



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2011 00579**

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

• **CROITORU CĂTĂLIN,
BD. ALEXANDRU VLAHUȚĂ NR. 51, BL. 1,
SC. B, AP. 26, BRAȘOV, BV, RO;**
• **LUNGULEASA AUREL, BD.GRIVIȚEI
NR.67, BL.48, SC.B, AP.17, BRAȘOV, BV,
RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
**JP 2007254245 (A); UA 91969 (C2);
CN 1417407 (A); US 4612050**

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



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

5 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,
7 variații de temperatură) sau factorilor biologici. Impregnarea cu diverși agenți chimici la
suprafață sau în profunzime reprezintă o soluție tehnică larg aplicată pentru ameliorarea
9 lemnului, în special a stabilității dimensionale, impermeabilității și a proprietăților mecanice
ale acestuia.

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

15 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,
17 sunt cunoscuți o serie de agenți de impregnare a lemnului care constau în rășini naturale din
categoria colofoniului, descriși în cererea de brevet **SU 388883 A**, care sunt dizolvați în
19 kerosen.

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

25 Sunt cunoscute o serie de alte materiale de impregnare a lemnului, care utilizează
compuși din categoria silicaților hidrosolubili, cum ar fi cei descriși în brevetul **US 4612050**,
sau a boraților și tetrafluoroboraților, descriși în cererea de brevet **SU 954228 A** și în
27 **JP 3110103 A**. Dezavantajele acestor procedee constau în durata ridicată a tratamentului
și higroscopicitatea ridicată a materialelor impregnate obținute.

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

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

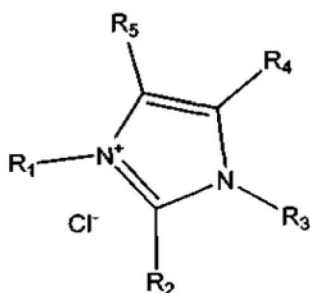
39 Literatura de specialitate menționează și agenți de impregnare ce cuprind compuși
anorganici. Astfel, cererea de brevet **JP 2007254245 (A)** descrie dispersii apoase ale unor
nanoparticule de oxizi metalici, între care și nanoparticule de dioxid de titan, având stabilitate
41 ridică, care se obțin prin dispersarea în apă a nanoparticulelor acoperite cu un agent de
dispersare care conține, de preferat, o grupare cationică de tip heterociclic, de preferat, un
43 cation imidazoliu. De asemenea, **UA 91969 (C2)** se referă la derivați alcoxi titan având
formula generală (R'O)TiO(OR), în care radicalii sunt de tip alchil liniar sau ramificat saturați,
45 utilizați drept agenți de umectare pentru materiale celulozice, fiind furnizată și o formulare
pentru impregnarea acestora, care conține în plus un solvent. Rezumatul cererii de brevet
47 **CN 1417407** descrie un reactiv ionic lichid, obținut prin reacția unei halogenuri de

hidroxialchil cu un N-alchil imidazol, halogenura de dialchil imidazoliu obținută fiind folosită pentru dizolvarea celulozei și prepararea unui derivat celulozic. Brevetul american **US 4612050** descrie o soluție pe bază de silicat de sodiu mineralizat, pentru tratarea lemnului, care cristalizează în lemn, conferindu-i rezistență la foc.

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 compuși anorganici, conform invenției, înlătură dezavantajele menționate prin aceea că este constituită dintr-o soluție de concentrație 2...10% metasilicat de calciu sau trioxid de wolfram 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 impregnantului anorganic 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%.

Invenția constă într-un procedeu cu patru etape succesive: etapa 1: obținerea dispersiilor de impregnare cu conținut în substanța de impregnare cuprins în intervalul 2...10%, prin dizolvarea de oxizi metalici (trioxid de wolfram sau nano-dioxid de titan) sau silicați (metasilicat de calciu) în lichide ionice, din clasa clorurilor de alchilimidazoliu (formula), sau amestecuri ale acestora, utilizate ca agenți transportori, 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.

Compușii folosiți în compozițiile de impregnare care fac obiectul prezentei invenții nu au mai fost folosiți până în prezent în formulele de asociere conform invenției, 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.

1 Prin aplicarea compoziției de impregnare conform invenției se obțin următoarele
avantaje:

- 3 - se elimină emisiile de solvenți organici volatili, materialele utilizate fiind ecologice;
- 5 - eficiența energetică este îmbunătățită deoarece se utilizează temperaturi scăzute
de lucru, și se elimină etapele energointensive din procedeele clasice;
- 7 - există posibilitatea de recuperare a agentului transportor (lichidul ionic);
- 9 - apare 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);
- 11 - este posibilă utilizarea unor instalații simple de impregnare (băi de imersie) și de
uscare.

Materialul impregnat prin aplicarea invenției prezintă proprietăți îmbunătățite:

- 13 - duritate Brinell (HB) în intervalul 40...70 MPa (fig. 1), în funcție de agentul de
impregnare, comparabilă cu ale unor specii de lemn exotic (figurate cu linii orizontale
15 întrerupte în fig. 1), mai greu accesibile și mai scumpe;
- 17 - 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%;
- 19 - menținerea texturii lemnului după impregnare (fig. 3 și 4).

21 Se dau în continuare două exemple de soluții de impregnare, de metodă de obținere
a acestora și de procedeu de utilizare la impregnarea lemnului conform invenției, în legătură
și cu fig. 1...4, ce reprezintă:

- 23 - fig. 1, graficul durităților realizate după impregnare;
- 25 - fig. 2, graficul absorbției de apă după impregnare;
- fig. 3 și 4, textura materialului după impregnare.

Exemplul 1

27 Soluția utilizată la impregnare în acest exemplu, cu un conținut în material de
impregnare de 5%, se obține prin dizolvarea sub agitare timp de 1 h a cantității corespon-
zătoare de metasilicat de calciu în lichidul ionic clorură de 1-etil-3-metilimidazoliu, la o
29 temperatură de 70°C .

31 Lemnul cu umiditate ce poate fi cuprinsă în intervalul 5...20% se imersează în
dispersia de metasilicat de calciu, menținută la o temperatură constantă de 30°C timp de
15 min, după care se introduce în apă la temperatura camerei timp de 1 h, pentru preci-
33 pitarea agentului de impregnare și îndepărtarea lichidului ionic din structura lemnului.

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

Exemplul 2

37 Dispersia utilizată la impregnare în acest exemplu, cu un conținut în solide de 8%,
se obține prin agitare timp de 1 h a cantității corespunzătoare de trioxid de wolfram în lichidul
39 ionic clorură de 1-butil-3-metilimidazoliu, la o temperatură de 70°C.

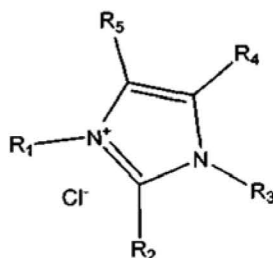
41 Lemnul cu umiditate ce poate fi cuprinsă în intervalul 5...20% se imersează în
dispersia de trioxid de wolfram, menținută la o temperatură constantă de 30°C timp de
30 min, după care se introduce în apă la temperatura camerei, timp de 1 h, pentru preci-
43 pitarea agentului de impregnare și îndepărtarea lichidului ionic din structura lemnului.

45 După încheierea etapei de precipitare a substanței de impregnare în lemn, acesta se
supune uscării la o temperatură de 100°C, timp de 2 h.

1. Compoziție de impregnare a lemnului, pe bază de compuși anorganici, **caracterizată prin aceea că** este constituită dintr-o dispersie de concentrație 2...10% metasilicat de calciu sau trioxid de wolfram într-un lichid ionic de tip alchil-imidazol, reprezentat prin formula generală:

3

5



7

9

11

13

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.

15

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

17

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%.

19

21

23

(51) Int.Cl.
B27K 3/34 (2006.01),
B27K 3/16 (2006.01),
B27K 3/18 (2006.01),
C09D 1/02 (2006.01),
C09D 1/04 (2006.01)

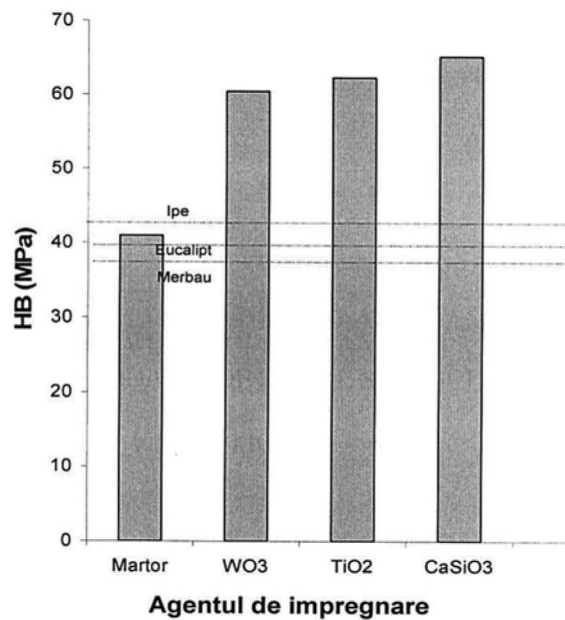


Fig.1

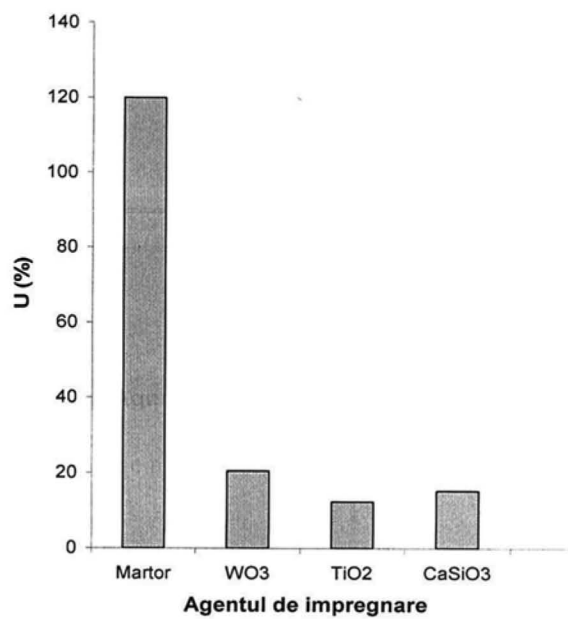


Fig. 2

(51) Int.Cl.

B27K 3/34 (2006.01),
B27K 3/16 (2006.01),
B27K 3/18 (2006.01),
C09D 1/02 (2006.01),
C09D 1/04 (2006.01)

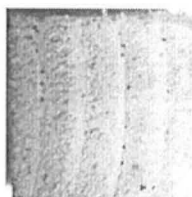


Fig. 3

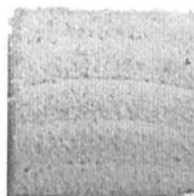


Fig. 4



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
Tipărit la Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci
sub comanda nr. 475/2016