

GRUNDURI ACRILICE UTILIZATE IN CHITUIREA LACUNELOR DE PE SUPRAFETEELE POLEITE SI PICTATE

*Ioana Huțanu, Liliana Nica, Ion Sandu, Viorica Vasilache
Universitatea “Alexandru Ioan Cuza” of Iași,
Facultatea de Geografie, Departamentul de Științele Naturii,
Platforma Interdisciplinară Arheoinvest, Iași, Romania*

Rezumat: Refacerea integrității fizico-structurale a obiectelor de patrimoniu mobil, aflate în stadii diferite de deteriorare-degradare necesită o atenție deosebită, precum și respectarea unor principii fundamentale de restaurare. Studiul de față descrie câteva experimente, prin care s-a testat compatibilitatea și reversibilitatea a două grunduri acrilice în intervenția de completare a lacunelor superficiale și profunde, de pe suprafețele poleite și pictate. Pentru experimentele realizate s-au utilizat probe de lemn vechi, poleit cu aur. Aceste probe prezentau lacune atât la nivelul foiței metalice, cât și la nivelul stratului de preparație, până la suportul de lemn. Modalitatea de tratare a lacunelor a diferit în funcție de natura materialelor compoziționale și de gradul de deteriorare a probelor. Grundurile originale și cele acrilice aplicate, au fost analizate la OM și SEM-EDX.

1. Introducere

Înca de la începuturile picturii pe panouri de lemn, compoziția și aplicarea grundurilor erau indicii esențiale de recunoaștere a scolilor de pictura și perioadelor. Asigurând o legătură intimă și durabilă (Rachwał et al, 2012), între suport și pelicula policroma, preparatia trebuia să aibă o permeabilitate potrivită pentru a asigura o adeziune optimă la suport și la lianții originali (Sandu, 2000, 2007, Knut, 1996, Brandi, 1997, Baroni, 1992).

Dacă în țările latine, compoziția grundului era alcătuită din ghips sau cretă, în Europa de Nord era folosită creta (carbonatul de calciu), argila albă sau caolinul (hidrosilicat de aluminiu). Alături, se amesteca cu aceste elemente și puțin praf de marmură, ce creștea omogenitatea finetei compoziției (Sandu, 2001c). De aceea, pentru a nu crea tensiuni între materialele originale (Łukomski, 2012) și cele utilizate în restaurare, este esențial să cunoaștem compoziția elementară a grundurilor și lianților aplicați pe zonele lacunare.

Studiul de față prezintă câteva experimente de completare a lacunelor superficiale și profunde, efectuate pe probe de lemn vechi poleit cu aur. Completarea s-a efectuat după aplicarea unui liant acrilic Binder, prin peliculizare. Experimentele au în vedere compatibilitatea celor 2 grunduri acrilice cu preparatia originală și liantul acrilic pensulat înainte, dar și cu suportul de lemn și pelicula de foită aurită.

2. Materiale și metode

Experimentele din acest studiu, referitoare la intervențiile de completare a diverselor tipuri de lacune ale unui obiect policrom pe suport de lemn, aduc în discuție utilizarea unor grunduri acrilice, precum și a unui liant acrilic. Pentru realizarea experimentelor s-au utilizat probe de lemn vechi, poleite cu foită metalică de aur. Probele prezentau lacune superficiale și profunde. Ca materiale au fost utilizate: un

liant acrilic Binder, un Gesso acrilic, un grund Acylic Primer, o spatula metalica, un penson, un betisor de bambus cu vata, apa distilata si un bisturiu.

Analizele au fost realizate cu ajutorul unui microscop electronic de scanare, model SEM VEGA II LSH, fabricat de Czech TESCAN, cuplat cu EDX de tip detector QUANTAX QX2, fabricat de BRUKER/ROENTEC, Germania.

Microscopul, cuplat la un calculator, are un filament de electroni de tungsten, care poate atinge o rezoluție de 3nm la 30kV, cu mărire de 30 x și un milion X, modul de operare al "rezoluție" de tensiune de accelerare de la 200 V la 30 kV, viteza de scanare între 200 ns și 10 ms pentru fiecare pixel. Presiunea este mai mică de 1×10^{-2} Pa. Imaginea rezultată poate fi formata prin electroni secundari (SE) și electroni retrodifuzie (ESB). QX2 QUANTAX este un detector EDX folosit pentru calitatea și cantitatea micro-analizelor. Microfotografiile au fost marite de 500x, in BSE.

De asemenea, probele de lemn poleit cu aur au fost analizate la un microscop optic Zeiss Imager. A1M, care are atasat un aparat foto Axio Cam si un soft specializat. Completarea lacunelor s-a realizat prin aplicarea grundurilor cu o spatula metalica, peste probele peliculizate cu un liant acrilic pe baza de apa.

3. Rezultate si discutii

Pentru aceste experimente s-au folosit probe de lemn poleit cu aur (fig. 2), ce prezentau lacune superficiale ale stratului de preparatie, precum si profunde pana la nivelul suportului de lemn. Compozitia chimica a materialelor originale s-a analizat la SEM-EDX si OM.

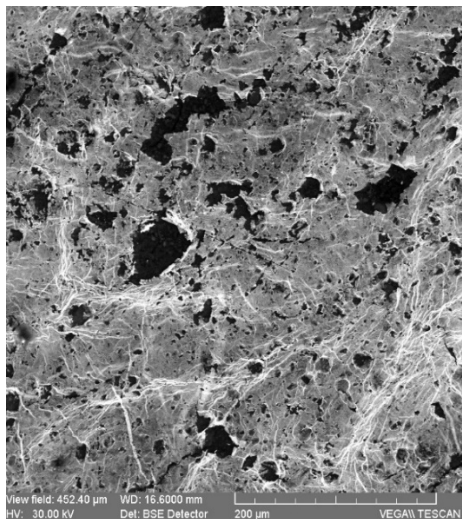


Fig. 1. Microfotografie SEM-EDX a unei probe de analiza la microscop optic (OM) la 200 μm.

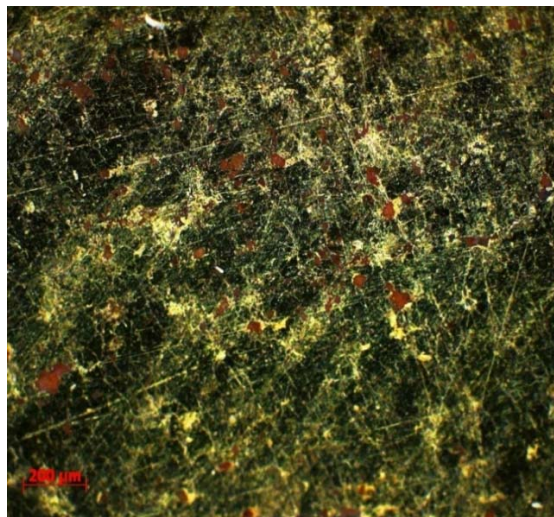


Fig. 2. Proba de lemn aurit - lemn aurit (500xbse).

Precum se observa din rezultatele acestor analize (fig. 1, 3, 4) si potrivit literaturii de specialitate (Sandu, 2000,2007, Knut, 1996, Baroni, 1992, Brandi, 1997),

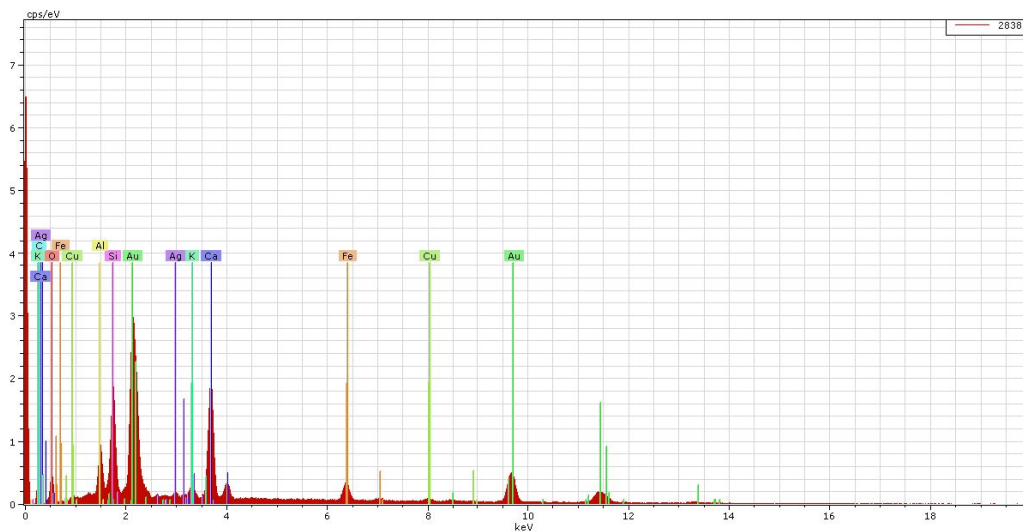


Fig. 3. Spectru realizat la SEM-EDX ce prezinta compozitia materialelor probelor de lemn.

grundul original al acestor probe de lemn poleite cu Au, este format din urmatoarele elemente: C, Ca, Al, Silicon si O.

Proba nr. 1 (fig. 9), s-a pensulat initial cu liant acrilic Binder 100% (fig.10) Utilizat in procesul de preparare al culorilor acrilice, cat si in tehnici diferite de decorare, acest liant este o rasina acrilica in solutie apoasa. Initial, s-a realizat un experiment prin care s-a testat capacitatea liantului de uscare, precum si reversibilitatea acestuia. Astfel, s-a aplicat o picatura de liant acrilic pe o lamela de sticla. Culoarea picaturii era alba si densitatea laptoasa. Timpul de uscare totala a fost de 30', cand

Element	[norm. wt.-%]	[norm. at.-%]	Error in %
Gold	23,55406	2,846092	0,655809
Calcium	9,737598	5,782576	0,335598
Carbon	7,81572	15,48693	2,977403
Silicon	5,929055	5,024338	0,454119
Aluminium	3,594355	3,170515	0,223296
Iron	3,023928	1,288686	0,115506
Potassium	1,158991	0,705501	0,07395
Silver	0,719085	0,158658	0,074741
Copper	0,548541	0,205445	0,048006
Oxygen	43,91867	65,33126	7,357589

Fig. 4. Compozitia chimica a grundului, bolusului si foitei metalice a probelor de lemn.

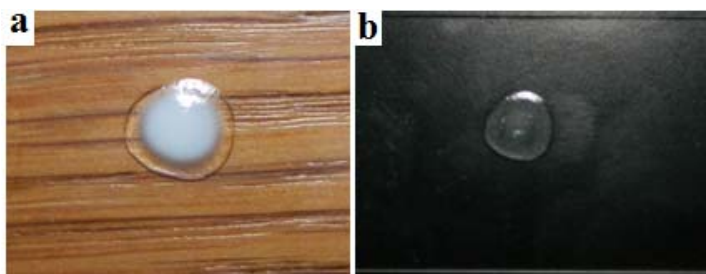


Fig. 5. Liantul acrilic Binder: a - dupa peliculizare; b - dupa uscare completa.

pelicula a devenit complet transparenta. Picatura s-a indepartat cu un tampon de vata imbibat putin in apa distilata (fig. 5). Rezultatele analizelor liantului acrilic Binder realizate la SEM-EDX

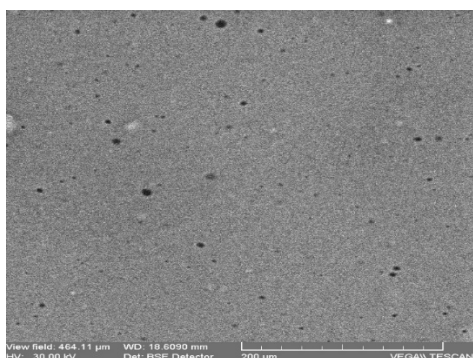


Fig. 6. Microfotografie SEM-EDX a liantului acrilic Binder (500xbse).

Element	[norm. wt.-%]	[norm. at.-%]	Error in %
Carbon	24,6809	30,47035	7,804975
Sulfur	0,224302	0,103725	0,036941
Phosphorus	0,109259	0,052307	0,032642
Calcium	0,222533	0,082335	0,035871
Oxygen	74,76301	69,29129	23,96997

Fig. 8. Compozitia chimica a liantului acrilic Binder realizata la SEM-EDX.

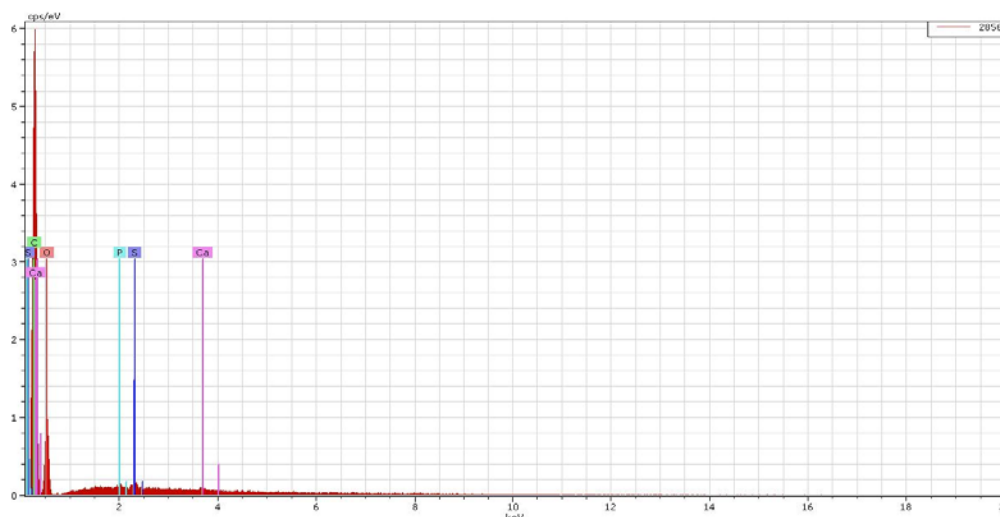


Fig. 7. Spectru realizat la SEM-EDX al compozitiei liantului acrilic Binder.

sunt prezentate mai jos. Microfotografiile au fost marite de 500x, in BSE. Conform rezultatelor analizelor SEM-EDX realizate asupra liantului acrilic Binder, acesta are in compozitie urmatoarele elemente: Ca, S, P si C si O, apa evaporandu-se dupa uscarea peliculei de liant (fig. 6, 7, 8). Dupa uscarea liantului de pe zona lacunara a probei nr. 1, lacuna s-a completat cu o spatula metalica cu un grund Gesso acrilic, la o temperatura de 21°C. Conform instructiunilor de pe ambalaj, acest grund este o emulsie acrilica pe baza de apa, ce are

Element	[norm. wt.-%]	[norm. at.-%]	Error in %
Carbon	24,6809	30,47035	7,804975
Sulfur	0,224302	0,103725	0,036941
Phosphorus	0,109259	0,052307	0,032642
Calcium	0,222533	0,082335	0,035871
Oxygen	74,76301	69,29129	23,96997

Fig. 8. Compozitia chimica a liantului acrilic Binder realizata la SEM-EDX.



Fig. 9. Proba nr. 1: a – dupa uscarea liantului acrilic; b – in timpul aplicarii Gesso-ului acrilic; c – dupa aplicarea Gesso-ului acrilic.

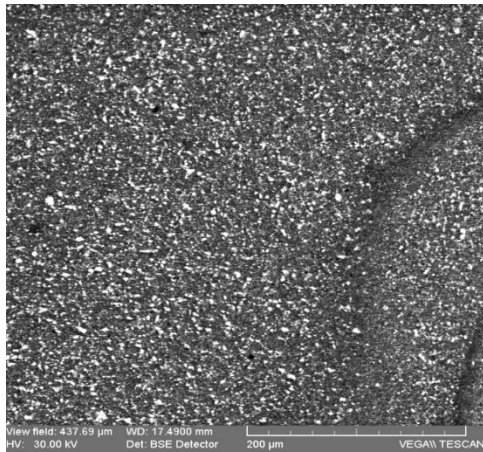


Fig. 10. Microfotografie SEM-EDX a chitului Gesso acrilic (500xbse).

in compozitie si Ti. Este recomandat pentru panza, hartie, perete, lemn si metal.

Aplicarea acestui chit s-a realizat usor, in straturi succesive, timpul de uscare al fiecarui strat fiind de 7 minute. La final, preparatia aplicata avea o forma compacta, fina, mata, usor elastica, cu o capacitate de acoperire de 100% (fig. 9).

Conform rezultatelor realizate la SEM-EDX prezentate mai sus (fig. 10, 11, 12), grundul Gesso acrilic are in compozitie, urmatoarele elemente: C, Ca, Ti, Al, Silicon si O. se poate

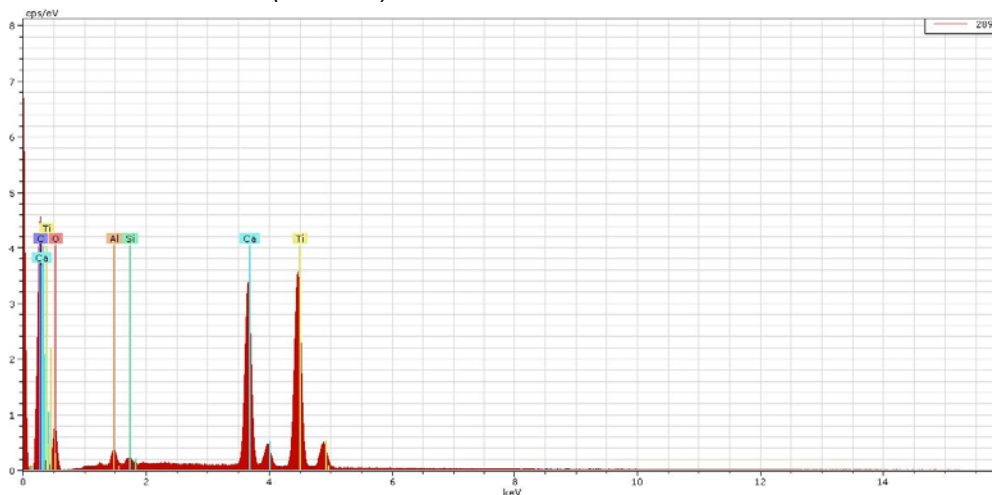


Fig. 11. Spectru realizat la SEM-EDX al compozitiei chitului Gesso acrilic.

observa ca, pe langa diferenta de concentratii ale elementelor componente din grundul original si cel al grundului original aplicat, elementul in plus care apare in grundul acrilic este Ti.

Dupa 24 de h de la completarea lacunei pe proba nr. 1(fig.9), s-a realizat operatia de finisare cu un betisor cu vata, inmuat in apa distilata. Astfel, surplusul de chit a putut fi indepartat si finisarea s-a efectuat fara probleme. Aceleasi rezultate s-au obtinut si la finisarea cu bisturiul.

Proba nr. 2, dupa peliculizarea si uscarea liantului acrilic Binder de pe zona lacunara, a fost completata cu un penson, cu un grund Acrylic Primer. Conform instructiunilor ambalajului, grundul este o dispersie acrilica apoasa, utilizat pentru panza, lemn, culori de ulei, acrilic, tempera si guasa si poate fi diluat cu apa. Dupa aplicare s-a observat ca acest grund, de consistenta laptelui, foarte fin, a facut repede aderenta cu suportul peliculizat cu liantul acrilic si cu grundul original. Pelicula a fost pensulata uniform, la o temperatura de 21°C, iar timpul de uscare a grundului a fost de 5 minute (fig. 13).

Element	[norm. wt.-%]	[norm. at.-%]	Error in %
Carbon	4,626607	8,33955	2,778494
Calcium	16,16867	8,734289	0,504962
Titanium	25,5704	11,56226	0,732979
Aluminium	1,562726	1,253936	0,111537
Silicon	0,604916	0,466307	0,057672
Oxygen	51,46667	69,64366	67,84763

Fig. 12. Compozitia chimica a chitului Gesso acrilic.



Fig. 13. Proba nr. 2: a – dupa pensularea liantului acrilic; b – in timpul aplicarii grundului Acrylic Primer; c – la finalul completarii lacunei cu Acrylic Primer.

In continuare redam rezultatele analizelor realizate la SEM-EDX a grundului Acrylic Primer. Microfotografiile au fost marite de 500x, in BSE.

Dupa o perioada de 24 de ore s-a observat ca suprafata lacunara grunduita forma o pelicula lucioasa, datorita concentratiei mari de Silicon (5,64%) conform rezultatele analizelor realizate la SEM-EDX (fig.14, 15, 16). In ce priveste compozitia grundului, acesta contine aceleasi elemente ca si Gesso-ul acrilic aplicat pe proba nr.1, si anume: Ca, Al, Silicon, Ti, C si O. Diferenta dintre cele doua grunduri



Fig. 14. Microfotografie SEM-EDX a grundului Acrylic Primer (500xbse).

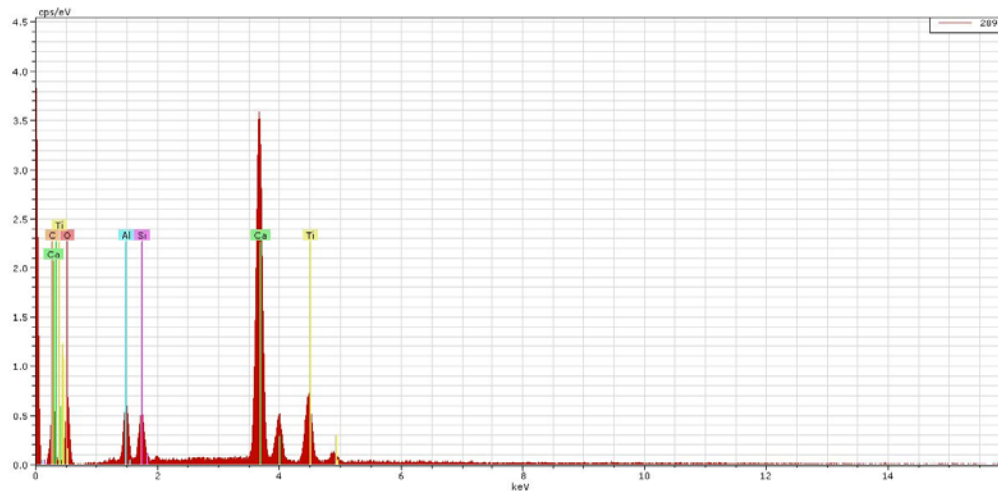


Fig. 15. Spectru realizat la SEM-EDX al compozitiei grundului Acrylic Primer.

consta in aceea ca grundul Acrylic Primer contine Silicon cu 5 procente mai mult decat Gess-ul folosit pe proba nr.1.

Comparativ cu grundul original, cantitatea de Silicon este aproximativ aceeași, doar Al se afla in cantitate dubla in grundul Acrylic Primer, iar Ca este de 3 ori mai mult in grundul aplicat in zona lacunara.

La o zi dupa aplicare, s-a incercat o finisare a zonei lacunare completate cu Grund Acrylic Primer. La finisarea cu betisorul de bambus cu putina vata, inmuaiat in apa distilata, grundul nu s-a dizolvat, desi este o dispersie acrilica pe baza de apa si, prin urmare, finisarea nu s-a putut realiza. Insa, la finisarea cu bisturiul, s-a putut observa ca pelicula de grund aplicata era foarte elastica si compacta, avand un aspect gumat, ce se intindea si se desprindea total de pe suport in momentul in care se incerca o indepartare a surplusului, fara o incizie a peliculei.

Element	[norm. wt.-%]	[norm. at.-%]	Error in %
Calcium	26,30955	14,15865	0,806085
Aluminium	6,782321	5,421584	0,385337
Silicon	5,646331	4,336094	0,293674
Titanium	8,394225	3,781299	0,26918
Carbon	2,308613	4,145591	2,4547
Oxygen	50,55896	68,15678	71,84108

Fig. 16. Compozitia chimica a grundului Acrylic Primer.

Concluzii

Pe parcursul acestui studiu am observat ca probele pensulate inainte cu liant acrilic Binder 100%, au oferit rezultate satisfacatoare. Desi, imediat dupa aplicare, pelicula de liant era de culoarea laptelui, aceasta devenea incolora dupa 30 minute de la pensulare, cand intreaga zona peliculizata era uscata si putin lucioasa.

Toate experimentele au fost realizate la o temperatura de 21°C. Mentionam ca capacitatea de aderență a liantului acrilic Binder nu a fost mai mare decât capacitatea de aderență a liantului aflat în compoziția stratului de preparare a lemnului poleit cu aur sau a grundurilor acrilice utilizate. Ca urmare, nu au apărut tensiuni sau desprinderi ulterioare procesului de completare a lacunelor, nici după 7 zile de la aplicare.

După uscarea liantului, proba nr. 1, lacuna s-a completat cu o spatula metalică cu un grund Gesso acrilic, pe baza de apă, la o temperatură de 21°C. timpul de uscare a fost de 7 minute. La final, preparatia aplicata avand o forma compacta, fina, mata, usor elastica, cu o capacitate de acoperire de 100% (fig. 9).

Conform rezultatelor realizate la SEM-EDX (fig. 10, 11, 12), grundul Gesso acrilic are în compoziție, următoarele elemente: C, Ca, Ti, Al, Silicon și O. S-a observat că, pe lângă diferența de concentrații ale elementelor componente din grundul original și cel al Gesso-ului acrilic aplicat, elementul în plus care apare în grundul acrilic este Ti.

După 24 de h de la completarea lacunei s-a realizat finisarea cu un betisor cu vată, înmuiat în apă distilată. Astfel, surplusul de chit a putut fi îndepărtat și finisarea s-a efectuat fără probleme. Aceleași rezultate s-au obținut și la finisarea cu bisturiul.

Proba nr. 2, după peliculizarea și uscarea liantului acrilic Binder de pe zona lacunara, a fost completată cu un grund Acrylic Primer, aplicat cu un penson (fig. 14, 15, 16). După aplicare, s-a observat că acest grund, de consistență lăptelui, foarte fin, a făcut repede aderență cu suportul peliculizat cu liantul acrilic și cu grundul original. Pelicula s-a pensulat uniform, la o temperatură de 21°C, iar timpul de uscare a grundului a fost de 5 minute (fig. 13).

Referitor la compoziția chimică a grundurilor, diferența constă în faptul că în preparatia originală nu se găsește Ti, iar în grundul Acrylic Primer, concentrația de silicon este mai mare decât cea a chitului original din probele de lemn cu foita metalică și a grundului acrilic Gesso bianco white blanc. Prin urmare, grundul Acrylic Primer are o elasticitate foarte mare, ceea ce îi conferă un aspect gumat, făcându-l dificil de utilizat în completarea lacunelor de pe policromia plană. Pe lângă aceste aspecte, deși grundul Acrylic Primer este o dispersie apoasă, reversibilitatea grundului nu se poate realiza chimic, cu apă distilată, ci doar mecanic, destul de defectuos, datorită aspectului gumat al chitului, conferit de concentrația mare de silicon.

Spre deosebire de rezultatele obținute prin aplicarea grundului Acrylic Primer, completarea lacunara realizată cu Gesso bianco white blanc a dus la rezultate destul de bune. Prin urmare, conform rezultatelor experimentale ale acestui studiu, grundul Gesso Acrilico se poate utiliza fără probleme, în completarea lacunelor de pe suprafețele policrome plane și sculptate. Toate probele urmează să fie monitorizate în continuare, introduse în camere de îmbătrânire și supuse unor temperaturi variabile și unor condiții atmosferice improprii.

Mulumiri. Aceasta lucrare a fost publicată cu sprijinul financiar al proiectului „Sistem integrat de îmbunătățire a calității cercetării doctorale și postdoctorale din România și de promovare a rolului Științei în societate”, POSDRU/159/1.5/S/133652, finanțat prin Fondul Social European, Programul Operațional Sectorial Dezvoltarea Resurselor Umane 2007-2013.

Bibliografie

1. **Łukomski, M.** *Painted wood. What makes the paint crack?* *Journal of Cultural Heritage*, Volume 13, Issue 3 SUPPL., September, 2012, pp. S90-S93.
2. **Rachwał, B., Bratasz, Ł., Krzemień, L., Łukomski, M., Kozłowski, R.** *Fatigue damage of the gesso layer in panel paintings subjected to changing climate conditions*, *Journal of Cultural Heritage*, Volume 48, Issue 6, 2012, pp. 474-481.
3. **Sandu, I.** *Aspecte moderne privind conservarea bunurilor culturale. Vol V, Identificarea materialelor picturale*, Ed, Performantica, Iasi, 2007.
4. **Sandu I., Luca C., Sandu I.C.A., Ciocan A., Suliteanu N.,** (2001c), *A study on the compatibility of the old, traditional artistical techniques with the new materials and methods used in the restoration, preservation processes. II - A chromatic analysis*, *Revista de Chimie (Bucharest)*, 52, pp. 485-490.
5. **Sandu I.C.A., Luca C., Sandu I.** *Study on the compatibility between the old artistic techniques and the new materials and methods for the conservation - restoration processes inventions. I. Theoretical aspects*, *Revista de Chimie (Bucharest)*, 51, 2000, pp. 532-542.
6. **Brandi C.** *Teoria del restauro*, Edizioni di Storia e Letteratura, Einaudi T, editor, (Roma), 1997.
7. **Knut, N.** *The restoration of paintings*, Editura Könemann, (Cologne). 1996.
8. **Baroni, S.** *Restauro e conservazione dei dipinti. Manualo pratico*, Prima Edizione, Fabbri editori, (Milano). 1992.