



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2017 00990**

(22) Data de depozit: **28/11/2017**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **29/04/2021** BOPI nr. **4/2021**

(41) Data publicării cererii:
30/07/2019 BOPI nr. **7/2019**

(73) Titular:
• **INSTITUTUL NAȚIONAL DE
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU
TEXTILE ȘI PIELĂRIE,
STR. LUCREȚIU PĂTRĂȘCANU NR. 16,
SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO**

(72) Inventatori:
• **POPESCU ALINA, ȘOS. BERCENI NR. 41,
BL. 108, SC. 1, ET. 3, AP. 11, SECTOR 4,
BUCUREȘTI, B, RO;**
• **TOMA DOINA, STR. AUREL BOTEA,
NR. 9, BL. B5, SC.1, AP. 15, SECTOR 3,
BUCUREȘTI, B, RO;**

• **CHIRILĂ LAURA,
STR. MIHAIL SEBASTIAN NR.88, ET.2,
AP.18, SECTOR 5, BUCUREȘTI, B, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
**MOHAMMAD SHATERI- KHALILABAD Ș.A.
"BIFUNCTIONALIZATION OF COTTON
TEXTILES BY ZnO NANOSTRUCTURES:
ANTIMICROBIAL ACTIVITY AND
ULTRAVIOLET PROTECTION", TEXTILE
RESEARCH JOURNAL, 2013; M. KHAJEH
MEHRIZI Ș.A. "THE ANTIMICROBIAL
CHARACTERISTIC STUDY OF ACRYLIC
FIBER TREATED WITH METAL SALTS AND
DIRECT DYES, FIBERS AND POLYMERS,
NO. 5, VOL. 10, PP. 601-605, 2009**

(54) **SUPORT TEXTIL ȚESUT, CU PROPRIETĂȚI
ANTIMICROBIENE DURABILE, ȘI PROCEDEU DE FINISARE
A ACESTUIA**



Invenția se referă la un suport textil țesut, cu proprietăți antimicrobiene durabile, coroborate cu proprietăți de rezistență mecanică la solicitări de tracțiune și de sfâșiere, precum și cu proprietăți de confort sporit, realizate din fibre de bumbac în amestec cu fibre celulozice artificiale cu conținut de oxid de zinc (ZnO 16% din masa fibrei celulozice artificiale) încorporat în soluția de filare, în procesul de sinteză, împreună cu alți agenți de compatibilizare, stabilizare și dispersare și la un procedeu de finisare al suportului textil.

Materialele textile cu proprietăți antimicrobiene au devenit astăzi mijloace de prevenire a manifestărilor epidemiologice și a agenților patogeni (de exemplu: *Eschericia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae* și alte organisme unicelulare). Acestea sunt din ce în ce mai des utilizate pentru obținerea articolelor de îmbrăcăminte destinate protecției personalului care lucrează în domeniul serviciilor medicale, dar și a persoanelor care sunt potențial expuse riscurilor biologice, prin contactul sau expunerea directă la diferiți agenți patogeni.

Materialele textile cu proprietăți antimicrobiene reprezintă o grupă bine reprezentată și se regăsesc la ora actuală în diferite produse textile, pentru aplicații diverse, cum ar fi: îmbrăcămintea de protecție pentru personalul din serviciile medicale (de exemplu: halate de protecție, măști de protecție), articole și produse textile pentru camere curate (de exemplu: draperii, câmpuri operatorii, halate chirurgicale, măști chirurgicale), articole de îmbrăcăminte de zi cu zi pentru persoanele la care riscul infecțios este ridicat (de exemplu: cei care au afecțiuni precum HIV, hemofilie sau sunt sub tratament cu citostatice), lenjerii de pat, bandaje pentru diferite tipuri de afecțiuni, îmbrăcămintea pentru sport - timp liber.

Rezistența sau protecția la agenți antimicrobieni a materialelor textile este o proprietate foarte importantă în contextul prezentat, însă nu este suficientă. O serie întreagă de alte proprietăți ale materialelor textile concurează pentru obținerea unui produs textil performant, pentru o anumită destinație, cele definitorii fiind proprietățile fizico-mecanice și de confort.

La ora actuală proprietățile funcționale ale materialelor textile și articolelor de îmbrăcăminte (în cazul de față efectul antimicrobian) pot fi obținute prin două căi principale (**Dragan Jovic, Audrey Tournette, Pavla Krizman Lavric, Biopolymers, Capitol 3, Funcțional finishing of textiles with responsive polymeric systems, pg. 40, 2010**):

- funcționalizarea prin procese de finisare textilă, care induce, pe lângă efectul funcțional așteptat și alte modificări importante, de cele mai multe ori nedorite, cum ar fi: modificarea tușeului (în sensul că materialul devine mai rigid), reducerea permeabilității la aer și vapori de apă, cu efecte negative asupra confortului, scăderea valorilor caracteristicilor fizico-mecanice (respective a rezistenței la forță maximă, la abraziune, a elasticității);

- funcționalizarea fibrelor artificiale sau sintetice prin procesul de sinteză, caracteristică în acest caz fiind dată de polimerul sau aditivii utilizați în procesul de filare din soluție sau din topitură. La ora actuală, funcționalizarea fibrelor textile în procesul de sinteză este în creștere, existând pe piață diferite firme producătoare care comercializează astfel de fibre la nivel industrial. Dificultatea în cazul prelucrării materialelor textile care au în compoziție fibre funcționalizate în procesul de sinteză este aceea că proprietățile fizico-mecanice ale acestora, inclusiv efectul funcțional poate să fie diminuat, dacă operațiile tehnologice de finisare aplicate materialului textil sunt neadecvate, existând riscul eliminării aditivilor conținuți în structura fibrelor și care le conferă funcționalitate.

În cazul primei variante de obținere a materialelor textile funcționalizate pentru dobândirea efectului antimicrobian, respectiv prin procese de finisare superioară, tratamentul se realizează la interfața materialului textil și trebuie să îndeplinească următoarele cerințe: conservarea proprietăților inițiale ale materialului textil, rezistență la cicluri de spălare repetate, concomitent cu obținerea unor efecte specifice, în funcție de domeniul de aplicare,

după caz, tușeu moale, hidrofilie ridicată, permeabilitate la apă și vapori de apă, capacitate de izolare termică etc. Modelul funcționează prin eliberarea îndelungată a agentului activ cu efect antibacterian la suprafața materialului, având consecințe asupra inactivării micro-organismelor.	1 3
Agentul antibacterian trebuie să fie biocid sau cel puțin bacteriostatic și să inhibe sinteza ȋntelilor morfologice din bacterii. Pe de altă parte, dacă o substanță are un spectru larg de acțiune antimicrobian, atunci ea poate fi considerată antimicrobiană, putând avea și un efect antimicotic. Micozele sunt patologii inițiate de ciuperci și reprezintă doar un segment din categoria largă antimicrobiană.	5 7 9
Ca agenți cu activitate antibacteriană se cunosc: cuprul (Cu), zincul (Zn), cobaltul (Co) dar cel mai frecvent utilizat este argintul (Ag), fie depus pe suprafața fibrelor textile sub formă de nanoparticule, fie eliberat din sisteme chimice. Alți agenți antibacterieni cunoscuți sunt: chitosanul, sărurile metalice de cupru sau de argint, N-halaminele, triclosanul, unii coloranți, în special cei cationici, miconazol nitrat etc. Un exemplu de substanță cu spectru larg de acțiune, atât antibacteriană cât și antimicotică este boratul de fenil mercur. Se cunoaște de asemenea că, prin depunerea unor oxizi metalici (de exemplu: ZnO, MgO și CuO) pe suporturi textile, se obțin efecte antimicrobiene.	11 13 15 17
Procedeele cunoscute de obținere a materialelor textile antimicrobiene prin procedee de finisare, diferă din punctul de vedere al metodei de depunere a agenților antimicrobieni pe suporturile textile (fizice, chimice, combinate), a substanțelor care intră în formulările chimice utilizate pentru depunerea pe suportul textil (de exemplu: substanțe tensioactive pentru dispersare, lianți, antispumanți, agenți de preservare etc), a tipului de agent antimicrobian utilizat și a tipului de agent de reticulare ales pentru fixarea pe suportul textil.	19 21 23
Astfel, se cunoaște brevetul US 7232777 referitor la un tratament de finisare antimicrobian aplicabil prin fulardare sau imprimare, realizat pe fire, materiale textile sau filme, pe bază de săruri de argint și un sistem de lianți, cu proprietăți de rezistență la cicluri de spălare și uscare îmbunătățită substanțial (peste 30 de spălări).	25 27
Brevetul US 851417 se referă la un sistem complex format din nanoparticule metalice (care pot fi Al, Fe, Ag, Zn, Au, Cu, Co, Ni, Ti etc. sau sărurile acestora), care sunt funcționalizate cu grupări reactive (azidice, acil-azidice, clorură de vinil sau cianurică, vinil sulfonică, izocianat) și care se leagă covalent de substratul textil și de liantul utilizat.	29 31
Ambele variante prezintă dezavantajul că efectul funcțional obținut nu este permanent iar confortul termic al materialului textil tratat este afectat în sens negativ, datorită prezenței lianților polimerici în rețelele de aplicare, care crează o peliculă la suprafața materialului, ce influențează în sens negativ permeabilitatea la aer și vapori de apă.	33 35
A fost explorată și acoperirea unui suport textil din bumbac cu oxid de zinc nanostructurat (ZnO) sintetizat " <i>in situ</i> ", printr-un proces chimic eficient, realizat în soluție apoasă, ce presupune reacția de reducere a ionilor metalici de zinc din nitratul de zinc, care au fost adsorbiți într-o primă etapă pe materialul textil iar apoi au fost reduși cu uree, clorură de amoniu și soluție de amoniac, la oxid de zinc nanostructurat. Materialul textil astfel obținut prezintă activitate bacteriostatică la tulpinile test <i>S. aureus</i> și <i>K. Pneumonia</i> , demonstrată prin metoda difuziometrică, după unu și cinci cicluri de spălare, însă nu prezintă activitate bactericidă (Mohammad Shateri-Khalilabad, Mohammad E Yazdanshenas, Bifunctionalization of cotton textiles by ZnO nanostructures: antimicrobial activity and ultraviolet protection, Textile Research Journal, volume 8 (10), pg. 993-1004, 2013, doi.org/10.1177/0040517512468812).	37 39 41 43 45

1 Materialul textil obținut conform acestui procedeu prezintă dezavantajul că nu a fost
testat din punctul de vedere al caracteristicilor fizico-mecanice (rezistența la tracțiune,
3 rezistența la abraziune etc.) și de confort (permeabilitatea la aer și vapori de apă), pentru a
se evidenția menținerea caracteristicilor inițiale ale materialului textil după procedeul de
5 acoperire cu ZnO sintetizat "in situ".

O altă metodă investigată de obținere a efectului antimicrobian pe materiale textile
7 din fibre acrilice constă din pre-mordansarea materialului cu săruri metalice (sulfat de cupru
sau zinc) urmată de vopsirea cu coloranți direcți și în final post-mordansarea cu săruri
9 metalice. Prin acest procedeu, se creează legături coordinative între ionii metalici (Cu sau
Zn), polimerul acrilic și grupările donoare ale colorantului. Materialele astfel tratate prezintă
11 efect bactericid asupra tulpinilor text *S. Aureus* și *E. Coli* (**M. Khajeh Mehrizi, S. M. Mortazavi & D. Abedi, The antimicrobial characteristic study of acrylic fiber treated with metal salts and direct dyes, Fibers and Polymers, volum 10 (5), pg., 601-605, 2009, DOI 10.1007/s12221-010-0601-z**).

15 Dezavantajul procedurii prezentat este acela că nu sunt testate și evidențiate
caracteristicile fizico-mecanice și de confort ale materialelor textile din fibre acrilice după
17 tratare, iar rezistența tratamentului la cicluri de spălare repetate nu este evidențiată. Un alt
dezavantaj major al procedurii prezentat constă în efectul advers cunoscut al etapei de
19 mordansare cu săruri ale metalelor grele, care sunt toxice pentru om și mediului înconjurător.

21 Și alte procedee tradiționale cunoscute de obținere a materialelor textile funcționale
prin finisare superioară sau prin sinteza fibrelor sunt eficiente din punctul de vedere al
efectului antimicrobian obținut, însă prezintă o serie de dezavantaje, respectiv:

23 - substanțele antimicrobiene pe bază de clor sau cloruri s-au dovedit că pot avea
efect iritant pentru piele (de exemplu: triclosanul); utilizarea acestuia pe piața textilelor se
25 limitează doar la fibrele acrilice sau acetat, în cazul cărora triclosanul este introdus în fibră
prin metoda co-extruderii (este cazul fibrei acrilice Amicor™ sau a fibrei acetat Microsafe™);
27 acest procedeu nu poate fi aplicat însă pentru fibrele de poliester, poliamidă, bumbac,
elastan;

29 - chiar dacă substanțele microbiocide pe bază de argint s-au dovedit a avea o efi-
ciență antimicrobiană excelentă, totuși, aplicarea acestora la suprafața firelor sau a
31 suporturilor textile, utilizând tehnica finisării, s-a dovedit a avea limitări, datorită durabilității
scăzute a tratamentului și a eficienței antimicrobiene;

33 - fibrele sintetice cu conținut de argint, obținute prin filarea din topitură, sunt foarte
scumpe, datorită faptului că, pentru a avea efect, necesită cantități foarte mari din compusul
35 pe bază de argint în rețeta de sinteză, astfel încât să se obțină o activitate antimicrobiană
suficientă pe fibra textilă, această activitate fiind în strânsă legătură cu procesul de migrare
37 a argintului la suprafața fibrei;

- modalitatea de realizare a dispersiilor stabile de nanoparticule de oxizi metalici este
39 o altă problemă, departe de a fi rezolvată la nivelul comunităților științifice, de aceea aplica-
bilitatea acestor dispersii prin tehnica finisării nu este încă disponibilă la nivelul procesului
41 industrial;

- formulările chimice sub formă de dispersii, emulsii, suspensii stabile sau sub formă
43 de paste de peliculizare și de imprimare, limitează cantitatea de agenți antimicrobieni de tipul
oxizilor metalici din rețetele de aplicare, efectul antimicrobian fiind, și în acest caz, limitat;

45 - substanțele de reticulare polimerice, necesare pentru fixarea agenților antimicrobieni
de tipul micro/nano particulelor pe suporturile textile, creează o peliculă de diferite grosimi
47 la suprafața suportului textil, modificând în sens negativ permeabilitatea la aer și la vapori
de apă, afectând astfel confortul termic al utilizatorului;

- suporturile textile tratate cu reticulanți polimerici își modifică tușeul, acesta devenind mai rigid și mai puțin elastic, și astfel, acestea devin mai puțin confortabile la purtare;	1
- durabilitatea tratamentelor antimicrobiene aplicate prin tehnici de finisare la cicluri de spălare sau curățare chimică și purtare repetată este limitată;	3
- operația de condensare la temperaturi ridicate (140-170°C), care asigură reticularea substanței polimerice și implicit a agentului antimicrobian pe suportul textil, este mare consumatoare de energie electrică și astfel neeconomică și neecologică.	5
Funcționalizarea fibrelor artificiale prin procesul de sinteză, cea de-a doua posibilitate de obținere a materialelor textile antimicrobiene, a depășit sfera cercetărilor laborator și pilot, astfel încât la ora actuală există pe plan mondial aplicabilitatea industrială a fibrelor celulozice artificiale funcționalizate, cu denumirea comercială Smartcel™ Sensitive, realizate de către Institutul TITK din Thuringia, Germania printr-o tehnologie patentată, care sunt sintetizate prin filare umedă și conțin 16% oxid de zinc încorporat direct în soluția celulozică de filare, fără ca acesta să fie încapsulat. Aceste fibre, pot fi utilizate în amestec cu alte fibre naturale și/sau artificiale și/sau sintetice, pentru realizarea de materiale textile cu proprietăți antimicrobiene și de îngrijire a pielii (Frank Kiinzer, M. A, Press release Smartfiber AG, PRESS CONTACT SMARTFIBER AG: Ktinzer Kommunikation,. Email: info@kuenzer-kommunikation.de, www.kuenzer-kommunikation.de, Rudolstadt, Germany, June 6, 2014).	7
Oxidul de zinc (ZnO) a fost recunoscut ca fiind un agent antimicrobian fără toxicitate, cu efecte terapeutice de vindecare a rănilor la nivelul pielii, fiind utilizat în unguente, creme și loțiuni de protecție solară sau pentru vindecarea arsurilor solare. ZnO este un oxid anorganic, stabil la temperaturile întâlnite în mod curent în procesele uzuale de prelucrare textilă sau de întreținere, are o durată de viață ridicată, fără să fie modificat prin oxidare.	9
În cazul fibrelor funcționalizate Smartcel™ Sensitive, efectul antibacterian este declanșat în prezența umidității corpului (transpirației), când se produce un schimb activ între fibre și piele. Smartcel™ Sensitive este prima fibră artificială funcționalizată pe bază de Zn, cu rol de protejare și de îngrijire a pielii, produsă fără agenți chimici agresivi pentru piele. Zincul din compoziția fibrei Smartcel™ Sensitive, care este și un component al enzimelor pielii, acționează direct la nivelul pielii, grație acestei fibre din noua generație (http://smartfibenewsroom.de/smartcel-sensitive-storv/mi_sensitive_2014_questions_en.pdf ; https://smartfiber.de/en/fibers/smartceltm-sensitive/ ; https://smartfiber.de/fileadmin/user_upload/RZ Brosch smartcell final ANSICHT e.pdf).	11
Fibra conține oxid de zinc farmaceutic pur (zinc farmaceutic gradul 4) obținut din zinc metalic, îndeplinind cerințele pentru puritatea DAB 10 și cerințele impuse de reglementările internaționale referitoare la utilizarea acestuia în produse farmaceutice, produse cosmetice, chimie dentară și suplimente nutritive etc.	13
Avantajele dovedite ale acestei fibre sunt:	15
- este prima fibră artificială cu efecte antibacteriene, de îngrijire și de protecție a pielii, induse de prezența zincului din compoziție;	17
- nu este obținută prin nano-tehnologii și nu conține produse chimice toxice sau periculoase;	19
- asigură eliberarea constantă a zincului la nivelul pielii și are eficiență pe termen lung (funcționalitate permanentă), practic până la uzura completă a articolului textil, prin tehnologia de sinteză patentată;	21
- poate fi prelucrată mecanic în diferite amestecuri fibroase și poate fi finisată și vopsită pe echipamente industriale convenționale.	23

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este de a realiza o structură textilă și procedeul de finisare a acesteia, care să asigure, pe lângă proprietăți de protecție antimicrobiană, de îngrijire și de protecție a pielii pe termen lung și proprietăți de rezistență mecanică la solicitări de tracțiune și de sfâșiere, precum și confort sporit, asigurate de o bună hidrofilie, permeabilitate la aer și la vapori de apă.

Suportul textil, realizat conform invenției, se delimitează de soluțiile tehnice prezentate anterior și rezolvă problema pusă, prin aceea că are în urzeală și bătătură fire cu densitatea de lungime 50x1 tex...58x1 tex din 80% fibre de bumbac și 20% fibre celulozice artificiale funcționalizate în procesul de sinteză, cu un conținut de 16% oxid de zinc (ZnO), cu un coeficient de răsucire $\alpha_m = 110...120$ iar raportul desimilor celor două sisteme fiind 1,41... 1,31. Procedeul de finisare a suportului textil, realizat conform invenției, înlătură dezavantajele menționate, prin aceea că se realizează prin epuizare, pe aparate de prelucrare în foaie lată tip jigher și folosește o baie din soluție apoasă ce conține: 0,5...1% produs chimic pe bază de amestecuri sinergetice de tenside neionice specifice, cu proprietăți superioare de udare și de emulsionare a impurităților naturale, accidentale și tehnologice, 1...2% agent de stabilizare a H_2O_2 pe bază amestec de substanțe anorganice și organice, ambele produse fiind formulate pentru utilizare în operații de pregătire preliminară la temperaturi mai scăzute decât cea de fierbere, 3...8% NaOH 38°Be, 4...15% H_2O_2 30%, la temperatura de 80...90°C, durata de 30...60 min, urmată de operațiile tradiționale de clătire succesivă cu apă la temperatura 90°C, 70°C, 40°C și rece, 10 min fiecare clătire, centrifugare și uscare.

Suportul textil, conform invenției prezintă următoarele avantaje:

- asigură efect de protecție antimicrobiană, de îngrijire și de protecție a pielii de lungă durată, practic până la uzura completă a articolului textil, prin utilizarea fibrelor celulozice artificiale cu conținut de oxid de zinc (ZnO) încorporat în soluția de filare;
- asigură un confort îmbunătățit exprimat prin permeabilitate la aer și la vapori de apă, capacitate de umectare și de absorbție a apei prin capilaritate, cu valori ridicate, care asigură absorbția și eliminarea transpirației de pe piele;
- prezintă proprietăți superioare de rezistență mecanică la solicitări de tracțiune și de sfâșiere, elasticitate ridicată, rigiditate scăzută datorită procedurii de finisare ales și a absenței agenților de reticulare din rețeta de finisare.

Se prezintă în continuare două exemple de realizare a invenției.

Exemplul 1

Se realizează, prin țesere pe mașini de țesut convenționale, un suport textil cu proprietăți de protecție antimicrobiană durabile, care are în urzeală și bătătură fire cu densitatea de lungime 58x1 tex, din 80% fibre de bumbac și 20% fibre celulozice artificiale funcționalizate în procesul de sinteză, cu un conținut de 16% oxid de zinc (ZnO) (asimilate cu fibra Smartcel™ sensitive, producător Smartfiber AG din Germania), cu un coeficient de răsucire $\alpha_m = 120$, cu desimea în urzeala 290...310 fire/10 cm, iar în bătătură 200...220 fire/10 cm, cu legătura diagonal 2/1, care este o legătură cu o bună fermitate de legare a firelor și care asigură realizarea unui coeficient maxim de preluare a proprietăților firului în proprietățile țesăturii. Țesătura crudă este finisată în foaie lată, prin metoda epuizării pe jigher și folosește o baie din soluție apoasă ce conține: 0,5% produs chimic pe bază de amestecuri sinergetice de tenside neionice specifice, cu proprietăți superioare de udare și de emulsionare a impurităților naturale, accidentale și tehnologice (asimilat cu produsul comercial Imerol® LTB liquid, firma producătoare Archroma din Elveția), 1% agent de stabilizare a H_2O_2 pe bază amestec de substanțe anorganice și organice (asimilat cu produsul comercial Stabilizer® LTB liquid, firma producătoare Archroma din Elveția), 3% NaOH 38°Be, 4% H_2O_2 30%, la temperatura de 80°C, durata de 40 min, urmată de operațiile tradiționale de clătire succesivă cu apă la temperatura 90°C, 70°C, 40°C și rece, 10 min fiecare clătire, centrifugare și uscare.

RO 133514 B1

Țesătura astfel realizată este caracterizată din punct de vedere al caracteristicilor specifice:	1
masa minimum 260 g/m ²	3
rezistența la tracțiune: minimum 1500 N în urzeală și minimum 600 N în bățătură	
rezistența la sfâșiere: minimum 35 N în urzeală și în bățătură	5
permeabilitatea la aer: minimum 30 L/m ² /s	
permeabilitatea la vapori de apă: minimum 25%	7
capacitate de umectare, testul cu picătura: ≤ 1 s	
capacitate de absorbție a apei prin capilaritate: minimum 45%	9
efectul antibacterian zonă de inhibiție de minimum 2 mm față de tulpina test	
<i>Staphylococcus aureus</i> , creștere absentă, efect antimicrobian satisfăcător, conform SR EN ISO 20645: 2005.	11
Exemplul 2	13
Se realizează, prin țesere pe mașini de țesut convenționale, un suport textil cu proprietăți de protecție antimicrobiană durabile, care are în urzeală și bățătură fire cu densitatea de lungime 50x1 tex, din 80% fibre de bumbac și 20% fibre celulozice artificiale funcționalizate în procesul de sinteză, cu un conținut de 16% oxid de zinc (ZnO) (asimilate cu fibra Smartcel™ sensitive, producător Smartfiber AG din Germania), cu un coeficient de răsucire $\alpha_m = 110$, cu desimea în urzeală 300...320 fire/10 cm, iar în bățătura 220...240 fire/10 cm, cu legătura diagonal 2/1.	15
Țesătura crudă este finisată în foaie lată prin metoda epuizării pe jigher și folosește o baie din soluție apoasă ce conține: 1% produs chimic pe bază de amestecuri sinergetice de tenside neionice specifice, cu proprietăți superioare de udare și de emulsionare a impurităților naturale, accidentale și tehnologice (asimilat cu produsul comercial Imerol® LTB liquid, firma producătoare Archroma din Elveția), 1% agent de stabilizare a H ₂ O ₂ pe bază amestec de substanțe anorganice și organice (asimilat cu produsul comercial Stabilizer® LTB liquid, firma producătoare Archroma din Elveția), 6% NaOH 38°Be, 8% H ₂ O ₂ 30%, la temperatura de 80°C, durata de 40 min, urmată de operațiile tradiționale de clătire succesivă cu apă la temperatura 90°C, 70°C, 40°C și rece, 10 min fiecare clătire, centrifugare și uscare. Țesătura astfel realizată este caracterizată din punct de vedere al caracteristicilor specifice, valorile minime obținute fiind cele din exemplu 1.	17
	19
	21
	23
	25
	27
	29
	31

1. Suport textil cu proprietăți de protecție antimicrobiană durabile, realizat prin țesere pe mașini de țesut convenționale, având legătura diagonal 2/1, **caracterizat prin aceea că**, are în urzeală și bătătură fire cu densitatea de lungime 50x1 tex...58x1 tex din 80% fibre de bumbac și 20% fibre celulozice artificiale funcționalizate în procesul de sinteză, cu un conținut de 16% oxid de zinc, cu un coeficient de răsucire $\infty_m = 110...120$ iar raportul desimilor celor două sisteme fiind 1,41...1,31.

2. Procedeu de finisare al suportului textil conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, acesta se tratează prin metoda epuizării, pe aparate de prelucrare în foaie lată tip jigher, utilizând o baie din soluție apoasă ce conține: 0,5...1% produs chimic pe bază de amestecuri sinergetice de tenside neionice specifice, cu proprietăți superioare de udare și de emulsionare a impurităților naturale, accidentale și tehnologice, 1...2% agent de stabilizare a H_2O_2 pe bază amestec de substanțe anorganice și organice, ambele produse fiind formulate pentru utilizare în operații de pregătire preliminară la temperaturi mai scăzute decât cea de fierbere, 3...8% NaOH 38°Be, 4...15% H_2O_2 30%, la temperatura de 80...90°C, durata de 30...60 min, urmată de operațiile tradiționale de clătire succesivă, centrifugare și uscare.

