



(12)

## BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2011 00578**

(22) Data de depozit: **20/06/2011**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **28/10/2016** BOPI nr. **10/2016**

(41) Data publicării cererii:  
**30/12/2011** BOPI nr. **12/2011**

(73) Titular:  
• **UNIVERSITATEA "TRANSILVANIA" DIN  
BRAȘOV, BD.EROILOR NR.29, BRAȘOV,  
BV, RO**

(72) Inventatori:  
• **CROITORU CĂTĂLIN,  
BD. ALEXANDRU VLAHUȚĂ NR. 51, BL. 1,  
SC. B, AP. 26, BRAȘOV, BV, RO;**

• **PAȚACHIA SILVIA FLORICA CRISTINA,  
BD.SATURN NR.31 B, AP.27, BRAȘOV, BV,  
RO;**

• **LUNGULEASA AUREL, BD.GRIVIȚEI  
NR.67, BL.48, SC.B, AP.17, BRAȘOV, BV,  
RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**IT 1265777 B1; CN 1417407 (A);  
DE 19636702 (A1); CN 101628896 (A)**

(54) **COMPOZIȚIE DE IMPREGNARE A LEMNULUI PE BAZĂ DE  
POLIMERI NATURALI, PROCEDEU DE OBȚINERE ȘI  
METODĂ DE APLICARE**



# RO 126930 B1

1           Invenția se referă la o compoziție de impregnare a lemnului, pe bază de polimeri  
2 naturali, în scopul ameliorării calităților acestuia, la un procedeu de obținere a compoziției  
3 de impregnare, și la o metodă de aplicare a acesteia.

4           Este cunoscut faptul că materialul lemnos utilizat în industria mobilei și a construcțiilor  
5 este supus în timp degradării datorate acțiunii factorilor de mediu (radiații UV, umiditate,  
6 variații de temperatură) sau factorilor biologici. Impregnarea cu diverși agenți chimici la  
7 suprafață sau în profunzime reprezintă o soluție tehnică larg aplicată pentru ameliorarea  
8 lemnului, în special a stabilității dimensionale, impermeabilității și a proprietăților mecanice  
9 ale acestuia.

10           Sunt cunoscute, din **JP 9254106 A** și **CH 510062 A**, o serie de procedee de  
11 impregnare a lemnului cu compuși din categoria poli (vinil esterilor). Agenți de impregnare  
12 din clasa polialchilmetacrilatilor au fost descriși în brevetul **RU 2002609 C1**, derivați de  
13 polistiren se regăsesc în cererea de brevet **SU 260867 A**, iar cererea de brevet  
14 **US 3284231 A** descrie rășini termoplastice care se obțin în structura lemnului, pornind de  
15 la monomer (monomeri).

16           Un dezavantaj al unora dintre agenții de impregnare utilizați în prezent îl constituie  
17 faptul că substanțele de impregnare sunt dizolvate în solvenți organici volatili, scumpi și  
18 toxici. Astfel, sunt cunoscuți o serie de agenți de impregnare a lemnului care constau în  
19 rășini naturale din categoria colofoniului, descriși în cererea de brevet **SU 388883 A**, care  
20 sunt dizolvați în kerosen.

21           Un alt dezavantaj al agenților de impregnare folosiți în prezent îl constituie faptul că,  
22 pentru obținerea peliculei protectoare, se utilizează monomeri, inițiatori, catalizatori și  
23 stabilizatori volatili, scumpi, toxici, inflamabili și corozivi, care polimerizează sau poli-  
24 condensează direct în structura lemnului.

25           Sunt cunoscute o serie de alte materiale de impregnare a lemnului, care utilizează  
26 compuși din categoria silicaților hidrosolubili, cum ar fi cei descriși în brevetul **US 4612050**,  
27 sau a boraților și tetrafluoroboraților descriși în cererea de brevet **SU 954228 A** și în  
28 **JP3110103 A**. Dezavantajele acestor procedee constau în durata ridicată a tratamentului și  
29 în higroscopicitatea ridicată a materialelor impregnate obținute.

30           Un dezavantaj al procedeelor actuale de impregnare constă în necesitatea pretratării  
31 lemnului cu inițiatori de polimerizare sau catalizatori, cum ar fi peroxizi organici, soluții  
32 concentrate de alcalii, care sunt toxici, corozivi, prezintă cost ridicat și pot avea acțiune  
33 dăunătoare asupra lemnului.

34           Un alt dezavantaj al procedeelor actuale de impregnare constă în durata îndelungată  
35 a acestora, 6...24 h, ca în brevetul **US 20100092782 A1**, în utilizarea unor temperaturi  
36 ridicate, ca în cererea de brevet **FR 2927564 A1**, precum și în utilizarea unor instalații  
37 complexe de uscare, tratament termic și polimerizare, ca în brevetul **RU 2351860 C2**,  
38 ineficiente din punct de vedere energetic și economic.

39           Literatura de specialitate menționează și agenți de impregnare care cuprind polimeri  
40 naturali. Astfel, brevetul italian **IT 1265777 B1** descrie un derivat de chitosan conținând  
41 grupări imidazolil, obținut prin reacția chitosanului cu imidazol carboxaldehida sau cu acidul  
42 urocanic sau cu alți reactivi, cum ar fi acidul imidazol piruvic. Produsul rezultat, imidazolil  
43 chitosanul, este un cation puternic, solubil în apă, antimicrobian, cu stabilitate ridicată pe  
44 perioada depozitării, proprietăți care îl recomandă pentru utilizări în domeniul medical.  
45 Brevetul **CN 1417407** descrie un reactiv ionic lichid, obținut prin reacția unei halogenuri de  
46 hidroxialchil cu un N-alchil imidazol, halogenura de dialchil imidazoliu obținută fiind folosită  
47 pentru dizolvarea celulozei și prepararea unui derivat celulozic. De asemenea, **DE 19636702**

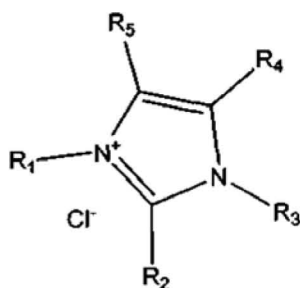
# RO 126930 B1

se referă la un agent pentru tratarea lemnului cu agenți organici și/sau anorganici, în special insecticide, fungicide sau coloranți, care cuprinde și chitosan. Brevetul CN 101628896 descrie utilizarea sărurilor cuaternare de amoniu de alchil imidazolină pentru conservarea lemnului.

Un alt dezavantaj al procedeelor actuale de impregnare constă în emisiile de compuși organici volatili din timpul impregnării materialului lemnos, precum și în emisiile de compuși organici volatili pe parcursul utilizării materialului impregnat.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în îmbunătățirea proprietăților compozițiilor de impregnare în sensul eliminării toxicității acestora, și aplicării lor printr-un procedeu simplu, eliminând etapele auxiliare de pregătire a lemnului, utilizând temperaturi reduse și perioade scurte de aplicare.

Compoziția de impregnare a lemnului, pe bază de polimeri naturali, conform invenției, înlătură dezavantajele menționate prin aceea că este constituită dintr-o soluție de concentrație 2...10% biopolimer selectat dintre guaiac, chitină, zeină sau gelatină, într-un lichid ionic de tip alchil-imidazol, reprezentat prin formula generală:



în care radicalii  $R_1$ - $R_5$  pot fi selectați, simultan sau independent, dintre hidrogen, metil, etil, n-propil, izopropil, n-butil, izobutil, n-hexil, dodecil, alil sau propargil.

Procedeul de obținere a compoziției de impregnare a lemnului, conform invenției, constă în dizolvarea sau dispersarea biopolimerului în lichidul ionic la 70...100°C, sub agitare continuă, timp de 1 h.

Metoda de impregnare a lemnului utilizând compoziția conform invenției constă în impregnarea lemnului în băi de imersie la temperaturi de 30...40°C, pentru o perioadă de timp de 15...30 min, fixarea agentului de impregnare în structura lemnului prin precipitare cu apă la temperaturi de 20...30°C, prin eliminarea agentului transportor, și uscarea lemnului impregnat până la atingerea unei umidități medii de 10%.

Procedeul de impregnare, conform invenției, elimină dezavantajele legate de necesitatea etapelor de pretratare a materialului lemnos, utilizează temperaturi scăzute (30...40°C), care nu alterează calitățile substratului lemnos, necesită perioade de tratare reduse, utilizează solvenți ecologici, nevolatili și agenți de impregnare netoxici, din categoria polimerilor naturali.

Invenția constă într-un procedeu cu patru etape succesive: etapa 1: obținerea soluțiilor sau a dispersiilor de impregnare cu conținut în substanța de impregnare cuprins în intervalul 2...10%, prin dizolvarea de biopolimeri (chitină sau chitosan, sau zeină, sau rășină de guaiac, sau gelatină, sau celuloză) în lichide ionice, din clasa clorurilor de alchilimidazoliu (formula), sau amestecuri ale acestora, utilizate ca agenți transportori, la temperaturi de 70...100°C, sub agitare continuă, urmată de etapa 2: impregnarea lemnului în băi de imersie la temperaturi de 30...40°C, pentru o perioadă de timp de 15...30 min; etapa 3: fixarea agentului de impregnare în structura lemnului, prin precipitare cu apă la temperaturi de 20...30°C, prin eliminarea agentului transportor (lichidul ionic), și etapa 4: uscarea lemnului impregnat.

# RO 126930 B1

1 Compușii folosiți în compozițiile de impregnare care fac obiectul prezentei invenții nu  
2 au mai fost folosiți până în prezent în formulele de asociere conform invenției, la impregnarea  
3 lemnului, datorită solubilității reduse/insolubilității acestora în solvenți avantajoși din punct  
4 de vedere tehnic și economic. Lichidele ionice cu particularitățile amintite nu au mai fost  
5 folosite până în prezent la impregnarea lemnului.

Prin aplicarea invenției se obțin următoarele avantaje:

7 - materialele utilizate sunt ecologice și se elimină astfel emisiile de solvenți organici  
8 volatili;

9 - utilizarea temperaturilor scăzute determină eficiență energetică și eliminarea unor  
10 etape energointensive din procedeele clasice;

11 - posibilitatea de recuperare a agentului transportor (lichidul ionic);

12 - posibilitatea de impregnare fără dificultăți a unor specii din clasa 3 sau 4 de  
13 impregnabilitate, conform SR EN 350-2, greu sau practic neimpregnabile prin procedeele  
14 clasice (de exemplu, molid, duglas, fag);

15 - utilizarea unor instalații simple de impregnare (băi de imersie) și de uscare.

Materialul impregnat prin aplicarea invenției prezintă caracteristici îmbunătățite:

17 - duritate Brinell (HB) în intervalul 50...90 MPa (fig. 1), în funcție de agentul de  
18 impregnare, comparabilă cu ale unor specii de lemn exotic (figurate cu linii orizontale  
19 întrerupte în fig. 1), mai greu accesibile și mai scumpe;

20 - rezistență mărită la acțiunea apei, caracterizată printr-o modificare a masei la  
21 imersie în apă (U, %, valori redată în fig. 2) timp de 20 zile de numai 5...20%;

22 - menținerea texturii lemnului după impregnare (fig. 3 și 4).

23 Se dau în continuare două exemple de realizare a invenției, în legătură și cu fig. 1...4,  
24 ce reprezintă:

25 - fig. 1, graficul durităților realizate după impregnare;

26 - fig. 2, graficul absorbției de apă după impregnare;

27 - fig. 3 și 4, textura materialului după impregnare.

## Exemplul 1

29 Soluția utilizată la impregnare în acest exemplu, cu un conținut în material de  
30 impregnare de 3%, se obține prin dizolvarea sub agitare timp de 1 h a cantității  
31 corespunzătoare de rășină de guaiac în lichidul ionic clorură de 1-etil-3-metilimidazoliu, la  
32 o temperatură de 70°C.

33 Lemnul cu umiditate ce poate fi cuprinsă în intervalul 5...20% se imersează în soluția  
34 de rășină de guaiac, menținută la o temperatură constantă de 30°C timp de 15 min, după  
35 care se introduce în apă la temperatura camerei timp de 1 h, pentru precipitarea agentului  
36 de impregnare și îndepărtarea lichidului ionic din structura lemnului.

37 După încheierea etapei de precipitare a rășinii în structura lemnului, acesta se  
38 supune uscării la o temperatură de 100°C, timp de 2 h.

## Exemplul 2

39 Soluția utilizată la impregnare în acest exemplu, cu un conținut în solide de 5%, se  
40 obține prin agitare timp de 1 h a cantității corespunzătoare de gelatină în lichidul ionic clorură  
41 de 1-butil-3-metilimidazoliu, la o temperatură de 70°C.

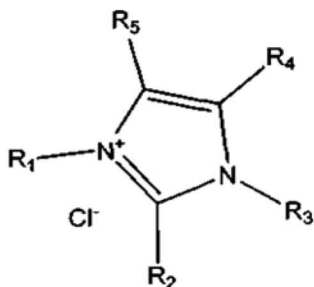
42 Lemnul cu umiditate ce poate fi cuprinsă în intervalul 5...20% se imersează în soluția  
43 de gelatină menținută la o temperatură constantă de 30°C timp de 30 min, după care se  
44 introduce în apă la temperatura camerei, timp de 1 h, pentru precipitarea agentului de  
45 impregnare și îndepărtarea lichidului ionic din structura lemnului.

46 După încheierea etapei de precipitare a polimerului în lemn, acesta se supune uscării  
47 la o temperatură de 100°C, timp de 2 h.

# RO 126930 B1

## Revendicări

1. Compoziție de impregnare a lemnului, pe bază de polimeri naturali, **caracterizată prin aceea că** este constituită dintr-o soluție de concentrație 2...10% biopolimer selectat dintre guaiac, chitină, zeină sau gelatină, într-un lichid ionic de tip alchil-imidazoliol, reprezentat prin formula generală:



În care radicalii  $R_1$ - $R_5$  pot fi selectați, simultan sau independent, dintre hidrogen, metil, etil, n-propil, izopropil, n-butyl, izobutil, n-hexil, dodecil, alil sau propargil.

2. Procedeu de obținere a compoziției de impregnare a lemnului definită în revendicarea 1, **caracterizat prin aceea că** acesta constă în dizolvarea sau dispersarea biopolimerului în lichidul ionic la 70...100°C, sub agitare continuă, timp de 1 h.

3. Metodă de impregnare a lemnului utilizând compoziția definită în revendicarea 1, **caracterizată prin aceea că** aceasta constă în impregnarea lemnului în băi de imersie la temperaturi de 30...40°C, pentru o perioadă de timp de 15...30 min, fixarea agentului de impregnare în structura lemnului prin precipitare cu apă la temperaturi de 20...30°C, prin eliminarea agentului transportor, și uscarea lemnului impregnat până la atingerea unei umidități medii de 10%.

(51) Int.Cl.  
**B27K 3/34** (2006.01);  
**B27K 3/38** (2006.01);  
**B27K 3/50** (2006.01);  
**C09D 101/02** (2006.01)

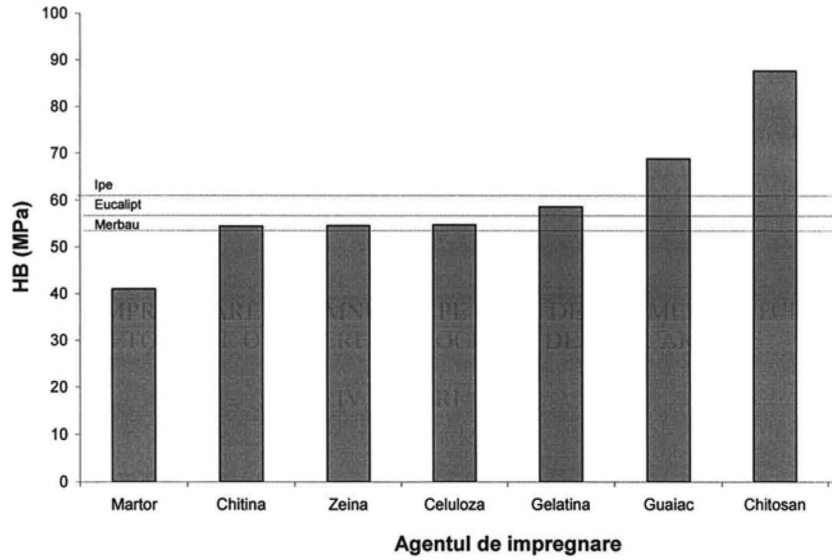


Fig. 1

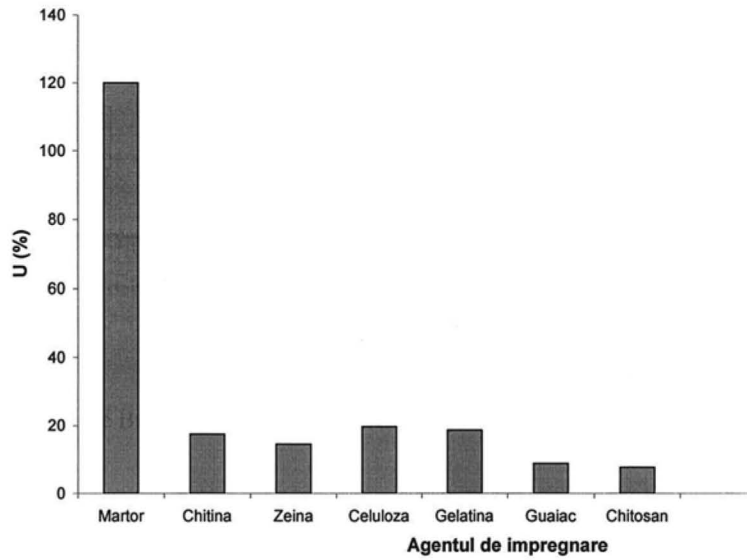
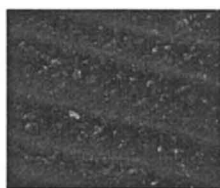


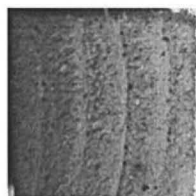
Fig. 2

(51) Int.Cl.

**B27K 3/34** (2006.01);  
**B27K 3/38** (2006.01);  
**B27K 3/50** (2006.01);  
**C09D 101/02** (2006.01)



**Fig. 3**



**Fig. 4**

