



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2019 00490

(22) Data de depozit: 12/08/2019

(41) Data publicării cererii:
26/02/2021 BOPI nr. 2/2021

(71) Solicitant:
• UNIVERSITATEA "ALEXANDRU IOAN
CUZA" DIN IAȘI, BD. CAROL I NR. 11, IAȘI,
IS, RO

(72) Inventatori:
• IURCOVSCI COSMIN TUDOR,
STR.MUȘATINI NR.55, BL.R2, SC.C, ET.I,
AP.8, 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.B, ET.3, AP.14, IAȘI, IS, RO;
• SANDU ANDREI VICTOR, STR.PINULUI
NR.10, 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;
• SANDU IOAN GABRIEL, STR. SĂLCIILOR
NR.33, BL.808, SC.B, ET.3, AP.14, IAȘI, IS,
RO

(54) COMPOZIȚIE ȘI PROCEDEU DE CURĂȚARE UMEDĂ
A PICTURILOR, ARTEFACTELOR POLICROME
ȘI POLEIRILOR VECHI

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu de curățare umedă a picturilor, artefactelor policrome și poleirilor vechi pentru conservare și introducerea în circuitul muzeal. Procedeul, conform invenției, constă în prepararea unui amestec apos de supernatanți limpezi din ceaiuri de sapanaria, busuioc, mătase de porumb și mușețel, respectiv, din sucuri de țelină, pătrunjel și hrean, amestecate în raport volumetric de 1:1:1:1:2:2:2, formularea amestecului stabilizat în sisteme de udare/emoliere, ștergere/spălare și devernizare/revernizare cu apă

dublu distilată, respectiv, bilă de vițel, amoniac, amestec de alcool izopropilic, acetona și glicerină, și aplicarea pe suprafețe de 1...4 cmp, în etape graduale și zone adiacente, în baza unui carioaj vizual, până la finalizarea aplicării, cu monitorizarea eficienței procedurii de curățare la intervale de 7 zile pe o perioadă de 6 luni.

Revendicări: 6



COMPOZIȚIE ȘI PROCEDEU DE CURĂȚARE UMEDĂ A PICTURILOR, ARTEFACTELOR POLICROME ȘI POLEIRILOR VECHI

International Patent Classification:

B44D7/00; (IPC1-7):
 C09D5/06; C09D5/14; C09D5/18; C09D5/22;
 C09D9/00; C11D1/72; (IPC1-7): C11D1/68; C11D3/22; C11D3/37; C11D3/43;
 C11D7/24; C11D7/50; C11D7/5004; C11D7/5022;
 C11D7/5027; C11D7/60; C11D11/00; C11D11/0017; C11D17/00; C11D17/003; C11D3/222
 B27K 3/32; B27K 3/34; B27K 3/52

Invenția se referă la o compoziție și procedeu de curățare umedă a picturilor, artefactelor policrome și poleirilor vechi pentru valorizarea acestora prin îndepărtarea depunerilor superficiale care afectează estetica și patina de vechime, în vederea introducerii în circuitul muzeal.

Îndepărtarea depunerilor/murdăriei de pe stratul pictural este, în general, cea mai meticuloasă intervenție, aceasta impunând multă atenție și precizie, operându-se pe suprafețe mici, de câțiva centimetri pătrați. Întrucât, unele picturi vechi au stare de conservare precară, este foarte important să se realizeze un *protocol experimental* pentru stabilirea priorităților privind intervențiile preliminare de *consolidare preventivă și cea definitivă*, alături de *stoparea* efectelor evolutive ca apoi să se aplice *curățarea* [1, 2].

În funcție de natura și starea de conservare a materialelor picturale, a poleirilor și a peliculogenelor de protecție, dar și de natura și interacțiunea depunerilor cu substratul pictural se folosește unul sau mai multe dintre procedeele cunoscute, și anume [3-8]:

- *curățarea mecanică* prin periere, frecare, răzuire cu bisturiu, sablare, suflare, aspirare etc.;
- *curățarea umedă* prin utilizarea soluțiilor apoase sau organice (amestecuri de solvenți organici) pe bază de emolienți, agenți activi de suprafață sau surfactanți, saponificanți (medii alcaline) etc., cu capacitate de spălare selectivă fără a afecta patina de vechime și peliculogenul sau laviurile nedegradate;
- *curățarea cu dispersii apoase pe bază de sisteme enzimatică și hidrogeluri*;
- *curățarea laser prin pirolizarea stratului de murdărie*.

Curățarea cu sisteme disperse lichide a suprafețelor policrome și a ornamentelor unei picturi vechi solicită un alt *protocol experimental specific*, cel al *testului de spălare*. Oricare ar fi tipul de intervenție (consolidare, prezervare, restaurare, vernisare etc.) asupra unei picturi vechi de patrimoniu, acestea se aplică respectând o serie de *principii de etică*, unanim acceptate pe plan internațional.

În curățarea umedă a picturilor de șevalet, alături de apă pură (distilată, deionizată sau în lipsa celor două, apa de ploaie sau cea obținută din topirea zăpezii), ca atare sau în amestec cu alcali și surfactanți (agenți activi de suprafață) se folosesc adesea amestecuri de solvenți organici [8]. În

practică curentă sunt utilizate o serie mare de sisteme cu specificitate înaltă în funcție de natura materialelor picturale, a vernisului și a depunerilor. Dintre acestea prezentăm câteva amestecuri [3-6]:

- *alcooli, esteri și/sau cetone* - pentru vernisuri pe bază de rășini naturale, îmbătrânite;
- *alcooli, acetonă, amoniac și apă* - pentru cleiuri animale, uleiuri și alte materii organice saponificabile;
- *alcool, apă și amoniac* - pentru murdărie aderentă pe bază de funingine ancrasată;
- *dimetilbutilamina și apă* - pentru murdărie grasă aderentă și ancrasată, ceară, cleiuri, uleiuri învechite;
- *dimetilbutilamina, piridina și apă* - pentru uleiuri învechite ancrasate oxidativ sau cornifiate termic;
- *nitroderivați* pentru vernisuri pe bază de rășini naturale, învechite, puternic alterate;
- *dimetilformamida și acetatul de amil* pentru vernisuri pe bază de rășini naturale, învechite);
- *alcool etilic și etilentalina* pentru rășini proaspete;
- *dimetilbutilamina, apă și o picătură de acid formic* pentru repictări în culori tempera alterate;
- *dimetilbutilamina, nitroderivați și stearat de amoniu* pentru grăsimi superficiale alterate și contra înălbirii vernisurilor și a voalurilor;
- *alcool etilic, apă distilată și amoniacul* pentru curățarea efectivă a murdăriei aderente grase (de exemplu funinginea grasă rezultată din arderea uleiului în candelă sau a lumânărilor);
- *soluțiile de white-spirite, alcool etilic și etilenglicol* pentru curățarea vopselelor aplicate neconform sau din stropiri, aplicând comprese locale și intervenind mecanic prin ușoară răzuire cu bisturiul.

De fiecare dată, când se obțin amestecuri pentru spălare este foarte important să se cunoască comportarea ca sistem de curățare și rolul fiecărui component în parte, alături de avantaje și dezavantaje [9]. De exemplu, *izopropanolul* este recunoscut ca cel mai eficient solvent pentru curățarea picturilor vechi vernisate, care nu lasă exudate atunci când este utilizat cu atenție, dar care are dezavantajul prețului de cost ridicat și a toxicității. În schimb, *alcoolul etilic* sau *etanolul* datorită accesibilității și costului scăzut este un solvent des folosit, cu toate că este mai puțin eficient pentru dizolvarea diterpenoizilor îmbătrâniți, a rășinilor ancrasate în care polaritatea moleculelor a crescut ca urmare a proceselor de oxidare din timpul îmbătrânirii naturale. Este eficient împotriva bacteriilor și disoluționează ușor murdăria ancrasată, au o mare putere de curățare a grăsimilor, nu lasă reziduri, au eficiență redusă împotriva sporilor, au o perioadă îndelungată de neutralizare a virusurilor, din care cauză necesită soluții concentrate (70 - 90%) și au toxicitate redusă. *Ciclohexanolul* este un solvent pentru rășini sintetice și intră în compoziția unor amestecuri de solvenți pentru curățarea picturilor în ulei și în tempera. Un alt solvent foarte eficient este *acetona*, care elimină stratul de lac oxidat de la suprafața picturii, fără să lase reziduri lizibile cu ochiul liber, dar fiind un deshidratant

puternic, necesită amestecarea cu alcoolii, apă și emolienți (de exemplu: glicerina). Sistemele disperse de curățare, pe bază de alcoolii și cetone reduc cantitatea de reziduri polimerice de pe suprafața picturii într-o măsură mai mare decât hidrogelurile, care ulterior aplicării trebuie neapărat îndepărtate prin mijloace de soluție [10]. Acetona este foarte volatilă, având rata de evaporare mai ridicată decât dispersiile sau soluțiile apoase, motiv pentru care utilizarea ei este limitată la sistemele apoase pe bază de PVA și borax, unde joacă rol de cosolvent, iar aplicarea necesită perioade de curățare prelungite. Acetona nu este un solvent foarte bun pentru lacuri și șelacuri îmbătrânite. Curățarea vopselelor, acoperirilor și supravopsirile prezente pe picturile vechi trebuie făcută cu mare grijă deoarece penetrează puternic în straturile externe putând elimina pigmenții anorganici/organici și lianții prin solvoliză.

În practica curățării picturilor vechi, *acetona* și alți solvenți au marele dezavantaj că se comportă ca dizolvanți puternici, fiind adevărate “bisturie” pentru policromiile în tempera sau ulei, care pe lângă anhidrizare, pot dizolva ușor materialele picturale. Acești solvenți permit eliminarea ușoară a agenților sau aditivilor de curățare cu retenție, prin ștergere rapidă a suprafeței, fără a le afecta proprietățile reologice ca sistem dispersiv. Din această cauză se utilizează sub forma soluțiilor diluate cu apă și în prezența unor moderatori de tipul etilenglicolului sau glicerolului.

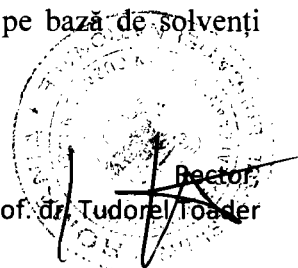
Amestecul de *xilen și white spirit* este mai potrivit pentru a dizolva rășina proaspătă, din revernisare neconformă sau o serie de vopsele, bitum și ceara din stropiri accidentale, dar are dezavantajul că dizolvă culorile de ulei și nu dizolvă uleiurile sicate sau ancrasate.

Terebentina provine din rășina de conifere, mai ales din pin, din care se obține prin distilare. Este un lichid incolor, puternic mirositor, inflamabil, care este miscibil cu majoritatea solvenților organici, dar insolubil în apă. Este un bun solvent pentru multe substanțe și este de preferat pentru lacuri și alte materiale folosite la picturile vechi decât solvenții din petrol. Pe lângă utilizarea ca agent de curățare, se folosește ca dizolvent pentru sacâz, ceruri, insecticide, lacuri etc. sau ca aditivi pentru uleiuri sicate, ulei de pin, camfor etc. Când se folosește ca solvent pentru depuneri accidentale trebuie avut grijă în aplicare să fie distribuită uniform doar pe suprafețele afectate și sub supraveghere atentă, deoarece este un emolient foarte puternic pentru picturile vernisate.

Alături de solvenții organici, unele depuneri necesită *agenți de curățare neutri* folosiți în deosebi la curățarea manuală. Dintre aceștia amintim: metil, etil cetona (C_4H_8O), care este adesea utilizat pentru suprafețe policrome cu pete de ulei nesicativ, apoi *sistemul PVA/borat/cosolvent*, care permit curățarea peliculelor aderente de pe suprafața picturii [11].

În ultimii ani la curățarea picturilor vechi de șevalet și a repictărilor aderente la vernis se folosește un produs industrial denumit comercial *Contrad 2000* în stare pură sau diluat cu apă, acesta fiind un devernisor puternic pe bază de solvenți nitro și diverse amestecuri pe bază de solvenți organici din grupa alcoolilor, cetanelor, esterilor, dimetilformamidă etc.

Prof. dr. Tudorel Toader
Dector



Pentru îndepărtarea urmelor de Paraloid din grupele 44...82 se poate utiliza produsul comercial Salvanolu.

În general, sistemele de curățare au la bază două mecanisme, unul prin procese fizice de redispersare a murdăriei în solvent și altul prin procese chimic-reactive de solubilizare (prin saponificare, dez-emulsionare, defloculare etc.), folosind sisteme acido-bazice, redox și de complexare. Astfel, cel mai des caz de curățare chimic-reactivă este cel folosit la îndepărtarea murdăriei grase semiaderente cu soluții apoase sau alcoolice alcalinizate cu câteva picături de amoniac, care au rolul de a mări viteza de dizolvare prin saponificare. Se cunosc amestecuri pe bază de soluții apoase slab acide de citrați, care acționează asupra unor componentilor anorganici de murdărie fină aderentă la sisteme uleioase grase [12].

Curățarea chimic-reactivă cu solvenți are dezavantajul că este greu de realizat [13-15], deoarece ridică probleme mari la îndepărtarea selectivă a straturilor de murdărie de pe picturile de șevalet. Acestea sunt cel mai adesea utilizate la picturile murale.

Se cunosc o serie de solvenți organici nepolari, din grupul chimic-reactiv, care au o acțiune de degradare/denaturare a proteinelor, ca de exemplu, tricloretilena reacționează cu cisteina, producând diclorvinil - cisteină [16] sau alții, care au dezavantajul unui grad mare de toxicitate, de asemenea, curățarea cu aceștia pot ridica probleme mari datorită penetrării solvenților și a aditivilor în straturile picturale. Mai mult, murdăria preluată pe tampoanele rulate la trecerea pe suprafața de pictură în prezența unui solvent poate fi înglobată în cracluri sau chiar în materialul pictural. O soluție asemănătoare, des utilizată în procesul de curățare umedă a picturilor vechi cu suprafețe poroase, care a fost bine studiată din punctual de vedere al testului standard, constă în spălarea preliminară cu diclorodimetilsilane 10% în white spirit sau xilen, urmată de ștergerea cu toluene sau alte amestecuri de solvenți organici

Un alt dezavantaj mare al solvenților organici chimic-reactiv la utilizarea în exces pe suprafața picturilor, poate afecta pigmenții, alterându-i ireversibil. Mai mult este dificil de controlat pătrunderea lor în straturile de pictură [17].

Alături de aceste dezavantaje, utilizarea solvenților organici, alături de *agenții de curățare neutri* prezintă o serie de neajunsuri, legate de toxicitate, costuri, implicarea unui protocol laborios de optimizarea a rețetei și a unui procedeu de aplicare complex, greu de controlat pentru materialelor picturale cu stări de conservare sensibile.

În literatura de specialitate privind tehnologiile moderne de curățare umedă a artefactelor vechi cu suprafețe policrome înegrite de trecerea timpului, dar și a altor depuneri rezultate din acțiunea factorilor sau agenților exogeni și antropogeni, se cunosc un număr foarte restrâns de invenții brevetate sau patentate, Dintre acestea menționăm, doar trei: invenția [18], conform căreia picturile vechi în ulei sunt curățate prin tratarea suprafeței cu alcooli sau esteri stabili, cu punct de fierbere ridicat și puțin solubili în apă, cum ar fi: alcoolul benzilic, benzoatul de benzi, benzoatul de

etil, oleatul de etil, citratul trietil, malonatul de dimetil, tricresil fosfatul, ftalatul de dimetil, etilbenzoil glicolatul, acetatul de glicerină și clorhidrina; apoi o altă invenție [19] în care se prezintă două sisteme de curățare: o soluție ce conține 0,2-0,3 g Marlipal 1618/25 (RTM: surfactant neionic hidrofil, sub forma unui etoxilat de tip 25EO, cu alcool gras, cu un lanț 16-18C) în 100 mL apă demineralizată, fie o pastă formată din 2 g metil celuloză în 100 mL apă demineralizată, amestecate împreună cu 0,2-0,3 g Marlipal 1618/25 (RTM), respectiv a treia invenție [20], care descrie utilizarea a patru rețete, după cum urmează: *prima o soluție apoasă slab alcalină spre neutru, care conține 30 mL amoniac 25%, diluat într-un litru de apă distilată, amestecată cu 10 mL timol 1% în izopropanol și 1000 mL decahidronaftalenă; a doua o soluție apoasă alcalină, care conține 30 mL amoniac 25%, 60 mL etilen glicol, 15 mL detergent neutru și 10 mL timol 1% în izopropanol, diluat la 1000 mL cu apă distilată; a treia o soluție apoasă alcalină, care conține 150 mL amoniac 25%, 600 mL etilen glicol, 150 mL detergent neutru și 100 mL timol 1% în izopropanol. 500 mL din acest amestec. sunt diluate la 1 l. cu apă distilată înainte de utilizare și a patra o dispersie apoasă alcalină, care conține 15 mL de amestec nediluat filtrat din a treia amestec cu 60 mL ceară semi-lichidă pură.*

Aceste procedee prezintă pe lângă toxicitate și cost ridicat, dezavantajul unei intervenții în mai multe etape, cu compoziții complexe, instabile, greu de controlat, care dă neuniformitate în aplicare și care poate afecta în timp chimismul suprafețelor curățate.

Mai mult, în nici unul din procedeele cunoscute din stadiul tehnicii nu se acordă o atenție deosebită păstrării patinii de vechime, a laviurilor și refacerii straturilor degradate de pictură, acestea având și dezavantajul utilizării unor soluții concentrate, cu lavabilitate ușoară, rezistență mică la exudat, durată scurtă de acțiune și retenția murdăriei în cracluri.

În comparație cu procedeele moderne de curățare umedă cu amestecuri de solvenți organici, în atelierele de restaurare se mai utilizează sistemele tradiționale, care sunt apropiate de invenția în cauză, dar care au o serie de dezavantaje legate de o curățare neeficientă, instabilitatea în timp a suprafețelor curățate și rata de îmbătrânire a exudatelor sau urmelor remanente. *De exemplu*, pentru cazul cel mai întâlnit, *depunerile de fum* de pe o pictură în ulei sau tempera grasă vernisată se înlătură cu un burete înmuiat în apă curată de ploaie și stors frecând ușor în toate sensurile, până când dispare. Dacă apa este puțin alcalină se curăță mai bine. Tratamentul cu soluție apoasă de carbonat de potasiu sau de borax ușor încălzită sunt medii alcaline aproape inofensive față de culorile cu ulei, înlăturând foarte bine funinginea depusă în timp. *Fumul*, provenit de la țigări, cadele, lumânări și din atmosfera poluată a orașelor, se curăță de pe picturile vechi înegrite cu miez de pâine neagră sau cu pâine făcută din 75% făină de grâu și 25% mălai de porumb, proaspătă fabricată de o zi și frământată puțin între degete sub forma unei baghete cu care se șterge suprafața prin presare și roluire. Tot așa se poate folosi guma moale, obișnuită, folosită pentru șters creionul de grafit, sau guma specială Knetgummi, cu care se șterge prin apăsări ușoare. Dacă *murdăria de fum rezistă*, se va face curățarea

Rector,
Prof. dr. Tudorel Toader

cu un burete trecut pe un săpun obișnuit, apoi suprafața picturii se freacă și se șterge cu un alt burete umed și curat.

Aceste procedee au dezavantajul că la operare se introduce în cracluri o parte din murdăria îndepărată de pe suprafețe și nu oferă un control riguros al curățării, mai mult nu se permite a lăsa în exces soluția la etapa de udare, să bălțească pe pictură și să părundă în cracluri, aspect care impune îndepărtarea imediat cu un alt burete umezit în apă limpede și curată, repetând operația cu buretele stors puternic, după ce a fost clătit bine într-un alt vas mai mare cu apă curată, apoi se șterge imediat cu o cârpă uscată nescămoșabilă sau cu tampoane de vată învelite în tifon, folosite drept comprese. În cazul în care pictura are asperități (vezicații și ridicări în aceperis), vor rămâne sigur filamente greu de curățat după uscare.

Scopul invenției constă în curățarea umedă eficientă a depunerilor și înegririlor de vreme a picturilor și artefactelor cu suprafețe policrome vechi în vederea, prin folosirea unor sisteme apoase ecologice cu capacitate mare de spălare, în vederea valorizării acestora prin reintroducerea în circuitul turistic.

Problema pe care o rezolvă invenția constă în utilizarea unei compoziții apoase sinergice pe bază de supernatanți din sucuri și ceaiuri din plante indigene și a unui procedeu de aplicare, care implică un test de spălare, aferent unei cazuistici date privind tipul picturii, natura materialelor picturale și starea lor de conservare, pentru optimizarea și compatibilizarea etapelor și operațiilor procedurii.

Compoziție și procedeu de curățare umedă a picturilor, artefactelor policrome și poleirilor vechi, elimină dezavantajele procedurilor prezentate mai sus, **prin aceea că**, se poate aplica atât la picturile vechi în ulei și tempera vernisate, cât și la alte artefacte cu suprafețe policrome sau poleri, vernisate sau nu, cu diferite stări de conservare, pentru îndepărtarea depunerilor semiaderente și a celor aderente, sub forma peliculelor înegrite de trecerea timpului și a altor depuneri cauzate de factori și agenți exogeni sau antropogeni, care afectează estetica și lizibilitatea sistemelor iconografice sau ornamentale, în vederea reintroducerii în circuitul muzeal, prin utilizarea unui amestec apos de supernatanți limpezi, proaspăt preparați, din ceaiuri de sapunaria, busuioc, mătase de porumb și mușețel, respectiv din sucuri de țelină, pătrunjel și hrean amestecate în raport volumetric de 1:1:1:1:2:2:2, care după stabilizare se aplică gradual pe suprafețe mici de la 1,0 la 4,0 cm² (în funcție de starea de conservare a stratului pictural, respectiv de grosimea și de gradul de penetrare/interacție a murdăriei), prin ștergere cu batișoane de vată îmbibată în acest amestec diluat cu apă dublu distilată în raport volumetric 1:1. Inițial, după obținerea soluției de curățare, pe suprafețe mai mici de 1 cm², se efectuează *testul de spălare* pentru stabilirea timpului, modului de execuție/operare și ordinea etapelor procedurii de curățare. Testul de spălare va decide **ordinea de execuție a proceselor de udare/emoliere, stergere/spălare, sictivare/uscare și devernizare/revernizare**, respectiv stabilirea timpului optim între aceste operații. Inițial, se vor prepara supernatanții limpezi:

Ceaiurile se vor obține prin fierbere în 100 mL apă distilată a 20g pudrete, cu umiditatea mai mică de 5%, de sapanaria, busuioc, mătase de porumb și mușețel, timp de 5 min, în vase acoperite. Sucurile de țelină, pătrunjel și hrean, din rădăcini ajunse la maturitate s-au obținut cu un storcător electric. Atât ceaiurile, cât și sucurile sunt supuse operațiilor de centrifugare, primele la 15.000 rpm, iar celelalte la 18.000 rpm, după care prin decantare sau preluare cu pipeta a stratului superior, supernanții incolori sunt adaugați într-un pahar Berzelius, unde se agită ușor cu o baghetă de sticlă. Sistemul se lasă pentru stabilizare la întuneric timp de 4...5 ore într-un frigider, la temperaturi cuprinse între 5...8°C, după care prin decantare ușoară se îmbuteliază într-o sticlă de culoare închisă, cu dop etanș. Înainte de aplicare, se pregătesc cele trei sisteme, pentru udare/emoliere, ștergere/spălare și devernizare/revernizare. Pentru procesul de udare/emoliere se iau, într-un Berzelius sau cristalizor mic, 10 mL din sistemul final de curățare, după diluare cu apă dublu distilată în raport volumetric 1:1, în care se adaugă 0,5 mL bilă de vițel și 3...5 picături de amoniac 25%, pentru procesul de ștergere și spălare se iau, în două pahare Berzelis sau două cristalizoare mici, 20 mL din sistemul final de curățare diluat și respectiv 20 mL apă dublu distilată, iar pentru operația de devernizare/revernizare se va folosi un amestec sinergic de alcool izopropilic, acetona și glicerina în raport volumetric de 8:1,7:0,3, respectiv un peliculogen compatibil de protecție mecanico-climatică și cu rol estetic, de exemplu pentru tempera garasă sau slabă: albuș de ou slab diluat cu apă distilată, soluție alcoolică de colofiniu sau clei de gelatină pură 2...4%, dizolvată în apă distilată la cald, iar pentru pictura în ulei: ulei fiert siccant, înălbitor sau ceară albă 15...20% dizolvată în terebentină, vernis lucios Royal Talens sau Eco Maimeri din comerț.

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

- lipsa toxicității;
- număr redus de etape de lucru;
- preț scăzut;
- nu produce modificări cromatice, structurale și nici dimensionale;
- nu afectează patina timpului și nici ornamentele fine;
- asigură un efect de durată fără abateri cromatice;
- oferă protecție antifungică și antimicrobiană.

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

Exemplu de realizare:

Procedeele folosesc un sistem apos nanodispers, proaspăt preparat, pe bază de amestec de supernanți din sucuri și ceaiuri din plante indigene, care se aplică, pe baza unui test de spălare pe suprafețe înegrite de trecerea timpului sau cu alte depuneri, datorate factorilor și agenților exogeni, inclusiv cei antropogeni (intervenții de falsificare, de prezervare și restaurare neconforme, manipulari sau etalări neadecvate, vandalisme) pentru îndepărtarea lor. Testul de spălare permite optimizarea și

compatibilizarea etapelor și operațiilor procedurii, aferent unei cazuistici date, privind tipul picturii, natura materialelor picturale și starea lor de conservare.

Procedeele se aplică, în funcție de caracteristicile picturii, după intervențiile preliminare de consolidare și stopare a efectelor evolutive.

Pentru început, se prepară sistemul apos nanodispers pe bază de supernatanți limpezi, proaspăt preparați, din ceaiuri de sapunaria, busuioc, mătase de porumb și mușețel (sub formă de pudră fină uscată, cu conținutul de umiditate sub 5%), respectiv din sucuri de țelină, pătrunjel și hrean (cu rădăcinile ajunse la maturitate), în raporturile volumetrice de 1:1:1:1:2:2:2, care după stabilizare se aplică gradual pe suprafețe mici de la 1,0 la 4,0 cm² (în funcție de starea de conservare a stratului pictural, respectiv de grosimea și de gradul de penetrare a murdăriei) prin ștergere cu batișoane de vată îmbibată în soluția de supernatanți, diluată cu apă dublu distilată în raport volumetric de 1:1.

Inițial, se prepara supernatanții limpezi, după cum urmează: ceaiurile se obțin prin fierbere în 100 mL apă distilată din 20g pudrețe fin divizate, cu umiditatea mai mică de 5%, de sapunaria, busuioc, mătase de porumb (din interiorul pănușelor) și mușețel, timp de 5 min, în vase acoperite, iar după răcire acestea s-au centrifugat, cu 15.000 rpm, apoi cu o pipetă sau prin decantare ușoară s-a preluat partea superioară limpede a supernatantului. Sucurile din țelină, pătrunjel și hrean, din rădăcinoase ajunse la maturitate, s-au obținut cu un storcător electric, urmată, la fel, de centrifugarea sucului, cu 18.000 rpm, cu separarea prin decantare a supernatantului incolor de la suprafață.

Cei șapte supernatanți s-au amestecat ușor prin agitare cu o baghetă din sticlă într-un vas Berzelius, apoi sistemul astfel obținut s-a lăsat pentru stabilizare la întuneric timp de 4...5 ore, într-un frigider, la temperaturi cuprinse între 5...8°C, după care prin decantare ușoară s-au diluat cu apă dublu distilată la raportul volumetric de 1:1 și s-a îmbuteliat într-o sticlă de culoare închisă, cu dop etanș, apoi până la utilizare s-au păstrat la temperaturi cuprinse între 4 și 10°C, maximum 120 ore.

Înainte de aplicarea operației de curățare, se pregătesc separat o serie de sisteme: pentru udare/emolier, ștergere/spălare și devernizare/revernizare. Pentru procesul de udare/emolier se iau, într-un Berzelius sau cristalizor mic, 10 mL din sistemul final de curățare, în care se adaugă 0,5 mL bilă de vițel și 3...5 picături de amoniac 25%, pentru procesul de ștergere și spălare se iau, în două pahare Berzelis sau două cristalizoare mici, 20 mL din sistemul final de curățare și respectiv 20 mL apă dublu distilată, iar pentru operația de devernizare/revernizare, se vor utiliza un amestec sinergic de alcool izopropilic, acetonă și glicerină în raport volumetric de 8:1,7:0,3, respectiv un peliculogen compatibil de protecție mecanico-climatică și cu rol estetic, de exemplu pentru tempera garasă sau slabă: albuș de ou slab diluat cu apă distilată, soluție alcoolică de colofoniu sau clei de gelatină pură 2...4%, dizolvată în apă distilată la cald, iar pentru pictura în ulei: ulei de in fiert sicativant, înălbit, ceară albă 15...20% dizolvată în terebentină, vernis lucios Royal Talens sau Eco Maimeri din comerț. În funcție de mărimea suprafeței, caracteristicile chimice și fizico-structurale

ale policromiei și a murdăriei sistemele de mai sus se vor pregăti separat în volume care să permită finalizarea proceselor și operațiilor impuse de procedeu.

După obținerea soluției de curățare, pe anumite suprafețe selectate vizual (cu cazistici reprezentative), mai mici de 1 cm^2 , se efectuează *testul de spălare*, după cum urmează: cu ajutorul unui batoșon de vată îmbibat în soluția finală de curățare se va uda suprafața de testare, iar după 5 secunde, cu un alt batoșon imersat în aceeași soluție, dar stors bine, se va șterge suprafața, gradual, într-un singur sens, inițial de la stanga la dreapta, apoi de sus în jos. Se va repeta operația până la curățarea totală a depunerii, dar fără a afecta patina timpului, laviurile și straturile picturale degradate. Timpul pentru o operație simplă de ștergere trebuie să fie sub o secundă. Timpul dintre două spălări pe o direcție nu va depăși 5 secunde. Timpul dintre două etape de spălare în cruce nu va depăși 300 de secunde. După fiecare etapă de curățare, suprafața respectivă se va spăla de urmele supernatanți prin ștergere cu un batoșon de vată curat îmbibată în apă dublu distilată, ca apoi cu comprese din tifon sau alt material textil flaușat din bumbac se va siccatura, iar imediat după uscarea zonei, prin colorimetrie CIE $L^*a^*b^*$, se măsoară abaterea cromatică pentru stabilirea finalizării intervențiilor de curățare, prin raportare la nuanța neutră a suprafeței, considerată culoarea inițială. Această metodă permite stabilirea eficienței procedurii de curățare prin compararea abaterilor cromatice raportate la mai multe zone (culori diferite). Pentru a scurta perioadele de execuție și pentru a avea o intervenție eficientă toate procesele și operațiile se fac sub o hotă sau nișă cu ventilare. În curățare se folosesc tampoane mici de vată (batoșoane) îmbibate în soluția de testat.

Pentru început se aplică soluția pe zona cercetată cu un batoșon umectat prin imersie pe o singură direcție (de la stanga la dreapta) pentru udare completă, apoi cu un alt batoșon semiumed (stors bine) curat se începe ștergerea în direcție opusă (de la dreapta la stânga), parcurgând întreaga suprafață, după care, fără pauză, cu un alt batoșon semiumed curat se șterge pe direcția în cruce (de sus în jos) și în continuare imediat, cu alt batoșon semiumed curat se șterge pe direcția opusă (de sus în jos). Operația se repetă până la îndepărtarea totală a murdăriei. Aceste operații sunt foarte dificile și impun o mare atenție pentru a nu îndepărta vernisul, voalurile de culoare nedegradate și straturile picturale degradate în profunzime. Din această cauză operațiile de ștergere trebuie să fie făcute cu grijă și precizie, ca să se obțină rezultatul scontat de la primele aplicări. După fiecare etapă de ștergere, după cum s-a spus mai sus, se va determina abaterea sau deplasarea cromatică prin colorimetrie CIE $L^*a^*b^*$.

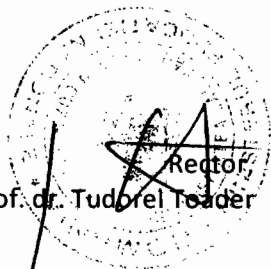
După stabilirea etapelor și a perioadelor de aplicare a proceselor de udare/emoliere, ștergere/spălare, siccatura și uscare se trece la curățarea întregii suprafețe policrome (registru sau sistemul iconografic integral), plecând de la o zonă de margine (latură sau colț), operând pe suprafețe cuprinse între 1 și 4 cm^2 (în funcție de extensia, gradul de penetrare și natura murdăriei), în etape graduale pe zone adiacente, în baza unui caroiaj virtual, până la finalizarea intervenției. Se lasă pictura la uscat sub o hotă sau într-o nișă cu ventilare, după care, în funcție de starea de conservare a

Prof. dr. Tudor Toader

suprafeții stratului pictural sau a vernisului, se realizează devernizarea numai a zonelor afectate cu un amestec sinergic de solvenți organici, după care se efectuează revernisarea prin pensulare sau pulverizare, în doua sau mai multe straturi subțiri.

Monitorizarea comportării intervenției de curățare

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


Rector
Prof. dr. Tudorel Toader

Revendicări

1. Compoziție și procedeu de curățare umedă a picturilor, artefactelor policrome și poleirilor vechi, **caracterizat prin aceea că**, pentru îndepărtarea depunerilor semiaderente și a celor aderente, sub forma peliculelor înnegrite de trecerea timpului și a altor depuneri cauzate de factori și agenți exogeni sau antropogeni, care afectează estetica și lizibilitatea sistemelor iconografice sau ornamentale, în vederea reintroducerii în circuitul muzeal, se utilizează un amestec apos de supernatanți limpezi, proaspăt preparați, din ceaiuri de sapunaria, busuioc, mătase de porumb și mușețel, respectiv din sucuri de țelină, pătrunjel și hrean amestecate în raport volumetric de 1:1:1:1:2:2:2, care după stabilizare se aplică gradual pe suprafețe mici de la 1,0 la 4,0 cm², prin ștergere cu batișoane de vată îmbibată în acest amestec diluat cu apă dublu distilată în raport volumetric 1:1.

2. Compoziție și procedeu, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, mai întâi de începerea operației de curățare, se prepara supernatanții limpezi, după cum urmează: ceaiurile se obțin separat prin fierbere în 100 mL apă distilată din câte 20g pudrete fin divizate din cele patru plante uscate, cu umiditatea mai mică de 5%, timp de 5 min, în vase acoperite, iar după răcire acestea s-au centrifugat, cu 15.000 rpm, concomitent s-au obținut sucurile din cele trei rădăcinoase ajunse la maturitate cu un storcător electric, urmată, la fel, de centrifugarea sucului, cu 18.000 rpm, după care atât pentru supernatanții din ceaiuri, cât și pentru cei din sucuri, cu o pipetă sau prin decantare ușoară, s-a preluat partea superioară limpede a fiecărui supernatant, apoi cei șapte supernatanți s-au amestecat ușor prin agitare cu o baghetă din sticlă într-un vas Berzelii, ca în final sistemul obținut se lăsa pentru stabilizare la întuneric timp de 4...5 ore, într-un frigider, la temperaturi cuprinse între 5...8°C, iar după decantare ușoară s-au diluat cu apă dublu distilată la raportul volumetric de 1:1 și s-a îmbuteliat într-o sticlă de culoare închisă, cu dop etanș, păstrată până la utilizare în sisteme de refrigerare la 4...10°C, maximum 120 ore.

3. Compoziție și procedeu, conform revendicărilor 1 și 2, **caracterizat prin aceea că**, înainte de a trece la operația de curățare, în funcție de mărimea suprafeței, caracteristicile chimice și fizico-structurale ale policromiei și a murdăriei se pregătesc separat cinci sisteme: primul pentru udare/emolierie, un volum dat din sistemul final diluat în care s-a adăugat 5% bilă de vițel și 3...5 picături de amoniac 25%, al doilea pentru curățare prin ștergere, un volum dublu sau triplu (față de primul) din sistemul final diluat, al treilea un volum egal cu primul de apă dublu distilată pentru spălarea urmelor de supernatanți, al patrulea pentru deversare un alt volum dat de amestec sinergic de alcool izopropilic, acetonă și glicerină în raport volumetric

de 8:1,7:0,3 și ultimul pentru revernisare un alt volum dat de pelicologen compatibil de protecție mecanico-climatică și cu rol estetic, de exemplu pentru tempera garasă sau slabă: albuș de ou slab diluat cu apă distilată, soluție alcoolică de colofiniu sau clei de gelatină pură 2...4%, dizolvată în apă distilată la cald, iar pentru pictura în ulei: ulei de in fiert sicativant, înălbit, ceară albă 15...20% dizolvată în terebentină, vernis lucios Royal Talens sau Eco Maimeri din comerț.

4. Compoziție și procedeu, conform revendicărilor 1, 2 și 3, **caracterizat prin aceea că**, după obținerea separată a celor cinci, pe anumite suprafețe, cu cazistici reprezentative, mai mici de 1 cm², se efectuează *testul de spălare*, după cum urmează: cu ajutorul unui batoșon de vată îmbibat în primul sistem de udare/emoliere se va umecta suprafața de testare, iar după 5 secunde, cu un alt batoșon imersat în sistemul de ștergere se va freca suprafața, gradual, într-un singur sens, inițial de la stanga la dreapta, apoi de sus în jos, repetând operația până la curățarea totală a depunerilor, dar fără a afecta patina timpului, laviurile și straturile picturale degradate, timpul pentru o operație simplă de ștergere trebuie să fie sub o secundă, timpul dintre două spălări pe o direcție nu va depăși 5 secunde, iar timpul dintre două etape de spălare în cruce nu va depăși 300 de secunde, ca la final, după fiecare etapă de curățare, suprafața respectivă se va spăla de urmele supernatanți prin ștergere cu un batoșon de vată curat îmbibată în apă dublu distilată, ca apoi cu comprese din tifon sau alt material textil flaușat din bumbac se va sicațiva, iar imediat după uscarea zonei, prin colorimetrie CIE L*a*b*, se va măsura abaterea cromatică pentru stabilirea finalizării intervențiilor de curățare.

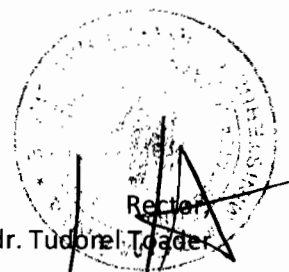
5. Compoziție și procedeu, conform revendicărilor 1, 2, 3 și 4, **caracterizat prin aceea că**, după stabilirea etapelor și a perioadelor de aplicare a proceselor de udare/emoliere, ștergere/spălare, sicațivare și uscare se trece la curățarea întregii suprafețe, plecând de la o zonă de margine, operând în funcție de extensia, gradul de penetrare și natura murdăriei pe suprafețe cuprinse între 1 și 4 cm², în etape graduale pe zone adiacente, în baza unui caroiaj virtual, până la finalizarea intervenției, urmând pașii impuși de testul de spălare, după care se lasă pictura la uscat sub o hota sau într-o nișă cu ventilație, unde se realizează devernizarea numai a zonelor cu vernis degradat folosind sistemul patru de solvenți organici, după care se efectuează revernisarea prin pensulare sau pulverizare, în doua sau mai multe straturi subțiri, folosind sistemul cinci de revernisare.

6. Compoziție și procedeu, conform revendicărilor 1, 2, 3, 4 și 5, **caracterizat prin aceea că**, pentru a evalua eficiența procedurii de curățare se va monitoriza comportarea intervenției de curățare pentru o perioadă de 6 luni până la un an, la intervale de 7 zile, când se

Prof. dr. Tudorel Toader

Rector,

studiază evoluția comportării intervenției de curățare și revernizare, prin analize vizuale, colorimetrice (CIE L*a*b*), profilometrice și cele de reflectografie în UV, viz și IR.



Prof. dr. Tudorel Toader