



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2019 00271

(22) Data de depozit: 03/05/2019

(41) Data publicării cererii:
27/11/2020 BOPI nr. 11/2020

(71) Solicitant:
• UNIVERSITATEA ALEXANDRU IOAN
CUZA IAȘI, BD. CAROL I NR.22, IAȘI, IS,
RO

(72) Inventatori:
• COLBU DUMITRU EUGEN, ȘOS. REDIU,
NR.6, BL.482, SC.A, ET.V, AP.22, IAȘI, IS,
RO;
• SANDU ION, STR.SF.PETRU MOVILĂ
NR.3, BL.L 11, SC.A, ET.3, AP.3, IAȘI, IS,
RO;

• VASILACHE VIORICA,
ALEEA TUDOR NECULAI NR.125, BL.1009,
SC.5, ET.3, AP.14, IAȘI, IS, RO;
• SANDU IRINA CRINA ANCA,
STR.SF.PETRU MOVILĂ NR.3, BL.L 11,
SC.A, ET.3, AP.3, IAȘI, IS, RO;
• COLBU GHEORGHE, ȘOS. REDIU NR. 6,
BL. 482, SC. A, ET. 5, AP. 22, IAȘI, IS, RO;
• SANDU IOAN GABRIEL, STR. SĂLCIILOR
33, BL. 808, SC. B, ET. III, AP. 14, IAȘI, IS,
RO;
• COLBU NICOLETA, ȘOS. REDIU, NR.6,
BL.482, SC.A, ET.V, AP.22, IAȘI, IS, RO;
• SANDU ANDREI VICTOR, STR. PINULUI
NR. 10, IAȘI, IS, RO

(54) COMPOZIȚIE ȘI PROCEDEU DE INSECTOFUNGICIZARE
ȘI HIDROFOBIZARE A ARTEFACTELOR DIN LEMN VECHI

(57) Rezumat:

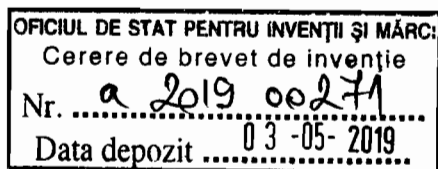
Invenția se referă la o metodă de tratare a artefactelor din lemn vechi. Metoda, conform invenției constă în prepararea unei nanodispersii coloidale pe bază de petrol roșu, soluție alcoolică de amestec propolis și tanin și extract alcoolic din lemn de tec în raport volumetric 90:6:4 și aplicarea diferențiat, la artefacte mici, prin imersie timp de 10...30 min, sau la structuri mari, prin pensulare, injectare sau pulverizare, cu repetarea operației, de 2...5 ori, la intervale de 25 h, după care lemnul

degradat igienizat și consolidat prin nanopeliculizare, este stabilizat microstructural prin aplicarea unui amestec de ceară, parafină, rumeguș fin de lemn de tec, pigment în raport masic de 5:3,5:1,4:0,1, urmat de vernisarea sau lăcuirea suprafețelor, cu rol estetic și de protecție climatică și mecanică.

Revendicări: 7



COMPOZIȚIE ȘI PROCEDEU DE INSECTOFUNGICIZARE ȘI HIDROFOBIZARE A ARTEFACTELOR DIN LEMN VECHI



C09D 5/14 (2006.01)

C09D 5/18 (2006.01)

B27K 3/32 (2006.01)

B27K 3/34 (2006.01)

B27K 3/52 (2006.01)

International Patent Classification: B27K-003/34; B27K-003/52

Invenția se referă la o compoziție și procedeu de insectofungicizare și hidrofobizare a artefactelor din lemn vechi folosită în ateleirele de preservare-restaurare a operelor de artă și a mobilierului antic, pe șantirele de reabilitare, preservare și restaurare a monumentelor, ce conțin elemente structurale și ornamentale din lemn vechi.

Se știe că, lemnul din cauza naturii sale organice și datorită rezervelor de substanțe hrănitoare din țesuturile de parenchim, poate fi deteriorat și degradat până la colaps prin acțiunea unor microorganisme sau insecte xilofage, prin procese de biodeteriorare și biodegradare.

Se cunosc diverse procedee de insectofungicizare și ignifugare cu efect multiplu în operațiile de preservare, curățare, consolidare și restaurare a artefactelor vechi din lemn, deteriorate și degradate, ce folosesc dispersii organice sau anorganice ignifuge (fosfat de amoniu, silicat de sodiu, borax, alauni, esterii ai acidului silicic, polimeri cu funcții organice de brom și fosfat etc.) și insectofungice (xilamon, lindan, decis, pentaclorfenol, permetrină etc.) dizolvate în diverși solvenți organici și respectiv în apă distilată sau deionizată, care permit aplicarea prin imersie, injectare, spray sau întindere în strat subțire cu pensonul [1-11].

Aceste procedee prezintă dezavantajul unui tratament în mai multe etape, cu compoziții complexe, instabile, greu de controlat și care dă neuniformitate în aplicare și care poate afecta în timp chimismul lemnului. De asemenea, o parte dintre principiile active sunt foarte toxice, în ultimii ani o serie mare de produse comerciale au fost interzise și retrase de pe piață. Mai mult, majoritatea acestor soluții impun înainte de aplicare studii de compatibilizare a tratamentului, întrucât nu au specificitate în legătură cu plaja largă a agenților microbiologici, esențelor, stărilor de conservare, vechimii obiectelor, conservabilității patinei și a stratului policrom, complexității structurale a elementelor din lemn, mediului climatic de păstrare/etalare etc.

În nici unul din procedeele cunoscute din stadiul tehnicii nu se realizează concomitent un tratament de suprafață și unul de profunzime pentru elementele structurale din lemn vechi păstrate în medii climatice dure, cu variații bruște de umiditate, temperatură și intemperii, în vederea stabilizării dimensionale.

Ordonator de credite
Prof. dr. Mihaela Onofrei

deshidratării și desalinizării, precum și pentru stoparea efectelor de degradare prin putrezire (biodeteriorare/biodegradare) [12-16]. Mai mult, procedeele cunoscute au dezavantajul utilizării unor soluții concentrate, cu lavabilitate ușoară, rezistență mică la exudat, durată scurtă de acțiune etc.

Cel mai apropiat procedeu de invenția de față, implică utilizarea lactozei anhidre (carbohidrat din grupa lactozei, cunoscut sub denumirea de lacticin) și a oligochitosanului [17], primul cu rol de deshidratant, iar al doilea cu rol de moderator al procesului de penetrare a alcoolului lacticin și de conversie a acestuia, în structura lemnului degradat în metahidrat.

Acest sistem de tratare are dezavantajul unui domeniu riguros al temperaturilor de păstrare/etalare, cuprins între 50 și 60°C și evoluția lentă a gradientului de penetrare în lemn, prin creșterea graduală a concentrației soluției de la 30 până la 80%.

De asemenea, o altă invenție apropiată de compoziția și procedeul de față este un procedeu de preservare a lemnului vechi, îmbibat în apă, extras din sol sau din apa de suprafață [18], care constă în imersia lemnului într-un sistem dispers coloidal pe bază de petrol roșu, tanin, propolis și săruri deshidratante (CaCl_2 sic sau K_2SO_4 sic), timp de 15-30 zile în funcție de starea de conservare și concentrația în apa de îmbibare și săruri impregnate, care are dezavantajul că se aplică doar la artefacte cu gabarit mic și necesită perioade foarte mari de tratament.

Scopul invenției constă în preservarea profilactică (insecto-fungicizare și hidrofobizare), consolidarea/innobilarea suporturilor din lemn a artefactelor vechi în vederea stopării atacului insecto-fungic, stabilizării hidrice, dimensionale și structurale, care să permită etalarea muzeală sau introducerea în circuitul turistic.

Problema pe care o rezolvă invenția constă în utilizarea unui sistem organic multicomponent dispers cu mare capacitate de impregnare și peliculizare superficială nanostructurală, pe bază de petrol roșu, tanin, propolis și extract alcoolic din lemn de tec, aplicat prin imersie, pensulare, injectare sau pulverizare (spray), care permite pe lângă stoparea atacului insectofungic, hidrofobizarea, stabilizarea dimensională și microconsolidarea/innobilarea fibrelor suporturilor din lemn a artefactelor vechi.

Compoziție și procedeu de insectofungicizare și hidrofobizare a artefactelor din lemn vechi, elimină dezavantajele procedeelelor cunoscute, prin aceea că, se poate aplica atât la artefacte mobile, mobilier și alte elemente din lemn ale monumentelor vechi, cu diferite stări de conservare, aflate în etalare sau depozite, respectiv pentru mobilier și monumente, în perioada intervențiilor de reabilitare, preservare și restaurare și care constă în tratarea prin imersie, pensulare, injectare sau pulverizare a unui sistem dispers submicronic (coloidal) pe bază de petrol roșu de Câmpeni, care conține tanin (2,4...2,5%), propolis (1,2...1,3%), extract alcoolic din lemn de tec (0,2...0,5%). Elementele din lemn vechi, după o igienizare prealabilă, consolidare a zonelor fragilizate și restaurare prin completare a structurilor lipsă, în funcție de starea de conservare, gradul de prelucrare inițială la punerea în operă (complexitatea profilurilor/rugozităților de suprafață și a ornamentelor), prezența polieromilor și a lacurilor de protecție, sistemul nanodispers proaspăt preparat se aplică, după caz, la artefacte mici prin imersie timp de 10...30 min, la cele mari și la monumente prin

Ordona de credite
Prof. dr. Mihaela Onofrei

pensulare, injectare sau pulverizare, cu repetarea operației de 2...5 ori, la intervale de 24 de ore, urmată de chituirea zonelor lipsă, a fisurilor și a orificiilor de zbor ale insectelor xilofagice.

Invenția prezintă o serie de avantaje față de procedeele cunoscute, și anume:

- lipsa toxicității;
- număr redus de etape de lucru (igienizare, consolidare, tratarea prealabilă, chituire și vernisare/lăcuire);
- permite prezervarea activă a lemnului cu diferite grade de conservare, de la starea precară până la precolaps;
- preț scăzut;
- realizează înnobilarea microfibrilelor lemnoase și consolidarea lor microstructurală prin nanopelculizare și stabilizare dimensională a lemnului, mărind astfel rezistența în timp a artefactului la acțiunea factorilor și agenților exogeni;
- nu produce modificări structurale și nici dimensionale;
- nu afectează patina timpului, policormiile și ornamentele fine;
- reface domeniul normal de variație a echilibrului hidric, oricare ar fi regimul climatic de păstrare/etalare;
- asigură o retenție bună și un efect de durată al principiilor active;
- are o acțiune eficientă pentru o durată de minim 20 de ani.

În continuare, se prezintă un *exemplu* de realizare a invenției.

Exemplu de realizare:

Procedeul folosește un sistem organic nanodispers proaspăt preparat, care se aplică, în funcție de starea de conservare, gradul de prelucrare inițială la punerea în operă (complexitatea profilurilor/rugozităților de suprafață și a ornamentelor), prezența policromiilor și a lacurilor de protecție, după caz, la artefacte mici prin imersie timp de 10...30 min, la cele mari și la monumente prin pensulare, injectare sau pulverizare, cu repetarea operației de 2...5 ori, la intervale de 24 de ore, urmată de chituirea zonelor lipsă, a fisurilor și a orificiilor de zbor ale insectelor xilofagice. În prealabil, elementele din lemn vechi sunt curățate, apoi zonele fragilizate sunt consolidate, iar structurile lipsă (lacunele mari) sunt restaurate prin completare. După tratamentul de insectofungicizare, hidrofobizare și stabilizare microstructurală, se face chituirea fisurilor și orificiilor de zbor, apoi venisarea sau lăcuirea, cu cele două scopuri: estetic și de protecție climatică și mecanică.

Pentru început, se prepară sistemul organic nanodispers pe bază de petrol roșu de Câmpeni, care conține tanin (2,4...2,5%), propolis (1,2...1,3%) și extract alcoolic din lemn de tec (0,3...0,5%). Mai întâi se obține extractul alcoolic din lemn de tec 10% și microdispersiile alcoolice de tanin 40% și propolis 20%, care apoi se dispersează prin agitare ușoară în petrol roșu de Câmpeni.

Astfel, pentru obținerea unui litru de nanodispersie organică, se procedează după cum urmează: se dizolvă în 900 mL petrol roșu de Câmpeni, sub agitare ușoară,

Ordinator de credite
Prof. dr. Mihaela Onofrei

60 mL nanodispersie etanolică de propolis 20%, în care, în prealabil, s-a dizolvat tanin natural sau artificial 40%, și în final 40 mL extract alcoolic de lemn de tec 10%.

Dispersia coloidală de propolis și tanin se obține folosind soluție de propolis 20% în alcool etilic achiziționat de pe piață, în care se dispersează tanin natural sau artificial, realizându-se o concentrație în acesta de 40%.

Pentru obținerea a 40 mL extract alcoolic de lemn de tec se folosește 400 mL alcool etilic absolut în care se dispersează 40 g pudreta obținută prin divizarea mecanică a unor plăci subțiri de furnir de lemn de tec (*Tectona grandis* Lf), fără defecte anatomice (cioturi, torsade etc.), cu vârstă arborelui cuprinsă între 50 și 60 de ani și cu o vechime de 5 ani, de la recoltare. Astfel, într-un flacon Erlenmayer cu dop rodat se ia un volum de 400 mL, în care s-a dispersat 40 g pudretă de tec, sub agitare din oră în oră, timp de 60 secunde, pe o perioadă de 10 ore. După care dispersia s-a decantat timp de 14 ore și s-a filtrat. Apoi filtratul s-a evaporat într-un rotavapor sub vid până la volumul de 40 mL.

Cele două sisteme disperse, proaspăt obținute, s-au redispersat în rapoartele volumetrice de 90:6:4 = petrol roșu de Câmpeni:nanodispersie etanolică de propolis 20% și tanin natural sau artificial 40%:extract alcoolic de lemn de tec 10%.

Nanodispersia coloidală astfel obținută se păstrează, până la aplicare, în flacoane de sticlă sau PET, ermetic închise.

După curățarea suprafeței artefactului, folosind soluții apoase de alcool etilic 80%, defectele de structură și deteriorările (fragilizări, lacune, desprinderi etc.) sunt în prealabil consolidate cu cleiuri animale, iar zonele lipsă ale artefactului sunt completate cu același tip de material.

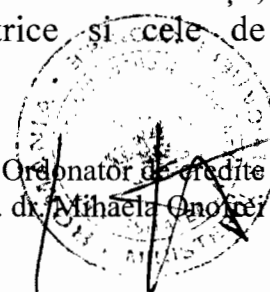
În funcție de starea de conservare, gradul de prelucrare inițială la punerea în operă (complexitatea profilurilor/rugozităților de suprafață și a ornamentelor), prezența policromiilor și a lacurilor de protecție, după cum s-a mai spus, la artefacte mici tratamentul se aplică prin imersie timp de 10...30 min, iar la cele mari și la monumente prin pensulare, injectare sau pulverizare, cu repetarea operației de 2...5 ori, la intervale de 24 de ore.

După tratamentul de insectofungicizare, hidrofobizare și stabilizare microstructurală, se face chituirea zonelor lipsă (cepurî căzute), fisurilor și orficiilor de zbor ale insectelor xilofagice cu un amestec de ceară:parafină:rumeguș fin de lemn de tec:pigment în raport gravimetric de 5:3,5:1,4:0.1, folosind spatula electrică, Rolul rumegusului este de a elimina atacul fungic și ca armătură pentru chit, iar pigmentul pentru a conferi acordul cromatic al patinei de vechime. Înainte de etalare se efectuează venisarea sau lăcuirea suprafețelor artefactului, cu rol estetic și de protecție climatică și mecanică.

Monitorizarea comportării tratamentului

Se efectuează pentru o perioadă de 6 luni până la un an, la intervale de 7 zile, când se studiază starea și evoluția comportării tratamentului și a celorlalte intervenții, prin analize vizuale, colorimetrice (CIE $L^*a^*b^*$), profilometrice și cele de reflectografie în UV, viz și IR.

Ordonator de credite
Prof. dr. Mihaela Onofrei



Referințe bibliografice

1. Patent DE-AS 1277548;
2. Patent FR 2383223/1978;
3. Brevet RO112463 B1/30.07.2004;
4. Patent UA8963U/15.08.2005;
5. Patent CN1663394/07.09.2005;
6. Patent JP2005162933/23.06.2005;
7. Patent US2004147649/29.07.2004;
8. Patent GR3019383T/30.06.1996;
9. Patent RU2058888/27.04.1996;
10. Patent WO2004091297/28.10.2004;
11. Patent CA2429286/10.03.2004;
12. Brevet MD5602/18.06.2008;
13. Brevet RO120975/2006;
14. Brevet RO111667/1996
15. Brevet RO111279/1996;
16. Brevet RO108326/1994;
17. Patent CN1765594A/2006;
18. Brevet RO126102/2011.

Ordonator delegat
Prof. dr. Mihaela Onofrei



Revendicări

1. Compoziție și procedeu de insectofungicizare și hidrofovizare a artefactelor din lemn vechi, **caracterizat prin aceea că**, pentru stoparea atacului insectofungic, hidrofovizare și stabilizarea structurală și dimensională, se folosește o nanodispesie coloidală, pe bază de petrol roșu de Câmpeni, soluție alcoolică de amestec propolis și tanin și extract alcoolic din lemn de tec, în rapoartele volumetrice de 90:6:4 = petrol roșu de Câmpeni:nanodispesie etanolică de propolis 20% și tanin natural sau artificial 40%:extract alcoolic de lemn de tec 10%.

2. Compoziție și procedeu de insectofungicizare și hidrofovizare a artefactelor din lemn vechi, **caracterizat prin aceea că**, pentru stoparea atacului insectofungic, hidrofovizare și stabilizarea structurală și dimensională, se aplică un procedeu/tratament, în funcție de starea de conservare, gradul de prelucrare inițială la punerea în operă (complexitatea profilurilor/rugozităților de suprafață și a ornamentelor), prezența policromiilor și a lacurilor de protecție, diferențiat după caz, la artefacte mici prin imersie timp de 10...30 min, la cele mari și la monumente prin pensulare, injectare sau pulverizare, cu repetarea operației de 2...5 ori, la intervale de 24 de ore, urmată de chitirea zonelor lipsă, a fisurilor și a orificiilor de zbor ale insectelor xilofagice.

3. Compoziție și procedeu, conform revendicărilor 1 și 2, **caracterizat prin aceea că**, pentru a se obține nanodispesia organică pe bază de petrol roșu de Câmpeni, care conține tanin (2,4...2,5%), propolis (1,2...1,3%) și extract alcoolic din lemn de tec (0,3...0,5%), mai întâi se obțin cele două nanodispesii etanolice, prima cu propolis 20% și tanin 40%, iar a doua cu extract alcoolic din lemn de tec 10%, care apoi se dispersează prin agitare ușoară în petrol roșu de Câmpeni.

4. Compoziție și procedeu, conform revendicărilor 1 și 2, **caracterizat prin aceea că**, pentru a se obține nanodispesia organică folosită la tratarea lemnului vechi, dispesia coloidală de propolis și tanin se obține folosind soluție de propolis 20% în alcool etilic achiziționat de pe piață, în care se dispersează tanin natural sau artificial, până la o concentrație în tanin de 40%.

5. Compoziție și procedeu, conform revendicărilor 1 și 2, **caracterizat prin aceea că**, pentru a se obține nanodispesia organică folosită la tratarea lemnului vechi, extractul alcoolic de lemn de tec, obținut prin macerarea în alcool etilic a pudreței fine de tec cu vârsta arborelui cuprinsă între 50 și 60 de ani și cu o vechime de maxim 5 ani de la recoltare, în raport gravimetric de 10:1, sub agitare din oră în oră, timp de 60 secunde, pe o perioadă de 10 ore. ca apoi extractul care conține maxim 1% principii active din *Tectona grandis* Lf se decantează timp de 14 ore, filtrează/centrifughează și se evaporă cu rotavaporul sub vid la un volum de 10 ori mai mic.

6. Compoziție și procedeu, conform revendicărilor 1 și 2, **caracterizat prin aceea că**, pentru a eficientiza intervențiile de preservare și pentru a respecta

Ordonator de credite
Prof. dr. Mihaela Onofrei

principiile științei conservării artefactelor muzeale și monumentelor istorice și de artă,

elementele din lemn vechi sunt, în prealabil, curățate cu o soluție apoasă de alcool etilic 80%, apoi zonele fragilizate sunt consolidate cu cleiuri animale, iar structurile lipsă (lacunele mari) sunt restaurate prin completare cu material lemnos de același tip cu suportul.

7. Compoziție și procedeu, conform revendicărilor 1, 2 și 6, **caracterizat prin aceea că**, pentru a eficientiza intervențiile de preservare și pentru a respecta principiile științei conservării artefactelor muzeale și monumentelor istorice și de artă, după tratamentul de insectofungicizare, hidrofobizare și stabilizare microstructurală, se face chituirea zonelor lipsă (cepuri căzute), fisurilor și orficiilor de zbor ale insectelor xilofagice cu un amestec de ceară:parafină:rumeguș fin de lemn de tec:pigment în raport gravimetric de 5:3,5:1,4:0.1, folosind spatula electrică, iar înainte de etalare se efectuează venisarea sau lăcuirea suprafețelor artefactului, cu rol estetic și de protecție climatică și mecanică.

Ordonator de credite
Prof. dr. Mihaela Onofrei

