

INFLUENTA PANZEI MARUFLATE ASUPRA SUPORTULUI LA PICTURILE PE PANOU DE LEMN

Ana-Maria Budu, Ion Sandu, prof.dr.ing.
Facultatea de Geografie și Geologie,
Universitatea „Al.I. Cuza”, Iași

Rezumat: *Tablourile pe panou de lemn sunt alcatuite dintr-un suport, pe care se aplică un strat de preparație sau grund (format din carbonat de calciu/sulfat de calciu și clei de piele), straturi de culoare (pigment și liant), vernis. Uneori, pe suport se maruflă o bucată de pânză, peste care se grunduiea, scopul acesteia fiind de reducere a efectelor jocului lemnului asupra stratului pictural. Studiul nostru urmărește efectul acestei pânze asupra dilatării sau contragerii lemnului expus la umiditate crescută sau scăzută. La realizarea experimentului s-au folosit mostre din lemn de brad și două tipuri de pânză, de in și bumbac, spălate în prealabil, pentru îndepărtarea adezivilor vegetali, care ar fi putut influența aderența la suport a materialelor textile.*

1. Introducere

Tablourile pe panou de lemn au o structura complexa, imbinand multe tipuri de materiale ce raspund diferit la actiunea factorilor externi. Astfel, pe suportul de lemn format din unul sau mai multe blaturi lipite intre ele, se aplicau mai multe straturi de grund format din clei animal amestecat cu sulfat de calciu sau carbonat de calciu [1]. Dupa slefuirea suprafetei, peste grund se aplicau straturile de culoare (pigmenti amestecati cu ulei vegetal sicativ sau emulsie de ou), peste care se pensula vernis, format din rasini topite in solventi. Uneori intre suport si stratul de grund se maruflau pe zonele de imbinare sau pe toata suprafata bucati de panza din canepa sau in, cu rolul de a atenua mișcările lemnului și influențele lor asupra stratului pictural. Pentru o aderență cât mai bună a pânzei la panou era necesar ca aceasta să fie lipsită de pete de grăsime sau de cleiuri vegetale (care nu sunt compatibile cu cele animale) [2,3,4,5]. In prezent se foloseste si panza de bumbac maruflata pe lemn. Aceste materiale raspund diferit la variatiile de umiditate.

Lemnul este un material higroscopic care cedează și absoarbe apă din atmosfera în care este expus, aflându-se într-un echilibru dinamic cu mediul. Conținutul său de apă influențează mișcările sale, proprietățile mecanice, rezistența la factori biotici. Lemnul conține trei tipuri de apă: de constituție (proprie lemnului, care nu se poate îndepărta fără a-l distruge), apă liberă (în lumenul celular) și apă legată (poate fi îndepărtată numai prin încălzirea lemnului în etuvă, la 103°C) [6,7]. Absorbția vaporilor de apă într-un lemn uscat se face prin difuzie în lumenul celular și porii membranari [8], apa fixându-se pe zonele primare de sorbție de la nivelul peretelui celular, care la o UR de 30% și un conținut de umiditate de 6% sunt complet ocupate [6,7]. Când UR este crescută apar procese de rearanjare moleculară cu formare de noi zone de sorbție sau microviduri în care reținută apa dizolvată, ducând la umflarea peretilor celulari [8]. Aceasta absorbție are loc până când umiditatea lemnului ajunge la echilibru cu umiditatea atmosferică.

Absorbția apei de către un lemn uscat se va face mai greu decât de către un lemn

umed. De asemenea, modificările de UR se reflectă mai târziu în conținutul de umiditate al lemnului din cauza tensiunii create de forțele de presiune ale vaporilor la nivelul peretelui celular. Cantitatea de apă absorbită este mai mare decât cantitatea de apă cedată, lemnul absorbind și cedând de fiecare dată din ce în ce mai puțină apă. Aceasta se datorează histerezisului, fenomenul prin care un sistem nu depinde numai de o cauză care acționează asupra lui, ci și de stările anterioare prin care a trecut [9].

Variațiile de umiditate sub punctual de saturație al fibrei determină și modificări dimensionale, mai mari în plan transversal, decât în cel longitudinal. Astfel, variațiile tangențiale (8%) sunt mai mari decât cele radiale (4%), dar cele longitudinale sunt aproape neglijabile (0,4%). Diferența de mișcare dintre planul tangențial și cel radial duce la modificări ale planeității panourilor de lemn.

Panza folosită la maruflare fiind de origine vegetală, cu conținut de celuloză, dimensiunile ei sunt influențate de UR, dar și de densitatea fibrelor, de modul de tesere, de gradul de expunere al zonelor amorfe. O UR crescută duce la umflarea firelor, care nu este foarte vizibilă dacă fibrele sunt rasucite larg, dar este evidentă și duce și la o scurtare a fibrelor, dacă acestea sunt strans rasucite. De asemenea, efectele sunt mai vizibile la o panza tesută des. Panza prezintă și ea histerezis.

Cleul animal folosit la maruflare este un colagen modificat, având molecule mai mici și structura secundară și terciară mai simplă [10]. La aplicarea cleiului pe lemn, acesta pătrunde în lumenele celulare și în pori. Aderența acestuia se realizează prin mecanisme fizice - solidificarea cleiului - și chimice - legături de hidrogen, forțe van der Waals [7]. Când conținutul de umiditate al lemnului crește, cleiul intră în contact cu moleculele de apă, proteinele cu forma elicoidală se deschid, favorizând pătrunderea și fixarea moleculelor de apă, rezultând gonflarea cleiului și tensionarea lui, urmată de pierderea calitatilor mecanice [11].

Particulele materialului de umplutura din grund sunt prinse în rețeaua proteică și limitează absorbția de apă și mișcările grundului [12].

Această lucrare urmărește observarea influenței panzei maruflăte asupra dilatării lemnului folosit ca suport pentru tablouri.

2. Materiale și tehnici

Pentru experiment s-au folosit mostre din lemn de brad tăiate în secțiune radială. Acestea au fost pensulate cu clei de oase 5% și 10%. Pentru a putea face o comparație s-au folosit mostre negrinduite, grunduite direct pe lemn și grunduite peste panza maruflată. La maruflare s-a folosit panza de bumbac rară și panza de in deasă, spalate cu detergent pentru îndepărtarea adezivilor vegetali. Acestea au fost înmuiate în clei de oase 10% și întinse pe suprafața lemnului astfel încât să nu rămână între suport și panza bule de aer. După uscarea panzei mostrele au fost grunduite cu grund compus din clei de oase 8% și carbonat de calciu, aplicat în 8 straturi. După uscarea grundului probele au fost introduse într-o încălțură cu umiditate crescută, variațiile dimensionale fiind măsurate din 3 în 3 ore, cu ajutorul unui subler digital. De asemenea, a fost monitorizată umiditatea lemnului, folosind un umidometru Dry PS 7400 Burg Wachter. Umiditatea relativă și temperatura au fost urmărite cu ajutorul unui termohigrometru analog S45.2007.

3. Rezultate si discutii

Experimentul s-a desfasurat la o temperatura de 10°C si o UR ce a variat crescator de la 87% la 90%. Dimensiunile initiale ale mostrelor (fig.1) si cele obtinute in urma expunerii la UR crescuta, masurate in cm, sunt prezentate in tabelul 1 (T_0 , T_1 ...) reprezinta intervalele de timp; U_L reprezinta umiditatea lemnului la momentul masurarii). Liniile trasate cu creionul au marcat pozitiile in care au fost masurate de fiecare data.

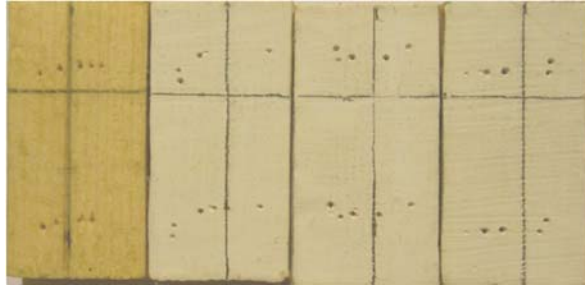


Fig. 1. Mostrele masurate in cadrul experimentului.

Tabelul 1. Variatiile dimensionale ale mostrelor.

Mostre T	Lemn (cm)			Lemn grunduit (cm)			Lemn cu panza de bumbac (cm)			Lemn cu panza de in (cm)		
	l	L	g	l	L	g	l	L	g	l	L	G
$T_0 (U_L=8\%)$	1.833	3.681	0.762	1.822	3.648	0.782	1.838	3.698	0.789	1.837	3.644	0.784
$T_1 (U_L=11\%)$	1.838	3.682	0.770	1.828	3.65	0.786	1.844	3.700	0.798	1.838	3.649	0.790
$T_2 (U_L=12\%)$	1.840	3.682	0.775	1.832	3.659	0.794	1.848	3.703	0.802	1.842	3.656	0.796
$T_3 (U_L=12\%)$	1.841	3.683	0.776	1.834	3.661	0.796	1.850	3.703	0.802	1.842	3.660	0.797
$T_4 (U_L=13\%)$	1.845	3.686	0.779	1.836	3.662	0.798	1.854	3.705	0.804	1.843	3.663	0.801

Cu ajutorul acestor valori, separate pe categorii dimensionale (latime, lungime, grosime) s-au realizat grafice care evidentiaza comportamentul mostrelor in timp, sub influenta continutului de umiditate (fig.2, 3, 4). Valorile l_1 , L_1 , g_1 corespund lemnului simplu, negrunduit; l_2 , L_2 , g_2 corespund lemnului grunduit; l_3 , L_3 , g_3 – lemnului care a avut panza de bumbac maruflata; l_4 , L_4 , g_4 – lemnului cu panza de in maruflata.

Din masuratori se poate observa ca, desi initial aveau aproape aceeasi latime (1.838, 1.387) mostrele de lemn cu panza maruflata au ajuns la final la o diferenta de 0.011 cm, dilatarea mostrei cu panza de in fiind restrictionata. De asemeni, graficele lemnului grunduit si al celui cu panza de bumbac sunt asemanatoare. Explicatia ar fi ca panza de bumbac este mult mai flexibila decat cea de in [13], un rol avand si faptul ca tesatura de bumbac este mai rara decat cea de in. lemnul simplu are o crestere destul de constanta a latimii. Graficele variatiilor lungimii celor trei mostre grunduite sunt asemantoare, cu o trecere mai abrupta a L_2 si L_4 de la 3 la 6 ore. Variatia mica de lungime la proba cu bumbac ($\Delta L = 0.007$ cm) fata de cea cu in ($\Delta L = 0.019$ cm) sau cu grund simplu ($\Delta L = 0.014$ cm) poate fi explicata prin faptul ca firele de urzeala, paralele cu fibra lemnului, sunt putin mai groase decat cele de batatura, iar cresterea umiditatii a dus la scurtarea lor. Lemnul simplu prezinta o crestere foarte mica de la o masurare la alta, cu exceptia ultimei etape. Grosimea probelor variaza mult dupa primele 6 ore de expunere, variatiile fiind mai mici sau constante la urmatoarele masuratori.

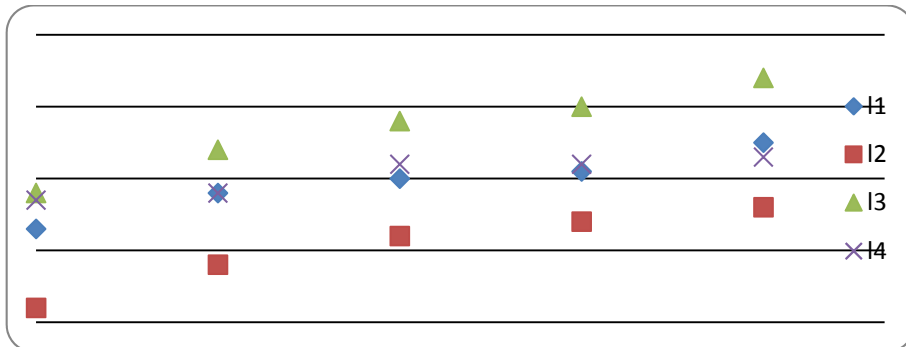


Fig.2. Variațiile dimensionale ale mostrelor în lățime.

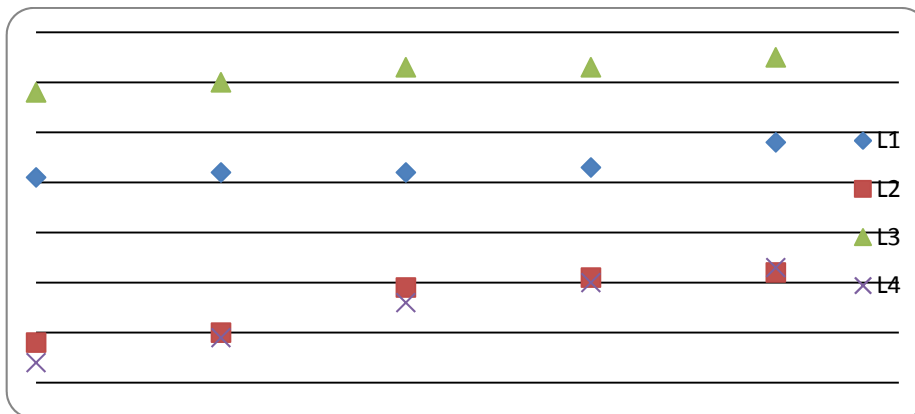


Fig.3. Variațiile dimensionale ale mostrelor în lungime.

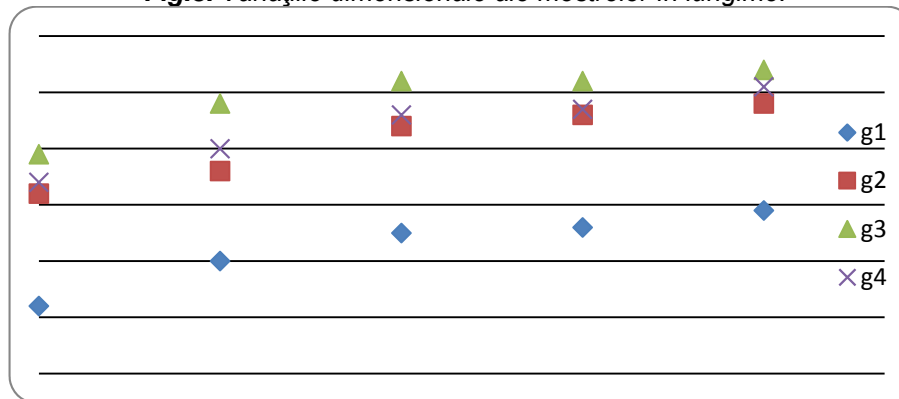


Fig.4. Variațiile dimensionale ale mostrelor în grosime

Deci, se poate observa ca o influenta mai mare asupra dilatarii in latime a avut-o panza de in, iar asupra dilatarii in lungime - panza de bumbac. Panza a suferit modificari ale continutului de umiditate prin absorbtia apei din lemn, clei si grund. Masuratori ale umiditatii lemnului de sub grund au evidentiat acelasi procent de umiditate ca pe verso. Masuratori ulterioare, facute pe mostre peliculizate cu alb de titan amestecat cu emulsie de ou si apoi vernisate, au evidentiat diferente de 2% in

continutul de umiditate între verso și interfața suportului cu panza, verniul influențând absorbția vaporilor de apă de către grund, panza și lemn.

Concluzii

Panza poate influența mișcările lemnului, mai ales panza de în, care este mult mai rigidă decât cea de bumbac. Absorbția vaporilor de apă din lemn și grund determină modificări ale conținutului de umiditate al panzei și ale dimensiunilor firelor, în special în cazul panzei mai dese, când firele nu sunt separate de zone de grund. De asemenea, influența verniului asupra umidității straturilor subiacente sugerează apariția de tensiuni în stratul pictural în cazul devernisărilor realizate în timpul restaurării.

Mulumiri. Această 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. Sandu, I., Sandu, I. C. A., Vasilache, V., Geamăn, M. L. *Aspecte moderne privind conservarea bunurilor culturale, vol.IV, Ed. Performantica, Iași, 2006.*
2. Uzielli, L. *The Structural Conservation of Panel Paintings. Proceedings of a Symposium at the J. Paul Getty Museum, April 1995, pp.114-150.*
3. Sendler, E. *Icoana, chipul nevăzutului. Ed. Sophia, București, 2005, p.197.*
4. Cennini, C. *Tratatul de pictură. Ed. Meridiane, București, 1977.*
5. Havel, M. *Tehnica tabloului. Ed. Meridiane, București, 1980.*
6. Unger, A., Schniewind, A. P., Unger, W. *Conservation of Wood Artifacts. A Handbook, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York, 2001.*
7. River, B. H., Vick, C. B. *Wood as an Adherend. Treatise on Adhesion and Adhesives, Chapter 1, Volume 7, 1991.*
8. Time, B., *Hygroscopic Moisture Transport in Wood. PhD Thesis, Norwegian University of Science and Technology, 1998.*
9. Filipovici, I. *Studiul lemnului. Vol.II, Edit. Didactică și Pedagogică, București, 1965.*
10. Timar-Balazsy, A., Eastop, D. *Chemical Principles of Textile Conservation. Butterworth-Heinemann, Boston, 1998.*
11. Mannes, D., Sanabria, S., Funk, M., Wimmer, R., Kranitz, K., Niemz, P. *Water vapour diffusion through historically relevant glutin-based wood adhesives with sorption measurements and neutron radiography, Wood Sci Techn, 2014, 48:591-609.*
12. Michalski, S. *Paintings -Their Response to Temperature, Relative Humidity. Shock, And Vibration, Works of Art in Transit, National Gallery, Washington, 1991, pp.223-248.*
13. Sandulescu-Verna, C. *Materiale și tehnica picturii, Ed. Marineasa, Timișoara, 2000.*