

Technologie plisování

Bakalářská práce

Studijní program:

B3107 Textil

Studijní obor:

Výroba oděvů a management obchodu s oděvy

Autor práce:

Lenka Šebestová

Vedoucí práce:

Ing. Renáta Nemčoková

Katedra oděvnictví



Zadání bakalářské práce

Technologie plisování

Jméno a příjmení: Lenka Šebestová
Osobní číslo: T16000312
Studijní program: B3107 Textil
Studijní obor: Výroba oděvů a management obchodu s oděvy
Zadávající katedra: Katedra oděvnictví
Akademický rok: 2019/2020

Zásady pro vypracování:

1. Zmapujte použití plisování v historii a současnosti z hlediska aplikace na oděvu a principu metod plisování textilií.
2. Realizujte technologii ručního plisování u vybraných textilních materiálů.
3. Navrhněte způsob hodnocení stálosti plisé z pohledu užívání výrobku, u kterého by bylo plisé použito.
4. Vyhodnoťte aplikaci plisování u daných materiálů a vhodnosti možného účelu použití.

Rozsah grafických prací:
Rozsah pracovní zprávy:
Forma zpracování práce:
Jazyk práce:

dle rozsahu dokumentace
cca 40 stran
tištěná
Čeština



Seznam odborné literatury:

- BERANOVÁ, M. Teoretické zpracování možnosti plisování pomocí ručního aparátu pro zhotovení ležatého plisé. Liberec, 1988. Diplomová práce. Vysoká škola strojní a textilní v Liberci.
- TOM'S SONS. International pleating . Classification and identification of classical pleating styles. [online], 2019 [cit. 4.11.2019]. Dostupné na:
https://www.internationalpleating.com/wp-content/uploads/2014/02/Intl_Pleating_101.pdf.
- FAN, J. The interrelationship between fabric crease recovery and pressing performance. International Journal of Clothing Science and Technology, 2001, ISSN: 0955-6222.

Vedoucí práce:

Ing. Renáta Nemčoková
Katedra oděvnictví

Datum zadání práce:

5. listopadu 2019

Předpokládaný termín odevzdání:

29. května 2020

Ing. Jana Drašarová, Ph.D.
děkanka



prof. Dr. Ing. Zdeněk Kůs
vedoucí katedry

V Liberci dne 25. listopadu 2019

Prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně jako původní dílo s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mé bakalářské práce a konzultantem.

Jsem si vědoma toho, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro vnitřní potřebu Technické univerzity v Liberci.

Užiji-li bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědoma povinnosti informovat o této skutečnosti Technickou univerzitu v Liberci; v tomto případě má Technická univerzita v Liberci právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Současně čestně prohlašuji, že text elektronické podoby práce vložený do IS/STAG se shoduje s textem tištěné podoby práce.

Beru na vědomí, že má bakalářská práce bude zveřejněna Technickou univerzitou v Liberci v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů.

Jsem si vědoma následků, které podle zákona o vysokých školách mohou vyplývat z porušení tohoto prohlášení.

20. května 2020

Lenka Šebestová

PodĎakovanie

Na tomto mieste by som chcela veľmi pekne poĎakovať vedúcej bakalárskej práce Ing. Renáte Nemčokovej za jej prístup, vedenie a pomoc pri celom procese spracovávania.

Ďalšie poĎakovanie smerujem pani Bibiane Lukáčovej, za jej ochotu a umožnenie plisovania v jej dielni.

Nakoniec by som sa chcela poĎakovať svojim rodičom, ktorí mi umožnili štúdium v Liberci a podporovali ma počas celej doby môjho bakalárskeho štúdia.

Anotácia

Táto bakalárska práca sa zaoberá plisovaním v odevnej výrobe a skúma vhodnosť materiálov na jeho použitie. Teoretická časť predstavuje prehľad histórie plisovania až do novínok 21. storočia. Ďalej ponúka prehľad o materiáloch, ktoré boli neskôr využité v experimentálnej časti. Opisuje mačkavosť¹, ako jednu z úžitkových vlastností odevov, ktorá bude neskôr skúmaná. Experimentálna časť opisuje zmeny, ktoré vykazujú plisované vzorky pred procesom plisovania a po ňom. Prináša odpovede na otázky, či existuje spojitosť medzi časom stráveným v parnom stroji a následnou odolnosťou plisé, či proces plisovania ovplyvňuje mačkavosť materiálu, alebo ako je plisovaný materiál odolný voči ručnému praniu.

Kľúčové slová: plisovanie, mačkavosť, metóda dutého valca, ručné pranie

¹ Mačkavosť - české slovo znamenajúce krčivosť. Pre zachovanie zrozumiteľnosti odborného vyjadrovania sa v celej tejto bakalárskej práci bude namiesto slova krčivosť vyskytovať slovo mačkavosť.

Annotation

This bachelor thesis deals with pleating in clothing production and examines the suitability of materials for its use. The theoretical part presents an overview of the history of pleating up to the novelties of the 21st century. Also offers an overview of materials, that were later used in the experimental part. It describes creasability, as one of the useful properties of clothing that will be examined later. The experimental part describes changes, that pleated samples show before and after the pleating process. It answers the questions, whether there is a connection between the time spent in the steam machine and the followed resistance of the pleats, whether the pleating process affects creasing of the material, or how is pleated material resistant to hand washing.

Key words: pleating, creasing, the hollow cylinder method, hand washing

Obsah

Úvod.....	11
<i>I. TEORETICKÁ ČASŤ</i>	12
1. PLISOVANIE.....	12
1.1. PLISOVANIE VO VŠEOBECNOSTI.....	12
1.2. PLISOVANIE Z HISTORICKÉHO HĽADISKA.....	13
1.3. OBECNÝ PRINCÍP PLISOVANIA A ROZDIELY MEDZI PRIEMYSELNÝM A RUČNÝM PLISOVANÍM.....	26
1.4. TECHNOLÓGIA RUČNÉHO PLISOVANIA LEŽATÉHO PLISÉ.....	28
1.5. DRUHY PLISÉ.....	30
2. MATERIÁLY.....	32
2.1. TERMICKÉ VLASTNOSTI MATERIÁLOV.....	32
2.2. VYBRANÉ MATERIÁLY NA TESTOVANIE A ICH CHARAKTERISTIKA.....	34
3. MAČKAVOSŤ.....	39
3.1. TEÓRIA HODNOTENIE MAČKAVOSTI.....	39
<i>II. PRAKTICKÁ ČASŤ</i>	41
4. PRÍPRAVA NA EXPERIMENT.....	42
4.1. HODNOTENIE MAČKAVOSTI POMOCOU DUTÉHO VALCA.....	42
4.2. PLISOVANIE.....	43
5. POSTUP EXPERIMENTU.....	44
5.1. METÓDA DUTÉHO VALCA NA VZORKÁCH PRED PLISOVANÍM.....	44
5.2. PLISOVANIE.....	49
5.3. METÓDA DUTÉHO VALCA NA VZORKÁCH POPLISOVANÍ.....	51
5.4. TESTOVANIE PLISOVANÝCH VZORKOV VOČI PRANIU.....	55
6. SÚHRN VYHODNOTENÍ.....	58
6.1. PRVÁ SKUPINA - NEVYPLISOVANÉ VZORKY.....	58
6.2. DRUHÁ SKUPINA - VYPLISOVANÉ VZORKY.....	58
6.3. TRETIA SKUPINA - VYPLISOVNÉ A NEVYPLISOVANÉ VZORKY.....	59
6.4. ŠTVRTÁ SKUPINA - EXPERIMENT PRANIA VYPLISOVANÝCH VZORKOV.....	60
7. ZÁVER.....	61
PRÍLOHA Č.1.....	70
PRÍLOHA Č.3.....	74
PRÍLOHA Č.4.....	107

PRÍLOHA Č.5	124
PRÍLOHA Č.6	141
PRÍLOHA Č.7	146

Zoznam skratiek

α	uhol zotavenia	[°]
°C	stupeň Celsia	
cca	približne	
cm	centimeter	
cm ²	centimeter štvorcový	
č.	číslo	
Do	dostava osnovy	[počet nití/100mm]
Dú	dostava útku	[počet nití/100mm]
g	gram	
h	hrúbka	[mm]
min.	minúta	
mm	milimeter	
Mod(x)	Modus	
Pa	Pascal- jednotka tlaku	
PES	Polyester	
ρ_s	plošná hmotnosť	[g/m ²]
s.	strana	
T	jemnosť	[tex]
tj.	to je	
tzv.	takzvaný	
vid'	vidieť	
v_x	variačný koeficient	
\bar{x}	aritmetický priemer	
%	percento	

Úvod

Plisovanie v odevnej výrobe nie je žiadnym novým trendom, ale je to tradícia stará niekoľko tisíc rokov. Je to spôsob, akým si ľudia dokazovali svoju hodnotu či postavenie už v starovekom Egypte. Tudorovské obdobie v stredoveku, Delphos róba 19. storočia, prvé technológie v tejto oblasti 20. storočia, až po vracanie sa k tradícii skladania záhybov ručne v 21. storočí. Plisovanie je nestarnúca technológia, ktorá nikdy nevyjde z módy, ale svojou poctivosťou bude naberať na hodnote.

Rešeršná časť tejto bakalárskej práce predstavuje prehľad toho, kde všade bola plisé štruktúra textílií využívaná v histórii a ako napredovala až po súčasnosť. Ďalej bude rozobraná technologická časť plisovania, rozdiely medzi ručným a strojovým plisé, no táto bakalárska práca sa špecifikuje na technológiu ručného plisovania.

Jednou z užitočných vlastností, ktorá je dôležitá pri nosení plisovaného odevu je mačkavosť, ktorá bude v tejto bakalárskej práci simulovať namáhanie plisovaného odevu. Mačkavosť meraná metódou dutého valca podľa normy ČSN 80 0871 je nástrojom experimentálnej časti, ako zistiť trvácnosť alebo výdrž plisovanej štruktúry textilného výrobku. Podľa subjektívneho hodnotenia z pohľadu užívateľa budú pomocou tejto metódy testované 4 materiály. Jedným z prvých cieľov bude zistiť, ktorý z týchto 4 materiálov má najvyššiu mačkavosť. Ďalším krokom bude plisovanie daných vzoriek počas 2 rôznych časových parametrov a vyhodnotenie, či tento údaj ovplyvňuje výdrž plisé štruktúry. Celkové porovnanie vzoriek pred a po plisovaní by malo ukázať, ako ovplyvňuje proces plisovania samotnú mačkavosť. Záverom experimentálnej časti bude testovanie odolnosti vzoriek voči ručnému praniu.



I. TEORETICKÁ ČASŤ

1. PLISOVANIE

1.1. PLISOVANIE VO VŠEOBECNOSTI

Slovo Plissé pochádza z francúzštiny a v doslovnom preklade znamená záhyb. V minulosti toto slovíčko odkazovalo na látku, ktorá bola utkaná alebo zhromaždená do záhybov. [1] Plisovanie je skladanie látky do rôznych tvarov a tak vytváranie rozdielov v objeme a textúre daného materiálu. Tento proces môže byť dosiahnutý napustením materiálu živicom alebo inou chemikáliou, alebo skladaním prehybov a lisovania. Materiál môže byť plisovaný ručne alebo strojovo. [2]

Strojové plisovanie sa prevádza na strojoch, ktoré majú čepele alebo rotačný povrch podobný ozubenému koliesku, ktorý krčí látku počas toho ako ju posúva medzi dvomi nahriatými čepeľami, ktoré fixujú záhyb. Tieto stroje sú schopné vyplisovať buď už vystrihnutý odevný diel, alebo celú dĺžku textílie ktorá je po vyplisovaní postrihaná na odevné diely a následne z nej bude ušitý odev. [2]

Ak sa hovorí o ručnom plisovaní, musí sa myslieť na to, že prvá časť procesu je tvorená ručnou prácou, kde sú potrebné kartónové formy, ale finálny proces je robený pomocou stroja. Pri tomto ručnom plisovaní sa takisto môže plisovať už vystrihnutý odevný diel alebo aj celá dĺžková textília. Materiál je vložený medzi dve identicky pozohýnané kartónové formy, ktoré tvarujú látku do požadovaných záhybov. Tieto dve kartónové vrstvy s materiálom uprostred sú pevne zrolované a neskôr vložené do parného stroja na určitú dobu, v závislosti na vlastnostiach materiálu a ďalších okolnostiach [2]. Po určitej dobe strávenej v parnom stroji sa forma s materiálom vyberie a musí sa nechať vychladnúť. Asi po jednej hodine, keď je materiál vychladnutý, môže byť vybraný z kartónových foriem. Ak bol vyplisovaný za správnych podmienok, malo by plisé držať svoj tvar. [3]



1.2. PLISOVANIE Z HISTORICKÉHO HĽADISKA

1.2.1. VIZUÁLNY EFEKT A SOCIÁLNA IDENTITA

Odevy s plisovanou štruktúrou nemusia byť iba prejavom kreativity alebo náhodného výberu, ale aj ako vyjadrenie sociálneho postavenia.

Štúdia „To pleat or not to pleat – an early history of creating three-dimensional linear textile structures - Karina Grömerl & Antoinette rast-eicher2” [6] poukazuje na to, že koncept identity a odevu je veľmi zaujímavý z pohľadu psychológie a sociológie, pretože z histórie odievania vieme, že textílie a odevy neboli určené iba na základné funkcie ako napríklad udržiavanie tepla, ale aj ako predmet neverbálnej komunikácie na vyjadrenie sociálneho statusu. Identita, vek, pohlavie, náboženské či etnické zázemie, to všetko sa dalo odlíšiť kúskom odevu, niekedy v spojení so šperkom. O tomto koncepte je možné hovoriť ako o „vizuálnom kóde”.

Je celkom logické, že práve spoločensky vyššie postavení ľudia nosili odevy s plisovanou štruktúrou, pretože na vytvorenie 100% plnosti plisé je potrebné oveľa väčšie množstvo materiálu. Potrebné množstvo materiálu je až 3 krát vyššie než na výrobu jednoduchej tuniky. Typ a množstvo potrebného materiálu, takisto ako aj čas potrebný na výrobu odevu je možné vnímať ako ukazovatele sociálneho postavenia. [6]

Určite stojí za zamyslenie predstava, čo vlastne materiál s plisovanou štruktúrou robí s telom človeka. Ako sa materiál hýbe a aká je interakcia materiálu s telom, aký to má efekt na pohyb tela. To znamená, že odevy s rôznymi štruktúrami majú špeciálny význam pre určitú reč tela. Reč tela je forma neverbálnej komunikácie, ktorá súvisí s pohybom tela, ale určite je do toho možné zahrnúť mimiku, gestikuláciu, či držanie tela, ktoré súvisia s odevmi. [6]

Ak sa nad tým človek zamyslí, tak existujú prepojenia a špeciálne významy, ktoré odrážajú konkrétne politické, morálne, sociálne či estetické hodnoty.

1.2.2. STAROVEK, EGYPT

V dnešnej dobe je plisé možné vidieť na každej časti oblečenia, na doplnkoch či na závesoch ktoré zdobia príbytky. Plisovanie však nie je žiadna nová veda, je to technológia ktorá vznikla v starovekom Egypte a bola využívaná na dekoráciu tuník panovníkov ako symbol



moci a bohatstva (viď obrázok 1). Bolo považované za luxus mať odev práve s týmto spôsobom zdobenja, pretože plisovanie prírodných vlákien ako napríklad bavlna, hodváb alebo vlna, nebolo ani lacné ani jednoduché. [4] Starovekí Egypťania zvykli zafixovať plisé vyliatím vajička na odev, kde to následným vysušením na slnku zaschlo. Pri archeologických nálezoch sa našli aj drevené inštrumenty s úzkymi drážkami, ktoré by mohli predstavovať nástroj na plisovanie. Tento proces musel byť určite veľmi zdĺhavý a náročný, pretože ak sa odev vypral, tak sa plisé stratilo a celý proces musel byť robený odznovu, a takto sa to muselo opakovať za každým praním. [5]



Obrázok 1: Plisovaný odev v starovekom Egypte [34]



Obrázok 2: Bohyňa Selket oblečená v plisovanom odevu meses [35]



Obrázok 3: Kráľ Mykerinos s plisovanou zásterou [35]

Plisé bolo využívané v histórii ľudského odievania na vytvorenie špeciálnych odevov s vysoko viditeľnými, prevažne vertikálnymi záhybmi alebo rebrovanou štruktúrou. V termínoch dnešnej doby by bola plnosť textílie opísaná pomocou hĺbky záhybov. Takzvaná nulová plnosť by predstavovala úplne rovnú, hladkú textíliu a naopak 100% plnosť by predstavovala také vyplisovanie, ktoré by zaberalo presne polovicu šírky, ak by textília nebola vyplisovaná vôbec. Prehistorické objavy ukazujú rôzne spôsoby, ktorými mohli byť dosiahnuté tieto trojdimenzionálne štruktúry. V stredoveku, presne ako aj v dnešnej dobe, boli záhyby buď prišívané, alebo bola textília vyplisovaná ručne a následne zafixovaná žehlením, alebo sa plisovalo vkladáním textílie medzi 2 kartónové formy. [4,5]

Prvý nález kde sa ukazujú známky plisé, bol nájdený 2800 rokov pred Kristom v meste Tarkhan, ktoré sa nachádza v Egypte. Je to najstaršie zachovaný, takmer kompletný kúsok ľanového odevu s horizontálnym plisé, utkaný z 22 až 23 nití na 13 až 14 centimetrov.



V hornej časti ľanového odevu bolo plisé zhotovené o šírke 1 centimeter na vlhkej textílii.

[6]

Ďalší nález pochádza z Deshasheh, ktorý sa takiež nachádza v Egypte, z obdobia 2400 až 2320 rokov pred Kristom. Je to takisto ľanová textília, ktorá má ale vertikálne plisé a bola vyplisovaná pretkávaním voľnejších osnov s hustými. Existujú rôzne obrazové zdroje zo starovekého Egypta, ktoré poukazujú na dôležitosť plisovaných odevov z veľmi jemných materiálov, ktoré hrali dôležitú rolu v produkcii textílií samotných, ale aj odevov v staroveku na Blízkom Východe. Ukazuje sa, že plisované odevy boli akýmsi štandardom odievania faraónov počas ich vlády celé tisícročia. [6]

V publikácii Dějiny odívání starověk od Ludmily Kybalovej [35] sa uvádza, že ženský odev v starovekom Egypte bol priliehavý k telu (viď obrázok 2), preto musela byť tkanina pružná. Existujú dôkazy iba pre plisovanie, ktoré bolo vytvárané ručnými skladmi, ktoré boli tužené gumou získavanou z rastlinných štiav. Faraóni pri niektorých slávnostných príležitostiach používali rúško nemes, ktoré bolo plisované a zakrývalo čelo. Ďalším príkladom plisovaného kusu odevu v starovekom Egypte môže byť plisovaná zásterka, ktorou si kráľ zakrýval svoje prirodzenie (viď obrázok 3). [35]

V Európe siahajú prvé známky plisé až do doby železnej. Z obdobia okolo 7. storočia pred Kristom bol nájdený kúsok vlnenej látky s jemným plisé na juhu Španielska v meste Carmona. Nevie sa, či španielske plisé bolo ovplyvnené egyptskou módou, ale je tam určitá možnosť. Rovnako v tomto čase boli nájdené ďalšie plisované materiály v ostatných častiach Európy. [6]

Ďalší nález vlnenej textílie s plisé štruktúrou z doby železnej bol nájdený v Taliansku z obdobia okolo roku 725 až 650 pred Kristom. Kus ceremoniálneho odevu mal podobu dlhej tuniky bez rukávov, na stranách bol otvorený a spodný okraj mal zahnutý. Na povrchu odevu je jasný systém záhybov v obidvoch smeroch. Vzhľadom k tomu, že záhyby prechádzajú až za okraj odevu je jasné, že plisovanie bolo spravené až po tom, ako bol odev zhotovený. Po tom ako sa odev vyplisoval, musel vyzerat' opticky menšie oproti tomu ako vyzeral hneď po utkaní. Pravdepodobne vyzeral skôr ako chitón, než široká tunika bez rukávov. Chitón je názov pre grécku tuniku, ktorá je na telo priliehavejšia než tunika rímska. [6]



1.2.3. STREDOVEK, OKRUŽIE

Okružie ako módný doplnok, je charakteristické pre tudorovské obdobie v histórii Anglicka na konci 15. a 16. storočia, počas vlády Alžbety I.



Obrázok 4: Kráľovná Alžeta I. - milovníčka okruží [8]



Obrázok 5: Sir Walter Raleigh - okružie napomáhalo hrdému držaniu tela [8]

No objavilo sa už v období renesancie na konci 14. storočia, kde sa transformovalo z volánov, ktoré vznikali vo výstrihoch príliš stiahnutou šnurovačkou. Tieto volány sa postupom času zväčšovali, až kým sa nestali samostatnou časťou odevu, ktorý bol zaviazaný okolo krku. [7]

Zo začiatku to bol iba jednoduchý golier, no postupom vlády Alžbety I. sa z neho stal široký plisovaný golier, takzvaný obojok. Okružie bolo nosené všetkými vrstvami obyvateľstva v tejto ére, no bol charakteristický hlavne pre vyššie spoločenské vrstvy, pretože patril k drahým kúskom šatníka a takisto aj kvôli času ktorý musel byť vynaložený na jeho starostlivosť. Bol uchovávaný služobníctvom v špeciálnych boxoch. Škrob ktorý prišiel na scénu v roku 1560 bol natieraný na bielu tkaninu, ktorá bola neskôr opatrne skladaná do záhybov - plisov. Tie boli potom stláčané a sušené okrúhlym horúcim kusom železa, predstavujúcim dnešnú žehličku. Okružia, ktoré boli príliš ťažké a škrob by ich nedokázal spevniť dostatočne, museli byť vystužené železným drôtom. [7]

Existovali okružia otvorené aj uzavreté. Tie uzavreté boli rovnako široké okolo celého krku, no pri tých otvorených typoch sa polomer zväčšoval na stranách a v zadnej časti okružia. Praktickejšie boli otvorené typy, pretože človek mohol slobodnejšie hýbať hlavou a u ženského odevu odhaľoval dekolt na šatách. Primárnou funkciou okružia bolo držať hlavu vysoko, zachovať si hrdý a vznešený postoj. [7]

Aj preto sa okružie postupom času rozšírilo do celej Európy ako symbol šľachty a urodzenosti. Bol nosený ženami, mužmi aj deťmi. Na ženách zakrýval bradu, krk, plecia a prsia, a na mužoch zakrýval iba krk a plecia (viď obrázok 5). [7]

Kvalita materiálu bola rozmanitá a bola znamením spoločenského postavenia. Vtedajší aristokrati mali okružia vyrábané z drahej, jemnej bielej tkaniny - bavlny. Okružia boli často vyrábané z krajky, alebo ňou boli doplnené. Ženské okružia boli zdobené zlatom, striebrom alebo jemným hodváhom a mali reprezentovať slnko, mesiac a hviezdy. Pre chudobnejších občanov boli okružia vyrobené z lacného a nekvalitného materiálu, ktorý často spôsoboval podráždenie na pokožke. [8]

V 16. storočí sa tento doplnok stal kontroverzným medzi protestantmi, ktorí spustili vlnu kritiky na tento módný výstrelok. Okružia boli nepraktické a značne bránili v pohybe a v bežných činnostiach. Kráľovná Alžbeta I., ktorá sama milovala okružia (viď obrázok 4), vydala v roku 1580 zákon, ktorý limitoval veľkosť okruží nosených ľuďmi mimo jej dvor. [8]

1.2.4. 19. A 20. STOROČIE

MARIANO FORTUNY

Vo svete módy a histórii odievania je meno Mariano Fortuny legendárne. Ak sa človek spätne pozrie na koniec 19. a začiatok 20. storočia, tak si toto meno spojí práve s jedinečnou plisovanou róbou ktorá bola inšpirovaná antickým Gréckom. [9]

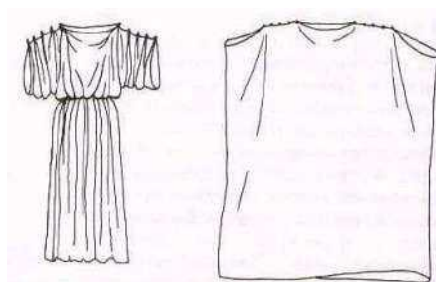
V priebehu konca 19. storočia a začiatkom 20. storočia sa ženská silueta vo svete návrhárov nijak nemenila, no v tom prišiel na scénu Mariano so svojou Delphos róbou o ktorej sa hovorilo ako o kreácii, ktorá visela vo forme dlhých zvrásnených línií a trblietala sa ako hadia koža. [9]

Celým menom Mariano Fortuny y Madrazo, narodený 11. mája 1871 v španielskom meste Granada, bol maliarom, fotografom a návrhárom. Vlastnil viac ako 20 patentov na jeho vynálezy. [9]

Na začiatku 20. storočia začal produkciu svojich legendárnych textílií, ktorých trvácnosť a mystický vzhľad bol vychvaľovaný široko ďaleko. Inšpiráciu čerpal z 15. storočia vo Florencii, 17. storočia v Benátkach, Perzii, Egypte, Číne, Grécku či Arabskej ríši. Fakt, že si materiály sám aj farbíl vlastne získanými a namiešanými farbami, dodával jeho odevom originalitu a antickú autentickosť. [9]



Pri navrhovaní ženských šiat bol inšpirovaný antickými gréckymi odevmi ako napríklad peplos, chitón či tunika (vid' obrázok 6). Popularita hodvábných šiat ktoré navrhoval sa veľmi rýchlo rozšírila medzi vyššou spoločenskou vrstvou, hlavne pre jemné farby ktoré používal a voľnosť pohybu ktorú tieto šaty umožňovali. [9]



Obrázok 6: Delphos róba inšpirovaná antickým chitónom [11]

Zatiaľ čo on vyrábala materiály a navrhoval šaty, jeho manželka Henriette ich šila. Spolu prišli na unikátne tlačové a šablónovacie techniky pre hodváb a zamat. Všetky jeho typické Delphos róby boli individuálne farbené, jemný hodváb bol spracovaný na porcelánových valcoch aby vytvoril nepravidelné záhyby, ktoré sú typické práve preňho (vid' obrázok 10). Vzhľadom k tomu ako elastický je plisovaný materiál, Fortuny aplikoval závažie na šaty takým spôsobom, že po ich stranách prišiel šnúrkou, cez ktorú boli prevlečené ručne fúkané Benátske sklenené korálky (vid' obrázok 7). Pod Delphos róbu nemal ísť žiaden kúsok odevu, pretože vytvorený plis sa krásne prispôbil telu nositeľky a zahalil ju od krku až po chodidlá. Aby plisované šaty držali svoj tvar, skrúcal ich do kľbka a ukladal do malých krémovo zafarbených krabíc (vid' obrázok 8). Aj vďaka tomuto spôsobu uloženia, jeho šaty dodnes visia v múzeách v pôvodnej forme a kvalite a plis na nich stále drží. [10]

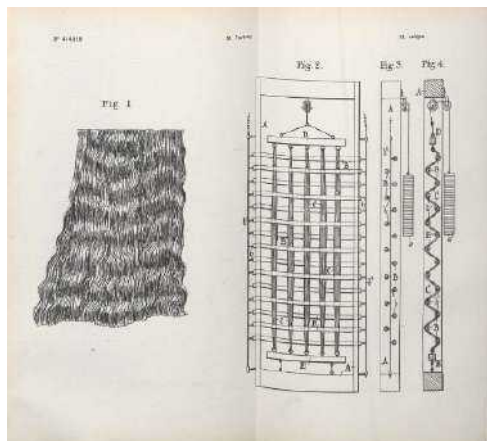


Obrázok 7: Delphos róba po stranách zaťažaná sklenenými korálkami [11]



Obrázok 8: Spôsob uloženia plisovaných šiat [36]

Presná metóda plisovania, ktorú Fortuny vymyslel, je prísne strážené tajomstvo, ktoré zahŕňa teplo, tlak a keramické nástroje, ktoré ale nikdy neboli zduplikované. Plisovací stroj, ktorý vymyslela jeho manželka má patent (vid' obrázok 9), ktorý bol spísaný v roku 1909 Národným inštitútom priemyselného vlastníctva v Paríži. [11]



Obrázok 9: Patent na plisovací stroj [36]



Obrázok 10: Detail jemného plisu [36]

Jeho vízia odevu bola jednoznačná. Šaty by nemali byť módnym výstrelkom, zväzovať človeka a pôsobiť ako pancier, ale byť umeleckým dielom s hygienickou a funkčnou hodnotou. Hodváb máčal vo farbe niekoľko krát, vďaka priehľadnosti farby každá aplikácia obohacovala predošlú vrstvu farby, ktorá sa podľa svetla a pohybu menila. Tento proces a fakt, že nikdy nepoužil rovnaký design alebo rovnakú farebnú kombináciu, zaistil životnú kvalitu a originalnosť jeho modelom. [10]

Všetky Delphosové róby boli vyrobené v jeho štúdiu ručne, tak ako aj samotné materiály: plisované a potláčané hodváby, zamaty, podšívky, stuhy či opasky. Do dnešného dňa je Mariano Fortuny pamätaný ako muž mnohých talentov, no najmä pre jeho majstrovstvo v plisovaní, farbení a spracovávaní materiálov. Jeho technika plisovania je tajomstvom, ktoré je iba málo objasnené, ale za to nenapodobiteľné. [10]

ISSEY MIYAKE

Miyake Kazumaru narodený v apríli 1938 v Hirošime, Japonsku, je technológiami poháňaný, svetovo známy módnym návrhár, ktorý je uznávaný pre svoje priemyselné a inovatívne návrhy odevov, výstavy a parfémy. [12]

V druhej polovici 80. rokov sa začal zamýšľať nad odevmi, ktoré by dopriali nositeľovi voľnosť pohybu, boli by jednoducho produkovateľné a zároveň pohodlné. Začal experimentovať so svojimi nápadmi a prišiel s novým typom plisu, ktorý zvýši flexibilitu pohybu nositeľa jeho odevu. [12]

Jeho asi najznámejšia kolekcia z roku 1993 Pleats Please (viď obrázok 11), je odrazom jeho originalnosti vo vymýšľaní a používaní nových materiálov. Tradične sa materiál plisuje ešte pred tým, ako je rozstrihaný na časti, ktoré sú neskôr zošívané dohromady. On to ale robil spôsobom úplne opačným. Vystrihol a zošil odev 3 krát väčší ako by bola jeho normálna veľkosť. Potom ho zložil, vyžehnil a prešil jeho okraje aby rovné línie zostali na mieste. Odev bol vložený do lisu medzi dva listy špeciálneho papiera, kde sa vytvorili záhyby, ktoré zostali natrvalo „v pamäti materiálu.“ [14] Táto kolekcia bola veľmi multifunkčná, elegantná a praktická možnosť pre moderné ženy, ktoré potrebovali pracovný „business“ odev, ale aj odev na voľný čas. [15]

V roku 2006 sa stal prvým módnym návrhárom, ktorý získal Kyoto cenu v umení a filozofii za celoživotné úspechy. Organizácia vyhlásila Miyakiho kolekciu „Pleats Please“ z roku 1993 za jednu z najvplyvnejších, práve vďaka tomu, že umožňuje neobmedzený pohyb tela a tkanina je pri tom schopná zachovať si svoj tvar. Ďalšia ocenená kolekcia s originálnym nápadom s názvom A-POC, v preklade „Kus odevu“, bola zošitá jednou niťou s pomocou priemyselného tkacieho a pletacieho stroja ovládaného počítačom. Výskum pre túto kolekciu začal Miyake už 10 rokov pred tým, ako ju v roku 1999 vydal na trh. Trval na tom, aby to bol jednotný kus odevu, tak ho predával ako dlhý tubusový sveter a už bolo na zákazníkovi ako si ho rozstrihal a vytvaroval. [13]

Rok 2016 priniesol ďalšiu inováciu do sveta plisovania. Prišiel s novou technológiou na vytvorenie zvrásnenej textúry odevu, ktorú predviedol na móloch v kolekcii jar/leto 2016 pre ženy (viď obrázok 12). Topy, sukne a šaty sú vystrihnuté z materiálu so špeciálnymi vlastnosťami, ktoré reagujú na teplo. Počas prvotného procesu sú zvlnené linky lepidla otláčané v horizontálnom aj vertikálnom smere na odev. Medzi linky lepidla sú nanášané rôzne farby. Odev je následne vložený do rúry a pečie sa. Pečenie pri určitej teplote spôsobuje, že linky kde lepidlo nie je, sa zväčšujú smerom hore a tým vytvárajú vyčnievajúce línie po celej ploche odevu. Po vypraní odevu sú ďalšie farby pridané do bielych medzier medzi lepidlom. Výsledkom všetkých týchto procesov je odev, ktorý sa pri nosení hompáľa a odhaľuje farebné pásy skryté pod linkami lepidla. [16]



Miyakiho stálým cieľom pri všetkom čo navrhuje, je byť inovatívny s technológiami. To vysvetľuje ďalšiu jeho plisovaciú technológiu, ktorej princípom je materiál, ktorý sa formuje do tuhých štruktúr keď je vystavený pare. [16]



Obrázok 11: Kolekcia „Pleats Please” z roku 1993 [39]



Obrázok 12: Kolekcia z roku 2016 s inovatívnou technológiou plisovania [16]

ATELIER LOGNON

Od roku 1945 používa módný dom Ateliér Lognon (viď obrázok 13) stále tie isté techniky, ako z hladkej látky vytvoriť rôzne iné formy. Od jeho založenia v roku 1853 je práve táto charakteristika zručnosťou právnuka zakladateľky Emily, Gérarda Georga Lognona. [17]

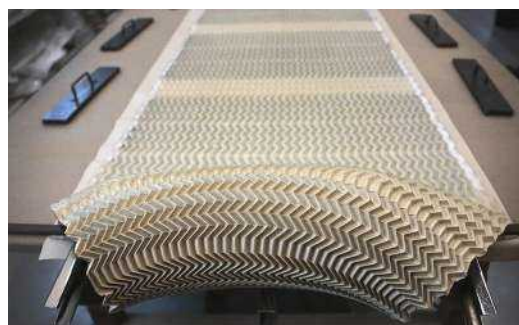
Ležatý, okrúhly, krabicový, akordeónový, slnečnicový, Fortunyho, kvetinový, páví, pyramidový, ale aj veľmi veľa ďalších druhov plisé je Lognonov ateliér schopný vytvoriť (viď obrázok 14). Na vytvorenie každého druhu plisé majú unikátnu formu, ktorá je vyrobená z kartónu. Momentálne majú viac ako 3000 druhov týchto foriem a najstaršia pochádza z dôb okolo roku 1900. Aj keď je forma iná, proces je stále rovnaký. Ako prvé sa musí materiál, ktorý sa bude plisovať vyžehliť a narovnať, potom je paralelne položený na formu, pevne do nej zrolovaný a vložený do rúry na 85 až 100°C, po dobu hodiny až hodiny a pol. Všetko záleží na zvolenom materiáli. Ďalším krokom je nechať formu vychladnúť po vybratí z pece, čo trvá približne jeden celý deň. To by malo stačiť na to, aby forma vychladla a materiál so zvoleným plisom bol zafixovaný. [17]

Dopyt po ich práci je veľmi rôznorodý, dokážu spracovať jahňaciu kožu na výrobu niekoľkých stoviek kabeliek, puzdrá na hodinky alebo „haute couture” šaty. Plisovací majstri sú stále pripravení na novú výzvu. [17]

Samotný Georges Lognon uznal, že sa všetko naučil v práci. Znalosť je získaná iba praxou a každá generácia so sebou nesie vlastné inovácie. Progres prichádza postupom času, veď samotné plisovanie je technológia, ktorá tu bola už dávno pred nami, nikdy nezostarne alebo nezmizne. [17]



Obrázok 13: Ateliér Lognon [17]



Obrázok 14: Ukážka plisovacej formy [17]

1.2.5. 21. STOROČIE

PETIT PLI

Ešte pred tým, ako sa tu bude spomínať značka Petit Pli by sa mala vysvetliť problematika „Fast fashion”, s ktorou táto značka súvisí.

Fast fashion, alebo v preklade z angličtiny „Rýchla móda” je spôsob, akým v dnešnej dobe fungujú odevné reťazce. Od 70. rokov 20. storočia začali mladí ľudia vnímať módu ako spôsob prezentácie vlastnej osobnosti a začali sa určovať trendy. Na konci 90. rokov 20. storočia nízkonákladové reťazce ako H&M a Zara dosiahli svoj vrchol. Takéto rýchle reťazce sa inšpirovali kolekciami, ktoré boli produkované luxusnými módnymi domami a snažili sa ich rýchlo napodobiť v dostupnej cene pre verejnosť. Každý týždeň prichádzajú do obchodov nové kolekcie, vyrábajú sa za čo najkratší čas s čo najmenšími nákladmi a výroba prebieha občas až za neľudských podmienok v krajinách ako je Bangladéš, India alebo Čína. Kvôli tomu je kvalita odevov extrémne nízka a obchodné reťazce nám dávajú pocit, že po týždni nosenia nového kúska je opäť niečo nové, čím by sme mali oživiť svoj šatník a byť trendy. [18] Napríklad v Amerike, kde ľudia ročne nakúpia v priemere 5 krát viac oblečenia ako v roku 1980, skončí asi 10,5 miliónov ton ročne na skládkach odpadov. V roku 1930 priemerná americká žena vlastnila v priemere 9 outfitov. V dnešnej dobe si ročne ľudia kúpia viac ako 60 kúsokov oblečenia, z čoho asi polovicu oblečú len zopár krát.

Toto rozmarné zmýšľanie má katastrofálny dopad na našu planétu a zaraďuje módnym priemysel do rebríčka priemyslov, ktoré najviac znečisťujú životné prostredie na druhé miesto, hneď po ropnom priemysle. [18]

Za posledných pár rokov sa o tejto problematike zvýšila pozornosť u ľudí, ale aj v obchodných reťazcoch a začalo sa rozširovať „Slow fashion” hnutie. „Slow fashion” je takzvaná pomalá móda, ktorá je udržateľná, vyrobená z kvalitných materiálov a vyrobená spôsobom šetrným k našej planéte, ľuďom a zvieratám. [19] Jedným z podporovateľov tohoto zmýšľania je aj Ryan Mario Yasin, zakladateľ PETIT PLI ktorý tvrdí, že zmena musí prísť uvedením a zmenou zmýšľania všetkých odevných firiem, ktoré by začali spolu napredovať správnym smerom, čo je ale ťažké a takmer nereálne, alebo samotným produktom. Jeho gólom je prinútiť spotrebiteľa, aby začal uprednostňovať kvalitu nad kvantitou. [20]

Jeho prvým produktom ktorý predstavil trhu pod svojou značkou Petit Pli, čo vo francúzštine znamená „malý záhyb”, je kolekcia oblečenia pre deti v neutrálnych farbách vhodných pre chlapcov aj dievčatá (viď obrázok 15). Táto kolekcia sa od iných detských kolekcií odlišuje tým, že rastie spolu s dieťaťom od veku 9 mesiacov až po 4 roky. Jeho teóriou je, že ak sa v Anglicku narodí 750 000 detí ročne a deti od narodenia do troch rokov vyrastú až o 7 veľkostí, to sa rovná obrovskému množstvu vyhodneného, ledva noseného oblečenia. V Petit Pli si uvedomili, že deti sú extrémni atléti a potrebujú oblečenie, ktoré sa dokonale prispôsobí ich obrovskému množstvu aktivity. To znamená, že ich oblečenie by malo byť dynamické a nie statické. Navrhli hornú a dolnú časť vrchného odevu, ktorej cena - 150€ za komplet - je prispôbena konkurencii z dlhodobého hľadiska, takže si zákazník môže zvoliť túto inovatívnu, etickú a udržateľnú možnosť. Princípom, na ktorom stojí tento kus odevu, je Negatívna Poissonova konštanta. Hovorí o situácii, keď je materiál natáhaný v jednom smere, rozšíri sa aj v priečnom smere. V praxi to znamená, že pri natáhaní materiálu do dĺžky, sa bude zväčšovať aj jeho šírka (viď obrázok 16). Odevy Petit Pli sú vyplisované takým vzorom, ktorý je schopný rásť do oboch smerov a tak ponúka bezkonkurenčnú pohyblivosť jednak materiálu, ale aj dieťaťa. [20] Materiál je vyrobený z recyklovaných plastových fľaš a takisto samotný odev je recyklovateľný. Vyrobené sú v Portugalsku, kde výrobca používa 30 % energie zo solárnych panelov. Povrch materiálu je tepelne upravený, takže plis je permanentne zafixovaný a môže byť praná v práčke. Asi najdôležitejšou vlastnosťou je odolnosť voči vode a vetru, ktorá je zabezpečená povlakom odolným proti dažďu. [21]



Ďalšími vlastnosťami sú odolnosť proti odretiu vďaka výstužnej mriežke, zvýšená viditeľnosť vďaka reflexným párikom, ľahkosť, skladnosť a priedušnosť materiálu a určite aj všestrannosť odevu na zimu aj leto. [21]

Spoločnosť Petit Pli dúfa, že nosením ich kreatívneho a funkčného odevu vstúpí deťom hodnoty „pomalej módy“ a inšpiruje ich k oceňovaniu životnosti a inovácii.



Obrázok 15: Patent uplatňujúci auxetickú štruktúru [20]



Obrázok 16: Odev schopný sa rozšíriť až o 7 veľkostí [20]

JANKIV SIBLINGS

Karolína a Michal sú mladí súrodenci z Prešova, ktorí stoja na čele tejto mladej slovenskej značky (viď obrázok 17). Sú jasným dôkazom toho, že za plisovaním stojí tvrdá práca, znalosti a pomôcky z histórie. Nie je to žiadna nová veda a spôsobom akým sa plisuje je rovnaký po celé desaťročia.

Prvý krát sa k plisovaniu dostali pri výrobe Karolíniných maturitných šiat, kde im ich majstrová predstavila túto technológiu. Keď sa o tom snažili viac informovať zistili, že v našich krajoch sa o tejto technológii veľa nevie a robí to iba veľmi málo ľudí, prevažne súkromníci s malými podnikmi. Uvedomili si, že plisovanie predstavuje diery na trhu a tak sa o to začali zaujímať ako o náplň ich budúceho podnikania. Spoluzakladateľovi Michalovi bolo umožnené ísť na 2 týždne do Anglicka, do plisovacieho ateliéru s dlhou tradíciou. Aj takáto skúsenosť dopomohla k ich dnešnej kvalitnej výrobe, kde sa predovšetkým zameriavajú na plisované sukne, ale ponúkajú plisovanie aj ako službu. [31]

Čo sa týka technických parametrov pri plisovaní, v ateliéri JankivSiblings sa plisuje pri teplotách od 80 °C do 110 °C, v časovom intervale od 30 do 90 minút. Tieto parametre nezáležia iba od zloženia materiálu ktorý je plisovaný, ale aj podľa štruktúry, hmotnosti či farebnosti materiálu. Keď je typ plisé náročnejší, tak musí byť vyplisovaný aj viac krát za sebou. [31]

Podľa vlastnej skúsenosti súrodencov je najtrvácnejší 100 % polyesterový materiál, dobre sa z neho plisujú žoržety a satény, ďalej do skupiny dobre plisovateľných materiálov zaradzujú 100 % vlnu, alebo zmes vlny a polyesteru. Najčastejšie používaný typ plisé je stojatý, ležatý, protizáhyb alebo aj dvojitý protizáhyb (vid' obrázok 18), ktorý má veľkú spotrebu materiálu. Napríklad hotová sukňa široká 94 cm je vyrobená z 360 cm látky. Zaujímavou a efektnou zmenou klasickej plisovanej sukne je aplikácia origami vzoru v štvrtkruhovej sukni so stojatým plisé. Aby sa otestovala stálosť plisé nového materiálu, tak je po vyplisovaní podrobený skúške. Jedna jeho časť je poslaná na chemické čistenie a jedna jeho časť je namočená do vody tak, ako by si to mal zákazník prať doma. Výsledok tohoto testu určuje, či novo testovaný materiál zvládne chemické čistenie. Ak nie, odevný výrobok z daného materiálu ušitý môže byť iba doma namočený do vlažnej vody a potom vyvesený. Takýmto spôsobom je testovaný iba materiál, ktorý je prvý krát používaný, nie hotový výrobok po každom plisovaní. [31]

Papierové formy sú nevyhnutnou súčasťou procesu plisovania. Sú vyrábané zo špeciálneho papiera, ktorý musí spĺňať určité parametre. V tomto ateliéri Michal vyrába formy sám. Životnosť papierových foriem je rôzna a nedá sa presne vymedziť. Záleží najmä od toho, ako sa o ňu človek stará, ako je uskladnená a z akého papiera je vyrobená. Po určitom čase je možné, že sa rozkruší alebo je poškodená molami. [31]

Ich tvorba sa neustále posúva vpred. Začínali s krátkymi sukňami jednoduchých typov plisé, no dnes bez problémov vyplisujú aj dlhú kruhovú sukňu po zem, na ktorú je potrebných 10 metrov látky. [31]



Obrázok 17: Karolína a Michal Jankivovci [37]



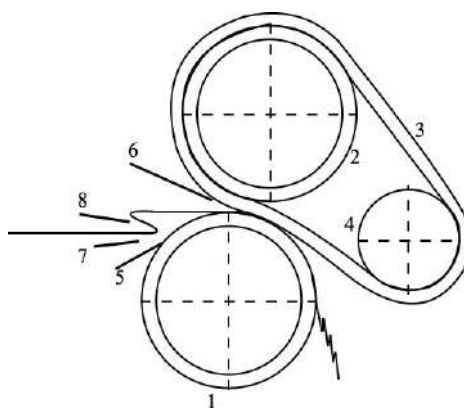
Obrázok 18: Sukňa s dvojitým protiskladom [37]

1. 3. OBECNÝ PRINCÍP PLISOVANIA A ROZDIELY MEDZI PRIEMYSELNÝM A RUČNÝM PLISOVANÍM

Plisé textília predstavuje materiál so skladaným a lisovaným povrchom. Plisované môžu byť syntetické materiály tak ako aj prírodné, ale u tých prírodných je potreba myslieť na schopnosť vyrovnania materiálu po vypraní alebo chemickom čistení. Tým pádom môže byť plisé rozdelené na vypratateľné a trvalé. Čo sa týka výroby plisé, môže byť vytvorené ručne alebo strojovo. Pri ručnom vyrábaní sú potrebné kartónové formy a parný stroj. Odevné diely sú nastrihané a potom plisované, zatiaľ čo u strojového plisovania sa materiál plisuje v jednom kuse, ktorý je odvíjaný z kotúča. Strojové plisé je vhodnejšie použiť, ak sú požadované veľmi malé záhyby, pretože pri ručnom plisé sú najmenšie záhyby o veľkosti cca 0,5 cm. [32]

Pri plisovaní je potrebné si uvedomiť určité pravidlá: prírodné vlákna až na niekoľko výnimiek nie je možné trvalo naplisovať. Ďalej sa u prírodných materiálov nedoporučuje stojaté plisé, pretože je možnosť rozídenia záhybov pri čistení. Ak sú záhyby uvoľnené, je možné odev rozparať na odevné diely a opäť naplisovať. [32]

Podstatou pri ručnom plisovaní je naparovanie v parnej komore, ktorej teplo zároveň fixuje plisovaný materiál. Tomuto spôsobu sa hovorí tzv. mokrá úprava. Vychladnutie a dosušenie formy sa deje pri izbovej teplote až kým forma nie je opäť suchá, cca 24 hodín. U strojového plisovania je plisé tvorené suchým spôsobom, kde strojové valce predstavujú žehličky (viď obrázok 19). [32]



Obrázok 19: Strojová tvorba ležateho plisé
[32]

Spodný valec (1) plisovacieho stroja je nastaviteľne ohrievaný, stáča sa po úsekoch. Horný valec (2) je posuvný, pohyb dostáva ozubeným prevodom zo spodného valca. Je takisto vyhrievaný, ale vždy na nižšiu teplotu ako spodný valec. Je obalený filcom (3), ktorý je vyvažovacím valcom (4) tlačенý na spodný valec. Na spodný a horný valec prilahnú fixné protinože (5,6). Pred nimi sa pohybuje skladací nožový pár (7,8), ktorý vykonáva tri druhy pohybov:

- a) nožový pár sa otvorí a zavrie (ako nožnice)*
- b) v polohe, kedy je otvorený doľava a zavretý doprava, vykonáva výkyvný pohyb*
- c) keď sú nože uzavreté, podľa tvaru skladu, nakloní sa na horný alebo spodný valec protinôž (horný nôž uchytí plisovaný materiál)*

Pri skladaní v ľavej krajnej polohe je uzavretý spodný nôž (7). Horný nôž uchytí plisovaný materiál a posunie ho smerom dopredu.

(BERANOVÁ, Monika. Teoretické zpracování možnosti plisování pomocí ručního aparátu pro zhotovení ležatého plisé. Liberec, 1988. Diplomová práce. Vysoká škola strojní a textilní v Liberci. s. 22)

Pri strojovom plisovaní je materiál navinutý na kotúči alebo sú pripravené nastrihané odevné diely. Materiál je do stroja vkladáný medzi dvomi tenkými papiermi lícnou stranou nadol. Materiál je vedený medzi dvomi papiermi medzi skladací nožový pár. Nasleduje lisovanie a fixácia plisé. Hotové plisé je rovnomerne navinuté na navíjacie zariadenie. Ak je vyžadovaná väčšia tvarová stálosť plisovaného materiálu, je možné využiť kondenzačný tepelný stôl, kde sa pomocou umelej živice zvyšuje stabilita pri plisovaní materiálov z prírodných vlákien. Ďalej je možné využiť chladiaci stôl, ktorý stabilizuje záhyby na syntetických či hodvábných materiáloch, alebo naparovaciu skriňu určenú pre tkané a pletené materiály na doparenie. Naparovaciu skriňu je možné využiť aj pre zmesové materiály s minimom 50 % syntetických vlákien, takisto ako aj pre prírodné materiály. [32]

Pre experiment v tejto bakalárskej práci bol zvolený spôsob ručného plisovania, vzhľadom k nedostatku odevných firiem v okolí, ktoré používajú strojové plisovanie. V dnešnej dobe plisovanie predstavuje cenné remeslo, ktoré je vykonávané prevažne malými a súkromnými firmami, ku ktorým bol jednoduchší dosah. Tieto malé či rodinné firmy vykonávajú plisovanie pomocou ručného aparátu a parného prístroja.



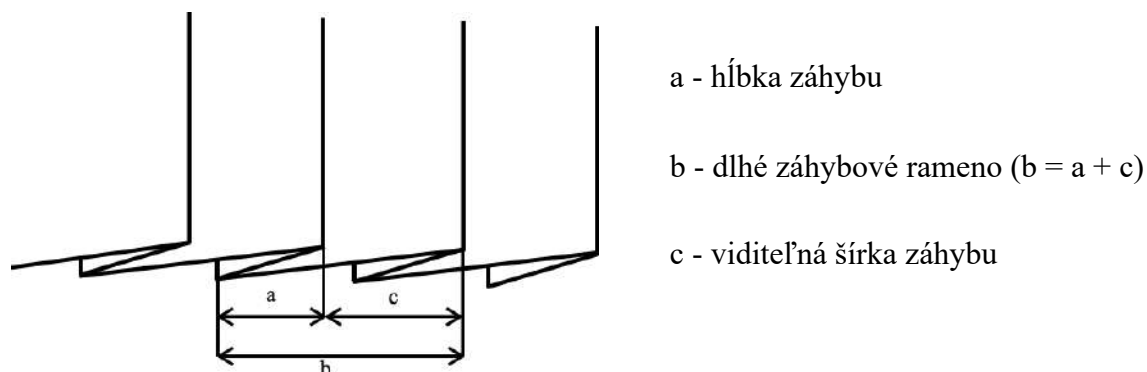
1. 4. TECHNOLOGIA RUČNÉHO PLISOVANIA LEŽATÉHO PLISÉ

V prvom rade je dôležité vybrať tú správnu šablónu s vyhovujúcou veľkosťou záhybu. Hĺbka záhybu na šablóne musí korešpondovať s hrúbkou a typom materiálu. Pevné a hrubé materiály nie je vhodné plisovať v šablóne s malými záhybmi, pretože sa tam daný materiál poriadne nevojde a neprispôsobí sa forme.

Šablóna určená na plisovanie sa skladá zo spodnej a hornej šablóny, ktoré sú identické, taktiež z podkladového tenkého kartónu. Pri skladovaní je celá táto sústava namotaná na papierovú rúru a zrolovaná do rolky.

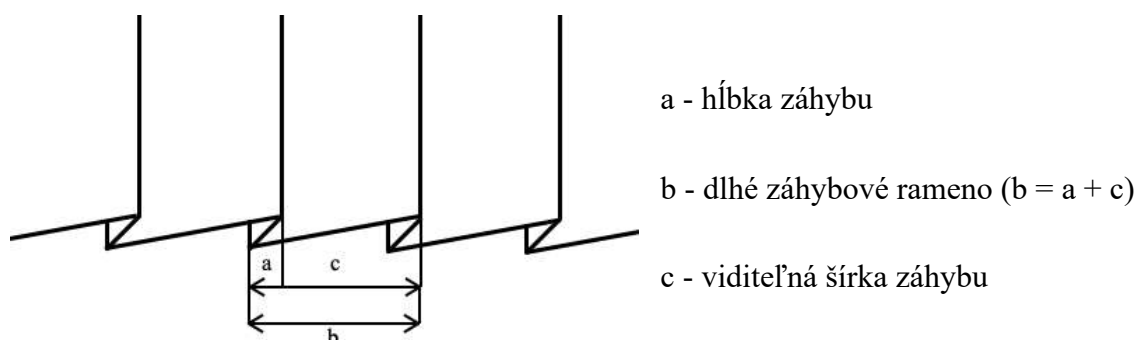
Prvým krokom je rozložiť podkladový kartón na pracovný stôl a pripevniť ho kolíkmi, alebo lepiacou páskou k okraju stola. Spodná šablóna je položená na podkladový kartón a v napnutom stave je pripevnená kolíkmi k okraju stola. Na ňu je následne položený materiál, ktorý bude plisovaný, pracovníčka ho narovná a rukami uhladí na spodnú šablónu. Vrchná šablóna je položená a kolíkmi k okraju stola pripevnená, takisto v napnutom stave. Nasleduje zaťaženie celej tejto sústavy dvomi drevenými doskami, ktorých dĺžka by mala zodpovedať dĺžke pracovného stola. Pre väčšiu bezpečnosť pri plisovaní a ešte väčšie zaťaženie celej sústavy sa používa kovové závažie, ktoré sa kladie na drevené dosky. Keď je celá sústava zaťažená, odopne sa spodná aj vrchná šablóna a prstami sa sklady po sklade sťahujú k sebe. Ak je celá forma správne zaťažená po celej svojej šírke, tak by mala spodná aj vrchná šablóna ostať stále napnutá. Medzi tým si pracovníčka podľa potreby odťahuje drevenú dosku s kovovým závažím a ďalej sťahuje sklady jeden k druhému. Musí sa to robiť precízne, aby do seba jednotlivé sklady s materiálom zapadali. Po dokončení celej šablóny nasleduje odopnutie kolíkov podkladového kartónu, papierová rúra je umiestnená na začiatok šablóny, ktorá je na ňu navinutá. Výsledná rolka je šnúrkou omotaná a zaistená, vložená do igelitového vreca, ktoré je na konci zaviazané ďalšou šnúrkou, aby sa tam nedostala voda počas procesu plisovania. Teraz je materiál pripravený na vloženie do parného zariadenia. [32]





Obrázok 20: Parametre plisovacej formy [32]

Pri vyššie uvedenom príklade (vid' obrázok 20), je podľa práce Beranovej [32] spotreba materiálu trojnásobná. V prípade úspornej formy (vid' obrázok 21), je spotreba materiálu 1,5 - 2 až 2,5 násobná, vďaka menšej hĺbke záhybu. [32]



Obrázok 21: Príklad úspornej formy ležatého plisé [32]

So zvyšujúcim sa násobkom hĺbky záhybu „a” k hodnote hĺbky záhybu „c”, je spotreba materiálu potrebná k plisovaniu menej násobná. Spotreba materiálu pri $c=2a$ je väčšia ako pri $c=2,5a$, ktorá je väčšia ako pri $c=3a$. Ak je uvedené že spotreba materiálu je trojnásobná, je to brané s rezervou, ak by sa náhodou látka v šablóne posunula a takisto je potrebné počítať so zaobrubením materiálu.

1.5. DRUHY PLISÉ

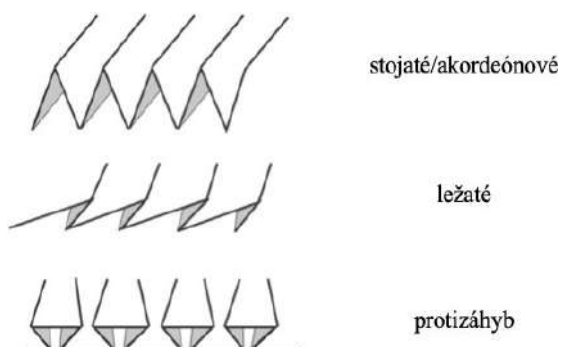
Každá literatúra uvádza inak, každá firma si to delí inak a neexistujú ani presné preklady názvov jednotlivých druhov plisé z angličtiny. Plisé je možné využiť na rôzne časti odevu, od nohavíc cez sukňu či celé šaty, až po rôzne vsadky na rukávy, okružia či bedrové rúška známe z minulosti. Pre túto prácu sa pre predstavu môže uvažovať o využití plisé na ľahkú kruhovú plisovanú sukňu, alebo kruhovú plisovanú sukňu na večernú príležitosť.

Pre predstavu je možné plisé rozdeliť na 3 základné skupiny, podľa typu strihu pre sukňu:

- A. rovná
- B. kruhová
- C. polkruhová

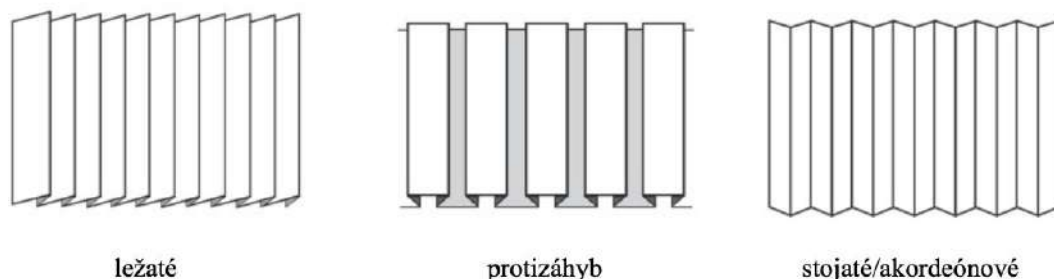
Ďalej je možné vzor plisé deliť na:

- 1. stojaté/akordeónové
- 2. ležaté
- 3. protizáhyb
- 4. dvojitý protizáhyb
- 5. slnečnicové
- 6. origami
- 7. cik-cak
- 8. obrátený protizáhyb
- 9. hubovité plisé
- 10. Fortunyho plisé

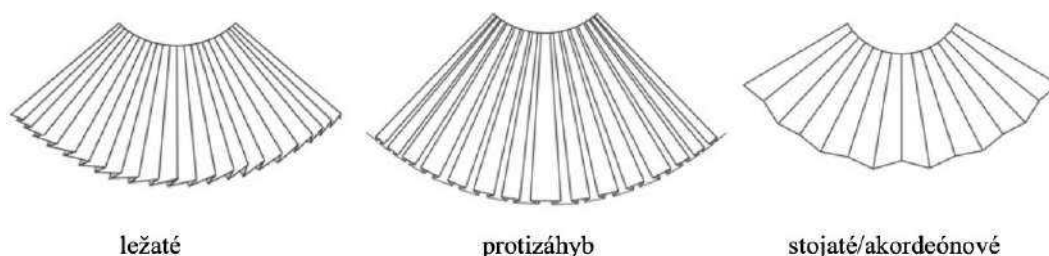


Obrázok 22: Ukážka 3 základných vzorov plisé [38]

Ak sú tieto 3 najpoužívanejšie typy plisé (viď obrázok 22) uplatnené na rovnú-
obdĺžnikovú formu sukne, vznikne takéto plisé:



Ak sú tie isté typy plisé uplatnené na polkruhovou/kruhovou formu sukne, vznikne nasledovné:



- Medzi 3 najpoužívanejšie typy plisé sa používajú ležaté, stojaté a protizáhybové formy
- Pri stojatom plisé sú obe strany záhybu symetrické a ich dĺžka je rovnaká
- U ležatého plisé je vrchná strana záhybu dlhšia ako tá spodná, tým pádom vrchná strana leží na tej spodnej
- Protizáhyb je možné si predstaviť ako 2 oproti sebe postavené a spojené ležaté záhyby
- Slniečnicové plisé je postupne sa rozširujúce od pásu smerom k dolnému kraju, pripomínajúce rozprestierajúce sa slnečné lúče
- Origami je aplikácia, ktorá sa dá vytvoriť v stojatom plisé rozdielnym skladaním klasickej formy ležatého plisé na určitom mieste
- Cik cak je podobne ako origami možné vytvoriť vo forme stojatého plisé
- Obrátený protizáhyb je v podstate protizáhyb, ale zošitý z opačnej strany
- Ďalej existujú 2 veľmi podobné typy plisé, hubovité a Fortunyho. Najpodstatnejším rozdielom je fakt, že Fortunyho plisé je o veľa drahšie. Je nepravidelné, pracnejšie na ručnú výrobu a na jeho výrobu je treba asi o 30 % viac materiálu. Hubovité plisé je lineárnejšie, voľnejšie a viac usporiadanejšie. [22]

2. MATERIÁLY

2.1. TERMICKÉ VLASTNOSTI MATERIÁLOV

Pri plisovaní akéhokoľvek vlákna je dôležité spomenúť termické vlastnosti vlákien. Sú to dôležité fyzikálne vlastnosti, ktoré sú spojené s pôsobením tepla na vlákno a tým sú schopné meniť ich štruktúru. Vo všeobecnosti, vlákna delíme na prírodné a chemické. Pri pôsobení tepla na obidve skupiny vlákien sa dôsledky výrazne líšia, teda znášanlivosť a účinky tepla na vlákno chemické a vlákno prírodné sú rozdielne. Po pôsobení tepelnej energie na vlákno sú ovplyvnené tepelné vlastnosti ako napríklad: teplota zosknelnutia, tavenia a mäknutia, zmena farby, horľavosť, tepelná vodivosť alebo stabilizácia. Spôsob akým sa prejaví materiál po pôsobení tepla je rozdielny v tom, či sa jedná o nízkomolekulárnu alebo vysokomolekulárnu látku. [27]

Stavebnou jednotkou nízkomolekulárnej látky je molekula, ktorá po pôsobení tepla naruša iba jeden druh väzieb. K zvýšeniu teploty materiálu dochádza až potom, ako dodávané teplo naruší všetky medziatómové väzby. [27]

U vysokomolekulárnych látok prechádzajú syntetické vlákna rôznymi premenami, pri ktorých menia svoju štruktúru. Začína to skelným stavom, pri ktorom je materiál tvrdý a krehký. Je to spôsobené tým, že atómy sa pohybujú okolo vlastnej rovnovážnej polohy. Materiál prechádza do kaučukového stavu ak je dodané ďalšie teplo, tým pádom sa celé amorfné časti molekúl začínajú premiešavať a dochádza k elastickej a plastickej deformácii. Dodaním ďalšieho tepla sa začnú narušať sekundárne väzby spôsobené tým, že amorfné časti makromolekúl sa dali do pohybu. Termoplasty sú schopné vyššej pohyblivosti, vďaka nižšiemu percentu sekundárnych väzieb. Plastickým stavom sa označuje vysoká plastická deformácia. Ak je narušená posledná sekundárna väzba, všetky kryštály sa topia a dochádza k teplote topenia. Medzi každými dvoma stavmi sa nachádzajú prechodové oblasti, ktoré sú charakterizované určitými teplotami a niektoré vlastnosti vlákien sa pri nich môžu meniť. Prvý stav ktorým vlákno prechádza sa nazýva skelný stav, ktorý je charakterizovaný teplotou zvratu II. (Teplota skelného prechodu). Nasleduje kaučukový stav charakterizovaný teplotou mäknutia (Teplota tečenia). Posledným stavom je plastický stav, kedy dochádza k teplote zvratu I. (Teplota topenia). [27, 28]



Keďže experimentálna časť tejto bakalárskej práce sa zaoberá plisovaním kde je materiál pod vplyvom tepla, môžeme si všimnúť teplotu mäknutia (Teplotu tečenia) a teplotu zvratu I. (Teplotu topenia) u jednotlivých materiálov, pretože v týchto oblastiach sa ustávajú tvary vlákien. Štruktúrne zmeny vlákien na ktoré pôsobí teplo môžu byť veľmi hlboké a zložité, a hlavne dokážu ovplyvniť užitočné vlastnosti finálneho produktu. V bakalárskej práci Analýzy tepelných prestupov pri žehlení odevných materiálov [27] si môžeme všimnúť tabuľku s teplotami termoplastických či prírodných vlákien. Teplota mäknutia u PES je 230–240 °C a teplota zvratu I. 250–260 °C. Informácie o prírodných polyméroch sú nasledovné: bavlna pri 120 °C začína žltnúť, pri 150 °C hnedne a pri 400 °C vzplanie. Ďalej je uvedené, že prírodný hodváb sa rozkladá pri 175 °C. [27]

Pri procese plisovania sa nedosahuje takýchto vysokých teplôt. Tým pádom sa materiály do žiadneho zo stavov či prechodových teplôt nedostávajú.

VPLYV PÔSOBENIA TEPLA NA CHEMICKÉ VLÁKNO

Ako je dobre známe, teplo pôsobí na vlákno a dokáže meniť jeho vlastnosti. Preto sú používané termostabilizátory, ktoré sú schopné zmierniť alebo zabrániť degradačnému procesu, ktorým by inak vlákno prešlo. Tieto termostabilizátory sú pridávané do chemických vlákien pred zvláknením. Termodegradácia je spôsobená pôsobením tepla na vlákno, ktorá môže byť prejavovaná poklesom pevnosti a kvality vlákna, alebo aj zmenou farby. [27]



2.2. VYBRANÉ MATERIÁLY NA TESTOVANIE A ICH CHARAKTERISTIKA

V praktickej časti boli vybrané 4 druhy materiálov: 100 % bavlna, 100 % polyester, zamat (95 % PES/ 5 % elastán) a 100 % prírodný hodváb. Vzhľadom k tomu, že každý z týchto štyroch materiálov je iný, nebudú v praktickej časti nazývané ako vzorka č.1, vzorka č.2, vzorka č.3 a vzorka č.4, ale pre jednoznačnejšiu orientáciu o ktorú vzorku sa jedná, budú nazývané podľa svojho zloženia ako bavlnená vzorka, PES vzorka, hodvábná a zamatová vzorka. Materiály boli vyberané z pohľadu bežného užívateľa. Ako je v podkapitole 1.5. o druhoch plisé uvedené, pre túto prácu sa pre predstavu môže uvažovať o využití plisé na ľahkú kruhovú plisovanú sukňu, alebo kruhovú plisovanú sukňu na večernú príležitosť. Všetky zvolené materiály sú dostupné a bežne používané v konfekčnej výrobe, preto by stálo za to otestovať ich z pohľadu výdrže a trvácnosti plisé.

2.2.1. JEDNOTLIVÉ MATERIÁLY

BAVLNA

Bavlna je najznámejším rastlinným vláknom na báze celulózy, ktoré pochádza zo semien. Je pestované v rôznych krajinách ako napríklad Čína, India, Egypt, Pakistan, Turecko, Gruzínsko, Uzbekistan a mnohé ďalšie. Je zjavné, že bavlna potrebuje dostatočné teplo a vlhko. [26]

Je to jeden z najdôležitejších a najvyužívanejších rastlinných materiálov. V roku 2004 z celosvetovej spotreby materiálu tvorila 40 % práve bavlna. V dnešnej dobe je známych okolo 37 druhov bavlny, no z toho iba 4 druhy sú obchodne významné. Kedysi dávno bola bavlna zberaná ručne, dnes je ale tento proces v rámci efektivity vysoko mechanizovaný. Jednoradový mechanický zberač sa vyrovná 40 ručným zberačom. [26]

V dnešnej dobe je o pojem organická bavlna veľký záujem. Semeno rastliny je úplne rovnaké ako u klasickej bavlny. U organickej bavlny sa nepoužívajú žiadne chemické pesticídy ani herbicidy, postreky sú skôr na prírodnej báze a musia byť certifikované. Z praktického hľadiska, organická bavlna pre výrobu nie je úplne praktická, pretože je mnoho krát ťažšie spracovateľná, je zafarbená a má viac nespriadateľných vláken. [29]



Jednotlivé vrstvy bavlneného vlákna zvonku smerom dovnútra sú: kutikula, primárna stena, sekundárna stena a stred vlákna tvorí lumen. Kutikula chráni vlákno pred vonkajšími chemickými a biologickými vplyvmi. Práve kutikula je zodpovedná za trenie a omak vláken, keďže je primárne tvorená voskami a predstavuje 0,4 až 0,8 % hmotnosti celého vlákna. Ďalej primárna stena tvorí asi 5 % celej hmotnosti vlákna a je tvorená pektínmi a celulózu. Ovplyvňuje tuhosť bavlneného vlákna, obsahuje farebné pigmenty a funguje ako spojovací materiál. 95 % bavlneného vlákna tvorí sekundárna stena, ktorá je tvorená celulózu a skladá sa z troch vrstiev. Táto časť je takmer najnáchyľnejšia na pretrh. [29]

Pevnosť bavlnených vláken je 2-5 cN/dtex za sucha, za mokra sa pevnosť vlákna zvýši o 100-120 %. Ťažnosť za sucha predstavuje 6-10 %, za mokra je to podobne ako pri pevnosti, to znamená 100-110 % pevnosti za sucha. Bavlna je známa svojou schopnosťou dobre nasávať vlhkosť. Závisí to ako od relatívnej vlhkosti vzduchu, tak aj od teploty. Za normálnych podmienok to je 7,5 %, vo vlhkom prostredí predstavuje navlhavosť 24-27 %. Vlhkosť do určitej miery ovplyvňuje mechanické vlastnosti vláken, ako napríklad vyšší stupeň deformovateľnosti. Rôznymi experimentami bolo dokázané, že bavlna je jednoduchšie zmačkateľná pri vyššej vlhkosti materiálu. [29]

POLYESTER

Prvé polyesterové vlákno bolo nálezé v Anglicku v roku 1942 a vyrábať sa začalo roku 1953. Výroba a použitie syntetických materiálov sa zvyšuje každým rokom, hlavne kvôli cene a masívnosti produkcie. Spotrebuje sa jej mnohonásobne viac ako napríklad bavlny a tvorí cca 47,5 % spotreby vláken na celom svete v celkovej produkcii. [29]

Samotným zdrojom polyesteru je ropa. Z nej potom vznikajú chemickým procesom základné suroviny pre ďalšiu výrobu, ako napríklad polymérna tavenina, ktorá je pretláčaná tryskami. Kvapalnú paprsok je pretiahnutý cez trysku a zdeformovaný do požadovaného tvaru a priemeru vlákna. Proces, v ktorom sa z roztavenej kvapaliny stáva tuhé vlákno nastáva v zvlákňovacej šachte, kde sa vlákno ochladzuje pod teplotou topenia. Takto vznikne nedlžené vlákno, ktoré rýchlo krehne. Ďalšou úpravou je proces ťahovej deformácie - predlžovanie vlákna, ktoré sa deje v 75-90 °C vode. Nasleduje ustálenie vláken, ktoré fixuje štruktúru vplyvom tepla tým, že spôsobuje relaxáciu vnútorného napätia vlákna. Vo veľkovýrobe sa to deje pri 130-180 °C, ale môže sa to robiť aj pri vyšších teplotách ako napríklad 180-210 °C. [29]



Vysoká využitelnosť PES vlákna v textilnom priemysle je vďaka jeho vysokej kryštalinite, čo sa odráža na skvelej odolnosti voči vysokým teplotám. Medzi jeho ďalšie tepelné vlastnosti patrí teplota mäknutia: 230 °C, teplota topenia: 258 °C a nízka tepelná vodivosť. Pri teplote 180 °C pevnosť PES vlákna klesá na 50 % a má rýchle elastické zotavenie: 85–90 %. Medzi základné nevýhody PES vlákien patrí nízka navlhavosť, vysoká žmolkovitosť a vysoká merná hmotnosť. [29]

ZAMAT

Zamat ako druh polyesterového materiálu bol pre tento experiment vybraný kvôli veľkej obľube vo využití na plisované sukne alebo šaty.

Materiálové zloženie zamatu použitého konkrétne pre tento experiment je 95 % PES a 5 % elastán. Zámerom bolo zistiť, či iná hrúbka a štruktúra polyesterového materiálu je schopná urobiť rozdiel v mačkavosti plisovaného materiálu.

PRÍRODNÝ HODVÁB

Už 3000 rokov pred n.l. bol v Číne používaný prírodný hodváb a podstata jeho výroby bola prísne utajovaná 2000 rokov. [29]





Hodváb je výlučok snovacích žliaz húseníc Priadky morušovej, čo je druh nočného motýľa. Potravou týchto húseníc je výhradne lístie zo stromu moruše a hodváb je potom žltá šedej farby. Prírodný hodváb tvorí hlavnú časť kokónu. Je vo forme 1 mm smyčiek, ktoré sú dlhé 1500-2000 m. Pevnosť vlákien hodvábu za sucha je 3-5 cN/dtex, za mokra nastáva 20 % pokles pevnosti. Ťažnosť za sucha predstavuje 18-25 %, za mokra stúpa na 25-30 %. Pri dlhodobému vystaveniu hodvábných vlákien teplote do 140 °C, vlákna začínajú žltnúť, až hnednúť. Pri 150 °C nastáva rozklad vlákien. Sorbciu vody za sucha má hodváb podobnú ako bavlna: 9,5 %. [29]

Pred odstraňovaním vlákien má hodváb vysokú pružnosť a tvrdý omak, po odstraňovaní má mäkký omak a vysoký lesk. Práve vďaka vysokému lesku tvoreného fibroínom, ktorý má hranolovitú štruktúru a tým láme a odráža svetelné lúče, je hodváb dobrou voľbou na večerné šaty. [29]

Nižšie uvedená tabuľka (viď tabuľka 1), predstavuje základnú charakteristiku a parametre materiálov, ktoré boli použité pre túto bakalársku prácu.



Tabuľka 1: Charakteristika materiálov

VZORKA	100 % BAVLNA	100 % POLYESTER	100% PRÍRODNÝ HODVÁB	ZAMAT (95% PES/ 5% elastán)
UKÁŽKA MATERIÁLU				
PLOŠNÁ TEXTÍLIA	tkanina	tkanina	tkanina	pletanina
VÄZBA	plátňová	plátňová	atlasová	jednolícna zát'ažná
HRÚBKA MATERIÁLU h [mm]	0,33	0,52	0,55	0,85
PLOŠNÁ HMOTNOSŤ ρ_s [g/m ²]	150,9	200,6	86,2	209,8
DOSTAVA OSNOVY Do [počet nití/100mm]	240	230	390	-
DOSTAVA ÚTKU Dú [počet nití/100mm]	240	230	240	-
HUSTOTA RIADKU [počet očiek/100mm]	-	-	-	120
HUSTOTA STĽPCA [počet očiek/100mm]	-	-	-	140

2.2.2. MERANIE HRÚBKY AKO CHARAKTERISTIKY MATERIÁLOV POMOCOU TLOUŠŤKOMERU M034A

Hrúbka materiálu bola meraná na digitálnom prístroji M034A, ktorý zodpovedá norme ČSN EN ISO 5084 (80 0844): Textilie – Zjišťování tloušťky textilií a textilních výrobků. Meranie sa uskutočnilo v laboratóriách KOD textilnej fakulty TUL.

Hrúbka je stanovená ako kolmá vzdialenosť medzi základnou doskou a paralelnou kruhovou prítlačnou hlavicou, ktorá vyvíja určitý prítlak na materiál, ktorý je umiestnený na základnej doske. Rozloha prítlačnej hlavice, ktorá bola použitá pre tento experiment je 20 cm^2 a doporučený prítlak je podľa normy 1000 Pa. Z toho vyplýva, že vzorka bola zaťažovaná hmotnosťou 200 g. [33]

V prílohe uvedená tabuľka ukazuje presne namerané hodnoty hrúbky jednotlivých materiálov. Priemerné hodnoty sú zaokrúhlené na 2 desatinné miesta. Pri 100 % prírodnom hodvábe je možné vidieť najväčšie rozdiely. Za to môže nerovnomerný povrch tkaniny. Tým, že materiál bol spracovávaný ručne, vznikli určité „hrbolce“. Keď bola hrúbka meraná na jednom z týchto miest, vyšli hodnoty od 0,70 do 0,80 mm. Na rovnejšom povrchu bez hrubších nití, boli namerané hodnoty od 0,40 do 0,50 mm.

Pri pohľade na priemerné hodnoty hrúbky každého materiálu, by tieto materiály mohli byť rozdelené do 3 skupín na tenké, stredne hrubé a hrubé materiály. S priemernou hrúbkou 0,33 mm by bavlna mohla byť považovaná za tenký materiál. PES s priemernou hrúbkou 0,52 mm a hodváb s 0,55 mm je možné zaradiť do skupiny stredne hrubých materiálov. Ako najhrubší materiál vyšiel zamat s priemernou hrúbkou 0,85 mm.

Hrúbka materiálu vplýva aj na výber plisovacej formy. V tomto experimente boli použité materiály, ktoré môžu byť obecné považované za tenšie, napríklad v porovnaní s vlnou alebo niektorými druhmi kože. Pri plisovaní bola zvolená štandardná forma o veľkosti záhybu 1,5 x 3 cm. Ak sa plisujú hrubšie materiály ako napríklad vlna, alebo tuhšie materiály ako napríklad koža, je potrebné zvoliť plisovaciú formu so širšími záhybmi aby sa tam materiál vôbec vošiel. Žiadna tabuľka na to nie je, plisér si to musí sám vyskúšať a pri postupnom sťahovaní skladov formy musí prstami cítiť, či materiál do formy zapadá.



3. MAČKAVOŠŤ

3.1. TEÓRIA HODNOTENIE MAČKAVOSTI

Mačkavosť je vlastnosť, ktorá opisuje tvarovú stálosť plošných textílií. Je to v podstate deformácia materiálu, ktorá vzniká pri bežnom užívaní odevu. Schopnosť materiálu dostať sa naspäť do pôvodného stavu závisí hlavne na druhu materiálu, jeho konštrukcii, či veľkosti deformácie. Chemické a mechanické vlastnosti daného vlákna, či jeho morfológická stavba, sú ďalšie ukazovatele, ktoré ovplyvňujú mačkavosť. Vzniknuté deformácie sa prejavujú zmenou štruktúry povrchu, zmenou tvaru či rozmeru. [24]

3.1.1. MAČKAVOŠŤ VO VŠEOBECNOSTI

Priestorová deformácia vzniká po pôsobení vonkajších síl na textíliu. Výsledkom toho sú vytvorené záhyby - zmačkanie. Sú známe 3 druhy deformácií:

- plastická (nevratná)
- viskoelastická (zotavná)
- elastická (vratná)

Plastická deformácia vzniká pri dlhodobejšom zaťažení textílie, kde je deformácia takmer nevratná, ale je možnosť, že sa čiastočne zotaví. Pri elastickej deformácii musí byť zohľadnená veľkosť tlaku a čas, počas ktorého bola textília zaťažovaná, ale aj podmienky ako vlhkosť a teplota sú veľmi dôležité, pretože majú takisto vplyv na veľkosť deformácie. Táto deformácia je merateľná v prvej sekunde po zložení závažia. Viskoelastickú deformáciu je možné určiť pár sekúnd po zložení závažia. [24]

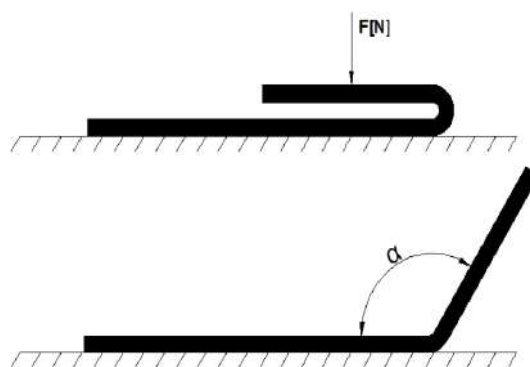
Jeden z najdôležitejších faktorov, ktorý vplýva na mačkavosť textílií je ohybová tuhosť. Táto veličina opisuje odpor textílie proti ohýbaniu, respektíve voči vonkajším deformáciám. Tento odpor sa vypočíta sčítaním všetkých síl, ktoré vznikajú pri ohýbaní medzi niťami a vláknami vo väzných bodoch a je ovplyvnený samotnou konštrukciou textílie. Vyššia dostava textílie vedie ku vyššej tuhosti. Závislosť mačkavosti na ohybovej tuhosti je podložená experimentom Zelovej a Fridrichovej [24], ktorej výsledkom je, že ohybová tuhosť a mačkavosť je ovplyvnená dostavou a väzbou meranej textílie. [24]



3.1.2. MERANIE MAČKAVOSTI POMOCOU UHLU ZOTAVENIA

Pri meraní mačkavosti výsledná veličina predstavuje uhol zotavenia. Tento uhol α vzniká medzi ramenami vzorku, je zvieraný textíliou po odstránení závažia a predstavuje mieru mačkavosti. [30]

Princíp tohoto merania spočíva v tom, že malá obdĺžniková vzorka je preložená a závažím zatážená po určitú dobu. Po odstránení závažia sa vzorka začne vracat' do svojej pôvodnej pozície (viď obrázok 23). Znamená to, že vzorka sa zotavuje. Zotavovanie vzorku je sledované v prvej sekunde po odstránení závažia, kedy je zotavenie najväčšie a predstavuje elasticú deformáciu. Rýchlosť zotavenia sa znižuje s pribúdajúcim časom. Ďalej je vzorka sledovaná po 5 minútach od odstránenia závažia, kedy nastáva trvalá deformácia. Pri výslednom hodnotení vzorku platí, čím je uhol zotavenia väčší a blíži sa 180° , tým je mačkavosť menšia. [24]



Obrázok 23: Uhol zotavenia meraného vzorku [30]

II. PRAKTICKÁ ČASŤ

ÚVOD DO PRAKTICKEJ ČASTI

Proces ručného plisovania je vo všeobecnosti veľmi zaujímavý a náročný proces. Od dávnych čias je používaný rovnaký spôsob, akým plisé doceliť. Problémom je ale trvácnosť plisé. Problémom nie je materiál vyplisovať, ale aby materiál tvar udržal čo najdlhší možný čas a nepoddal sa okolnostiam, ktoré nastávajú pri bežnom nosení plisovaného produktu užívateľom.

Životnosť plisé nezávisí iba od zloženia materiálu, ale aj od jeho štruktúry, hrúbky, hmotnosti, poddajnosti či vzoru. Ďalej sú veľmi dôležitým faktorom podmienky, pri ktorých bol materiál plisovaný. Niektoré parné prístroje umožňujú nastavenie aj teploty, no u väčšiny strojov je možné ovplyvniť iba čas, počas ktorého je plisovaný materiál ponechaný v pare. Informácie, aký dlhý čas ponechania v parnom stroji je najvhodnejší pre aký materiál, aby sa docielilo dlhej výdrže plisé, si každý výrobca necháva pre seba a tieto informácie nie sú úplne dostupné širokej verejnosti.

Experimentálna časť tejto bakalárskej práce by mala priniesť prehľad o 4 typoch materiálov, ktoré budú plisované za 2 rôznych časových podmienok: 45 minút a 90 minút. Skúšanie 2 rôznych variant času by malo ukázať, či dĺžka zotrvania materiálu v parnom stroji má nejaký vplyv na trvácnosť plisé. Cieľom je určiť, ktorý z testovaných materiálov je najvhodnejší na používanie plisovaného výrobku z hľadiska spotrebiteľa, tzn. ktorý z materiálov je schopný nepoddať sa vonkajším vplyvom ako napríklad sedenie a nezmeniť svoju štruktúru - nevyrovnať sa. Pri činnostiach ako sedenie, je najviac namáhaná 3D štruktúra materiálu vplyvom tlaku tela na výrobok. Merania by mali byť čo najviac podobné reálnemu namáhaniu plisovaného výrobku pri nosení. Materiály boli testované na mačkavosť, pretože tá najviac pripomína namáhanie ktorému je výrobok vystavený pri sedení. Po vyhodnotení výsledkov by sa mal vybrať materiál, ktorý je najodolnejší voči namáhaniu plisovaného výrobku. [23,24,25]



4. PRÍPRAVA NA EXPERIMENT

4.1. HODNOTENIE MAČKAVOSTI POMOCOU DUTÉHO VALCA

Táto metóda zodpovedá norme ČSN 80 0871 a meria mačkavosť plošnej textílie, ktorej povrch je pokrčený vplyvom pôsobenia záťaže na testovaný materiál. Úroveň pokrčenia vzoriek je porovnávaná s trojrozmernými etalónmi.

Vzorky boli pripravené nastrihaním testovaného materiálu na obdĺžniky o veľkosti 325 x 200 mm. Potrebné sú 2 vzorky v pozdĺžnom smere a 2 vzorky v priečnom smere. Vzorky je potrebné preložiť kratšou stranou cez seba cca na 10 mm a ručne ich prešíť 4 stehmi. Vyberie sa závažie o hmotnosti 1, 2, 4 alebo 6 kilogramov, ktorým budú vzorky zaťažované. Doba zaťaženia je 10 alebo 20 minút. Doba zotavenia sa vyberá z hodnôt: 5 minút, 10 minút, 15 minút, 30 minút, 45 minút alebo 60 minút. Testovaná vzorka sa upevní medzi hornú a spodnú dosku pomocou vinutých pružín tak, aby nevytvárala sklady. Keď je vzorka upevnená, uvoľní sa zaistovacia skrutka, vďaka čomu sa vrchná doska spustí na spodnú. Začiatok doby zaťaženia sa počíta od momentu, kedy je na vrchnú dosku položené závažie. Po skončení doby zaťaženia je závažie zložené. Do 10 sekúnd musí byť horná doska vysunutá naspäť hore, stehovanie musí byť odstránené a vzorka musí byť položená lícnou stranou hore na rovnú podložku. V tom momente začína doba zotavovania a nasleduje porovnávanie vzoriek s trojrozmernými etalónmi. Pre tento experiment boli zhotovované fotografie po uplynutí každej z dôb relaxácie, tj. po 5, 10, 15, 30, 45 a 60 minútach. Pomocou porovnávania s trojrozmernými etalónmi bol hodnotený stupeň mačkavosti od 1 do 5, kde stupeň 1 znamená vysokú mačkavosť vzorky a stupeň 5 znamená nízku mačkavosť vzorky. Hodnotenie vzoriek musí prebiehať za prítomnosti 2 osôb a pri rovnomernom osvetlení testovaného vzorku a trojrozmerných etalónov. Vyhodnotenie skúšky prebieha výsledným porovnaním vzorky po 60 minútach relaxácie s trojrozmernými etalónmi. Všetky hodnotené vzorky v priečných aj pozdĺžnych smeroch sa porovnávajú rovnakým spôsobom. [30]



4.2. PLISOVANIE

Ako je v úvode do praktickej časti spomínané, cieľom tohoto experimentu je priniesť prehľad o štyroch typoch materiálov, ktoré budú plisované, ich odolnosti voči namáhaniu a vplyvu času plisovania na mačkavosť materiálu. Počas procesu plisovania vplyva na materiál vysoká teplota a prítomná je aj para, ktorá vytvára teplo, ktoré následne fixuje samotné plisé.

Spôsob a postup akým bolo plisovanie uskutočňované je rovnaké, ako je uvedené v teoretickej časti.

Pre toto meranie boli vytvorené 2 kombinácie časových podmienok, za akých bolo plisovanie uskutočňované. 2 rôzne časové údaje by mali ukázať, či dĺžka plisovania má vplyv na trvácnosť plisé. Ako bolo spomínané v teoretickej časti, priemerné rozpätie teploty, ktorá vzniká pri plisovaní je od 80 °C do 110 °C. Bežný čas plisovania je od 30 do 90 minút, preto pre tento experiment boli zvolené časy 45 minút a 90 minút.



5. POSTUP EXPERIMENTU

5.1. METÓDA DUTÉHO VALCA NA VZORKÁCH PRED PLISOVANÍM

Vzorky z každého druhu materiálu boli nastrihané na veľkosť 325 x 200 mm. Boli vystrihnuté 2 vzorky po osnove a 2 vzorky po útku, to znamená že z každého zo 4 materiálov boli vyrobené 4 vzorky. Potom boli vzorky preložené na polovicu, zošité ručným stehom 1 cm od kraja a umiestnené lícnou stranou smerom von na dutý valec (viď obrázok 24).



Obrázok 24: Upevnenie materiálu na dutom valci



Obrázok 25: Zaťaženie materiálu 2 kg závažím po dobu 20 min.

Po upnutí vzoriek na dutý valec bola horná doska spustená nadol a zaťažená závažím o hmotnosti 2 kg. Vzorky boli zaťažované po dobu 20 minút (viď obrázok 25), potom bola doska vysunutá nahor, vzorky boli vo veľmi krátkom čase zložené z dutého valca, stehovanie bolo odstránené a vzorky následne položené lícnou stranou hore na stôl. Fotografie boli zhotovované po položení na stôl po 5, 10, 15, 30, 45 a 60 minútach. Nakoniec sa vzorky porovnávali s trojrozmernými etalónmi na stupnici od 1 do 5, aby mohol byť určený stupeň mačkavosti. Výsledný stupeň mačkavosti bol určený porovnaním vzorku po 60 minútach relaxácie s trojrozmerným etalónom. Nižšie uvedené fotografie (viď obrázky 26-31) zobrazujú PES materiál, ktorý ako je možné vidieť, v priebehu prvej hodiny relaxácie svoju mačkavosť neprehĺbil. V prílohe sa nachádzajú všetky zhotovené fotografie všetkých materiálov.



Obrázok 26: Po 5 min.
relaxácie



Obrázok 27: Po 10 min.
relaxácie



Obrázok 28: Po 15 min.
relaxácie



Obrázok 29: Po 30 min.
relaxácie



Obrázok 30: Po 45 min.
relaxácie



Obrázok 31: Po 60 min.
relaxácie

V tejto časti budú vyhodnocované nevyplisované vzorky, ktoré prešli metódou dutého valca, teda sú zmačkané a pripravené na hodnotenie, ktorý z materiálov je zmačkaný najviac. V nižšie uvedenej tabuľke č.2 je možné vidieť, že stupeň zmačkania je nezávislý od toho či ide o osnovu alebo útek. V tomto experimente je možné bavlnu ohodnotiť ako najviac mačkateľnú, pretože pri troch zo štyroch vzoriek preukázala podobnosť s etalónom č.1. Druhý najviac zmačkaný materiál je hodváb. Po spriemerovaní výsledných hodnôt bola dosiahnutá hodnota 2. Tretí najviac zmačkaný materiál je PES s priemernou hodnotou 3,5 a najmenej mačkavý materiál je zamat s hodnotou 4. To dokazuje, že syntetické materiály sú odolnejšie voči vonkajšiemu tlaku ako tie prírodné.

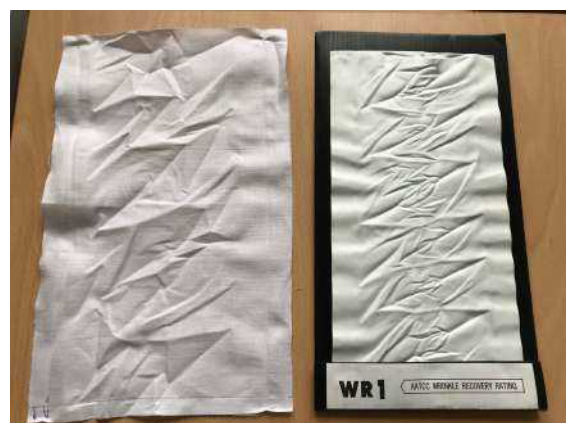
Ak by mal test mačkavosti prostredníctvom metódy dutého valca predstavovať výdrž materiálu voči bežnému zmačkaniu, ktoré nastáva pri užívaní odevu spotrebiteľom, tak by za najvhodnejší materiál pre výrobu odevu (pre túto prácu by to bola sukňa), mohol byť určený zamat alebo PES.

Tabuľka 2: Mačkavosť meraná pomocou dutého valca na nevyplisovaných vzorkách

VZORKY			ETALÓN Č.
BAVLNENÁ	OSNOVA	č.1	1
		č.2	1/2
	ÚTEK	č.1	1
		č.2	1
HODVÁBNA	OSNOVA	č.1	1
		č.2	3
	ÚTEK	č.1	2
		č.2	2
POLY-ESTEROVÁ	OSNOVA	č.1	3
		č.2	3
	ÚTEK	č.1	4
		č.2	4
ZAMATOVÁ	OSNOVA	č.1	4
		č.2	4
	ÚTEK	č.1	4
		č.2	4



Obrázok 32: Bavlna - osnova č.1



Obrázok 33: Bavlna - útek č.1



Obrázok 34: Hodváb - osnova č.1



Obrázok 35: Hodváb - útek č.1



Obrázok 36: Zamat - osnova č.1



Obrázok 37: Zamat - útek č.1



Obrázok 38: PES - osnova č.1



Obrázok 39: PES - útek č.1

Vyššie uvedené obrázky 32-39 zobrazujú vyhodnotenie vzoriek po 60 minútach relaxácie, prostredníctvom porovnávania s trojrozmernými etalónmi. Priložené sú fotografie každého druhu materiálu, osnovy aj útku ako dôkaz, že rozdiel v mačkavosti medzi osnovou a útkom nebol preukázaný. Tieto aj ďalšie fotografie ostatných vzoriek sa nachádzajú v prílohe tejto bakalárskej práce.

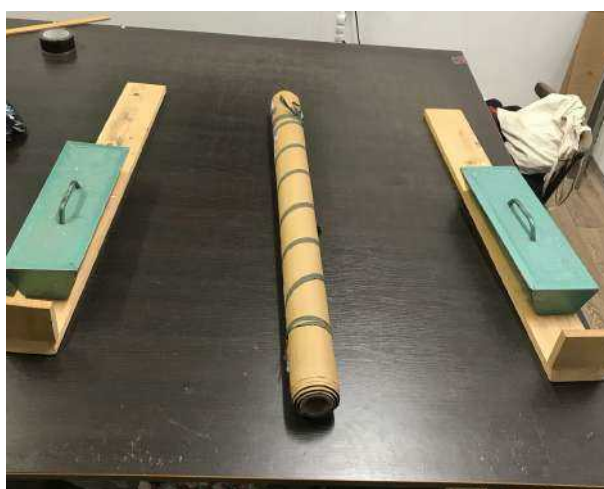
5.2. PLISOVANIE

Ďalšou časťou experimentu bolo dať materiály vyplisovať. Plisovanie sa dialo v malej súkromnej dielni na východe Slovenska. Prebiehalo presne podľa postupu, ktorý je objasnený v teoretickej časti a všetky nižšie uvedené fotografie boli zhotovené v danej dielni (viď obrázky 40-44).

Na plisovanie boli použité 2 rovnaké formy ležateho plisé o veľkosti 1,5 x 3 cm. Po vyhriatí parného prístroja - cca 1 hodinu, sa obidve formy vložili do stroja. Jedná forma bola vybraná po 45 minútach a druhá forma po 90 minútach. Po vybratí z parného stroja sú z foriem igelitové vrecia zložené, formy musia poriadne vychladnúť a odstáť. Úplným vychladnutím vo forme je plisé zafixované. Najvhodnejšie je nechať formy odstáť 24 hodín. Spotreba materiálu na plisovanie je vo všeobecnosti 3 krát väčšia ako potrebný rozmer finálneho dielu. Vzhľadom k tomu, že aj vyplisované vzorky boli merané metódou dutého valca, musela ich veľkosť po vyplisovaní byť 325 x 200 mm. Potrebná bola 3 násobná veľkosť iba rozmeru šírky, tým pádom bol do foriem vkladajú materiál o veľkosti cca 400 x 700 mm. Pre vyššiu presnosť experimentu boli vyplisované 2 rovnaké vzorky z každého materiálu po útku. Vzor ležateho plisé vyšiel na všetkých materiáloch rovnako dobre, to znamená, že materiál bol do foriem dobre vložený a počas skrúcania foriem sa nijak neposunul.



Obrázok 40: Papierové formy na plisovanie



Obrázok 41: Zrolovaná forma s materiálom



Obrázok 42: Detail zrolovanej formy



Obrázok 44: Otvorená forma s vyplisovaným materiálom



Obrázok 43: Materiál pripravený na vloženie do parného zariadenia

5.3. METÓDA DUTÉHO VALCA NA VZORKÁCH PO PLISOVANÍ

Vzhľadom k jednému z cieľov tejto bakalárskej práce, určiť, či čas ktorý materiál strávi v parnom stroji vplyva na výdrž plisé, boli plisované vzorky takisto podrobené metóde dutého valca.

Materiál bol po vyplisovaní obstrihnutý na rozmer 325 x 200 mm, preložený cez seba a 1 cm od kraja zošitý ručným švom. Každý jeden záhyb musel byť prešitý, aby sa vzor ležatého plisé nerozhádzal. Ďalej bol postup úplne rovnaký ako pri vzorkách pred vyplisovaním. Zatiaľ čo pri nevyplisovaných vzorkách bolo meranie realizované na 2 vzorkách po osnove a 2 po útku, pri plisovaných materiáloch boli merané 2 vzorky pre vyššiu presnosť, ale iba v útkovom smere. Nižšie uvedené obrázky (viď obrázky 45 a 46) ukazujú upevnenie vyplisovaných vzorkov na dutom valci a následné zaťaženie závažím o hmotnosti 2 kg po dobu 20 minút.



Obrázok 45: Vyplisované vzorky upevnené na dutom valci



Obrázok 46: Vyplisované vzorky zaťažené závažím po dobu 20 min.

V tejto časti bude hodnotené, či čas strávený v parnom zariadení významne ovplyvňuje trvanlivosť plisé. Vo všeobecnosti väčšina prevádzok plisuje v časovom rozmedzí od 30 do 90 minút. Preto boli pre tento experiment vybrané časy 45 minút a 90 minút. Po tomto experimente je možné povedať, že čas strávený v parnom zariadení neovplyvňuje trvanlivosť plisé. To, že materiál bude v pare dlhšie neznamená, že plisé bude viac zafixované a tým pádom vydrží dlhšie.

To záleží iba od materiálu, aké je jeho zloženie, či je syntetický, prírodný alebo zmesový. Výsledky z tohoto experimentu ktoré sú v tabuľke č.3 ukazujú, že 45 aj 90 minút strávených v pare priniesli rovnaký výsledok pri meraní mačkavosti metódou dutého valca. Tak ako pri tejto metóde na nevyplisovaných vzorkách, ako najodolnejší materiál voči zmačkaniu sa ukázal PES s hodnotou 5 a zamat s hodnotou 4/5. Vyplisovaný hodváb sa ukázal ako veľmi odolný materiál s hodnotou 4, no vysoká mačkavosť plisovaného bavlneného vzorku sa potvrdila hodnotou 2.



Obrázok 47: Po 5 min.
relaxácie



Obrázok 48: Po 10 min.
relaxácie



Obrázok 49: Po 15 min.
relaxácie



Obrázok 50: Po 30 min.
relaxácie



Obrázok 51: Po 45 min.
relaxácie



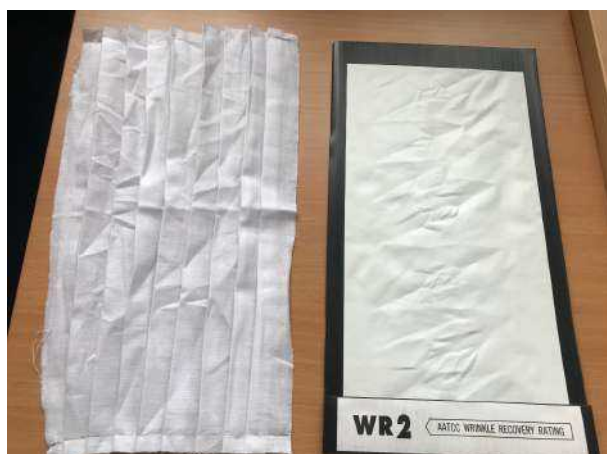
Obrázok 52: Po 60 min.
relaxácie

Vyššie priložené fotografie (vid' obrázky 47-52) ukazujú správanie PES materiálu počas jednej hodiny relaxácie. Ukazujú, že mačkavosť tohoto materiálu sa neprejavila takmer vôbec, preto mu bola vo výslednom hodnotení priradená podobnosť s etalónom č.5, čo značí takmer žiadne zmačkanie. Ostatné fotografie ďalších testovaných materiálov sú priložené v prílohe. Nižšie priložené fotografie (vid' obrázky 53-56) ukazujú vyhodnotenie vzoriek po 60 minútach relaxácie porovnaním s trojrozmernými etalónmi. Priložená je fotografia jednej vzorky z každého materiálu pre predstavu, ako vyzeralo zmačkanie na plisovanom materiáli. Keďže rozdiely v mačkavosti medzi rozdielnymi časovými údajmi strávenia v parnom stroji neboli dokázané, priložené fotografie sú zo série 90 minút strávených v parnom stroji.

Tabuľka 3: Mačkavosť meraná pomocou dutého valca na vyplisovaných vzorkách

VZORKY		ETALÓN Č.	
		45 minút plisovania	90 minút plisovania
BAVLNENÁ	č.1	2	2
	č.2	2	2
HODVÁBNA	č.1	4	4
	č.2	4	4
POLY- -ESTEROVÁ	č.1	5	5
	č.2	5	5
ZAMATOVÁ	č.1	4	4/5
	č.2	4/5	4/5





Obrázok 53: Bavlna - etalón č.2



Obrázok 54: Hodváb - etalón č.4



Obrázok 55: Zamat - výsledná podobnosť 4/5



Obrázok 56: PES - etalón č.5

5.4. TESTOVANIE PLISOVANÝCH VZORKOV VOČI PRANIU

Poslednou skúškou, ktorú bolo zaujímavé testovať, bola odolnosť plisovaného materiálu voči praniu. Skúška prania by mala ukázať, ktoré plisované materiály sú vhodné na ručné pranie v domácom prostredí. Skúška ručného prania bola realizovaná na dvoch skupinách vzoriek. Prvú skupinu vzoriek tvorili tie, ktoré boli plisované 45 minút. Druhú skupinu tvorili vzorky, ktoré boli plisované 90 minút. Použité vzorky sú totožné s tými, ktoré už prešli metódou dutého valca. Postup prania, ktorý simuluje ručné pranie v domácom prostredí, bol vykonaný nasledovne.

Do nádoby s vodou o teplote cca 40 °C bolo nasypané malé množstvo prášku na pranie. Po rozpustení pracieho prášku boli 4 vzorky z prvej skupiny ponorené do vody. Po minúte strávenej vo vode boli všetky vzorky samostatne vyplákané. Potom bola každá vzorka vložená do druhej nádoby napustenej vlažnou vodou, ale bez pracieho prášku. Každá vzorka bola vyplákaná vo vode, aby sa prací prášok dostal z materiálu. Vzhľadom k delikátnosti plisovaného materiálu bol tento pohyb vykonávaný šetrne. Pre istotu, aby zvyšky pracieho prášku neostali v materiáli, bol proces v čistej vode zopakovaný ešte raz v novej nádobe. Na koniec boli vzorky vyvesené na vešiaky až do uschnutia, čo trvalo cca deň a pol.

Celý tento proces bol aplikovaný aj na vzorky z druhej skupiny. Vzorky boli odfotené pred procesom prania aj po ňom, v zvislej polohe na vešiaku, ale aj v ležatej polohe na stole pre lepšiu viditeľnosť detailu záhybov. Pre zobrazenie čo pranie spôsobilo so vzorkami, sú nižšie priložené fotografie bavlneného materiálu pred praním aj po ňom (viď obrázok 57-60). Fotografie zvyšných materiálov sú priložené v prílohe.

Ako je vidieť na vzorkách nižšie, bavlna ako jediná zo 4 materiálov nevydržala proces prania a uvoľnila plisovanú štruktúru. Tým pádom je možné povedať, že plisovaný odev z bavlneného materiálu nie je vhodný prať. Ak by bol plisovaný bavlnený odev vypratý, musel by byť naspäť vyžehlený a vyplisovaný odznova.





Obrázok 57: Bavlna - pred praním (vertikálny pohľad)



Obrázok 58: Bavlna - pred praním (horizontálny pohľad)



Obrázok 59: Bavlna - po praní (vertikálny pohľad)



Obrázok 60: Bavlna - po praní (horizontálny pohľad)

Rozdiel medzi prvou skupinou a druhou skupinou vzoriek nebol zistený, to znamená, že dlhší čas plisovania nemal na pranie žiadny vplyv. Predsa však bola jedna zmena zistená vo vzorke po praní u hodvábu, aj keď vôbec nie tak významná ako u bavlny. Ten sa po praní a usušení vzorku javil viac zmačkaný ako pred praním. Zo subjektívneho hľadiska zmena nebola závažná. Rozdiel je viditeľný z fotografií v prílohe kde sú aj fotografie ostatných materiálov. U vzoriek PES a zamatu neboli po praní žiadne zmeny, to znamená, že plisované odevy z týchto materiálov sú na domáce ručné pranie vhodné.

Každý materiál bol fotený vo vertikálnej aj horizontálnej polohe, pred praním aj po ňom. V horizontálnej polohe bol určovaný uhol, ktorý zvierá záhyb plisovanej vzorky s podložkou, na ktorej bola vzorka položená. Nižšie uvedená tabuľka č.4 ukazuje uhly, ktoré boli namerané pred experimentom prania. Tabuľka č.5 ukazuje namerané hodnoty po praní a takisto poukazuje na to, že bavlnená vzorka proces prania nevydržala, plisé štruktúra bola uvoľnená a žiaden uhol nameraný nebol. Malé rozdiely v nameraných uhloch pri ostatných 3 materiáloch podľa subjektívneho hodnotenia významné nie sú.

Tabuľka 4: Namerané hodnoty uhlov pred praním

VZORKA	UHOL, KTORÝ ZVIERA ZÁHYB S PODLOŽKOU	
	45 min plisé	90 min plisé
Bavlnená	10°	10°
Hodvábna	5°	5°
Polyesterová	20°	18°
Zamatová	20°	15°

Tabuľka 5: Namerané hodnoty uhlov po praní

VZORKA	UHOL, KTORÝ ZVIERA ZÁHYB S PODLOŽKOU	
	45 min plisé	90 min plisé
Bavlnená	-	-
Hodvábna	8°	8°
Polyesterová	20°	15°
Zamatová	18°	15°



6. SÚHRN VYHODNOTENÍ

Táto časť prináša súhrn vyhodnotení a porovnaní vzoriek, ktoré boli detailnejšie popísané vo vyššie uvedených podkapitolách. Tento súhrn porovnaní bude rozdelený do 4 skupín, podľa splnenia cieľov tejto bakalárskej práce.

6.1. PRVÁ SKUPINA - NEVYPLISOVANÉ VZORKY

Prvú skupinu tvoria nevyplisované vzorky, ktoré boli podstúpené metóde dutého valca, kde bolo cieľom vyhodnotiť, ktorý z materiálov má najvyššiu mačkavosť. Pri finálnom vyhodnotení mačkavosti každého vzorku, bol výsledný stupeň mačkavosti stanovený podľa porovnania vzorku s trojrozmernými etalónmi po 60 minútach relaxácie. Z experimentálnej časti je možné určiť, že bavlnené vzorky po metóde dutého valca sa javili zmačkané najviac. Na druhom mieste s najvyššou mačkavosťou skončil hodváb. PES skončil na treťom mieste a zamat na štvrtom mieste. Týmto by sa dalo povedať, že prírodné materiály majú vyššiu mačkavosť ako syntetické.

6.2. DRUHÁ SKUPINA - VYPLISOVANÉ VZORKY

Druhú skupinu tvoria plisované vzorky, takisto po metóde dutého valca, kde bola porovnávaná mačkavosť medzi vzorkami, ktoré boli plisované 45 a 90 minút. Mačkavosť meraná metódou dutého valca simulovala každodenné namáhanie plisé odevného výrobku (pre túto prácu by to bola sukňa) napríklad sedením, a tým určila výdrž plisé štruktúry odevného výrobku. Cieľom v tejto skupine bolo určiť, či čas strávený v parnom prístroji významne ovplyvňuje výdrž plisé. Ako sa ukázalo, rozdiely vo vzorkách plisovaných 45 a 90 minút neboli detekované. Všetkým materiálom po obidvoch časových údajoch vyplisovania bola pridelená rovnaká hodnota mačkavosti, podľa porovnania s trojrozmernými etalónmi.



6.3. TRETIA SKUPINA - VYPLISOVNÉ A NEVYPLISOVANÉ VZORKY

V tretej skupine boli porovnávané vyplisované a nevyplisované vzorky. Cieľom bolo zistiť, či sa nejakým spôsobom zmenil stupeň mačkavosti pred procesom plisovania a po ňom. Výsledky sú viditeľné z vyššie uvedených tabuliek č.2 a č.3.

U bavlny je vidieť, že sa mačkavosť celkovo znížila o 1 stupeň. Plisovanie zjavne spôsobilo nižšiu mačkavosť bavlneného materiálu. Z etalónu č.1 klesla mačkavosť na podobnosť s etalónom č.2, čo aj tak predstavuje najvyššiu úroveň zmačkania zo všetkých materiálov po plisovaní.

Mačkavosť hodvábu po plisovaní klesla o 2 stupne, z podobnosti s etalónom č.2 na č.4. Plisovaný hodváb bol natoľko pevný, že javil iba veľmi malé známky zmačkania.

Plisovaný PES bol podobný s etalónom č.5, nebol zmačkaný vôbec. Pred plisovaním mu bola priradená hodnota priemerovaná na 3,5. Na plisovanú sukňu by bol tento materiál zo všetkých najvhodnejší.

Zamatu po vyplisovaní je možné priradiť hodnotu 4/5, zatiaľ čo pred plisovaním mal hodnotu 4. Hodnota klesla iba o 0,5 stupňa, čo neprináša žiadny veľký rozdiel. Mačkavosť materiálu je stále druhá najnižšia, takže zamat ako druh PES materiálu takisto predstavuje vhodnú voľbu pre plisovanie. V prílohe sú priložené fotografie zhotovené počas experimentu. Niekedy je tam zamat fotený z lícnej, inokedy z rubnej strany kvôli porovnaniu. Mačkavosť zamatu bola ťažko určiteľná kvôli meniacemu sa povrchu materiálu. V teoretickej časti tejto bakalárskej práce 3.1.1. kde je popisovaná teória hodnotenia mačkavosti vo všeobecnosti, je spomínaný experiment Zelovej a Fridrichovej [24], ktorý hovorí o tom, že textílie s vyššou dostavou majú väčšiu tuhosť a tým pádom nižšiu mačkavosť. V tomto experimente sa to úplne nepotvrdilo, keďže PES materiál mal najmenšiu dostavu zo všetkých tkanín (Do: 230nití/10cm, Dú: 230nití/10cm) a v hodnotení výslednej mačkavosti preukázal najnižšiu mačkavosť. Zatiaľ čo bavlna, ktorej výsledná mačkavosť bola najvyššia, mala iba o čosi vyššiu dostavu ako PES - Do: 240nití/10cm, Dú: 240nití/10cm. Pre tento experiment sa tvrdenie, že čím je dostava materiálu vyššia tým je nižšia mačkavosť, nepotvrdilo. Môže to byť spôsobené iným zložením materiálu, či väzby.



6.4. ŠTVRTÁ SKUPINA - EXPERIMENT PRANIA VYPLISOVANÝCH VZORKOV

V štvrtej skupine boli hodnotené plisované vzorky, ktoré boli podrobené experimentu ručného prania v domácom prostredí. Cieľom bolo určiť, ktoré z materiálov túto skúšku zvládnu a je vhodné ich prať.

Testované boli 2 skupiny materiálov. Prvá skupina vzoriek bola zo série 45 minútového plisovania a druhá skupina z 90 minútového plisovania. Experiment ukázal, že čas plisovania nemal žiadny vplyv na zachovanie plisé štruktúry po praní. Bavlna ako jediný materiál touto skúškou neprešla, keďže sa plisé úplne uvoľnilo. Hodváb ako prírodný materiál touto skúškou prešiel. Zmena bola iba vo väčšom zmačkaní vzorky po praní. Rozdiel zmačkania pred a po praní zo subjektívneho hľadiska nebol významný. PES a zamat svoj tvar nezmenili. Dá sa povedať, že odevné výrobky z týchto dvoch syntetických materiálov je vhodné prať spôsobom ručného prania.



7. ZÁVER

Motívom písania tejto bakalárskej práce o plisovaní bol osobný záujem o plisované odevy a uvedenie si funkčných vlastností takéhoto odevu. Mačkavosť ako jedna z najdôležitejších vlastností, ktorá je zohľadňovaná pri výbere alebo nosení odevov, je takisto vlastnosťou, ktorá je dôležitá pri odevu s plisovanou štruktúrou. Táto vlastnosť by mohla predstavovať výdrž plisovanej štruktúry a odolnosť voči vonkajšiemu namáhaniu, ako je napríklad sedenie.

V rešeršnej časti bola spracovaná história plisovaných odevov od starovekého Egypta, cez 19. a 20. storočie až po súčasné trendy v 21. storočí. Tento trend sa dostáva čím ďalej tým viac do obľuby spotrebiteľov. Vo veľkovýrobách síce funguje strojové plisovanie, ale čo sa dnes cení, je remeslo ručného plisovania, jeho náročnosť a kvalita. To bolo inšpiráciou pre výber spôsobu ručného plisovania pri riešení tejto bakalárskej práce, ale takisto aj možnosť nahliadnutia k jedným z týchto malých podnikateľov, ktorí sa tomu venujú.

Pre tento experiment boli vybrané 2 prírodné materiály - bavlna a hodváb, a 2 syntetické materiály - PES a zamat (zloženie: 95% PES/5% elastán), ktorých mačkavosť bola hodnotená metódou dutého valca. Jedným z prvých cieľov bolo určiť, ktorý materiál bude javiť najvyššiu mačkavosť. V prvej časti experimentu bolo dokázané, že bavlnený materiál má najvyššiu mačkavosť. Po tomto testovaní boli z každého materiálu ručne vyplisované 2 vzorky, z ktorých jedna vzorka strávila v parnom stroji 45 minút a druhá vzorka 90 minút. Každá z nich bola znovu testovaná na mačkavosť a zistilo sa, že čas strávený v parnom stroji vplyv na trvácnosť plisé nemá. Tretím cieľom bolo porovnať mačkavosť plisé vzoriek pred plisovaním a po ňom. Vyhodnotením sa dá určiť, že mačkavosť bola vizuálne potlačená. Dôvodom môže byť proces plisovania alebo fakt, že materiál, ktorý je na sebe naukladaný v záhyboch je tuhší. Poslednou časťou experimentu bolo pranie, ktoré dokázalo, že plisovaná bavlna nie je vhodná na ručné pranie, pretože svoju štruktúru uvoľní. Ostatné 3 materiály svoju štruktúru nezmenili a touto skúškou prešli.



ZDROJE

- [1] MORTON, Camilla. Fashion A-Z: Plissé. The Business of Fashion [online]. 15 February 2018 [cit. 2019-11-05]. Dostupné z: <https://www.businessoffashion.com/education/fashion-az/plissé>
- [2] SOLINGER, Jacob. Modern Manufacturing Processes And Equipment. ENCYCLOPAEDIA BRITANNICA [online]. 2019 [cit. 2019-11-05]. Dostupné z: <https://www.britannica.com/topic/clothing-and-footwear-industry/Modern-manufacturing-processes-and-equipment#ref66779>
- [3] How Pleated Fabric is Made and Common Types of Pleat. The Fashion Student Hub [online]. 2017 [cit. 2019-11-05]. Dostupné z: <https://www.thefashionstudenthub.com/blog/the-secrets-to-pleating>
- [4] BROJT, Daiana. Fascinating techniques The story behind pleating. Thread stories [online]. 2019 [cit. 2019-11-05]. Dostupné z: <https://threadstories.co/the-story-behind-pleating/>
- [5] QUARESMINI, Livia. 4 key moments in the history of the pleated dress. A fashion history [online]. 2014 [cit. 2019-11-05]. Dostupné z: <http://www.afashionhistory.com/fashion-history/4-key-moments-in-the-history-of-the-pleated-dress/>
- [6] GRÖMER, Karina. RAST-EICHER, Antoinette. 2019. To pleat or not to pleat – an early history of creating three-dimensional linear textile structures. In: Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien, Serie A, 121 [online]. Wien, 15 Jan. 2019. 83-112. [cit. 2019-11-05]. Dostupné z: http://verlag.nhm-wien.ac.at/pdfs/121A_083112_Groemer.pdf
- [7] Ruffs. Encyclopedia of fashion [online]. 2019 [cit. 2019-11-05]. Dostupné z: http://www.fashionencyclopedia.com/fashion_costume_culture/European-Culture-16th-Century/Ruffs.html
- [8] A history of the Tudor ruff. World of Shakespeare [online]. 2012 [cit. 2019-11-06]. Dostupné z: <http://www.worldofshakespeare.com/strictly-shakespeare/history-of-tudor-ruff/>
- [9] Mariano Fortuny. ENCYCLOPAEDIA BRITANNICA [online]. 2019 [cit. 2019-11-06]. Dostupné z: <https://www.britannica.com/biography/Mariano-Fortuny-Spanish-Italian-multimedia-artist-1871-1949>



- [10] HOLLAND, Evangeline. Fortuny's „Delphos” Gown. Edwardian Promenade [online]. 2008 [cit. 2019-11-06]. Dostupné z: <http://www.edwardianpromenade.com/fashion/fortunys-delphos-gown-2/>
- [11] The «Delphos» gown. The delphi guide [online]. 2019 [cit. 2019-11-06]. Dostupné z: <https://thedelphiguide.com/the-delphos-gown/>
- [12] Issey Miyake. Famous Fashion Designers [online]. 2018 [cit. 2019-11-06]. Dostupné z: <https://www.famousfashiondesigners.org/issey-miyake>
- [13] Issey Miyake. ENCYCLOPAEDIA BRITANNICA [online]. 2019 [cit. 2019-11-06]. Dostupné z: <https://www.britannica.com/biography/Issey-Miyake>
- [14] KAWAMURA, Yuniya. Issey Miyake. Love to know [online]. 2006-2019 [cit. 2019-11-06]. Dostupné z: <https://fashion-history.lovetoknow.com/fashion-clothing-industry/fashion-designers/issey-miyake>
- [15] The Concepts and Work of Issey Miyake. ISSEY MIYAKE INC. [online]. 2009-2018 [cit. 2019-11-06]. Dostupné z: <http://mds.isseymiyake.com/im/en/work/>
- [16] HOWARTH, Dan. Issey Miyake bakes fabric to pleat Spring Summer 2016 garments. Dezeen [online]. 2016 [cit. 2019-11-06]. Dostupné z: <https://www.dezeen.com/2016/01/08/spring-summer-2016-fashion-collection-issey-miyake/>
- [17] VAUTARD, Céline. Haute Couture and know-how (II): The pleats of Atelier Lognon. Fashion United [online]. 2018 [cit. 2019-11-06]. Dostupné z: <https://fashionunited.uk/news/fashion/haute-couture-and-know-how-ii-the-pleats-of-atelier-lognon/2018011227626>
- [18] RAUTURIER, Solene. What Is Fast Fashion?. Good on you [online]. 2018 [cit. 2019-11-06]. Dostupné z: <https://goodonyou.eco/what-is-fast-fashion/>
- [19] HILL, Madeleine. What Is Slow Fashion?. Good on you [online]. 2018 [cit. 2019-11-06]. Dostupné z: <https://goodonyou.eco/what-is-slow-fashion/>
- [20] PICKUP, Oliver. Meet the Inventors: Fabric Fantastic. Medium [online]. 2019 [cit. 2019-11-06]. Dostupné z: <https://medium.com/dyson/meet-the-inventors-fabric-fantastic-35449243eab8>
- [21] C-2.0 Petit Pli Set. Petit Pli [online]. 2018 [cit. 2019-11-06]. Dostupné z: https://shop.petitpli.com/products/c-2-0_set
- [22] KALAJIAN, George. What is the difference between Fortuny pleating and mushroom



- pleating?. Tom's Sons International Pleating [online]. 2012 [cit. 2019-11-06]. Dostupné z: <https://www.internationalpleating.com/what-is-the-difference-between-fortuny-pleating-and-mushroom-pleating/>
- [23] ZOŠŠÁKOVÁ, Jana. Sledování chování plošných textilií při tvarování a vlivu vazby na ohybovou deformaci textilie. Liberec, 2008. Bakalářská práce. Technická univerzita v Liberci. Vedoucí práce: Ing. Katarína Zelová.
- [24] ROZBOROVÁ, Andrea. Rychlost zotavení textilie jako charakteristika mačkavosti. Liberec, 2015. Bakalářská práce. Technická univerzita v Liberci. Vedoucí práce: Ing. Katarína Zelová, Ph.D.
- [25] POPOVA, Nadezda. Hodnocení anizotropie ohybové tuhosti a mačkavosti šatových textilií. Liberec, 2014. Bakalářská práce. Technická univerzita v Liberci. Vedoucí práce: Ing. Katarína Zelová, Ph.D.
- [26] Cotton Fibers and its Properties. Textile school [online]. 2018 [cit. 2019-11-10]. Dostupné z: <https://www.textileschool.com/164/cotton-fibers-and-its-properties/>
- [27] KANDOVÁ, Mariana. Analýza tepelných prestupov pri žehlení odevných materiálů. Liberec, 2002. Diplomová práce. Technická univerzita v Liberci. Vedoucí práce: Doc. Ing. Antonín Havelka, Csc.
- [28] HÝVNAROVÁ, Kateřina. Stanovení teploty fixace syntetických vláken metodami termické analýzy. Liberec, 2007. Diplomová práce. Technická univerzita v Liberci. Vedoucí práce: Doc. RNDr. Jiří Vaníček, CSc.
- [29] MILITKÝ, CSC. EUR ING, Prof. Ing. Jiří. TEXTILNÍ VLÁKNA: Klasická a speciální. Technická univerzita v Liberci. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2012. ISBN 978-80-7372-844-1.
- [30] VYHNÁLEK, Michal. Hodnocení mačkavosti plošných textilií metodou úhlu zotavení. Liberec, 2012. Bakalářská práce. Technická univerzita v Liberci. Vedoucí práce: Ing. Katarína Zelová.
- [31] Karolína a Michal Jankivovci, 2019. Interview so zakladateľmi firmy JANKIV SIBLINGS. Prešov, 17.10.2019.
- [32] BERANOVÁ, Monika. Teoretické zpracování možnosti plisování pomocí ručního aparátu pro zhotovení ležatého plisé. Liberec, 1988. Diplomová práce. Vysoká škola strojní a textilní v Liberci. Vedoucí diplomové práce: Ing. Vladimír Kovačič.
- [33] ČSN EN ISO 5084 (80 0844): 1998, Textilie – Zjišťování tloušťky textilií a textilních výrobků.



- [34] KOTB, Mohammed. The National Outfits Of Egypt. SCOPEMPIRE [online]. 2019 [cit. 2020-03-12]. Dostupné z: <https://scoopempire.com/the-national-outfits-of-egypt/>
- [35] Dějiny odívání Starověk od Ludmily Kybalovej
- [36] Mariano Fortuny. ELEGANCEPEDIA [online]. [cit. 2020-03-19]. Dostupné z: <https://www.elegancepedia.com/mariano-fortuny.html#>
- [37] JANKIV SIBLINGS - sourozenci, kteří se nenechali odradit. Profesní magazín BestOf [online]. 2019 [cit. 2020-03-20]. Dostupné z: <http://www.ibestof.cz/stripky-ze-spolecnosti/jankiv-siblings---sourozenci-kteri-se-nenechali-odradit.html>
- [38] K., George. What happens when you combine different pleats. BRAVEWORLD (SHANGHAI) TRADING CO., LTD [online]. 2014 [cit. 2020-03-21]. Dostupné z: <http://www.blessworth.com/content/?320.html>
- [39] KANNEMEYER, Candice-Lee. ISSEY MIYAKE PLEATS PLEASE FRAGRANCE GIVEAWAY. In my bag [online]. 2013 [cit. 2020-05-02]. Dostupné z: <https://www.inmybag.co.za/2013/10/07/issey-miyake-pleats-please-fragrance-giveaway/>



ZOZNAM OBRÁZKOV

- Obrázok 1: Plisovaný odev v starovekom Egypte [34]
Obrázok 2: Bohyňa Selket oblečená v plisovanom odeve meses [35]
Obrázok 3: Kráľ Mykerinos s plisovanou zásterou [35]
Obrázok 4: Kráľovná Alžeta I. - milovníčka okruží [8]
Obrázok 5: Sir Walter Raleigh - okružie napomáhalo hrdému držaniu tela [8]
Obrázok 6: Delphos róba inšpirovaná antickým chitónom [11]
Obrázok 7: Delphos róba po stranách zaťažená sklenenými korálkami [11]
Obrázok 8: Spôsob uloženia plisovaných šiat [36]
Obrázok 9: Patent na plisovací stroj [36]
Obrázok 10: Detail jemného plisu [36]
Obrázok 11: Kolekcia „Pleats Please” z roku 1993 [39]
Obrázok 12: Kolekcia z roku 2016 s inovatívnou technológiou plisovania [16]
Obrázok 13: Ateliér Lognon [17]
Obrázok 14: Ukážka plisovacej formy [17]
Obrázok 15: Patent uplatňujúci auxetickú štruktúru [20]
Obrázok 16: Odev schopný sa rozšíriť až o 7 veľkostí [20]
Obrázok 17: Karolína a Michal Jankivovci [37]
Obrázok 18: Sukňa s dvojitým protiskladom [37]
Obrázok 19: Strojová tvorba ležateho plisé [32]
Obrázok 20: Parametre plisovacej formy [32]
Obrázok 21: Príklad úspornej formy ležateho plisé [32]
Obrázok 22: Ukážka 3 základných vzorov plisé [38]
Obrázok 23: Uhol zotavenia meraného vzorku [30]
Obrázok 24: Upevnenie materiálu na dutom valci
Obrázok 25: Zaťaženie materiálu 2 kg závažím po dobu 20 min.
Obrázok 26: Po 5 min. relaxácie
Obrázok 27: Po 10 min. relaxácie
Obrázok 28: Po 15 min. relaxácie
Obrázok 29: Po 30 min. relaxácie
Obrázok 30: Po 45 min. relaxácie



- Obrázok 31: Po 60 min. relaxácie
- Obrázok 32: Bavlna - osnova č.1
- Obrázok 33: Bavlna - útek č.1
- Obrázok 34: Hodváb - osnova č.1
- Obrázok 35: Hodváb - útek č.1
- Obrázok 36: Zamat - osnova č.1
- Obrázok 37: Zamat - útek č.1
- Obrázok 38: PES - osnova č.1
- Obrázok 39: PES - útek č.1
- Obrázok 40: Papierové formy na plisovanie
- Obrázok 41: Zrolovaná forma s materiálom
- Obrázok 42: Detail zrolovanej formy
- Obrázok 43: Materiál pripravený na vloženie do parného zariadenia
- Obrázok 44: Otvorená forma s vyplisovaným materiálom
- Obrázok 45: Vyplisované vzorky upevnené na dutom valci
- Obrázok 46: Vyplisované vzorky zaťažené závažím po dobu 20 min.
- Obrázok 47: Po 5 min. relaxácie
- Obrázok 48: Po 10 min. relaxácie
- Obrázok 49: Po 15 min. relaxácie
- Obrázok 50: Po 30 min. relaxácie
- Obrázok 51: Po 45 min. relaxácie
- Obrázok 52: Po 60 min. relaxácie
- Obrázok 53: Bavlna - etalón č.2
- Obrázok 54: Hodváb - etalón č.4
- Obrázok 55: Zamat - výsledná podobnosť 4/5
- Obrázok 56: PES - etalón č.5
- Obrázok 57: Bavlna - pred praním (vertikálny pohľad)
- Obrázok 58: Bavlna - pred praním (horizontálny pohľad)
- Obrázok 59: Bavlna - po praní (vertikálny pohľad)
- Obrázok 60: Bavlna - po praní (horizontálny pohľad)



ZOZNAM TABULIEK

Tabuľka 1: Charakteristika materiálov

Tabuľka 2: Mačkavosť meraná pomocou dutého valca na nevyplisovaných vzorkách

Tabuľka 3: Mačkavosť meraná pomocou dutého valca na vyplisovaných vzorkách

Tabuľka 4: Namerané hodnoty uhlov pred praním

Tabuľka 5: Namerané hodnoty uhlov po praní

PRÍLOHA Č.1

Tabuľka nameraných hodnôt hrúbky materiálov



MATERIÁL	PES	Hodváb	Bavlna	Zamat
1	0,51	0,43	0,33	0,84
2	0,52	0,45	0,33	0,83
3	0,52	0,73	0,35	0,84
4	0,52	0,50	0,33	0,89
5	0,51	0,41	0,32	0,79
6	0,51	0,80	0,33	0,87
7	0,52	0,50	0,34	0,86
\bar{x}	0,52	0,55	0,33	0,85
v_x	1,03	28,15	2,88	3,77
$Mod(x)$	0,52	0,50	0,33	0,84



PRÍLOHA Č.2

Porovnávacie etalóny pri metóde dutého valca



Etalón č.1



Etalón č.2



Etalón č.3



Etalón č.4



Etalón č.5

PRÍLOHA Č.3

Metóda dutého valca pred plisovaním



BAVLNA - Osnova č.1



Po 5 minutách



Po 10 minutách



Po 15 minutách



Po 30 minutách



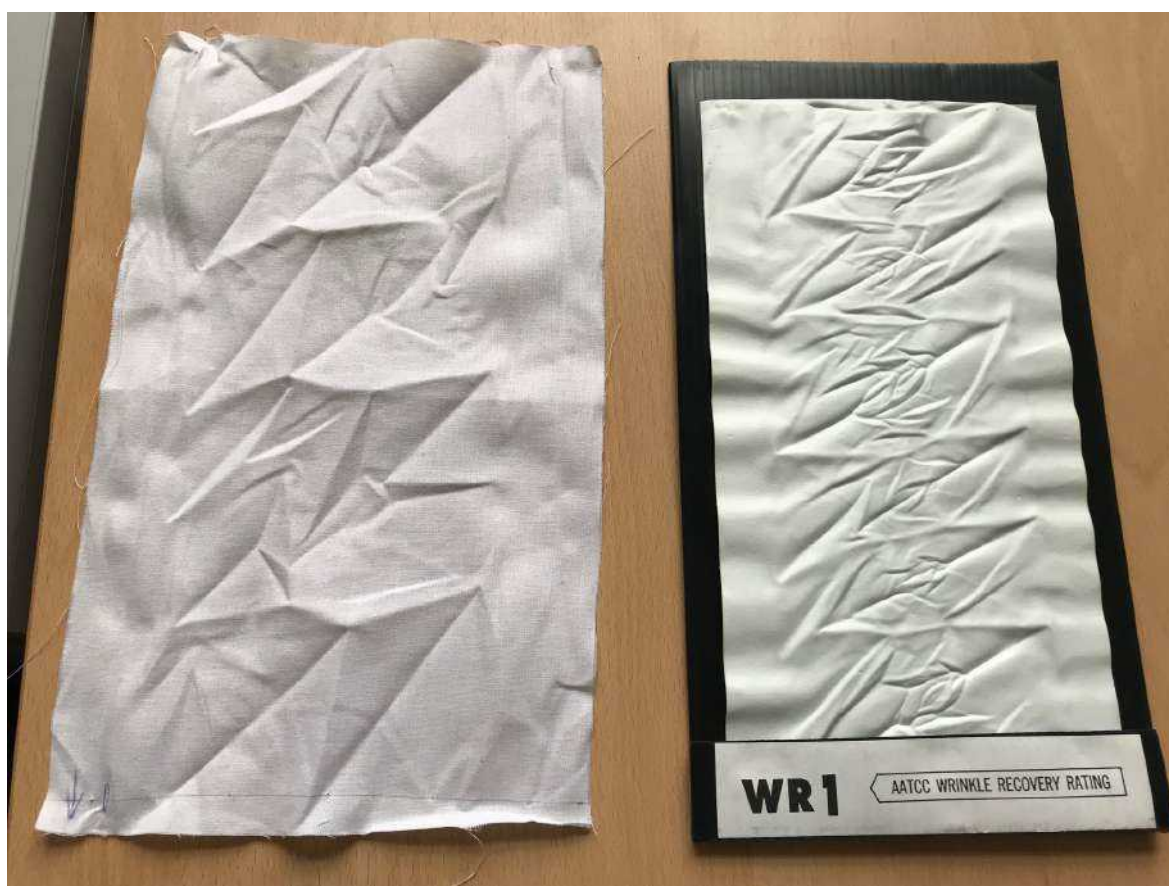
Po 45 minutách



Po 60 minutách

BAVLNA - Osnova č.1

Vyhodnotenie mačkavosti vzorku - 1



Porovnanie s etalónom č.1

BAVLNA - Osnova č.2



Po 5 minutách



Po 10 minutách



Po 15 minutách



Po 30 minutách



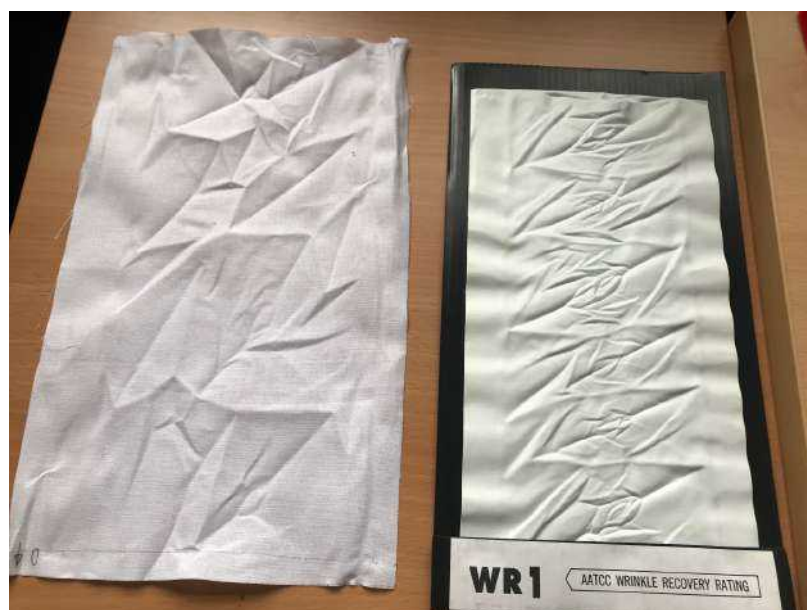
Po 45 minutách



Po 60 minutách

BAVLNA - Osnova č.2

Vyhodnotenie mačkavosti vzorku - 1/2



Porovnanie s etalónmi č.1 a č.2

BAVLNA - Útek č.1



Po 5 minutách



Po 10 minutách



Po 15 minutách



Po 30 minutách



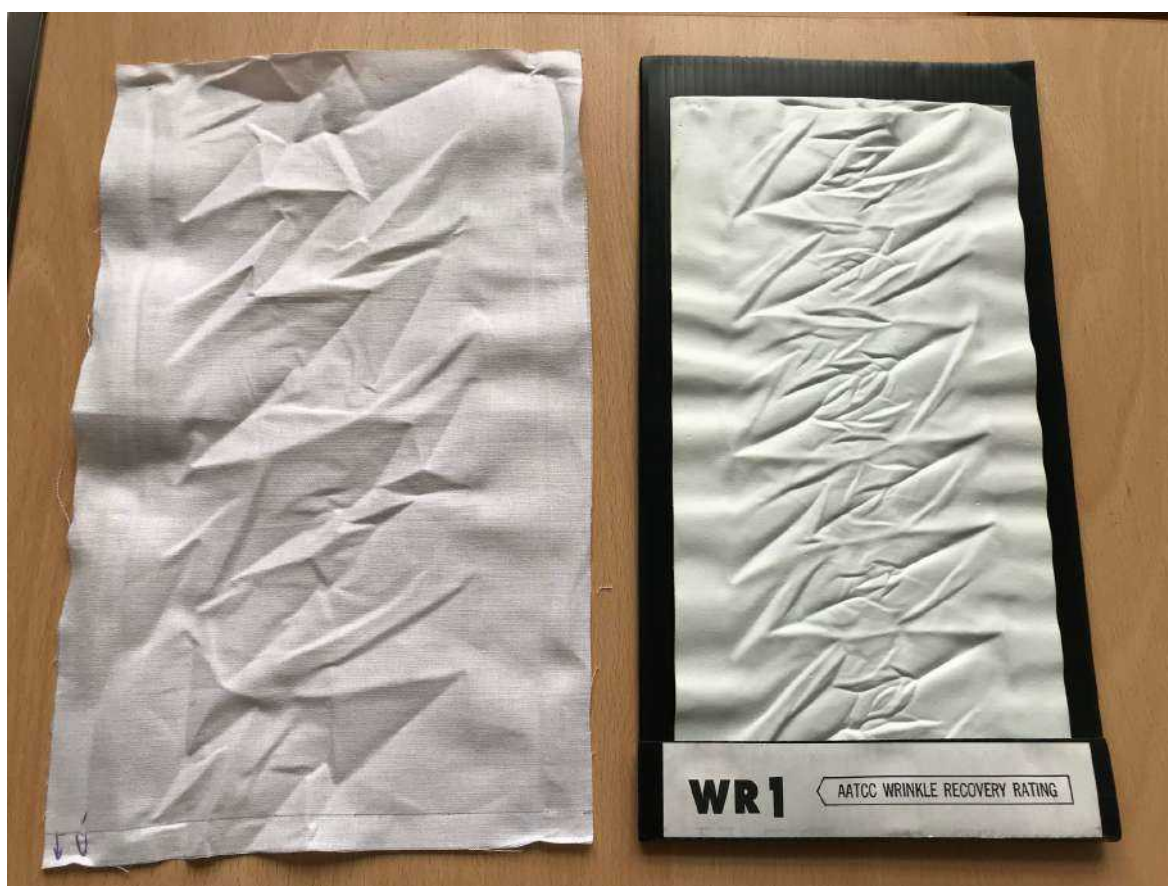
Po 45 minutách



Po 60 minutách

BAVLNA - Útek č.1

Vyhodnotenie mačkavosti vzorku - 1



Porovnanie s etalónom č.1

BAVLNA - Útek č.2



Po 5 minutách



Po 10 minutách



Po 15 minutách



Po 30 minutách



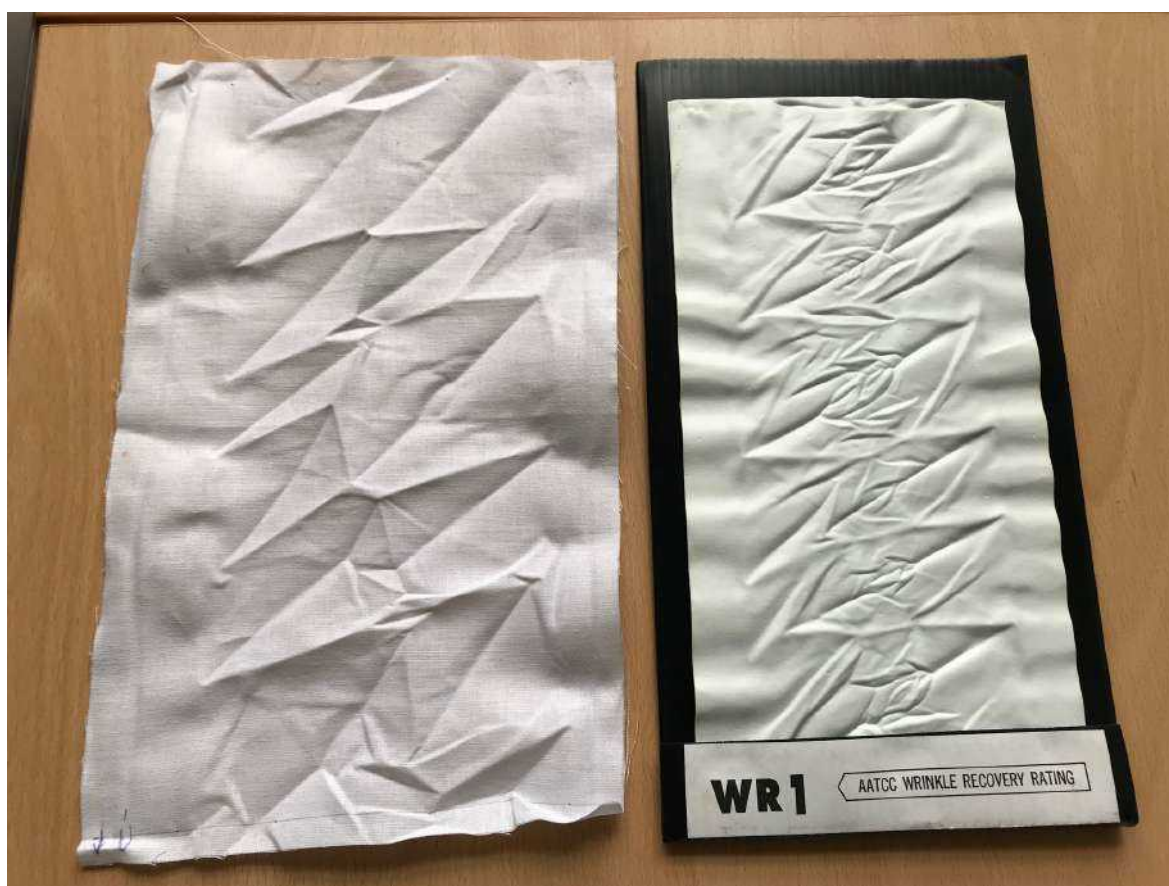
Po 45 minutách



Po 60 minutách

BAVLNA - Útek č.2

Vyhodnotenie mačkavosti vzorku - 1



Porovnanie s etalónom č.1

HODVÁB - Osnova č.1



Po 5 minutách



Po 10 minutách



Po 15 minutách



Po 30 minutách



Po 45 minutách



Po 60 minutách

HODVÁB - Osnova č.1

Vyhodnotenie mačkavosti vzorku - 1/2



Porovnanie s etalónom č.1

HODVÁB - Osnova č.2



Po 5 minutách



Po 10 minutách



Po 15 minutách



Po 30 minutách



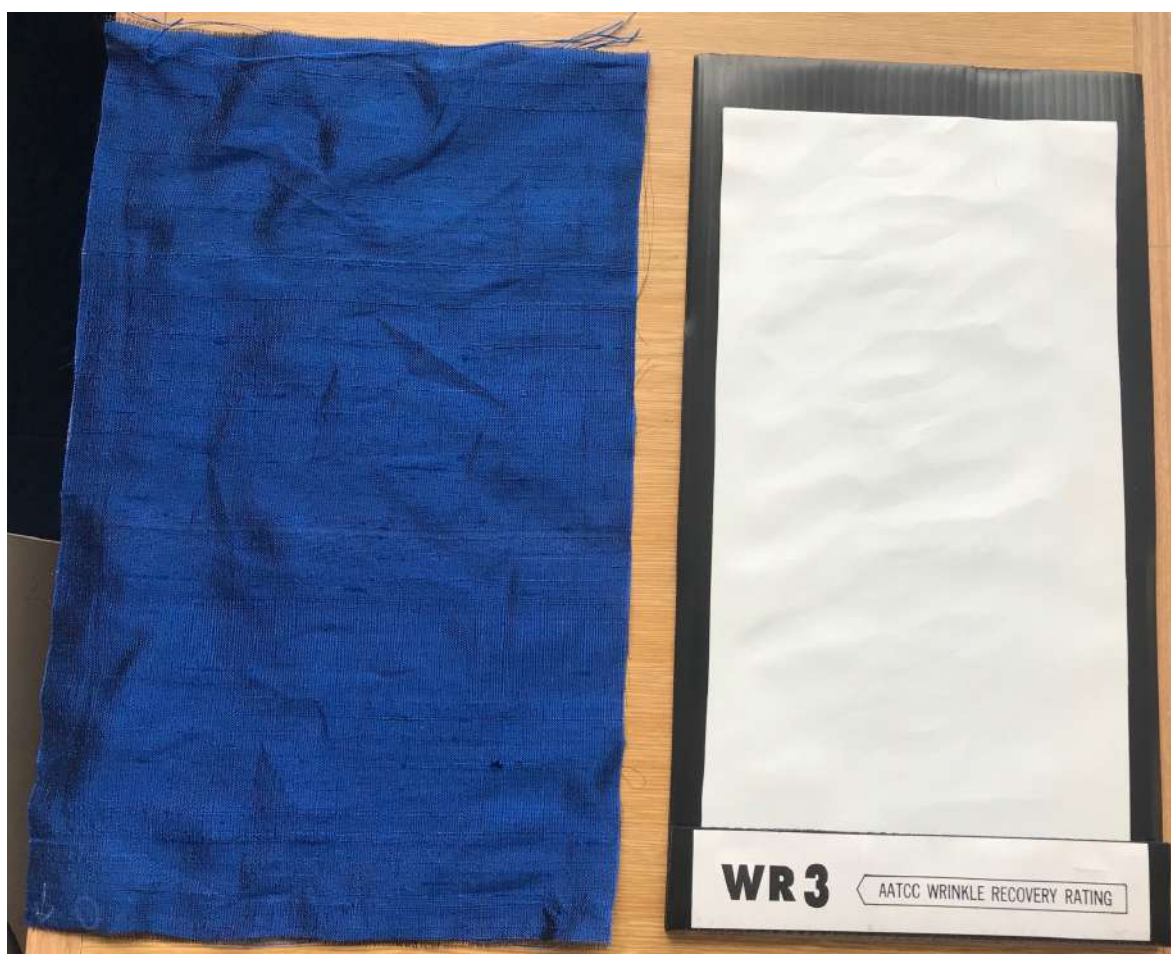
Po 45 minutách



Po 60 minutách

HODVÁB - Osnova č.2

Vyhodnotenie mačkavosti vzorku - 3



Porovnanie s etalónom č. 3

HODVÁB - Útek č.1



Po 5 minutách



Po 10 minutách



Po 15 minutách



Po 30 minutách



Po 45 minutách



Po 60 minutách

HODVÁB - Útek č.1

Vyhodnotenie mačkavosti vzorku - 1



Porovnanie s etalónom č.2

HODVÁB - Útek č.2



Po 5 minutách



Po 10 minutách



Po 15 minutách



Po 30 minutách



Po 45 minutách



Po 60 minutách

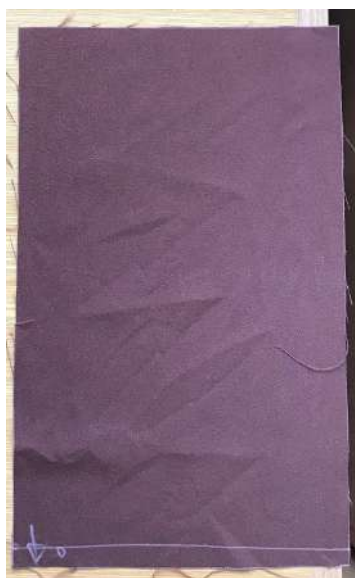
HODVÁB - Útek č.2

Vyhodnotenie mačkavosti vzorku - 2

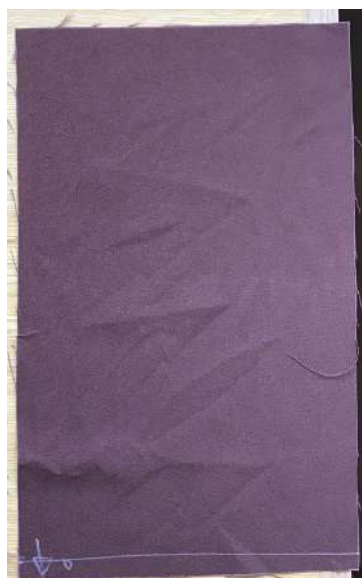


Porovnanie s etalónom č.2

PES - Osnova č.1



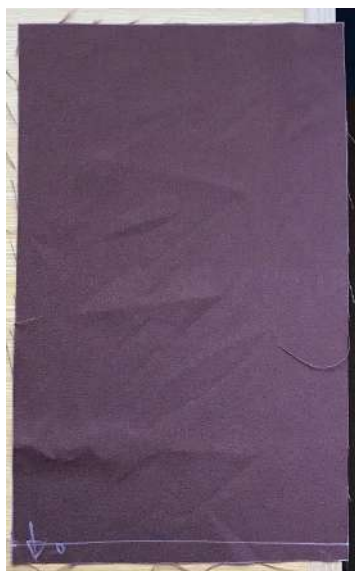
Po 5 minutách



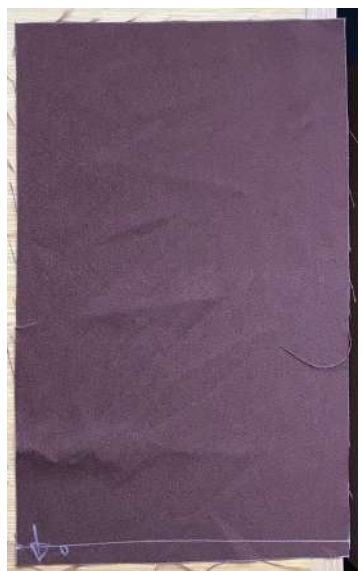
Po 10 minutách



Po 15 minutách



Po 30 minutách



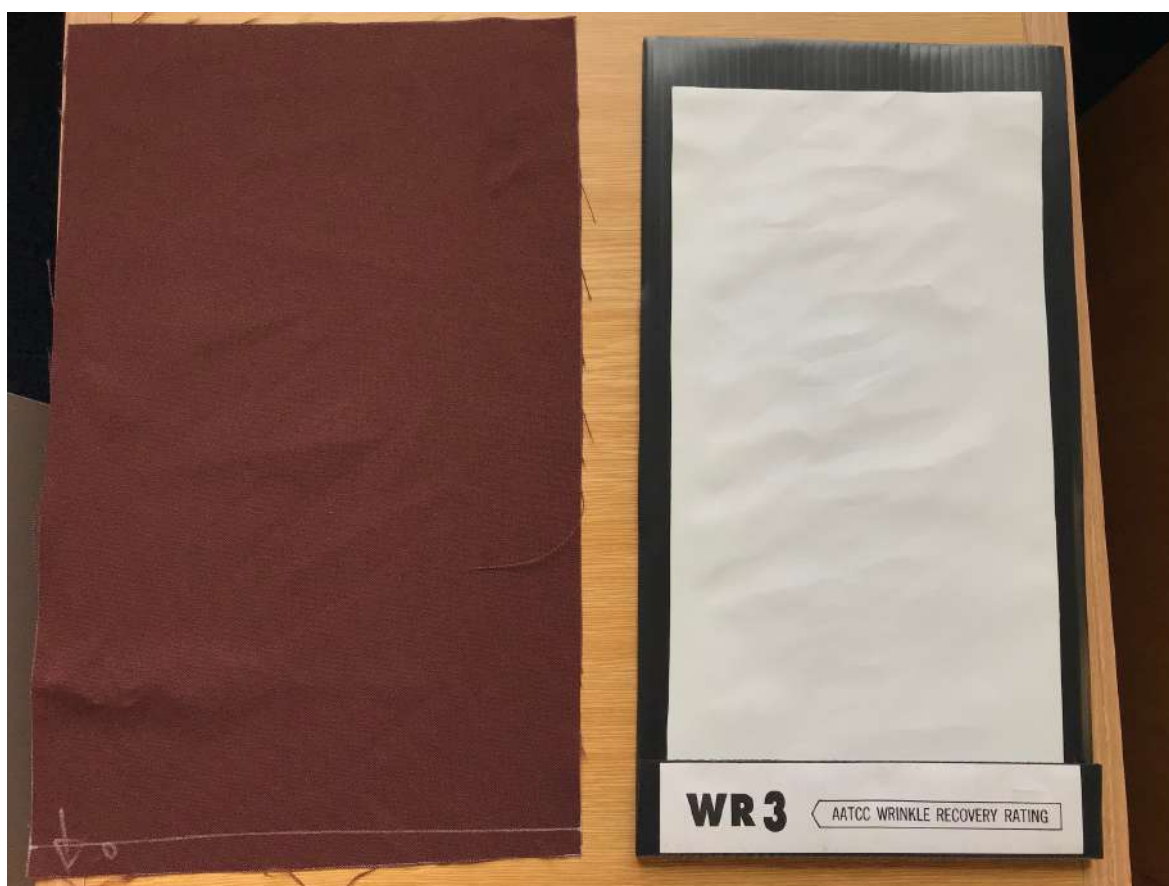
Po 45 minutách



Po 60 minutách

PES - Osnova č.1

Vyhodnotenie mačkavosti vzorku - 3



Porovnanie s etalónom č. 3

PES - Osnova č.2



Po 5 minutách



Po 10 minutách



Po 15 minutách



Po 30 minutách



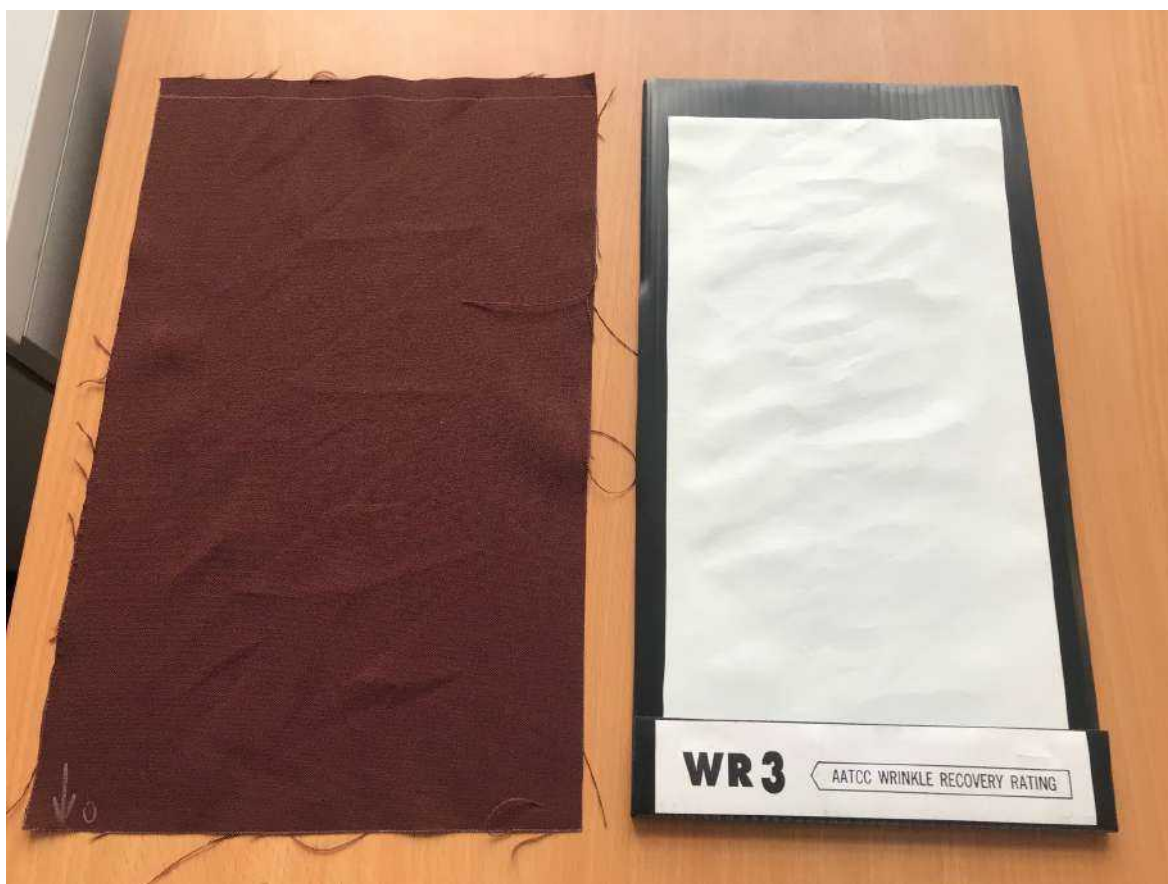
Po 45 minutách



Po 60 minutách

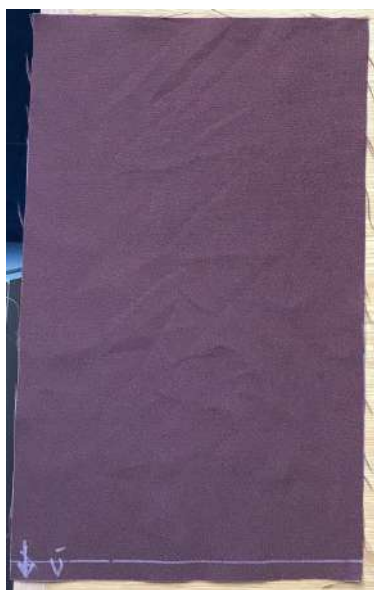
PES - Osnova č.2

Vyhodnotenie mačkavosti vzorku - 3



Porovnanie s etalónom č.3

PES - Útek č.1



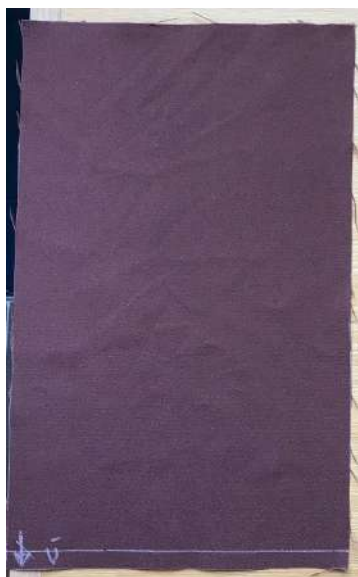
Po 5 minutách



Po 10 minutách



Po 15 minutách



Po 30 minutách



Po 45 minutách



Po 60 minutách

PES - Útek č.1

Vyhodnotenie mačkavosti vzorku - 4



Porovnanie s etalónom č.4

PES - Útek č.2



Po 5 minutách



Po 10 minutách



Po 15 minutách



Po 30 minutách



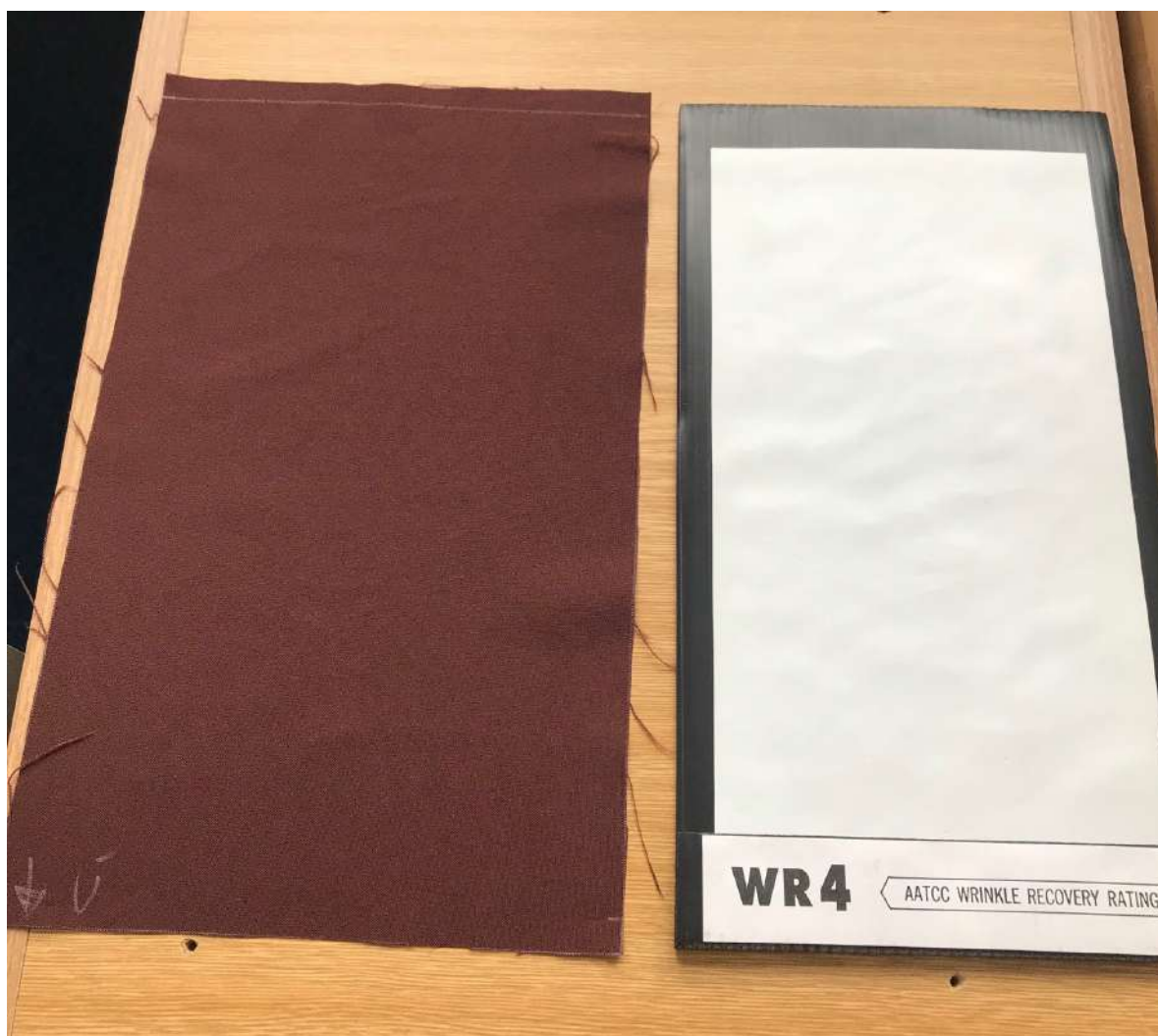
Po 45 minutách



Po 60 minutách

PES - Útek č.2

Vyhodnotenie mačkavosti vzorku - 4



Porovnanie s etalónom č.4

ZAMAT - Osnova č.1



Po 5 minutách



Po 10 minutách



Po 15 minutách



Po 30 minutách



Po 45 minutách



Po 60 minutách

ZAMAT - Osnova č.1

Vyhodnotenie mačkavosti vzorku - 4



Porovnanie lícnej a rubnej strany vzorku s etalónom č.4

ZAMAT - Osnova č.2

(nafotená z rubnej strany pre lepšiu viditeľnosť záhybov)



Po 5 minútach



Po 10 minútach



Po 15 minútach



Po 30 minútach



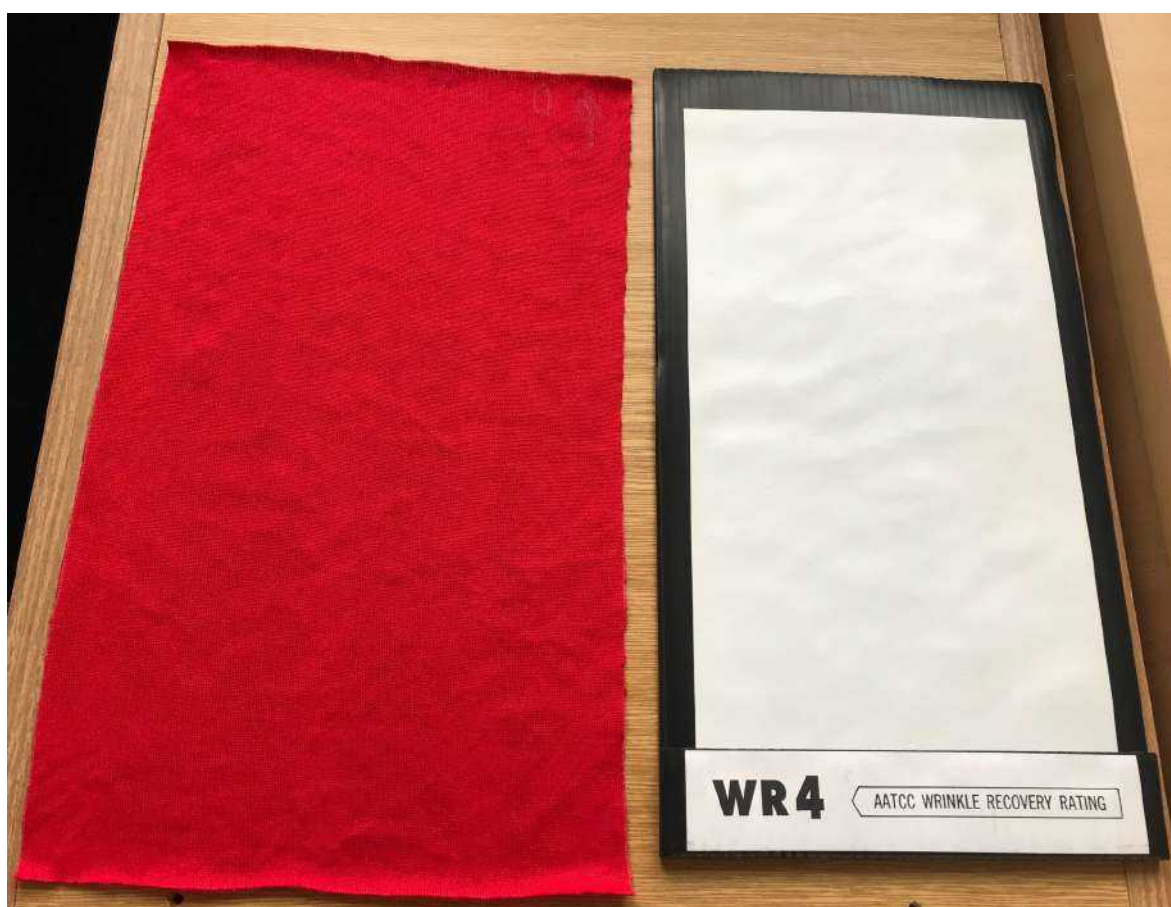
Po 45 minútach



Po 60 minútach

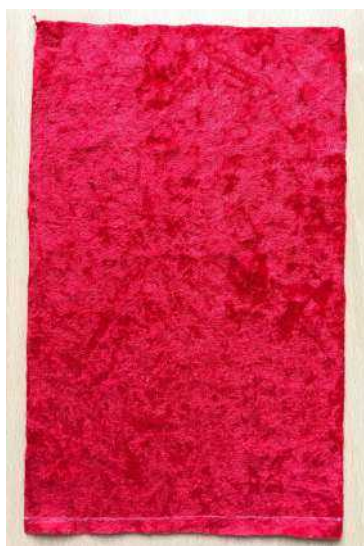
ZAMAT - Osnova č.2

Vyhodnotenie mačkavosti vzorku - 4



Porovnanie s etalónom č.4

Zamat - Útek č.1



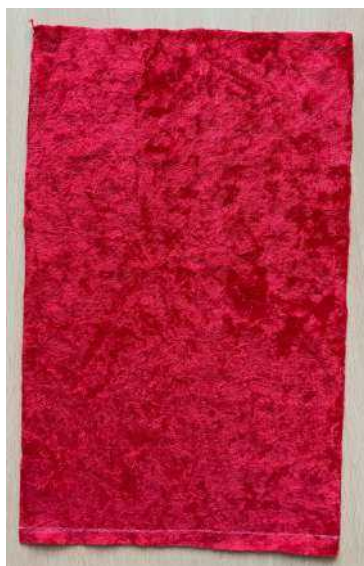
Po 5 minutách



Po 10 minutách



Po 15 minutách



Po 30 minutách



Po 45 minutách



Po 60 minutách

Zamat - Útek č.1

Vyhodnotenie mačkavosti vzorku - 4



Porovnanie s etalónom č.4 (fotené z rubnej strany)

Zamat - Útek č.2



Po 5 minutách



Po 10 minutách



Po 15 minutách



Po 30 minutách



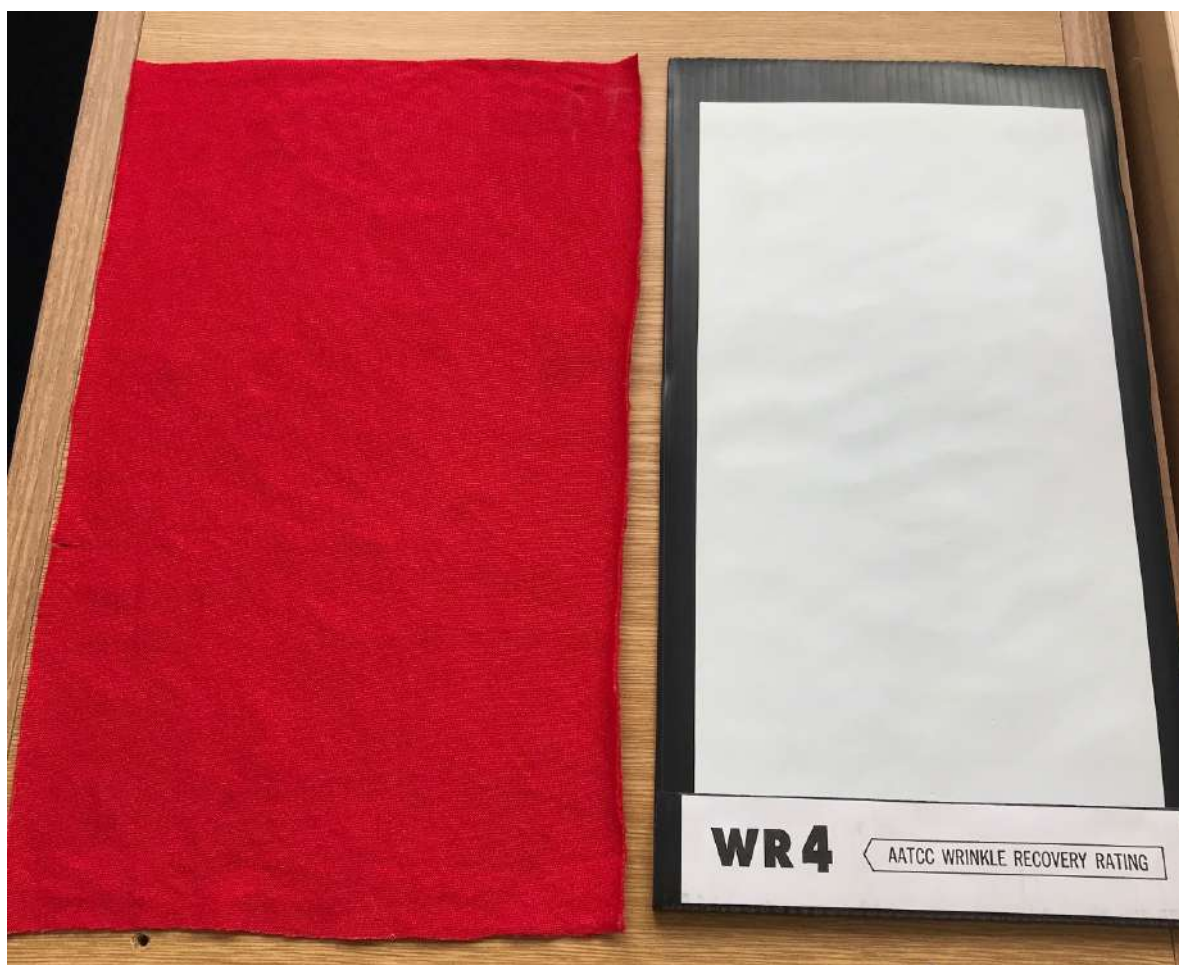
Po 45 minutách



Po 60 minutách

Zamat - Útek č.2

Vyhodnotenie mačkavosti vzorku - 4



Porovnávanie s etalónom č.4

PRÍLOHA Č.4

Metóda dutého valca po 45. minútovom plisovaní



BAVLNA - Vzorka č.1



Po 5 minutách



Po 10 minutách



Po 15 minutách



Po 30 minutách



Po 45 minutách



Po 60 minutách

BAVLNA - Vzorka č.1

Vyhodnotenie mačkavosti vzorku - 2



Porovnanie s etalónom č.2

BAVLNA - Vzorka č.2



Po 5 minutách



Po 10 minutách



Po 15 minutách



Po 30 minutách



Po 45 minutách



Po 60 minutách

BAVLNA - Vzorka č.2

Vyhodnotenie mačkavosti vzorku - 2



Porovnanie s etalónom č.2

HODVÁB - Vzorka č.1



Po 5 minutách



Po 10 minutách



Po 15 minutách



Po 30 minutách



Po 45 minutách



Po 60 minutách

HODVÁB - Vzorka č.1

Vyhodnotenie mačkavosti vzorku - 4



Porovnanie s etalónom č.4

HODVÁB - Vzorka č.2



Po 5 minutách



Po 10 minutách



Po 15 minutách



Po 30 minutách



Po 45 minutách



Po 60 minutách

HODVÁB - Vzorka č.2

Vyhodnotenie mačkavosti vzorku - 4



Porovnanie s etalónom č.4

PES - Vzorka č.1



Po 5 minutách



Po 10 minutách



Po 15 minutách



Po 30 minutách



Po 45 minutách



Po 60 minutách

PES - Vzorka č.1

Vyhodnotenie mačkavosti vzorku - 5



Porovnanie s etalónom č.5

PES - Vzorka č.2



Po 5 minutách



Po 10 minutách



Po 15 minutách



Po 30 minutách



Po 45 minutách



Po 60 minutách

PES - Vzorka č.2

Vyhodnotenie mačkavosti vzorku - 5



Porovnanie s etalónom č.5

ZAMAT - Vzorka č.1
(fotené z rubnej strany)



Po 5 minútach



Po 10 minútach



Po 15 minútach



Po 30 minútach



Po 45 minútach



Po 60 minútach

ZAMAT - Vzorka č.1

Vyhodnotenie mačkavosti vzorku - 4



Porovnanie s etalónom č.4

ZAMAT - Vzorka č.2



Po 5 minutách



Po 10 minutách



Po 15 minutách



Po 30 minutách



Po 45 minutách



Po 60 minutách

ZAMAT - Vzorka č.2

Vyhodnotenie mačkavosti vzorku - 4/5



Porovnanie s etalónmi č.4 a č.5

PRÍLOHA Č.5

Metóda dutého valca po 90. minútovom plisovaní



BAVLNA - Vzorka č.1



Po 5 minutách



Po 10 minutách



Po 15 minutách



Po 30 minutách



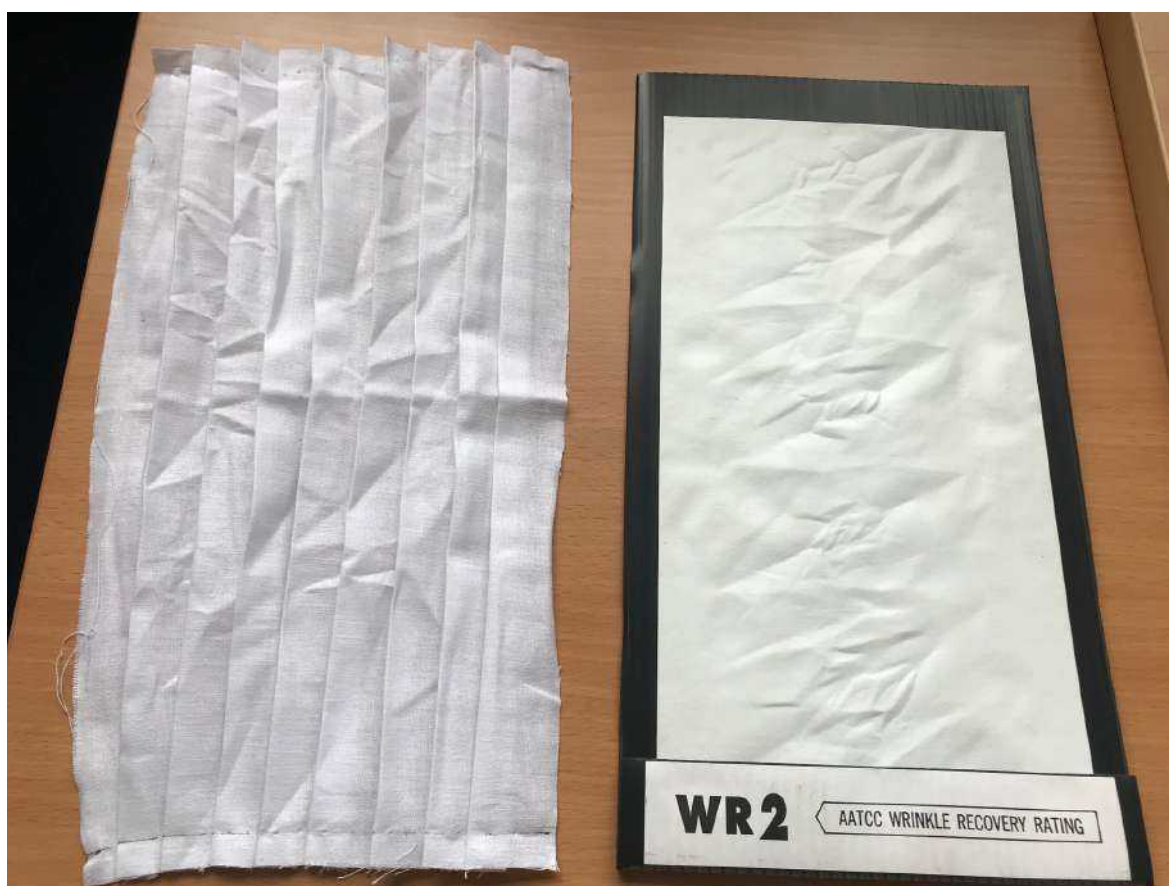
Po 45 minutách



Po 60 minutách

BAVLNA - Vzorka č.1

Vyhodnotenie mačkavosti vzorku - 2



Porovnanie s etalónom č.2

BAVLNA - Vzorka č.2



Po 5 minutách



Po 10 minutách



Po 15 minutách



Po 30 minutách



Po 45 minutách



Po 60 minutách

BAVLNA - Vzorka č.2

Vyhodnotenie mačkavosti vzorku - 2



Porovnanie s etalónom č.2

HODVÁB - Vzorka č.1



Po 5 minutách



Po 10 minutách



Po 15 minutách



Po 30 minutách



Po 45 minutách



Po 60 minutách

HODVÁB - Vzorka č.1

Vyhodnotenie mačkavosti vzorku - 4



Porovnanie s etalónom č.4

HODVÁB - Vzorka č.2



Po 5 minutách



Po 10 minutách



Po 15 minutách



Po 30 minutách



Po 45 minutách



Po 60 minutách

HODVÁB - Vzorka č.2

Vyhodnotenie mačkavosti vzorku - 4



Porovnanie s etalónom č.4

PES - Vzorka č.1



Po 5 minutách



Po 10 minutách



Po 15 minutách



Po 30 minutách



Po 45 minutách



Po 60 minutách

PES - Vzorka č.1

Vyhodnotenie mačkavosti vzorku - 5



Porovnanie s etalónom č.5

PES - Vzorka č.2



Po 5 minutách



Po 10 minutách



Po 15 minutách



Po 30 minutách



Po 45 minutách



Po 60 minutách

PES - Vzorka č.2

Vyhodnotenie mačkavosti vzorku - 5



Porovnanie s etalónom č.5

ZAMAT - Vzorka č.1
(fotené z rubnej strany)



Po 5 minútach



Po 10 minútach



Po 15 minútach



Po 30 minútach



Po 45 minútach



Po 60 minútach

ZAMAT - Vzorka č.1

Vyhodnotenie mačkavosti vzorku - 4/5



Porovnanie s etalónmi č.4 a č.5

ZAMAT - Vzorka č.2



Po 5 minutách



Po 10 minutách



Po 15 minutách



Po 30 minutách



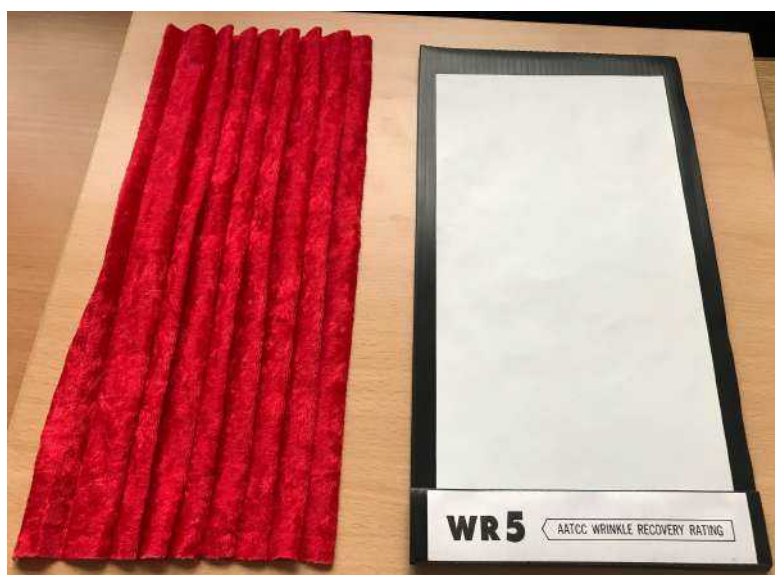
Po 45 minutách



Po 60 minutách

ZAMAT - Vzorka č.2

Vyhodnotenie mačkavosti vzorku - 4/5



Porovnanie s etalónmi č.4 a č.5

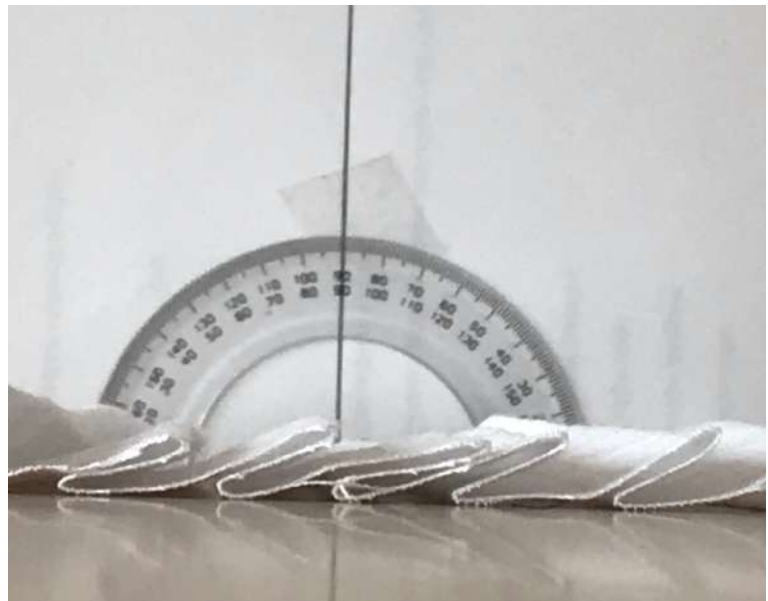
PRÍLOHA Č.6

Experiment prania prvej skupiny plisovaných vzoriek
(po 45 minútovom plisovaní)





Bavlna pred praním



Bavlna - 10° (uhol, ktorý zvierá záhyb s podložkou)



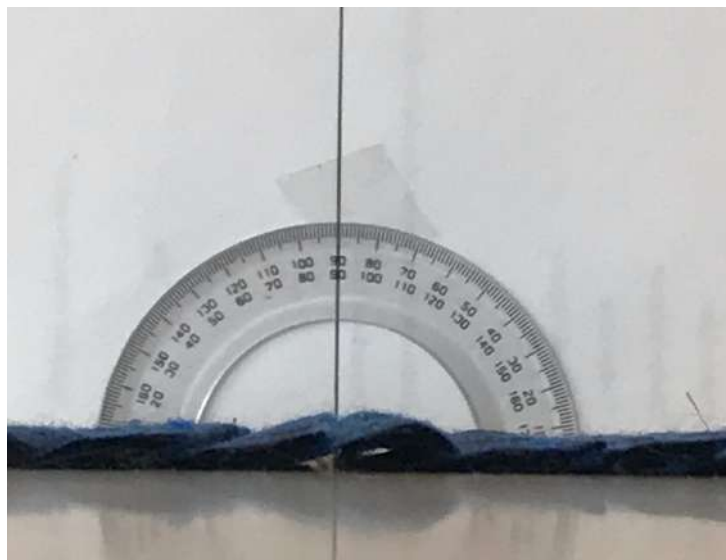
Bavlna po praní



Bavlna - nerovnomerne vyrovnaný povrch



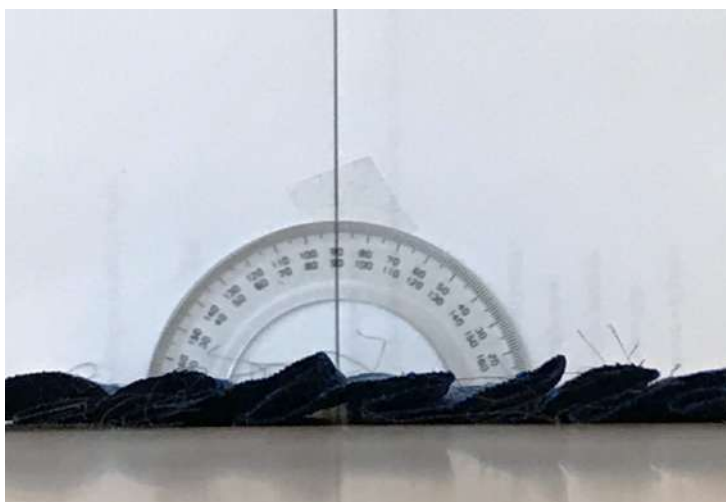
Hodváb pred praním



Hodváb - 5° (uhol, ktorý zvierá záhyb s podložkou)



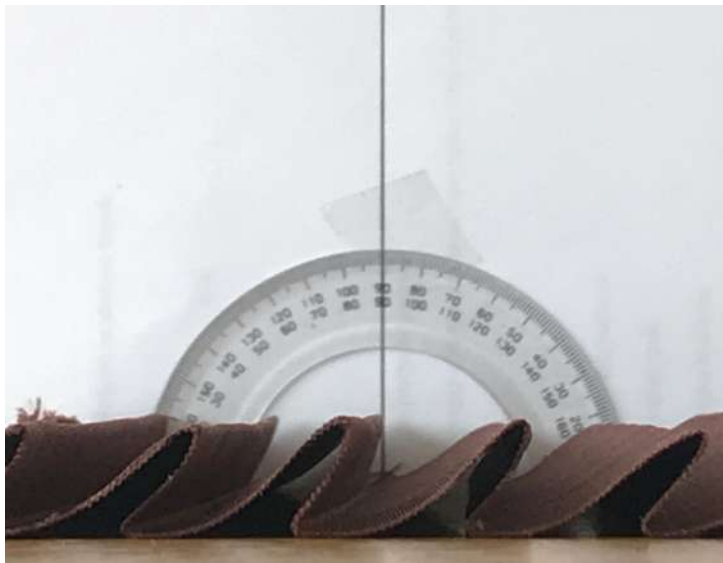
Hodváb po praní



Hodváb - 8° (uhol, ktorý zvierá záhyb s podložkou)



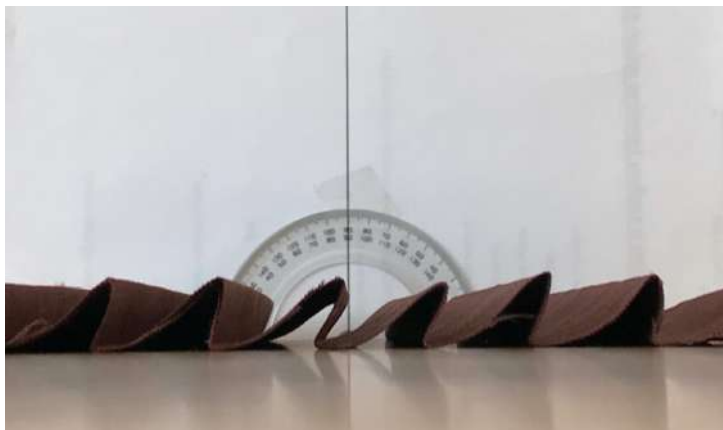
PES pred praním



PES - 20° (uhol, ktorý zvierá záhyb s podložkou)



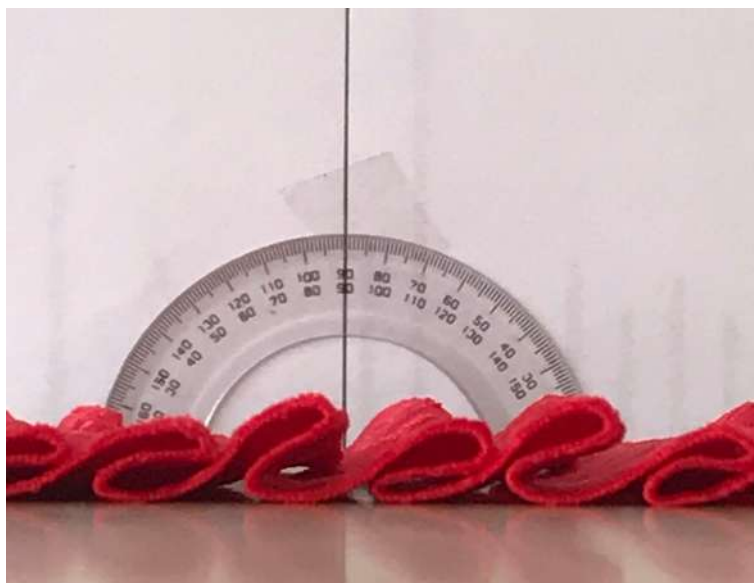
PES po praní



PES - 20° (uhol, ktorý zvierá záhyb s podložkou)



Zamat pred praním



Zamat - 20° (uhol, ktorý zvierá záhyb s podložkou)



Zamat po praní



Zamat - 18° (uhol, ktorý zvierá záhyb s podložkou)

PRÍLOHA Č.7

Experiment prania druhej skupiny plisovaných vzoriek
(po 90 minútovom plisovaní)



Bavlna pred praním



Bavlna - 10° (uhol, ktorý zvierá záhyb s podložkou)



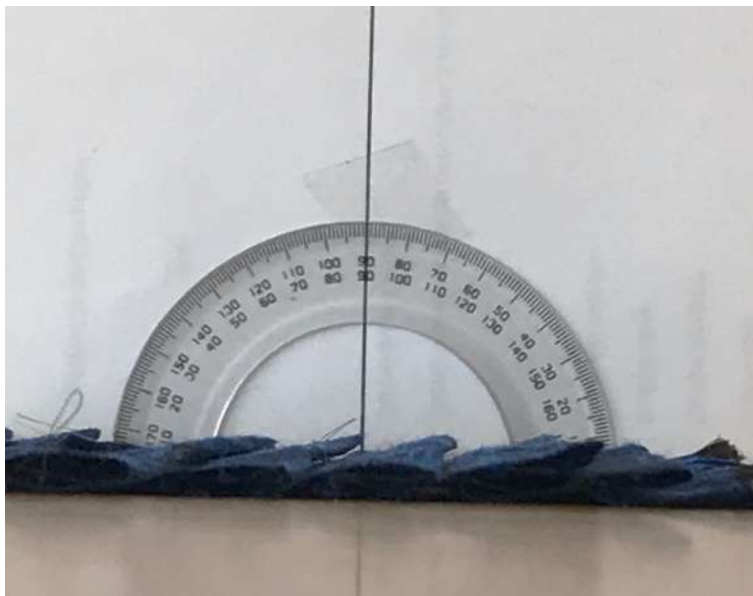
Bavlna po praní



Bavlna - nerovnomerne vyrovnaný povrch



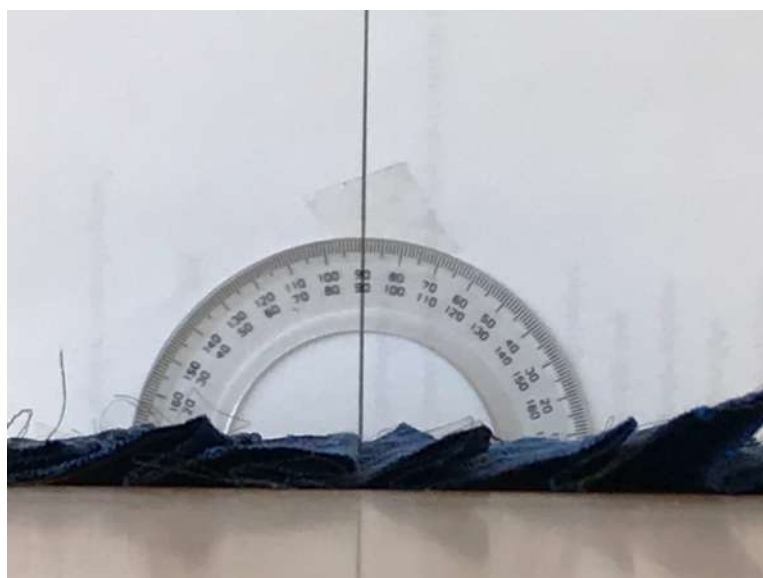
Hodváb pred praním



Hodváb - 5° (uhol, ktorý zvierá záhyb s podložkou)



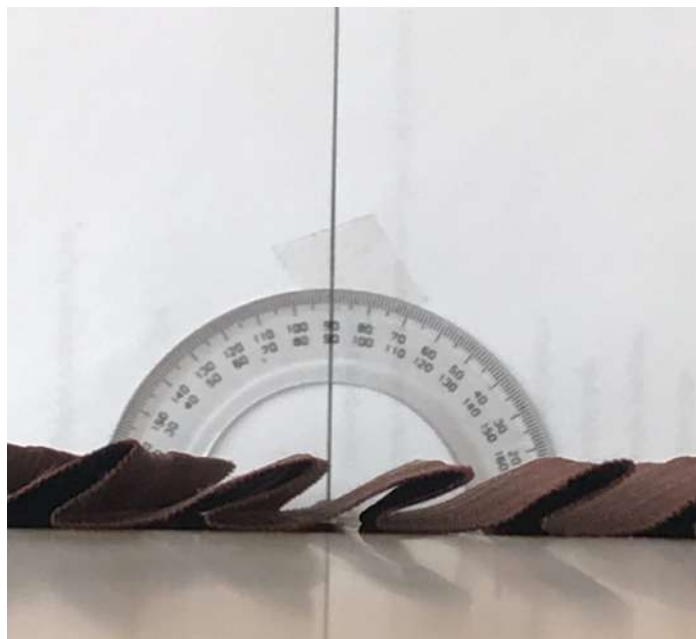
Hodváb po praní



Hodváb - 8° (uhol, ktorý zvierá záhyb s podložkou)



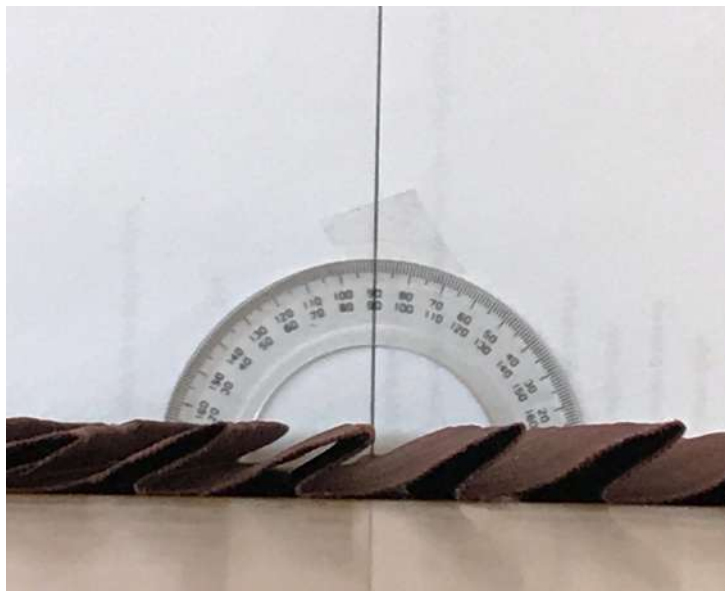
PES pred praním



PES - 18° (uhol, ktorý zvierá záhyb s podložkou)



PES po praní



PES - 15° (uhol, ktorý zvierá záhyb s podložkou)



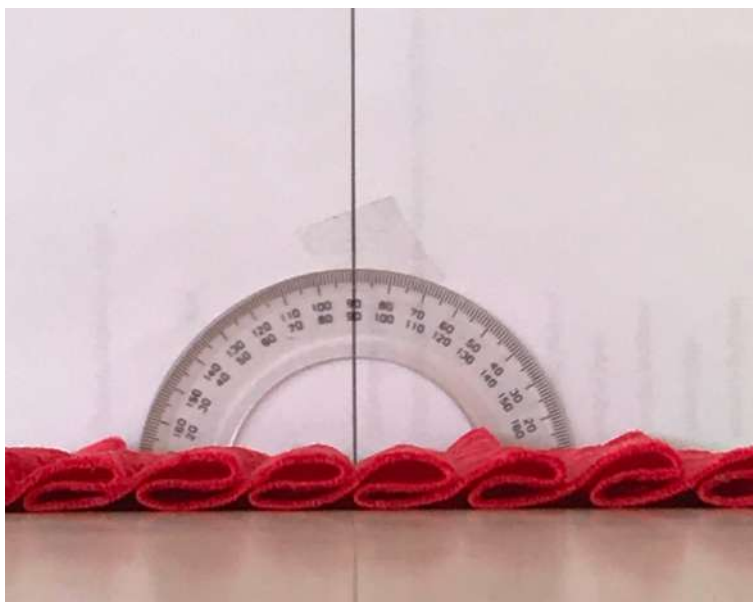
Zamat pred praním



Zamat - 15° (uhol, ktorý zvierá záhyb s podložkou)



Zamat po praní



Zamat - 15° (uhol, ktorý zvierá záhyb s podložkou)