



(12)

## CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

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

(22) Data de depozit: **20.06.2011**

(41) Data publicării cererii:  
**30.12.2011** BOPI nr. **12/2011**

(71) Solicitant:  
• **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, 31B, AP. 27, BRAȘOV,  
BV, RO;**  
• **LUNGULEASA AUREL, BD. GRIVIȚEI  
NR.67, BL.48, SC.B, AP.17, BRAȘOV, BV,  
RO**

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

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o compoziție pe bază de polimeri naturali, sub formă de soluție, pentru impregnarea lemnului, la un procedeu de obținere a soluției de impregnare și la aplicarea acesteia la impregnarea lemnului. Compoziția conform invenției este constituită dintr-o soluție 2...10% biopolimer selectat dintre chitină, chitosan, zeină, rășină de guaiac, gelatină sau celuloză, în lichide ionice din clasa clorurilor de alchilimidazoliu. Procedeu conform invenției constă din dizolvarea cantității corespunzătoare de biopolimer în lichidul ionic,

la 70...100°C, sub agitare continuă, timp de 1 h. Aplicarea la impregnarea lemnului se realizează prin imersarea lemnului timp de 15...30 min, la 30...40°C, în soluția de impregnare, urmată de fixarea acesteia prin precipitare cu apă la 20...30°C, cu eliminarea lichidului ionic și uscarea lemnului impregnat.

Revendicări: 9  
Figuri: 4



SOLUȚII DE IMPREGNARE A LEMNULUI, PE BAZĂ DE POLIMERI NATURALI,  
METODA DE OBTINERE ȘI PROCEDEU DE APLICARE

II. DESCRIERE

**Invenția se referă la** un agent de impregnare a lemnului, în scopul ameliorării calităților acestuia, la o metodă de obținere a agentului de impregnare și la un procedeu de aplicare a agentului de impregnare.

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

**Sunt cunoscute** o serie de procedee de impregnare a lemnului cu compuși din categoria poli(vinil esterilor) (cum ar fi invenția Nr. JP9254106-A și invenția Nr. CH510062-A), poli(alchil metacrilatilor) (ca în invenția Nr. RU2002609-C1), polistirenului (cum ar fi în invenția Nr. SU260867-A) sau a rășinilor termoplastice (ca de exemplu în invenția Nr. US3284231-A) prin obținerea polimerului în structura lemnului, pornind de la monomer (monomeri).

**Un dezavantaj** al unor agenți de impregnare utilizați în prezent îl constituie faptul că substanțele de impregnare sunt dizolvate în solvenți organici volatili, scumpi și toxici. Astfel, sunt cunoscuți o serie de agenți de impregnare a lemnului care constau în rășini naturale din categoria colofoniului (descrși în invenția Nr. SU388883-A) care au fost dizolvați în kerosen.

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

**Sunt cunoscute** o serie de alte materiale de impregnare a lemnului care utilizează compuși din categoria silicaților hidrosolubili (descrși în invenția Nr. US4612050) sau a boraților și tetrafluoroboraților (descrși în invenția Nr. SU954228-A și în invenția JP3110103-A).

**Dezavantajele** acestor procedee constau în durata ridicată a tratamentului și higroscopicitatea ridicată a materialelor impregnate obținute.

St. Chohan  
L. Lynd

**Un dezavantaj** al procedeelor actuale de impregnare constă în necesitatea pretratării lemnului cu inițiatori de polimerizare sau catalizatori (precum peroxizi organici, soluții concentrate de alcalii) care sunt toxici, corozivi, prezintă cost ridicat și pot avea acțiune dăunătoare asupra lemnului.

**Un alt dezavantaj** al procedeelor actuale de impregnare constă în durata îndelungată a acestora (6-24 ore, ca în invenția US20100092782-A1), în utilizarea unor temperaturi ridicate (ca în invenția FR2927564-A1) precum și în utilizarea unor instalații complexe de uscare, tratament termic și polimerizare (ca în invenția Nr. RU2351860-C2), ineficiente din punct de vedere energetic și economic.

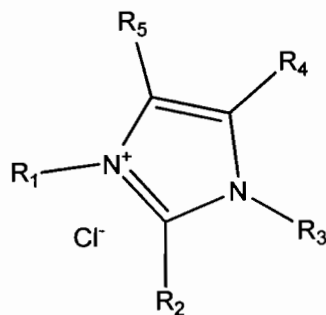
Un alt dezavantaj al procedeelor actuale de impregnare constă în emisiile de compuși organici volatili din timpul impregnării materialului lemnos, precum și în emisiile de compuși organici volatili pe parcursul utilizării materialului impregnat.

**Scopul invenției** este de a îmbunătăți calitățile lemnului printr-un procedeu ecologic, rapid și eficient energetic.

Procedeul de impregnare, conform invenției, elimină dezavantajele legate de necesitatea etapelor de pretratare a materialului lemnos, utilizează temperaturi scăzute (30-40<sup>0</sup>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 între 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 1) sau amestecuri ale acestora, utilizate ca agenți transportori, temperaturi de 70...100<sup>0</sup>C, sub agitare continuă, urmată de (etapa 2): impregnarea lemnului în băi de imersie la temperaturi de 30-40<sup>0</sup>C pentru o perioadă de timp de 15...30 minute; (etapa 3): fixarea agentului de impregnare în structura lemnului prin precipitare cu apă la temperaturi de 20...30<sup>0</sup>C prin eliminarea agentului transportor (lichidul ionic) și (etapa 4): uscarea lemnului impregnat.

*Stăchăch  
Lungu*



Formula 1. Lichidele ionice utilizate

R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, R<sub>4</sub> și R<sub>5</sub> pot fi simultan sau independent aleși dintre radicalii -H, metil, etil, n-propil, izopropil, n-butil, izobutil, n-hexil, dodecil, alil, propargil.

Substanțele de impregnare care fac obiectul prezentei invenții nu au mai fost folosite până în prezent la impregnarea lemnului, datorită solubilității reduse/insolubilității acestora în solvenți avantajoși din punct de vedere tehnic și economic. Lichidele ionice cu particularitățile amintite nu au mai fost folosite până în prezent la impregnarea lemnului.

Aplicarea la impregnarea lemnului a procedului conform invenției **prezintă următoarele avantaje:**

- utilizarea materialelor ecologice, eliminând astfel emisiile de solvenți organici volatili;
- eficiență energetică prin utilizarea temperaturilor scăzute și prin eliminarea unor etape energointensive din procedeele clasice;
- posibilitatea de recuperare a agentului transportor (lichidul ionic);
- posibilitatea de impregnare fără dificultăți a unor specii din clasa 3 sau 4 de impregnabilitate (conform SR EN 350-2) greu sau practic neimpregnabile prin procedeele clasice (de exemplu molid, duglas, fag);
- Utilizarea unor instalații simple de impregnare (băi de imersie) și de uscare.

Printre calitățile materialului impregnat prin procedeul propus se numără:

- Durițăți Brinell (HB) în intervalul 50-90 MPa (Figura 1), funcție de agentul de impregnare, comparabile cu ale unor specii de lemn exotic (figurate cu linii orizontale întrerupte în Figura 1), mai greu accesibile și mai scumpe;
- Rezistență mărită la acțiunea apei, caracterizată printr-o modificare a masei la imersie în apă (U, %, valori redată în Fig.2) timp de 20 zile de numai 5....20%;
- Menținerea texturii lemnului după impregnare (Figura 3 și 4).

Se dau în continuare două exemple de soluții de impregnare, de metoda de obținere a acestora și de procedeu de utilizare la impregnarea lemnului conform invenției în legătură și cu figurile 1-4 care reprezintă: Fig.1-graficul durițăților realizate după impregnare, Fig.2-graficul absorbției de apă după impregnare și Fig.3 și 4 textura materialului după impregnare.

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

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

După încheierea etapei de precipitare a rășinii în structura lemnului, acesta se supune uscării la o temperatura de 100°C timp de 2 ore.

Exemplul 2. Soluția utilizată la impregnare în acest exemplu, cu un conținut în solide de 5% se obține prin agitare timp de o oră a cantității corespunzătoare de gelatină în lichidul ionic clorură de 1-butil-3-metilimidazoliu, la o temperatura de 70°C.

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

După încheierea etapei de precipitare a polimerului în lemn, acesta se supune uscării la o temperatura de 100°C timp de 2 ore.

Ștefan Chiriac  
Lemnul

SOLUȚII DE IMPREGNARE A LEMNULUI, PE BAZĂ DE POLIMERI NATURALI,  
METODA DE OBȚINERE ȘI PROCEDEU DE APLICARE

III. REVENDICĂRI

1. Soluție de impregnare a lemnului și metodă de obținere, conform invenției, caracterizată prin aceea ca este o soluție de rășină de guaiac de concentrație 2...10% în lichide ionice din clasa clorurilor de alchil-imidazoliu, obținută la temperaturi de 70...100<sup>0</sup>C sub agitare .
2. Soluție de impregnare a lemnului și metodă de obținere, conform invenției, caracterizată prin aceea că este o soluție de zeină de concentrație 2...10% în lichide ionice din clasa clorurilor de alchil-imidazoliu, obținută la temperaturi de 70...100<sup>0</sup>C sub agitare
3. Soluție de impregnare a lemnului și metodă de obținere, conform invenției, caracterizată prin aceea că este o soluție de gelatină de concentrație 2...10% în lichide ionice din clasa clorurilor de alchil-imidazoliu, obținută la temperaturi de 70...100<sup>0</sup>C sub agitare
4. Soluție de impregnare a lemnului și metodă de obținere, conform invenției, caracterizată prin aceea că este o soluție de chitină de concentrație 2...10% în lichide ionice din clasa clorurilor de alchil-imidazoliu, obținută la temperaturi de 70...100<sup>0</sup>C sub agitare
5. Soluție de impregnare a lemnului și metodă de obținere, conform invenției, caracterizată prin aceea că este o soluție de chitosan de concentrație 2...10% în lichide ionice din clasa clorurilor de alchil-imidazoliu, obținută la temperaturi de 70...100<sup>0</sup>C sub agitare
6. Soluție de impregnare a lemnului și metodă de obținere, conform invenției, caracterizată prin aceea că este o soluție de celuloză de concentrație 2...10% în lichide ionice din clasa clorurilor de alchil-imidazoliu, obținută la temperaturi de 70...100<sup>0</sup>C sub agitare
7. Procedeul de impregnare a lemnului folosind soluții de impregnare conform revendicărilor 1-6 caracterizat prin aceea că se compune din următoarele faze succesive : faza 1- impregnarea lemnului în băi de imersie la temperaturi de 30-40<sup>0</sup>C pentru o perioadă de timp de 15....30 minute, faza 2- fixarea agentului de impregnare în structura lemnului prin precipitare cu apă la temperaturi de

Luigi  
Luigi

- 20...30°C prin eliminarea agentului transportor (lichidul ionic) și faza 3-uscarea lemnului impregnat, până la atingerea unei umidități medii de 10%;
8. Procedeele de impregnare propus se caracterizează prin aceea că poate fi aplicat și la specii de lemn greu impregnabile sau neimpregnabile prin procedeele existente actual;
9. Procedeele de impregnare conform revendicării 7 caracterizat prin aceea că permite obținerea unor impregnări mai durabile, a unor materiale impregnate cu duritatea asemănătoare sau chiar mai mare decât a esențelor lemnoase exotice, a unor materiale impregnate cu rezistența la fungi, bacterii și mucegaiuri, a unor materiale impregnate cu rezistența crescută la aprindere.

# SOLUȚII DE IMPREGNARE A LEMNULUI, PE BAZĂ DE POLIMERI NATURALI, METODA DE OBTINERE ȘI PROCEDEU DE APLICARE

## IV. FIGURI

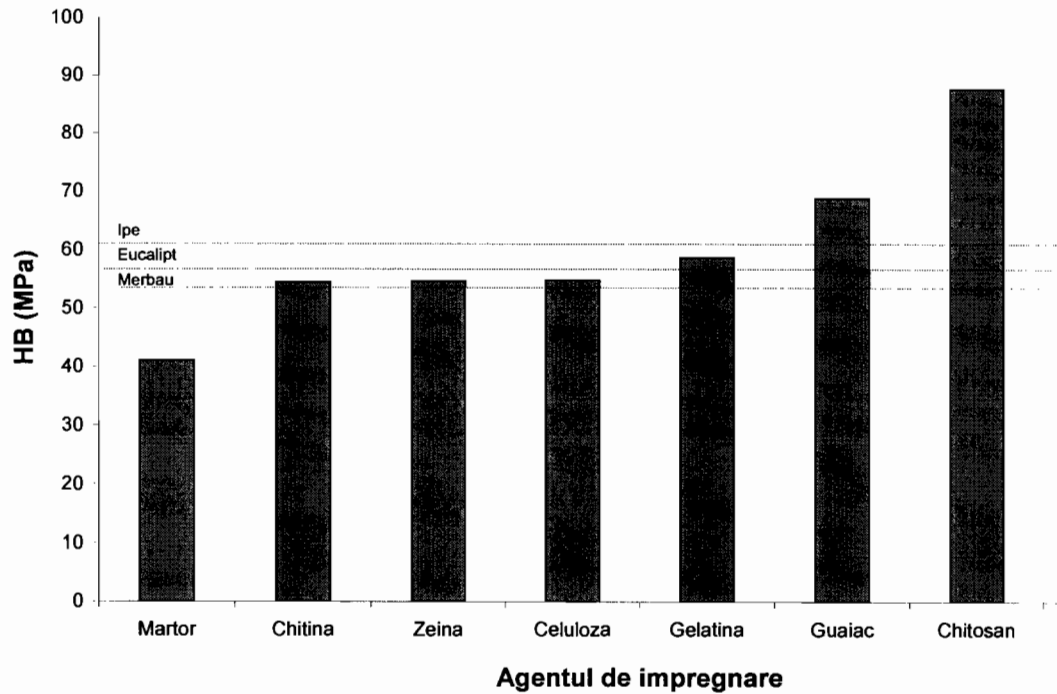


Figura 1. Duritățile Brinell (HB) ale materialelor impregnate conform procedului propus

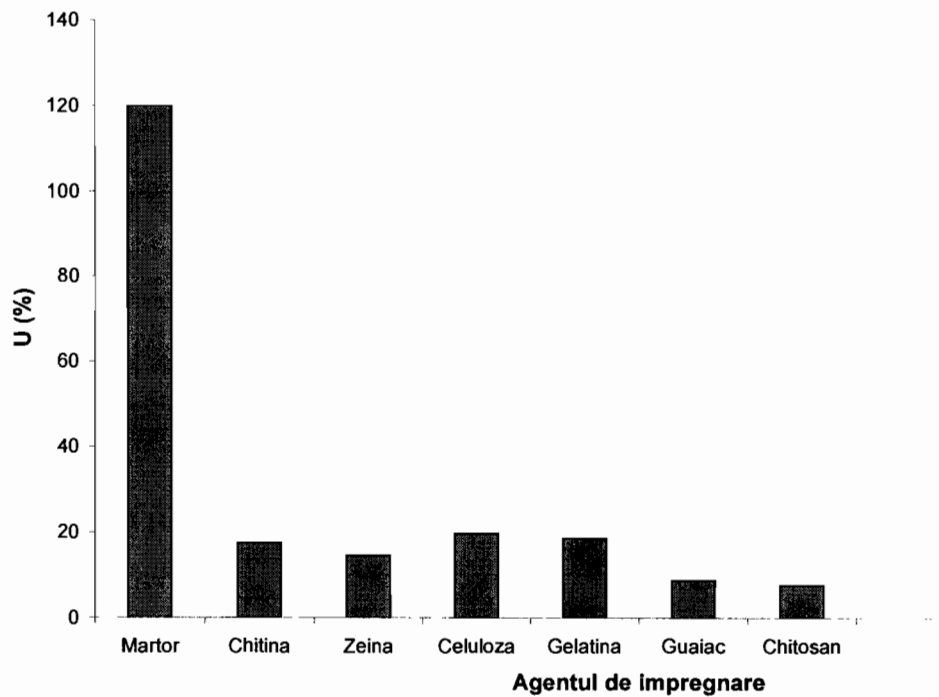


Figura 2. Modificarea procentuală a masei probelor de lemn impregnate (U), la imersia în apă distilată timp de 20 zile

*Stănescu  
Luz*





Figura 3. Lemn impregnat cu rășină de guaiac



Figura 4. Lemn impregnat cu gelatină

Stim clark  
Lugard