



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2019 00271**

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

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/04/2024** BOPI nr. **4/2024**

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

(73) Titular:
• **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**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
**RO 126102 B1; VICTOR FASSINA
BROCCO Ș.A., "POTENTIAL OF TEAK
HEARTWOOD EXTRACTS AS A NATURAL
WOOD PRESERVATIVE", JOURNAL OF
CLEANER PRODUCTION XXX,
PP. 1-7, 2016**

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

Examinator: **ing. ANCA MARINA**



Orice persoană are dreptul să formuleze în scris și motivat, la
OSIM, o cerere de revocare a brevetului de invenție, în termen
de 6 luni de la publicarea mențiunii hotărârii de acordare a
acesteia

RO 134566 B1

Invenția se referă la o compoziție și la un procedeu de insectofungicizare și hidrofobizare a artefactelor din lemn vechi folosită în atelierele 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 [DE-AS 1277548, FR 2383223, RO 12463 B1, UA 8963U, CN 1663394, JP 2005162933, US 2004147649, GR 3019383T, RU 2058888, WO 2004091297, CA 2429286].

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 deshidratării și desalinizării, precum și pentru stoparea efectelor de degradare prin putrezire (biodeteriorare/biodegradare) [MD 5602, RO 120975, RO 111667, RO 111279, RO 108326]. 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 anhidric (carbohidrat din grupa lactozei, cunoscut sub denumirea de lacticin) și a oligochitosanului [CN 1765594 A], primul cu rol de deshidratant, iar al doilea cu rol de moderator al procesului de penetrare a alcolului 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 [RO 126102], 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	1
perioade foarte mari de tratament. Tot în literatura de specialitate, Victor Fassina Brocco	
ș.a., în articolul <i>Potential of teak heartwood extracts as a natural wood preservative,</i>	3
Journal of Cleaner Production xxx (2016) 1-7 , dezvăluie obținerea unui extract din lemn	
de tec pentru tratarea putregaiului la lemn.	5
Scopul invenției constă în prezervarea profilactică (insecto-fungicizare și hidrofo-	
bizare), consolidarea/înnobilarea suporturilor din lemn a artefactelor vechi în vederea stopării	7
atacului insecto-fungic, stabilizării hidrice, dimensionale și structurale, care să permită	
etalarea muzeală sau introducerea în circuitul turistic.	9
Problema pe care o rezolvă invenția constă în utilizarea unui sistem organic multi-	
component dispers cu mare capacitate de impregnare și peliculizare superficială nano-	11
structurală, 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	13
atacului insectofungic, hidrofobizarea, stabilizarea dimensională și microconsolidarea/înnobi-	
larea fibrelor suporturilor din lemn a artefactelor vechi.	15
Compoziția pentru insectofungicizare și hidrofobizare a artefactelor din lemn vechi,	
conform invenției, este constituită dintr-o nanodispesie coloidală, pe bază de petrol roșu de	17
Câmpeni, soluție alcoolică de amestec propolis și tanin și extract alcoolic din lemn de tec,	
în rapoarte volumetrice de 90:6:4.	19
Într-o altă variantă, în compoziția pentru insectofungicizare și hidrofobizare a arte-	
factelor din lemn vechi, conform invenției, nanodispersia organică pe bază de petrol roșu de	21
Câmpeni conține 2,4...2,5% tanin, 1,2...1,3% propolis și 0,3...0,5% extract alcoolic din lemn	
de tec.	23
Procedeul de obținere a compozițiilor conform invenției, constă din obținerea în prima	
etapă a dispersiei coloidale de propolis și tanin prin amestecarea unei soluții de propolis 20%	25
în alcool etilic cu tanin natural sau artificial până la o concentrație în acesta de 40%,	
obținerea extractului alcoolic de lemn de tec prin dispersarea pudreței de lemn de tec	27
obținută prin divizarea mecanică a unor plăci subțiri fără defecte anatomice de furnir de tec,	
<i>Tectona grandis</i> Lf, în alcool etilic sub agitare timp de 10 h, și în a doua etapă, dispersarea	29
acestor două sisteme în petrol roșu de Câmpeni prin agitare ușoară.	
Într-o variantă preferată, pudreța de lemn de tec este obținută din arbore de tec cu	31
vârsta de 50...60 de ani și cu o vechime de maximum 5 ani de la recoltare.	
Procedeul de aplicare a compozițiilor conform invenției cuprinde: curățarea suprafeței	33
artefactului cu o soluție apoasă de alcool etilic 80% și se consolidează defectele și dete-	
riorările, aplicarea compoziției pentru insectofungicizare și hidrofobizare diferențiat, la arte-	35
facte 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 24 h, chituirea zonelor lipsă,	37
fisurilor și orificiilor de zbor ale insectelor xilofagice, cu un amestec de ceară:para-	
fină:rumeguș fin de lemn de tec:pigment în raport gravimetric de 5:3,5:1,4:0,1, iar în vederea	39
etalării se efectuează venisarea sau lăcuirea suprafețelor artefactului, cu rol estetic și de	
protecție climatică și mecanică.	41
Invenția prezintă o serie de avantaje față de procedeele cunoscute, și anume:	
lipsa toxicității;	43
- număr redus de etape de lucru (igienizare, consolidare, tratarea prealabilă, chituire	
și vernisare/lăcuire);	45
- permite prezervarea activă a lemnului cu diferite grade de conservare, de la starea	
precară până la precolaps;	47
- preț scăzut;	

1 - realizează înnobilarea microfibrilelor lemnoase și consolidarea lor microstructurală
prin nanopelicularizare și stabilizare dimensională a lemnului, mărind astfel rezistența în timp
3 a artefactului la acțiunea factorilor și agenților exogeni;

5 - 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
7 de păstrare/etalare;

9 - asigură o retenție bună și un efect de durată al principiilor active;
- are o acțiune eficientă pentru o durată de minimum 20 de ani.

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

11 Exemplu de realizare:

Procedeul folosește un sistem organic nanodispers proaspăt preparat, care se aplică,
13 în funcție de starea de conservare, gradul de prelucrare inițială la punerea în operă
(complexitatea profilurilor/rugozităților de suprafață și a ornamentelor), prezența policromiilor
15 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
17 2...5 ori, la intervale de 24 h, urmată de chituirea zonelor lipsă, a fisurilor și a orificiilor de
zbor ale insectelor xilofagice. În prealabil, elementele din lemn vechi sunt curățate, apoi
19 zonele fragilizate sunt consolidate, iar structurile lipsă (lacunele mari) sunt restaurate prin
completare. După tratamentul de insectofungicizare, hidrofbizare și stabilizare microstruc-
21 turală, se face chituirea fisurilor și orificiilor de zbor, apoi venisarea sau lăcuirea, cu cele două
scopuri: estetic și de protecție climatică și mecanică.

23 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
25 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
27 petrol roșu de Câmpeni.

Astfel, pentru obținerea unui litru de nanodispersie organică, se procedează, după
29 cum urmează: se dizolvă în 900 mL petrol roșu de Câmpeni, sub agitare ușoară, 60 mL
nanodispersie etanolică de propolis 20%, în care, în prealabil, s-a dizolvat tanin natural sau
31 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
33 alcool etilic achiziționat de pe piață, în care se dispersează tanin natural sau artificial,
realizându-se o concentrație în acesta de 40%.

35 Pentru obținerea a 40 mL extract alcoolic de lemn de tec se folosește 400 mL alcool
etilic absolut în care se dispersează 40 g pudretă obținută prin divizarea mecanică a unor
37 plăci subțiri de furnir de lemn de tec (*Tectona grandis* Lf), fără defecte anatomice (cioturi,
torsade etc.), cu vârsta arborelui cuprinsă între 50 și 60 de ani și cu o vechime de 5 ani, de
39 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 s, pe o perioadă de
41 10 h. După care dispersia s-a decantat timp de 14 h și s-a filtrat. Apoi filtratul s-a evaporat
într-un rotavapor sub vid până la volumul de 40 mL.

43 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
45 tanin natural sau artificial 40%: extract alcoolic de lemn de tec 10%.

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

RO 134566 B1

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.	1
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 h.	3
După tratamentul de insectofungicizare, hidrofobizare și stabilizare microstructurală, se face chituirea zonelor lipsă (cepurile căzute), fisurilor și orificiilor 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 rumegușului 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.	5
<i>Monitorizarea comportării tratamentului</i>	7
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.	9
	11
	13
	15
	17
	19
	21

Revendicări

1. Compoziție pentru insectofungicizare și hidrofobizare a artefactelor din lemn vechi, **caracterizată prin aceea că**, este constituită dintr-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 rapoarte volumetrice de 90:6:4.

2. Compoziție pentru insectofungicizare și hidrofobizare a artefactelor din lemn vechi, **caracterizat prin aceea că**, nanodispersia organică pe bază de petrol roșu de Câmpeni conține 2,4...2,5% tanin, 1,2...1,3% propolis și 0,3...0,5% extract alcoolic din lemn de tec.

3. Procedeu de obținere a compozițiilor definite în revendicările 1 și 2, **caracterizat prin aceea că**, constă din obținerea în prima etapă a dispersiei coloidale de propolis și tanin prin amestecarea unei soluții de propolis 20% în alcool etilic cu tanin natural sau artificial până la o concentrație în acesta de 40%, obținerea extractului alcoolic de lemn de tec prin dispersarea pudreței de lemn de tec obținută prin divizarea mecanică a unor plăci subțiri fără defecte anatomice de furnir de tec, *Tectona grandis Lf*, în alcool etilic sub agitare timp de 10 h, și în a doua etapă, dispersarea acestor două sisteme în petrol roșu de Câmpeni prin agitare ușoară.

4. Procedeu conform revendicării 3, **caracterizat prin aceea că**, pudreța de lemn de tec este obținută din arbore de tec cu vârsta de 50...60 de ani și cu o vechime de maximum 5 ani de la recoltare.

5. Procedeu de aplicare a compozițiilor definite în revendicările 1 și 2, **caracterizat prin aceea că**:

- se curăță suprafața artefactului cu o soluție apoasă de alcool etilic 80% și se consolidează defectele și deteriorările;

- se aplică compoziția pentru insectofungicizare și hidrofobizare 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 24 h;

- se chituisc zonele lipsă, fisurile și orificiile 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;

- iar în vederea etalării se efectuează venisarea sau lăcuirea suprafețelor artefactului, cu rol estetic și de protecție climatică și mecanică.

