



(12) **CERERE DE BREVET DE INVENȚIE**

(21) Nr. cerere: **a 2021 00496**

(22) Data de depozit: **23/08/2021**

(41) Data publicării cererii:  
**28/02/2023** BOPI nr. **2/2023**

(71) Solicitant:  
• **RIWOWI LINE S.R.L., CALEA BORȘULUI,  
NR.36A, ORADEA, BH, RO**

(72) Inventatori:  
• **BREJA HOREA, STR.ION ANDREESCU,  
NR.18, SAT SÂNMARTIN, BH, RO**

(74) Mandatar:  
**CABINET INDIVIDUAL NEACȘU CARMEN  
AUGUSTINA, STR.ROZELOR NR.12/3,  
BAIA MARE, MM**

Data publicării raportului de documentare:  
**28/02/2023**

(54) **PROCEDEU DE TRATARE A FIBREI DE LÂNĂ DE OAIE  
UTILIZATĂ ÎN IZOLAȚIILE TERMICE**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu de tratare a fibrei de lână de oaie utilizată în izolațiile termice din domeniul construcțiilor. Procedeu, conform invenției, constă în etapele: pregătire a lânii prin spălare și curățare de impurități, expunerea lânii la un flux de plasmă de tip DBD cu descărcare planară sau de tip Corona, timp de 5, 10 sau 30 secunde pentru activarea suprafeței fibrei de lână și dobândirea proprietăților hidrofile, aplicarea

prin pulverizare a unor nanomateriale de acoperire de tip dioxid de titan, oxid de siliciu sau grafene, care aderă la suprafața fibrei și determină diminuarea valorii coeficientului de transfer termic a fibrei de lână și creșterea rezistenței la foc a izolațiilor termice care conțin 80...100% fibră de lână.

Revendicări: 2



OFICIUL NAȚIONAL DE BREVETARE	OFICIUL NAȚIONAL DE BREVETARE
Cerere de brevet de invenție	
Nr. a 221 00496	
Data depozitului 23-08-2021	

1

21

## PROCEDEU DE TRATARE A FIBREI DE LÂNĂ DE OAIIE UTILIZATĂ ÎN IZOLAȚIILE TERMICE

Invenția se referă la un procedeu de tratare aplicat fibrei de lână de oaie, utilizată în izolațiile termice, prin intermediul căruia se îmbunătățesc calitățile acesteia.

Domeniul tehnic de aplicare al invenției este cel al construcțiilor, mai precis al materialelor izolante care au la bază componente naturale, precum lâna de oaie.

Este cunoscută utilizarea materialelor naturale, cum este lâna de oaie, aflată în componența izolațiilor utilizați în construcții, precum și diversele tratamente aplicate acesteia, fie pentru a-i crește rezistența la dăunători, fie pentru a-i îmbunătăți proprietățile fizico-chimice.

În documentul **WO2013072339A1**, este prezentată o metodă de tratare a lânii semifabricate, care presupune utilizarea gazului ionizat și / sau în stare plasmatică, la presiunea atmosferică.

Dezavantajele soluțiilor cunoscute constau în faptul că tratamentele aplicate fibrei de lână împotriva dăunătorilor sunt, pe de o parte, toxice și de scurtă durată, iar pe de altă parte nu asigură îmbunătățirea proprietăților ignifuge și a coeficientului de transfer termic.

Problema tehnică pe care își propune să o rezolve invenția constă în realizarea unui procedeu de tratare aplicat fibrei de lână de oaie care să fie eficient și durabil împotriva dăunătorilor, să îmbunătățească ignifugabilitatea izolației termice, precum și coeficientul de transfer termic al izolației din lână de oaie.

Procedeu de tratare aplicat fibrei din lână de oaie utilizată în izolațiile termice, conform invenției revendicate, prezintă următoarele avantaje:

- este prietenos cu mediul, iar izolațiile ce au în componență lână de oaie asigură un mediu de viață sănătos;
- conservă firul de lână;
- este stabil în timp;
- asigură managementul umidității optime;
- coeficient de transfer termic scăzut, și anume  $0,032 \text{ W/m}^2\text{K}$ ;
- asigură fixarea poluanților din mediul ambiant, și anume formaldehida, dioxidul de sulf etc.

S.C. RIWOWI LINE SRL




- are proprietăți termoizolante ridicate.

Procedeul de tratare aplicat fibrei din lână de oaie utilizată în izolațiile termice, conform invenției revendicate, rezolvă problema tehnică prin faptul că realizează activarea suprafeței fibrei din lână de oaie, ca urmare a trecerii acesteia printr-un flux de plasmă rece, în vederea creșterii capacității ei de aderență față de anumite nanomateriale și, ulterior, aplicarea de nanomateriale pe suprafața fibrei de lână de oaie, intensificând astfel proprietățile fizico-chimice ale fibrei de lână, respectiv creșterea rezistenței la atacul paraziților, cum ar fi *Tineola biselliella* și *Anthrenus flavipes*, îmbunătățirea comportamentului la foc și creșterea proprietăților termoizolante.

Izolațiile termice sunt formate din mai multe straturi de lână suprapuse fie sub formă de plăci cu dimensiunea de 60 cm x 120 cm, fie sub formă de role cu dimensiuni între 180-220 cm lățime și 30-50 m lungime.

Datorită cuticulelor pe care le prezintă fibra de lână, se produce prinderea firelor unul de altul, fiind necesară îndreptarea acestora, pentru a facilita aplicarea tratamentelor. În mod normal, exteriorul fibrei de lână este hidrofob. Trecerea fibrei de lână printr-un flux cu plasmă, activează suprafața firelor, determină netezirea acestora, schimbă hidrofobicitatea fibrei, aceasta devenind hidrofilă și produce o încărcătură electrostatică care facilitează aderența nanomaterialelor la fibra de lână.

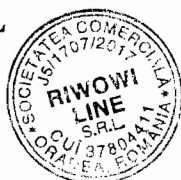
În vederea generării fluxului de plasmă, se utilizează generatoare de plasmă la temperatură și presiune scăzută, sau generatoare de plasmă Corona, sau de plasmă DBD (*dielectric barrier discharge*), iar gazele utilizate sunt următoarele: oxigenul, ozonul, azotul, argonul, aerul.

Nanomaterialele aplicate pentru acoperirea fibrei de lână activată, în prealabil, prin fluxul cu plasmă sunt: oxizi metalici, cum ar fi dioxidul de Titan (TiO<sub>2</sub>), oxidul de Aluminiu (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), oxidul de zirconiu (ZrO<sub>2</sub>), oxizi de siliciu, grafene, etc. sau amestecuri ale acestora.

Prin aplicarea acestor nanomateriale pe suprafața lor, fibrele dobândesc proprietăți noi, se diminuează sau crește absorbția umidității, fibrele asigură un transfer termic mai bun și au o rezistență crescută la foc.

Procedeul de tratare aplicat fibrei de lână de oaie utilizată în izolații termice, conform invenției, parcurge următoarele etape:

**S.C. RIWOWI LINE SRL**



- a) pregătirea lânii prin spălare și curățare de impurități;
- b) expunerea lânii la fluxul cu plasmă în vederea activării suprafeței și dobândirii proprietăților hidrofile;
- c) aplicarea de nanomateriale pe suprafața fibrelor de lână, după activarea suprafeței fibrei de lână, în vederea diminuării valorii coeficientului de transfer termic și a creșterii rezistenței la foc;

**Într-o primă variantă de realizare practică**, activarea suprafeței fibrelor de lână se realizează prin trecerea acestora printr-un flux cu plasmă DBD (*dielectric barrier discharge*) cu descărcare planară.

Procedeul se derulează astfel:

Se așează firele de lână spălate și curățate de impurități pe o bandă transportatoare, care se deplasează cu o viteză între 2-20 m/min.

Se trec firele de lână printr-un flux de plasmă, pe o față sau pe ambele fețe. Se expune un eșantion din fibre de lână timp de zero secunde (timp de referință) și se compară cu eșantioane expuse timp de 5 secunde, apoi 10 secunde, respectiv 30 secunde, utilizând o sursă de plasmă de tip DBD cu descărcare planară, cu o putere de intrare de 400W și folosind ca gaz de lucru aerul.

La o expunere de 5, 10, sau 30 secunde fibra de lână se activează suficient pentru a face posibilă aderarea nanomaterialelor.

S-a ales aerul ca și gaz de lucru deoarece, din punct de vedere al procesului tehnologic, este cel mai comod și economic de aplicat.

În vederea verificării efectului tratamentului cu plasma asupra fibrei și a activării suprafeței fibrei de lână se testează capacitatea de fixare a colorantului în mediul apos (în limba engleză *dyeability*) prin imersarea unei mostre de lână într-o soluție de albastru de metilen care, după ce este supusă fluxului cu plasmă, prezintă o colorare mult mai intensă față de proba de referință care nu a fost supusă fluxului cu plasmă.

După activarea suprafeței fibrei de lână, se pulverizează diferite materiale de acoperire pe suprafața lânii, cum ar fi dioxid de Titan ( $\text{TiO}_2$ ) sau oxid de Siliciu ( $\text{SiO}_2$ ), sau grafene, etc.

În funcție de caracteristicile noi pe care dorim să le dobândească fibra de lână, cum ar fi creșterea rezistenței la foc a izolațiilor termice din fibra de lână, se utilizează pentru acoperire substanțe ignifuge, respectiv aditivi chimici sau particule solide care măresc rezistența la aprindere sau inhibă răspândirea flăcării.

S.C. RIWOWI LINE SRL



Dintre acestea cele mai recomandate sunt grafenele care sunt materiale compuse în totalitate din carbon, care datorită dispunerii atomilor sunt rezistente, flexibile în același timp și au performanțe ignifuge foarte bune prin diluția fazei gazoase. Oxigenul este diluat prin gazele inerte formate în timpul arderii cum este CO<sub>2</sub> ceea ce duce la încetinirea oxidării.

Dioxidul de siliciu SiO<sub>2</sub> utilizat ca nanomaterial de acoperire dezvoltă la fibra de lână performanțe ignifuge foarte bune, prin creșterea stabilității termice a izolațiilor din lână și are proprietăți izolatoare.

Un alt nanomaterial utilizat pentru acoperirea izolațiilor de lână este dioxidul de titan TiO<sub>2</sub> material cu performanțe ignifuge foarte bune, determinând creșterea stabilității termice a izolațiilor termice acoperite cu acesta.

**Într-o a doua variantă de realizare practică**, activarea suprafeței fibrelor de lână se realizează prin trecerea acestora printr-un flux cu plasmă Corona.

Procedeul se derulează astfel:

Se așează firele de lână spălate și curățate de impurități pe o bandă transportatoare, care se deplasează cu o viteză între 2-20 m/min.

Se expune lâna, pe o față sau pe ambele fețe, timp de 1-30 secunde, la o sursă de plasmă de tip Corona, cu o putere de 50 -200W și folosind ca gaz de lucru Argonul.

După activarea suprafeței fibrei de lână se pulverizează diferite materiale de acoperire pe suprafața lânii, cum ar fi dioxid de Titan (TiO<sub>2</sub>) sau oxid de Siliciu (SiO<sub>2</sub>), sau grafene, etc.

Pentru analiza fibrei de lână trecute prin fluxul cu plasmă și acoperită cu diferiți compuși, s-au utilizat diferite tehnici, cum ar fi: XPS (*X-ray photoelectron spectroscopy*) – pentru analiza elementelor componente, SIMS (*secondary-ion mass spectrometry*) – pentru informații moleculare și identificarea biomoleculelor la suprafața fibrei de lână, SEM (*scanning electron microscopy*) – imagistică de înaltă rezoluție a suprafeței fibrei, AFM (*atomic force microscopy*) – pentru investigarea topografică a probelor.

În urma acestor procedee de tratare a fibrei de lână s-au constatat următoarele caracteristici noi:

- majoritatea materialelor de acoperire aderă la suprafața fibrei, dar în proporții diferite;
- materialele de acoperire prezintă compuși chimici așteptați (TiO<sub>2</sub>, SiO<sub>2</sub>, C pentru grafene);
- influență redusă a plamei pe suprafața materialului;

S.C. RIWOWI LINE SRL



- tratamentele cu plasmă, chiar și de o durată atât de scurtă, duc la modificări ale structurii suprafeței fibrelor;
- grosimea stratului de acoperire a fibrelor de lână este de ordinul nanometrilor.

S-au ales aceste surse de plasmă, deoarece permit tratarea unor suprafețe mari de izolații, cu lățimi cuprinse între 60-200cm.

Procedeul de tratare al fibrei de lână de oaie poate fi aplicat mai multor categorii de izolații termice și anume izolațiilor care conțin fibră de lână în proporție de 80% până la 100 %.

S.C. RIWOWI LINE SRL



## REVENDICĂRI

1. Procedeu de tratare aplicat fibrei de lână de oaie utilizată în izolațiile termice **caracterizat prin aceea că** parcurge următoarele etape: Se așează firele de lână spălate și curățate de impurități pe o bandă transportatoare, care se deplasează cu o viteză între 2-20 m/min, după care firele de lână se trec printr-un flux de plasmă de tip DBD cu descărcare planară, cu o putere de intrare de 400W, folosind ca și gaz de lucru aerul prin expunerea firelor pe o față sau pe ambele fețe timp de: 5 secunde, sau 10 secunde, sau 30 secunde, care determină activarea suprafeței fibrei de lână, apoi se pulverizează nanomateriale, cum ar fi dioxid de Titan ( $\text{TiO}_2$ ) sau oxid de Siliciu ( $\text{SiO}_2$ ), sau grafene, etc. care determină diminuarea valorii coeficientului de transfer termic a firelor de lână și creșterea rezistenței la foc.
2. Procedeu de tratare aplicat fibrei de lână de oaie utilizată în izolațiile termice, conform revendicării 1 **caracterizat prin aceea că**, într-o altă variantă, sursa de plasmă utilizată este de tip Corona, cu o putere de 50 -200W și folosind ca și gaz de lucru Argonul.

S.C. RIWOWI LINE SRL





Cont IBAN: RO05 TREZ 7032 0F33 5000 XXXX  
Trezoreria Sector 3, București  
Cod fiscal: 4266081

Serviciul Examinare de Fond: Chimie-Farmacie

## RAPORT DE DOCUMENTARE

CBI nr. a 2021 00496	Data de depozit: 23/08/2021	Data de prioritate
----------------------	-----------------------------	--------------------

Titlul invenției	PROCEDEU DE TRATARE A FIBREI DE LÂNĂ DE OAIE UTILIZATĂ ÎN IZOLAȚIILE TERMICE
------------------	--

Solicitant	RIWOWI LINE S.R.L., CALEA BORȘULUI, NR.36A, ORADEA, RO
------------	--

Clasificarea cererii (Int.Cl.)	<b>D06M 10/04</b> (2006.01)
--------------------------------	-----------------------------

Domenii tehnice cercetate (Int.Cl.)	D06M
-------------------------------------	------

Colecții de documente de brevet cercetate	RO, EP, WO, CN, US
---	--------------------

Baze de date electronice cercetate	CS, RoPatSearch, Epoque
------------------------------------	-------------------------

Literatură non-brevet cercetată	Internet, Google Academic
---------------------------------	---------------------------

### Documente considerate a fi relevante

Categoria	Date de identificare a documentelor citate și, unde este cazul, indicarea pasajelor relevante	Relevant față de revendicarea nr.
Y	RO 130175 B1 (AEG PROGRESIV SRL [RO]) 29 mai 2020 (29/05/2020) *tot documentul	1, 2
Y	CN 1900409 A (KONG FANSHU [CN]) 24 ianuarie 2007 (24/01/2007) *rezumat	1, 2
Y	CN 1108712 A (SHANGHAI CITY TEXTILE SCIENCE [CN]) 20 septembrie 1995 (20/09/1995) *rezumat	1, 2

Strada Ion Ghica nr. 5, Sector 3, București, România  
Telefon centrală: +40-21-306.08.00/01/02/.../28/29  
Fax: +40-21-312.38.19  
E-mail: office@osim.ro  
www.osim.ro





Documente considerate a fi relevante - continuare		
Categoria	Date de identificare a documentelor și, unde este cazul, indicarea pasajelor relevante	Relevant față de revendicarea nr.
A	M.Mori ș.a., <i>Modification of wool fibers by atmospheric pressure plasma treatment</i> , The Journal of The Textile institute, 15/02/2011 *pg 534 Materials, pg 535 Apparatus, pg 536 Hidrophilic property,pg 538 Conclusions	1, 2
A	US 6103068 A (Bayer Aktiengesellschaft [DE]) 15 august 2000 (15/08/2000) *col 3 r 1-25, rev 1, 2, 10, 13	1, 2
A	EP 0592979 A1 (E.C.CHEMICAL Co.Ltd [JP]) 20 aprilie 1994 (20/04/1994) *pg 3 r 21-30, rev 1, 2, 9	1, 2
A	WO 2013/072339 A1 (KULYK Ilyya [IT]) 23 mai 2013 (25/05/2013) *pg 8 exemplu de realizare	1, 2
Unitatea invenției (art.18)	Cererea de brevet de invenție nu satisface condiția de unitate a invenției, aceasta conținând mai mult decât o invenție, astfel:	
Observații:		

Data redactării: 24.11.2022

Examinator,  
ANCA MARINA

*Anca Marina*

Litere sau semne, conform ST.14, asociate categoriilor de documente citate	
<p><b>A</b> - Document care definește stadiul general al tehnicii și care nu este considerat de relevanță particulară;</p> <p><b>D</b> - Document menționat deja în descrierea cererii de brevet de invenție pentru care este efectuată cercetarea documentară;</p> <p><b>E</b> - Document de brevet de invenție având o dată de depozit sau de prioritate anterioară datei de depozit a cererii în curs de documentare, dar care a fost publicat la sau după data de depozit a acestei cereri, document al cărui conținut ar constitui un stadiu al tehnicii relevant;</p> <p><b>L</b> - Document care poate pune în discuție data priorității/lor invocată/e sau care este citat pentru stabilirea datei de publicare a altui document citat sau pentru un motiv special (se va indica motivul);</p> <p><b>O</b> - Document care se referă la o dezvăluire orală, utilizare, expunere, etc;</p>	<p><b>P</b> - Document publicat la o dată aflată între data de depozit a cererii și data de prioritate invocată;</p> <p><b>T</b> - Document publicat ulterior datei de depozit sau datei de prioritate a cererii și care nu este în contradicție cu aceasta, citat pentru mai buna înțelegere a principiului sau teoriei care fundamentează invenția;</p> <p><b>X</b> - document de relevanță particulară; invenția revendicată nu poate fi considerată nouă sau nu poate fi considerată ca implicând o activitate inventivă, când documentul este luat în considerare singur;</p> <p><b>Y</b> - document de relevanță particulară; invenția revendicată nu poate fi considerată ca implicând o activitate inventivă, când documentul este combinat cu unul sau mai multe alte documente de aceeași categorie, o astfel de combinație fiind evidentă unei persoane de specialitate;</p> <p><b>&amp;</b> - document care face parte din aceeași familie de brevete de invenție.</p>