



(12) **CERERE DE BREVET DE INVENȚIE**

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

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

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

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

(72) Inventatori:  
• **POPESCU ALINA, ȘOS. BERGENI 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**

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

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu de obținere a unui suport textil țesut, finisat, cu proprietăți antimicrobiene. Procedeu conform invenției constă în țeserea pe mașini de țesut convenționale a unui suport textil ce are în urzeală și bătătură fire cu densitatea de lungime 58x1 tex, din 80% fibre de bumbac și 20% fibre celulozice artificiale, cu conținut de oxid de zinc, după care țesătura crudă este finisată în foaie lată, prin metoda epuizării pe jigher, prin utilizarea unei soluții apoase cu conținut de 0,5...1% tenside neionice, cu proprietăți de udare și emulsionare a impurităților,

1...2% agent de stabilizare a H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, 3...8% NaOH, 4...15% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 30%, la temperatura de 80...90°C, timp de 40 min, urmată de operații tradiționale de clătire succesivă cu apă, centrifugare și uscare, rezultând un suport textil finisat, având o rezistență la tracțiune de minimum 1500 N în urzeală și minimum 600 N în bătătură, o rezistență la sfâșiere de minimum 35 N și un efect antibacterian satisfăcător.

Revendicări: 2



27

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. <i>a 2017 00990</i>
Data depozit <i>28-11-2017</i>

## Descriere

### **Suport textil țesut cu proprietăți antimicrobiene durabile și procedeu de finisare a acestuia**

Invenția se referă la un procedeu de realizare a unui 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) încorporat în soluția de filare.

Materialele textile cu proprietăți antimicrobiene au devenit astăzi mijloace de prevenire a manifestărilor epidemiologice și a agenților patogeni (de ex. *Escherichia 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 ex. halate de protecție, măști de protecție), articole și produse textile pentru camere curate (de ex. draperii, câmpuri operatorii, halate chirurgicale, măști chirurgicale), articole de îmbrăcăminte de zi cu zi pentru persoanele la care riscul infecțios este ridicat (de ex. cei care au afecțiuni precum HIV, hemofilia 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.

Tratamentele de finisare a materialelor textile pentru dobândirea efectului antibacterian 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 microorganismelor.

Agentul antibacterian trebuie să fie biocid sau cel puțin bacteriostatic și să inhibe sinteza țintelor 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.

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 oxizilor metalici (de ex. ZnO, MgO și CuO) pe suporturi textile, se obțin efecte antimicrobiene.

Procedeele cunoscute de obținere a materialelor textile antimicrobiene 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 ex. substanțe tensioactive pentru dispersare, lianți, antispumanți, agenți de prezervare, etc.), a tipului de agent antimicrobian utilizat și a tipului de agent de reticulare ales pentru fixarea pe suportul textil.

Astfel, se cunoaște brevetul US 7232777 referitor la un tratament 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).

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.

Ambele variante prezintă dezavantajul că efectul funcțional obținut nu este permanent iar caracteristicile de confort ale materialului textil sunt modificate în sens negativ, datorită prezenței lianților în rețelele de aplicare.

Și alte procedee tradiționale cunoscute sunt eficiente din punctul de vedere al efectului antimicrobian obținut, însă prezintă o serie de dezavantaje cum ar fi:

- substanțele antimicrobiene pe bază de clor sau cloruri s-au dovedit că pot avea efect iritant pentru piele (de ex. triclosanul); utilizarea acestuia pe piața textilelor se limitează doar la fibrele acrilice sau acetat, în cazul cărora triclosanul este introdus în fibră prin metoda co-extruderii (este cazul fibrei acrilice Amicor<sup>TM</sup> sau a fibrei acetat Microsafe<sup>TM</sup>); acest procedeu nu poate fi aplicat însă pentru fibrele de poliester, poliamidă, bumbac, elastan;
- chiar dacă substanțele microbiocide pe bază de argint s-au dovedit a avea o eficiență antimicrobiană excelentă, totuși, aplicarea acestora la suprafața firelor sau a suporturilor textile, utilizând tehnica finisării, s-a dovedit a avea limitări, datorită durabilității scăzute a tratamentului și a eficienței antimicrobiene;
- 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 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 a argintului la suprafața fibrei;
- modalitatea de realizare a dispersiilor stabile de nanoparticule de oxizi metalici este o altă problemă, departe de a fi rezolvată la nivelul comunităților științifice, de aceea aplicabilitatea acestor dispersii prin tehnica finisării nu este încă disponibilă la nivelul procesului industrial;
- formulările chimice sub forma de dispersii, emulsii, suspensii stabile sau sub forma de paste de peliculizare și de imprimare, limitează cantitatea de agenți antimicrobieni de tipul oxizilor metalici din rețelele de aplicare, efectul antimicrobian fiind, și în acest caz, limitat;
- substanțele de reticulare polimerice, necesare pentru fixarea agenților antimicrobieni de tipul micro/nano particulelor pe suporturile textile, creează o peliculă de diferite grosimi 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 modifica tușeul, acesta devenind mai rigid și mai puțin elastic, și astfel, acestea devin mai puțin confortabile la purtare;

- durabilitatea tratamentelor antimicrobiene aplicate prin tehnici de finisare la cicluri de spălare sau curățare chimică și purtare repetată este limitată;
- operația de condensare la temperaturi ridicate (140°C-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;

Pe plan mondial există fibre 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 oxid de zinc incorporat direct în soluția celulozică de filare, fără a fi 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.

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.

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 protecție 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.

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.

Avantajele dovedite ale acestei fibre sunt:

- este prima fibră artificială cu efecte antibacteriene, de îngrijire și de protecție a pielii, induse de prezența zincului din compoziție;
- nu este obținută prin nano-tehnologii și nu conține produse chimice toxice sau periculoase;

- 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;
- poate fi prelucrată mecanic în diferite amestecuri fibroase și poate fi finisată și vopsită pe echipamente industriale convenționale.

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, 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 cu conținut de oxid de zinc (ZnO), cu un coeficient de răsucire  $\alpha_m = 110 \dots 120$  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<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 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°Bè, 4...15% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 30%, la temperatura de 80°...90°C, durata de 30...60 minute, urmată de operațiile tradiționale de clătire succesivă cu apă la temperatura 90°C, 70°C, 40°C și rece, 10 minute 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 conventionale, 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 cu conținut de oxid de zinc (ZnO), 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 legatura diagonal 2/1, care este o legatură 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, 1% agent de stabilizare a H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> pe bază amestec de substanțe anorganice și organice, 3% NaOH 38°Bè, 4% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 30%, la temperatura de 80°C, durata de 40 minute, urmată de operațiile tradiționale de clătire succesivă cu apă la temperatura 90°C, 70°C, 40°C și rece, 10 minute fiecare clătire, centrifugare și uscare.

Țesătura astfel realizată este caracterizată din punct de vedere al caracteristicilor specifice:

masa:	.....	min. 260 g/m <sup>2</sup>
rezistența la tracțiune:	.....	min. 1500 N în urzeală și min 600 N în bătătură
rezistența la sfâșiere:	.....	min. 35 N în urzeală și în bătătură
permeabilitatea la aer:	.....	min. 30 l/m <sup>2</sup> /s
permeabilitatea la vapori de apă:	.....	min. 25 %
capacitate de umectare, testul cu picatura:	.....	≤ 1 s
capacitate de absorbție a apei prin capilaritate:	.....	min. 45%
efectul antibacterian	.....	zonă de inhibiție de min. 2 mm față de tulpina test <i>Staphylococcus aureus</i> , creștere absentă, efect antimicrobian satisfăcător, conform SR EN ISO 20645:2005

### Exemplul 2

Se realizează, prin tesere pe mașini de țesut conventionale, un suport textil cu proprietăți de protecție antimicrobiană durabile, care are în urzeală și bătătură fire cu densitatea de lungime 50x1 tex, din 80% fibre de bumbac și 20% fibre celulozice artificiale cu conținut de oxid de zinc (ZnO), cu un coeficient de răsucire  $\alpha_m = 110$ , cu desimea în urzeală 300...320 fire/10 cm, iar în bătătura 220...240 fire/10 cm, cu legatura diagonal 2/1. Țesătura crudă este finisată în foaie lată prin metoda epuizării pe jgher 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, 1% agent de stabilizare a H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> pe bază amestec de substanțe anorganice și organice, 6% NaOH 38°Bè, 8% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 30%, la temperatura de 80°C, durata de 40 minute, urmată de operațiile tradiționale de clătire succesivă cu apă la temperatura 90°C, 70°C, 40°C și rece, 10 minute 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.



**REVENDICĂRI**

1. Suport textil cu proprietăți de protecție antimicrobiană durabile, realizat prin țesere pe mașini de țesut convenționale, având legatura 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 cu conținut de oxid de zinc (ZnO), cu un coeficient de răsucire  $\alpha_m = 110 \dots 120$  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<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 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°Bè, 4...15% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 30%, la temperatura de 80°...90°C, durata de 30...60 minute, urmată de operațiile tradiționale de clătire succesivă, centrifugare și uscare.