

# STUDII PRIVIND CONEXIUNEA ÎNTRE CARACTERISTICILE DE FIABILITATE CU CERINȚELE DE CONFORT PENTRU MEMBRANE CLIMATERICE DESTINATE ECHIPAMENTELOR DE PROTECȚIE

Ala DABIJA

Universitatea Tehnică a Moldovei

**Abstract:** Studiile propuse în lucrare vizează corelarea caracterului cvasifiziologic a membranelor climaterice cu caracteristicile de fiabilitate impuse materialelor și îmbinărilor specifice echipamentelor de protecție împotriva intemperiilor în scopul corespunderii acestora celor mai exigente cerințe prevăzute de reglementările în vigoare. Ca rezultat se poate menționa conexiunea înaltă între caracteristicile de fiabilitate și cerințele de confort pentru structurile textile incluse în studiu, demonstrând caracterul multifuncțional al membranelor „imper-respirabile”.

**Cuvinte cheie** membrane climaterice, conexiunea parametrilor, caracteristici de confort și fiabilitate.

În opinia mai multor autori în domeniu, protecția și confortul sunt adesea funcții opuse greu integrabile în structura unui produs vestimentar, mai ales în cazul echipamentelor de protecție din materiale impermeabile, utilizate în condiții de mediu nefavorabil. Un răspuns în acest sens îl constituie proiectarea echipamentelor de protecție realizate din materiale impermeabile complexe precum membrane stratificate „imper-respirabile”, în care pot fi integrate în același timp mobilitate și confort.

Printre primele membrane microporoase, care și-au găsit aplicabilitatea pe scară largă în domeniul îmbrăcăminte de protecție se consideră de a fi membranele „Gore – Tex”, care prezintă pori microscopici înlănțuiți (aproximativ 1,4 miliarde de micropori pe 1 cm<sup>2</sup>) de dimensiuni de 20000 de ori mai mici decât ale picăturilor de apă și de 700 de ori mai mari ca ale vaporilor de apă, care îi conferă o foarte bună capacitate de a „respira” (fig.1). [1,2,3]



Fig. 1 Structura porometrică a membranelor [7]

## Cercetări experimentale. Procedul de lucru

Indicatorii permeabilității la aer și la vapori a materialelor textile prezintă factori determinanți pentru aprecierea stării de confort fiziologic creată de produsul vestimentar, în deosebi în cazul produselor de protecție împotriva intemperiilor. În scopul stabilirii coeficienților ce descriu starea de confort, în condiții de laborator au fost supuse testării la permeabilitatea la aer și la vapori un eșantion constituit din trei structuri textile de ultima generație tip membrane climaterice „Gore – Tex” și o țesătură tradițională (compoziția fibroasă bumbac 100 %) destinate realizării echipamentelor de protecție, ultima structură prezentând un criteriu de optimizare privind indicatorii igienici a materiilor prime utilizate.

Membranele incluse în studiu prezintă structuri textile porometrice stratificate (3L), cu strat de acoperire din politetrafluoretilen, realizate pe suport textil atât din țesătură cât și din tricot. Permeabilitatea la aer a fost determinată la aparatul tip ATL 2 „METRIMPEX” [4,5] prin volumul de aer care străbate în unitatea de timp o unitate de suprafață a materialului textil la valoarea presiunii de referință (între cele două fețe ale materialului) de 1 cm col. H<sub>2</sub>O. Cercetările privind permeabilitatea la vapori de apă a fost efectuată la instalație specială cu suport rotativ și vase pentru testare, rezultatele analitice fiind prezentate prin determinarea coeficienților de vaporizare  $\mu$  [g/m<sup>2</sup>·h] și de rezistență la trecerea vaporilor  $R_{vi}$  [mm·h·m<sup>2</sup>/g].

Variantele de cercetare privind caracteristicile de fiabilitate sunt prezentate atât de membrane, cât și de îmbinări tip 301-Ssa-1 (var. I) și îmbinări neconvenționale tip 301-Ssa-1 sudate pe linia de asamblare (var. II), care au fost supuse solicitării de întindere la mașina de încercat la tracțiune tip PT-250M-2, determinând sarcina și alungirea la rupere, precum și sarcina la delaminare, fiind adaptate pentru îmbinări trei tipuri de fineți a aței de cusut (N<sub>m</sub> 25/2, 30/2, 40/2, ață tip Gutterman, PES 100%), utilizând standardele [6,7].

Îmbinările neconvenționale incluse în cercetare au fost supuse etanșeității la utilajul tip „Gore” pe liniile de asamblare cu jet de aer cald. Parametrii la care s-a realizat sudarea sunt: temperatura t = 480°C; presiunea

$p = 1,75 \cdot 10^4 \text{ kgf/m}^2$ ; presiunea jetului de aer  $p_j=1,3 \text{ atm.}$ ; viteza de alimentare a benzii  $v = 3,3 \text{ m/min.}$  Rezultatele grafice selective se prezintă în fig. 5 – 8.

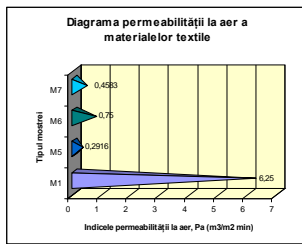


Fig.2 Diagrama coeficienților permeabilității la aer a structurilor textile

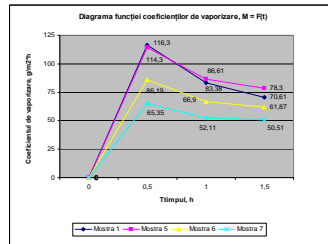


Fig.3 Diagrama coeficienților de vaporizare în condiții convective funcție de timp

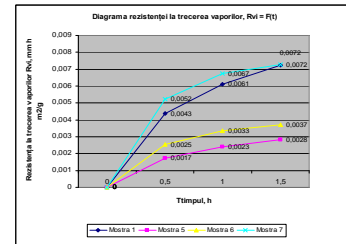


Fig.4 Diagrama rezistenței la trecerea vaporilor în condiții convective funcție de timp

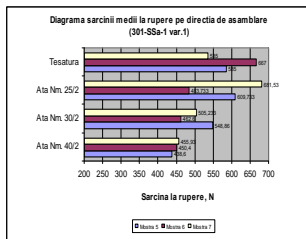


Fig.5 Diagrama sarcinii medii la rupere a asamblărilor 301-SSa-1 (var.I) și a țesaturii

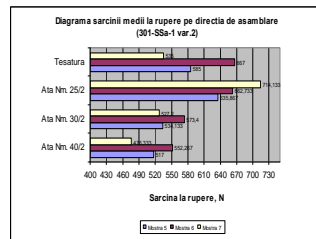


Fig.6 Diagrama sarcinii medii la rupere a asamblărilor 301-SSa-1 (var.II) și a țesaturii

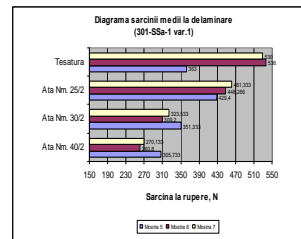


Fig.7 Diagrama sarcinii medii la delaminare a asamblărilor 301-SSa-1 (var.I) și a țesaturii

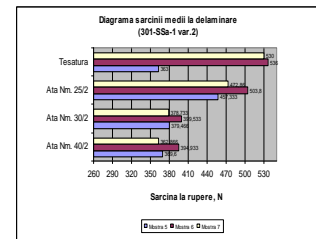


Fig.8 Diagrama sarcinii medii la delaminare a asamblărilor 301-SSa-1 (var.II) și a țesaturii

## Concluzii

Din punct de vedere a caracterului de confort privind eșantionul de structuri textile performante incluse în studiu, care fac parte din noile generații, acestea posedă caracteristici igienice înalte, apornite de valorile coeficienților permeabilității la aer și la vapori a țesăturilor tradiționale din fibre naturale (bumbac 100%).

Indicatorii igienici obținuți sunt caracterizați prin permeabilitate satisfăcătoare la trecerea vaporilor și a aerului manifestate dinspre corp spre mediu și impermeabilitate în sens opus orientate dinspre mediu spre corp, justificate de caracteristicile structurale porometrice a membranelor climatice.

Privind rezistența liniilor de asamblare și a structurilor textile supuse în condiții experimentale solicitărilor la rupere în diverse planuri se poate face afirmația, că caracteristicile de fiabilitate a acestora corespund prescripțiilor reglementate de normativele în vigoare. Se poate constata influența fineței aței de cusut asupra rezistenței liniilor de asamblare, confirmată și prin reprezentările grafice (fig. 5 - 8), fiind remarcată creșterea coeficienților de rezistență a asamblărilor odată cu scăderea fineței aței de cusut (rezultate obținute în baza prelucrării statistice aferente a bazei de date experimentale). Poate fi constatat caracter mai înalt privind valorile rezistenței la rupere pentru asamblările neconvenționale tip 301-SSa-1 sudate pe linia de coasere în defavoarea asamblărilor nesudate.

## Bibliografie

1. Dodu, A., Preda, C., Butnaru, R. și alții, *Manualul inginerului textilst*, Vol. II, secțiunea VI-VII, Editura AGIR, București, 2002.
2. Loghin, C., *Îmbracaminte funcțională. Funcții inteligente ale echipamentelor de protecție*. Editura PIM, Iași, 2008, ISBN 978-606-520-126-2.
3. <http://www.reimasmart.com//Reima Smart Clothing Shout at the CeBIT>, accesat la 10.10.2012
4. SR EN ISO 9237:1999. *Materiale textile. Determinarea permeabilității la aer a materialelor textile*.
5. SR EN ISO 139:2005. *Materiale textile. Atmosfere standard de condiționare și de încercare*.
6. GOCT 28073 – 89, *Изделия швейные. Методы определения разрывной нагрузки, удлинения ниточных швов, раздвигаемости нитей тканей в швах*. Москва, Госстандарт, 1989.
7. GOCT 12.4.134 – 83, *Система стандартов безопасности труда. Плащи мужские для защиты от воды. Технические условия*. Издательство стандартов, М., 1981.