12]. O metodă similară celei propuse, pentru aproximarea unui contur neregulat discretizat numeric prin digitizare, este prezentată în lucrarea *Curvature and the fairness of curves and surfaces'* [10].

Metoda poate fi aplicată pentru aproximarea unui corp 3D pe porțiuni [9, 11, 12]. Pentru aceasta, se delimitează pe suprafața corpului forme concave, convexe, mărginite de patru curbe, se creează modelul numeric al suprafeței de aproximat şi fiecare suprafață elementară se aproximează cu o suprafață bicubică Bézier de coordonate x(s,t), y(s,t), z(s,t).

În lucrare se elaborează metoda de aproximare a unei suprafețe elementare ce îndeplineşte următoarele condiții: este mărginită de 4 curbe şi punctele ce urmează să se aproximeze aparțin domeniului definit de cele 4 coordinates x(s,t), y(s,t), z(s,t).

The surface approximated in this paper has the following characteristics: it is limited by 4 curves and the points to be approximated belong to the domain defined by the 4 curves.

curbe.

Pentru aceasta se vor prezenta tehnici de obținere a curbelor bicubice Bézier, bi și tridimensionale, şi a suprafețelor bicubice Bézier cu posibilitatea utilizării acestora pentru aproximarea unei mulțimi de puncte aparținând unor curbe şi suprafețe neregulate.

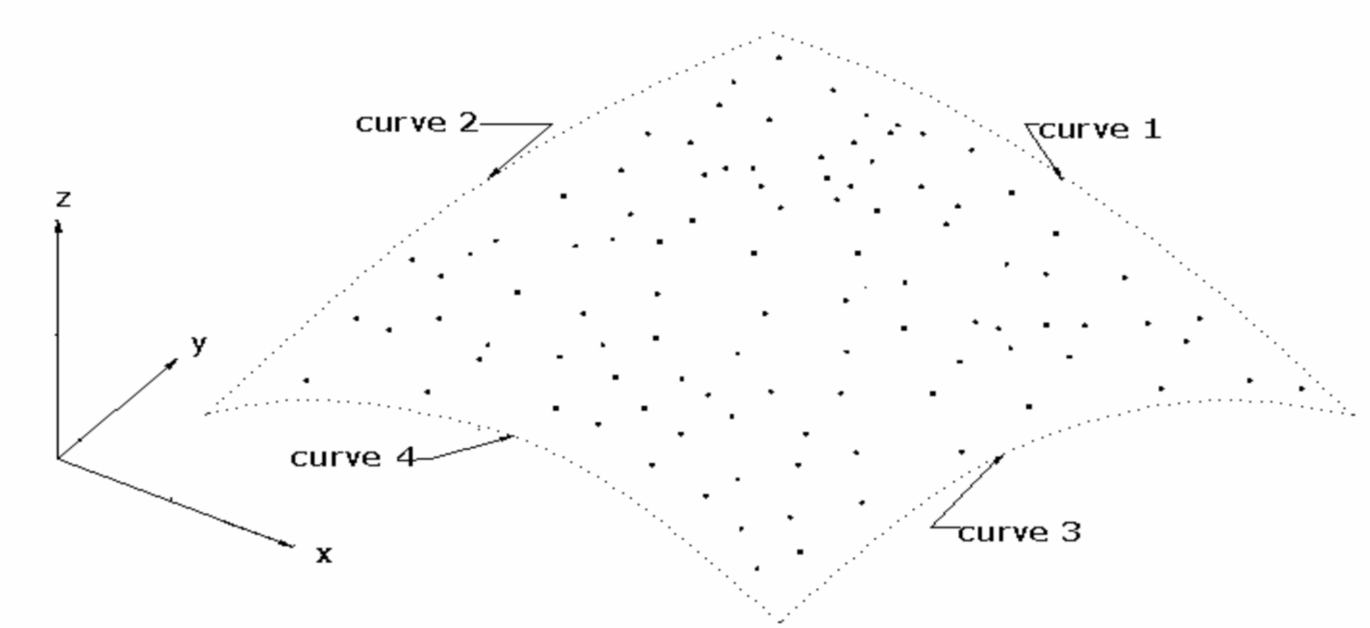


Figure 1. A spatial surface of numerical moldings
Figura 1. Formă spațială definită de 4 curbe şi o mulțime de puncte

Further on, we present techniques for obtaining Bézier bi-cubic surfaces, to further serve to approximate a group of points belonging to curves and irregular surfaces.

First, we determine the group of points belonging to the marginal curves and to the points limited by these curves (Fig. 1).

THE DEVELOPMENT OF THE NUMERIC PATTERN OF THE APPROXIMATED SURFACE

A concave or convex spatial surface limited by 4 curves is given (Fig. 1). The numeric pattern of the surface can be determined as follows:

- we digitize the surface's angles and the edges of the marginal curves of the surface (the surface's knots);

-we digitize the points belonging to the surface's edges;

Mulțimea punctelor aparținând curbelor marginale ale suprafeței de aproximat şi a punctelor mărginite de aceste curbe se obțin în sesiuni de modelare numerică a unui corp tridimensional (Fig. 1).

ELABORAREA MODELULUI NUMERIC AL SUPRAFEȚEI DE APROXIMAT

Se consideră o suprafață spațială concavă sau convexă mărginită de 4 curbe (Fig. 1). Modelul numeric al suprafeței se creează astfel:

- se determină valoarea numerică a colțurilor suprafeței, extremitățile curbelor marginale ce vor constitui nodurile suprafeței;

- secvențial, se discretizează într-o succesiune de puncte curbele ce formează marginile suprafeței;

-last, we digitize points belonging to the surface.

The points thus obtained will be approximated with a Bézier bi-cubic surface, with the coordinates x(s,t), y(s,t), z(s,t).

Bézier bi-cubic surfaces can approximated a group of points belonging to a three-dimensional surface, with a single parametrical function of two variables, s and t, in the form of x(s,t), y(s,t), z(s,t).

Next we will present bi- and three-dimensional Bézier bi-cubic curves, and the methods for obtaining the control points as well as the surface that approximates the digitized group of points.

2D Bézier bi-cubic curves

A bi-dimensional Bézier curve is defined by 4 points [13]:

- 2 points situated to the curve's limits (the knots), are marked (x_0, y_0) and (x_3, y_3) in the graphic.
- 2 other points situated on the tangents drawn from the curve, in the knots, named control points: (x_1, y_1) and (x_2, y_2) (Fig. 2).

A point from the curve has the coordinates: x(t), y(t), forming 2 bi-cubic polynoms:

- în continuare se discretizează într-o mulțime de puncte suprafața mărginită de cele 4 curbe.

Punctele astfel obținute se vor aproxima cu o suprafață bicubică Bézier de coordonate x(s,t), y(s,t), z(s,t).

Se utilizează această metodă deoarece, cu suprafețe bicubice Bézier, se poate aproxima o mulțime de puncte aparținând unei suprafețe tridimensionale, cu o singură funcție parametrică de două variabile s şi t de forma x(s,t), y(s,t), z(s,t).

În continuare se va proceda la o succintă prezentare a curbelor bicubice Bézier bi şi tridimensionale şi a metodelor de obținere a punctelor de control şi a suprafeței riglate ce aproximează mulțimea de puncte digitizată.

Curbe bicubice Bézier 2D

O curbă bicubică Bézier bidimensională este definită de patru puncte [13]: două puncte situate la capetele curbei, numite noduri notate (Fig. 2) (x_0, y_0) şi (x_3, y_3) şi alte două puncte situate pe tangentele duse la curbă, în noduri, numite puncte de control: (x_1, y_1) şi (x_2, y_2).

Un punct oarecare de pe curbă, P, are coordonatele x(t), y(t) de forma a două polinoame bicubice:

$$\begin{aligned} x(t) &= a_x t^3 + b_x t^2 + c_x t + d_x \\ y(t) &= a_y t^3 + b_y t^2 + c_y t + d_y \end{aligned} \tag{1}$$

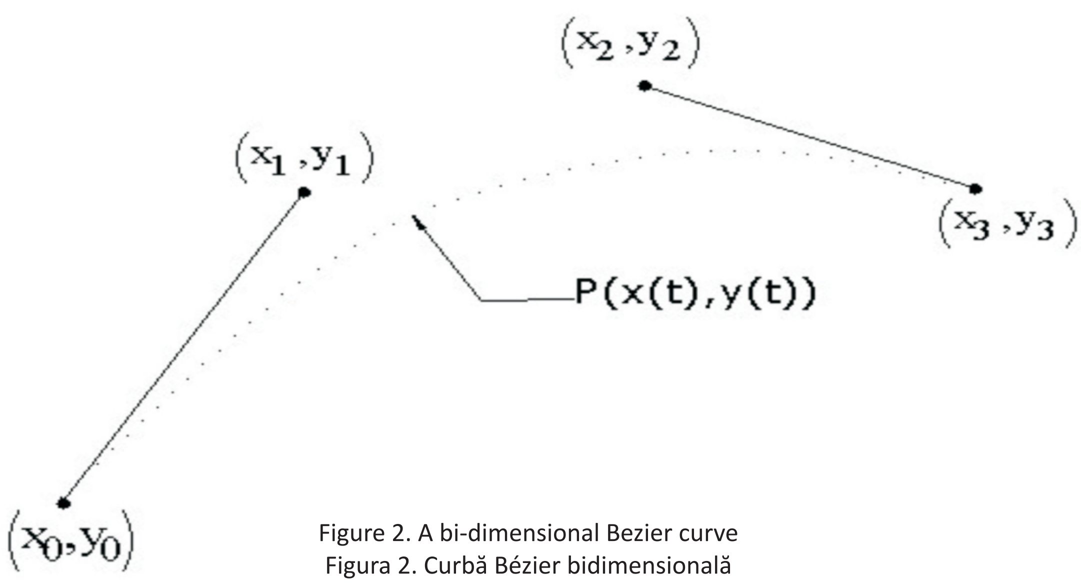


Figure 2. A bi-dimensional Bezier curve
Figura 2. Curbă Bézier bidimensională

The coefficients of the 2 polynoms are represented considering the coordinates of the 4 points, in the following mathematical equations:

Coeficienții celor două polinoame se reprezintă în funcție de coordonatele celor patru puncte sub forma:

$$\begin{array}{ll} d_x=x_0 & d_y=y_0 \\ c_x=3(x_1-x_0) & c_y=3(y_1-x_0) \\ b_x=3(x_2-x_1)-c_x & b_y=3(y_2-y_1)-c_y \\ a_x=x_3-x_1-c_x-b_x & a_y=y_3-y_1-c_y-b_y \end{array} \qquad (2)$$

Consequently, the coordinates of a certain point of the curve can be obtained using the 2 knots and the other 2 control points. The matrix shape of these is:

Astfel, coordonatele unui punct al curbei pot fi obținute prin intermediul celor două noduri şi al celor două puncte de control. Forma matriceală a acestora este:

$$x(t)=[X][B][T]^t \qquad y(t)=[Y][B][T]^t \qquad (3)$$

where:

unde :

$$[X]=[x_0\ \ x_1\ \ x_2\ \ x_3]$$
$$[Y]=[y_0\ \ y_1\ \ y_2\ \ y_3] \qquad (4)$$
$$[T]=[t^3\ \ t^2\ \ t\ \ 1]$$

$$B := \begin{bmatrix} -1 & 3 & -3 & 1 \\ 3 & -6 & 3 & 0 \\ -3 & 3 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \qquad (5)$$

called the Bézier matrix and t, a parameter of the interval [0,1].

numită în literatura de specialitate matricea Bézier şi t, un parametru aparținând intervalului [0,1].

The method for obtaining the Bézier curves allows [11, 12]:

1. Several curves can be defined between 2 points.

Thus, a succession of Bézier curves may be drawn by two points and selecting the one that approximates with the highest precision a point set whose coordinates are frequently placed between the 2 knots is selected.

Metoda de obținere a curbelor Bézier permite următoarele [11, 12]:

1. Între două puncte (noduri) se pot defini mai multe curbe. Această posibilitate conduce trasarea prin două puncte a unei succesiuni de curbe Bézier şi selectarea aceleia care aproximează cu cea mai mare precizie un nor de puncte ale căror coordonate se poziționează, cel mai frecvent, între cele două noduri.

2. Their analytic and graphic shape will determine the position of the control points, situated on the 2 tangents drawn to the curve. So, we can obtain concave or convex curves, if the control points are placed on the same side of the cord, and concave/convex curve if the control points are placed on both sides of the cord.

2. Forma analitică şi grafică a acestora va fi determinată de poziția punctelor de control situate pe cele două tangente trasate la curbă. Astfel, se pot obține: curbe concave sau convexe, dacă punctele de control se poziționează de aceeaşi parte a corzii şi curbe concav/convexe dacă punctele de control se poziționează de o parte şi alta a corzii.

3D Bézier bi-cubic curves

A 3D Bézier bi-cubic curve is defined similar to the 2D Bézier bi-cubic curve. This is defined by 4 points, 2 of them are fixed (knots) and the other 2 points are situated on the tangents to the curve from knots (control points). A point from the curve will have the coordinates x(t), y(t), z(t), according to the following equation:

Curbe bicubice Bézier 3D

O curbă bicubică Bézier 3D se defineşte similar cu o curbă bicubică Bézier 2D. Aceasta este definită de 4 puncte, din care două puncte fixe, noduri şi alte două puncte, situate pe tangentele la curbă, din noduri, numite puncte de control. Un punct oarecare al curbei va avea coordonatele x(t), y(t), z(t), a cărei formă este dată de relațiile:

$$x(t)=[X][B][T]^T \qquad y(t)=[Y][B][T]^T \qquad z(t)=[Z][B][T]^T \tag{6}$$

where the matrices [X], [Y], [B], [T] have the same significance as in the previous paragraph and [Z] is the coordinates' vector of the 4 points:

unde matricele [X], [Y], [B], [T] au aceeaşi semnificație ca în paragraful anterior şi [Z] este vectorul coordonatelor z ale celor 4 puncte:

$$[Z] = [z_0 \;\; z_1 \;\; z_2 \;\; z_3] \tag{7}$$

Similar to the observation presented in the previous paragraph, a 3D Bézier curve set can be drawn through 2 points defined by 2 fixed points and 2 other points situated on the tangents to the curve in the 2 points. This feature can be used to approximate group of points belonging to a three-dimensional curve with a Bézier curve.

Similar observației prezentate în paragraful anterior, prin două puncte se pot trasa o mulțime de curbe Bézier 3D, definite de două puncte fixe şi alte două puncte situate pe tangentele la curbă în cele două puncte. Această proprietate poate fi utilizată în aproximarea unei mulțimi de puncte aparținând unei curbe tridimensionale cu o curbă Bézier.

BÉZIER BI-CUBIC SURFACES

A spatial surface is formed by 2 curve families C, D of x(t), y(t), z(t) and x(s), y(s), z(s) equations respectively, in which s and t variables vary in the [0,1] domain. The two curve families define a bi-cubic surface in space. A point from the spatial surface has the P(x(s,t), y(s,t), z(s,t)) coordinates.

In the reference literature [10, 11, 12, 14] a Bézier bi-cubic surface is defined by 16 control points whose position can be seen in Figure 3.

SUPRAFEȚE BICUBICE BÉZIER

O suprafață spațială este formată din două familii de curbe, C şi D, de ecuații x(t), y(t), z(t), respectiv x(s), y(s), z(s), ale căror variabile, s şi t, variază în domeniul [0,1]. Cele două familii de curbe definesc o suprafață bicubică în spațiu. Un punct oarecare de pe o suprafață spațială are forma P(x(s,t), y(s,t), z(s,t)).

În literatura de specialitate [10, 11, 12, 14], o suprafață bicubică Bézier este definită de 16 puncte de control a căror poziție poate fi urmărită în Figura 3.

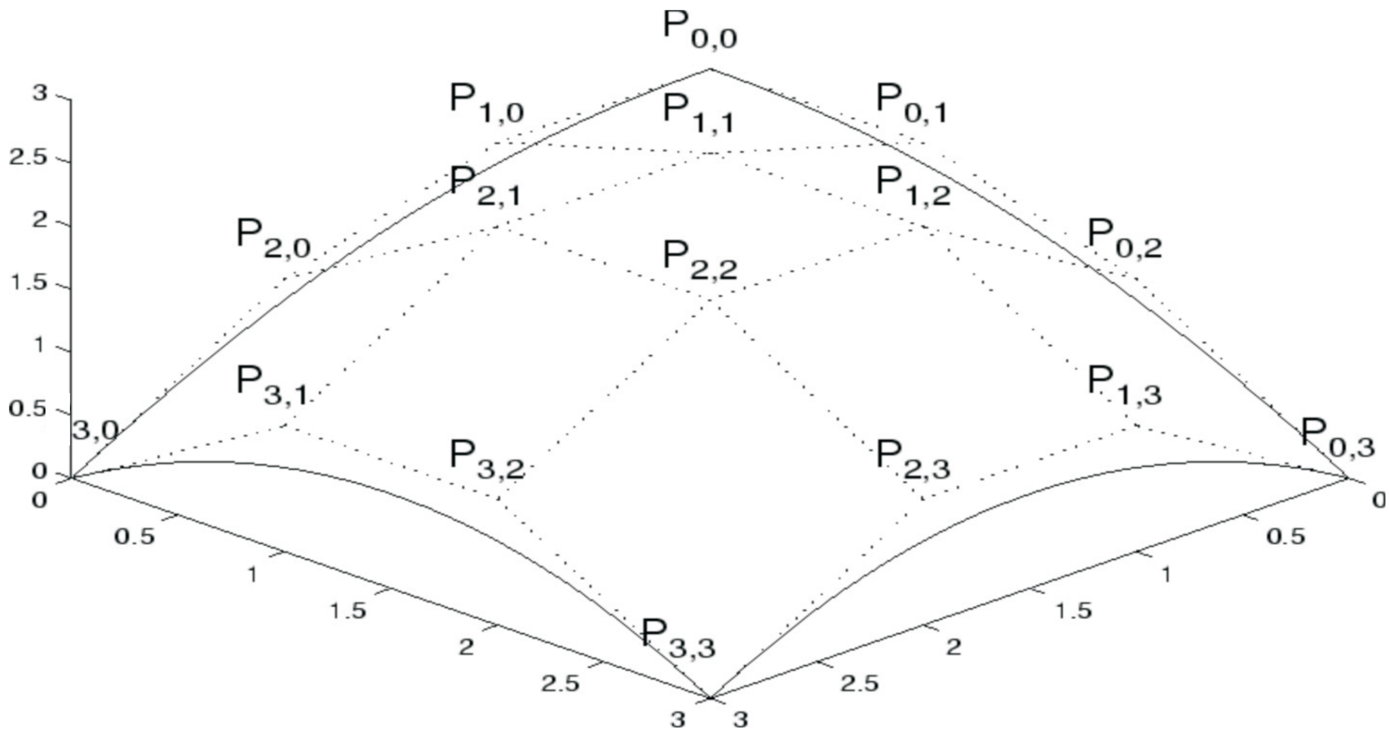


Figure 3. A Bezier bi-cubic surface
Figura 3. Suprafață bicubică Bézier

The matrix shape of a point's P coordinates belonging to a Bézier bi-cubic surface is the following:

Forma matriceală a coordonatelor unui punct P al unei suprafeței bicubice Bézier este următoarea:

$$x(s,t)=[S][B][X][B]^T[T]^T \quad y(s,t)=[S][B][Y][B][T] \quad z(s,t)=[S][B][Z][B][T] \tag{8}$$

where

- $[S] = [s^3\ \ s^2\ \ s\ \ 1]$, $[T] = [t^3\ \ t^2\ \ t\ \ 1]$, [B] - the Bézier matrix presented in the previous paragraph and
- [X] [Y], [Z] the matrix of the coordinates of the 16 control points:

unde

- $[S]= [s^3\ \ s^2\ \ s\ \ 1]$, $[T]= [t^3\ \ t^2\ \ t\ \ 1]$, [B] – matricea Bézier prezentată în paragraful anterior
- [X], [Y], [Z] matricea coordonatelor celor 16 puncte de control de forma:

$$X := \begin{bmatrix} x_{0,0} & x_{0,1} & x_{0,2} & x_{0,3} \\ x_{1,0} & x_{1,1} & x_{1,2} & x_{1,3} \\ x_{2,0} & x_{2,1} & x_{2,2} & x_{2,3} \\ x_{3,0} & x_{3,1} & x_{3,2} & x_{3,3} \end{bmatrix} \tag{9}$$

The form of [Y] and [Z] matrices is similar to that of matrix [X].

Forma matricelor [Y] şi [Z] este similară cu cea a matricei [X].

- the point's limits belonging to the curves will be the network's knots: P_0, P_1, P_2, P_3;

- from each knot we draw tangents to the set of points that limit the domain's endings and placed the two control points on the tangents: P_{01}, P_{02}, P_{11}, P_{12}, P_{21}, P_{22}, P_{31}, P_{32};

- from each knot we will draw tangents to the set of points belonging to the interior of the domain limited by points of the 4 curves; we will place 4 other control points on the tangents: P_{03}, P_{13}, P_{23}, P_{33}, P_{31}.

A set of Bézier surfaces will result from varying the position of the 12 control points [12]. Only one Bézier surface will best approximate the initial point set.

In what follows, we will develop the following methods:

- the method for obtaining a tangent from a set of points belonging to a curve;

- the method for obtaining a tangent from a set of points belonging to a domain;

- the method for determining the 12 control points situated on the 12 tangents;

- the method for determining the points of the Bézier surface;

- determining the surface that covers the initial set of points.

Obtaining the equation of a tangent from a set of points belonging to a curve

The tangent's equation from a point to a set of points that approximate a curve is determined as follows:

- we draw a plan parallel with the xOy plane through each knot;

- we join the point (the surface's knot) with each point on the curve;

- we determine the angle between the segment that unites the two points and its projection on the previously built plane:

- extremitățile punctelor aparținând curbelor vor constitui nodurile rețelei punctelor P_0, P_1, P_2, P_3;

- la mulțimea punctelor ce delimitează marginile domeniului, din fiecare nod, se vor trasa tangentele pe care se vor poziționa câte două puncte de control, respectiv punctele: P_{01}, P_{02}, P_{11}, P_{12}, P_{21}, P_{22}, P_{31}, P_{32};

- la mulțimea punctelor aparținând interiorului domeniului delimitat de puncte ale celor 4 curbe, din fiecare nod, se vor trasa pe tangente, pe care se vor poziționa alte 4 puncte de control, respectiv punctele: P_{01}, P_{02}, P_{11}, P_{12}, P_{21}, P_{22}, P_{31}, P_{32}.

Variind poziționarea punctelor de control pe cele 12 tangente precizate, se obține o mulțime de suprafețe Bézier, dintre care una va aproxima mulțimea inițială a punctelor.

În continuare se vor elabora următoarele metode:

- metoda de obținere a tangentei dintr-un punct la o mulțime de puncte aparținând unei curbe;

- metoda de obținere a tangentei dintr-un punct la o mulțime de puncte aparținând unui domeniu;

- determinarea celor 12 puncte de control situate pe cele 12 tangente;

- determinarea punctelor suprafeței Bézier;

- găsirea acelei suprafețe care acoperă mulțimea inițială a punctelor.

Obținerea ecuației tangentei dintr-un punct la o mulțime de puncte aparținând unor curbe

Ecuația tangentei dintr-un punct la o mulțime de puncte ce aproximează o curbă se determină astfel:

- prin fiecare nod se trasează un plan paralel cu planul xOy;

- se uneşte punctul – nodul suprafeței – cu fiecare punct al curbei (Fig. 5);

- se determină tangenta unghiului şi unghiul format dintre segmentul de dreaptă ce uneşte cele două puncte şi proiecția lui pe planul construit:

$$alfa_{ci} = atn\,\frac{Z_{ci} - Z_n}{dist} \tag{10}$$

An analysis of the 16 points that define a Bézier bi-cubic surface, allows the establishment of their position, the same with position of the Bézier curves. A Bézier bi-cubic surface is defined by fixed points (knots) and control points. Consequently, these 16 points that define the Bézier bi-cubic surface can be placed as follows:

- 4 points, the limits of the surface – the knots;
- 8 points situated on the tangents to the marginal curves of the surface, drawn from each knot;
- 4 points situated on the tangents from each knot to the point set belonging to the approximated domain.

Approximating a set of points with a Bézier bi-cubic surface

The method of definition of the Bézier surfaces suggested the following problem:

A spatial set of points, limited by points of 4 curves, can be approximated with a Bézier bi-cubic surface (Fig. 4). To determine the 16 control points, the set of points that has to be approximated will be used as follows:

O analiză a poziției celor 16 puncte ce definesc o suprafață bicubică Bézier permite precizarea poziției acestora, analog cu a curbelor bicubice Bézier. Se poate considera că o suprafață bicubică Bézier este definită de puncte fixe, noduri şi puncte de control. Astfel, cele 16 puncte necesare definirii unei suprafețe bicubice Bézier pot fi poziționate astfel:

- 4 puncte constituind extremitățile suprafeței – nodurile;
- 8 puncte situate pe tangentele la curbele marginale ale suprafeței, trasate din fiecare nod;
- 4 puncte situate pe tangentele, din fiecare nod, la mulțimea punctelor aparținând domeniului de aproximat.

Aproximarea unei mulțimi de puncte cu o suprafață bicubică Bézier

Modul de definire a suprafețelor Bézier a sugerat următoarea problemă:

O mulțime de puncte spațiale, mărginite de punctele a 4 curbe, poate fi aproximată cu o suprafață bicubică Bézier (Fig. 4). Pentru determinarea celor 16 puncte de control, mulțimea punctelor ce urmează să se aproximeze se va folosi astfel:

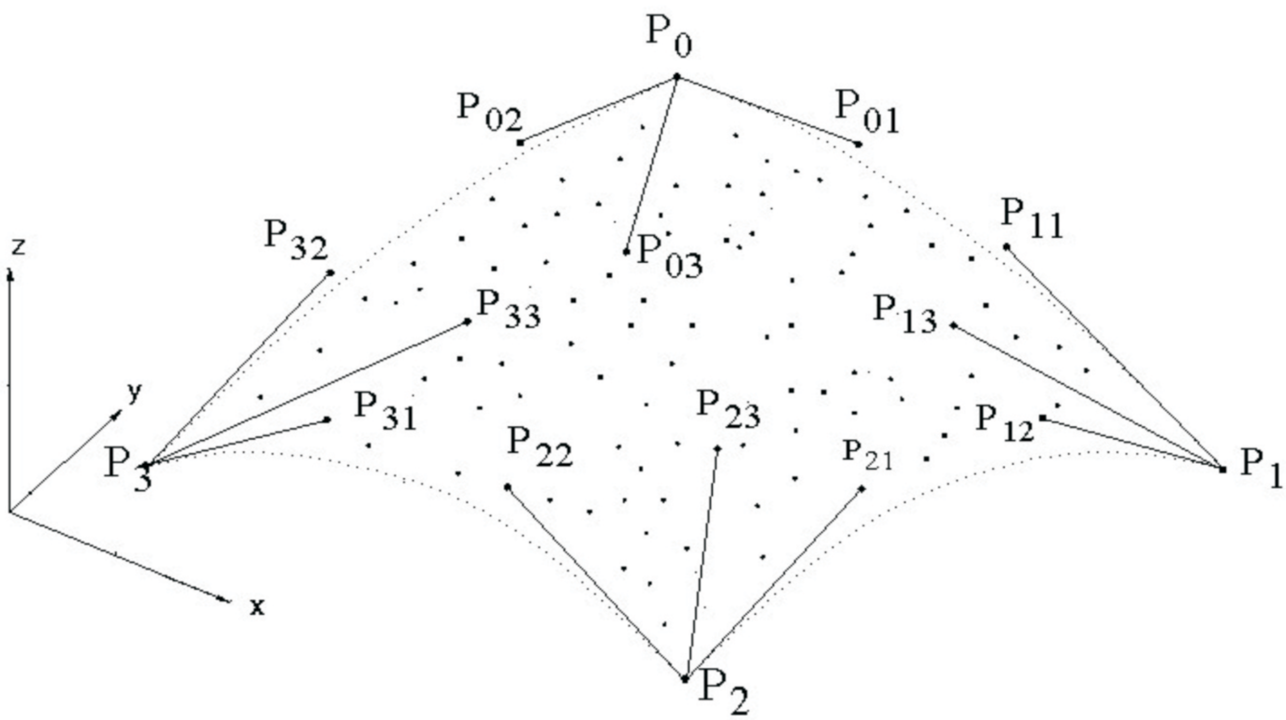


Figure 4. The position of the knots and of the control points for creating a Bézier bi-cubic surface
Figura 4. Poziția nodurilor şi a punctelor de control pentru crearea unei suprafețe Bézier

where:

- Z_n – the coordinate of the knot
- Z_{ci} – the coordinate of the curve
- dist – the distance between the points $P(x_n, y_n, z_n)$ and $P(x_{ci}, y_{ci}, z_{ci})$ and the xOy plane

unde:

- Z_n – coordonata primului nod
- Z_{ci} – coordonata Z a unui punct aparținând unei curbe marginale (C) definită de n_c puncte (Fig. 4).
- dist, distanța dintre proiecția celor două puncte $P(x_n, y_n, z_n)$ şi $P(x_{ci}, y_{ci}, z_{ci})$ pe planul xOy.

$$\mathrm{dist} := \sqrt{\left(x_{ci} - x_n\right)^2 + \left(y_{ci} - y_n\right)^2} \tag{11}$$

- we select the larger angle from all the angles that resulted.

The segment corresponding to this angle represents the tangent from a knot to the succession of points that approximate a limit of the surface.

If we consider the knot, the point where will start the tangent with the coordinates (x_n, y_n, z_n) and a point of the border curve with the coordinates (x_{cm}, y_{cm}, z_{cm}), the equation of the tangent drawn to the set of points can be descried by the following equation:

- din mulțimea unghiurilor obținute se selectează unghiul cel mai mare;

Segmentul de dreaptă corespunzător acestui unghi reprezintă tangenta dintr-un nod la succesiunea de puncte ce aproximează o margine a suprafeței de aproximat.

Dacă considerăm nodul, punctul din care urmează să se traseze tangenta, de coordonate (x_0, y_0, z_0) şi un punct al curbei marginale, de coordonate (x_{cm}, y_{cm}, z_{cm}), ecuația tangentei dusă la mulțimea punctelor unei curbe va avea forma:

$$\frac{X-X_n}{X_{cm}-X_0} = \frac{Y-Y_n}{Y_{cm}-Y_0} = \frac{Z-Z_n}{Z_{cm}-Z_0} \tag{12}$$

where (X_{cm}, Y_{cm}, Z_{cm}), represents the point set belonging to a curve.

cu $i=1..n_c$, unde n_c reprezintă mulțimea punctelor aparținând unei curbe.

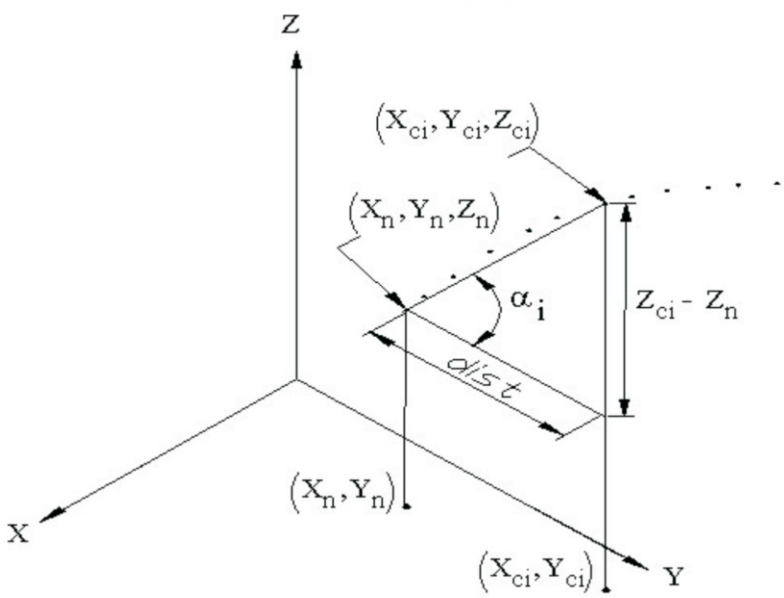


Figure 5. Determining the tangent's equation from a point to a set of points that approximate a curve
Figura 5. Determinarea ecuației tangentei la o curbă definită printr-o mulțime de puncte

Determining the equation of the tangent from a point to a set of points belonging to a domain limited by 4 curves

The method for the determination of a tangent from a point (more precisely, from the knot of the network) to a set of points belonging to a domain limited by 4 curves is similar to the one presented in the previous paragraph.

- we establish a point, one of the network's knots;
- we unite an extreme point of the surface, a knot, with each point belonging to the interior of the domain, limited by the 4 curves;
- we determine the maximum angle of the segments defined using a plan parallel with the xOy plan through the chosen knot;
- we write the equation line, whose form is similar with the one presented in the previous paragraph;

This is the equation of the tangent from a point to the set of points that resulted after the discretization of a surface.

Determining the control points situated on a tangent

In the previous paragraphs we presented a method for determining the tangents to the set of points. Every point from one of the tangents can be considered a control point of the Bézier surface. The general shape of the coordinates of these points is given by the relation:

Obținerea ecuației tangentei dintr-un punct la o mulțime de puncte aparținând unui domeniu mărginit de 4 curbe

Metoda de obținere a tangentei dintr-un punct, respectiv nod al rețelei, la o mulțime de puncte aparținând unui domeniu mărginit de 4 curbe este similară celei prezentate în paragraful anterior, după cum urmează:

- se consideră un punct, unul din nodurile rețelei;
- se uneşte un punct extrem al suprafeței, un nod, cu fiecare punct al mulțimii punctelor din interiorul domeniului mărginit de cele 4 curbe;
- se determină unghiul maxim al segmentelor astfel definite cu planul paralel cu xOy prin nodul ales;
- se scrie ecuația dreptei a cărei formă este similară cu cea prezentată în paragraful anterior, ce reprezintă ecuația tangentei dintr-un punct la o suprafață discretizată într-o mulțime de puncte.

Determinarea punctelor de control situate pe o tangentă

În paragrafele anterioare s-a prezentat metoda pentru determinarea tangentelor la mulțimea punctelor de aproximat. Oricare punct de pe una din aceste tangente poate fi considerat un punct de control al suprafeței Bézier.

Dacă se scrie ecuația tangentelor, trasată la mulțimea punctelor aparținând curbelor sau domeniului, dintr-un nod P_n, sub forma:

$$\frac{X-X_n}{X_i-X_n} = \frac{Y-Y_n}{Y_i-Y_n} = \frac{Z-Z_n}{Z_i-Z_n} = \lambda_{nk} \qquad (13)$$

n – the number of the node= 0, 1, 2, 3
k – 0, 1, 2, 3 the number of the tangent drawn from the k knot
X_i , Y_i , Z_i – the coordinates of the points to which we draw the tangent

The coordinates of a point on the tangent can be established by the following relations:

n- numărul nodului=0,1,2,3
k=0,1,2,3 numărul tangentei trasate din nodul k
X_i, Y_i Z_i coordonatele mulțimii punctelor la care se trasează tangenta, atunci coordonata unui punct ce aparține acestor tangente are forma:

$$X= X_n+\lambda_{nk}(X_i-X_n) \qquad Y= Y_n+\lambda_{nk}(Y_i-Y_n) \qquad Z= Z_n+\lambda_{nk}(Z_i-Z_n) \qquad (14)$$

where λ_{nk} is a parameter whose value depends on the position of the control point. Thus, each control point depends on the λ parameter.

unde λ_{nk} este un parametru de a cărei valoare depinde poziția punctului de control. Astfel, fiecare punct de control depinde de câte un parametru λ.

The coordinates of the control points that have been determined, together with the coordinates of the knots, help determine the coefficients of the bicubic polynoms x(s,t), y(s,t), z(s,t) that generate a Bézier surface.

Coordonatele punctelor de control astfel obținute împreună cu coordonatele nodurilor permit obținerea coeficienților polinoamelor bicubice x(s,t), y(s,t), z(s,t), ce generează o suprafață bicubică Bézier.

The selection of that surface which approximates the initial point set

From what has been previously presented we conclude that the 12 control points can overpass the 12 tangents, whose analytic representation is function for λ_{nk}. A point on each tangent, together with the 4 knots, determines a Bézier bi-cubic surface (Fig. 6). Varying the positioning of the control points on the 12 tangents, using several steps, we can obtain more sets of Bézier surfaces, and one of them approximates the initial point set.

Selectarea acelei suprafețe care aproximează mulțimea inițială a punctelor

Din cele prezentate anterior rezultă că cele 12 puncte de control pot parcurge cele 12 tangente, a căror reprezentare analitică este cunoscută. Câte un punct de pe fiecare tangentă, împreună cu cele 4 noduri, determină o suprafață Bézier bicubică. Variind poziția punctelor de control pe cele 12 tangente precizate, se obține o mulțime de suprafețe Bézier din care una aproximează mulțimea inițială a punctelor (Fig. 6).

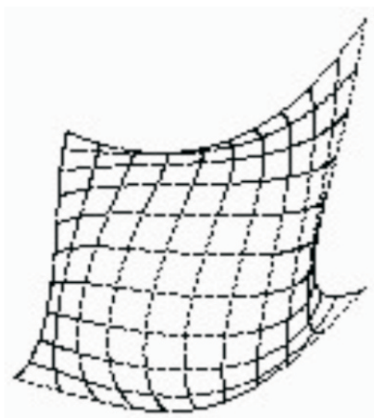


Figure 6. A point on each tangent, together with the 4 knots, determines a Bézier bi-cubic surface
Figura 6. Câte un punct de pe fiecare tangentă, împreună cu cele 4 noduri, determină o suprafață Bézier bicubică

Consequently, it is necessary to specify the coordinates of the 12 control points that are selected from a point set in order to determine the surface that approximates a point set with the highest precision.

We have developed the following method for the selection of the points.

In 12 steps, after λ_{nk}, n=[0,3] k=[1,3] we determined:

- the coordinates of the control points with relation 14;
- the coordinates x(s,t), y(s,t), z(s,t) of the

Pentru generarea acelei suprafețe care aproximează cu cea mai mare precizie o mulțime de puncte este necesară precizarea coordonatelor celor 12 puncte de control ce se selectează dintr-o mulțime de puncte.

Pentru selecția acestora în lucrare s-a elaborat următorul procedeu:

În 12 cicluri iterative, după λ_i, i=[1,12] se determină:

- coordonatele punctelor de control cu relația 14;
- împreună cu cele 4 coordonate ale nodurilor se

Bézier surface.

At each step of the cycle we compared the z coordinates of the Bézier surface resulted, namely z(s,t), for s and t belonging to the [0,1] interval, with the z coordinates of the initial points belonging to the domain.

The 12 cycles are terminated if the maximum and minimum of the z coordinates of the Bézier curve, namely max{z(s,t)}and min {z(s,t)}are approximately equal with the minimum and maximum of the z coordinates of the initial points, belonging to the domain.

With the control points determined with this method, we generate the Bézier surface that approximates an initial point set.

RESULTS AND DISCUSSIONS

Using this method the spatial format of the shoe last can be executed. The boundary of the shoe last are the curves of the Bézier surface and, using session for digitization, on defined initial point set (Fig. 7).

determină coordonatele: x(s,t), y(s,t), z(s,t) ale suprafeței Bézier.

La fiecare pas al ciclului se compară coordonatele z ale suprafeței Bézier obținute, respectiv z(s,t), pentru s, t aparținând intervalului [0,1] cu coordonatele z ale punctelor inițiale aparținând domeniului.

Încheierea celor 12 cicluri iterative se execută dacă maximul şi minimul coordonatei z a curbei Bézier generate, respectiv max {z(s,t)} şi min {z(s,t)}, sunt aproximativ egale cu maximul şi minimul coordonatelor z ale punctelor inițiale, aparținând domeniului.

Cu punctele de control astfel găsite se generează suprafața Bézier care aproximează o mulțime de puncte inițiale.

REZULTATE

Metoda a fost verificată pentru modelarea mai multor forme spațiale oarecare şi specifice încălțămintei. În figurile de mai jos sunt prezentate rezultate obținute pentru modelarea formei spațiale a calapodului definit de 4 curbe (Fig. 7).

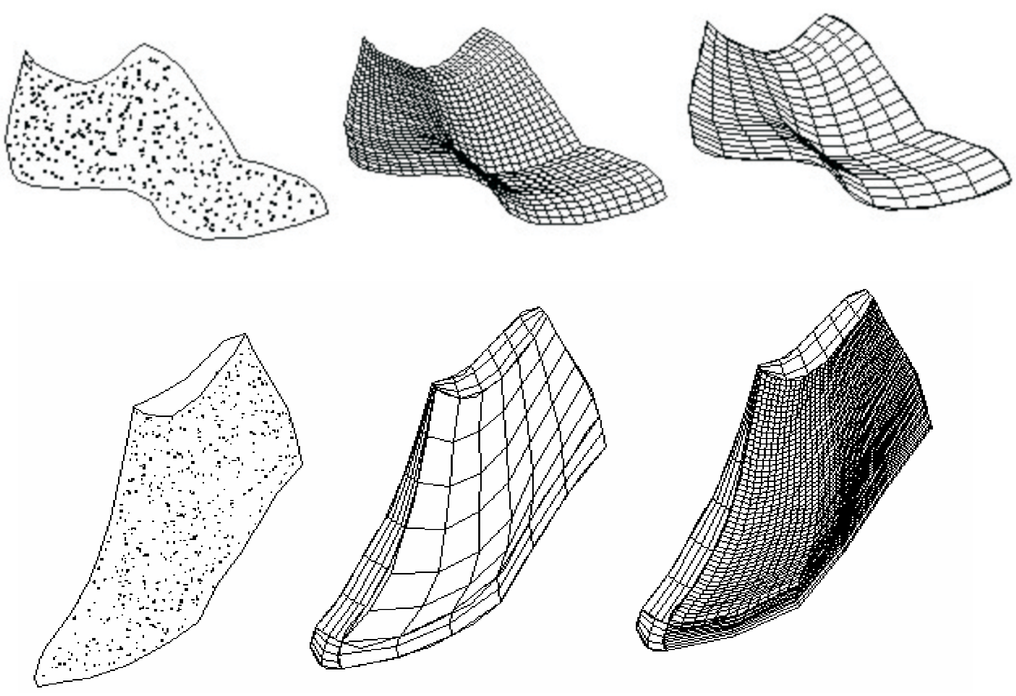


Figure 7. Approximating the set of points of the shoe last with a Bézier bi-cubic surface
Figura 7. Aproximarea formei spațiale a calapodului cu suprafețe bicubice Bézier

CONCLUSIONS

The method we developed can be used to approximate a three-dimensional concave or convex shape that has been numerically modeled. Moreover, the method can be applied to a three-dimensional body on concave and convex portions.

The method is extremely useful in modeling boot lasts, in footwear industry.

The method can be improved. Moreover, the criteria for obtaining that surface for which z maximum coordinate of the point set is approximately equal with the z maximum coordinate of the Bézier bi-cubic surface, does not necessarily lead to creating a surface that has to pass through the majority of the initial points. This criterion can be replaced with another one, based on the difference between the volume obtained by the initial point set with the xOy plane, and the point set belonging to the surface generated with the xOy plane.

CONCLUZII

Metoda elaborată permite aproximarea unei forme tridimensionale modelate numeric, de formă concavă sau convexă.

Metoda s-a elaborat din necesitatea modelării spațiale a calapodului, corp absolut necesar în sesiuni de proiectare a produselor de încălțăminte.

Metoda este perfectibilă. Astfel, criteriul de obținere al acelei suprafețe pentru care coordonata z maximă a mulțimii de puncte este aproximativ egală cu coordonata z maximă a suprafeței bicubice Bézier generate, nu conduce neapărat la crearea unei suprafețe care să treacă prin majoritatea punctelor inițiale. Acest criteriu poate fi înlocuit cu un altul ce se bazează pe diferența dintre volumul obținut de mulțimea punctelor inițiale şi planul xOy şi mulțimea punctelor aparținând suprafeței generate şi planul xOy.

REFERENCES

1. Mackerle, J., 2D and 3D finite element meshing and remeshing, a bibliography (1990-2001), *Eng Computations*, **2001**, 18, 8, 1108-1197.
2. Stan, M., Visileanu, E., Ghituleasa, C., Ciocoiu, M., Virtualization of the textile product design activity (in Romanian), *Textile Industry*, **2006**, 3.
3. Bézier, E., Courbes et Surfaces. Mathmatiques et CAO, **1986**, Hermes, Paris, 69-73.
4. Kaufmann, M., Curves and Surfaces in Geometric Modeling: Theory and Algorithms, **1990**, Hardcover.
5. Boehm, W., Prautzsch, H., Numerical Methods, **1993**, AK Peters, Ltd.
6. Prautzsch, H., Boehm, W., Bézier and B-Spline Techniques Cheapest Online, **1995**, Hartmut Springer Verlag.
7. Rogers, D.F., Adams, J.A., Mathematics for computer graphics application, **1990**, WCB/McGraw-Hill.
8. Stone, J.A.R., Dog and tricks, some mathematics for students of graphics, *Technique mathematics and its application*, **2005**, Oxford University, 24, 4, 192-2002.
9. Farin, G., Rein, G., Sapidis, N., Worsey, A.J., Fairing cubic B-spline curves, **1987**, *Comput Aided Geom D*, 4, 91-103.
10. Farin, G., Sapidis, N., Curvature and the fairness of curves and surfaces, **1989**, *IEEE Comput Graph & Appl*, 52-57.
11. Cinque, L., Levialdi, S., Malizia, A., Shape description using cubic polynomial Bézier curves, *Pattern Recog Lett,* **1998**, 19, 821–828.
12. Pala, S., Gangulyb, P., Cubic Bézier approximation of a digitized curve, **2007**, *Pattern Recog Lett* 40, 2730-2741.
13. Drişcu, M., Mihai, A., CAD procedure for patterns with Bézier curves, *Textile Industry*, **2009**, 5.
14. Chang, H.H., Yan, H., Vectorization of hand-drawn image using piecewise cubic Bézier curves fitting, *Pattern Recog Lett*, **1998**, 31, 1747-1755.

OPTIMIZING THE DENSITY OF STITCH AT ASSEMBLING LEATHER PATTERNS

OPTIMIZAREA DESIMII DE ASAMBLARE A DETALIILOR DIN PIELE NATURALĂ

Cristian Constantin MATENCIUC*, Stan MITU, Marta Catalina HARNAGEA, Ionut DULGHERIU

Faculty of Textiles-Leather and Industrial Management, Iaşi, emails: cmatenciuc@tex.tuiasi.ro, smitu@tex.tuiasi.ro, charnagea@tex.tuiasi.ro, idulgheriu@tex.tuiasi.ro

OPTIMIZING THE DENSITY OF STITCH AT ASSEMBLING LEATHER PATTERNS

ABSTRACT. The paper presents experimental researches on the density of stitch optimization for the leather patterns of clothes for women and men, leather goods etc. For this purpose the authors have created a database with experimental data regarding the load and the elongation at break corresponding to main assembling class, values that have been compared to the ones specific to "reference" samples, non-assembled through sewing. In order to introduce comparison elements, the database covers values and limits in correspondence to the material's thickness, the thread and needle fineness and the stitch. The connections result from the mathematical models obtained through 2D and 3D processing, from the bar charts and the graphics that allow comparative analysis and that highlight optimization elements. With view to the paper objectives, it can be appreciated that the graphics and the bar charts illustrate the limits of load and elongation at break; it results that the standard sample has values considered to be optimal for a density of 5 stitches/cm. This is confirmed as well by testing the mean parameters obtained through mathematical models.

KEY WORDS: optimization, load at break, stitching, leather, 2D and 3D processing.

OPTIMIZAREA DESIMII DE ASAMBLARE A DETALIILOR DIN PIELE NATURALĂ

REZUMAT. Lucrarea se bazează pe cercetări experimentale referitoare la optimizarea desimii de asamblare a detaliilor din piei naturale specifice jachetelor şi hainelor pentru bărbaţi şi femei, produselor de marochinărie etc. În acest scop, autorii au întocmit o bază de date experimentale privind valorile sarcinii şi alungirii la rupere corespunzătoare clasei principale de asamblare folosită, valori care au fost comparate cu cele specifice pentru „etalon", pentru epruvetele neasamblate. Pentru introducerea elementelor de comparaţie s-a urmărit ca baza de date să cuprindă valori şi limite în raport cu grosimea materialelor, fineţea aţei şi a acelor şi pasul cusăturii. Toate aceste conexiuni rezultă din modelele matematice obţinute ca urmare a prelucrărilor în sistemele 2D şi 3D, din histograme şi grafice ce permit analize comparative şi care evidenţiază elemente de optimizare. Având în vedere obiectivele lucrării, se poate aprecia faptul că prin evidenţierea în grafice şi histograme a limitelor pentru sarcina şi alungirea la rupere pe linia de asamblare, este scos în relief faptul că varianta etalon are valori specifice variantei considerate optime ce corespunde desimii de 5 paşi/cm, fără ca aceasta să depăşească 7 împunsături/cm. Acest lucru este confirmat şi de testarea modelelor matematice, cu valorile medii ale parametrilor menţionaţi.

CUVINTE CHEIE: optimizare, sarcina la rupere, asamblare, piele naturală, prelucrare 2D şi 3D.

L'OPTIMISATION DE LA DENSITÉ DU POINT AU MONTAGE DES MOTIFS DE CUIR

RÉSUMÉ. L'article est basé sur la recherche expérimentale sur l'optimisation de la densité d'assemblage des détails spécifiques au vestes de et vêtements en cuir naturel pour les hommes et les femmes, aux articles en cuir, etc. À cette fin, les auteurs ont compilé une base de données expérimentales sur les valeurs de la charge et de l'allongement à la rupture correspondant à la classe principale utilisée pour l'assemblage, ces valeurs ont été comparées avec celles qui sont spécifiques, "standard" pour les spécimens non-montés. Pour introduire les éléments de comparaison, la base de données contient des valeurs et des limites par rapport à l'épaisseur des matériaux, la finesse du fil et des aiguilles et le point de couture. Toutes ces connexions résultent des modèles mathématiques obtenus à la suite de travailler en des systèmes 2D et 3D, des histogrammes et des graphiques qui permettent une analyse comparative et soulignent les éléments de l'optimisation. Compte tenu des objectifs de l'œuvre, on peut apprécier que par mettre en évidence les limites de charge et de l'allongement à la rupture de la chaîne de montage dans les graphiques et des histogrammes, on souligne que la variante standard a des valeurs spécifiques pour la variante considérée optimale correspondant à une densité de 5 points/cm, mais qui ne dépasse pas sept points/cm. Ceci est confirmé par l'essai des modèles mathématiques, avec des valeurs moyennes des paramètres spécifiés.

MOTS CLÉS: optimisation, la charge à la rupture, assemblage, cuir, 2D et 3D opération.

THEORETICAL CONSIDERATIONS

Regardless of the coat and its material, the most frequent load during wearing is the tensile extension that can be analyzed under laboratory conditions, as to observe the material's behaviour to the limit of tension and break, and as well the behaviour of assembled

CONSIDERAŢII TEORETICE

Indiferent de produsul vestimentar şi de materialul din care este realizat, solicitarea cea mai frecventă din timpul purtării este cea de întindere şi poate fi analizată şi în condiţii de laborator vizând comportarea materialelor până la limita de elasticitate

** Correspondence to: Cristian Constantin MATENCIUC, Faculty of Textiles-Leather and Industrial Management, Iaşi, email: cmatenciuc@tex.tuiasi.ro*

samples with standard dimension. This is imposed due to the fact that after the load, the product has to regain its initial shape, irrespective of its dynamic, the assembly class, the direction of assembling, the material properties etc.

The complex technology of manufacturing and the multiple processes from wearing are taken into consideration, being subject to a series of loadings such as: extension, compression, bending, repeated loads, abrasion, the action of the chemical substances and weatherability etc. Thus further research is imposed in order to testify the behaviour of the materials and the assembling lines, and also of the areas opened to treatments such as lasting and dimensional stability.

The load and elongation at break can be determined under different conditions of assembling; the thread fineness and the stitch density can be adopted with view to the basic material properties which impose the fineness and the type of needles.

Thus, punching the material and creating thread breaks are avoided. As the number of punches grows on length (thus diminishing the stitch between certain limits) the stitch strength increases, but the optimum domain for the stitch length is required, as above some limits of the stitch density undesired issues appear, such as needle break, increased elongation of the material and deformations beyond the flexibility limit.

The tensile load of the seams cannot be studied regardless of their elongation, both being influenced by the thread elongation, dependent on its tension, variable as function of stages creating the seam.

The dependence between these parameters can be registered at the tensile testing machine through the load-distance graph and it allows gathering all the necessary parameters (maximum load at break, relative and absolute elongation, the mechanical work at break, the specific load at break, length at break etc.). The load distance graph has a limited area that presents interest from the theoretical and experimental point of view [1]. As it results, research has been extended for three natural leather variants, used in manufacturing products for exterior use.

sau rupere, cât şi comportarea asamblărilor realizate pe mostre cu dimensiuni standard. Acest lucru se impune şi datorit faptului că, după solicitare, produsul trebuie să-şi recapete forma inițială, indiferent de dinamica acestuia, clasa asamblării, direcția de asamblare, proprietățile materialelor etc.

Se are în vedere tehnologia complexă de realizare şi multiplele procese din timpul întreținerii şi purtării, când produsele vestimentare sunt supuse unui ansamblu de solicitări cum ar fi: întindere, compresiune, încovoiere, solicitări repetate, frecare, acțiunea substanțelor chimice şi a intemperiilor etc. Se impun, astfel, cercetări ample care să ateste comportarea, nu numai a materialelor şi a liniilor de asamblare, ci şi a zonelor supuse unor tratamente de formare spațială şi stabilitate dimensională.

Sarcina şi alungirea la rupere pot fi determinate în condiții diferite de asamblare, în sensul că poate fi adoptată atât finețea firelor, cât şi desimea cusăturii, ținând seamă şi de proprietățile materialului de bază, care impune pe lângă aceste caracteristici şi finețea şi tipul acelor.

Astfel, sunt evitate în mod curent perforarea materialului de către ac şi ruperi de fire ce compun elementele de structură ale acestuia.

Odată cu creşterea numărului de împunsături pe unitatea de lungime, deci prin micorarea pasului cusăturii în anumite limite, rezistența asamblării creşte, dar se impune cunoasterea domeniului optim pentru lungimea pasului, deoarece peste anumite limite de desime apar fenomene nedorite însoțite de spargeri la ac, alungiri mari ale materialului şi deformații peste limita de elasticitate.

Sarcina la rupere a imbinarilor prin coasere nu poate fi studiata independent de alungirea acestora, ambele fiind influentate de alungirea din ata acului, dependent de tensiunea acesteia, variabila in raport şi cu desfăşurarea fazelor de formare ale cusaturii.

Dependenta dintre acesti parametri poate fi inregistrata şi la maşina de incercat la traciune, prin diagrama efort-alungire, şi permite prelevarea tuturor parametrilor de calcul (sarcina maxima la rupere, alungirea relativa şi absoluta, lucrul mecanic la rupere, sarcina specifica la rupere, lungimea la rupere etc.). Zona ce intereseaza din punct de vedere practic din aceasta diagrama este limitata şi prezinta mai mult interes din punct de vedere teoretic şi experimental [1]. Aşa cum rezultă din cele ce urmează, cercetările au fost extinse pentru trei variante de piele naturală, destinate realizării produselor exterioare.

METHOD, RESULTS AND INTERPRETATION

The reference samples have the shapes and dimensions mentioned in Figure 1a, the tests being done under the laboratory conditions mentioned in SR EN ISO 3376:2003.

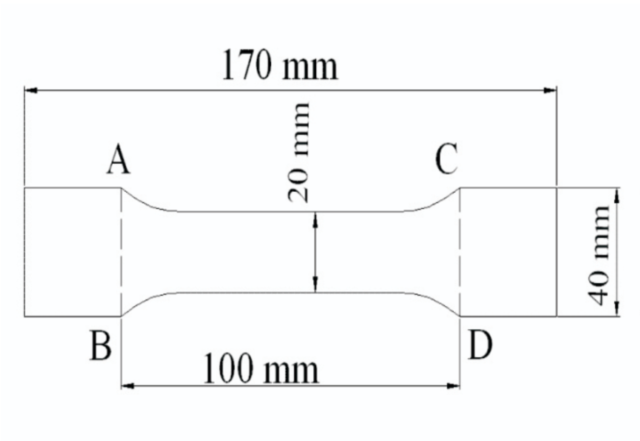


Figure 1a. The shape and dimensions of sample
Figura 1a. Forma şi dimensiunile epruvetei

The present paper presents experimental research on the manner in which the leather behaves at sewing with 301 stitch, when modifying the stitch density in correspondence to the limits imposed by their structure particularities. The assembly has been done in two steps, as it is shown in Figure 1b, first the SS assembling, and then LS, taking into account the fact that this is the most common in manufacturing leather coats and leather substitutes. The two samples assembled through sewing have a rectangle shape with dimensions of 30 x 100 mm.

The assembly is sewn in two steps, as Figure 1b shows, taking into account the fact that this type of sewing is often present in manufacturing natural leather and leather substitutes clothing.

The samples tested were natural leather (pig, sheep, calf), and for breaking a cutting knife has been used as in Figure 1a.

The sewing is done with 301 stitch, synthetic thread of polyester, of Nm 65/3 fineness and needle with a lenticular section of the needle point and cutting point at 45º towards the stitch direction, type P Nm 90

MOD DE LUCRU, REZULTATE ŞI INTERPRETĂRI

Se precizează ca, in condiţii de laborator, mostrele pentru proba etalon au forma şi dimensiunile din Figura 1a, respectându-se indicaţiile din SR EN ISO 3376:2003.

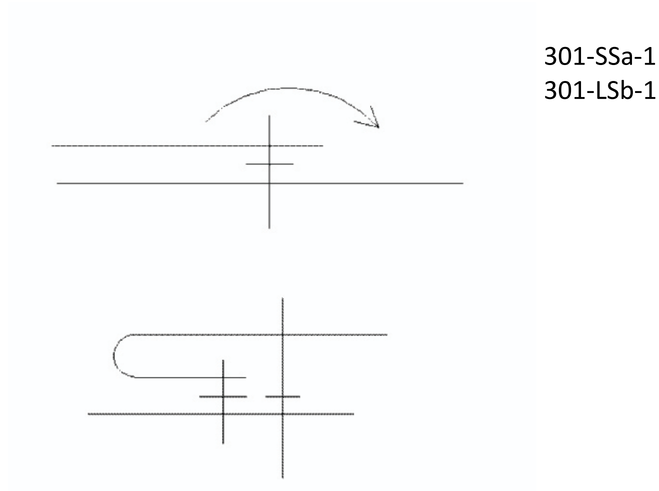


Figure 1b. The assembly
Figura 1b. Etapele de obţinere şi forma asamblării

Cercetările experimentale din prezenta lucrare au fost axate asupra modului în care se comportă pieile naturale la asamblare, folosind cusătura 301, reglând desimea corespunzător limitelor impuse de particularităţile de structură ale acestora. Asamblarea s-a realizat în două etape, aşa cum rezultă din Figura 1b, mai întâi asamblare SS, apoi LS, cu precizarea că aceasta deţine o pondere mare la confecţionarea hainelor din piele naturală şi înlocuitorii de piele cu aceeaşi destinaţie. În acest caz, cele două probe asamblate au avut formă dreptunghiulară cu dimensiunile de 30x100 mm.

Pentru efectuarea determinărilor s-au folosit epruvete din piele natural (porcine, ovine, viţel), iar pentru testarea epruvetelor etalon s-a folosit un cuţit de tip halteră, conform indicaţiilor din Figura 1a.

Pentru realizarea îmbinărilor s-au folosit cusătura 301, aţa sintetică, mai precis din poliester, cu fineţea Nm 65/3 şi ac cu secţiunea vârfului transversală lenticulară cu punct de tăiere la 45º faţă de direcţia cusăturii, respectiv ac de Nm 90 (diametrul tijei inferioare de 0,9 mm) [2, 3].

(blade's diameter is 0.9 mm) [2, 3].

After sewing, the samples have been stressed at the tensile testing machine SATRA (STM 466), with 466F attachment, and SATRA software, providing quick and simple-to-understand results.

The tension of the samples is done at a speed of the inferior claw of 100±10 mm/min, and the load and elongation at break are registered.

Considering the thickness of patterns that join, the blade's diameter can be chosen with the help of the following empirical formula [2, 3]:

$$d_T = \frac{2\delta + 1{,}2}{4} = 0{,}5\delta + 0{,}3 \quad (1)$$

where:

d_T- blade's diameter [mm];

δ- material's thickness [mm].

When sewing flexible leather and leather substitutes, needles with different needle point section are used. The shape of the needle's point section is chosen according to the nature and thickness of material. With reference to formula 1, the choice of a 90 needle, with a blade diameter of 0.9 mm is justified.

For example, a superior strength of the material after sewing is obtained when this operation is done with needles with P type point section (punching is done perpendicularly on the sewing direction).

For type S needles, the leather is punched along with the stitch direction; therefore, the material's strength after sewing has the smallest value, aspect illustrated in Figure 2. The type of needle used in the experimental part of the paper is illustrated as well in Figure 2.

După coasere, epruvetele au fost solicitate la aparatul de încercare la tracțiune SATRA (STM 466), cu dispozitiv ataşat STM 466F, cu control PC şi program sub Windows care asigură culegerea, analiza statistică şi interpretarea datelor.

Solicitarea epruvetelor s-a făcut la o viteză de deplasare a clemei inferioare de 100±10 mm/min, fiind înregistrate forța maximă la ruperea cusăturii şi alungirea la rupere.

În functie de grosimea reperelor ce se imbina, se poate alege diametrul tijei inferioare a acului de cusut, utilizand urmtoarea relatie empirică [2, 3]:

în care:

d_T- diametrul tijei inferioare [mm];

δ - grosimea reperelor ce se mbin [mm] .

La coaserea reperelor flexibile din piele şi înlocuitori de piele se folosesc ace de cusut ce prezintă diverse forme ale secțiunii vârfului. Forma secțiunii varfului acului se va alege in funcie de natura şi grosimea materialului. Prin relația de mai sus se justifică alegerea acului cu numărul 90, adică diametrul tijei de lucru de 0,9 mm.

De exemplu, o rezistență superioară a materialului după coasere se obține în cazul în care această operație se realizează cu ace cu secțiunea vârfului de tip P (perforarea se produce perpendicular pe direcția cusăturii).

În cazul acelor de tip S, pielea este perforată în direcția cusăturii, motiv pentru care şi rezistența materialului după coasere are cea mai mică valoare. Reprezentarea din Figura 2 este concludentă în acest sens. Din figură rezultă şi forma secțiunii transversale lenticulare LR, specifică acului folosit în cercetarea experimentală.

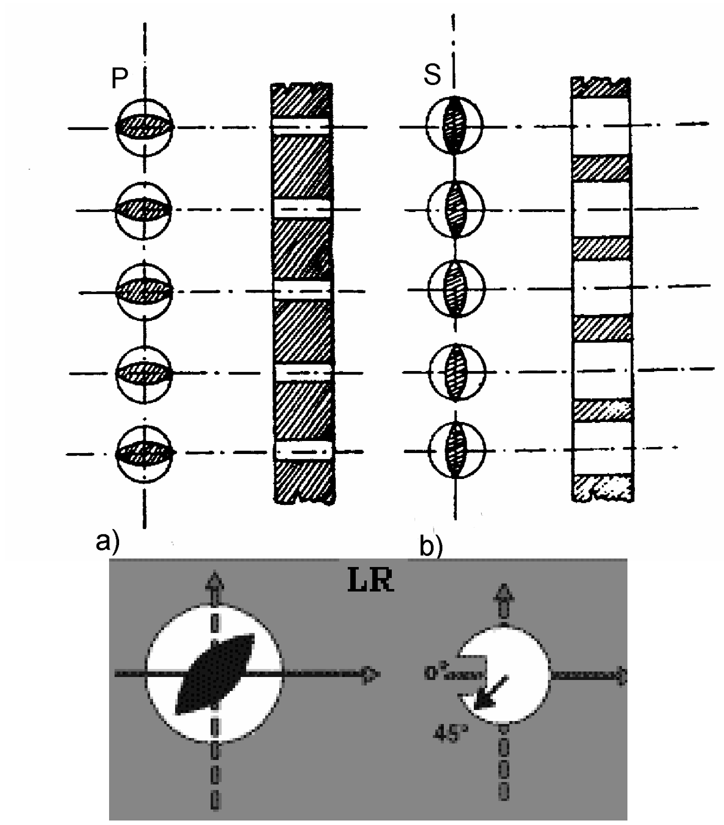


Figure 2. Punching direction
Figura 2. Direcția de perforare a materialului

In order to obtain a resistant seam, the correspondence between the needle and the thread must be respected, aspect found in the specific scientific literature [2, 3].

As it results from the centralized data, three types of leather have been considered, used to manufacture various articles of clothing from pig, sheep and calf leather.

The Nm 65/3 thread and a needle with the diameter of 0.9 mm have been used.

The assembling lines have been placed perpendicularly on the basic direction, the sewing being done with seven densities of stitch, namely 3; 3.5; 4; 4.5; 5; 5.5 and 6 stitches per cm.

For each characteristic to be measured, a considerable number of tests are needed. The values for the load and elongation at break, corresponding to the assembling lines are drawn out from the load-distance graphs, at the moment of breaking.

În scopul obtinerii unei cusaturi rezistente, este necesara respectarea unei corespondente intre ac si ata, care se regăseşte în literatura de specialitate [2, 3].

Aşa cum rezultă şi din datele centralizatoare, au fost luate în studiu trei tipuri de piei naturale, destinate confecționării jachetelor sau hainelor: porcine, ovine şi vițel.

În toate cazurile s-a folosit ață cu Nm 65/3 şi ac cu numărul 90, adică cu diametrul de lucru de 0,9 mm.

Cercetările experimentale au fost extinse pe epruvete asamblate conform indicațiilor din Figura 1b cu desimi de: 3; 3,5; 4; 4,5; 5; 5,5; şi respectiv 6 paşi pe cm.

Se menționează că, pentru fiecare caracteristică este necesar un număr apreciabil de determinri, si de aceea, se recomanda completarea unei baze de date necesare prelucrarii, conform modelului anexat în lucrare. Valorile pentru sarcina si alungirea la rupere, corespunzatoare liniilor de asamblare, indiferent de directia acestora si clasa asamblarii, se extrag din diagrama efort-alungire, in momentul ruperii, adica valori maxime (P_{max} si Δl_{max}). Este prelevată automat valoarea alungirii exprimată în %.

After processing the data in 2D and 3D, the data base is presented in Tables 1 and 2.

Table 1 presents the load-distance graphs with several examples for the behaviour of the pig leather, Table 2 presents the mean values, useful in the graphics and the mathematical modelling.

These values have been selected from a multitude of variants, and so far, linear models have been tested; there is the certainty that, upon including higher stitch densities, the models will illustrate the decrease of the load at break as the number of stitches per centimetres grows.

Fiind vorba de o prelucrare în 2D şi 3D, în lucrare, baza de date experimentale este sintetizată în Tabelele 1 şi 2.

În Tabelul 1 se prezintă şi modele de diagrame efort-alungire şi, în acest sens, se dau exemple pentru comportarea pieilor de porcine, iar Tabelul 2 cuprinde valorile medii, utile în reprezentările grafice şi modelarea matematică.

Aceste valori au fost selectate dintr-o multitudine de variante şi deocamdată au fost testate modelele liniare, cu certitudinea că, în cazul în care în baza de date ar fi incluse şi desimi mai mari, modelele polinomiale ar evidenţia scăderea sarcinii la rupere la creşterea numărului de împunsături pe linia de asamblare.

Table 1: Experimental variants
Tabelul 1: Variante experimentale

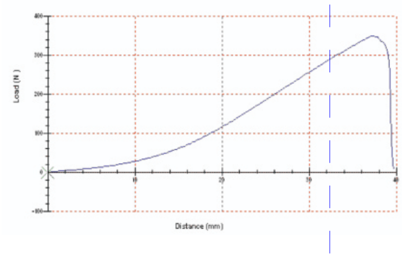
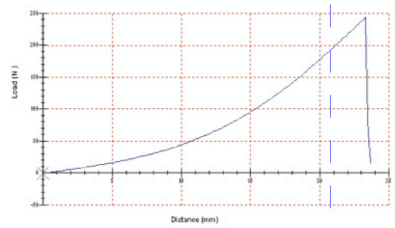
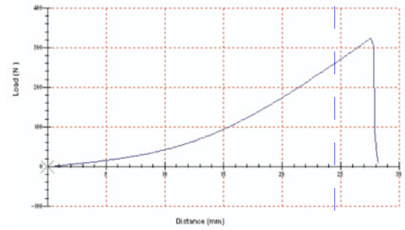
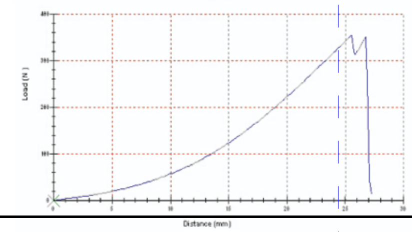
Category *Sortiment*	Test no. *Nr. test*	Needle fineness *Fineţe ac*	Thread fineness Nm *Fineţe aţă Nm*	Thickness (mm) *Grosime (mm)*	Stitch density stitch/cm *Desime paşi/cm*	Maximum force (N) *Forţa maximă (N)*	Elongation (%) *Alungirea la rupere (%)*	Load-distance graph *Graficul forţă-alungire*
Pig leather, standard sample *Piele porcine, etalon*	1			1.2		349.100	39.050	
Pig leather *Piele porcine*	2			1.2	3	244.100	23.300	
Pig leather *Piele porcine*	3			1.2	3.5	324.000	27.575	
Pig leather *Piele porcine*	4			1.2	5	354.100	26.750	

Table 2: Experimental values
Tabelul 2: Valori experimentale

No. *Nr.crt.*	Variant *Varianta*	Fineness *Finețea* [Nm]	Load at break *Sarcina la rupere* [N]	Elongation *Alungirea* [%]	Density *Desimea* [stitch/cm] *[paşi/cm]*
	Pig leather *Piei de porcine*				
1		65/3	244.1	23.3	3.00
2			270.3	24.95	3.50
3			300.5	27.2	4.00
4			330.4	29.3	4.50
5			360.7	31.15	5.00
6			395.3	33.5	5.50
7			427.2	35.825	6.00
			349.1	36.55	standard *etalon*
	Sheep leather *Piei de ovine*				
1		65/3	255.5	31.075	3.00
2			270.3	34.9	3.50
3			294.5	37.575	4.00
4			330.2	41.25	4.50
5			360.2	45.3	5.00
6			380.1	48.2	5.50
7			410.3	52.12	6.00
			359	39.05	standard *etalon*
	Calf leather *Piei de vițel*				
1		65/3	271.3	26.775	3.00
2			290.1	29.3	3.50
3			310.2	31.2	4.00
4			320.1	32.5	4.50
5			335.4	34.5	5.00
6			350.24	36.1	5.50
7			359.3	38.775	6.00
			319 5	36 39	standard *etalon*

The reference values are obtained for the non-assembled samples:

- pig leather - maximum force at break 349.1 N, elongation 36.55 %;
- sheep leather - maximum force at break 359.0 N, elongation 39.05 %;
- calf leather - maximum force at break is 319.5 N, elongation 36.39 %.

Differences exist as well due to material's thickness. Thus the pig leather has a thickness of 1.2 mm, the calf has 1 mm thickness, and the sheep leather has 0.9 mm thickness.

The problem is finding the analytical representation of the researched functional dependence, thus choosing a formula as to describe the experiment results.

For 2D processing of data, the y variable corresponds either to the load at break or to the elongation, and the x variable corresponds to the stitch density, and when processing in 3D system the load and elongation at break have been joined with the stitch density, as the graphics below show. It is mentioned that the measurement results do not contain mass errors, as these errors have been identified and eliminated, because they were due to the inattention at transcript of the experimental data.

Even though in order to draw a line it is necessary to accurately know the position of two points, when an error comes along, tens of points are necessary, as illustrated in Table 2. The graphics go together with the analytical expression of interdependence and correlation coefficient. This results both from 2D representations, done with Excel software as well as from 3D illustrations. The limit values for load and elongation at break allow a standardization of these values, according to the material particularities, the thread and needle fineness. The model presented in this paper shows orientation in this sense and creates assumptions for further research.

In several cases it is necessary to establish statistical correlations between two or three experimentally determined values. These correlations are determined through processing a large amount of measurements, as the classical methods of estimation assume a considerable work volume. The 3D diagrams

Valorile etalon au fost considerate cele obținute pe mostre neasamblate, acestea fiind:

- piei porcine - forța de rupere egală cu 349,1 N, alungirea 36,55 %;
- piei de ovine - forța de rupere egală cu 359,0 N, alungirea 39,05 %;
- piei de vițel - forța de rupere egală cu 319,5 N, alungirea 36,39 %.

Este necesar să se facă precizarea că sunt diferențe şi în ceea ce priveşte grosimea materialelor. Astfel, pielea de porcine are grosimea de 1,2 mm, pielea de vițel are grosimea de 1 mm, iar cea de ovine are grosimea de 0,9 mm.

Problema care se pune în acest caz este de a găsi reprezentarea analitică a dependenței funcționale căutate, adică de a alege o formulă care să descrie rezultatele experimentului.

Pentru prelucrarea în sistemul 2D, variabila y corespunde fie sarcinii la rupere, fie alungirii, iar variabila x corespunde desimii, iar în cazul prelucrării în sistemul 3D au fost realizate cuplaje între sarcina şi alungirea la rupere cu desimea liniei de asamblare. De fapt, reprezentările ulterioare confirmă acest lucru. Se face precizarea că rezultatele măsurătorilor supuse prelucrării matematice nu conțin erori grosolane, deoarece acestea au fost depistate şi eliminate, întrucât proveneau ca urmare a neatenției în transcrierea rezultatelor experimentale.

Deşi se cunoaşte că, în mod normal, pentru a construi o dreaptă, este suficient să fie cunoscute cu exactitate două puncte de pe ea, în prezența unei erori sau a unui „zgomot” mai mult sau mai puțin semnificativ, pentru acelaşi scop sunt necesare zeci de puncte, aşa cum rezultă atât din Tabelul 2, cât şi din reprezentările grafice ulterioare. Reprezentările grafice sunt însoțite de expresia analitică a interdependenței, cât şi de coeficientul de corelație. Acest lucru rezultă atât din reprezentările 2D, program Excel, cât şi din reprezentările 3D. Limitele valorilor pentru sarcina şi alungirea la rupere permit standardizarea acestor valori, în funcție de particularitățile materialelor, finețea aței şi finețea acelor. Modelul dezvoltat în lucrare reprezintă orientări în acest sens şi creează premisele extinderii cercetării.

În multe cazuri este necesară stabilirea unor corelații statistice între două sau trei mărimi determinate experimental. Aceste corelații se determină prin prelucrarea statistică a unui volum mare de măsurători, metodele clasice de calcul presupunând, aşa cum s-a precizat, un volum de muncă considerabil.

Reprezentarea diagramelor 3D s-a realizat cu were illustrated with the help of *TableCurve 3D v2*, from *Jandel Scientific Software.* Data can be introduced directly in the *TableCurve 3D editor* window or it can be imported from software like *Excel, Quattro Pro Windows* or *Lotus Windows.*

The results of the experimental research are shown in Table 2 and are the basis of the mathematical modelling of interdependence and respecting a procedure. Regarding the variation of load and elongation at break along with the stitch density, as illustrated in Figures 3 and 4, the growth of these parameters is remarked, the graphics also showing the way in which the leather thickness influence this analytical trend.

The paper proposes to determine some optimization elements for the assembling process that consists in finding the variant in which durability characteristics of the assembling line are close to the ones of materials.

Under these conditions, in order to highlight the optimal variant, thus the best stitch density for each variant, bar charts for the load and elongation at break are obtained, the reference sample being included as well, Figures 5 and 6.

In the bar chart illustrated in Figure 5, the variation of the load at break for the three variants of natural leather, in correspondence to the stitch density of the assembling line are presented through comparison, and the values for the reference sample correspond to a stitch density of 5 stitches /cm. This stitch density does not create problems regarding the elongation (Figure 6), with the exception of sheep leather that has a greater flexibility, the greater value for elongation being thus justified.

In this case as well, the elongation of the reference sample corresponds to stitch density of 5 stitches/cm.

These bar charts are analyzed in correspondence to the graphical representation of the mathematical models from Figures 3 a, b, c and 4 a, b, c, where besides the certified mathematical model, the correlation coefficient is presented as well, which exceeds the value of 0.9. For example, for the pig leathers the relationship between the load at break and the stitch density is:

aplicația *TableCurve 3D v2*, proiectată de firma *Jandel Scientific Software.* Datele pot fi introduse direct în fereastra *TableCurve 3D editor* sau pot fi importate din programe de calcule tabelare cum ar fi *Excel, Quattro Pro Windows* sau *Lotus Windows*.

Rezultatele cercetărilor experimentale centralizate în Tabelul 2 au stat la baza estimării modelelor matematice de interdependență şi a aplicării unei anumite proceduri care să exprime cât mai fidel veridicitatea acestora. În ceea ce priveşte variația sarcinii şi alungirii la rupere cu desimea, aşa cum rezultă şi din Figurile 3 şi 4, se remarcă creşterea acestor parametri, iar din grafice rezultă şi modul în care grosimea pieilor influențează această tendință.

Lucrarea are drept scop şi introducerea unor elemente de optimizare a procesului de asamblare, care constă în găsirea variantei unde anumite caracteristici de durabilitate ale liniei de asamblare trebuie să fie foarte apropiate de cele ale materialelor.

În aceste condiții, pentru a evidenția varianta optimă, mai precis desimea optimă de asamblare, pentru fiecare variantă s-au întocmit histogramele forței şi alungirii la rupere, unde este inclusă şi varianta etalon. Aceste histograme sunt reprezentate în Figurile 5 şi 6.

Analizând histograma din Figura 5, unde se prezintă prin comparație variația sarcinii la rupere pentru cele trei variante de piei naturale, corespunzător desimii liniei de asamblare, se constată că sunt valori foarte apropiate pentru acestea, iar valorile pentru etalon se încadrează în limitele specifice desimii de 5 paşi/cm, ceea ce corespunde la un număr de 6 împunsături/cm. Această desime de străpungere nu creează probleme nici în ceea ce priveşte alungirea (Figura 6), cu excepția pieilor de ovine care au o mai mare flexibilitate, justificându-se astfel alungirea mai mare, în limite normale, comparativ cu celelalte variante.

Şi în acest caz, alungirea pentru etalon corespunde variantelor pentru desimi de 5 paşi/cm şi numărului de 6 împunsături/cm.

Aceste histograme se analizează în concordanță cu reprezentarea grafică a modelelor matematice din Figurile 3 a, b, c şi 4 a, b, c, unde, în afară de modelul matematic verificabil, se prezintă şi coeficientul de corelație care depăşeşte valoarea de 0,9. În cazul pieilor de porcine de exemplu, relația dintre sarcina la rupere şi desime este de forma:

$$y = 61{,}393\,x + 56{,}375 \tag{2}$$

Through substituting the mean value of y (load at break) and x (stitch density), equality is obtained between the two members of the equation (Figure 3a).

In Figures 7, 8 and 9, the surfaces generated as a result of the correlation between the load at break with the stitch density, when maintaining the elongation within the limits mentioned in Table 2 can be observed. This is valid for all the variants, that is, for the three natural leather types. In all the cases a slight decrease of the load at break can be noticed when the stitch density goes beyond the value of 6 stitches/cm for the Nm 65/3 thread, which is true for each variant. This is caused by the fact that by increasing the stitch density, the needle breaks causing damage on the assembling line. As the stitch density influences both the load and elongation at break, on the basis of the experimental data gathered in Table 2, 3D modelling has been adopted.

The mathematical models from the graphics are verifiable and the correlation coefficients with values beyond 0.9 testify the research reliability. Optimizing the stitch density, an important quality parameter corresponds to the situation when the durability indicators, presentation value and comfort have limits very close to the "reference" variant. The mathematical values verified and illustrated together with the Fischer test and the correlation coefficient the symbols have the following meaning:

- z – stitch density (stitches/cm);
- x – maximum force at break (N);
- y – elongation at break (%).

For example, the mathematical modelling for the sheep leather looks like this:

Prin înlocuirea valorilor medii pentru y (sarcina la rupere) şi x (desimea liniei de asamblare), se obține egalitate între cei doi membri ai ecuației (Figura 3a).

În Figurile 7, 8 şi 9, pot fi urmărite suprafețele generate în urma corelării sarcinii la rupere cu desimea, în condițiile menținerii alungirii în limitele înscrise în Tabelul 2. Acest lucru este valabil pentru toate variantele, adică pentru toate cele trei tipuri de piei naturale. În toate cazurile, corespunzător aței cu finețea Nm 65/3, se observă tendința de scădere uşoară a sarcinii la rupere la creşterea desimii pentru valoarea de peste 6 paşi/cm, lucru valabil, de altfel, pentru oricare variantă. Acest lucru se datorează faptului că, prin creşterea desimii, spargerile la ac cauzează distrugeri pe linia de asamblare. În baza precizărilor de mai sus, ținând seamă că desimea liniei de asamblare condiționează atât sarcina, cât şi alungirea la rupere, dispunându-se de bază de date experimentale centralizate în Tabelul 2, corespunzător fundamentărilor teoretice prezentate anterior, s-a recurs la modelarea în sistemul 3D şi în acest sens reprezentările din Figurile 7, 8 şi 9 sunt concludente.

Modelele matematice înscrise în grafice sunt verificabile, iar coeficienții de corelație cu valori de peste 0,9 atestă veridicitatea cercetării. Optimizarea desimii liniei de asamblare, parametru important de calitate, corespunde situației când indicatorii de durabilitate, valoare de prezentare şi confort au limite foarte apropiate față de varianta „etalon". În modelele matematice verificate şi afişate, împreună cu testul Fischer şi coeficientul de corelație, semnificația notațiilor este următoarea:

- z – desimea cusăturii (paşi/cm);
- x – sarcina la rupere (N);
- y – alungirea la rupere (%).

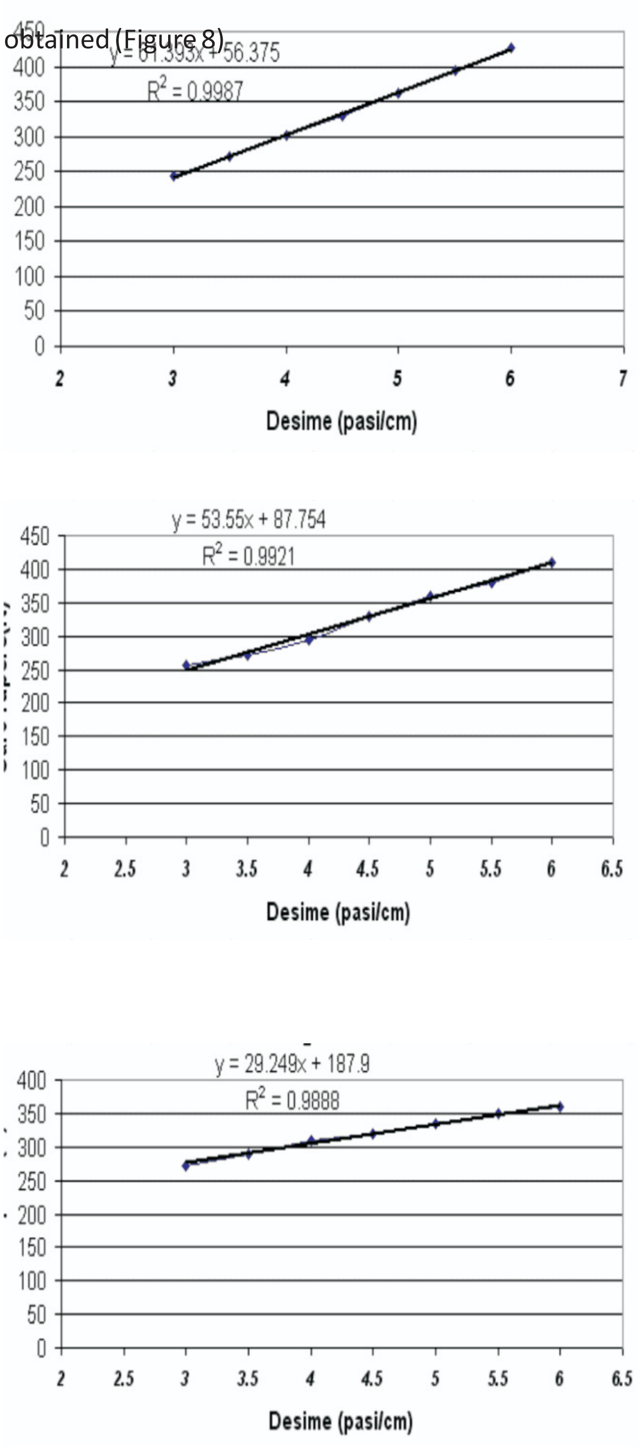
De exemplu, în cazul pieilor de ovine, modelul matematic este de forma:

$$z = a + b/x + c/y \tag{3}$$

Considering the fact that a = 11.157, b = 2341.39 and c = - 568.9 and changing the mean values for z, x and y, the identity between the two members is

Ținând seamă că a = 11,157, b = 2341,39 şi c = - 568,9, prin înlocuirea valorilor medii pentru z, x şi y se obține identitate între cei doi termeni (Figura 8).

obtained (Figure 8)



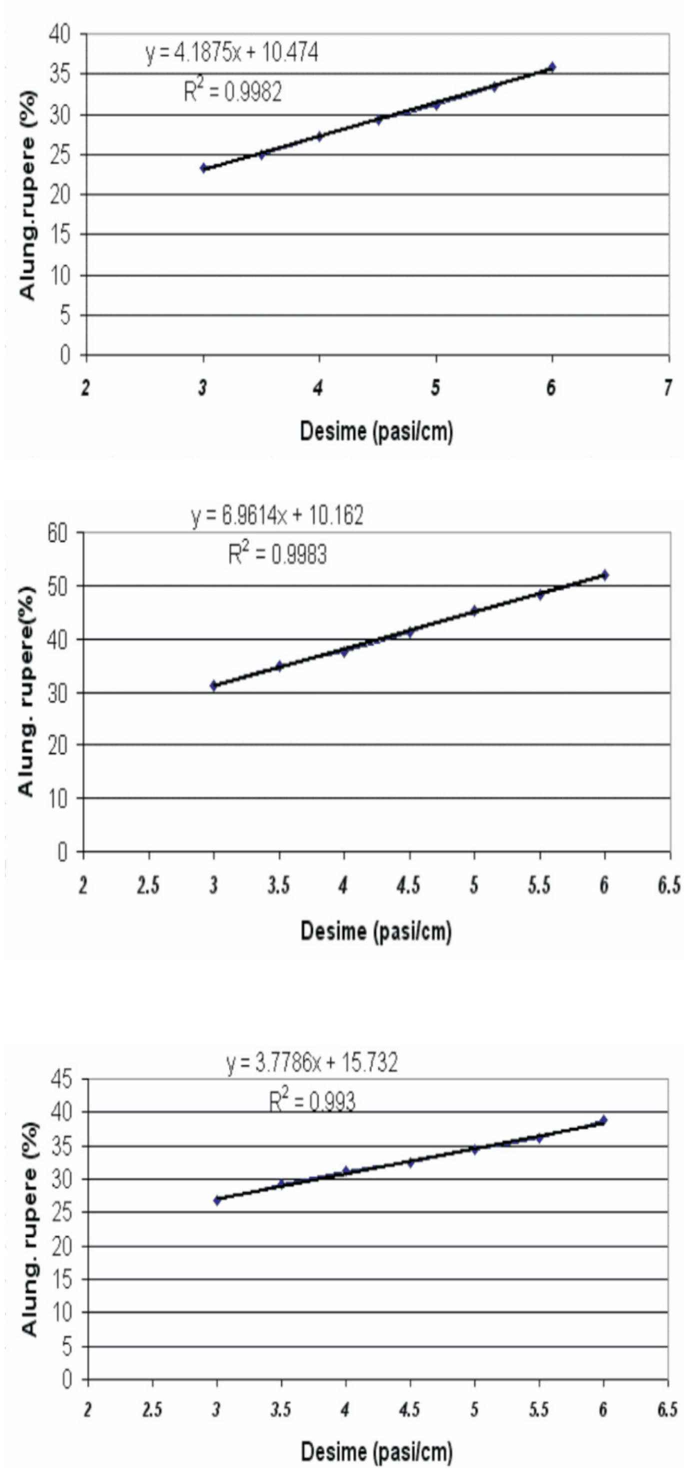


Figure 3. Relationship between the load at break and the stitch density (a-pig leather, b-sheep leather, c-calf)
Figura 3. Graficul relației dintre sarcina la rupere şi desime (a-porcine, b-ovine, c-vițel)

Figure 4. Relationship between the elongation at break and the stitch density (a-pig leather, b-sheep leather, c-calf)
Figura 4. Graficul relației dintre alungirea la rupere şi desime (a-porcine, b-ovine, c-vițel)

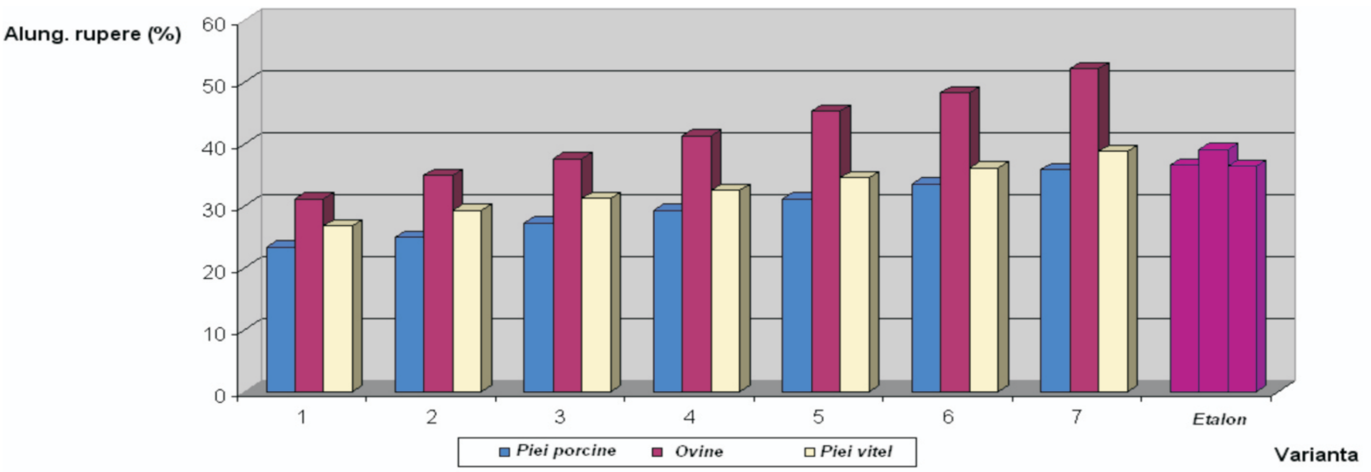


Figure 5. Bar chart of the load at break
Figura 5. Histograma sarcinii la rupere

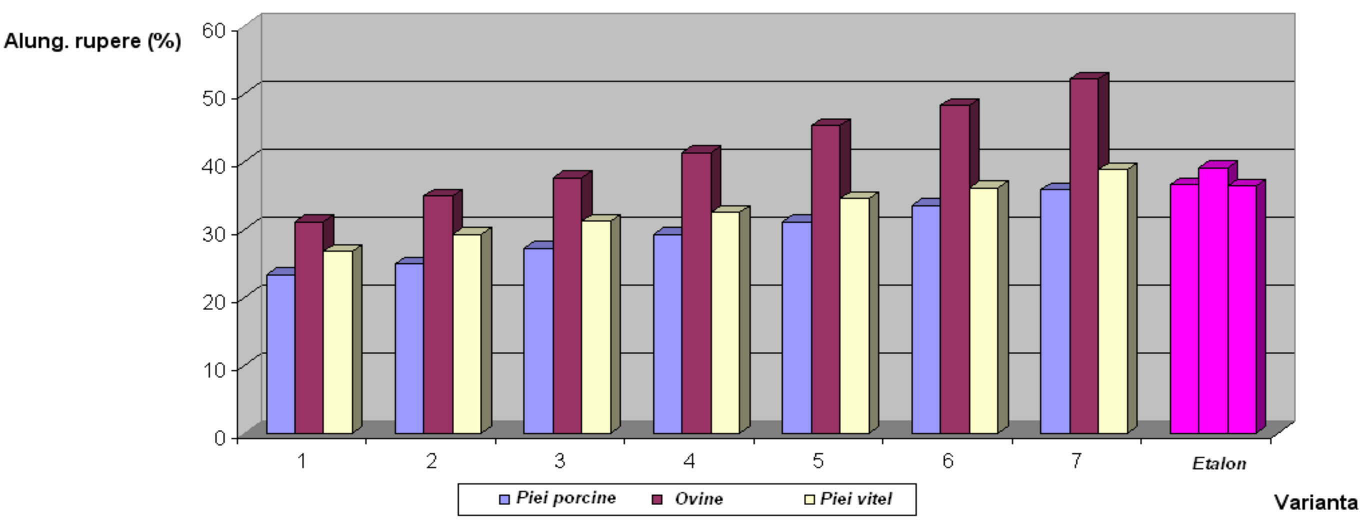


Figure 6. Bar chart of the elongation at break
Figura 6. Histograma alungirii la rupere

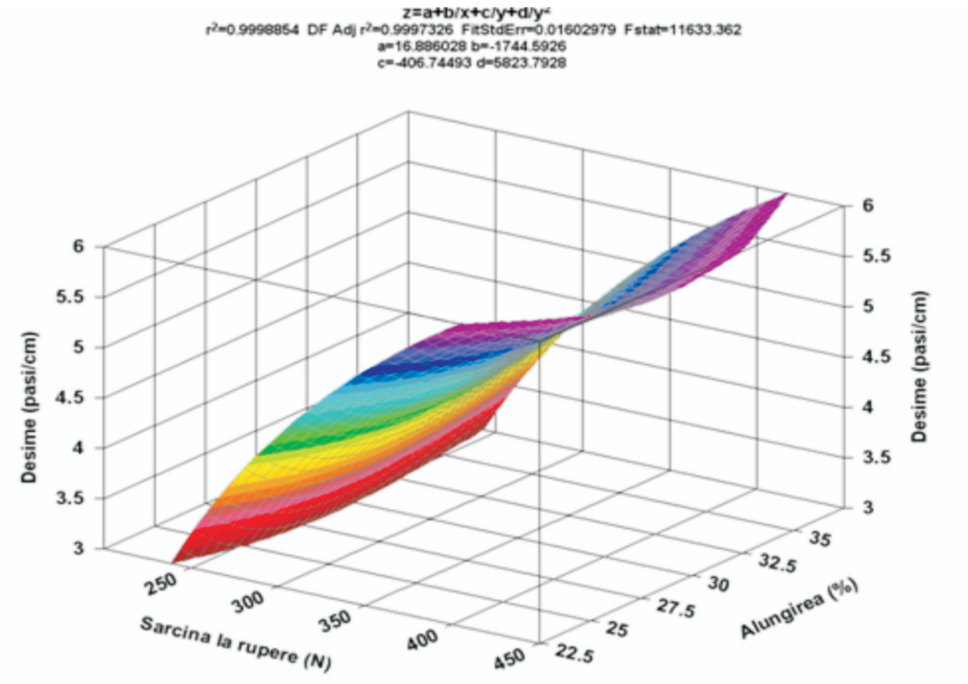


Figure 7. Relationship between the density of stitch, the load and elongation at break (pig leather)
Figura 7. Relația dintre desimea liniei de asamblare, sarcina şi alungirea la rupere (porcine)

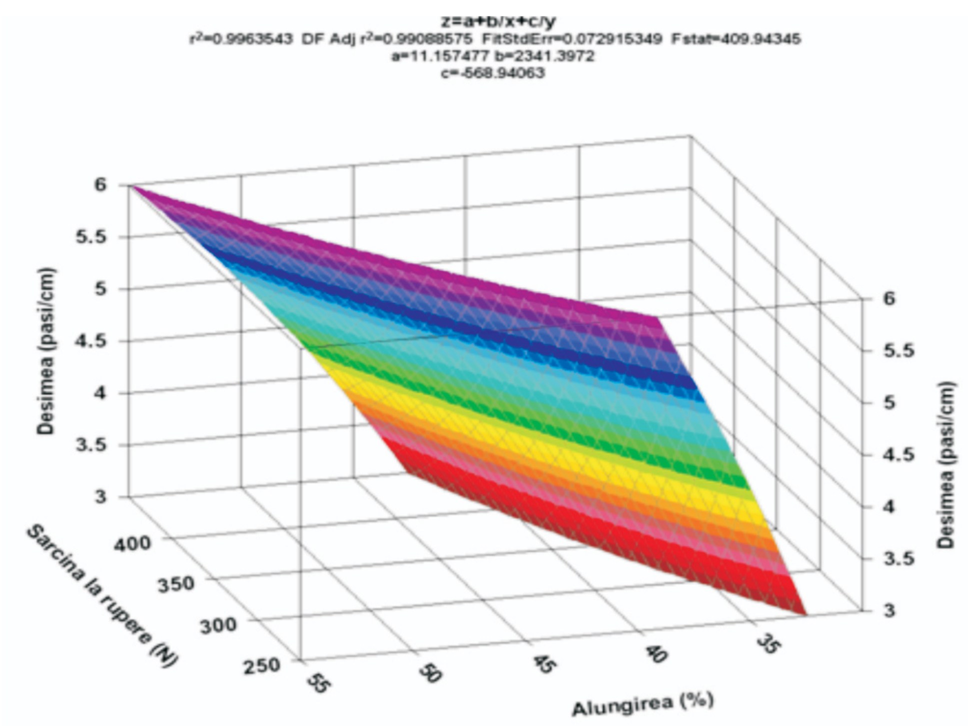


Figure 8. Relationship between the density of stitch, the load and elongation at break (sheep leather)
Figura 8. Relația dintre desimea liniei de asamblare, sarcina şi alungirea la rupere (ovine)

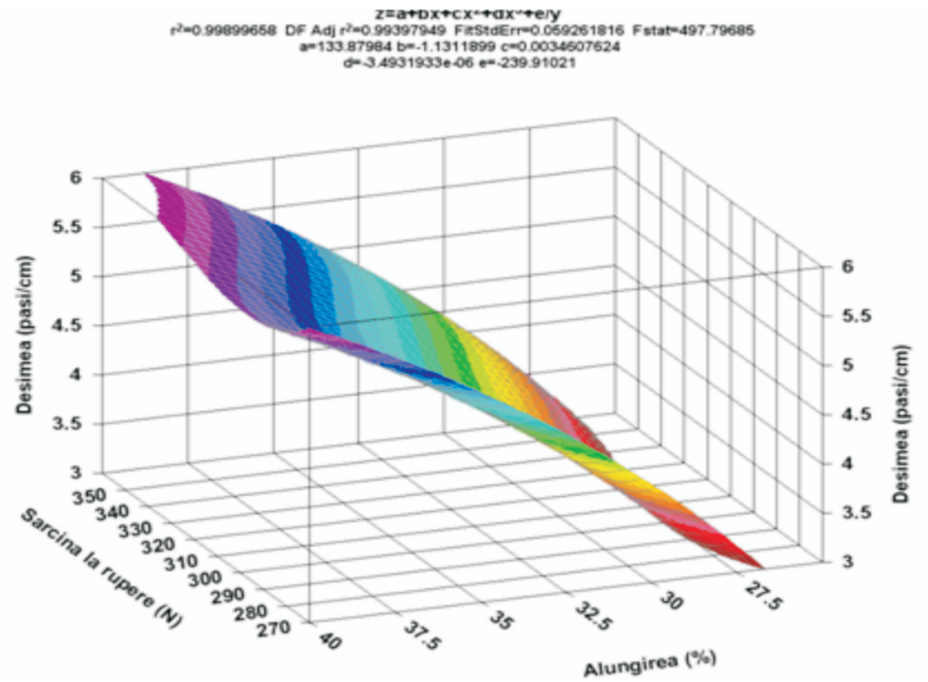


Figure 9. Relationship between the stitch density, the load and elongation at break (calf leather)
Figura 9. Relația dintre desimea liniei de asamblare, sarcina şi alungirea la rupere (vițel)

CONCLUSIONS

Considering the theoretical and experimental research, the following conclusions can be mentioned:

- The seam strength, regardless of the materials that are assembled, is dependent, to a large extent, on the load at break of the thread, the stitch density, as well as the needle fineness and the needle's point section, especially in the case of flexible materials, such as the natural leather and leather substitutes;

- It is very important, as it results from the paper and dealing with flexible materials, to correlate the shape of the needle's section shape with the material's thickness, and the punching must be done perpendicularly on the sewing direction;

- In the case of type S needles, the punching is done along the sewing line leading to a higher length of punching the material and thus the tensile strength and elongation at break decrease as shown in Figure 2. With view to this aspect, type P needles, as well as lenticular needles present an advantage, aspect illustrated in the present paper;

- Mathematical models established can be essential to optimizing the process of sewing and can be adapted

CONCLUZII

În baza cercetărilor teoretice şi experimentale efectuate, pot fi conturate următoarele concluzii şi orientări:

- Rezistența îmbinărilor prin coasere, indiferent de materialele care se asamblează, depinde în mare măsură de valoarea sarcinii la rupere a ației de cusut, de desimea cusăturii precum şi de finețea şi forma secțiunii acelor, mai ales în cazul materialelor flexibile, cum sunt pieile şi înlocuitorii;

- Este foarte important, aşa cum rezultă şi din cuprinsul lucrării şi fiind vorba de materiale flexibile, să se coreleze forma secțiunii acului cu grosimea materialului, iar perforarea să se facă perpendicular pe direcția liniei de asamblare;

- Acele de tip P prezintă acest avantaj, comparativ cu acele de tip S, unde străpungerea se face de-a lungul liniei de asamblare, ceea ce duce la o lungime mult mai mare de perforare a materialului şi la scăderea rezistenței şi alungirii la rupere. Reprezentarea din Figura 2 este destul de concludentă în acest sens. Cercetările experimentale din prezenta lucrare au demonstrat că şi acele de tip lenticular prezintă acelaşi avantaj ca şi acele de tip P;

- Modelele matematice stabilite pot sta la baza optimizării procesului de coasere şi pot fi adaptate şi altor for other research variants where, according to the material and its destination, the stitch density and the thread fineness can be verified.

- All the threads in an assembly that have the fineness correlated both with the needle's number and fineness and with the material characteristics, can be used; therefore it is important to highlight the associated interdependencies through graphics and analytical models. The assembly strength grows along with the thread fineness decrease;

- Taking into account the large amount of experimental values, graphics and interdependence models are imposed for testing and furthermore the adequate model is accepted;

- As the paper illustrates, a simple model in 2D and complex models in 3D system have been done. In all situations, it can be noticed that sewing with a thread of Nm 65/3 fineness made of PES 100%, leads to higher values both for the load and elongation at break of the sewing line;

- A correlation between the leather's thickness, the fibrous composition of the sewing thread is recommended, as well as a scientific correlation of the thread fineness with the needle's fineness that has to posses fineness related to the particularities of the tested leathers;

- The present case recommends the use of needles with a fineness of 90, needle's point section lenticular and thread Nm 65/3 when assembling materials for leather goods manufacturing (articles of clothing, bags etc.).

- The bar charts distinguish the reference samples for a density of stitch of 5 stitches/cm, value that fits all the variants, aspect that constitutes an important element of optimization..

variante de cercetare, în condițiile în care, în funcție de material şi destinația sa, desimea cusăturii şi finețea firelor utilizate după asamblare pot fi verificate;

- Toate firele folosite la asamblare, ce au fineți corelate atât cu numărul sau finețea acelor cât şi cu caracteristicile materialelor, pot fi folosite pentru asamblarea acestora; prin urmare, este important să se evidențieze în grafice şi prin modele analitice interdependențele aferente. Astfel, creşte în limite admise rezistența îmbinării odată cu scăderea fineții firelor;

- Fiind vorba de un volum mare de valori experimentale, se impune concentrarea acestuia în grafice şi modele de interdependență care pot fi testate pe măsura extinderii acestuia şi acceptării modelului adecvat;

- După cum rezultă şi din cuprinsul lucrării, s-a testat atât un model simplu, în sistemul 2D, cât şi modele complexe prin prelucrarea în sistemul 3D. Se remarcă în toate situațiile faptul că asamblarea cu ață cu finețea de 65/3 din PES 100% conduce la valori mai mari, atât pentru sarcina, cât şi pentru alungirea la rupere a liniei de asamblare;

- Se recomandă totuşi realizarea pentru asamblare a corelației dintre grosimea pieilor, compoziția fibroasă a ației de cusut şi, de asemenea, o corelare ştiințifică a fineței ației cu cea a acelor, care, la rândul lor, trebuie să aibă o finețe adecvată particularităților pieilor testate;

- În cazul de față, se recomandă ca asamblarea materialelor destinate confecționării produselor din piele naturală (haine, jachete, marochinărie etc.) să se efectueze cu ace de finețe 90, cu secțiunea vârfului lenticulară şi ață cu Nm 65/3. Modul de calcul a fost prezentat şi justificat în cuprinsul lucrării;

- Reprezentările din histograme scot în evidență faptul că valorile pentru etalon se încadrează, pentru toate variantele, în limitele specifice desimii de 5 paşi/cm, ceea ce corespunde la un număr de 6 împunsături/cm. Acest lucru este valabil pentru toate variantele şi constituie un element important de optimizare.

REFERENCES

1. Mitu, S., Pintilie, E., Mitu, M., Textile Clothing Technology Fundamentals, Guidelines for Practical Works (in Romanian), **2003**, Performantica Publishing House, Iaşi, 363-372.
2. Cociu, V., Malureanu, G., Leather and Leather Substitute Product Technology Fundamentals (in Romanian), **1993**, Rotaprint I.P. Publishing House, Iaşi,
3. Harnagea, F., Technology of Leather Articles (in Romanian), **2002**, Performantica Publishing House, Iaşi, 152, 166-167.
4. Mitu, S., Matenciuc, C.C., Modifying Comfort Parameters Using Natural Leather in Clothing Items (in Romanian), **2009**, *Textile Industry*, 1, 26-33.
5. Harnagea, F., The Influence of the Needle on the Seam Strength in Footwear Manufacturing, **2007**, Technical University of Moldova Publishing House, 1, 484-487.

GRAFTED CHLOROPRENE ELASTOMER FOR ECOLOGIC ADHESIVE NANODISPERSIONS
PART II: EVALUATING ADHESIVENESS OF ECOLOGIC ADHESIVE NANODISPERSIONS BASED ON GRAFTED CHLOROPRENE ELASTOMER

ELASTOMER CLOROPRENIC GREFAT PENTRU NANODISPERSII ADEZIVE ECOLOGICE
PARTEA II: EVALUAREA ADEZIVITĂȚII NANODISPERSIILOR ADEZIVE ECOLOGICE PE BAZĂ DE ELASTOMER CLOROPRENIC GREFAT

Laurentia ALEXANDRESCU[1*], Mihaela VILSAN[1], Minodora LECA[2], Zenovia MOLDOVAN[2]

[1]National Research & Development Institute for Textile and Leather – Division: Leather and Footwear Research Institute, 93 Ion Minulescu St., Sect. 3, 031215-Bucharest, Romania, email: icpi@icpi.ro, laura_alexandrescu@yahoo.com

[2]University of Bucharest, Faculty of Chemistry, Department of Analytical Chemistry, 4-12 Regina Elisabeta Blvd., Sect. 3, 030018-Bucharest, Romania, email: *z_moldovan@yahoo.com*

GRAFTED CHLOROPRENE ELASTOMER FOR ECOLOGIC ADHESIVE NANODISPERSIONS
PART II: EVALUATING ADHESIVENESS OF ECOLOGIC ADHESIVE NANODISPERSIONS BASED ON GRAFTED CHLOROPRENE ELASTOMER

ABSTRACT. The purpose of this paper was to obtain ecologic adhesive nanodispersions based on chloroprene elastomer grafted with functional chemical groups on the chain of the basic elastomer. The mechanical-chemical grafting technique has been experimented based on the chained radical mechanism of directed transformation of the structure and properties of the elastomer used in the study, namely chloroprene elastomer. Grafting on the structure of chloroprene rubber of functional groups was made by IR spectroscopy, and the results were presented in the first part of the paper [1]. Using this analysis technique allowed highlighting potential interactions between chloroprene rubber and grafting agent. In the second part of the paper, the evaluation of adhesiveness of ecologic adhesive nanodispersions based on elastomer grafted on supports with varied structures, specific to the footwear field, is presented. Dispersions obtained were tested rheologically, physically, mechanically, and in terms of peel resistance according to standards in force. As a result of performed tests, it has been proven that the grafting process optimized the adhesiveness of the chloroprene elastomer and enlarged its application area for the high temperature range, strictly for polyurethane-based adhesives.

KEY WORDS: grafting, grafted polychloroprene, nanodispersions, adhesiveness.

ELASTOMER CLOROPRENIC GREFAT PENTRU NANODISPERSII ADEZIVE ECOLOGICE
PARTEA II: EVALUAREA ADEZIVITĂȚII NANODISPERSIILOR ADEZIVE ECOLOGICE PE BAZĂ DE ELASTOMER CLOROPRENIC GREFAT

REZUMAT. În lucrarea prezentă s-a urmărit realizarea unor nanodispersii adezive ecologice pe bază de elastomer cloroprenic grefat cu grupări chimice funcționale pe lanțul elastomerului de bază. S-a experimentat tehnica de grefare mecano-chimică bazată pe mecanismul radicalic înlănțuit de transformare dirijată a structurii şi proprietăților elastomerului utilizat în studiu, respectiv elastomerul cloroprenic. Grefarea pe structura cauciucului cloroprenic a unor grupări funcționale s-a făcut cu ajutorul spectroscopiei IR, rezultatele fiind prezentate în prima parte a lucrării [1]. Utilizarea acestei tehnici de analiză a permis punerea în evidență a interacțiunilor posibile cauciuc cloroprenic – agent de grefare. În partea a doua a lucrării se prezintă evaluarea adezivității nanodispersiilor adezive ecologice pe bază de elastomer grefat pe suporturi cu structuri variate specifice domeniului încălțămintei. Dispersiile realizate au fost testate reologic, fizico-mecanic şi din punct de vedere al rezistenței la desprindere conform standardelor în vigoare. În urma testelor efectuate s-a demonstrat faptul că procesul de grefare a optimizat adezivitatea elastomerului cloroprenic şi i-a lărgit aria de aplicabilitate pentru domeniul temperaturilor ridicate, domeniu strict al adezivilor pe bază de poliuretan.

CUVINTE CHEIE: grefare, policloropren grefat, nanodispersii, adezivitate.

ELASTOMÈRE CHLOROPRÈNE GREFFÉ POUR NANODISPERSIONS ADHÉSIVES ÉCOLOGIQUES
PARTIE II: L'ÉVALUATION DE L'ADHÉSIVITÉ DES NANODISPERSIONS ADHÉSIVES ÉCOLOGIQUES À BASE D'ELASTOMÈRE CHLOROPRÈNE GREFFÉ

RÉSUMÉ. Dans le présent article on a poursuivi l'obtention des nanodispersions adhésives écologiques à base d'élastomère chloroprène greffé avec des groupes chimiques fonctionnels sur la chaîne d'élastomère de base. On a expérimenté la technique du greffage mécanique et chimique basée sur le mécanisme radical enchaîné par la transformation dirigée de la structure et des propriétés d'élastomère utilisé dans l'étude, c'est-à-dire élastomère chloroprène. Le greffage sur la structure du caoutchouc chloroprène des groupes fonctionnels a été fait en utilisant la spectroscopie IR dont les résultats sont présentés dans la première partie [1]. En utilisant cette technique on a eu la possibilité de souligner les interactions possibles entre le caoutchouc chloroprène et l'agent de greffage. Dans la deuxième partie du papier on présente l'évaluation de l'adhésivité des nanodispersions adhésives écologiques à base d'élastomère greffé sur des surfaces avec différentes structures spécifiques pour les chaussures. Les dispersions obtenues ont été testées du point de vue rhéologique, mécanique et physique, et aussi du point de vue de la résistance au détachement, selon les normes en vigueur. Après les essais, on a montré que le processus de greffage a optimisé l'adhésivité du élastomère chloroprène et a élargi son champ d'application pour le domaine des températures élevées, strictement specifique pour les adhésifs à base de polyuréthane.

MOTS CLÉS: greffage, polychloroprène greffé, nanodispersions, adhésivité.

** Correspondence to: Laurentia ALEXANDRESCU, National Research & Development Institute for Textile and Leather – Division: Leather and Footwear Research Institute, 93 Ion Minulescu St., Sect. 3, 031215-Bucharest, Romania, e-mail: icpi@icpi.ro, laura_alexandrescu@yahoo.com*

INTRODUCTION

Research in the field of elastomer grafting has been stimulated by the necessity to elaborate processes and technologies that allow synthesis of compounds with preset properties.

In this paper, the aim was reuniting into mixed structures sequences from essentially different polymers: natural and synthetic, polar and non-polar, highly-elastic and vitreous, to cumulate the properties of initial polymers.

The mechanical-chemical grafting method has been used, which has been seen as an advantageous way of obtaining new products, by means of equipment currently used to process polymers. Mechanical-chemical grafting is based on the chained radical mechanism of directed transformation of structure and properties of the main classes of polymers used in the study, namely the chloroprene elastomer [2].

Grafting reactions have been conducted in monomer-polymer system, in which chemical reaction initiation has been carried out by mechanical radicals from splitting macromolecules belonging to polymers subjected to mechanical processing. Thus, non-polar polymers, such as polychloroprene, change their tendency of reticulation by grafting with acrylic and methacrylic acid, maleic and phthalic anhydride and methyl methacrylate and presents superior adherence properties compared to the non-grafted polymer.

Adherence was tested on supports with varied structures specific to the field of footwear and the fact that the grafting process has optimized adhesiveness of the chloroprene elastomer and enlarged its application area for the high temperature range, strictly for polyurethane-based adhesives, was proved. The new polymer types have been mainly used in the field of adhesives for vulcanized or cold sealed footwear, adherence values being much improved.

EXPERIMENTAL

In the first part of the paper, two grafting procedures have been established and experimented [1, 3], according to conditions of process and use, as follows:

1. The first process refers to obtaining

INTRODUCERE

Cercetările în domeniul grefării elastomerilor au fost stimulate de necesitatea elaborării unor procedee şi tehnologii care să permită sinteza unor compuşi cu proprietăţi prestabilite.

În lucrarea prezentă s-a urmărit reunirea în structuri mixte a secvențelor provenind din polimeri esențiali diferiți: naturali şi sintetici, polari şi nepolari, înalt-elastici şi vitroşi, care să cumuleze şi optimizeze proprietățile polimerilor inițiali.

S-a utilizat tehnica de grefare mecano-chimică, care a fost considerată ca o cale avantajoasă de obținere a unor produse noi, pe utilaje curent folosite în prelucrarea polimerilor. Grefarea mecano-chimică se bazează pe mecanismul radicalic înlănțuit de transformare dirijată a structurii şi proprietăților principalelor clase de polimeri utilizați în studiu, respectiv elastomerul cloroprenic [2].

Reacțiile de grefare au fost conduse în sistem monomer-polimer, în care inițierea reacțiilor chimice a fost realizată de mecano-radicali proveniți prin scindarea macromoleculelor aparținând polimerilor supuşi prelucrării mecanice. Astfel, polimerii nepolari, precum policloroprenul îşi modifică tendința de reticulare prin grefare cu acid acrilic şi metacrilic, anhidridă maleică şi ftalică şi metacrilat de metil şi prezintă proprietăți de aderență superioare față de polimerul negrefat.

S-a testat aderența pe suporturi cu structuri variate specifice domeniului încălțămintei şi s-a demonstrat faptul că procesul de grefare a optimizat adezivitatea elastomerului cloroprenic şi i-a lărgit aria de aplicabilitate pentru domeniul temperaturilor ridicate, domeniu strict al adezivilor pe bază de poliuretan. Noile tipuri de polimeri s-au utilizat în domeniul adezivilor pentru încălțăminte vulcanizată sau lipită la rece, valorile aderențelor fiind mult îmbunătățite.

PARTEA EXPERIMENTALĂ

În prima parte a lucrării s-au stabilit şi experimentat două procedee de grefare [1, 3], conform condițiilor de prelucrare şi utilizare, astfel:

1. Primul procedeu se referă la obținerea

chloroprene rubber grafted by processing on a roller and blender. For grafting chloroprene rubber on roller by the mechanical-chemical method, a basic blend specific to footwear adhesives – A01 has been used, made up of Neopren AD 20 chloroprene rubber, zinc oxide, magnesium oxide, styrene phenol, phthalic anhydride, in which grafting agents have been introduced in different proportions, namely methacrylic acid (AB1 – 10%, AB2 – 30%, AB3 – 50%) and methyl methacrylate (AC1 – 10%, AC2 – 30%, AC3 – 50%), according to Table 1.

2. The second chemical grafting process in the presence of catalysts (active point method) has been performed in solution at temperature and pressure, as a result of which three adhesives have been obtained; their composition is presented in Table 1.

cauciucului cloroprenic grefat prin prelucrare pe valț şi malaxor. Pentru grefarea prin metoda mecano-chimică a cauciucului cloroprenic pe valț s-a utilizat un amestec de bază specific adezivilor pentru încălțăminte – A01, format din cauciuc cloroprenic Neopren AD 20, oxid de zinc, oxid de magneziu, fenolstirenat, anhidridă ftalică, în care s-au introdus în diverse proporții agenți de grefare, respectiv acid metacrilic (AB1 – 10%, AB2 – 30%, AB3 – 50%) şi metacrilat de metil (AC1 – 10%, AC2 – 30%, AC3 – 50%), conform Tabelului 1.

2. Al doilea procedeu de grefare chimică în prezența catalizatorilor (metoda punctelor active) a fost realizat în soluție la temperatură şi presiune, în urma căruia a rezultat trei adezivi, cu compoziție conform Tabelului 1.

Table 1: Compositions of chloroprene rubber blends
Tabelul 1: Compoziții de amestecuri de cauciuc cloroprenic

Components/blends *Componenți/amestecuri*	Reference blend *Amestec referință*	Polymer grafted by mechanical-chemical method *Polimer grefat prin metoda mecano-chimică*						Polymer grafted by chemical method *Polimer grefat prin metoda chimică*		
	A01	AB1	AB2	AB3	AC1	AC2	AC3	AD1	AD2	AD3
Methacrylic acid *Acid metacrilic*	-	10	30	50	-	-	-	-	-	-
Methyl methacrylate *Metacrilat de metil*	-	-	-	-	10	30	50	10	30	50
Benzoperoxide (reaction initiating agent) *Peroxid de benzoil (inițiator de reacție)*	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1
Toluene : chloroform/ 1 : 1 *Toluen : cloroform/ 1 : 1*	-	-	-	-	-	-	-	600	600	600
Hydroquinone (reaction stopping agent) *Hidrochinonă (întrerupător de reacție)*	-	-	-	-	-	-	-	0.5	0.5	0.5

Following accomplished works, 10 adhesive nanodispersions based on grafted chloroprene rubber have been obtained, which have been analyzed physically, mechanically and rheologically [4, 6].

In order to ensure comparability on adhesive and cohesive properties of adhesives in aqueous dispersion, the methodology of performing adherence tests was the following:

• Adherence tests have been performed on the following support types:

1. standard rubber blend, with 85ºShA hardness;
2. rubber blend based on natural rubber, BTA_5;
3. natural leather;

• Tests were conducted in the same technological conditions (in the absence of a conditioned chamber), samples were done in parallel – on the same day or in the same period, on different days and comprised the following phases:

a) preparing support;
b) applying adhesive on the surfaces;
c) joining the samples;
d) separating samples.

In the footwear industry, where joining materials have different structures (fibrous, compact, porous) and piece or semi-product shapes for assembling are flat or spatial, in order to perform the above-mentioned operations, various mechanical or manual-mechanical processes are used.

a) Sample preparation

If tests have been performed on standard /standard support, the contact surface between adhesive and material has increased by graining, obtaining a coarse surface, so that the contact surface between adhesive and substrate is substantially increased compared to the geometric surface of the substrate.

Samples have been cut at a size of 120 x 20 mm.

Joining textile materials and the BTA_5 rubber blend was done as follows:

- samples of 160 x 30 mm were cut from textile materials;

- the unfinished BTA_5 rubber blend was pre-heated on roller, sulphur was added, and it was drawn

În urma lucrărilor efectuate s-au obținut 10 nanodispersii adezive pe bază de cauciuc cloroprenic grefat care au fost analizate fizico-mecanic şi reologic [4, 6].

În scopul asigurării unei comparabilități asupra proprietăților adezive şi coezive ale adezivilor în dispersie apoasă, metodologia de efectuare a probelor de lipire a fost următoarea:

• Probele de aderență s-au efectuat pe următoarele tipuri de suporturi:

1. amestec de cauciuc standard, cu duritate de 85ºShA;
2. amestec pe baza de cauciuc natural, BTA_5;
3. piele naturală;

• Executarea probelor s-a realizat în aceleaşi condiții tehnologice (în lipsa unei camere condiționate), s-a recurs la efectuarea probelor în paralel – în aceeaşi zi sau în aceeaşi perioadă, în zile diferite şi a cuprins următoarele faze:

a) pregătirea suportului;
b) aplicarea adezivului pe suprafețele respective;
c) îmbinarea epruvetelor;
d) desprinderea epruvetelor.

În domeniul industriei de încălțăminte, unde materialele ce se îmbină au structură diferită (fibroasă, compactă, poroasă) şi formele pieselor sau semifabricatelor ce se asamblează sunt plane sau spațiale, pentru realizarea operațiilor enumerate mai sus se utilizează diverse procese mecanice sau manual-mecanice.

a) Pregătirea epruvetelor

În cazul în care probele s-au efectuat pe suport standard/standard s-a mărit suprafața de contact dintre adeziv şi material prin scămoşare, creându-se o suprafață rugoasă, astfel încât suprafața de contact dintre adeziv şi substrat este substanțial mărită față de suprafața geometrică a substratului.

Epruvetele au fost ştanțate la dimensiunea de 120 x 20 mm.

Realizarea îmbinărilor dintre materialele textile şi amestecul de cauciuc BTA5 s-a efectuat astfel:

- din materialele textile s-au tăiat epruvete la dimensiunile de 160 x 30 mm;

- amestecul de cauciuc BTA5 realizat incomplet in 4-4.5 mm thick sheets. From these sheets, 160 x 30 mm samples were cut.

b) Applying adhesives

Adhesives were applied with a brush, as follows:

- a single layer was applied on rubber samples;
- two layers were applied on textile samples.

Drying time depends on the nature of adhesive solvents, on absorbent properties of the material on which it is applied and varies from minimum 15 minutes to 1-2 hours, open time until the assembling of the two surfaces.

In addition to adhesive solvents, open time duration is also influenced by certain components in the adhesive composition, resin type, the crystallization degree of the polymer, etc. Therefore, open time is limited for each adhesive, and upon exceeding it, adhesion is performed only by heat reactivation of adhesive film deposited on the support.

Tested adhesive nanodispersions have a long drying time, due to the water in the composition, and in order to shorten the drying time, the following processes have been used: blowing a hot air jet on surfaces smeared with adhesive or applying adhesive on previously heated surfaces, so that water and solvent evaporation speed in the adhesive film can be increased.

In the case of studied adhesive solutions, optimal drying time was of maximum 30 minutes.

c) Joining samples

Standard/standard sample pairs are joined after drying and are pressed in special machines with air cushions, for 30 seconds at 3.5-4 atm., in order for the pressing surface to adapt to the surface of joining pieces.

Textile/rubber sample pairs were joined after having dried and then rolled.

Vulcanizing textile/rubber assemblies was done in autoclaves at the following parameters:

- air pressure	2,5 – 3,5 atm.
- time	60 – 90 minutes
- temperature	135 – 160 ºC

a fost preîncălzit pe valţ, completat cu sulf şi tras în foi cu grosimea de 4-4,5 mm. Din aceste foi s-au ştanţat epruvete cu dimensiunile de 160 x 30 mm.

b) Aplicarea adezivilor

Adezivii s-au aplicat cu ajutorul unei pensule, astfel:

- pe epruvetele din cauciuc s-a aplicat monostrat;
- pe epruvetele textile s-au aplicat două straturi.

Timpul de uscare depinde de natura solvenților adezivului, de proprietățile absorbante ale materialului pe care se aplică şi el variază de la minim 15 minute până la 1-2 ore ca timp deschis până la asamblarea celor două suprafețe.

Durata timpului deschis este influențată, în afară de solvenții adezivului, şi de unele componente din compoziția adezivului, tipul de răşină, gradul de cristalizare al polimerului, etc. De aceea, timpul deschis este limitat pentru fiecare adeziv şi după depăşirea lui, lipirea se execută numai prin reactivare la cald a peliculei de adeziv depusă pe suport.

Nanodispersiile adezive testate au timp de uscare mare, datorită apei din compoziție şi, pentru scurtarea timpului de uscare, s-au utilizat unele procedee, cum ar fi: suflarea unui jet de aer cald asupra suprafețelor unse cu adeziv sau aplicarea adezivului pe suprafețe preîncălzite, astfel încât să se mărească viteza de evaporare a apei şi a solvenților din pelicula de adeziv.

În cazul soluțiilor de adeziv studiate, timpul de uscare optim a fost de max. 30 minute.

c) Îmbinarea epruvetelor

Epruvetele perechi standard/standard se îmbină după uscare şi sunt presate în aparate speciale cu perne de aer, timp de 30 secunde la 3,5-4 atm., astfel ca suprafața de presare să se adapteze la suprafața pieselor ce se îmbină.

Probele perechi textil/cauciuc au fost asamblate, după trecerea timpului de uscare prescris şi apoi rulate.

Vulcanizarea îmbinărilor textil/cauciuc a fost efectuată în autoclave la următorii parametri:

- presiune de aer	2,5 – 3,5 atm.
- timp	60 – 90 minute
- temperatură	135 – 160 ºC

d) Separating samples

Separating standard/standard samples was performed after conditioning, as follows:

- for 15 minutes at room temperature;
- for 24 h at room temperature;
- for 72 h at room temperature and 3 h at 50 ºC, immediate peel;
- for 168 h at room temperature;
- for 72 h at room temperature, 168 h at 70ºC, after 24 h with dynamometer at a speed of 100 mm/minute.

d) Desprinderea epruvetelor

Desprinderea epruvetelor standard/ standard s-a efectuat după condiționare, astfel:

- timp de 15 minute la temperatura camerei;
- timp de 24 h la temperatura camerei;
- timp de 72 h la temperatura camerei şi 3 h la 50ºC, desprindere imediată;
- timp de 168 h la temperatura camerei;
- timp de 72 h la temperatura camerei, 168 h la 70ºC, după 24 h cu dinamometru la o viteză de 100 mm/minut.

RESULTS AND DISCUSSIONS

Adhesive solutions whose structure was presented in Table 1 were characterized according to standards in force, both in terms of rheologic properties (concentration in dry substance, viscosity, pH, density), data presented in Table 2, as well as in terms of adhesive properties at different conditioning times [5, 7].

REZULTATE ŞI DISCUȚII

Soluțiile adezive a căror structură a fost prezentată în Tabelul 1 au fost caracterizate conform standardelor în vigoare, atât din punctul de vedere al proprietăților reologice (concentrație în substanță uscată, vâscozitate, pH, densitate), date prezentate în Tabelul 2, cât şi din punctul de vedere al proprietăților adezive la timpi diferiți de condiționare [5, 7].

Table 2: Rheologic characterization of ecologic adhesive nanodispersions based on grafted chloroprene elastomer
Tabelul 2: Caracterizare reologică a nanodispersiilor adezive ecologice pe bază de elastomer cloroprenic grefat

No. / *Nr. crt.*	Physical-chemical and rheologic characteristic / *Caracteristica fizico-chimică şi reologică*	$A0_1$	AB1	AB2	AB3	AC1	AC2	AC3	AD1	AD2	AD3
1	Density, g/cm^3 / *Densitate, g/cm^3*	1.18	1.13	1.10	1.11	1.11	1.01	1.15	1.12	1.15	1.19
2	pH	10	11	12.0	12.5	11	11.5	12	12	12·5	12
3	Concentration of solid substances, % / *Concentrație în substanțe solide, %*	23.5	26.0	27	29.5	25	26	27	24	25	26·5
4	Viscosity, cP (Happler) / *Vâscozitate, cP (Happler)*	55	62	64	70	80	85	83	72	74	75
5	Ford cup Flow time / *Timp de curgere cupa Ford*	62	68	70	78	82	85	87	64	67	69

Table 3 presents values of peel resistance in N/mm^2 for adhesive nanodispersions presented in Table 1.

În Tabelul 3 sunt prezentate valorile rezistenței la desprindere în N/mm^2 la nanodispersiile adezive prezentate în Tabelul 1.

Table 3: Values of peel resistance in N/mm^2 for ecologic adhesive nanodispersions on standard support/standard rubber
Tabelul 3: Valorile rezistenței la desprindere în N/mm^2 pentru nanodispersii adezive ecologice pe suport cauciuc standard/cauciuc standard

No. *Nr.*	Adhesive *Adeziv*	Support *Suport*	Peel resistance in N/mm, SR EN 344-95, after: *Rezistența la desprindere în N/mm, SR EN 344-95, după:*					
			15min.	24h	72h	72h heat	168h	168h at 70°C
1	$A0_1$	S/S	0.11	1.8	1.9	1.4	2.6	1.4
2	AB1	S/S	0.15	2.8	2.2	2.2	2.0	2.1
3	AB2	S/S	0.20	3.0	3.1	2.0	2.2	1.00
4	AB3	S/S	0.17	3.7	3.6	2.6	2.7	2.7
5	AC1	S/S	0.10	3.1	2.4	2.4	3.4	3.5
6	AC2	S/S	0.25	3.5	3.1	3.1	3.1	2.5
9	AC3	S/S	0.31	4.0	4.7	3.8	4.1	2.8
10	AD1	S/S	0.13	1.7	1.6	1.8	1.5	1.9
11	AD2	S/S	0.19	2.9	2.9	2.2	2.0	2.1
12	AD3	S/S	0.25	3.6	4.2	2.6	3.8	2.3

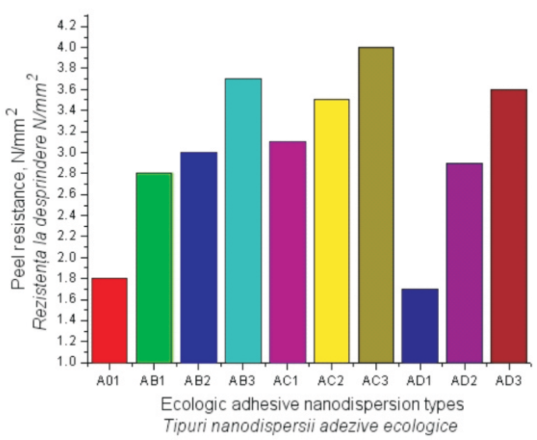


Figure 1. Peel resistance after 24 hours
Figura 1. Rezistența la desprindere după 24 ore

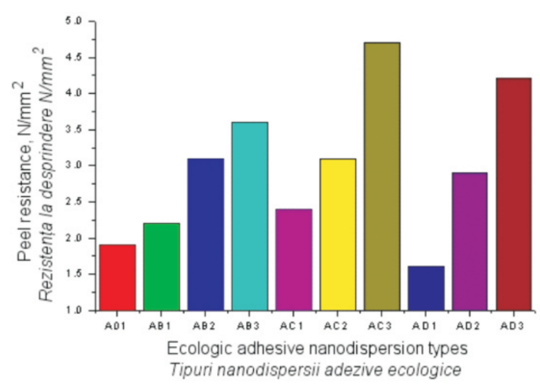


Figure 2. Peel resistance after 72 hours
Figura 2. Rezistența la desprindere după 72 ore

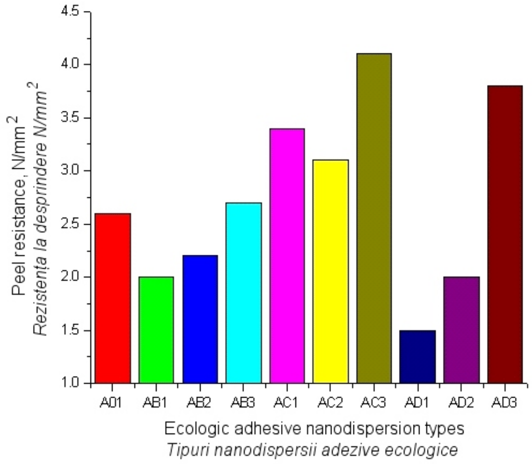


Figure 3. Peel resistance after 168 hours
Figura 3. Rezistența la desprindere după 168 ore

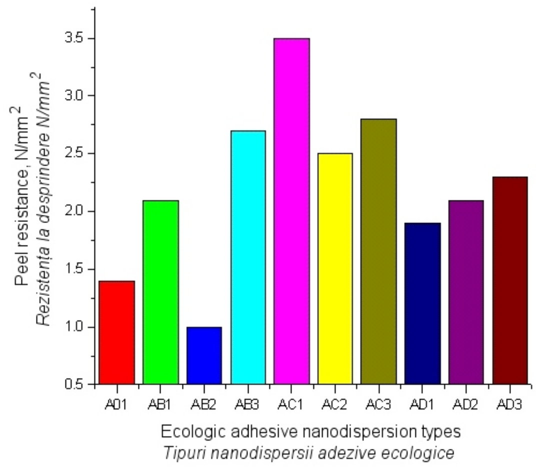


Figure 4. Peel resistance after 168 h at 70°C
Figura 4. Rezistența la desprindere după 168 h la 70°C

Table 4: Values of peel resistance in N/mm^2 for ecologic adhesive nanodispersions on standard rubber/natural leather support

Tabelul 4: Valorile rezistenței la desprindere în N/mm^2 pentru nanodispersii adezive ecologice pe suport cauciuc standard/piele naturală

No. *Nr.*	Adhesive *Adeziv*	Support *Suport*	Peel resistance in N/mm, SR EN 344-95, after: *Rezistența la desprindere în N/mm, SR EN 344 -95, după:*					
			15min.	24h	72h	72h heat	68h	168h at 70°C
1	A0$_1$	standard/natural leather *standard/piele naturală*	0.12	2.8	2.7	2.4	3.8	2.3
2	AB1	standard/natural leather *standard/piele naturală*	0.19	2.8	3.2	3.2	3.9	3.3
3	AB2	standard/natural leather *standard/piele naturală*	0.20	3.0	3.5	3.0	3.2	2.0
4	AB3	standard/natural leather *standard/piele naturală*	0.21	3.7	4.6	3.6	4.7	3.7
5	AC1	standard/natural leather *standard/piele naturală*	0.20	3.1	3.4	3.9	4.9	3.9
6	AC2	standard/natural leather *standard/piele naturală*	0.25	3.5	3.9	4.1	4.1	2.5
9	AC3	standard/natural leather *standard/piele naturală*	0.31	4.0	4.7	3.8	4.9	3.8
10	AD1	standard/natural leather *standard/piele naturală*	0.13	2.7	3.6	2.8	4.5	1.9
11	AD2	standard/natural leather *standard/piele naturală*	0.19	2.9	3.9	3.2	4.0	2.1
12	AD3	standard/natural leather *standard/piele naturală*	0.25	3.6	4·2	3.6	4.8	2.3

Table 5 presents values of peel resistance in N/mm^2 for the two adhesive solutions on the previously presented supports and BTA_5 rubber, joined by heat vulcanization.

În Tabelul 5 sunt prezentate valorile rezistenței la desprindere în N/mm^2 la cele două soluții adezive realizate pe suporturile prezentate anterior şi cauciuc BTA_5, lipite prin vulcanizare la cald.

Table 5: Values of peel resistance in N/mm^2 for the two adhesive solutions on BTA_5 rubber natural leather support
Tabelul 5: Valorile rezistenței la desprindere în N/mm^2 la cele două soluții adezive pe suporturile de cauciuc BTA_5 şi piele naturală

No. *Nr.*	Adhesive *Adezivul*	Support *Suportul*	Peel resistance in N/mm, SR EN 344 -95, after vulcanization in autoclave and 24 h rest *Rezistența la desprindere în N/mm, SR EN 344 -95, după vulcanizare în autoclavă şi repaus de 24 h*	Support *Suportul*	Peel resistance in N/mm, SR EN 344 -95, after vulcanization in autoclave and 24 h rest *Rezistența la desprindere în N/mm, SR EN 344 -95, după vulcanizare în autoclavă şi repaus de 24 h*
1	A0₁	BTA5/BTA5	3.4	BTA5/Natural leather *BTA5/Piele naturală*	2.9
2	AB1	BTA5/BTA5	4.2	BTA5/Natural leather *BTA5/Piele naturală*	3.9
3	AB2	BTA5/BTA5	5.8	BTA5/Natural leather *BTA5/Piele naturală*	5.4
4	AB3	BTA5/BTA5	6.5	BTA5/Natural leather *BTA5/Piele naturală*	5.9
5	AC1	BTA5/BTA5	5.5	BTA5/Natural leather *BTA5/Piele naturală*	5
6	AC2	BTA5/BTA5	6.7	BTA5/Natural leather *BTA5/Piele naturală*	6.2
7	AC3	BTA5/BTA5	7.3	BTA5/Natural leather *BTA5/Piele naturală*	6.9
8	AD1	BTA5/BTA5	4.1	BTA5/Natural leather *BTA5/Piele naturală*	3.5
9	AD2	BTA5/BTA5	5.7	BTA5/Natural leather *BTA5/Piele naturală*	4.8
10	AD3	BTA5/BTA5	7.2	BTA5/Natural leather *BTA5/Piele naturală*	6.7

From these data, it can be concluded that aqueous adhesive nanodispersions based on grafted chloroprene rubber are situated in the values imposed by the standard, but at the inferior limit, achieving higher values in the case of heat sealing in temperature and pressure conditions specific to the vulcanization operation.

Higher values were obtained especially in nanodispersions made with chloroprene elastomers grafted with methyl methacrylate and trough the chemical grafting process (AD1, AD2, AD3 solutions).

The peel resistance is found to increase together with the grafting agent percentage.

In the case of adhesives grafted with methyl methacrylate through the mechanical-chemical (AC1, AC2, AC3) and chemical (AD1, AD2, AD3) processes, substantial increases of adherence at high temperature, which proves that, by means of the grafting process, the resistance of adhesive solutions increases in high temperature conditions, leading to the possibility of manufacturing footwear resistant to high temperatures.

Clear high values are obtained in the case of sample adhesion by vulcanization in autoclave, which leads to the use nanodispersions for rubber footwear vulcanized in autoclave. This type of footwear includes: manufactured tennis shoe, rubber boots with textile upper, slippers, walking shoes with textile upper and protection footwear for adhesion.

In order to achieve improved rheologic characteristics and adherence to substrate, various types of resins have been added in the composition of nanodispersions, according to the areas of use, as follows:

- maron-indenic;
- cumaron-indenic – NECIRES R.F.145;
- alkyl-phenolic resins:
  - SP-134
  - Bakelite CKR 1634
  - CECA – 75-40
- methyl-styrene resin AMOCO 18-290.

Resin solutions have been achieved separately and have been subsequently used as such by direct

Din datele prezentate se poate concluziona că nanodispersiile adezive apoase pe bază de cauciuc cloroprenic grefat se încadrează în valorile impuse de standard, dar la limita inferioară, valori mai mari realizându-se în cazul lipirii la cald în condiții de presiune şi temperatură specifice operației de vulcanizare.

Valori superioare s-au realizat în special la nanodispersiile realizate cu elastomer cloroprenic grefat cu metacrilat de metil şi prin procedeul de grefare chimică (soluțiile AD1, AD2, AD3).

Se constată că rezistența la desprindere creşte proporțional cu creşterea procentului de agent de grefare.

În cazul adezivilor grefați cu metacrilat de metil prin procedeul mecano-chimic (AC1, AC2, AC3) şi chimic (AD1, AD2, AD3) se observă creşteri substanțiale la aderență la temperatură ridicată, ceea ce rezultă că prin procesul de grefare creşte rezistența soluțiilor adezive în condiții de temperaturi mari, ceea ce conduce la realizarea de încălțăminte rezistentă la temperaturi ridicate.

Valori net superioare se realizează în cazul lipirii epruvetelor prin vulcanizare în autoclavă, ceea ce conduce la utilizarea nanodispersiilor pentru încălțăminte de cauciuc vulcanizată în autoclavă. Această încălțăminte poate fi: tenis confecționat, galoşi cu față textilă, papuci, pantofi de stradă cu față textilă şi încălțăminte de protecție pentru lipire.

În scopul realizării unor caracteristici reologice şi de aderență la substrat îmbunătățite, în compoziția nanodispersiilor realizate s-au adăugat răşini de diverse tipuri, în funcție de domeniile de utilizare, astfel:

- maron-indenică;
- cumaron-indenică – NECIRES R.F.145;
- răşini alchil-fenolice:
  - SP-134
  - Bakelite CKR 1634
  - CECA – 75-40
- răşină metilstirenică AMOCO 18-290.

Soluțiile de răşini s-au realizat separat şi au fost dosing in the basic solution, with the resin/polymer ratio of 5/100, 10/100 and 15/100.

From the analysis of adherence values on standard/standard blend, the following are noticed:

- the resin addition causes slight increases of adherence to all conditioning times, compared to the resin-free adhesive;
- of the three types of resins studied (SP-134, Bakelite CKR 1634 and CECA 75-40), SP-134 resin causes higher adherence increases than the other two.

In the case of adherences performed on BTA_5/textile blends, significant increases have been noticed in the case of resin addition.

In order to improve adherence values, in the future, other additions, such as isocyanates and parlon, will be tested.

folosite ulterior ca atare prin dozare directă în soluția de bază astfel încât proporția răşină/polimer să fie de 5/100, 10/100 şi 15/100.

Din analiza valorilor de aderență pe amestec standard/standard se observă următoarele:

- adaosul de răşină produce creşteri mici ale aderenței la toți timpii de condiționare față de adezivul fără adaos de răşină.
- din cele trei tipuri de răşini studiate (SP-134, Bakelite CKR 1634 şi CECA 75-40) răşina SP-134 prezintă creşteri de aderență mai mari decât celelalte două.

În cazul aderențelor efectuate pe amestecuri de BTA_5/textil, s-au observat creşteri semnificative în cazul adaosului de răşină.

Pentru îmbunătățirea valorilor de aderență, pe viitor se vor testa şi alte adaosuri de tipul izocianaților şi clorcauciucului.

CONCLUSIONS

Adhesive nanodispersions based on grafted chloroprene elastomer have been obtained, with active groups of methyl methacrylate and methacrylic acid, by means of two processes: mechanical-chemical and chemical.

The study regarding grafting functional groups on the structure of chloroprene rubber has been done by means of IR spectroscopy.

Nanodispersions achieved were characterized according to standards in force, in terms of both rheologic and adhesive properties on supports specific to the footwear field.

As a result of performed tests, it has been proven that the grafting process optimized the adhesiveness of the chloroprene elastomer and enlarged its application area for the high temperature range, strictly for polyurethane-based adhesives.

CONCLUZII

S-au realizat nanodispersii adezive pe bază de elastomer cloroprenic grefat cu grupe active de tip metacrilat de metil, şi acid metacrilic, prin două procedee: mecano-chimic şi chimic.

Studiul privind grefarea pe structura cauciucului cloroprenic a unor grupări funcționale s-a făcut cu ajutorul spectroscopiei IR.

Nanodispersiile realizate s-au caracterizat conform standardelor în vigoare din punct de vedere reologic şi din punctual de vedere al proprietăților adezive pe suporturi specifice domeniului încălțăminte.

În urma testelor effectuate, s-a demonstrat faptul că procesul de grefare a optimizat adezivitatea elastomerului cloroprenic şi a lărgit aria de aplicabilitate a acestuia pentru domeniul temperaturilor ridicate, domeniu strict al adezivilor pe bază de poliuretan.

REFERENCES

1. Alexandrescu, L., Ficai, M., Leca, M., Moldovan, Z., *Leather and Footwear Journal*, **2010**, 10, 1.
2. Tullius, T.D., Comprehensive Supramolecular Chemistry, vol. 5, Pergamon, eds.: J.L. Atwood, J.E.D. Davies, D.D. MacNicol, F. Vogtle, K.S. Suslick, Oxford, **1996**, 317-343.
3. Helissey, P., Giorgi–Renault, S., Renault, J., *Chem. Pharm. Bull.,* **1989**, 37, 9, 2413-2425.
4. Gohy, J.F., Varshney, S.K., Jérôme, R., *Macromolecules,* **2001**, 34, 3361.
5. Hassan, P.A., Kulshreshtha, S.K., *J. Colloid Interface Sci.,* **2006**, 300, 744.
6. Phillips, V.A., Lifshin, E., Structural characterization of materials by use of electron microscopy and spectroscopy, Annual Reviews, *Mater. Sci*., **1971**, 1, 1-92.
7. Harnagea, F., Roşculeț, V., *Leather and Footwear Journal*, **2006**, 6, 3, 13.

REGISTERED MARK – A TOOL FOR CREATING NATIONAL AND INTERNATIONAL BRANDS

MARCA ÎNREGISTRATĂ, INSTRUMENT DE CREARE A BRANDURILOR NAȚIONALE ŞI INTERNAȚIONALE

Doina DIMONIE[1*], Ramona Marina COSEREA[1], Felicia ANDREI[2], Daniela TEODORESCU[3], Raluca VOICU[3]

[1]ICECHIM Bucharest, 202 Splaiul Independentei, Sector 6, code 060021, Bucharest, Romania, email: *d*dimonie@rdslink.ro

[2]SC Rompetrol Rafinare SA, DJ 226, Km. 23, Constanța, Romania

REGISTERED MARK – A TOOL FOR CREATING NATIONAL AND INTERNATIONAL BRANDS

ABSTRACT. Trademark means a way to promote a product on the market, to conquer new sectors of the market, to keep the loyal clients of the company and to create a national and international brand. A mark can be opposed to another mark that belongs to a challenger, only after the registration at OSIM. The deposit confers to the first applicant a temporary right for goods and services requested in the application, that allows him to fight counterfeits or illegal imitations. Thus, the financial efforts for promotion of the owner of the mark to make his products public, cannot be used by challengers in an unfair way. The registered mark becomes an active element that can be evaluated or commercialized.

KEY WORDS: trademark, protection, goods, market, company.

MARCA ÎNREGISTRATĂ, INSTRUMENT DE CREARE A BRANDURILOR NAȚIONALE ŞI INTERNAȚIONALE

REZUMAT. Marca este un mijloc de promovare a unui produs pe piață, de a cuceri noi sectoare ale pieței, de a menține clientela câştigată în timp de fiecare firmă şi de a crea un brand național şi internațional. Aceasta poate fi opusă unei alte mărci numai după înregistrare. Depozitul conferă primului solicitant un drept provizoriu care, în cazul în care marca este înregistrată, asigură titularului dreptul de a se opune contrafacerilor sau imitațiilor ilegale. Prin urmare, eforturile manifestate de către titular, un posibil solicitant al unei mărci, pentru a-şi face cunoscute produsele, vor fi protejate față de firmele concurente.

CUVINTE CHEIE: marcă, protecție, produs, piață, firmă.

LA MARQUE ENREGISTRÉE - UN INSTRUMENT POUR CRÉER LES MARQUES NATIONALES ET INTERNATIONALES

RÉSUMÉ. La marque est un moyen de promouvoir un produit sur le marché, de conquerir de nouveaux secteurs du marché, de fidéliser la clientèle acquise par chaque entreprise et de créer une marque nationale et internationale. Cela peut être opposée à une autre marque seulement après l'enregistrement. Le dépôt fournit au premièr déposant un droit provisoire qui, dans le cas où la marque est enregistrée, donne au titulaire le droit de s'opposer à la contrefaçon ou à l'imitation illicite. Par conséquent, les efforts manifestés par le titulaire, un déposant potentiel d'une marque pour faire connaître ses produits, seront protégés de la concurrence.

MOTS CLÉS: marque, protection, produit, marché, entreprise.

INTRODUCTION

The start point and the beginning of the road in the world of a brand is the registration of trademarks at national and international specialized organizations (OSIM for Romania), obtaining the „birth" certificate and the registration in the trademarks Register.

A documentary material relating to registered trademark (trademark ®) is presented below.

REGISTERED TRADEMARK

Mark definition

In accordance with Law no. 84/1998, mark (mark®) is a sign susceptible of graphic representation capable to distinguish the goods, products or services belonging to a natural or legal person from those belonging to another natural or legal person.

INTRODUCERE

Naşterea şi începutul drumului în lume al unui brand este înregistrarea mărcilor la organismele naționale şi internaționale specializate (OSIM pentru România), obținerea certificatului de „naştere", şi înscrierea în registrul mărcilor.

Se prezintă în continuare un material documentar privind marca înregistrată (marca înregistrată ®).

MARCA ÎNREGISTRATĂ

Definiția mărcii

În accepțiunea Legii nr. 84/1998, marca (marca ®) este un semn susceptibil de reprezentare grafică capabil să distingă bunurile, produsele sau serviciile unei persoane fizice sau juridice de cele aparținând altor persoane fizice sau juridice.

** Correspondence to: Doina DIMONIE, ICECHIM Bucharest, 202 Splaiul Independentei, Sector 6, code 060021, Bucharest, Romania, email:* ddimonie@rdslink.ro

The mark means a strategic component of the producer's patrimony to distinguish their own products from other similar products owned by another producer. By means of a mark results not only the distinction of one product from another but also the guarantee of the origin and its quality, promotion, protection of consumer and advertising. The mark is an external sign of the value and the quality of the products; it is a strategic marketing instrument allowing a quick selection of well-established products.

Taking into account the daily national register of an important number of companies, the probability of many companies having the same name or similar names is high. The only legal possibility to protect the company name or its products is by registration at OSIM. This is because there are many companies registered with similar names that generate confusion among consumers.

The mark consists of words, drawings, letters, numerals, figurative elements, shapes, colours, logos, labels or distinctive combinations of these, used to distinguish goods or services. Mark should not be mistaken for a certain prototype or other decorative elements that are mark accessories. In the case law of the Appeal Court of Paris, in 1993, it was held that the "Smile" element on clothing is not a sign for identification of the origin of the product, the clothes in question being identified by different marks: Boy of London, Fiorucci, Hennes. In these conditions, the "Smile" element is decorative, giving the customer the impression that he is adhering to a fashion, a life style, situation that is wisely turned to advantage and exploited by the producer.

The mark may be registered in the country or may be registered at OHIM (Alicante, Spain), thus obtaining protection in the European Union countries, including Romania.

The importance of a mark

The importance of a trademark results from the fact that it is:

- A property document, legal document that

Marca este o componentă strategică a patrimoniului unui producător prin care se diferențiază produsele aflate în fabricația acestuia de altele de acelaşi tip aflate în fabricația altui producător. Prin intermediul mărcii se asigură nu numai diferențierea unui produs de un altul, dar şi garantarea provenienței şi calitatea acestora, atragerea clientelei, protejarea consumatorului, reclama. Marca este un semn exterior al valorii şi calității produselor, este un instrument strategic de marketing care permite o selecție rapidă a produselor cu o bună reputație.

Având în vedere înregistrarea zilnică la nivel național a unui număr important de firme, probabilitatea existenței mai multor firme cu aceeaşi denumire sau cu o denumire apropiată este mare. Singura posibilitate legală de protejare a denumirii societății sau a produselor furnizate de aceasta este înregistrarea la OSIM. Aceasta deoarece există nenumărate situații când se înregistrează firme cu denumiri apropiate, ceea ce generează confuzie în rândul consumatorilor.

Marca constă în cuvinte, desene, litere, cifre, numere, imagini, forme, culori, logo-uri, etichete sau combinații distinctive ale acestor elemente, utilizate pentru a deosebi bunuri sau servicii. Marca nu trebuie confundată cu un anumit prototip sau alte elemente decorative care sunt accesorii ale mărcilor. În jurisprudența Curții de Apel Paris din 1993, s-a reținut că elementul „Smile" prezent pe vestimentație nu îndeplineşte funcția de identificare a originii produsului, veşmintele respective fiind identificate prin mărci diferite: Boy of London, Fiorucci, Hennes. În aceste condiții, elementul „Smile" este decorativ, dând senzația cumpărătorului că se raliază la o modă, la un stil de viață, fapt pus în valoare şi abil exploatat de producător.

Marca se poate înregistra în țară sau poate fi înregistrată la OHIM (Alicante, Spania) când se poate obține protecție în țările Uniunii Europene, inclusiv România.

Importanța unei mărci

Importanța unei mărci înregistrate rezultă din aceea că este:

- Act de proprietate, act juridic, care certifică dreptul exclusiv de folosire şi care interzice terților certifies the exclusive right to use it and prohibits others from using the same mark;

- The mark confers personality to a company and makes the difference between their own name, products, and services and those of other companies on the market, without the risks of creating confusion for customers, producers or other interested persons;
- It represents the image of a company;
- It is the most valuable right in the company patrimony that could be sold, assigned, left in guarantee, licensed as exclusive or non/exclusive. Thus, the mark is a value for the company patrimony and can be registered as "intangible assets";
- The best common way to quickly recognize a category of products and services that were recommended to a consumer or which the consumer prefers due to his practical experience against other similar products or services;
- A way to conquer and keep the company clients. A mark can be opposed to another mark only after registration. The deposit confers to the first applicant a temporary right for the nominated products and services requested in the application for a registered mark that allows him to fight counterfeits or illegal imitations. Thus, the effort of the mark owner to make his products public cannot be influenced by challengers;
- It is an active element that can be commercialized.
- It is an element that gives the certitude that any consumer could make the difference between the manufactured products of one company and the products of another rival company;
- A marketing tool and a base for building the reputation and the image of the product, the service, the company;
- A source of money from royalty because the mark can be licensed;
- An essential component for franchise contracts;
- A valuable capital of the company, which can be used to obtain financing;
- An encouragement element for companies to

folosirea aceleiaşi mărci;

- Marca conferă personalitate unei firme şi face distincţie între denumirea, produsele şi serviciile proprii în faţa celorlalte firme existente pe piaţă, eliminând riscul de confuzie în faţa clienţilor, furnizorilor sau oricăror terţi interesaţi;
- Reprezintă imaginea firmei;
- Cel mai valoros drept în patrimoniul unei firme care poate fi vândută, cedată, dată în locaţie, în gaj, transmisă prin licenţă exclusivă sau neexclusivă. Prin urmare, marca este o valoare în patrimoniul firmei şi poate fi înregistrată ca „active intangibile";
- Cel mai comod mijloc de a recunoaşte rapid o categorie de produse şi servicii care au fost recomandate unui consumator sau pe care experienţa practică l-au determinat pe un consumator să o prefere altor produse sau servicii similare;
- Un mijloc de a cuceri şi a păstra o clientelă de către fiecare firmă. O marcă poate fi opusă altei mărci, numai după înregistrare. Depozitul conferă primului solicitant, pentru produsele şi serviciile desemnate în cererea pentru obţinerea unei mărci, un drept provizoriu care, în cazul în care marca este înregistrată, asigură titularului dreptul de a se opune contrafacerilor sau imitaţiilor ilegale. Prin urmare, eforturile manifestate de către titularul mărcii, pentru a-şi face cunoscute produsele, nu vor putea fi influenţate de către concurenţi;
- Este un element activ, care se poate comercializa.
- Un element care dă certitudinea că orice consumator poate face distincţia între produsele preferate fabricate de o companie şi cele ale companiilor concurente;
- Un instrument de marketing şi o bază pentru construirea reputaţiei şi imaginii produsului, serviciului, companiei;
- O sursă de venituri prin redevenţe deoarece marca se poate oferi sub licenţă;
- O componentă esenţială pentru contractele de franciză;
- Un capital de valoare al firmei, putând fi folosită în obţinerea finanţărilor;
- Un element de încurajare a companiilor pentru a investi în menţinerea sau îmbunătăţirea calităţii produselor;

invest in keeping or improving the quality of products;

- An easy way for owner to be the beneficiary of the intellectual property rights and thus to have the satisfaction of his work results. These rights are highlighted in Art. 27 of the Universal Declaration of Human Rights that stipulates that every person must benefit from the protection of the moral and material rights of any of his/her own work.

Necessity for the registration of a mark

Why must a mark be registered if all the rights of a company are protected by registration at the Trade Register Office?

As it is known, the National Trade Register Office cannot guarantee the existence or non-existence of a company name similar or identical to that requested by the producer. This is why the reservation of the company name and granting the right to use it is made individually, in each of the 46 offices of the Trade Register all over the country, without consulting the centralized national file containing the names of existent companies.

National Trade Register Office does not search thoroughly in order to reject the registration of a company with a name already registered by another company and that differs only by prefixes (PRO, INTERNATIONAL, BRA, CONSTRUCT, etc.), suffixes (TRADING, GROUP, EXIM, etc.) or by dividing the name in two words, adding hyphens or spaces between words.

In this situation, in order to avoid confusion for consumers and to protect their own interests against challengers, it is necessary that the companies make the registration of a mark according to their own products or services.

Issuing marks

The mark consists of words, including names of people, drawings, numerals, figurative elements, three-dimensional elements, and especially the shape of a product package, colour combinations and other combinations of these signs.

- O cale la îndemâna unui proprier de a beneficia de drepturile de proprietate intelectuală, şi astfel, de a se bucura de rezultatele muncii. Aceste drepturi sunt evidenţiate în art. 27 din Declaraţia Universală a Drepturilor Omului, care stipulează faptul că fiecare om trebuie să beneficieze de protecţia drepturilor morale şi materiale care decurg din orice lucrare a cărui autor este.

Necesitatea înregistrării unei mărci

De ce mai trebuie să fie înregistrată o marcă dacă toate drepturile unei firme sunt apărate prin înregistrarea acesteia la Registrul Comerţului?

După cum bine se ştie, Oficiul Naţional al Registrului Comerţului nu poate garanta că nu va mai exista un nume de firmă identic sau foarte asemănător cu cel solicitat de un producător. Aceasta deoarece rezervarea numelui unei firme şi acordarea dreptului de folosire al acestuia se face individual, în fiecare din cele 43 de birouri ale Registrului Comerţului răspândite în întreaga ţară, fără consultarea unei liste centralizate pe ţară cu numele firmelor existente.

Oficiul Naţional al Registrului Comerţului nu face o cercetare laborioasă aşa încât să poată refuza înregistrarea unei societăţi sub un nume înregistrat deja de altă societate şi care diferă doar prin prefixe (PRO, INTERNATIONAL, BRA, CONSTRUCT, etc.), sufixe (TRADING, GROUP, EXIM, etc.) sau prin împărţirea numelui în două cuvinte, adăugarea de liniuţe, de cratimă sau de spaţii între cuvinte.

În această situaţie, pentru a evita confuziile în rândul consumatorilor şi pentru protejarea intereselor proprii în faţa concurenţei este necesar ca firmele să facă înregistrarea unei mărci în legătură cu produsele / serviciile pe care acestea le produc sau le prestează.

Eliberarea mărcilor

Marca este alcătuită din cuvinte – inclusiv nume de persoane – desene, litere, cifre, elemente figurative, elemente tridimensionale şi, în particular, forma produsului sau a ambalajului, combinaţii de culori, precum şi orice alte combinaţii ale acestor semne.

În funcţie de elementele care le compun, mărcile

Depending on the constituting elements, the marks can be:

- In terms of representation:

- Verbal, a denomination, a slogan and consist only of words;

- Figurative, a graphic element that does not contain letters or numerals, i.e. only a graphic representation;

- Three-dimensional – the mark contains the shape of the product or package or any three-dimensional specific sign that allows the identification of a product or service;

- Combined – a written denomination with distinct graphics and/or colours or a denomination and a graphic element, i.e. they are composed of words and graphic representations.

- In terms of applicants:

- Individual – mark whose applicant is a natural or a legal person;

- Collective – mark designed to make the difference between the goods or services of an association's members and the goods or services of other people. The registration of collective mark is conditioned by the existence and the submission of a regulation that indicates the people and the conditions in which they are entitled to use the mark;

- Certification – mark whose applicant is a legal person empowered to exclusively practice the control of the goods and services in terms of quality, material, or manufacturing. The necessary documents for submission are the application, the Regulation of using the certification mark, and the authorization or the document for establishing the legal practicing of the certification activity.

The registration of a mark can be done in three ways:

- At national level;

- At international level, where a deposit or a national mark is necessary;

- At community level (in all the countries of the European Union).

Although the mark registration procedure is the same – the steps are similar – the three registration types differ especially in terms of the geographical area

pot fi:

- După modul de reprezentare:

- Verbale, o denumire, un slogan, şi sunt alcătuite doar din cuvinte;

- Figurative, un element grafic care nu conține litere sau cifre, adică doar o reprezentare grafică;

- Tridimensionale – marca constituită din forma produsului sau a ambalajului sau orice alt semn specific tridimensional care permite identificarea unui produs sau serviciu;

- Combinate – o denumire scrisă cu o grafică deosebită şi/sau în culori sau o denumire însoțită de un element grafic, adică au în alcătuire atât cuvinte cât şi reprezentări grafice.

- După natura solicitanților:

- Individuală – marca al cărei solicitant este persoană juridică şi/sau fizică;

- Colectivă – marca destinată a servi la deosebirea produselor sau a serviciilor membrilor unei asociații de produsele sau serviciile aparținând altor persoane. Înregistrarea mărcii colective este condiționată de existența şi depunerea unui regulament în care să se indice persoanele şi condițiile în care acestea sunt îndreptățite la utilizarea mărcii;

- De certificare – marca al cărei solicitant este o persoană juridică legal abilitată să exercite exclusiv controlul produselor şi serviciilor în ceea ce priveşte calitatea, materialul, modul de fabricație. Pentru depunere sunt necesare Cererea, Regulamentul de folosire a mărcii de certificare şi autorizația sau documentul din care să rezulte exercitarea legală a activității de certificare.

Înregistrarea unei mărci se poate face în trei moduri:

- La nivel național;

- La nivel internațional este obligatorie existența unui depozit sau a unei mărci naționale;

- La nivel comunitar (în toate statele din Uniunea Europeană).

Deşi, în mare, procedura de înregistrare a mărcilor este asemănătoare – etapele fiind similare –cele trei tipuri de înregistrări diferă în special prin domeniul geografic în care acționează efectele înregistrării lor. Astfel, dacă marca înregistrată pe cale națională produce efecte numai pe teritoriul țării în care a fost înregistrată, marca înregistrată la nivel where their registration acts. Thus, if the mark is registered at national level, it produces effects only on the national territory where it was registered, internationally registered mark produces effects on the territories of the designed countries for protection, and community mark produces effects on the territory of all EU member states, including Romania.

Mark registration – granting the mark certificate

Before the registration of a mark it is necessary to make a study that highlights whether the mark in question or a similar one is registered by another company.

In order to check previously registered marks, one could request a paid search to the Documentary Syntheses and Analyses Service from OSIM.

This action can also be done by companies specialized in property law. (e.g. Inventa). The cost for this activity is 100 Euros.

The registration of a company denomination, of a product or a label also means granting the mark certificate, as well as earning property right for that denomination. If the registration is national, then the proof of property is a registered certificate on Romanian territory granted by the State Office for Inventions and Trademarks. According to Government Decision no. 573/07.09.1998, the State Office for Inventions and Trademarks has an activity as specialized organism of central public administration and it has unique authority on the Romanian territory to guarantee the protection of industrial property, in accordance with national legislation and the provisions of the conventions and international treaties that Romania is a part of.

Not registering the mark is similar to living in a home for which you do not possess property documents, and anyone could claim their right at any time. In case of marks, you can receive a notification by means of which a company with a similar denomination forces you to change the name of your company in order not to create confusion among clients, suppliers, financial institutions, authorities, etc,

internațional produce efecte pe teritoriile statelor desemnate pentru protecție, iar marca comunitară produce efecte pe teritoriul tuturor statelor membre UE, deci şi în România [9].

Înregistrarea mărcii – acordarea certificatului de marcă

Înainte de înregistrarea unei mărci este necesar să se întocmească un studiu care să evidențieze dacă marca respectivă sau una similară este înregistrată sau nu de o altă firmă.

Pentru verificarea mărcilor anterior depuse spre înregistrare, se poate solicita Serviciului Analize şi Sinteze Documentare din cadrul OSIM o cercetare documentară contra cost.

Această acțiune mai poate fi făcută de firme specializate în dreptul proprietății (Ex. Inventa). Costul unei astfel de activități este de 100 Euro.

Înregistrarea denumirii unei firme, a unui produs sau a unei embleme înseamnă şi primirea certificatului de marcă, precum şi câştigarea dreptului de proprietate asupra acelei denumiri. Dacă înregistrarea este de tip național, atunci dovada proprietății este certificatul de înregistrare pe teritoriul României eliberat de Oficiul de Stat pentru Invenții şi Mărci. Conform Hotărârii de Guvern nr. 573/07.09.1998, Oficiul de Stat pentru Invenții şi Mărci îşi desfăşoară activitatea ca organ de specialitate al administrației publice centrale şi are autoritate unică pe teritoriul României în asigurarea protecției proprietății industriale, în conformitate cu legislația națională în domeniu şi cu prevederile convențiilor şi tratatelor internaționale la care România este parte.

Neînregistrarea mărcii poate fi abordată ca locuitul într-un imobil asupra căruia nu ai nicio dovadă a proprietății, poate veni oricând cineva să-şi revendice dreptul. În cazul mărcilor, veți putea primi oricând o notificare în care o firmă cu o denumire asemănătoare să vă impună ca, în conformitate cu Legea mărcilor nr. 84/1998 modificată şi completată prin Legea nr. 66/2010 şi Legea 11/1991 a concurenței neloiale, să vă schimbați denumirea pentru a nu se naşte confuzie în rândul clienților, furnizorilor, instituțiilor financiare, in accordance with Mark Law no. 84/1998 modified and completed by the Law no. 66/2010 and the Law no. 11/1991 for unfair competition.

The registration of the mark is made by OSIM in accordance with Law no. 84/1998 modified and completed by the Law no. 66/2010 referring to registration of marks.

The registration of a mark confers to the owner an exclusive right of the mark for the goods and services for which the registration was made, for a 10 year period from the deposit. The registration entails the prohibition for third parties to submit or to use the same products or services without authorization and regardless of shape, mark or one of its characteristic elements.

Protection of the mark begins from the date of the deposit at OSIM, that is, starting with the date of the registration application, the owner is given an exclusive right to use the mark.

Granting the mark registration certificate is done after a period of about 9 months from the application submission. This time period is necessary to carry out the necessary measures and research to not infringe a prior right of another mark. After this period of time, if OSIM takes a decision to make a mark public, it is published in BOPI (The Official Bulletin of Industrial Property) and there is a three-month waiting period in which an opposition to the mark registration can be made by a third party.

A mark can be opposite to another mark that belongs to a challenger, only after the registration at OSIM. The deposit confers to the first applicant a priority right for goods and services requested in the application, that allows him to fight counterfeits or illegal imitations. Thus, the financial efforts of the owner for mark promotion cannot be used by challengers in an unfair way. The registered mark becomes an active element that can be re-evaluated or commercialized.

autorităților, etc.

Înregistrarea mărcii se realizează la OSIM în condițiile Legii nr. 84/1998 modificată şi completată prin Legea nr. 66/2010 privind înregistrarea mărcilor şi indicațiilor geografice.

Înregistrarea mărcii conferă titularului un drept exclusiv asupra mărcii pentru produsele şi/sau serviciile pentru care s-a efectuat înregistrarea, pe un termen de 10 ani de la data constituirii depozitului. Înregistrarea aduce cu sine interdicția, pentru terți, de a depune sau de a utiliza fără autorizație, indiferent de formă, marcă sau unul din elementele sale caracteristice, aceleaşi produse sau servicii.

Protejarea mărcii începe din ziua constituirii depozitului la OSIM, adică odată cu depunerea cererii de înregistrare, i se conferă solicitantului un drept de folosire exclusivă asupra mărcii.

Acordarea certificatului de înregistrare a mărcii se face după o perioadă de aproximativ 9 luni de la depunerea cererii. Această perioadă de timp este necesară pentru efectuarea demersurilor şi cercetărilor necesare pentru a nu fi încălcat un drept anterior al unei alte mărci. După acest interval de timp, în cazul în care OSIM ia hotărârea de a publica o marcă, aceasta este publicată în BOPI (Buletinul oficial de proprietate industrială) şi se aşteaptă 3 luni, perioadă în care se poate face opoziție la înregistrarea mărcii de către terți.

O marcă poate fi opusă altei mărci care aparține concurenței, numai după înregistrarea la OSIM. Depozitul conferă primului solicitant, pentru produsele şi serviciile desemnate în cerere, un drept de proprietate care îi permite să se opună contrafacerilor sau imitațiilor ilegale. Astfel, eforturile financiare de promovare manifestate de către titularul mărcii pentru a-şi face cunoscute produsele, nu vor putea fi folosite în mod neloial de către concurenți. Marca înregistrată devine element activ, care se poate reevalua sau comercializa.

A short guide for the registration of a mark

The proceeding of registration starts with the filling by typing or printing an application form for mark registration (FORM M 01), on one's own responsibility (no other documents are necessary for the application, for either natural or legal persons), it is only needed to correctly fill in the application, to be signed by the natural person and signed and stamped respectively, when the applicant is a legal person.

In the case of combined or figurative black/white marks, 5 graphic reproductions of the mark are annexed, on paper support, maximum 8/8 cm format; for coloured marks 5 coloured and 5 black/white reproductions are annexed.

The application form for mark registration can be obtained from O.S.I.M. Public Relations Office, ground floor, room 2, or it can be downloaded from the OSIM site (www.osim.ro) and is submitted for registration to the Documents Reception Office, room 3, ground floor. The registration applications can be sent by post, with a delivery notice, together with the proof of tax payment (a copy of the payment order). Two application forms can be sent in order to send back a copy with the registration number and date. The mark registration application is published in electronic format in maximum 7 days from the submission date.

OSIM examines a registration mark application in 6 months from the payment of examination taxes and decides to grant or reject the mark registration. Examination taxes must be paid in maximum 3 months from the date of registration application submission, and if the taxes are not paid, the mark file will be cancelled for non-payment of taxes. When the decisions for registration are definitive, marks are registered in the National Trademark Register and the registration mark certificate is issued upon payment of a tax of 180 lei.

The rights on marks may be transferred by assignment or license, at any time during the term of protection of the mark. The term of protection of the mark is 10 years; the mark registration can be renewed at every final period of 10 years, at the owner's request,

Scurt ghid pentru înregistrarea unei mărci

Procedura de înregistrare a mărcilor începe prin completarea prin dactilografiere sau printare a unui formular de cerere de înregistrare marcă (FORM M 01), pe propria răspundere (nu sunt necesare alte documente ale solicitantului, persoană fizică sau juridică), fiind suficient ca cererea să fie completată corect, sa fie semnată de solicitantul persoană fizică, respectiv semnată şi ştampilată, în cazul în care solicitantul este persoană juridică.

În cazul mărcilor combinate sau figurative alb/negru se anexează 5 reproduceri grafice ale mărcii, pe suport hârtie, de format maxim 8/8 cm; pentru mărcile color se anexează 5 color şi 5 alb/negru.

Formularul de cerere de înregistrare a mărcii se poate obține de la O.S.I.M. Biroul Relații cu Publicul, parter, camera 2, sau se poate descărca din site-ul OSIM (www.osim.ro) şi se depune spre înregistrare la Biroul Recepție Documente, camera 3, parter. Cererile de înregistrare marcă se pot trimite şi prin poştă, cu confirmare de primire, însoțite de dovada achitării taxelor (copie OP). Se pot trimite 2 cereri pentru a se putea remite un exemplar cu numărul şi data de înregistrare.

Cererea de înregistrare a mărcii se publică în format electronic în maxim 7 zile de la data depunerii.

OSIM examinează în fond o cerere de înregistrare de marcă în 6 luni de la plata taxelor de examinare şi decide acordarea sau refuzul înregistrării mărcii respective. Taxele de examinare trebuie achitate în maxim 3 luni de la data depunerii cererii de înregistrare, neachitarea acestora ducând la radierea dosarului de marcă pentru neplata taxelor legale. Când deciziile de înregistrare a mărcilor au rămas definitive, mărcile sunt înregistrate în Registrul Național al Mărcilor şi este eliberat certificatul de înregistrare a mărcii, cu plata taxei de 180 lei.

Drepturile asupra mărcilor pot fi transmise prin cesiune sau licență, oricând în cursul duratei de protecție a mărcii. Durata protecției mărcii este de 10 ani, înregistrarea mărcii putând fi reînnoită la împlinirea fiecărui termen de 10 ani, la cererea titularului, cu plata taxei prevăzute de lege. Mărcile upon payment of legal fees. The registered marks at OSIM are protected only on the Romanian territory. Protection in another country consists of fulfilling legislation formalities from each country and the treaties that it is part of.

Taxes for registration and examination of a mark at OSIM

The registration fee for all types of marks (individual, collective, certification) is 36 lei and it is paid when submitting the registration application.

The publication fee for publishing the registration application of a mark after the date of national deposit is 108 lei in the case of verbal or combined black/white marks and 360 lei for combined colour marks.

The examination fees for individual marks for a class of goods/services are:

- verbal mark: 396 lei;
- combined mark/ figurative/three-dimensional black/white: 504 lei;
- combined mark/ figurative/three-dimensional with claimed colours: 792 lei.

For each additional class an additional fee of 180 lei is paid.

The examination fees for collective or certification marks are:

- verbal mark: 1404 lei
- combined mark/ figurative/three-dimensional black/white: 1620 lei;
- combined mark/ figurative/three-dimensional with claimed colours: 1980 lei.

For each additional class an additional fee of 252 lei is paid.

Obtaining the registered mark certificate

The period from submitting a mark registration application to the issue of the registered mark certificate, depends on the date of payment of the legal fees by the applicant, on the existence/non-existence of opposition from third parties, or other unpredictable

înregistrate la OSIM nu sunt protejate decât pe teritoriul României. Protecția într-un alt stat presupune îndeplinirea formalităților prescrise de legislația statului respectiv şi a tratatelor la care acesta este parte.

Costul înregistrării şi examinării la OSIM a unei mărci

Taxa de înregistrare a cererii de înregistrare pentru toate tipurile de mărci (individuale, colective, de certificare) este 36 lei şi se plăteşte odată cu depunerea cererii de înregistrare.

Taxa de publicare a cererii de înregistrare a unei mărci după constituirea depozitului național reglementar este de 108 lei în cazul unei mărci verbale sau combinate alb-negru şi de 360 lei în cazul unei mărci combinate color.

Taxele de examinare pentru mărcile individuale pentru o clasă de produse/servicii sunt:

- marca verbală: 396 lei;
- marca combinată/figurativă/tridimensională alb/negru: 504 lei;
- marca combinată/figurativă/tridimensională cu culori revendicate: 792 lei.

Pentru fiecare clasă suplimentară se plăteşte câte 180 lei.

Taxele de examinare pentru mărcile colective sau de certificare sunt:

- marca verbală: 1404 lei;
- marca combinată/figurativa/tridimensională alb/negru: 1620 lei;
- marca combinată/figurativă/tridimensională cu culori revendicate: 1980 lei.

Pentru fiecare clasă suplimentară se plăteşte câte 252 lei.

Obținerea certificatului de înregistrare a unei mărci

Timpul de la depunerea unei cereri de înregistrare până la eliberarea certificatului de înregistrare a unei mărci de la OSIM depinde de data plății taxelor legale de către solicitant, de existența/inexistența opozițiilor terților sau a altor situații neprevăzute, dar în medie, acesta ar trebui să fie de aproximativ 12 luni începând de la data la care situations, but on average, it must take about 12 months starting from the date when OSIM received the application containing all the legal information (and the proof of payment of fees to OSIM).

Validity of a mark

A mark is valid for 10 years with the possibility of unlimited renewal from 10 to 10 years. Mark offers pre-emptive right of use.

The registration of a mark in the European Union

The registration of marks and Romanian products in the European Union is a detail that Romanian entrepreneurs disregard. In 2005 around 50 registration applications for registration of an international mark were submitted. Comparatively, there were 500 registrations in the Czech Republic and 400 in Hungary. One of the causes may be the lack of information.

International registration of marks in the member states of the European Union is of interest because it allows Romanian companies to sell products and to perform services in these states, under the same mark as in Romania (already registered in Romania), an important aspect, especially after the adherence of Romania to UE in the context of free circulation of goods and services. If the marks were registered in the European Union, then the Romanian companies can benefit, in member states of EU where the marks were registered, from the same rights conferred by the registration of marks in Romania, namely an exclusive right on the mark and the right to oppose third parties who use the mark.

After the adherence of Romania to EU, the registration of community marks will have many advantages compared to national registration in each country of the European Union, and among these advantages, the most important are:

a. The simplicity of registration and management (one application, one language used for registration procedure, one administration centre, one file to manage);

OSIM primeşte aplicaţia conţinând toate informaţiile prevăzute de lege (şi sub condiţia plăţii tuturor taxelor către OSIM).

Valabilitatea unei mărci

O marcă este valabilă 10 ani cu posibilitate de reînnoire din 10 în 10 ani nelimitat. Marca dă drept de folosinţă cu preemţiune.

Înregistrarea unei mărci în Comunitatea Europeană

Înregistrarea mărcilor şi a produselor româneşti în Uniunea Europeană este un „amănunt” puţin luat în considerare de antreprenorii români. La nivelul anului 2005 au fost trimise puţin peste 50 de cereri de înregistrare a unei mărci internaţionale. Prin comparaţie, în Cehia au fost 500 de înregistrări, iar în Ungaria, 400. O cauză poate fi lipsa de informaţie.

Înregistrarea internaţională a mărcilor româneşti în statele membre ale Uniunii Europene prezintă interes prin aceea că: permite companiilor româneşti să livreze produse, respectiv să presteze servicii în aceste state, sub aceleaşi mărci ca în România (deja înregistrate în România), aspect important, în special după aderarea României la UE în contextul liberei circulaţii a mărfurilor şi serviciilor. Dacă mărcile au fost înregistrate în Uniunea Europeană, atunci companiile româneşti pot beneficia, în statele membre UE în care mărcile au fost înregistrate, de aceleaşi drepturi pe care le conferă înregistrarea mărcilor în România, respectiv un drept exclusiv asupra mărcii, precum şi cel de a se opune folosirii mărcii de către terţi.

După aderarea României la UE, înregistrarea mărcilor comunitare va prezenta numeroase avantaje faţă de înregistrările naţionale în fiecare dintre statele Uniunii Europene, printre care cele mai importante sunt:

a. Formalităţile de înregistrare şi management simplificate (o singură aplicaţie, o singură limbă folosită pentru procedura de înregistrare, un singur centru de administrare, un singur dosar de administrat);
b. Costuri de înregistrare reduse;
c. Obligaţia de a utiliza marca este mai uşor de

b. Low registration fees;

c. Obligation to use the mark is easy to perform, avoiding the risk of termination of rights of the owner for not using (the mark is valid even if it is used only in one of the member states);

d. The legal proceedings regarding mark violation can be started in any of the member states (at Law courts designated by these) and have effects in all EU member states.

Proceeding for mark registration in EU

At present, the mark registration in the member states can be done either directly, in each of these states, by submitting an application based on the applicable national procedure, or by designation for protection of one or more states of EU.

Taxes for mark registration at national level in the European Union states are those established by the organism of each of these states, and the taxes for registration at community level depend on the states designated for protection. After the adherence of Romania to EU, Romanian companies can submit applications for registering community marks (whose protection covers all member states).

The application for registering a community mark can be submitted directly at The Office for Harmonization for the Internal Market (OHIM), or through national offices from member states (in Romania, The State Office for Inventions and Marks). The application is taxed for submission and for examination for one or more classes.

Also, the application for registering a community mark can be submitted online.

When the application was submitted at one of the national offices, the submission date is the date when OHIM receives the application from the receptor office. After the submission, the application is examined by OHIM, and if OHIM decides to register the mark, it is published in the Official Journal of the European Union. If there are no oppositions against the registration of a mark in a period of 3 months after publishing, or if an opposition was rejected, the mark will be registered as a community mark, on condition of

îndeplinit, evitându-se riscul decăderii titularului din drepturile la marcă pentru neutilizare (utilizarea mărcii fiind valabilă chiar dacă are loc numai în unul sau unele dintre statele membre);

d. Procedurile legale privind încălcarea mărcii pot fi pornite în oricare dintre statele membre (la instanțele desemnate de acestea) şi vor avea efect în toate statele membre UE.

Procedura de înregistrare în UE a unei mărci

În acest moment, înregistrarea mărcilor în statele membre se poate obține fie direct, în fiecare dintre aceste state, prin depunerea unei aplicații în baza procedurii naționale aplicabile, fie prin desemnarea pentru protecție a unuia sau mai multora dintre statele Uniunii Europene.

Taxele pentru înregistrarea mărcilor pe cale națională în statele Uniunii Europene sunt cele stabilite de organele fiecăruia dintre acele state, în timp ce taxele pentru înregistrarea pe cale comunitară variază în funcție de statele desemnate pentru protecție. După aderarea României la UE, companiile româneşti pot depune aplicații pentru înregistrarea de mărci comunitare (a căror protecție acoperă toate statele membre).

Cererea pentru înregistrarea unei mărci comunitare poate fi depusă de solicitant direct la Oficiul de Armonizare a Piețelor Interne (OHIM), sau prin intermediul oficiilor naționale din statele membre (în România, Oficiul de Stat pentru Invenții şi Mărci). Cererea este supusă plății taxei de depunere, precum şi a taxei de examinare pentru una sau mai multe clase.

De asemenea, cererea de înregistrare a mărcii comunitare poate fi transmisă prin mijloace electronice.

În cazul în care cererea a fost depusă la unul dintre oficiile naționale, data depunerii va fi considerată data la care OHIM primeşte aplicația de la oficiul receptor. Ulterior depunerii cererii, aceasta este supusă examinării de către OHIM, iar în cazul în care OHIM decide înregistrarea mărcii, aceasta va fi publicată în Jurnalul Oficial al Uniunii Europene. În cazul registration taxes payment in legal period. The registered mark is published in Community Trade Mark Bulletin and the owner receives a certificate for community mark registration.

The registration of community mark is effective for a period of 10 years and can be renewed every 10 years, at the owner's request.

Certification mark – a way for the great foreign companies to enter the Romanian market

The foreign companies existent on Romanian market already use certification marks. The certification mark shows that the products for which it is used are certified by the mark owner relating to quality, material, manufacturing of the product, the execution precision and accuracy or other relevant characteristics.

The certification marks can be registered at OSIM by legal persons able to exercise the control of products in terms of the above mentioned elements based on the Regulation of using the certification mark and an Authorization from which results the legal exercise of certification activity. Mark, industrial drawings and models, as well as patents are incorporated elements of goodwill that confer industrial property rights in the trader's patrimony, and sometimes, their value is much greater than the other assets of trade companies.

The cost of registering a community mark

To register a community mark, the applicant pays official taxes, starting from 1600 euros – when an application was submitted online, for an individual mark, for three classes of goods and services (online submission tax 750 euros and registration tax 850 euros).

For every additional class, a tax of 150 euros is paid for submission and 150 euros for registration. In addition to submission and registration taxes, starting from 10 March 2008, the applicant must pay a search tax, representing 12 euros for every national office of the EU member states where the registration is made based on a search relating to previously registered

în care, în termenul de trei luni de la publicare, nicio parte interesată nu a formulat opoziție față de înregistrarea mărcii, sau în cazul în care o astfel de opoziție a fost respinsă, marca va fi înregistrată ca marcă comunitară, sub condiția plății taxei de înregistrare în termenul legal. Marca înregistrată se publică în Buletinul Mărcilor Comunitare, iar titularului i se eliberează un certificat de înregistrare al mărcii comunitare.

Înregistrarea mărcii comunitare produce efecte pentru o perioadă de 10 ani, şi poate fi reînnoită la împlinirea fiecărui termen de 10 ani, la solicitarea titularului.

Marca de certificare – o modalitate prin care marile firme străine sunt prezente pe piața românească

Firmele străine care există pe piața românească folosesc deja mărcile de certificare. Marca de certificare indică faptul că produsele pentru care este utilizată sunt certificate de titularul mărcii în ceea ce priveşte calitatea, materialul, modul de fabricație a produsului, precizia şi acuratețea de executare sau alte caracteristici relevante.

Mărcile de certificare pot fi înregistrate la OSIM de către persoane juridice legal abilitate să exercite controlul produselor cu privire la elementele menționate mai sus în baza unui Regulament de folosire a mărcii de certificare şi a unei Autorizații din care să rezulte exercitarea legală a activității de certificare. Marca, precum şi desenele şi modelele industriale şi invențiile sunt elemente incorporale ale fondului de comerț care nasc în patrimoniul comerciantului dreptul de proprietate industrială, ajungând uneori ca valoarea lor să depăşească cu mult celelalte active ale societăților comerciale.

Costul înregistrării unei mărci comunitare

Pentru înregistrarea unei mărci comunitare solicitantul plăteşte taxe oficiale începând de la 1600 de euro – în cazul unei cereri depuse pe cale electronică, pentru o marcă individuală, pentru trei clase de produse sau servicii (taxa de transmitere online 750 marks in that state. At the same time, fees for industrial property advisor must be taken into account when these kinds of services are requested. The fees for registration of a community mark depend on the advisor and complexity of mark, the lower fees being between 1200 and 1500 euros.

The value of a registered mark in the patrimony of a company

The value of a mark reaches in time 5-15% of the turnover; there are marks that are worth billions of USD, e.g.: Marlboro, Coca-Cola, Budweiser, Pepsi-Cola, Nescafé, Winston, Camel.

The transmission of the rights on marks

The rights on marks can be transmitted by cession or license any time in their protection period.

Cession transmission is made separately from the transmission of the goodwill in which it is incorporated. Cession can be total or partial depending on the territory limitation of using the mark.

License transmission can be exclusive or non-exclusive, for all or only a part of goods / services for which the mark was registered.

The documents that modify or transfer the rights on a mark must be established in writing. They can be opposed to third parties only after registration in the National Trade Mark Register.

There are examples of registered marks that are familiar to people all over the world, integrated in their language. We could mention here “Xerox” used in the Romanian language as a noun (a synonym for “copy” or “copy machine”), “Hoover” became a verb for the English language speakers (a synonym for “to vacuum” or “to clean”). The first “Hoover” vacuum cleaner was produced in the United States in 1908 according to Murray Spangler's project and it was sold in Great Britain for the first time in 1919. “Xerox” mark was born in 1948 for copy machines that used a new patented process by Chester Carlson named xerography (from the Greek words for “dry” and “to write”). The value of “Coca-Cola” mark was estimated by Interbrand to be $

euro, respectiv taxa de înregistrare 850 euro).

Pentru fiecare clasă adițională față de cele trei, se plăteşte o taxă de 150 euro pentru depunere, respectiv 150 euro pentru înregistrare. În plus față de taxele de depunere şi înregistrare, începând cu 10 martie 2008, solicitantul trebuie să plătească o taxă de cercetare, reprezentând 12 euro pentru fiecare dintre oficiile naționale ale statelor membre UE în care înregistrarea se efectuează în baza unei cercetări privind mărcile anterior înregistrate în statul respectiv. Totodată, trebuie avute în vedere onorariile plătite consilierului de proprietate industrială, în cazul în care se apelează la serviciile unei astfel de persoane specializate. Onorariile pentru înregistrarea unei mărci comunitare variază în funcție de consultant şi de complexitatea mărcii, minimele fiind între 1200 şi 1500 euro.

Valoarea unei mărci înregistrate în patrimoniul unei firme

Valoarea mărcii ajunge în timp la 5-15% din cifra de afaceri; sunt mărci care valorează miliarde de USD, de exemplu: Marlboro, Coca-Cola, Budweiser, Pepsi-Cola, Nescafé, Winston, Camel.

Transmiterea drepturilor asupra mărcilor

Drepturile asupra mărcii pot fi transmise prin cesiune sau licență oricând în cursul duratei de protecție.

Transmiterea prin cesiune se realizează independent de transmiterea fondului de comerț în care aceasta este încorporată. Cesiunea poate fi totală sau parțială, față de limitarea teritorială a folosirii mărcii.

Transmiterea prin licență poate fi exclusivă sau neexclusivă, pentru toate sau numai o parte din produsele / serviciile pentru care marca a fost înregistrată.

Actele ce modifică sau transmit drepturile asupra unei mărci trebuie stabilite în scris. Ele nu pot fi opuse unor terți decât după înscrierea lor în Registrul Național al Mărcilor.

Există exemple de mărci înregistrate care au intrat în limbajul oamenilor de pretutindeni, integrate în limba respectivă. Am putea aminti aici „Xerox”, 68.9 billion in July 2001 representing more than half, namely 61% of market value of Coca-Cola Company (number of listed actions x action price in July 2001). In 2002, "Coca-Cola" keeps the first place with a mark value of \$69.6 billion. His challenger, "Pepsi" was estimated by Interbrand in July 2002 at \$6.39 billion, and in July 2001, at \$6.2 billion, representing 9% of the market price of PEP PepsiCo Company. In the same ranking, Kodak was situated in July 2002 on the 30th place with \$9.7 billion and in July 2001 on the 27th place with an estimated value of \$10.8 billion, representing 82% of the market price of the company it owns.

Unrightful use of marks by rival companies

When a mark owner detects that elements that unrightfully carry their own mark are produced and commercialized on the market, they must refer to the Law courts with an infringement action. Article 83 of Law no. 84/1998 on marks singles out as infringement the following activities performed after the mark registration date:

- Counterfeit, imitation or using a mark without permission to mislead the customer on the quality of the products that belong to the mark;
- Illegal circulation of a product carrying an identical or similar mark to that of a registered mark for identical or similar products and which damages the owner of registered mark. The court can rule, on demand, the sequestration and destruction of the goods that illegally carry registered marks. The owner of the mark has the right to be compensated from those guilty of counterfeit. Also, the custom authorities can order the suspension of custom activities at import and export of goods illegally carrying registered marks. It is important to mention that using marks contrary to fair practice in industrial or commercial activity is sanctioned by law as unfair competition.

folosit şi în româneşte ca substantiv (sinonim pentru „copie" sau „copiator") şi „Hoover", devenit verb pentru vorbitorii de limba engleză (sinonim pentru „a aspira" sau „a curăța"). Primul aspirator „Hoover" a fost realizat în Statele Unite în 1908, conform proiectului lui Murray Spangler şi a fost vândut în Marea Britanie pentru prima dată în 1919. Marca „Xerox" s-a născut în 1948 pentru copiatoare ce foloseau un nou procedeu patentat de Chester Carlson, denumit xerografie (derivat din cuvintele greceşti pentru „uscat" şi „a scrie"). Valoarea mărcii „Coca-Cola" a fost estimată de Interbrand la \$ 68,9 miliarde în iulie 2001 reprezentând mai mult de jumătate, respectiv 61% din valoarea de piață a companiei Coca-Cola (numărul de acțiuni listate x prețul pe acțiune în iulie 2001). În 2002, „Coca-Cola" îşi păstrează primul loc cu o valoare a mărcii sale estimată la \$ 69,6 miliarde. Rivala sa de pretutindeni, „Pepsi" a fost estimată de Interbrand în iulie 2002 la \$ 6,39 miliarde, iar în iulie 2001, la \$ 6,2 miliarde, respectiv 9% din valoarea de piață a companiei PEP Pepsico. În acelaşi clasament, Kodak se afla în iulie 2002 pe locul 30 cu \$ 9,7 miliarde, iar în iulie 2001, pe locul 27 cu o valoare estimată la \$ 10,8 miliarde, reprezentând 82% din valoarea de piață a companiei care o deține.

Folosirea fără drept a mărcilor de către firme concurente

În cazul în care un titular de marcă observă că pe piață se produc, se comercializează elemente care poartă fără drept marca proprie, trebuie să sesizeze instanțele judecătoreşti cu o acțiune în contrafacere. Articolul 83 din Legea nr. 84/1998 privind mărcile, individualizează ca infracțiuni următoarele activități efectuate după data înregistrării mărcii:

- Contrafacerea, imitarea sau folosirea fără drept a unei mărci în scopul inducerii în eroare a publicului asupra calității produselor la care se referă marca;
- Punerea în circulație, fără drept, a unui produs purtând o marcă identică sau similară cu o marcă înregistrată pentru produse identice sau similare şi care prejudiciază titularul mărcii înregistrate. Instanța poate dispune, la cerere, confiscarea şi distrugerea produselor, care poartă mărci fără drept. Titularul mărcii are dreptul la despăgubiri din partea persoanelor vinovate de contrafacere. De asemenea, autoritățile vamale pot dispune suspendarea activității

CONCLUSIONS

a. Trademark is a way to promote a product on the market, to conquer new sectors of the market, to keep the loyal clients of the company and to create a national and international brand. This trademark may be opposed to another trademark only after registration. The deposit offers a provisory right to the first applicant, if the mark is registered, that warrants to the owner the right to fight counterfeits and illegal imitations.

b. The registration of a mark is done at OSIM in the conditions of Law no. 84/1998 modified and completed by the Law no. 66/2010 relating to registration of a mark;

c. In accordance with Law no. 84/1998, mark (mark ®) is a sign susceptible of graphic representation capable to distinguish the goods, products or services belonging to a natural or legal person from those belonging to other natural or legal persons.

d. Mark is a property document, legal document that certifies the exclusive rights to use and to prohibit others from using the same mark;

e. Mark consists of words – including names of persons – drawings, letters, numerals, figurative elements, three-dimensional elements, and especially the shape of a product package, colour combinations and other combinations of these signs Mark is issued by OSIM about 12 months from the date of mark deposit, based on an examination, and published in BOPI. A mark is valid for 10 years and can be renewed unlimitedly every 10 years.

f. Registering Romanian marks in the member states can be done either directly, in each state, by submitting an application based on applicable national proceedings, or internationally where the registration takes place by designation for protection for one or more requested states, on condition of a prior submission of registration mark application in Romania;

g. The value of a mark in a company can be 5-15% of the turnover. The rights on a mark can be transmitted by license or cession at any time during the

vamale la importul sau exportul produselor care poartă mărci ilicite. Este important să menționăm că folosirea mărcilor contrar practicilor loiale în activitatea industrială sau comercială se sancționează de lege ca un act de concurență neloială.

CONCLUZII

a. Marca este un mijloc de a cuceri piața, de a păstra clientela câştigată de fiecare firmă şi de a crea un brand național şi internațional. Marca poate fi opusă altei mărci, numai după înregistrare. Depozitul conferă primului solicitant un drept provizoriu care, în cazul în care marca este înregistrată, asigură titularului dreptul de a se opune contrafacerilor sau imitațiilor ilegale;

b. Înregistrarea mărcii se realizează la OSIM în condițiile Legii nr. 84/1998 privind înregistrarea mărcilor;

c. În accepțiunea Legii nr. 84/1998, marca (marca ®) este un semn susceptibil de reprezentare grafică capabil să distingă bunurile, produsele sau serviciile unei persoane fizice sau juridice de cele aparținând altor persoane fizice sau juridice. Marca este o componentă strategică a patrimoniului unui producător prin care se diferențiază produsele aflate în fabricația acestuia de altele de acelaşi tip aflate în fabricația altui producător;

d. Marca este un act de proprietate, act juridic, care certifică unui producător dreptul exclusiv de folosire şi interzice terților folosirea aceleiaşi mărci;

e. Marca este alcătuită din cuvinte – inclusiv nume de persoane – desene, litere, cifre, elemente figurative, elemente tridimensionale şi, în particular, forma produsului sau a ambalajului, combinații de culori, precum şi orice alte combinații ale acestor semne. Marca se eliberează de OSIM în cca. 12 luni de la înregistrarea depozitului de marcă în baza unei examinări şi publicări în Buletinul Oficial de Proprietate Industrială. O marcă este valabilă 10 ani şi se reînnoieşte din 10 în 10 ani nelimitat.

f. Înregistrarea mărcilor româneşti în statele membre se poate realiza direct, în fiecare dintre aceste protection period. When a mark owner detects that elements illegally associated with a mark owned by another are produced and commercialized on the market, they must refer to the Law courts with an infringement action.

state, prin depunerea unei aplicații în baza procedurii naționale aplicabile; pe cale internațională, înregistrarea are loc prin desemnarea pentru protecție a unuia sau mai multora dintre statele solicitate pentru protecție, cu condiția depunerii anterioare a unei cereri de înregistrare a mărcii în România;

g. Valoarea mărcii într-o firmă poate reprezenta în timp 5-15% din cifra de afaceri; drepturile asupra mărcii pot fi transmise, prin cesiune sau licență, oricând în cursul duratei de protecție. În cazul în care un titular de marcă observă că pe piață se produc, se comercializează elemente care poartă fără drept o marcă proprie altcuiva, trebuie să sesizeze instanțele judecătoreşti cu acțiune în contrafacere.

SELECTIVE REFERENCES

1. http://www.osim.ro/marci/ghidmarci2008.htm
2. http://www.hotnews.ro/articol_46344-Protejarea-marcilor-romanesti-o-necesitate-in-contextul integrarii.htm
3. Law no. 84 / 1998
4. Law no. 129 / 29 12 1992 (republished)
5. Decree no. 66 / 17 08 2000 (republished)
6. Law no. 11 / 1991
7. Law no. 64 (r1) / 11 11 1991
8. Law no. 8 / 14 03 1996
9. Law no. 66/2010 for modification and completion of Law no. 84/1998 regarding trademarks and geographical indications.

SPAŢIUL EUROPEAN AL CERCETĂRII

Sprijin pentru cooperarea europeană în domeniul educaţiei şi formării

Obiectivele programului

Obiectivele cererii de propuneri sunt crearea şi punerea în aplicare a unor strategii şi politici coerente şi cuprinzătoare de învăţare de-a lungul vieţii la nivel naţional, regional şi local, cuprinzând şi interconectând toate tipurile (formal, non-formal, informal) şi nivelurile de învăţare (învăţământul preşcolar, primar, secundar, terţiar, educaţia adulţilor, educaţia şi formarea profesională iniţială şi continuă), incluzând legături cu alte sectoare relevante de politică (de exemplu, ocuparea forţei de munca şi incluziunea socială), prin:

- activităţi de sensibilizare a publicului şi crearea unor forumuri şi reţele naţionale şi transnaţionale;
- sprijinirea identificării principalilor factori critici care influenţează instituirea cu succes a strategiilor şi politicilor de învăţare de-a lungul vieţii;
- schimbul de experienţă şi de bune practici şi colaborarea la experimentarea, testarea şi transferul practicilor inovatoare în legătură cu elaborarea şi punerea în aplicare a strategiilor de învăţare de-a lungul vieţii;
- asigurarea unui angajament instituţional solid, precum şi coordonarea, consultarea şi parteneriatul cu toate părţile interesate şi profesioniştii relevanţi;
- punerea în aplicare a unor strategii şi politici eficiente şi echitabile de învăţare de-a lungul vieţii, pentru realizarea obiectivului de incluziune socială.

Solicitanţi eligibili

Prezenta cerere de propuneri se adresează organizaţiilor stabilite în ţările participante la Programul de învăţare de-a lungul vieţii.

Cererile de finanţare trebuie depuse de către o persoană juridică având capacitatea juridică necesară. Persoanele fizice nu pot solicita o subvenţie.

Beneficiarii pot fi ministerele naţionale sau regionale responsabile de educaţie şi formare, alte organisme publice şi organizaţii ale părţilor interesate care îşi desfăşoară activitatea în domeniul învăţării de-a lungul vieţii (învăţământul preşcolar, şcolar, învăţământul şi formarea profesională, învăţământul superior şi educaţia adulţilor). Organizaţiile părţilor interesate includ asociaţii europene, naţionale şi regionale sau organizaţii ale căror activităţi sau responsabilităţi principale sunt legate direct de orice sector de educaţie şi formare.

Activităţi eligibile

Partea A – *Sensibilizarea publicului la nivel naţional cu privire la strategiile de învăţare de-a lungul vieţii şi cooperarea europeană în domeniul educaţiei şi al formării*:

- activităţi de sensibilizare a publicului care încurajează dezbaterile şi dialogul la nivel naţional privind elaborarea şi punerea în aplicare a strategiilor şi politicilor de învăţare de-a lungul vieţii (de exemplu, conferinţe, seminarii şi ateliere organizate la nivel naţional sau regional);
- crearea unor forumuri şi alte activităţi care vor contribui la o mai mare coerenţă şi o mai bună coordonare în procesul de elaborare şi punere în aplicare a unor strategii coerente şi cuprinzătoare de învăţare de-a lungul vieţii;
- activităţi de diseminare şi de sensibilizare utilizând cadrul de referinţă E&T 2020 de instrumente sau materiale de referinţă (de exemplu, activităţi de informare, inclusiv campanii media, evenimente publicitare etc.);
- acţiuni de monitorizare legate de programele naţionale existente având ca scop crearea şi punerea în aplicare la nivel naţional a Metodei deschise de coordonare în domeniul educaţiei şi al formării în baza cadrului de referinţă E&T 2020.

Partea B – *Sprijin pentru cooperarea transnațională în elaborarea şi punerea în aplicare a strategiilor naționale şi regionale de învățare de-a lungul vieții*:

- elaborarea, testarea şi transferul practicilor inovatoare care pot include studii, conferințe şi seminarii având ca scop învățarea reciprocă transnațională;
- acțiuni care au ca scop crearea şi dezvoltarea rețelelor la nivel regional, național şi european.

Activitățile trebuie să fie inițiate între 1 ianuarie 2011 şi 31 martie 2011. Durata maximă a proiectelor este de 12 luni pentru partea A şi 24 de luni pentru partea B.

Condiții de finanțare

Suma totală a bugetului alocat pentru cofinanțarea proiectelor se ridică la 2,8 milioane EUR. Contribuția financiară a agenției nu poate depăşi 75% din totalul costurilor eligibile. Suma maximă a subvenției pe proiect va fi de 120 000 EUR pentru partea A şi 350 000 EUR pentru partea B. Agenția intenționează să aloce suma disponibilă potrivit următoarei proporții indicative: 1/2 pentru partea A –1/2 pentru partea B.

Termene limită

Cererile trebuie expediate Agenției Executive pentru Educație, Audiovizual şi Culturp până cel târziu la **16 iulie 2010**, data poştei, la adresa: Education, Audiovisual & Culture Executive Agency

Lifelong Learning Programme, Key Activity 1 Call for Proposals EACEA/10/10 Part A or Part B Avenue du Bourget 1 BOU2 2/145 1140 Bruxelles/Brussel BELGIQUE/BELGIË.

Pe lângă versiunea tipărită, o versiune electronică a dosarului de cerere (formularul de cerere, tabelele bugetare, declarația pe proprie răspundere) fără anexe trebuie trimisă cel târziu la data-limită **16 iulie 2010** la următoarea adresă de e-mail: EACEA-LLP-ECET@ec.europa.eu

Cererile trimise prin fax sau doar prin poştă electronică nu vor fi acceptate.

Finanțator: Uniunea Europeană

Sursa: Europa.eu
Mai multe informații:
http://eacea.ec.europa.eu/llp/funding/2010/call_ecet_2010_en.php

ÎN SPRIJINUL IMM

Peste 95 de milioane de euro nerambursabili vor fi disponibili pentru crearea şi dezvoltarea de micro-întreprinderi

Agenția de Plăți pentru Dezvoltare Rurală şi Pescuit (APDRP) anunță deschiderea celei de-a cincea sesiuni pentru depunerea proiectelor din cadrul Măsurii 312 – „Sprijin pentru crearea şi dezvoltarea de micro-întreprinderi".

Potențialii beneficiari vor putea depune proiectele, în perioada **14 iunie – 15 iulie 2010**, la sediile Oficiilor Județene de Plăți pentru Dezvoltare Rurală şi Pescuit (OJPDRP) ale Agenției din județele unde va fi amplasată investiția.

Fondurile totale disponibile, în cadrul acestei sesiuni de primire a proiectelor, sunt de **95.857.420 de euro**. Pentru accesarea acestor fonduri nerambursabile, solicitanții de finanțare trebuie să îndeplinească cerințele de conformitate şi eligibilitate menționate în cadrul Ghidului Solicitantului aferent Măsurii 312, disponibil gratuit la sediul agenției, la Oficiile Județene (OJPDRP), precum şi la Centrele Regionale (CRPDRP) ale APDRP din țară.

Suma maximă nerambursabilă care poate fi acordată pentru finanțarea unui proiect din cadrul acestei măsuri de finanțare este de 200.000 Euro.

Informații suplimentare

Măsura 312 – „Sprijin pentru crearea şi dezvoltarea de micro-întreprinderi" se încadrează în Axa III – „Îmbunătățirea calității vieții în zonele rurale şi diversificarea economiei rurale" a Programului Național de Dezvoltare Rurală (PNDR) şi are ca obiectiv general dezvoltarea durabilă a economiei rurale prin încurajarea activităților non-agricole, în scopul creşterii numărului de locuri de muncă şi a veniturilor adiționale.

Obiectivele specifice ale Măsurii 312 sunt crearea şi menținerea locurilor de muncă în spațiul rural, creşterea valorii adăugate în activitățile non-agricole, crearea şi diversificarea serviciilor pentru populația rurală, prestate de către micro-întreprinderi.

Printre obiectivele operaționale se regăsesc crearea de micro-întreprinderi, dar şi dezvoltarea celor existente în sectorul non-agricol din spațiul rural.

Alte obiective operaționale privesc încurajarea inițiativelor de afaceri promovate în special de către tineri şi femei, încurajarea activităților meşteşugăreşti şi a altor activități tradiționale, cât şi reducerea gradului de dependență față de agricultură.

Beneficiarii eligibili pentru sprijinul financiar nerambursabil acordat prin Măsura 312 sunt micro-întreprinderile şi persoane fizice neînregistrate ca agenți economici care se vor angaja însă ca până la data semnării contractului de finanțare să fie autorizate cu un statut minim de persoană fizică autorizată şi să funcționeze ca micro-întreprinderi.

Investițiile în activități non-agricole productive care privesc industria uşoară

Spre exemplu articolele de pielărie, încălțăminte, lână, blană, tricotaje, produse de uz gospodăresc. Sunt, de asemenea, eligibile investițiile în activități de procesare industrială a produselor lemnoase – începând de la stadiul de cherestea (ex. mobilă), în mecanica fină, asamblarea maşinilor, producția de unelte şi obiecte casnice, de ambalaje sau alte asemenea investiții.

Investițiile pentru dezvoltarea activităților meşteşugăreşti, de artizanat şi a altor activități tradiționale non-agricole cu specific local au în vedere prelucrarea fierului sau a lânii, olăritul, brodatul, sau confecționarea instrumentelor muzicale tradiționale. Totodată, pot fi finanțate şi activitățile de marketing – mici magazine de desfacere a propriilor produse obținute din aceste activități.

În ceea ce priveşte crearea şi diversificarea serviciilor pentru populația rurală, printre investițiile eligibile sunt cele pentru serviciile de croitorie, frizerie, cizmărie, dar şi cele care asigură conectarea şi difuzarea Internetului, mecanizarea, transportul – altele decât achiziția mijloacelor de transport.

Sunt, de asemenea, eligibile investițiile în protecția fitosanitară şi însămânțare artificială a animalelor, în servicii pentru reparații maşini, unelte şi obiecte casnice.

În cadrul Măsurii, sunt eligibile investițiile pentru producerea de energie regenerabilă prin achiziționarea de echipamente de producere a energiei din alte surse regenerabile decât biocombustibilii.

Achiziționarea echipamentelor pentru producerea de energie care utilizează energia solară, eoliană, hidraulică sau geotermică este permisă numai în scopul desfăşurării activității economice pentru care beneficiarul este sau va fi autorizat.

Mai multe informații:
www.apdrp.ro

APARIȚII EDITORIALE

În editura CERTEX au apărut noi lucrări ale cercetătorilor din INCDTP - Sucursala ICPI:

COMPUŞI CU CARACTER TANANT OBȚINUȚI PRIN PRELUCRAREA UNOR DEŞEURI NERECICLABILE DIN INDUSTRIA TITANULUI

Autori: Marian Crudu, Nicolae Boca, Ioan Roşca, Aurelia Ioanid, Daniel Sutiman, Adrian Căilean, Doina Sibiescu

Pielea face parte din viața noastră; zilnic venim în contact cu obiecte confecționate din piele naturală care ne fac viața mai confortabilă.

Datorită proceselor tehnologice din tăbăcării (utilizarea unei materii prime de natură biologică şi a unei game largi de produse chimice recunoscute pentru nocivitatea lor şi nu în ultimul rând consumul mare de apă) acestea se confruntă în ultima vreme cu serioase probleme de mediu, un raport recent al Băncii Mondiale plasând industria de pielărie pa locul nouă într-o ierarhie funcție de impactul negativ asupra mediului.

Impactul tăbăcăriilor asupra mediului înconjurător rezidă din emisiile de noxe în stare lichidă, solidă şi gazoasă în urma procesării pieilor, precum şi din reziduurile rezultate prin utilizarea apei şi compuşilor chimici.

Lucrarea de față semnalează o serie de soluții simple concrete de creştere a eco-eficienței sectorului de pielărie prin utilizarea unor deşeuri nereciclabile în industria care le-a produs, respectiv înlocuirea parțială a sărurilor bazice de crom de la operația de (pre)tăbăcire a pieilor naturale cu noi compuşi de coordinație cu caracter tanant, obținuți prin prelucrarea unor deşeuri solide de titan (şpanuri) rezultate în tehnologia de fabricare a barelor şi lingourilor de titan extrapur şi aliaje de titan.

Lucrarea este bazată pe un bogat material bibliografic, dar mai ales pe experiența acumulată de autori în activitățile specifice fiecăruia (tehnologia şi chimia pielii, chimia anorganică, tehnologia şi chimia metalelor neferoase, investigații fizico-chimice analitice şi instrumentale). Oportunitatea apariției acestei cărți a fost practic validată de confirmarea relevanței ştiințifice a temei abordate, pe plan intern şi internațional, prin articolele în publicațiile ştiințifice de prestigiu, comunicările la congrese, simpozioane, distincțiile la saloane de inventică, care au crescut notorietatea autorilor în comunitatea ştiințifică.

Cartea se adresează specialiştilor, cadrelor didactice şi studenților din domeniul chimiei şi industrie, care pot regăsi în această lucrare, într-o succesiune logică, informații teoretice şi practice legate de chimia compuşilor de coordinație, chimia şi tehnologia pieilor naturale, chimia şi tehnologia metalelor neferoase (titanului), caracterizarea compuşilor de coordinație cu caracter tanant şi semifabricatelor de piele prin investigații instrumentale moderne.

Lucrarea poate fi consultată la Biblioteca Institutului de Cercetări Pielărie Încălțăminte, str. Ion Minulescu nr. 93, sector 3 Bucureşti, sau poate fi achiziționată la aceeaşi adresă.

BREVETE DE INVENȚIE

Au fost acordate noi brevete ale cercetătorilor din INCDTP - Sucursala ICPI:

PROCEDEU MICROBIOLOGIC DE DEGRADARE A DEŞEURILOR DE PIELE
Nr. 122458

Autori: *Zăinescu Alioşa Gabriel, Brătulescu Victoria, Dumitru Lucia, Teodosiu Gabriela, Faghi AnaMaria*

Prezenta invenție se referă la un procedeu microbiologic de degradare a deşeurilor de piele, În care un preinocul obținut din tulpini bacteriene, aparținând genului *Bacillus sp.*, sau din tulpini fungice, aparținând genului *Penicillium sp.*, aflate în faza de creştere logaritmică, se cultivă pe un mediu lichid, *p*H = 5...9, la temperatura de 28°C, timp de 24 h, cu agitare 200 rpm, pentru obținerea unui inocul care este însămânțat în raport de 1/19 în bulion nutritiv ce conține deşeuri de piele gelatină, în cazul tulpinilor bacteriene, şi sub forma unei suspensii de spori ce conține 1,2 x 10^4 unități/ml, în cazul tulpinilor fungice, *p*H = 5...9, la temperatura de 20...37°C, iar aprecierea descompunerii deşeurilor de piele a fost realizată prin observații macroscopice ale probelor şi determinarea gravimetrică a greutăților acestora după 21 de zile.

ROMÂNIA

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENŢII ŞI MĂRCI

Brevet de invenție

Nr. 122458

Acordat în temeiul Legii nr.64/1991 privind brevetele de invenție, republicată în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr.541, din 08 august 2007.

Titular: INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE DEZVOLTARE TEXTILE PIELĂRIE-SUCURSALA INSTITUTUL DE CERCETĂRI PIELĂRIE ÎNCĂLȚĂMINTE, BUCUREŞTI, RO

Titlul invenției: PROCEDEU MICROBIOLOGIC DE DEGRADARE A DEŞEURILOR DE PIELE

Inventatori: ZĂINESCU ALIOŞA GABRIEL, BUCUREŞTI, RO; BRĂTULESCU VICTORIA, BUCUREŞTI, RO; DUMITRU LUCIA, BUCUREŞTI, RO; TEODOSIU GABRIELA, BUCUREŞTI, RO; FAGHI ANA MARIA, BUCUREŞTI, RO

Descrierea invenției, revendicările şi desenele la care se face referință în acestea, fac parte integrantă din prezentul brevet de invenție.
Durata brevetului de invenție este de 20 ani, cu începere de la data de 03.07.2006, cu condiția plății taxelor anuale de menținere în vigoare a brevetului.

Confirm cele de mai sus prin semnarea şi aplicarea sigiliului
Director General

Bucureşti, Data eliberării 30.06.2009

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENŢII ŞI MĂRCI · ROMÂNIA

LABORATORUL DE ÎNCERCĂRI FIZICO-MECANICE ŞI ANALIZE CHIMICE

din cadrul INCDTP - Sucursala Institutul de Cercetări Pielărie – Încălțăminte realizează următoarele tipuri de încercări fizico-mecanice şi analize chimice acreditate RENAR:

METODE GRAVIMETRICE – LABORATOR ANALIZE CHIMICE

Determinarea substantelor extractibile cu solventi - Piei finite şi produse colagenice; Cauciuc vulcanizat
Determinarea substantelor solubile in apa - Piei finite
Determinarea substantelor tanante - Tananti sintetici si vegetali
Determinarea continutului in substante grase - Uleiuri sulfatate
Determinarea cenusii - Piei finite şi produse colagenice; Talpi si încălțăminte de cauciuc; Ingrediente de cauciuc; Materiale auxiliare din industria de pielarie
Determinarea umiditatii si a continutului de materii volatile - Piei finite şi produse colagenice; Talpi si încălțăminte de cauciuc; Ingrediente de cauciuc; Materiale auxiliare din industria de pielarie
Determinarea continutului de substanta uscata - Materiale auxiliare pentru industria de pielarie; Ingrediente cauciuc; Adezivi pentru încălțăminte
Determinarea sulfului - Cauciuc vulcanizat; Determinarea bioxidului de siliciu; Amestecuri de cauciuc, talpi de cauciuc, fete de încălțăminte de cauciuc
Determinarea continutului de materii totale in suspensie - Ape uzate din industria de pielarie

METODE VOLUMETRICE

Determinarea oxidului de crom si a cromului trivalent - Piei finite; Materiale auxiliare pentru industria de pielărie
Determinarea conținutului de azot total si a substanței dormice - Piei finite şi produse colagenice
Determinarea oxidului de calciu; Determinarea oxidului de magneziu; Determinarea trioxidului de fier; Determinarea trioxidului de aluminiu - Amestecuri de cauciuc, tălpi de cauciuc, fete de încălțăminte de cauciuc
Determinarea consumului chimic de oxigen CCO - Ape uzate din industria de pielărie
Determinarea conținutului de substanțe extractibile cu eter de petrol - Ape uzate din industria de pielărie
Identificarea elastomerilor din amestecurile de cauciuc - Amestecuri de cauciuc vulcanizate şi nevulcanizate, tălpi şi fețe de încălțăminte din cauciuc

CROMATOGRAFIE IN STRAT SUBTIRE

Identificarea acceleratorilor de vulcanizare - Amestecuri de cauciuc,talpi de cauciuc, fete de incaltaminte de cauciuc
Identificarea agentilor de protectie - Amestecuri de cauciuc,talpi de cauciuc, fete de incaltaminte de cauciuc

METODE GRAVIMETRICE – LABORATOR ANALIZE CHIMICE

Determinarea substantelor extractibile cu solventi - Piei finite şi produse colagenice; Cauciuc vulcanizat
Determinarea substantelor solubile in apa - Piei finite
Determinarea substantelor tanante - Tananti sintetici si vegetali
Determinarea continutului in substante grase - Uleiuri sulfatate
Determinarea cenusii - Piei finite şi produse colagenice; Talpi si încălțăminte de cauciuc; Ingrediente de cauciuc; Materiale auxiliare din industria de pielarie
Determinarea umiditatii si a continutului de materii volatile - Piei finite şi produse colagenice; Talpi si încălțăminte de cauciuc; Ingrediente de cauciuc; Materiale auxiliare din industria de pielarie
Determinarea continutului de substanta uscata - Materiale auxiliare pentru industria de pielarie; Ingrediente cauciuc; Adezivi pentru încălțăminte
Determinarea sulfului - Cauciuc vulcanizat; Determinarea bioxidului de siliciu; Amestecuri de cauciuc, talpi de cauciuc, fete de încălțăminte de cauciuc
Determinarea continutului de materii totale in suspensie - Ape uzate din industria de pielarie

METODE VOLUMETRICE

Determinarea oxidului de crom si a cromului trivalent - Piei finite; Materiale auxiliare pentru industria de pielărie
Determinarea conținutului de azot total si a substanței dormice - Piei finite şi produse colagenice
Determinarea oxidului de calciu; Determinarea oxidului de magneziu; Determinarea trioxidului de fier; Determinarea trioxidului de aluminiu - Amestecuri de cauciuc, tălpi de cauciuc, fete de încălțăminte de cauciuc
Determinarea consumului chimic de oxigen CCO - Ape uzate din industria de pielărie
Determinarea conținutului de substanțe extractibile cu eter de petrol - Ape uzate din industria de pielărie
Identificarea elastomerilor din amestecurile de cauciuc - Amestecuri de cauciuc vulcanizate şi nevulcanizate, tălpi şi fețe de încălțăminte din cauciuc

CROMATOGRAFIE IN STRAT SUBTIRE

Identificarea acceleratorilor de vulcanizare - Amestecuri de cauciuc,talpi de cauciuc, fete de incaltaminte de cauciuc
Identificarea agentilor de protectie - Amestecuri de cauciuc,talpi de cauciuc, fete de incaltaminte de cauciuc

CROMATOGRAFIE ÎN FAZĂ LICHIDĂ ŞI GAZOASĂ

Determinarea anumitor coloranți azoici prin cromatografie de înaltă performanță - Piei finite

INSTRUCTIONS TO AUTHORS

Presentation of papers

The scientific papers should be presented for publishing in Romanian and English by the Romanian authors, and in English by the foreign authors.

The text of the article should be clear and precise, as short as possible to make it understandable. As a rule, the paper should not contain more than fifteen pages, including figures, drawings and tables. The paper should be divided into heads and chapters in a logical sequence. Decimal classification is recommended. Manuscripts must meet high scientific and technical standards. All manuscripts must be typewritten using MS Office facilities, single spaced on white A4 standard paper (210 x 297 mm) in 11-point Times New Roman (TNR) font. Please note that the content of the articles is the sole responsibility of the authors.

Format. Title. Title (Centered, **12 pt.TNR** font) should be short and informative. It should describe the contents fully but concisely without the use of abbreviations.

Authors. The complete, unabbreviated names should be given (Centered, font TNR 10), along with the affiliation (institution), city, country and email address (Centered, **9 pt.TNR** font). The author to whom the correspondence should be addressed should be indicated, as well as email and full postal address.

Abstract: A brief abstract of no more than 200-250 words must accompany each manuscript (**8 pt. TNR** font). The abstract should describe the content and results of the paper.

Keywords. Authors should give 3-5 keywords.

Text. Introduction. Should include the aims of the study and results from previous notable studies.

Materials and Methods. Experimental methods should be described clearly and briefly.

Results and Discussions. This section may be separated into two parts. Unnecessary repetition should be avoided.

Conclusions. The general results of the research are discussed in this section.

Acknowledgements. Should be as short as possible.

References. Must be numbered in the paper, and listed in the order in which they appear.

***Diagrams,* Figures and Photographs** should be constructed so as to be easy to understand and should be named "Figures"; their titles should be given below the Figure itself. The figures should be placed immediately near (after or before) the reference that is being made to them in the text. Figures should be referred to by numbers, and not by the expressions „below" or „above". The number of figures should be kept to minimum (maximum 10 figures per paper).

Tables. *S*hould be numbered consecutively throughout the paper. Their titles must be centered at the top of the tables (**12 pt. TNR** font). The tables text should be 9 **pt. TNR** font. Their dimensions should correspond to the format of the Journal page. Tables will hold only the horizontal lines defining the row heading and the final table line. The tables should be placed immediately near (after or before) the reference that is being made to them in the text. Tables should be referred to by numbers, and not by the expressions „below" or „above". The measure units (expressed in International Measuring Systems) must be explicitly presented.

Formulas, Equations and Chemical Reactions should be numbered by Arabic numbers in round brackets, in order of appearance, and should be centered. The literal part of formulas should be in Italics. Formulas should be referred to by Arabic numbers in round brackets.

Nomenclature. Should be adequate and consistent throughout the paper, should conform as much as possible to the rules for Chemistry nomenclature. It is preferable to use the name of the substances instead of the chemical formulas in the text.

References should be numbered consecutively throughout the paper in order of citation in square brackets; the references should list recent literature also. Footnotes are not allowed. If the cited literature is in other language than English, the English translation of the title should be provided, followed by the original language in round brackets. Example: Handbook of Chemical Engineer (in Romanian), vol. 2, Technical Press, Bucharest, **1951**, 87.

Citation of journal articles: all authors' names (surname, name initials), *abbreviated journal title*, article title,**year**, volume number, issue number, full page reference. Ex: Helissey, P., Giorgi–Renault, S., Renault J., *Chem. Pharm. Bull.,* **1989**, **37**, 9, 2413-2425.

In case the reference is not cited in original, the author(s) should also list the original paper that has been consulted.

Citation of texts from books: *authors' full name and name (initials)*, title of the book, issue number in Arabic numbers, publishing house, editors name (if present), city where the book has been published, **year of publication,** the page(s) containing the text that has been cited.

Citation of patents: all authors' names (surname, name initials), or company's name, country and patent number, **date of issuance.**

Manuscripts should be submitted in electronic format by email to the following address:

Dr. Viorica DESELNICU, *Editor-in-chief*
INCDTP - Leather and Footwear Research Institute (ICPI)
93 Ion Minulescu Street, code 030215, Bucharest, Romania
Phone: +4021-323.50.60; Fax: +4021-323.52.80.
E-mail: jlfjournal@gmail.com

INSTRUCȚIUNI PENTRU AUTORI

Prezentarea lucrărilor

Lucrările ştiinţifice se vor prezenta redacţiei spre publicare în limba română şi în limba engleză de către autorii români, şi în limba engleză de către autorii străini.

Conţinutul lucrării trebuie să fie clar şi cât mai concis posibil. Articolele nu vor depăşi 15 pagini, inclusiv figurile şi tabelele. Lucrarea va fi împărţită în paragrafe şi capitole într-o succesiune logică. Este recomandată clasificarea zecimală. Articolele vor întruni un înalt standard ştiinţific şi tehnic. Toate manuscrisele vor fi editate utilizând facilităţile MS Office (Word '97 sau ulterioare) pe hârtie albă A4 standard (210 x 297 mm) cu font Times New Roman (TNR) 11, spaţiere la un rând. Conţinutul articolelor este responsabilitatea autorilor.

Formatul lucrărilor. Titlu. Titlul trebuie să descrie concis conţinutul lucrării fără a folosi abrevieri. Titlul va fi centrat, font TNR 12.

Autori. Se preferă numele complet al autorilor (Centrat, font TNR 10), împreună cu afilierea (instituţia), oraşul, ţara şi adresa de email (Centrat, font TNR 9). Se va indica autorul pentru corespondenţă cu adresa completă.

Rezumat: Un rezumat de 200-250 cuvinte va însoţi lucrarea (font TNR 8). Rezumatul trebuie să descrie conţinutul lucrării şi rezultatele obţinute.

Cuvinte cheie. Se vor prezenta 3-5 cuvinte cheie.

Textul lucrărilor. Introducere. Va include obiectivele studiului şi rezultatele studiilor relevante anterioare.

Materiale şi Metode. Metodele experimentale vor fi descrise clar şi pe scurt.

Rezultate şi Discuţii. Această secţiune poate fi separată în două părţi. Se vor evita repetiţiile care nu sunt necesare.

Concluzii. În această secţiune vor fi discutate rezultatele generale ale cercetării.

Mulţumiri. Vor fi cât mai scurte posibil.

Bibliografie. Referinţele bibliografice vor fi numerotate în lucrare şi listate în ordinea în care apar în text.

***Diagrame,* figuri şi fotografii.** Vor fi construite în aşa fel încât să fie uşor de înţeles şi vor fi denumite „Figuri"; denumirea lor va fi dată sub figura propriu-zisă. Ele vor fi plasate imediat lângă (înainte sau după) referirea care se face la ele în text. Referirile la figuri se vor face prin numere, nu prin cuvintele „mai sus" sau „mai jos". Numărul figurilor să fie cel strict necesar (maxim 10).

Tabele. Vor fi numerotate în continuare cu cifre arabe. Fiecare va avea un titlu, centrat deasupra tabelului (TNR 11). Textul tabelului va respecta fontul TNR 9. Dimensiunile tabelelor trebuie să corespundă formatului revistei. Tabelele vor prezenta numai liniile orizontale ce delimitează capul de tabel şi sfârşitul tabelului. Tabelele vor fi plasate imediat lângă (înainte sau după) referirea care se face la ele în text. Referirile la tabele se vor face prin numere, nu prin cuvintele „mai sus" sau „mai jos". Unităţile de măsură folosite (exprimate în Sistem Internaţional) trebuie prezentate explicit.

Formule, ecuaţii şi reacţii chimice. Vor fi numerotate cu cifre arabe, în paranteză mică în ordinea apariţiei, şi vor fi plasate centrat. Partea literală a formulelor trebuie să fie scrisă cu caractere italice. Referirile din text la formule se pot face prin numere arabe scrise între paranteze rotunde.

Nomenclatură. Trebuie să fie corespunzătoare şi univocă, să se conformeze pe cât posibil regulilor pentru nomenclatura în chimie, iar în text este preferabil să se folosească numele substanţelor în loc de formule chimice.

Referinţe bibliografice. Vor fi numerotate în continuare, în ordinea citării, şi notate în text prin cifre corespunzătoare, în paranteze pătrate; bibliografia va conţine şi lucrări recent publicate. Nu este permisă folosirea notelor de subsol. Dacă lucrările citate sunt în altă limbă decât limba engleză, se va oferi titlul în limba engleză, urmat de precizarea limbii originale în paranteză rotundă. Exemplu: Handbook of Chemical Engineer (in Romanian), vol. 2, Technical Press, Bucharest, **1951**, 87.

Citarea articolelor din reviste: numele tuturor autorilor (nume, iniţiale prenume), titlul articolului, *titlul abreviat al periodicului*, **anul apariţiei**, numărul volumului, numărul ediţiei, paginile de început şi sfârşit ale articolului. Ex: Helissey, P., Giorgi–Renault, S., Renault J., *Chem. Pharm. Bull.,* **1989**, **37**, 9, 2413-2425.

În cazul în care referinţa nu a fost citată în original, se va indica după ea şi lucrarea care a fost consultată.

Citarea textelor din cărţi: numele şi prenumele (iniţiala) autorilor, titlul cărţii, numărul ediţiei în cifre arabe, editura, numele editorilor (dacă este cazul), localitatea, **anul apariţiei,** pagina (sau paginile) la care se face referirea.

Citarea brevetelor: numele tuturor autorilor (nume, iniţiale prenume), sau firmei, ţara şi numărul brevetului, **data.**

Manuscrisele se vor preda în format electronic la următoarea adresă, prin email:

Dr. Viorica DESELNICU *Editor şef*

INCDTP – Sucursala Institutul de Cercetare Pielărie – Încălţăminte (ICPI)

Str. Ion Minulescu nr. **93.**, cod 030215, Bucureşti, România, Tel: +4021-323.50.60, Fax: +4021-323.52.80, E-mail: jlfjournal@gmail.com

INCDTP - SUCURSALA INSTITUTUL DE CERCETĂRI PIELĂRIE ÎNCĂLȚĂMINTE

ISSN 1583-4433

LUCRARE EDITATĂ CU SPRIJINUL MINISTERULUI EDUCAȚIEI, CERCETĂRII ŞI INOVĂRII DIN ROMÂNIA
AUTORITATEA NAȚIONALĂ PENTRU CERCETARE ŞTIINȚIFICĂ