

VYSOKÁ ŠKOLA STROJNÍ A TEXTILNÍ LIBEREC

fakulta textilní

obor 31 - 11 - 8

Technológia textilu, kože, gummy a plastických hmôt

zameranie:

TKANIE - ZUŠĽACHŤOVANIE

Katedra netkaných textílií a zušľachtovanie

FINÁLNE ÚPRAVY PREPLETOV
K ZNÍŽENIU ŽMOLKOVITOSTI

Mária Ibehejová

Vedúci práce : Prof.Ing.Dr.techn.Radko Krčma,DrSc

Konzultant : Ing. J. Kryštůfek

Rozsah práce a príloh :

počet strán : 54

počet tabuliek : 8

počet obrázkov : 5

25. mája 1979

strojní a textilní

netkaných textilií
a zušlechťování

textilní

1978/79

Máriu I b e h e j o v o u

31-11-8 Technologie textilu, kůže, gumy a plastických hmot

8

Finální úpravy propleťů ke snížení žmolkovitosti

1. Prostudujte problematiku žmolkování textilií ze směsi PE a celulozových vláken a způsoby zkoušení a vyhodnocení žmolkovitosti. Vypracujte rešerši o úpravách těchto typů textilií, vedoucích ke snížení žmolkovitosti, mačkovitosti a srážení při praní.
2. V experimentální části se zaměřte na fixaci a pryskyřičné úpravy ke snížení žmolkovitosti. Specifikujte žmolky vytvořené před a po praní.
3. Vyhodnoťte výsledky žmolkování dosažené různými metodami. Sledujte i rozměrové změny (po praní) a mačkovitost u vzorků upravených a neupravených apreturou. Posuďte mechanismus tvorby žmolků v jednotlivých případech a rozhodněte o podstatě účinku jednotlivých úprav. Na základě výsledků navrhněte způsob využití výrobků a jejich technologii zušlechťování.

P R E H L Á S E N I E

Prehlasujem, že som túto diplomovú prácu vypracovala
samostatne za použitia uvedenej literatúry.

Liberec dňa 25. mája 1979

Pri príležitosti odovzdania diplomovej práce, by som
chcela poďakovať za odborné rady svojmu konzultantovi
Ing. J. Kryštůfkovi.

Zároveň by som chcela poďakovať kolektívu oddelenia
zušľachtovania v SVÚT za pomoc pri prevádzaní experi-
mentálnych skúšok.

OBSAH

2

Strana čís.

1.	Zadanie	
2.	Úvod	7
3.	Rešeršná časť	
3.1.	Podstata a vlastnosti PES - vlákien	8
3.2.	Charakteristika VS - vlákien	8
3.3.	Arachne - textílie nového typu	9
3.4.	Úprava znižujúca žmolkovitost a spôsoby skúšania a vyhodnotenia žmolkovitosti	10
3.5.	Nemačková úprava	11
3.6.	Nezrážavá úprava	12
4.	Experimentálna časť	
4.1.	Použitý materiál	14
4.1.1.	Predúprava materiálu	17
4.2.	Použité chemikálie a prípravky	18
4.3.	Postup	19
4.4.	Kvantitatívne vyhodnotenie doby sušenia	20
4.5.	Prevedenie zrovnávacích pokusov na termofixačnom zariadení "MATHIS"	25
4.6.	Vyhodnotenie úžitkových vlastností	
4.6.1.	Zisťovanie odolnosti plošných textílií proti žmolkovaniu	
4.6.1.1.	Na komorovom žmolkovaacom prístroji	26

Strana čís.

4.6.1.2.	Na žmolkovacom prístroji so vzduchovými vankúšmi	27
4.6.2.	Zisťovanie zrážavosti v praní	28
4.6.3.	Zisťovanie nemačkavosti tkanín	29
4.7.	Mechanické hodnotenie poškodenia VS - podielu vlákien z rúna	30
4.8.	Vláknenný rozbor žmolkov	32
5.	Výsledky a ich diskusia	34
6.	Záver	53
7.	Použitá literatúra	54

2. Ú V O D

XV. sjezd KSČ vytýčil textilnému priemyslu zvýšiť výrobu do roku 1980 o 17 - 20 %. Toto sa má uskutočniť cestou zníženia výrobných nákladov, zvýšenej kvality, orientácie na nové neortodoxné vysoko produktívne technológie a zvyšovania podielu syntetických vlákien. Základný program národného hospodárstva počíta s výrobou viac než 40 % textilných surovín zo syntetických vlákien.

K vysoko produktívnym technológiám sa zaraďujú tiež nové modifikácie klasickej Arachne - techniky. Arachne - textília má za účel nahradit' tkaniny v rozličných technických oblastiach a dekoračné textílie. V súčasnej dobe je snaha i o jej aplikáciu pre vonkajšie odevy.

Zušľachtovanie prepletov zahŕňa všetky postupy, ktorých účelom je pripraviť vzhľad, omak a ostatné vlastnosti tak, aby ich užitkové a estetické hodnoty odpovedali požiadavkám spotrebiteľov.

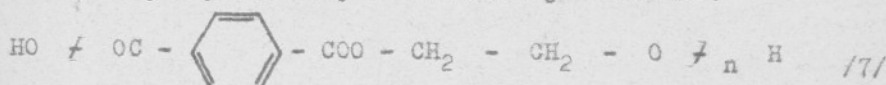
Predpokladá sa, že užitkové vlastnosti netkaných textílií sa priblížia obvyklému štandardu odpovedajúcich tkanín. Zároveň sa očakáva, že finálna úprava bude čo najproduktívnejšia, aby nedochádzalo k predražovaniu celkových výrobných nákladov.

K prieskumu efektívneho spracovania náročných úpravnických operácií slúži i táto diplomová práca.

3. REŠERŠNÁ ČASŤ

3.1. Podstata a vlastnosti PES-vlákien

PES - vlákna sú z chemického hľadiska charakterizované este-rovou skupinou - CO . O - , ktorá sa pravidelne opakuje. Okrem tejto skupiny sú v retazci aj benzenové jadra, ktoré majú zásluhu na vysokej kryštalickej a uzatvorenej štruktúre.



Teplota mäknutia sa pohybuje v rozmedzí 230 - 240°C, bod topenia 255 - 260°C.

Výhodou PES - vlákien je vysoká pevnosť za sucha i za mokra. Majú vysokú rozmerovú stálosť, nemačkovosť. Sú odolné voči svetlu a vysokým teplotám, kyselinám, alkáliam, oxidačným a redukčným činidlám.

Nevýhodou je nepatrná navlhavosť. Sú schopné hromadiť elektrostatický náboj, s čím súvisia problémy pri spracovaní a tiež i zvýšená špinivosť. Zápornou vlastnosťou týchto vlákien je aj sklon k žmolkovitosti.

3.2. Charakteristika VS - vlákna

Viskóзовé vlákna sú najrozšírenejšie vlákna. Sú vyrobené z celulózy cez alkalicelulózu, ktorá sa prevedie na xantogenát celulózy. Tento ester sa rozpustí v alkáliach a pretlačuje sa tryskou do kyslého zvlákňovacieho kúpeľa. Vlákna sú potom vedené cez galety, kde sa džia. Tým dochádza k orientácii makromolekúl v smere pozdĺžnej osi vlákna. VS - vlákna sa vyrábajú ako nekonečné, i ako striž, a to lesklá, polomatovaná, matovaná.

/7/

Prednosťou VS - vlákien je predovšetkým sorbcia vlhkosti, ktorá podmieňuje dobrú farbitelnosť a výhodné fyziologické vlastnosti.

Tieto vlákna na svojom povrchu nehromadia elektrický náboj. Spracovávajú sa bez obtiaží.

Nevýhodou je, že na svetle podliehajú fotodegradácii. Majú značne zníženú pevnosť za mokra. K nežiadúcim vlastnostiam patrí aj mačkovosť.

3.3. Arachne - textilie nového typu

Netkané textilie vyrobené mechanickým spevnením rúna vážnymi nitami, dosiahli doteraz širšieho uplatnenia iba v menej náročných oblastiach. Je však vyvíjaná snaha o zlepšenie ich užitočných vlastností, aby sa mohli použiť i ako odevné textilie.

Vývojové modifikácie sledované v SVÚT spočívajú v aplikácii nasledujúcich princípov:

- 1./ Na rúno sa tesne pred prepletaním pridá ďalší vlákenný systém, riedka tkanina, prípadne pletenina alebo osnovná sústava nití.
- 2./ Použitie pojív k spevneniu rúna.
- 3./ Použitie priečne orientovaných a vrstvenných rún.

Hlavným cieľom týchto modifikácií bolo zvýšenie pozdĺžnej i priečne tvarovej stability, pevnosti prepletov a súčasne i technologická možnosť získať preplaty o plošnej hmotnosti od 90 g/m^2 , čo nie je klasickou Ara - technológiou dosiahnuteľné.

/2/

Textília "OPTIMIX" je v podstate osnovná pletenina s výplňkom, ktorý tvorí v smere riadkov vysoko orientované rúno, ktoré sformované väzbou v priebehu výrobného procesu vytvára v riadku akoby do Ara - prepletu vložené útky. Optimixové textilie sa vo svojej štruktúre výrazne odlišujú od doteraz známych štruktúr Ara - prepletov. Ich vzhľadový i omakový dojem je veľmi blízky tkaninám, pričom však oproti tkaninám rovnakých váh sú objemovo bohatšie a teplejšie.

/6/

3.4. Úprava znižujúca žmolkovitosť a spôsoby skúšania a vyhodnotenia žmolkovitosti

Žmolkami rozumieme zväzočky ~~is~~pletených koncov vlákien, ktoré sa vytvárajú na povrchu tkaniny alebo pleteniny.

Tvorenie žmolkov prebieha v dvoch stupňoch:

- 1./ Pozvoľné vystupovanie vlákien na povrch textílie
- 2./ Zamotanie vlákien dohromady

Tieto žmolky, v tvare hrčiek, guľčiek alebo váľčecov sa u prírodných materiálov vyderú prostredníctvom ťahov, ohybov a trenia textílií. Tento spôsob tvorenia žmolkov neprináša žiadne ťažkosti.

Oproti tomu žmolky zo zmesi syntetických a prírodných vlákien alebo čiste syntetických vlákien sú veľmi pevne prichytené na textílii a robia ju nevzhľadnou. Žmolkovaním nenastáva zhoršenie užitočných vlastností, ale dochádza k strate reprezentačnej hodnoty. Príčiny sú v odlišných vlastnostiach prírodných a syntetických vlákien, najmä v ich vysokej pevnosti, ťažnosti a odovo-vej odolnosti.

Sklon k žmolkovaniu možno znížiť mechanickou alebo chemickou úpravou. U prepletov z viskózovej striže a zmesi viskózovej striže s PES - vláknami sa osvedčil postup proti žmolkovitosti založený na modifikácii vlákien močovino - a melaminoformaldehydovými predkondenzátmi. Uložením týchto termosetických pryskyric vo vláknach sa zvyšuje tuhosť vlákien v ohybe a potlačuje ich sklon ku krúteniu a tvoreniu žmolkov. Tieto úpravy majú znížené stálosti v praní.

Termofilizácia je ďalším procesom, kedy možno v priebehu textilného zušľachtovania dosiahnuť obmedzenie sklonu textílií ku žmolkovaniu. Tepelným spracovaním dochádza k molekulárnej kryštalizácii, pričom nastáva zrážanie PES - vlákien.

Ak sú rozmery tkaniny pri fixácii držané na konštantnej veľkosti, potom vplyvom vyvolaného napätia dôjde k selektívnej migrácii PES - vlákien v zmesovej tkanine dovnútra priadze, čo sa prejaví v zlepšení odolnosti tkaniny proti žmolkovaniu.

Skúšanie a vyhodnotenie žmolkovitosti možno prevádzať dvoma spôsobmi:

- 1./ Komerovou metódou "ATLAS"
- 2./ Metódou so vzduchovými vankúšmi "ROTAPIL"

Podrobný popis oboch metód je v kapitole 4.6.1.

3.5. Nemačková úprava

Špecifickou vlastnosťou jednotlivých textílií je menšia alebo väčšia mačkavosť. Tá závisí v prvom rade na morfológickom zložení vlákna. Vlákna s vyšším amorfným podielom sa mačkajú menej než vlákna s vysokým kryštalickým podielom.

Účelom nemačkavej úpravy je zvýšiť pružnosť celulóзовých vlákien a tým i schopnosť zotaviť sa po mačkaní. /1/
K tejto úprave sa používa jednak reaktívnych pryskyríc, ktoré chemicky reagujú s celulózou, jednak tvrditeľných pryskyríc, ktoré sa pripravujú z predkondenzátov priamo na vlákne. /8/

Mačkavosť celulóзовých vlákien znižuje iba pryskyrica uložená vo vnútri vlákien, kdežto pryskyrica, ktorá sa utvorila na povrchu vlákien, nemá vplyv na mačkavosť a znižuje pevnosť a odolnosť upraveného tovaru proti odieraniu. Preto sa najlepšie hodia monomolekulárne alebo nízkomolekulárne predkondenzáty, ktoré pomerne ľahko prenikajú do intermicelárnych priestorov vo vláknach. Takto fixovaná pryskyrica má byť vo vláknach rovnomerne rozložená. Dôležitou požiadavkou je, aby čističky predkondenzátov, ktoré prenikli do vlákien, nevystupovali späť na povrch v priebehu ďalšieho spracovania.

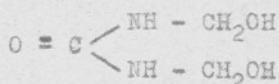
Predkondenzáty v naklúčovanej usušenej tkanine je nutné "vytvrdiť", t.j. čo najúplnejšie premeniť v nerozpustné pryskyrice, ak sa má dosiahnuť maximálnej stálosti úpravy v praní. Kondenzácia je najdôležitejší dielčí pochod nemačkavej úpravy.

Na priebeh kondenzácie majú vplyv tieto podmienky:

- a/ kyslosť klocovacieho kúpeľa
- b/ druh a množstvo katalyzátora
- c/ teplota
- d/ zbytková vlhkosť v usušenej tkanine
- e/ druh priadze, počet zákrutov, väzba

Doba kondenzácie závisí na teplote. Pre každý druh kondenzácie je nutná určitá minimálna teplota.

V našich závodoch sa k docieleniu nemačkavej úpravy používa DEPREMOL - M pasta, čo je v podstate 50 % - ná pasta dimethylolmočoviny



/1/

Urýchlenému vzniku nerozpustných tvrditeľných pryskyrič z rozpustných predkondenzátov napomáhajú katalyzátory.

Veľmi dôležité je presné dávkovanie, lebo zbytočný nadbytok môže zaviniť zníženie pevnosti upravovanej tkaniny.

K bežným katalyzátorom patrí chlorid horečnatý MgCl_2 .

3.6. Nezrážavá úprava

Veľkým nedostatkom textílií je zrážavosť. Príčinou zrážavosti je uvoľnenie čiže relaxácia napätia vlákien, ktoré vzniklo behom mechanického spracovania a hlavne pri sušení po mokrých zušľachtovacích procesoch.

Rozoznávame zrážavosť dvojakého druhu:

- 1/ relaxačná - príčinou je uvoľnenie napätia vlákien
- 2/ progresívna - je spôsobená povahou vlákien /boťnavosť/

Rozmerovú stálosť výrobkov možno dosiahnuť úpravou mechanického alebo chemického rázu.

Mechanickou úpravou sa odstráni relaxačné zrážanie. Táto úprava je založená na kompresívnom zrážaní.

Chemickou úpravou sa odstraňuje progresívna zrážavosť, spôsobená botnaním. Táto úprava má hlavný význam pre výroby z regenerovanej celulózy. Zakladá sa na blokovaní voľných OH - skupín v makromolekule celulózy. Ešte účinnejšie je spojenie dvoch OH - skupín v susedných reťazcoch priečnymi väzbami. Hlavné spôsoby tejto úpravy sú úpravy formaldehydom, glyoxalom a lúhom sodným. /1/

Čiastočného efektu nezrážavej úpravy sa docielí tiež pri nemačkevej úprave predkondenzátmi tvrditeľných pryskyríc /DEPREMOL M/.

K zvýšenej tvarovej a rozmerovej stability výrobkov slúži i termofixácia. Ak je umiestnená na začiatok technologického postupu, je zaistená stabilita pri nasledujúcich mokrých operáciach. Pri zaradení na koniec technologického postupu sa zaisťuje stabilita pre mokré spracovanie behom používania. Pri fixácii dochádza k dočasnému uvoľneniu štruktúry vlákna a k jej spätnému upevneniu tak, aby sa vnútorná štruktúra vlákna prispôbila požadovanému vonkajšiemu tvaru, bola zbavená pnutia a tým i snahy o preskupovanie makromolekúl pri mokrom spracovaní, zvlášť za tepla, ktoré je príčinou zrážania.

Dočasného uvoľnenia štruktúry pri fixácii sa dosiahne:

a/pôsobením suchého tepla

b/pôsobením vlhkého tepla

c/pôsobením chemických botnadiel

Fixačná teplota je iná pre každý druh vlákna. Doba fixácie sa mení podľa spôsobu prenosu tepla tovaru a podľa druhu tovaru /hmotnosti m^2 /.

4. EXPERIMENTÁLNÁ ČASŤ

4.1. Použitý materiál

Pre experimenty bol použitý materiál "OPTIMIX"

druh 0443 rezný - r

modrý - m : vyfarbený indigosolmi /pred farbením bielený peroxidom/

Žltý - ž : vyfarbený indigosolmi /pred farbením nebielený/

Väzba: dvojočková retiazka

Hustota riadkov: 160/100 mm

Plošná hmotnosť: 140 g/m²

Materiálové zloženie:

vážná osnova: PES - hodváb 11 tex

vložená osnova: ba/VS - priadza 35,2 x 2 tex
83 % bavlny, 17 % VS

rúno: VS - striž 0,39 tex
dĺžka vlákien 60 mm

druh 0430 vybielený chlornanom, prefixovaný

Väzba: dvojočková retiazka

Hustota riadkov: 150/100 mm

Plošná hmotnosť: 146 g/m²

Materiálové zloženie:

vážná osnova: PES - hodváb 11 tex

vložená osnova: VS/ba - priadza 35,5 tex
40 % VS, 60 % ba

rúno: VSs

druh 0431 bielený chlornanom, nefixovaný

Väzba: trikot

Hustota riadkov: 160/100mm

Plošná hmotnosť:	134 g/m ²
Materiálové zloženie:	
vážná osnova:	PES - hodváb 11 tex
vložená osnova:	VS/ba - priadza 35,5 tex 40 % VS, 60 % ba
rúno:	VSs
 druh 0410/9	 režný - r potlačaný - p: antistatická úprava
Väzba:	dvojočková retiazka
Plošná hmotnosť:	160 g/m ²
Materiálové zloženie:	
vážná osnova:	PES - hodváb 11 tex
vložená osnova:	PESs 29,5 tex x 2
rúno:	VSs 0,39 tex dĺžka vlákien 60 mm
 druh 106-50/7	 fixovaný - f potlačaný s pryskyričnou úpravou - - 106 - 42 / 29 / 59
Väzba:	dvojočková retiazka
Hustota riadkov:	140/100 mm
Plošná hmotnosť:	140 g/m ²
Materiálové zloženie:	
vážná osnova:	PES - hodváb 11 tex
vložená osnova:	PES/lan 56 tex 67 % PES, 33 % lan
rúno:	VSs 0,39 tex dĺžka vlákien 60 mm
 druh 0420	 pigmentovo potlačaný
Väzba:	dvojočková retiazka
Plošná hmotnosť:	160 g/m ²

Materiálové zloženie:

vážná osnova: PES - hodváb 11 tex
 vložená osnova: PES/VS - priadza 29,5 tex x 2
 65 % PES, 35 % VS
 rúno: VSs 0,39 tex
 dĺžka vlákien 60 mm

druh 0706

fixovaný - f
 potláčaný - p

Väzba:

dvojočková retiazka

Plošná hmotnosť:

150 g/m²

Materiálové zloženie:

vážná osnova: PES - hodváb 0,84 tex s vysokým
 zákrutom
 vložená osnova: PES/VSs - priadza 36 tex x 2
 35 % PES, 65 % VSs
 rúno: 30 % PESs 0,17 tex
 dĺžka vlákien 38 mm
 40 % PESs 0,31 tex
 dĺžka vlákien 57 mm
 30 % VSs 0,39 tex
 dĺžka vlákien 60 mm

druh 0421

Väzba:

trikot

ostatné ako u druhu 0420

druh 0461

Materiálové zloženie:

vážná osnova: PES - hodváb 8,3 tex
 vložená osnova: ba 50 tex
 rúno: VSs 0,39 tex

4.1.1. Predúprava materiálu

Praniu boli podrobené textílie:

0410/9 r

0461

Textílie boli prané laboratorne v automatickej práčke.

Zloženie pracieho kúpeľa:

SYNTAPON CP 1 g/l

Na_2CO_3 bezvodá 0,5 g/l

Program prania:

35 minút do zahriatia na 60° C

20 minút pri 60°C

35 minút máchanie a odstredovanie

4.2. Použité chemikálie a přípravky

Soda kryštalická	chemicky čistá
Syntapon CP	alkylsíran sodný
	výrobok Spolku pre chemickú a hutnú výrobu
Depremol M	močovinoformaldehýdový pred- kondenzát
	výrobok Spolku pre chemickú a hutnú výrobu
Spolion 8	neionogenný zmáčací prostriedok
	výrobok Spolku pre chemickú a hutnú výrobu
Chlorid horečnatý kryštalický	chemicky čistý

4.3. Postup

Prieskumu termofixácie sa podrobili štyri druhy textílií, ktoré boli naklocované v kúpeľoch rôznej koncentrácie DEPREMOLU M a chloridu horečnatého $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ /.

Klocovanie

Bolo prevedené na laboratórnom dvojválcovom fuláre "BENZ" s odmačkom u druhu 0443 m a 0443 ž 103 %,

0410/9 r 105 %

0706 f 117 %.

Tabuľka koncentrácií kúpeľov a fixačnej doby τ_{fix}

Ú P R A V A	1	2	3	4	5
Depremol M /g/l/	60	100	100	-	-
MgCl_2 /g/l/	3	10	30	30	30
Spolion B /g/l/	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
τ_{fix} /s/	60	60	60	60	20

Sušenie a termofixácia

Boli prevádzané na laboratórnom diskontinuálnom termofixačnom zariadení "BENZ" s rámčekom na upevnenie vzorku pomocou oihlených lišt. U pokusev sa vychádza z mierneho uvoľnenia vzorku v oboch smeroch. Zistená presnosť nastavenej teploty /rozdiel teploty textilného materiálu oproti teplote nastavenej/ činí $\pm 1,5^\circ\text{C}$.

4.4. Kvantitatívne vyhodnotenie doby sušenia τ_s

Meranie bolo prevádzané na fixačnom ráme "BENZ". K sledovaniu priebehu teplôt a časov bol použitý termočlánok Cu - Co spojený so zapisovačom LINE RECORDER. Posuv 1 mm = 3s. Pokusy boli prevádzané 5 - krát. Z týchto hodnôt bol vzatý priemer.

Bolo rozhodnuté priradiť k sledovanej teplote časový bod dosiahnutia teploty o 5°C nižší. Predpokladá sa, že tieto podmienky približne odpovedajú sledovanému fixačnému pásnu.

Vzhľadom k tomu, že sa pri teplotách okolo 180°C prejavovala miestna termodegradácia materiálu, bolo prikročené k sledovaniu fixačnej teploty 170°C za odpovedajúceho predĺženia fixačnej fázy.

Priemerné hodnoty doby vyhriatia jednotlivých skúšaných vzorkov na teplotu T_{fix-5} /t.j.doba τ_s - odpovedá sušiacej fáze/sú uvedené v nasledujúcej tabuľke. Po tejto dobe bola textília podrobená teplotnému spracovaniu, bezprostredne naväzujúcemu fixačnému spracovaniu, po sledovanú dobu τ_{fix} a to konkrétne 60 s, prípadne 20 s.

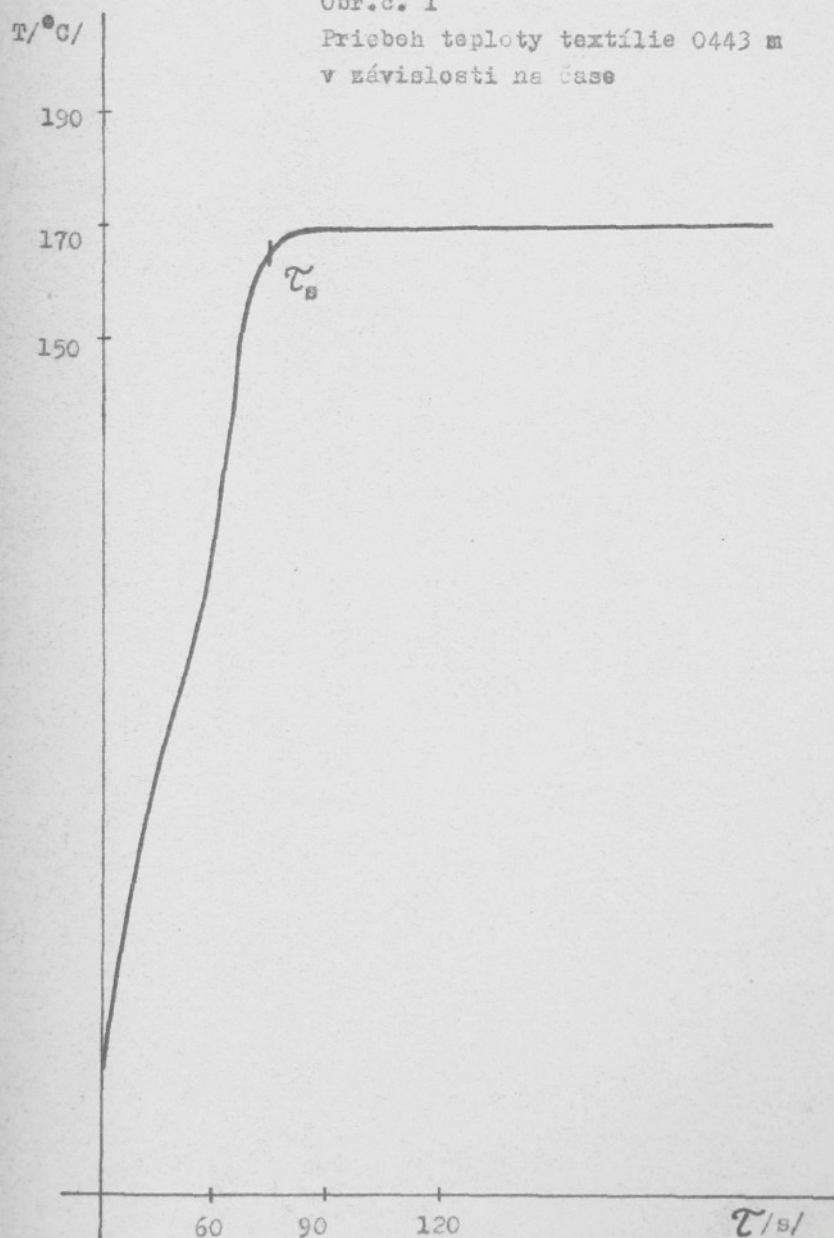
DRUH VZORKU	τ_s /s/
0443 m	91
0443 ž	88
0706 f	112
0410/9 r	86

Priebeh teploty textílií v závislosti na čase je graficky znázornený na obr. 1 - 4 .

Grafy znázorňujú termofixáciu materiálov pri úprave č. 1.

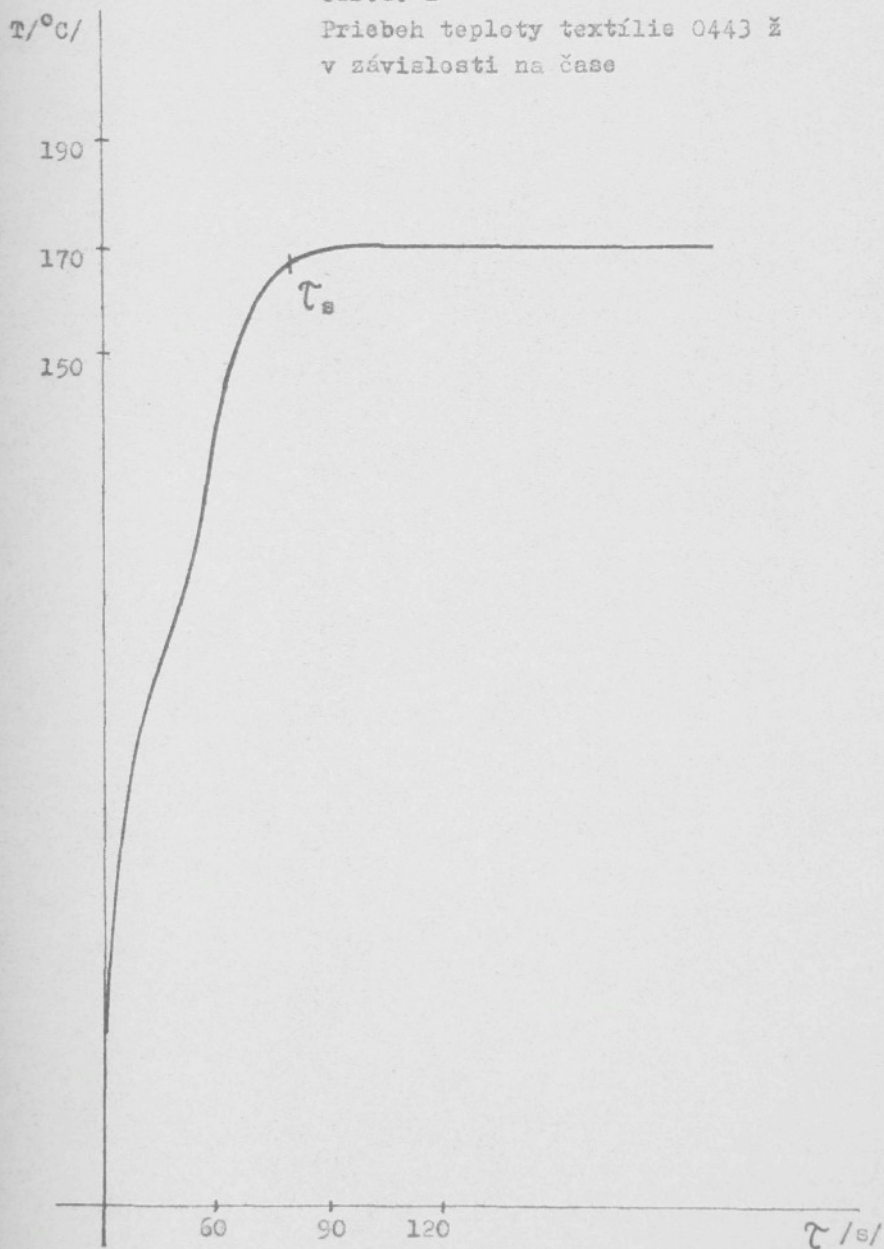
Obr.č. 1

Priebeh teploty textílie 0443 m
v závislosti na čase



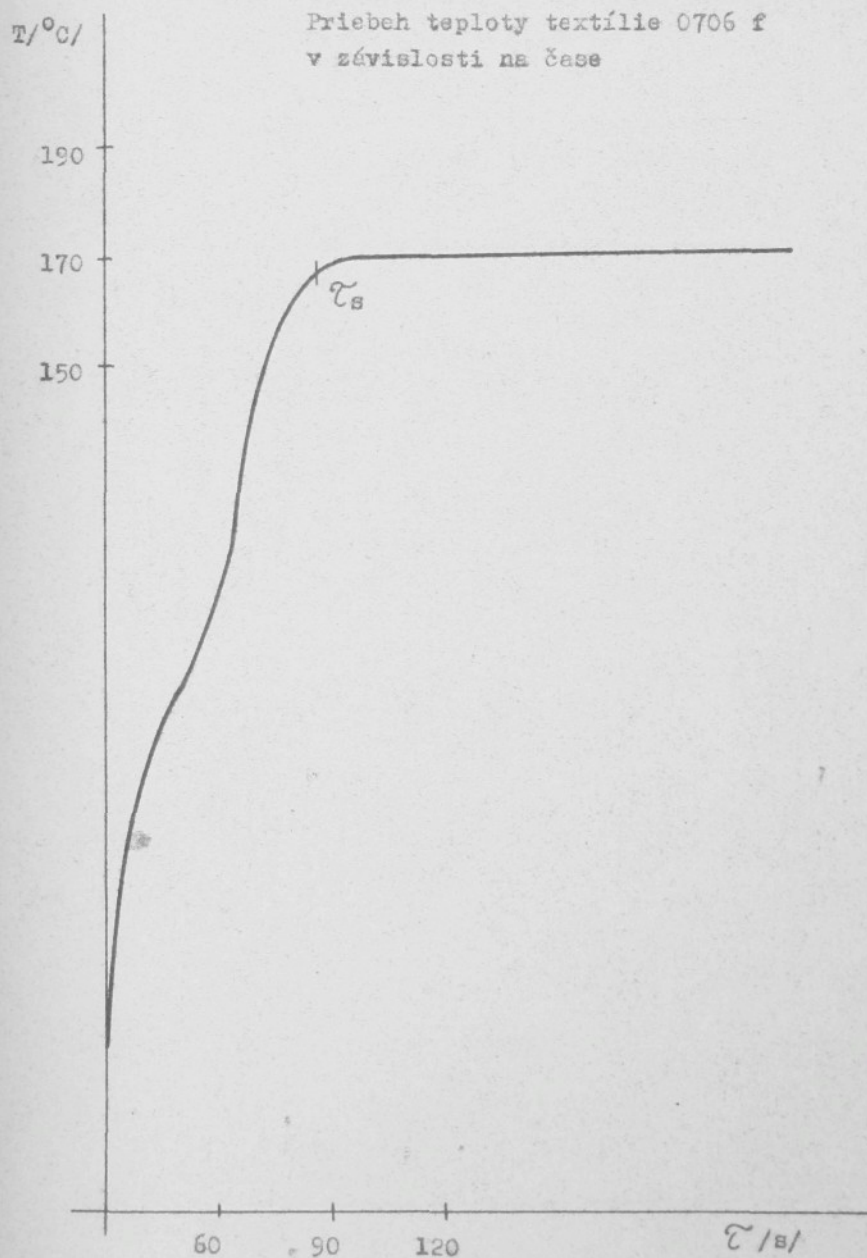
Obr.č. 2

Priebeh teploty textílie 0443 ž
v závislosti na čase



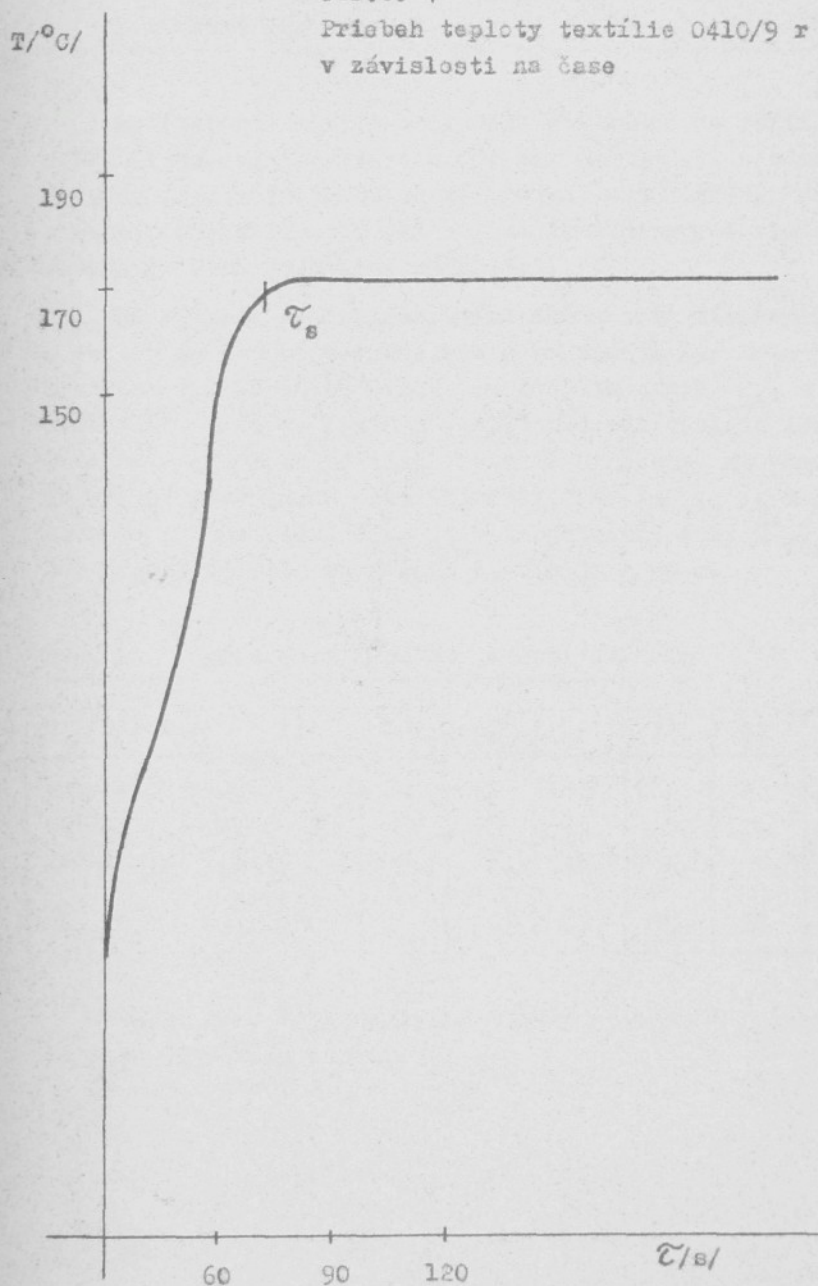
Obr.č. 3

Priebeh teploty textílie 0706 f
v závislosti na čase



Obr.č. 4

Priebeh teploty textílie 0410/9 r
v závislosti na čase



4.5. Prevedenie zrovnávacích pokusov na termofixačnom zariadení "MATHIS"

Zrovnávacie experimenty boli prevedené na textílií druhu 0461. Klocovanie prebiehalo rovnako ako v 4.3. s odmačkom 98 %. Princíp prístroja "MATHIS" je obdobný ako "BENZ". Rýchlosť cirkulácie vyhrievania vnútrajšku termokomory i vloženého vzorku je však podstatne rýchlejšia.

Na základe predchádzajúcich skúseností získaných v SVÚT s textíliou obdobného zloženia a hmotnosti /9/ bolo použitých kratších vyhrievacích časov pre dosiahnutie T_{fix-5} a to konkrétne $\tau_s = 45$ s. Fixácia prebiehala pri teplote 190°C . U tejto série bola taktiež skrátená s ohľadom na predchádzajúce výsledky základná doba fixačnej fázy / τ_{fix} /, t.j. spracovanie po docielení T_{fix-5} . Bolo použitej doby $\tau_{fix} = 10$ s. Pre zrovnanie bola vyskúšaná i doba 30 a 90 s.

Tabuľka koncentrácií kúpeľov a doby fixácie

Ú P R A V A	1A	1B	1C	2A	3A	4A	5A
Depremol M /g/l/	60	60	60	100	100	-	-
MgCl ₂ /g/l/	3	3	3	10	30	30	30
Spolion 8 /g/l/	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
τ_{fix} /s/	10	30	90	10	10	10	30

Okrem toho boli na druhu 0443 m prevedené úpravy 1A, 1C, 3A a na 0443 ž úprava 1A.

4.6. Vyhodnotenie užitkových vlastností

4.6.1. Zistovanie odolnosti plošných textílií proti žmolkovaniu

4.6.1.1. Zistovanie odolnosti plošných textílií proti žmolkovaniu na komorovom žmolkovacom prístroji podľa normy ČSN 80 00 72

Podstata skúšky

Skúšobné vzorky sa súčasne s malým množstvom bavlnených vlákien /25 mg/ pohybujú pomocou lopatiek v komore vyloženej korkom, pričom sa povrch vzorkov otiera o steny komory. Po stanovených intervaloch času sa hodnotí povrchový vzhľad vzorkov.

Skúšobné zariadenie a pomôcky

1./ Žmolkovací prístroj "ATLAS" /Singer, USA/, pozostávajúci zo štyroch komôr. Priemer komory je 146 mm a hĺbka 152 mm. V každej komore sú umiestnené dve lopatky o dĺžke 120 mm. Počet otáčok za minútu je 1200.

2./ Korková doska, druh AT o hrúbke 1,5 až 2,5 mm.

3./ Nožnice

4./ Bavlnený česaný prameň

Odber vzorkov sa prevádza podľa normy ČSN 80 00 72.

Skúšobné vzorky: 3 vzorky, rozmer /mm/ 110 x 110

Hodnotenie

Hodnotenie vzorkov sa prevádza po 30, 60, 90 a 120 min. Vyhodnocuje sa povrchový vzhľad v porovnaní s etalónom /rada Aw / 5 stupňami žmolkovitosti:

- 5 bez žmolkov
4 nepatrné žmolkovanie
3 stredné žmolkovanie
2 silné žmolkovanie
1 veľmi silné žmolkovanie

4.6.1.2. Zistovanie odolnosti plošných textílií proti žmolkovaniu na žmolkovacom prístroji so vzduchovými vankúšmi podľa normy ČSN 80 08 39

Parametre vzduchového vankúša

- priemer odieracieho vzduchového vankúša je 125 mm /spodný pohyblivý/
- priemer odieraného je 80 mm /horný pevný/
- kruhový priemer odierača o polomere 20 mm
- zmena smeru otáčok vzduchového vankúša po 50 otáčkach
- prítlak 1000 g
- pryžová membrána o hrúbke 0,5 - 0,6 mm

Odber vzorkov sa prevádza podľa normy ČSN 80 00 72 .

Skúšobné vzorky: 3 vzorky, rozmery /mm/ 180 x 180
230 x 230

Odieraný vzorek je proti vzorku odieraciemu pootočený v pozdĺžnom smere o 45°.

Podstata skúšky

Skúšobné vzorky sú v žmolkovacom prístroji "ROTAPIL" odierané na vzduchových vankúšoch tak, že sa odiera textília o textíliu.

Vyhodnotenie

U tejto metódy určujeme druh žmolkov a stupeň žmolkovania.

Druh žmolkov sa stanoví podľa maximálneho zistenia veľkosti žmolkov pomocou tabuľky:

druh žmolku	veľkosť žmolku /mm/
a	0,5
b	0,5 - 2
c	2 a viac

Stupeň žmolkovania sa hodnotí podľa priemerného počtu žmolkov $\bar{z}$ troch skúšaných vzorkov pomocou tabuľky:

stupeň žmolkovania	počet žmolkov na plochu 25 cm ²
5	0 - 2
4,5	3 - 9
4	10 - 18
3,5	19 - 27
3	28 - 36
2,5	37 - 45
2	46 - 54
1,5	55 - 63
1	64 a viac

Po dosiahnutí väčšieho počtu žmolkov než 45/25 cm² alebo pri 2 x opakovanom poklese počtu žmolkov sa skúška preruší bez ohľadu na počet otáčok.

Počet žmolkov sa hodnotí po otáčkach: 100, 200, 400, 1000, 2000, 3000, 4000, 5000.

4.6.2. Zisťovanie zrážavosti v praní

Pod rozmerovou zmenou tkaniny rozumieme rozdiel dĺžkových rozmerov tkaniny pred práním a po praní. Vyjadruje sa v %.

Skúšobné zariadenie

Pračka - ROMO - R 200

Žehliaci lis - podľa ČSN 80 08 21

Oceľové pravítko

Veľkosť vzorkov / cm /: 40 x 40, rozpätie značiek 25 x 25.

Prací program

Pranie bolo prevádzané podľa projektu 1.2.1.

Vlastný postup na R - 200:

- 1./ Namáčanie 3 min, 40°C, pomer kúpeľa k hmotnosti vzorkov 15 : 1
- 2./ Predpierka 3 min, 40°C, prací prostriedok AZUR 1 g/l
- 3./ Pranie 10 min, 60°C, prací prostriedok AZUR 1 g/l
- 4./ Máchanie 3 x 3 min, s odstredovaním

Pranie sa prevádzalo 5 x. Po záverečnom praní nasledovalo sušenie a lisovanie vzorkov pri teplote 120°C a dobe 2 minúty.

Hodnotenie

Rozmerová zmena /Z/ je vyjadrená v % zvlášť pre smer osnovný a útkový podľa vzťahu :

$$Z = \frac{x - x_1}{x} \cdot 100 \text{ \%}$$

x - vyznačený rozmer pred práním

x₁ - vyznačený rozmer po praní

Výsledná hodnota skúšky v každom smere je aritmetickým priemerom troch meraní.

4.6.3. Zisťovanie mačkavosti tkanín podľa PN 728-80-71

Mačkavosť textílie je prechodná deformácia tkaniny vzniklá tlakom pri jej praktickom používaní.

Uhol zotavenia je miera mačkavosti udávaná v stupňoch.

Použitý prístroj : UNET

Rozmer skúšaných vzorkov / mm/ 20 x 10

Pri skúške po osnove je dĺžka prúžku 20 mm v smere osnove, pri skúške po útku je dĺžka 20 mm v smere útku.

Pri skúške mačkovosti za sucha sa vzorky vložia medzi dve sklenené dosičky a zatažia závažím 500 g. Po 15 min. zataženia sa vzorky zavesia na brity prístroja a po 5 min. vyvesenia sa meria uhol zotavenia.

Pri skúške mačkovosti za mokra sa vzorky zmáčajú v destilovanej vode obsahujúcej 1 g/l NEOKALU. Po 5 min. zmáčania sa prúžky prenesú na sklenenú dosku a zatažia závažím 500 g. Po 3 min. zataženia sa vzorky odľahčia a doska, na ktorej prúžky jedným ramenom preloženia lpia sa postavia do zvislej polohy tak, aby hrany preloženia vzorkov boli tiež zvislé. Ak sa po odľahčení preložené ramená neodlepia od seba, musíme ich opatrne oddeliť pinzetou. Vo zvislej polohe sa skúšané vzorky ponechajú 3 min. zotaviť a potom sa meria uhol zotavenia za mokra.

Hodnotenie

Mačkovosť bola prevádzaná za mokra, za sucha, po dĺžke i po šírke, z líce a rubu. Výsledný uhol zotavenia je aritmetickým priemerom 5 meraní.

4.7. Mechanické hodnotenie poškodenia VS - podielu vlákien z rúna

Toto hodnotenie spočíva v skúšaní pevnosti jednotlivých vlákien v ťahu podľa normy ČSN 80 02 00.

Podstata skúšky je v plynulom zatažovaní skúšobného materiálu do jeho pretrhnutia, kedy je zistená maximálna ťahová sila a k nej odpovedajúce predĺženie.

Skúšobné zariadenie a pomôcky

a/ ťhací prístroj podľa ČSN 80 00 73

b/ klimatizačná skrinka

c/laboratorný pretahovací prístroj
 d/doštička potiahnutá zamatom
 e/pinzeta
 f/závažie

Príprava meracieho prístroja

Upínacie čeluste musia zaistovať osový tah a dobré uchytienie vlákna bez prekíčovania.

Podmienky pri skúške

Vzdialenosť svoriek prístroja je 10 mm . Priemerná doba pretrhnutia vlákna musí činiť 20 ± 3 s.
 Doba k pretrhnutiu sa stanoví na základe skúšobných pretrhov, na 10 skúšaných vláknach. Predpätie pre skúšku pevnosti a ťažnosti u vlákien v klimatizačnom stave sa docielí závažím, ktorého veľkosť je daná hodnotou jemnosti vlákien.

Príprava vzorkov

U chemických vlákien sa obvykle použije chumáčik vlákien. Počet skúšaných vlákien je najmenej 20.
 Predĺženie vlákna sa odčíta v okamžiku pretrhu vlákna.
 20 skúšaným vláknam odpovedá relatívna chyba $\pm 2,5$ %. Po dosiahnutí väčšej chyby sa podľa tabuliek určí požadovaný počet meraných vlákien.

Hodnotenie

Pevnosť vlákna v tahu a ťažnosť jednotlivých skúšaných vlákien je daná aritmetickým priemerom všetkých prevedených platných skúšok.

Použité vzorce a symboly

$$\text{Pevnosť pri pretrhnutí } F_P = \frac{F_{po} \cdot G}{100} + F_u \quad / N /$$

Relatívna pevnosť v tahu $r_p = \frac{F_p}{T_{\text{tex}}}$ /N/T_{tex}/

Ťažnosť $\xi_p = \frac{\Delta L \cdot 100}{L_0}$ / % /

F_{p0} - pevnosť odčítaná na stupnici prístroja v %

F_u - predpätie 0,3 cN

ΔL - predĺženie vlákna pri pretrhnutí v mm

L_0 - upínacia dĺžka 10 mm

Meranie bolo prevádzané na vláknach textílie druhu 0443.

Merané vlákna T_t 0,39 /tex/

Zistená relatívna chyba 6 - 8 % značne prekračuje 2,5 % požadované normou ČSN 80 02 00. Vzhľadom k možnostiam a rozsahu diplomovej práce nebolo prikročené k požadovanému počtu 120 meraní, tak že získané výsledky uvedené v tabuľke III. treba chápať ako orientačné.

4.8. Vlákenný rozbor žmolkov

Rozbor žmolkov bol prevádzaný mikroskopickou metódou.

Použitý prístroj a pomôcky

laboratórny mikroskop

pinzeta

Podstata skúšky

Rozboru boli podrobené žmolky, ktoré vznikli metódou vzduchových vankúšov na neupravených textíliach. Pri rozbere sa určovalo zvlášť zloženie uchytienia žmolku na textílií a vlastný žmolek.

Prevedenie skúšky

Z textílie sa opatrne oddelili vlákna, ktorými bol žmolekuchytený. Potom bol podrobený rozboru vlastný žmolek. Chumáčik vláken, ktorý ho tvoril, sa čo najviac rozvolnil, aby sa jednotlivé vlákna navzájom minimálne prekryvali a boli dobre pozorovateľné po mikroskopom.

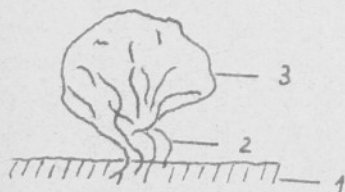
Hodnotenie

Výsledné hodnotenie žmolku je aritmetickým priemerom 6 meraných žmolkov. Je vyjadrená v %.

Nákres žmolku

Obr. č. 5

- 1 textília
- 2 uchytenie
- 3 vlastný žmolek



zväčšenie 10 : 1

5. VÝSLEDKY A ICH DISKUSIA

V tabuľke č. IA je vyhodnotenie žmolkovitosti rôznych druhov materiálov dvoma metódami: ATLAS a ROTAPIL. Metóda ATLAS je ovplyvnená tým, že sa spolu so vzorkami pridáva do komory 25 mg bavlnených rozstrihaných vlákien. Metóda ROTAPIL vytvára žmolky dôsledne iba z vlastného vlákenného materiálu skúšaných vzorkov. Tým možno do určitej miery objasniť rozdiely na výsledkoch oboch testov pozorovaných u vzorkov : 0443 r, 0430 a v tabuľke IB u druhoch 0443ž a 0443m. Vo všetkých uvedených prípadoch bola hodnotená žmolkovitosť metódou ROTAPIL nižším stupňom ako metódou ATLAS. Z uvedených výsledkoch možno predpokladať, že metóda ROTAPIL sa javí o niečo kritickejšie ako ATLAS. V ostatných skúškach žmolkovitosti sa neprejavujú žiadne rozdiely medzi oboma metódami alebo sú len minimálne.

V rámci sledovaných úprav sa podarilo docieľiť úplne jednoznačného potlačenia žmolkovitosti úpravou 1 u materiálu 0443 m. U textílie rovnakého typu 0443 ž sa po tejto úprave prejavuje nepatrné vydrolenie rúna. Rovnaké hodnotenie sa dosiahlo i po 5. praní. Zrovnávacou úpravou 1A sa dospelo k rovnakým výsledkom. Táto úprava 1A sa osvedčila i u duhu 0461 tesne po úprave, ale po 5. praní ostala nevyhovujúca. Po úpravách 2 a 3, kde je väčšia koncentrácia Depremolu M a katalyzátora, dochádza u týchto druhov k veľkému vydroleniu rúna.

Úprava 4 a 5 / iba s $MgCl^2$ / poskytuje niektoré vynikajúce hodnoty žmolkovitosti iba podľa testu ATLAS, zatiaľ čo na ROTAPILE neuspokojivé: Ide o druh 0443 ž a 0443 m.

Z tabuľky č. II plynie, že po úpravách 1 až 3 dochádza k výraznému zníženiu zrážavosti. Veľkosť koncentrácie Depremolu M a katalyzátora je priamo úmerná zníženiu zrážavosti.

Ako sa dalo predpokladať, po úpravách 4 a 5, kde je použitý samotný katalyzátor sa neprejavili žiadne prejavy zníženia zrážavosti alebo len nepatrné.

Z tabuľky III vyplýva, že pevnosť viskóзовých vlákien vplyvom úprav sa mení pomerne nevýrazne v zrovnaní s pozorovaním sklonu vlákien k vydroleniu pri skúške žmolkovitosti. Kritickejší je pokles ťažnosti. Typické tu je, že najmenší pokles pevnosti a ťažnosti vlákien bol zistený u úpravy č. 1 s najmenšou dozáciou Depremolu M a katalyzátora. U tohto druhu sa tiež prejavuje v najmenšej miere sklon vydrolenia pri skúške.

Toto štúdium naznačuje možnosť posúdenia zmien viskóзовého podielu pomocou mechanických vlastností vlákien. Je zrejmé, že poškodenie viskóзовého vlákna vplyvom pryskyrice a katalyzátora sa podieľa spolu na podstatnom potlačení žmolkovitosti, ktoré bolo u úpravy č. 1 dosiahnuté./Tab.č. IB/ Tento poškodzujúci vplyv je však prípustný iba do určitého optima, nad ktoré sa už nežiadúcim spôsobom začne prejavovať vydrolenie vlákien pri skúške žmolkovitosti /toto možno prípadne očakávať pri vlastnom používaní/.

Na základe dosiahnutých výsledkov možno predpokladať, že únosné zníženie ťažnosti sa pohybuje v rozmedzí 5 - 10 % /z celkovej hodnoty ťažnosti pôvodného vzorku/. Zhruba obdobne je tomu i u pevnosti v ťahu.

Ďalší a prípadne hlbší pohľad na túto problematiku by poskytli chemické skúšky poškodenia viskóзовých vlákien. Je treba počítať i s tým, že na poškodení vlákien sa okrem dávky prípravných prostriedkov podieľajú aj časové podmienky, ktoré boli v našom prípade v kritickej oblasti.

Z tabuľky č. IV v podstate možno konštatovať, že pryskyričné úpravy vedú k miernemu zlepšeniu nemačkovosti v oboch smeroch, za sucha i za mokra. Podľa očakávania použitie samostatného katalyzátora ponecháva nemačkovosť bez zmeny /úprava 4 a 5/.

Toto možno povedať o všetkých materiáloch, ktoré sa podrobili skúške nemačkovosti.

Hodnoty nemačkovosti prejavujú značné kolísanie, čo súvisí s nestejnomernosťou prepletov, zvlášť s nestejnomernosťou rúna. V tomto smere sú dosiahnuté anomálne výsledky pri skúškach za mokra po šírke textílie z rubovej strany. Týka sa to jak pôvodných, tak i upravených vzorkov.

V tabuľke č. V je prevedený rozbor žmolkov vzniklých metódou "ROTAPIL" /vzduchových vankúšov/ na pôvodných textíliach. U druhu 0443, kde sa vyskytuje polyesterové vlákno iba vo forme väzného hodvábu, sa na uchytenie žmolkov podieľa iba celulózové vlákno. Typická je pri tom situácia z rubu, kedy žmolek i jeho uchytenie je tvorené viskóзовou strižou z rúna. Z líca sa na uchytení žmolku podieľa viskóзовá striž z rúna približne tretinou.

Uplatnenie syntetického hodvábu väznej osnovy na tvorbe i uchytení žmolku sa ukázalo len v nepodstatnej miere u druhu 0410 a 0430 a to z lícnej strany.

Strižové polyesterové vlákna tvoria prvoradý uchycovací element pre žmolky u všetkých vzorkov, kde boli použité, t.j. 0706 f a 0410/9 r /výnimku tvorí druh 106-50/7, kde sa žmolky z líca vôbec nevytvárali.

U druhu 0706 f bola prevedená špecifikácia žmolkov vytvorených metódou "ATLAS" pred a po praní. U tejto textílie boli vytvárané žmolky najvýraznejšie.

U pôvodnej textílie a po úpravách 1 a 2 sa žmolky javia na lícnej strane rozvláknené a rozmerovo veľké, vytvorené spájaním viacerých žmolkov. Niektoré dosahujú veľkosti 15 - 20 mm. Uchytenie tvorí niekoľko polyesterových vlákien. Vlastný žmolek je podlhovastého tvaru tvorený z polyesterových vlákien spletených spolu s bavlnou, ktorá sa pridáva pri prevedení skúšky žmolkovitosti.

Po 5. praní dochádza k zmene tvaru žmolkov. Je ich viac

a sú podstatne menšie. Obdobný jav je pozorovaný u týchto úprav i z rubnej strany.

Po úprave č. 3 sa žmolky z lícnej strany ukazujú inak ako po predchádzajúcich úpravách 1 a 2. Tu sú žmolky pred práním rozmerovo 1 - 1,5 mm veľké, ale po praní sa ich počet i veľkosť výrazne zväčšili. O rubnej strane platí ako o rube po úpravách 1 a 2.

U úprav 4 a 5 sú žmolky pred i po praní rovnaké.

ROTAPIL							ATLAS		
počet otáček	L í c			R u b			doba skúšky /min/	S t u p e ň	
	ž	druh	stup.	ž	druh	stup.		Líc	Rub
100	2	a	5	46	ab	2	30	4	3
200	4	a	4,5				60	4	3
400	13	a	4				90	4	2
1000	28	a	3				120	5	1
2000	37	ab	2,5						
3000	47	ab	2						
druh 0420									
100	-	-	5	2	a	5	30	5	5
200	-	-	5	3	a	4,5	60	5	5
400	-	-	5	-	-	5	90	5	5
1000	-	-	5	-	-	5	120	5	5
2000	-	-	5	-	-	5			
druh 0421									
100	-	-	5	6	a	4,5	30	5	5
200	-	-	5	13	a	4	60	5	5
400	-	-	5	10	a	4	90	4	5
1000	-	-	5	6	a	4,5	120	malé vydro- lenie	
2000	-	-	5	4	a	4,5			
druh 0431									
100	1	a	5	21	a	3,5	30	3	2
200	24	a	3,5	37	a	2,5	60	3	2
400	26	a	2	48	ab	2	90	3	2
							120	3	3

Pokračovanie tabuľky č. IA

druh 0706 p

počet otáčok	ROTAPIL						ATLAS		
	L í c			R u b			doba skúšky /min/	S t u p e ň	
	ž	druh	stup.	ž	druh	stup.		Líc	Rub
100	1	a	5	23	a	3,5	30	5	2
200	2	a	5	39	ab	2,5	60	4	1
400	5	a	4,5	48	ab	2	90	3	1
1000	13	a	4				120	2	1
2000	18	a	4						
3000	20	a	3,5						
4000	28	a	3						
5000	30	a	3						
6000	30	a	3						

Žmolky boli len na nepotlačených miestach

druh 0410/9 p

100	-	-	5	14	a	4	30	5	3
200	-	-	5	60	a	1,5	60	5	2
400	1	a	5				90	5	1
1000	4	a	4,5				120	5	1
2000	7	a	4,5						
3000	5	a	4,5						
4000	4	a	4,5						

druh 0430

100	-	-	5	25	ab	3,5	30	4	4
200	-	-	5	49	ab	2	60	4	4
400	3	a	4,5				90	4	4
1000	20	a	3,5				120	4	4
2000	45	a	2,5						

Pokračovanie tabuľky č. IA

druh 106-50/7 f

ROTAPIL							ATLAS		
počet otáčok	L í c			R u b			doba skúšky /min/	S t u p e ň	
	ž	druh	stup.	ž	druh	stup.		Líc	Rub
100	-	-	5	15	a	4	30	5	5
200	-	-	5	30	ab	3	60	5	5
400	-	-	5	23	ab	3,5	90	4	5
1000	-	-	5	18	ab	4	120	4	5
2000	-	-	5						
3000	-	-	5						
druh 106-42/29/59									
100	-	-	5	2	a	5	30	5	5
200	-	-	5	-	-	5	60	4	5
400	-	-	5	-	-	5	90	4	5
1000	1	a	5	-	-	5	120	4	5
2000	1	a	5	-	-	5			

Tabuľka č. IB

Vyhodnotenie žmolkovitosti textílií po úpravách a po 5. praní

0706 f pôvodný					po 5. praní				
ROTAPIL					ATLAS				
počet otáčok	Líc		Rub		doba skúšky /min/	S t u p e ň			
	druh	stup.	druh	stup.		Líc	Rub	Líc	Rub
100	-	5	a	2	30	1	1	1	1
400	-	5			60	1	1	1	1
1000	ab	4			90	1	1	1	1
3000	b	2			120	1	1	1	1
po úprave 1									
100	-	5	a	2	30	1	1	1	1
400	a	5			60	1	1	1	1
1000	a	4,5			120	1	1	1	1
3000	ab	2			90	1	1	1	1
po úprave 2									
100	-	5	a	2	30	1	1	2	3
400	a	4,5			60	1	1	1	1
2000	a	4			90	1	1	1	1
4000	ab	2			120	1	1	1	1
po úprave 3									
100	-	5	ab	2,5	30	3	1	3	1
400	-	5	b	1,5	60	3	1	1	1
2000	-	5			90	1	1	1	1
4000	vydrolenie		rúna		120	1	1	1	1

Pokračovanie tabuľky č. IB

0706 f po úprave 4					po 5. praní				
ROTAPIL					ATLAS				
počet otáčok	Líc		Rub		doba skúšky /min/	S t u p e ň			
	druh	stup.	druh	stup.		Líc	Rub	Líc	Rub
100	-	5	ab	1,5	30	2	1	1	1
400	a	5			60	1	1	1	1
1000	a	4,5			90	1	1	1	1
3000	bc	2			120	1	1	1	1
po úprave 5									
100	a	5	ab	1,5	30	2	1	1	1
400	a	4,5			60	1	1	1	1
1000	ab	4			90	1	1	1	1
3000	bc				120	1	1	1	1
0443 ž pôvodný									
100	-	5	a	3,5	30	4	1	4	1
200	a	4,5	ab	2	60	4	1	4	1
400	ab	3,5			90	3	1	4	1
1000	ab	1,5			120	3	1	4	1
po úprave 1									
100	-	5	-	5	30	5	5	5	5
400	-	5	-	5	60	5	5	5	5
2000	-	5	-	5	90	5	5	5	5
4000	malé vydrolenie rúna				120	malé vydrolenie			

Pokračovanie tabuľky č. IB

0443 ž po úprave 2					po 5. praní				
ROTAPIL					ATLAS				
počet otáček	Líc		Rub		doba skúšky /min/	S t u p e ň			
	druh	stup.	druh	stup.		Líc	Rub	Líc	Rub
100	-	5	-	5	30	5	5	5	5
200	-	5	-	5	60	vydrolenie rúna			
1000	-	5	vydrol.		90				
4000	-	5			120				
po úprave 3									
100	-	5	-	5	30	5	5	5	5
200	-	5	-	5	60	vydrolenie rúna			
400	-	5	vydrol.		90				
4000	-	5			120				
po úprave 4									
100	a	5	a	1,5	30	5	5	5	5
400	a	4,5			60	5	5	5	5
2000	ab	3,5			90	5	5	5	5
4000	ab	3,5			120	malé vydrolenie			
po úprave 5									
100	-	5	a	1,5	30	5	5	5	5
400	-	5			60	5	5	5	5
2000	-	5			90	vydrol.		5	5
4000	-	5			120			vydrol.	

Pokračovanie tabuľky č. IB

0443 ž po úprave 1A					po 5. praní				
ROTAPIL					ATLAS				
počet otáčok	Líc		Rub		doba skúšky /min/	S t u p e ň			
	druh	stup.	druh	stup.		Líc	Rub	Líc	Rub
neprevádzala sa					30	5	5	5	5
					60	5	5	5	5
					90	5	5	vydrol.	
					120	5	5		
druh 0443 m pôvodný									
100	a	5	a	4	30	4	1	2	1
200	a	4,5	ab	2	60	3	1	3	1
1000	ab	3			90	3	1	4	1
2000	ab	2			120	4	1	4	2
po úprave 1									
100	-	5	-	5	30	5	5	5	5
400	-	5	-	5	60	5	5	5	5
2000	-	5	-	5	90	5	5	5	5
4000	-	5	-	5	120	5	5	5	5
po úprave 2									
100	-	5	-	5	30	5	5	5	5
400	-	5	-	5	60	5	5	5	5
2000	-	5	-	5	90	vydrol.		5	5
3000	vydrol.				120			vydrol.	

Pokračovanie tabuľky č. IB

0443 m					po úprave 3			po 5. praní					
ROTAPIL					ATLAS								
počet etažok	Líc		Rub		doba skúšky /min/	S t u p e ň							
	druh	stup.	druh	stup.		Líc	Rub	Líc	Rub				
100	-	5	-	5	30	5	5	5	5				
400	-	5	-	5	60	vydrolenie							
1000	vydrolenie				90								
2000					120								

Nasledujúce skúšky boli prevádzané iba metódou "ATLAS".

doba skúšky /min/	po úprave 4		po 5. praní		po úprave 5		po 5. praní	
	Líc	Rub	Líc	Rub	Líc	Rub	Líc	Rub
30	5	5	5	5	5	5	5	5
60	5	5	5	5	5	5	5	5
90	5	5	5	5	5	5	5	5
120	5	5	5	5	5	5	5	5
po úprave 1A					po úprave 1C			
30	5	5	5	5	5	5	5	5
60	5	5	5	5	5	5	5	5
90	5	5	5	5	vydrol.		5	5
120	5	5	5	5			vydrol.	
po úprave 3A								
30	5	5	5	5				
60	5	5	5	5				
90	vydrol.		vydrol.					
120								

Pokračovanie tabuľky č. IB

0410/9 r

doba skúšky /min/	pôvodný		po 5. praní		po úprave 1		po 5. praní	
	Líc	Rub	Líc	Rub	Líc	Rub	Líc	Rub
30	1	5	1	4	3	5	1	5
60	1	5	1	4	1	5	1	5
90	1	5	1	4	1	5	1	5
120	1	5	1	4	1	5	1	5
po úprave 2					po úprave 3			
30	2	5	1	5	3	5	2	5
60	vydrol.		vydrol.		vydrol.		vydrol.	
90								
120								
po úprave 4					po úprave 5			
30	1	5	1	5	1	5	2	5
60	1	5	1	5	1	5	1	5
90	1	5	1	5	1	5	vydrol.	
120	1	5	vydrol.		1	5		

Pokračovanie tabuľky č. IB

0461

doba skúšky /min/	pôvodný		po 5. praní		po úprave 1A		po 5. praní	
	Líc	Rub	Líc	Rub	Líc	Rub	Líc	Rub
30	1	1	1	1	5	5	1	2
60	1	1	1	2	5	5	1	3
90	1	1	1	3	5	5	1	3
120	1	1	1	4	5	5	1	4
po úprave 1B					po úprave 1C			
30	5	5	1	5	5	5	2	5
60	vydrol.		1	5	vydrol.		2	5
90			1	5			2	5
120			1	5			2	5
* po úprave 2A					po úprave 3A			
30	5	5	4	5	vydrol.		2	5
60	vydrol.		4	5			2	5
90			4	5			3	5
120			4	5			3	5
po úprave 4A					po úprave 5A			
30	5	4	1	2	5	5	1	3
60	5	5	1	3	5	5	1	3
90	vydrol.		1	3	vydrol.		1	4
120			1	4			1	4

Tabulka č. II

Vyhodnocení zrážavosti po 5. praní / % /

DRUH VZORKU	původní		úprava 1		úprava 2		úprava 3		úprava 4		úprava 5	
	délka	šířka	délka	šířka	délka	šířka	délka	šířka	délka	šířka	délka	šířka
0443 ž	6	7,5	3,2	4,4	2,8	4	2,4	3,8	6	6	6	5
0443 m	6	6,4	2,8	4,8	2,4	4,4	1,6	3,6	5,6	5,6	4	5,6
0706 f	4	4,5	2,2	3,2	1,6	2,8	1,6	2,4	2,4	4	2,4	4
0410/9 r	5,2	8	2	6	1,9	4,8	1,8	3	2,4	6	2,4	6

Tabuľka č. III

Vyhodnotenie poškodenia VS - podielu vlákien z rúna

	0443 r	0443 ž	úprava 1	úprava 2	úprava 3	úprava 4	úprava 5
		pôvodný					
$\bar{F}_p / N / \cdot 10^2$	7	6,95	5,87	4,81	4,29	5,09	4,97
$r_p / N / T_v / \cdot 10^2$	17,95	17,8	15,05	12,35	11	13,06	12,76
$\Sigma p / \%$	21	21	18	13	11	16	17

Vyhodnotenie nemačkovosti / 4° /

DRUH		P o ú p r a v e									
VZORKU	ÚPRAVA	po dĺžke					po šírke				
		Líc		Rub			Líc		Rub		L
		za	za	za	za		za	za	za	za	
		sucha	mokra	sucha	mokra		sucha	mokra	sucha	mokra	
0443 ž	pôvodný	64	63	60	55		72	62	115	180	69
	1	91	79	75	53		85	77	125	152	91
	2	98	80	94	64	101	80	129	161		84
	3	111	90	91	63	97	67	137	173		76
	4	73	72	64	66	80	59	118	180		72
	5	83	68	73	66	76	82	126	175		85
0443 m	pôvodný	80	78	72	60		88	56	105	173	76
	1	90	87	66	73	79	64	118	150		84
	2	102	84	105	87	99	77	132	159		83
	3	105	93	100	63	103	79	143	155		89
	4	81	67	72	57	85	62	114	174		91
	5	82	69	63	54	86	54	113	160		86
0706 f	pôvodný	93	85	89	80	120	120	142	143		80
	1	115	88	107	94	131	117	137	141		83
	2	117	94	124	90	132	111	142	142		96
	3	117	97	124	99	137	119	145	150		93
	4	107	91	102	109	115	132	157	148		88
	5	96	91	101	90	115	133	137	146		86
0410/ /9 r	pôvodný	93	93	75	74	86	91	107	160		82
	1	106	103	103	84	89	67	119	141		93
	2	113	91	109	85	97	75	126	152		97
	3	114	96	100	89	92	69	131	145	101	
	4	98	101	85	75	69	67	110	141		94
	5	98	102	68	79	84	62	115	161		93

Tabuľka č. IV:

Po 5. praní											
po šírke				po dĺžke				po šírke			
Líc		Rub		Líc		Rub		Líc		Rub	
za	za	za	za	za	za	za	za	za	za	za	za
ha mokra	sucha	mokra	sucha	mokra	sucha	mokra	sucha	mokra	sucha	mokra	sucha
2	62	115	180	69	65	73	53	79	48	109	163
5	77	125	152	91	80	72	66	92	63	123	158
1	80	129	161	84	84	61	63	79	55	105	152
7	67	137	173	76	83	79	66	87	73	111	154
0	59	118	180	72	73	66	58	82	48	98	171
6	82	126	175	85	73	69	69	93	47	116	166
8	56	105	173	76	78	73	66	96	53	101	170
9	64	118	150	84	80	69	69	91	81	117	179
9	77	132	159	83	91	69	69	88	64	113	165
3	79	143	155	89	93	85	72	95	66	120	155
5	62	114	174	91	89	73	66	85	62	108	171
6	54	113	160	86	78	71	63	98	55	104	78
0	120	142	143	80	78	80	87	115	133	118	143
1	117	137	141	83	81	91	82	104	130	131	149
2	111	142	142	96	97	93	92	118	135	139	147
7	119	145	150	93	85	101	90	104	116	122	146
5	132	157	148	88	90	84	86	104	142	127	142
5	133	137	146	86	77	90	67	117	127	161	143
6	91	107	160	82	92	79	89	72	66	80	152
9	67	119	141	93	89	71	86	66	53	92	155
7	75	126	152	97	95	82	103	64	60	84	154
2	69	131	145	101	97	87	97	100	59	105	163
9	67	110	141	94	96	84	85	60	57	92	146
4	62	115	161	93	85	85	83	88	46	96	151

Tabuľka č. V

Vyhodnotenie vlákenného zloženia žmolkov /%/

DRUH VZORKU	materiálové zloženie			zloženie žmolkov		
	viazaná vložaná osnova	ba/VS	VSS	úchytenie žmol. vlastný žmol. rúno	úchytenie žmol. vlastný žmol. líč	Rub úchytenie žmol. vlastný žmol.
0443 r	PESH	ba/VS 83/17	VSS	34 VSS r. 6 VS vl. o. 60 ba vl. o.	25 VSS r. 33 VS vl. o. 42 vl. o.	100 VSS r. 100 VSS r.
0706 f	PESH	PES/VSS PES/ /VSS	PES/VSS	100 PESS vl. o. 5 VS vl. o.	95 PES vl. o. 5 VS vl. o.	90 PES r. 10 VSS r. 90 PES r. 20 VSS r.
0410/ / 9 r	PESH	PESs	VSS	88 PESS vl. o. 12 PESH vz. o.	21 VSS r. 63 PESS vl. o. 16 PESH vz. o.	100 VSS r.
106- -50/7	PESH	PES/Tan	VSS	b o z ž m o l k o v		100 VSS r.
0430	PESH	VS/ba	VSS	61 VS vl. o. 34 ba vl. o. 5 PESH vz. o.	63 VS vl. o. 35 ba vl. o. 2 PESH vz. o.	100 VSS r. 100 VSS r.

Použité skratky v tabulce č. V

r. - rúno

vl. o. - vložená osnova

vz. o. - vložaná osnova

6. ZÁVĚR

V diplomovej práci bolo ukázané :

- pri použití pryskyričných úprav sa podstatne zníži sklon prepлетu "OPTIMIX" ku žmolkovaniu. Pritom bolo zistené, že dôležitý podiel na tomto obmedzení tendencie ku žmolkovitosti má čiastočné poškodenie celulóзовého podielu prepлетu, t.j. predovšetkým viskóзовého rúna. Z tohoto dôvodu možno použiť ako protižmolково pôsobiace prostriedky látky, ktoré pri vysokotepelnej úprave uvoľňujú kyselinu /katalyzátory používané pre pryskyričné úpravy/. V prípade použitia samotných týchto látok sa však nezaistí obmedzenie zrážavosti, ktorej sa inak docieli pri použití močovinoformaldehydovej pryskyrice s katalyzátorom.

- pri použití kyselinotvorných substitúcií pre obmedzenie tendencie ku žmolkovaniu je treba zabrániť prekročeniu optimálnej dávky, po ktorej nastáva výrazná deštrukcia celulóзовého podielu a tým jeho vydroleniu pri mechanickom spracovaní.

- bol charakterizovaný tvar, veľkosť a zloženie žmolkov u jednotlivých typických druhov textílií a naznačený spôsob ich vzniku. U druhu 0706 f bola prevedená špecifikácia žmolkov pred a po praní.

- boli zrovnané výsledky žmolkovitosti metódou "ROTAPIL" a "ATLAS". Z uvedených výsledkov vyplýva, že metóda "ROTAPIL" sa javí kritickejšia.

- predložené typy "OPTIMIXU" možno doporučiť ako dekoračné textílie, druh 0443 ako prestieradlovinu.

- hľadiska sklonu ku žmolkovaniu, mačkovosti a zrážavosti pri 60°C možno doporučiť spôsob finálnej úpravy označený v tejto práci ako číslo 1, t.j. apretovanie kúpeľom 60 g/l Depremolu M a 3 g/l $MgCl_2$ s naväzujúcou šokovou fixáciou, pri ktorej zotrúva tovar pri teplote 170°C dobu fixácie 60 sekúnd.

7. POUŽITÁ LITERATÚRA

1. Felix V. : Chemická technologie textilní, SNTL, /1961/
2. Hladík V. : Textilní vlákna, SNTL, /1970/
3. Ježek J. : Spracování polyesterových vláken, SNTL, /1969/
4. Kryštůfek J., Šorm J., Špedla V. : Prednáška na medzi -
národním sympoziu "Nonwovens", Brno, /1976/,
s. 11
5. Piller B., Trávníček Z. : Syntetické vlákna, zpracová-
ní a použití v průmyslu, SNTL, /1956/
6. Pouzarová V. : Diplomová práce /1975/
7. Rais J., Kryštůfek J. : Základy chemické technologie
textilní /1967/
8. Sedliská A. : Diplomová práce /1977/
9. Kryštůfek J., Suchardová J., : Spojenie termofixácie
a kondenzácie pri úprave novej generácie
Arachne - prepletu na odevné kvality.
Prednáška na medzinárodnej konferencii
Interkolor 77, /Budapešť/

Posudek diplomové práce s. Márii Ibehajové
"Finálne úpravy prepletov k zníženiu žmolkovitosti".

Téma diplomové práce vycházelo ze současného stavu na poli výzkumu a realizace Arachne propletů Optimix v SVÚT a na spolupracujících závodech a to zejména v oblasti dekoračních textilií.

Základním cílem bylo srovnat výsledky metod pro posuzování sklonu textilií ke žmolkování. Tento cíl byl v širokém rozsahu splněn - srovnáním výsledků u celkem jedenácti variant Optimixu při použití metody Rotapil a Atlas.

Diplomantka dále úspěšně zvládla posouzení vláknenného složení žmolků u vybraných typických druhů. Je škoda, že ve výsledném přehledu současně nehodnotí i velikost a tvar žmolků, i když toto kritérium je nepřímo zachyceno u metody Rotapil.

Zdůrazňuji, že obě výše popsané studie mají bezprostřední dosah pro výzkumnou práci a vzhledem k použité šíři zkoušek i pečlivosti experimentálního provedení lze na nich stavět další vývoj v této oblasti.

V další části diplomové práce diplomantka vycházela z poznatků o možnosti částečného potlačování žmolkování vlivem pryskyřičných úprav a sledovala úpravu předkondenzátem močovinoformaldehydové pryskyřice při zvyšování koncentrace kyselinotvorné přísady. Experimenty realizovala formou spojené kondenzace s termofixací polyesterového podílu. Vzhledem k tomu, že pracovala na jiném laboratorním termofixačním zařízení nemohla využít zkušeností ústavu a bylo nutné, aby věnovala podrobnou péči proměřování časově-teplotních charakteristik přístroje. Časové nároky na rozsah práce tím značně vzrostly, postup prací byl nepříznivě ovlivněn i nezávislými závadami na přístroji a nutností opakovat celou serii.

V této etapě je třeba vyzdvihnout experimentální sledování mechanických vlastností viskozových vláken v rounu pro odhadnutí poškození vlivem kyselinotvorných katalyzátorů a snahu o postihnutí souvislosti se sklonem textilie ke žmolkování.

Jak zřejmo výše uvedená členitá tematika představuje experimentálně i teoreticky značně rozsáhlé úkoly pro rámec jedné diplomové práce a to zejména při počtu zadáných a paralelně zpracovávaných a srovnávaných vzorků.

Diplomantka projevila při vypracování předložené diplomové práce samostatný a iniciativní přístup, účelné uplatnění studijních poznatků a neobyčejnou péči při realizaci. Je škoda, že vyhodnocovací a teoretická část není přiměřená části experimentální. Větší péče v tomto směru a přesnější formulování závěrů by zvýšily celkové vyznění práce. Při hodnocení práce je třeba v této souvislosti připustit, že přílišné ulpívání na experimentální části bylo způsobeno i nadměrně rozsáhlou konkretizací bádů zadání se strany pracoviště.

S přihlédnutím k výše uvedeným aspektům doporučuji hodnotit diplomovou práci s. Ibehajové stupněm :

velmi dobře

Ing. Jiří Kryštůfek
konzultant na pracovišti