

VYSOKÁ ŠKOLA STROJNÍ A TEXTILNÍ LIBEREC

FAKULTA TEXTILNÍ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

1975

MILON JANDA

Vysoká škola: strojní a textilní

Katedra: textilních materiálů a výrobků

Fakulta: textilní

Školní rok: 1974/75

DIPLOMOVÝ ÚKOL

pro Miloň J a n d a

obor 31 - 11 - 8 technologie textilu, kůže, gumy a plastických hmot

Protože jste splnil požadavky učebního plánu, zadává Vám vedoucí katedry ve smyslu směrnic ministerstva školství o státních závěrečných zkouškách tento diplomový úkol:

Název tématu: Využití sráživých vláken a technologie vpichování při výrobě tvarovaných plstí ze sortimentu n.p. MITOP, závod Děčín.

Pokyny pro vypracování:

1. Na základě literaturních podkladů definujte pojem a funkci sráživých vláken a jejich způsoby zpracování a použití ve výrobě netkaných textilií.
2. Proveďte prošetření sortimentu závodu MITOP v Děčíně ve výrobě tvarovaných plstí a vymezte použitelnost sráživých vláken, zejména tuzemské výroby.
3. Ověřte laboratorními zkouškami kvalitu výrobků uvedeného sortimentu vyráběného v tomto závodě.
4. Proveďte rozbor výsledků a zhodnoťte vhodnost použití pro podmínky výroby závodu MITOP v Děčíně.

Poznámka: zadání bylo sestaveno na základě požadavku n.p. MITOP

Autorské právo se řídí směrnicemi MŠK, podléhá
závěrečné zkoušce č. j. 31 727/62-III/2 ze dne
13. července 1962 - Věstník MŠK XVII, část 24 ze dne
31. 8. 1962 § 16 autorského zákona z 115/53 Sb.

VYSOKÁ ŠKOLA STROJNÍ A TEXTILNÍ
Ústřední knihovna
BIBLIOTHECA - STUDENTSKÁ

V 5 / 1975

Rozsah grafických laboratorních prací: Katedra: Katedra strojní a textilní

Rozsah průvodní zprávy: cca 50 stran

Seznam odborné literatury: podle firemní literatury poskytované n.p. MITOP

Vedoucí diplomové práce: Prof. Ing. Dr. techn. RNDr. J. Čirlič, DrSc.

Konsultanti: Ing. Vladimír Šádek, n.p. MITOP
Ing. Jana Hynčicová

Datum zahájení diplomové práce: 4.11.1974

Datum odevzdání diplomové práce: 15. 1. 1975



Vedoucí katedry

Děkan

Prohlášení

Prohlašuji, že tuto diplomovou práci jsem vypracoval sám za pomoci uvedené literatury.

V Děčíně dne 12.1.1975

Mi Janda

Poděkování

Děkuji touto cestou s.ing.V.Šádkovi a kolektivu oddělení TOR n,p, Mitop Mimoň za ochotně mi udělované konzultace a za půjčený materiál potřebný k vypracování této práce.

Dále vyslovuji dík vedení závodu Mitop Děčín za pochopení časové náročnosti práce.

Mi Janda

O B S A H

			strana
1.	Úvod	...	4
1.1.	Cíl práce	...	6
2.	Teoretická část	...	7
2.1.	Funkce sráživých syntetických vláken v netkaných textiliích	...	8
2.2.	Proces smršťování vláken	...	11
2.2.1.	Teoretické úvahy o mechanismu srážení	...	11
2.2.2.	Strukturální podstata srážení	...	16
2.3.	Důležité vlastnosti sráživých syntetic- kých vláken a jejich vyhodnocení	...	19
2.4.	Sortiment sráživých syntetických vlá- ken	...	22
2.4.1.	Základní druhy sráživých vláken	...	22
2.4.2.	Přehled některých obchodních zahra- ničních a čs.sráživých vláken	...	23
2.5.	Československé polyesterové vlákno VELANA	...	24
2.5.1.	Sortiment, vlastnosti a zpracování sráživého PES vlákna VELANA	...	24
2.5.2.	Vlivy působící na srážení polyes- terových vláken VELANA	...	26
2.6.	Československé sráživé polypropyle- nové vlákno NOBELEX	...	28
2.6.1.	Sortiment a vlastnosti sráživého POP vlákna NOBELEX	...	29
2.7.	Oblasti uplatnění sráživých syntetic- kých vláken	...	32
2.8.	Princip výroby netkaných textilií vpichováním	...	33
3.	Experimentální část	...	35

3.1.	Náplň výroby a zpracování technických plstí v n,p, Mitop Mimoň závod O3 v Děčíně	... 36
3.2.	Technologický postup výroby základ- ních plstí určených pro zpracování tvarovém oddělení	... 37
3.2.1.	Vláknenné suroviny používané pro výro- bu plstí určených pro tvarové odd.	 39
3.3.	Sortiment vyráběné tvarové plsti v n,p, Mitop Mimoň závod O3 Děčín	... 40
3.4.	Srážení vpichovaných textilií vyrobe- ných z vysoce sráživých syntetických vláken VELANA a NOBELEX	... 43
3.4.1.	Použitý materiál	... 43
3.4.1.1.	Vpichované textilie	... 43
3.4.1.2.	Způsob přípravy vláknenných vrstev	... 44
3.4.1.3.	Použitá zařízení a přístroje	... 45
3.4.2.	Pracovní postup	... 45
3.4.2.1.	Příprava vzorků	... 45
3.4.2.2.	Popis podmínek srážení vpichovaných textilií	... 45
3.4.3.	Výsledky	... 46
3.4.3.1.	Sledované veličiny a způsob jejich zjišťování	... 46
3.4.3.2.	Způsob zpracování naměřených dat	... 47
3.4.3.3.	Tabulky výsledných hodnot	... 48
4.	Diskuse výsledků	... 57
4.1.	Srážení vpichovaných textilií ve vodě	... 58
4.2.	Srážení vpichovaných textilií ve vzdu- chu	... 59
4.3.	Praktické využití vpichované textilie z POP vláken NOBELEX	... 61
5.	Závěr	... 64

5.1.	Návrh technologického postupu výroby základní plsti určené pro zpracování na tvarovém odd.n,p,Mitop Mimoň závod O3 Děčín	... 65
5.2.	Hodnocení navrženého technologického postupu	... 67
6.	Literatura	... 68

K textu jsou přiloženy 3 strany příloh.

1. Ú V O D

Současná doba je charakterizována vědecko-technickou revolucí, jenž probíhá ve všech oborech vědeckého výzkumu. Svými výsledky zasahuje celý průmyslový rozvoj. S tímto rozmachem na poli vědeckého výzkumu je spjat i vývoj organické chemie, jejíž podstatnou složkou je i vývoj a výroba nových druhů syntetických a chemických vláken. Mezi nové druhy syntetických vláken, jenž se pro své výhodné vlastnosti stále více uplatňují v textilní výrobě, patří i vysoce srážlivá syntetická vlákna.

Srážlivá syntetická vlákna se v současné době začínají z velkým úspěchem uplatňovat v mnoha oborech textilního průmyslu. Výzkumná základna i nadále hledá nové cesty jejich dalšího možného uplatnění v textilním průmyslu.

Jednou z těchto nových oblastí, je oblast využití vlastností vysoce srážlivých syntetických vláken při výrobě netkaných textilií.

V tomto novém odvětví textilní výroby, jenž patří mezi nejnovější a progresivní textilní technologie, které umožňují zlevnit a zproduktivnit textilní výrobu, nacházejí pro své specifické vlastnosti vysoce srážlivá syntetická vlákna nové možnosti uplatnění. Jejich vysoká smrštivost vlivem prostředí a jeho teplot umožňuje docílit po mechanickém zpevnění rovinou vpichováním, vysokého stupně zhuštění výchozí vpichované textilie, jenž je žádoucí pro některé výrobky z oboru netkaných textilií. Proto si tato vlákna zaslouhují z hlediska netkaných textilií velkou pozornost.

1.1. Cíl práce.

Předkládaná práce ve své první části ukazuje základní vlastnosti vysoce sráživých syntetických vláken a způsob jejich vyhodnocování, se zřetelem na vlastnosti a vlivy ovlivňující velikost srážení československých typů vysoce sráživých syntetických PES a POP vláken VELANA a NOBELEX. V experimentální části této práce je proveden rozbor výroby technických tvarových plstí v n,p, Mitop Mimoň závod O3 Děčín. Dále je zde provedeno vyhodnocení srážení laboratorně připravených vpichovaných textilií vyrobených z čs. typů vysoce sráživých vláken, s možností aplikace poznatků na využití sráživosti těchto vpichovaných textilií při výrobě základní plsti určené pro zpracování na tvarovou technickou plst v n,p, Mitop Mimoň závod O3 v Děčíně. Závěrem je předložen návrh na technologický postup výroby základní plsti určené pro tvarové oddělení tohoto závodu, za využití sráživosti vpichovaných textilií vyrobených z vysoce sráživých syntetických vláken.

2. T E O R E T I C K Á Č Á S T

2.1. Funkce sráživých syntetických vláken
v netkaných textiliích.

Vlákna jsou základní a ve většině případech i výchozí surovina k výrobě netkaných textilií.

Z toho je zřejmé, že vlastnosti vláken mají velký vliv na vlastnosti netkaných textilií z nich vyrobených.

Obecná funkce vláken v netkaných textiliích může být odlišná podle využití vlastností vláken ve vazbě nebo pojení celého textilního útvaru. Z tohoto hlediska, které je rozhodující pro požadavky a výběr vhodných typů vláken je možno uvažovat tyto případy: /1/

- vlákna tvoří skelet netkané textilie a vaznou vlákenou strukturu celého útvaru
- vlákna jsou vazná, tvoří vaznou komponentu textilie
 - využitím své plstící schopnosti
 - zpracovaná technologickým procesem ve vazné svazky
 - použita ve formě vazných nití
- vlákna jsou pojivá
 - využitím bobtnavosti nebo rozpustnosti
 - využitím jejich termoplastičnosti
 - využitím jejich sráživosti
- vlákna tvořící výplň celého útvaru. Z hlediska jeho soudržnosti jsou v podstatě jen pasivní složkou tohoto útvaru.

Vývoj netkaných textilií je spjat s vývojem nových druhů chemických a syntetických vláken, která zajišťují speciální vlastnosti a možnosti použití netkaných textilií.

Obecné vlastnosti a výhody použití chemických a syntetických vláken k výrobě netkaných textilií, oproti použití klasických vláken, spočívají v možnosti regulovatelnosti těchto výhod a vlastností již při samotné výrobě těchto vláken.

Mezi nejdůležitější regulovatelné parametry chemických a syntetických vláken patří:

- stejnoměrnost a čistota vláken
- libovolně regulovatelná délka stříhu a jemnosti
- odolnost vůči oděru
- pružnost
- odolnost vůči agresivnímu prostředí, mikroorganismům, specifickým rozpustidlům aj.
- volitelnost průřezu/ profilu /
- volitelnost obloučkovitosti, hladkosti povrchu aj.
- volitelnost tepelných vlastností
- volitelnost sráživosti vlivem vyšší teploty a prostředí

Praktické poznání vlivů, které mohou mít vlastnosti vláken na vlastnosti netkaných textilií z nich vyrobených, vede k čím dále pečlivějšímu výběru obchodních typů vláken pro jednotlivá možná použití. Kromě toho však k vývoji a výrobě nových vláken o zcela specifických vlastnostech, které lépe než dosavadní splňují požadavky technologického procesu

i požadavky na vymezení užité vlastnosti výrobku.

Z těchto hledisek musíme vidět vývoj nových druhů vysoce sráživých vláken. Tato vlákna mají obecně výhody a vlastnosti syntetických a chemických vláken výše uvedených, k nimž se přiřazuje jejich vysoká smršťivost a schopnost překonávat odpory, jenž působí proti srážení. Pro tyto svoje charakteristické vlastnosti nacházejí tato vlákna výhodné a účelné uplatnění při výrobě netkaných textilií.

Proces srážení jako dodatečný pochod po mechanickém zpevnění rouna/vpichováním/, umožňuje jeho "zhutnění" nebo "splstění" potřebné při výrobě nových druhů přikrývek, papírenských plstěnců, plasticko-hygienické kůže, podlahových krytín, nových druhů oděvních textilií aj.

Protože vývoj a výzkum vlastností, a možností uplatnění těchto vysoce sráživých syntetických vláken při výrobě netkaných textilií ještě zdaleka ^{není} ukončen, zasluhují si tyto vlákna s těchto hledisek velkou pozornost.

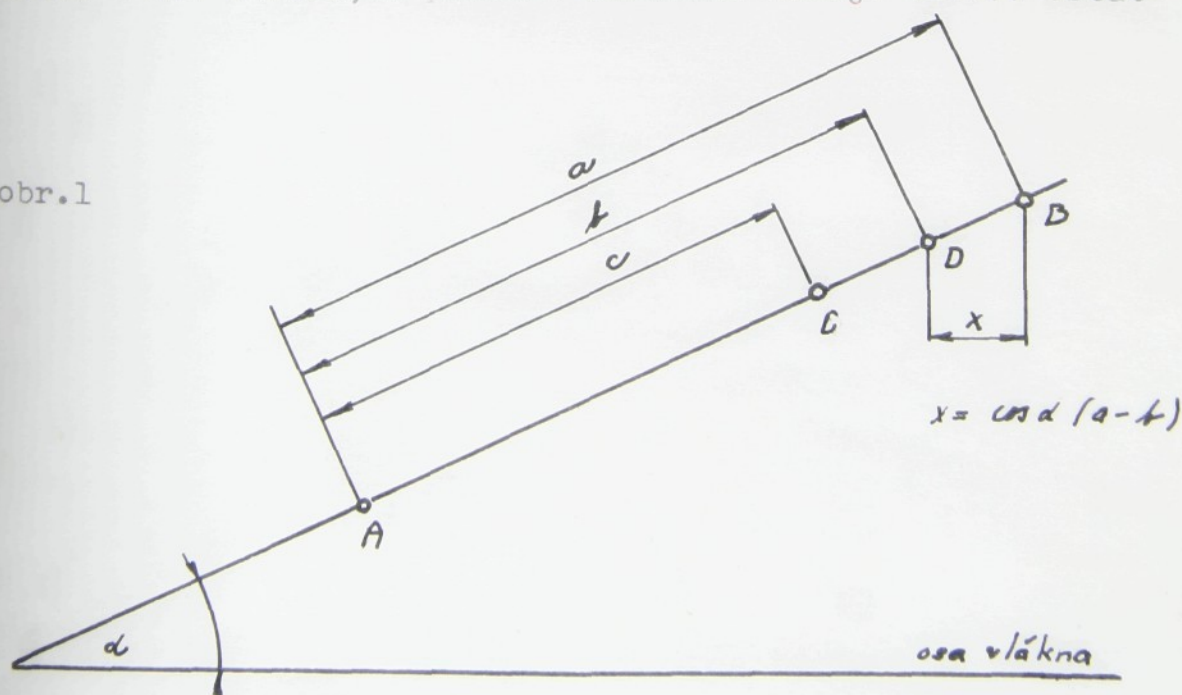
2.2. Proces smršťování vláken.

K ujasnění procesu smršťování vláken a významu podmínek na nichž k maximálnímu žádoucímu smršťování dochází, můžeme vycházet pouze z teoretických úvah, které v podrobnostech jsou specificky aplikovatelné na určité typy vysoce sráživých vláken.

2.2.1. Teoretické úvahy o mechanismu srážení.

Pohyb vlákna při smršťování je způsobován elementárním pohybem makromolekul. Velikost smrštění závisí na velikosti a směru mezimolekulárních pohybů kineticky samostatných úseků makromolekul, segmentů. Nastávají-li tyto pohyby ve směru osy vlákna, smrštění se projeví v plné hodnotě. Probíhají-li kolmo k ose vlákna, na podélné smrštění nemají vliv. V ostat-

obr.1



ních směrech mají vliv na smrštění vlákna v hodnotě součinů jejich velikostí a kosínu úhlu, který svírá směr pohybu s osou vlákna.

Elementární pohyb může nastat buď mezi dvěma částmi téže makromolekuly, nebo mezi dvěma sousedními makromolekulami, či také mezi jednotlivými strukturálními útvary./1/

Na obr.1 představují body A a B části makromolekuly, a nebo sousedních makromolekul, mezi nimiž dochází k elementárnímu pohybu./5/ Je mezi nimi vzdálenost $-a-$.

Energeticky nejvýhodnější poloha těchto dvou částí je představována body A a C, jenž jsou ve vzdálenosti $-c-$. Při pohybu se dostane bod B do polohy D, ve které je od bodu A ve vzdálenosti $-b-$. Elementární pohyb se děje vzhledem k ose vlákna pod úhlem α .

V tomto případě má elementární pohyb hodnotu $a - b$, do osy vlákna spadá jeho složka o velikosti $\cos \alpha / a - b$. Smrštění je funkcí tohoto výrazu. Tento výraz $\cos \alpha / a - b$ nám umožňuje vysvětlit základní vztahy mezi smrštěním a faktory, jenž ho ovlivňují. Smrštění se zvětšuje, zvětšuje-li se hodnota $-a-$. Tato hodnota se může zvětšovat při deformační ději, avšak deformace musí být reversibilní.

Zmenšováním úhlu se smrštění zvětšuje $\cos \alpha$ stoupá/. Faktory, které usměrňují pohyb směrem k ose vlákna proto smršťování zvětšují.

Konečně ovlivňuje smrštění hodnota $-b-$, která udává, do jaké míry se může přiblížit vnitřní elementární pohyb své limitní hodnotě $-a-c-$. Při ideální pohyblivosti makromolekul se

bude hodnota -b- rovnat hodnotě -c- a dvě části mezi kterými nastává elementární pohyb, se dostanou do energeticky nejvýhodnější polohy. Snižuje-li se tato pohyblivost, hodnota -b- stoupá a smrštění klesá. Jsou-li hodnoty -a- a α konstantní, je smrštění podmíněno pohyblivostí makromolekul. Zatím co hodnoty -a- a α jsou určeny hlavně strukturou vlákna, je hodnota -b- určena v první řadě vnějšími podmínkami, ale také i strukturou, protože struktura rovněž ovlivňuje pohyblivost makromolekul. Např. uspořádání makromolekul do krystalitů snižuje jejich pohyblivost.

Pohyblivost makromolekul se zvětšuje zvyšováním teploty nebo působením vody při smršťování. Snižuje-li se tato pohyblivost, snižuje se také velikost elementárního smrštění a také rychlost smršťování. /5/

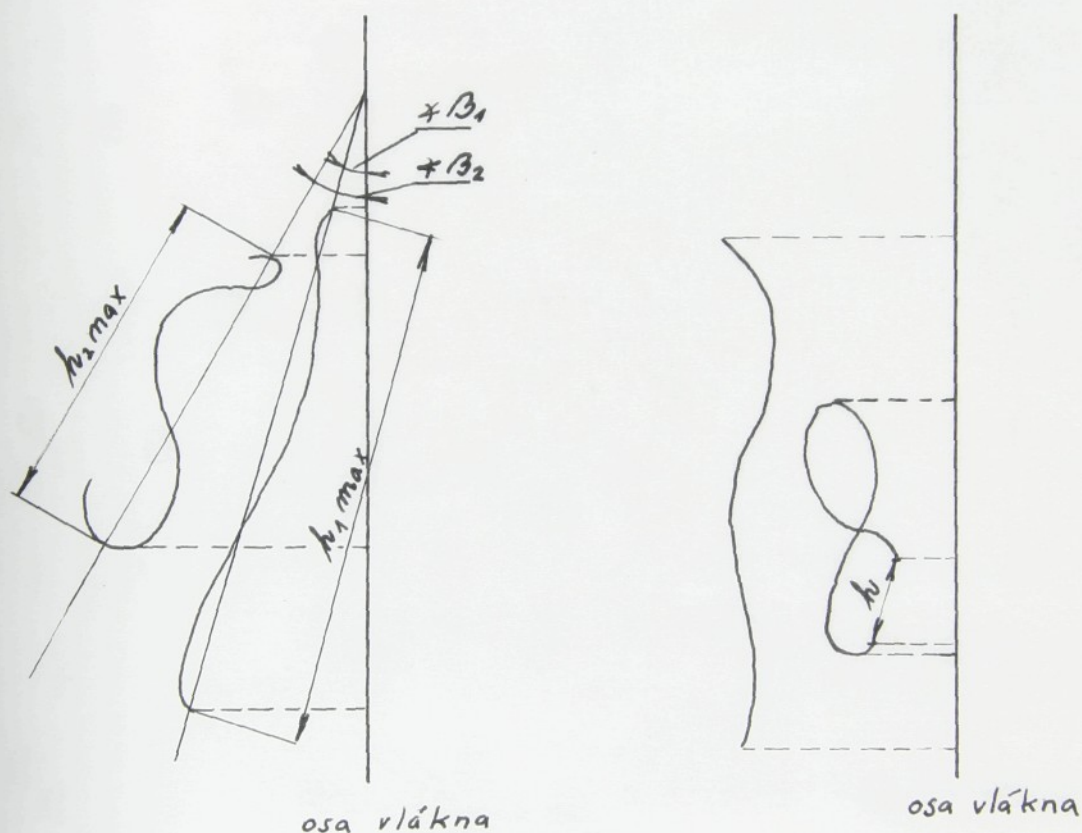
Z hlediska vlivu změny tvaru a nebo poloh makromolekul, popř. strukturálních forem/krystalitů/, na proces smrštění je také důležitý děj při kterém makromolekuly zkracují délku svého průmětu na osu vlákna.

Je-li spojnice dvou bodů makromolekuly, jejichž průmět na osu makromolekuly má maximální délku $h_1 \max$, odkloněna před smrštěním od osy vlákna o úhel β_1 , a po smrštění, kdy $h_1 \max$ se mění na $h_2 \max$, odkloněna o úhel β_2 , je smrštění funkcí tohoto výrazu:

$$Z = f / h_1 \max \cdot \cos \beta_1 - h_2 \max \cdot \cos \beta_2 / \quad \text{viz. obr. 2}$$

Hodnota tohoto výrazu se může měnit buď změnou hodnoty $h_{\max}$ nebo úhlu β , nebo současnou změnou obou těchto hodnot.

obr.2



Vznik smrštění pouze změnou sklonu makromolekuly není možný. Při tomto mechanismu by musely být makromolekuly nepoddajné tuhé útvary. Konfigurace, při které by bylo $h_{1\max}$ konst., by musela být energeticky nejvýhodnější a stálá. Tím by se však podstatněji nezměnil úhel β_1 . Makromolekuly jsou však více či méně pružné útvary. Proto tento mechanismus jako pří-

činu smršťování musíme vyloučit./5/

Zmenšení hodnoty h_1 max při současném měnění úhlu můžou způsobovat konformační změny makromolekul.

Zavine -li se například přímá makromolekula do klubkovi-tého útvaru, který je znázorněn na obr.2, změnění se podstat-ně velikost jejího průmětu na osu vlákna. Je zjištěno, že velká část makromolekul v nejpřirozenější konformaci zaují-má naprosto nepravidelný tvar, ve kterém jsou více či méně zavínuty do tvaru klubka. K napřimování může dojít působením vnějších sil /dloužení/. /6/

Stupeň svinutí makromolekuly /Q/ je rozhodující pro smrště-ní a dá se vypočítat z maximální délky makromolekuly

$L_{max} = n \cdot a$ podle vzorce:

$$Q = \frac{L_{max}}{\sqrt{h^2}} \quad \text{kde } h^2 = n \cdot a^2$$

n počet segmentů ve volně členěné makromolekule

a délka segmentů ve volně členěné makromolekule

h vzdálenost konců makromolekuly

Čím je hodnota Q větší, tím je makromolekula svinutější.

Z těchto teoretických úvah a hlavně ze všestranného studia smršťování polyesterových vláken vyplynul následující ná-zor na podstatu smršťování:

Hlavní změnou způsobující smršťování jsou konformační změ-ny makromolekul./5/ Při dloužení se vlivem vnějších sil makromolekuly napřimují. V napřimeném stavu nemusí být makro-molekuly v polohách energeticky nejvýhodnějších, a to ani

jako jednotlivé makromolekuly, ani vzájemně mezi sebou. Zvýšili-se např. vlivem zvýšené teploty pohyblivost makromolekul, nastávají konformační změny, při kterých podle podmínek zaujímají makromolekuly více, a nebo méně energeticky výhodnější tvary, nebo polohy. Tyto konformační změny se označují jako "svinování", pod kterým rozumíme všechny tvarové nebo polohové změny, při kterých se zkracuje průmět makromolekuly do směru osy vlákna. To má za následek smršťování vlákna. Z toho vyplývá, že prvotní příčina smršťování, jsou faktory, jež způsobují svinování makromolekul. /5/

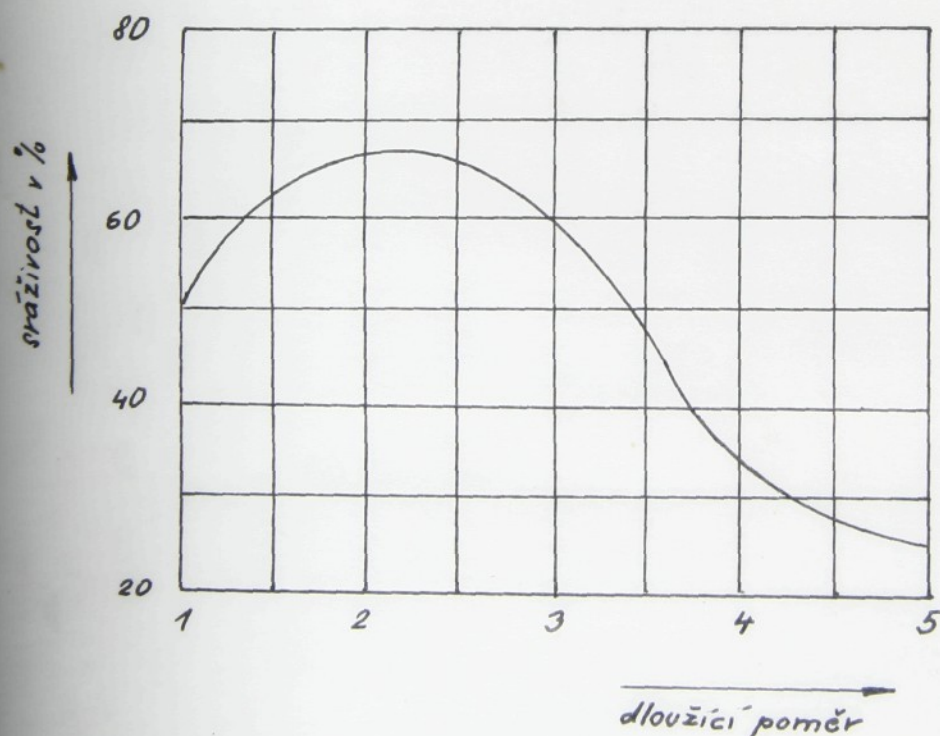
2.2.2. Strukturální podstata srážení.

Soudržnost makromolekul syntetického vlákna je způsobena vazebními silami, které mezi nimi působí. Bezprostředně po zvláknění jsou řetězové makromolekuly ve vlákně nepravidelně uspořádány. Molekuly se snaží uspořádat tak, aby vzdálenost mezi atomy, které na sebe působí a vytvářejí mezimolekulární síly, byly minimální / energeticky nejvýhodnější poloha /. Během dloužení se makromolekuly orientují podle osy vlákna. Tím vzniká ve vlákně určitý stav napětí. Vlivem tepla nastává pohyb molekul jež způsobuje porušení mezimolekulárních sil. /6/ Volně se pohybující molekuly se do určité míry deorientují. Vlákně má snahu srážet se, dochází ke krystalizaci. Při tom je děj srážení primární, krystalizace děj sekundární, který se projeví navenek stoupnutím hustoty. ~~... ..~~

Z termodynamického hlediska závisí vzniklý stupeň uvolnění a rozsah srážení na množství dodaného tepla. Protože jsou molekuly uspořádány nepravidelně jsou i pohyby při krystalizaci všech směrů, takže tento vnitřní přesun molekul se navenek prakticky téměř neprojeví. Aby se pohyby projevily navenek, musí probíhat převážně v jednom směru, tedy vlákno musí být alespoň částečně orientováno. Důležitost dodržení této podmínky je patrné ze sledování závislosti dloužícího poměru a velikosti smrštění.

Vliv dloužícího poměru na smrštění vlákna při teplotě 150°C ukazuje obr. 3./5/

obr. 3



Při určitém dloužícím poměru se velikost srážení buď zvětšuje, nebo zmenšuje.

Při zvyšování dloužícího poměru nastávají dva děje, které mají opačný vliv na smrštění.

Vlivem dloužení se od sebe oddalují skupiny, které na sebe silově působí. Tím vzniká ve vláknech určité napětí, které se současně orientuje do směru osy.

Působením teploty se napětí vyrovnává, molekuly se přesouvají do energeticky výhodných poloh, vlákno se smršťuje. Uvedené faktory / vznik napětí a jeho orientace do směru osy vlákna / se zvětšují se zvyšujícím se dloužícím poměrem, a proto se z počátku smrštění vlákna také zvětšuje. S dalším zvětšováním dloužícího poměru začíná vystupovat do popředí druhý děj: skupiny, mezi kterými původně působilo napětí se od sebe značně oddalují a tak se účinek napětí snižuje. Tyto skupiny se dostávají do sousedství jiných skupin, se kterými mohou zaujímat energeticky výhodnou polohu. Takto vlivem dloužení vzniká více-méně dokonalé uspořádání krystalů. Tento děj vede naopak k poklesu smrštivosti, jak je patrné z pravé poloviny diagramu na obr. 3.

Podmínky, jež obecně ovlivňují průběh a konečnou velikost smrštění, jsou rozděleny do dvou skupin.

První skupinou jsou vnější podmínky, ke kterým patří: teplota, rychlost vyhřátí, prostředí a síly, resp. odpory které působí proti smrštění. Smrštění se zvětšuje za přítomnosti vody, vodní páry nebo různých bobtnadel.

Druhou skupinou jsou faktory struktury - mezimolekulární síly, orientace a krystalita. Při konstantních vnějších podmínkách má struktura vlákna na smršťování rozhodující vliv. /5/

Pozn. V této části / 2.2. / bylo použito pro popsání rozměrových změn termínu "smršťování" a "srážení" ve stejném významu.

2.3. Důležité vlastnosti sráživých syntetických vláken a jejich vyhodnocení.

Vlastnosti sráživých vláken jsou kromě fyzikálně - mechanických vlastností charakterisovány jednak jejich schopností srážet se, jednak překonáváním odporů, jenž působí proti směru srážení. Z těchto uvedených vlastností sráživých syntetických vláken se vychází při jejich kvalitativním hodnocení.

Při tomto hodnocení se vychází s posouzení těchto tří základních vlastností sráživých vláken:

- a/ sráživost
- b/ srážecí síly
- c/ srážecí práce

od a/ Sráživost je definována jako schopnost vlákna uvolnit za určitých podmínek sílu, která zkrátí vlákno po jeho délce./2/

Označuje se S a zjišťuje se podle vzorce

$$S = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n S_i$$

kde je:

S průměrná sráživost v %

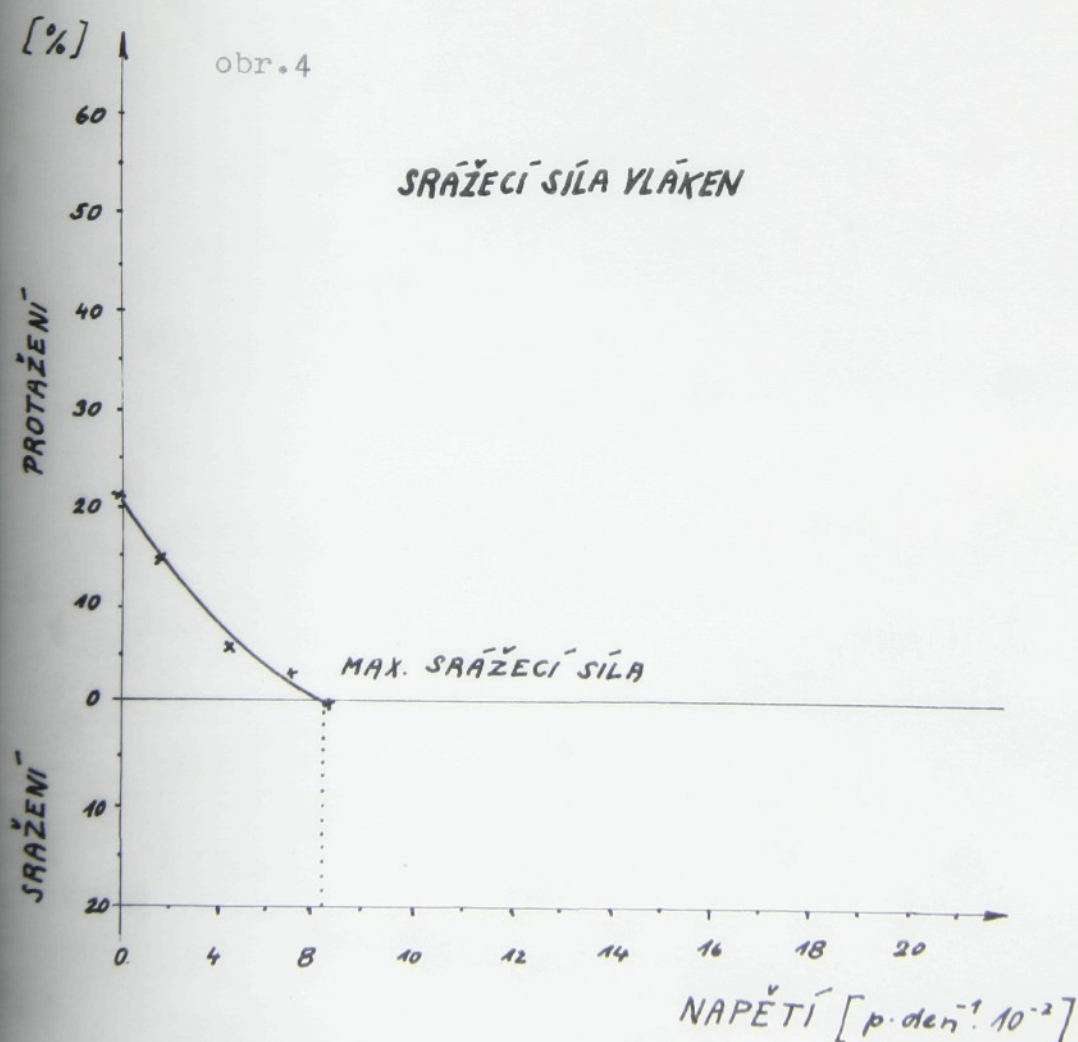
n počet měřených svazečků

S_i sráživost i-tého svazečku v %

od b/ Za srážecí sílu se považuje síla v ponděch, kterou vlákno vyvine při svém srážení v daném prostředí a při určité teplotě.

Za maximální srážecí sílu se považuje síla v pondech při určité teplotě a daném prostředí, kterou vlákno v uvolněném stavu vyvine při svém vysrážení a dosažení termodynamické rovnováhy.

Srážecí síla je určena v pondech. Udává se vzhledem k různým tloušťkám vláken v p/den a značí se P_s . Z hodnot, které se vynášejí do pravouhlých souřadnic "délková změna - zatížení", se zjistí pomocí interpolace velikost zatížení, při kterém nedojde k vysrážení ani k protažení vláken. Viz obr.4. Velikost tohoto zatížení odpovídá velikosti maximální srážecí síly vyjádřené v p.den. 10^{-2} . /2/



od c/ Srážecí práce je práce vlákna, vynaložená při překonávání odporů, které působí proti směru srážení vláken. Označuje se L_s a zjistí se ze součinu srážecí síly v pondích a srážení v centimetrech podle vzorce:

$$L_s = P_s \cdot S$$

kde je:

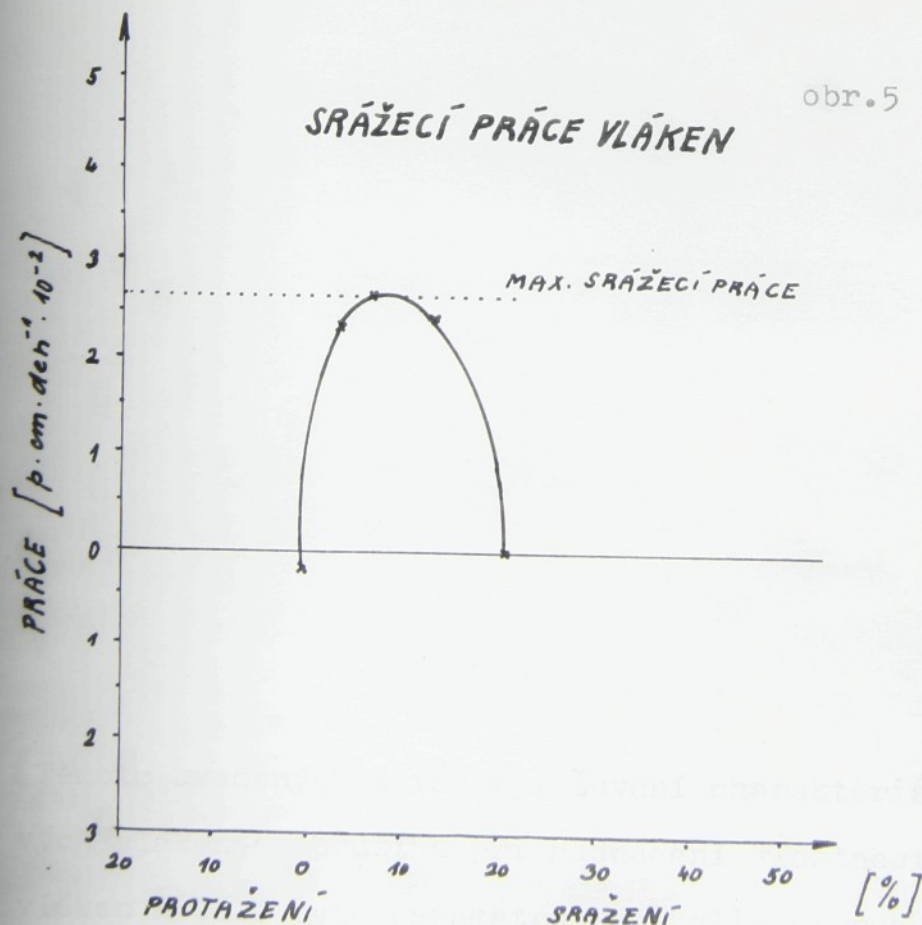
L_s srážecí práce v p.cm.den⁻¹

P_s srážecí síla v p.den⁻¹

S sráživost v cm

Vynesením vypočtených hodnot srážecí práce do pravouhlých souřadnic se interpolací zjistí maximální srážecí práce.

Viz obr.5. Udáváme ji v p.cm.den⁻¹.10⁻²./2/



Výše uvedených metod zjišťování sráživosti, srážecí síly a srážecí práce se používá při hodnocení sráživých vláken a dále tyto parametry mají vliv na rozhodování o vhodném použití těchto vláken ve zpracovatelském průmyslu.

Sráživost, srážecí sílu i srážecí práci sráživých vláken je možno zjišťovat v různém prostředí a při různé teplotě, případně i různé době.

2.4. Sortiment sráživých syntetických vláken.

2.4.1. Základní druhy sráživých vláken.

Využívání sráživých syntetických vláken v netkaných textiliích^{ch} navazuje především na jejich vývoj a uplatnění v klasických způsobech textilního zpracování, a výrobě objemových přízí a tkanin. Proto také nejdříve našla svoje uplatnění sráživá vlákna polyakrylonitrilová a polyvinylchloridová. K rozšíření těchto vláken přispěla nemalou měrou poměrně snadná technologie výroby a zejména výhodné spotřebitelské vlastnosti.

Teprve výsledky výzkumu vláknitých plastických kůží v minulých letech vedly k pokrokům ve vývoji i uplatnění sráživých vláken polyesterových a polypropylenových. Podobným iniciátorem bylo i uplatnění sráživých vláken k výrobě koberců a nových typů podlahových krytin. Na vývoji těchto sráživých vláken má významný podíl československá výzkumná základna a to nejenom z hlediska teoretického a laboratorního výzkumu, ale především pro průmyslové zavedení výroby těchto sráživých vláken.

2.4.2. Přehled některých obchodních zahraničních
a československých sráživých vláken.

tab.1

Druh vlákna	výrobce
<u>Polyakrylonitrilová:</u>	
ACRILAN 1665	CHEMSTRAND CORP.USA
FABELTA ACRYL	FABELTA LTD.,S.A.BELGIE
DRALON S	BAYER AG,NSR
COURTELLE	COURTAULDS LTD.,ANGLIE
EXLAN /X 54/	JAPAN EXLAN CO.,JAPONSKO
<u>Polyvinylchloridová:</u>	
FIBRAVIL	SOC.RHOVYL,FRANCIE
CHLORIN	SSSR
PE-CE FASER	VEB AGFA,NDR
MOVIL N	EDISON GRUPPE,ITALIE
<u>Polyesterová:</u>	
DACRON 61	DU PONT DE NEMOURS CO.,USA
TERYLEN	ICI,ANGLIE
VYCRON 2	BEAUNIT FIBRES INC.,USA
DIOLEN HS	ENKA GLANZSTOFF NSR
TREVIRA 560	HOBERST NSR
VELANA	SILON n,p.,ČSSR
<u>Polypropylenová:</u>	
MERACLON SR	EDISON GRUPPE,ITALIE
NOBELEX	CHZJD n,p.,ČSSR

2.5. Československé polyesterové vlákno VELANA.

2.5.1. Sortiment, vlastnosti a zpracování sráživého PES vlákna VELANA.

Československá sráživá kopolyesterová vlákna VELANA se vyrábějí provozně v n,p,SILON,Planá nad Lužnicí.Jejich výroba je diskontinuální,prozatím pouze ve stříži v následujících typech:

VELANA S - B typ - 2,75 den / 57 mm - sráživá

VELANA S - V typ - 3,2 a 5 den / 65 a 90 mm - sráživá

VELANA N - V typ - 4 a 6 den / 85 a 110 mm - nesráživá

Sráživá vlákna VELANA S mají sráživost ve vařící vodě asi 22 %.Mají vysoké tržné zatížení,vysokou orientaci a nízkou tažnost.Nesráživá vlákna VELANA N v porovnání s VELANOU S mají nižší tržné zatížení,nižší orientaci,vyšší tažnost a sráživost nepřesahuje 1 %.Bod tání vláken VELANA se pohybuje kolem 233 °C./3/

Mimo uvedené standartní typy je možno získat od výrobce vlákna VELANA S se sráživostí 35 % a 50 % určených pro speciální potřeby při výrobě kožešin,tvarovaných klobouků a netkaných textilií.

Některé fyzikálně - mechanické a fyzikálně-chemické vlastnosti vláken VELANA jsou uvedeny v tabulce č.2./3/

Sráživost vláken VELANA S se velmi vhodně uplatňuje v textilních výrobcích pro svoje hodnoty srážecí práce a srážecích sil.Tyto hodnoty patří mezi nejvyšší z dosud známých polyesterových vláken.Maximální srážecí síla vlákna VELANA

při teplotě vzduchu 175°C je asi $25 \cdot 10^{-2} \text{p.den}^{-1}$, a maximální srážecí práce dosahuje hodnoty $4,2 \cdot 10^{-2} \text{p.cm.den}^{-1}./3/$

tab.2

	Velana S /nefix./ sráž.22%	Velana S /nefix./ sráž.35%	Velana S /nefix./ sráž.50%	Velana N /fix./
Titř jmen. v den	5	4	4	4
Tržné zatížení za sucha v p/den	3,5	3,7	3,0	3,4
Tažnost za sucha v %	39	51	52	63
Tržné zatížení ve smyčce v p/den	3,2	3,4	2,9	3,1
Tažnost ve smyčce v %	32	46	42	53
Sráživost ve vařící vodě 10 min. v %	19	36,2	57,7	0,6
hustoty g/cm^3	1,36	1,38	1,36	1,39

Využití vláken VELANA je orientováno do následujících textilních výrobků:

- netkané textilie
- příze pro tkalcovské zpracování
- příze pro strojní pletení
- příze pro ruční pletení

Technologie zpracování vláken VELANA je obdobná jako při zpracování ostatních druhů PES vláken ve 100 % složení

i ve směsích s jinými vlákny, např. s čs. typem PES vlákna TESIL 31, vlnou, VS, PAN, POP. /3/

2.5.2. Vlivy působící na srážení polyesterových vláken VELANA. /3/

Sráživost vláken a výrobků obsahujících sráživá PES vlákna VELANA je ovlivněna řadou činitelů. V první řadě se jedná o strukturu samotného vlákna, v druhé řadě o volbu tepelného režimu zpracování, a v třetí řadě o volbu směsového podílu nesráživých a sráživých vláken.

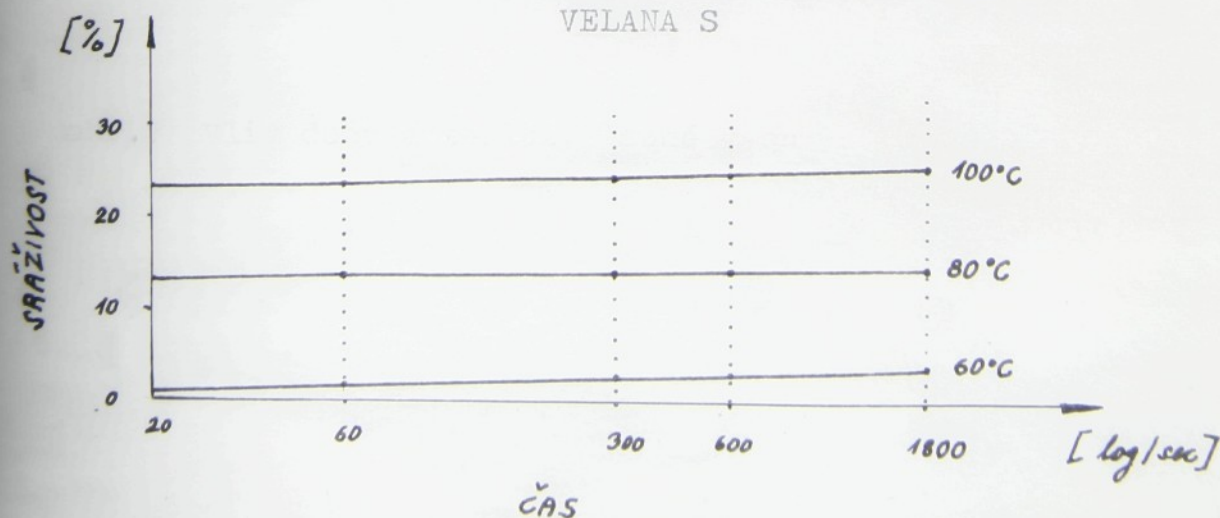
Nejdůležitější vztahy pro čs. sráživá PES vlákna VELANA můžeme zobecnit následovně:

1/ Vliv doby a teploty lázně na sráživost vláken.

Z obr. 7 je vidět, že při srážení je důležitá především teplota lázně. Vlákná VELANA S se sráží při určité teplotě téměř okamžitě. Delší doba působení při stejné teplotě nemá již vliv na srážení.

obr. 7

VLIV DOBY A TEPLoty LÁZNĚ NA SRÁŽIVOST VLÁKEN VELANA S

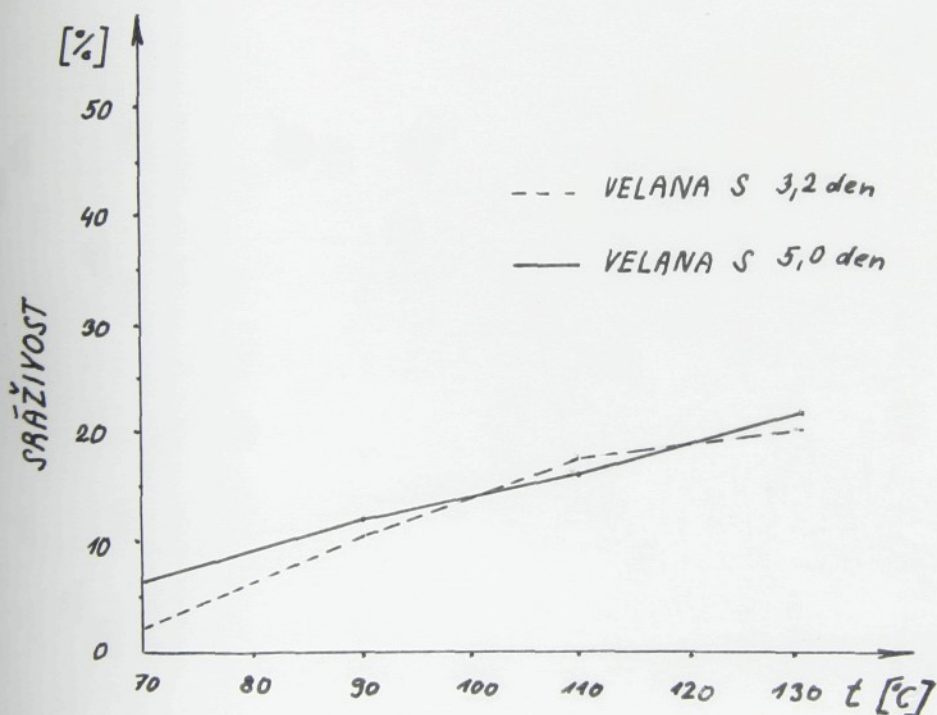


2/ Vliv páry na sráživost vláken.

Z obr.8 vyplývá opět především důležitost teploty páry při procesu srážení. Stejnou sráživost vláken, jaká se dosáhne vařící vodou, můžeme zajistit parou o teplotě 130°C .

obr.8

VLIV PÁRY NA SRÁŽIVOST VELANY S

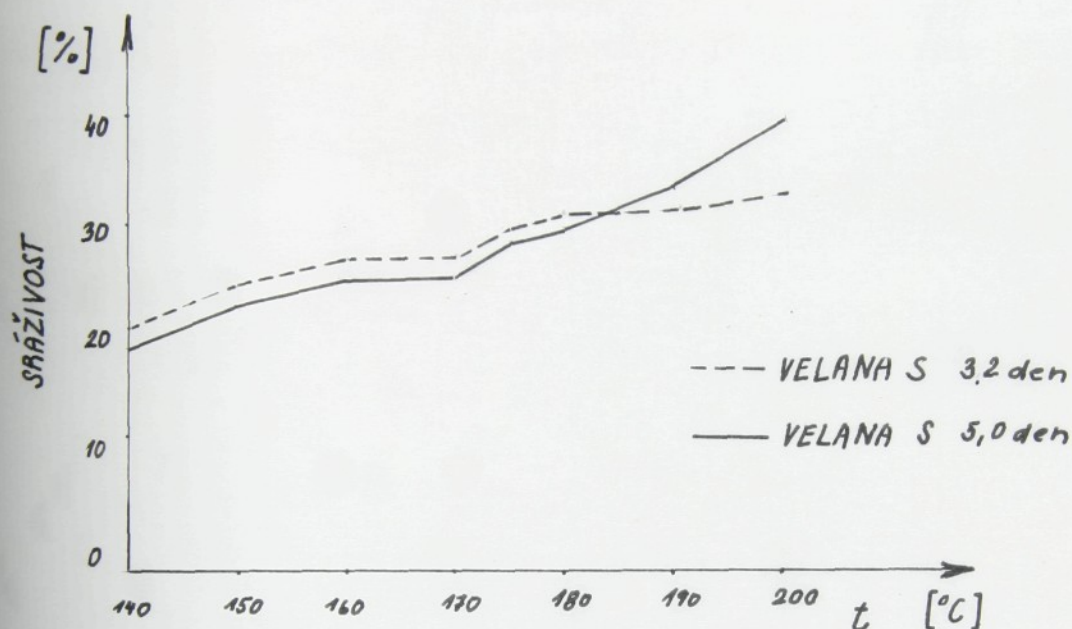


3/ Vliv suchého tepla na sráživost vláken.

Obr.9 znázorňuje, že stejnou velikost srážení vláken VELANA S jako ve vařící vodě lze docílit až při teplotě 140°C horkého vzduchu. Zvyšování teploty vzduchu se také zvyšuje sráživost vláken.

obr.9

VLIV HORKÉHO VZDUCHU NA SRÁŽIVOST VELANY S



4/ Vliv předběžného působení páry na sráživost VELANY S v horkém vzduchu.

Předběžným působením vodní páry o určité teplotě se sráživost vláken VELANY S v horkém vzduchu snižuje celkem nepatrně.

5/ Vliv obsahu sráživých vláken VELANA S ve směsi srážení.

Výzkumem se potvrdilo, že optimální objem sráživých vláken VELANA S ve směsi je 40 %.

2.6. Československé sráživé polypropylenové vlákno

NOBELEX

Polypropylenová sráživá vlákna patří vývojově mezi nejnovější sráživá vlákna. Jejich výroba v ČSSR navazovala na výrobu normálních polypropylenových vláken. Byla vyvolána zdárným uplatněním polypropylenových sráživých vláken, určených

pro výrobu umělých usní.Československá sráživá polypropylenová vlákna nesou název NOBELEX.

2.6.1. Sortiment a vlastnosti sráživého POP vlákna NOBELEX.

Československá POP sráživá vlákna NOBELEX se vyrábějí v tomto sortimentu :

NOBELEX HZ - B typ - 1,2 den/38 mm

NOBELEX KL - V typ - 3,5 den/90 mm

NOBELEX VZ - V typ - 3,5 den/60 a 90 mm

Dodávají se jako stříž buď rezná nebo barvená ve hmotě. Jejich fyzikálně-mechanické vlastnosti před srážením se v podstatě neliší od vlastností normálních polypropylenových vláken. Proti PES vláknům mají podstatně vyšší pevnost a také větší tažnost. Přehled základních vlastností vláken je uveden v tabulce 3./4/ Sráživost typů uvedených v tabulce dosahuje hodnot 27-28 %. Pro zvláštní účely se však vyrábějí vlákna se sráživostí až 50 %. K srážení POP vláken NOBELEX je potřeba vyšších teplot než u sráživých PAN a PES vláken. Velikosti srážení při různých teplotách jsou uvedeny v tabulce 4./4/ Z tabulky č.4 je zřejmé, že vlákna NOBELEX se srážejí podstatně až v rozmezí teplot 130 - - 140°C. Při vyšších teplotách sráživost vláken NOBELEX sice ještě vzrůstá, ale jejich fyzikálně-mechanické vlastnosti doznávají nevhodných změn. Proto se považují mechanicko-fyzikální vlastnosti vláken NOBELEX, po srážení při teplotě 140°C za hraniční./4/ Tyto vlastnosti jsou uvedeny v tab.3.

tab.3

	Nobelex VZ rezný		Nobelex VZ žlutý	
	před sráž.	po sráž.	před sráž.	po sráž.
Titř jmen. v den	4,06	5,27	3,44	5,54
Tržné zatížení za sucha v p/den	4,8	3,5	4,2	2,5
Tržné zatížení ve smyčce v p/den	4,5	3,2	4,3	2,5
Tažnost za sucha v %	65	111	85	145
Tažnost ve smyčce v %	50	102	67	147
Velikost srážení při 140°C 10 min v %	26,3		27,9	

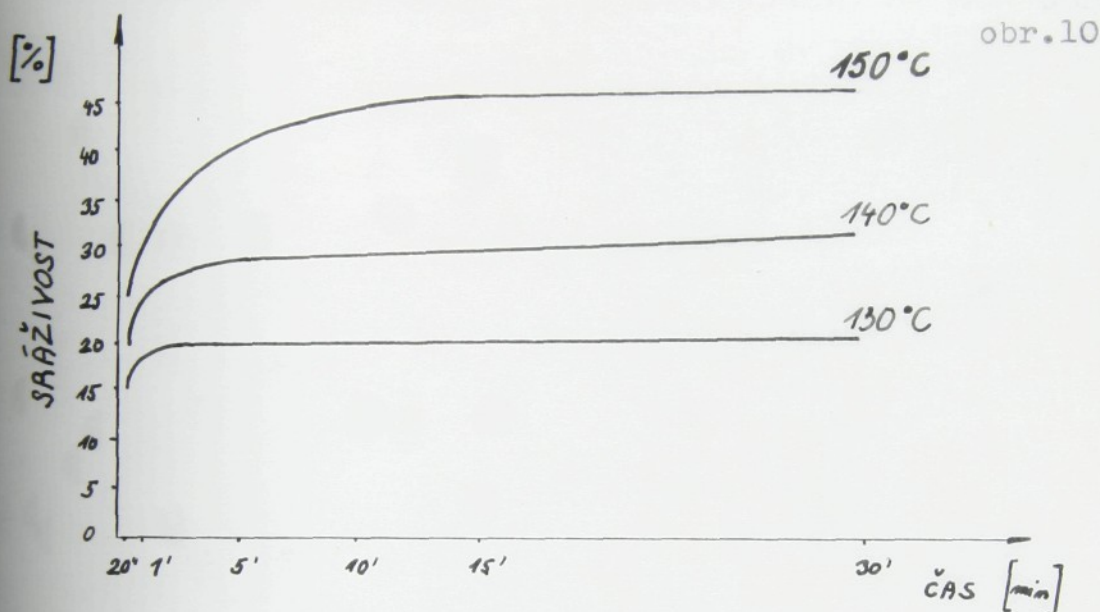
tab.4

vlákno	teplota horkého vzduchu působícího 10 min.				
	70°C	90°C	110°C	130°C	140°C
Nobelex VZ rezný 3,5 den/90 mm sráž. v %	0	4,7	10,2	18,5	26,3
Nobelex VZ žlutý 3,5 den/90 mm sráž. v %	0	4,6	10,9	20,0	27,9

Vzhledem k uvedené potřebné teplotě, jsou pro srážení textilních výrobků s obsahem vláken NOBELEX nejvhodnější technologická zařízení pracující z horkým vzduchem.

Také doba působení teploty má podstatný vliv na výši srážení vláken NOBELEX. Polypropylenové vlákno se sráží pomaleji

než např. vlákna polyesterová nebo polyakrylnitrilová. Závislost velikosti srážení NOBELEXU VZ na čase při různých teplotách je zřejmá z obr. 10./4/



Největší podíl srážení připadá na dobu 0-2 min. Záleží ovšem i na rychlosti prohřátí vlákna, t. j. na intenzitě proudění horkého vzduchu, což je opět závislé na typu použitého zařízení./4/

Hlavní hledisko možného uplatnění sráživých vláken v textilních výrobcích, není však sráživost, ale sráživá síla a práce vláken. Hodnotami těchto veličin se řadí POP sráživá vlákna NOBELEX k sráživým vláknům PES, a vysoce převyšují sráživá vlákna PAN. Maximální srážecí síla vlákna NOBELEX při teplotě vzduchu 140°C se pohybuje okolo $7-8 \cdot 10^{-2}$ p.den⁻¹ a max. srážecí práce dosahuje hodnot $4 \cdot 10^{-2}$ p.cm.den⁻¹. /4/

Při směsování s nesráživými vlákny se doporučuje 40 % sráživých vláken NOBELEX a 60 % nesráživých vláken. Ke směsování s NOBELEXEM se hodí prakticky všechna textilní vlákna.

2.7. Oblasti uplatnění sráživých syntetických vláken.

Pro svoje výhodné specifické vlastnosti nacházejí vysoce sráživá syntetická vlákna uplatnění v mnoha odvětvích textilního průmyslu. Jejich použití je orientováno do těchto oblastí textilní výroby:

- netkané textilie

uplatnění při výrobě nových druhů podlahových krytin, různých druhů technických plstí pro různá použití, oděvních tužících vložek, koberců, příkrývek, papírenských plstěnců, PKH /plasticko-hygienická kůže/ aj.

- výroba objemových přízí určených jak pro tkalcovské zpracování, tak pro strojní a ruční pletení

výroba sortimentu tkaného a pleteného určeného pro svrchní ošacení/dámské šatovky, kostýmy, pánské obleky z česaných i mykaných přízí/ /3/

- výroba umělých kožešin

- výroba plyšů

- výroba tkanin pro tvarovatelné klobouky

- výroba bytového textilu

- výroba svrškových tkanin pro domácí obuv a počesaných oteplovacích obuvnických podšívek /4/

S vývojem nových typů sráživých syntetických vláken se nacházejí nové oblasti a možnosti uplatnění těchto sráživých vláken v textilním průmyslu.

2.8. Princip výroby netkaných textilií vpichováním.

Jednou z nejstarších známých technologií výroby netkaných textilií je technologie vpichování na jehlových vpichovacích strojích.

Původně velmi omezené využití této technologie se zvrátilo uplatňováním syntetických a chemických vláken. Nyní se stala tato technologie výrobním postupem s nejširšími možnostmi uplatnění. Od podložek ze sisalu a juty, výplňových čalounických materiálů, technických plstěnců, filtračních materiálů až na podlahoviny, příkrývky, svrchní ošacení a nejnáročnější podkladové materiály pro vláknité plastické kůže.

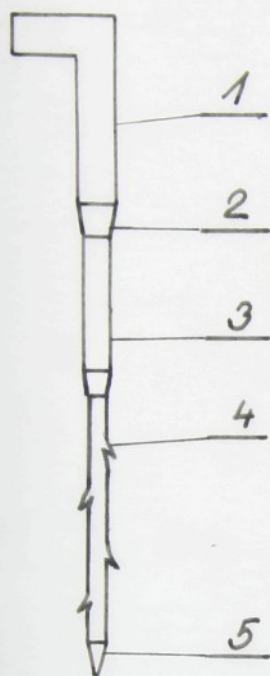
Tyto široké možnosti použití vpichovaných textilií jsou dány velkou možností výběru výchozí vláknenné suroviny i obměnami celého technologického postupu.

Princip výroby vpichovaných textilií vychází z provazování výchozí vláknité vrstvy/rouna/ svazky vláken útvaru s převážně plošnou orientací vláken. Provazování se děje soustavou jehel s pracovními ostny viz. obr. 11, které jsou schopny při pronikání rounem v jednom nebo druhém směru uchopit svazek vláken a provléci vrstvou rouna./1/

Na obr. 11 a/ je znázorněna jehla pro jehlový vpichovací stroj /běžný typ/.

Na obr. 11 b/ je znázorněno principiální uspořádání hlavních funkčních částí jehlového vpichovacího stroje.

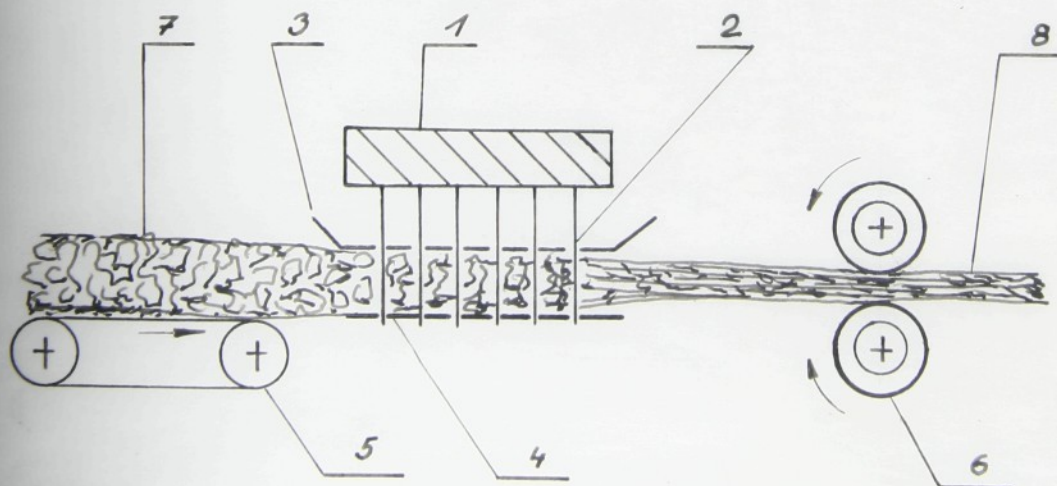
obr.11 a/



Označení

- 1 - opěrná část jehly
- 2 - krček jehly
- 3 - pracovní část jehly
- 4 - pracovní ostny
- 5 - hrot jehly

obr.11 b/



Označení

- | | |
|-------------------|----------------------------------|
| 1 - jehelná deska | 5 - přiváděcí pás |
| 2 - jehla | 6 - odtahové zařízení |
| 3 - stírací rošt | 7 - přiváděné rouno |
| 4 - opěrný rošt | 8 - odváděná vpichovaná textilie |

3. EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST

3.1. Náplň výroby a zpracování technických plstí
v n.p. MITOP-MIMOŇ závod O3 v Děčíně.

Plst je jedním z nejstarších dnes vyráběných a používaných textilních materiálů. Člověk uměl už v době předhistorické využívat plstivosti některých živočišných vláken, vytvářet si primitivním způsobem plst a používat ji jako houně, sedlové podložky, materiálu k výrobě obuvi a pod.

S vývojem techniky, rostoucími požadavky průmyslu, a vzhledem ke svým výborným technologickým vlastnostem našla plst široké pole všestranného použití.

Národní podnik MITOP - MIMOŇ je monopolní výrobce technické plsti v naší republice. Jeho největší závod, co do objemu výroby a šíře sortimentu vyráběné technické plsti je závod O3 v Děčíně.

Technická plst je zde vyráběna a zpracovávána v pestré škále sortimentu, jenž nachází uplatnění v mnoha oborech našeho i zahraničního průmyslu.

Hlavním programem výroby a zpracování technické plsti je zde výroba a zpracování :

- plstěných kotoučů
- vlněných tabulí
- chlupových desek
- tvarové plsti
- podlahových krytin.

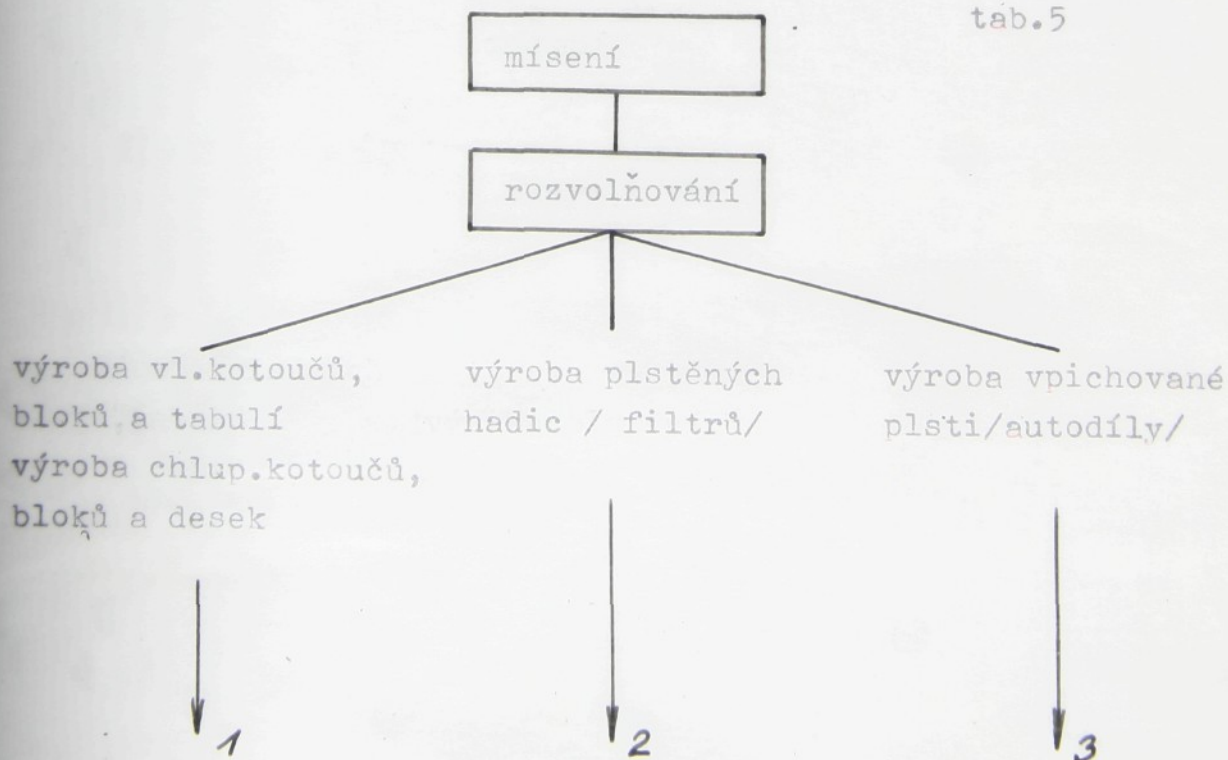
3.2. Technologický postup výroby základních plstí určených pro zpracování v tvarovém oddělení.

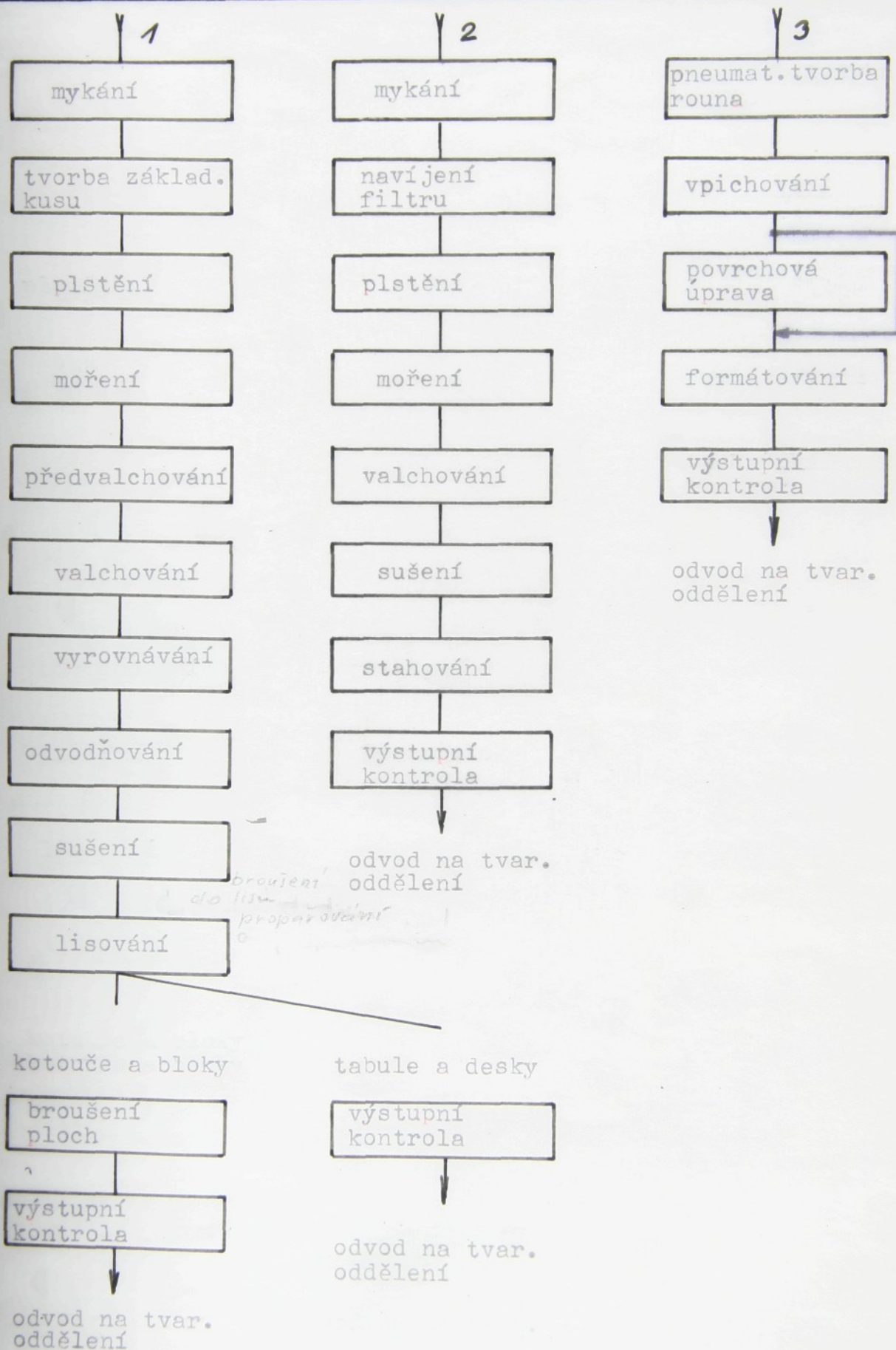
Tvarové oddělení závodu n,p,Mitop Děčín zpracovává na tvarovou technickou plst, převážně plst vyrobenou v hlavním provozu tohoto závodu. Tato plst je dodávána na tvarové oddělení v těchto formách:

- a/ vlněné kotouče a bloky, chlupové kotouče a bloky
- b/ vlněné tabule, chlupové desky
- c/ vpichovaná plst v přířezech s různou povrchovou úpravou /autodíly/
- d/ plstěné hadice /filtry/

Blokové schéma základních operací technologického postupu výroby plstí určených pro tvarové oddělení.

tab.5





3.2.1. Vláknenné suroviny používané pro výrobu plstí určených pro tvarové oddělení.

Jakost plstí používaných jako výchozí surovina pro další zpracování na tvarovém oddělení je dána především jejich materiálovou skladbou. Jelikož se vyrábí celá škála těchto základních plstí, jenž jsou určena pro různá zpracování v tvarovou technickou plst, existuje zde i mnoho druhů materiálových manipulací pro ten či onen typ plsti.

Obecná materiálová skladba základních plstí:

a/ vlněné kotouče, bloky a filtry

- převážně směs kvalitních druhů vln, k nimž se přidává v malých objemech viskozová a kaseinová stříž a také plst jenž jako odpad byla znovu rozvlákněna.

b/ vlněné tabule

- podobně jako v minulém případě směs kvalitních druhů vln, ke kterým se přidává viskozová a kaseinová stříž po př. znovu rozvlákněná odpadová plst obdobného materiálového složení.

c/ chlupové kotouče a bloky

- směs různých typů hovězích a kozích chlupů k nimž se přidává hrubá vlna a rozvlákněný odpad z vhodných plstí.

d/ chlupové desky

- složení podobné jako u chlupových kotoučů a bloků

e/ vpichovaná plst pro tepelně-zvukovou izolaci

- směs různých typů juty, čalounické vaty k nimž se přidává trhaný textilní odpad a rozvlákněná plst.

3.3. Sortiment vyráběné tvarové plsti v n.p. MITOP
závod O3 Děčín.

Výroba tvarové plsti jako jedna z nejdůležitějších výrob technických plstí, je v tomto závodě rozdělena na výrobní úseky, kde se vyrábějí následující druhy tvarových plstí:

- kroužky a kruhy
- pásy
- profilové výseky
- soustružené tvarové výrobky
- čistící vložky/filtry/
- výseky pro automobilový průmysl/tepelně-zvuková izolace/
- konfekční výrobky pro vzduchotechnická zařízení
- ostatní tvarové výrobky podle zvláštních požadavků odběratele.

Na úsecích výroby plstěných kroužků, kruhů a pásek jenž se zde vyrábějí vysekáváním, vypichováním a řezáním, je zde dále vyráběna vysekáváním, vyřezáváním, štípáním, stříháním, scelováním, ať již lepením nebo šitím, dále vrtáním a jinými způsoby ještě celá řada tvarových plstí pro nejrůznější účely.

Dodávají se:

- obdélníky, čtverce, kosočtverce, kosodélníky
- elipsovité tvary, půlkruhy, čtvrtkruhy
- rovné a konické pásy a pásy
- plstěné pásy s otvory čtvercovými

- plstěné pásy s otvory kulatými nebo elipsovitými
- plstěné pásy nebo kruhy, dále trojúhelníky a tvarovky o více hranách s rovnými nebo ozubenými, případně jinak upravenými kraji.

Jinak se zde vyrábějí celé serie různě sestavených tvarových plstí, zejména pro strojní průmysl jako vložky k utěšňování proti prachu, nebo k zajištění útlumu, k pružení a k celé řadě jiných účelů.

Tvarové plsti vyráběné na těchto úsecích jsou zde vyráběny uvedenými metodami z plstěných tabulí a bloků jenž jsou produktem hlavního provozu tohoto závodu. Pro některé účely se pro potřeby těchto výrobních úseků dováží klasická valchovaná plst, případně jehlovaná plst s povrchovou úpravou, v metráži, jenž je dovážena z pobočných závodů n, p, MITOP.

Na úseku výroby soustružené plsti se vyrábějí soustružením plstěné kotouče a kotoučky do $\varnothing 199$ mm. Plstěné kotouče o větších průměrech patří do výroby běžných plstěných leštících a brusných kotoučů.

Mimo uvedené plstěné kotouče a kotoučky se na úseku výroby soustružené tvarové plsti vyrábějí plstěné:

- kužele
- válečky rovné a zaoblené
- koule symetrické nebo různě formované
- kotoučky drážkované nebo konické z ostrými, rovnými nebo zaoblenými hranami

- čočky
- knoflíky
- pilníky
- vřetena

Vyrábějí se i tvary netypické podle návrhu odběratele.

Všechny tyto výrobky se získávají soustružením z valchované plsti, která je ve formě plstěných kotoučů, nebo bloků dodávána z hlavního provozu tohoto závodu.

Mezi speciální výrobky tvarového oddělení patří plstěné čistící vložky/filtry/, tepelně zvuková izolace pro automobilový průmysl a konfekční výrobky pro vzduchotechnická zařízení.

Plstěné válcové filtry se vyrábí v širokém sortimentu rozměrů pro různé druhy spalovacích motorů. Jsou určeny pro filtraci benzinu, nafty, oleje a jiných pohonných hmot. Tyto filtry se vyrábějí řezáním a soustružením z plstěných valchovaných hadic dodávaných z hlavního provozu tohoto závodu.

Výchozím materiálem pro výrobu výseků tepelně-zvukové izolace určené do automobilů, je tužená nebo koženkou polepená jehlovaná plst, jež přichází v přířezech z hlavního provozu. Z ní se na speciálním vysekávacím lisu vysekávají potřebně tvarované výseky podle výkresu odběratele. Některé takto vysekané díly se dále ještě zpevňují prošíváním.

3.4. Srážení vpichovaných textilií vyrobených z vysoce sráživých syntetických vláken VELANA a NOBELEX.

Aby bylo možno aplikovat využití sráživosti vpichovaných textilií vyrobených z vysoce sráživých syntetických vláken, pro návrh technologického postupu výroby plstí určených pro výrobu některých typů technické tvarové plsti, byla provedena celá řada zkoušek sráživosti těchto vpichovaných textilií. Při těchto zkouškách se sledovala velikost srážení vpichované textilie v různých prostředích/voda, vzduch/a při různých teplotách těchto medií. Cílem zkoušek bylo získat pomocí maximálně vhodného srážení vpichované textilie, vyrobené z vysoce sráživých syntetických vláken, přímo plst, jenž by byla vhodná pro další zpracování na technickou tvarovou plst. Např. protiprachové těsnící kroužky, podložky k zajištění útlumu apod.

3.4.1. Použitý materiál.

3.4.1.1. Vpichované textilie.

Ke zkouškám byly použity vpichované textilie vyrobené:

a/ ve 100 % složení čs. PES vláken

VELANA S -V typ - 4,2 den/110 mm

b/ ve 100 % složení čs. POP vláken

NOBELEX VZ- V typ - 3,5 den/60 mm

Některé základní fyzikálně-mechanické vlastnosti těchto vláken jsou popsány v tab.2 a 3 v kap.2.

Použité vpichované textilie se od sebe odlišovaly svojí plošnou hmotností a dále svým zpevněním/počet vpichů/cm²/.

3.4.1.2. Způsob přípravy vláknenných vrstev.

Na válcovém laboratorním mykacím stroji byly dvojím mykáním s příčným pokládáním pavučin připravena rouna:

a/ 100 % PES složení o hmotnosti 200 g/m^2 a 400 g/m^2

b/ 100 % POP složení o hmotnosti 200 g/m^2 a 400 g/m^2

Zpevnění těchto roun bylo provedeno na laboratorním vpichovacím stroji zn. BYWATER LTD.

Počet jehel: 500

Typ jehel: 15x18x32x3,5 RB Standart

Hloubka vpichu: 12 mm

Z každého rouna byly připraveny dvě vpichované textilie.

Celkem bylo připraveno 8 ks vpichovaných textilií:

a/ 100 % PES složení

zpevnění	hmotnost
----------	----------

50 vpichů/cm ²	380 g/m ²
---------------------------	----------------------

100 vpichů/cm ²	360 g/m ²
----------------------------	----------------------

50 vpichů/cm ²	185 g/m ²
---------------------------	----------------------

100 vpichů/cm ²	140 g/m ²
----------------------------	----------------------

b/ 100 % POP složení

zpevnění	hmotnost
----------	----------

50 vpichů /cm ²	380 g/m ²
----------------------------	----------------------

100 vpichů /cm ²	350 g/m ²
-----------------------------	----------------------

50 vpichů /cm ²	160 g/m ²
----------------------------	----------------------

100 vpichů / cm ²	185 g/m ²
------------------------------	----------------------

3.4.1.3. Použitá zařízení a přístroje.

1. Analytické váhy
2. Tloušťkoměr
3. Horkovzdušný stabilisátor "Chirana"
4. Vodní lázeň
5. Teploměry
6. Měřítka
7. Stopky
8. Skleněné nádoby o obsahu 1 L
9. Vařič
10. Laboratorní kleště
11. Nůžky

3.4.2. Pracovní postup.

3.4.2.1. Příprava vzorků.

Z připravených vpichovaných textilií byly vystřiženy pomocí nůžek vzorky o rozměrech 5x5 cm určené ke zkoumání. Pro každou zkoušku bylo takto připraveno 10 vzorků.

3.4.2.2. Popis podmínek srážení vpichovaných textilií.

a/ vpichové textilie ve 100 % složení PES vláken VELANA. Srážení bylo provedeno ve vodě a v horkém vzduchu.

Ve vodě bylo provedeno při teplotách 70°C, 90°C a varu.

V horkém vzduchu proběhlo srážení v horkovzdušném stabilisátoru "Chirana" při teplotách 170°C, 180°C a 200°C.

b/ vpichované textilie ve 100 % složení POP vláken NOBEL-LEX.

Srážení bylo provedeno ve vodě a v horkém vzduchu.

Ve vodě bylo provedeno při teplotách 70°C , 90°C a varu.

V horkém vzduchu proběhlo srážení v horkovzdušném stabilizátoru "Chirana " při teplotách 140°C , 150°C a 160°C .

Teplota byla při všech zkouškách udržována na jmenovité výši s přesností $\pm 1^{\circ}\text{C}$.

Ve všech uvedených případech byla volena doba srážení 10 min.

Teploty a doba srážení vpichovaných textilií při zkouškách byly voleny na základě výsledků výzkumu srážení PES vláken VELANA a POP vláken NOBELEX provedených v VÚV Brno./3//4/

Po provedených zkouškách srážení ve vodě, byly vzorky sušeny ve volném stavu při teplotě 50°C po dobu 6 hodin a dále byly vystaveny působení laboratorního ovzduší po 24 hod.

Po srážení v horkém vzduchu, byly vzorky ochlazeny působením laboratorního ovzduší po dobu 24 hod.

3.4.3. Výsledky.

3.4.3.1. Sledované veličiny a způsob jejich zjišťování.

a/ před srážením

plošný obsah	v cm^2	plošná hmotnost	v g/cm^2
tloušťka	v cm	objem	v cm^3
hmotnost	v g	hustota	g/cm^3

b/ po vysrážení

plošný obsah	v cm^2	plošná hmotnost	v g/cm^2
tloušťka	v cm	objem	v cm^3
hmotnost	v g	hustota	g/cm^3

objemové sražení v %

plošné sražení v %

Předpoklad: hmotnost zkoušených vzorků před a po srážení je stejná.

Plošný obsah vzorků byl zjišťován měřením šířky a délky vzorků a jejich vynásobením. Tloušťka byla měřena pomocí tloušťkoměru s přesností odečítání 0,001 cm. Hmotnost byla zjišťována na analytické laboratorní váze s přesností vážení 0,001 g. Ostatní veličiny byly získány výpočtem.

Objemové sražení bylo vypočteno z rovnice:

$$S_V = \frac{V_1 - V_2}{V_1} \cdot 100 \quad \text{/\%/}$$

kde V_1 objem vzorku před srážením

V_2 objem vzorku po vysrážení

Plošné sražení bylo vypočteno z rovnice

$$S_F = \frac{F_1 - F_2}{F_1} \cdot 100 \quad \text{/\%/}$$

kde F_1 plošný obsah vzorku před srážením

F_2 plošný obsah vzorku po srážení.

3.4.3.2. Způsob zpracování naměřených dat.

V jednotlivých prostředích a v nich při jednotlivých teplotách srážení vpichovaných PES a POP textilií bylo zkoušeno vždy 10 vzorků. Naměřené a z nich vypočítané veličiny byly zpracovány do dílčích tabulek. / celkem 48 /
V zájmu rozsahu práce nejsou tyto tabulky uváděny. Z kaž-

dých deseti zjištěných dat pro jednotlivou sledovanou veličinu byl vypočítán jako charakteristika aritmetický průměr. Tyto průměry jednotlivých sledovaných veličin jsou uvedeny v souhrnných tabulkách pro jednotlivé typy zkoušených vpichovaných textilií.

3.4.3.3. Tabulky výsledných hodnot.

Dále uvedené tabulky zachycují některé změny vlastností vpichovaných textilií vlivem jejich srážení.

Jedná se o tyto druhy vpichovaných textilií:

tab.6 - srážení vpichované textilie z PES vláken VELANA
50 vpichů/cm², plošná hmotnost 380 g/m²

tab.7 - srážení vpichované textilie z PES vláken VELANA
100 vpichů /cm², plošná hmotnost 360 g/m²

tab.8 - srážení vpichované textilie z PES vláken VELANA
50 vpichů /cm², plošná hmotnost 185 g/m²

tab.9 - srážení vpichované textilie z PES vláken VELANA
100 vpichů / cm², plošná hmotnost 140 g/m²

tab.10- srážení vpichované textilie z POP vláken NOBELEX
50 vpichů /cm², plošná hmotnost 380 g/m²

tab.11- srážení vpichované textilie z POP vláken NOBELEX
100 vpichů / cm², plošná hmotnost 350 g/m²

tab.12- srážení vpichované textilie z POP vláken NOBELEX
50 vpichů / cm², plošná hmotnost 160 g/m²

tab.13- srážení vpichované textilie z POP vláken NOBELEX
100 vpichů / cm², plošná hmotnost 185 g/m².

Srážení vpichované textilie z PES vláken VELANA50 vpichů/cm², plošná hmotnost 380 g/m²

tab.6

Sledované parametry před a po srážení		Sráživé prostředí / doba sráž.10 min./					
		voda			vzduch		
		teplota			teplota		
		100°C	90°C	70°C	200°C	180°C	170°C
plošný obsah /cm ² /	1	25	25	25	25	25	25
	2	19,55	21,10	22,26	16,25	16,71	18,84
tloušťka /cm/	1	0,448	0,449	0,450	0,467	0,455	0,486
	2	0,457	0,457	0,460	0,489	0,460	0,467
hmotnost /g/	1	0,941	0,837	0,842	0,933	0,881	0,920
	2	0,941	0,837	0,842	0,933	0,881	0,920
plošná hmotnost /g/cm ² /	1	0,037	0,033	0,033	0,037	0,035	0,037
	2	0,048	0,040	0,038	0,057	0,053	0,049
objem /cm ³ /	1	11,20	11,24	11,26	11,58	11,37	12,17
	2	8,94	9,65	10,26	7,96	7,69	8,80
hustota /g/cm ³ /	1	0,084	0,074	0,075	0,080	0,077	0,075
	2	0,105	0,087	0,082	0,117	0,114	0,104
S _V / % /		20,17	14,14	8,88	31,84	32,36	27,69
S _F / % /		21,80	15,60	10,96	35,00	33,16	24,64

Srážení vpichované textilie z PES vláken VELANA100 vpichů/cm², plošná hmotnost 360 g/m²

tab.7

Sledované parametry před a po srážení		Sráživé prostředí / doba sráž.10 min./					
		voda			vzduch		
		teplota			teplota		
		100°C	90°C	70°C	200°C	180°C	170°C
plošný obsah /cm ² /	1	25	25	25	25	25	25
	2	19,89	20,53	21,27	13,86	15,34	16,32
tloušťka /cm/	1	0,358	0,370	0,356	0,365	0,354	0,350
	2	0,369	0,376	0,370	0,404	0,373	0,362
hmotnost /g/	1	0,825	0,862	1,055	0,892	0,871	0,920
	2	0,825	0,862	1,055	0,892	0,871	0,920
plošná hmotnost /g/cm ² /	1	0,033	0,034	0,042	0,036	0,035	0,037
	2	0,041	0,042	0,050	0,064	0,057	0,056
objem /cm ³ /	1	8,97	9,25	8,92	9,14	8,86	8,75
	2	7,34	7,73	7,80	5,60	5,73	5,90
hustota /g/cm ³ /	1	0,092	0,093	0,118	0,097	0,098	0,105
	2	0,112	0,111	0,135	0,159	0,152	0,155
S _V /%/		18,17	16,43	12,55	38,73	35,32	32,57
S _F /%/		20,44	17,78	14,92	44,56	38,63	34,72

Srážení vpichované textilie z PES vláken VELANA50 vpichů/ cm², plošná hmotnost 185 g/m²

tab.8

Sledované parametry před a po srážení		Sráživé prostředí / doba sráž.10 min./					
		voda			vzduch		
		teplota			teplota		
		100°C	90°C	70°C	200°C	180°C	170°C
plošný obsah / cm ² /	1	25	25	25	25	25	25
	2	21,11	21,93	22,79	13,72	14,24	14,50
tloušťka /cm/	1	0,268	0,253	0,261	0,254	0,257	0,270
	2	0,274	0,265	0,265	0,284	0,291	0,270
hmotnost /g/	1	0,478	0,472	0,481	0,418	0,446	0,475
	2	0,478	0,472	0,481	0,418	0,446	0,475
plošná hmotnost /g/cm ² /	1	0,019	0,019	0,019	0,017	0,018	0,019
	2	0,023	0,021	0,021	0,030	0,031	0,033
objem /cm ³ /	1	6,62	6,34	6,53	6,34	6,43	6,75
	2	5,77	5,81	6,04	3,90	4,13	3,91
hustota /g/cm ³ /	1	0,072	0,074	0,074	0,066	0,069	0,070
	2	0,083	0,081	0,080	0,107	0,108	0,121
S _V / %/		12.83	8,35	7,50	38,48	35,76	42,07
S _F / %/		15.56	12.28	8,84	45,12	43,07	42,00

Srážení vpichované textilie z PES vláken VELANA100 vpichů/cm², plošná hmotnost 140 g/m²

tab.9

Sledované parametry před a po srážení		Sráživé prostředí / doba sráž.10 min./					
		voda			vzduch		
		teplota			teplota		
		100°C	90°C	70°C	200°C	180°C	170°C
plošný obsah /cm ² /	1	25	25	25	25	25	25
	2	18,64	21,39	22,03	13,12	14,14	15,06
tloušťka /cm/	1	0,218	0,223	0,222	0,222	0,214	0,221
	2	0,234	0,240	0,228	0,269	0,247	0,247
hmotnost / g /	1	0,358	0,370	0,344	0,354	0,332	0,279
	2	0,358	0,370	0,344	0,354	0,332	0,279
plošná hmotnost /g/cm ² /	1	0,014	0,015	0,014	0,014	0,013	0,011
	2	0,019	0,017	0,016	0,027	0,023	0,018
objem /cm ³ /	1	5,44	5,58	5,53	5,57	5,54	5,52
	2	4,35	5,12	5,02	3,52	3,48	3,71
hustota /g/cm ³ /	1	0,066	0,066	0,062	0,063	0,062	0,050
	2	0,082	0,072	0,069	0,100	0,095	0,075
S _V / % /		20,03	8,24	9,22	36,80	34,83	32,78
S _F / % /		25,44	14,44	11,88	47,52	43,44	39,76

Srážení vpichované textilie z POP vláken NOBELEX50 vpichů /cm², plošná hmotnost 380 g/m²

tab.10

Sledované parametry před a po srážení		Sráživé prostředí / doba sráž.10 min./					
		voda			vzduch		
		teplota			teplota		
		100°C	90°C	70°C	160°C	150°C	140°C
plošný obsah /cm ² /	1	25	25	25	25	25	25
	2	23,15	23,37	23,77	9,41	12,88	15,67
tloušťka /cm/	1	0,550	0,537	0,558	0,554	0,561	0,549
	2	0,467	0,477	0,513	0,553	0,548	0,509
hmotnost /g/	1	0,922	0,942	0,961	0,964	0,933	0,960
	2	0,922	0,942	0,961	0,964	0,933	0,960
plošná hmotnost /g/cm ² /	1	0,037	0,038	0,038	0,039	0,037	0,038
	2	0,040	0,040	0,040	0,102	0,072	0,061
objem /cm ³ /	1	13,75	13,42	13,95	13,85	14,01	13,71
	2	10,81	11,14	12,20	5,20	7,05	7,96
hustota /g/cm ³ /	1	0,067	0,070	0,069	0,070	0,067	0,070
	2	0,085	0,085	0,079	0,185	0,132	0,121
S _V / % /		21,38	16,98	12,54	62,45	49,67	41,94
S _F / % /		7,40	6,52	4,92	62,36	48,48	37,32

Srážení vpichované textilie z POP vláken NOBELEX100 vpichů /cm², plošná hmotnost 350 g/m²

tab.11

Sledované parametry před a po srážení		Sráživé prostředí / doba sráž.10 min./					
		voda			vzduch		
		teplota			teplota		
		100°C	90°C	70°C	160°C	150°C	140°C
plošný obsah /cm ² /	1	25	25	25	25	25	25
	2	20,77	21,73	22,37	7,00	12,10	15,86
tloušťka /cm/	1	0,468	0,449	0,447	0,454	0,447	0,451
	2	0,429	0,402	0,413	0,452	0,434	0,423
hmotnost /g/	1	0,836	0,825	0,837	0,874	0,883	0,905
	2	0,836	0,825	0,837	0,874	0,883	0,905
plošná hmotnost /g/cm ² /	1	0,034	0,033	0,033	0,035	0,039	0,036
	2	0,040	0,038	0,037	0,125	0,080	0,057
objem /cm ³ /	1	11,69	11,22	11,62	11,34	11,17	11,27
	2	8,90	8,72	9,23	3,16	5,24	6,71
hustota /g/cm ³ /	1	0,071	0,073	0,072	0,077	0,087	0,080
	2	0,094	0,094	0,091	0,227	0,185	0,135
S _V / % /		23,86	22,28	20,56	72,13	53,08	40,46
S _F / % /		16,92	13,08	10,52	72,00	51,60	36,56

Srážení vpichované textilie z POP vláken NOBELEX50 vpichů /cm², plošná hmotnost 160 g/m²

tab.12

Sledované parametry před a po srážení		Sráživé prostředí / doba sráž.10 min./					
		voda			vzduch		
		teplota			teplota		
		100°C	90°C	70°C	160°C	150°C	140°C
plošný obsah /cm ² /	1	25	25	25	25	25	25
	2	18,98	19,61	20,96	7,88	11,63	16,17
tloušťka /cm/	1	0,336	0,342	0,349	0,346	0,360	0,335
	2	0,273	0,282	0,281	0,361	0,359	0,322
hmotnost /g/	1	0,395	0,384	0,404	0,406	0,376	0,378
	2	0,395	0,384	0,404	0,406	0,376	0,378
plošná hmotnost /g/cm ² /	1	0,016	0,015	0,016	0,016	0,015	0,015
	2	0,021	0,020	0,019	0,052	0,032	0,023
objem /cm ³ /	1	8,40	8,53	8,72	8,63	8,99	8,37
	2	5,18	5,52	5,89	2,84	4,17	5,20
hustota /g/cm ³ /	1	0,047	0,045	0,046	0,047	0,042	0,045
	2	0,076	0,070	0,068	0,143	0,090	0,073
S _V / % /		38,33	35,28	32,45	67,07	53,61	37,87
S _F / % /		24,08	21,56	16,16	68,48	53,48	35,32

Srážení vpichované textilie z POP vláken NOBELEX100 vpichů /cm², plošná hmotnost 185 g/m²

tab.13

Sledované parametry před a po srážení		Sráživé prostředí / doba sráž.10 min./					
		voda			vzduch		
		teplota			teplota		
		100°C	90°C	70°C	160°C	150°C	140°C
plošný obsah /cm ² /	1	25	25	25	25	25	25
	2	20,39	21,32	22,40	9,79	13,68	16,29
tloušťka /cm/	1	0,341	0,333	0,348	0,367	0,342	0,356
	2	0,295	0,292	0,275	0,353	0,311	0,299
hmotnost /g/	1	0,436	0,456	0,477	0,474	0,451	0,462
	2	0,436	0,456	0,477	0,474	0,451	0,462
plošná hmotnost /g/cm ² /	1	0,017	0,018	0,019	0,019	0,018	0,018
	2	0,021	0,021	0,021	0,048	0,033	0,028
objem /cm ³ /	1	8,53	8,31	8,69	9,18	8,54	8,89
	2	6,00	6,22	6,16	3,45	4,24	4,86
hustota /g/cm ³ /	1	0,051	0,055	0,055	0,052	0,053	0,052
	2	0,072	0,073	0,077	0,137	0,106	0,095
S _V / % /		29,66	25,15	29,11	62,41	50,35	45,33
S _F / % /		18,44	14,72	10,40	60,84	45,28	34,84

4. D I S K U S E V Ý S L E D K Ů

Účelem zkoušek, jejichž výsledky jsou shrnuty v tab. č.6-13, bylo zjištění optimálního sražení vpichovaných textilií vyrobených z vysoce sraživých syntetických vláken, za použití provozně dostupných podmínek, při kterých by bylo možno vyrobit za využití maximálně vhodného sražení uvedených vpichovaných textilií přímo plst, jenž by byla základním materiálem pro tvarové oddělení.

K posouzení optimálního vhodného sražení vpichované textilie v zvolených podmínkách a prostředích, byly sledovány parametry charakterizující velikost sražení - jako je objemové sražení S_v , plošné sražení S_F a změna hustoty vpichované textilie.

4.1. Sražení vpichovaných textilií ve vodě.

Sražení obou typů vpichovaných textilií bylo provedeno ve vodě při teplotách 70°C , 90°C a varu.

a/ sražení vpichovaných textilií vyrobených z PES vláken VELANA.

K největšímu objemovému a plošnému sražení zkoušených druhů vpichovaných textilií, došlo při vysrážení ve vroucí vodě. K maximálnímu sražení došlo u vpichované textilie o plošné hmotnosti 380 g/m^2 , zpevnění 50 vpichů/cm^2 .

$$S_v \dots\dots 20,17 \%$$

$$S_F \dots\dots 21,80 \%$$

Hustota této vpichované textilie vysrážením stoupla z $0,084 \text{ g/cm}^3$ na $0,105 \text{ g/cm}^3$. Viz tab.6.

b/ sražení vpichovaných textilií vyrobených z POP vláken NOBELEX.

Podobně jako v případě sražení PES vláken VELANA, došlo k největšímu sražení zkoušených druhů vpichovaných textilií z POP vláken NOBELEX při jejich vysrážení ve vroucí vodě.

K maximálnímu sražení došlo u vpichované textilie o plošné hmotnosti 160 g/m^2 a zpevnění 50 vpichů/cm^2 .

$$S_V \dots\dots 38,33 \%$$

$$S_F \dots\dots 24,08 \%$$

Hustota této vpichované textilie vysrážením stoupla z $0,047 \text{ g/cm}^3$ na $0,076 \text{ g/cm}^3$. Viz tab.12.

Po provedených zkouškách sražení zkoušených PES a POP vpichovaných textilií v horké vodě, byly vzorky velmi měkké a poddajné a to i v uvedených případech maximálního sražení. Svým charakterem nepřipomínaly plst, jenž by byla vhodná pro další zpracování.

4.2. Srážení vpichovaných textilií ve vzduchu.

a/ sražení vpichovaných textilií vyrobených z PES vláken VELANA.

Vysrážení těchto druhů vpichovaných textilií, bylo provedeno při teplotách vzduchu 200°C , 180°C a 170°C .

K největšímu sražení těchto vpichovaných textilií došlo při vysrážení ve vzduchu o teplotě 200°C . K maximálnímu

vysrážení došlo u vpichované textilie o plošné hmotnosti 360 g/m^2 , zpevnění 100 vpichů $/\text{cm}^2$. Viz tab.7. Viz příloha str.1.

$$S_V \dots\dots 38,73 \%$$

$$S_F \dots\dots 44,56 \%$$

Hustota této vpichované textilie se změnila z $0,097 \text{ g/cm}^3$ na $0,159 \text{ g/cm}^3$.

b/ srážení vpichovaných textilií vyrobených z POP vláken NOBELEX.

Vysrážení těchto druhů vpichovaných textilií, bylo provedeno při teplotách vzduchu 160°C , 150°C a 140°C .

K největšímu sražení zkoušených druhů vpichovaných textilií došlo při teplotě vzduchu 160°C . K maximálnímu sražení došlo u vpichované textilie o plošné hmotnosti 350 g/m^2 , zpevnění 100 vpichů $/\text{cm}^2$. Viz příloha str.1

$$S_V \dots\dots 72,13 \%$$

$$S_F \dots\dots 72,00 \%$$

Hustota této vpichované textilie se zvýšila z $0,077 \text{ g/cm}^3$ na $0,227 \text{ g/cm}^3$. Viz tab.11.

Po provedených zkouškách sražení zkoušených druhů vpichovaných textilií v horkém vzduchu, se vzorky jenž byly vysráženy do maximálních hodnot při uvedených podmínkách, blížily charakteru plsti, jenž by případně mohla být zpracována na tvarovou plst pro určité účely. Tomuto charak-

teru plsti se nejvíce přibližovaly vzorky vysrážených vpichovaných textilií z POP vláken NOBELEX při teplotách srážení ve vzduchu 150°C a 160°C . Srážením těchto vpichovaných textilií, za uvedených podmínek se docílilo zhruba dvojnásobného až trojnásobného zvýšení jejich hustot, čímž se získala tímto tepelným zpracováním vpichovaná textilie, jenž byla přiměřeně tuhá, pružná a její hustota se blížila hustotě běžně vyráběných valchovaných plstí určených pro další zpracování na tvarovou plst./ těsnicí protiprachové kroužky, podložky aj./

4.3. Praktické využití vysrážené vpichované textilie v POP vláken NOBELEX.

Na základě zkušeností, jenž byly při této práci získány zkoušením sráživosti vpichovaných textilií, vyrobených z vysoce sráživých syntetických vláken, byly laboratorně vyrobeny pro ukázkou a další možné posouzení dva druhy vpichovaných textilií jenž byly vysráženy, a z takto vysrážených vpichovaných textilií byly přímo vyrobeny ukázkové typy těsnících protiprachových kroužků.

Vyšlo se z využití sráživosti vpichované textilie, vyrobené z POP vláken NOBELEX, v horkém vzduchu.

Na zařízeních a postupem uvedeným v kap. 3.4. byly připraveny dvě vpichované textilie ve složení 100 % POP vláken NOBELEX.

Plošná hmotnost těchto zkoušených vpichovaných textilií byla volena tak, aby po srážení byla hustota blízká hustotám běžných valchovaných plstí z nichž se vyrábějí na tvarovém oddělení těsnicí protiprachové kroužky.

Byly připraveny tyto dvě vpichované textilie z POP vláken NOBELEX:

a/ plošná hmotnost 395 g/m^2 , zpevnění 150 vpichů $/\text{cm}^2$

b/ plošná hmotnost 900 g/m^2 , zpevnění 100 vpichů $/\text{cm}^2$

Obě tyto vpichované textilie byly vysráženy v horkém vzduchu při teplotě 155°C a v době srážení 10 min.

Aby bylo možno stanovit základní charakteristiky srážení těchto vpichovaných textilií, bylo provedeno před a po vysrážení odměření základních dat vždy na 10 vzorcích podle kap.3.4. Výsledky tohoto měření jsou shrnuty v tab.14.

S vysrážených uvedených druhů vpichovaných textilií, byly na tvarovém oddělení vyraženy na vysekávacím lisu ukázkové typy těsnicích protiprachových kroužků. Viz. příloha str.2 a 3. Pro možné posouzení jsou v uvedených přílohách přiloženy odpovídající těsnicí kroužky vyrobené z klasických valchovaných vlněných plstí.

K ověření vlastností vyrobených ukázkových těsnicích kroužků, uvedenou metodou, by bylo nutné jejich ověření v provozních podmínkách. Jelikož získané výsledky naznačují perspektivní uplatnění výroby této tvarové plsti uvedenou metodou, doporučuji, aby se zabývala touto problematikou další práce, jenž by ověřila a rozšířila zkušenosti a výsledky této práce.

tab.14

Srážení vpichovaných textilií z POP vláken NOBELEX,
z nichž byly vyrobeny ukázkové těsnicí kroužky.

1. Vpich.text., plošná hmotnost 395 g/m^2 , 150 vpichů/cm²
2. Vpich.text., plošná hmotnost 900 g/m^2 , 100 vpichů/cm²

Sledované parametry před a po srážení	vpich.textilie		vpich.textilie	
	1.		2.	
	srážení ve vzduchu 10 min.		srážení ve vzduchu 10 min.	
	155°C		155°C	
plošný obsah /cm ² /	1	25	25	
	2	12,10	13,87	
tloušťka /cm/	1	0,385	0,726	
	2	0,330	0,631	
hmotnost /g/	1	0,989	2,328	
	2	0,989	2,328	
plošná hmotnost /g/cm ² /	1	0,040	0,093	
	2	0,082	0,320	
objem /cm ³ /	1	9,63	18,14	
	2	3,99	8,74	
hustota /g/cm ³ /	1	0,103	0,128	
	2	0,248	0,266	
S _V / % /		58,56	51,81	
S _F / % /		51,60	44,52	

5. Z Á V Ě R

5.1. Návrh technologického postupu výroby základní plsti určené pro zpracování na tvarovém oddělení n.p. Mitop Mimoň závod O3 Děčín.

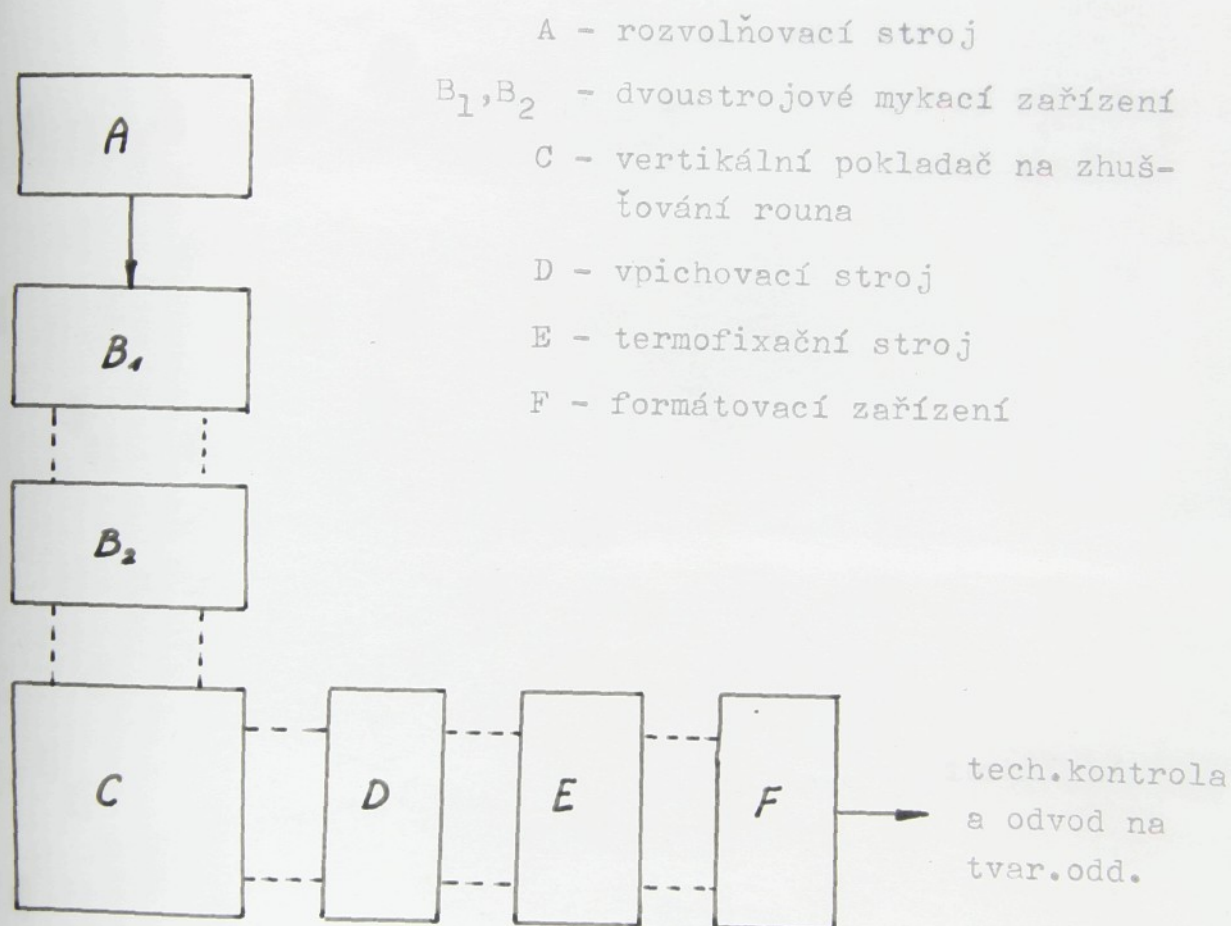
Na základě zkušenosti a poznatků, jenž byly získány zkoumáním možností využití srážení vpichovaných textilií vyrobených z vysoce sráživých syntetických vláken, provedených v této práci, byl vypracován návrh technologického postupu výroby základní plsti určené pro zpracování na tvarovém oddělení.

Tento návrh se opírá o poznatek, že vpichovaná textilie připravená z vysoce sráživých syntetických vláken, jenž byla optimálně vhodně vysrážena v určitých podmínkách, získává takto přímo charakter plsti, která je vhodná pro další zpracování na tvarovou plst, určenou pro výrobu některých druhů technické tvarové plsti./těsnicí kroužky aj./

Základní operace navrženého kontinuálního technologického postupu.

- 1/ Rozvolňování
- 2/ Dvoustrojové mykání se zhušťováním rouna
- 3/ Vpichování
- 4/ Tepelné zpracování / srážení/
- 5/ Formátování/řezání vyrobených tabulí/
- 6/ Technická kontrola
- 7/ Odvod na tvarové oddělení

Blokové schéma s naznačením rozložení strojových jednotek.



Pro realizaci tohoto technologického postupu v n.p, Mitop, Mimoň závod O3 Děčín by bylo nutné doplnění strojového parku tohoto závodu o vertikální pokladač na zhušťování rouna a vhodný termofixační stroj jako je na př. termofixační a dekatační stroj fy.EHEMANN, NSR model DEKAMAT. V jiném případě by mohl být tento technologický postup

realisován v jiném závodě Mitop, jenž je příslušnými zařízeními vybaven.

5.2. Hodnocení navrženého technologického postupu.

Ve srovnání s technologickým postupem výroby základních plstí, určených pro tvarové oddělení, klasickým způsobem, by přinesl tento technologický postup při své realizaci tyto výhody:

- 1/ zkrácení původního technologického postupu
odpadnou tyto základní technologické operace
- plstění, moření, předvalchování, valchování, odvodnění a sušení. viz tab.5 v kap.3.2.
- 2/ náhrada dovážených klasických vlněných materiálů tuzemskými syntetickými sráživými vlákny.
- 3/ úspora energie
- 4/ úspora pracovních sil
- 5/ snížení mzdových nákladů
- 6/ snížení nákladů na výrobu jednoho kg tvarové plsti
- 7/ zvýšení produktivity práce

6. L I T E R A T U R A.

- /1/ Krčma, R.: Netkané textilie I. Liberec, 1971.
- /2/ Pospíchalová, D.: Vyhodnocení sráživosti, srážecích sil a srážecí práce syntetických sráživých vláken. Sráživá syntetická vlákna, jejich vlatnosti a využití. VÚV Brno, 1972.
- /3/ Králíková, O.: Vlastnosti, zpracování a použití československých sráživých PES vláken VELANA. Sráživá syntetická vlákna, jejich vlastnosti a využití. VÚV Brno, 1972.
- /4/ Ševčíková, V.: Vlastnosti a použití československých sráživých polypropylenových vláken NOBELEX. Sráživá syntetická vlákna, jejich vlastnosti a využití. VÚV Brno, 1972.
- /5/ Strzelecki, Z.: Srážení jehlových plstí ze směsi Velana - polypropylen. Diplomní práce VŠST. Liberec, 1968.
- /6/ Stoy, A.: Makromolekulární chemie. SNTL Praha, 1956.

Maximální srážení vpichované textile z PES vláken VELANA
100 vpichů /cm², plošná hmotnost 360 g/m², ve vzduchu.

vzorek před srážením

po vysrážení v teplotě:
200°C

180°C

170°C

Maximální srážení vpichované textile z POP vláken NOBELEX
100 vpichů /cm², plošná hmotnost 350 g/m², ve vzduchu.

vzorek před srážením

po vysrážení v teplotě
160°C

150°C

140°C

Vzorek protiprachového těsnícího kroužku vyrobeného z vpi-
chované textilie /100 % složení POP vláken NOBELEX, 150 vpi-
chů/cm², plošná hmotnost 395 g/m²/ jenž byla vysrážena ve
vzduchu při teplotě 155°C.

vzorek před vysrážením



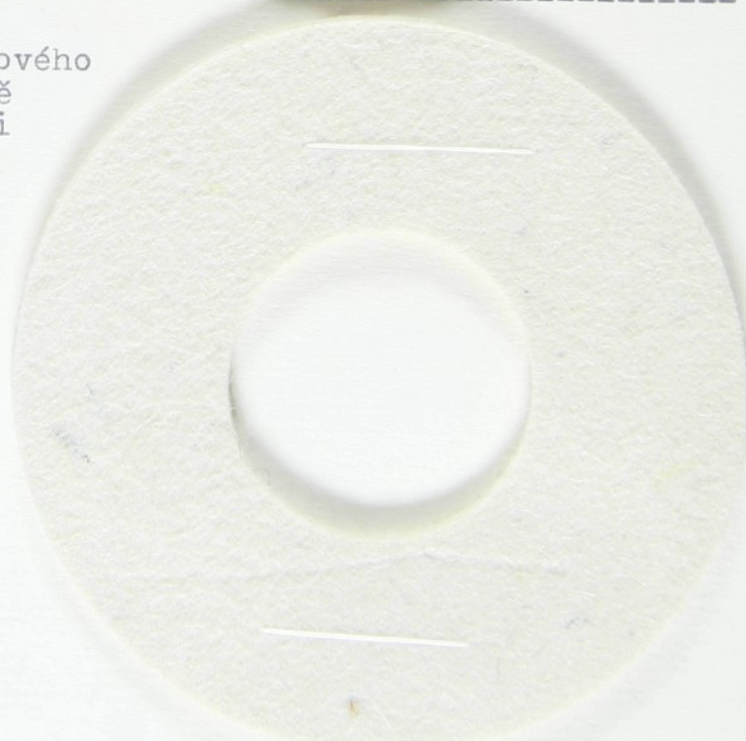
vzorek po vysrážení



vyrobený protiprachový
těsnící kroužek



ukázka stejného protiprachového
kroužku, vyráběného sériově
z klasické valchované plsti
o jakosti T 1.



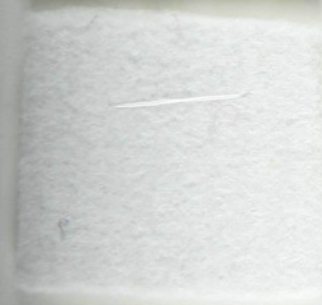
Vzorek protiprachového těsnícího kroužku vyrobeného z vpi-
chované textilie /100 % složení POP vláken NOBELEX, 100 vpi-
chů/cm², plošná hmotnost 900 g/m²/ jenž byla vysrážena ve
vzduchu při teplotě 155⁰C.

vzorek před vysrážením

vyrobený protiprachový
těsnící kroužek



vzorek po vysrážení



ukázka stejného protiprachového
kroužku, vyráběného sériově
z klasické valchované plsti
o jakosti T 1.

