

Mesterséges szálból készült műtárgyak állományvédelme anyagtudományi módszerekkel

Lencz Eszter

PhD beszámoló

Anyagtudományok és Technológiák Doktori Iskola

Budapest, 2024. június 19.



ÓBUDAI EGYETEM
ÓBUDA UNIVERSITY

Témavezetők: Dr. Halász Marianna, PhD habil,
egyetemi tanár, ÓE RKK TTI
Dr. Orosz Gábor Tamás, PhD habil, egyetemi
docens, ELTE Informatikai Kar

Előzmények, témaválasztás indoklása



A huszadik századi gyűjtemények - „időzített bomba”
Különösen nagy kihívást jelentenek a mesterséges textilszálak, hiszen ezek jellemzői eltérnek a természetes szálakétól, ezért kezelésüket meg kell különböztetni a többiekétől.

A mesterséges szálakból készült műtárgyak optimális tárolási körülményeinek meghatározása jelenleg még problémás, mivel ezek hosszútávú viselkedése fiatal koruk miatt (alig 100 év) még nem eléggé feltárt.

Minden műtárgy másképp viselkedik, másképp reagál környezetére. Szerkezetük hosszú távon instabil, így romlásuk számos kihívással szembesíti a restaurátorokat.

Konkrét célok:

- Kétfajta poliészter alapú lamé anyag (alumínium és hologram) hosszútávú viselkedésének vizsgálata – mesterséges öregítés, konzerváló bevonat
- a befolyásoló környezeti tényezőkre való reakciók vizsgálata
- a morfológiai, kémiai és fizikai változások elemzése
- folyamatos irányított adatgyűjtés

Az 5. félév során elvégzett munka:

- a vizsgálandó anyagok végleges kiválasztása, beszerzése
- konzerváló bevonatképző anyagok tesztelése, kiválasztása
- öregítetlen minták roncsolásmentes vizsgálatai
 - XRF
 - FTIR
 - sztereomikroszkópos szövetanalízis – kötésrajz, kötéssűrűség, szálvastagság és lamé vastagság mérés, domborzati rajz, felszíni profil rajz
 - lehajlási vizsgálat
 - színmérés
 - fényességmérés
- öregítetlen minták roncsolásos vizsgálatainak megkezdése
 - golyós repesztés
 - húzó- és szakító vizsgálat
- következő félévi kutatási terv
- publikációk

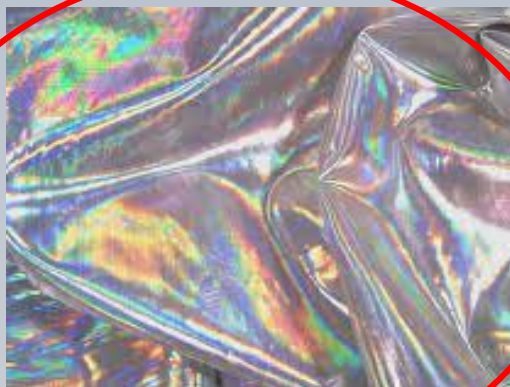
I. A vizsgálandó anyagok végleges kiválasztása, beszerzése

A szövet kiválasztásának szempontjai:

- 1) egyik leggyakoribb –poliészter
- 2) egyedi – lamé anyagok



Lamé fólia



Hologram lamé



Gyöngylamé



Folyékony lamé



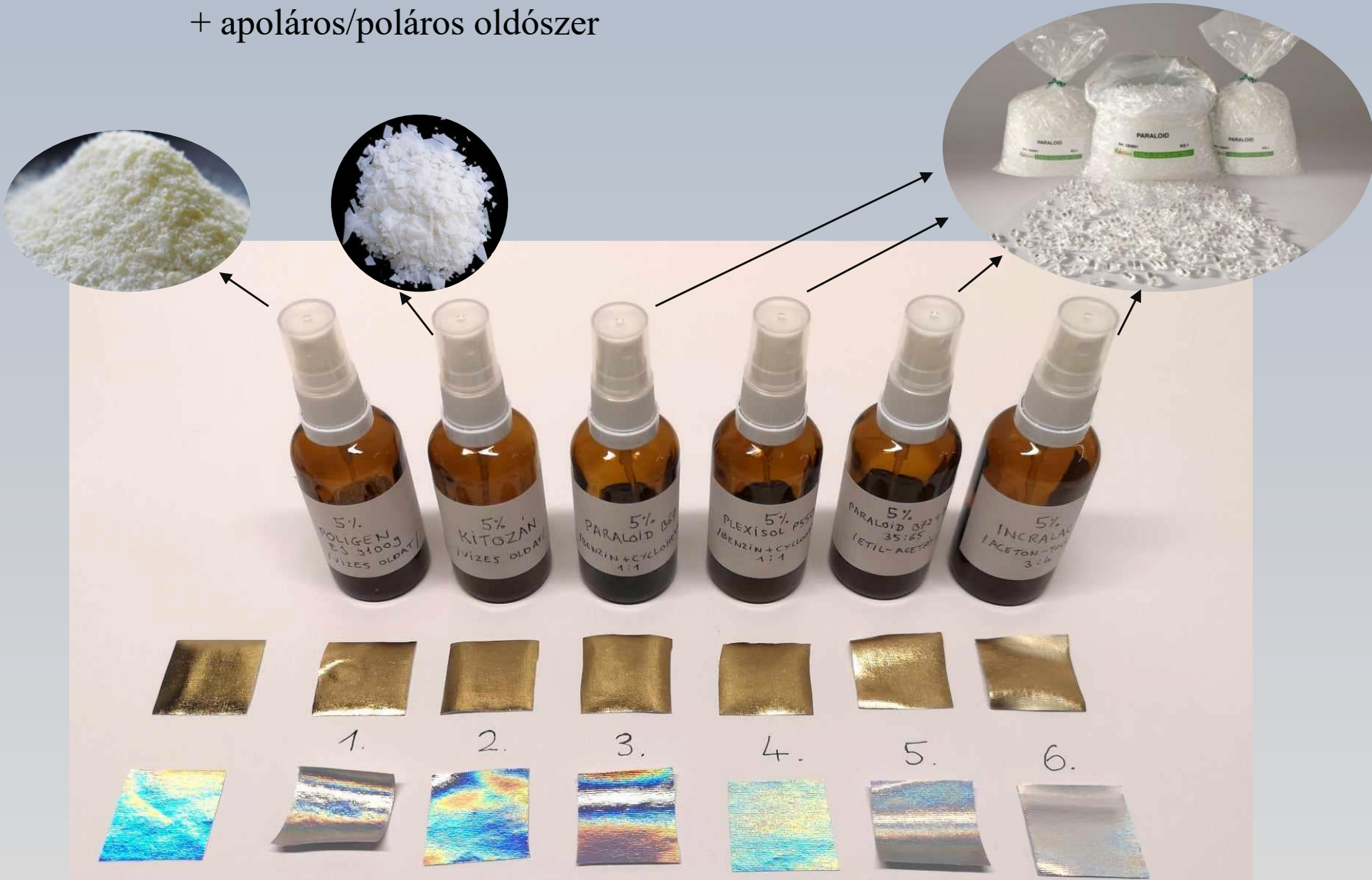
Spandex lamé

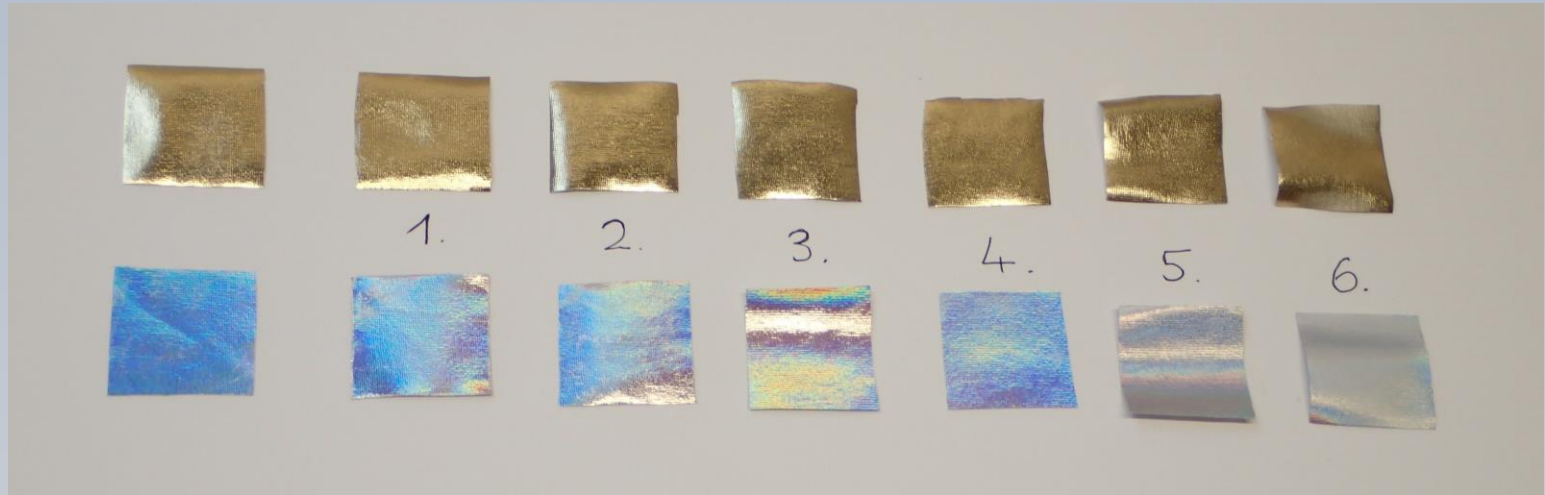


Alumínium lamé

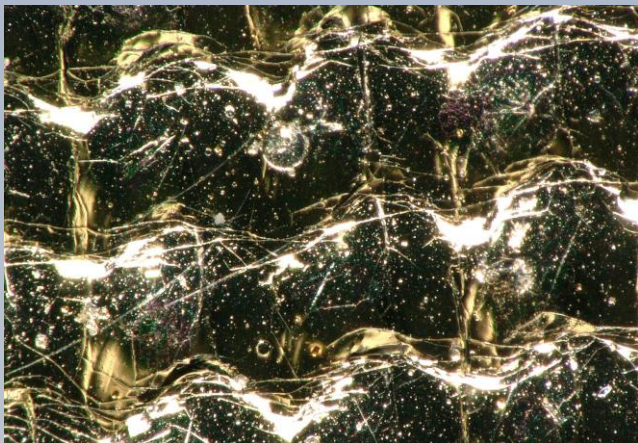
II. Konzerváló bevonatképző anyagok tesztelése, kiválasztása

Természetes bevonó anyagok: Poligén ES91009, Kitozán + víz
Paraloid (akriloid) műgyanták: Paraloid B-44, B-66, B-67, B-72
+ apoláros/poláros oldószer

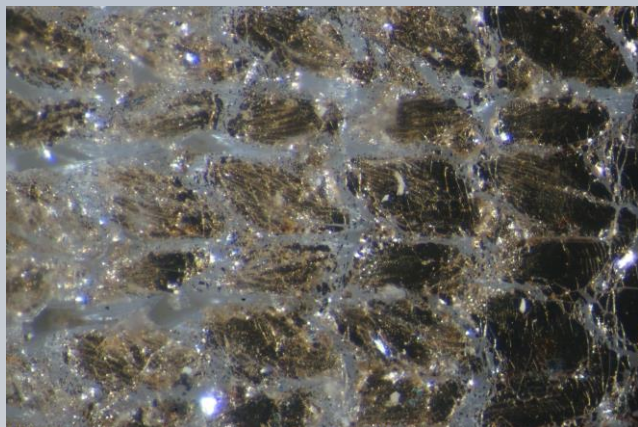
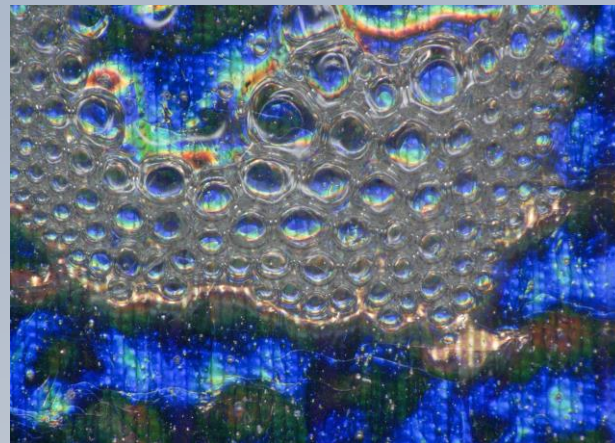




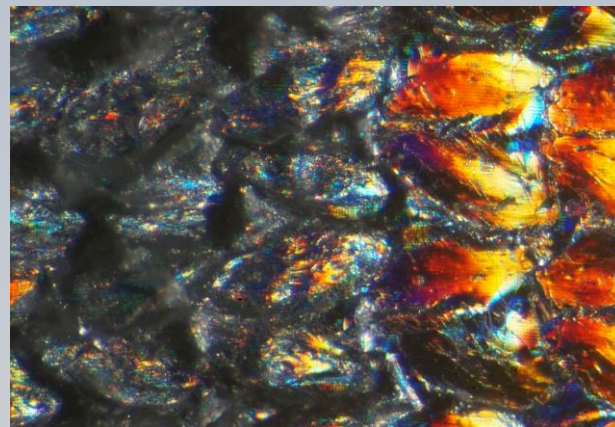
A Plexisol P550 egy butil-metakrilát alapú akrilgyanta szerves oldata. Üvegesedési hőmérséklete 25°C, amely textilek esetében ideális. Tulajdonságai között szerepel, hogy az oldat tiszta, puha áttetsző, hőre lágyuló. Kutatások szerint jó a fényállósága és az öregedési mutatói is kedvezőek. Lakkbenzinben oldódik, továbbá xilolban, toluolban, acetonban és metoxi-propanolban. Részben oldódik etanolban és izopropanolban.



Buborékmaradvány
a felszínen
- nem szívódott be



Oldott feszín -
mattulás

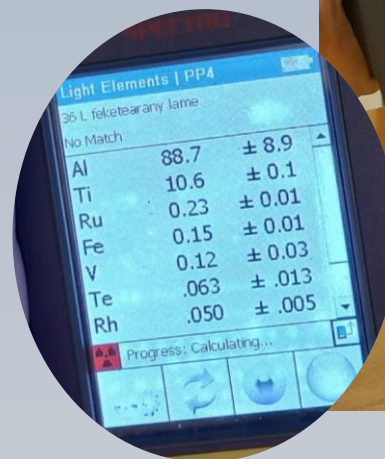


oldott anyag	oldószer (5%)	színoldal	tartás
Paraloid B67 + B44 35:65	etil-acetát	oldott, felhős	kissé kieményedett
Paraloid B67	benzin + cyclohexán 1:1	nem oldott	kikeményedett
Plexisol P550	benzin + cyclohexán 1:1	nem oldott	kissé kikeményedett
Incralack (Paraloid B44)	aceton-toluol 3:4	erősen bemattult, oldott	kikeményedett
Poligen 91009	víz	nem szívódott be, buborékos	kissé kieményedett
Kitozán	víz	nem szívódott be	kissé kikeményedett

III. Öregítetlen minták roncsolásmentes vizsgálatai

1) XRF – röntgen fluoreszcens vizsgálat

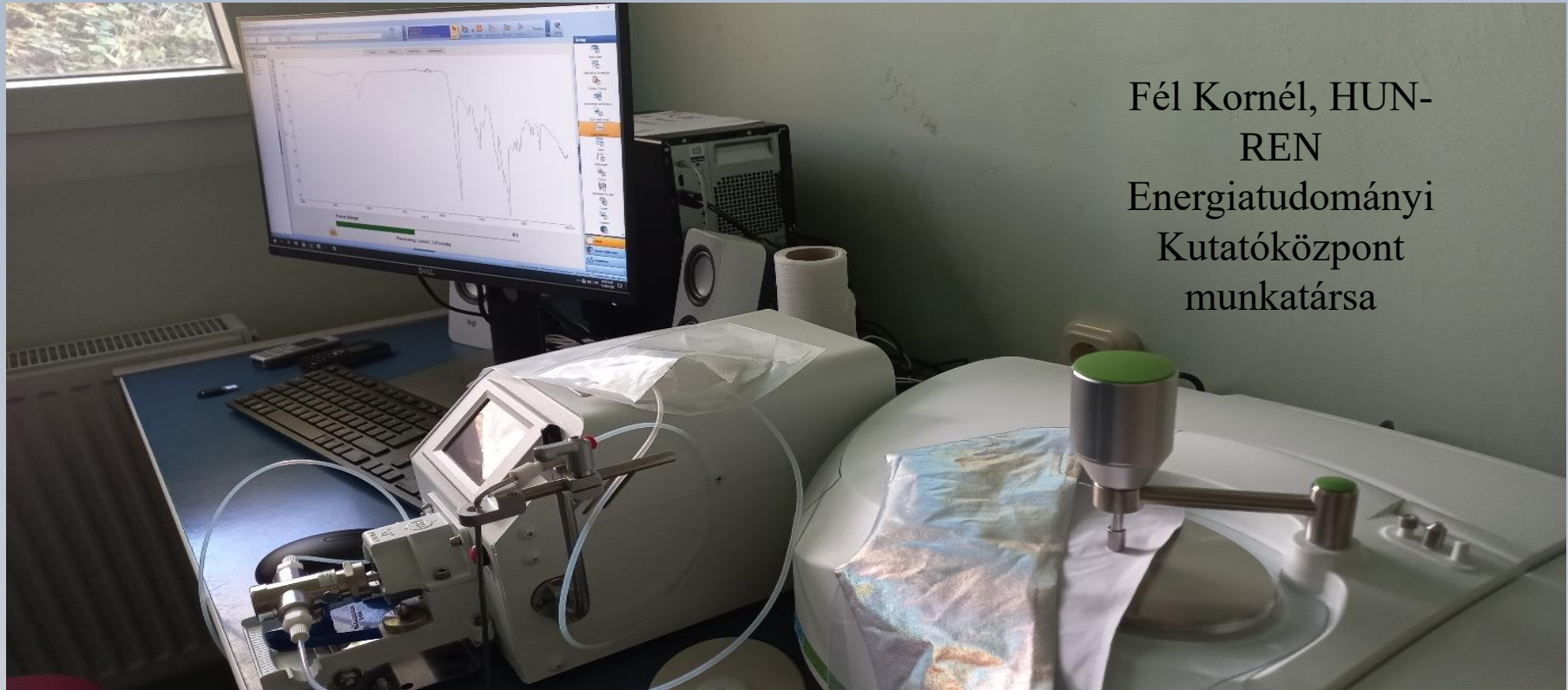
Mozgai Viktória, az MTA Csillagászati
és Földtudományi Kutatóközpont,
Földtani és Geokémiai
Intézete



	alumínium lamé		hologram lamé	
	mennyiség	szórás	mennyiség	szórás
Alumínium	89.5 %	+ - 9%	97,8%	+ - 9,8%
Ruténium	0,27 %	+ - 0,01%	0,14%	+ - 0,01%
Vanádium	0,16 %	+ - 0,03%	0,11%	+ - 0,02%
Tellúr	0,11%	+ - 0,02%	0,043%	+ - 0,014%
Króm	0,001%	+ - 0,001%	0,031%	+ - 0,007%
Ródium	0,083%	+ - 0,006%	-	-
Szilícium	0,024%	+ - 0,018%	-	-
Ezüst	0,005%	+ - 0,001%	-	-

Az alumínium lamé és a hologram lamé XRF vizsgálatának eredménye

2) FTIR – infravörös spektroszkópia



Fél Kornél, HUN-
REN
Energiatudományi
Kutatóközpont
munkatársa

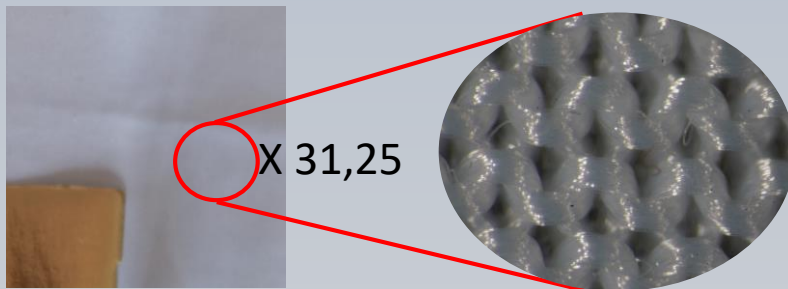
- Mindkét lamé alapszöveve 77% bizonyossággal poli(etilén-tereftalát), azaz poliészter.
- A hologram lamé FTIR mérése kimutatta, hogy 90% bizonyossággal elsősorban poli(metil-metakrilát) építi fel.
- A konzerváló bevonattal ellátott mintákról bebizonyosodott a Plexisol P550 butil-metakrilát összetétele.

3) Sztereomikroszkópos szövetanalízis

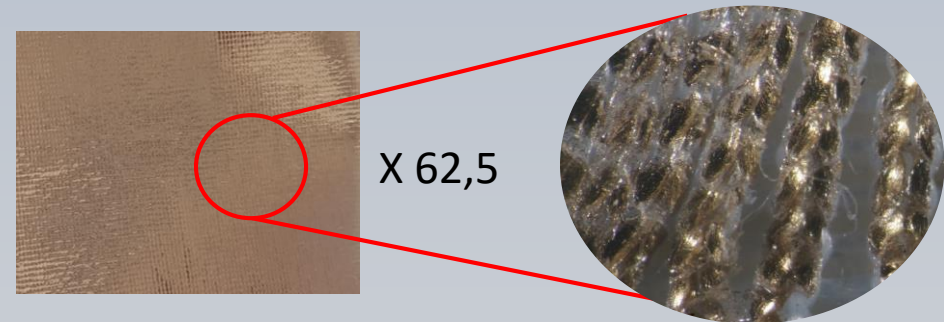
- Szövetsűrűség megállapítása
- Színoldal felületének vizsgálata
- Kötésrajz elkészítése



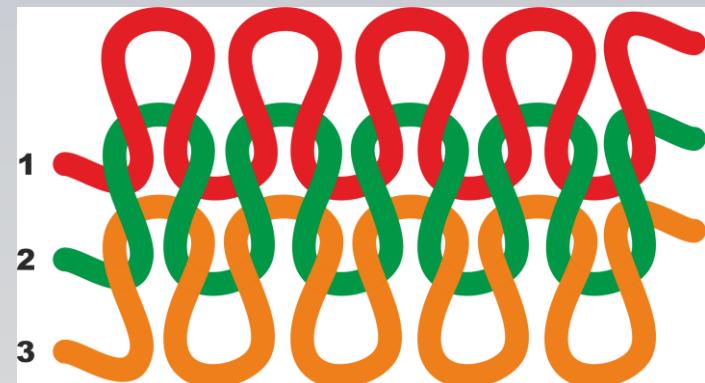
1) tiszta poliészter



2) Aranyszínű alumínium lamé

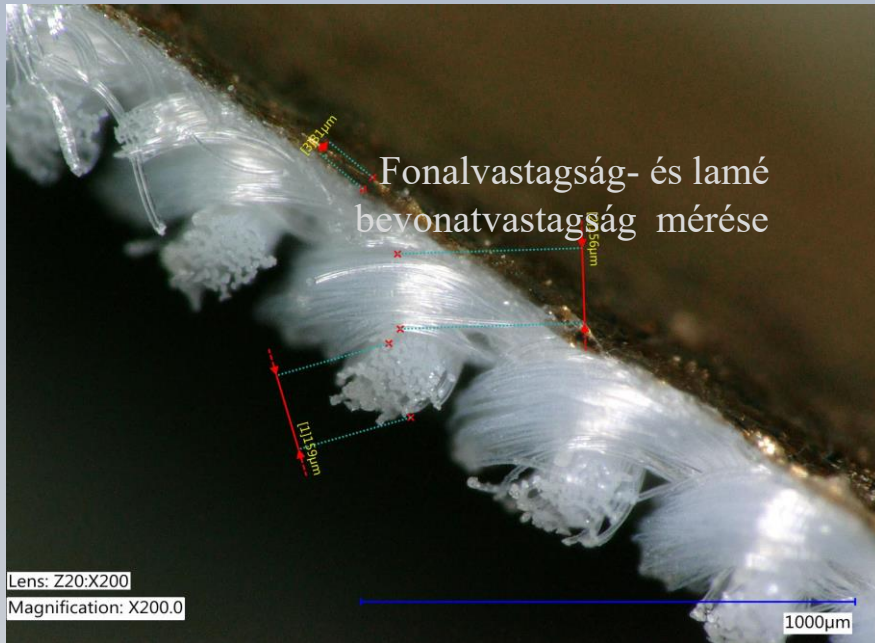


3) hologram lamé

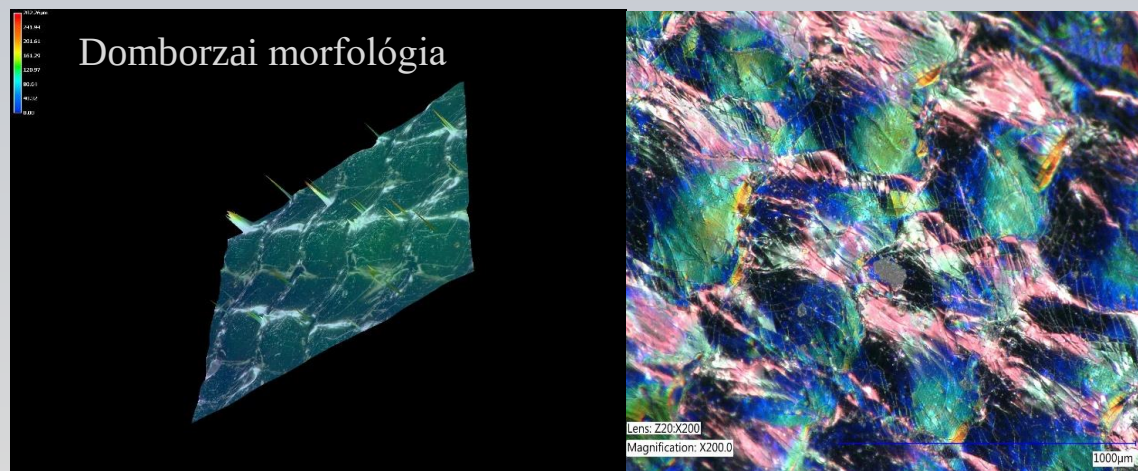
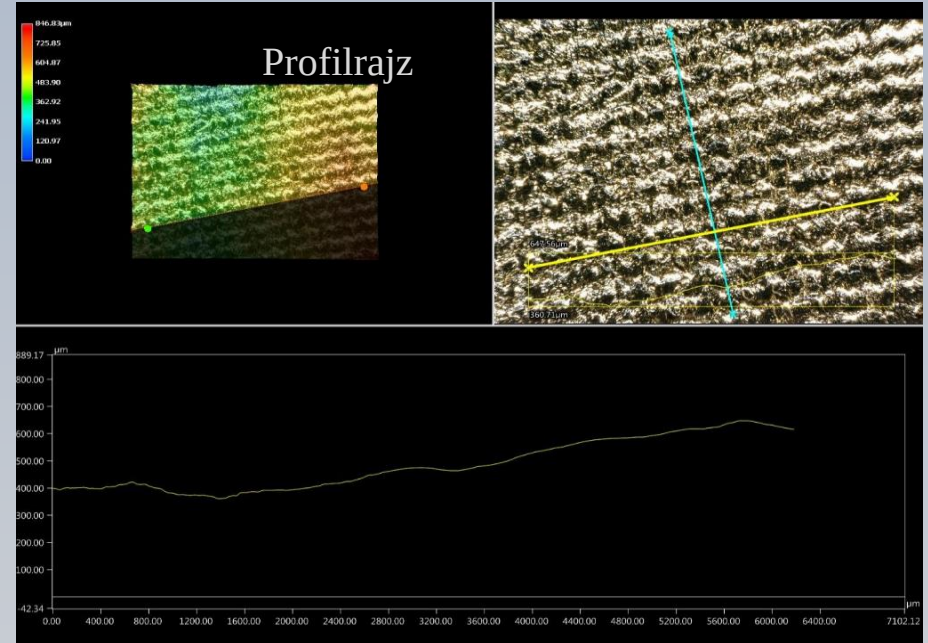


Vetülékrendszerű kötött kelme

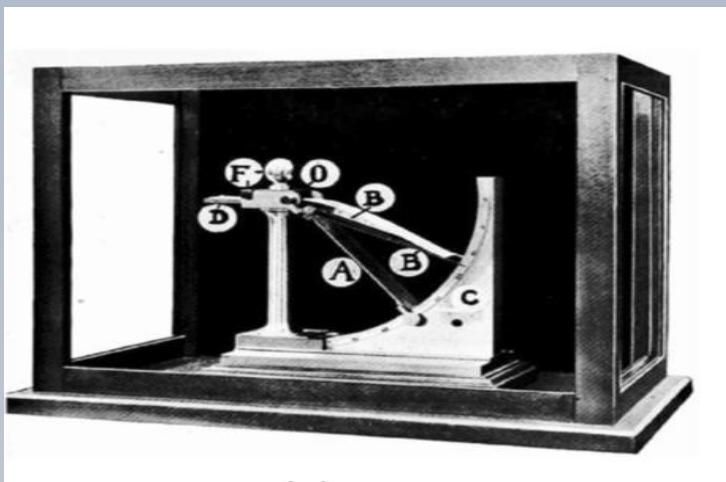
- Szálvastagság mérés
- Lamé réteg vastagságának mérése



- Profilrajz készítése a felszínről (1+6)
- Domborzati rajz készítése a felszínről (1+6)



4) Lehajlás mérése - Flexometerrel



1+6 féle
bevonattal
ellátott
mintadarab

5) Vastagságmérés



6-7) Fényesség- és színmérés



objektív
fényességmérés
Glossmeter,

színmérés
Colorimeter
eszköz
segítségével



IV. Öregítetlen minták roncsolásos vizsgálatainak megkezdése

1) Golyós repesztő vizsgálat $(1+6) \times 2 \times 3$

A kelme deformációs és teherviselő képességét lehet meghatározni
- Dr. Halász Marianna, Borka Zsolt – ÓE RKK

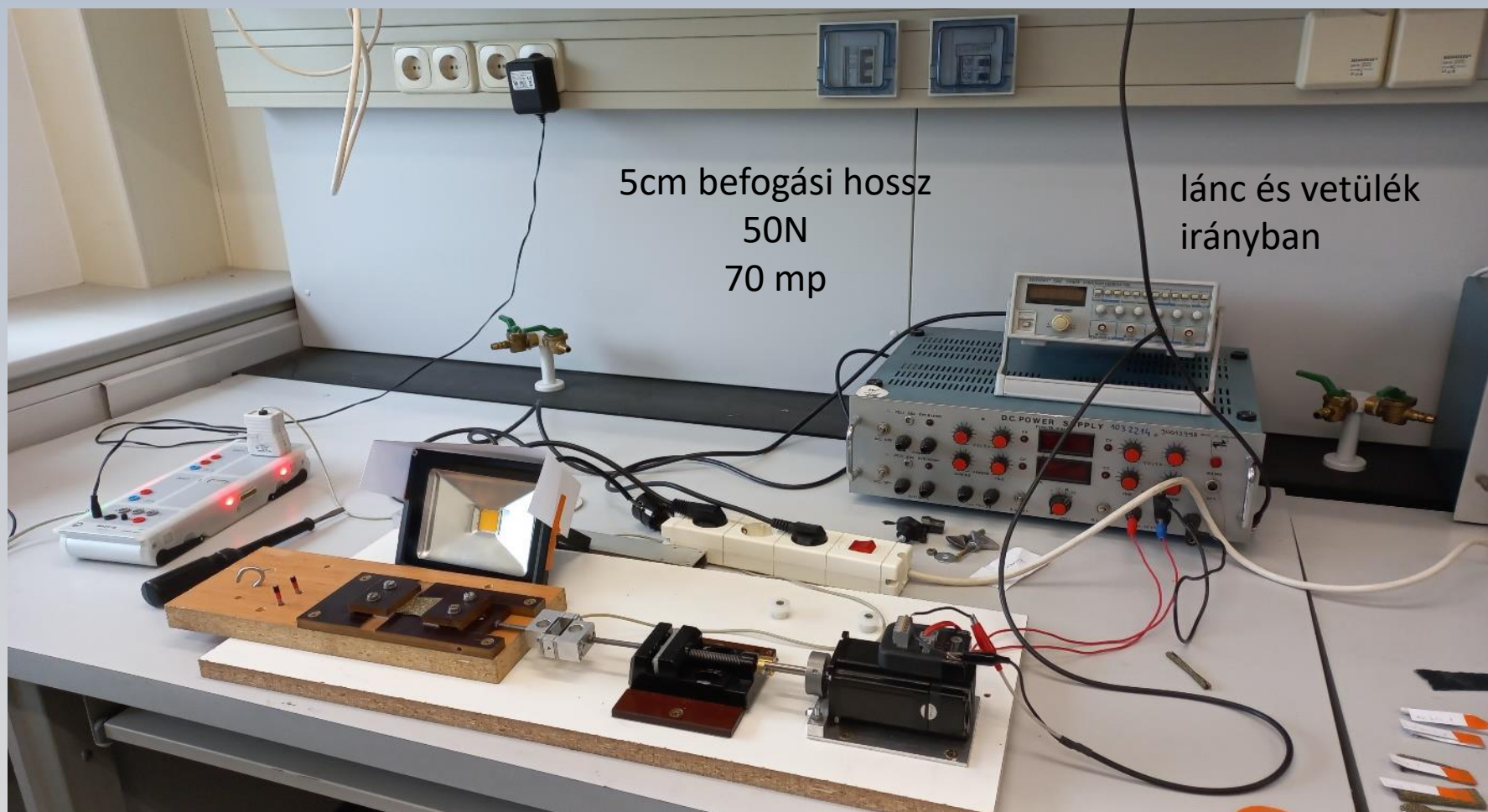


A minta előkészítésének problémaköre:

6x6 cm-es mintákat gondosan előkészített, lézerrel pontos méretre vágott, sűrű kötésű, vastag pamutvászon darabok közé helyezve ragasztva

2) Húzó- és szakító vizsgálat

- Húzóvizsgálat: Dr. Orosz Gábor Tamás,
Jenei Péter,
ELTE TTK, Fizikai Intézet
- Szakítóvizsgálat: Dr. Halász Marianna
Borka Zsolt,
Óbudai Egyetem, RKK



V. Következő félévi kutatási terv

- 1) Differenciális pásztázó kalorimetria (DSC OIT)
- 2) Mesterséges öregítés elvégzése
- 3) Az eddig említett vizsgálatok elvégzése az öregített mintadarabokon és kiértékelések



Suntest XLS +

	0 éves	25 éves	50 éves	75 éves	100 éves	125 éves	150 éves
PES	x	x		x	x		
AL0	x	x		x	x		
AL0+bev	x	x	x	x			
AL25+bev		x (bev0)	x (bev25)	x (bev50)	x (bev75)		
AL75+bev				x (bev0)	x (bev25)	x (bev50)	x (bev75)
HL0	x	x		x	x		
HL0+bev	x	x		x	x		
HL25+bev		x (bev0)	x (bev25)	x (bev50)	x (bev75)		
HL75+bev				x (bev0)	x (bev25)	x (bev50)	x (bev75)

- Átlagosan 120 lux/óra megvilágítást kap egy tárgy az állandó kiállításunkban, napi 8 órában
- 350.400 lux megvilágítást jelent 1 évben
- legalacsonyabb megvilágítás a kamrában 45.000 lux
- 7,786 óra (350.400/45.000) óra alatt ér el 1 évet

VI. Publikációk

Dr. Halász Marianna, Lencz Eszter: A mesterséges öregítés szempontjai. *Magyar Textiltechnika*. Vol. 2024/2. Budapest, 2024. május. pp. 2-5.

Lencz Eszter: Mesterséges szálból készült lamé szövetek vizsgálata anyagtudományi módszerekkel. In Proceedings of XXVII. nemzetközi tudományos PhD konferencia, 2024. április 24. Budapest – online megjelenés és előadás

Lencz Eszter: Scientific examination of lamé fabric. In Proceedings of 24th Conservator - Restaurators' Professional Meeting, 7th May to 28th June 2024. Ljubljana - poszter

Lencz Eszter: Preparing a guideline strategy for long term preservation of lamé fabric by artificial aging and scientific examination. *Newsletter 2024 ICOM CC* (Conservation Committee), Textiles working group – online megjelenés

Tervezett publikációk:

2 db impakt faktoros cikk:

Applied Materials Today (IF 8.663)

Journal of Materials Research and Technology (IF6.267)

Polymer Degradation and Stability (IF5.204)

Polymer (IF4.432)

Köszönöm a figyelmet!



ÓBUDAI EGYETEM
ÓBUDA UNIVERSITY

Témavezetők: Dr. Halász Marianna, PhD habil,
egyetemi tanár, ÓE RKK TTI
Dr. Orosz Gábor Tamás, PhD habil, egyetemi
docens, ELTE Informatikai Kar