

DOLGOZAT

Budapesti Kommunikációs és Üzleti Főiskola

DOLGOZAT

Felületalakítási kísérletsorozat formaalakításra

Belső konzulens neve:
Ékesné Sárosi Krisztina

Könczöl Alexandra
Kézműves szak

**Budapest
2014**

DOLGOZAT KIVONAT

A szakdolgozat alapvető kulcsszavai:

- zsugorodás
- hőkezelés
- vegyi szálak
- testre formálhatóság
- öltözék

A 2-3 legfontosabbnak ítélt forrás (szakirodalom) megjelölése:

- CZVILOVSZKY TIBOR-NAGY PÉTER-GAÁL JÁNOS: A polimertechnika alapjai. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2007.
- DR. KOVÁCS LAJOS (szerk.): Műanyag zsebkönyv. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1979.
- SCHÖFF DÓRA-MAKRAI JUDIT (ford.): Textil-, és ruhaipari anyag- és áruismeret. Magyar Divat Intézet, Budapest, 1997.

Kutatásaimat vegyi szálak anyagokon végeztem egészen 2013 áprilisától, amelynek központi kérdése az volt, hogy ezek a vegyi szálak textilek, anyagok, hogyan lépnek egymással kölcsönhatásba hő hatására. Kísérletsorozatomban nem csak önállóan vettem vizsgálat alá az alapanyagokat a hőkezelésnél, hanem különböző vegyi szálak anyagok társítását is. A kísérletem célja egy olyan alapanyag létrehozása, amely a test meghatározott pontjain optikailag és fizikailag szűkíti az adott formát. Matériáját különböző anyagkvalitások alkotnák, amelyek egy anyagon belül lennének megjelenítve bármilyenféle összedolgozás nélkül. Az új alapanyagot az öltözköztetés és a design egyes területein tudom elképzelni.

2014.04.30.

Tartalomjegyzék

1. Kísérletsorozat

- 1.1. A kísérletsorozat összefoglalása
- 1.2. Kiindulási pontok
 - 1.2.1. Kiindulás biológiai folyamatokból
 - 1.2.2. Kiindulás kémia folyamatokból

2. Felhasznált alapanyagok

- 2.1. A szintetikus vegyi szálakról általánosan
- 2.2. Az általam felhasznált alapanyagok tulajdonságai
- 2.3. Az alapanyagok viselkedése a hőkezelés során

3. A kísérlet- és alkotásfolyamat

- 3.1. A zsugorodási folyamat és azt meghatározó tényezők
- 3.2. A zsugorodás mértékének kiszámítása
 - 3.2.1. Megállapítások, észrevételek
- 3.3. Anyagtársítások, különböző anyagminőségek

4. Az új alapanyag

- 4.1. Az új alapanyag tulajdonságai
- 4.2. A kísérletsorozat célja, az új alapanyag funkciója, lehetőségek

5. A végső cél, lehetőségek a jövőre nézve

- 5.1. Tervek, koncepciók

1. A kísérletsorozat

1.1. A kísérletsorozat összefoglalása

Kutatásaim centrális témája a szintetikus polimerekből előállított vegyi szálak anyagok felületi összehúzódása hő hatására. Kutatásom során a vegyi szálak és a hő kapcsolata, a hő vegyi szálakra gyakorolt hatása, a különböző vegyi szálak anyagok társítása került vizsgálat alá. Dolgozatomban rengeteg anyagkísérletem kerül bemutatásra, amelyek számolásokkal alátámasztva bizonyítják, hogy megfelelő eszközök birtokában a folyamat irányítható.

1.2. Kiindulási pontok

1.2.1. Kiindulás biológiai folyamatokból

Kutatásaim során természeti és biológiai jelenségekből indultam ki. természetben előforduló zsugorodások funkcióiról és okairól gyűjtöttem érdekes információkat, mint például az izolált zsugorodás, amelyet elsőként Nopcsa Ferenc magyar báró állapított meg a 19. században, miszerint ugyanazon állatfajok mérete zsugorodhat elszigetelt földrajzi körülmények között.¹ Ez esetben a zsugorodás oka a megváltozott földrajzi körülmény. A csalogatófonalask csoportjába tartozó mély tengerekben élő férjehordó halak esetében a nőstény a fajfenntartás érdekében rátapadt hímegyedeket kiszipolyozza, amelyek összezsugorodva rajtamaradnak.² Dehidratáció miatt a különböző talajokban a zsugorodás jelensége figyelhető meg, ezzel megváltoztatva a talaj szerkezetét.³ A betonfajták estén is a bennük lévő vízmozgás hatására zsugorodás lép fel.⁴

1.2.2. Kiindulás kémia folyamatokból

¹ STÖCKERT GÁBOR: A magyar, aki albán király akart lenni.

http://index.hu/tudomany/tortenelem/2012/11/28/a_magyar_aki_alban_kiraly_akart_lenni/ 2014.04.22.

²BREHM: Az állatok világa. <http://mek.oszk.hu/00400/00472/00472.htm#19> 2014.04.26.

³ SZENDEFY JÁNOS: A hazai talajok szerkezetének és teherbírásának változása meszes talajstabilizáció hatására. PhD értekezés.

http://www.omikk.bme.hu/collections/phd/Epitomernoki_Kar/2009/Szendefy_Janos/ertekezes.pdf 2014.04.10 18.

⁴ FENYVESI OLIVÉR: Betonok korai zsugorodási repedésérzékenysége. PhD értekezés. Budapest, 2012. http://www.omikk.bme.hu/collections/phd/Epitomernoki_Kar/2012/Fenyvesi_Oliver/ertekezes.pdf 2014.04.10. 6.

Kísérleteim során az iparban előforduló kémiai folyamatokból is merítettem. Ehhez a polimertechnikáról olvastam bővebben, ezen belül is arról, hogy a különböző vegyi szálak anyagokat milyen polimertechnikával állítják elő, és milyen tulajdonságai lesznek ez által a vegyi szálaknak. Ezek az ismeretek nagy mértékben hozzá segítettek kutatásaim továbbfejlesztéséhez, amelynek középpontjában az áll, hogy a természetben előforduló zsugorodás jelensége hogyan idézhető elő a matematika, a kémia és a fizika útján egy anyag felületén.

2. Felhasznált alapanyagok

2.1. A szintetikus vegyi szálakról általánosan

Egy német vegyészprofesszor, Herman Standiger tett elsőként felfedezést arról 1925-ben⁵, hogy a textil-szálanyagok sok makromolekulából állnak, amelyeket számtalan kismolekula épít fel. Ez a természetes szálak anyagokban a természetes fejlődés eredménye, így megpróbálták ezt szintetikus úton előállítani. A következő évtizedekben kifejlesztették a polivinilkloridot, a poliamidot és a poliuretánt. 1941-ben megindult a poliészter gyártása, az ötvenes években pedig megjelent a lehetővékony nejlonharisnya.

Ma már rengeteg vegyi szálak anyag létezik, más-más tulajdonságokkal.⁶ Előállításuk a következő folyamatokból áll: a vegyi szálhoz szükséges szilárd alapanyagot oldják, vagy ömlesztik, és ezt a szálképző folyadékot egy szálképzőrózsán keresztül átsajtoltják, ezután pedig megszilárdítják.⁷ Kísérleteim során polimerizációval⁸ (azonos monomerek, kismolekulák hosszú láncokká, polimerekké való összekapcsolódása) és polikondenzációval⁹ (különböző monomerek összekapcsolódása

⁵ CZVILOVSZKYTIBOR-NAGY PÉTER-GAÁL JÁNOS: A polimertechnika alapjai. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2007. 13.

⁶ SCHÖFF DÓRA-MAKRAI JUDIT (ford.): Textil-, és ruhaipari anyag- és áruismeret. Magyar Divat Intézet, Budapest, 1997. 34.

⁷ SCHÖFF DÓRA-MAKRAI JUDIT (ford.): Textil-, és ruhaipari anyag- és áruismeret. Magyar Divat Intézet, Budapest, 1997. 28.

⁸ DR. KOVÁCS LAJOS (szerk.): Műanyag zsebkönyv. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1979. 106.

⁹ DR. KOVÁCS LAJOS (szerk.): Műanyag zsebkönyv. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1979. 137.

melléktermék (víz) kilépésével) szintetikus úton előállított alapanyagokkal dolgoztam.

2.2. Az általam felhasznált alapanyagok tulajdonságai

Elsőként önállóan többfajta poliészter polikondenzátum tulajdonságait, majd később hővel való viselkedéseit vizsgáltam, és a következő megállapításokat tettem: szakítószilárdsága igen jó, kevés nedvességet vesz fel, gyorsan szárad, jól alakítható. A következő vizsgált alapanyag a polivinilklorid (PVC) polimerizátumok voltak, amelyeket többféle vastagságban és színben lehet beszerezni. Ezen kívül többféle vegyi szálalapot is megvizsgáltam (poliakril, poliamid vegyi szálakból), de azok hőre nagyon érzékenyek voltak és nem léptek kölcsönhatásba a társított alapanyaggal.

2.3. Az alapanyagok viselkedése a hőkezelés során

A poliészter termoplaszt anyag (hőre lágyuló) és képes hő hatására egy másik anyag társításával összehúzódni, mint tapasztaltam (1. kép). A hőkezelés utáni mosás (kímélő program és normál program) hatására az összehúzódások nem változnak, hanem rögzülnek az anyagmintán (2. kép). Így az anyag mosható, a folyamat irreverzibilis. A vasalás már reverzibilis folyamat, az összehúzódások kissé kisimulnak, nem marad meg a kívánt hatás.

A polivinilklorid tulajdonságait tekintve nagyon hamar lágyul hőre (lágyulási hőmérséklete 80 Celsius fok, a feldolgozási hőmérséklete 200-220 Celsius fok)¹⁰ és sem önmagában, sem másik anyaggal társítva nem húzódik össze hő hatására, mert a polivinilklorid megakadályozza a másik alapanyag összehúzódását. Ezekből tanulva, másik kooperációs módszert kellett választanom.

3. A kísérlet- és alkotásfolyamat

3.1. A zsugorodási folyamat és azt meghatározó tényezők

¹⁰ DUNAI ANTAL, DR. MACSKÁSI LEVENTE: Műanyagok fröccsöntése. Lexica Kft. Kiadó, Budapest, 2003. 33.

A zsugorodáshoz szükséges feltételek a kísérleteim során a következők: egy hordozó alapanyag (szövött műanyagghálót használtam hordozónak), amely hőre lágyul és előidézi az összehúzódást, két réteg poliészter alapanyag elhelyezése, és hőhatás meghatározott ideig, meghatározott hőmérsékleten. A folyamatnak rengeteg tényezője van, amit figyelembe kellett vennem a kísérletek során. Ezek közül a legfontosabb az alapanyagok hőre való zsugorodásának hajlama, az alapanyagok mérete és vegyi szál tartalma, a hőmérséklet nagysága, és az eltelt idő. Ez rengeteg információ, ezért, hogy könnyebben tudjak számításokat végezni, a kísérletek során választottam egy állandót, ami a hőmérséklet lett (ez az ideális hőmérséklet 200 Celsius fok). Azután ezen a hőfokon vizsgáltam az alapanyagok kölcsönhatását egymással és a hőhatással.

3.2. A zsugorodás mértékének kiszámítása

Először különböző méretű hordozó és alapanyag méretekkel dolgoztam, így különböző zsugorodási értékeket kaptam (1. táblázat). Majd egyforma méretű hordozóval és alapanyagokkal folytattam tovább a kísérleteket.

3.2.1. Megállapítások, észrevételek

Egyforma hordozó és alapanyag méretek mellett a végeredményeknél szabályosságot véltem felfedezni. Az idő elteltével nő a zsugorodás mértéke, a rétegek nagyobb fokú összehúzódást mutatnak (2. táblázat, 3. kép). A hordozó (műanyaggháló) zsugorodásának mértéke kiszámítható. Ahol jobban éri a hőhatás az alapanyagokat (ez a felső poliészterréteg), azon az alapanyagon nagyobb lesz a zsugorodás mértéke százalékban mérve. Tehát az alsó és felső poliészterréteg összehúzódásának mértéke eltér egymástól (4. kép). Az alapanyagoknak 100% vegyi szál tartalma kell, hogy legyen. A poliészter alapanyagokon végig vezetett kísérletsorozataim azt mutatják, hogy a folyamat pontos számításokkal és megfelelő eszközökkel irányítható.

3.3. Anyagtársítások, különböző anyagminőségek

A kísérletek folytatásában többfajta minőségű poliészter alapanyagokat társítottam egymással és vizsgáltam a hővel való kölcsönhatásukat. Így többfajta anyagkvalitás jött létre az egészen lágy, rugalmastól a rideg, merev, rugalmatlanig (5. kép). Ezek az eredmények sok lehetőséget nyitnak meg a tervezés irányát illetően (az új, merev alapanyagból tárgyakat, a lágyabból öltözetet, öltözet-kiegészítőt lehet tervezni).

4. Az új alapanyag

4.1. Az új alapanyag tulajdonságai

Kutatásaim elején a poliészter és polivinilklorid szintetikus szálak anyagok tulajdonságait vizsgáltam. A poliészter a hordozó segítségével zsugorodásra nagyfokú hajlamot mutatott, míg a polivinilklorid nem. Egy többlépcsős hőkezelés során sikerült polivinilklorid bevonatot képeznem a poliészter alapanyagon úgy, hogy a poliészter megőrizte a rugalmasságát, de a két anyag stabilan egyesült egymással. Egy újfajta tapintású, textúrájú alapanyag jött létre (6. kép).

4.2. A kísérletsorozat célja, az új alapanyag funkciója, lehetőségek

A létrejött új alapanyag textúrája különleges, anyaga rugalmas, esztétikai hatása pozitív (7. kép). A polivinilklorid vízhatlan felületet képez rajta. Kísérleteim során egy olyan alapanyagot kívántam létrehozni, amely hatásában más, mint a többi alapanyag, amelyeket napjainkban a design területén és a hétköznapi életben használunk. Az új alapanyag rugalmasságát kihasználva formaalakításokba kezdtem a test adott pontjain, mint például a vállakon és a derékon, amelyeken a forma beszűkül, így más helyeken pedig megnyílik. (8. kép). Ez a testen külön formakísérleteket igényel majd a későbbiekben és olyan kérdéseket vet fel, mint például: hogyan használható fel ez az új anyag a test- és formamódosításokban. A továbbiakban emiatt egy formakísérletet hajtottam végre a testen. A terveimben a legnagyobb fokú szűkítést a derékra szántam. (9. kép). A tervezett darabon meg akartam jeleníteni a poliészter három anyagminőségét, egészen a merev, rugalmatlantól a rugalmason keresztül a polivinilkloriddal bevont rugalmas minőségig. Ezek rögzítése egymáshoz

hő illesztéssel és vegyes technikával történt (10. kép), de a későbbiekben csak hő illesztést szeretnék alkalmazni. Az alapanyag szabásmintája téglalap alakú volt, amelyet négy részre vágva külön-külön hő kezeltem, hogy a megfelelő anyagkvalitást kapjam, ezután illesztettem össze a részeket (11.kép).

5. A végső cél, lehetőségek a jövőre nézve

5.1. Tervek, koncepciók

Az emberi testen végzett formakísérletek után olyan testre formálható öltözeteket szeretnék létrehozni, amely egyaránt optikailag és fizikailag is az általam meghatározott helyeken szűkíti az adott formát. Ezt az elvet követve úgy valósítanám meg az öltözeteket, öltözékeket, hogy a készítés során, a hordozót (hálót) alakítanám úgy, hogy a szűkítési pontokat, helyeket teljes mértékben én határoznám meg, ezek hatására a hordozó és ez által az alapanyag olyan mértékben szűkülne, ahogyan én kívánom. Mindezt egy anyagon belül, bármiféle varrással történő összedolgozás nélkül valósítanám meg. A varrás kiváltása lehetséges, a polivinilklorid polimerizátum bevonatnak köszönhetően, amelynek egyik tulajdonsága az, hogy termoplasztikus, és így a varrás helyettesíthető hő illesztéssel.

Végezetül nem zárnék ki más felhasználási területek sem, mert ezek az alapanyagok minőségéből adódnak, amelyeket létrehozok.

Irodalomjegyzék

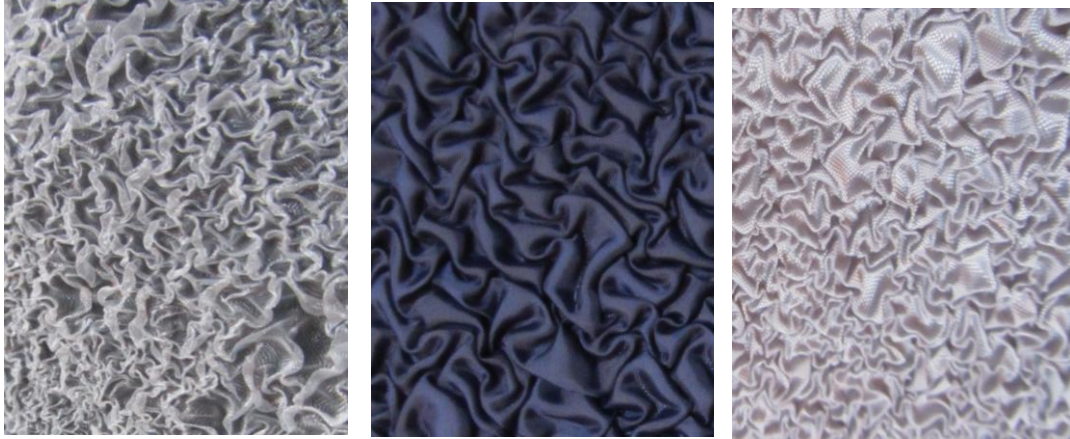
Nyomtatott források:

1. CZVILOVSZKY TIBOR-NAGY PÉTER-GAÁL JÁNOS: A polimertechnika alapjai. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2007.
2. DR. KOVÁCS LAJOS (szerk.): Műanyag zsebkönyv. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1979.
3. DR. PÉK LAJOS, DR. PELLÉNYI LAJOS, DR. PÁLINKÁS ISTVÁN:
Anyagszerkezettan és anyagismeret mezőgazdasági és élelmiszeripari gépek anyagai. Dinasztia Kiadó, Budapest, 2000.
4. DUNAI ANTAL, DR. MACSKÁSI LEVENTE: Műanyagok fröccsöntése. Lexica Kft. Kiadó, Budapest, 2003.
5. SCHÖFF DÓRA-MAKRAI JUDIT (ford.): Textil-, és ruhaipari anyag- és áruismeret. Magyar Divat Intézet, Budapest, 1997.

Elektronikus források:

1. BREHM: Az állatok világa.
<http://mek.oszk.hu/00400/00472/00472.htm#19> 2014.04.26.
2. FENYVESI OLIVÉR: Betonok korai zsugorodási repedésérzékenysége. PhD-értekezés. Budapest, 2012.
http://www.omikk.bme.hu/collections/phd/Epitomernoki_Kar/2012/Fenyvesi_Oliver/ertekezes.pdf 2014.04.10.
3. STÖCKERT GÁBOR: A magyar, aki albán király akart lenni.
http://index.hu/tudomany/tortenelem/2012/11/28/a_magyar_aki_alban_kiraly_akart_lenni/ 2014.04.22.
4. SZENDEFY JÁNOS: A hazai talajok szerkezetének és teherbírásának változása meszes talajstabilizáció hatására. PhD értekezés.
http://www.omikk.bme.hu/collections/phd/Epitomernoki_Kar/2009/Szendefy_Janos/ertekezes.pdf 2014.04.10.

Képjegyzék



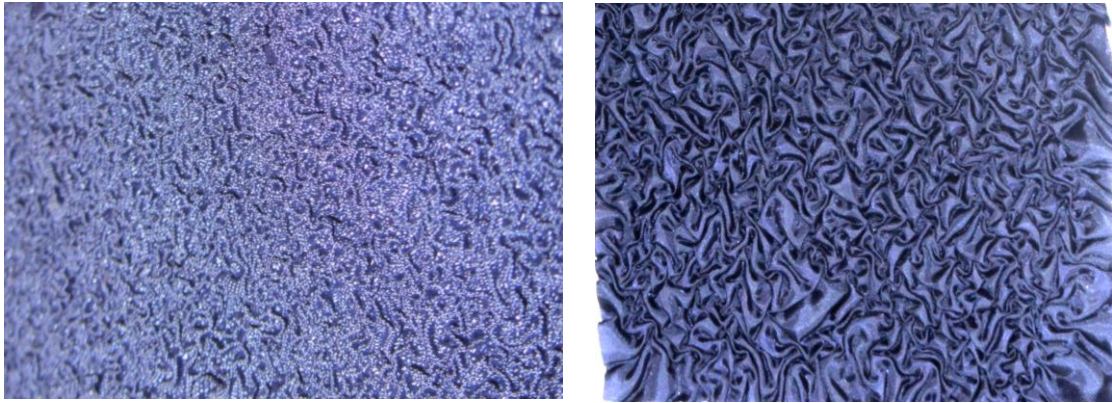
1. kép: Többféle minőségű poliészter polikondenzátum a rá gyakorolt hőhatás után.



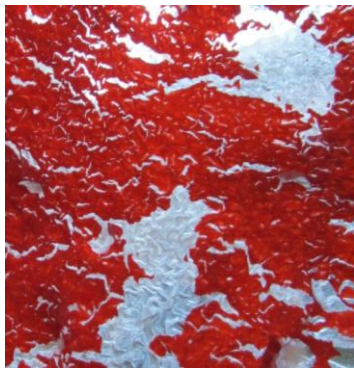
2. kép: Mosás előtti és mosás utáni állapot.



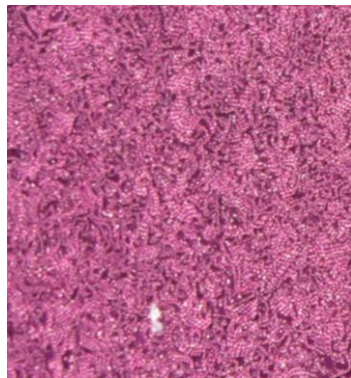
3. kép: Az idő elteltével nő a zsugorodás mértéke (balról jobbra): 30 sec, 40sec, 60 sec



4. kép: A felső réteg (baloldal) és az alsó réteg (jobb oldal) összehúzódásának mértéke.



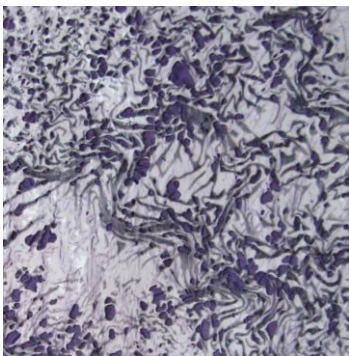
a,



b,



c,



d,

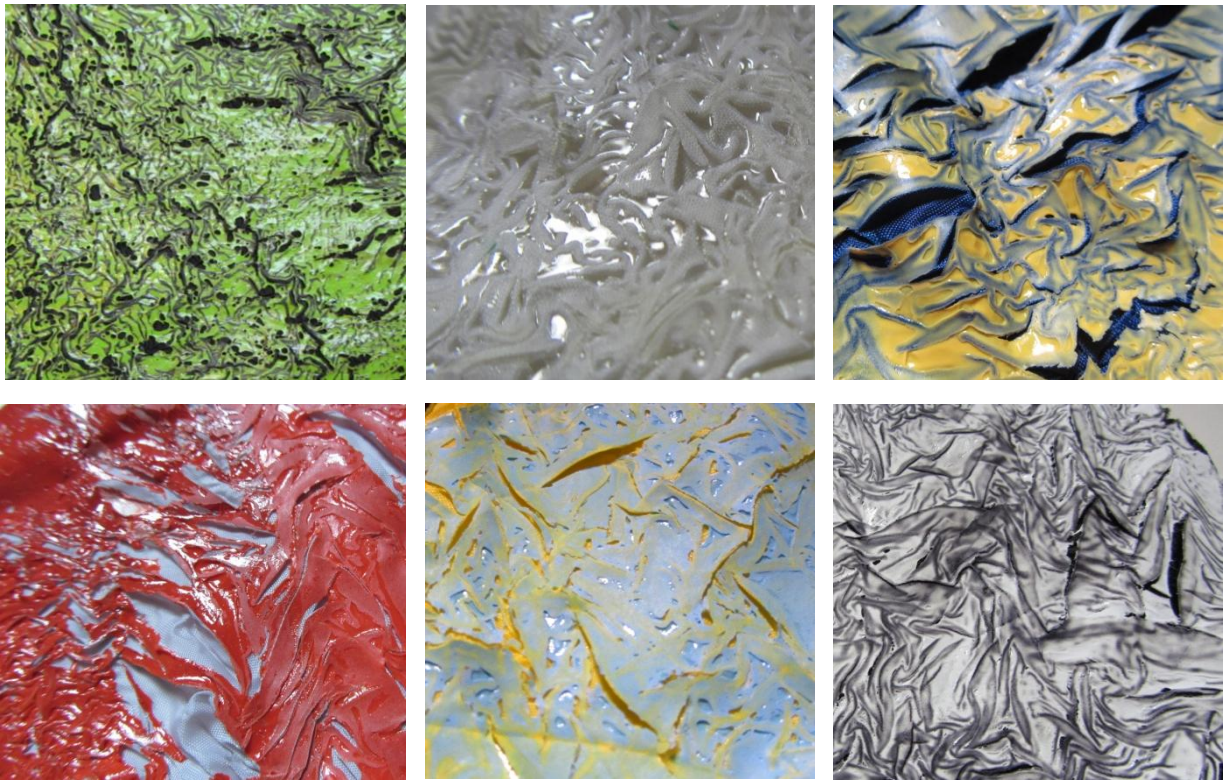


e,

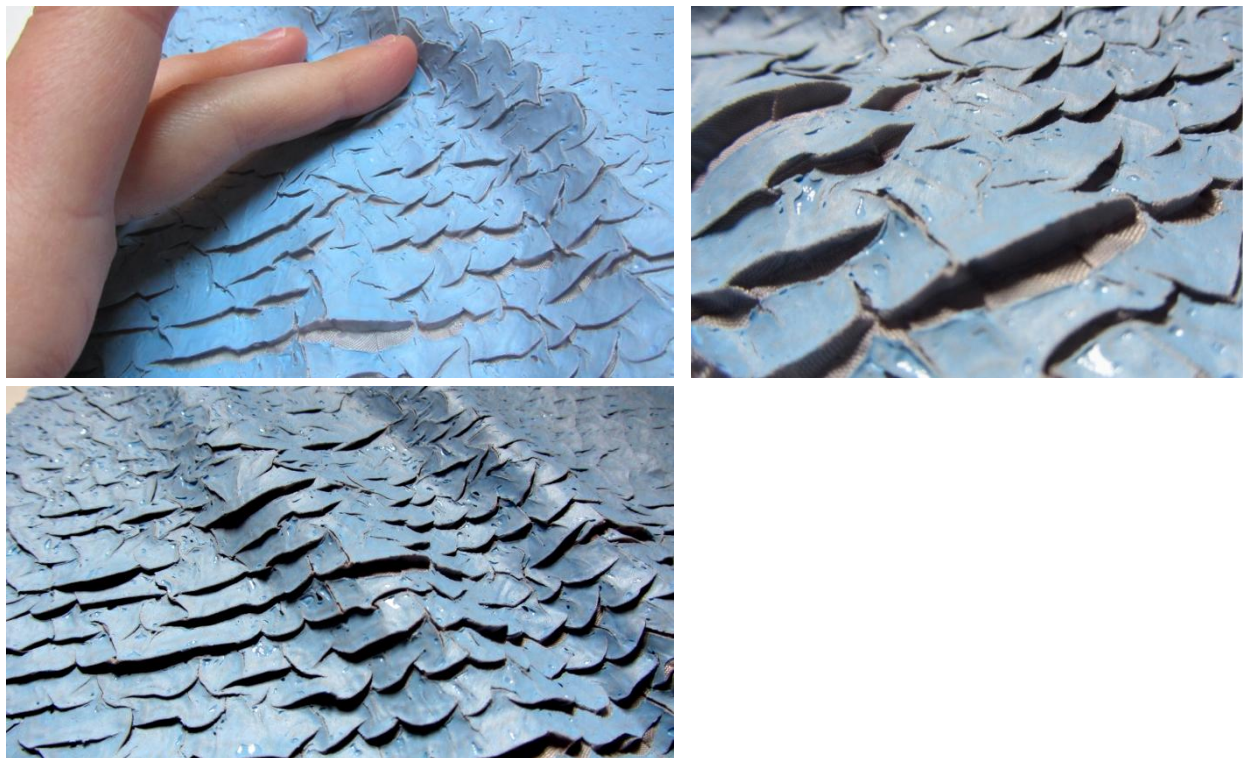


f,

5. kép: Anyagkvalitások különböző vegyi szálak összehúzásával, hőkezeléssel.
A lágy anyagoktól a-c, közepes keménységű d, a nagyon merevig e-f.



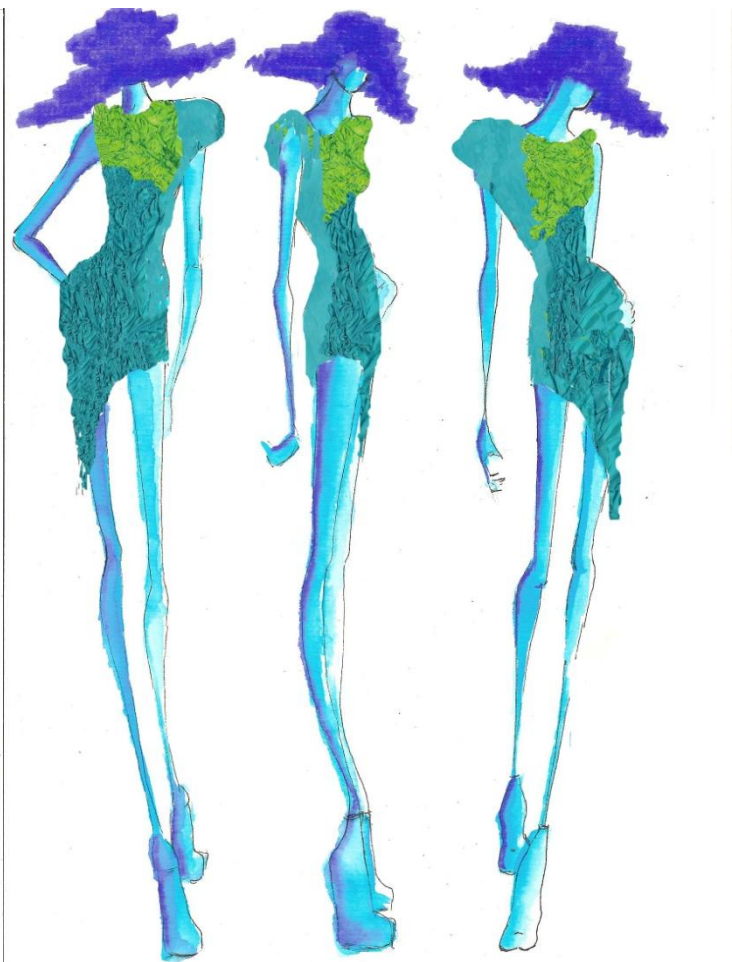
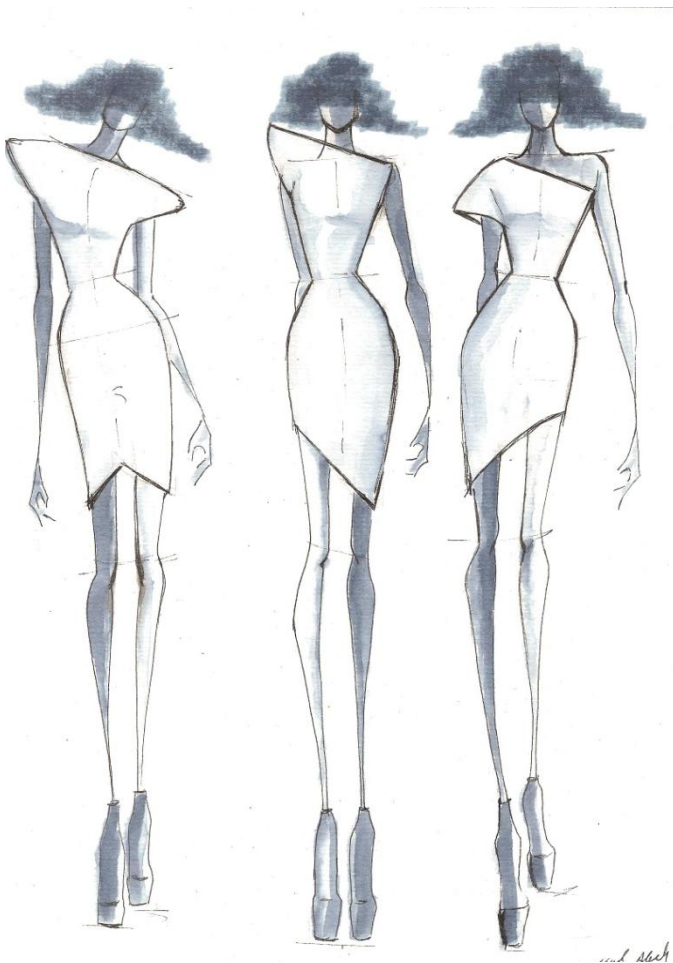
6. kép: Anyagkísérletek új alapanyagra, különböző polivinilklorid bevonatokkal.



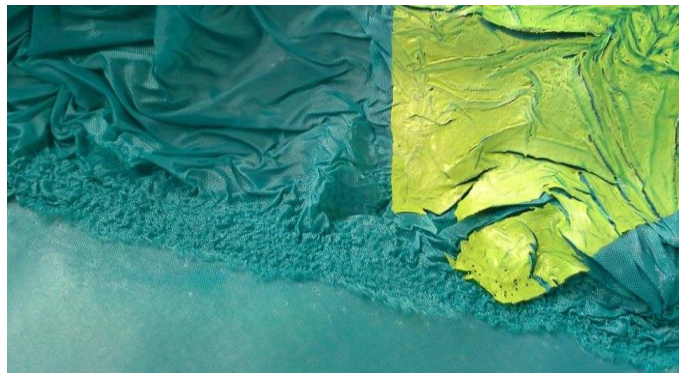
7. kép: Az új alapanyag, poliészter és polivinilklorid társítása többlépcsős hőközléssel.



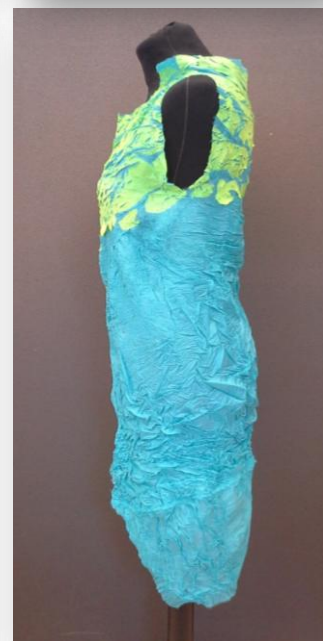
8. kép: Kísérletek szűkítésekre a derékon és vállon.



9. kép: Tervek egy több darabból, különböző anyagminőségekből összedolgozott öltözkéksérletre.



10. kép: Különböző anyagkvalitások vegyes technikával összedolgozva.



11. kép: A kísérleti darab elkészülésének munkafolyamata (balról-jobbra).

Táblázatok

Anyagméret	Háló mérete	Idő	Zsugorodás mértéke
1. 40x40 cm 2. 30x30 cm	40x40cm	40 sec	1. 30x35cm → 34,4% 2. 15x15cm → 75% (egyesülnek az anyagok)
1. 35x25cm 2. 35x25cm	35x25 cm	40 sec	1. 20x14cm → 68% 2. 23x16cm → 57,9%
1. 40x40 cm 2. 40x40 cm	40x40 cm	30 sec	1. 20x25cm → 68,75% 2. 29x28cm → 49,25%
1. 40x25 cm 2. 30x27 cm	34x20cm	30 sec	1. 36x16cm → 48,8% 2. 20x14cm → 65,43%

1. táblázat: Kísérletek különböző méretű alapanyagokkal és hordozóval

Anyagméretek (cm)	Eltelt idő (sec)	Zsugorodás mértéke (%)
1.Felső 2. középső 3. alsó	30 sec	61% 48%
1.Felső 2. középső 3. alsó	40 sec	67% 52%
1.Felső 2. középső 3. alsó	50 – 60 sec	72% 57%

2. táblázat: Kísérletek egyforma méretű alapanyagokkal és hordozóval