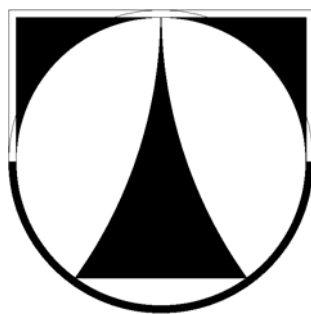


Technická univerzita v Liberci

Fakulta textilní



DIPLOMOVÁ PRÁCE

LIBEREC 2009

Pavla Pospíšilová

Technická univerzita v Liberci

Fakulta textilní

Katedra: **Katedra oděvnictví**
Studijní program: **M3106 Textilní inženýrství**
Studijní obor: **Oděvní technologie**

Studie vlivu materiálového složení textlie na omak a jeho charakteristiky

The study of influence of material composition fabric on hand and its characteristics

KOD/2009/02/2/MS

Autor: Pavla Pospíšilová

Vedoucí diplomové práce: Ing. Marie Koldinská

Rozsah práce:

Počet stran: 112

Počet obrázků: 55

Počet tabulek: 17

Rozsah příloh:

Počet příloh: 4

Počet stran: 109

Prohlášení

Prohlašuji, že předložená diplomová práce je původní a zpracovala jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem v práci neporušila autorská práva (ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb. O právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

Souhlasím s umístěním diplomové práce v Univerzitní knihovně TUL.

Byla jsem seznámena s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb. o právu autorském, zejména § 60 (školní dílo).

Beru na vědomí, že TUL má právo na uzavření licenční smlouvy o užití mé diplomové práce a prohlašuji, že **s o u h l a s í m** s případným užitím mé diplomové práce (prodej, zapůjčení apod.).

Jsem si vědoma toho, že užití své diplomové práce či poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem TUL, která má právo ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, vynaložených univerzitou na vytvoření díla (až do jejich skutečné výše).

V Liberci, dne 5.1.2009

.....

Podpis

Poděkování

Touto cestou bych ráda poděkovala vedoucí diplomové práce paní Ing. Marii Koldinské za její trpělivost, cenné rady a ochotu při vedení diplomové práce.

Také bych ráda poděkovala rodině a přátelům, kteří mi byli po dobu mého studia oporou.

Anotace

Diplomová práce je zaměřena na studii vlivu materiálového složení textilie na omak a jeho mechanické charakteristiky.

První část diplomové práce se zabývá pojmem „materiálové složení“, jeho významem pro vybrané užité vlastnosti textilií a směsování vláken. Dále je zde popsán omak textilií a metody jeho hodnocení.

Druhá část diplomové práce je experimentální ověření vlivu materiálového složení na omak a jeho mechanické charakteristiky. Měření jednotlivých mechanických charakteristik textilií je provedeno na přístrojích KES-FB. Pro vyhodnocení výsledků v kalkulačním software se zvolí vhodná kategorie „pánské bundy“. V této kategorii se vyhodnocuje primární a celkový omak textilií. Provedení a vyhodnocení experimentu je popsáno a uvedeno v následujících kapitolách.

V závěru práce je zhodnocený vliv materiálového složení textilie na její omak.

Klíčová slova:

- materiálové složení
- užité vlastnosti
- směsování vláken
- mechanické charakteristiky
- primární omak
- celkový omak

Annotation

The graduation theses is oriented on study influence of material composition of fabric on hand and its mechanical characteristics.

The first part of the graduation theses deals with the concept „material composition”, its importance to selected fabrics end-use properties and fibre blending. There is also a description of hand fabrics and methods the of evaluation, below.

The second part of the graduation theses is experimental verification of material composition influence on hand and its mechanical characteristics. Measurement of single mechanical characteristics of fabrics is carried out by apparatuses KES-FB. A suitable category, „Men’s jackets”, is chosen for evaluation of the results in the calculation software. Value and total hand of fabrics is evaluated in this category. Performance and evaluation of the experiment is described and analysed in the following chapters.

At the conclusion of the thesis the influence of material composition of fabric on its hand is reviewed.

Keywords:

- material composition
- end-use properties
- fibre blending
- mechanical characteristics
- hand value
- total hand value

OBSAH

Seznam použitých symbolů a zkratk	10
Seznam obrázků	12
Seznam tabulek	14
Seznam vzorců	15
1 Úvod	16
2 Textilní vlákna	17
2.1 Textilní vlákenný útvar.....	17
2.2 Textilní suroviny.....	17
3 Oděvní materiály	19
3.1 Historický vývoj textilií.....	19
3.2 Obecné rozdělení textilií.....	20
3.2.1 Rozdělení dle konstrukce.....	20
3.2.1.1 Charakteristika přízí.....	21
3.2.1.2 Charakteristika tkanin.....	22
3.2.2 Rozdělení textilií dle použití.....	28
3.3 Vlastnosti oděvních materiálů.....	29
3.3.1 Konečné úpravy textilií.....	29
4 Užité vlastnosti textilií	31
4.1 Trvanlivost.....	31
4.2 Estetické vlastnosti.....	33
4.3 Fyziologické vlastnosti.....	35
4.4 Možnost údržby.....	37
4.5 Ostatní užité vlastnosti.....	38
5. Vývoj textilních materiálů a jejich směsí	40
5.1 Vlastnosti směsování.....	40
5.1.1 Směsování textilních materiálů.....	41
5.2 Vývoj nových technologií a materiálů.....	42
6 Omak	44
6.1 Charakteristika omaku.....	44
6.2 Metody hodnocení omaku.....	44

6.2.1 Subjektivní hodnocení omaku.....	45
6.2.1.1 Výběr hodnotitelů.....	47
6.2.1.2 Výběr bodové škály.....	47
6.2.1.3 Zavedení sémantiky.....	48
6.2.2 Objektivní hodnocení omaku.....	49
6.2.2.1 Přímé stanovení omaku - Metodou protahování.....	50
6.2.2.1.1 Modifikovaná protahovací metoda PDP.....	51
6.2.2.1.2 KTU testovací zařízení.....	52
6.2.2.2 UST metoda.....	54
6.2.2.3 FAST metoda.....	55
6.2.2.4 HAPTEX projekt.....	57
6.2.2.5 HAPTIC SIMULATION.....	59
6.2.2.6 Váhová euklidovská distanční metoda.....	60
6.2.2.7 Hodnocení omaku systémem KES-FB.....	61
6.2.2.7.1 KES-FB1-Tah a smyk.....	62
6.2.2.7.1.1 Tah.....	63
6.2.2.7.1.2 Smyk.....	65
6.2.2.7.2 KES-FB2-Ohyb.....	67
6.2.2.7.3 KES-FB3-Komprese.....	69
6.2.2.7.4 KES-FB4-Povrch.....	71
7 Experimentální část.....	74
7.1 Použité materiály.....	74
7.2 Zpracování experimentálních dat.....	76
7.2.1 Zpracování dat v kalkulačním software.....	76
7.2.2 Statistické zpracování dat.....	78
7.3 Analýza měření omakových charakteristik.....	79
7.3.1 Vyhodnocení omakových charakteristik.....	97
7.4 Vyhodnocení omaku.....	98
7.4.1 Primární omak.....	99
7.4.2 Celkový (totální) omak.....	100
7.5 Analýza výsledků primárního a celkového omaku.....	101
7.5.1 Vyhodnocení primárních složek omaku (HV).....	102
7.5.2 Vyhodnocení celkového omaku (THV).....	106

8 Závěry.....108

Seznam použité literatury.....110

Seznam příloh:

Příloha A. Statistické zpracování dat.....113

Příloha B. Výsledné křivky.....159

Příloha C. Hadové grafy.....185

Příloha D. Vzorčky materiálů.....201

Seznam použitých zkratk a symbolů

Zkratka	Popis	Jednotky
B	ohybová tuhost vztažená na jednotku délky	[N.m ² /m]
CO	bavlna	
Degree	smykový úhel	[°]
3D	trojrozměrné znázornění	
Filament	nekonečné vlákno	
G	tuhost ve smyku	[N/m.deg]
2HB	hystereze ohybového momentu na jednotku délky	[N.m/m]
2HG	hystereze smykové síly při smyk. úhlu 0,5°	[N/m]
2HG5	hystereze smykové síly při smyk. úhlu 5°	[N/m]
HESC diagram	hadový graf	
HV	primární omak	
KES, KES-FB	zařízení pro objektivní hodnocení omaku	
LC	linearita křivky tlak - tloušťka	[-]
LT	linearita křivky zatížení - prodloužení	[-]
MIU	střední hodnota koeficientu tření	[-]
MMD	střední odchylka koeficientu tření	[-]
Ph.D.	doktor	
PDP	protahování distanční deskou	
PP _s	polypropylenová stříž	
RC	kompresní elastické zotavení	[%]
RT	tahové elastické zotavení	[%]
sk.	skupina	
Summer	letní	
SMD	střední odchylka geometrické drsnosti	[μm]
tep.	tepelná	
THV	celkový (totální) omak	
T ₀	tloušťka textilie (při tlaku 0,0049 N/cm ²)	[mm]
W	plošná hmotnost	[g/m ²]
Winter	zimní	

WC	energie stlačení	[N.m/m ²]
WT	tahová energie na jednotku plochy	[N.m/m ²]
Z	pravý zákrut	

Seznam obrázků

Obrázek 3.1 Směr zákrutu S – levý zákrut, Z – pravý zákrut.....	22
Obrázek 3.2 Plátňová vazba, střída 2x2.....	23
Obrázek 3.3 Třívazný kepr útkový pravého směru.....	24
Obrázek 3.4 Pětivazný útkový atlas pravidelný s postupným číslem 2.....	25
Obrázek 3.5 Sedmivazný útkový atlas pravidelný s postupným číslem 2.....	25
Obrázek 3.6 Dostava osnovy a útku.....	27
Obrázek 6.1 Vyjádření pocitů, které vyvolává textilie při styku s pokožkou.....	45
Obrázek 6.2 Schematický postup subjektivního hodnocení omaku.....	46
Obrázek 6.3 Vazby mezi třemi primárními složkami omaku a mechanickými vlastnostmi textilií.....	49
Obrázek 6.4 Pohled na testovací přístroj zřepředu.....	51
Obrázek 6.5 Pohled na testovací přístroj shora.....	51
Obrázek 6.6 Tvorba záhybů během protahování (pohled shora).....	51
Obrázek 6.7 KTU testovací zařízení.....	52
Obrázek 6.8 Princip protažení vzorku textilie.....	53
Obrázek 6.9 Křivka H-P daná protažením vzorku kruhovým otvorem.....	53
Obrázek 6.10 Typické tvary vzorků po protažení skrz otvor: a) pletenina, b) tkanina.....	54
Obrázek 6.11 UST přístroj.....	54
Obrázek 6.12 Nástavec simulující lidský prst.....	54
Obrázek 6.13 Schéma přístroje SiroFAST-1.....	55
Obrázek 6.14 Schéma přístroje SiroFAST-2.....	56
Obrázek 6.15 Schéma přístroje SiroFAST-3.....	56
Obrázek 6.16 Schéma přístroje SiroFAST-4.....	57
Obrázek 6.17. Zařízení hmatového snímání virtuálních textilií.....	58
Obrázek 6.18 Zařízení, do kterého se vloží prsty, skrz které dotykové podněty poskytují informace o kontaktu s objektem.....	59
Obrázek 6.19 Tkanina pod mikroskopem.....	60
Obrázek 6.20 Simulace povrchu tkaniny.....	60
Obrázek 6.21 Diagram 3D profilu povrchu tkaniny.....	60
Obrázek 6.22 Přístroj KES-FB1 pro měření tahu a smyku.....	62

Obrázek 6.23 Křivka namáhání v tahu.....	64
Obrázek 6.24 Křivka namáhání ve smyku.....	66
Obrázek 6.25 Přístroj KES-FB2 pro měření ohybu.....	67
Obrázek 6.26 Křivka namáhání v ohybu.....	68
Obrázek 6.27 Přístroj KES-FB3 pro měření komprese.....	69
Obrázek 6.28 Křivka namáhání v tlaku.....	70
Obrázek 6.29 Přístroj KES-FB4 pro měření povrchu.....	71
Obrázek 6.30 Tvary čidel pro měření povrchových charakteristik: a) čidlo na snímání povrchového tření, b) čidlo na snímání geometrické drsnosti....	72
Obrázek 6.31 Křivky měření povrchových vlastností.....	73
Obrázek 7.1 Značení vzorků materiálů.....	74
Obrázek 7.2 Graf hodnot omakové charakteristiky EMT.....	85
Obrázek 7.3 Graf hodnot omakové charakteristiky LT.....	86
Obrázek 7.4 Graf hodnot omakové charakteristiky WT.....	87
Obrázek 7.5 Graf hodnot omakové charakteristiky RT.....	88
Obrázek 7.6 Graf hodnot omakové charakteristiky B.....	89
Obrázek 7.7 Graf hodnot omakové charakteristiky 2HB.....	89
Obrázek 7.8 Graf hodnot omakové charakteristiky G.....	90
Obrázek 7.9 Graf hodnot omakové charakteristiky 2HG.....	91
Obrázek 7.10 Graf hodnot omakové charakteristiky MIU.....	92
Obrázek 7.11 Graf hodnot omakové charakteristiky MMD.....	93
Obrázek 7.12 Graf hodnot omakové charakteristiky SMD.....	94
Obrázek 7.13 Graf hodnot omakové charakteristiky LC.....	95
Obrázek 7.14 Graf hodnot omakové charakteristiky WC.....	95
Obrázek 7.15 Graf hodnot omakové charakteristiky RC.....	96
Obrázek 7.16 Graf analýzy HV pro jednotlivé skupiny materiálového složení.....	103
Obrázek 7.17 Grafické porovnání primárních složek omaku dle seřazení skupin materiálového složení.....	105
Obrázek 7.18 Graf analýzy THV pro jednotlivé skupiny materiálového složení.....	106

Seznam tabulek

Tabulka 2.1 Rozdělení vláken podle původu.....	18
Tabulka 6.1 Systém měřících přístrojů KES-FB.....	62
Tabulka 6.2 Šestnáct parametrů popisujících mechanické vlastnosti textilií.....	62
Tabulka 7.1 Parametry plošných textilií.....	75
Tabulka 7.2 Zprůměrované hodnoty plošné hmotnosti.....	76
Tabulka 7.3 Zvolená kategorie použití.....	77
Tabulka 7.4 Naměřené a zpracované údaje omakových charakteristik textilií 100% CO.....	80
Tabulka 7.5 Naměřené a zpracované údaje omakových charakteristik textilií 100% PP _s	81
Tabulka 7.6 Naměřené a zpracované údaje omakových charakteristik textilií 50% CO/50% PP _s	82
Tabulka 7.7 Naměřené a zpracované údaje omakových charakteristik textilií 65% CO/35% PP _s	83
Tabulka 7.8 Naměřené a zpracované údaje omakových charakteristik textilií 35% CO/65% PP _s	84
Tabulka 7.9 Složky primárního omaku a jejich definice.....	99
Tabulka 7.10 Jedenáct finálních skupin primárního omaku.....	100
Tabulka 7.11 Vyhodnocení celkového dle stupnice 0-5.....	101
Tabulka 7.12 Výsledné hodnoty HV, THV.....	102
Tabulka 7.13 Procentuální hodnocení primárních složek omaku.....	104
Tabulka 7.14 Procentuální hodnocení celkového omaku.....	106

Seznam vzorců

(1) Jemnost příze	21
(2) Zápis vazby plátňové.....	23
(3) Zápis vazby keprové.....	24
(4) Zápis vazby atlasové.....	25
(5) Plošná hmotnost.....	27
(6) Dostava.....	27
(7) Váhová euklidovská distanční metoda.....	61
(8) Tahová energie na jednotku plochy.....	64
(9) Linearita křivky zatížení – prodloužení.....	65
(10) Tahové elastické zotavení.....	65
(11) Kompresní energie na jednotku plochy.....	70
(12) Linearita křivky tlak – tloušťka.....	70
(13) Kompresní elastické zotavení.....	71
(14) Střední hodnota koeficientu tření.....	73
(15) Střední odchylka koeficientu tření.....	73
(16) Střední odchylka geometrické drsnosti.....	73
(17) Výběrový průměr.....	78
(18) Lichý rozsah souboru.....	78
(19) Sudý rozsah souboru.....	78
(20) Výběrový rozptyl.....	79
(21) Výběrová směrodatná odchylka.....	79
(22) Výběrový variační koeficient.....	79
(23) Výpočet primárního omaku HV.....	99
(24) Výpočet celkového omaku THV.....	100

1 Úvod

Při koupi oděvního výrobku je pro spotřebitele rozhodujícím kritériem „kvalita“. Požadavky na kvalitu výrobků se v současné době zvyšují. Důležitá je znalost oděvních materiálů, použitá výrobní technika a technologie výroby oděvů. Podrobná znalost vlastností oděvních materiálů a požadavků spotřebitele je nezbytná i pro správné kombinování materiálů v oděvu. Omak textilie je kritérium kvality, které v oděvním průmyslu hraje důležitou roli.

Do začátku sedmdesátých let 20. století byl omak textilií posuzován odborníky na základě subjektivního hodnocení. Oděvní výrobek je manuálně ohmatán a popsán subjektivními pojmy, jako měkký, hladký nebo tuhý. Hodnocení omaku touto metodou je vystaveno velkým výkyvům v závislosti na zkušenostech každého hodnotitele, a proto se vědci pokusili hodnotit omak textilií na základě objektivního měření fyzikálních vlastností.

Při vývoji postupu měření pro objektivní hodnocení omaku se používá mnoho metod a způsobů vyhodnocení. Jednou z možností objektivního měření omaku je použití přístroje KES-FB.

V současné době se na našem trhu vyskytuje široká škála nových oděvních materiálů, které přinášejí oděvním výrobkům stále lepší a nové vlastnosti.

Cílem diplomové práce je vyhodnocení vlivu materiálového složení textilie na omak a jeho charakteristiky.

2 Textilní vlákna

2.1 Textilní vlákenný útvar

Nejobecnějším typem množiny vláken je vlákenná soustava.

Je určena [4] :

- druhem
- uspořádáním
- spojením vláken

Jsou-li vlákna v soustavě navzájem v kontaktu, mluvíme o vlákenném útvaru.

Je-li vlákenný útvar připraven textilní technologií, je to textilní vlákenný útvar.

Textilní vlákenný útvar dělíme na:

- monokomponentní – ze 100% materiálů
- vícekomponentní – používá se dvou nebo více komponent v určitém procentním poměru

Doby, kdy se používaly jen suroviny přírodní, jsou z hlediska současné surovinové krize a z hlediska požadavků kladených na oděvní výrobek, minulostí, a dnes je tendence používat nejvíce materiálů směsových [1].

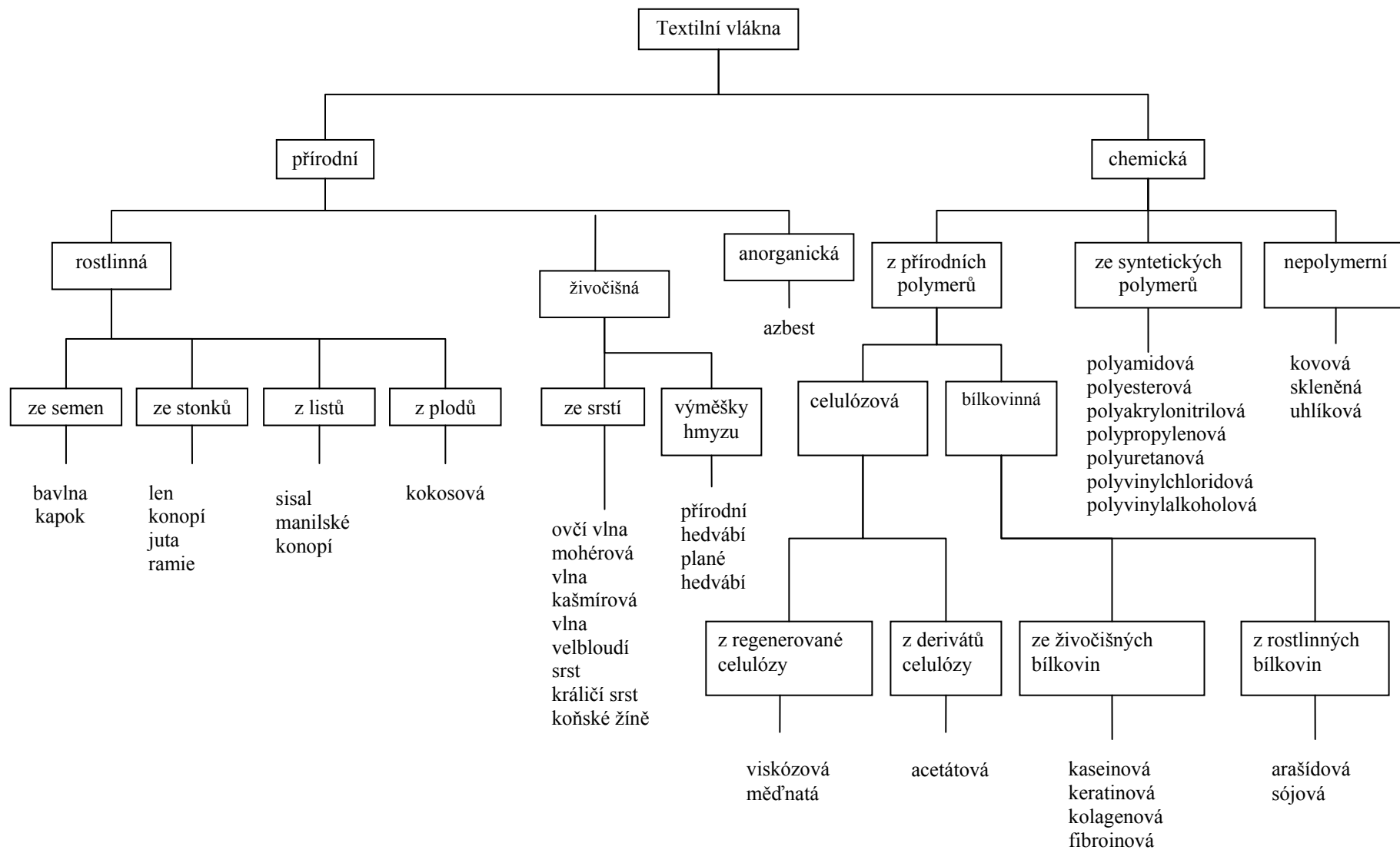
Vlastnosti vícekomponentních vláken jsou výrazně lepší než vlastnosti monokomponentních vláken.

2.2 Textilní suroviny

Základní textilní surovinou jsou vlákna. Textilní vlákna jsou nejjednodušší textilní útvary. Jsou protáhlého tvaru, jejich délka je podstatně větší než rozměry příčného průřezu. Textilní vlákna jsou základním materiálem pro výrobu všech textilií [3].

Podle původu lze vlákna rozdělit způsobem uvedených v Tab.2.1.

Tab. 2.1 Rozdělení vláken podle původu [6].



3 Oděvní materiály

Oděvní materiály jsou veškeré materiály, které slouží ke zhotovení, opravování nebo módnímu doplnění oděvních výrobků. Oděvní výrobek obsahuje kromě základního materiálu i šicí nitě, může být opatřen podšívkou, vyztužen vložkovým materiálem, používá se různá technická a textilní drobná příprava. V jednom výrobku nelze kombinovat materiály libovolně, pro výrobu kvalitního oděvu je potřeba použít materiály stejných nebo podobných vlastností (trvanlivost, schopnost údržby,...). Pro zhotovení oděvního výrobku odpovídající kvality je třeba podrobných znalostí všech materiálů, které se podílejí na vytvoření oděvního výrobku. Důležitá je znalost jednak struktury materiálů, ale i znalost vlastností z dané struktury vyplývající. Nutná je i znalost vzájemných vazeb a zákonitostí v soustavě: *organismus – oděv – prostředí* [1,2].

3.1 Historický vývoj textilií

Lidé oděv potřebovali jako ochranu proti povětrnostním vlivům, ale neméně významná byla i jeho zdobící úloha. V jednotlivých etapách vývoje lidské společnosti sloužil oděv i k odlišení příslušníků vládnoucí vrstvy od ostatních vrstev obyvatelstva. Lidé již před mnoha tisíci lety se snažili pro potřeby odívání upravovat přírodní materiály, které nacházeli v přírodě. Vlákna spřádali a tkaním a proplétáním zhotovovali jednoduché textilie. Je známo, jak velmi jemná lněná plátna uměli zhotovovat tkalci ve starém Egyptě. Staří Řekové používali len a vlnu. Indie je pokládána za vlast bavlny, Čína již v dávných dobách proslula nádhernými tkaninami hedvábnými. O těchto vláknech a textiliích z nich zhotovovaných se hovoří jako o *materiálech klasických* [6].

Zdaleka ne tak stará je snaha lidí vyrobit textilní vlákna uměle. Prvních významných výsledků bylo dosaženo na konci minulého století. Na světové výstavě v Paříži v roce 1900 byly vystaveny první výrobky z viskózového hedvábí. Brzy poté se podařilo vyrobit měďnaté hedvábí a o něco později i hedvábí acetátové. Tato vlákna byla sice vyrobena uměle, ale při jejich výrobě bylo použito přírodní celulózy. Ve dvacátých a třicátých letech 20. století došlo k velkému rozvoji výroby celulózových vláken. V roce 1938 byla zahájena výroba prvních syntetických vláken, tj. vláken

z chemických surovin. Byla to nylonová vlákna. I když další vývoj byl zpomalen 2. světovou válkou, v padesátých letech se již vyráběla řada syntetických vláken.

V současné době není možné krýt celosvětovou spotřebu textilních vláken surovinami z přírodních zdrojů. Produkce přírodních vláken nemůže růst úměrně se stoupající spotřebou textilií. Získání přírodních vláken je náročné na zemědělskou půdu a té je v současnosti, vzhledem k nutnosti zajistit výživu rostoucímu počtu obyvatelstva, rovněž nedostatek. Syntetická vlákna se svými přednostmi, ale i nedostatky jsou v této situaci jediným možným řešením. I když po letech bouřlivého rozvoje jejich výroby došlo v celosvětovém měřítku k určitému zpomalení vývoje, byla již u řady oděvů přírodní vlákna nahrazena syntetickými a jsou hledány nové možnosti jejich uplatnění.

3.2 Obecné rozdělení textilií

3.2.1 Rozdělení dle konstrukce

Textilie jsou plošné nebo délkové útvary složené z textilních vláken, uspořádaných určitým způsobem [6].

Podle tvaru se textilie rozdělují na délkové a plošné. U *délkových textilií* je délka nesouměřitelně větší než zbývající rozměry. U *plošných textilií* je délka a šířka podstatně větší než tloušťka.

1. *Textilie délkové*

- vlákna
- příze, nitě

2. *Textilie plošné*

- tkaniny
- pleteniny
- pletotkaniny
- netkané textilie
- oděvní krajkoviny
- vrstvené textilie

3.2.1.1 Charakteristika přízí

Příze jsou délkové textilie vyrobené z vláken. Průřez příze má přibližně kruhový tvar. Na druhu a vlastnostech vláken jako jsou délka, pevnost, charakter povrchu a technologický postup předení závisí vlastnosti přízí. Vlastnosti přízí výrazně ovlivňují kvalitu plošných textilií z nich vyrobených.

Nejdůležitější parametry přízí jsou:

- druh použitých vláken
- délková hmotnost (jemnost) příze
- zákrut příze

Druh použitých vláken

Pro výrobu přízí se používají vlákna přírodní nebo chemická. Příze mohou být vyrobeny z jednoho druhu vlákenné suroviny, nebo se používají směsi několika druhů. Účelem směsování je vyrobit příze s lepšími užitnými vlastnostmi, než jaké má příze pouze z jednoho druhu vláken, a také částečně nahradit přírodní vlákna, kterých je nedostatek.

Délková hmotnost (jemnost) příze

Vyjadřuje vztah mezi jejich hmotností a délkou. Běžně se udává v jednotkách *tex* [10].

Délková hmotnost (jemnost) přízí se stanovuje gravimetrickou metodou, která spočívá v přesném odměření délky příze a jejím přesném zvážení. Pak se jemnost vypočítá ze vztahu:

$$T = \frac{m}{l} \quad [\text{g/km}] = [\text{tex}] \quad (1)$$

kde:

T – jemnost příze [tex]

m - hmotnost nitě [g]

l - délka nitě [km]

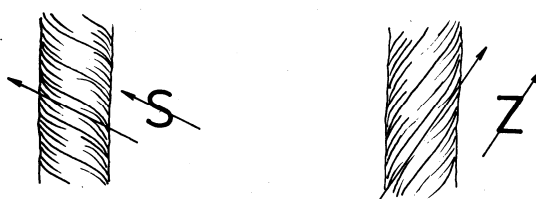
Jemnost 1 tex tedy znamená, že délka 1 km délkové textilie má hmotnost 1 g. Čím větší je hodnota délkové hmotnosti příze v tex, tím je příze hrubší.

Zákrut příze

Zákrut příze tvoří zpevnění vláken ve vlákenném svazku a zvýšení jejich kontaktů. Vzájemným přitlačením vláken k sobě dochází ke zvýšení tření mezi vlákny. Zákrut se provádí jak u krátkých vláken (střížových), která musí být před zakroucením urovnána do rovnoběžné polohy, tak i u vláken dlouhých (hedvábí).

Zákrut vyjadřuje počet otáček, které vloží zakrucovací pracovní orgán (vřeten, křídlo, rotor) na určitou délku (převážně se počítají zákruty na 1 m).

Podle směru zakrucování urovnaného vlákenného svazku (Obr.3.1) označujeme zákrut pravý (Z) a zákrut levý (S).



Obr. 3.1 Směr zákrutu [10].

S – levý zákrut, Z – pravý zákrut

Následkem zakrucování při skaní dochází ke zkracování původní délky k seskání. Čím více má příze zákrutů na určitou délku, tím je pevnější, ale také tvrdší. Počet zákrutů nesmí překročit optimální hranici, jinak příze smyčkuje a obtížně se zpracovává. Přístroje ke zkoušení zákrutů se používají zákrutoměry.

3.2.1.2 Charakteristika tkanin

Tkaniny jsou plošné textilie, vytvořené zpravidla ze dvou vzájemně kolmých soustav nití, osnovy a útku, navzájem provázané *vazbou*. Vlastnosti plošných textilií jsou závislé na vlastnostech samotných vláken a struktuře příze, na konstrukci plošné textilie a konečné úpravě. Další důležité parametry tkanin, které ovlivňují jejich vlastnosti jsou vazba, plošná hmotnost, dostava, setkání, tloušťka apod. [6,10].

Vazby tkanin

Vazba patří mezi základní konstrukční parametry plošných textilií a dodává tkanině určité vlastnosti např. pevnost, splývavost, tuhost, drsnost, vzhled, omak. Volba vazby záleží na zpracování materiálu (v osnově a útku) a na dalším použití tkaniny.

Na výsledný vzhled tkaniny má velký vliv směr zákrutu nití. Při použití různého směru zákrutu nití v osnově a v útku (kombinace S a Z), je tkanina hladší, ale výraznější jsou nepravidelnosti v tloušťce. Oproti tomu při použití stejného zákrutu v osnově a v útku jsou nestejnomyernosti v tloušťce potlačeny.

Základní vazby tkanin jsou plátňová, keprová, atlasová [33].

- plátňová vazba (Obr. 3.2)
 - základní provázání s nejmenší možnou střídou vazby = střída 2×2 vazné body
 - nejjednodušší a nejhustěji provázaná vazba
 - pro tkaní využití vačkového a listového prošlupního zařízení
 - návod do listů hladký nebo rozsazený do 2,4,6,8 listů
 - návod do paprsků převážně hladký do dvou listů

Zápis vazby plátňové:

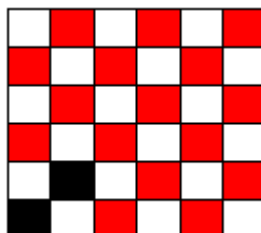
$$P \frac{N_o}{N_u} \quad (2)$$

kde:

P...plátňová vazba

No...počet osnovních vazných bodů

Nu...počet útkových vazných bodů



$$P \frac{1}{1}$$

Obr. 3.2 Plátňová vazba, střída 2×2 [33].

Střída vazby – část vazby, která se v celé ploše pravidelně opakuje a kreslí se černě. Rozkreslení vazby po střídě (opakování vazby) se zakresluje červeně.

- keprová vazba (Obr. 3.3)
 - nejmenší střída = třívazný kepr = 3×3 vazné body
 - efekt kepru: osnovní a útkový
 - diagonální řádkování
 - hladký návod do listů
 - pro tkaní využití vačkového a listového prošlupního zařízení
 - směr řádkování se značí buď písmeny nebo šipkou: pravý směr řádků (Z, ↗), levý směr řádků (S, ↖)

Zápis vazby keprové:

$$K \frac{N_o}{N_u} Z(S) \quad (3)$$

kde:

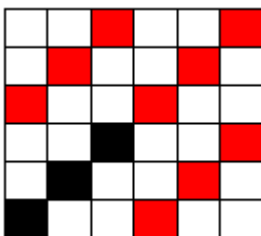
K...keprová vazba

No...počet osnovních vazných bodů

N_u... počet útkových vazných bodů

Z...směr řádkování doprava

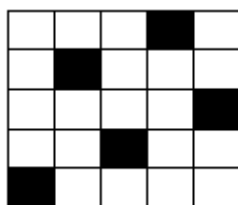
S... směr řádkování doleva



$$K \frac{1}{2} Z$$

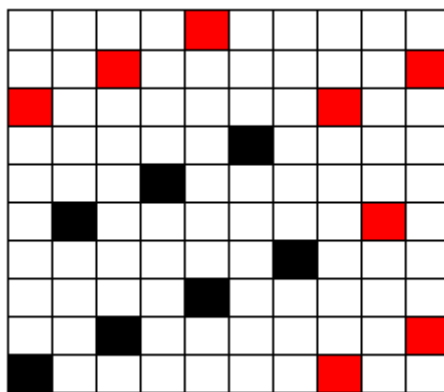
Obr. 3.3 Třívazný kepr útkový pravého směru [33].

- atlasová vazba (Obr. 3.4 a Obr. 3.5)
 - nejmenší střída základního atlasu = 5×5
 - rovnoměrné rozložení vazných bodů v ploše střídy
 - efekt atlasu: osnovní a útkový
 - hladký návod do listů
 - vazné body se nesmí dotýkat
 - určuje se podle postupného (vzestupného) čísla
 - pro tkaní využití listového a žakárového prošlupního zařízení



$$A \frac{1}{4} (2)$$

Obr. 3.4 Pětivazný útkový atlas pravidelný s postupným číslem 2 [33].



$$A \frac{1}{6} (2)$$

Obr. 3.5 Sedmivazný útkový atlas s postupným číslem 2 [33].

Zápis vazby atlasové:

$$A \frac{N_o}{N_u} (P\check{C}) \quad (4)$$

kde:

A...atlasová vazba

No...počet osnovních vazných bodů

N_u... počet útkových vazných bodů

PČ...stanovené postupné číslo

Odvozené vazby tkanin jsou odvozené plátnové, odvozené keprové a odvozené atlasové[6] .

- odvozené plátnové vazby
 - panamová vazba
 - rypsová vazba
- odvozené keprové vazby
 - zesílený kepr
 - víceřádkový kepr
 - vícestupňový kepr
 - lomený kepr
 - hrotový kepr
 - křížový kepr
 - přerušovaný kepr
- odvozené atlasové vazby
 - zesílený atlas
 - přísazovaný atlas
 - stínovaný atlas
 - nepravidelný atlas
 - smíšený atlas

Složené a volně sestavené vazby:

- krep
- kanava
- vafle
- štruk

Plošná hmotnost

Jemnost plošných textilií se vyjadřuje její hmotností na jednotku plochy.

Plošnou hmotnost stanovujeme dle vztahu [10]:

$$\rho_s = \frac{m}{S} = \frac{m}{l \cdot b} \quad [\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}] \quad (5)$$

kde:

ρ_s - plošná hmotnost [$\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$]

m - hmotnost odstříhu [kg] plošné textilie o ploše S [m^2]

S - plocha odstříhu plošné textilie [m^2]

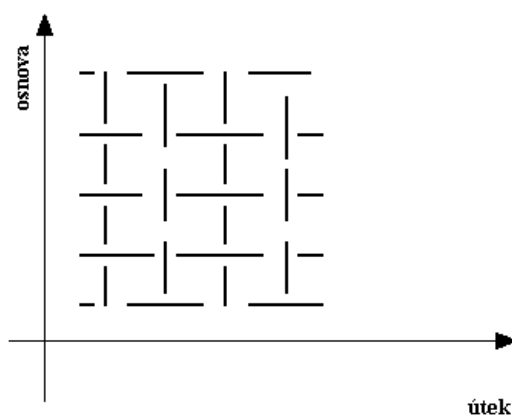
l - délka vzorku [m]

b - šířka vzorku [m]

Plošná hmotnost se stanovuje gravimetrickou metodou.

Dostava tkaniny

Dostava tkaniny udává počet nití jednoho směru na délku 100 mm směru druhého (Obr. 3.6).



Obr. 3.6 Dostava osnovy a útku [10].

Dostavu stanovujeme dle vztahu:

$$D = \frac{n}{l} \quad [\text{nití}/100\text{mm}] \quad (6)$$

kde:

D – dostava tkaniny

n – počet nití na naměřenou délku

l – měřená délka

Dostavu měříme buď počítáním nití na vyznačenou délku pomocí tkalcovské lupy nebo spočítáním vypáraných nití osnovy a útku ze vzorku 100 x 100 mm. Pro osnovní nitě se používají nitě jemnější, hladší a pevnější. Útkové nitě mohou být hrubší a objemnější.

Proto je zpravidla dostava osnovních nití vyšší než útkových. Dostava tkanin je velmi důležitá, protože tkaniny se stejnou vazbou, ale různou dostavou mají úplně jiné vlastnosti a vzhled.

3.2.2 Rozdělení textilií dle použití

Textilie dále dělíme na [2]:

1. Textilie pro přímý kontakt s pokožkou
 - dlouhodobý kontakt
 - krátkodobý kontakt

2. Textilie pro nepřímý kontakt s pokožkou
 - vrchové materiály
 - materiály s ochrannou funkcí

3. Textilie pro domácnost a bytové účely
 - textilie fyziologicko-funkční
 - textilie dekorační
 - textilie podlahové krytiny

4. Textilie pro ostatní účely
 - textilie pro technické účely
 - textilie pro oděvní doplňky
 - textilie ochranné

3.3 Vlastnosti oděvních materiálů

Na vlastnostech oděvních materiálů (druh vlákna, jemnosti přízí, dostava, vazba, použitá úprava,...) jsou závislé budoucí vlastnosti hotového oděvního výrobku [1].

Kvalitu výrobku (textilie, oděvní výrobek) je možno definovat jako schopnost tohoto výrobku plnit svou funkci danou *účelem použití*.

Kvalitu textilie lze hodnotit na základě znalostí jejich vlastností, které jsou měřitelné objektivně.

Vlastnosti textilií (oděvních materiálů) lze rozdělit na [1]:

1. vlastnosti fyzikální

- geometrické vlastnosti (tloušťka, délka, stálost tvaru, ...)
- sorpční vlastnosti (příjem a výdej vody resp. vodních par, barviv, ...)
- termické vlastnosti (měrné teplo, tep. vodivost, tep. izolační vlastnosti)
- mechanické vlastnosti (pevnost, tažnost, pružnost, tuhost v ohybu, ...)
- odolnost vůči mechanickému a fyzikálnímu působení

2. vlastnosti chemické

- odolnost vůči působení chemikálií (stálosti vybarvení v praní, čištění)

3. vlastnosti fyziologické

- prostup médií textilií (prostup vzduchu, tepla, vodních par)

Další kritérium rozdělení vlastností je z hlediska:

- spotřebitele – *užitné vlastnosti*
- výrobce - *zpracovatelské vlastnosti*

3.3.1 Konečné úpravy textilií

Konečné a speciální úpravy patří k závěrečným úpravám textilií a ovlivňují vlastnosti oděvních materiálů. Chemickými, fyzikálními nebo mechanickými postupy se tak dosahuje nových požadovaných užitných vlastností textilií, tj. vzhledových (např. zvýšení lesku), omakových (např. dosažení měkkosti), dále nových konkrétních vlastností (např. nesráživosti, nemačkovosti) nebo vlastností zajišťujících určitou ochranu (např. nepromokavost, nešpinivost, nehořlavost) [31].

Podle dosažené vlastnosti se konečné úpravy dělí na:

- vzhledové – česání, postřihování, broušení, mandlování, kalandrování, dekatování
- omakové - měkkící, tužící, plnicí
- stabilizační - nesráživé, nemačkové, nežehlivé, neplstivé, protižmolkové...
- ochranné - hydrofobní, oleofobní, nešpinivé, antistatické, nehořlavé, antimikrobiální...

4 Užité vlastnosti textilií

Užite vlastnost je taková vlastnost, která je schopna působit na vjemy spotřebitele a která je svým způsobem schopna vyvolat reakci subjektivního hodnocení. *Jakákoliv vlastnost výrobku se stává užitnou vlastností tehdy, působí-li na psychiku spotřebitele* [1].

Mezi užité vlastnosti patří ty, které se uplatňují při používání textilií. Vlastnosti musí být takové, aby oděvní výrobky z nich zhotovené plnily všechny funkce oděvu [7].

Podle požadavků, kladených na oděvy a oděvní materiály, je možné užité vlastnosti obecně rozdělit do několika základních skupin [7]:

- trvanlivost
- estetické vlastnosti
- fyziologické vlastnosti
- možnost údržby
- ostatní užité vlastnosti

4.1 Trvanlivost

Trvanlivostí textilií se rozumí jejich *odolnost vůči poškození a opotřebení*. Textilie a oděvy z nich zhotovené, jsou během používání ohýbány, natahovány, stlačovány, odírány, působí na ně světlo, teplo, pot apod. Tyto vlivy působí nejen během nošení, ale i při údržbě oděvů, to znamená při praní, čištění, kartáčování atd. Při údržbě se ze struktury textilií uvolňují jednotlivá vlákna, textilie se ztenčují a jsou stále méně odolnější vůči dalšímu opotřebení. Zhoršuje se jejich vzhled a opotřebením jsou tedy ovlivňovány i vlastnosti estetické. Např. u vlasových tkanin dochází ke ztrátě vlasu, u jiných textilií může vzniknout nežádoucí lesk, žmolky i změna barvy [7].

Trvanlivost textilií je posuzována pomocí laboratorních zkoušek a na základě nich se pak stanovuje jejich odolnost vůči poškození a opotřebení.

Důležité trvanlivostní vlastnosti textilií a oděvů [7]:

- pevnost v tahu
- tažnost
- odolnost vůči oděru

Pevnost v tahu

Je dána silou potřebnou k přetržení proužku textilie. Závisí na materiálovém složení, délce vláken v přízi, její jemnosti a počtu zákrutů, hustotě (dostavě), druhu vazby a na úpravě textilie.

Vysoké pevnosti v tahu jsou charakteristické pro textilie s obsahem syntetických vláken. I jemné textilie, zejména pokud jsou vyrobeny ze syntetického hedvábí, jsou značně pevné. Nejmenší pevnost mají jemné textilie z přírodních vláken nebo z vláken z regenerované celulózy a textilie vyrobené z krátkých vlákenných odpadů. Tkaniny a pleteniny jsou ve většině případů pevnější než netkané textilie.

Pevnost textilie za sucha se zpravidla liší od pevnosti textilie za mokra. Pouze u textilií ze syntetických vláken, které vlhkost téměř nepřijímají, je rozdíl pevností za sucha a za mokra nepatrný nebo žádný. U bavlny a dalších přírodních celulózových vláken pevnost se stoupající vlhkostí roste. U ostatních vláken klesá. Pokles pevnosti je největší u viskóзовých vláken. Proto se textilie z viskóзовých vláken mohou při nešetrném praní snadněji poškodit než za sucha.

Tažnost

Je vlastnost, která trvanlivost ovlivňuje pouze nepřímo. Textilie s vyšší tažností, to znamená ty, které se při napínání snadno protahují, mohou mít menší pevnost, a přesto nehrozí nebezpečí, že by se při nošení roztrhly. Při jejich napínání obvykle dochází pouze k roztažení a ne k přetržení textilie. Díky své vazbě jsou pleteniny tažnější než tkaniny.

Odolnost vůči oděru

Odíráním textilie při nošení či údržbě se oděvní materiál ztenčuje, klesá jeho pevnost, zhoršuje se vzhled. Textilie jsou při používání odírány v celé ploše, ale zpravidla mnohem více trpí v místě hran (hrany na manžetách, límcích, kapsách, záložky u kalhot apod.).

Textilie s obsahem syntetických vláken mají podstatně větší odolnost v oděru než textilie z přírodních vláken a vláken z regenerované celulózy.

4.2 Estetické vlastnosti

Estetické vlastnosti oděvních textilií ovlivňují vzhled oděvů, některé požadavky na estetické vlastnosti jsou určovány módou. Estetické vlastnosti jsou dány druhem oděvního materiálu a jeho parametry, především materiálovým složením, použitými přízemi, vazbou a úpravou. Významně se na vzhledu podílí i vybarvení.

Vybrané estetické vlastnosti textilií a oděvů, které je možno hodnotit pomocí laboratorních zkoušek [7]:

- stálobarevnost
- lesk
- splývavost-tuhost
- mačkavost
- pružnost
- žmolkovitost
- zátrhavost
- elektrické vlastnosti

Stálobarevnost

Barevné odstíny se nesmějí měnit působením světla, vody, potu, při otěru (otíráním textilií o sebe nebo o jiný materiál) apod.

Lesk

Je podmíněn hladkostí vláken, přízí a hladkostí plochy textilie. Lesk může být nízký, vysoký, matný apod. Lesk je častý zejména u textilií z hedvábí. U bavlněných přízí se dosahuje mercerováním. Nežádoucí je lesk, který vzniká během nošení na nejvíce namáhaných místech u oděvů z vlnářských tkanin (v sedové části kalhot, okolí kapes apod.).

Splývavost – tuhost

Oděvy ze splývavých textilií neodstávají, ale splývají po těle, při větších šířkách vytvářejí měkké záhyby. Tkaniny z přírodních vláken jsou většinou splývavější než tkaniny z vláken syntetických.

Mačkavost

Odolnost textilie k vytváření skladů a lomů a schopnost zotavení po odstranění zatížení. Málo se mačkají tkaniny vlněné, z přírodního hedvábí a většina materiálu ze syntetických vláken. Hodně se mačkají tkaniny lněné, bavlněné, viskóзовé apod. Pleteniny se mačkají podstatně méně než tkaniny.

Pružnost

Pružnost je schopnost materiálu vrátit se po určitém namáhání do původního stavu. Vlákna s dostatečnou pružností se po zmačkání znovu vyrovnají, po vytažení se opět smrští na původní délku.

Živočišná vlákna udržují tvar lépe než celulóзовá vlákna. Ještě lépe udržují tvar výrobky z vláken syntetických.

Žmolkovitost

Projevuje se u všech druhů vláken. Vlivem mechanického namáhání textilií při nošení se z přízí uvolňují koncečky vláken a vlivem tření se smotávají do žmolků. Žmolkovitost je největším problémem u textilií s obsahem syntetických vláken. Syntetická vlákna jsou hladká, snadněji se proto uvolňují, a poněvadž jsou pevná, žmolky zpravidla během nošení samy neodpadávají a kazí vzhled oděvu.

Zátrhavost

Zátrhavost je ovlivněna vazbou a použitým druhem příze. Vyskytuje se pouze u pletenin. Stykem pletenin s různě nerovnými povrchy a ostrými výčnělky může dojít k zachycení a povytažení oček z pleteniny. Často k tomu jevu dochází zejména u šatovek a oblekovek ze syntetického hedvábí.

Elektrické vlastnosti

Syntetická vlákna mají velký elektrický odpor, proto špatně odvádějí elektrostatický náboj, který na nich vzniká třením. Na těchto textiliích se elektrostatický náboj hromadí a přitahuje částičky prachu a nečistoty. To má za následek vyšší špinivost a šednutí textilií světlých barevných odstínů. Elektrostatický náboj způsobuje také lepení oděvů na tělo. Při používání se textilie s obsahem syntetických vláken kombinují s textiliemi z přírodních vláken nebo z vláken z regenerované celulózy (např. používání spodniček z viskózového hedvábí).

4.3 Fyziologické vlastnosti

Základní fyziologické vlastnosti mají velký význam pro hodnocení hygieničnosti oděvu. Tyto vlastnosti materiálů umožňují regulovat oděvní mikroklima, které podmiňuje subjektivní pocity člověka, jeho náladu a pracovní schopnost. Určují, zda oděv bude hřejivý nebo chladivý, zda bude dobře odvádět pot, apod.

Vybrané fyziologické vlastnosti textilií a oděvů, které je možno hodnotit pomocí laboratorních zkoušek [7]:

- prodyšnost
- savost
- nasákavost
- vysýchavost
- propustnost vodních par
- tepelně izolační vlastnosti
- omak

Prodyšnost

Prodyšnost je schopnost textilie propouštět vzduch. Prodyšnost oděvu je dána parametry textilie (konstrukce, tloušťka materiálu, objemová hmotnost příze, finální úprava), počtem vrstev, konstrukčním řešením oděvu a parametry okolního prostředí. Pleteniny jsou zpravidla prodyšnější než tkaniny. Menší prodyšnost mají různé druhy nanosovaných textilií (oděvní koženky). Fólie používané na zhotovování plášťů do deště jsou zcela neprodyšné.

Savost

Savost je schopnost textilie ponořené do vody přijímat a fyzikální cestou vázat vodu při stanovené teplotě a čase.

Nasákavost

Nasákavost je schopnost textilie podržet určité množství vlhkosti, aniž by textilie byla na omak mokrá.

Vysýchavost

Vysýchavost je schopnost textilie odevzdávat vodu do okolního prostředí.

Propustnost vodních par

Propustnost vodních par je schopnost textilie propouštět vodu v podobě vodních par z prostoru omezeného daným materiálem.

Zvýšené požadavky na odvádění potu jsou kladeny také na textilie určené pro sportovní ošacení. Tomuto účelu vyhovují materiály z přírodních vláken nebo z vláken z regenerované celulózy, které mají schopnost přijímat nejvíce vlhkosti. Z běžně používaných syntetických vláken poněkud navlhají vlákna polyamidová, ostatní syntetická vlákna nepřijímají vlhkost téměř vůbec. To platí i pro vlákna polypropylenová. Ta mají ovšem schopnost vlhkost odvádět.

Tepelně izolační vlastnosti

Tepelně izolační vlastnosti určují schopnost textilií chránit tělo proti chladu. Někdy se proto hovoří o *hřejivosti* textilií. Textilie jsou tím hřejivější, čím více vzduchu vlákna, příze a především samotné textilie obsahují.

Textilie z hladkých lněných vláken chladí, a jsou proto vhodné na léto. Z bavlněných vláken bývají zhotovovány jemné a hladké textilie, nemají dobré tepelně izolační vlastnosti, ale také textilie objemnější, které jsou hřejivé.

Výborné tepelně izolační vlastnosti mívají textilie vlněné. Textilie z hladkých syntetických vláken obsahují zpravidla vzduchu málo, a nejsou proto hřejivé. O něco lepší tepelně izolační vlastnosti mají textilie z tvarovaných a dutých vláken. Výborné tepelně izolační vlastnosti mají volně propojená rouna, která obsahují velké množství

vzduchu. Dobré tepelně izolační vlastnosti mají i textilie laminované. Příčinou je množství vzduchu, které zadržuje polyuretanová pěna.

Omak

Charakter omaku závisí na mnoha činitelích: na jemnosti, pružnosti, poddajnosti, povrchové struktuře, na profilu vláken u syntetických materiálů, na stupni zkadeření nebo obloučkování vláken. Z vláken rovných a hladkých (hedvábí) jsou i výrobky hladší a mají chladivější omak. Vlákná obloučkovaná (zkadeřená) dodávají přízím a hotovým výrobkům omak měkký a teplý (popsáno dále v kapitole 6).

4.4 Možnost údržby

Nezbytnou podmínkou toho, aby se textilie mohly uplatnit jako oděvní materiály, je možnost údržby. Oděvní materiály určené pro výrobu prádla musí být možné prát, oděvní materiály pro svrchní oděvy pak prát nebo chemicky čistit. Zmačkané materiály musí být možné vyžehlit [7].

Způsob údržby běžně používaných oděvních materiálů jsou známé a vyzkoušené. U nově vyvíjených materiálů musí být způsob údržby vždy před použitím ověřen. Materiály, které obsahují syntetická vlákna jsou snadnější na údržbu.

Oděvní výrobky jsou vždy zhotoveny z více materiálů. Vždy je to vrchový materiál a nitě, někdy materiál vložkový, podšívkový apod. Vhodný způsob údržby musí být proto vybrán v každém případě s ohledem na nejchoulostivější z použitých materiálů.

Jednou z nejvýznamnějších vlastností z hlediska možnosti údržby je [7]:

- rozměrové změny po údržbě
- stálobarevnost

Rozměrové změny po údržbě

Zkoumají se vlastnosti jako jsou rozměrové změny při praní, chemickém čištění, žehlení. Textilie z přírodních vláken, zejména vlny, se tvarují snadno. Za vlhka a tepla jsou poddajné. Textilie ze syntetických vláken se tvarují obtížně.

Z hlediska žehlení nejvyšší teploty snese bavlna a len, méně odolná je vlna, nejméně přírodní hedvábní a syntetická vlákna. Jsou-li vlákna vystavena působení příliš vysokých teplot, ztrácejí barvu, žloutnou, křehnou, syntetická vlákna měknou a natavují se.

Rozměrová změna po údržbě také rozhoduje o tom, zda oděv bude možné prát a při jaké teplotě, nebo zda se bude muset pouze chemicky vyčistit.

Z hlediska praní jsou textilie z přírodních vláken odolnější vyšším teplotám než textilie ze syntetických vláken.

Stálobarevnost

Důležitá je stálobarevnost při praní nebo chemickém čištění. Jsou-li v oděvu kombinovány světlejší a tmavší barvy textilií, nesmí dojít k jejich zapouštění. U některých materiálů může nevhodná údržba způsobit neodstranitelné vady (lomy, nežádoucí lesk,...)

4.5 Ostatní užité vlastnosti

Zahrnují zvláštní požadavky, kladené jen na určité druhy oděvů, s ohledem na jejich použití.

Mezi nejvýznamnější vlastnosti patří:

- nepromokavost [7]
- hořlavost [10, 5]
- nepropustnost pro kyseliny a zásady [5]

Nepromokavost

Nepromokavost je vlastnost požadovaná u oblečení do deště. Pláště určené výhradně jako ochrana proti dešti musí být zcela nepromokavé. Tomuto požadavku vyhovují fólie z plastů nebo textilie s nánosem plastu. U těchto materiálů se sice zvýší nepromokavost, ale zároveň se zhorší fyziologické vlastnosti. Materiály jsou totiž neprodyšné a nepropouštějí ani vodní páru. Textilie s hydrofobní úpravou nechrání při

dlouhotrvajícím dešti nositele tak dokonale, jejich používání je však příjemnější, nejsou neprodyšné.

Hořlavost

Hořlavost je definována jako schopnost textilie hořet po zapálení. Je nutno si uvědomit, že hoření je proces, kdy se z materiálu uvolňují vlivem vysoké teploty plyny, které pak ve směsi se vzdušným kyslíkem hoří [10].

Textilní vlákna jsou hořlavá. Vlákná celulózová (bavlna, len, viskózová vlákna aj.) hoří snadno jako papír. Vlákná živočišná se škvaří a hoří poměrně obtížně. Syntetická vlákna hoří různě podle složení (nejméně vlákna polyakrylonitrilová, obtížně vlákna z aromatických polyamidů) [5].

Nepropustnost pro kyseliny a zásady

Textilní vlákna mají podle druhu různou odolnost proti působení chemických činidel – kyselin, hydroxidů a jiných. Textilie se používají na ochranné oděvy do chemických provozů. Odolnost syntetických vláken je většinou větší než vláken přírodních [5].

5 Vývoj textilních materiálů a jejich směsí

5.1 Vlastnosti směsování

Oděvní textilie se původně vyráběly z přírodních vláken, a teprve v průběhu 20. století dostal textilní průmysl k dispozici vlákna, která se připravují uměle, obvykle z přírodních nebo syntetických polymerů. Vznik chemických vláken přinesl široký sortiment vláken s odlišnými vlastnostmi v porovnání s vlákny přírodními [7].

Mezi *příznivé vlastnosti* patří např. [7]:

- vysoká pevnost, odolnost proti oděru, dlouhá životnost,
- vysoká tvarová stálost, nízká mačkavost, a to i po údržbě, rychlé schnutí,
- snadnější vypírání nečistot, lepší chemická odolnost.

Mezi *nepříznivé vlastnosti*, které přinášejí výrobku horší užité vlastnosti patří např.:

- nízká nasáklivost vody a potu,
- obtížná barvitelnost,
- nepříjemný omak,
- nižší odolnost proti působení tepla (žehlení a vyvářka)
- sklon k vytváření elektrostatického náboje
- tvorba zápachu z potu při nošení.

Nepříznivé vlastnosti se částečně daří zlepšovat nebo potlačovat modifikací vláken nebo jejich úpravami. Nejlepších výsledků ve snaze o dosažení optimálních vlastností (užitných i ekonomických) se však dosahuje vhodným směsováním vláken, spolu s vhodnou konstrukcí příze i plošné textilie.

Směsováním vláken různých druhů se specifickými vlastnostmi se daří některé jejich dobré vlastnosti zlepšit a špatné potlačit. Například bavlněné tkaniny mají výborné hygienické a fyziologické vlastnosti (propustnost vzduchu, sají pot, příjemný omak, možnost vyvářky), avšak mají nízkou pevnost, odolnost v oděru, mačkají se a po praní vyžadují žehlení. Směs polyesterové stříže a bavlny má výrazně větší pevnost, životnost a nižší mačkavost. Podobně je tomu při porovnání oblekovek z čisté vlny, kdy např. přídavek polyesterových vláken snižuje mačkavost, zlepšuje tvarovou a

rozměrovou stálost, umožňuje údržbu jemným praním. Naproti tomu oblekovka ze 100% polyesteru vykazuje horší omak i tepelně izolační vlastnosti a špatně odvádí pot.

5.1.1 Směsování textilních materiálů

Směsování textilních materiálů se vyvíjí a mění v návaznosti na vývoj nových vláken a jejich modifikaci a požadavky módy [7].

Škála používaných vláken je velmi pestrá, z přírodních vláken to jsou vlna, bavlna i len (pro efekty), z chemických vláken polyester, polyamid ve formě stříže i hedvábí a polyakrylové stříže.

Textilie zhotovené ze 100% vlněných vláken nebo z čistého hedvábí patří do luxusního ošacení, proto je jejich objem výroby omezen.

Šatové a oblekové tkaniny vlnářského charakteru se obvykle vyrábějí ze směsí vlněných vláken (asi 50%) s vlákny syntetickými ve formě stříže i nekonečných vláken. Obvykle se používají vlákna polyesterová.

Bavlnářské oděvní tkaniny se zhotovují ze 100% bavlny, častěji však ze směsí s polyesterovými vlákny, vlákny viskózovými nebo modálovými. Nejčastěji se směsuje polyester s bavlnou v poměru 65% polyesteru a 35% bavlny. Tyto směsi se používají pro oblekovky, letní pláštěoviny, šatovky i halenky.

Vlnářské pláštěoviny se vyrábějí ze 100% vlněných vláken hrubších druhů, ze směsí vlny a syntetických stříží nebo vlny a syntetického hedvábí. Syntetický podíl je často nižší než 15%.

Mykané vlnářské oblekové a kostýmové tkaniny bývají z vlny s podílem syntetických stříží nežmolujícího provedení, nebo i s malým podílem syntetických nekonečných vláken. Syntetický podíl zajišťuje dobrou stálost tvaru, zabraňuje vyboulení v oblasti kolen a sedu.

Hedvábnické tkaniny jsou obvykle vyráběny z kombinací syntetických nekonečných vláken s vlákny viskózovými.

Ve tkaninách vlnářského i bavlnářského typu se více využívají elastomerní vlákna (elastan), propůjčující materiálu pružnost a zabraňující trvalé deformaci.

5.2 Vývoj nových technologií a materiálů

Rok 2005 je pro textilní a oděvní průmysl zlomový. Až od roku 2005 většina států své vlastní producenty před levnou konkurencí z Asie (především Indie a Číny) chránila prostřednictvím kvót [12].

Textilní a oděvní výroba „vyspělých“ států se přeorientovává na výrobky s vysokou přidanou hodnotou, tj. směrem k textiliím a oděvům, které toho umí víc než jen být „estetické, pohodlné či příjemné na omak“.

Revoluční přínos nových textilií zaznamenává například medicína. Problémem přestává být náhrada tepny nebo bránice. Nové technologie umožní „uplést“ trubičky tak tenké a z takových materiálů, že je lidské tělo dokáže přijmout.

Nové textilie mohou pomáhat například proti neekologické výrobě zamořující své okolí jedovatým kouřem, neboť účinné textilní filtry jsou schopny ochránit okolí továrny. Textilní materiály či textilní technologie se využívají jako izolace domů, výztuže stěn, zlepšují vlastnosti betonových směsí, nacházejí uplatnění jako optická vlákna.

Také v oděvním průmyslu nastupují nové materiály, vlákna a technologie, které dávají oděvním výrobkům nové vlastnosti a zvyšují tak komfort uživatele. Typické je jejich použití ve sportovním oblečení. Membrány GORE-TEX či SYMPATEX umožňují uživatelům chodit v nepromokavých oděvech, aniž by se cítili jako ve skafandru, MOIRU, modifikované polypropylenové vlákno, z něhož se dělá funkční prádlo, zná každý sportovec. Všechny tyto produkty mají jeden společný prvek – umí něco nového, rozšiřují svou funkčnost a tím zlepšují kvalitu našeho života.

Důkazem, že česká textilní výroba má budoucnost, jsou nejen zmíněné technologie, ale také technologie výroby nanovláknenných textilií.

Nanospider je unikátní zařízení, které umožňuje nanovláknena a nanovláknenné textilie vyrábět v průmyslovém měřítku. Tato zařízení a technologie byla vynalezena na Technické univerzitě v Liberci, na Katedře netkaných textilií, a následně patentována [13].

Nanovláknena se nejvíce využívají v oblasti medicíny – při vytváření náhrad různých orgánů člověka, v oblasti hojení ran. Díky malým rozměrům pórů mohou být nanovláknena používána jako bariérové a filtrační materiály. Také v textilní oblasti najdou nanovláknena v budoucnu svá uplatnění. Nanovláknena jsou schopna zajistit hladký povrch

a zároveň zajímavý lesk a barvy. Vrstva nanovláken se může používat také v outdoorovém oblečení jako nepromokavý, ale zároveň prodyšný izolant. Právě prodyšnost je hlavní výhodou oproti dosud používaným materiálům.

6 Omak

6.1 Charakteristika omaku

Je známo, že omak patří mezi základní vlastnosti, které rozhodují o tom, jakým způsobem bude textilie hodnocena spotřebitelem. Jedná se v podstatě o pocit, který vzniká při kontaktu textilie s povrchem těla. Tato vlastnost patří mezi vlastnosti psychofyzikální, které jsou kombinací různých mechanicko-fyzikálních vlastností a mentálního stavu spotřebitele. Nevhodný omak tak může ovlivňovat psychiku člověka. Při dlouhodobém působení to může vést např. ke snížení koncentrace na pracovní úkony a k pocitům sníženého komfortu. Požadavek vhodného omaku je důležitý u všech typů oděvních textilií včetně textilií technických přicházejících do kontaktu s člověkem [8].

Na omak se může nahlížet ze dvou hledisek, která zároveň umožní podrobnější kvalifikaci a analýzu jeho hodnocení. Profesor Kawabata, autor nejrozšířenější metody objektivního hodnocení omaku popisuje tato hlediska takto [9]:

Členění všeobecného omaku:

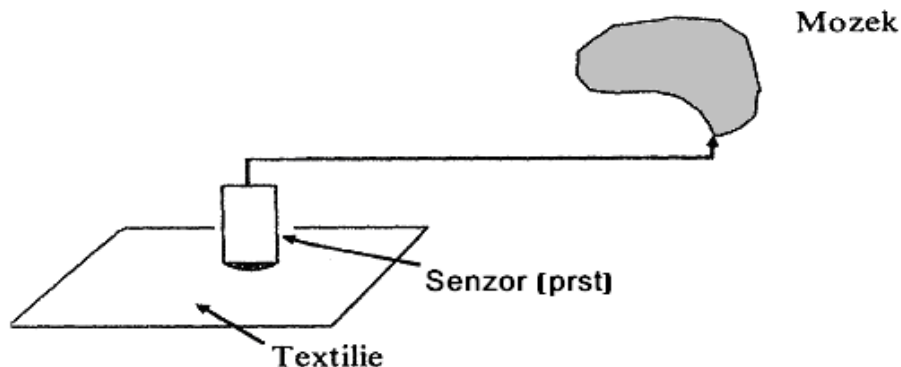
- individuální vnímání vyjádřené dvojicí pojmů např. líbí/nelíbí
- asociační posouzení vyjádřené např. pojmem hedvábný omak
- jakostní posouzení vyjádřené opět dvojicí pojmů např. dobrý/špatný omak

Analytický omak se člení podle toho, kdo jej hodnotí:

- expertní posouzení se vyjadřuje jednoznačnými pojmy jako např. tuhost
- neprofesionální posouzení, které nemá specifikované pojmy

6.2 Metody hodnocení omaku

Omak se po dlouhou dobu hodnotil pouze empiricky dotykem mezi plochami konečky prstů, který vyhodnocoval lidský mozek ve formě pocitů [Obr. 6.1]. Po celou dobu dalšího vývoje byla snaha o objektivizaci omaku [14].



Obr. 6.1 Vyjádření pocitů, které vyvolá textilie při styku s pokožkou [15].

Hodnocení je pomocí aplikace malých zatížení, které jsou srovnatelné se zatížením při běžném užívání...malé deformace textilie [16].

Při hodnocení omaku rozlišujeme dvě metody:

- subjektivní hodnocení omaku
- objektivní hodnocení omaku

6.2.1 Subjektivní hodnocení omaku

Subjektivní omak je organoleptickou vlastností. Subjektivní omak je výsledkem vjemů vyvolaných kontaktem pokožky a textilie. Omak, jak ho subjektivně hodnotí uživatelé, souvisí zejména s povrchovými, mechanickými a tepelnými vlastnostmi textilií. Je známo, že subjektivní hodnocení omaku je bez zajištění podmínek vedoucích k určitému stupni objektivity zatíženo velkými nepřesnostmi [8].

Vedle sady tzv. primárních vlastností, ze kterých se hodnocení omaku skládá, hraje také důležitou roli hodnotitel – jeho zkušenosti s hodnocením, psychické rozpoložení, zda se jedná o muže či ženu atd. Proto existuje snaha nahradit subjektivní hodnocení omaku objektivním, založeném na měření mechanických vlastností spojených s omakem, nezávislým na hodnotitelích [17].

První pokusy hodnocení omaku tkanin byly provedeny již v roce 1926 a také byl řešen s tím související problém jak získat dostatečné relevantní informace o

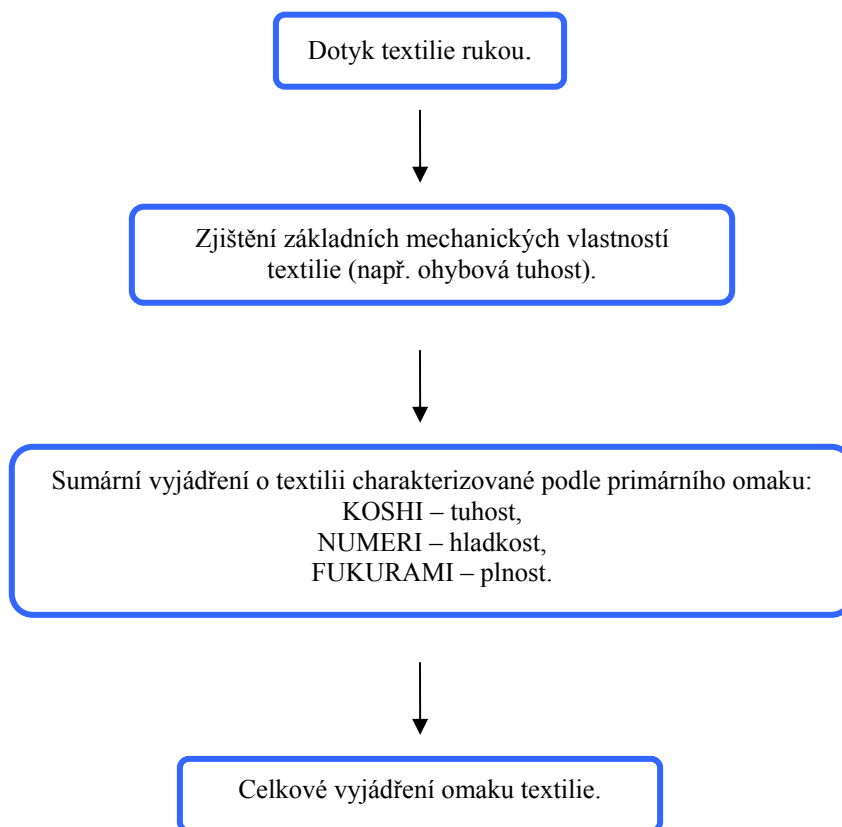
subjektivním hodnocení vlastností textilií. Stručný postup subjektivního hodnocení omaku je uvedený na obrázku 6.2.

Byly navrženy dvě základní metodiky subjektivního hodnocení :

- Absolutní (přímá) metoda
- Komparativní (nepřímá) metoda

Absolutní metoda - vychází z principu zařazování individuálních textilií do zvolené subjektivní stupnice – ordinální škály (např. 0 – velmi špatný, 1 – dostačující, ..., 5 – velmi dobrý, 6 – znamenitý).

Komparativní metoda – je založena na setřídění textilií dle subjektivního kritéria hodnocení (např. setřídění od textilie s nejpříjemnějším omakem po textilie s omakem nejhorším).



Obr. 6.2 Schematický postup subjektivního hodnocení omaku [9].

Bylo zjištěno, že hodnotitel nejdříve porovnává primární složky omaku a teprve na jejich základě stanoví konečný verdikt o omaku textilie. Aby bylo možné reprodukovatelně uskutečnit subjektivní hodnocení omaku, je třeba řešit tři základní problémy [8]:

- výběr hodnotitelů,
- výběr bodové škály,
- zavedení sémantiky.

6.2.1.1 Výběr hodnotitelů

Způsob výběru hodnotitelů silně ovlivňuje získané údaje a tím i výsledky hodnocení omaku. Je zřejmé, že subjektivní hodnocení je založeno na kvalitě sensorických orgánů každého hodnotitele. Vlastní hodnocení však souvisí také s psychickým stavem hodnotitele. Tento stav souvisí s vnějšími podněty a okolním prostředím [8].

Samostatným problémem jsou i rozdíly vznikající při hodnocení, které provádí muži a ženy. Bylo zjištěno, že muži hodnotí blíže ke středu stupnice v porovnání se ženami. Speciálním problémem je volba velikosti skupiny hodnotitelů. V několika pracích je uvedeno, že pro vyjádření mínění spotřebitelů je třeba minimálně 25 až 30 hodnotitelů. Pro hledání souvislostí s objektivními charakteristikami, by měl být počet hodnotitelů značně vyšší (minimálně 200).

6.2.1.2 Výběr bodové škály

Pokud se neprovádí párové porovnání, je možno volit bodovou stupnici prakticky dle libovolných kritérií a potřeb.

Často se volí pětistupňová škála:

- 1 - nepřijatelný,
- 2 - nepatrně nepřijatelný,
- 3 - mírně přijatelný,
- 4 - dobrý,
- 5 - znamenitý.

Dokonce je popsána i 99-ti bodová stupnice. Používaná je z toho důvodu, že lidé sledující módní směry dovedou spolehlivěji zařadit textilie do takto rozšířené stupnice. Na druhé straně spotřebitel není schopen využít tak široké bodové stupnice. Z řady

pozorování vyplývá, že při hodnocení omaku a zařazování do bodové škály jsou tendence používat spíše stupně z oblasti středu než konců [8].

6.2.1.3 Zavedení sémantiky

Pro detailnější analýzy lze použít také hodnocení primárních složek omaku, kterým odpovídají jednotlivé stimuly, které souvisejí s povrchovými, tepelnými a geometrickými vlastnostmi zkoumané textilie. Pro vyjádření primárních složek omaku se často používá zejména těchto polárních párů [8]:

drsňý – hladký

tuhý – ohebný

kompaktní – otevřený

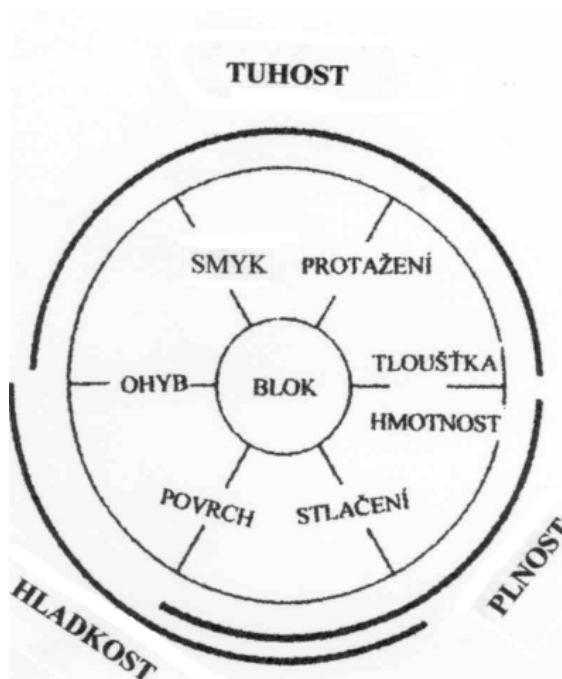
studený – teplý

Na základě dlouhého zkoumání subjektivních metod hodnocení omaku dospěla skupina profesora Kawabaty k definici primárních složek omaku. Tyto složky lze pomocí empirických rovnic vyjádřit přes měřitelné vlastnosti textilií (Obr. 6.3). Ve většině případů se používají [11]:

KOSHI – tuhost

NUMERI – hladkost

FUKURAMI – měkkost, plnost



Obr. 6.3 Vazby mezi třemi primárními složkami omaku a mechanickými vlastnostmi textilií [11].

6.2.2 Objektivní hodnocení omaku

Objektivní omak textilií je komplexní vlastnost sestávající se z měření různých mechanických vlastností v závislosti na oblasti použití textilií a vyjadřující kvalitu textilie z hlediska omaku [18].

Během let bylo sestaveno několik metod a přístrojů na měření omaku. Většina jich je založena na měření mechanických charakteristik, jako např. charakteristik při namáhání textilie v tahu, smyku, ohybu, tření, kompresi atd., charakteristik, které souvisí s omakem textilií [19].

Objektivní hodnocení omaku lze rozdělit do tří skupin [15]:

- Speciální přístroj - protahování textilie přes trysku definovaného tvaru.
- Standardní přístroje pro hodnocení vlastností textilií souvisejících s centry omaku.
- Sada speciálních měřících přístrojů (KES).

Další metody hodnocení omaku:

- *Tribometr* – na základě mechanických vlastností zjišťuje omak textilie [28].
- *Optický profilovač* – poskytuje topografii bez kontaktu na makroskopické stupnici s vysokou přesností. Výsledkem je 3D znázornění povrchu tkaniny [28].
- *Fuzzy logika* - „neurčitá“ logika, používá se k modelování vztahů mezi subjektivním a objektivním omakem [28].
- *Regresní modely* – cílem je nalezení vhodné teoretické regresní funkce k vystižení sledované závislosti, určení bodových, popř. intervalových, odhadů regresních koeficientů, určení odhadu hodnot regresní funkce pro účely prognostické a ověření souladu mezi navrženou regresní funkcí a experimentálními daty. [29]
- *Neuronové sítě* - teorie neuronových sítí je relativně nový vědecký obor, který zkouší implementovat do současných technologií zpracování dat a řízení algoritmy převzaté od živých organismů. Tyto snahy jsou zatím sice v počátku, výsledky však ukazují velmi perspektivní budoucnost [30].

6.2.2.1 Přímé stanovení omaku – Metodou protahování

Používá se měřicí přístroj, pomocí něhož lze vypočítat hodnotu omakového modulu. Metoda spočívá v protahování textilie tryskou definovaných rozměrů. Výsledkem je závislost mezi silou a polohou textilie. Na základě této závislosti, tloušťky textilie a geometrických poměrů trysek je vypočítán omakový modul. Výpočet je založen na teorii pružných membrán [2].

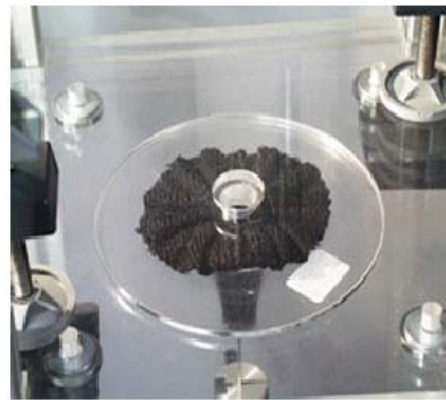
6.2.2.1.1 Modifikovaná protahovací metoda PDP

V Německu vědci představili originální zkušební zařízení ITV-Griff-Tester, kterým se hodnotí omak textilie pomocí protažení kruhového vzorku skrz kulatý otvor [22].

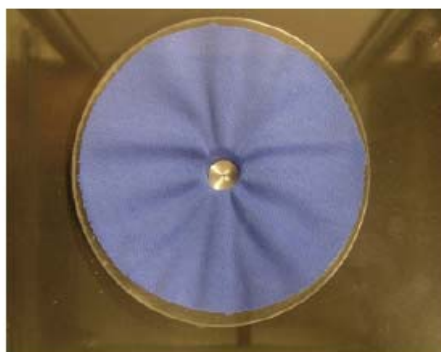
Přístroj na testování omaku metodou PDP (protahování distanční deskou) je zkonstruován jako přídavné zařízení protahovacího stroje. Skládá se z pevné desky s otvorem pro převzetí kruhového vzorku a pohyblivé svorky, kterou je vzorek protahován testovacím otvorem směrem dolů (Obr. 6.4 a Obr. 6.5). Během testování je měřena síla, potřebná k protažení daným otvorem. Naměřená tažná síla je ukládána po každém 0,1 mm dráhy protahování. Při experimentu vznikají na vzorku záhyby, které mohou být ovlivněny vzdáleností distanční desky, umístěné paralelně k desce s otvorem (Obr.6.6).



Obr. 6.4 Pohled na testovací přístroj zředu [22].



Obr. 6.5 Pohled na testovací přístroj shora [22].

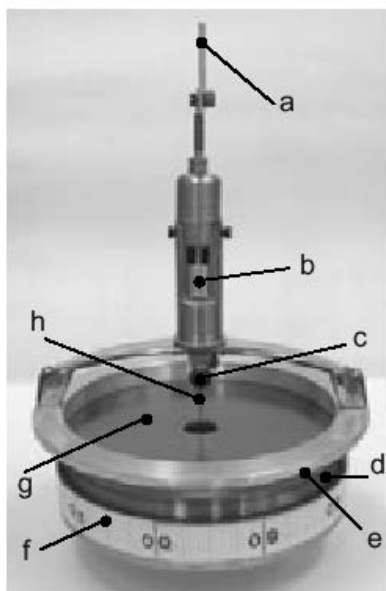


Obr. 6.6 Tvorba záhybů během protahování (pohled shora) [22].

6.2.2.1.2 KTU testovací zařízení

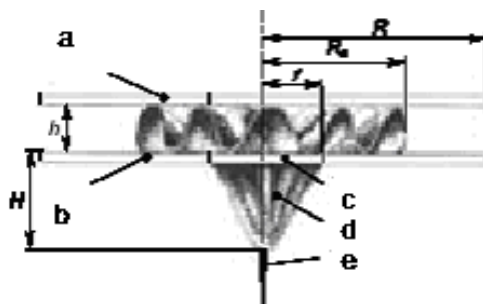
Na Kaunas univerzitě v Litvě vyvinuli vědci univerzální testovací zařízení KTU–Griff–Tester (Obr. 6.7), kterým se hodnotí omak materiálu a jeho anizotropie pomocí protažení kruhového vzorku kulatým otvorem (Obr. 6.8). Zařízení KTU zajišťuje při zkoušce protahování stejné vzdálenosti mezi deskami v rozmezí 0-25 mm s přesností 0,05 mm. Je vybaveno sadou pěti vyměnitelných desek a digitální kamerou a lze ho použít k hodnocení omaku u téměř všech typů tradičních i technických textilií [24].

Zařízení zkoumá chování materiálu a odpor k deformacím, které umožňuje zaznamenávat křivka H-P daná protažením vzorku kruhovým otvorem (Obr. 6.9).



Obr. 6. 7 *KTU testovací zařízení* [24].

- a – připevnění snímače sil
- b – vodič vlačovacího tělesa
- c – vlačovací těleso
- d – deska s podložkou
- e – prostor na vzorek
- f – stupnice výškového nastavení podložky
- g – nosná deska z antireflexního skla
- h – jehla



Obr. 6.8 Princip protažení vzorku textilie [24].

Technické parametry:

R – poloměr vzorku.....56,5 mm

R_z – poloměr zřaseného zdeformovaného vzorku mezi dvěma deskami

r – poloměr otvoru v desce....7,5; 10; 12,5; 15; 20

mm

h – vzdálenost mezi deskami

H – vychýlení textilie

a – nosná deska

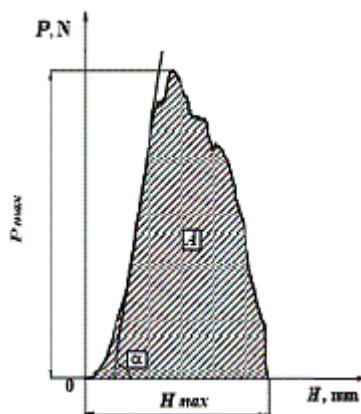
b – podložka

c – otvor

d – vzorek materiálu

e – jehla

Poloměr otvorů desek r a vzdálenost h mezi deskami závisí na tloušťce materiálu.



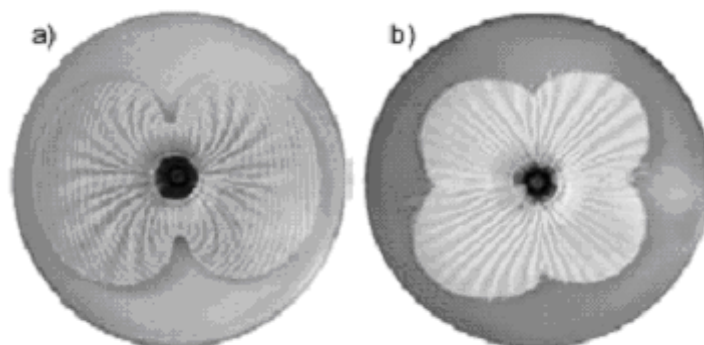
Obr. 6.9 Křivka H - P daná protažením vzorku kruhovým otvorem [16].

(sklon křivky..... $\text{tg}\alpha$, maximální tažná síla..... P_{max} ,

maximální výše odchylky..... H_{max} , deformační práce..... A)

Tvar křivek a jejich hlavní parametry se značně liší, tzn. různé materiály odolávají procesu protahování různými způsoby.

Míra anizotropie testovaného materiálu má velký vliv nejen na tvar křivky H - P , ale také na změny tvaru protažených vzorků (Obr. 6.10).



Obr. 6. 10 *Typické tvary vzorků po protažení skrz otvor [24]:*

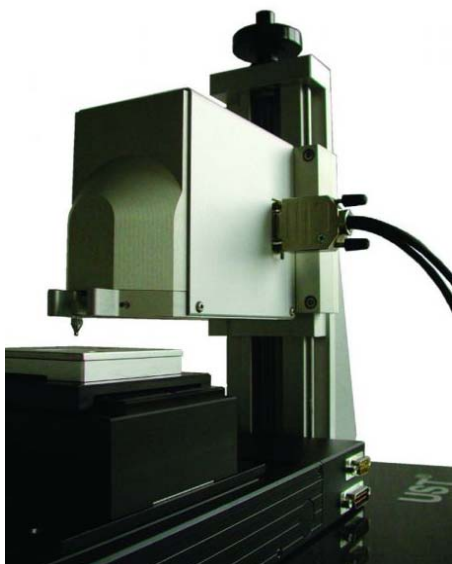
a) pletenina

b) tkanina

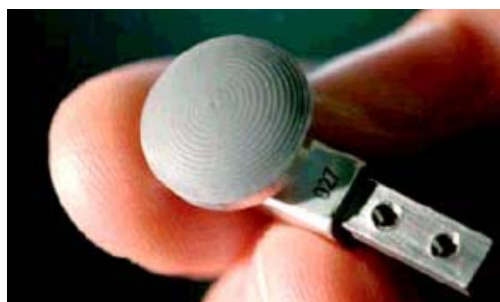
6.2.2.2 UST metoda

Přístroj UST (Universal Surface Tester) testuje mikromechanické a funkční vlastnosti materiálů se submikronovou přesností (Obr. 6.11). Mezi funkční vlastnosti patří otěr, hmatové vjemy, hrubost, tvrdost, mikrotřetí a struktura. Dále se přístroj používá k hodnocení textilií, plastů, kovů nebo lidské tkáně [25].

V laboratoři hmatu v Berlíně vynalezli k přístroji UST nástavec simulující lidský prst (Obr. 6. 12).



Obr. 6.11 *UST přístroj [25].*



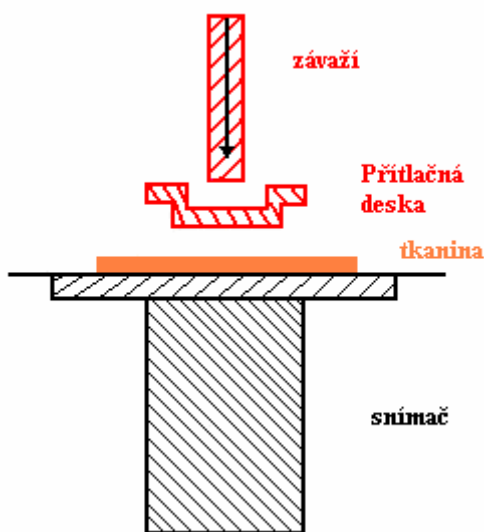
Obr. 6.12 *Nástavec simulující lidský prst [16].*

6.2.2.3 FAST metoda

SiroFast je soubor přístrojů a zkušebních metod určených k měření mechanických a rozměrových vlastností vlněných tkanin. Na základě těchto měření lze předpovídat chování tkaniny během výroby oděvů a její vzhled při nošení. Byl vyvinutý v Austrálii firmou CSIRO zabývající se textilními technologiemi. Systém byl navržen tak, aby byl relativně levný, spolehlivý, přesný, stabilní a měl snadné ovládání [23].

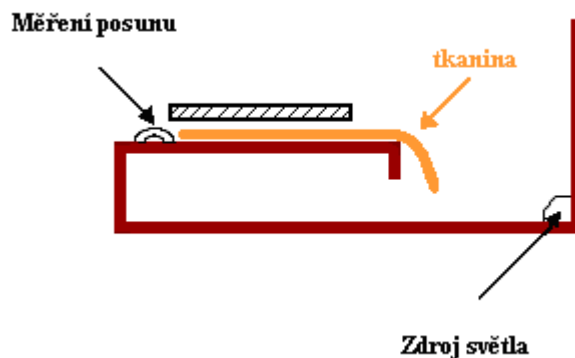
SiroFAST se skládá ze tří přístrojů a zkušebních metod:

SiroFAST-1 je tloušťkoměr (Obr.6.13). Přesně měří tloušťku tkaniny při definovaném přitlaku pomocí dvou fixních zatížení. Tato měření se provádějí u tkaniny, která se vlhkotepelně zpracuje (propaří) a následně se změří její hodnota po deformaci a porovnává se s počáteční (původní) hodnotou tkaniny.



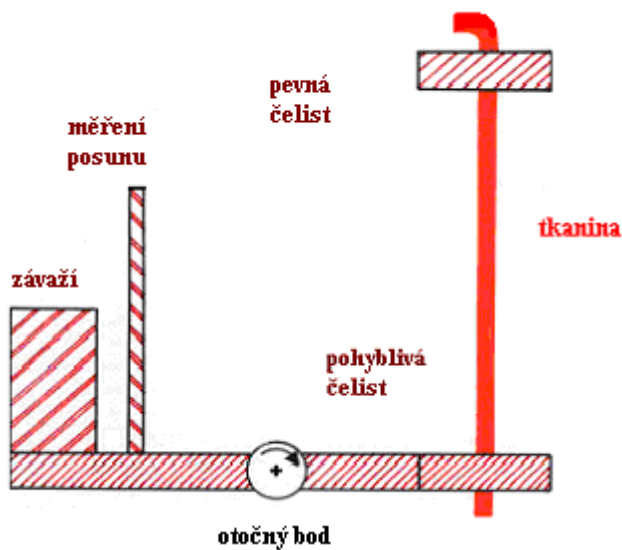
Obr. 6.13 Schéma přístroje SiroFAST-1 [16].

SiroFAST-2 je měřič ohybu (Obr. 6.14). Tento přístroj měří ohybovou délku tkaniny a na základě získaných hodnot lze vypočítat ohybovou tuhost. Čím je větší tuhost textilie, tím je horší omak. Přístroj pracuje na principu přehnutí tkaniny přes hranu až okraj tkaniny dosáhne úhel sklonu 41,5°.



Obr. 6.14 Schéma přístroje SiroFAST-2 [16].

SiroFAST-3 je měřič roztažnosti (Obr. 6.15). Tento přístroj měří roztažnost tkaniny pod vlivem tří různých zatížení (5, 20 a 100 N/m). Zatížení je voleno tak, aby simulovalo úroveň deformace, které bude tkanina vystavena během výroby oděvů. *SiroFAST-3* se navíc používá k namáhání tkaniny ve směru diagonálním a k výpočtu smykové tuhosti.

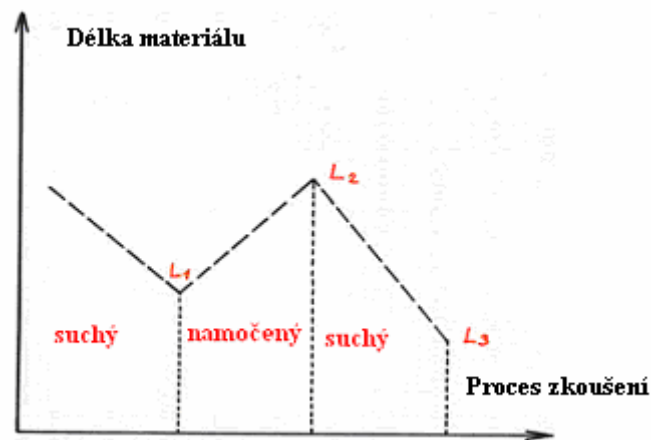


Obr. 6.15 Schéma přístroje SiroFAST-3 [16].

SiroFAST-4 je zkušební metoda k měření rozměrové stálosti tkaniny (Obr. 6.16). Také se touto zkušební metodou sleduje vlhkostní expanze a relaxační srážení tkaniny.

Při použití zkoušky *SiroFAST-4* se tkanina usuší v konvekční sušárně při 105°C a poté se měří rozměry v suchém stavu. Následně proběhne relaxace tkaniny ve vodě a poté se změří rozměry ve vlhkém stavu. Nakonec se tkanina znovu vysuší při 105°C a

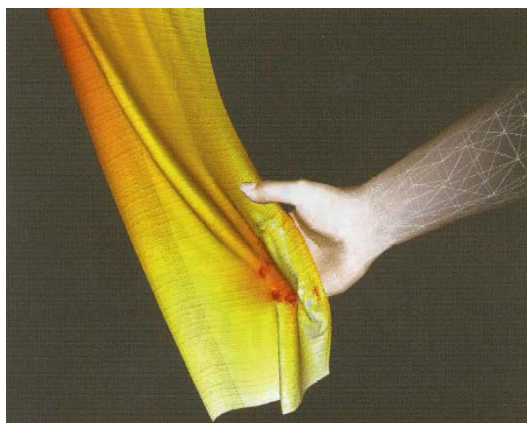
změří se její konečné rozměry v suchém stavu. Další výhodou zkoušky SiroFAST-4 je skutečnost, že tkaninu není potřeba nijak upravovat.



Obr. 6.16 Schéma přístroje SiroFAST-4 [16].

6.2.2.4 HAPTEX projekt

Vědeckým koordinátorem projektu HAPTEX je laboratoř MIRALab na univerzitě v Ženevě v čele s Ph.D. Nadia Magnenant-Thalman. Projekt HAPTEX je financován z programu Evropské unie na podporu výzkumu nazvaného „Budoucí a nové technologie“. Haptex, výzkumný projekt hmatového snímání virtuálních textilií, řeší několik klíčových úkolů v oblasti počítačové simulace a způsob interakce mezi člověkem a počítačem. Navrhuje nové přístupy pro výzkum snímání, ohmatávání a manipulování s textiliemi (Obr. 6.17). Zraková reprezentace virtuální simulace tkaniny je integrována do hmatového/dotekového rozhraní, které dovolí uživateli vnímat virtuální textilie a rozpoznávat typické vlastnosti různých druhů tkanin [26].

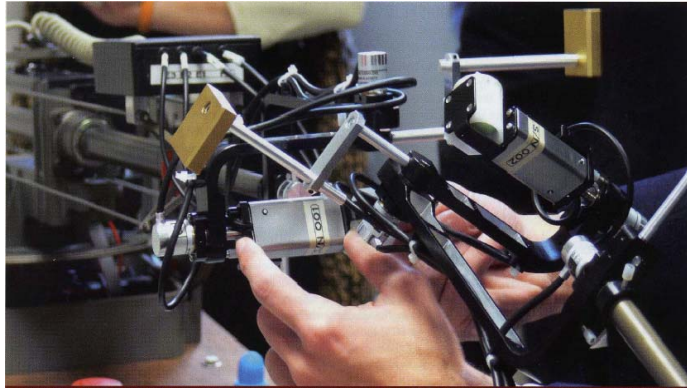


Obr. 6.17 Zařízení hmatového snímání virtuálních textilií [26].

Projekt zahrnuje měření fyzikálních vlastností textilie pomocí zařízení KES-FB. Simulace tkaniny HAPTEX vychází z mechanického modelu, který jako vstupní hodnoty používá část mechanických parametrů získaných během měření tkanin. Časově proměnlivé, prostorové rozložení dotykových podnětů zajišťuje několik soustav pohyblivých stykačů na konečcích palce a ukazováčku uživatele. Každá soustava obsahuje 24 stykačů uspořádaných ve čtyřech řadách po šesti a navzájem od sebe vzdálených 2 mm. Stykače jsou vybaveny piezoelektrickým pohonným mechanismem s maximálním výkonem cca 100 μm a pracovní šířkou pásma 20-500 Hz. Výsledný dotykový podnět podá informaci o oblasti kontaktu mezi prstem a objektem, stejně tak jako o krajích, rozích a povrchové struktuře virtuálních textilií (Obr. 6.18).

Zařízení silovo-zpětné vazby vypočítává síly, které mají být odeslány uživateli na základě mechanického modelu simulace tkaniny. Bylo dosaženo úspěšné integrace zařízení silovo-zpětné vazby a taktálních soustav. Výsledné rozhraní umí současně ztvárnit síly a taktální podněty.

Všechny součásti systému HAPTEX představují s ohledem na současnou špičkovou technologii značný pokrok vpřed. Při porovnání taktálních aspektů skutečných a virtuálních textilií byly získány velice slibné předběžné výsledky.

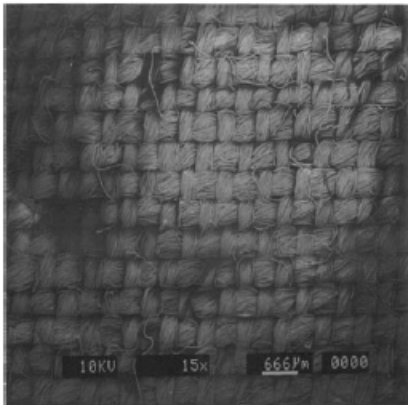


Obr. 6.18 Zařízení, do kterého se vloží prsty, skrz které dotykové podněty poskytují informace o kontaktu s objektem [26].

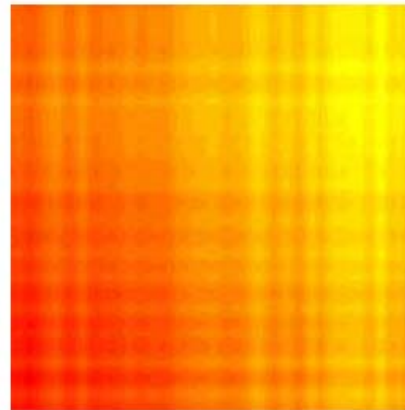
6.2.2.5 HAPTIC SIMULATION

Cílem výzkumu je mnohasmyslové vnímání textilií ve virtuálním prostředí a vývoj metod hmatového snímání povrchu textilií. Zařízení umožňuje spotřebitelům spolu s webovým systémem vyhodnotit omak textilie (nebo oděvu) před její koupi bez reálného kontaktu s textilií [27].

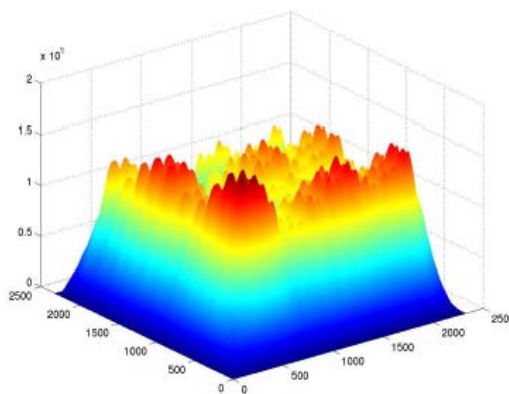
Projekt vedený Muthu Govindarajem závisí na hmatové simulaci textilie a převedení vlastností tkaniny do virtuálního hmatového zobrazení (Obr. 6.19 a 6.20). Především je nutné vytvořit zástupce silového profilu tkaniny a vyvinout dotekový systém s odezvami, který dokáže přesně simulovat požadovanou amplitudu a frekvenci. Profil sil , který znázorňuje omak textilie, se musí podrobně spočítat. Systém KES-FB poskytuje výchozí informace pro dané silové profily. Ze získaných signálů ve směru osnovy a útku se vytvoří trojrozměrný povrchový profil tkaniny (Obr. 6.21).



Obr. 6.19 *Tkanina pod mikroskopem [27].*



Obr. 6.20 *Simulace povrchu tkaniny [27].*



Obr. 6.21 *Diagram 3D profilu povrchu tkaniny [27].*

6.2.2.6 Váhová euklidovská distanční metoda

Protože metoda Kawabata stojí na japonském subjektivním základě a hmatová hodnocení vycházejí v každé zemi rozdílně, neexistuje žádná záruka pro celosvětovou použitelnost zjištěných výsledků. Z tohoto důvodu byl Panem představen nový postup, aby bylo možno omak objektivně změřit [22].

Při tomto postupu je každá látka označena vektorem a n komponenty, přičemž komponenty n představují objektivně naměřené fyzikální vlastnosti, které byly Kawabatou publikovány.

$$X_1 = (X_{11}, X_{12}, \dots, X_{1n})$$

$$X_2 = (X_{21}, X_{22}, \dots, X_{2n})$$

Poté se pomocí Jakobiho algoritmu propočte transformační matice a hmotnosti komponent. Komponenty, obdržené z transformační matice, jsou v principu primární hodnoty omaku. Rozdíl mezi dvěma látkami, X_1 a X_2 , se propočte pomocí následujícího vzorce:

$$WD = \sqrt{\sum_{i=1}^n (W_i (Y_{1i} - Y_{2i})^2)} \quad (7)$$

W_i je hmotnost i -té komponenty z Y_1 a Y_2 , Y_1 , Y_2 jsou příslušné vektory z X_1 , X_2 po transformačním procesu.

Čím vyšší je hodnota WD , tím drsnější je omak tkaniny. Nevýhodou tohoto postupu je stejná náročnost jako u metody Kawabata.

6.2.2.7 Hodnocení omaku systémem KES-FB

Systém KES-FB (Kawabata Evaluation System-Fabrics) navržený profesorem Kawabatou je nejpoužívanějším zařízením pro objektivní hodnocení omaku textilií [20].

Umožňuje objektivně odhadnout celkové pocity většiny lidí při přímém kontaktu s textilií. KES má schopnost nejen předpovídat odezvu smyslů člověka, ale také poskytuje možnost pochopení toho, jak je rozdílná struktura vlákna, příze, tkaniny a nakonec přispívá k vnímání jemnosti tkanin.

KES-FB je sada čtyř přístrojů (Tab. 6.1), které měří patnáct charakteristik rozdělených do šesti skupin: tahové, smykové, ohybové, kompresní, povrchové, konstrukční.

Šestnáctou charakteristikou, která se používá pro predikci omaku je plošná hmotnost.

Každá z těchto vlastností je vyjádřena dvěma nebo třemi charakteristickými hodnotami, definujícími vlastnost co nejkompexněji. Těchto celkem šestnáct parametrů, kterých se používá pro charakterizování mechanických vlastností textilie je uvedeno v Tabulce 6.2.

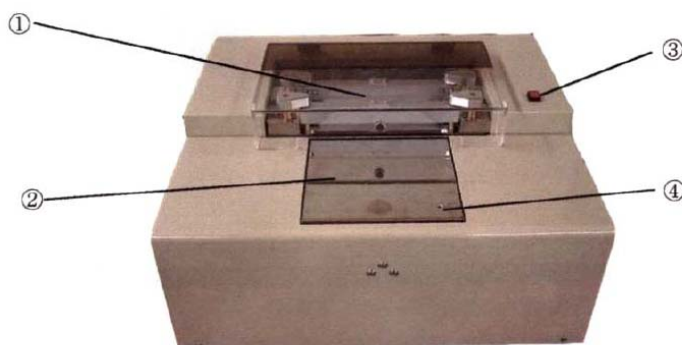
Tab. 6.1 Systém měřicích přístrojů KES – FB [11]

Označení	Určení přístroje	Měřená veličina
KES – FB 1	Tah a smyk	WT, RT, LT,G, 2HG, 2HG5
KES – FB 2	Ohyb	B, 2HB
KES – FB 3	Tlak	LC, WC, RC, T
KES – FB 4	Povrch	MIU, MMD, SMD

Tab. 6.2 Šestnáct parametrů popisujících mechanické vlastnosti textilií [16]

Vlastnost	Symb ol	Parametr	Jednotka (1gf/cm ² ≈cca 0,98 N/m)	Jednotka SI
TAH	LT	linearita křivky zatížení - prodloužení	[-]	[-]
	WT	tahová energie na jednotku plochy	[gf.cm/cm ²]	[N.m/m ²]
	RT	tahové elastické zotavení	[%]	[%]
SMYK	G	tuhost ve smyku	[gf/cm.degree]	[N/m.deg]
	2HG	hystereze smykové síly při smyk. úhlu 0,5°	[gf/cm]	[N/m]
	2HG5	hystereze smykové síly při smyk. úhlu 5°	[gf/cm]	[N/m]
OHYB	B	ohybová tuhost vztažená na jednotku délky	[gf.cm ² /cm]	[N.m ² /m]
	2HB	hystereze ohybového momentu na jednotku délky	[gf.cm/cm]	[N.m/m]
TLAK	LC	linearita křivky tlak - tloušťka	[-]	[-]
	WC	energie stlačení	[gf.cm/cm ²]	[N.m/m ²]
	RC	kompresní elastické zotavení	[%]	[%]
POVRCH	MIU	střední hodnota koeficientu tření	[-]	[-]
	MMD	střední odchylka koeficientu tření	[-]	[-]
	SMD	střední odchylka geometrické drsnosti	[μm]	[μm]
KONSTRUKCE	T ₀	tloušťka textilie (při tlaku 0,5 gf/cm ²)	[mm]	[mm]
	W	plošná hmotnost	[mg/cm ²]	[g/m ²]

6.2.2.7.1 KES-FB1 – Tah a smyk



Obr. 6.22 Přístroj KES – FB1 pro měření tahu a smyku [32]

- 1 - měřicí čelisti
- 2 – prostor pro umístění vzorku
- 3 – světelná signalizace měření
- 4 – čidlo zajištění správné polohy měřeného vzorku

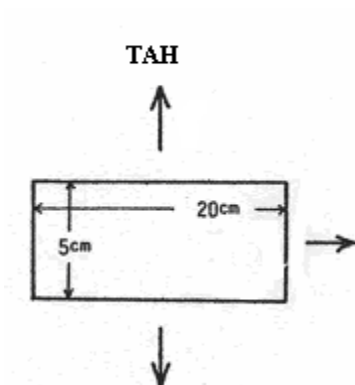
6.2.2.7.1.1 Tah

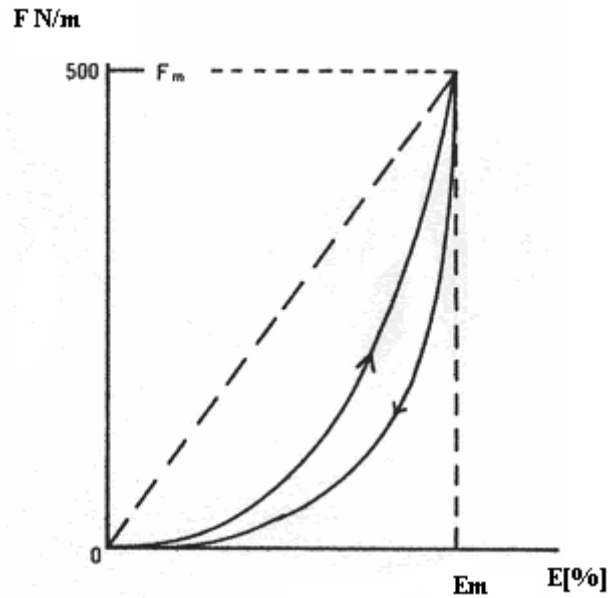
Princip měření:

Je sledována reakce plošné textilie na působení tahové síly – axiálního tahového namáhání v obou na sebe kolmých směrech (osnova a útek). Vzorek testované textilie je upnutý mezi dvě čelisti dlouhé 20 cm a vzdálené od sebe 5 cm. Přední čelist je pevná a zadní čelist se pohybuje a namáhá vzorek textilie na tah do meze $F_m = 490 \text{ N/m}$ (této hodnotě odpovídá maximální protažení E_m). Průběh měření a zpracování výsledků je řízeno pomocí počítačového softwaru.

Podmínky měření:

- velikost vzorku: 20 x 20 cm
- směr: osnova a útek
- rychlost: 0,2 mm/s
- vzdálenost čelistí: 5 cm
- maximální zatížení: 490 N/m





Obr. 6.23 Křivka namáhání v tahu [11]

kde:

F_m, E_m – maximální hodnoty F a E

F – tahová síla [N/m]

E – tažnost plošné textilie [%]

WT' - zotavená energie [N.m/m²]

Průběh:

1. fáze – deformace materiálu při působení axiálního tahového namáhání

(vyrovnání přízí → zpevňování struktury – tření ve vazných bodech)

2. fáze – odlehčení – záznam zotavovacího procesu

Vyhodnocení:

WT – tahová energie na jednotku plochy [N.m/m²]

$$WT = \int_0^{\varepsilon_m} F \cdot dE \quad (8)$$

LT – linearita křivky zatížení - prodloužení [-]

$$LT = \frac{WT}{F_m \cdot E_m / 2} \quad (9)$$

RT – tahové elastické zotavení [%]

$$RT = \frac{WT'}{WT} \cdot 100 \quad (10)$$

EMT - tažnost při maximální tahové síle [%]

6.2.2.7.1.2 Smyk

Princip měření:

Vzorek testované textilie je upnutý mezi dvě čelisti, dlouhé 20 cm a vzdálené od sebe 5 cm. Přední čelist je pevná a zadní čelist se pohybuje rovnoběžně s osou bubnu v rozmezí $\pm 8^\circ$ ve směru osnova a útku. Sleduje se reakce plošné textilie na působení smykové síly. Průběh měření a zpracování výsledků je řízeno pomocí počítačového softwaru.

Podmínky měření:

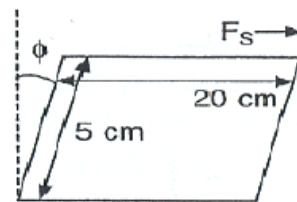
velikost vzorku: 20 x 20 cm

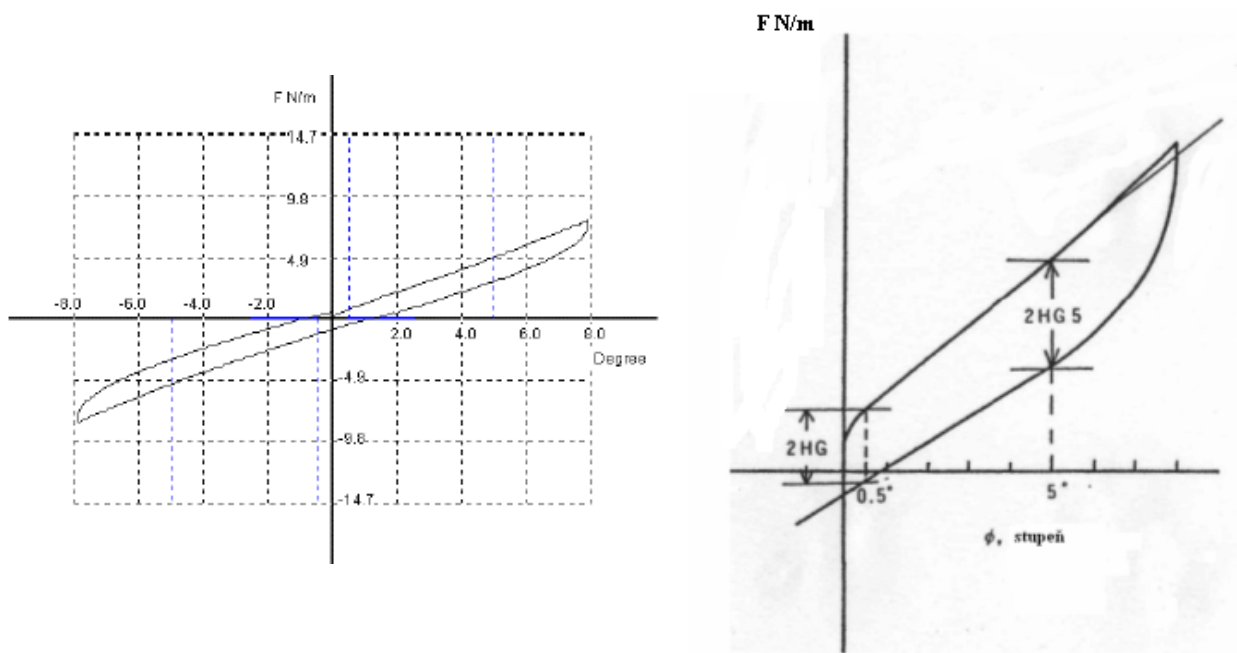
směr: osnova a útek

vzdálenost čelistí: 5 cm

maximální zatížení (smykový úhel): $\pm 8^\circ$

konstantní napětí vzorku: 9,8 N/m





Obr. 6.24 Křivka namáhání ve smyku [11]

kde:

F – tahová síla

degree – smykový úhel [°]

Průběh:

1. **fáze** – vysoký počáteční smykový odpor textilie
2. **fáze** – překonání mezivláčenného tření ve vazných bodech

Vyhodnocení:

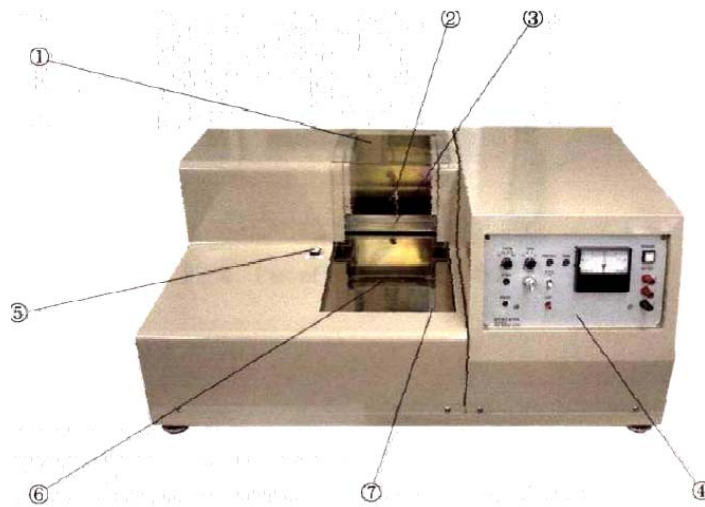
G – tuhost smyku na jednotku délky měřena v mezích $(\pm) 0,5^\circ \sim 2,5^\circ$

[N/m.stupeň]

2HG - hystereze smykové síly při smykovém úhlu $\pm 0,5^\circ$ [N/m]

2HG5 – hystereze smykové síly při smykovém úhlu $\pm 5^\circ$ [N/m]

6.2.2.7.2 KES-FB2 – Ohyb



Obr. 6.25 Příklad přístroje KES – FB2 pro měření ohybu [32]

- 1 – kryt čelistí
- 2 – senzor pohybu
- 3 – měřicí čelisti
- 4 – ovládací panel
- 5 – světelná signalizace měření
- 6 – prostor pro umístění vzorku
- 7 – čidlo zajištění správné polohy měřeného vzorku

Princip měření:

Vzorek testované textilie je upnutý mezi dvě čelisti, dlouhé 20 cm a vzdálené od sebe 1 cm. Přední čelist je pevná a zadní čelist se pohybuje a namáhá vzorek textilie na ohyb do meze křivosti $K_m = \pm 2,5 \text{ cm}^{-1}$ po osnově a útku. Sleduje se a vyhodnocuje reakce plošné textilie na působení vnější ohybové síly. Průběh měření a zpracování výsledků je řízeno pomocí počítačového softwaru.

Podmínky měření:

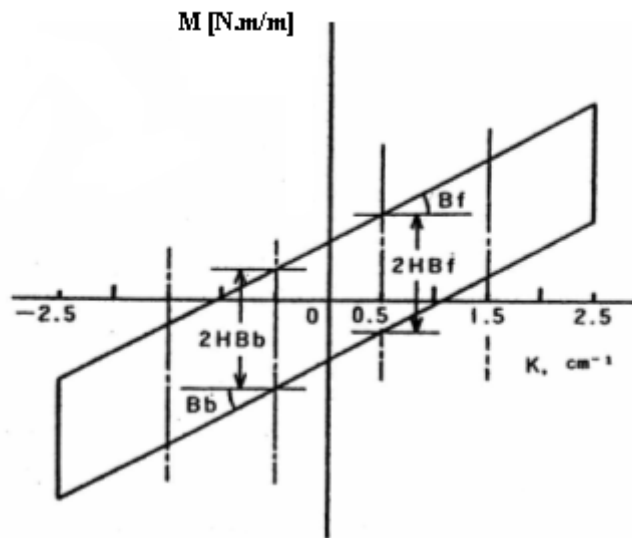
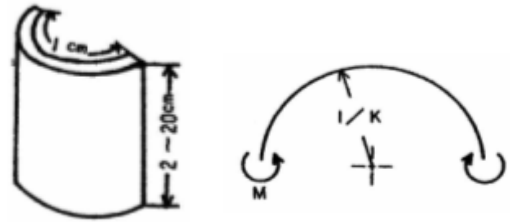
velikost vzorku: 20x 20 cm

směr: osnova a útek

rychlost: $0,5 \text{ cm}^{-1}/\text{s}$

vzdálenost čelistí: 1 cm

maximální křivost: $K_m = \pm 2,5 \text{ cm}^{-1}$.



Obr. 6.26 Křivka namáhání v ohybu [11]

kde:

K – křivost [cm^{-1}]

M - moment v ohybu [N.m/m]

Průběh:

Závislost velikosti ohybového momentu M [N.m/m] vzorku pod definovaným zakřivením K [cm^{-1}].

Vyhodnocení:

B – ohybová tuhost vztažená na jednotku délky [$\text{N.m}^2/\text{m}$], měřena v mezích křivosti $K \pm 0,5 \sim 1,5 \text{ cm}^{-1}$

2HB – hystereze ohybového momentu vztažená na jednotku délky [N.m/m], odečtena při křivosti $K = \pm 1,0 \text{ cm}^{-1}$

6.2.2.7.3 KES-FB3 – Kompresce



Obr. 6.27 Příklad přístroje KES – FB3 pro měření komprese [32]

Princip měření:

Měření je prováděno ve směru kolmém na plochu textilie a je sledována reakce plošné textilie na působení tlakové síly. Vzorek testované textilie je stlačován přítlačnou čelistí o ploše 2 cm^2 do meze působícího tlaku $P_m = 4900 \text{ N/m}^2$. Průběh měření a zpracování výsledků je řízeno pomocí počítačového softwaru.

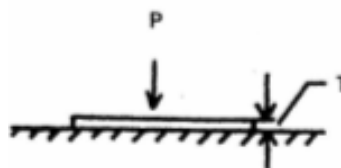
Podmínky měření:

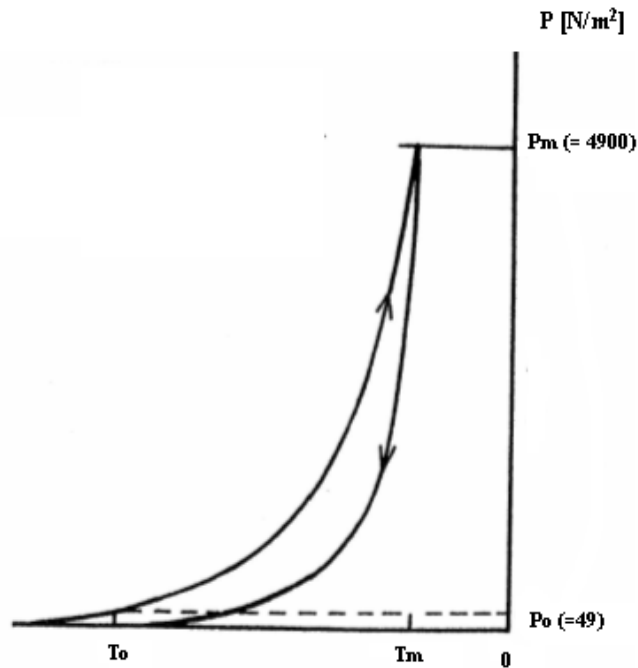
velikost vzorku: $20 \times 20 \text{ cm}$

směr: každý vzorek je měřen v jednom směru

plocha čelisti: 2 cm^2

maximální zatížení: 4900 N/m^2





Obr. 6.28 Křivka namáhání v tlaku [11]

kde:

T_0 - tloušťka plošné textilie při tlaku $P_0 = 49 \text{ N/m}^2$

T_m – tloušťka plošné textilie při tlaku $P_m = 4900 \text{ N/m}^2$

P – tlak působící na plošnou textilií [N/m^2]

T – tloušťka plošné textilie [m]

Průběh:

1. fáze – identifikace prvního kontaktu s měřeným materiálem
2. fáze – stlačování vzorku do meze působícího tlaku P_m (~ tloušťka T_m)

Vyhodnocení:

WC – kompresní energie na jednotku plochy [N.m/m^2]

$$WC = \int_{T_m}^{T_0} P \cdot dT \quad (11)$$

LC - linearita křivky tlak – tloušťka [-]

$$LC = WC / WOC \quad (12)$$

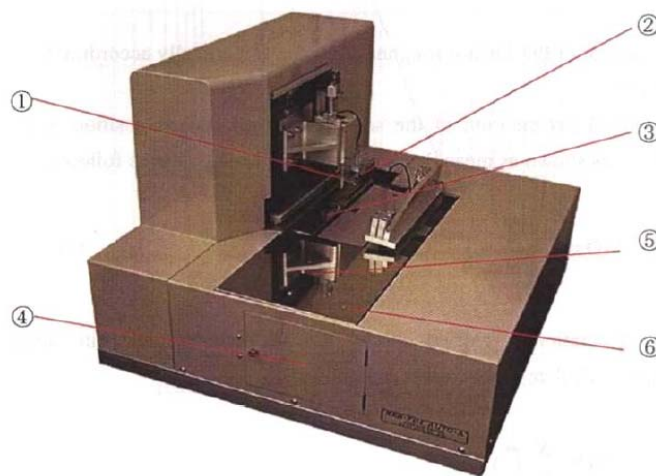
RC – kompresní elastické zotavení [%]

$$RC = WC' / WC \cdot 100 \quad (13)$$

WOC – $P_m(T_0 - T_m) / 2$

WC' - energie ve zpětné fázi

6.2.2.7.4 KES-FB4 – Povrch



Obr. 6.29 Přístroj KES – FB4 pro měření povrchu [32]

- 1 – snímač geometrické drsnosti
- 2 – snímač koeficientu tření
- 3 – prostor pro měření
- 4 – panel pro manuální ovládání
- 5 – prostor pro umístění vzorku
- 6 – čidlo zajištění správné polohy měřeného vzorku

Princip měření:

Přístroj měří povrchové tření a geometrickou drsnost plošné textilie. Vzorek testované textilie je upnutý mezi dvě čelisti, dlouhé 20 cm a vzdálené od sebe 15 cm. Upnutý vzorek se pohybuje zleva doprava a zpět. Povrchové vlastnosti textilie jsou snímány pomocí dvou čidel pohybujících se ve směru osnovy a útku po dráze 30 mm a zpět. Jedno z čidel snímá koeficient povrchového tření a druhé čidlo snímá

geometrickou drsnost (nerovnost). Průběh měření a zpracování výsledků je řízeno pomocí počítačového softwaru.

Podmínky měření:

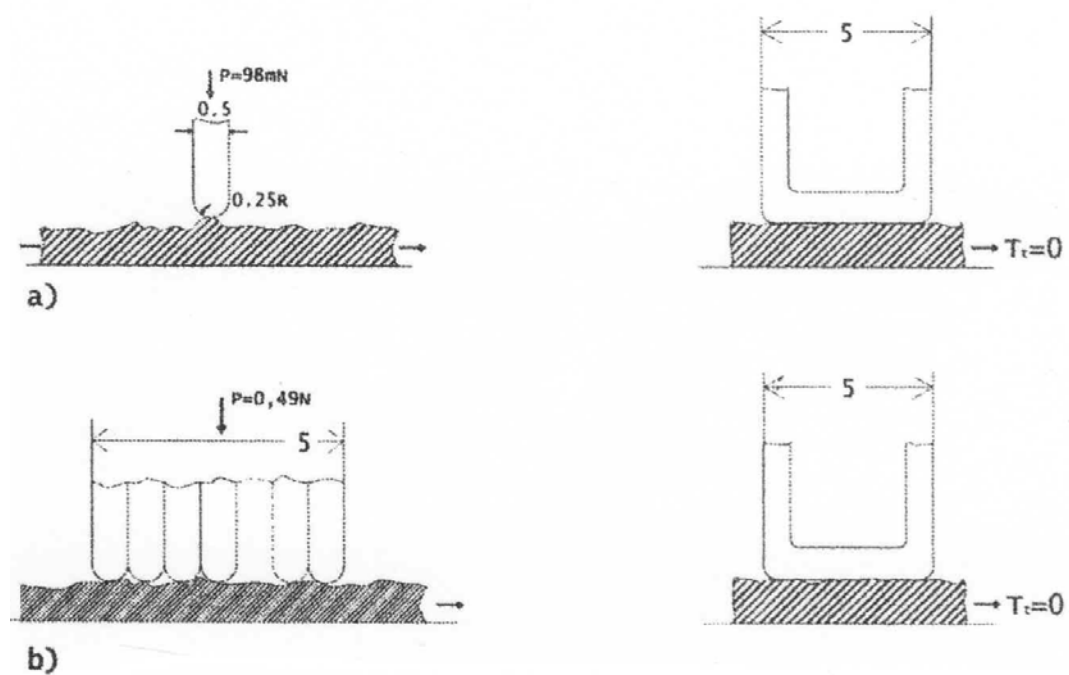
velikost vzorku: 20 x 20 cm

směr: osnova a útek

rychlost posunu vzorku: 1 mm/s

napětí vzorku: 19,6 N/m

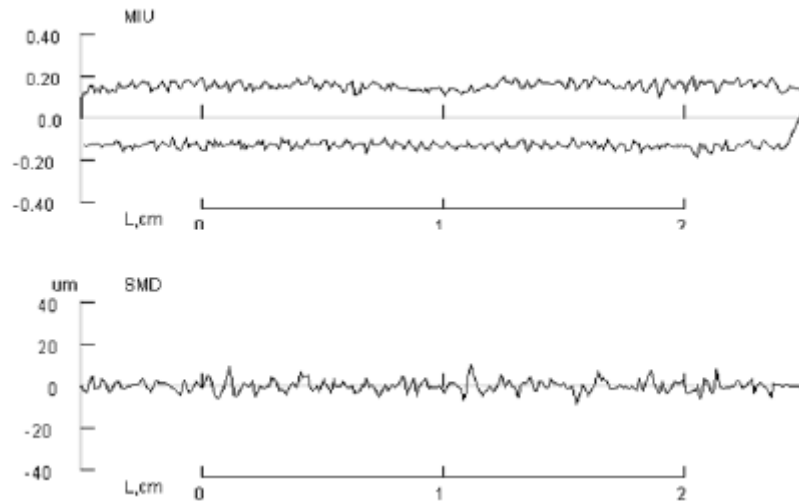
přítlak čidla: 0,49 N



Obr. 6.30 Tvary čidel pro měření povrchových charakteristik[8].

a) čidlo na snímání povrchového tření

b) čidlo na snímání geometrické drsnosti



Obr. 6.31 Křivky měření povrchových vlastností [32]

kde:

MIU – střední hodnota koeficientu tření [-]

SMD – střední odchylka geometrické drsnosti [μm]

L – dráha pohybu čidel [cm]

Vyhodnocení:

MIU – střední hodnota koeficientu tření [-]

$$MIU = \frac{1}{X} \int_0^x \mu \cdot dx \quad (14)$$

MMD – střední odchylka koeficientu tření [-]

$$MMD = \frac{1}{x} \int_0^x \left| \mu - \bar{\mu} \right| dx \quad (15)$$

SMD – střední odchylka geometrické drsnosti [μm]

$$SMD = \frac{1}{x} \int_0^x \left| T - \bar{T} \right| dx \quad (16)$$

kde:

μ – koeficient tření

T – tloušťka textlie

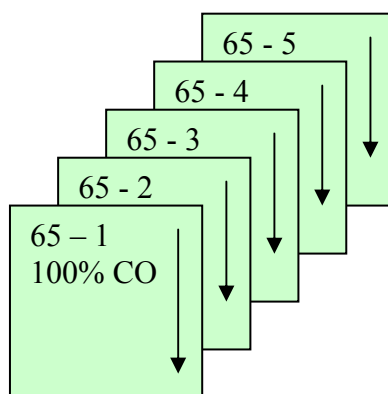
7 Experimentální část

Experimentální část je zaměřena pro ověření vlivu materiálového složení na omakové charakteristiky u vybraných druhů textilií pomocí přístrojů KES-FB s nastavením standardních podmínek. Na základě laboratorních výsledků se stanoví primární a celkový omak textilií. Na závěr se vyhodnotí vliv materiálového složení textilie na její omak.

7.1 Použité materiály

Pro měření mechanických vlastností na přístrojích KES-FB bylo použito 5 druhů materiálů, které poskytla firma Spolsin, spol. s.r.o. Tyto materiály zahrnují tři skupiny vzorků.

Vzorky byly stříhány po niti, ve směru osnovy a útku o rozměrech 200 x 200 mm. Z každé skupiny materiálů bylo použito pět vzorků dle normy ČSN EN 12751 [34]. Každý vzorek se označil odpovídajícím číslem a šipkou, která vyznačovala směr osnovy (Obr. 7.1.).



Obr. 7.1 Značení vzorků materiálů.

Popis vzorků:

Bylo měřeno celkem 75 vzorků tkanin z příze se stejnou jemností a stejným zákrutem (Z). Každý druh materiálu s rozdílným materiálovým složením zahrnoval tři skupiny vzorků s odlišnou vazbou tkaniny. Z každé skupiny je měřeno pět vzorků. Parametry plošných textilií jsou uvedené v Tabulce 7.1. Podrobnější údaje o jednotlivých vzorcích materiálů jsou uvedené v Příloze D (viz Tab. D.1-D.5).

Tab. 7.1 Parametry plošných textilií.

Materiál	Vazba	Dostava [nití/10cm] osnova/útek	T [tex]	Z [1 / m]
100% CO	65 – kepr 2/1	212/212	29,5	590
	67 – kepr 2/4			
	610 – atlas 1/5			
100% PP _S	75 – kepr 2/1	218/212	29,5	590
	77 – kepr 2/4			
	710 – atlas 1/5			
50% CO/50% PP _S	85 – kepr 2/1	218/212	29,5	590
	87 – kepr 2/4			
	810 – atlas 1/5			
65% CO/35% PP _S	95 – kepr 2/1	218/212	29,5	590
	97 – kepr 2/4			
	910 – atlas 1/5			
35% CO/65% PP _S	05 – kepr 2/1	218/212	29,5	590
	07 – kepr 2/4			
	10 – atlas 1/5			

Vážení vzorků:

Plošná hmotnost byla stanovena dle normy ČSN EN 12127 [35]. Vzorky byly zváženy na katedře oděvnictví v laboratořích za klimatických podmínek (teplota 20°C, relativní vlhkost vzduchu 65%) na elektronických vahách KERN EG 620-3 NM.

Naměřené hodnoty hmotnosti se podle uvedeného vztahu (5) přepočítaly na 1 m². Zprůměrované hodnoty plošné hmotnosti pěti vzorků jednoho druhu tkaniny jsou uvedené v Tabulce 7.2. Ukázka vzorků materiálů viz Příloha D.

Tab. 7.2 Zprůměrované hodnoty plošné hmotnosti.

Materiál	Označení a pořadí tkaniny	Plošná hmotnost [g/m ²]
100% CO	65 - 1,2,3,4,5	146,17
	67 - 1,2,3,4,5	143,945
	610 - 1,2,3,4,5	143,88
100% PP _S	75 - 1,2,3,4,5	149,395
	77 - 1,2,3,4,5	148,235
	710 - 1,2,3,4,5	152,55
50% CO/50% PP _S	85 - 1,2,3,4,5	152,5
	87 - 1,2,3,4,5	147,365
	810 - 1,2,3,4,5	152,865
65% CO/35% PP _S	95 - 1,2,3,4,5	147,96
	97 - 1,2,3,4,5	145,215
	910 - 1,2,3,4,5	146,415
35% CO/65% PP _S	05 - 1,2,3,4,5	154,125
	07 - 1,2,3,4,5	151,57
	10 - 1,2,3,4,5	164,31

7.2 Zpracování experimentálních dat

7.2.1 Zpracování dat v kalkulačním software

Naměřené hodnoty mechanických vlastností se zpracovávají pomocí kalkulačního programu, který je součástí systému KES-FB. Jmenovaný software nepracuje s jednotkami SI, ale s angloamerickými jednotkami.

Převod jednotek je daný vztahem: 1gf/cm \approx cca 0,98 N/m

$$1\text{gf} \approx 0,00980665 \text{ N}$$

V kalkulačním programu jsou jednotlivé naměřené hodnoty uloženy pod daným označením a pořadí vzorku např. materiál 100% CO, stříhaný 5krát s označením vzorku 65–1, 65–2, 65–3, 65–4, 65–5. Z těchto pěti vzorků kalkulační program vypočítá průměrnou hodnotu 65–0. Dále se do kalkulačního programu dosadí plošná hmotnost (mg/m^2).

Nakonec se při hodnocení musí zvolit pro zkoušené materiály vhodná kategorie s ohledem na možnost srovnání v celé škále materiálového složení. Podle kalkulačního programu daným materiálům odpovídá kategorie 3 (Tab. 7.3):

MEN'S JACKET KN-101 WINTER(JACKET) - KN-301 – W - JACKET

Tab. 7.3 Zvolená kategorie požití.

KATEGORIE POUŽITÍ TEXTILIE		
Kategorie textilií	Primární omak	THV
Pánský oblek	KN-101 - Winter	KN-301 - Winter
	KN-101 - Summer	KN-301 - Summer
Pánská bunda	KN -101 - Winter	KN-301 – Winter
Pánské kalhoty	KN-101 - Winter	KN-301 – Winter
Dámský kostým	KN- 201 - MDY	KN-301 – MDY(Winter)
Dámské lehké oděvní textilie	KN-201- LDY	
	KN-202 – LDY	
	KN-202 – LDY - Filament	
	KN-203 – LDY(Winter)	KN-302 – Winter
	KN-203 – DS(Summer)	KN-302 – Summer
Pánská košile	KN-202 – DS(Winter)	KN-303 – DS – Winter
	KN-202 – DS(Summer)	KN-301 – DS - Summer
Úplet– vrchní oblečení	KN-402 - KT	KN-301 - Winter
Úplet – spodní prádlo	KN-403 – KTU(Winter)	KN-304 – Winter
	KN-403 – KTU(Summer)	KN-304 - Summer

7.2.2 Statistické zpracování dat

Pro zpracování dat lze použít dva způsoby:

- pomocí tabulkového procesoru Microsoft Excel
- pomocí statistických vzorců a kalkulačky – velmi náročné na čas

Pro rychlejší způsob zpracování dat byl použit způsob pomocí tabulkového procesoru Microsoft Excel.

V tabulkách (viz Příloha A) jsou statisticky zpracované hodnoty jednotlivých charakteristik pro osnovu a útek. U tlaku jsou statisticky zpracované hodnoty měřené ve směru kolmém na plochu textilie. U charakteristik smyku a ohybu jsou statisticky zpracované hodnoty z průměru kladných a záporných hodnot.

Postup zpracování:

1. Výběrový průměr

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad (17)$$

kde:

\bar{x} – průměrná hodnota

n – rozsah souboru

i – pořadí měření

x_i – naměřená hodnota v i -tém měření

2. Výběrový medián

\tilde{x} – hodnota, která leží uprostřed řady naměřených hodnot seřazených podle velikosti.

Je-li n (rozsah souboru) liché, pak

$$\tilde{x} = x_k \quad \text{kde} \quad k = \frac{n+1}{2} \quad (18)$$

Je-li n sudé, pak

$$\tilde{x} = \frac{x_{(k)} + x_{(k+1)}}{2} \quad \text{kde} \quad k = \frac{n}{2} \quad (19)$$

3. Výběrový rozptyl

$$s^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \quad (20)$$

4. Výběrová směrodatná odchylka

$$s = \sqrt{s^2} \quad (21)$$

5. Výběrový variační koeficient

$$v = \frac{s}{\bar{x}} \cdot 10^2 \quad (22)$$

7.3 Analýza měření omakových charakteristik

Kalkulační program statisticky vyhodnotí naměřené hodnoty omakových charakteristik. Zprůměrované hodnoty z osnovy a útku pěti vzorků jednoho druhu tkaniny a jejich průměr jsou uvedené v Tab. 7.4–7.8. Výstupní signály jsou tímto programem zpracované ve formě křivek. Ukázky výsledných křivek jednotlivých mechanických vlastností jsou uvedené v Příloze B.

Tab. 7.4 Naměřené a zpracované údaje omakových charakteristik textilií 100% CO.

1. skupina 100% CO		65-0 (kepr 2/1)		67 – 0 (kepr 2/4)		610 – 0 (atlas 1/5)		Průměr	
		osnova	útek	osnova	útek	osnova	útek	osnova	útek
Tah	EMT [%]	2,46	4,16	1,80	6,41	1,70	4,88	1,987	5,150
	LT [-]	0,920	0,766	0,901	0,592	0,913	0,647	0,911	0,668
	WT [gf.cm/cm ²]	5,64	7,96	4,04	9,49	3,88	7,89	4,520	8,447
	RT [%]	58,36	55,65	63,41	51,46	66,79	53,11	62,853	53,407
Ohyb	B [gf.cm ² /cm]	0,478	0,078	0,560	0,064	0,685	0,052	0,574	0,065
	2HB [gf.cm/cm]	0,5675	0,0806	0,7008	0,0572	0,8423	0,0451	0,704	0,061
Smyk	G [gf/cm.deg]	1,58	1,70	0,46	0,45	0,38	0,38	0,807	0,843
	2HG [gf/cm]	2,63	2,74	0,56	0,61	0,39	0,43	1,193	1,260
	2HG5 [gf/cm]	4,81	4,89	0,88	0,97	0,65	0,72	2,113	2,193
Povrch	MIU [-]	0,155	0,178	0,184	0,187	0,149	0,207	0,163	0,191
	MMD [-]	0,0118	0,0598	0,0182	0,0272	0,0086	0,0349	0,013	0,041
	SMD [μm]	3,15	14,38	3,81	6,59	1,95	9,07	2,970	10,013
Tlak	LC [-]	0,244		0,319		0,292		0,285	
	WC [gf.cm/cm ²]	0,226		0,297		0,268		0,264	
	RC [%]	49,17		0,297		50,47		33,312	
Tloušťka	T [mm]	0,821		0,297		0,980		0,699	
Plošná hmotnost	W [mg/cm ²]	14,6170		14,3945		14,3880		14,467	

Tab. 7.5 Naměřené a zpracované údaje omakových charakteristik textilií 100% PP_S.

2. skupina 100% PP _S		75-0 (kepr 2/1)		77-0 (kepr 2/4)		710-0 (atlas 1/5)		Průměr	
		osnova	útek	osnova	útek	osnova	útek	osnova	útek
Tah	EMT [%]	4,36	5,69	4,63	7,07	3,72	5,89	4,237	6,217
	LT [-]	0,862	0,782	0,677	0,581	0,766	0,651	0,768	0,671
	WT [gf.cm/cm ²]	9,39	11,12	7,83	10,25	7,12	9,58	8,113	10,317
	RT [%]	48,16	45,85	46,95	46,15	49,16	47,92	48,090	46,640
Ohyb	B [gf.cm ² /cm]	0,128	0,091	0,120	0,052	0,096	0,049	0,115	0,064
	2HB [gf.cm/cm]	0,3993	0,2598	0,2952	0,1107	0,2323	0,0987	0,309	0,156
Smyk	G [gf/cm.deg]	2,04	2,42	0,45	0,74	0,38	0,39	0,957	1,183
	2HG [gf/cm]	11,50	11,52	1,44	1,84	1,07	1,09	4,670	4,817
	2HG5 [gf/cm]	9,86	10,60	1,79	2,82	1,32	1,38	4,323	4,933
Povrch	MIU [-]	0,180	0,198	0,235	0,226	0,269	0,222	0,228	0,215
	MMD [-]	0,0192	0,0437	0,0218	0,0327	0,0340	0,0101	0,025	0,029
	SMD [μm]	5,04	14,74	3,86	6,21	11,48	3,58	6,793	8,177
Tlak	LC [-]	0,288		0,311		0,299		0,299	
	WC [gf.cm/cm ²]	0,268		0,356		0,299		0,308	
	RC [%]	45,08		36,99		40,10		40,723	
Tloušťka	T [mm]	0,882		1,118		1,116		1,039	
Plošná hmotnost	W [mg/cm ²]	14,9395		14,8235		15,2550		15,006	

Tab. 7.6 Naměřené a zpracované údaje omakových charakteristik textilií 50% CO/50% PP_s.

3. skupina 50% CO/50% PP _s		85-0 (kepr 2/1)		87-0 (kepr 2/4)		810-0 (atlas 1/5)		Průměr	
		osnova	útek	osnova	útek	osnova	útek	osnova	útek
Tah	EMT [%]	3,70	5,84	2,72	8,04	2,91	6,17	3,110	6,683
	LT [-]	0,843	0,722	0,825	0,549	0,801	0,621	0,823	0,631
	WT [gf.cm/cm ²]	7,79	10,52	5,60	11,04	5,83	9,59	6,407	10,383
	RT [%]	50,71	49,26	55,03	47,66	54,21	50,11	53,317	49,010
Ohyb	B [gf.cm ² /cm]	0,176	0,079	0,279	0,052	0,242	0,050	0,232	0,060
	2HB [gf.cm/cm]	0,3931	0,1515	0,4178	0,0792	0,3861	0,0654	0,399	0,099
Smyk	G [gf/cm.deg]	1,85	1,84	0,40	0,53	0,38	0,42	0,877	0,930
	2HG [gf/cm]	5,89	5,61	0,91	1,11	0,71	0,82	2,503	2,513
	2HG5 [gf/cm]	6,99	6,93	1,16	1,55	0,98	1,12	3,043	3,200
Povrch	MIU [-]	0,193	0,164	0,239	0,196	0,254	0,192	0,229	0,184
	MMD [-]	0,0975	0,0161	0,0664	0,0165	0,0402	0,0095	0,068	0,014
	SMD [μm]	9,26	7,22	7,21	4,93	16,77	3,05	11,08	5,067
Tlak	LC [-]	0,277		0,336		0,312		0,308	
	WC [gf.cm/cm ²]	0,257		0,286		0,255		0,266	
	RC [%]	44,01		46,86		47,78		46,217	
Tloušťka	T [mm]	0,831		0,926		0,956		0,904	
Plošná hmotnost	W [mg/cm ²]	15,2500		14,7365		15,2865		15,091	

Tab. 7.7 Naměřené a zpracované údaje omakových charakteristik textilií 65% CO/35% PP_S.

4. skupina 65% CO/35% PP _S		95-0 (kepr 2/1)		97-0 (kepr 2/4)		910-0 (atlas 1/5)		Průměr	
		osnova	útek	osnova	útek	osnova	útek	osnova	útek
Tah	EMT [%]	3,91	4,63	2,31	7,06	2,93	6,86	3,050	6,183
	LT [-]	0,810	0,744	0,856	0,562	0,794	0,556	0,820	0,621
	WT [gf.cm/cm ²]	7,92	8,60	4,92	9,93	5,81	9,52	6,217	9,350
	RT [%]	55,83	53,50	59,58	51,52	56,63	52,22	57,347	52,413
Ohyb	B [gf.cm ² /cm]	0,206	0,080	0,380	0,061	0,231	0,056	0,272	0,066
	2HB [gf.cm/cm]	0,3074	0,1238	0,5149	0,0754	0,2959	0,0686	0,373	0,089
Smyk	G [gf/cm.deg]	1,66	1,71	0,44	0,45	0,45	0,45	0,850	0,870
	2HG [gf/cm]	4,66	4,49	1,08	1,08	1,18	1,23	2,307	2,267
	2HG5 [gf/cm]	6,13	6,21	1,35	1,41	1,43	1,45	2,970	3,023
Povrch	MIU [-]	0,148	0,168	0,218	0,181	0,233	0,185	0,200	0,178
	MMD [-]	0,0159	0,0519	0,0860	0,0129	0,0742	0,0092	0,059	0,025
	SMD [μm]	4,75	15,87	8,02	5,24	8,57	3,42	7,113	8,177
Tlak	LC [-]	0,287		0,340		0,346		0,324	
	WC [gf.cm/cm ²]	0,219		0,301		0,365		0,295	
	RC [%]	46,65		47,03		46,14		46,607	
Tloušťka	T [mm]	0,761		0,932		1,022		0,905	
Plošná hmotnost	W [mg/cm ²]	14,7960		14,5215		14,6415		14,653	

Tab. 7.8 Naměřené a zpracované údaje omakových charakteristik textilií 35% CO/65% PP_S.

5. skupina 35% CO/65% PP _S		05-0 (kepr 2/1)		07-0 (kepr 2/4)		10-0 (atlas 1/5)		Průměr	
		osnova	útek	osnova	útek	osnova	útek	osnova	útek
Tah	EMT [%]	4,47	4,94	2,76	7,21	2,78	6,13	3,337	6,093
	LT [-]	0,885	0,826	0,895	0,592	0,912	0,684	0,897	0,701
	WT [gf.cm/cm ²]	9,87	10,20	6,16	10,66	6,33	10,48	7,453	10,447
	RT [%]	53,11	52,57	58,49	51,50	58,96	51,19	56,853	51,753
Ohyb	B [gf.cm ² /cm]	0,154	0,088	0,193	0,063	0,241	0,056	0,196	0,069
	2HB [gf.cm/cm]	0,3261	0,1730	0,3505	0,0968	0,4180	0,0836	0,365	0,118
Smyk	G [gf/cm.deg]	1,84	1,99	0,47	0,46	0,42	0,43	0,910	0,960
	2HG [gf/cm]	7,19	7,37	1,19	1,17	1,01	1,01	3,130	3,183
	2HG5 [gf/cm]	7,47	7,86	1,56	1,52	1,34	1,32	3,457	3,567
Povrch	MIU [-]	0,174	0,174	0,090	0,079	0,250	0,198	0,171	0,150
	MMD [-]	0,0202	0,0508	0,0112	0,0047	0,0367	0,0098	0,023	0,022
	SMD [μm]	3,28	16,98	1,71	2,49	12,69	2,83	5,893	7,433
Tlak	LC [-]	0,289		0,297		0,246		0,277	
	WC [gf.cm/cm ²]	0,274		0,296		0,243		0,271	
	RC [%]	42,46		43,39		42,36		42,737	
Tloušťka	T [mm]	0,950		1,046		1,112		1,036	
Plošná hmotnost	W [mg/cm ²]	14,4125		15,1570		16,4310		15,334	

Hodnoty udávané v Tab. 7.4–7.8. jsou aritmetické průměry z 15-ti měření.

Vyhodnocení vybraných omakových charakteristik a jejich změn vlivem materiálového složení z Tab. 7.4–7.8 jsou zpracované do následujících grafů (viz Obr.7.2–7.12). Porovnávají se změny omakových charakteristik průměrných hodnot osnovy a průměrných hodnot útku jednotlivých skupin vzorků vlivem materiálového složení.

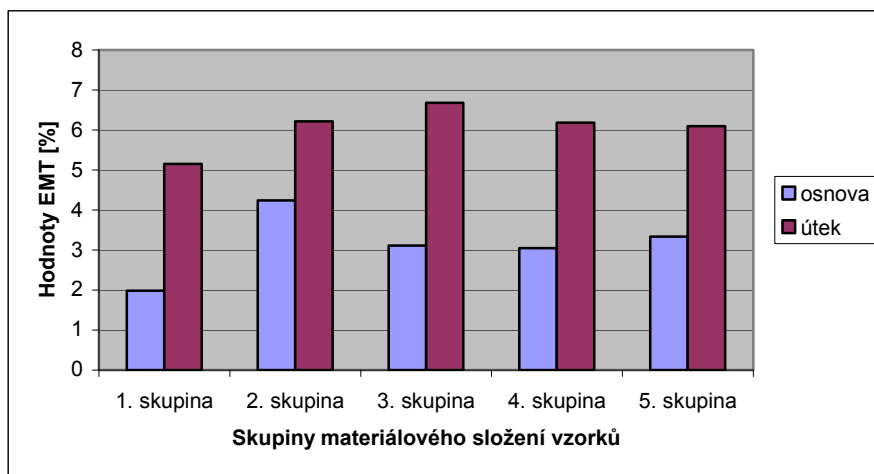
Kompresní charakteristiky LC, WC, RC, T jsou výsledkem působení tlakové síly v kolmém směru na textilií prostřednictvím kruhové přítlačové čelisti. Vybrané kompresní charakteristiky jsou zpracované do grafů (viz Obr. 7.13–7.15).

V grafech na ose x jsou uvedené skupiny materiálového složení vzorků a na ose y jsou vyhodnocené hodnoty omakových charakteristik.

Skupiny materiálového složení vzorků:

1. skupina - 100% CO
2. skupina - 100% PP_S
3. skupina - 50% CO/50% PP_S
4. skupina - 65% CO/35% PP_S
5. skupina - 35% CO/65% PP_S

Omaková charakteristika EMT (prodloužení plošné textilie při maximálním zatížení):



Obr. 7.2 Graf hodnot omakové charakteristiky EMT.

Porovnání hodnot omakových charakteristik EMT u jednotlivých skupin materiálového složení:

- z porovnání hodnot EMT jsou hodnoty útku větší než hodnoty osnovy

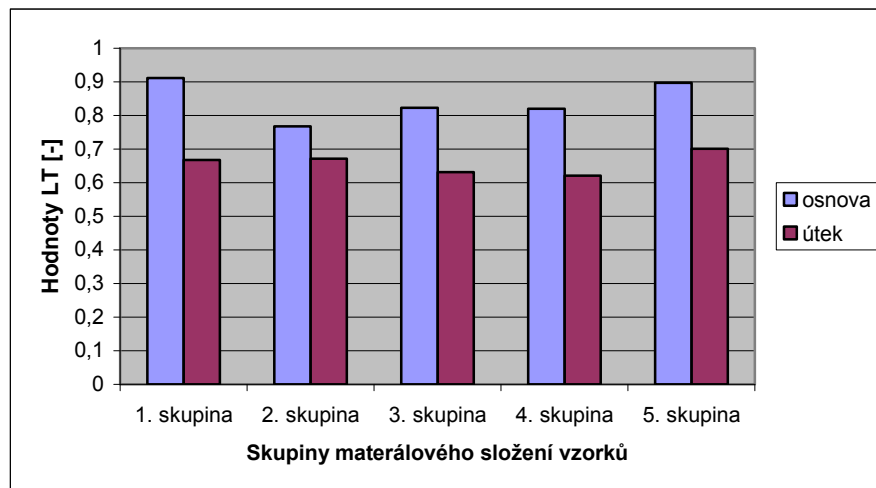
■ hodnocení osnovy

- největší hodnota EMT byla dosažena u vzorků s materiálovým složením 100%PP_S
- nejmenší hodnota EMT byla naměřena u vzorků s materiálovým složením 100% CO

■ hodnocení útku

- maximální hodnota EMT byla naměřena u vzorků s materiálovým složením 50% CO/50% PP_S
- nejmenší hodnota EMT byla dosažena u vzorků s materiálovým složením 100% CO

Omaková charakteristika LT (linearita křivky zatížení – prodloužení):



Obr. 7.3 Graf hodnot omakové charakteristiky LT.

Porovnání hodnot omakových charakteristik LT u jednotlivých skupin materiálového složení:

- z porovnání hodnot LT jsou hodnoty osnovy větší než hodnoty útku

■ hodnocení osnovy

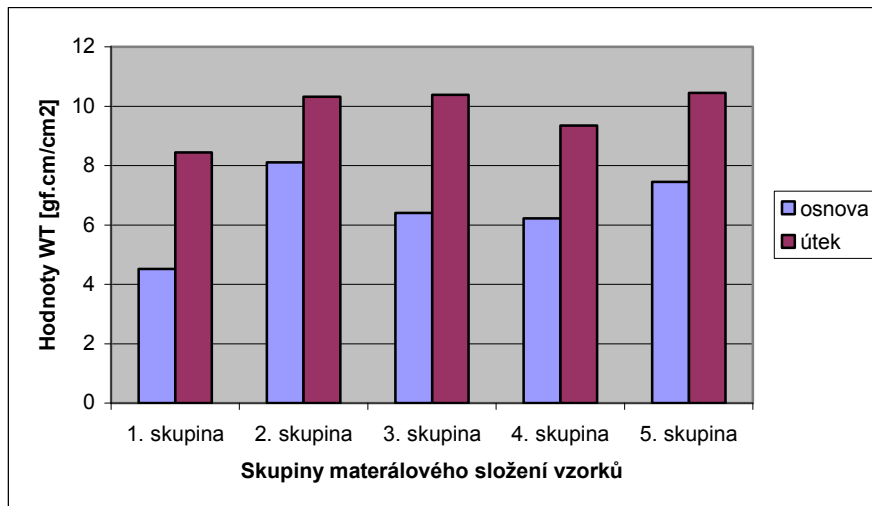
- největší hodnoty LT byly zjištěny u vzorků s materiálovým složením 100% CO a 35% CO/65% PP_S
- nejmenší hodnota LT byla dosažena u vzorků s materiálovým složením 100% PP_S

■ hodnocení útku

- největší hodnota LT byla naměřena u vzorků s materiálovým složením 35% CO/65% PP_S

- nejmenší hodnoty LT byly zjištěny u vzorků s materiálovým složením 65% CO/35% PP_S a 50% CO/50% PP_S

Omaková charakteristika WT (tahová energie na jednotku plochy):



Obr. 7.4 Graf hodnot omakové charakteristiky WT.

Porovnání hodnot omakových charakteristik WT u jednotlivých skupin materiálového složení:

- hodnoty WT jsou po útku větší než po osnově

■ hodnocení osnovy

- největší hodnota WT byla zjištěna u vzorků s materiálovým složením 100% PP_S

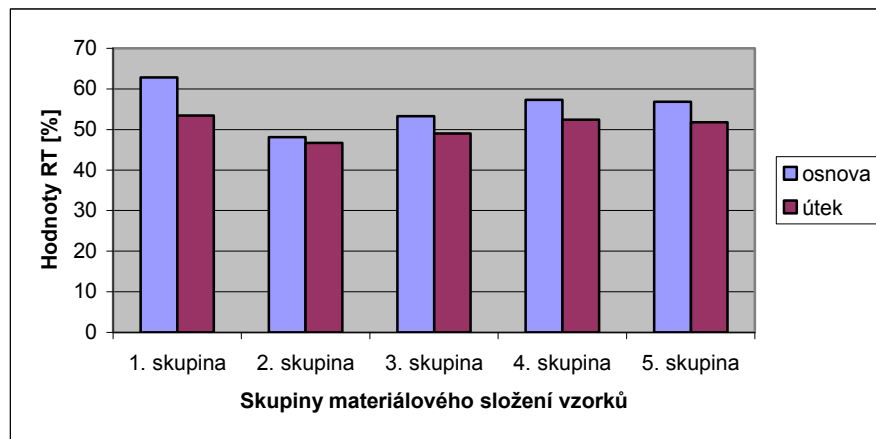
- nejmenší hodnota WT byla dosažena u vzorků s materiálovým složením 100% CO

■ hodnocení útku

- maximální hodnoty WT byly naměřeny u vzorků s materiálovým složením 100% PP_S, 50% CO/50% PP_S a 35% CO/65% PP_S

- nejmenší hodnota WT byla dosažena u vzorků s materiálovým složením 100% CO

Omaková charakteristika RT (tahové elastické zotavení – tahová pružnost):



Obr. 7.5 Graf hodnot omakové charakteristiky RT.

Porovnání hodnot omakových charakteristik RT u jednotlivých skupin materiálového složení:

- z porovnání hodnot RT jsou hodnoty osnovy větší než hodnoty útku
- u materiálového složení 100% PP_S jsou hodnoty RT po osnově nepochybně větší než po útku

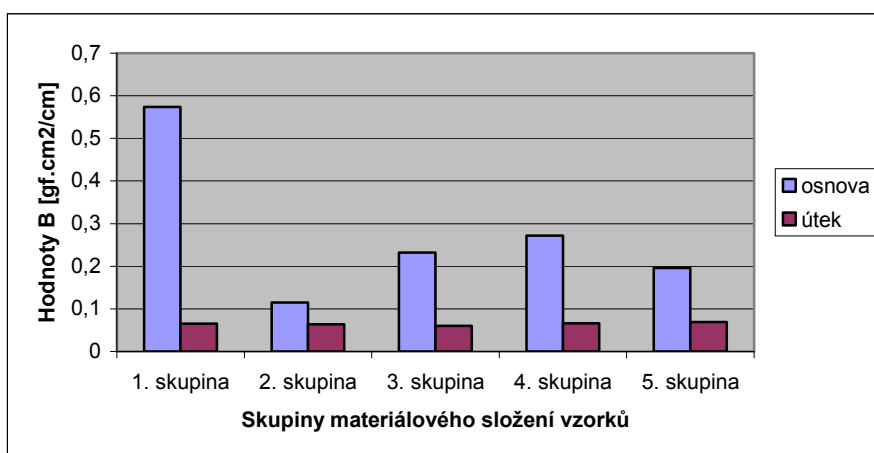
■ hodnocení osnovy

- největší tahová pružnost se projevila u vzorků s materiálovým složením 100% CO
- nejmenší tahová pružnost byla dosažena u vzorků s materiálovým složením 100% PP_S

■ hodnocení útku

- maximální tahová pružnost byla zjištěna u vzorků s materiálovým složením 100% CO, 65% CO/35% PP_S, 35% CO/65% PP_S
- nejmenší tahovou pružnost mají vzorky s materiálovým složením 100% PP_S

Omaková charakteristika B (ohybová tuhost vztažená na jednotku délky):



Obr. 7.6 Graf hodnot omakové charakteristiky B.

Porovnání hodnot omakových charakteristik B u jednotlivých skupin materiálového složení:

- z porovnání hodnot B jsou hodnoty osnovy větší než hodnoty útku

■ hodnocení osnovy

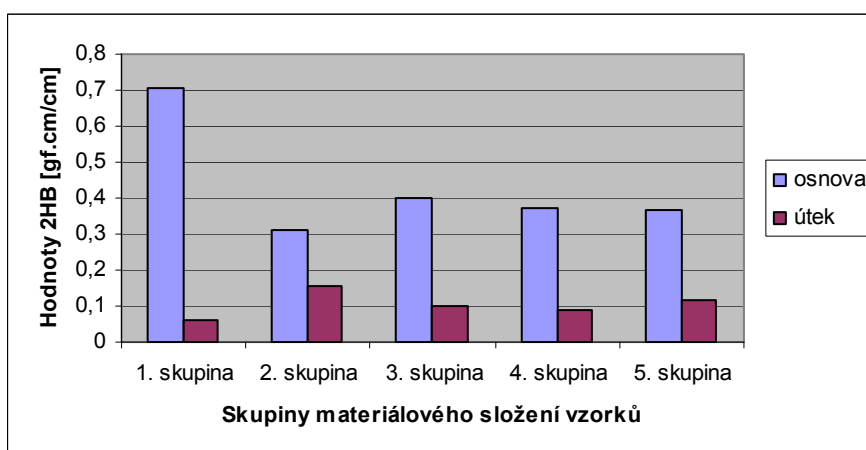
- největší ohybová tuhost se projevila u vzorků s materiálovým složením 100% CO

- nejmenší ohybovou tuhost mají vzorky s materiálovým složením 100% PP_S

■ hodnocení útku

- po útku jsou hodnoty B u všech skupin materiálového složení téměř stejné

Omaková charakteristika 2HB (hystereze ohybového momentu na jednotku délky):



Obr. 7.7 Graf hodnot omakové charakteristiky 2HB.

Porovnání hodnot omakových charakteristik 2HB u jednotlivých skupin materiálového složení:

- z porovnání hodnot 2HB jsou hodnoty osnovy výrazně větší než hodnoty útku

■ hodnocení osnovy

- maximální hysterese ohybového momentu byla dosažena u vzorků s materiálovým složením 100% CO

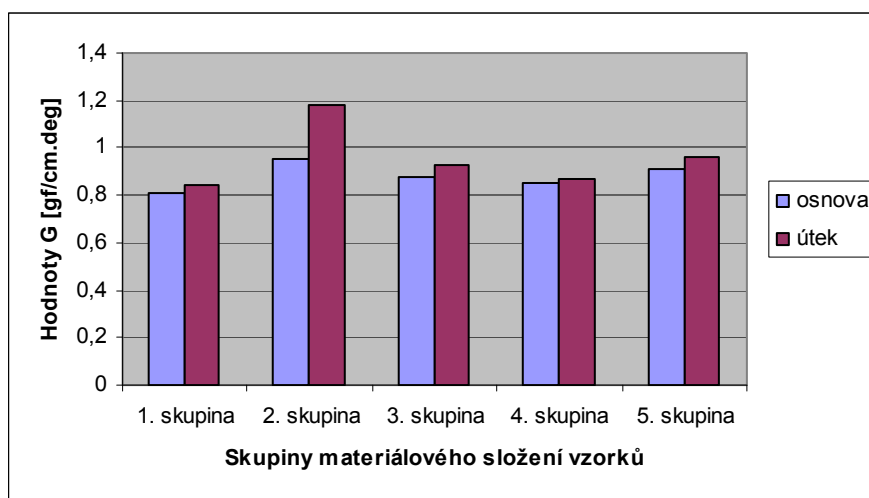
- nejmenší hysterese ohybového momentu byla naměřena u vzorků s materiálovým složením 100% PP_S

■ hodnocení útku

- maximální hysterese ohybového momentu byla zjištěna u vzorků s materiálovým složením 100% PP_S

- nejmenší hysterese ohybového momentu se projevila u vzorků s materiálovým složením 100% CO

Omaková charakteristika G (tuhost ve smyku):



Obr. 7.8 Graf hodnot omakové charakteristiky G.

Porovnání hodnot omakových charakteristik G u jednotlivých skupin materiálového složení:

- z porovnání hodnot G jsou hodnoty útku nepatrně větší než hodnoty osnovy

- větší rozdíly mezi osnovou a útkem jsou u materiálového složení 100% PP_S

■ hodnocení osnovy

- největší smykovou tuhost mají vzorky s materiálovým složením 100% PP_S

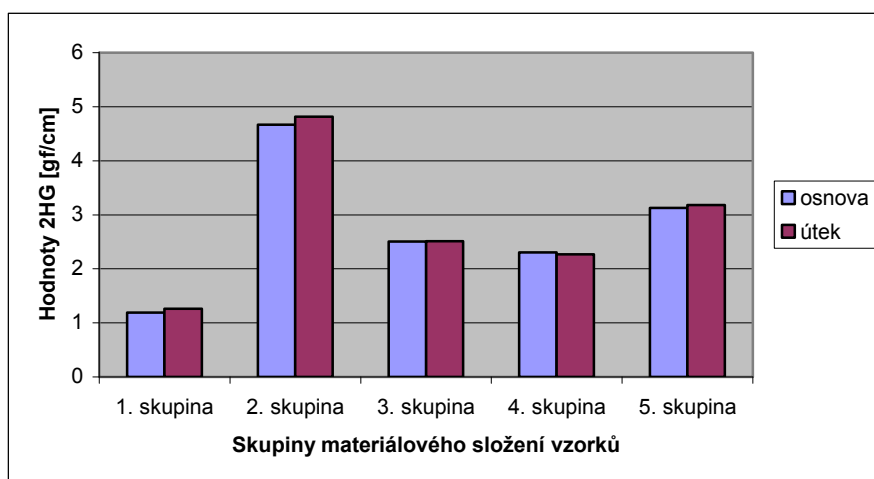
- nejmenší smyková tuhost se projevila u vzorků s materiálovým složením 100% CO

■ hodnocení útku

- největší smykovou tuhost mají vzorky s materiálovým složením 100% PP_S

- nejmenší smyková tuhost se projevila u vzorků s materiálovým složením 100% CO

Omaková charakteristika 2HG (hystereze smykové síly při smyk. úhlu 0,5°)



Obr. 7.9 Graf hodnot omakové charakteristiky 2HG.

Porovnání hodnot omakových charakteristik 2HG u jednotlivých skupin materiálového složení:

- z porovnání hodnot 2HG se hodnoty osnova a útku téměř nemění

■ hodnocení osnova

- maximální hodnotu 2HG mají vzorky s materiálovým složením 100% PP_S

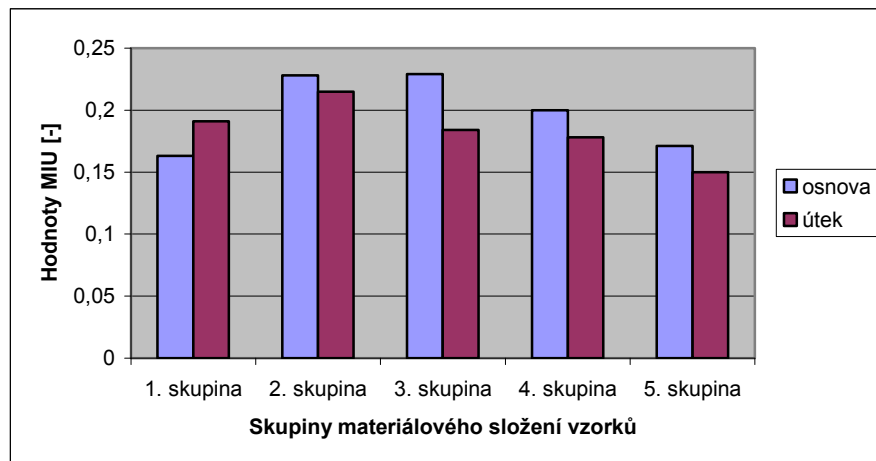
- minimální hodnota 2HG byla zjištěna u vzorků s materiálovým složením 100% CO

■ hodnocení útku

- maximální hodnota 2HG byla dosažena u vzorků s materiálovým složením 100% PP_S

- minimální hodnota 2HG byla naměřena u vzorků s materiálovým složením 100% CO

Omaková charakteristika MIU (střední hodnota koeficientu tření):



Obr. 7.10 Graf hodnot omakové charakteristiky MIU.

Porovnání hodnot omakových charakteristik MIU u jednotlivých skupin materiálového složení:

- z porovnání hodnot MIU hodnoty osnova převyšují hodnoty útku, pouze materiálového složení 100% CO má střední hodnotu koeficientu tření větší po útku

■ hodnocení osnova

- maximální hodnoty MIU mají vzorky s materiálovým složením 100% PP_S, 50% CO/50% PP_S

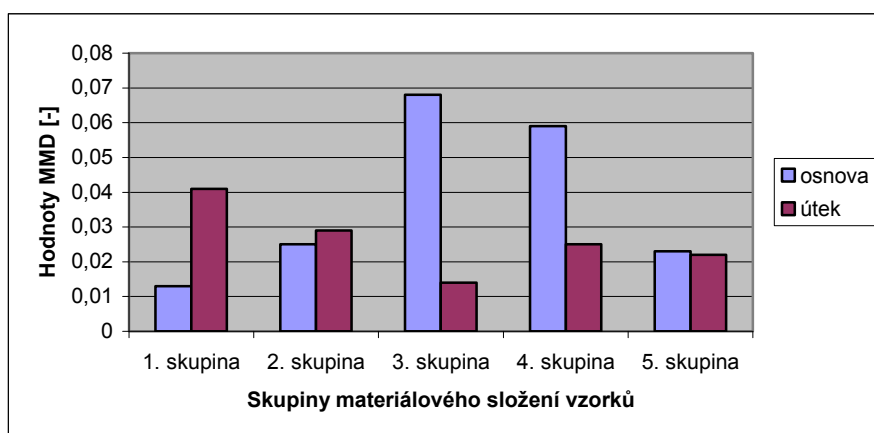
- nejmenší hodnota MIU byla zjištěna u vzorků s materiálovým složením 100% CO

■ hodnocení útku

- maximální hodnotu MIU mají vzorky s materiálovým složením 100% PP_S

- nejmenší hodnotu MIU mají vzorky s materiálovým složením 35% CO/65% PP_S

Omaková charakteristika MMD (střední odchylka koeficientu tření):



Obr. 7.11 Graf hodnot omakové charakteristiky MMD.

Porovnání hodnot omakových charakteristik MMD u jednotlivých skupin materiálového složení:

- z porovnání hodnot MMD hodnoty osnova u vzorků s materiálovým složením 50% CO/50% PP_S a 65% CO/35% PP_S výrazně převyšují hodnoty útku

- u vzorků s materiálovým složením 35% CO/65% PP_S hodnoty osnova a útku jsou téměř stejné

- u vzorků s materiálovým složením 100% CO a 100% PP_S hodnoty útku převyšují hodnoty osnova

■ hodnocení osnova

- maximální hodnotu MMD mají vzorky s materiálovým složením 50%CO/50% PP_S

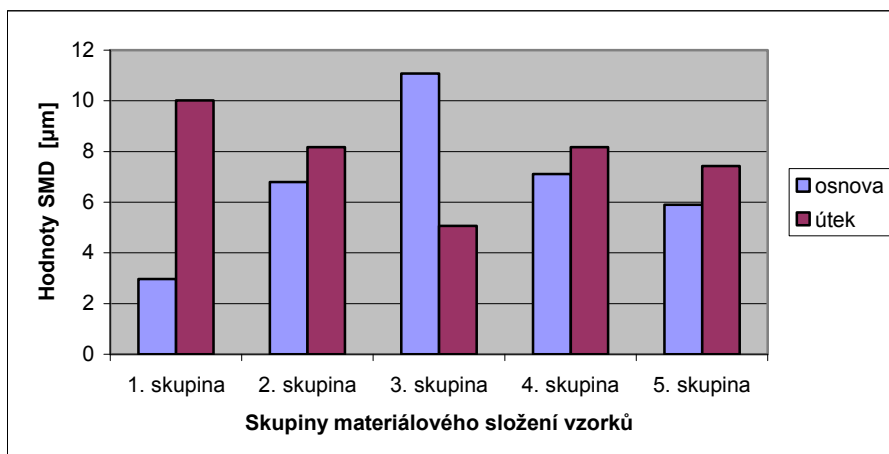
- nejmenší hodnotu MMD mají vzorky s materiálovým složením 100% CO

■ hodnocení útku

- největší hodnota MMD byla dosažena u vzorků s materiálovým složením 100% CO

- nejmenší hodnota MMD byla zjištěna u vzorků s materiálovým složením 50% CO/50% PP_S

Omaková charakteristika SMD (střední odchylka geometrické drsnosti):



Obr. 7.12 Graf hodnot omakové charakteristiky SMD.

Porovnání hodnot omakových charakteristik SMD u jednotlivých skupin materiálového složení:

- z porovnání hodnot SMD jsou hodnoty útku větší než hodnoty osnova, pouze u vzorků s materiálovým složením 50% CO/50% PP_S výrazně převyšuje osnova

■ hodnocení osnova

- maximální střední odchylka geometrické drsnosti se projevila u vzorků s materiálovým složením 50% CO/50% PP_S

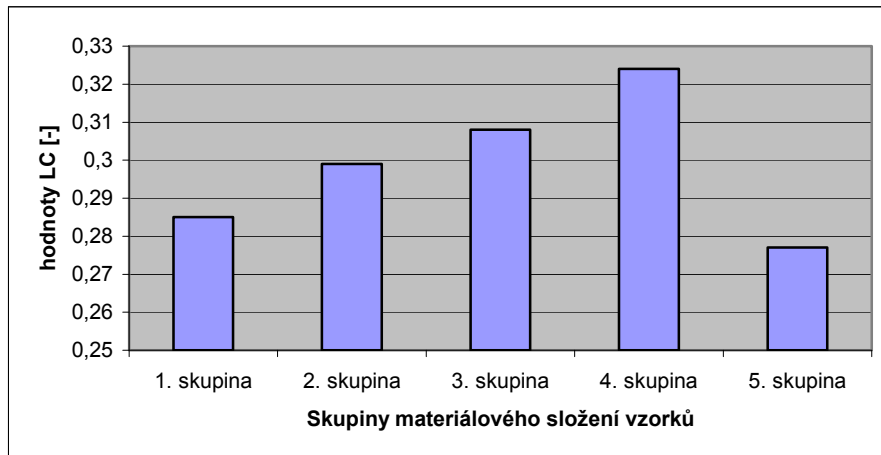
- minimální střední odchylka geometrické drsnosti byla zjištěna u vzorků s materiálovým složením 100% CO

■ hodnocení útku

- největší střední odchylka geometrické drsnosti se projevila u vzorků s materiálovým složením 100% CO

- nejmenší střední odchylku geometrické drsnosti mají vzorky s materiálovým složením 50% CO/50% PP_S

Omaková charakteristika LC (linearita křivky – tloušťka):

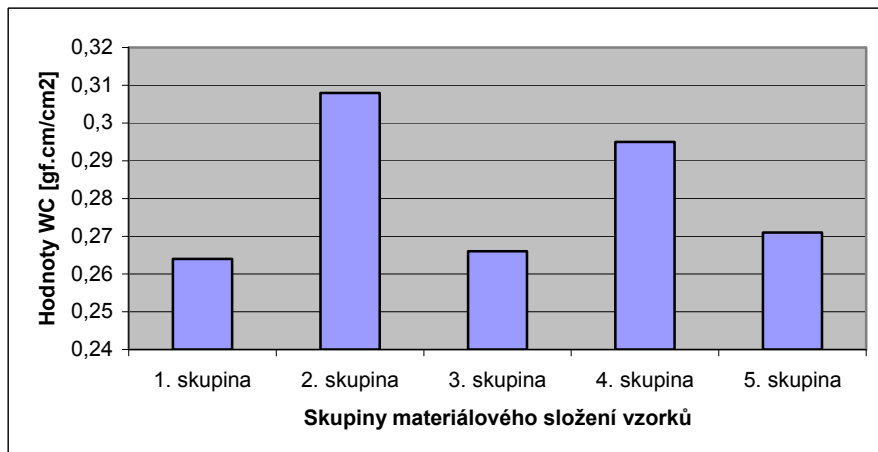


Obr. 7.13 Graf hodnot omakové charakteristiky LC.

Porovnání hodnot omakových charakteristik LC u jednotlivých skupin materiálového složení:

- hodnota LC posupně roste u jednotlivých skupin materiálového složení a u poslední skupiny výrazně klesá
- největší hodnotu LC mají vzorky s materiálovým složením 65% CO/35% PP_S
- nejmenší hodnotu LC mají vzorky s materiálovým složením 35% CO/65% PP_S

Omaková charakteristika WC (energie stlačení):



Obr. 7.14 Graf hodnot omakové charakteristiky WC.

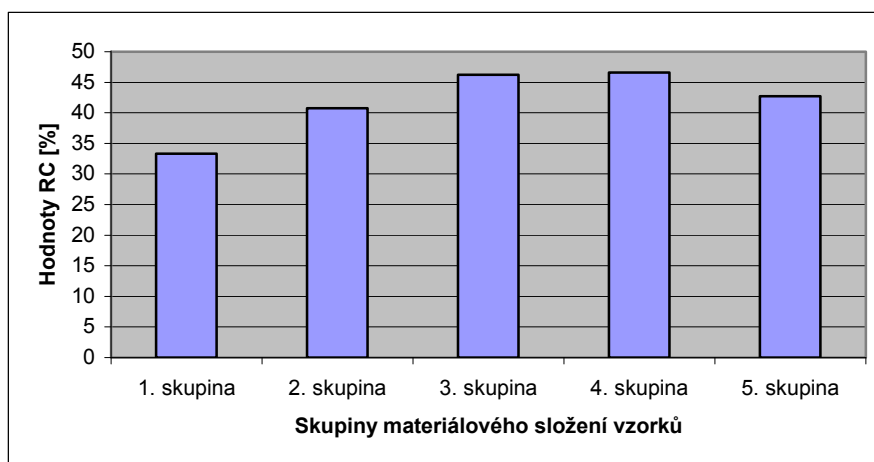
Porovnání hodnot omakových charakteristik WC u jednotlivých skupin materiálového složení:

- hodnota WC u jednotlivých skupin materiálového složení se zvyšuje a snižuje, u druhé skupiny se energie stlačení zvýší, následně se sníží, u čtvrté skupiny se opět zvýší a na závěr energie stlačení klesá.

- největší energie stlačení se projevila u vzorků s materiálovým složením 100% PP_S

- nejmenší energii stlačení mají vzorky s materiálovým složením 100% CO

Omaková charakteristika RC (kompresní elastické zotavení – kompresní pružnost):



Obr. 7.15 Graf hodnot omakové charakteristiky RC.

Porovnání hodnot omakových charakteristik RC u jednotlivých skupin materiálového složení:

- kompresní elastické zotavení roste u jednotlivých skupin materiálového složení, u čtvrté skupiny se téměř nemění a nakonec kompresní elastické zotavení klesá

- největší kompresní elastické zotavení bylo zjištěno u vzorků s materiálovým složením 65% CO/35% PP_S a 50% CO/50% PP_S

- nejmenší kompresní elastické zotavení mají vzorky s materiálovým složením 100% CO

7.3.1 Vyhodnocení omakových charakteristik

Tahové vlastnosti (EMT, LT, WT, RT)

Tažnost při maximální tahové síle (EMT) nabývá větších hodnot po útku. Největší tažnost mají textilie s materiálovým složením 50% CO/50% PP_S. Nejmenší tažnost mají textilie s materiálovým složením 100% CO.

Větších hodnot linearitu křivky (LT) nabývají textilie ve směru osnovy. Větší linearitu křivky mají textilie s materiálovým složením 100% CO a 35% CO/65% PP_S. Po osnově mají menší linearitu křivky textilie s materiálovým složením 100% PP_S.

Větších hodnot tahové energie na jednotku plochy (WT) nabývají textilie po útku. Větší tahovou energii na jednotku plochy mají textilie s materiálovým složením 100% PP_S, 50% CO/50% PP_S a 35% CO/65% PP_S. Po útku mají menší tahovou energii na jednotku plochy textilie s materiálovým složením 100% CO.

Větší hodnoty elastického zotavení (RT) nabývají textilie po osnově. Největší elastické zotavení po osnově mají textilie s materiálovým složením 100% CO. Nejmenší elastické zotavení po osnově mají textilie s materiálovým složením 100% PP_S.

Ohybové vlastnosti (B, 2HB)

Ohybové vlastnosti tuhost (B) a šířka hystereze (2HB) mají výrazně větší vliv na osnovu, po útku jsou hodnoty nižší. Větší ohybové vlastnosti po osnově mají textilie s materiálovým složením 100% CO. Menší ohybové vlastnosti po osnově mají textilie s materiálovým složením 100% PP_S.

Smykové vlastnosti (G, 2HG)

Smykové vlastnosti tuhost (G) a šířka hystereze (2HG) jsou nepatrně větší po útku, největších hodnot po útku dosahují textilie s materiálovým složením 100% PP_S. Menší tuhost (G) a šířku hystereze (2HG) mají textilie s materiálovým složením 100% CO po osnově i po útku.

Povrchové vlastnosti (MIU, MMD, SMD)

Střední hodnota koeficientu tření (MIU) je vyšší ve směru osnovy, pouze u materiálového složení 100% CO je větší MIU po útku. Velký koeficient tření po osnově

mají textilie s materiálovým složením 100% PP_S a 50% CO/50% PP_S. Malý koeficient tření po osnově mají textilie s materiálovým složením 100% CO.

Střední odchylka koeficientu tření (MMD) se výrazně liší hodnotami po osnově a po útku. Velkou odchylku koeficientu tření po osnově mají textilie s materiálovým složením 50% CO/50% PP_S a 65% CO/35% PP_S. Malou odchylku koeficientu tření po osnově mají textilie s materiálovým složením 100% CO.

Střední odchylka geometrické drsnosti (SMD) se výrazně liší hodnotami po osnově a po útku. Po osnově mají větší odchylku geometrické drsnosti textilie s materiálovým složením 50% CO/50% PP_S. Malou odchylku geometrické drsnosti po osnově mají textilie s materiálovým složením 100% CO. Po útku mají větší odchylku geometrické drsnosti textilie s materiálovým složením 100% CO. Menší odchylku geometrické drsnosti po útku mají textilie s materiálovým složením 50% CO/50% PP_S.

Tlakové vlastnosti (LC, WC, RC)

Největší linearitu křivky (LC) mají textilie s materiálovým složením 65% CO/35% PP_S a nejmenší linearitu křivky mají textilie s materiálovým složením 35% CO/65% PP_S.

Větší energii stlačení (WC) mají textilie s materiálovým složením 100% PP_S. Malou energii stlačení mají textilie s materiálovým složením 100% CO.

Větší kompresní elastické zotavení (RC) mají textilie s materiálovým složením 50% CO/50% PP_S a 65% CO/35% PP_S. Menší kompresní elastické zotavení mají textilie s materiálovým složením 100% CO.

7.4 Vyhodnocení omaku

Naměřené omakové charakteristiky jednotlivých vzorků tkanin kalkulační software vyhodnotí tabulkou nebo grafem.

Znázornění do grafu je možno využít dvěma způsoby:

- Vynesení naměřených hodnot do hadového grafu (HESC diagram). V grafu jsou na svislé ose vyznačeny změřené charakteristiky textilie a ve vodorovných osách jsou příslušné stupnice. Naměřené hodnoty se spojí lomenou čarou a tak vznikne hadový graf [9].

- Zobrazení hodnot primárního a celkového omaku do hadového grafu.

Výsledné hadové grafy změřených charakteristik a hadové grafy primárního a celkového omaku jsou zobrazené v Příloze C.

7.4.1 Primární omak

Z měření je získáno šestnáct charakteristik, číselných hodnot, které jsou dosazeny do regresních rovnic. Regresní rovnice dávají hodnoty složek primárního omaku a jsou vyjádřeny osmi pojmy (Tab. 7.9).

Standardizace naměřených hodnot a výpočet primárních složek omaku dle rovnice:

$$Y_j = C_{0j} + \sum_{i=1}^{16} C_{ij} \frac{X_i - \bar{X}_i}{\sigma_i} \quad (23)$$

kde:

Y_j - primární omak

X_i - i-tá charakteristika nebo její desítkový logaritmus

\bar{X}_i, σ_i - průměr a směrodatná odchylka i-té charakteristiky

C_{0i}, C_{ij} - regresní koeficienty i-té charakteristiky a j-tého primárního omaku.

Hodnoty parametrů $\bar{X}_i, \sigma_i, C_{0i}$ a C_{ij} se volí podle účelu použití.

Tab. 7.9 Složky primárního omaku a jejich definice [9]

Zkratka	Japonsky	Česky	Definice
KO	KOSHI	tuhost	Pocit tuhosti při ohýbání a pružení při ohýbání. Tento pocit vyvolávají silně husté textilie z pružné příze.
N	NUMERI	hladkost	Smíšené pocity hladkosti, pružnosti, měkkosti. Silně tyto pocity vyvolává kašmír.
F	FUKURAMI	plnost, měkkost, hebkost	Pocit vyvolaný objemností a strukturou; pocit tloušťky, pružnosti při stlačení. Pocit tepla a hřejivosti.
S	SHARI	vrzavost	Pocit daným vrzavým (suchý a ostrý zvuk při tření textilie o sebe) a drsným omakem textilie, který vyvolává tvrdá a silně kroucená příze. Pocit chlazení.
H	HARI	anti-splývavost	Nesplývavost, bez ohledu na pružnost.
SO	SOFUTOSA	hebkost	Pocit hebkosti – jemnost, hladkost a poddajnost.
KI	KISHIMI	šelest	Pocit šustivosti. Především u hedvábných tkanin.
SHI	SHINAYAKASA	poddajnost	Pocit hebký, měkký, poddajný a hladký.

Pro vyhodnocení složek primárního omaku byla vytvořena stupnice od 0-10, kde 0 je slabě zastoupená vlastnost a 10 je silně zastoupená vlastnost. Jedenáct finálních skupin, charakterizující pocity omaku, je zobrazeno v Tabulce 7.10.

Tab. 7.10 Jedenáct finálních skupin primárního omaku [11]

Skupina	XH	A (silný pocit)			B (střední pocit)			C (slabý pocit)			XL
		A-A	A-B	A-C	B-A	B-B	B-C	C-A	C-B	C-C	
HV	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

kde:

HV - primární omak

A, B, C – skupiny vzorků vyjadřující silný, střední a slabý intenzivní pocit

A-A až C-C – podskupiny

XH a XL – okrajové skupiny: XH je extrémně silný pocit,

XL je extrémně slabý pocit

7.4.2 Celkový (totální) omak

Celkový (totální) omak označený jako THV (total hand value), je vyjádřen stupnicí 0-5 od nevyhovujícího po výborný omak (Tab. 7.11). THV je vypočítána regresní rovnicí s empirickými koeficienty, ve které dále figurují složky primárního omaku. Empirické rovnice vytvořil prof. Kawabata na základě poznatků z mnohaletého výzkumu omaku a vlastností textilií.

Výpočet celkového omaku THV podle vztahu:

$$THV = C_0 + \sum_{j=1}^n \left[\frac{C_{j1}(Y_j - M_{j1})}{\sigma_{j1}} + \frac{C_{j2}(Y_j^2 - M_{j2})}{\sigma_{j2}} \right] \quad (24)$$

kde:

C_0, C_{j1}, C_{j2} - regresní koeficienty

M_{j1}, M_{j2} - průměry j-tého primárního omaku

σ_{j1}, σ_{j2} - směrodatné odchylky j-tého primárního omaku

Y_j - hodnoty j-tého primárního omaku.

Tab. 7.11 Vyhodnocení celkového omaku dle stupnice 0-5 [11]

THV	Hodnocení omaku textilie
0	nevyhovující
1	velmi špatný
2	podprůměrný
3	průměrný
4	velmi dobrý
5	výborný

7.5 Analýza výsledků primárního a celkového omaku

Kalkulačním systémem jsou výsledky primárního a celkového omaku vyhodnocené do hadových grafů.

Výsledné hodnoty složek primárního omaku (HV) a hodnot celkového omaku (THV) jsou uvedené v Tabulce 7.12. Jsou to zprůměrované hodnoty pěti vzorků jednoho druhu tkaniny.

Následně se u jednotlivých skupin materiálového složení vyhodnotí průměrné hodnoty složek primárního omaku a průměrné hodnoty celkového omaku zprůměrováním tří průměrných hodnot. Tyto průměrné hodnoty jsou v tabulce výrazně označené.

Tab. 7.12 Výsledné hodnoty HV, THV

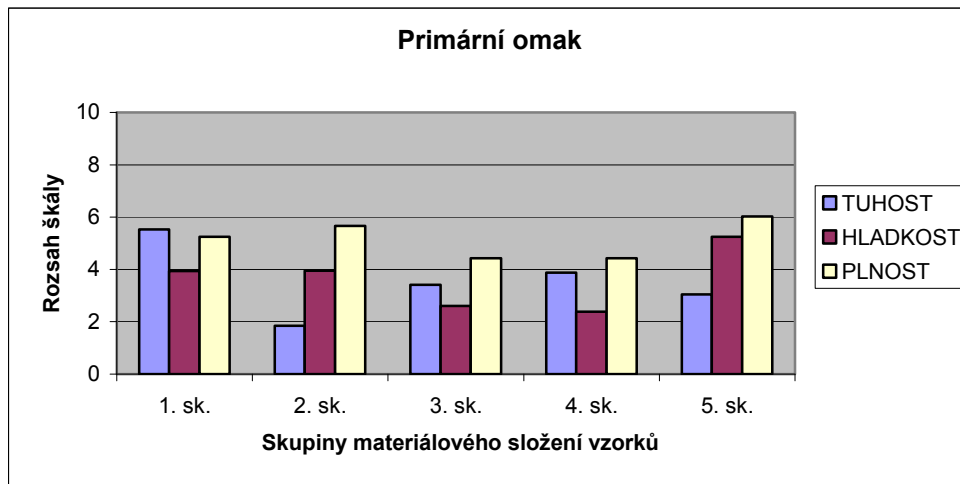
100% CO					
Složky omaku		KOSHI	NUMERI	FUKURAMI	THV
1. sk.	65-0	6,65	1,49	3,91	2,75
	67-0	4,84	5,12	6,03	3,02
	610-0	5,08	5,22	5,77	2,94
	Průměr	5,52	3,94	5,24	2,90
100% PP _S					
2. sk.	75-0	3,79	2,18	4,77	2,96
	77-0	1,37	4,56	6,33	2,71
	710-0	0,40	5,10	5,89	2,27
	Průměr	1,85	3,95	5,66	2,65
50% CO/50% PP _S					
3. sk.	85-0	4,42	0,52	3,48	2,78
	87-0	3,15	2,96	4,64	2,73
	810-0	2,66	4,35	5,17	2,65
	Průměr	3,41	2,61	4,43	2,72
65% CO/35% PP _S					
4. sk.	95-0	4,92	1,81	3,93	2,77
	97-0	3,93	2,20	4,19	2,76
	910-0	2,77	3,14	5,13	2,82
	Průměr	3,87	2,38	4,42	2,78
35% CO/65% PP _S					
5. sk.	05-0	4,13	1,69	4,32	2,90
	07-0	2,37	9,79	8,73	2,92
	10-0	2,66	4,23	5,03	2,63
	Průměr	3,05	5,24	6,03	2,82

7.5.1 Vyhodnocení primárních složek omaku (HV)

Průměrné hodnoty složek primárního omaku z Tabulky 7.12 jsou zpracované do následujících grafů (viz Obr. 7.16-7.17). Na ose x jsou uvedené skupiny materiálového složení vzorků, osa y dává informaci o hodnotě vlastností složek primárního omaku.

Skupiny materiálového složení vzorků:

1. sk. - 100% CO
2. sk. - 100% PP_S
3. sk. - 50% CO/50% PP_S
4. sk. - 65% CO/35% PP_S
5. sk. - 35% CO/65% PP_S



Obr. 7.16 Graf analýzy HV pro jednotlivé skupiny materiálového složení.

Porovnání hodnot primárních složek omaku u jednotlivých skupin materiálového složení:

- Složka TUHOST (KOSHI) – nejsilněji se tuhost projevila u vzorků s materiálovým složením 100% CO. Nejslaběji se tuhost projevila u vzorků s materiálovým složením 100% PP_S.
- Složka HLADKOST (NUMERI) - nejsilněji se hladkost projevila u vzorků s materiálovým složením 35% CO/65% PP_S. Nejslaběji se hladkost projevila u vzorků s materiálovým složením 65% CO/35% PP_S.
- Složka PLNOST, MĚKKOST, OBJEMNOST (FUKURAMI) - nejsilněji se plnost, měkkost, objemnost projevila u vzorků s materiálovým složením 35% CO/65% PP_S. Nejslaběji se plnost, měkkost, objemnost projevila u vzorků s materiálovým složením 65% CO/35% PP_S a 50% CO/50% PP_S.

Procentuální vyhodnocení primárních složek omaku:

Hodnoty primárních složek omaku u vzorků s materiálovým složením 100% CO se porovnávají s ostatními hodnotami vzorků jednotlivých skupin materiálového složení v procentech (viz Tab. 7.13). Pro názornost v tabulce 7.13 vyznačuje šipka nahoru zvýšení hodnot a šipka dolů snížení hodnot primárních složek omaku.

Tab. 7.13 *Procentuální hodnocení primárních složek omaku.*

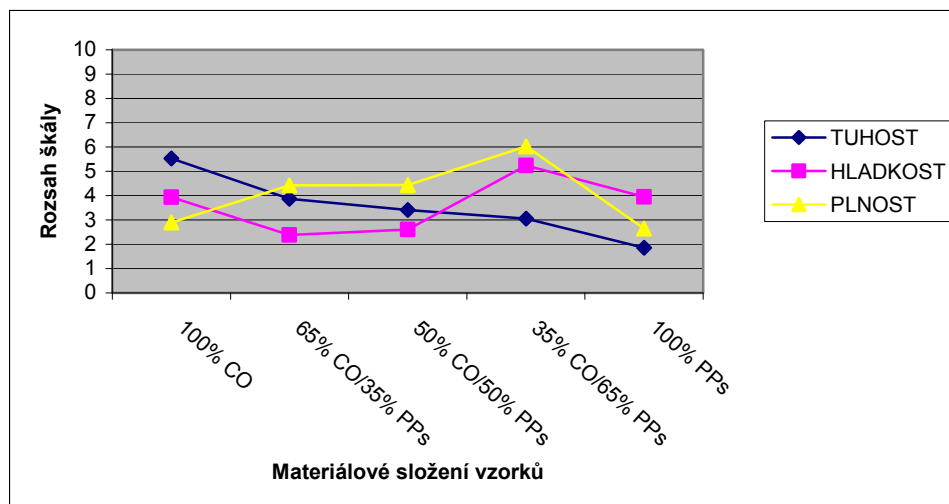
Materiálové složení vzorků	Primární složky omaku					
	TUHOST	Změna v %	HLADKOST	Změna v %	PLNOST	Změna v %
100% CO	5,52		3,94		5,24	
65% CO/35% PP _S	3,87	29,89 ↓	2,38	39,59 ↓	4,42	15,65 ↓
50% CO/50% PP _S	3,41	38,22 ↓	2,61	33,76 ↓	4,43	15,46 ↓
35% CO/65% PP _S	3,05	44,75 ↓	5,24	32,99 ↑	6,03	15,08 ↑
100% PP _S	1,85	66,49 ↓	3,95	0,25 ↑	5,66	8,02 ↑

Porovnání hodnot primárních složek omaku u vzorků s materiálovým složením 100% CO s ostatními hodnotami vzorků jednotlivých skupin materiálového složení:

- Složka TUHOST (KOSHI) – se proti 100% CO u ostatních skupin materiálového složení snížila. Největší snížení se projevilo u materiálového složení 100% PP_S o 66,49% a nejmenší snížení je u materiálového složení 65% CO/35% PP_S o 29,89%.
- Složka HLADKOST (NUMERI) - se u některých skupin materiálového složení snížila nebo zvýšila. Největší zvýšení se projevilo u materiálového složení 35% CO/65% PP_S o 32,99% a nejmenší snížení je u materiálového složení 50% CO/50% PP_S o 33,76%.
- Složka PLNOST, MĚKKOST, OBJEMNOST (FUKURAMI) - se také u některých skupin materiálového složení snížila nebo zvýšila. Největší zvýšení se projevilo u materiálového složení 35% CO/65% PP_S o 15,08% a nejmenší snížení je u materiálového složení 50% CO/50% PP_S o 15,46%.

Porovnání primárních složek omaku dle seřazení skupin materiálového složení:

Vyhodnocení hodnot složek primárního omaku na základě seřazení jednotlivých skupin materiálového složení dle poměrů komponent, od většího podílu přírodních vláken až po vlákna syntetická (viz Obr. 7.17).



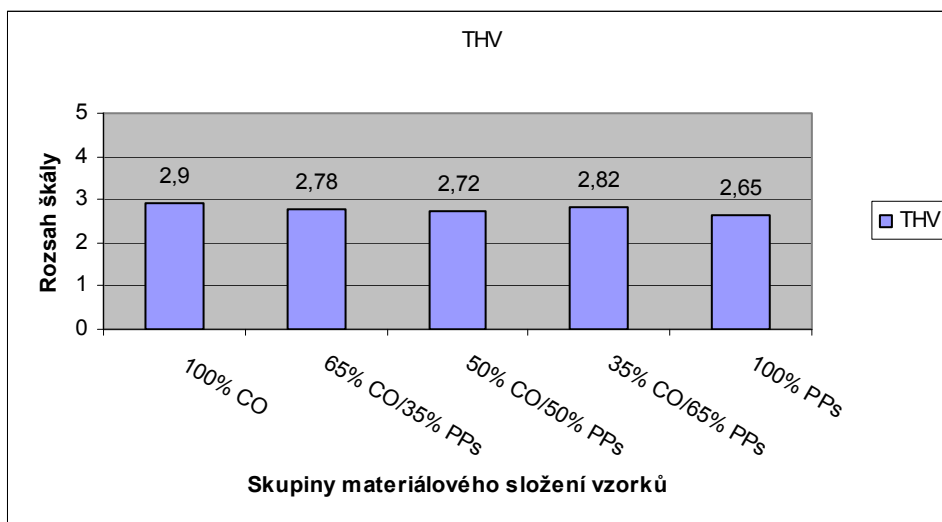
Obr. 7.17 Grafické porovnání primárních složek omaku dle seřazení skupin materiálového složení.

- Složka TUHOST (KOSHI) – má u jednotlivých skupin materiálového složení klesající lineární průběh, který reflektuje vliv tuhosti bavlněného podílu vláken ve směsi.
- Složka HLADKOST (NUMERI) – osciluje v rozmezí stupňů škály 3-5. Toto kolísání je zapříčiněno vlivem tkalcovské nerovnoměrnosti vzorků, vlivem použité vazby a chlupatosti PPs příze.
- Složka PLNOST, MĚKKOST, OBJEMNOST (FUKURAMI) – osciluje kolem středových hodnot škály a kromě nerovnoměrnosti tloušťky vzorků tuto hodnotu mohou ovlivňovat i chyby měření, které jsou zdokumentovány v tabulkách (viz Příloha A).

7.5.2 Vyhodnocení celkového omaku (THV)

Hodnoty celkového omaku z tab. 7.12 jsou graficky zpracované (viz Obr. 7.18).

Na ose x jsou uvedené skupiny materiálového složení vzorků, osa y dává informaci o hodnotě celkového omaku.



Obr. 7.18 Graf analýzy THV pro jednotlivé skupiny materiálového složení.

Vyhodnocení celkového omaku u jednotlivých skupin materiálového složení:

- Hodnoty celkového omaku se téměř nemění. Jejich změny kopírují variační koeficienty ze souboru statistického vyhodnocení (viz Příloha A). Nejlepší celkový omak mají vzorky s materiálovým složením 100% CO.

Procentuální vyhodnocení celkového omaku:

Porovnání hodnot celkového omaku u vzorků s materiálovým složením 100% CO s ostatními hodnotami vzorků jednotlivých skupin materiálového složení (viz Tab. 7.14).

Tab. 7.14 Procentuální hodnocení celkového omaku

Materiálové složení vzorků	Celkový omak	
	THV	Změna v %
100% CO	2,90	
65% CO/35% PPs	2,78	4,14 ↓
50% CO/50% PPs	2,72	6,21 ↓
35% CO/65% PPs	2,82	2,76 ↓
100% PPs	2,65	8,62 ↓

- Hodnoty celkového omaku se proti 100% CO u ostatních skupin materiálového složení neparně zhorší. Zhoršení celkového omaku se nejvíce projevilo u materiálového složení 100% PP_S o 8,62%. Nejmenší zhoršení celkového omaku se projevilo u materiálového složení 35% CO/65% PP_S o 2,76%.
- U jednotlivých skupin vzorků s rozdílným materiálovým složením se hodnoty celkového omaku pohybují v intervalu 2,90-2,65 stupně škály. Tento stupeň představuje mírně podprůměrnou hodnotu celkového omaku.

8 Závěry

Cílem této diplomové práce bylo zjistit vliv materiálového složení textilie na omak a jeho charakteristiky.

Měření omakových charakteristik u vybraných textilií bylo provedeno pomocí systému KES-FB. Pro měření bylo použito pět skupin materiálového složení (100% CO, 100% PP_S, 50% CO/50% PP_S, 65% CO/35% PP_S a 35% CO/65% PP_S). Každá skupina materiálového složení zahrnovala tři skupiny vzorků s odlišnou vazbou tkaniny při zachování jemnosti přízí v osnově i útku. Dostava tkanin byla u všech vzorků stejná s výjimkou vzorků s materiálovým složením 100% CO, který měl osnovní dostavu o 6 přízí nižší.

Pro vyhodnocení v kalkulačním software byla zvolena s ohledem na možnost srovnání v celé škále materiálového složení kategorie „pánské bundy“. V této kategorii byl vyhodnocen primární omak HV reprezentovaný vlastnostmi tuhost (KOSHI), hladkost (NUMERI) a plnost, měkkost, objemnost (FUKURAMI). Celkový omak THV pak reprezentuje integrální intenzitu vjemu těchto primárních vlastností.

Porovnání hodnot primárního omaku textilií vlivem materiálového složení vede k těmto závěrům:

- Primární vlastnost tuhost (KOSHI) se nejsilněji projevila u textilií s materiálovým složením 100% CO. Je to důsledek tuhosti bavlněných přízí pro výrobu textilií se stejnou dostavou osnovy a útku.

- Primární vlastnost hladkost (NUMERI) byla ovlivněna technologickou nerovnoměrností tkaní, různými použitými tkalcovskými vazbami a chlupatostí PP_S příze.

- Primární vlastnost plnost, měkkost, objemnost (FUKURAMI) byla ve svém rozptylu ovlivněna nerovnoměrností tloušťky vzorků a jejich povrchu jako důsledek výrobní technologie.

Porovnání hodnot celkového omaku textilií vlivem materiálového složení vede k těmto výsledkům:

Soubor textilií s rozdílným materiálovým složením, který byl předmětem hodnocení omaku objektivní metodou KES, dosáhl hodnocení v intervalu 2,90–2,65 stupně škály. Tento stupeň představuje mírně podprůměrnou hodnotu celkového omaku.

Rozdíl mezi jednotlivými stupni omaku, kterého textilie s různým materiálovým složením dosáhly je malý, lze tedy konstatovat, že materiálové složení textilie nemá významný vliv na celkový omak

Lze předpokládat, že konstrukční a technologické parametry textilií mohou významněji hodnotu omaku ovlivnit a lze je doporučit k dalšímu zkoumání.

„Každá myšlenka je pokus o rozluštění některé záhady” [36].

Seznam použité literatury

- [1] STANĚK, J., KUBÍČKOVÁ, M. *Oděvní materiály*. 1. vyd. Liberec, 1986.
- [2] RŮŽIČKOVÁ, D. *Oděvní materiály*. [skriptum]. Liberec, 2003.
- [3] MILITKÝ, J. *Textilní vlákna*, 1. vyd. TU v Liberci, 2002. ISBN 80-063-02.
- [4] NECKÁŘ, B. *Morfologie a strukturní mechanika obecných vlákenných útvarů*. [skriptum]. Liberec, 2001.
- [5] HLADÍK, V., KOZEL, T., MIKLAS, Z. *Textilní materiály*. 2. vyd. Praha: SNTL, 1984.
- [6] KOZLOVSKÁ, H., BOHANESOVÁ, B. *Oděvní materiály I*. Praha: SNTL, 1998. ISBN 80-85427-28-9.
- [7] KOZLOVSKÁ, H., BOHANESOVÁ, B. *Oděvní materiály II*. Praha: SNTL, 1998. ISBN 80-86073-29-7.
- [8] LIZÁK, P., MILITKÝ, J. *Technické textilie*. 1. vyd. Ružomberok: Nadácia pre rozvoj textilného vysokoškolského vzdelávania, 2002. ISBN 80-968674-0-7.
- [9] KOLEKTIV AUTORŮ. *Subjektivní a objektivní metody hodnocení plošných textilií*. Liberec: Dům techniky ČSVTS Ústí nad Labem, 1986.
- [10] KOVAČIČ, V. *Textilní zkušebnictví, díl II*. Liberec, 2004. ISBN 80-7083-825-6.
- [11] KAWABATA, S. *The standardization and analysis of hand evaluation*. Osaka: Science and Technology Center. Japan, 1980.
- [12] HAVLÍK, V., PITTNEROVÁ, R. *Nové textilie* [online]. [cit. 2008-03-18].
Dostupné na WWW:
<http://www.czechdesign.cz/ilustrace/Obzoryceskytextilii/TZ_TEXTIL_STRUCNA_HISTORIE.doc>.
- [13] *Nanovlákná* [online]. [cit. 2008-03-18]. Dostupné na WWW:
<<http://www.inovace.cz/vyzkum-a-vyvoj/nanovlakna---material-budoucnosti-/>>.
- [14] SODOMKA, L., DUDÍKOVÁ, S. *Několik poznámek k využití KES soustavy*. [cit.2008-03-18].
Dostupné na WWW:
<<http://www.ndt.net/article/ENDTdays2007/defektoskopie/35.pdf>>.
- [15] MILITKÝ, J., KŘEMENÁKOVÁ, D. *Techniky řízení jakosti s aplikací v textilu* [online]. [cit.2008-03-18]. Dostupné na WWW:
<<http://www.ft.vslib.cz/depart/ktm/files/20060106/japis.pdf>>.

- [16] FLÉGLOVÁ, Z. *Omak plošných textilií* [online]. [cit.2008-03-18]. Dostupné na WWW: <http://www.kod.tul.cz/info_predmety/Ste/STE-06-KES_omak.pdf>.
- [17] BAJZÍK, V. Využití logistické regrese pro hodnocení omaku [online]. [cit. 2008-03-18]. Dostupné na WWW: <<http://www.statspol.cz/request/request2006/sbornik/bajzik.pdf>>.
- [18] BAJZÍK, V. *Objektivní hodnocení omaku tkanin s nehořlavou úpravou*. Interní norma č. 23-301-02/01 [online]. [cit. 2008-03-18]. Dostupné na WWW: <http://centrum.tul.cz/centrum/centrum/5Normy/IN%2023-301-02_01.pdf>.
- [19] NOVÁČKOVÁ, J., NEUMANOVÁ, Z. *Textilie v novém tisíciletí IV* [online]. [cit. 2008-03-20]. Dostupné na WWW: <<http://www.ft.vslib.cz/depart/ktt/konference/textilie4/>>.
- [20] HORSKÁ, I. *Enzymatické biotechnologie pro úpravu vláken ovčí vlny. Struktura vláken a nové histochemické poznatky* [online]. [cit. 2008-03-20]. Dostupné na WWW: <http://www.ft.tul.cz/bulletin/statni_doktorske_zkousky_a_obhajoby/horska/teze.pdf>.
- [21] KAWABATA, S. *Laboratory* [online]. [cit. 2008-03-21]. Dostupné na WWW: <<http://www.kod.tul.cz/laboratore/Kes/index.html>>.
- [22] *Metody hodnocení omaku* [online]. [cit. 2008-03-21]. Dostupné na WWW: <http://elib.unistuttgart.de/opus/volltexte/2007/3287/pdf/Doktorarbeit_von_Hosie_Haasani_2.pdf>.
- [23] *SiroFast* [online]. [cit. 2008-03-21]. Dostupné na WWW: <<http://www.csiro.au/>>.
- [24] *KTU testovací zařízení* [online]. [cit. 2008-03-21]. Dostupné na WWW: <http://www.fibtex.lodz.pl/50_10_35.pdf>.
- [25] *UST přístroj* [online]. [cit. 2008-04-05]. Dostupné na WWW: <http://www.kaitrade.cz/index.php?src=product_detail&cat_id=48&lang=cz&id>.
- [26] *HAPTEX projekt* [online]. [cit.2005-04-05]. Dostupné na WWW: <<http://haptex.miralab.unige.ch/>>.
- [27] *HAPTIC simulation* [online]. [cit.2008-04-20]. Dostupné na WWW: <<http://eurohaptics.vision.ee.ethz.ch/2003/34>>.

- [28] ZENG, X., KOEHL, L. *Fabric Hand Evaluation: subjektive and objektive methods* [online]. Summer Schoul ITSAPT-Liberec-june 7-9, 2004 [cit. 2008-05-15]. Dostupné na WWW: <<http://centrum.vslib.cz/centrum/itsapt/Summer2004/files/zeng2.pdf>>.
- [29] *Regresní modely* [online]. [cit.2008-05-15]. Dostupné na WWW: <http://www.kod.tul.cz/ucebni_materialy/PSI/Skripta%20PSI-5.pdf>.
- [30] MOLNÁR, K. *Úvod do problematiky umělých neuronových sítí* [online]. [cit. 2008-05-16]. Dostupné na WWW: <<http://www.elektrorevue.cz/clanky/00013/index.html>>.
- [31] *Finální úpravy textilií* [online]. [cit. 2008-06- 24]. Dostupné na WWW: <http://www.ft.tul.cz/depart/ktc/dokumenty/skripta/zuslechtovani_textilii/finalni_upravy.pdf>.
- [32] *KES-FB přístroje* [online]. [cit. 2008-07- 5]. Dostupné na WWW: <http://www.kod.vslib.cz/info_predmety/Om/cviceni/cviceni.htm>.
- [33] KOLČAVOVÁ SIRKOVÁ, B. *Vzorování tkanin* [online]. [cit. 2008-07- 6]. Dostupné na WWW: <<https://skripta.ft.tul.cz/databaze/data/2007-11-20/09-27-20.pdf>>.
- [34] ČSN EN 12751. Textilie. Odběr vzorků vláken, nití a plošných textilií ke zkouškám.
- [35] ČSN EN 12127. Textilie. Plošné textilie. Zjišťování plošné hmotnosti pomocí malých vzorků.
- [36] BABLER, O. *Citáty* [online]. [cit. 2008-10- 6]. Dostupné na WWW: <<http://pitevna.cz/citaty/moudrost-a-rozum/?str=5>>.

Příloha A

Statistické zpracování dat

Tab. A.1 Naměřené a zpracované údaje osnova (100% CO, vzorek 65-1 až 65-5).

Omakové charakteristiky [jednotky SI]	Vzorky – 100% CO					Statistické vyhodnocení dat				
	OSNOVA					Průměr	Medián	Rozptyl	Směrodatná odchylka	Variační koeficient
	65-1	65-2	65-3	65-4	65-5					
TAH										
LT [-]	0,881	0,903	0,945	0,924	0,946	0,920	0,924	0,001	0,028	3,040
WT [N.m/m ²]	5,64	5,73	5,1	5,64	5,54	5,530	5,640	0,062	0,250	4,514
RT [%]	58,26	58,12	59,62	58,26	57,52	58,356	58,260	0,593	0,770	1,319
EMT [%]	2,61	2,59	2,2	2,49	2,39	2,456	2,490	0,028	0,168	6,835
SMYK										
G [N/m.deg]	1,40	1,47	1,7	1,51	1,64	1,544	1,510	0,015	0,123	7,993
2HG [N/m]	2,33	2,6	2,74	2,38	2,82	2,574	2,600	0,046	0,216	8,376
2HG5 [N/m]	4,17	4,41	5,39	4,48	5,12	4,714	4,480	0,266	0,516	10,946
OHYB										
B [N.m ² /m]	0,391	0,4077	0,5595	0,4561	0,5273	0,468	0,456	0,005	0,073	15,689
2HB [N.m/m]	0,4173	0,4996	0,7018	0,5372	0,6249	0,556	0,537	0,012	0,110	19,855
POVRCH										
MIU [-]	0,148	0,147	0,166	0,161	0,151	0,155	0,151	7,13E-05	0,008	5,462
MMD [-]	0,012	0,012	0,011	0,011	0,012	0,012	0,012	3E-07	0,001	4,722
SMD [μm]	3,643	2,378	2,925	4,419	2,402	3,153	2,925	0,765	0,875	27,734

Tab. A.2 Naměřené a zpracované údaje útku (100% CO, vzorek 65-1 až 65-5).

Omakové charakteristiky [jednotky SI]	Vzorky – 100% CO					Statistické vyhodnocení dat				
	ÚTEK					Průměr	Medián	Rozptyl	Směrodatná odchylka	Variační koeficient
	65-1	65-2	65-3	65-4	65-5					
TAH										
LT [-]	0,759	0,77	0,755	0,769	0,776	0,766	0,769	7,37E-05	0,009	1,121
WT [N.m/m ²]	7,94	7,64	8,09	7,6	7,74	7,802	7,740	0,043	0,208	2,665
RT [%]	56,17	55,77	55,76	55,48	55,06	55,648	55,760	0,168	0,410	0,738
EMT [%]	4,27	4,05	4,37	4,03	4,07	4,158	4,070	0,023	0,153	3,673
SMYK										
G [N/m.deg]	1,53	1,58	1,69	1,65	1,85	1,660	1,650	0,015	0,123	7,403
2HG [N/m]	2,50	2,67	2,74	2,7	2,82	2,686	2,700	0,014	0,118	4,402
2HG5 [N/m]	4,43	4,7	4,83	4,73	5,29	4,796	4,730	0,098	0,313	6,533
OHYB										
B [N.m ² /m]	0,0699	0,0795	0,0741	0,0777	0,0801	0,076	0,078	1,81E-05	0,004	5,580
2HB [N.m/m]	0,0699	0,0817	0,0801	0,0791	0,0839	0,079	0,080	2,88E-05	0,005	6,802
POVRCH										
MIU [-]	0,172	0,176	0,197	0,171	0,174	0,178	0,174	0,0001	0,011	6,064
MMD [-]	0,053	0,054	0,066	0,064	0,063	0,060	0,063	3,65E-05	0,006	10,069
SMD [μm]	13,75	14,15	14,88	13,99	15,11	14,376	14,150	0,346	0,588	4,093

Tab. A.3 Naměřené a zpracované údaje tlaku a konstrukce (100% CO, vzorek 65-1 až 65-5).

Omakové charakteristiky [jednotky SI]	Vzorky – 100% CO					Statistické vyhodnocení dat				
	65-1	65-2	65-3	65-4	65-5	Průměr	Medián	Rozptyl	Směrodatná odchylka	Variační koeficient
	TLAK (měřený kolmý směr na plochu textilie)									
LC [-]	0,243	0,246	0,261	0,236	0,236	0,244	0,243	0,0001	0,010	4,199
WC [N.m/m ²]	0,22	0,22	0,24	0,2	0,2	0,216	0,220	0,0003	0,017	7,747
RC [%]	47,41	48,91	46,94	50,70	51,9	49,172	48,910	4,483	2,117	4,306
KOSTRUKCE										
T [mm]	0,84	0,82	0,82	0,81	0,81	0,820	0,820	0,0002	0,012	1,494
W [g/m ²]	145,5	146,125	145,05	147,325	146,85	146,170	146,125	0,875	0,936	0,640

Tab. A.4 Naměřené a zpracované údaje osnovy (100% CO, vzorek 67-1 až 67-5).

Omakové charakteristiky [jednotky SI]	Vzorky – 100% CO					Statistické vyhodnocení dat				
	OSNOVA					Průměr	Medián	Rozptyl	Směrodatná odchylka	Variační koeficient
	67-1	67-2	67-3	67-4	67-5					
TAH										
LT [-]	0,932	0,883	0,884	0,994	0,86	0,911	0,884	0,003	0,053	5,874
WT [N.m/m ²]	3,68	4,07	4,12	3,72	4,21	3,960	4,070	0,059	0,243	6,136
RT [%]	64	63,86	63,1	64,47	61,63	63,412	63,860	1,235	1,111	1,752
EMT [%]	1,61	1,88	1,9	1,61	2	1,800	1,880	0,032	0,179	9,961
SMYK										
G [N/m.deg]	0,48	0,44	0,42	0,5	0,39	0,446	0,440	0,002	0,044	9,977
2HG [N/m]	0,56	0,51	0,54	0,61	0,49	0,542	0,540	0,002	0,047	8,595
2HG5 [N/m]	0,96	0,86	0,83	0,93	0,74	0,864	0,860	0,008	0,087	10,043
OHYB										
B [N.m ² /m]	0,7323	0,4842	0,4149	0,6169	0,4944	0,549	0,494	0,016	0,126	22,946
2HB [N.m/m]	0,9632	0,5819	0,5222	0,7782	0,5883	0,687	0,588	0,033	0,182	26,507
POVRCH										
MIU [-]	0,197	0,192	0,204	0,163	0,163	0,184	0,192	0,0004	0,019	10,588
MMD [-]	0,023	0,023	0,021	0,011	0,013	0,018	0,021	3,32E-05	0,006	31,659
SMD [μm]	4,102	4,937	5,146	2,744	2,129	3,812	4,102	1,776	1,333	34,959

Tab. A.5 Naměřené a zpracované údaje útku (100% CO, vzorek 67-1 až 67-5).

Omakové charakteristiky [jednotky SI]	Vzorky – 100% CO					Statistické vyhodnocení dat				
	ÚTEK					Průměr	Medián	Rozptyl	Směrodatná odchylka	Variační koeficient
	67-1	67-2	67-3	67-4	67-5					
TAH										
LT [-]	0,602	0,582	0,574	0,613	0,588	0,592	0,588	0,0002	0,016	2,646
WT [N.m/m ²]	10,29	8,77	8,72	9,90	8,82	9,300	8,820	0,547	0,740	7,952
RT [%]	49,52	52,51	52,81	50,25	52,22	51,462	52,220	2,183	1,477	2,871
EMT [%]	6,98	6,15	6,20	6,59	6,12	6,408	6,200	0,138	0,372	5,803
SMYK										
G [N/m.deg]	0,49	0,42	0,42	0,47	0,4	0,440	0,420	0,001	0,038	8,654
2HG [N/m]	0,69	0,56	0,54	0,66	0,51	0,592	0,560	0,006	0,079	13,268
2HG5 [N/m]	1,15	0,86	0,86	1,08	0,81	0,952	0,860	0,023	0,152	15,989
OHYB										
B [N.m ² /m]	0,0676	0,0622	0,061	0,0646	0,0568	0,062	0,062	1,63E-05	0,004	6,468
2HB [N.m/m]	0,0618	0,0538	0,0538	0,0581	0,0527	0,056	0,054	1,47E-05	0,004	6,831
POVRCH										
MIU [-]	0,178	0,193	0,194	0,177	0,194	0,187	0,193	7,87E-05	0,009	4,739
MMD [-]	0,024	0,034	0,028	0,029	0,022	0,027	0,028	2,18E-05	0,005	17,040
SMD [μm]	5,981	6,738	7,896	6,465	5,864	6,589	6,465	0,660	0,813	12,333

Tab. A.6 Naměřené a zpracované údaje tlaku a konstrukce (100% CO, vzorek 67-1 až 67-5).

Omakové charakteristiky [jednotky SI]	Vzorky – 100% CO					Statistické vyhodnocení dat				
	67-1	67-2	67-3	67-4	67-5	Průměr	Medián	Rozptyl	Směrodatná odchylka	Variační koeficient
	TLAK (měřený kolmý směr na plochu textilie)									
LC [-]	0,311	0,322	0,3	0,33	0,33	0,319	0,322	0,0002	0,013	4,078
WC [N.m/m ²]	0,28	0,29	0,28	0,29	0,28	0,284	0,280	3E-05	0,005	1,929
RC [%]	49,66	49,84	51,19	49,66	51,03	50,276	49,84	0,588	0,767	1,526
KOSTRUKCE										
T [mm]	0,94	0,95	0,94	0,96	0,95	0,948	0,950	7E-05	0,008	0,883
W [g/m ²]	145,975	141,925	142,125	144,05	145,65	143,945	144,05	3,608	1,899	1,320

Tab. A.7 Naměřené a zpracované údaje osnovy (100% CO, vzorek 610-1 až 610-5).

Omakové charakteristiky [jednotky SI]	Vzorky – 100% CO					Statistické vyhodnocení dat				
	OSNOVA					Průměr	Medián	Rozptyl	Směrodatná odchylka	Variační koeficient
	610-1	610-2	610-3	610-4	610-5					
TAH										
LT [-]	0,936	0,901	0,909	0,943	0,874	0,913	0,909	0,001	0,028	3,055
WT [N.m/m ²]	3,58	3,77	3,92	3,68	4,07	3,804	3,770	0,038	0,194	5,106
RT [%]	68,49	67,53	65	66,67	66,27	66,792	66,670	1,732	1,316	1,970
EMT [%]	1,56	1,71	1,76	1,59	1,9	1,704	1,710	0,019	0,137	8,053
SMYK										
G [N/m.deg]	0,38	0,36	0,4	0,38	0,36	0,376	0,380	0,0003	0,017	4,450
2HG [N/m]	0,37	0,34	0,42	0,42	0,37	0,384	0,370	0,001	0,035	9,133
2HG5 [N/m]	0,66	0,61	0,76	0,64	0,54	0,642	0,640	0,006	0,080	12,481
OHYB										
B [N.m ² /m]	0,7138	0,6062	0,7275	0,8507	0,4579	0,671	0,714	0,022	0,147	21,962
2HB [N.m/m]	0,9180	0,6943	0,9148	1,0669	0,5335	0,826	0,915	0,044	0,211	25,503
POVRCH										
MIU [-]	0,151	0,151	0,156	0,138	0,148	0,149	0,151	4,47E-05	0,007	4,493
MMD [-]	0,008	0,009	0,01	0,008	0,008	0,009	0,008	8E-07	0,001	10,400
SMD [μm]	2,109	1,885	1,855	1,743	2,134	1,945	1,885	0,029	0,170	8,721

Tab. A.8 Naměřené a zpracované údaje útku (100% CO, vzorek 610-1 až 610-5).

Omakové charakteristiky [jednotky SI]	Vzorky – 100% CO					Statistické vyhodnocení dat				
	ÚTEK					Průměr	Medián	Rozptyl	Směrodatná odchylka	Variační koeficient
	610-1	610-2	610-3	610-4	610-5					
TAH										
LT [-]	0,647	0,657	0,642	0,654	0,6347	0,647	0,647	8,13E-05	0,009	1,394
WT [N.m/m ²]	7,35	7,94	7,99	7,55	7,84	7,734	7,840	0,075	0,274	3,544
RT [%]	53,33	53,09	52,15	53,25	53,75	53,114	53,250	0,350	0,592	1,114
EMT [%]	4,64	4,93	5,08	4,71	5,05	4,882	4,930	0,039	0,199	4,069
SMYK										
G [N/m.deg]	0,42	0,37	0,37	0,37	0,34	0,374	0,370	0,001	0,029	7,703
2HG [N/m]	0,51	0,42	0,44	0,39	0,34	0,420	0,420	0,004	0,063	14,964
2HG5 [N/m]	0,83	0,71	0,76	0,64	0,56	0,700	0,710	0,011	0,105	14,949
OHYB										
B [N.m ² /m]	0,052	0,055	0,0514	0,052	0,046	0,051	0,052	1,07E-05	0,003	6,376
2HB [N.m/m]	0,0489	0,0462	0,0409	0,0425	0,0425	0,044	0,043	1,07E-05	0,003	7,397
POVRCH										
MIU [-]	0,197	0,228	0,199	0,209	0,204	0,207	0,204	0,0002	0,012	5,989
MMD [-]	0,051	0,027	0,041	0,03	0,025	0,035	0,030	0,0001	0,011	31,505
SMD [μm]	10,81	8,667	11,15	7,026	7,715	9,074	8,667	3,383	1,839	20,270

Tab. A.9 Naměřené a zpracované údaje tlaku a konstrukce (100% CO, vzorek 610-1 až 610-5).

Omakové charakteristiky [jednotky SI]	Vzorky – 100% CO					Statistické vyhodnocení dat				
	610-1	610-2	610-3	610-4	610-5	Průměr	Medián	Rozptyl	Směrodatná odchylka	Variační koeficient
	TLAK (měřený kolmý směr na plochu textilie)									
LC [-]	0,288	0,308	0,3	0,287	0,278	0,292	0,288	0,0001	0,012	4,038
WC [N.m/m ²]	0,25	0,23	0,23	0,29	0,28	0,256	0,250	0,001	0,028	10,910
RC [%]	50,95	52,28	52,48	47,84	48,81	50,472	50,950	4,305	2,075	4,111
KOSTRUKCE										
T [mm]	0,99	0,93	0,92	1,04	1,03	0,982	0,990	0,003	0,055	5,642
W [g/m ²]	145,9	144,4	143,125	143,925	142,05	143,88	143,925	2,068	1,438	0,999

Tab. A.10 Naměřené a zpracované údaje osnovy (100% PP_S, vzorek 75-1 až 75-5).

Omakové charakteristiky [jednotky SI]	Vzorky – 100% PP _S					Statistické vyhodnocení dat				
	OSNOVA					Průměr	Medián	Rozptyl	Směrodatná odchylka	Variační koeficient
	75-1	75-2	75-3	75-4	75-5					
TAH										
LT [-]	0,846	0,867	0,880	0,889	0,828	0,862	0,867	0,001	0,025	2,894
WT [N.m/m ²]	9,7	9,07	9,16	8,87	9,21	9,202	9,160	0,094	0,307	3,338
RT [%]	46,46	49,19	47,59	48,62	48,94	48,160	48,62	1,274	1,129	2,344
EMT [%]	4,68	4,27	4,25	4,07	4,54	4,362	4,270	0,060	0,244	5,605
SMYK										
G [N/m.deg]	1,86	2,03	2,11	2,17	1,8	1,994	2,030	0,025	0,159	7,982
2HG [N/m]	10,26	11,56	12,17	12,45	9,9	11,268	11,560	1,296	1,138	10,103
2HG5 [N/m]	9,11	9,87	10,21	10,16	8,97	9,664	9,870	0,344	0,586	6,067
OHYB										
B [N.m ² /m]	0,1327	0,1088	0,1333	0,1512	0,1004	0,125	0,133	0,0004	0,021	16,367
2HB [N.m/m]	0,4179	0,3861	0,3668	0,4727	0,313	0,391	0,386	0,004	0,059	15,168
POVRCH										
MIU [-]	0,183	0,176	0,187	0,176	0,177	0,180	0,177	2,47E-05	0,005	2,764
MMD [-]	0,017	0,021	0,024	0,015	0,02	0,019	0,02	1,23E-05	0,004	18,078
SMD [μm]	4,956	5,298	5,359	4,834	4,749	5,039	4,956	0,076	0,275	5,457

Tab. A.11 Naměřené a zpracované údaje útku (100% PP_S, vzorek 75-1 až 75-5).

Omakové charakteristiky [jednotky SI]	Vzorky – 100% PP _S					Statistické vyhodnocení dat				
	ÚTEK					Průměr	Medián	Rozptyl	Směrodatná odchylka	Variační koeficient
	75-1	75-2	75-3	75-4	75-5					
TAH										
LT [-]	0,792	0,765	0,787	0,797	0,77	0,782	0,787	0,0002	0,014	1,788
WT [N.m/m ²]	11,07	11,56	10,68	10,49	10,68	10,896	10,680	0,182	0,427	3,919
RT [%]	45,78	44,3	46,33	47,20	45,62	45,846	45,780	1,128	1,062	2,317
EMT [%]	5,71	6,17	5,54	5,37	5,66	5,690	5,660	0,089	0,299	5,247
SMYK										
G [N/m.deg]	2,38	2,31	2,57	2,61	2	2,374	2,380	0,060	0,244	10,277
2HG [N/m]	11,09	10,39	12,05	12,89	10,05	11,294	11,090	1,381	1,175	10,406
2HG5 [N/m]	10,26	9,82	10,65	11,19	10	10,384	10,260	0,300	0,548	5,278
OHYB										
B [N.m ² /m]	0,0891	0,0843	0,0903	0,1022	0,0819	0,090	0,089	6,17E-05	0,008	8,772
2HB [N.m/m]	0,2522	0,242	0,2764	0,2818	0,2205	0,255	0,252	0,001	0,025	9,903
POVRCH										
MIU [-]	0,197	0,201	0,204	0,184	0,203	0,198	0,201	6,67E-05	0,008	4,129
MMD [-]	0,044	0,055	0,043	0,035	0,041	0,044	0,043	5,28E-05	0,007	16,666
SMD [μm]	14,01	15,16	16,2	14,21	14,11	14,738	14,210	0,880	0,938	6,364

Tab. A.12 Naměřené a zpracované údaje tlaku a konstrukce (100% PP_S, vzorek 75-1 až 75-5).

Omakové charakteristiky [jednotky SI]	Vzorky – 100% PP _S					Statistické vyhodnocení dat				
	75-1	75-2	75-3	75-4	75-5	Průměr	Medián	Rozptyl	Směrodatná odchylka	Variační koeficient
	TLAK (měřený kolmý směr na plochu textilie)									
LC [-]	0,294	0,303	0,304	0,288	0,251	0,288	0,294	0,0005	0,022	7,540
WC [N.m/m ²]	0,25	0,27	0,28	0,26	0,23	0,258	0,260	0,0004	0,019	7,456
RC [%]	46,04	44,96	43,94	44,44	46,03	45,082	44,960	0,887	0,942	2,089
KOSTRUKCE										
T [mm]	0,86	0,88	0,9	0,89	0,88	0,882	0,880	0,0002	0,015	1,682
W [g/m ²]	149,05	150	150,825	149,3	147,8	149,395	149,300	1,271	1,127	0,755

Tab. A.13 Naměřené a zpracované údaje osnovy (100% PP_S, vzorek 77-1 až 77- 5).

Omakové charakteristiky [jednotky SI]	Vzorky – 100% PP _S					Statistické vyhodnocení dat				
	OSNOVA					Průměr	Medián	Rozptyl	Směrodatná odchylka	Variační koeficient
	77-1	77-2	77-3	77-4	77-5					
TAH										
LT [-]	0,701	0,644	0,707	0,669	0,662	0,677	0,669	0,001	0,027	3,947
WT [N.m/m ²]	7,30	7,94	8,04	7,89	7,2	7,674	7,890	0,154	0,392	5,113
RT [%]	48,99	45,06	45,73	45,96	48,98	46,944	45,960	3,581	1,892	4,031
EMT [%]	4,25	5,03	4,64	4,81	4,44	4,634	4,640	0,093	0,305	6,589
SMYK										
G [N/m.deg]	0,37	0,43	0,41	0,47	0,5	0,436	0,430	0,003	0,051	11,650
2HG [N/m]	1,2	1,39	1,32	1,54	1,59	1,408	1,390	0,025	0,16	11,335
2HG5 [N/m]	1,39	1,78	1,62	1,96	1,98	1,746	1,7800	0,061	0,247	14,155
OHYB										
B [N.m ² /m]	0,0956	0,0968	0,1447	0,1315	0,1214	0,118	0,121	0,0005	0,022	18,264
2HB [N.m/m]	0,2092	0,2388	0,3576	0,3323	0,3087	0,289	0,309	0,004	0,063	21,762
POVRCH										
MIU [-]	0,231	0,231	0,251	0,228	0,232	0,235	0,231	8,63E-05	0,009	3,960
MMD [-]	0,019	0,021	0,022	0,025	0,023	0,022	0,022	5E-06	0,002	10,164
SMD [μm]	3,994	3,838	3,633	3,682	4,155	3,860	3,849	0,047	0,217	5,626

Tab. A.14 Naměřené a zpracované údaje útku (100% PP_S, vzorek 77-1 až 77-5).

Omakové charakteristiky [jednotky SI]	Vzorky – 100% PP _S					Statistické vyhodnocení dat				
	ÚTEK					Průměr	Medián	Rozptyl	Směrodatná odchylka	Variační koeficient
	77-1	77-2	77-3	77-4	77-5					
TAH										
LT [-]	0,593	0,587	0,581	0,581	0,561	0,581	0,581	0,0001	0,012	2,073
WT [N.m/m ²]	9,46	9,8	10,39	10,49	10,09	10,046	10,090	0,180	0,425	4,227
RT [%]	46,11	46	46,7	45,33	46,6	46,148	46,110	0,300	0,548	1,188
EMT [%]	6,51	6,81	7,3	7,37	7,34	7,066	7,300	0,149	0,386	5,467
SMYK										
G [N/m.deg]	0,66	0,76	0,69	0,72	0,79	0,724	0,720	0,003	0,052	7,217
2HG [N/m]	1,59	1,88	1,73	1,78	2,01	1,798	1,780	0,025	0,158	8,789
2HG5 [N/m]	2,25	3,06	2,62	2,76	3,14	2,766	2,760	0,128	0,358	12,959
OHYB										
B [N.m ² /m]	0,0436	0,0514	0,0508	0,055	0,055	0,051	0,051	2,17E-05	0,005	9,107
2HB [N.m/m]	0,099	0,1027	0,107	0,1232	0,1108	0,109	0,107	8,69E-05	0,009	8,587
POVRCH										
MIU [-]	0,223	0,222	0,237	0,23	0,219	0,226	0,223	5,27E-05	0,007	3,209
MMD [-]	0,031	0,033	0,035	0,033	0,031	0,033	0,033	2,8E-06	0,002	5,133
SMD [μm]	6,533	6,299	5,947	5,986	6,284	6,210	6,284	0,059	0,243	3,920

Tab. A.15 Naměřené a zpracované údaje tlaku a konstrukce (100% PP_S, vzorek 77-1 až 77-5).

Omakové charakteristiky [jednotky SI]	Vzorky – 100% PP _S					Statistické vyhodnocení dat				
	77-1	77-2	77-3	77-4	77-5	Průměr	Medián	Rozptyl	Směrodatná odchylka	Variační koeficient
	TLAK (měřený kolmý směr na plochu textilie)									
LC [-]	0,311	0,32	0,321	0,304	0,3	0,311	0,311	8,77E-05	0,009	3,009
WC [N.m/m ²]	0,35	0,35	0,34	0,35	0,32	0,342	0,350	0,0002	0,013	3,812
RC [%]	37,7	37,26	35,88	37,67	36,42	36,986	37,260	0,649	0,806	2,178
KOSTRUKCE										
T [mm]	1,14	1,12	1,09	1,13	1,11	1,118	1,120	0,0004	0,019	1,721
W [g/m ²]	146,675	145,875	145,9	151,225	151,5	148,235	146,675	8,264	2,875	1,939

Tab. A.16 Naměřené a zpracované údaje osnovy (100% PP_S, vzorek 710-1 až 710-5).

Omakové charakteristiky [jednotky SI]	Vzorky – 100% PP _S					Statistické vyhodnocení dat				
	OSNOVA					Průměr	Medián	Rozptyl	Směrodatná odchylka	Variační koeficient
	710-1	710-2	710-3	710-4	710-5					
TAH										
LT [-]	0,766	0,756	0,776	0,761	0,772	0,766	0,766	6,52E-05	0,008	1,054
WT [N.m/m ²]	7,06	6,91	6,86	7,11	6,96	6,980	6,960	0,011	0,104	1,485
RT [%]	49,31	48,94	49,29	48,97	49,3	49,162	49,290	0,036	0,189	0,385
EMT [%]	3,76	3,73	3,61	3,81	3,68	3,718	3,730	0,006	0,077	2,061
SMYK										
G [N/m.deg]	0,35	0,37	0,35	0,38	0,36	0,362	0,360	0,0002	0,013	3,602
2HG [N/m]	1,03	1,03	1	1,05	1,1	1,042	1,030	0,001	0,037	3,552
2HG5 [N/m]	1,24	1,29	1,23	1,34	1,32	1,284	1,290	0,002	0,048	3,759
OHYB										
B [N.m ² /m]	0,0921	0,0956	0,0992	0,0825	0,1016	0,094	0,096	5,58E-05	0,007	7,927
2HB [N.m/m]	0,2237	0,2151	0,2549	0,1909	0,2538	0,228	0,224	0,001	0,027	11,928
POVRCH										
MIU [-]	0,263	0,263	0,278	0,268	0,273	0,269	0,268	4,25E-05	0,007	2,423
MMD [-]	0,032	0,031	0,027	0,044	0,036	0,034	0,032	4,15E-05	0,006	18,947
SMD [μm]	9,795	10,4	14,34	11,75	11,13	11,483	11,130	3,095	1,759	15,321

Tab. A.17 Naměřené a zpracované údaje útku (100% PP_S, vzorek 710-1 až 710-5).

Omakové charakteristiky [jednotky SI]	Vzorky – 100% PP _S					Statistické vyhodnocení dat				
	ÚTEK					Průměr	Medián	Rozptyl	Směrodatná odchylka	Variační koeficient
	710-1	710-2	710-3	710-4	710-5					
TAH										
LT [-]	0,651	0,655	0,665	0,643	0,641	0,651	0,651	9,4E-05	0,010	1,489
WT [N.m/m ²]	9,70	9,7	8,92	8,97	9,65	9,388	9,650	0,164	0,405	4,317
RT [%]	47,47	47,98	48,90	47,54	47,72	47,922	47,72	0,338	0,581	1,213
EMT [%]	6,08	6,05	5,47	5,69	6,15	5,888	6,050	0,086	0,294	4,993
SMYK										
G [N/m.deg]	0,36	0,38	0,41	0,36	0,4	0,382	0,380	0,001	0,023	5,970
2HG [N/m]	1,03	1,05	1,05	1,08	1,13	1,068	1,050	0,002	0,039	3,650
2HG5 [N/m]	1,27	1,34	1,37	1,37	1,42	1,354	1,370	0,003	0,055	4,065
OHYB										
B [N.m ² /m]	0,0478	0,049	0,0508	0,0496	0,048	0,049	0,049	1,51E-06	0,001	2,504
2HB [N.m/m]	0,0936	0,092	0,099	0,0979	0,1011	0,097	0,098	1,45E-05	0,004	3,930
POVRCH										
MIU [-]	0,222	0,223	0,229	0,217	0,221	0,222	0,222	1,88E-05	0,004	1,950
MMD [-]	0,009	0,01	0,009	0,012	0,01	0,010	0,010	1,5E-06	0,001	12,247
SMD [μm]	3,247	3,340	4,063	3,354	3,921	3,585	3,354	0,142	0,377	10,521

Tab. A.18 Naměřené a zpracované údaje tlaku a konstrukce (100% PP_S, vzorek 710-1 až 710-5).

Omakové charakteristiky [jednotky SI]	Vzorky – 100% PP _S					Statistické vyhodnocení dat				
	710-1	710-2	710-3	710 -4	710-5	Průměr	Medián	Rozptyl	Směrodatná odchylka	Variační koeficient
	TLAK (měřený kolmý směr na plochu textilie)									
LC [-]	0,297	0,301	0,294	0,289	0,314	0,299	0,297	8,95E-05	0,009	3,164
WC [N.m/m ²]	0,31	0,28	0,29	0,27	0,29	0,288	0,290	0,0002	0,015	5,150
RC [%]	40,43	40	40,26	39,79	40	40,096	40,000	0,063	0,250	0,624
KOSTRUKCE										
T [mm]	1,16	1,11	1,12	1,1	1,09	1,116	1,110	0,001	0,027	2,421
W [g/m ²]	153,825	150,6	151,55	153,125	153,65	152,550	153,125	1,992	1,411	0,925

Tab. A.19 Naměřené a zpracované údaje osnovy (50% CO/50% PP_S, vzorek 85-1 až 85-5).

Omakové charakteristiky [jednotky SI]	Vzorky – 50% CO/50% PP _S					Statistické vyhodnocení dat				
	OSNOVA					Průměr	Medián	Rozptyl	Směrodatná odchylka	Variační koeficient
	85-1	85-2	85-3	85-4	85-5					
TAH										
LT [-]	0,865	0,82	0,847	0,847	0,834	0,843	0,847	0,0003	0,017	1,991
WT [N.m/m ²]	7,25	7,60	7,84	7,6	7,89	7,636	7,600	0,064	0,254	3,324
RT [%]	50,68	51,61	50,63	50,32	50,31	50,710	50,630	0,282	0,531	1,048
EMT [%]	3,42	3,78	3,78	3,66	3,86	3,700	3,780	0,030	0,172	4,650
SMYK										
G [N/m.deg]	1,79	1,82	1,97	1,89	1,54	1,802	1,820	0,026	0,162	8,994
2HG [N/m]	5,65	5,88	6,27	6,03	5,05	5,776	5,880	0,216	0,464	8,039
2HG5 [N/m]	6,88	6,86	7,4	7,03	6,08	6,850	6,880	0,232	0,482	7,035
OHYB										
B [N.m ² /m]	0,1847	0,1471	0,208	0,1841	0,1399	0,173	0,184	0,001	0,029	16,503
2HB [N.m/m]	0,3598	0,3528	0,4915	0,3969	0,3254	0,385	0,360	0,004	0,065	16,774
POVRCH										
MIU [-]	0,183	0,189	0,206	0,187	0,201	0,193	0,189	0,0001	0,010	5,077
MMD [-]	0,101	0,092	0,099	0,093	0,103	0,098	0,099	2,38E-05	0,005	4,998
SMD [μm]	10,12	9,004	9,233	8,901	9,063	9,264	9,063	0,243	0,493	5,325

Tab. A.20 Naměřené a zpracované údaje útku (50% CO/50% PP_S, vzorek 85-1 až 85-5).

Omakové charakteristiky [jednotky SI]	Vzorky – 50% CO/50% PP _S					Statistické vyhodnocení dat				
	ÚTEK					Průměr	Medián	Rozptyl	Směrodatná odchylka	Variační koeficient
	85-1	85-2	85-3	85-4	85-5					
TAH										
LT [-]	0,689	0,743	0,728	0,729	0,719	0,722	0,728	0,0004	0,020	2,792
WT [N.m/m ²]	10,78	9,41	10,98	10,29	10,09	10,310	10,290	0,382	0,618	5,996
RT [%]	47,73	53,65	47,32	48,57	49,03	49,260	48,570	6,476	2,545	5,166
EMT [%]	6,39	5,17	6,15	5,76	5,73	5,840	5,760	0,217	0,465	7,967
SMYK										
G [N/m.deg]	1,74	1,85	2,09	1,83	1,52	1,806	1,830	0,042	0,206	11,392
2HG [N/m]	5,41	5,56	6,32	5,41	4,77	5,494	5,410	0,306	0,553	10,072
2HG5 [N/m]	6,68	7,11	7,32	6,86	5,98	6,790	6,860	0,264	0,514	7,569
OHYB										
B [N.m ² /m]	0,0753	0,0795	0,0819	0,0705	0,0801	0,077	0,080	2,10E-05	0,005	5,914
2HB [N.m/m]	0,1468	0,1404	0,1742	0,1452	0,1355	0,148	0,145	0,0002	0,015	10,156
POVRCH										
MIU [-]	0,164	0,165	0,172	0,161	0,158	0,164	0,164	2,75E-05	0,005	3,198
MMD [-]	0,019	0,015	0,014	0,018	0,014	0,016	0,015	5,5E-06	0,002	14,658
SMD [μm]	7,524	6,631	7,813	7,559	6,592	7,224	7,524	0,325	0,570	7,892

Tab. A.21 Naměřené a zpracované údaje tlaku a konstrukce (50% CO/50% PP_S, vzorek 85-1 až 85-5).

Omakové charakteristiky [jednotky SI]	Vzorky – 50% CO/50% PP _S					Statistické vyhodnocení dat				
	85-1	85-2	85-3	85-4	85-5	Průměr	Medián	Rozptyl	Směrodatná odchylka	Variační koeficient
	TLAK (měřený kolmý směr na plochu textilie)									
LC [-]	0,293	0,246	0,269	0,302	0,277	0,277	0,277	0,0005	0,022	7,867
WC [N.m/m ²]	0,26	0,24	0,23	0,24	0,26	0,246	0,240	0,0002	0,013	5,454
RC [%]	42,80	44,05	45,27	44,22	43,7	44,008	44,050	0,798	0,894	2,030
KOSTRUKCE										
T [mm]	0,83	0,86	0,81	0,8	0,85	0,830	0,830	0,001	0,025	3,072
W [g/m ²]	153,9	153,875	154,4	150,375	149,95	152,500	153,875	4,620	2,149	1,409

Tab. A.22 Naměřené a zpracované údaje osnovy (50% CO/50% PP_s, vzorek 87-1 až 87-5).

Omakové charakteristiky [jednotky SI]	Vzorky – 50% CO/50% PP _s					Statistické vyhodnocení dat				
	OSNOVA					Průměr	Medián	Rozptyl	Směrodatná odchylka	Variační koeficient
	87-1	87-2	87-3	87-4	87-5					
TAH										
LT [-]	0,827	0,806	0,8	0,85	0,844	0,825	0,827	0,0005	0,022	2,692
WT [N.m/m ²]	5,39	5,68	5,78	5,29	5,29	5,486	5,390	0,053	0,229	4,178
RT [%]	56,36	54,31	53,39	54,63	56,48	55,034	54,630	1,810	1,345	2,444
EMT [%]	2,66	2,88	2,95	2,54	2,56	2,718	2,660	0,035	0,187	6,885
SMYK										
G [N/m.deg]	0,40	0,41	0,35	0,4	0,38	0,388	0,400	0,001	0,024	6,153
2HG [N/m]	0,85	0,85	0,88	0,9	0,93	0,882	0,880	0,001	0,034	3,878
2HG5 [N/m]	1,13	1,1	1,08	1,15	1,23	1,138	1,130	0,003	0,058	5,101
OHYB										
B [N.m ² /m]	0,2738	0,26	0,1799	0,3198	0,3336	0,273	0,274	0,004	0,061	22,171
2HB [N.m/m]	0,3786	0,4377	0,2802	0,4775	0,4732	0,409	0,438	0,007	0,082	20,122
POVRCH										
MIU [-]	0,231	0,231	0,236	0,251	0,246	0,239	0,236	8,25E-05	0,009	3,800
MMD [-]	0,078	0,027	0,045	0,086	0,096	0,066	0,078	0,001	0,029	43,941
SMD [μm]	7,52	5,996	7,642	7,607	7,285	7,210	7,520	0,480	0,620	8,594

Tab. A.23 Naměřené a zpracované údaje útku (50% CO/50% PP_S, vzorek 87-1 až 87-5).

Omakové charakteristiky [jednotky SI]	Vzorky – 50% CO/50% PP _S					Statistické vyhodnocení dat				
	ÚTEK					Průměr	Medián	Rozptyl	Směrodatná odchylka	Variační koeficient
	87-1	87-2	87-3	87-4	87-5					
TAH										
LT [-]	0,551	0,563	0,547	0,545	0,539	0,549	0,547	8E-05	0,009	1,629
WT [N.m/m ²]	10,78	11,27	10,78	11,17	10,09	10,818	10,780	0,215	0,464	4,289
RT [%]	47,49	46,52	47,95	47,58	48,78	47,664	47,580	0,668	0,818	1,715
EMT [%]	7,98	8,17	8,05	8,37	7,64	8,042	8,050	0,072	0,269	3,345
SMYK										
G [N/m.deg]	0,54	0,47	0,53	0,56	0,49	0,518	0,530	0,001	0,037	7,145
2HG [N/m]	1,08	1,05	1,1	1,13	1,08	1,088	1,080	0,001	0,029	2,711
2HG5 [N/m]	1,57	1,42	1,54	1,62	1,47	1,524	1,540	0,006	0,080	5,221
OHYB										
B [N.m ² /m]	0,052	0,0526	0,049	0,0472	0,0538	0,051	0,052	7,45E-06	0,003	5,361
2HB [N.m/m]	0,0791	0,0758	0,0748	0,0721	0,0866	0,078	0,076	3,11E-05	0,006	7,183
POVRCH										
MIU [-]	0,21	0,187	0,194	0,193	0,195	0,196	0,194	7,27E-05	0,009	4,355
MMD [-]	0,018	0,014	0,023	0,014	0,014	0,017	0,014	1,58E-05	0,004	23,945
SMD [μm]	4,99	4,961	5,039	5,161	4,521	4,934	4,990	0,059	0,243	4,933

Tab. A.24 Naměřené a zpracované údaje tlaku a konstrukce (50% CO/50% PP_S, vzorek 87-1 až 87-5).

Omakové charakteristiky [jednotky SI]	Vzorky – 50% CO/50% PP _S					Statistické vyhodnocení dat				
	87-1	87-2	87-3	87-4	87-5	Průměr	Medián	Rozptyl	Směrodatná odchylka	Variační koeficient
TLAK (měřený kolmý směr na plochu textilie)										
LC [-]	0,346	0,349	0,326	0,326	0,333	0,336	0,333	0,0001	0,011	3,253
WC [N.m/m ²]	0,26	0,24	0,27	0,3	0,3	0,274	0,270	0,001	0,026	9,517
RC [%]	46,35	51,01	46,64	45,48	44,79	46,854	46,350	5,930	2,435	5,197
KOSTRUKCE										
T [mm]	0,90	0,86	0,93	0,97	0,97	0,926	0,930	0,002	0,047	5,100
W [g/m ²]	146,75	148,1	149,8	146,125	146,05	147,365	146,750	2,529	1,590	1,079

Tab. A.25 Naměřené a zpracované údaje osnovy (50% CO/50% PP_S, vzorek 810 -1 až 810 -5).

Omakové charakteristiky [jednotky SI]	Vzorky – 50% CO/50% PP _S					Statistické vyhodnocení dat				
	OSNOVA					Průměr	Medián	Rozptyl	Směrodatná odchylka	Variační koeficient
	810-1	810-2	810-3	810-4	810-5					
TAH										
LT [-]	0,780	0,820	0,799	0,793	0,814	0,801	0,799	0,0003	0,016	2,011
WT [N.m/m ²]	5,73	5,59	5,64	5,73	5,88	5,714	5,730	0,012	0,111	1,935
RT [%]	53,85	55,26	54,78	53,85	53,33	54,214	53,850	0,615	0,784	1,447
EMT [%]	3	2,78	2,88	2,95	2,95	2,912	2,950	0,007	0,085	2,928
SMYK										
G [N/m.deg]	0,39	0,37	0,36	0,36	0,36	0,368	0,360	0,0002	0,013	3,543
2HG [N/m]	0,69	0,74	0,71	0,66	0,69	0,698	0,690	0,001	0,029	4,226
2HG5 [N/m]	0,95	1,03	0,95	0,93	0,93	0,958	0,950	0,002	0,041	4,329
OHYB										
B [N.m ² /m]	0,2624	0,2373	0,226	0,217	0,2451	0,238	0,237	0,0003	0,018	7,382
2HB [N.m/m]	0,3899	0,3824	0,3786	0,3673	0,3738	0,378	0,379	0,0001	0,009	2,260
POVRCH										
MIU [-]	0,252	0,251	0,243	0,247	0,276	0,254	0,251	0,0002	0,013	5,087
MMD [-]	0,041	0,035	0,042	0,037	0,046	0,040	0,041	1,87E-05	0,004	10,757
SMD [μm]	16,35	16,78	16,49	16,32	17,9	16,768	16,490	0,434	0,658	3,927

Tab. A.26 Naměřené a zpracované údaje útku (50% CO/50% PPs, vzorek 810 -1 až 810 -5).

Omakové charakteristiky [jednotky SI]	Vzorky – 50% CO/50% PPs					Statistické vyhodnocení dat				
	ÚTEK					Průměr	Medián	Rozptyl	Směrodatná odchylka	Variační koeficient
	810-1	810-2	810-3	810-4	810-5					
TAH										
LT [-]	0,618	0,624	0,62	0,622	0,622	0,621	0,622	5,2E-06	0,002	0,367
WT [N.m/m ²]	9,6	9,56	9,75	8,67	9,41	9,398	9,560	0,180	0,425	4,518
RT [%]	48,98	49,74	49,25	53,11	49,48	50,112	49,480	2,888	1,699	3,391
EMT [%]	6,34	6,25	6,42	5,69	6,17	6,174	6,250	0,082	0,286	4,639
SMYK										
G [N/m.deg]	0,44	0,45	0,41	0,36	0,37	0,406	0,410	0,002	0,040	9,944
2HG [N/m]	0,83	0,88	0,78	0,75	0,78	0,804	0,780	0,003	0,051	6,379
2HG5 [N/m]	1,18	1,24	1,08	0,98	1	1,096	1,080	0,013	0,113	10,274
OHYB										
B [N.m ² /m]	0,0472	0,0466	0,0514	0,0478	0,052	0,049	0,048	6,3E-06	0,003	5,122
2HB [N.m/m]	0,0683	0,0656	0,0618	0,064	0,0608	0,064	0,064	9,02E-06	0,003	4,685
POVRCH										
MIU [-]	0,191	0,188	0,196	0,193	0,192	0,192	0,192	8,5E-06	0,003	1,518
MMD [-]	0,009	0,009	0,01	0,01	0,009	0,009	0,009	3E-07	0,001	5,827
SMD [μm]	2,705	3,501	3,022	3,228	2,793	3,050	3,022	0,105	0,324	10,637

Tab. A.27 Naměřené a zpracované údaje tlaku a konstrukce (50% CO/50% PP_S, vzorek 810 -1 až 810 -5).

Omakové charakteristiky [jednotky SI]	Vzorky – 50% CO/50% PP _S					Statistické vyhodnocení dat				
	810-1	810-2	810-3	810-4	810-5	Průměr	Medián	Rozptyl	Směrodatná odchylka	Variační koeficient
TLAK (měřený kolmý směr na plochu textilie)										
LC [-]	0,308	0,309	0,322	0,303	0,319	0,312	0,309	6,37E-05	0,008	2,556
WC [N.m/m ²]	0,27	0,24	0,25	0,25	0,23	0,248	0,250	0,0002	0,015	5,981
RC [%]	45,32	49,4	47,06	46,27	50,84	47,778	47,060	5,210	2,282	4,777
KOSTRUKCE										
T [mm]	0,99	0,94	0,94	0,97	0,93	0,954	0,940	0,001	0,025	2,631
W [g/m ²]	151,85	153,45	151,725	152,75	154,55	152,865	152,750	1,381	1,175	0,769

Tab. A.28 Naměřené a zpracované údaje osnovy (65% CO/35% PP_S, vzorek 95-1 až 95-5).

Omakové charakteristiky [jednotky SI]	Vzorky – 65% CO/35% PP _S					Statistické vyhodnocení dat				
	OSNOVA					Průměr	Medián	Rozptyl	Směrodatná odchylka	Variační koeficient
	95-1	95-2	95 -3	95-4	95-5					
TAH										
LT [-]	0,814	0,791	0,842	0,815	0,79	0,810	0,814	0,0005	0,021	2,636
WT [N.m/m ²]	7,60	7,89	7,3	7,99	8,04	7,764	7,890	0,096	0,310	3,998
RT [%]	56,13	55,9	57,05	55,21	54,88	55,834	55,900	0,718	0,847	1,517
EMT [%]	3,81	4,07	3,54	4	4,15	3,914	4,000	0,060	0,244	6,234
SMYK										
G [N/m.deg]	1,65	1,59	1,80	1,63	1,46	1,626	1,630	0,015	0,122	7,515
2HG [N/m]	4,53	4,53	5,05	4,56	4,19	4,572	4,530	0,095	0,307	6,724
2HG5 [N/m]	6	5,88	6,59	6	5,59	6,012	6,000	0,132	0,364	6,054
OHYB										
B [N.m ² /m]	0,1877	0,1931	0,2445	0,205	0,1781	0,202	0,193	0,001	0,026	12,810
2HB [N.m/m]	0,2985	0,2888	0,3474	0,3076	0,264	0,301	0,299	0,001	0,030	10,123
POVRCH										
MIU [-]	0,148	0,144	0,149	0,145	0,153	0,148	0,148	1,27E-05	0,004	2,411
MMD [-]	0,013	0,019	0,016	0,016	0,015	0,016	0,016	4,7E-06	0,002	13,721
SMD [μm]	4,321	4,749	5,383	5,090	4,211	4,751	4,749	0,248	0,498	10,476

Tab. A.29 Naměřené a zpracované údaje útku (65% CO/35% PP_S, vzorek 95-1 až 95-5).

Omakové charakteristiky [jednotky SI]	Vzorky – 65% CO/35% PP _S					Statistické vyhodnocení dat				
	ÚTEK					Průměr	Medián	Rozptyl	Směrodatná odchylka	Variační koeficient
	95-1	95-2	95-3	95-4	95-5					
TAH										
LT [-]	0,755	0,738	0,751	0,747	0,727	0,744	0,747	0,0001	0,011	1,508
WT [N.m/m ²]	8,53	8,82	8,13	8,18	8,48	8,428	8,480	0,079	0,282	3,341
RT [%]	53,45	52,78	54,22	53,29	53,76	53,500	53,450	0,288	0,536	1,003
EMT [%]	4,61	4,88	4,42	4,47	4,76	4,628	4,610	0,037	0,193	4,177
SMYK										
G [N/m.deg]	1,81	1,54	1,90	1,69	1,46	1,680	1,690	0,033	0,183	10,870
2HG [N/m]	4,58	3,99	4,92	4,46	4,07	4,404	4,460	0,146	0,382	8,671
2HG5 [N/m]	6,3	5,78	6,69	6,1	5,54	6,082	6,100	0,201	0,448	7,364
OHYB										
B [N.m ² /m]	0,0765	0,0831	0,0759	0,0861	0,0723	0,079	0,077	3,19E-05	0,006	7,173
2HB [N.m/m]	0,1199	0,1232	0,1264	0,1301	0,107	0,121	0,123	7,84E-05	0,009	7,297
POVRCH										
MIU [-]	0,181	0,166	0,162	0,165	0,168	0,168	0,166	5,43E-05	0,007	4,376
MMD [-]	0,051	0,044	0,06	0,052	0,052	0,052	0,052	3,22E-05	0,006	10,955
SMD [μm]	16,91	16,21	15,7	15,15	15,37	15,868	15,700	0,499	0,706	4,450

Tab. A.30 Naměřené a zpracované údaje tlaku a konstrukce (65% CO/35% PP_S, vzorek 95-1 až 95-5).

Omakové charakteristiky [jednotky SI]	Vzorky – 65% CO/35% PP _S					Statistické vyhodnocení dat				
	95-1	95 -2	95-3	95-4	95-5	Průměr	Medián	Rozptyl	Směrodatná odchylka	Variační koeficient
TLAK (měřený kolmý směr na plochu textilie)										
LC [-]	0,292	0,287	0,281	0,271	0,305	0,287	0,287	0,0002	0,013	4,407
WC [N.m/m ²]	0,22	0,2	0,22	0,19	0,23	0,212	0,220	0,0003	0,016	7,751
RC [%]	46,43	45,71	46,96	48,21	45,96	46,654	46,430	0,984	0,992	2,127
KOSTRUKCE										
T [mm]	0,76	0,75	0,79	0,74	0,76	0,760	0,760	0,0003	0,019	2,462
W [g/m ²]	149,1	148,275	150,01	149,6	142,725	147,942	149,100	8,924	2,987	2,019

Tab. A.31 Naměřené a zpracované údaje osnovy (65% CO/35% PP_S, vzorek 97-1 až 97-5).

Omakové charakteristiky [jednotky SI]	Vzorky – 65% CO/35% PP _S					Statistické vyhodnocení dat				
	OSNOVA					Průměr	Medián	Rozptyl	Směrodatná odchylka	Variační koeficient
	97-1	97-2	97-3	97-4	97-5					
TAH										
LT [-]	0,829	0,836	0,919	0,873	0,821	0,856	0,836	0,002	0,041	4,752
WT [N.m/m ²]	5	5	4,46	4,7	4,95	4,822	4,950	0,056	0,238	4,926
RT [%]	58,82	59,80	60,44	60,42	58,42	59,580	59,800	0,854	0,924	1,551
EMT [%]	2,46	2,44	1,98	2,2	2,46	2,308	2,440	0,046	0,214	9,264
SMYK										
G [N/m.deg]	0,38	0,42	0,53	0,47	0,38	0,436	0,420	0,004	0,064	14,740
2HG [N/m]	0,93	1,03	1,2	1,1	1	1,052	1,030	0,011	0,103	9,773
2HG5 [N/m]	1,13	1,3	1,57	1,45	1,18	1,326	1,300	0,034	0,184	13,871
OHYB										
B [N.m ² /m]	0,3234	0,3557	0,4639	0,3969	0,3234	0,373	0,356	0,004	0,059	15,905
2HB [N.m/m]	0,4087	0,4808	0,6416	0,5496	0,4426	0,505	0,481	0,009	0,093	18,376
POVRCH										
MIU [-]	0,216	0,22	0,225	0,208	0,219	0,218	0,219	3,93E-05	0,006	2,881
MMD [-]	0,09	0,087	0,107	0,064	0,083	0,086	0,087	0,0002	0,015	17,886
SMD [μm]	7,329	7,93	8,452	8,306	8,071	8,018	8,071	0,189	0,435	5,424

Tab. A.32 Naměřené a zpracované údaje útku (65% CO/35% PP_S, vzorek 97-1 až 97-5).

Omakové charakteristiky [jednotky SI]	Vzorky – 65% CO/35% PP _S					Statistické vyhodnocení dat				
	ÚTEK					Průměr	Medián	Rozptyl	Směrodatná odchylka	Variační koeficient
	97-1	97-2	97-3	97-4	97-5					
TAH										
LT [-]	0,553	0,562	0,576	0,559	0,561	0,562	0,561	7,17E-05	0,008	1,506
WT [N.m/m ²]	9,56	9,21	10	10	9,9	9,734	9,900	0,118	0,344	3,536
RT [%]	52,31	51,6	50,98	50,98	51,74	51,522	51,600	0,316	0,562	1,090
EMT [%]	7,05	6,69	7,08	7,3	7,2	7,064	7,080	0,054	0,232	3,278
SMYK										
G [N/m.deg]	0,4	0,44	0,53	0,45	0,39	0,442	0,440	0,003	0,055	12,536
2HG [N/m]	1,03	1,03	1,15	1,05	1	1,052	1,030	0,003	0,058	5,477
2HG5 [N/m]	1,23	1,37	1,64	1,45	1,23	1,384	1,370	0,029	0,171	12,385
OHYB										
B [N.m ² /m]	0,0556	0,0568	0,0687	0,0634	0,0562	0,060	0,057	3,28E-05	0,006	9,523
2HB [N.m/m]	0,0667	0,071	0,0844	0,0791	0,0683	0,074	0,071	5,72E-05	0,008	10,236
POVRCH										
MIU [-]	0,175	0,174	0,181	0,182	0,191	0,181	0,181	4,63E-05	0,007	3,768
MMD [-]	0,016	0,012	0,012	0,013	0,011	0,013	0,012	3,7E-06	0,002	15,028
SMD [μm]	5,64	5,703	5,664	4,502	4,712	5,244	5,640	0,344	0,587	11,190

Tab. A.33 Naměřené a zpracované údaje tlaku a konstrukce (65% CO/35% PP_S, vzorek 97-1 až 97-5).

Omakové charakteristiky [jednotky SI]	Vzorky – 65% CO/35% PP _S					Statistické vyhodnocení dat				
	97-1	97-2	97-3	97-4	97-5	Průměr	Medián	Rozptyl	Směrodatná odchylka	Variační koeficient
	TLAK (měřený kolmý směr na plochu textilie)									
LC [-]	0,323	0,337	0,367	0,339	0,335	0,340	0,337	0,0003	0,016	4,769
WC [N.m/m ²]	0,29	0,3	0,3	0,29	0,28	0,292	0,290	7E-05	0,008	2,865
RC [%]	46,05	46,43	47,25	47,32	48,08	47,026	47,250	0,639	0,799	1,700
KOSTRUKCE										
T [mm]	0,95	0,94	0,91	0,94	0,92	0,932	0,940	0,0003	0,016	1,763
W [g/m ²]	144,6	144,4	146,85	145,05	145,175	145,215	145,050	0,936	0,968	0,666

Tab. A.34 Naměřené a zpracované údaje osnovy (65% CO/35% PP_S, vzorek 910-1 až 910-5).

Omakové charakteristiky [jednotky SI]	Vzorky – 65% CO/35% PP _S					Statistické vyhodnocení dat				
	OSNOVA					Průměr	Medián	Rozptyl	Směrodatná odchylka	Variační koeficient
	910-1	910-2	910-3	910-4	910-5					
TAH										
LT [-]	0,708	0,814	0,806	0,785	0,785	0,780	0,785	0,002	0,042	5,391
WT [N.m/m ²]	5,83	5,68	5,68	5,73	5,54	5,692	5,680	0,011	0,105	1,840
RT [%]	56,3	56,9	56,03	56,41	57,52	56,632	56,410	0,346	0,588	1,038
EMT [%]	3,05	2,85	2,88	2,98	2,88	2,928	2,880	0,007	0,084	2,872
SMYK										
G [N/m.deg]	0,42	0,45	0,44	0,44	0,44	0,438	0,440	0,0001	0,011	2,501
2HG [N/m]	1,13	1,15	1,15	1,15	1,2	1,156	1,150	0,001	0,026	2,256
2HG5 [N/m]	1,35	1,45	1,4	1,4	1,42	1,404	1,400	0,001	0,036	2,598
OHYB										
B [N.m ² /m]	0,2033	0,2164	0,2427	0,1973	0,272	0,226	0,216	0,001	0,031	13,663
2HB [N.m/m]	0,2592	0,2651	0,3114	0,2727	0,3415	0,290	0,273	0,001	0,035	12,166
POVRCH										
MIU [-]	0,233	0,232	0,244	0,224	0,232	0,233	0,232	5,1E-05	0,007	3,065
MMD [-]	0,078	0,085	0,073	0,077	0,058	0,074	0,077	0,0001	0,010	13,524
SMD [μm]	8,73	7,69	10,19	8,101	8,145	8,571	8,145	0,956	0,978	11,409

Tab. A.35 Naměřené a zpracované údaje útku (65% CO/35% PP_S, vzorek 910 -1 až 910 -5).

Omakové charakteristiky [jednotky SI]	Vzorky – 65% CO/35% PP _S					Statistické vyhodnocení dat				
	ÚTEK					Průměr	Medián	Rozptyl	Směrodatná odchylka	Variační koeficient
	910-1	910-2	910-3	910-4	910-5					
TAH										
LT [-]	0,558	0,553	0,548	0,549	0,571	0,556	0,553	8,77E-05	0,009	1,685
WT [N.m/m ²]	9,26	9,26	9,51	9,75	8,87	9,330	9,260	0,108	0,328	3,515
RT [%]	52,91	52,91	51,55	51,26	52,49	52,224	52,490	0,599	0,774	1,482
EMT [%]	6,78	6,83	7,08	7,25	6,34	6,856	6,830	0,120	0,346	5,043
SMYK										
G [N/m.deg]	0,42	0,45	0,44	0,4	0,47	0,436	0,440	0,001	0,027	6,197
2HG [N/m]	1,13	1,27	1,2	1,13	1,27	1,200	1,200	0,005	0,070	5,833
2HG5 [N/m]	1,3	1,52	1,45	1,32	1,54	1,426	1,450	0,012	0,111	7,803
OHYB										
B [N.m ² /m]	0,0556	0,0526	0,0568	0,055	0,055	0,055	0,055	2,34E-06	0,002	2,781
2HB [N.m/m]	0,0613	0,0651	0,0715	0,0694	0,0688	0,067	0,069	1,63E-05	0,004	6,002
POVRCH										
MIU [-]	0,18	0,183	0,194	0,184	0,185	0,185	0,184	2,77E-05	0,005	2,842
MMD [-]	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0	0	0
SMD [μm]	3,506	3,716	3,125	3,022	3,716	3,516	3,611	0,078	0,279	7,926

Tab. A.36 Naměřené a zpracované údaje tlaku a konstrukce (65% CO/35% PP_S, vzorek 910 -1 až 910 -5).

Omakové charakteristiky [jednotky SI]	Vzorky – 65% CO/35% PP _S					Statistické vyhodnocení dat				
	910-1	910-2	910-3	910-4	910-5	Průměr	Medián	Rozptyl	Směrodatná odchylka	Variační koeficient
	TLAK (měřený kolmý směr na plochu textilie)									
LC [-]	0,355	0,345	0,355	0,343	0,334	0,346	0,345	7,88E-05	0,009	2,563
WC [N.m/m ²]	0,36	0,34	0,35	0,35	0,34	0,348	0,350	7E-05	0,008	2,404
RC [%]	45,82	46,93	45,92	45,92	46,09	46,136	45,920	0,206	0,454	0,985
KOSTRUKCE										
T [mm]	1,01	1,02	1,02	1,04	1,02	1,022	1,020	0,0001	0,011	1,072
W [g/m ²]	148,125	146,375	148,1	142,75	146,725	146,415	146,725	4,823	2,196	1,500

Tab. A.37 Naměřené a zpracované údaje osnovy (35% CO/65% PP_s, vzorek 05-1 až 05-5).

Omakové charakteristiky [jednotky SI]	Vzorky – 35% CO/65% PP _s					Statistické vyhodnocení dat				
	OSNOVA					Průměr	Medián	Rozptyl	Směrodatná odchylka	Variační koeficient
	05-1	05-2	05-3	05-4	05-5					
TAH										
LT [-]	0,9	0,9	0,902	0,851	0,871	0,885	0,900	0,001	0,023	2,584
WT [N.m/m ²]	9,26	9,31	9,21	10,49	10,09	9,672	9,310	0,340	0,583	6,024
RT [%]	54,50	53,68	54,26	51,17	51,94	53,110	53,680	2,178	1,476	2,779
EMT [%]	4,20	4,22	4,17	5,03	4,73	4,470	4,220	0,152	0,389	8,712
SMYK										
G [N/m.deg]	1,76	1,98	1,73	1,87	1,65	1,798	1,760	0,017	0,129	7,159
2HG [N/m]	7,11	7,3	6,98	7,4	6,47	7,052	7,110	0,132	0,364	5,161
2HG5 [N/m]	7,15	7,62	7,23	7,77	6,84	7,322	7,230	0,140	0,374	5,110
OHYB										
B [N.m ² /m]	0,162	0,1644	0,156	0,1435	0,1291	0,151	0,156	0,0002	0,015	9,719
2HB [N.m/m]	0,3092	0,3194	0,3555	0,3221	0,2915	0,320	0,319	0,001	0,023	7,327
POVRCH										
MIU [-]	0,173	0,189	0,167	0,17	0,172	0,174	0,172	7,37E-05	0,009	4,928
MMD [-]	0,026	0,021	0,018	0,018	0,018	0,020	0,018	1,22E-05	0,003	17,291
SMD [μm]	3,311	3,809	3,735	2,744	2,788	3,277	3,311	0,254	0,504	15,386

Tab. A.38 Naměřené a zpracované údaje útku (35% CO/65% PP_S, vzorek 05-1 až 05-5).

Omakové charakteristiky [jednotky SI]	Vzorky – 35% CO/65% PP _S					Statistické vyhodnocení dat				
	ÚTEK					Průměr	Medián	Rozptyl	Směrodatná odchylka	Variační koeficient
	05-1	05-2	05-3	05-4	05-5					
TAH										
LT [-]	0,804	0,832	0,828	0,842	0,824	0,826	0,828	0,0002	0,014	1,695
WT [N.m/m ²]	10,58	10,19	10,49	9,11	9,60	9,994	10,190	0,391	0,625	6,258
RT [%]	51,85	52,88	52,34	53,23	52,55	52,570	52,550	0,276	0,525	0,999
EMT [%]	5,37	5	5,17	4,42	4,76	4,944	5,000	0,136	0,369	7,460
SMYK										
G [N/m.deg]	1,96	2,19	1,84	2,07	1,68	1,948	1,960	0,039	0,198	10,173
2HG [N/m]	7,52	7,72	7,15	7,35	6,37	7,222	7,350	0,271	0,521	7,209
2HG5 [N/m]	7,55	8,04	7,55	8,16	7,23	7,706	7,550	0,148	0,385	4,996
OHYB										
B [N.m ² /m]	0,0939	0,0903	0,0861	0,0801	0,0789	0,086	0,086	4,15E-05	0,006	7,504
2HB [N.m/m]	0,1721	0,1785	0,1716	0,1586	0,1667	0,170	0,172	5,47E-05	0,007	4,364
POVRCH										
MIU [-]	0,165	0,185	0,173	0,162	0,187	0,174	0,173	0,0001	0,011	6,507
MMD [-]	0,047	0,065	0,053	0,040	0,048	0,051	0,048	8,63E-05	0,009	18,359
SMD [μm]	17,43	17,8	16,22	17,01	16,45	16,982	17,010	0,434	0,658	3,877

Tab. A.39 Naměřené a zpracované údaje tlaku a konstrukce (35% CO/65% PP_S, vzorek 05-1 až 05-5).

Omakové charakteristiky [jednotky SI]	Vzorky – 35% CO/65% PP _S					Statistické vyhodnocení dat				
	05-1	05-2	05-3	05-4	05-5	Průměr	Medián	Rozptyl	Směrodatná odchylka	Variační koeficient
	TLAK (měřený kolmý směr na plochu textilie)									
LC [-]	0,300	0,337	0,311	0,200	0,295	0,289	0,300	0,003	0,052	18,059
WC [N.m/m ²]	0,24	0,24	0,24	0,30	0,30	0,264	0,240	0,001	0,033	12,448
RC [%]	45,71	43,43	41,73	40,45	40,97	42,458	41,730	4,574	2,139	5,037
KOSTRUKCE										
T [mm]	0,87	0,85	0,87	1,17	0,99	0,950	0,870	0,018	0,135	14,201
W [g/m ²]	153,825	152,875	155,3	154,95	153,675	154,125	153,825	0,979	0,989	0,642

Tab. A.40 Naměřené a zpracované údaje osnovy (35% CO/65% PP_s, vzorek 07-1 až 07-5).

Omakové charakteristiky [jednotky SI]	Vzorky – 35% CO/65% PP _s					Statistické vyhodnocení dat				
	OSNOVA					Průměr	Medián	Rozptyl	Směrodatná odchylka	Variační koeficient
	07-1	07-2	07-3	07-4	07-5					
TAH										
LT [-]	0,909	0,894	0,942	0,868	0,86	0,895	0,894	0,001	0,033	3,690
WT [N.m/m ²]	5,88	5,98	5,59	6,27	6,47	6,038	5,980	0,117	0,343	5,674
RT [%]	58,33	58,2	60,53	58,59	56,82	58,494	58,330	1,768	1,329	2,273
EMT [%]	2,64	2,73	2,42	2,95	3,07	2,762	2,730	0,066	0,256	9,285
SMYK										
G [N/m.deg]	0,47	0,47	0,49	0,43	0,44	0,460	0,470	0,001	0,024	5,325
2HG [N/m]	1,13	1,27	1,25	1,08	1,1	1,166	1,130	0,008	0,088	7,540
2HG5 [N/m]	1,47	1,67	1,69	1,42	1,42	1,534	1,470	0,018	0,135	8,802
OHYB										
B [N.m ² /m]	0,1793	0,1758	0,2242	0,1871	0,1799	0,189	0,180	3,98E-04	0,020	10,546
2HB [N.m/m]	0,2974	0,3442	0,3684	0,3695	0,3383	0,344	0,344	0,001	0,029	8,547
POVRCH										
MIU [-]	0,090	0,091	0,096	0,086	0,089	0,090	0,090	1,33E-05	0,004	4,034
MMD [-]	0,02	0,016	0,004	0,008	0,008	0,011	0,008	4,32E-05	0,007	58,685
SMD [μm]	1,763	1,875	1,553	1,665	1,685	1,708	1,685	0,014	0,120	7,008

Tab. A.41 Naměřené a zpracované údaje útku (35% CO/65% PPS, vzorek 07-1 až 07-5).

Omakové charakteristiky [jednotky SI]	Vzorky – 35% CO/65% PPS					Statistické vyhodnocení dat				
	ÚTEK					Průměr	Medián	Rozptyl	Směrodatná odchylka	Variační koeficient
	07-1	07-2	07-3	07-4	07-5					
TAH										
LT [-]	0,58	0,588	0,602	0,602	0,588	0,592	0,588	9,4E-05	0,010	1,638
WT [N.m/m ²]	11,27	11,17	10,00	9,6	10,19	10,446	10,190	0,546	0,739	7,073
RT [%]	50,87	50,66	51,47	52,55	51,92	51,494	51,470	0,596	0,772	1,499
EMT [%]	7,93	7,76	6,78	6,51	7,08	7,212	7,080	0,378	0,615	8,527
SMYK										
G [N/m.deg]	0,51	0,44	0,44	0,43	0,44	0,452	0,440	0,001	0,033	7,237
2HG [N/m]	1,23	1,15	1,15	1,1	1,1	1,146	1,150	0,003	0,053	4,642
2HG5 [N/m]	1,67	1,47	1,49	1,4	1,42	1,490	1,470	0,011	0,107	7,182
OHYB										
B [N.m ² /m]	0,0640	0,0616	0,0622	0,0586	0,0622	0,062	0,062	3,85E-06	0,002	3,180
2HB [N.m/m]	0,0925	0,0957	0,0973	0,0866	0,1022	0,095	0,096	3,36E-05	0,006	6,109
POVRCH										
MIU [-]	0,075	0,077	0,084	0,079	0,079	0,079	0,079	1,12E-05	0,003	4,247
MMD [-]	0,007	0,006	0,003	0,004	0,003	0,005	0,004	3,30E-06	0,002	39,491
SMD [μm]	2,124	2,104	2,861	2,451	2,891	2,486	2,451	0,146	0,382	15,354

Tab. A.42 Naměřené a zpracované údaje tlaku a konstrukce (35% CO/65% PP_s, vzorek 07-1 až 07-5).

Omakové charakteristiky [jednotky SI]	Vzorky – 35%CO/65% PP _s					Statistické vyhodnocení dat				
	07-1	07-2	07-3	07-4	07-5	Průměr	Medián	Rozptyl	Směrodatná odchylka	Variační koeficient
	TLAK (měřený kolmý směr na plochu textilie)									
LC [-]	0,274	0,309	0,293	0,316	0,294	0,297	0,294	2,65E-04	0,016	5,474
WC [N.m/m ²]	0,27	0,29	0,3	0,28	0,29	0,286	0,290	1,30E-04	0,011	3,987
RC [%]	42,11	42,28	40,91	46,02	45,64	43,392	42,280	5,250	2,291	5,280
KOSTRUKCE										
T [mm]	1,05	1,04	1,08	1,01	1,05	1,046	1,050	0,001	0,025	2,400
W [g/m ²]	149,9	153,2	154,25	151,025	149,475	151,570	151,025	4,329	2,081	1,373

Tab. A.43 Naměřené a zpracované údaje osnovy (35% CO/65% PPS, vzorek 10-1 až 10-5).

Omakové charakteristiky [jednotky SI]	Vzorky – 35% CO/65% PPS					Statistické vyhodnocení dat				
	OSNOVA					Průměr	Medián	Rozptyl	Směrodatná odchylka	Variační koeficient
	10-1	10-2	10-3	10-4	10-5					
TAH										
LT [-]	0,916	0,893	0,948	0,925	0,88	0,912	0,916	0,001	0,027	2,933
WT [N.m/m ²]	6,13	6,57	5,83	6,03	6,47	6,206	6,130	0,095	0,308	4,969
RT [%]	60,00	57,46	59,66	59,35	58,33	58,960	59,350	1,093	1,045	1,773
EMT [%]	2,73	3	2,51	2,66	3	2,780	2,730	0,047	0,216	7,769
SMYK										
G [N/m.deg]	0,39	0,43	0,42	0,45	0,34	0,406	0,420	0,002	0,043	10,537
2HG [N/m]	0,96	1,03	1,03	1,13	0,83	0,996	1,030	0,012	0,111	11,126
2HG5 [N/m]	1,23	1,32	1,37	1,54	1,1	1,312	1,320	0,027	0,164	12,471
OHYB										
B [N.m ² /m]	0,2302	0,2218	0,2887	0,2182	0,223	0,236	0,223	0,001	0,030	12,510
2HB [N.m/m]	0,4092	0,3748	0,4905	0,3856	0,3883	0,410	0,388	0,002	0,047	11,440
POVRCH										
MIU [-]	0,234	0,262	0,244	0,245	0,267	0,250	0,245	1,87E-04	0,014	5,466
MMD [-]	0,038	0,037	0,026	0,037	0,045	0,037	0,037	4,63E-05	0,007	18,591
SMD [μm]	10,62	13,45	14,03	11,16	14,17	12,686	13,450	2,797	1,673	13,184

Tab. A.44 Naměřené a zpracované údaje útku (35% CO/65% PP_S, vzorek 10-1 až 10-5).

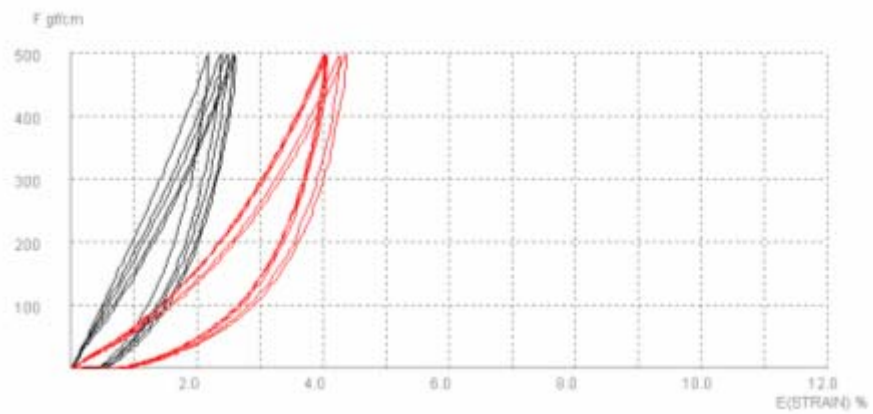
Omakové charakteristiky [jednotky SI]	Vzorky – 35% CO/65% PP _S					Statistické vyhodnocení dat				
	ÚTEK					Průměr	Medián	Rozptyl	Směrodatná odchylka	Variační koeficient
	10-1	10-2	10-3	10-4	10-5					
TAH										
LT [-]	0,674	0,688	0,691	0,69	0,675	0,684	0,688	7,03E-05	0,008	1,227
WT [N.m/m ²]	10,19	10,19	10,29	10,19	10,49	10,270	10,190	0,017	0,130	1,270
RT [%]	51,67	51,44	50,71	51,2	50,93	51,190	51,200	0,148	0,384	0,751
EMT [%]	6,17	6,05	6,08	6,03	6,34	6,134	6,080	0,016	0,127	2,070
SMYK										
G [N/m.deg]	0,40	0,44	0,42	0,43	0,4	0,418	0,420	0,0003	0,018	4,280
2HG [N/m]	0,98	0,98	1,13	0,96	0,93	0,996	0,980	0,006	0,078	7,796
2HG5 [N/m]	1,25	1,3	1,4	1,32	1,23	1,300	1,300	0,004	0,067	5,131
OHYB										
B [N.m ² /m]	0,0544	0,055	0,0598	0,0484	0,0556	0,055	0,055	1,67E-05	0,004	7,472
2HB [N.m/m]	0,0796	0,0839	0,0871	0,0764	0,0828	0,082	0,083	1,68E-05	0,004	5,007
POVRCH										
MIU [-]	0,201	0,193	0,203	0,196	0,196	0,198	0,196	1,67E-05	0,004	2,066
MMD [-]	0,01	0,009	0,01	0,009	0,009	0,009	0,009	3E-07	0,001	5,827
SMD [μm]	2,725	2,603	3,154	2,949	2,949	2,876	2,949	0,046	0,215	7,483

Tab. A.45 Naměřené a zpracované údaje tlaku a konstrukce (35% CO/65% PP_S, vzorek 10-1 až 10-5).

Omakové charakteristiky [jednotky SI]	Vzorky – 35% CO/65% PP _S					Statistické vyhodnocení dat				
	10-1	10-2	10-3	10-4	10-5	Průměr	Medián	Rozptyl	Směrodatná odchylka	Variační koeficient
	TLAK (měřený kolmý směr na plochu textilie)									
LC [-]	0,307	0,322	0,315	0,309	0,296	0,310	0,309	9,37E-05	0,010	3,125
WC [N.m/m ²]	0,20	0,25	0,24	0,23	0,24	0,232	0,240	0,0004	0,019	8,291
RC [%]	44,60	41,83	42,68	41,6	41,11	42,364	41,830	1,885	1,373	3,241
KOSTRUKCE										
T [mm]	1,01	1,05	1,04	1,04	1,06	1,040	1,040	0,0003	0,019	1,799
W [g/m ²]	148,125	146,375	148,1	142,75	146,725	146,415	146,725	4,823	2,196	1,500

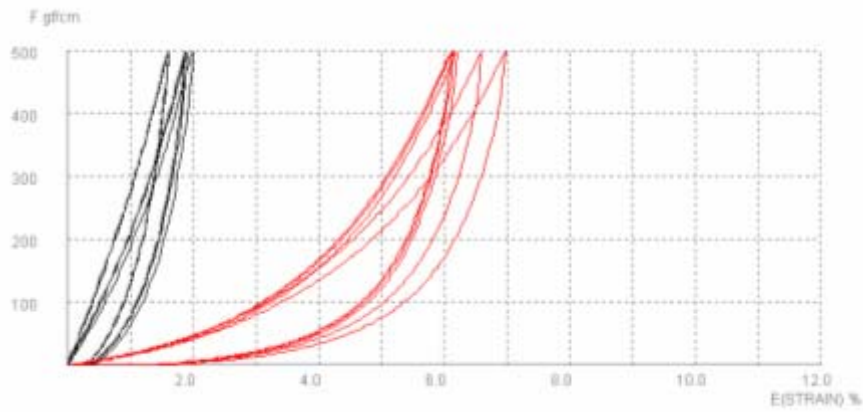
Příloha B

Výsledné křivky

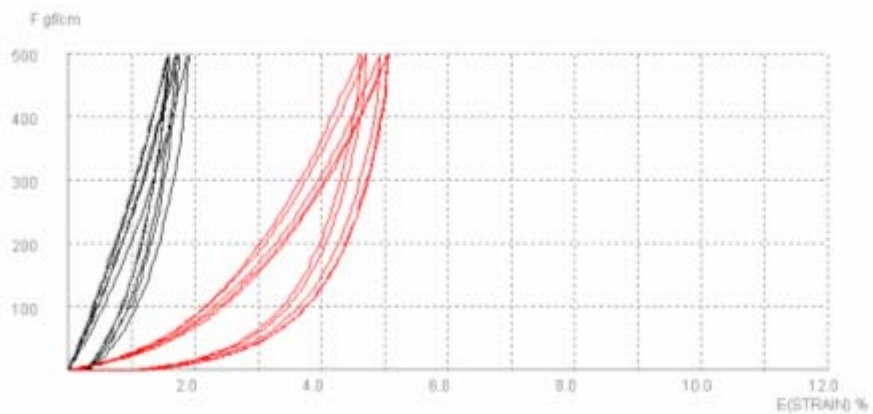


Obr. B.1 Křivka namáhání v tahu (100% CO – vzorek 65)

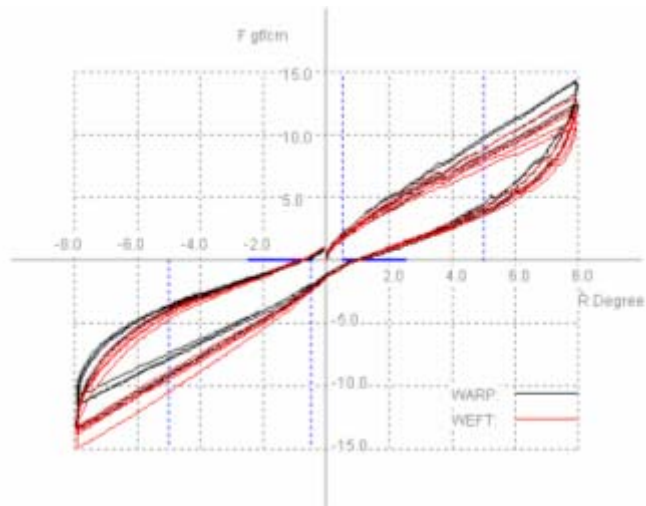
kde:
 křivka černé barvy – osnova
 křivka červené barvy - útek



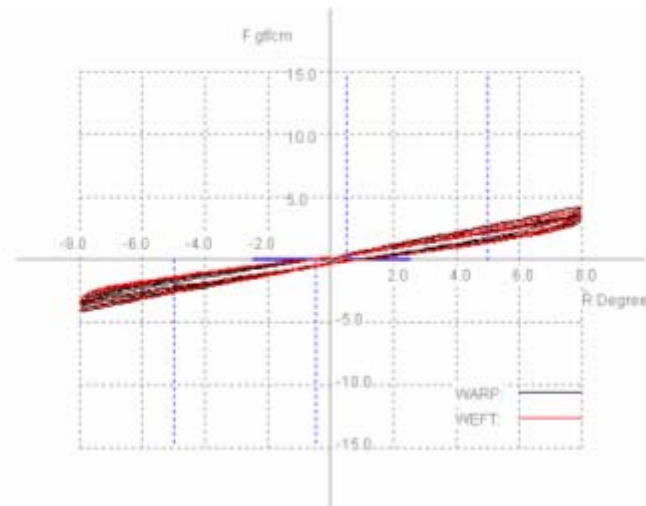
Obr. B.2 Křivka namáhání v tahu (100% CO – vzorek 67)



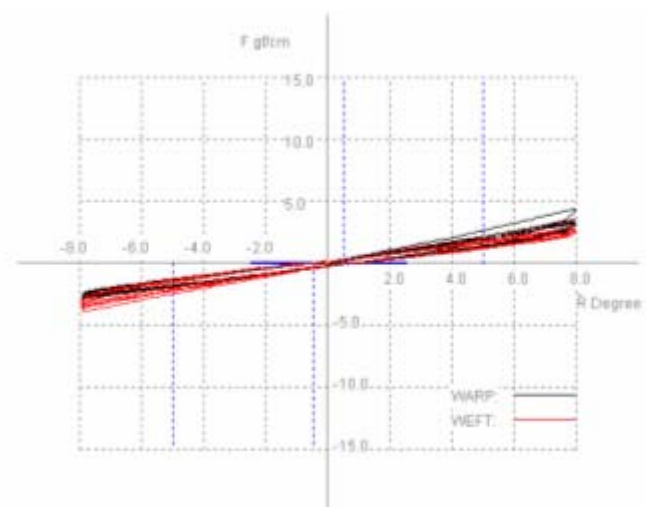
Obr. B.3 Křivka namáhání v tahu (100% CO – vzorek 610)



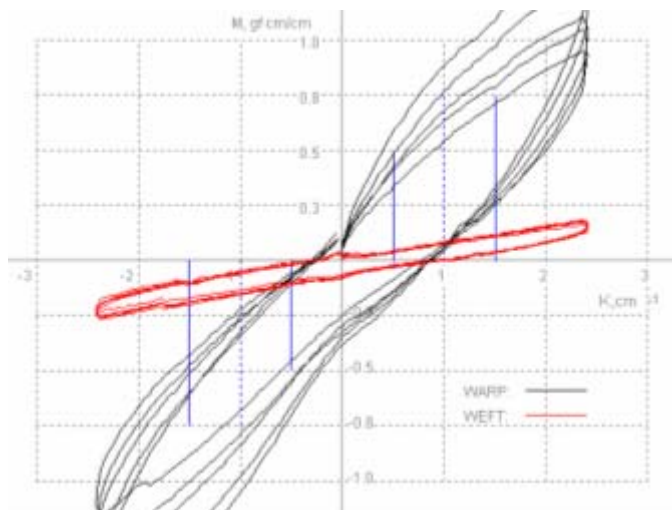
Obr. B.4 Křivka namáhání ve smyku (100% CO – vzorek 65)



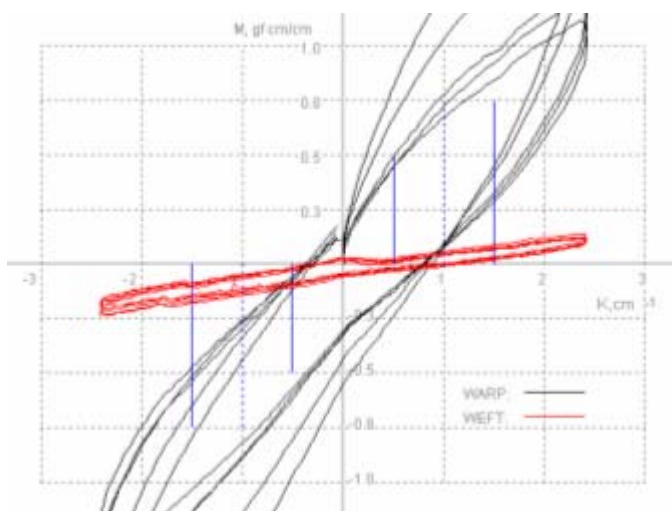
Obr. B.5 Křivka namáhání ve smyku (100% CO – vzorek 67)



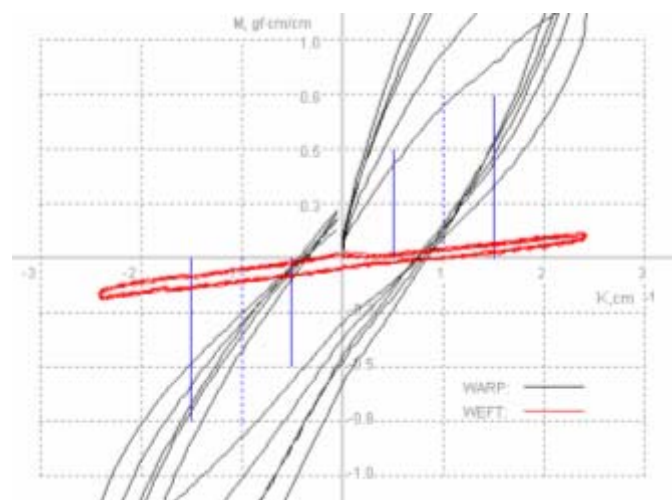
Obr. B.6 Křivka namáhání ve smyku (100% CO – vzorek 610)



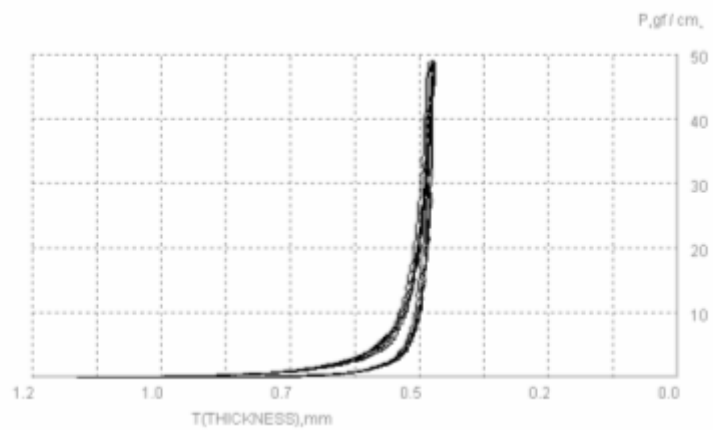
Obr. B.7 Křivka namáhání v ohybu (100% CO – vzorek 65)



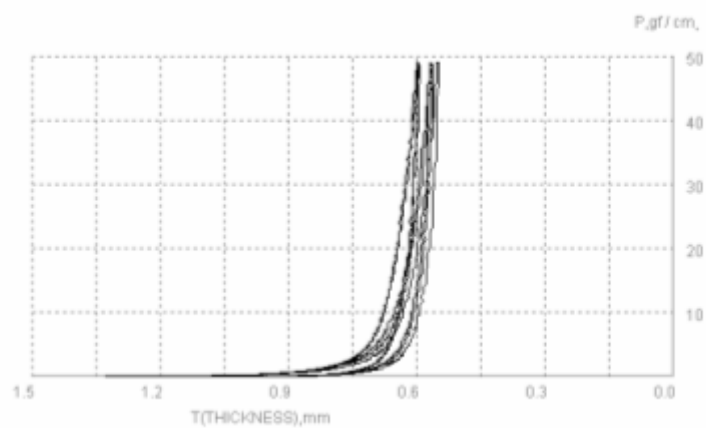
Obr. B.8 Křivka namáhání v ohybu (100% CO – vzorek 67)



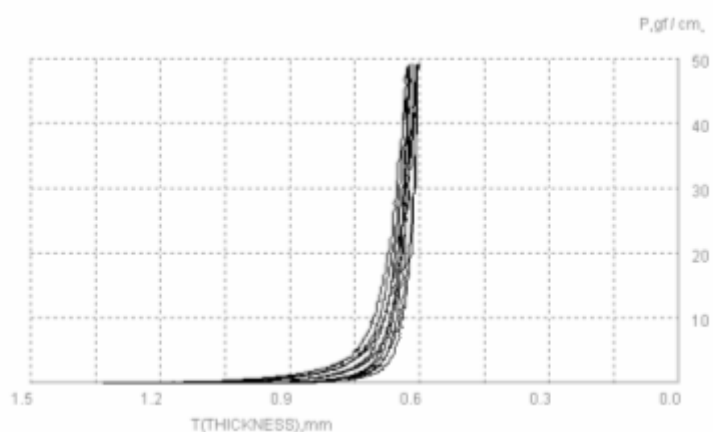
Obr. B.9 Křivka namáhání v ohybu (100% CO – vzorek 610)



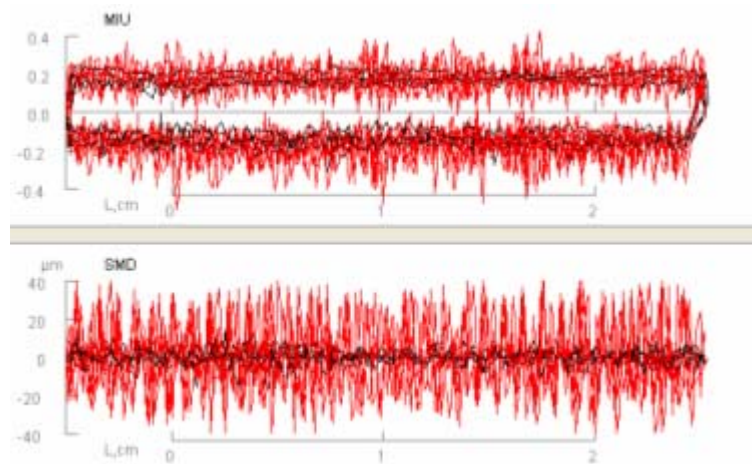
Obr. B.10 Křivka namáhání v tlaku (100% CO – vzorek 65)



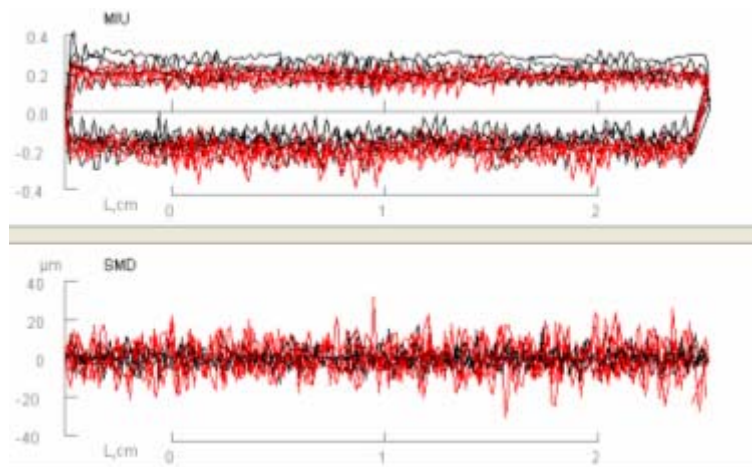
Obr. B.11 Křivka namáhání v tlaku (100% CO – vzorek 67)



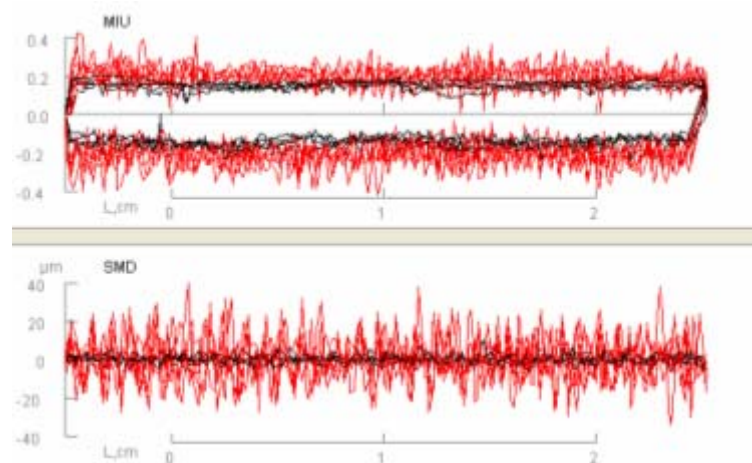
Obr. B.12 Křivka namáhání v tlaku (100% CO – vzorek 610)



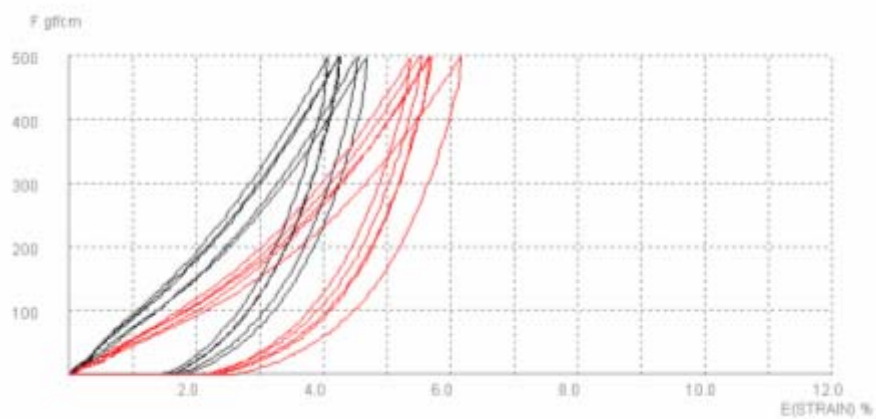
Obr. B.13 Křivka měření povrchových vlastností (100% CO – vzorek 65)



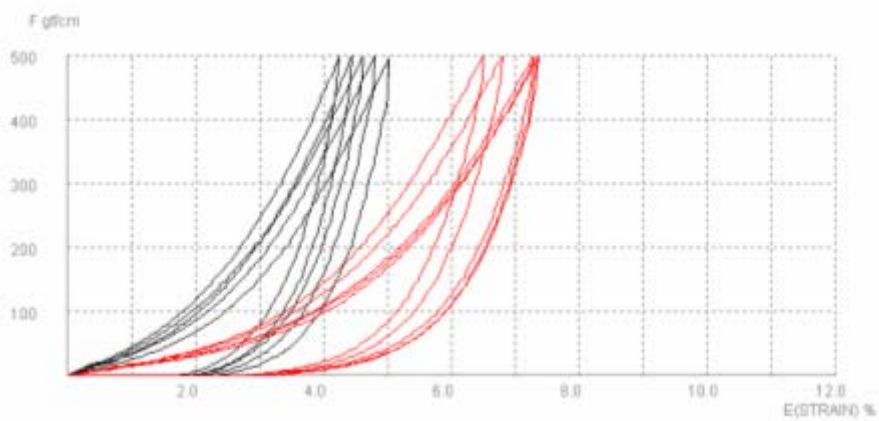
Obr. B.14 Křivka měření povrchových vlastností (100% CO – vzorek 67)



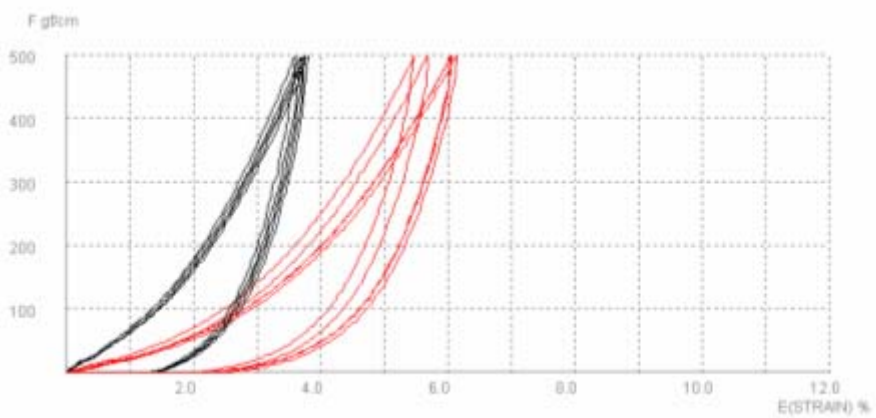
Obr. B.15 Křivka měření povrchových vlastností (100% CO – vzorek 610)



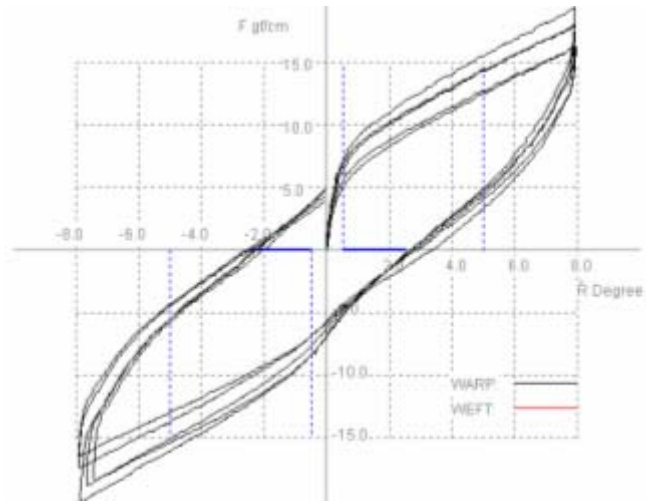
Obr. B.16 Křivka namáhání v tahu (100% PP_S – vzorek 75)



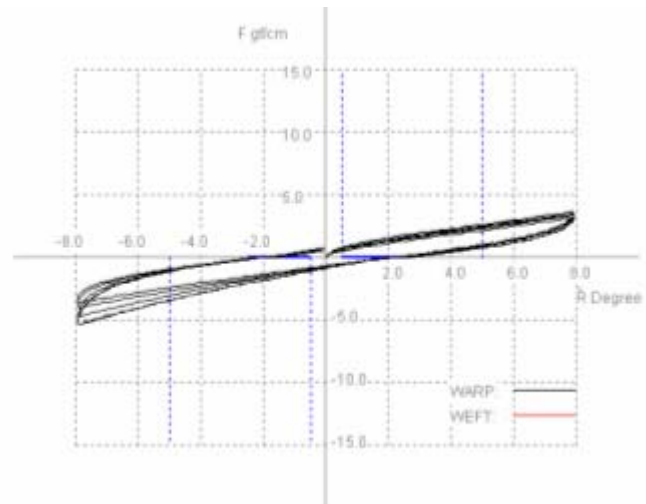
Obr. B.17 Křivka namáhání v tahu (100% PP_S – vzorek 77)



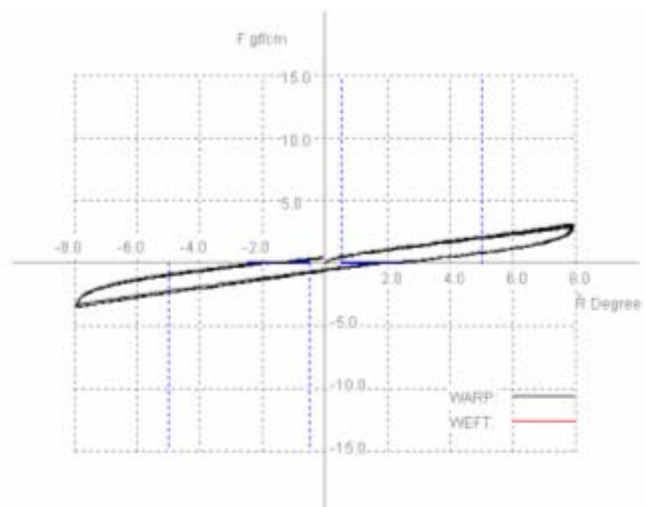
Obr. B.18 Křivka namáhání v tahu (100% PP_S – vzorek 710)



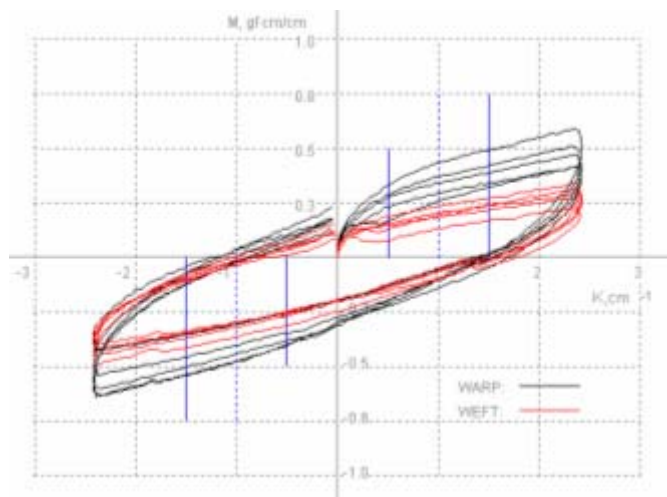
Obr. B.19 Křivka namáhání ve smyku (100% PP_S – vzorek 75)



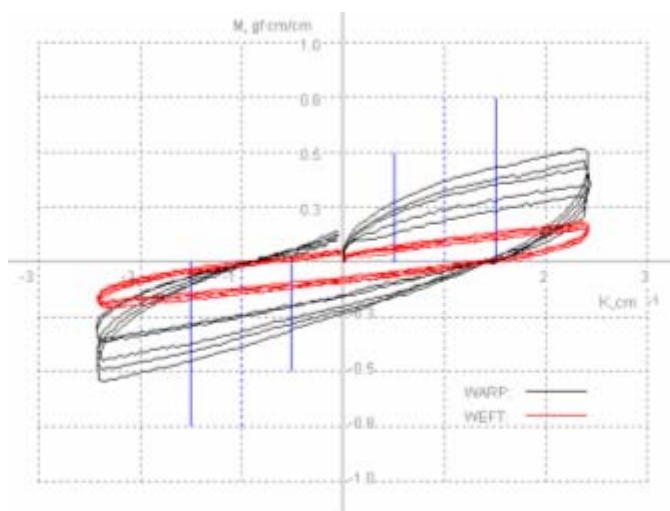
Obr. B.20 Křivka namáhání ve smyku (100% PP_S – vzorek 77)



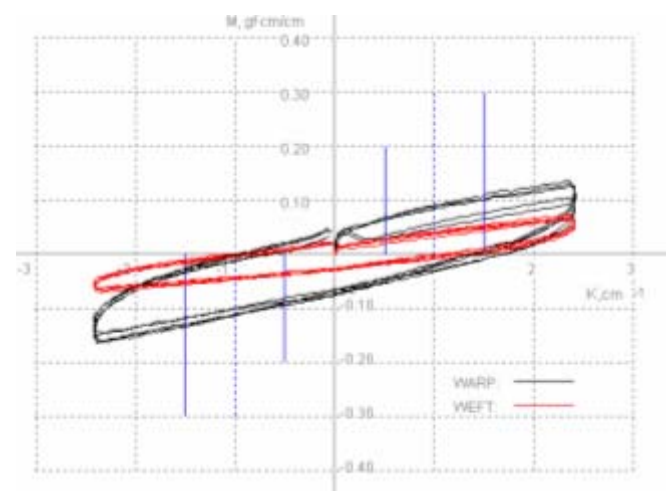
Obr. B.21 Křivka namáhání ve smyku (100% PP_S – vzorek 710)



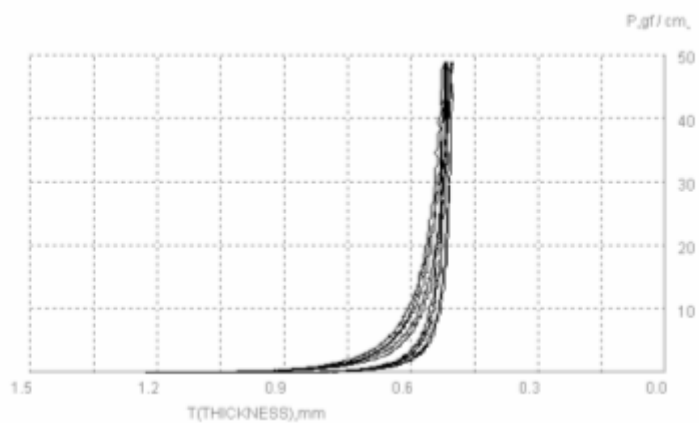
Obr. B.22 Křivka namáhání v ohybu (100% PP_S – vzorek 75)



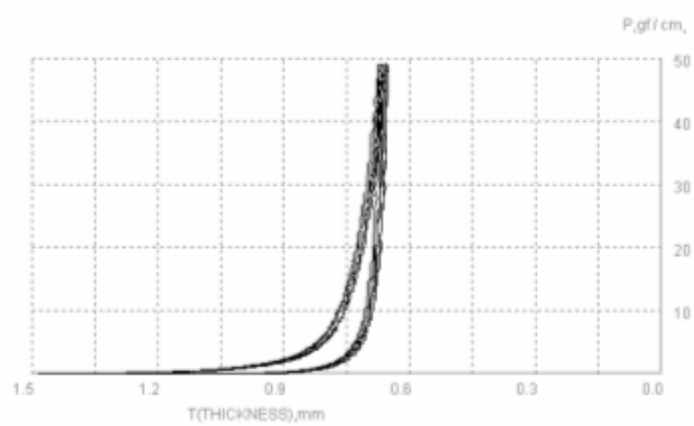
Obr. B.23 Křivka namáhání v ohybu (100% PP_S – vzorek 77)



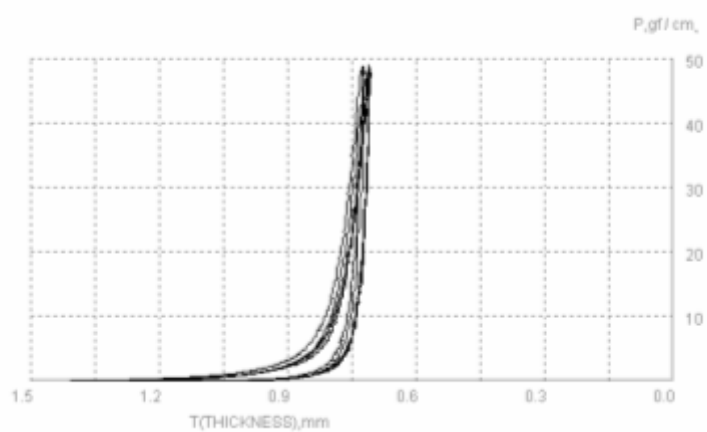
Obr. B.24 Křivka namáhání v ohybu (100% PP_S – vzorek 710)



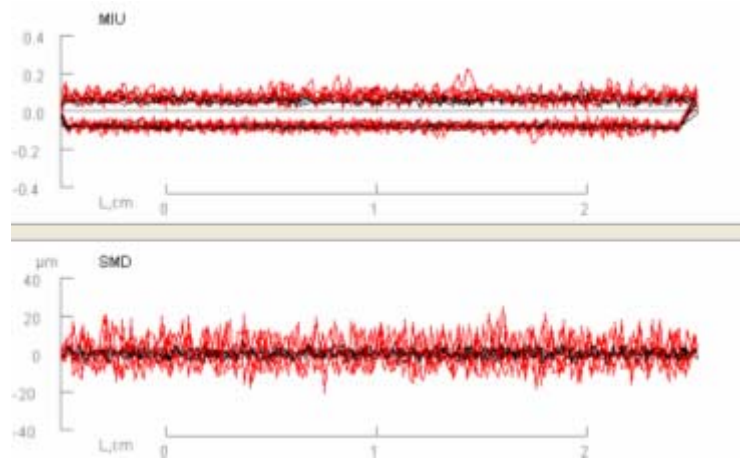
Obr. B.25 Křivka namáhání v tlaku (100% PP_S – vzorek 75)



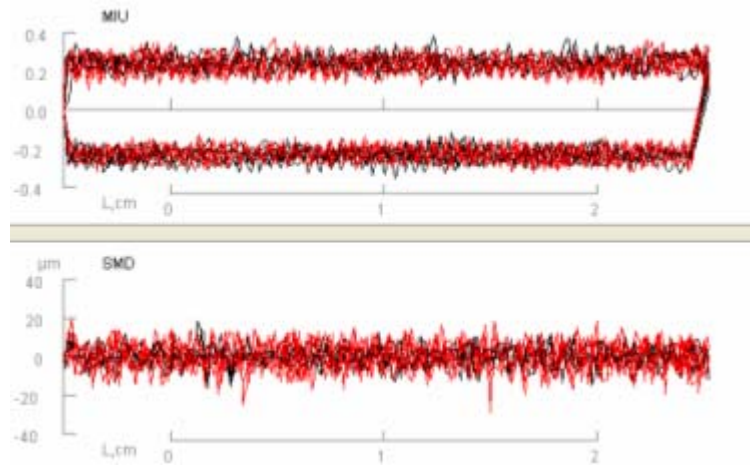
Obr. B.26 Křivka namáhání v tlaku (100% PP_S – vzorek 77)



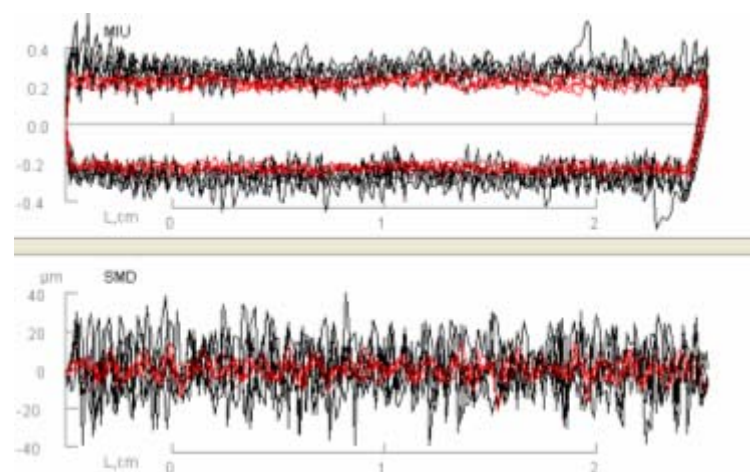
Obr. B.27 Křivka namáhání v tlaku (100% PP_S – vzorek 710)



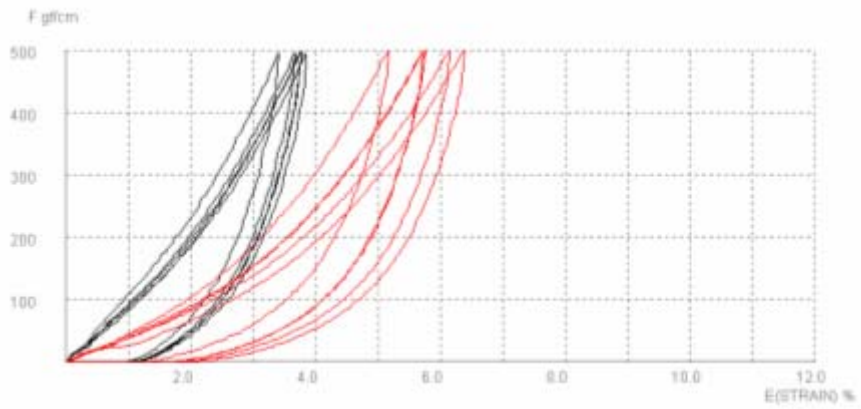
Obr. B.28 Křivka měření povrchových vlastností (100% PP_S – vzorek 75)



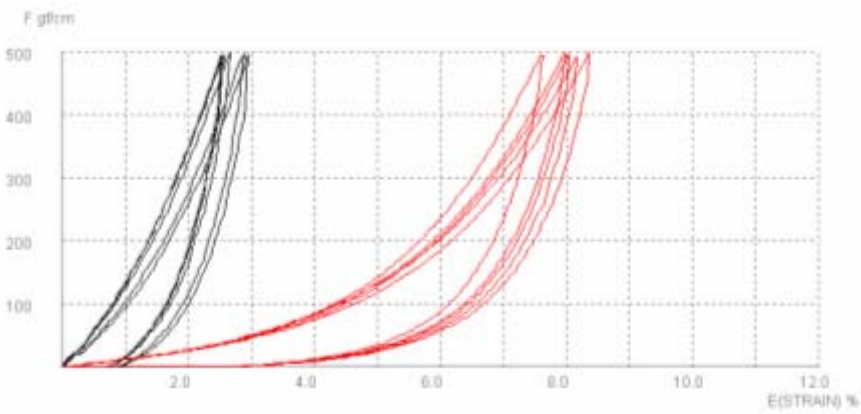
Obr. B.29 Křivka měření povrchových vlastností (100% PP_S – vzorek 77)



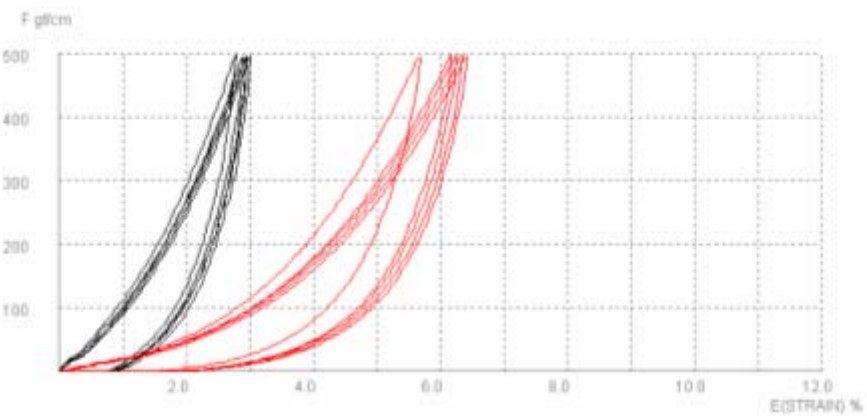
Obr. B.30 Křivka měření povrchových vlastností (100% PP_S – vzorek 710)



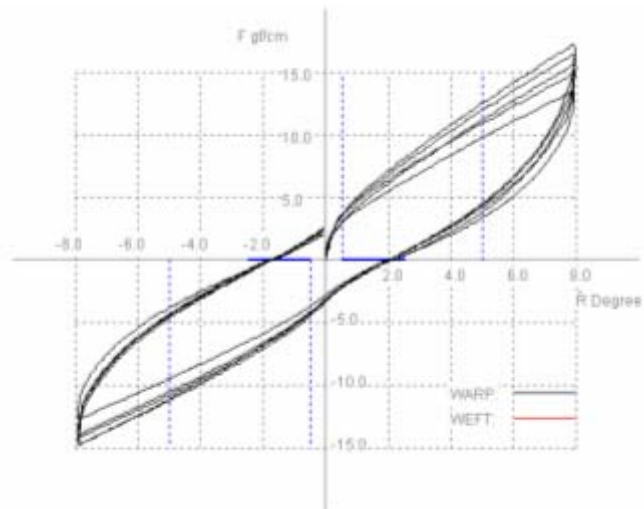
Obr. B.31 Křivka namáhání v tahu (50% CO/50% PP_S – vzorek 85)



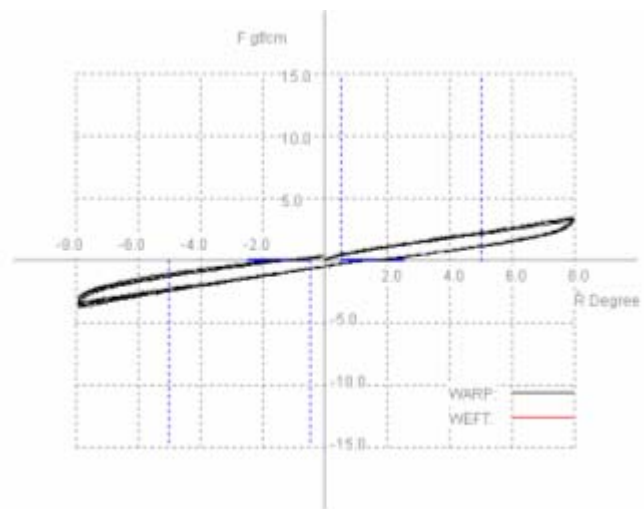
Obr. B.32 Křivka namáhání v tahu (50% CO/50% PP_S – vzorek 87)



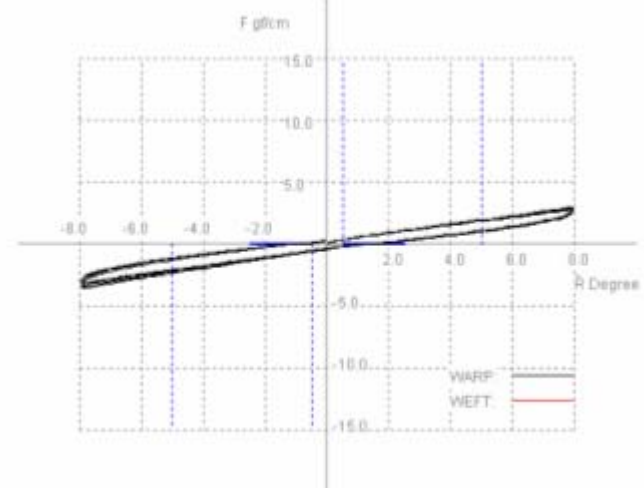
Obr. B.33 Křivka namáhání v tahu (50% CO/50% PP_S – vzorek 810)



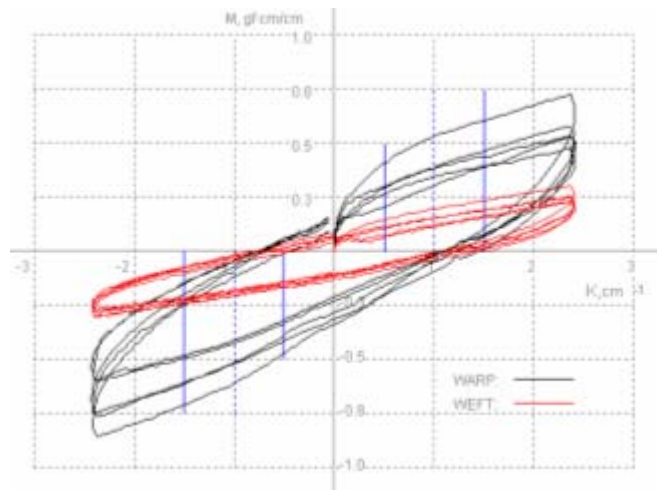
Obr. B.34 Křivka namáhání ve smyku (50% CO/50% PP_S – vzorek 85)



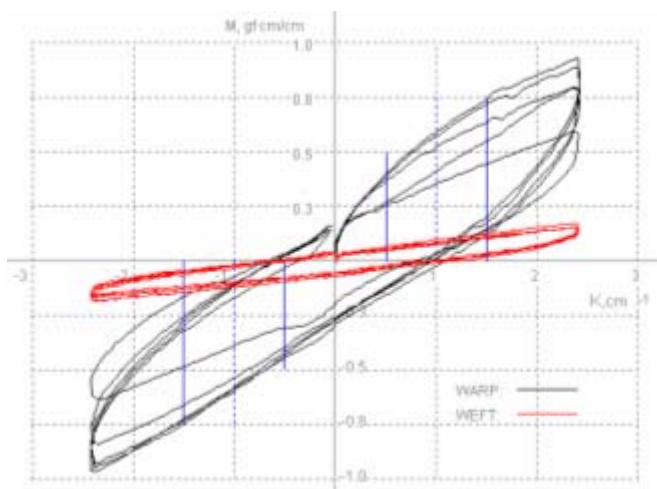
Obr. B.35 Křivka namáhání ve smyku (50% CO/50% PP_S – vzorek 87)



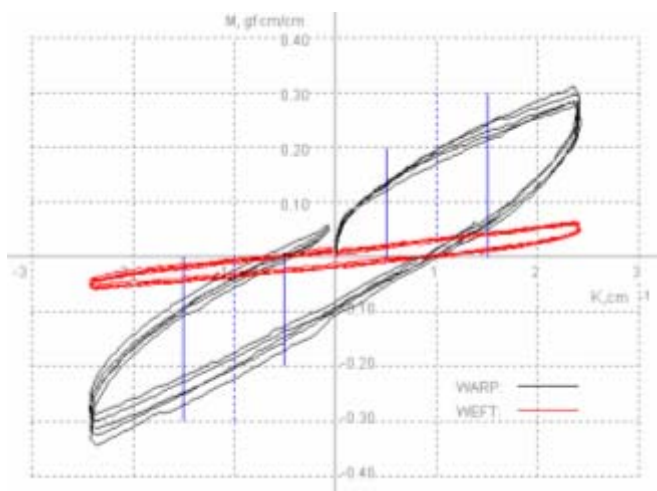
Obr. B.36 Křivka namáhání ve smyku (50% CO/50% PP_S – vzorek 810)



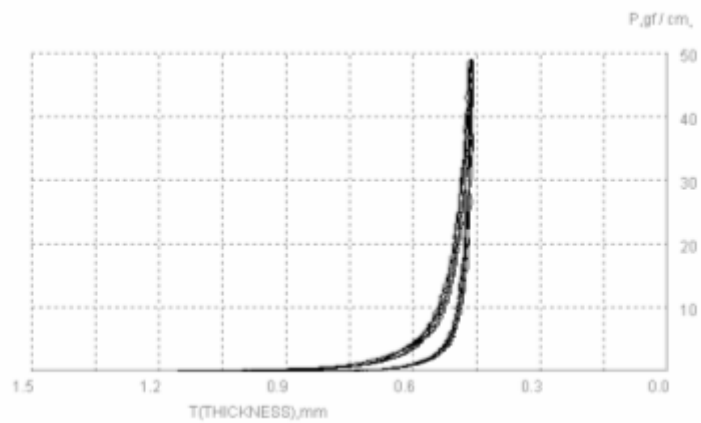
Obr. B.37 Křivka namáhání v ohybu (50% CO/50% PP_S – vzorek 85)



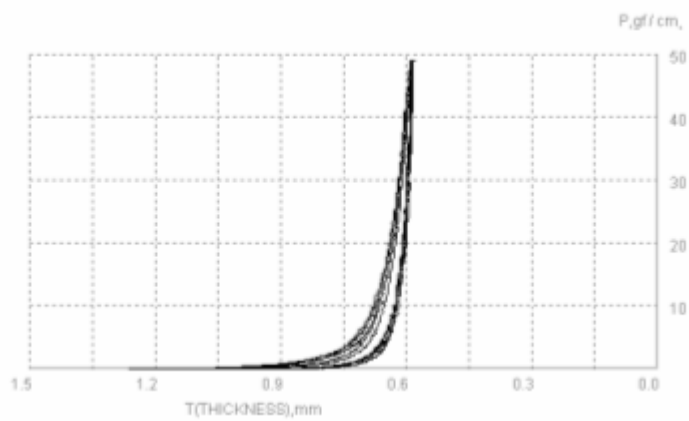
Obr. B.38 Křivka namáhání v ohybu (50% CO/50% PP_S – vzorek 87)



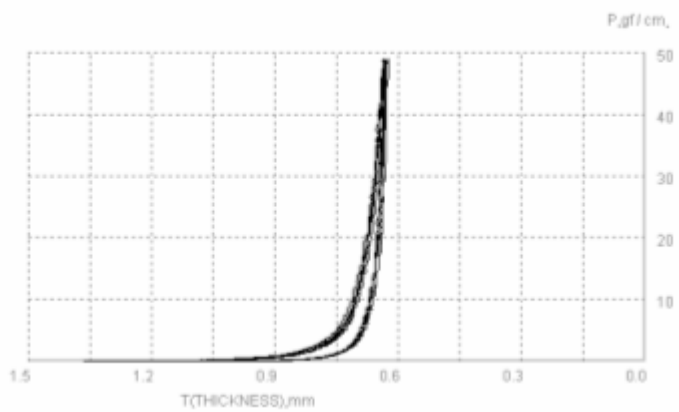
Obr. B.39 Křivka namáhání v ohybu (50% CO/50% PP_S – vzorek 810)



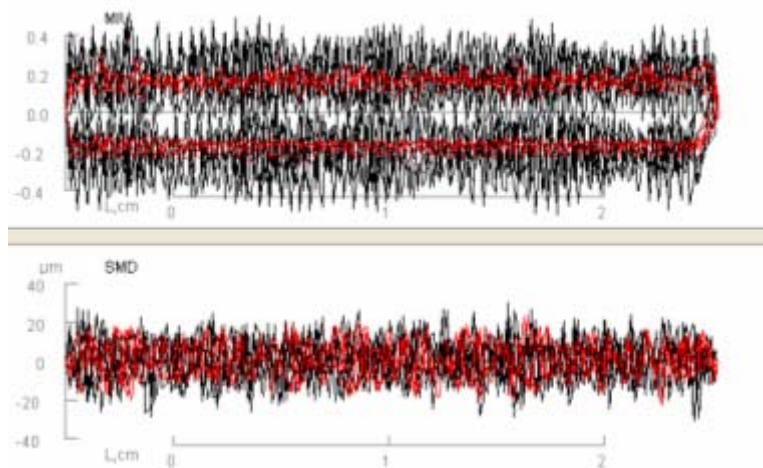
Obr. B.40 Křivka namáhání v tlaku (50% CO/50% PP_S – vzorek 85)



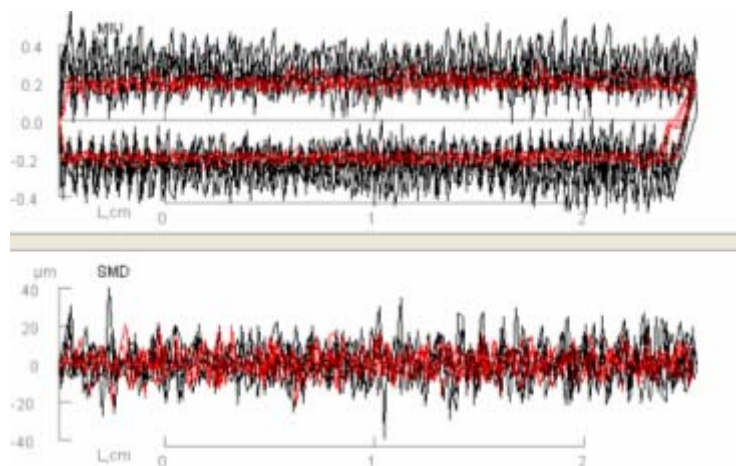
Obr. B.41 Křivka namáhání v tlaku (50% CO/50% PP_S – vzorek 87)



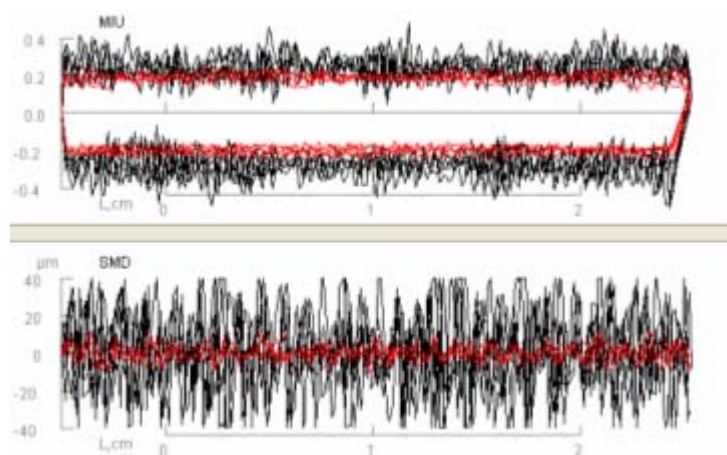
Obr. B.42 Křivka namáhání v tlaku (50% CO/50% PP_S – vzorek 810)



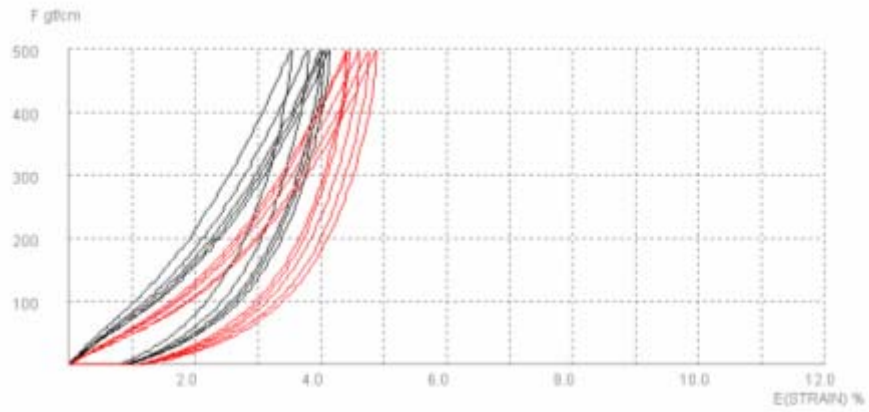
Obr. B.43 Křivka měření povrchových vlastností (50% CO/50% PP_S – vzorek 85)



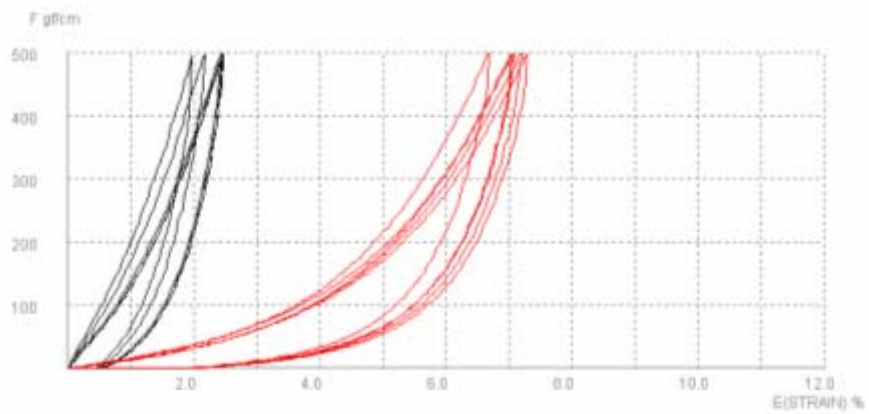
Obr. B.44 Křivka měření povrchových vlastností (50% CO/50% PP_S – vzorek 87)



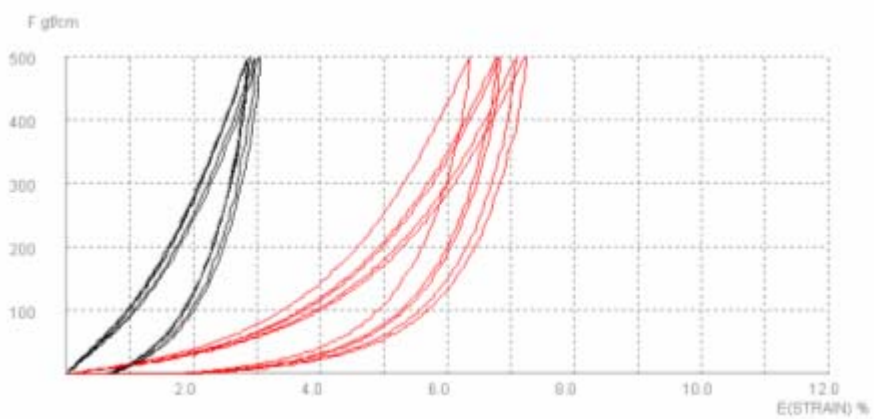
Obr. B.45 Křivka měření povrchových vlastností (50% CO/50% PP_S – vzorek 810)



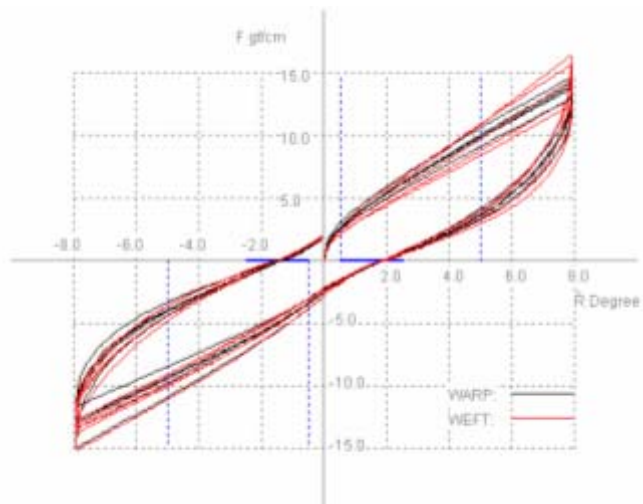
Obr. B.46 Křivka namáhání v tahu (65% CO/35% PP_S – vzorek 95)



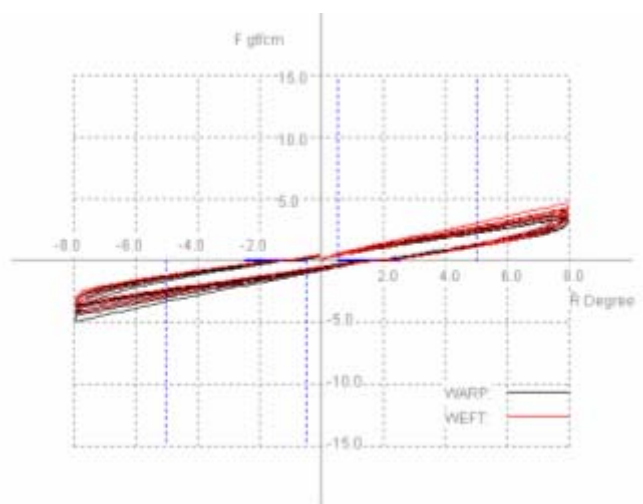
Obr. B.47 Křivka namáhání v tahu (65% CO/35% PP_S – vzorek 97)



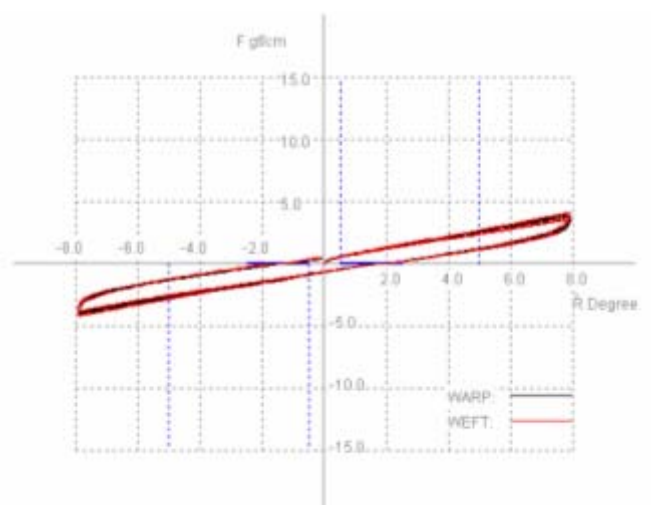
Obr. B.48 Křivka namáhání v tahu (65% CO/35% PP_S – vzorek 910)



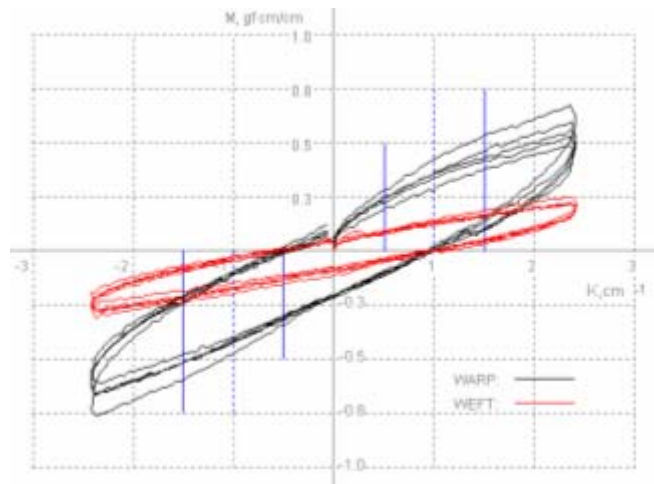
Obr. B.49 Křivka namáhání ve smyku (65% CO/35% PP_S – vzorek 95)



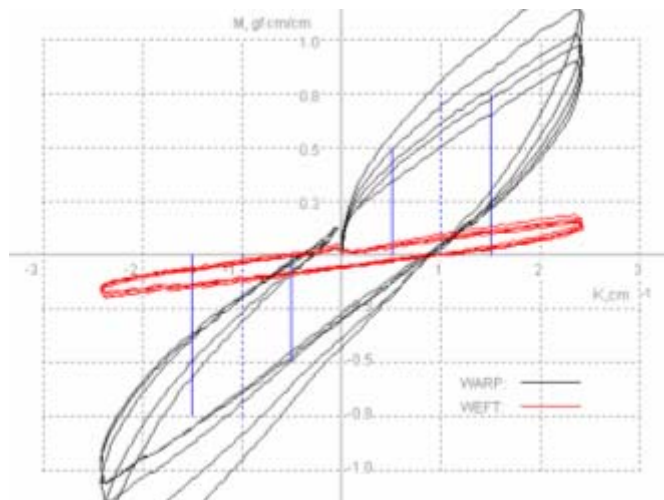
Obr. B.50 Křivka namáhání ve smyku (65% CO/35% PP_S – vzorek 97)



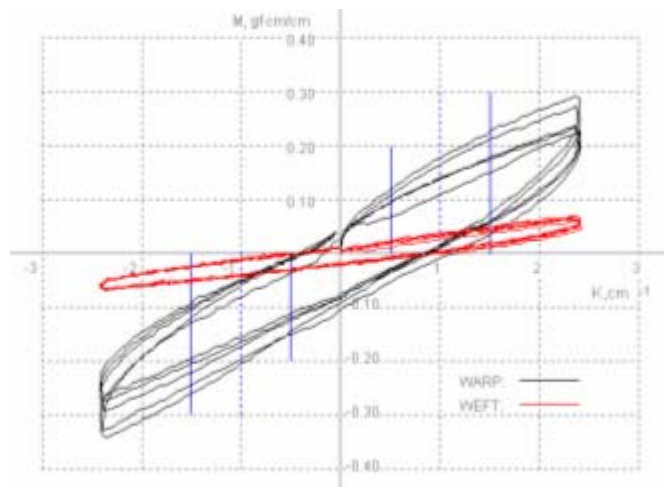
Obr. B.51 Křivka namáhání ve smyku (65% CO/35% PP_S – vzorek 910)



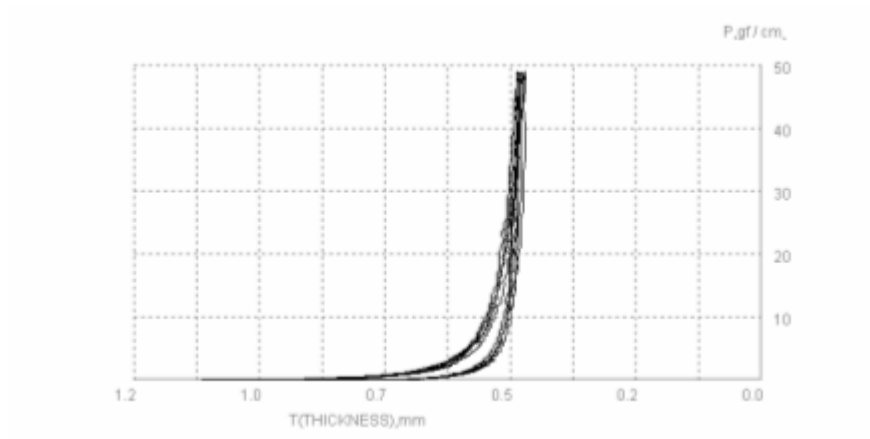
Obr. B.52 Křivka namáhání v ohybu (65% CO/35% PP_S – vzorek 95)



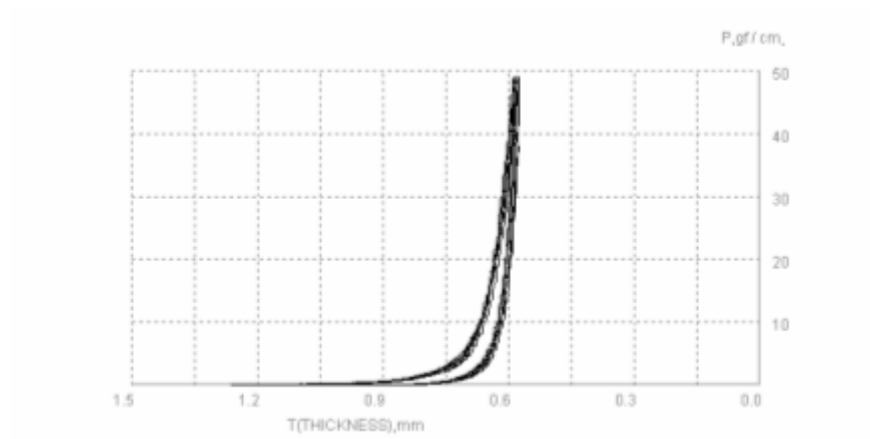
Obr. B.53 Křivka namáhání v ohybu (65% CO/35% PP_S – vzorek 97)



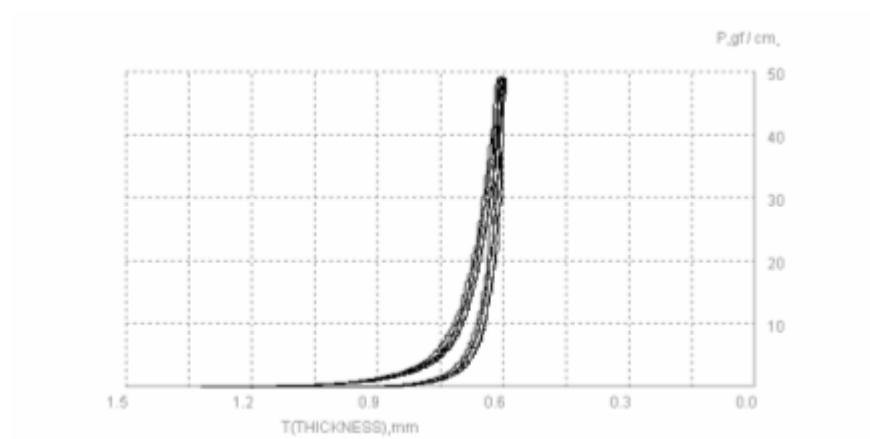
Obr. B.54 Křivka namáhání v ohybu (65% CO/35% PP_S – vzorek 910)



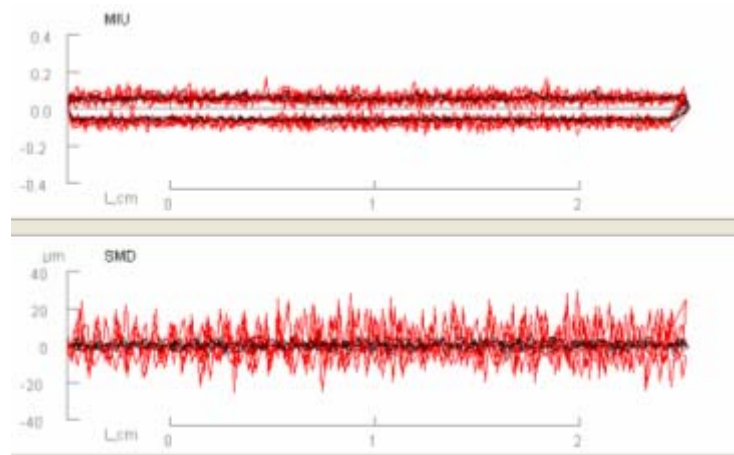
Obr. B.55 Křivka namáhání v tlaku (65% CO/35% PP_S – vzorek 95)



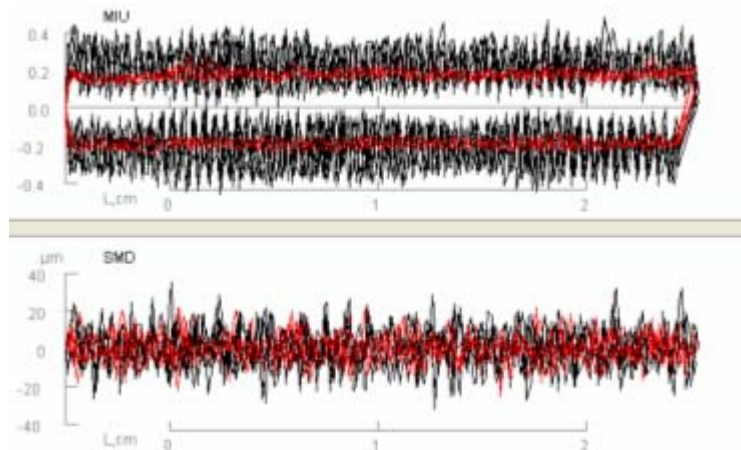
Obr. B.56 Křivka namáhání v tlaku (65% CO/35% PP_S – vzorek 97)



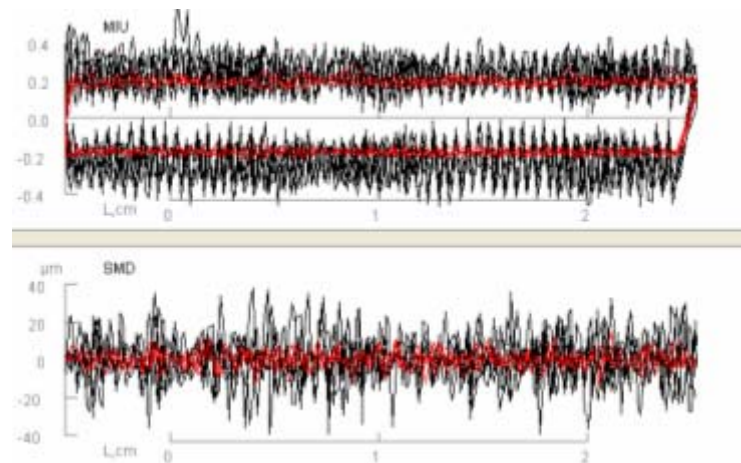
Obr. B.57 Křivka namáhání v tlaku (65% CO/35% PP_S – vzorek 910)



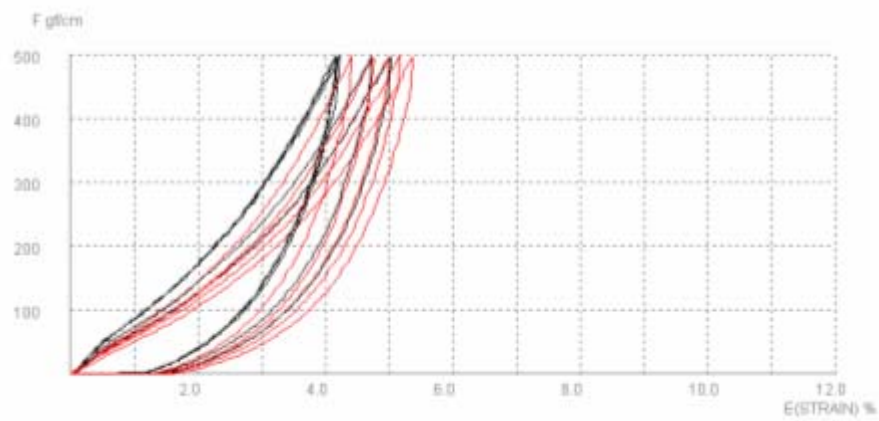
Obr. B.58 Křivka měření povrchových vlastností (65% CO/35% PP_S – vzorek 95)



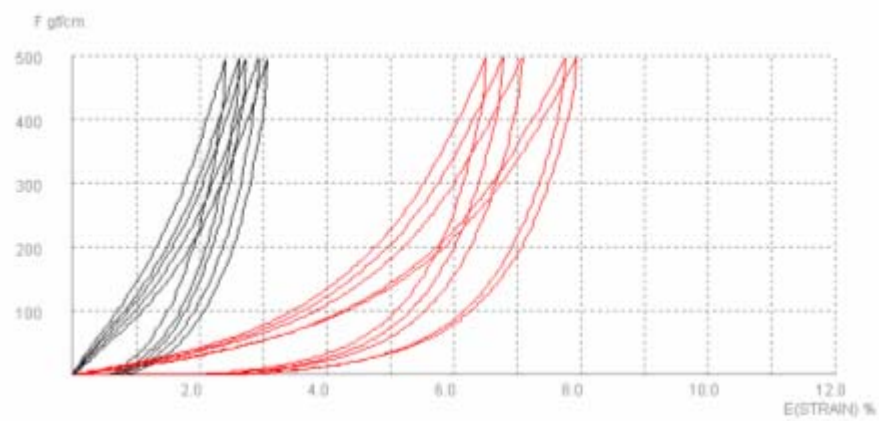
Obr. B.59 Křivka měření povrchových vlastností (65% CO/35% PP_S – vzorek 97)



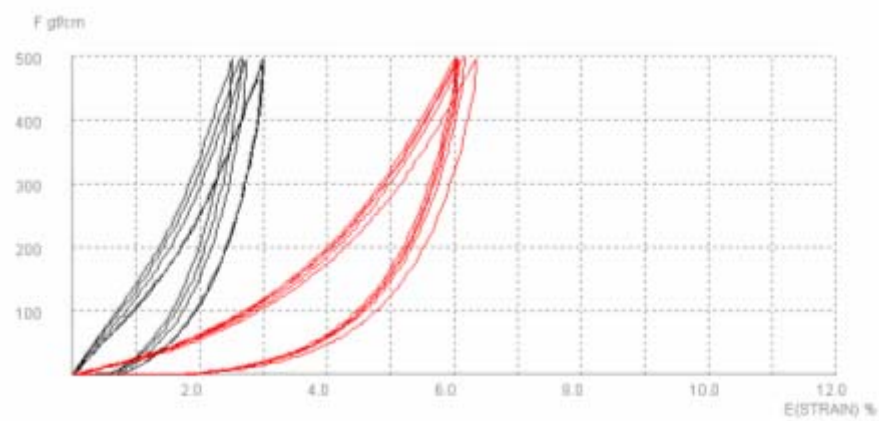
Obr. B.60 Křivka měření povrchových vlastností (65% CO/35% PP_S – vzorek 910)



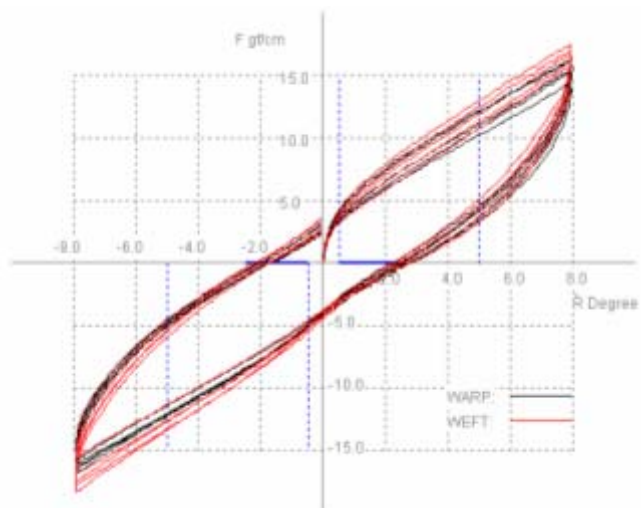
Obr. B.61 Křivka namáhání v tahu (35% CO/65% PP_S – vzorek 05)



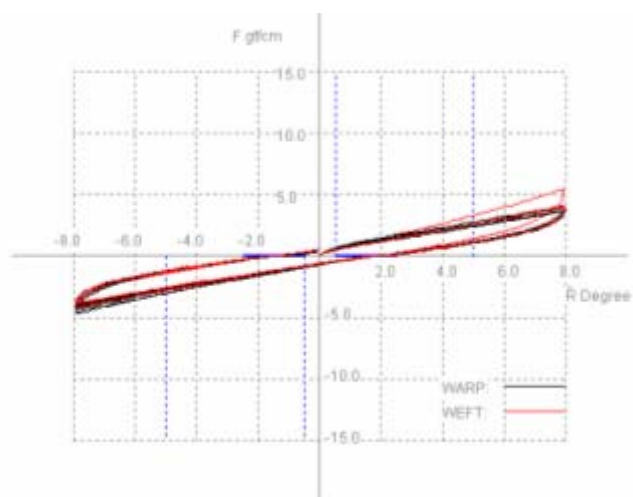
Obr. B.62 Křivka namáhání v tahu (35% CO/65% PP_S – vzorek 07)



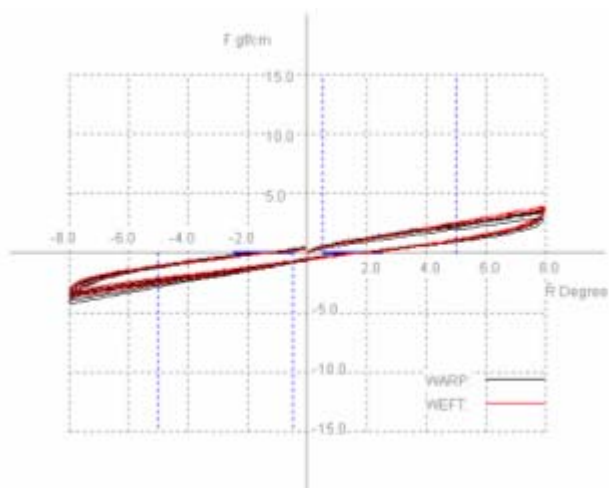
Obr. B.63 Křivka namáhání v tahu (35% CO/65% PP_S – vzorek 10)



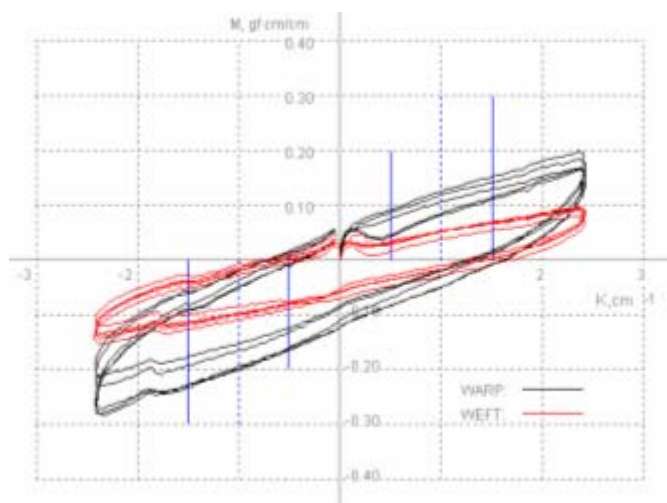
Obr. B.64 Křivka namáhání ve smyku (35% CO/65% PP_S – vzorek 05)



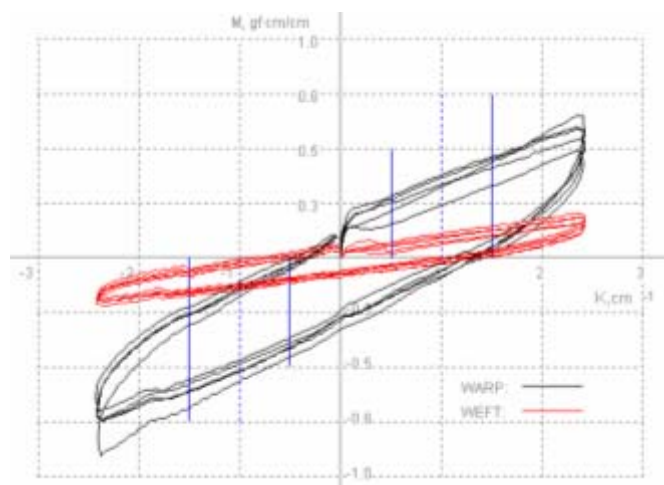
Obr. B.65 Křivka namáhání ve smyku (35% CO/65% PP_S – vzorek 07)



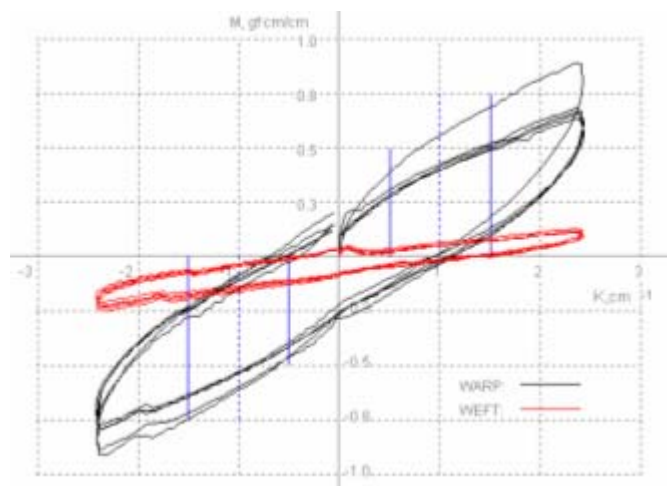
Obr. B.66 Křivka namáhání ve smyku (35% CO/65% PP_S – vzorek 10)



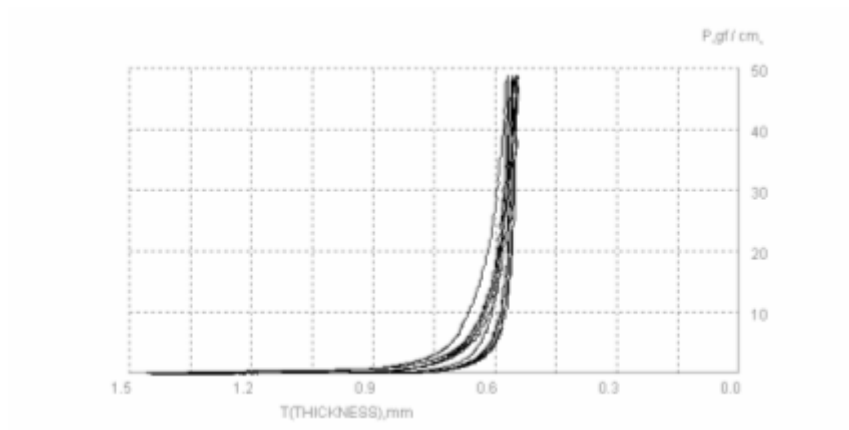
Obr. B.67 Křivka namáhání v ohybu (35% CO/65% PP_S – vzorek 05)



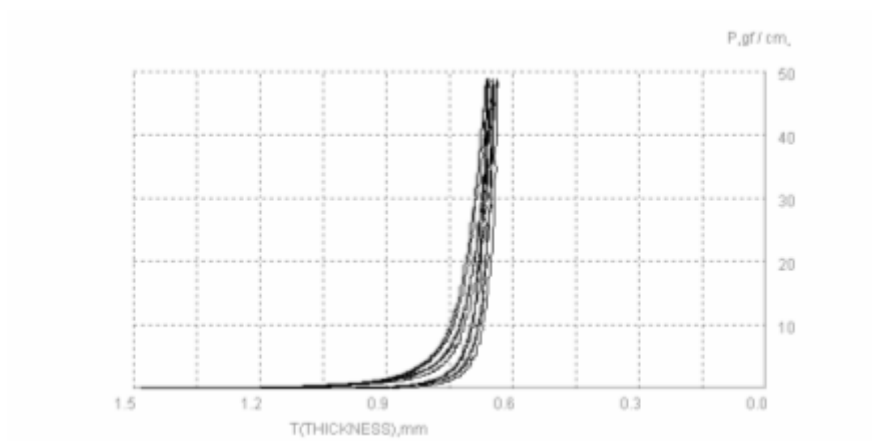
Obr. B.68 Křivka namáhání v ohybu (35% CO/65% PP_S – vzorek 07)



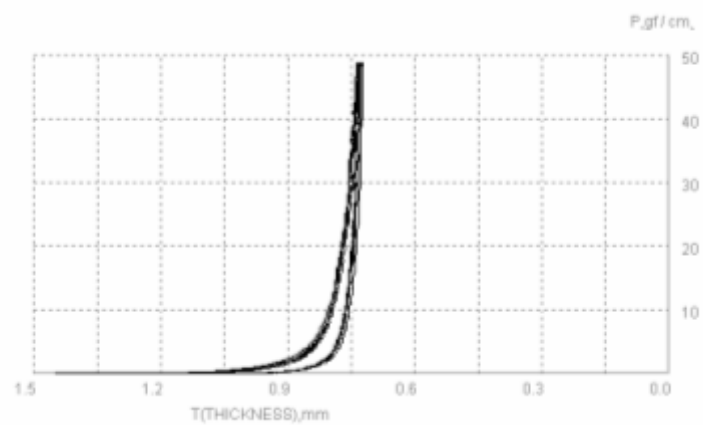
Obr. B.69 Křivka namáhání v ohybu (35% CO/65% PP_S – vzorek 10)



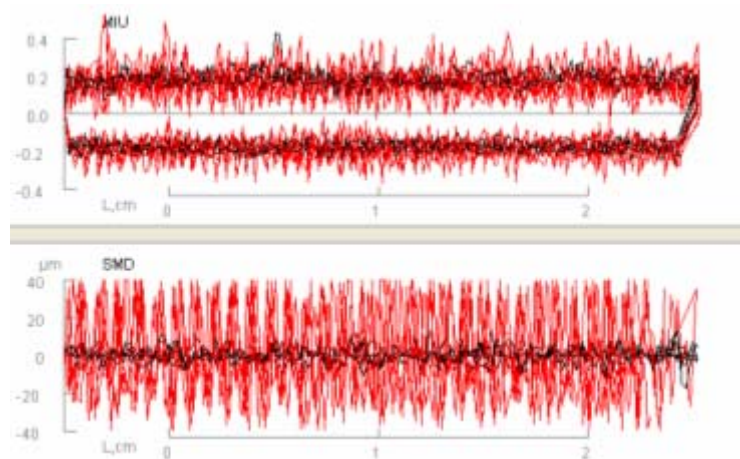
Obr. B.70 Křivka namáhání v tlaku (35% CO/65% PP_S – vzorek 05)



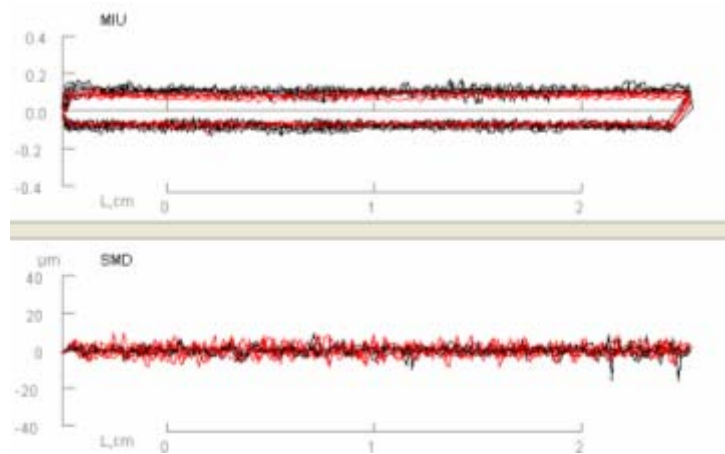
Obr. B.71 Křivka namáhání v tlaku (35% CO/65% PP_S – vzorek 07)



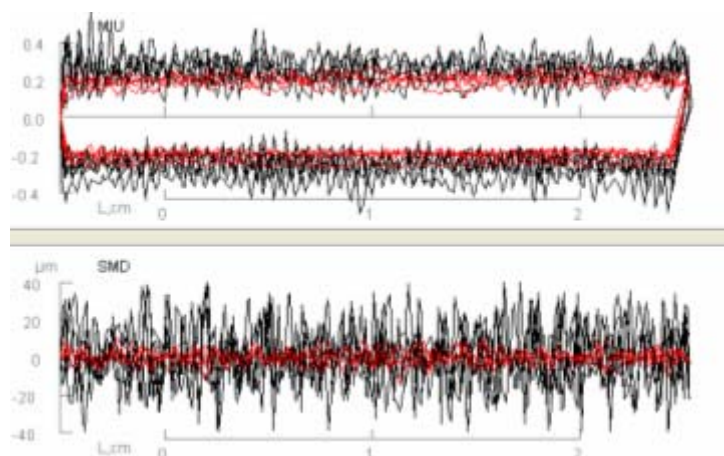
Obr. B.72 Křivka namáhání v tlaku (35% CO/65% PP_S – vzorek 10)



Obr. B.73 Křivka měření povrchových vlastností (35% CO/65% PP_S – vzorek 05)



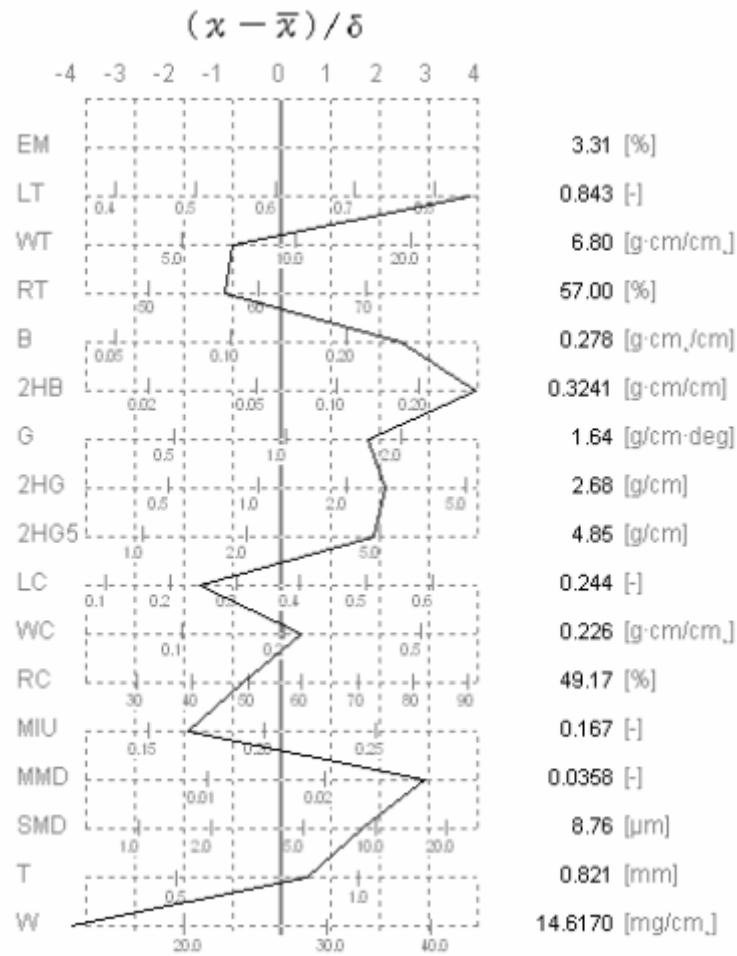
Obr. B.75 Křivka měření povrchových vlastností (35% CO/65% PP_S – vzorek 07)



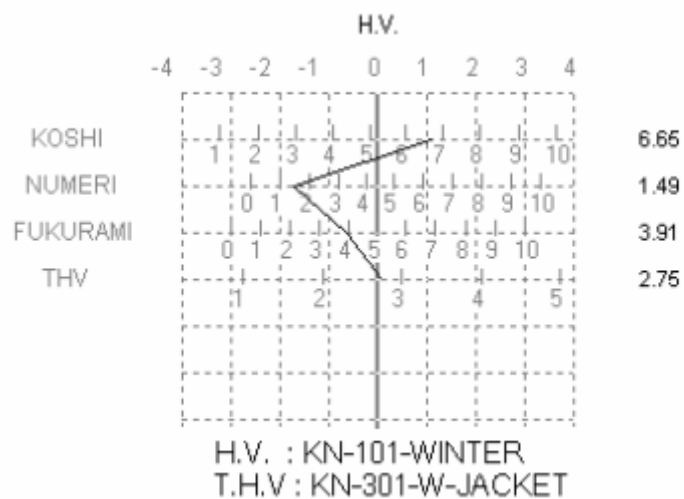
Obr. B.75 Křivka měření povrchových vlastností (35% CO/65% PP_S – vzorek 10)

Příloha C

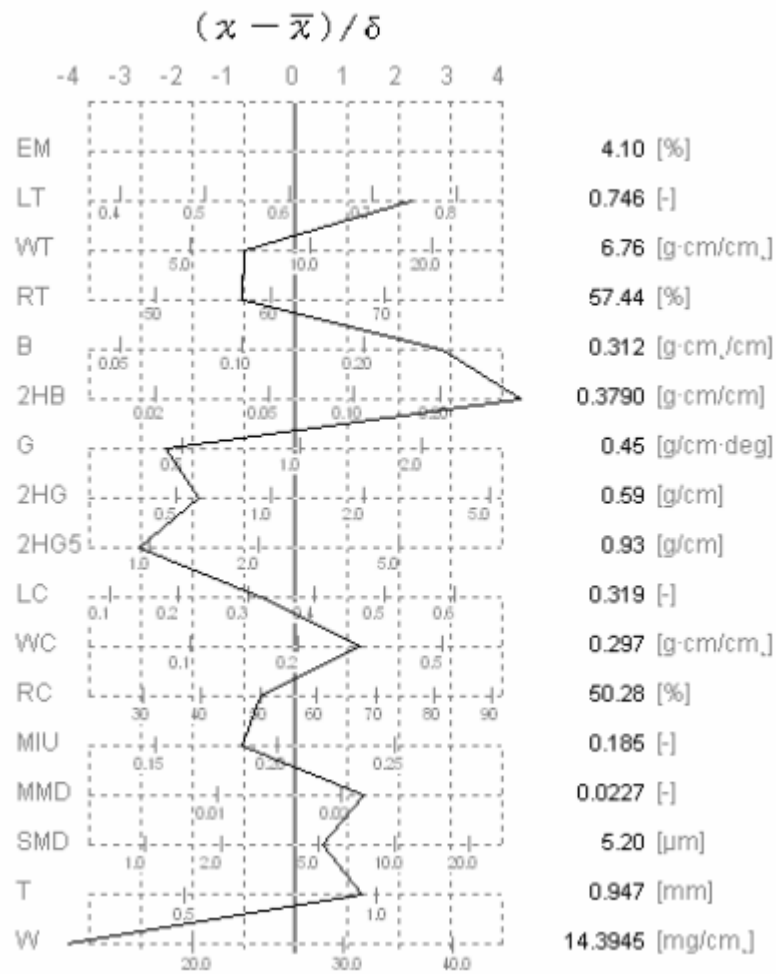
Hadové grafy



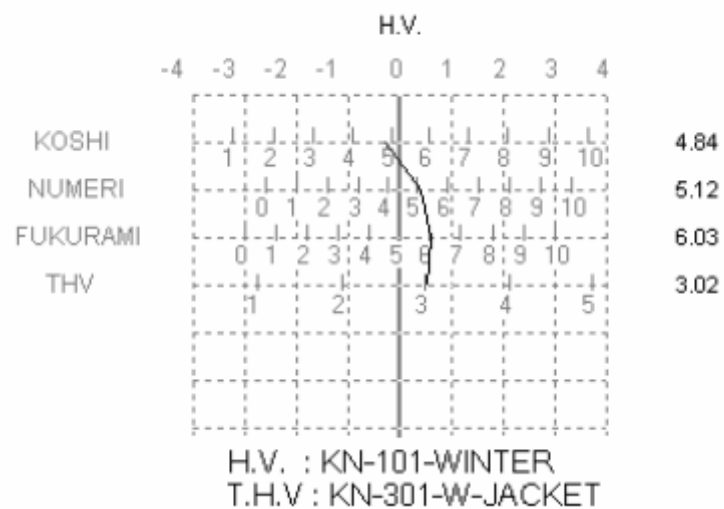
Obr. C.1 Hadový graf změřených charakteristik (100% CO – vzorek 65)



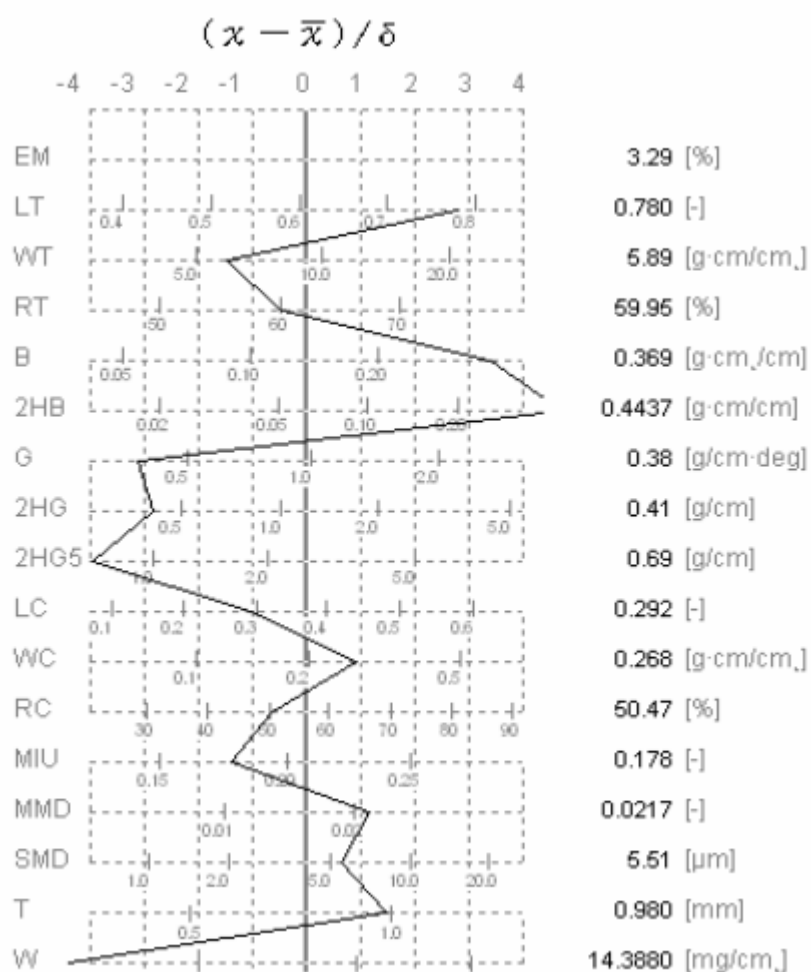
Obr. C.2 Hadový graf primárního a celkového omaku (100% CO – vzorek 65)



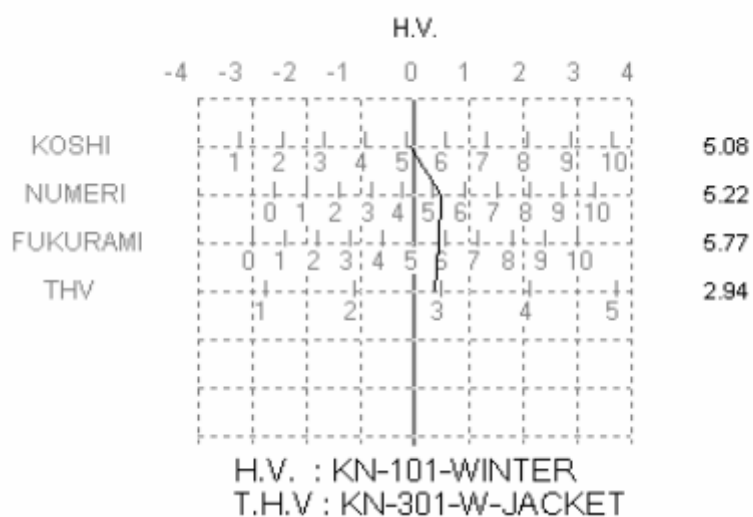
Obr. C.3 Hadový graf změřených charakteristik (100% CO – vzorek 67)



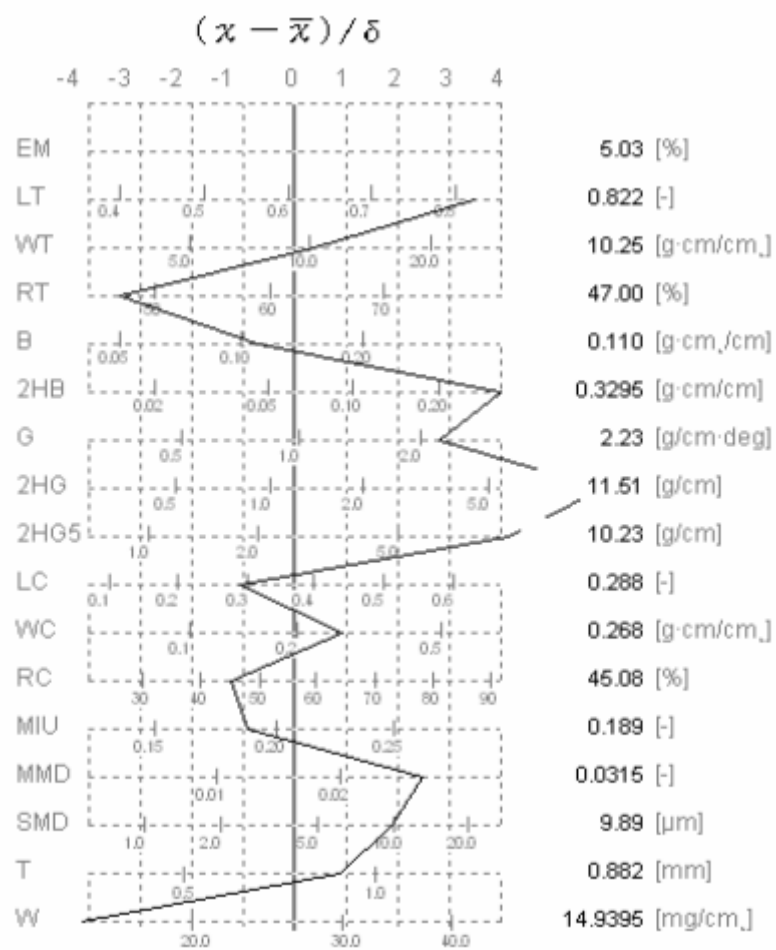
Obr. C.4 Hadový graf primárního a celkového omaku (100% CO – vzorek 67)



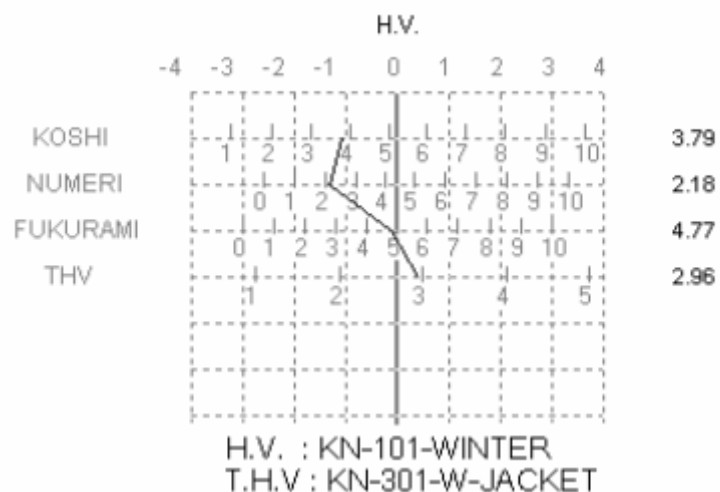
Obr. C.5 Hadový graf změřených charakteristik (100% CO – vzorek 610)



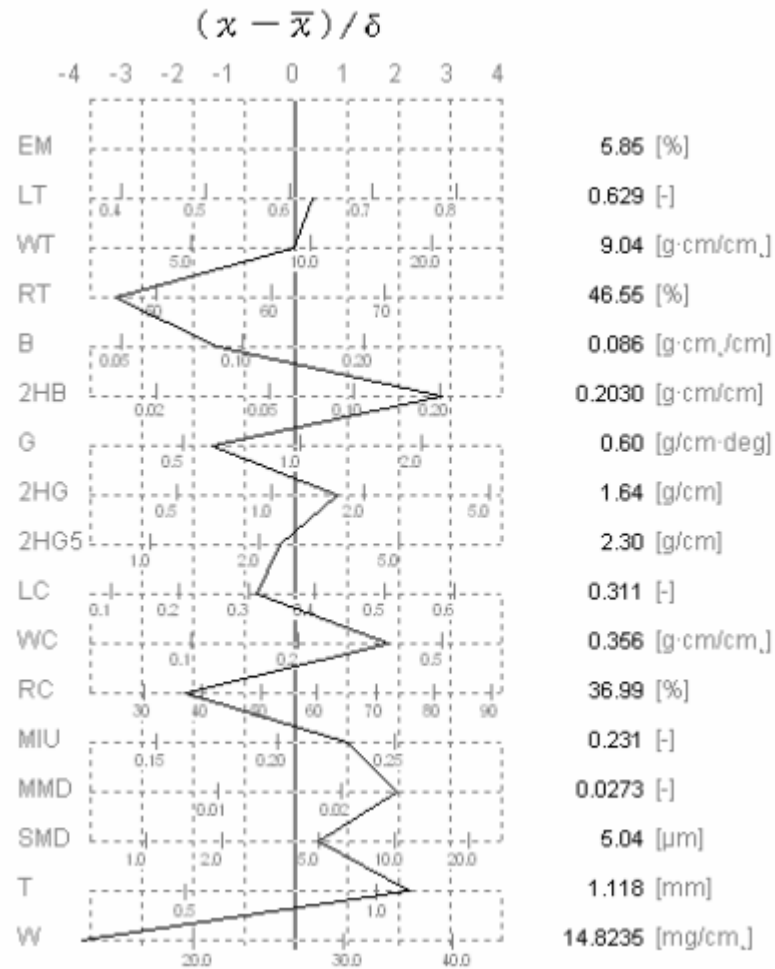
Obr. C.6 Hadový graf primárního a celkového omaku (100% CO – vzorek 610)



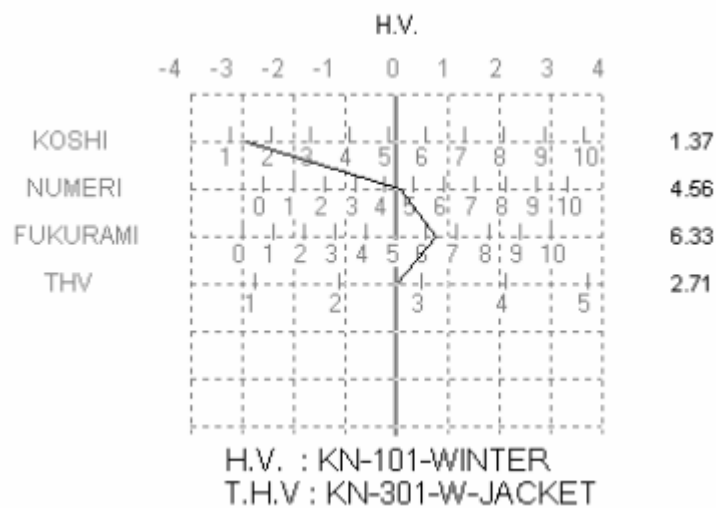
Obr. C.7 Hadový graf změřených charakteristik (100% PP_S – vzorek 75)



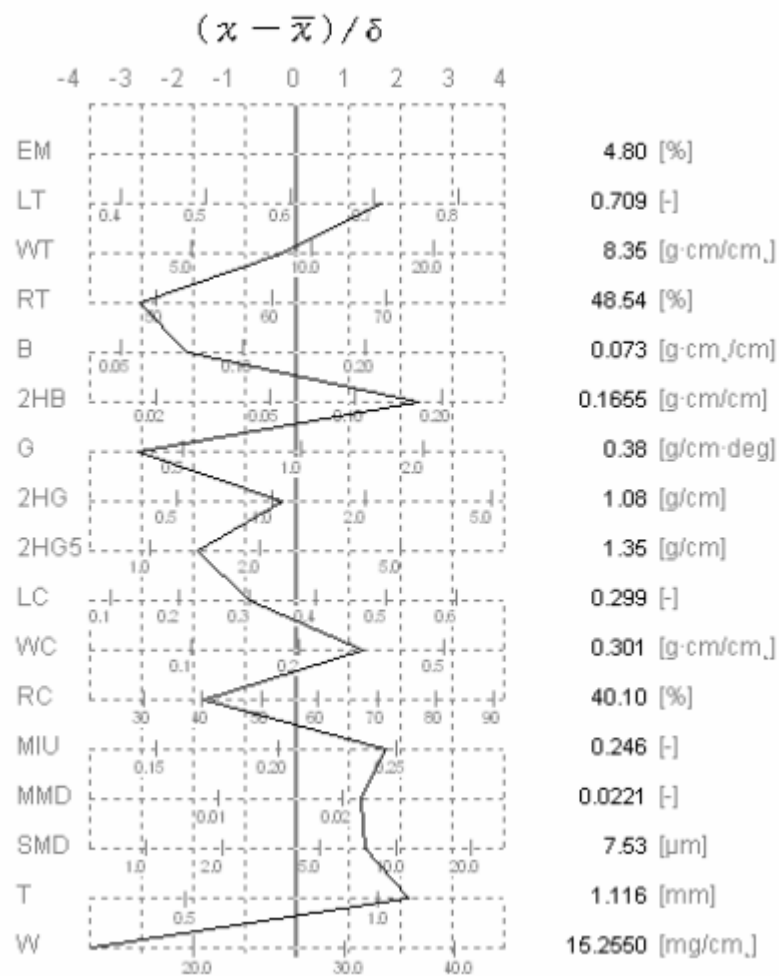
Obr. C.8 Hadový graf primárního a celkového omaku (100% PP_S – vzorek 75)



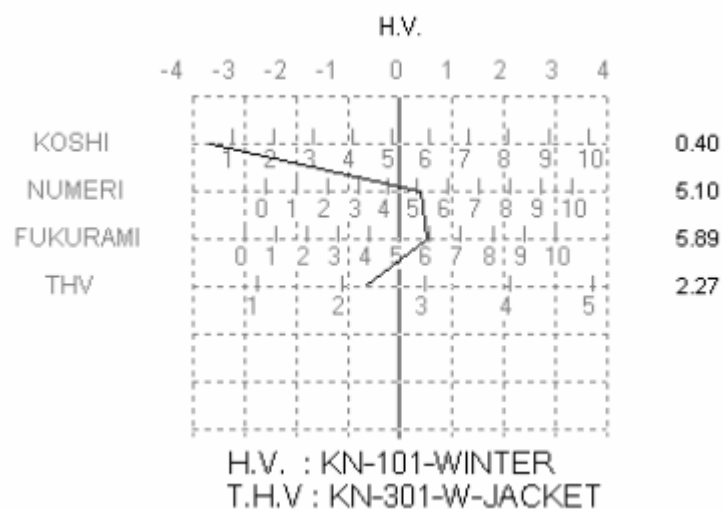
Obr. C.9 Hadový graf změřených charakteristik (100% PP₅ – vzorek 77)



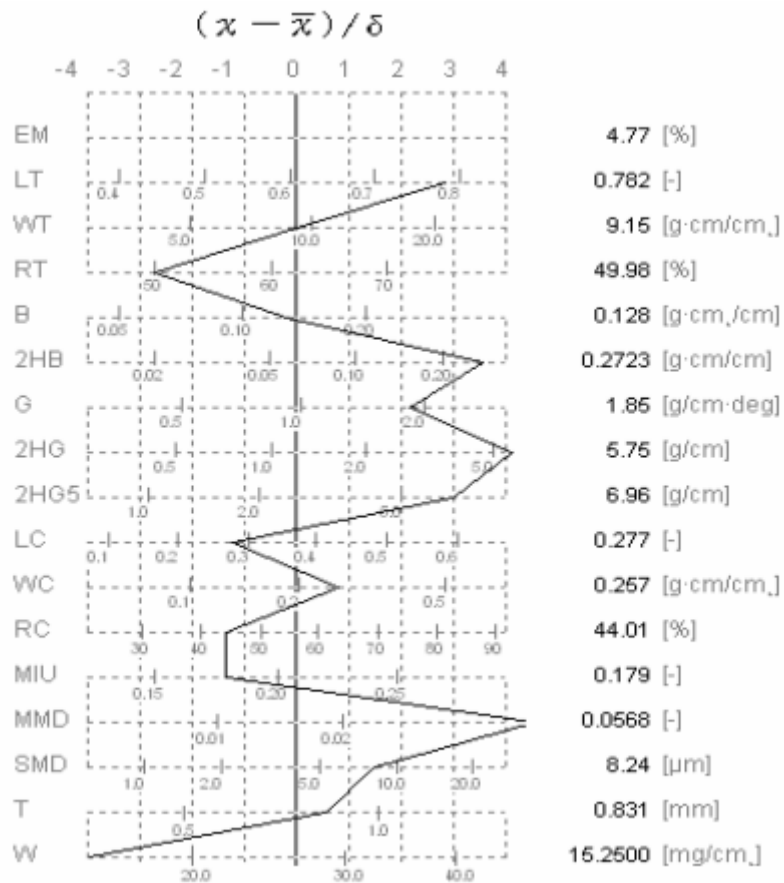
Obr. C.10 Hadový graf primárního a celkového omaku (100% PP₅ – vzorek 77)



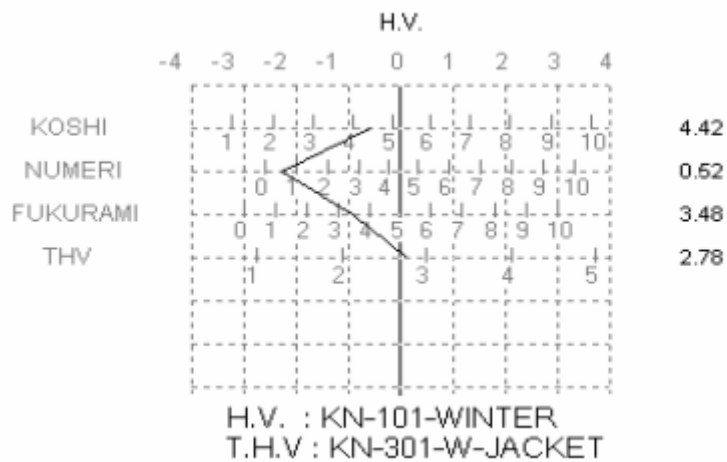
Obr. C.11 Hadový graf změřených charakteristik (100% PP_S – vzorek 710)



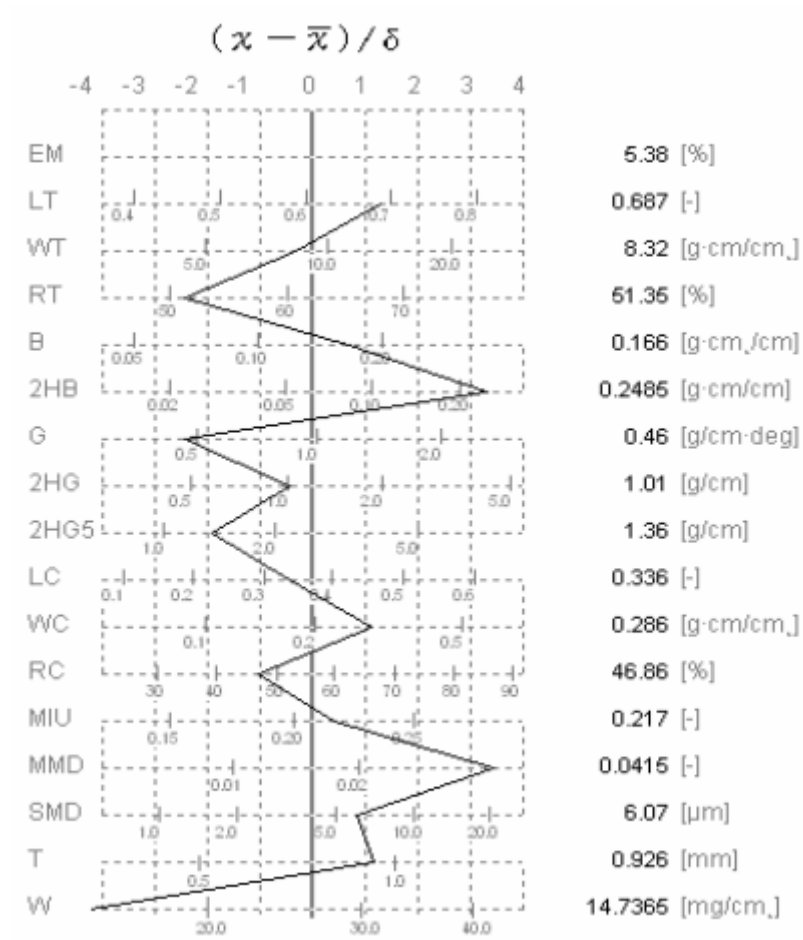
Obr. C.12 Hadový graf primárního a celkového omaku (100% PP_S – vzorek 710)



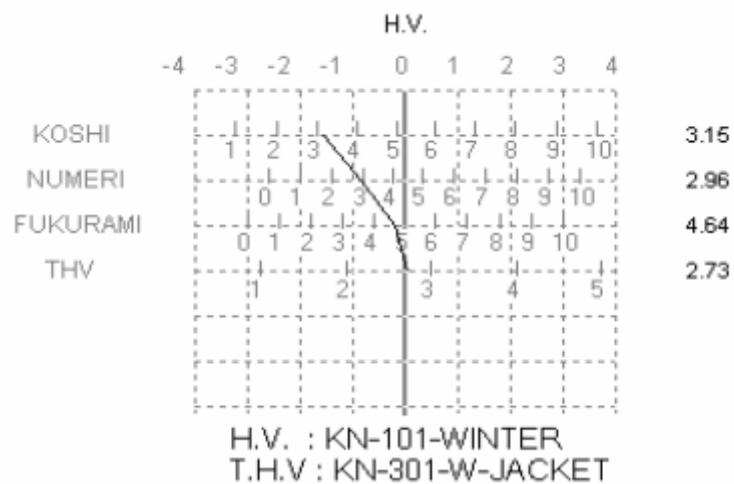
Obr. C.13 Hadový graf změřených charakteristik (50% CO/50% PP_S – vzorek 85)



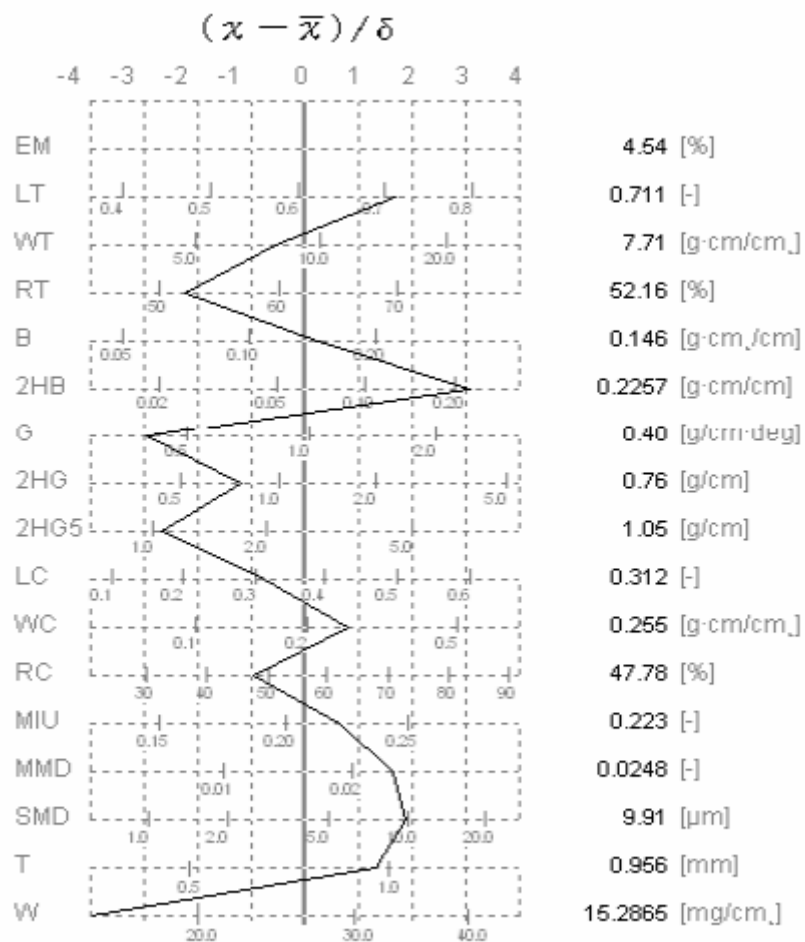
Obr. C.14 Hadový graf primárního a celkového omaku (50% CO/50% PP_S – vzorek 85)



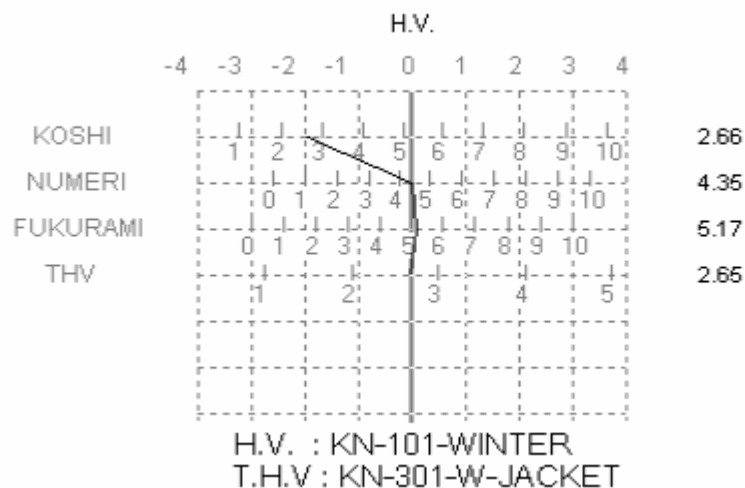
Obr. C.15 Hadový graf změřených charakteristik (50% CO/50% PP_S – vzorek 87)



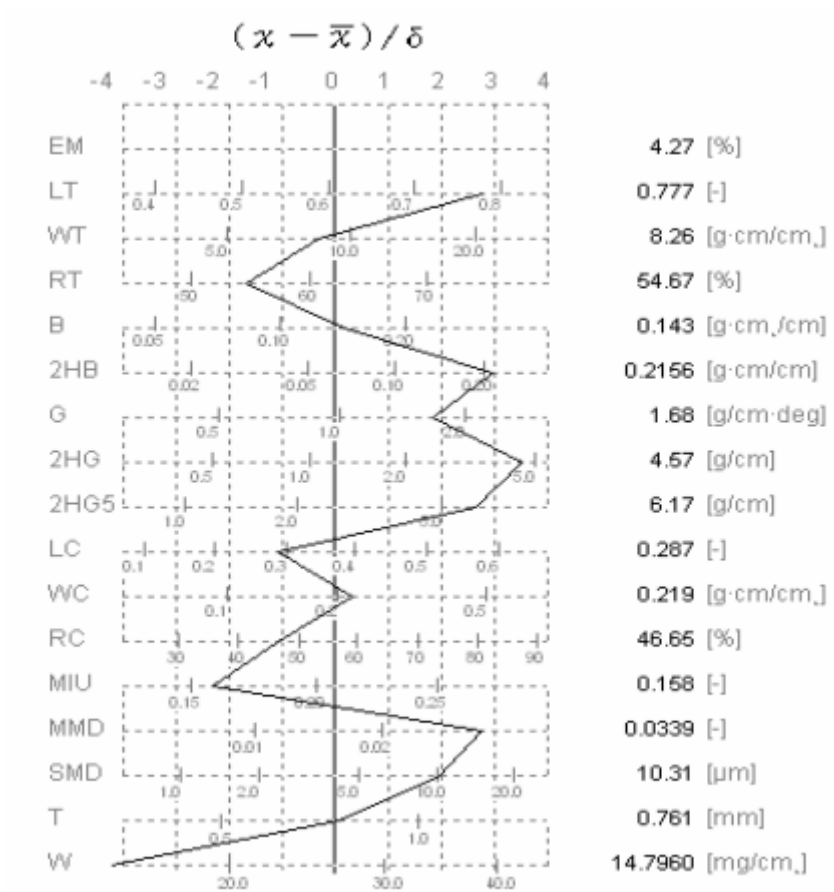
Obr. C.16 Hadový graf primárního a celkového omaku (50% CO/50% PP_S – vzorek 87)



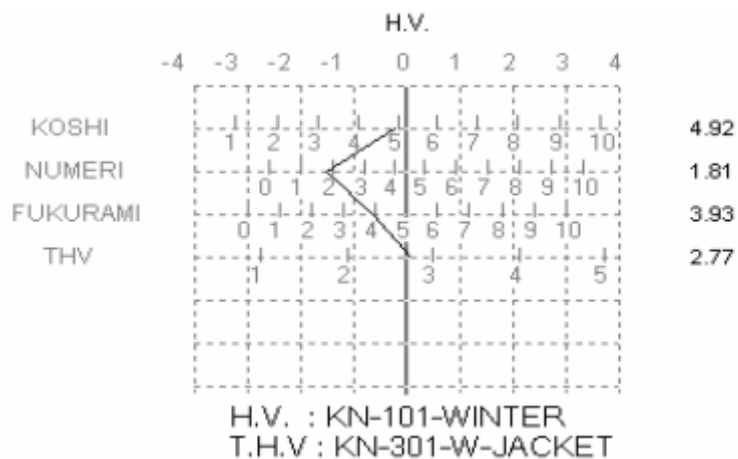
Obr. C.17 Hadový graf změřených charakteristik (50% CO/50% PP_S – vzorek 810)



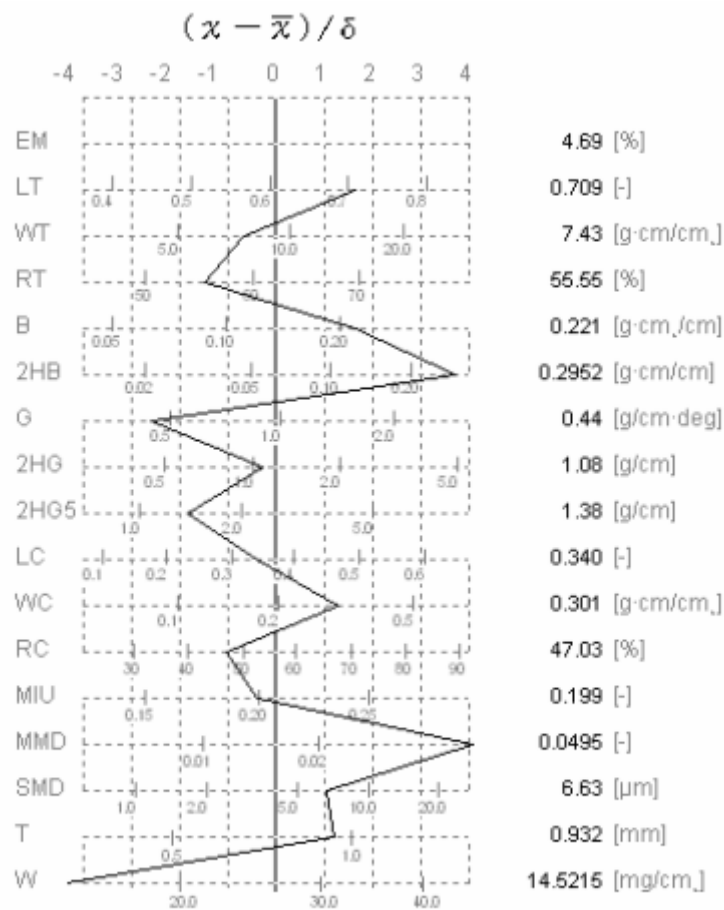
Obr. C.18 Hadový graf primárního a celkového omaku (50% CO/50% PP_S – vzorek 810)



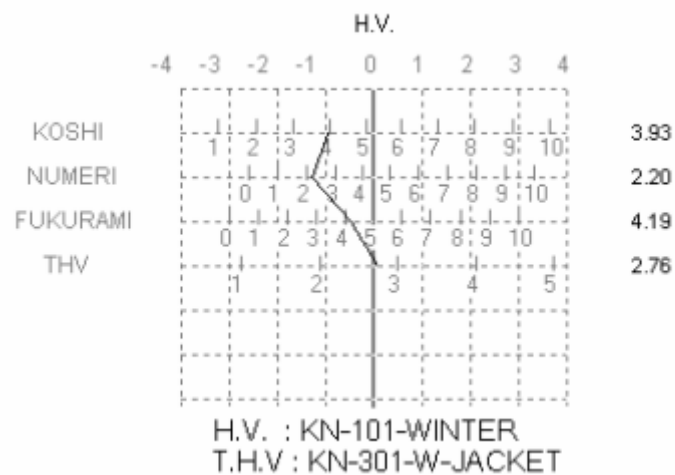
Obr. C.19 Hadový graf změřených charakteristik (65% CO/35% PP_S – vzorek 95)



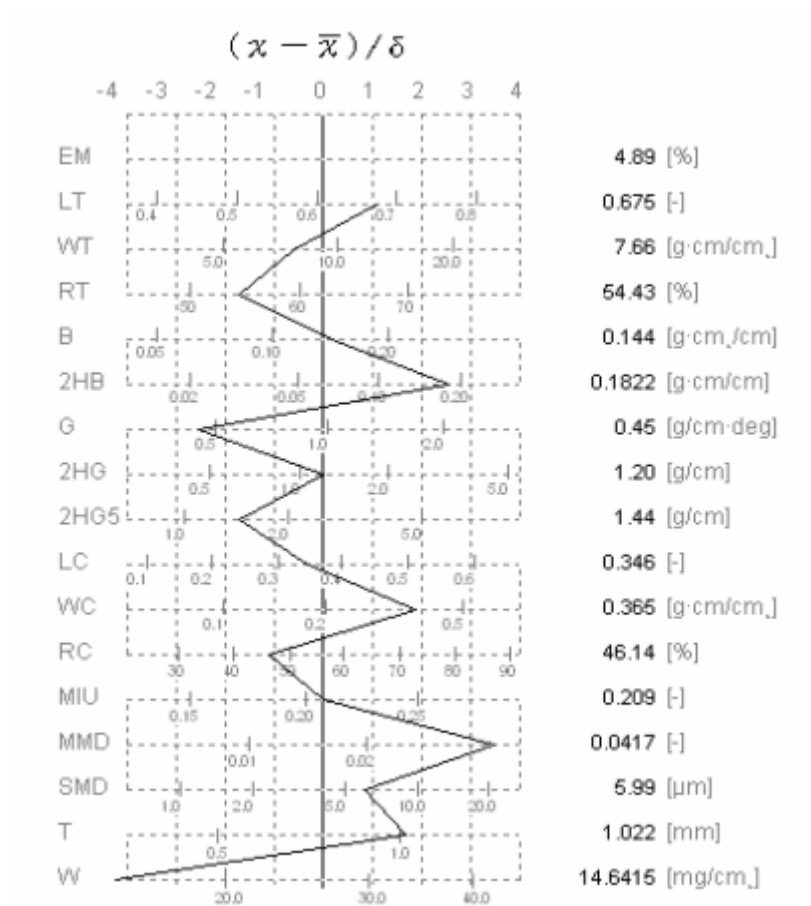
Obr. C.20 Hadový graf primárního a celkového omaku (65% CO/35% PP_S – vzorek 95)



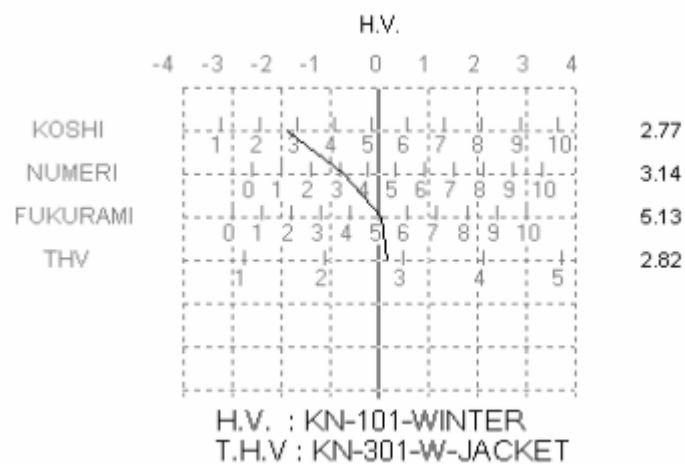
Obr. C.21 Hadový graf změřených charakteristik (65% CO/35% PP_S – vzorek 97)



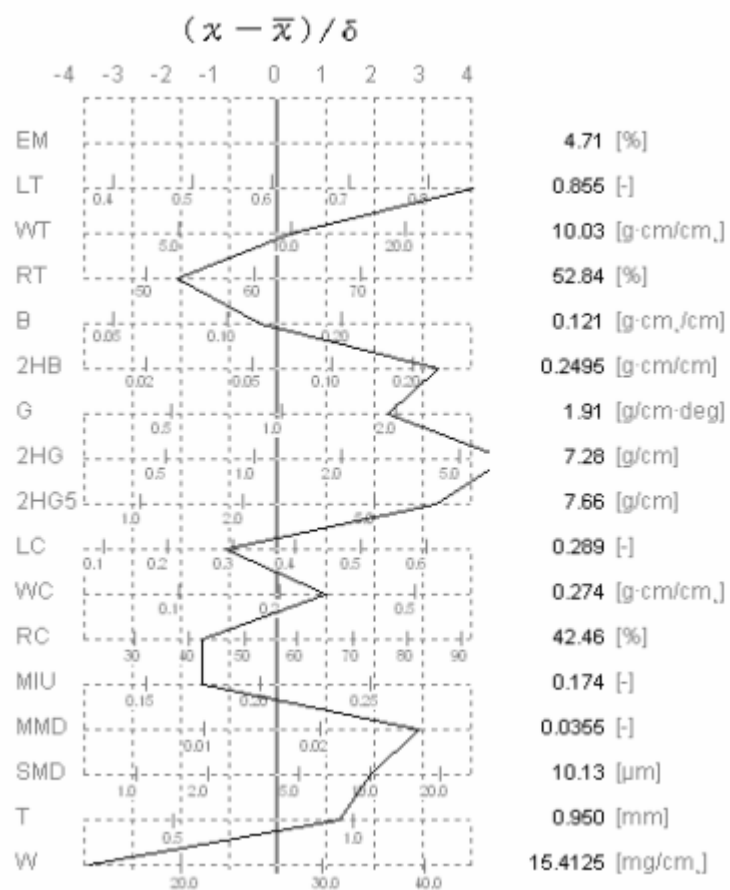
Obr. C.22 Hadový graf primárního a celkového omaku (65% CO/35% PP_S – vzorek 97)



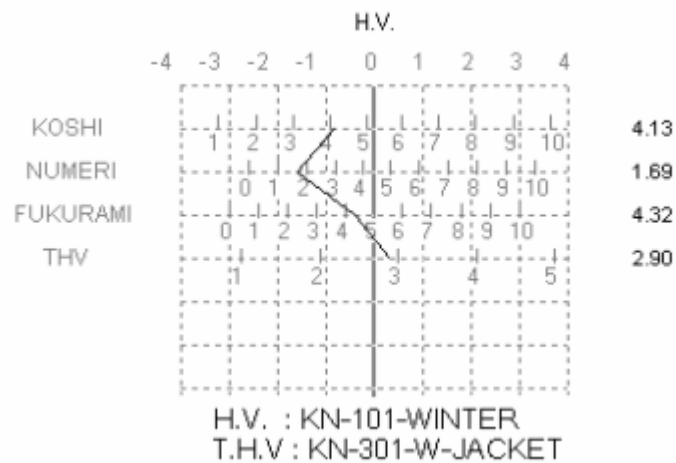
Obr. C.23 Hadový graf změřených charakteristik (65% CO/35% PP_S – vzorek 910)



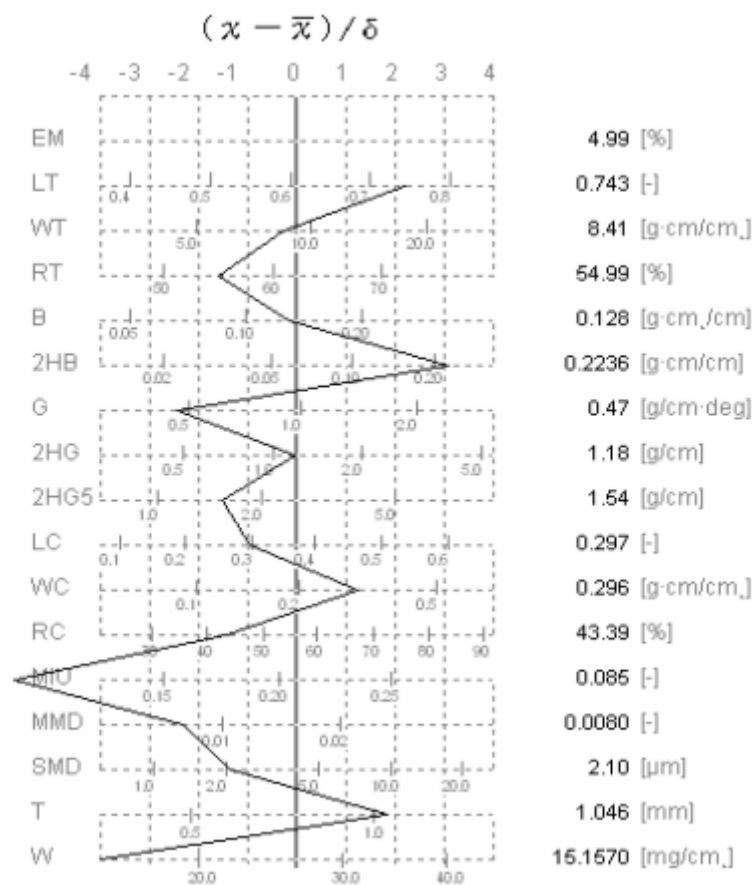
Obr. C.24 Hadový graf primárního a celkového omaku (65% CO/35% PP_S – vzorek 910)



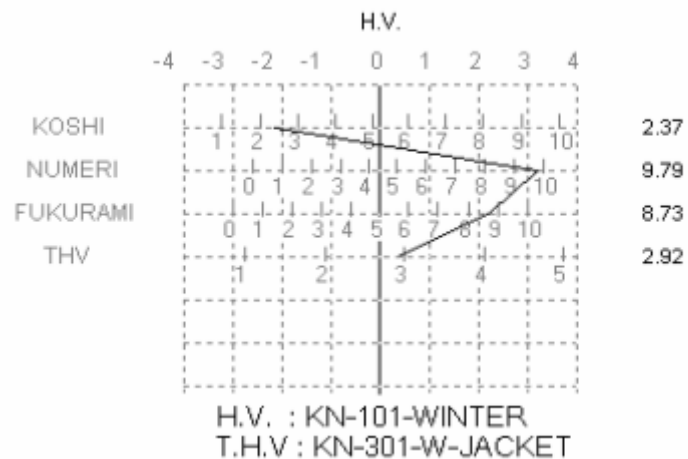
Obr. C.25 Hadový graf změřených charakteristik (35% CO/65% PP_S – vzorek 05)



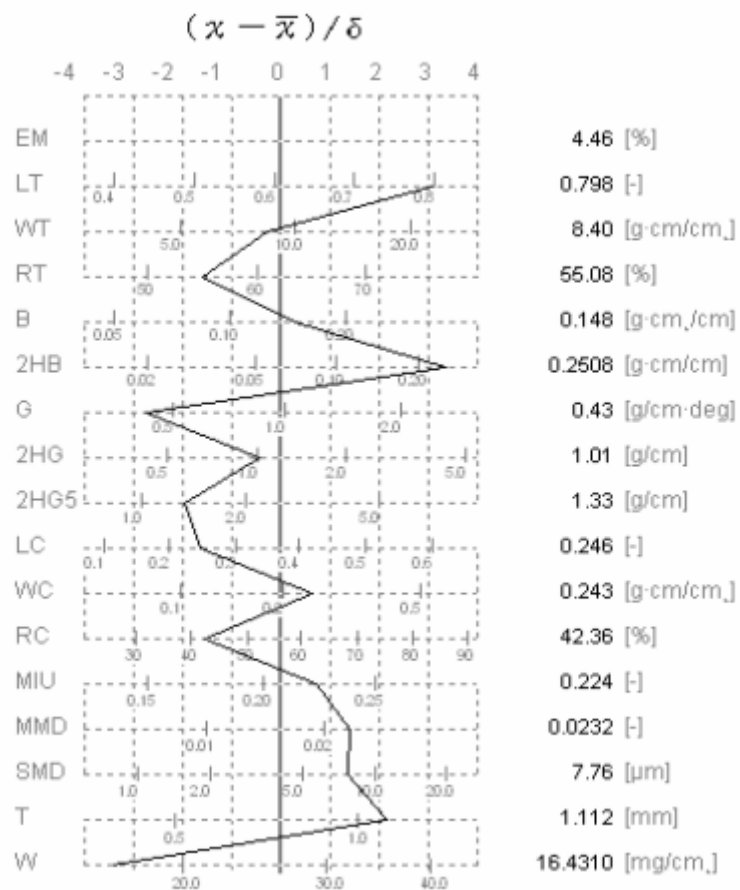
Obr. C.26 Hadový graf primárního a celkového omaku (35% CO/65% PP_S – vzorek 05)



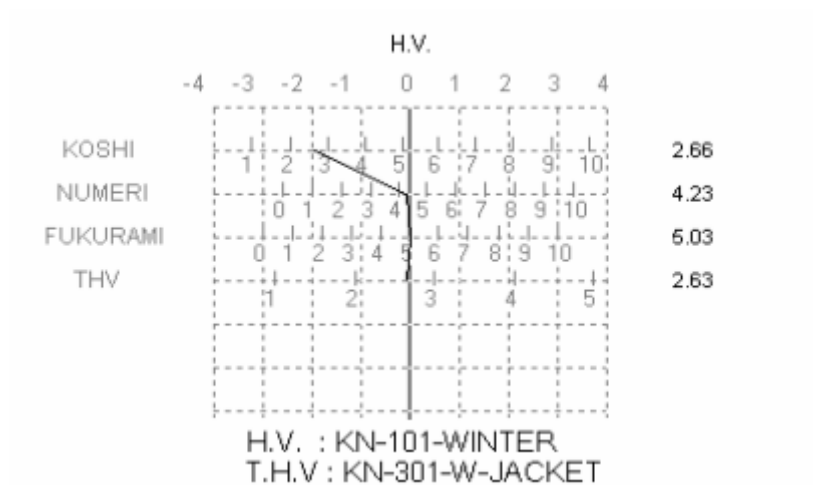
Obr. C.27 Hadový graf změřených charakteristik (35% CO/65% PP_S – vzorek 07)



Obr. C.28 Hadový graf primárního a celkového omaku (35% CO/65% PP_S – vzorek 07)



Obr. C.29 Hadový graf změřených charakteristik (35% CO/65% PP_S – vzorek 10)



Obr. C.30 Hadový graf primárního a celkového omaku (35% CO/65% PP_S – vzorek 10)

Příloha D

Vzorky materiálů

Tab. D.1 Parametry plošných textilií 100% CO

100% CO		Vazba	Dostava [niti/10cm] osnova/útek	T [tex]	Z [1/m]	Plošná hmotnost [g/m ²]
65	65-1	kepr 2/1	212/212	29,5	590	145,5
	65-2	kepr 2/1	212/212	29,5	590	146,125
	65-3	kepr 2/1	212/212	29,5	590	145,05
	65-4	kepr 2/1	212/212	29,5	590	147,325
	65-5	kepr 2/1	212/212	29,5	590	146,85
67	67-1	kepr 2/4	212/212	29,5	590	145,975
	67-2	kepr 2/4	212/212	29,5	590	141,925
	67-3	kepr 2/4	212/212	29,5	590	142,125
	67-4	kepr 2/4	212/212	29,5	590	144,05
	67-5	kepr 2/4	212/212	29,5	590	145,65
610	610-1	atlas 1/5	212/212	29,5	590	145,9
	610-2	atlas 1/5	212/212	29,5	590	144,4
	610-3	atlas 1/5	212/212	29,5	590	143,125
	610-4	atlas 1/5	212/212	29,5	590	143,925

Tab. D.2 Parametry plošných textilií 100% PP_S

100% PP _S		Vazba	Dostava [nití/10cm] osnova/útek	T [tex]	Z [1/m]	Plošná hmotnost [g/m ²]
75	75-1	kepr 2/1	218/212	29,5	590	149,05
	75-2	kepr 2/1	218/212	29,5	590	150
	75-3	kepr 2/1	218/212	29,5	590	150,825
	75-4	kepr 2/1	218/212	29,5	590	149,3
	75-5	kepr 2/1	218/212	29,5	590	147,8
77	77-1	kepr 2/4	218/212	29,5	590	146,675
	77-2	kepr 2/4	218/212	29,5	590	145,875
	77-3	kepr 2/4	218/212	29,5	590	145,9
	77-4	kepr 2/4	218/212	29,5	590	151,225
	77-5	kepr 2/4	218/212	29,5	590	151,5
710	710-1	atlas 1/5	218/212	29,5	590	153,825
	710-2	atlas 1/5	218/212	29,5	590	150,6
	710-3	atlas 1/5	218/212	29,5	590	151,55
	710-4	atlas 1/5	218/212	29,5	590	153,125

Tab. D.3 Parametry plošných textilií 50% CO/50% PP_S

50% CO/50% PP _S		Vazba	Dostava [nití/10cm] osnova/útek	T [tex]	Z [1/m]	Plošná hmotnost [g/m ²]
85	85-1	kepr 2/1	218/212	29,5	590	153,9
	85-2	kepr 2/1	218/212	29,5	590	153,875
	85-3	kepr 2/1	218/212	29,5	590	154,4
	85-4	kepr 2/1	218/212	29,5	590	150,375
	85-5	kepr 2/1	218/212	29,5	590	149,95
87	87-1	kepr 2/4	218/212	29,5	590	146,75
	87-2	kepr 2/4	218/212	29,5	590	148,1
	87-3	kepr 2/4	218/212	29,5	590	149,8
	87-4	kepr 2/4	218/212	29,5	590	146,125
	87-5	kepr 2/4	218/212	29,5	590	146,05
810	810-1	atlas 1/5	218/212	29,5	590	151,85
	810-2	atlas 1/5	218/212	29,5	590	153,45
	810-3	atlas 1/5	218/212	29,5	590	151,725
	810-4	atlas 1/5	218/212	29,5	590	152,75

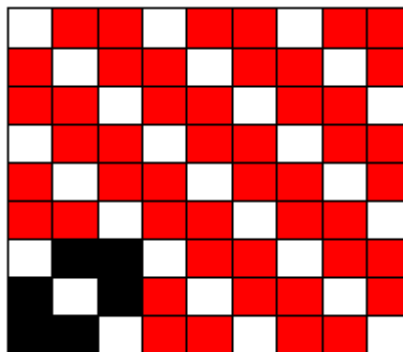
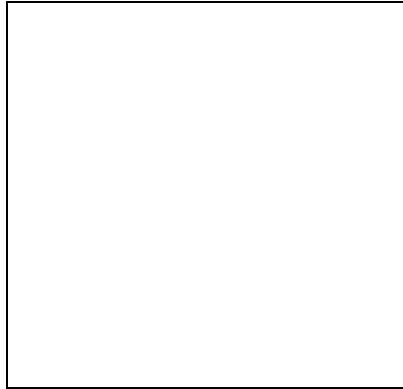
Tab. D.4 Parametry plošných textilií 65% CO/35% PP_S

65% CO/35% PP _S		Vazba	Dostava [nití/10cm] osnova/útek	T [tex]	Z [1/m]	Plošná hmotnost [g/m ²]
95	95-1	kepr 2/1	218/212	29,5	590	149,1
	95-2	kepr 2/1	218/212	29,5	590	148,275
	95-3	kepr 2/1	218/212	29,5	590	150,01
	95-4	kepr 2/1	218/212	29,5	590	149,6
	95-5	kepr 2/1	218/212	29,5	590	142,725
97	97-1	kepr 2/4	218/212	29,5	590	144,6
	97-2	kepr 2/4	218/212	29,5	590	144,4
	97-3	kepr 2/4	218/212	29,5	590	146,85
	97-4	kepr 2/4	218/212	29,5	590	145,05
	97-5	kepr 2/4	218/212	29,5	590	145,175
910	910-1	atlas 1/5	218/212	29,5	590	148,125
	910-2	atlas 1/5	218/212	29,5	590	146,375
	910-3	atlas 1/5	218/212	29,5	590	148,1
	910-4	atlas 1/5	218/212	29,5	590	142,75

Tab. D.5 *Parametry plošných textilií 35% CO/65% PP_S*

35% CO/65% PP _S		Vazba	Dostava [nití/10cm] osnova/útek	T [tex]	Z [1/m]	Plošná hmotnost [g/m ²]
05	05-1	kepr 2/1	218/212	29,5	590	153,825
	05-2	kepr 2/1	218/212	29,5	590	152,875
	05-3	kepr 2/1	218/212	29,5	590	155,3
	05-4	kepr 2/1	218/212	29,5	590	154,95
	05-5	kepr 2/1	218/212	29,5	590	153,675
07	07-1	kepr 2/4	218/212	29,5	590	149,9
	07-2	kepr 2/4	218/212	29,5	590	153,2
	07-3	kepr 2/4	218/212	29,5	590	154,25
	07-4	kepr 2/4	218/212	29,5	590	151,025
	07-5	kepr 2/4	218/212	29,5	590	149,475
10	10-1	atlas 1/5	218/212	29,5	590	148,125
	10-2	atlas 1/5	218/212	29,5	590	146,375
	10-3	atlas 1/5	218/212	29,5	590	148,1
	10-4	atlas 1/5	218/212	29,5	590	142,75

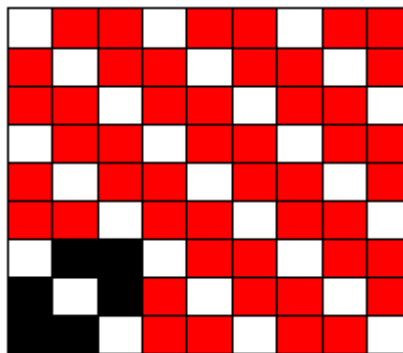
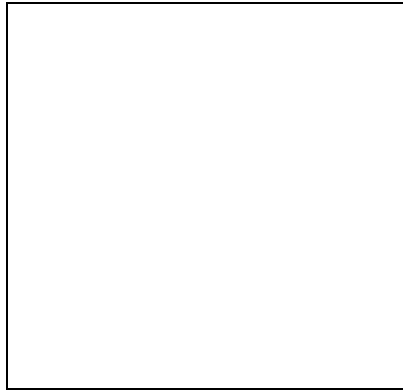
VAZBA KEPROVÁ



$$K \frac{2}{1} (S)$$

Třívazný osnovní kepr levého směru vzorek 65	
Materiál	100% CO
T [tex]	29,5
Z [1/m]	590
Dostava [nití/10cm] osnova/útek	212/212

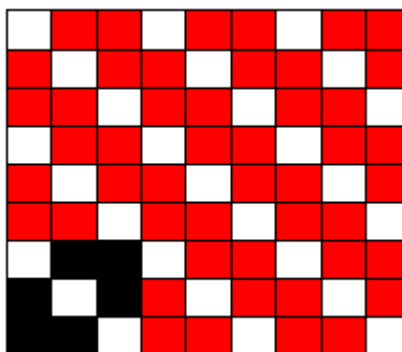
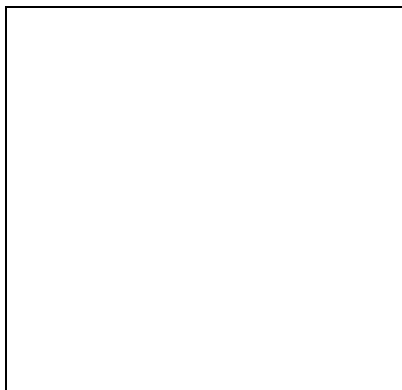
VAZBA KEPROVÁ



$$K \frac{2}{1} (S)$$

Třívazný osnovní kepr levého směru vzorek 75	
Materiál	100% PP _S
T [tex]	29,5
Z [1/m]	590
Dostava [nití/10cm] osnova/útek	218/212

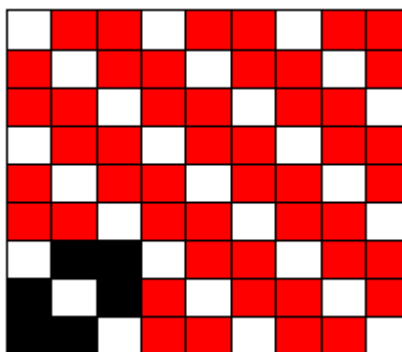
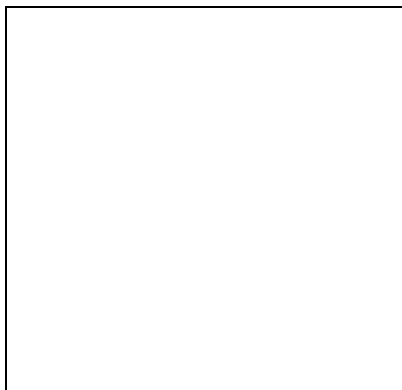
VAZBA KEPROVÁ



$$K \frac{2}{1} (S)$$

Třívazný osnovní kepr levého směru vzorek 85	
Materiál	50% CO/50% PPS
T [tex]	29,5
Z [1/m]	590
Dostava [nití/10cm] osnova/útek	218/212

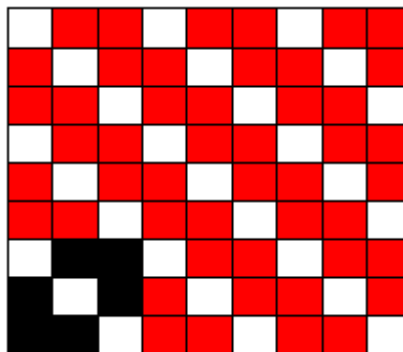
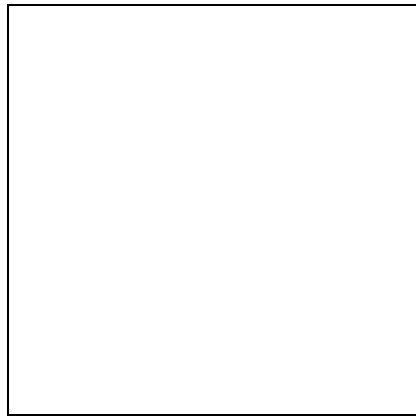
VAZBA KEPROVÁ



$$K \frac{2}{1} (S)$$

Třívazný osnovní kepr levého směru vzorek 95	
Materiál	65% CO/35% PP _S
T [tex]	29,5
Z [1/m]	590
Dostava [nití/10cm] osnova/útek	218/212

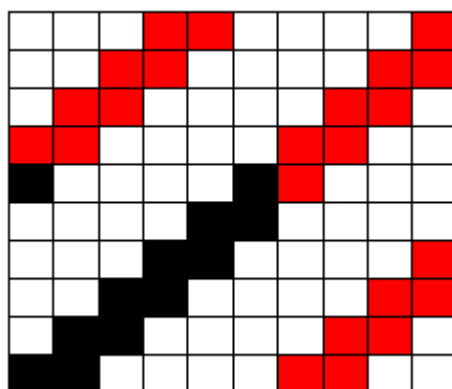
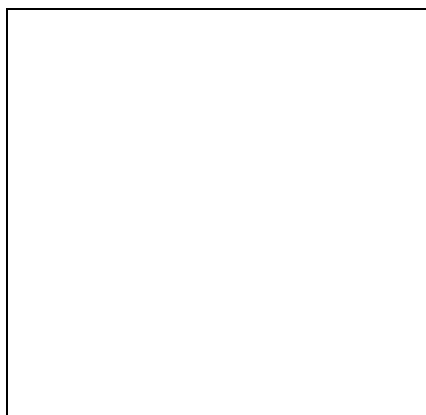
VAZBA KEPROVÁ



$$K \frac{2}{1} (S)$$

Třívazný osnovní kepr levého směru vzorek 05	
Materiál	35% CO/65% PP _S
T [tex]	29,5
Z [1/m]	590
Dostava [nití/10cm] osnova/útek	218/212

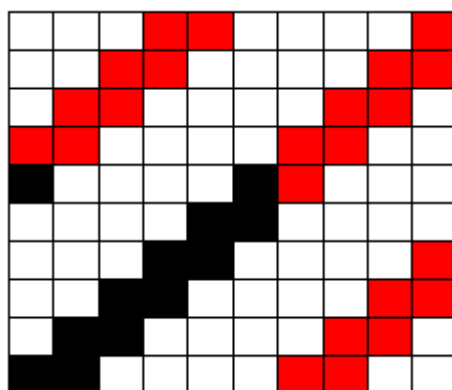
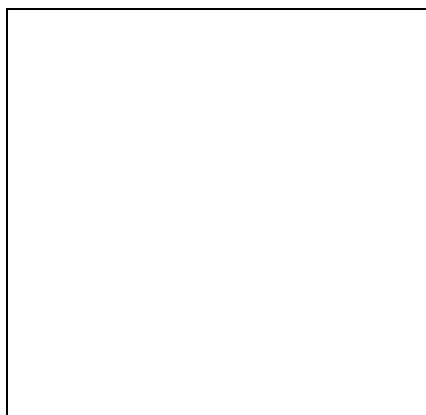
VAZBA KEPROVÁ



$$K \frac{2}{4} (Z)$$

Zesílený šestivazný útkový kepr pravého směru vzorek 67	
Materiál	100% CO
T [tex]	29,5
Z [1/m]	590
Dostava [nití/10cm] osnova/útek	212/212

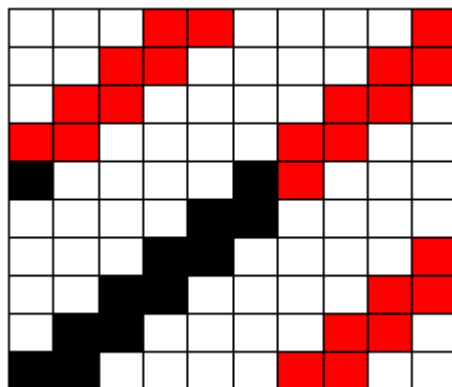
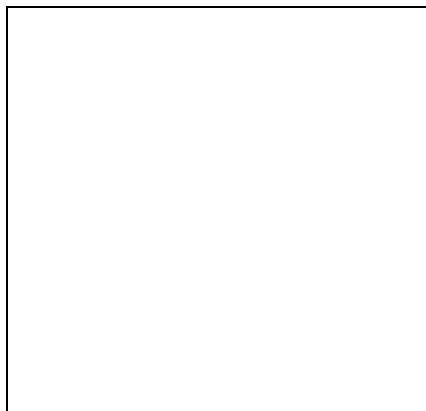
VAZBA KEPROVÁ



$$K \frac{2}{4} (Z)$$

Zesílený šestivazný útkový kepr pravého směru vorek 77	
Materiál	100% PP _s
T [tex]	29,5
Z [1/m]	590
Dostava [nití/10cm] osnova/útek	218/212

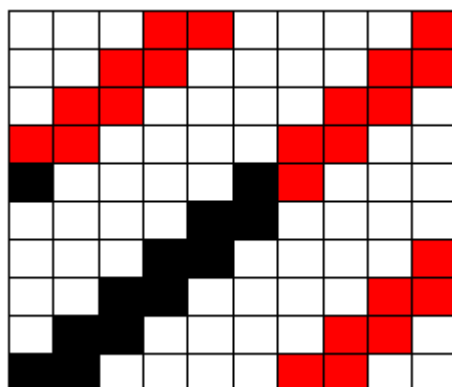
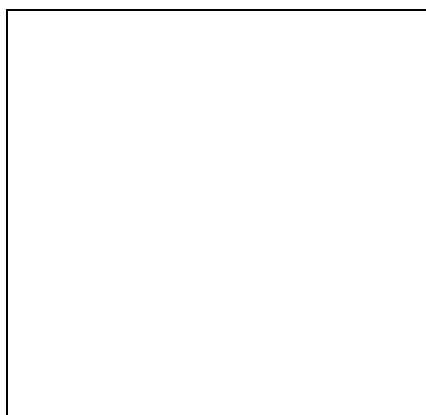
VAZBA KEPROVÁ



$$K \frac{2}{4} (Z)$$

Zesílený šestivazný útkový kepr pravého směru vzorek 87	
Materiál	50% CO/50% PPS
T [tex]	29,5
Z [1/m]	590
Dostava [nití/10cm] osnova/útek	218/212

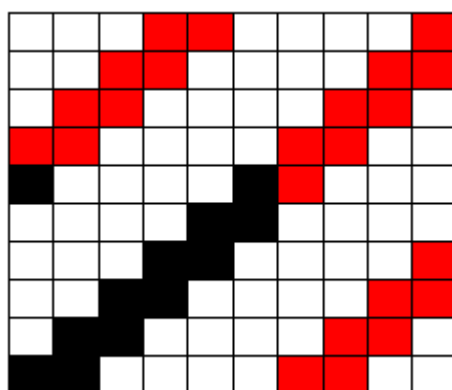
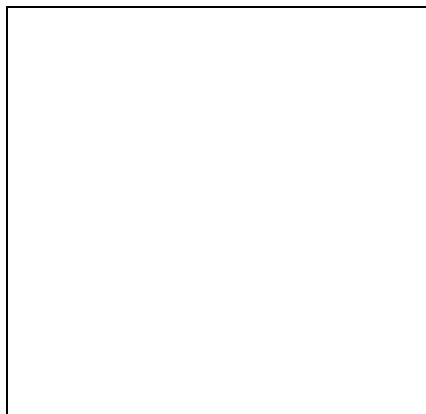
VAZBA KEPROVÁ



$$K \frac{2}{4} (Z)$$

Zesílený šestivazný útkový kepr pravého směru vzorek 97	
Materiál	65% CO/35% PPS
T [tex]	29,5
Z [1/m]	590
Dostava [nití/10cm] osnova/útek	218/212

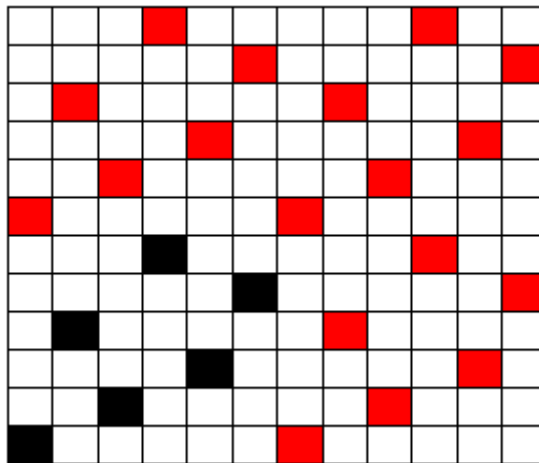
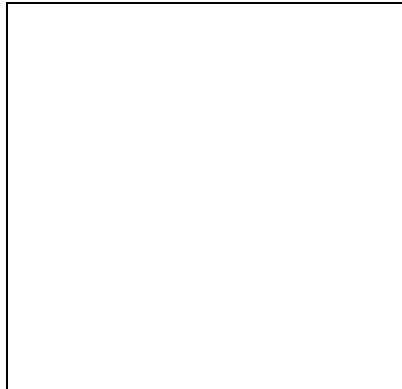
VAZBA KEPROVÁ



$$K \frac{2}{4} (Z)$$

Zesílený šestivazný útkový kepr pravého směru vzorek 07	
Materiál	35% CO/65% PP _S
T [tex]	29,5
Z [1/m]	590
Dostava [nití/10cm] osnova/útek	218/212

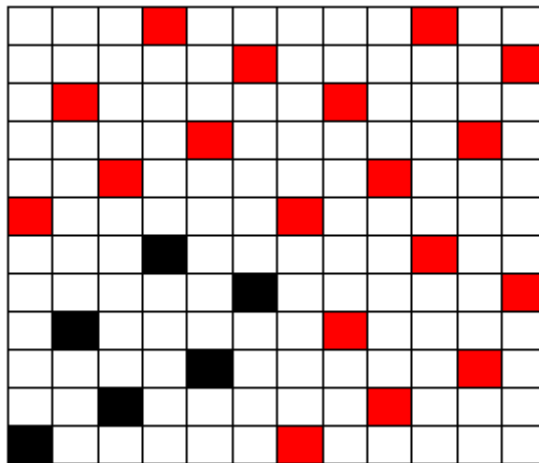
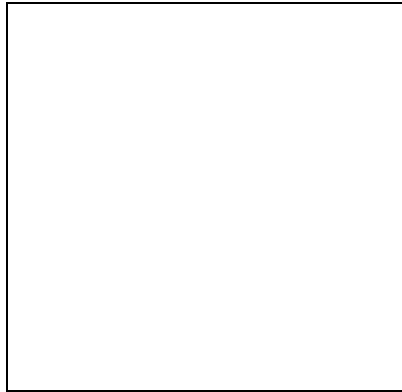
VAZBA ATLASOVÁ



$$A \frac{1}{5} (-)$$

Šestivazný útkový atlas nepravidelný vzorek 610	
Materiál	100% CO
T [tex]	29,5
Z [1/m]	590
Dostava [nití/10cm] osnova/útek	212/212

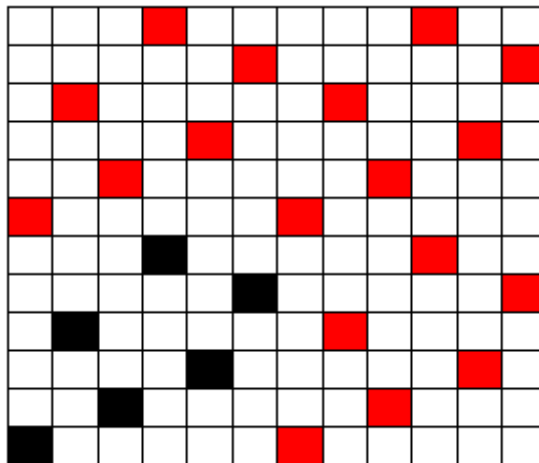
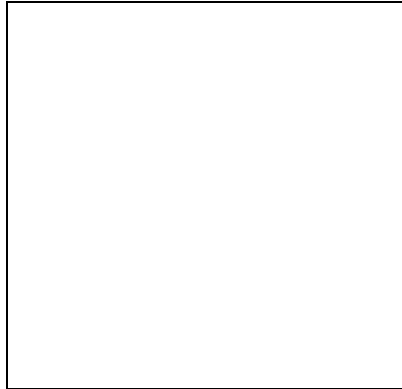
VAZBA ATLASOVÁ



$$A \frac{1}{5} (-)$$

Šestivazný útkový atlas nepravidelný vzorek 710	
Materiál	100% PPS
T [tex]	29,5
Z [1/m]	590
Dostava [nití/10cm] osnova/útek	218/212

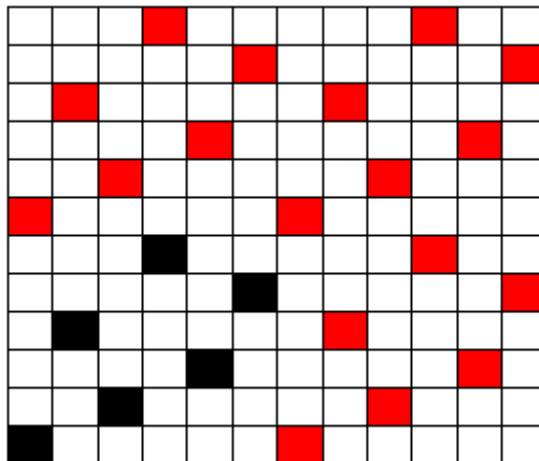
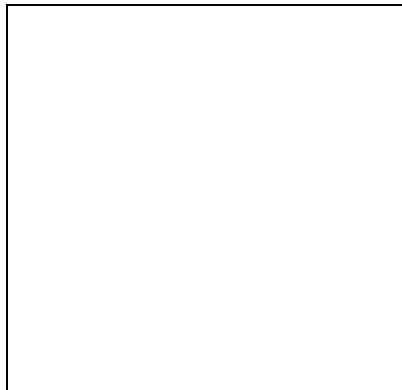
VAZBA ATLASOVÁ



$$A \frac{1}{5} (-)$$

Šestivazný útkový atlas nepravidelný vzorek 810	
Materiál	50% CO/50% PP _S
T [tex]	29,5
Z [1/m]	590
Dostava [nití/10cm] osnova/útek	218/212

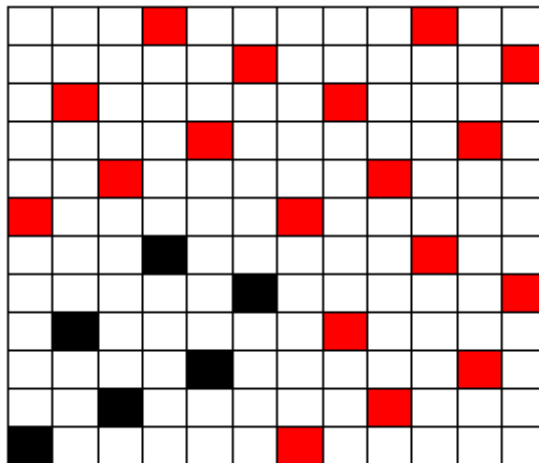
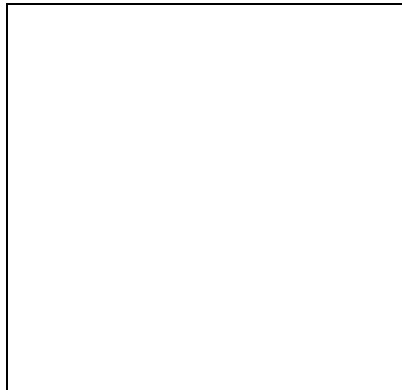
VAZBA ATLASOVÁ



$$A \frac{1}{5} (-)$$

Šestivazný útkový atlas nepravidelný vzorek 910	
Materiál	65% CO/35% PP _S
T [tex]	29,5
Z [1/m]	590
Dostava [nití/10cm] osnova/útek	218/212

VAZBA ATLASOVÁ



$$A \frac{1}{5} (-)$$

Šestivazný útkový atlas nepravidelný vzorek 10	
Materiál	35% CO/65% PP _s
T [tex]	29,5
Z [1/m]	590
Dostava [nití/10cm] osnova/útek	218/212