

Păturică, zona Com. Crasna, Jud. Gorj, început sec. XX, Colecție particulară



Se poate observa din cele două poze faptul că una dintre fețele materialului prezintă o decolorare vizibilă comparativ cu cealaltă față. Acest lucru se datorează cel mai probabil faptului că partea decolorată a fost partea expusă la lumină și factori de mediu

Tehnicile utilizate sunt: Scanare Calorimetrică Diferențială (DSC), Microscopia electronică de scanare (SEM), microscopie optică, identificare fibre și determinare compoziție fibroasă cu diferiți reactivi specifici, analize fizico-mecanice realizate pe fire, și pe țesătură.

Pentru analiza DSC s-au utilizat creuzeți de alumiiniu. Ca element de referință s-a folosit indiu. Programul de temperatură este următorul:

- 35°C: menținere 1 min
- 35°C - 500°C: creștere cu 10°C/min
- 500°C: menținere 1 min

Parametrii fizico-mecanici urmăriți în cazul analizei firelor de material textile au fost: *Densitatea de lungime*: reprezintă masa unității de lungime a unui fir.

Torsiunea : reprezintă numărul de rotații în jurul axei firului raportat la lungimea nominală dintre cleme înainte de detorsionare.

- Torsiune S. Produsul are o torsiune S dacă, atunci când este ținut în poziție verticală, spirele sau elicele formate de fibre în jurul propriei axe sunt înclinate în aceeași direcție ca linia centrală a literei S.

- Torsiune Z. Produsul are o torsiune Z dacă, atunci când este ținut în poziție verticală, spirele sau elicele formate de fibre în jurul propriei axe sunt înclinate în aceeași direcție ca segmentul oblic al literei Z.



Figura 1. Torsiunea Z și S¹

¹ https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/7a/Yarn_twist_S-Left_Z-Right.svg

➤ **Determinarea caracteristicilor fizico-mecanice ale firelor extrase din țesătură.**

Pentru aceste analize au fost utilizate standarde diferite. Cantitatea de material necesar încadrează acest tip de analiză în categoria analizelor distructive.

Tabel 1. Caracteristicile fizico-mecanice ale firelor extrase din țesătură

Nr.crt	Denumirea încercării		Rezultate obținute	Standard		
1.	Densitate a de lungime	Tex (Nm)	U	68,57x2 (14,58/2)	SR EN 7271:2008	
			B	Fir mov		257,8x1 (3,88/1)
				Fir roșu		219,5x1 (4,55/1)
				Fir alb		158,3x1 (6,32/1)
				Fir roz		229,4x1 (4,36/1)
				Fir verde-albăstrui		263,3x1 (3,80/1)
				Fir bej-roze		403,6x1 (2,48/1)
				Fir alb (de efect)		Nu se poate realiza
Fir bej (de efect)	Nu se poate realiza					
2.	Sensul torsiunii		U	Z	ISO 2/ 1973	
			B	Z		
3.	Torsiunea	t/ m	U	1050	SR EN ISO 2061:2015	
			B	Fir mov		266,7
				Fir roșu		221,3
				Fir alb		405,0
				Fir roz		256,0
				Fir verde-albăstrui		246,7
				Fir bej-roze		233,3
				Fir alb (de efect)		Nu se poate realiza
Fir bej (de efect)	Nu se poate realiza					

*U - urzeală; B - bătătură

Firele utilizate sunt tip bumbac în urzeală și tip lână în bătătură. În urzeală firul este Nm/2, iar în bătătură este Nm/1.

În direcția bătăturii au fost identificate 8 tipuri de fire. La firele de efect nu a putut fi determinată finețea și nici torsiunea. Utilizarea unui număr variat de fire de bătătură a asigurat posibilitatea realizării unei contexturi variate ale țesăturii realizate.

Sensul torsiunii obținute în ambele direcții (urzeală și bătătură) este Z.

Sensul rasucirii firului din urzeală este S.

➤ **Determinarea compoziției fibroase**

Pentru realizarea acestei analize au fost necesare ≈1.5 g material. Metodele utilizate au fost conform standard SR 13231-95 și Regulamentul UE 1007/2011.

Denumirea probei	Natura materiei prime SR 13231:1995	Compoziția fibroasă determinată Regulamentul UE 1007/2011
Păturică	Bumbac+lână	40% bumbac+60% lână

Probele analizate sunt realizate din fibre de lână și bumbac în procente diferite așa cum este redat în tabelul de mai sus. Aceste rezultate sunt validate de imaginile obținute prin cele două tipuri de microscopie: optică și de scanare electronică

➤ **Caracterizare prin microscopie de scanare electronică (SEM) și prin microscopie optică**

Echipamentele utilizate pentru aceasta analiză sunt SEM Quanta 200, FEI și Microscop Olympus.

Pentru determinarea acestei analize au fost necesare ≈ 0.5 g material.

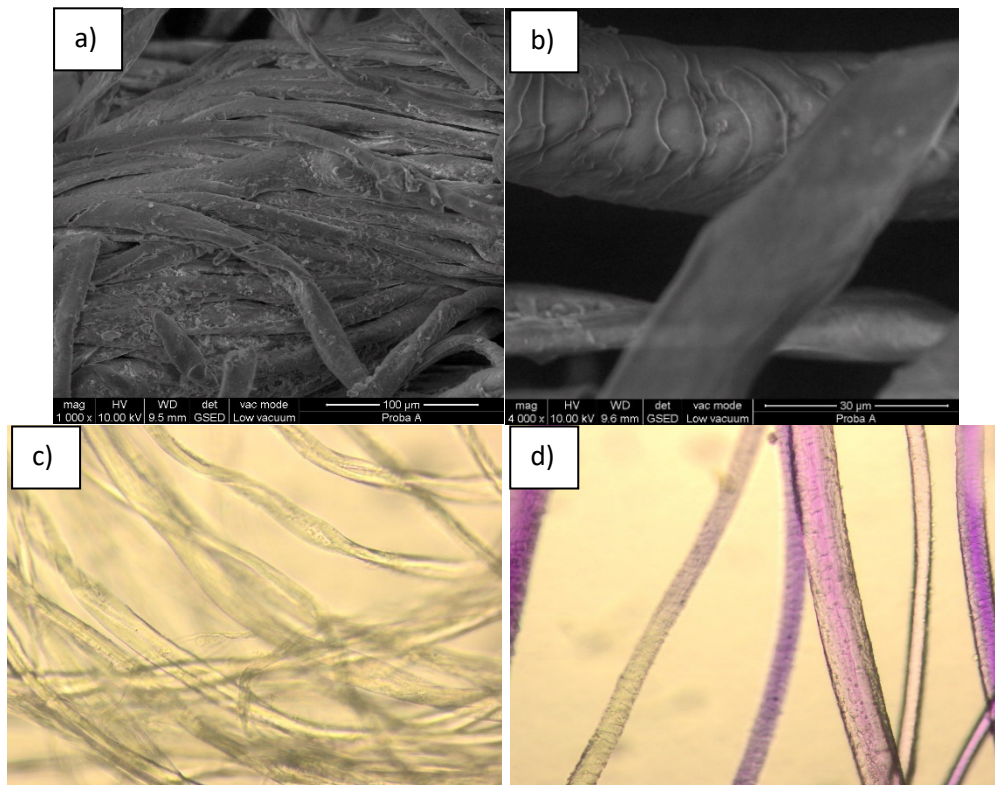


Figura 2. a) imagine SEM a fibrelor de bumbac (100 μ m); b) imagine SEM a fibrelor de lână (30 μ m); c) imagine microscopie optică a fibrelor de bumbac (20x); d) imagine microscopie optică a fibrelor de lână (10x)

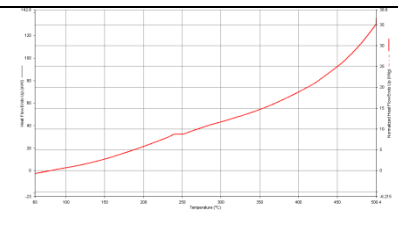
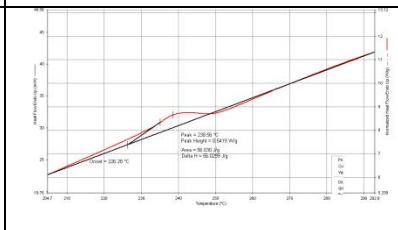
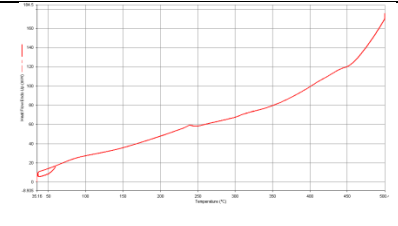
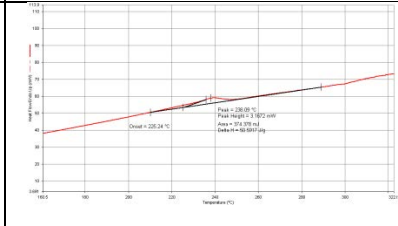
Rezultatele SEM și de microscopie optică oferă o imagine asupra caracteristicilor vizuale ale fibrelor, putând fi observat faptul că acestea sunt foarte degradate, probabil datorită condițiilor de păstrare ale materialelor textile, respectiv a expunerii la lumină și a variațiilor ridicate de temperatură și a poluanților atmosferici.

➤ **Analiza materialelor textile prin Calorimetrie Diferențială de Scanare (DSC)**

Tabel 2. Parametrii termodinamici

Fir	Masă probă [mg]	Temperatură început [°C]	Temperatură pic [°C]	Delta H [J/g]
Roșu	3.7	226.28	239.56	56.0299 J/g
Crem	7.4	225.24	238.09	50.5917 J/g

Tabel 3. Termograme DSC

Fir	Termogramă brută	Termogramă prelucrată
Roșu		
Crem		

Analiza DSC este foarte utilă pentru determinarea cristalinității polimerilor. Diferențele în parametrii DSC pot fi corelate cu materialul matricei, adică părțile ne-elicoidale ale filamentelor intermediare, materialul dintre filamente și toate celelalte componente amorse, morfologice.

Temperatura de descompunere depinde de greutatea moleculară, puritate, morfologie, cristalinitatea polimerului. Cu cât polimerul este mai cristalin cu atât temperatura de descompunere este mai mare².

Curbele DSC prezintă trei evenimente termice majore: temperatura de tranziție, evaporarea apei și denaturarea fibrelor³.

Temperatura de tranziție a fibrelor de lână este dificil de determinat datorită influenței exercitate de conținutul de cistină și umiditate asupra tranziției termice⁴.

De asemenea, conform studiilor, temperatura de tranziție situată între $\approx 40^{\circ}\text{C}$ și $\approx 60^{\circ}\text{C}$ este dificil de identificat deoarece se suprapune cu începutul picului corespunzător evaporării apei care apare la aproximativ $90\text{-}100^{\circ}\text{C}$. Temperatura de tranziție a fost

² J.Guan, G.Chen, 2010, Copolymerization modification of silk fabric with organophosphorous flame retardant, Fire and Materials, vol. 37(5), pag. 261

³ C.Jinan, 1997, Origin of the bimodal "melting" endotherm of α -form crystallites in wool keratin, J. App. Sc., vol. 63(4), pag. 411-415.

⁴ M.Marti, R.Ramirez, A.M.Manich, L.Coderch, J.L.Parra, 2007, Thermal analysis of Merino wool fibers without internal lipids, J. App. Sc., vol. 104, pag. 545-551

asociată cu o tranziție de ordinul doi cauzată de relaxarea segmentelor lanțului în porțiunea amorfă a polimerului⁶².

După cum se observă din tabelul 3 și 4 ambele fibre prezintă o temperatură de denaturare situată în jurul valorii de 239°C. În cazul firului de lână vopsit în roșu, nu a fost posibilă determinarea temperaturii de tranziție și a celei specifice evaporării apei. În schimb, în cazul firului crem, în afara picului bine definit situat la 238°C, se observă un pic, relativ mic dar larg, situat între 50 – 100°C, asociat cu evaporarea apei din material precum și un pic situat la aprox. 400°C, unde are loc descompunerea totală (arderea) fibrelor de lână.

Datele de literatură⁵, demonstrează prezența a două tipuri diferite de structură a fibrelor de lână: sub 120 °C, lâna constă mai ales din structura keratinei normale și peste 130°C, fibra se va contracta în lungime și arată structura β-keratinei. Picul asociat cu denaturarea materialului helicoidal apare la aproximativ 230°C, asociat de unii autori cu topirea formei α a cristalitelor din lână^{6,7}.

Valorile căldurii de fuziune (eliberare de căldură) J/g, reprezentate de aria suprafeței de sub picul endoterm al etapei de descompunere, sunt de 56J/g pentru firul roșu și de 50 J/g pentru firul crem.

⁵ X. Weilin, C.Weigang, L.Wenbin, G.Weiqi, 2004, Development and characterization of super-fine wool powder, Powder Technology, vol. 140(1-2), pag. 136-140

⁶ X. Weilin, L.Wenbin, G.Weiqi, 2003, Thermal analysis of ultrafine wool powder, J. App Sc., vol. 87, pag. 2372-2376

⁷ E.G.Bendit, 1966, Melting of α-Keratin in Vacuo, Text. Res. J., vol.36, pag.580.