

**TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI**  
**FAKULTA TEXTILNÍ**



Studijní program: M3106 Textilní inženýrství  
Studijní obor: 3106T005 Oděvní technologie

**HODNOCENÍ ODOLNOSTÍ A UŽITNÝCH VLASTNOSTÍ**  
**TEXTILIÍ PRO DĚTSKÉ KOČÁRKY**

**EVALUTION OF ENDURANCE AND UTILITY**  
**PROPERTIES OF FABRIC FOR BABY CARRIAGE**

Novotná Simona  
KOD/2010/06/14/MS

**Vedoucí diplomové práce:** Ing. Zuzana Fléglová

**Rozsah práce:**

Počet stran textu: 54

Počet obrázků: 48

Počet tabulek: 29

Počet stran příloh: 6

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI  
Fakulta textilní  
Akademický rok: 2009/2010

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Simona NOVOTNÁ**  
Studijní program: **M3106 Textilní inženýrství**  
Studijní obor: **Oděvní technologie**  
Název tématu: **Hodnocení odolností a užitných vlastností textilií pro dětské kočárky**  
Zadávající katedra: **Katedra oděvnictví**

### Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

1. Charakterizujte textilní materiály pro dětské kočárky a trendy jejich vývoje. Podejte rešerši legislativy pro textilní výrobky pro děti ve věku do tří let.
2. Proveďte analýzu požadovaných užitných vlastností textilních materiálů pro dětské kočárky. Podejte přehled metod pro stanovení těchto vlastností.
3. Navrhněte experiment pro ověření užitných vlastností textilních materiálů pro vybraný sortiment dětských kočárků se zaměřením na stálosti a odolnosti materiálů při užívání.
4. Proveďte a vyhodnoťte laboratorní měření vybraných užitných vlastností těchto materiálů.
5. Na základě laboratorních výsledků porovnejte testované materiály z hlediska jejich odolností při užívání a stanovte optimální textilní materiál pro dětské kočárky.

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy: cca 50 stran

Forma zpracování diplomové práce: tištěná


Seznam odborné literatury:

- Předpis č. 84/2001 Sb.- Vyhláška Ministerstva zdravotnictví ze dne 8. února 2001 o hygienických požadavcích na hračky a výrobky pro děti ve věku do 3 let. Praha: Sbírka zákonů ročník 2001, částka 31, ze dne 27.02.2001.
- ČSN EN ISO 12947-1,2,3,4 (80 0846). Praha: Český normalizační institut, 1999, 2006.
- ČSN EN ISO 105 - X12, E01, B04. Praha: Český normalizační institut, 2003, 1998.
- MELOUN, Milan - MILITKÝ, Jiří. Statistická analýza experimentálních dat. Praha: Academia, 2004.
- MILITKÝ, Jiří. Technické textilie: vybrané kapitoly. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2002.

Vedoucí diplomové práce: Ing. Zuzana Fléglová  
Katedra oděvnictví

Datum zadání diplomové práce: 27. října 2009

Termín odevzdání diplomové práce: 3. května 2010

  
prof. RNDr. Aleš Linka, CSc.  
děkan



  
doc. Ing. Antonín Havelka, CSc.  
vedoucí katedry

V Liberci dne 27. října 2009

## 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 užít 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 17. 5. 2010

.....

Podpis

## **PODĚKOVÁNÍ**

Ráda bych poděkovala paní Ing. Zuzaně Fléglové za poskytnuté rady a konzultace při vedení diplomové práce.

Mé díky patří i rodičům za jejich trpělivost, pomoc a podporu při studiu.

## **ANOTACE**

Tato diplomová práce se zabývá hodnocením užitných vlastností plošných textilií, které jsou určeny pro výrobu dětských kočárků. Teoretická část nabízí nahlédnutí do historie výroby dětských kočárků, dále pak do legislativy, která se vztahuje na výrobky pro děti do tří let věku a nakonec nabízí analýzu požadovaných užitných vlastností. Experimentální část se zabývá laboratorním měřením vybraných užitných vlastností se zaměřením na stálost a odolnost textilií při jejich užívání. Na závěr diplomové práce je díky výsledkům laboratorního měření vyhodnocen optimální materiál pro dětské kočárky.

## **KLÍČOVÁ SLOVA:**

dětský kočárek, odolnost proti oděru, žmolkovitost, zátrhovost, stálobarevnost

## **ANNOTATION**

This thesis deals with classification of utility properties of textile materials that are intended for manufacture of baby carriages. The theoretical part gives a view into the history of baby carriages production and also to the legislation that is applicable for the products for children under age of three years. finally it offers an analysis of requested properties. The experimental part deals with laboratory measurement of selected utility properties focused on constancy and endurance of fabric during their utilisation. In conclusion, the thesis evaluates optimal material for baby carriages based on results of laboratory measurements.

## **KEY WORDS:**

baby carriage, abrasive resistance, pilling, snagging, colour fastness

**OBSAH**

ÚVOD.....	8
I. TEORETICKÁ ČÁST .....	9
1 VZNIK DĚTSKÉHO KOČÁRKU.....	9
2 HISTORICKÝ VÝVOJ.....	10
3 TRENDY VÝVOJE.....	13
4 LEGISLATIVA .....	14
4.1 Vysvětlení pojmů .....	14
4.2 Bezpečnost dětských kočárků.....	15
4.2.1 Testy životnosti a stability .....	16
4.2.2 Testy komfortu dítěte .....	16
4.3 Zdravotní nezávadnost .....	17
4.3.1 Test dětských kočárků v Německu.....	19
4.3.2 Chemický koktejl, který se může skrývat v dětském kočárku .....	20
4.4 Öko-Tex Standard 100.....	20
5 ANALÝZA POŽADOVANÝCH UŽITNÝCH VLASTNOSTÍ.....	22
5.1 Odolnost textilií vůči oděru .....	22
5.1.1 Zkouška odolnosti v oděru na rotačním odírači .....	22
5.1.2 Zkouška odolnosti v oděru na vrtulkovém odírači .....	23
5.2 Zátřhovost .....	24
5.2.1 Zátřhovost na přístroji ICI .....	24
5.2.2 Zátřhovost na přístroji Mace Snag Tester .....	24
5.3 Žmolkovitost .....	25
5.3.1 Zkouška žmolkovitosti na přístroji Nu-Martindale .....	25
5.3.2 Zkouška žmolkovitosti na přístroji komorový žmolkovač .....	26
5.4 Stálobarevnost v otěru .....	27
5.4.1 Zkouška stálobarevnosti v otěru na přístroji Crocmeter .....	27
5.5 Stálosti vybarvení vlivem klimatických podmínek.....	28
5.5.1 Stálobarevnost vlivem povětrnostních podmínek.....	29
5.5.1.1 Zkouška stálobarevnosti na zařízení UVCON.....	29
5.5.2 Stálobarevnost vlivem UV záření .....	31
5.5.2.1 Zkouška stálobarevnosti na zařízení SUNtest .....	31

5.6 Nepromokavost . . . . .	33
5.6.1 Zkouška nepromokavosti na přístroji BP-Bundesmann . . . . .	33
II. EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST . . . . .	35
6 ÚVOD DO EXPERIMENTÁLNÍ ČÁSTI . . . . .	35
6.1 Výběr měřených vlastností . . . . .	35
7 CHARAKTERISTIKA MATERIÁLŮ . . . . .	36
7.1 Popis hodnocených textilií . . . . .	36
8 ODĚR . . . . .	38
8.1 Odběr vzorků . . . . .	38
8.2 Příprava vzorků . . . . .	38
8.3 Postup provedení zkoušky . . . . .	39
8.4 Zpracování výsledků . . . . .	39
8.5 Vyhodnocení zkoušky . . . . .	40
8.6 Naměřené výsledky . . . . .	43
9 ŽMOLKOVITOST . . . . .	45
9.1 Odběr vzorků . . . . .	46
9.2 Příprava vzorků . . . . .	46
9.3 Postup provedení zkoušky . . . . .	46
9.4 Zpracování výsledků . . . . .	46
9.5 Vyhodnocení zkoušky . . . . .	48
10 ZÁTRHOVOST . . . . .	49
10.1 Odběr vzorků . . . . .	49
10.2 Příprava vzorků . . . . .	49
10.3 Postup provedení zkoušky . . . . .	49
10.4 Zpracování výsledků . . . . .	50
10.5 Vyhodnocení zkoušky . . . . .	50
11 STÁLOBAREVNOST V OTĚRU. . . . .	52
11.1 Odběr vzorků . . . . .	52
11.2 Příprava vzorků . . . . .	52
11.3 Postup provedení zkoušky . . . . .	52
11.4 Zpracování výsledků . . . . .	53
11.4.1 Zpracování výsledků pro otěr za sucha . . . . .	53
11.4.2 Zpracování výsledků pro otěr za sucha . . . . .	54
11.5 Vyhodnocení zkoušky . . . . .	54



12 STÁLOBAREVNOST VLIVEM KLIMATICKÝCH PODMÍNEK . . . . .	55
12.1 Stálobarevnost vlivem povětrnostních podmínek . . . . .	55
12.1.1 Odběr vzorků . . . . .	55
12.1.2 Příprava vzorků . . . . .	55
12.1.3 Postup provedení zkoušky . . . . .	55
12.1.4 Zpracování výsledků . . . . .	56
12.5 Vyhodnocení zkoušky . . . . .	56
12.2 Stálobarevnost vlivem UV záření . . . . .	57
12.2.1 Odběr vzorků . . . . .	57
12.2.2 Příprava vzorků . . . . .	57
12.2.3 Postup provedení zkoušky . . . . .	58
12.2.4 Zpracování výsledků . . . . .	58
12.2.5 Vyhodnocení zkoušky . . . . .	59
13 VYHODNOCENÍ OPTIMÁLNÍHO TEXTILNÍHO MATERIÁLU PRO DĚTSKÉ KOČÁRKY . . . . .	60
ZÁVĚR . . . . .	62
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY . . . . .	63
SEZNAM SYMBOLŮ A ZKRATEK . . . . .	66
SEZNAM OBRÁZKŮ . . . . .	68
SEZNAM TABULEK . . . . .	70
SEZNAM GRAFŮ . . . . .	71
SEZNAM VZORCŮ . . . . .	72
SEZNAM PŘÍLOH . . . . .	73

## ÚVOD

V dřívějších dobách byl dětský kočárek vítaným pomocníkem při přepravě malých dětí. Není tedy pochyb o tom, že se stal významným a hojně využívaným vynálezem, který sehrál důležitou roli v životě drtivé většiny lidí.

V dnešní době mají rodiče malého dítěte řadu možností, jak si usnadnit a zjednodušit péči o dítě. Někteří z nich preferují blízký tělesný kontakt se svým dítětem a proto upřednostňují tzv. babyvaky, či jiná podobná nosítka. Dětský kočárek ale stále hraje prim.

Vzhledem k tomu, že dítě tráví v kočárku během prvních tří let svého věku podstatnou část dne, jsou velmi probíranými tématy bezpečnost a zdravotní nezávadnost. Bohužel dětské kočárky patří mezi výrobky, u kterých se při výběru na prodejně nepozná, zda tyto požadavky splňují. V dnešní době dětský kočárek spíše reprezentuje společenské postavení rodiče, než aby poskytoval komfort dítěti.

Základem dětského kočárku je textilní materiál, kterého bychom si měli při výběru všimnout. Tématem této diplomové práce je hodnocení užitných vlastností plošných textilií pro dětské kočárky se zaměřením na stálost a odolnost materiálů při jejich běžném používání. Práce je rozdělena na dvě části. První část (teoretická) nabízí historický přehled výroby kočárků, dále náhled do legislativy, která se týká textilních výrobků pro děti do tří let věku a v neposlední řadě analýzu požadovaných užitných vlastností týkající se dětských kočárků. Druhá část (experimentální) je zaměřena na laboratorní zkoušky poskytnutých plošných textilií, které byly provedeny dle platných norem ČSN EN se zaměřením na odolnost a stálost vybarvení.

## I. TEORETICKÁ ČÁST

### 1 VZNIK DĚTSKÉHO KOČÁRKU

Již od narození dítěte je nutná spojitost s jeho matkou. Žije s ní v těsné blízkosti, poněvadž vyžaduje mimořádnou péči a dostatečnou ochranu před okolním světem.[14]

Než se dítě naučí spolehlivě chodit, je potřeba jej přemísťovat i ve věku, kdy to samo nedokáže. Případně se dá přemísťovat v náručí, ale tento způsob je vhodný jen na kratší vzdálenosti.[1]

Existuje ovšem další možnost, která funguje už po tisíce let, kdy je dítě bezpečně přivázané k tělu matky. Buď na zádech, nebo na prsou. Inspirací pro tento způsob byl přenos mláďat u zvířat.



Obr. č. 1 - Transport mláďete u primátorů[14]



Obr. č. 2 - Transport mláďete u klokanů[15]

Každodenní nutnost přepravy, jak svého majetku, tak rodiny, nutila k zamýšlení nad vývojem dalšího zlepšení. První důležitou složkou vzniku dětského kočárku je bezesporu vynález dřevěných kol. Druhou neméně důležitou složkou byl vývoj koše, tedy korby.[1]

V některých částech světa se přibližně od roku 450 n. l. začala používat pro přepravu vladařů a nemocných stolička na kolech. Pojízdné sedátko postupem času dostalo čtyři kola a dřevěné oje, a s tím vzniklo první dětské vozítko, což umožňovalo přepravu i těch nejmenších dětí.[1]

## 2 HISTORICKÝ VÝVOJ

Je pozoruhodné, že tzv. „vozítko pro nejmenší“ nemá podrobněji zmapovanou svou historii. Expozice muzea v Michelau v Německu se pyšní původním kočárkem roku 1650. Zásadním vývojovým stadiem byla zmenšenina velkého kočáru zapřahaným za koně, jenž sloužil k osobní dopravě. Nejstarší dochovaný kočárek tohoto typu pochází z roku 1708 a je vystavený v Německu na zámku v Moritzburgu (viz. orb. č. 3)



Obr. č. 3 - Kočárek z roku 1708 [1]



Obr. č. 4 - Kočárek malého Franze Josefa I. z r. 1835[1]

Určitý zlom nastal po roce 1848, kdy byly provedeny konstrukční změny a kočárky se začaly tlačit před sebou. V 60. letech 19. století se začaly objevovat kočárky na třech kolech, tzv. tříkolky.[1]



Obr. č. 5 - Tříkolka z 19. století[14]

### Léta 1875 – 1900

Období se vyznačovalo napodobováním kočárků tzv. anglického typu. Ty měly boudičky, byly hluboké, odpérované a tlačené zezadu. Na pomyslný vrchol se dostaly již zmiňované tříkolky, neboli kočárky pro chodící děti. Původní stříšku z plátna nahradil impregnovaný textil. Nový typ boudičky byl sklopný na obě strany. Koncem 19. století se začaly objevovat tzv. promenádní kočárky, vyznačující se bohatým zdobením. Dřevěná kola postupně nahrazovala kola s výpletem.[1]



Obr. č. 6 – Čechy rok 1889[1]

Léta 1901 – 1918

Objevují se kočárky s nestejně vysokými koly na přední a zadní nápravě. Stále častěji byla opatřována gumou a módními blatníky. Korby byly dřevěné, většinou bohatě zdobené ornamenty nebo proutěné. Začal se používat nový materiál pedig, což byl štípaný španělský rákos. Boudičky byly polohovací, opatřeny okrasnými záclonkami. Držadla se mění z dřevěných na porcelánová. Objevují se i kočárky kombinované.[1]



Obr. č. 7 - Německo okolo r. 1906 [1]



Obr. č. 8 - Promenádní kočárek r. 1912 [1]

Léta 1919 – 1938

Období korbových kočárků. Jsou hluboké, vyrobené z překližky, lepenky, popřípadě ze dřeva. Podvozky jsou výrazně sniženy a kola daleko menší. Začala se objevovat kola disková se silným gumovým obutím. Do popředí se dostává praktičnost, důraz byl kladen na to, aby byly kočárky co nejlehčí a také snadno složitelné pro cesty automobilem.[1]



Obr. č. 9 - Počátek 20. let[1]

Léta 1939 – 1945

Nedostatek peněz a hlavně materiálu během II. světové války se odrazil jak v cenách, tak v kvalitě provedení. Korbičky kočárků se vyráběly z lepenky a jejich dno z papírových náhražek. Podvozek byl buď dřevěný nebo ze starého železa. Doznívá obliba tzv. „kukaní“, které byly proutěné. Za války bylo proutí nahrazeno papírovým provázkem a později bužírkou z PVC.[1]



Obr. č. 10 - Kočárek „kukaň“ [1]

Léta 1946 – 1965

V poválečných letech kukaň neboli košatinu postupně vytlačuje „osmipérák“. 50. léta 20. století přinesla radikální změnu v používání materiálů a tou byl bakelit. V 60. letech se začal používat další nový materiál – barevná plastická kůže. Upouští se od nízko položených korbiček, kvůli vysoké koncentraci smogu při zemi. Do obluby se dostává slída (svrchní pokrývka) v barvě kočárku. Síťka na rukojeti kočárku byla nahrazena košíkem na podvozku.[1]



Obr. č. 11 - Poválečný „osmipérák“[1]

Léta 1966 – 1989

Obr. č. 12 – Rok 1975[1]

Design kočárků kopíroval vzhled dětských vozítek z první poloviny 20. století. Vrátila se přehazovací ručka, ozdoby na vzpěrách boudiček a podobně. Milníkem byl rok 1980, kdy byly přivedeny na trh golfové hole. Korbičky byly snadno oddělitelné od podvozku a děti se v nich převážely v autech. Velmi populárním materiálem na boudičky a korby se stal manšestr.[1]

Léta 1990 – současnost

Trh se začal otevírat světu a u nás se prosazují značky jako je německý Hartan, italské Chicco, či francouzská značka Bébé confort. Design je moderní (inspirovaný minulostí), kočárky jsou funkční a skladné. Převážně jsou vyrobeny kombinací kovů (v poslední době převládají aluminiové konstrukce), plastů a tkanin (dříve bavlna či směšové materiály, nyní polyesterové tkaniny) [1]



Obr. č. 13 Novodobá trojkolka[1]

### 3 TRENDY VÝVOJE

V současnosti se na výrobu dětských kočárků převážně používají polyesterové tkaniny, popřípadě směšové (např. PES a PAD). Textilie jsou vyráběny většinou ve vazbě plátňové a jejích odvozeninách. Firma Patron Bohemia s.r.o. použila na svou kolekci dětských kočárků pro rok 2010 osnovní pleteninu z polyesterových vláken. Kočárky tak působí plastičtěji a na omak jsou měkčí. Vzhledem k nutnosti zabezpečení zdravotní nezávadnosti u těchto výrobků, nebývají textilie opatřovány speciálními úpravami. Používá se např. úprava zvaná gaufování, což je tepelné vyražení plastického vzoru. Takto upravená textilie se pak kvůli její snadné údržbě používá pro místa, která přicházejí do styku s dětskými botičkami. Uvažuje se o impregnaci textilií, ale zatím se jen zkouší, jak se bude její nános chovat při opakovaném sklápění boudiček, při neustálém osahávání, atd.. Poněvadž je v dnešní době docela běžné zahlédnout maminku, která se řítí na kolečkových bruslích po pozemní komunikaci a tlačí před sebou kočárek, stále častěji se textilní materiály opatřují reflexními prvky.

O zakomponování nanovláken, či vláken bambusových do těchto textilií se zatím neuvažuje, i když mají vynikající vlastnosti. Tyto vlákna jsou nazývána „vlákny 21. století“, takže v brzké budoucnosti přijde snad řada i na ně.

Některé firmy začínají na úkor komfortu toho, kdo kočárek řídí, používat na držadla kočárků místo polyuretanové pěny kůži. Ta se vyznačuje měkkostí, pevností, odolností vůči oděru a vodě. Sice nemá takové vlastnosti jako polyuretanová pěna, která například skvěle saje pot, ale zdravotní nezávadnost používaných materiálů je stále častěji probíraným tématem a takový způsob řešení je vítaný.

Po roce 1989 se český trh otevřel celému světu a výroba kočárků u nás pomalu upadala. Nejdříve náš trh zavalily levné kočárky z Polska a následně z Číny. Kolem roku 2000 se Čína stala předním světovým výrobcem dětských kočárků a řadí se mezi největší dodavatele. V roce 2007 její zámořské zásilky tohoto artiklu činily více než 70% světového obchodu.[17]

Poněvadž Česká republika nemá s Čínou a ani s Polskem harmonizované normy ohledně zdravotní nezávadnosti, musí se dětské kočárky u nás nově testovat a certifikovat. Pokud tyto výroky nesou označení Öko-Tex standard 100, není potřeba tyto testy provádět, protože toto označení je celosvětově uznávaným měřítkem zdravotní nezávadnosti.

## 4 LEGISLATIVA

### 4.1 Vysvětlení pojmů

#### **Česká technická norma**

Česká technická norma je dokument schválený pověřenou právníčkou osobou pro opakované nebo stálé použití a označený písmenným označením ČSN, jehož vydání bylo oznámeno ve Věstníku Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. Česká technická norma není obecně závazná. Název a písmenné označení ČSN nesmějí být použity k označení jiných dokumentů.

Česká technická norma poskytuje pro obecné a opakované používání pravidla, směrnice nebo charakteristiky činností nebo jejich výsledků zaměřené na dosažení optimálního stupně uspořádání ve vymezených souvislostech.[2]

#### **Technický předpis**

Technickým předpisem je právní předpis, který obsahuje technické požadavky na výrobky, popřípadě pravidla pro služby nebo upravující povinnosti při uvádění výrobku na trh, při jeho používání nebo při poskytování nebo zřizování služby nebo zakazující výrobu, dovoz, prodej či používání určitého výrobku.[2]

#### **Harmonizovaná norma**

Technická norma se stává harmonizovanou technickou normou, přejímá-li plně požadavky stanovené evropskou normou nebo harmonizačním dokumentem, které uznaly orgány Evropské unie jako harmonizovanou evropskou normu.[3]

#### **Vyhláška**

Vyhláška je druhem podzákoného právního předpisu. Smí ji vydat ústřední orgán státní správy (například ministerstvo) jako prováděcí předpis k zákonu. Prováděcím předpisem může kromě vyhlášky být též nařízení vlády.[3]



## 4.2 Bezpečnost dětských kočárků

Dětské kočárky již dávno nejsou jen účelovým přepravním prostředkem. V dnešní době dětský kočárek spíše reprezentuje rodiče, než aby poskytoval komfort dítěti. Proto výrobci ve snaze po co neatraktivnějším vzhledu, vybavení a nabídce co nejlevnějšího produktu obětují i některé základní požadavky na bezpečnost (přistoupí k nižší kontrole) a zdravotní nezávadnost.[4]

Některá bezpečnostní rizika spotřebitel většinou nedokáže sám posoudit a musí se tak spoléhat na solidnost výrobců, prodejců a dovozců.

V souvislosti s tím vydal Český normalizační institut harmonizovanou technickou normu ČSN EN 1888:2003 – Výrobky pro péči o dítě – Dětské kočárky – Bezpečnostní požadavky a metody zkoušení (vydaná 1. 8. 2003).[5]

Tato norma specifikuje bezpečnostní požadavky a metody zkoušení pro dětské kočárky konstruované k přepravě jednoho nebo více dětí. Norma se netýká sportovních nebo hlubokých kočárků na hraní a vozidel konstruovaných pro děti se zvláštními potřebami. Od jejího vydání vyšly změny A1, A2, A3:2006 a oprava 1:2006. Kočárky spadají i do produktů kontrolovaných směrnicemi Evropského parlamentu a Rady 2001/95/ES ze dne 3. 12. 2001 o obecné bezpečnosti výrobků. Jejich nezávadnost kontroluje Česká obchodní inspekce.[5]

Mezi bezpečnostní požadavky, které musí dětský kočárek splňovat například patří:

- vhodné zajišťovací zařízení skládacího mechanismu
- svěrná místa nesmí být v oblasti dosahu dítěte
- hrany v oblasti dosahu dítěte musí být zaoblené a kočárek nesmí obsahovat nechráněné hroty, které nevyhovují minimálním poloměrům a představují tak riziko poranění
- správná funkce parkovacích brzd
- boční a podélná stabilita při předepsaném zatížení, atd...[6]

#### 4.2.1 Testy životnosti a stability

Při testech životnosti a stability probíhá zkouška dlouhodobou zátěží ve smyslu evropské normy pro dětské kočárky (EN 1888:2003), a to na běžícím pásu o celkové délce cca 100 km přes 72 000 překážek, při rychlosti 5 km/h. Kočárky jsou zatíženy břemenem o hmotnosti 15 kg, což odpovídá váze vezoucího se dítěte, dále břemenem o hmotnosti 5 kg (simulace nákupu v košíku) a rukojeť je zatížena 2 kg. Takto zatížený kočárek například absolvuje deset silných nárazů na hranu. Ohýbací klouby rukojeti jsou podrobeny dynamickému testu (tažná síla 200 N).[7]

#### 4.2.2 Testy komfortu dítěte

Když se testují výrobky, které jsou určeny dětem, používají se při některých zkouškách speciální zkušební figuríny. Pokusné dětské figuríny byly vyvinuty za podpory komise Evropské unie týmem pro průmyslovou antropologii Univerzity v Kielu. Jsou nazývány „Kielskými dětmi“. Vyrábí se ve čtyřech velikostech od figuríny simulující malé dítě až po figurínu, která je vysoká 150 cm. Těla figurín odpovídají svou délkou, obvodem a hmotností jednotlivých částí lidským vzorům. Klouby mají pohyblivé, reálně omezené. Používají se při zkouškách, které sledují míru komfortu pro děti. Jak dobře mohou v kočárcích ležet, sedět, či při testech bezpečnostních pásů. Využívají se i při testech autosedaček, cyklosedaček, dětského nábytku, atd.[7]



Obr. č. 14 - „Kielské dítě“ při testech komfortu[7]



Obr. č. 15 - Test bezpečnostních pásů[7]

### 4.3 Zdravotní nezávadnost

Zabezpečení zdravotní nezávadnosti výrobků, které jsou určeny pro děti do 3 let, patří k nejdůležitějším požadavkům, které musí dětské kočárky splňovat.

Proto je u kočárků, které jsou v České republice uváděny na trh, nařízena zdravotní nezávadnost, a to vyhláškou Ministerstva zdravotnictví č. 84/2001 Sb. v platném znění, která konkrétně stanovuje, základní materiálové požadavky (limitní hodnoty nebezpečných látek) na bezpečný dětský kočárek. Vyhláška č. 84/2001 Sb. patří k těm nejpřísnějším v Evropské unii.[4]

#### **Mezi základní ukazatele zdravotní nezávadnosti kočárků například patří:**

- zkouška odolnosti materiálu vůči působení potu a slin

Průběh zkoušky (dle vyhlášky č. 84/2001 Sb., Příloha č.1):

Připraví se dva proužky filtračního papíru. Jeden se namočí do zkušebního roztoku modelujícího pot a druhý do vzorku modelujícího sliny. Nasáklé proužky filtračního papíru se lepící páskou přilepí vedle sebe na zkoušený vzorek materiálu tak, aby mezi nimi vznikl co nejtěsnější kontakt. Takto připravený vzorek se uloží do exsikátoru. Po dvou hodinách se vzorek vyjme, filtrační papírky odlepí a zjišťuje se, zda došlo k jejich zbarvení. Pokud ani na jednom nejsou známky po obarvení, považuje se zkoušený materiál za odolný vůči působení potu a slin.[8]

- hodnota pH vodného výluhu

Pomocí této metody (ČSN EN ISO 3071) se zjišťuje pH vodného výluhu textilií. Ověřuje se tak, zda textilie splňují mezní požadavky na kyselost nebo alkalitu. Vzorek textilie se vyluhuje za stanovených podmínek ve vyluhovacím roztoku. Měření pH vodného výluhu se provádí pH metrem se skleněnou elektrodou. Hodnota pH vodného výluhu nesmí překročit limit 4,0 – 7,5.[8]

- absence zakázaných barviv

Jejich seznam:

- Solvent Yellow 1-3
- Basic Red 9
- Disperse Blue 1
- Acid Red 26

- zkouška přítomnosti primárních aromatických aminů

Zkouška probíhá dle ČSN 62 1156 a dělí se na tři části:

1. izolaci aminů
2. detekci aminů
3. kvantitativní vyhodnocení

Primární aromatické aminy jsou označovány jako karcinogeny. Seznam 22-ou rizikových aromatických aminů, které vznikají rozkladem azobarviv a nesmějí se používat pro barvení a potisk výrobků pro děti je uveden ve Vyhlášce č. 84/2001 Sb., Příloha č. 2.[8]

- stanovení obsahu těžkých kovů

Patří sem například: arsen (As) max. 0,2 mg/kg

                  olovo (Pb) max. 0,2 mg/kg

                  rtuť (Hg) max. 0,02 mg/kg

                  kobalt (Co) max. 1,0 mg/kg, atd.[8]

- obsah volného a hydrolyzovatelného formaldehydu (max. 30,0 mg/kg)

První část normy ČSN EN ISO 14184-1 stanoví metodu pro zjišťování množství volného formaldehydu a formaldehydu částečně extrahovaného hydrolyzou metodou extrakce vodou. Metoda se může použít pro zkoušení textilií jakýchkoliv forem (metodu pro stanovení odštěpitelného formaldehydu popisuje ISO 14184-2)[8]

- zkouška obsahu esterů kyseliny ftalové (ftaláty - změkčovač)

- stanovení brómovaných zpomalovačů hoření, atd.[8]

Tyto zkoušky jsou potřeba i k certifikaci výrobků z hlediska zdravotní nezávadnosti. I když informace o nich má prodejce k dispozici, konečný zákazník pokud si je nevyžádá je na výrobku neuvidí. Zdravotní nezávadnost výrobků by měla být prodejci doložitelná písemným prohlášením osvědčujícím, že výrobky splňují hygienické požadavky stanovené vyhláškou.[4]

Bohužel i přes tak přísná nařízení se na našem trhu stále objevují kočárky obsahující škodlivé cizorodé látky, které mohou poškozovat zdraví dětí.

### 4.3.1 Test dětských kočárků v Německu

Německá organizace Stiftung Warentest zveřejnila test dětských kočárků, který vyrazil dech jak odborníkům, tak rodičům. Prakticky ve všech testovaných dětských kočárcích byly nalezeny jedovaté látky, které mohou způsobovat rakovinu. Testovány byly kočárky všech cenových relací (od 250 do 900€), z čehož vyplývá, že vyšší cena nemusí garantovat vyšší kvalitu. Většina testovaných kočárků se prodává i v České republice.[9]

Držadla kočárků, řemínky, bezpečnostní popruhy, pláštěnky a textilní kryty. Všechny tyto součásti obsahovaly polycyklické aromatické uhlovodíky, zpomalovače hoření a ftaláty, což jsou karcinogenní a toxické látky. Jelikož dítě takovýto kočárek využívá první tři roky svého života, je ovlivňováno v docela dlouhém časovém horizontu a proto tyto látky mohou být pro zdraví dítěte nebezpečné. Děti běžně ocucávají a ohmatávají výše uvedené součásti kočárku a tyto škodlivé látky se tak mohou dostat do dětského organismu. Ovšem nebezpečí hrozí i tomu, kdo kočárek řídí, poněvadž ruce se nám občas potí a tyto jedovaté látky se pak skrze kůži můžou dostat do organismu.[9]

Organizace Stiftung Warentest však připouští, že všechny testované kočárky jsou provozuschopné a v normě. Proč?

Protože při testech byla použita norma, která se vztahuje na výrobu hraček, která je přísnější. Organizátor testu ji použil s tím argumentem, že dítě je se svým kočárkem v naprosto stejném kontaktu, jako je se svými hračkami. Je paradox, že kočárky pro panenky jsou bezpečnější, než kočárky pro děti.[9]

Cílem testu bylo zjistit obsah látek, které jsou zdraví škodlivé a dát rodičům možnost, aby si vybrali kočárek, který škodlivé látky v rizikovém množství neobsahuje. Výrobci ho mohou brát jako určité varování, aby zvýšili kontrolu používaných materiálů.[9]

Tento letošní test dopadl mnohem hůře, než test, který byl proveden v roce 2006. A co z toho plyne?

Zdá se, že výrobci kočárků se nepoučili a vyrábějí tak kočárky, které se vyvíjejí dle požadavků rodičů na design a nedbají na základní potřeby batolat a maminek.[9]

V těchto dnech provádí Česká obchodní inspekce jednu z největších kontrol zaměřenou na dětské kočárky na našem trhu.

### 4.3.2 Chemický koktejl, který se může skrývat v dětském kočárku

- ftaláty (změkčovadla)

- byly nalezeny v pláštěnkách a plastových dílech. Používají se při výrobě PVC. Uvolňují se z něj pomocí slin, ale i mechanickým pohybem. K ftalátům se váží karcinogenní účinky (játra, ledviny) a negativní ovlivňování hormonálního systému.[10]

- polycyklické aromatické uhlovodíky

- objevují se v některých gumových částech, které zapáchají. Přecházejí na pokožku už při krátkodobém dotyku. Přechod je urychlen, pokud jsou ruce ošetřeny krémem nebo pokud se potí. Jsou toxické, karcinogenní a mutagenní. Nejznámější je benzo(a)pyren, který vyvolává rakovinu kůže a poškozuje genetickou informaci buněk.[10]

- zpomalovače hoření

- nežádoucí jsou ty, které obsahují fosfororganické a halogenorganické sloučeniny. Polybromované difenylethery se hromadí v životním prostředí a mohou tak poškozovat nervový systém.[10]

- fenoly

- se používají při výrobě chemických vláken, barev, desinfekčních prostředků, či fenolových pryskyřic. Jejich nadměrné působení může způsobovat zdravotní problémy periferních nervů, kůže, zažívacího traktu, jater, plic, atd.[10]

- organocínové sloučeniny

- škodí imunitnímu systému, očím, plicím, pokožce. Použití: jako stabilizátory v umělých hmotách a přidávají se do pěnového polyuretanu.[10]

## 4.4 Öko-Tex Standard 100

Těž taky jako Oeko-Tex Standard 100 je mezinárodní testovací systém pro textilie, který omezuje (limituje) používání nebezpečných chemických látek při jejich výrobě. Byl představen na začátku roku 1992 jako odpověď na potřeby zákazníků, kteří již delší dobu upozorňovali na škodlivé látky obsažené v textilních výrobcích. Takzvané „jedovaté textilie“ byly v té době hodně rozšířeny. Textilní výrobci tak používali, často i nevědomky, chemické látky škodící lidskému zdraví. Od té doby testovací kritéria

a zkušební metody přerostly v mezinárodní normy a jsou obecně zahrnuty jako vodítko pro podmínky nákupu a dodávky. Öko-Tex Standard 100 se stal nejznámějším a označením pro testování textilií na přítomnost škodlivých látek. Textilie jsou testovány bezpečnostními normami v celém řetězci výroby textilu. Kontroly jsou prováděny v každé fázi výrobního procesu. Textilie se většinou testují, zda-li neobsahují olovo, ftaláty, pesticidy, rtuť, těžké kovy, apod.. U dětského textilu jsou navíc hodnoty normy nastaveny přísněji, než u textilu určeného pro dospělé populaci.[11]

Cílem Öko-Tex Standard 100 je ujistit zákazníky, že nejnebezpečnější chemikálie nejsou v textiliích obsaženy a pokud ano, tak v minimálním množství, které nezpůsobuje újmy na zdraví. Během testů se rozlišují čtyři třídy výrobků, které jsou definovány podle intenzity kontaktu s pokožkou:

1. dětské výrobky
2. výrobky přicházející do styku s velkými plochami kůže
3. oděvy
4. dekorační textilie[11]

Každý výrobce textilií, pokud chce získat Öko-Tex certifikát, musí splňovat veškerá kritéria těchto testů. Certifikát a štítky, kterými se označují výrobky, musí obsahovat tyto náležitosti: • typ testu

- číslo testu
- zkušební ústav, kde byl certifikát vydán[11]



Obr. Č. 16 – Označení výrobku[11]

Pokud jsou všechny komponenty textilu v souladu s požadavky Öko-Tex, textilní výrobce obdrží osvědčení a je oprávněn užívat toto označení. Může si označit své výrobky v obchodech. Požadavky Öko-Tex jsou uvedeny v katalogu, který je možno si prohlédnout na internetu [www.oeko-tex.com](http://www.oeko-tex.com). Öko-Tex certifikát se vydává na dobu jednoho roku a může být prodloužen, pokud výrobky budou dále úspěšně otestovány.[11]

## 5 ANALÝZA POŽADOVANÝCH UŽITNÝCH VLASTNOSTÍ

### Užitné vlastnosti

Mezi tyto vlastnosti patří takové, které se uplatňují při používání textilií. Výrobky z nich zhotovené musí plnit všechny dané funkce. Podle požadavků, které jsou kladeny na dané textilie, lze tyto vlastnosti rozdělit na:

- vlastnosti estetické (např. zátrhovost, lesk × mat, stálobarevnost,...)
- vlastnosti trvanlivostní (pevnost v tahu, odolnost v oděru v ploše, atd.)
- fyziologické vlastnosti (prodyšnost, savost, propustnost vodních par, atd.)
- vlastnosti speciální (nepromokavost či nehořlavost)
- možnost údržby (např. zapouštění barvy) [12]

S přihlédnutím na užívání dětských kočárků se dál zaměříme na vlastnosti, které jsou denním používáním nejvíce namáhány.

### 5.1 Odolnost textilií vůči oděru

Oděr patří k nejdůležitějším příčinám opotřebení plošné textilie. Dochází k němu při styku plochy textilie s drsným povrchem nebo jinou textilií. Zkoušením odolnosti plošných textilií vůči oděru se získávají hodnoty, podle kterých je možné předvídat chování plošné textilie při běžném používání a posoudit tak jakost textilie.[13]

Vzhledem k tomu, že rodiče vyráží s kočárky téměř denně do přeplněných ulic, může se v nejednom případě přihodit, že při vzájemném vyhýbání na úzkých chodnících dojde k oděru o fasádu domů, či o cokoli jiného.

#### 5.1.1 Zkouška odolnosti v oděru na rotačním odírači

Odpovídající norma ČSN 80 0816. Zkušební vzorek hodnocené textilie je upevněn na rotující hlavici a odírá se o brusný papír upevněný na přítlačné hlavici, která je opatřena přidavným závažím dle plošné hmotnosti dané textilie (viz. obr. č. 17). Rotující hlavice se trvale otáčí podél povrchové přímky kužele a tím vzniká opotřebení oděrem. Směr otáčení rotující hlavice se mění automaticky vždy po 100 otáčkách. Odírání tímto způsobem může být na ploše nebo v hraně (přehybu).[13]





Obr. č. 17 – Rotační odírač Schopper[22]

Vyhodnocení se provádí dvěma způsoby:

1. na základě hmotnostního úbytku textilie podle vztahu

$$U = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \cdot 10^2 [\%] \quad (5.1)$$

kde: U . . . . . úbytek hmotnosti [ % ]

$m_1$  . . . . . hmotnost vzorku před zkouškou [ g ]

$m_2$  . . . . . hmotnost vzorku po zkoušce [ g ]

2. do okamžiku, kdy se objeví první známky porušení vazného bodu [13]

### 5.1.2 Zkouška odolnosti v oděru na vrtulkovém odírači

Odpovídající norma ČSN 80 0833. Zkušební vzorek se zafixovanými kraji je nutno před zkouškou zvážit. Pak se vloží do komory vrtulkového odírače (např. komorový typ Akcelerator), kde je unášen vrtulkou stanovenou rychlostí a naráží na obložení komory, které je tvořeno brusným papírem nebo brusným kamenem normované zrnitosti. Takto zkoušený vzorek je odírán v náhodném směru a místě. Komoru lze naplnit vodou a sledovat tak oděr za mokra. Tato zkouška se vyhodnocuje dle úbytku hmotnosti zkoušeného vzorku po stanovené době.[24]

## 5.2 Zátrhovost

Odolnost proti vytažení nití ze struktury je nejlépe hodnocena především u pletenin, které mají sklon k zadržování. Zátrh tedy vznikne vytažením vláken plošné textilie nad její povrch následkem dotyku textilie s ostrou hranou nebo ostrým povrchem.[13] U dětských kočárků může k zátrhu docházet pokud jsou některé části opatřeny suchým zipem, či při procházce do přírody lze zavazovat např. o kůru stromů, větvičky, atd.

### 5.2.1 Zátrhovost na přístroji ICI

Odpovídající norma ČSN EN ISO 12945-1. Zkušební vzorky se upevní na polyuretanové trubice a nechají se nahodile převalovat v komoře vyložené korkem při konstantní rychlosti otáčení. Rozvláknění a zátrh se hodnotí vizuálně po stanovené fázi. Každý zkušební vzorek se vyhodnotí pomocí fotografických etalonů stupněm zátrhu. Stupeň 1 znamená husté rozvláknění, nebo hustý zátrh povrchu. Stupeň 5 vyjadřuje, že nedošlo ke změně povrchu. Vzorky se hodnotí na přístroji Pilliscope SDL ATLAS, pod definovaným světlem. Výsledkem je průměrná hodnota.[3]



Obr. č. 18 – Zkušební přístroj zátrhovosti – ICI [3]

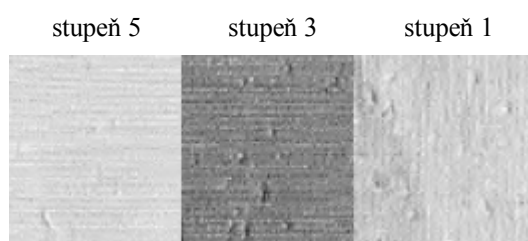
### 5.2.2 Zátrhovost na přístroji Mace Snag Tester

Odpovídající norma ASTM D 3939 (ČSN EN ISO 12945-1). Tato zkušební metoda spočívá v tom, že zkoušená textilie se natáhne na válce, které jsou potažené plstí a na její povrch volně dosedají kovové kulaté palcáty, zavěšené na řetízku nad každým válcem. Palcáty jsou opatřeny tvarovanými hroty, které se zapichují do hodnocené

textilie a zatrhávají ji. Vyhodnocení probíhá pomocí fotografických etalonů Snag Density Photographs stupněm zátrhu.[19]



Obr. č. 19 – Zkušební zařízení Mace Snag Tester [19]



Obr. č. 20 – Ukázka hodnotících etalonů zátrhovosti [20]

### 5.3 Žmolkovitost

Metody na zkoušení žmolkovitosti se řadí mezi metody simulační, které napodobují skutečné podmínky tvorby žmolků při používání. Příčina jejich tvorby spočívá ve vlastnostech vlákna.[13] U dětských kočárků může ke žmolkovitosti docházet při jejich údržbě a nebo také při neustálém pohybu batolat. Zkouška je založena na simulaci střídavých účinků, při kterých vzniká žmolkovitost.

#### 5.3.1 Zkouška žmolkovitost na přístroji Nu-Martindale

Odpovídající norma ČSN EN ISO 12945-2. Z hodnocené textilie se vyrazí 6-8 zkušebních vzorků kruhového průměru. Ty se pak upevní do přístrojových hlavic a při stanoveném zatížení se pohybují po třecí ploše tvořené buď stejnou textilií, nebo u potahových textilií vhodnou vlněnou oděrací textilií. Zařízení sleduje Lissajousův obrazec.[3]



Obr. č. 21 – Zařízení Nu-Martindale [19]

Vyhodnocení se provádí po určitém počtu otáček pomocí fotografických etalonů stupněm žmolkovitosti (stupeň 5 – beze změn, stupeň 1 – silné žmolkování).



Obr. č. 22 – Ukázka fotografických etalonů pro hodnocení žmolkovitosti[23]

Stupeň	Popis
5	Beze změn
4	Lehké rozvláknění povrchu, nebo počátek tvorby žmolků
3	Mírné rozvláknění povrchu, nebo mírné žmolkování. Žmolky pokrývají částečně povrch vzorku.
2	Výrazné rozvláknění povrchu, nebo výrazné žmolkování. Žmolky pokrývají značnou část povrchu vzorku.
1	Husté rozvláknění povrchu, nebo silné žmolkování. Žmolky pokrývají celý povrch vzorku.

Tab. č. 1 – Stupně žmolkovitosti dle normy ČSN EN ISO 12945-2 [27]

### 5.3.2 Zkouška žmolkovitost na přístroji komorový žmolkovač

Odpovídající norma ČSN 80 0838. Princip zkoušky spočívá v umístění zkušebních vzorků do komory opatřené lopatkami a vyložené korkem. Ke vzorkům se vloží i malé množství bavlněných vláken pro zviditelnění žmolků. Ty se pak v komoře spolu se vzorky pohybují pomocí lopatek a otírají se o stěny komory. Zkušební vzorky musejí mít zpevněné kraje. Povrchový vzhled vzorků se hodnotí po uplynutí daného časového intervalu (30, 60, 90 a 120 minut) vizuálně pomocí fotografických etalonů stupněm žmolkovitosti (viz. tab. 1).[24]



Obr. č. 23 – Komorový žmolkovatí přístroj[23]

### 5.4 Stálobarevnost v otěru

Otěr je schopnost textilie udržet na svém povrchu barvu při stírání. Zabarvená textilie musí vykazovat dostatečné stálosti zbarvení po dobu zpracování a při konečném užívání výrobku. Stálobarevností se označuje schopnost zbarvení odolávat mechanickým, chemickým a nebo fyzikálním vlivům okolního prostředí.[13] Při každodenním kontaktu je dětský kočárek vystaven stírání barvy, např. při jeho údržbě.

Otěr se dělí na suchý a mokrý otěr. Pro zkoušku otěru za mokra je třeba otěrací doprovodnou tkaninu před provedením zkoušky smočit v množství vody, které se rovná hmotnosti otěrací tkaniny.[26]

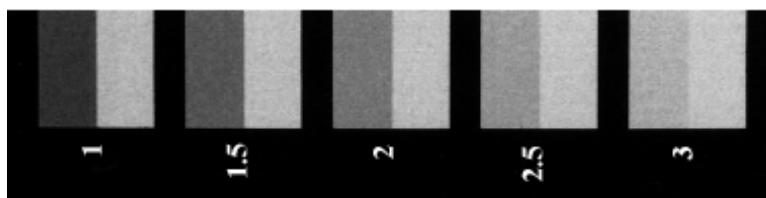
#### 5.4.1 Zkouška stálobarevnosti v otěru na přístroji Crockmeter

Odpovídající norma ČSN EN ISO 105-X12. Princip měření spočívá v mechanickém otírání zkušební vzorku suchou, či mokrou normalizovanou tkaninou (bělená bavlny bez úprav). Čep, na který je tkanina upevněna se pohybuje po úsečce 100 mm tam a zpět po zkoušeném vzorku se zatížením 9 N. Pokud jsou barvené plochy malé, doporučuje se použít metodu podle normy ČSN EN ISO 105 – X16, s válcovým otáčecím čepem. [25]



Obr. č. 24 – Přístroj Crockmeter[16]

Vyhodnocení zkoušky probíhá pomocí šedé stupnice (ČSN EN ISO 20105 – A02). Hodnotí se zapouštění barvy zkoušených textilií do doprovodné tkaniny. Po zkoušce otěru za mokra se napřed musí nechat doprovodná (otěrací) tkanina uschnout a poté se přistupuje k hodnocení.[26]



Obr. č. 25 – Ukázka šedé stupnice pro hodnocení zapouštění barvy[18]

## 5.5 Stálostí vybarvení vlivem klimatických podmínek

Dobrá stálobarevnost patří mezi velmi žádané ukazatele kvality textilních výrobků. Projevem malé stálosti barvy je buď snížení její sytosti a nebo dokonce změna odstínu.[25]

Přímá expozice v přírodním prostředí se provádí na více než 25-ti stanovištích po celém světě. Jižní Florida je světově největší stanoviště, kde se sledují klimatické vlivy v přírodním prostředí. Její klimatické podmínky jsou celosvětově uznávány jako referenční pro sledování daných vlivů. Toto stanoviště se využívá k exponování barev, textilií, umělých hmot, atd.. V Arizoně se například exponují kompletní vozidla, či jejich součásti.[28]

Expozice se může provádět:

- bez podložky – větší část zkoušeného materiálu vystavena proudění okolního vzduchu
- s podložkou – zadní strana vzorku je vystavena vyšší teplotě, což odpovídá reálnému použití
- v černém boxu – simulace efektu stojatého horkého vzduchu pod kapotou automobilu



Obr. č. 26 – Expozice na Floridě z ptáčích perspektivy[28]

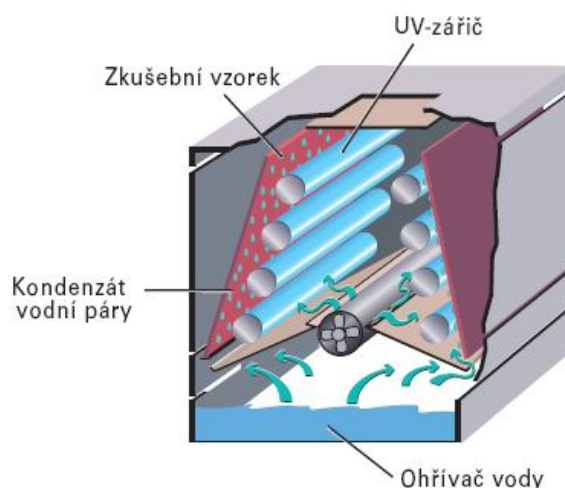
Poněvadž takovéto exponování materiálů, kompletních výrobků a jejich součástí je zdlouhavé, byly na základě poznatků a hodnot z těchto klimatických podmínek vyvinuty přístroje, ve kterých se provádí zrychlené zkoušky stálobarevnosti v simulovaných podmínkách odpovídající podmínkám reálného používání. Zároveň splňují požadavky světových norem.[28]

### 5.5.1 Stálobarevnost vlivem povětrnostních podmínek

Vzhledem k tomu, že dětský kočárek je vystaven těmto podmínkám téměř každý den (UV záření, dešti, mlze, větru, atd.) je schopnost textilie zachovat si stálost barvy velice žádaným kritériem.

#### 5.5.1.1 Zkouška stálobarevnosti na zařízení UVCON

Zkouška spočívá v nasimulování povětrnostních podmínek na zkušební vzorky. Odpovídající norma ČSN EN ISO 105-B04. Zařízení UVCON automaticky pracuje v cyklu, který je naprogramován. Vzorky jsou tak vystaveny působení ultrafialového záření (složka UVB) a zvýšené vlhkosti při současném působení tepla. Vzorky se upnou do pomocných držáků a ty jsou do zkušebního prostoru umístěny tak, aby byly zkoušenou stranou k zářiči.[28]



Obr. č. 27 – Znázornění zkušebního prostoru UVCONU[28]

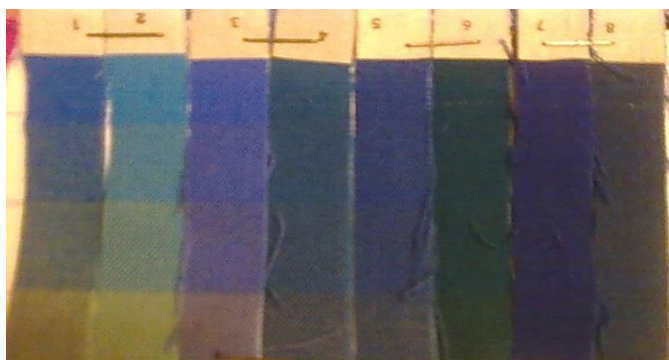
Podstatou je hodnocení změny odstínu dle různých normovaných metodik. Hodnotit lze pomocí šedé stupnice (ČSN EN ISO 20105 – A02), kterou se hodnotí změna odstínu barvy. Šedá stupnice má pět stupňů, včetně půlstupňů. Nejlepší stálobarevnost odpovídá stupni 5, nejhorší stupni 1 šedé stupnice.



Obr. č. 28 – Ukázka šedé stupnice pro hodnocení změny odstínu[3]



Pokud budeme vyhodnocovat zkoušku pomocí modré stupnice, je zapotřebí tuto normovanou modrou stupnici podrobit stejným podmínkám osvětlení jako zkoušené vzorky. Modrá stupnice má 8 stupňů, včetně půlstupňů. Modrá škála je sestavena z osmi standardů. Tyto standardy jsou modré vlněné tkaniny obarvené modrými barvivy, zvolenými tak, aby tvořily stálost stupňů 1 až 8. Stupeň 1 odpovídá velmi nízké stálobarevnosti na světle, stupeň 8 velmi vysoké stálobarevnosti. Každý standard s vyšším číslem má přibližně 2x větší stálost než předchozí.[29]



Obr. č. 29 – Ukázka standardů normované modré stupnice

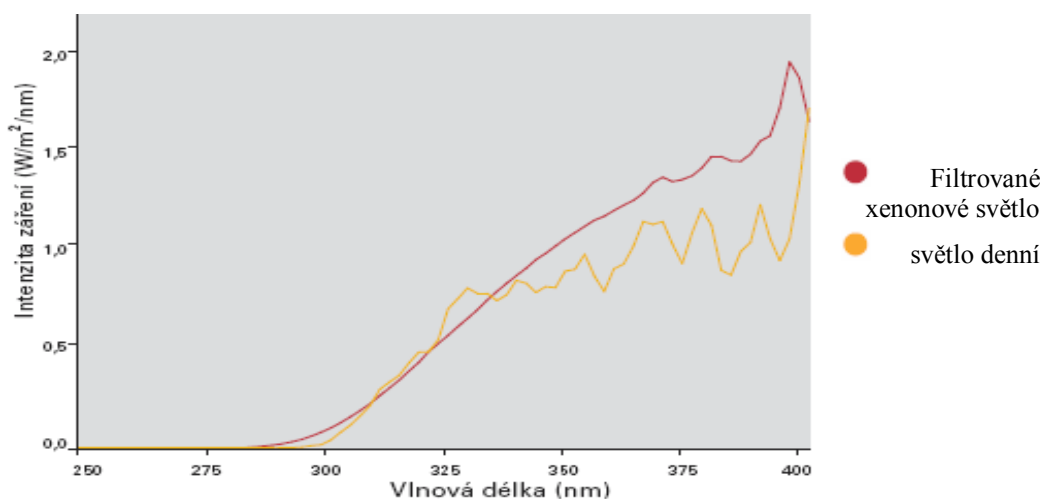
## 5.5.2 Stálobarevnost vlivem UV záření

Ultrafialové záření je elektromagnetické záření s vlnovou délkou kratší než má viditelné světlo, avšak delší, než rentgenové záření. UV záření je nejagresivnější složka slunečního záření a dělí se na:

- UV-A – dlouhé vlnové délky (315 – 400nm)
- UV-B – střední vlnové délky (280 – 315nm)
- UV-C – krátké vlnové délky (10 – 280nm) [30]

### 5.5.2.1 Zkouška stálobarevnosti na zařízení SUNtest

SUNtest je xenonové zkušební zařízení pro zrychlené zkoušky stálobarevnosti u tenkostěnných vzorků. Jeho xenonové zářiče produkují stejnoměrné záření, jehož spektrum se filtrováním co nejvíce přibližuje slunečnímu záření v oblasti UV.[28]



Graf č. 1 – Filtrované xenonové světlo versus světlo denní[28]

Odpovídající norma ČSN EN ISO 105-B02. Zkouška spočívá v definovaném osvětlení zkoušených vzorků spolu s osmistupňovými standardy modré škály. Jedná se o vzorky velikosti 20 × 70 mm napnuté na speciálních nosičích, které umožňují postupné příčné zakrývání po čtvrtinách. Norma uvádí možnost expozice zkoušených vzorků spolu se standardy pomocí daných metod:

- metoda 1 – pro každý zkušební vzorek nutná jedna sada standardů
- metoda 2 – doporučena použít, má-li se zkoušet současně velký počet vzorků
- metoda 3 – pro zjištění shodnosti se specifikovanými vlastnostmi
- metoda 4 – používá se pro ověření shody se schváleným referenčním vzorkem
- metoda 5 – používá se pro ověření shody při schváleném množství radiační energie

Nejčastěji užívaná metoda je 1 nebo 2.

Konečné hodnocení v číselných hodnotách je založeno na rozdílech rovnající se stupni 4 šedé stupnice mezi exponovanou a neexponovanou částí zkoušeného vzorku. Všechny kryty se sejmou, na zkoušených vzorcích a standardech se objeví plochy, které byly exponovány různou dobu a plocha, která byla neexponovaná. Následně se porovnají změny zkoušených vzorků se změnami standardů při vhodném osvětlení. Stálobarevnost zkušebního vzorku je tedy číslo standardu, který vykazuje obdobné změny odstínu.[29]



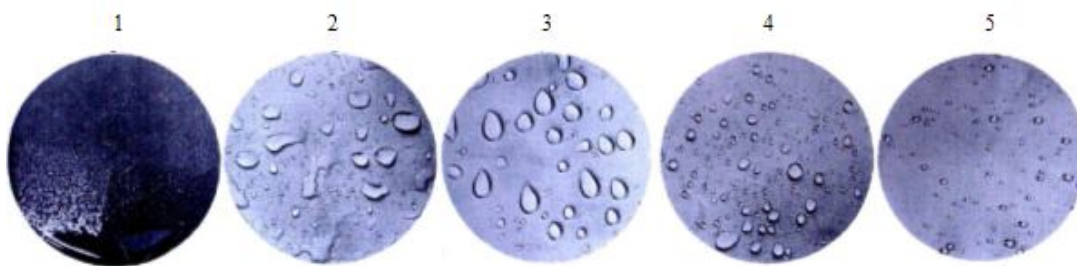
Obr. č. 30 – Zkušební přístroj SUNtest[16]

## 5.6 Nepromokavost

Nepromokavost patří ke speciálním užitným vlastnostem textilií a je definována jako odolnost plošné textilie vůči absorpci vody při jejím zkrápění. Vzhledem k tomu, že této vlastnosti se dosahuje finální úpravou pomocí speciálních chemických látek, nebývá obvykle použita na textilie pro výrobu dětských kočárků. Tyto textilie podléhají přísným normám z hlediska jejich zdravotní nezávadnosti. Proto je nedílnou součástí dětského kočárku pláštěnka.

### 5.6.1 Zkouška nepromokavosti na přístroji BP-2 Bundesmann

Zkouška je založena na simulaci zkrápění zkoušených vzorků umělým deštěm po stanovenou dobu a stanoveným množstvím vody. Je také možno si stanovit množství proniknuté vody danou plošnou textilií a následně posuzovat odperlující efekt. Odpovídající norma ČSN EN 29865 (ČSN 80 0856). Zkouška se vyhodnotí vizuálním porovnáním zkrápěných vzorků s fotoetalony (viz. obr. č. 28), podle kterých se určí stupeň odperlovacího efektu. Dále lze zkoušku vyhodnotit množstvím vody absorbované do textilie (viz. vzorec (5.2)) a množstvím proteklé vody skrz plošnou textilií.[32]



Obr. č. 31 – Ukázka fotografických etalonů[32]

Stupeň	Popis
5	malé kapky rychle odperlující
4	tvoření větších kapek
3	kapky ulpívají na některých místech zkušební vzorku
2	zkušební vzorek je částečně smočen
1	Celý povrch zkušební vzorku je smočen

Tabulka č. 2 – Stupně odperlovacího efektu[32]

Vyhodnocení pomocí přírůstku hmotnosti:

$$U = \frac{m_v - m_k}{m_k} \cdot 100 \text{ [ \% ]} \quad (5.2)$$

kde: U . . . . . přírůstek hmotnosti [ % ]  
 $m_v$  . . . . . hmotnost vzorku po zkrápění [ g ]  
 $m_k$  . . . . . hmotnost vzorku před zkrápěním [ g ]



Obr. č. 32 – Zařízení BP-2 Bundesmann[32]

## II. EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST

### 6 ÚVOD DO EXPERIMENTÁLNÍ ČÁSTI

Experimentální část je zaměřena na hodnocení textilií určených pro dětské kočárky, se zaměřením na stálosti a odolnosti daných materiálů při jejich běžném používání. Tyto textilie jsou v průběhu užívání dětských kočárků podrobovány různým fyzikálním a chemickým vlivům, které mění jejich vlastnosti a v neposlední řadě i vzhled.

Odezvou textilií na takovéto namáhání jsou jejich stálosti a odolnosti, které lze rozdělit například na:

#### 1. stálosti vybarvení

- stálobarevnost v otěru
- stálost vybarvení vlivem klimatických podmínek (UV záření a povětrnostní vlivy)

#### 2. odolnosti

- odolnost proti odření – v ploše
  - v hraně
  - v nahodilém směru
- odolnost proti tvorbě žmolků
- odolnost proti vytržení nití (zátrhovost) [13]

### 6.1 Výběr měřených vlastností

K laboratornímu měření byly vybrány stálosti a odolnosti, které nejvíce ovlivňují vzhled a vlastnosti plošných textilií, které jsou zatížené běžným užíváním kočárků.

Vybrané odolnosti a stálosti

- oděr v ploše

- žmolkovitost
- zátrhovost
- stálobarevnost v otěru
- stálobarevnost vlivem klimatických podmínek

## 7 CHARAKTERISTIKA MATERIÁLŮ

K laboratorním zkouškám pro ověření užitných vlastností se zaměřením na stálosti a odolnosti byly použity 4 druhy plošných textilií, z toho 3 tkaniny a jedna pletenina. Poslední z nich pletenina byla poskytnuta ve třech barevných odstínech. Účelem použití všech poskytnutých plošných textilií je výroba dětských kočárků.

### 7.1 Popis hodnocených textilií

Textilie „A“	
<b>Složení</b>	100% PES
<b>Plošná hmotnost</b>	228,98 [g/m <sup>2</sup> ]
<b>Vazba</b>	plátňová
<b>Dostava</b>	D <sub>o</sub> = 170 nití / 100 mm D <sub>ú</sub> = 240 nití / 100 mm
<b>Úprava</b>	barvení

Tab. č. 3 – Popis textilie „A“



Obr. č. 33 – Vzhled textilie „A“

Textilie „B“	
<b>Složení</b>	100% PES
<b>Plošná hmotnost</b>	239,78 [g/m <sup>2</sup> ]
<b>Vazba</b>	plátňová
<b>Dostava</b>	D <sub>o</sub> = 360 nití / 100 mm D <sub>ú</sub> = 140 nití / 100 mm
<b>Úprava</b>	barvení

Tab. č. 4 – Popis textilie „B“



Obr. č. 34 – Vzhled textilie „B“

Textilie „C“	
<b>Složení</b>	100% PES
<b>Plošná hmotnost</b>	185,88 [g/m <sup>2</sup> ]
<b>Vazba</b>	Plátňová
<b>Dostava</b>	D <sub>o</sub> = 140 nití / 100 mm D <sub>ú</sub> = 140 nití / 100 mm
<b>Úprava</b>	Barvení

Tab. č. 5 – Popis textilie „C“



Obr. č. 35 – Vzhled textilie „C“

Textilie „D“	
<b>Složení</b>	100% PES
<b>Plošná hmotnost</b>	180,99 [g/m <sup>2</sup> ]
<b>Vazba</b>	osnovní pletenina
<b>Hustota</b>	H <sub>sloupků</sub> = 120 / 100 mm H <sub>řádků</sub> = 160 / 100 mm
<b>Úprava</b>	barvení

Tab. č. 6 – Popis textilie „D“



Obr. č. 36 – Vzhled textilie „D“

## 8 ODĚR

Odolnost hodnocených textilií proti oděru byla provedena na přístroji Rotační odírač Karl Schröder K6 (viz. obr. 34). Zkouška provedena dle odpovídající normy ČSN 80 0816 „Zjišťování odolnosti v oděru na rotačním odírači“. Danou metodou se určuje odolnost plošné textilie v oděru do přerušení prvního vazného bodu v osnově nebo útku a odolnost plošné textilie v oděru na základě úbytku její hmotnosti.[31]

Datum měření: 9.11. 2009

Místo měření: laboratoř KOD



Obr. č. 37 – Rotační odírač[32]

### 8.1 Odběr vzorků

Z jednotlivých plošných textilií vystřiženo podle šablony 5 zkušebních kruhových vzorků o průměru 115 mm. Pracovní vzorky byly odebrány nejméně 100 mm od pevného okraje plošné textilie rovnoměrně, rozloženy po uhlopříčce. Vzorky klimatizovány podle ČSN 80 0061, tj. při teplotě  $20 \pm 2$  °C a relativní vlhkosti vzduchu  $65 \pm 2\%$ .

### 8.2 Příprava vzorků

Před zkouškou se vzorky jednotlivě zvaží. Poté se zkušební vzorek s podložením z textilie z jemného válečkového sukna upne do upínací hlavice. Vyklenutí pracovního vzorku v upínací hlavici je 5 mm. Nastavení vyklenutí se provádí dle kontrolní měřky z lící strany.



### 8.3 Postup provedení zkoušky

Textilie byly postupně namáhány odíráním o brusný papír zrnitosti č. 400 (tj. přibližný počet částic na 1 cm<sup>2</sup> je 400).

- odstříh brusného papíru se upne do čelisti odíracího zařízení, musí být rovnoměrně napnutý. Na každý pracovní vzorek byl použit nový odstříh brusného papíru.
- na odírací zařízení se umístí závaží, které je zvoleno dle plošné hmotnosti dané textilie. Pro danou zkoušku zvoleno (pro všechny hodnocené textilie) závaží 500g.
- upínací hlavice se zkušebním vzorkem se vloží do přístroje a na jeho povrch se spustí odírací zařízení s připevněným brusným papírem
- přístroj se uvede do chodu
- po 100 oděrových otáčkách se přístroj automaticky zastaví, pracovní plocha vzorku a brusný papír se okártáčují měkkým vlasovým kartáčem, aby se zbavily vláknenného prachu, který vzniká při zkoušce. Po 100 otáčkách se mění směr otáčení.
- zkouška byla ukončena po 2000 oděrových otáčkách

### 8.4 Zpracování výsledků

Vzhledem k tomu, že během zkoušky došlo pouze u jedné textilie (textilie „D“ - pletenina) k poruše vazných bodů a to u všech zkoušených vzorků, byl stanoven hmotnostní úbytek podle vzorce:

$$U = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \cdot 10^2 \text{ [ \% ]} \quad (8.1)$$

kde: U . . . . . úbytek hmotnosti [ % ]

m<sub>1</sub> . . . . . hmotnost vzorku před zkouškou [ g ]

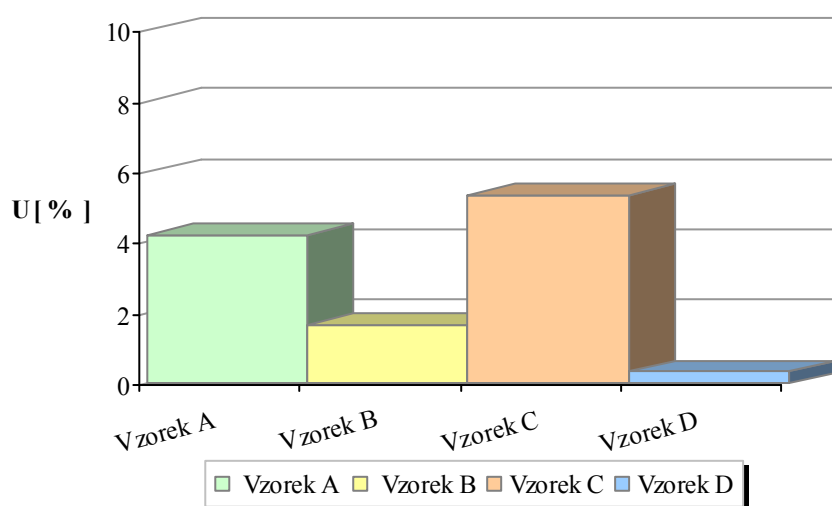
m<sub>2</sub> . . . . . hmotnost vzorku po zkoušce [ g ]

Vyhodnocení hmotnostní úbytek po 2000 otáčkách

HMOTNOSTNÍ ÚBYTEK [ % ]				
	Textilie „A“	Textilie „B“	Textilie „C“	Textilie „D“
$U_1$	4,252	1,455	5,378	0,304
$U_2$	4,154	1,427	5,116	0,254
$U_3$	4,244	1,211	5,783	0,201
$U_4$	4,133	1,333	5,509	0,512
$U_5$	4,253	2,837	4,849	0,353
$\bar{U}$	<b>4,207</b>	<b>1,653</b>	<b>5,327</b>	<b>0,325</b>

Tab. č. 7 – Stanovení hmotnostního úbytku

Hmotnostní úbytek po opotřebení oděrem (po 2000 otáčkách)



Graf č. 2 – Znázornění úbytku hmotnosti

### 8.5 Vyhodnocení zkoušky

Při laboratorních zkouškách odolnosti hodnocených plošných textilií proti opotřebení oděrem v ploše dosáhla textilie „A“ druhého největšího hmotnostního úbytku. Ani na jednom zkoušeném vzorku nedošlo k porušení vazného bodu. Odíráním byla vytažena značná část vláken z vazby na povrch textilie. Částečně docházelo k jejich ulamování a odpadávání. Tento jev příkládám skutečnosti, že u osnovních a ani u útkových nití nebylo použito zákrutu. Proto při oděru docházelo k jejich porušení

a vytažení z vazby. Ovšem mohlo by to být i způsobeno zatkaním nití hrubší jemnosti do tkaniny, které jsou zhruba o dvě třetiny hrubší než niti zbývající. Ve směru osnovy je jich 60 na 100 mm a ve směru útku je jich 90 na 100 mm. Na konci zkoušky byl povrch textilie „chlupatý“, jakoby počesaný s vlasem. Textilie tak byla velice příjemná na omak. Chlupatost z lící strany textilie a tedy narušení velkého počtu vazných bodů bude snižovat její pevnost.

U textilie „B“ také nedošlo k porušení vazných bodů ani na jednom zkoušeném vzorku, ale pouze k jejich narušení. Pravděpodobně je to způsobeno vyšší dostavou ve směru osnovy, která tak způsobila lepší zaplnění tkaniny. Tato textilie má i nejvyšší plošnou hmotnost ze všech hodnocených textilií. Během zkoušky docházelo k narušení vláken a k jejich vytažení na povrch, a proto se po zkoušce na povrchu textilie objevila i „chlupatost“, ale s podstatně nižším „vlasem“ než u textilie předcházející. U této textilie je i znatelná změna odstínu barvy, způsobená daným oděrem. Textilie na pohled působí jako vybledlá vlivem UV záření.

U textilie „C“ je zajímavé, že ani přes nejvyšší hmotnostní úbytek nedošlo k porušení vazných bodů ani u jednoho vzorku. Pravděpodobně to bylo způsobeno použitím stejného zákrutu u osnovních a útkových nití při výrobě tkaniny. Tato textilie byla na konci experimentu také značně „chlupatá“ z lící strany. Značná část vláken, která byla odíráním vytažena z vazby na povrch textilie se ulamovala a odpadávala a při dané zkoušce vznikalo nejvíc textilního prachu. Na druhé straně se ale dá předpokládat, že touto „chlupatostí“ se zakryjí vazné body, které právě proto nejsou odírány přímo a tak nedochází k jejich porušení. Jako u textilie „B“ byla znatelná změna odstínu barvy zkoušené plochy textilie, ale jen mírně.

Textilie „D“ je jediná pletenina. K poruše vazných bodů docházelo při průměrné hodnotě otáček 779. Vzhledem k tomu, že bylo potřeba pro výpočet hmotnostního úbytku dodržet stejné podmínky jako u textilií předešlých, byla zkouška ukončena po 2000 otáčkách. Nitě, ze kterých je pletenina upletena jsou nejjemnější a dalo se tak předpokládat, že bude působením oděru nejvíce namáhána. Tento předpoklad se vyplnil a na zkoušené ploše u všech vzorků došlo k porušení vazných bodů. A to hned na několika místech. Po celé odírané ploše jsou shluky míst s velkým počtem prodřených vazných bodů. Je zajímavé, že i přes tak velké poškození nedošlo k příliš velkému hmotnostnímu úbytku. Sice jsem po ukončení zkoušky každý vzorek řádně vyklepala, ale je možné, že ulámaná a odpadaná vlákna ulpěla v pletenině. Plasticita jejího vzoru by to umožňovala.

Vzhledem k tomu, že pouze u jedné hodnocené textilie došlo k porušení vazných bodů, provedla jsem zkoušku opotřebení oděrem v ploše ještě jednou, ale se zvoleným brusným papírem hrubší zrnitosti č. 280, což norma ČSN 80 0816 umožňuje u plošných textilií, které jsou odolné vůči odírání. Zrnitost brusného papíru je uvedena v normě a volí se s ohledem na nejméně odolnou textilii.

U textilie „A“ došlo k porušení vazného bodu při průměrné hodnotě otáček 1967. Textilie vykazovala po ukončení zkoušky značnou „chlupatost“, což vypovídá o velkém narušení vláken a jejich vytažení z vazby na povrch textilie. Velká část vláken se vlivem oděru také ulamovala a odpadávala. Odíráním byla textilie v některých místech značně ztenčená, což bylo patrné při pohledu proti světlu.

Textilie „B“ a „C“ i přes použití brusného papíru hrubší zrnitosti vykazovaly nejvyšší odolnost proti opotřebení oděrem. Zkouška byla ukončena dle normy po 2000 otáčkách. U obou textilií došlo pouze k narušení vláken a jejich rozvláknění v vazby. Také u obou došlo ke změně odstínu barvy zkoušené plochy u všech vzorků. U textilie „B“ byla tato změna odstínu znatelnější než u textilie „C“. Tuto velkou odolnost proti odírání příkládám u textilie „B“ vyšší dostavě ve směru osnovy. Díky ní má textilie nejvyšší zakrytí ze všech hodnocených textilií a tak lepší plnost. Pro zajímavost jsem ve zkoušce pokračovala dál a k poruše vazných bodů docházelo v rozmezí 2160 – 2175 otáček. U textilie „C“ došlo ke „zchlupatění“ povrchu a to ve značné míře. Dá se říct, že u vláken vytažených z vazby v tomto případě došlo jakoby k jejich zplstění. Dle mého názoru díky tomuto efektu nedošlo k poruše vazných bodů ani u jednoho zkoušeného vzorku dané textilie. I u této textilie jsem ze zajímavosti pokračovala ve zkoušce dál a k porušení vazného bodu docházelo v rozmezí 4980 – 5010 otáček.

U textilie „D“ docházelo k poruše vazných bodů při průměrné hodnotě 389 otáček. K poruše vazných bodů došlo na každém zkoušeném vzorku na jednom, maximálně na dvou místech. Toto poškození je dané jemností nití použitých na výrobu pleteniny. Při zkoušce došlo i k narušení vláken a k jejich vytažení na povrch textilie, ale ne v takové míře jako u textilií předchozích. Z této zkoušky vyšla textilie „D“ nejhůře.

Na závěr lze tedy shrnout, že dle teoretického předpokladu polyesterové textilie odolávají opotřebení oděrem velice dobře. Zkouška prokázala, že ani vyšší plošná hmotnost v našem případě významně neovlivňuje odolnost textilie proti odírání. O tom

nás přesvědčily výsledky u textilií „B“ a „C“. Dále můžeme říct, že posuzovat vzorky pouze podle hmotnostního úbytku by bylo značně nepřesné. Předem by se také dalo předpokládat, že nižší dostava bude znamenat větší porušení tkaniny. Ovšem tento předpoklad se nepotvrdil.

Nejlépe z tohoto testování vyšla textilie „C“. Podle její nízké plošné hmotnosti a nižší dostavě by se dalo říct, že nebude nijak výrazně odolávat zkoušce opotřebení oděrem. Tato premisa se ale nenaplnila a textilie „C“ je vyhodnocena jako nejodolnější vůči opotřebení oděrem.

## 8.6 Naměřené výsledky

Výsledky měření odolnosti jednotlivých textilií proti oděru v ploše jsou uvedeny v příloze č. 2. Tyto naměřené výsledky byly vyhodnoceny následujícími statistickými charakteristikami.

### Aritmetický průměr:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad [-] \quad (8.2)$$

kde:  $\bar{x}$  . . . . . aritmetický průměr [-]

$x_i$  . . . . . naměřená hodnota [-]

$n$  . . . . . počet měření [-]

### Rozptyl:

$$s^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \quad [-] \quad (8.3)$$

kde:  $\bar{x}$  . . . . . průměrná hodnota [-]

$x_i$  . . . . . naměřená hodnota [-]

$n$  . . . . . počet měření [-]

$s^2$  . . . . . rozptyl [-]

Směrodatná odchylka:

$$s = \sqrt{s^2} \quad [-] \quad (8.4)$$

kde:  $s$  . . . . . směrodatná odchylka [-]

$s^2$  . . . . . rozptyl [-]

Variační koeficient:

$$v = \frac{s}{\bar{x}} \cdot 10^2 \quad [\%] \quad (8.5)$$

kde:  $\bar{x}$  . . . . . průměrná hodnota [-]

$s$  . . . . . směrodatná odchylka [-]

$v$  . . . . . variační koeficient [%]

Interval spolehlivosti:

$$\text{Dolní hranice:} \quad L_D = \bar{x} - t_{(\alpha, n-1)} \cdot \frac{s}{\sqrt{n}} \quad (8.6)$$

$$\text{Horní hranice:} \quad L_H = \bar{x} + t_{(\alpha, n-1)} \cdot \frac{s}{\sqrt{n}} \quad (8.7)$$

kde:  $\bar{x}$  . . . . . průměrná hodnota [-]

$s$  . . . . . směrodatná odchylka [-]

$n$  . . . . . počet měření [-]

$t_{(\alpha, n-1)}$  . . . kvantil Studentova rozdělení pravděpodobnosti, je používán v hodnotě 1,96

$L_D$  . . . . . dolní hranice intervalu spolehlivosti [-]

$L_H$  . . . . . horní hranice intervalu spolehlivosti [-]

Statistická charakteristika hmotnostního úbytku U [ % ]				
	Textilie „A“	Textilie „B“	Textilie „C“	Textilie „D“
<b>Aritmetický průměr (<math>\bar{U}</math>)</b>	4,207	1,653	5,327	0,325
<b>Rozptyl <math>s^2</math> [g]</b>	0,003449	0,447475	0,129167	0,014153
<b>Směrodatná odchylka s [g]</b>	0,059	0,669	0,359	0,119
<b>Variační koeficient v [%]</b>	1,402	40,47	6,74	36,62
<b>Interval spolehlivosti IS [g]</b>	$L_H = 4,208$ $L_D = 4,206$	$L_H = 2,238$ $L_D = 1,068$	$L_H = 5,641$ $L_D = 5,013$	$L_H = 0,429$ $L_D = 0,221$

Tab. č. 8 – Základní statistická charakteristika naměřeného souboru dat

## 9 ŽMOLKOVITOST

Zjišťování odolnosti hodnocených plošných textilií proti žmolkování bylo provedeno na přístroji Nu-Martindale 864 (viz. obr. č. 35) podle odpovídající normy ČSN EN ISO 12945-2. Danou metodou (ve smyslu této normy) se zjišťuje sklon plošných textilií k rozvláknění povrchu a ke žmolkování.

Datum měření: 1.–2. 3. 2010

Místo měření: KTM, laboratoř TM<sub>1</sub>



Obr. č. 38 – Nu-Martindale 864[22]

### 9.1 Odběr vzorků

Pro účel zkoušky bylo použito 5 zkušebních vzorků kruhového tvaru o průměru 140 mm. Zkušební vzorky byly odebrány pomocí vykružovačla, nejméně 100 mm od pevného okraje, rozloženy rovnoměrně po ploše a žádný neobsahoval stejné osnovní, či útkové nitě. Vzorky byly klimatizovány podle ČSN 80 0061, tj. při teplotě  $20 \pm 2$  °C a relativní vlhkosti vzduchu  $65 \pm 2\%$ .

### 9.2 Příprava vzorků

Pracovní vzorky se pomocí tělesa pro upnutí vzorku, plstěné vložky (o průměru 90 mm) a upínacího kroužku pevně upnou na držák vzorků. Zkoumané plošné textilie byly vyhodnoceny jako potahové a proto pro zkoušku žmolkovitosti byla zvolena jako oděrací prostředek normovaná vlněná textilie, která se upevní na žmolkovací stůl upínacím rámečkem.

### 9.3 Postup provedení zkoušky

- připravené vzorky se připevní do vodící desky držáků vzorků, která sleduje Lissajousův obrazec
- dle dané normy byly hodnocené textilie zařazeny do kategorie 1, proto bylo použito zatěžovací závaží  $415 \pm 2$  g, které se umístí na pouzdro vodícího čepu držáku vzorků
- v menu přístroje se nastaví typ zkoušky (testování žmolkování) a pozice unašečů (24.0 mm)
- zkouška probíhá dokud se nedosáhne požadovaného počtu otáček pro první stádium hodnocení
- provede se hodnocení, aniž by se vzorky sejmuly z držáků vzorků
- vzorky se umístí na původní místa a ve zkoušce se pokračuje do dalšího stádia hodnocení, dokud není dokončeno poslední stádium

### 9.4 Zpracování výsledků

Žmolkování se u zkušebních vzorků hodnotí pomocí fotografických etalonů, nebo se vzorky ohodnotí stupněm žmolkování podle uvedené tabulky č. 9.



Stupeň	Popis
5	Beze změn
4	Lehké rozvláknění povrchu, nebo počátek tvorby žmolků
3	Mírné rozvláknění povrchu, nebo mírné žmolkování. Žmolky pokrývají částečně povrch vzorku.
2	Výrazné rozvláknění povrchu, nebo výrazné žmolkování. Žmolky pokrývají značnou část povrchu vzorku.
1	Husté rozvláknění povrchu, nebo silné žmolkování. Žmolky pokrývají celý povrch vzorku.

Tabulka č. 9 – Stupně vizuálního hodnocení[27]



Obr. č. 39 – Ukázka hodnotících etalonů[23]

## Tabulky vyhodnocených stupňů žmolkovitosti

Stádium hodnocení	Počet otáček	Textilie „A“					Textilie „B“				
		A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>5</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>	B <sub>5</sub>
1	500	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
2	1000	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
3	2000	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
4	5000	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

Tabulka č. 10 – Naměřené hodnoty žmolkovitosti textilií „A“ a „B“

Stádium hodnocení	Počet otáček	Textilie „C“					Textilie „D“				
		C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	C <sub>5</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>5</sub>
1	500	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
2	1000	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
3	2000	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
4	5000	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

Tabulka č. 11 – Naměřené hodnoty žmolkovitosti textilií „C“ a „D“

## 9.5 Vyhodnocení zkoušky

Pro hodnocení žmolkovitosti zkoumaných vzorků bylo použito fotografických etalonů řady Empa standard SN 198525 – W3. Všechny zkoumané vzorky plošných textilií byly po ukončení zkoušky beze změn. Vzhledem k tomu, že nedošlo k žádné změně hodnocených textilií, pokračovala jsem ve zkoušce ze zvědavosti dál, až do 40 000 otáček, což odpovídá 16-ti hodinám namáhání. Textilie „A“ po 12 000 otáčkách reagovala na namáhání mírným narušením povrchu a to tak, že vlivem oděrací vlněné tkaniny došlo k narušení osnovních či útkových nití hrubší jemnosti. Narušení se projevilo vytažením vláken ze struktury vazby na povrch textilie. Toto mírné rozvláknění si textilie udržela až do 40 000 otáček a ani díky těmto vytaženým vláknům nedocházelo ke žmolkovitosti textilie. Textilie „B“ na namáhání reagovala velice mírným rozvlákněním při 30 000 otáčkách a ani tehdy nedošlo ke žmolkovitosti. U této textilie tento jev příkládám její vyšší dostavě. Textilie „C“ a „D“ zůstaly beze změn a z laboratorních zkoušek tedy vyplynulo, že ani jedna ze čtyř hodnocených textilií nemá sklon ke tvorbě žmolků.

Předpoklad, že hodnocené textilie budou odolné vůči tvorbě žmolků se naplnil a proto tuto odolnost u hodnocených textilií lze vyhodnotit jako vynikající.

## 10 ZÁTRHOVOST

Odolnost hodnocených textilií proti zátrhovosti byla provedena na přístroji Mace Snag Tester (viz. obr. 37). Zkouška byla provedena dle normy ČSN EN ISO 12945-1. Tato metoda je určena pro hodnocení odolnosti plošných textilií proti vytržení nití z vazby.

Datum měření: 17.3. 2010

Místo měření: laboratoř KOD



Obr. č. 40 – Detailní záběr zařízení Mace Snag Tester

### 10.1 Odběr vzorků

K laboratorním zkouškám byly odebrány z každé hodnocené plošné textilie čtyři vzorky, a to 2 ve směru osnovy a 2 ve směru útku o velikosti 330 × 203 mm. Vzorky musí být odebrány nejméně 100 mm od pevného okraje a poté klimatizovány podle ČSN 80 0061, tj. při teplotě  $20 \pm 2$  °C a relativní vlhkosti vzduchu  $65 \pm 2$ %.

### 10.2 Příprava vzorků

Na odebraných vzorcích řádně označit směr osnovy, složit lícem k líci (kratší strany na sebe) a sešít na jednojehlovém šicím stroji se stehem 301, 29 mm od okraje. Takto připravené vzorky otočit zpět na lící stranu.

### 10.3 Postup provedení zkoušky

- připravené vzorky se vždy od jednoho druhu textilie navléknou na čtyři zkušební tělesa válcového tvaru, která jsou pokryta plstěnou vložkou. Švové záložky sešitého švu musí být rozloženy. Na obou koncích jednotlivých těles se vzorky zajistí proti pohybu upevňovacími kroužky.
- palcáty se jednotlivě spustí na zkoušené vzorky

- na počítadle se nastaví požadovaný počet otáček 600
- stroj se uvede do chodu
- během zkoušky se kontroluje, zda se palcáty pohybují náhodným způsobem po ploše vzorků
- po zastavení stroje opatrně vrátit palcáty zpět do jejich držadel a vzorky sejmout

#### 10.4 Zpracování výsledků

Zátrhovost se u zkušebních vzorků hodnotí pomocí fotografického etalonu Snag Density Photographs stupněm zátrhu.

Tabulky vyhodnocených stupňů zátrhovosti

Počet otáček	Stupeň hodnocení textilie „A“				Stupeň hodnocení textilie „B“			
	A <sub>O1</sub>	A <sub>O2</sub>	A <sub>U1</sub>	A <sub>U2</sub>	B <sub>O1</sub>	B <sub>O2</sub>	B <sub>U1</sub>	B <sub>U2</sub>
600	3-4	3-4	3	2-3	1-2	1-2	2-3	2-3

Tab. č.12 – Výsledky hodnocení zátrhovosti textilií „A“, „B“

Počet otáček	Stupeň hodnocení textilie „C“				Stupeň hodnocení textilie „D“			
	C <sub>O1</sub>	C <sub>O2</sub>	C <sub>U1</sub>	C <sub>U2</sub>	D <sub>O1</sub>	D <sub>O2</sub>	D <sub>U1</sub>	D <sub>U2</sub>
600	2	2	2	2	2-3	2-3	2-3	2-3

Tab. č. 13 – Výsledky hodnocení zátrhovosti textilií „C“ a „D“

#### 10.5 Vyhodnocení zkoušky

Pomocí laboratorních zkoušek odolnosti plošných textilií proti zátrhu dosáhla nejlepšího stupně hodnocení textilie „A“. Četnost zátrhu po osnově byla nižší než po útku a průměrný stupeň hodnocení dosáhl hodnoty lepší 3. Zatrhané očka na této textilii nebyly příliš velké a na povrchu textilie byly patrné pod určitým úhlem (40 - 45°). Zatrhané byly pouze niti s hrubší jemností.

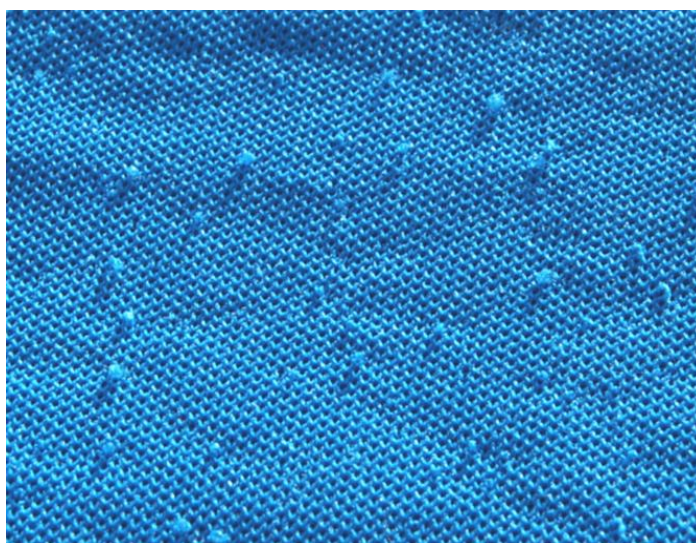
U textilie „B“ pokrýval zátrh ve směru osnovy značnou část povrchu zkoušeného vzorku, a to o celý stupeň horší než zátrh ve směru útku. Textilie „B“

dosáhla průměrného stupně hodnocení 2. Velikost vytažených oček byla spíše menší. Tento jev příkládám skutečnosti, že daná textilie má nejvyšší dostavu, tím i zaplnění.

Textilie „C“ byla zátrhem pokryta ve směru osnovy i útku stejně. Povrch vzorku byl značně pokryt a proto textilie dosáhla stupně hodnocení 2. Zatrhané očka byly velikostně spíše menší než větší a proto byl výsledný zátrh na tkanině nejlépe viděn pod úhlem (45°). Tato textilie má sice nejnižší dostavu a i přes to byl její povrch pokryt zatrhanými očky v docela větší míře. Dle mého názoru je to způsobeno tím, že na osnovní a i útkové niti byl použit zákrut. Hroty palcátů tak snadněji mohly zachytit při průchodu textilií shluky vláken a vytáhnout je na povrch textilie.

Povrch vzorku u textilie „D“ byl z větší části pokryt zátrhem, ve směru osnovy i útku stejnou četností. Tato textilie jako jediná prezentuje v experimentu pleteniny. Zde byl předpoklad, že odolnost textilie proti vytažení oček z vazby bude nejvýraznější. Četnost zatrhaných oček odpovídala mezistupni 2-3. Což je o půl stupně lepší, než u textilie „C“. Ovšem u této textilie byly zatrhané očka nejvýraznější ze všech, patrné na první pohled. Jejich velikost byla největší. Tento jev je způsoben volnou vazbou pleteniny. Vazné body zde vykazují mnohem větší pohyblivost a tím pádem i možnost vyšší deformace.

Na závěr lze říct, že nejnižší odolnost textilií proti vytažení oček z vazby byla očekávána u pleteniny, ale to se nenaplnilo. U textilií „B“ a „C“ se tato odolnost ukázala jako ještě nižší, ale pouze o půl stupně. Vizuálním hodnocením ale pletenina působila jakoby z testu vyšla nejhůře. U textilie „A“ se tato odolnost prokázala jako nejlepší.



Obr. č. 41 – Ukázka zátrhu u textilie „D“

## 11 STÁLOBAREVNOST V OTĚRU

Zkoušky stálobarevnosti v otěru hodnocených plošných textilií byly provedeny na přístroji Staining Tester FD - 17. Odpovídající norma: ČSN EN ISO 105 – X12.

Tato metoda je určena pro zjišťování stálosti barev plošných textilií, což znamená schopnost textilie udržet si barvu na svém povrchu při stírání. Zkouška se provádí dvěma způsoby a to otěrem za sucha a otěrem za mokra. Při zkoušce se vzorky hodnocených textilií otírají suchou (mokrou) otěrací tkaninou. Normou je předepsaná nevybarvená bělená bavlna o rozměrech 50 mm × 50 mm bez úprav odpovídající ISO 105 – F09.

Datum zkoušky: 26.11. 2009

Místo zkoušky: laboratoř ITC Zlín

### 11.1 Odběr vzorků

Z jednotlivých plošných textilií byly k laboratorním zkouškám odebrány čtyři vzorky. 2 ve směru osnovy a 2 ve směru útku, nejméně o velikosti 50 × 140 mm. Vzhledem k tomu, že u hodnocené textilie „D“ byly k dispozici 3 odlišné barvy (označení D – modrá, D' - růžová a D'' - šedá), bylo u dané textilie odebráno po čtyřech vzorcích od každé barvy. Vzorky musí být odebrány nejméně 100 mm od pevného okraje a poté klimatizovány podle ČSN 80 0061, tj. při teplotě 20±2 °C a relativní vlhkosti vzduchu 65±2%.

### 11.2 Příprava vzorků

Pro zkoušku otěru za mokra je třeba si připravit otěrací tkaninu, která se umístí na síťku a smočí množstvím vody, které se rovná hmotnosti otěrací tkaniny. Zkušební vzorek zůstává suchý.

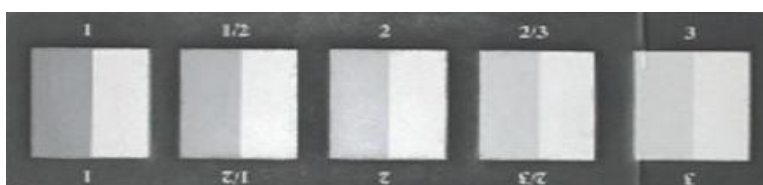
### 11.3 Postup provedení zkoušky

- zkoušený vzorek se umístí na otěrací plochu lícem nahoru
- na otěrací palec, což je válec o průměru 16 mm, který se pohybuje po zkušebním vzorku po lineární dráze 100 mm sem a tam, se upínacím gumovým kroužkem upevní otěrací normovaná tkanina
- otěrací palec se umístí do vodícího rámečku, ve kterém se pohybuje po zkoušeném vzorku rychlostí 10x za 10 s a se zatížením 9 N

- vodící rámeček se řádně přiklopí tak, aby se otěrací plec dotýkal zkoušené plochy vzorku
- přístroj se uvede do chodu
- po zastavení přístroje se z otěracího palce sejme normovaná otěrací tkanina, z otěrací plochy zkušební vzorek a přístroj se připraví pro další zkoušku

#### 11.4 Zpracování výsledků

Hodnotí se zapouštění barvy hodnocených plošných textilií do doprovodné (otěrací) tkaniny pomocí stupňů šedé stupnice (ČSN EN 20105 – A02).



Obr. č. 42 – Ukázka šedé stupnice[3]

##### 11.4.1 Zpracování výsledků pro otěr za sucha

Stupeň hodnocení textilie „A“				Stupeň hodnocení textilie „B“				Stupeň hodnocení textilie „C“			
A <sub>O1</sub>	A <sub>O2</sub>	A <sub>U1</sub>	A <sub>U2</sub>	B <sub>O1</sub>	B <sub>O2</sub>	B <sub>U1</sub>	B <sub>U2</sub>	C <sub>O1</sub>	C <sub>O2</sub>	C <sub>U1</sub>	C <sub>U2</sub>
4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	5	5	4	4	4	4

Tabulka č. 14 – Hodnocení stupni šedé stupnice pro textilie „A“ „B“ „C“

Stupeň hodnocení textilie „D“											
D <sub>O1</sub>	D <sub>O2</sub>	D <sub>U1</sub>	D <sub>U2</sub>	D' <sub>O1</sub>	D' <sub>O2</sub>	D' <sub>U1</sub>	D' <sub>U2</sub>	D'' <sub>O1</sub>	D'' <sub>O2</sub>	D'' <sub>U1</sub>	D'' <sub>U2</sub>
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

Tabulka č. 15 – Hodnocení stupni šedé stupnice pro textilií „D“

### 11.4.2 Zpracování výsledků pro otěr za mokra

Před hodnocením zkoušky otěru za mokra se musí po ukončení zkoušky nechat otěrací tkanina uschnout v daných klimatických podmínkách (tj. při teplotě  $20 \pm 2$  °C a relativní vlhkosti vzduchu  $65 \pm 2\%$ ).

Stupeň hodnocení textilie „A“				Stupeň hodnocení textilie „B“				Stupeň hodnocení textilie „C“			
A <sub>O1</sub>	A <sub>O2</sub>	A <sub>U1</sub>	A <sub>U2</sub>	B <sub>O1</sub>	B <sub>O2</sub>	B <sub>U1</sub>	B <sub>U2</sub>	C <sub>O1</sub>	C <sub>O2</sub>	C <sub>U1</sub>	C <sub>U2</sub>
5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4-5	4-5

Tabulka č. 16 – Hodnocení stupni šedé stupnice pro textilie „A“ „B“ „C“

Stupeň hodnocení textilie „D“											
D <sub>O1</sub>	D <sub>O2</sub>	D <sub>U1</sub>	D <sub>U2</sub>	D' <sub>O1</sub>	D' <sub>O2</sub>	D' <sub>U1</sub>	D' <sub>U2</sub>	D'' <sub>O1</sub>	D'' <sub>O2</sub>	D'' <sub>U1</sub>	D'' <sub>U2</sub>
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

Tabulka č. 17 – Hodnocení stupni šedé stupnice pro textilii „D“

### 11.5 Vyhodnocení zkoušky

Při laboratorních zkouškách stálobarevnosti v otěru za sucha nejhůře obstála textilie „C“. Vzhledem k tomu, že není známo, jakými barvivy byla obarvena, lze se pouze domnívat, že toto zapuštění do doprovodné tkaniny bylo způsobeno právě jejich složením a vlastnostmi. Při hodnocení tohoto otěru je míra přijatelnosti stupeň 4 a tu daná textilie splňuje. Textilie „B“ reagovala na otěr ve směru osnovy hůře, než ve směru útku a to o půl stupně. Nejlépe dopadla textilie „D“ a to u všech hodnocených barev.

Při zkouškách stálobarevnosti v otěru za mokra vykazovala nejnižší stálost barvy opět textilie „C“. Při hodnocení tohoto otěru je míra přijatelnosti mezistupeň 3-4 a ten daná textilie splňuje, takže v závěru je její stálobarevnost v otěru hodnocena jako velmi dobrá. Ostatní plošné textilie byly ohodnoceny stupněm 5, což značí jejich vynikající stálost barvy při otěru.

Všechny hodnocené textilie při obou zkouškách stálobarevnosti v otěru splnily podmínku míry přijatelnosti, která je požadována jak od výrobce, tak od spotřebitele a byly ohodnoceny vynikající stálostí barvy.



## 12 STÁLOBAREVNOST VLIVEM KLIMATICKÝCH PODMÍNEK

### 12.1 Stálobarevnost vlivem povětrnostních podmínek

Zkoušky stálobarevnosti vlivem povětrnostních podmínek hodnocených textilií byly provedeny na přístroji ATLAS UVCON. Odpovídající norma: ČSN EN ISO 105 – B04. V tomto přístroji byly zkušební vzorky střídavě vystaveny ultrafialovému záření (UV-B složce) a kondenzaci v opakovaném cyklu.

Datum zkoušky: 27.10. 2009

Místo zkoušky: laboratoř KOD

#### 12.1.1 Odběr vzorků

K laboratorním zkouškám byly z jednotlivých plošných textilií odebrány tři vzorky, nejméně o velikosti 100 × 230 mm. Vzhledem k tomu, že u hodnocené textilie „D“ byly k dispozici 3 odlišné barvy (označení D – modrá, D' – růžová a D" - šedá), bylo u dané textilie odebráno po třech vzorcích od každé barvy. Vzorky musí být odebrány nejméně 100 mm od pevného okraje a nesmí vykazovat žádné známky poškození.

#### 12.1.2 Příprava vzorků

Celkem 18 vzorků bylo upevněno do speciálních upevňovacích rámečků obdélníkového tvaru tak, aby lící strana po umístění vzorků do přístroje směřovala k ultrafialovým zářivkám.

#### 12.1.3 Postup provedení zkoušky

- všechny vzorky se umístí do přístroje a přístroj se uzavře
- nainstaluje se vačka do cyklového programu simulace typu:
  - expozice 4 hod cyklus kondenzace CON, teplota 40 °C
  - expozice 8 hod cyklus záření UV – B, teplota 50 °C
- přístroj se uvede do chodu
- po zastavení stroje se zkušební vzorky upnuté v rámečcích vyjmou a poté i s upínacích rámečků

### 12.1.4 Zpracování výsledků

Ačkoliv je tato zkouška normovaná, byl tento postup upraven. Vzhledem k tomu, že jsem v tomto případě neměla k dispozici normované modré standardy, podrobila jsem vzorky definovanému osvětlení bez nich a po ukončení zkoušky vyhodnotila exponované vzorky pomocí stupňů šedé stupnice ČSN EN 20105 – A02. Byla tak vyhodnocena změna původního odstínu barvy. Výsledné stupně tedy neznamenaají stupně světlostálosti barviva.



Obr. č. 43 – Šedá stupnice pro hodnocení změny odstínu[3]

#### Hodnocení textilií podle šedé stupnice

Stupeň hodnocení textilie „A“			Stupeň hodnocení textilie „B“			Stupeň hodnocení textilie „C“		
A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>
3-4	3-4	3-4	3-4	3-4	3-4	5	5	5

Tabulka č. 18 – Hodnocení textilií „A“ „B“ „C“

Stupeň hodnocení textilie „D“								
D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D' <sub>1</sub>	D' <sub>2</sub>	D' <sub>3</sub>	D'' <sub>1</sub>	D'' <sub>2</sub>	D'' <sub>3</sub>
5	5	5	5	5	5	3	3	3

Tabulka č. 19 – Hodnocení textilie „D“

### 12.1.5 Vyhodnocení zkoušky

Textilie „A“ a „B“ reagovaly na expozici stejnou změnou odstínu. U hodnocení tímto způsobem se míra přijatelnosti rovná stupni 3 dané šedé stupnice. U textilie „D“ nejhůře obstála textilie s označením „D““, což je textilie barvy šedé. Dá se říct, jakoby její barevný odstín po expozici měl místý tendenci ke zažloutnutí. Ale vzhledem k tomu, že u poskytnutých textilií neznáme druh barviva, můžeme jen spekulovat o tom,

že toto mírné nažloutnutí je způsobeno přidáním zjasňovacích přípravků. Toto mírné nažloutnutí se objevilo i u textilie „A“, ale vzhledem k tomu, že textilie je barvy zelenošedé, přikládám míru toto zažloutnutí k tomu, že vlivem osvitů nastal pokles sytosti barvy a projevila se tak výchozí skladba barevného odstínu. Nejlepší stálost barvy a žádnou změnu odstínu vykazaly textilie „C“ , „D“ (modrá) a „D“ (růžová). Tyto tři textilie byly vyhodnoceny jako textilie v nevyšší stálobarevnosti.

V závěru jsou tedy všechny hodnocené textilie vhodné na výrobu dětských kočárků a splnily podmínku míry přijatelnosti, i když tmavší barvy reagovaly poněkud hůře, než zbývající.

## **12.2 Stálobarevnost vlivem UV záření**

Zkoušky stálobarevnosti vlivem UV záření u hodnocených textilií byly provedeny na přístroji SUNTEST. Odpovídající norma: ČSN EN ISO 105 – B02.

Podstatou zkoušky je expozice zkušebních vzorků umělému světlu (UV-B složce) za předepsaných podmínek současně se sadou modrých vlněných standardů.

Datum zkoušky: 16.4. 2010

Místo zkoušky: laboratoř ITC Zlín

### **12.2.1 Odběr vzorků**

K laboratorním zkouškám byly z jednotlivých plošných textilií odebrány vzorky o rozměrech 20 mm × 70 mm. Vzhledem k tomu, že u hodnocené textilie „D“ byly k dispozici 3 odlišné barvy (označení D – modrá, D' – růžová a D'' - šedá), byly odebrány vzorky od každé z nich. Vzorky musí být odebrány nejméně 100 mm od pevného okraje a nesmí vykazovat žádné známky poškození.

### **12.2.2 Příprava vzorků**

Takto odebrané vzorky se mohou připevnit do speciálních držáků, ale modré standardy by měly být exponovány na bílém kartonu. Proto jsem zvolila formu připevnění zkušebních vzorků na bílý kartón spolu se standardy, což norma umožňuje.

### 12.2.3 Postup provedení zkoušky

- vzorky se spolu se standardy se umístí do přístroje lícni stranou k zářiči
- k provedení této zkoušky byla zvolena metoda 2, která spočívá v tom, že se expoziční periody kontrolují prohlížením standardů. Zkoušené vzorky se spolu se standardy postupně zakrývají jednotlivými kryty. Jedna čtvrtina exponovaných ploch zůstává zakryta od počátku. Až nastane u standardu 4 změna odstínu rovnající se stupni 4 šedé stupnice, zakryje se další část exponovaných ploch a pokračuje se ve zkoušce. Až nastane u standardu 6 změna rovnající se stupni 4 šedé stupnice. V tomto okamžiku se připevní poslední kryt a zkouška se ukončí v okamžiku, kdy na standardu 7 vznikne rozdíl rovnající se rozdílu představovaném stupněm 4 šedé stupnice

### 12.2.4 Zpracování výsledků

Celá expozice trvala 96 hodin. Změna standardu 4 na stupeň 4 šedé stupnice nastala po 15-ti hodinách. U standardu 6 byla zaregistrována změna po 59-ti hodinách u standardu 7 změna nastala po 96-ti hodinách.

Číslo standardu (stupeň světlostálosti)	Relativní doba rozkladu	Hodnocení
1	1	Neuspokojivé
2	2	Velmi špatné
3	4	Špatné
4	8	Uspokojivé
5	16	Dostatečné
6	64	Dobré
7	128	Velmi dobré
8	256	Výborné

Tab. č. 20 – Tabulka stupňů světlostálosti

Textilie „A“	Textilie „B“	Textilie „C“	Textilie „D“		
			D	D'	D''
3 - 4	4 - 5	6 - 7	7	6 - 7	3 - 4

Tab. č. 21 – Výsledky hodnocení stálobarevnosti jednotlivých textilií

### 12.2.5 Vyhodnocení zkoušky

Podstatou zkoušky je hodnocení změny odstínu dle osmistupňové modré stupnice, která byla podrobena stejné expozici jako zkoušené vzorky. Jelikož u hodnocených textilií není znám druh barviva a ani nebylo nijak definováno budou tedy hodnotit stupeň degradace barevného odstínu.

Textilie „A“ a „D“ reagovaly na tuto expozici UV záření stejným poklesem odstínu. Jejich stálost barvy se dá ohodnotit jako uspokojivá. Dá se tedy říct, že tyto textilie by vydržely v běžném užívání pouze několik týdnů nepřetržitého vystavení slunečním paprskům. Dlouhodobě by tyto textilie neodolaly. Vzhledem k tomu, že na tento jev má vliv i okolní klima, můžeme jen odhadnout přibližnou dobu stálobarevnosti daných textilií. Dále se pak ještě u textilie „A“ objevilo mírné nažloutnutí, což přisuzují degradaci barvy a projevu původní skladby tohoto barevného odstínu.

U textilie „B“ byla ohodnocena stálobarevnost jako dostatečná. U této textilie vyvolala fotolýza destrukční reakce o něco menší, než u předchozích textilií, ale i přes to můžeme říct, že běžným používáním v praxi by se změna odstínu projevila také po několika týdnech. Po expozici tato textilie působila na omak jakoby sušším dojmem. Na tomto jevu se podílela degradace vláken.

Textilie „C“ a „D“ reagovaly také stejným poklesem odstínu. Jejich stálobarevnost byla ohodnocena jako velmi dobrá a budou tedy mít vynikající úroveň stálosti na světle. Textilie „D“ reagovala na osvit ještě o půl stupně lépe. Stálost barevného odstínu u těchto tří textilií odolá v praxi dokonce i několik let.

Závěrem se dá shrnout, že tmavší barevné tóny reagují svou stálostí barvy na vliv UV záření nejvíce.

### 13 VYHODNOCENÍ OPTIMÁLNÍHO TEXTILNÍHO MATERIÁLU PRO DĚTSKÉ KOČÁRKY

Na základě provedených laboratorních zkoušek a jejich výsledků bylo provedeno porovnání testovaných materiálů z hlediska vybraných odolností a stálosti vybarvení.

Shrnutí nejlepších dosažených výsledků:

- porovnáním výsledků zkoušky odolnosti oděru v ploše nejlépe obstála textilie s označením „C“. I přes to, že měla největší hmotnostní úbytek, nedošlo u ní k porušení vazného bodu, a to ani při použití brusného papíru hrubší zmitosti.

- zkoušky odolnosti textilií proti tvorbě žmolků prokázaly, že všechny testované materiály mají tuto odolnost naprosto vynikající. Patrně to je dáno tím, že polyesterová vlákna, která se vyznačují touto vlastností jsou vyráběna ze speciálního polymeru o nižším polymeračním stupni a jsou označována jako nízkožmolkující.

-zkouška odolnosti textilií proti vytažení nití z vazby ukázala, že textilie „A“ odolává tomuto namáhání nejlépe. Měla jak nejmenší četnost zatrhaných vláken, tak velikost zatrhaných oček byla nejméně znatelná, což bylo dáno jak vazbou, tak dostavou.

- porovnáním výsledků zkoušky stálobarevnosti v otěru (suchého i mokrého) vyšla nejhůře hodnocená textilie s označením „C“. Ovšem i přes to, že se u této textilie projevil otěr zapuštěním barvy do doprovodné textilie, splňovalo toto zapuštění míru přijatelnosti, která je požadována jak od výrobce, tak od spotřebitele.

- výsledky zkoušky stálosti vybarvení vlivem povětrnostních vlivů, které byly hodnoceny pomocí šedé stupnice a to změnou odstínu prokázaly, že u textilií „C“ a „D“ (u textilie „D“ barevný odstín modrá a růžová) nebyla zaznamenána žádná změna odstínu vlivem těchto zrychlených klimatických podmínek.

-ze zkoušky stálobarevnosti vlivem UV-záření vyšly opět nejlépe textilie „C“ a „D“ (barevný odstín modrá a růžová). Jejich stálost vybarvení odolá proti vlivům UV-záření až po dobu několika let.

V závěru lze tedy stanovit, že nejlépe z výše uvedených zkoušek vyšla textilie s označením „C“. Tato textilie sice nejhůře reagovala na zkoušku odolnosti proti vytažení nití z vazby (zátrhovost), ale ostatní zkoušky dopadly velmi dobře. Zejména

zkoušky vlivem klimatických podmínek. Zde byl předpoklad, že textilie vyrobené z polyesterových vláken budou poměrně odolné vůči klimatickým vlivům. Díky těmto zkouškám se prokázalo, že čím tmavší je barevný odstín, tím hůře reaguje. Ukázalo se, že barva hraje významnou roli. Zejména barva boudičky, která je nejvíce vystavena. Na druhou stranu lze také vyhodnotit, že čím tmavší je povrch boudičky, tím rychleji se na slunci rozehřívá a následně pak může vnitřek kočárku proměnit v „saunu“.

Co se týče vybraných odolností plošných textilií, lze shrnout, že s určitostí se nedá říct, co přesně ovlivnilo výsledky daných zkoušek. Například při zkoušce odolnosti proti oděru v ploše byl teoretický předpoklad, že čím vyšší bude mít textilie dostavu, či větší plošnou hmotnost, tím lépe bude této zkoušce odolávat. Ovšem textilie „C“ nám tento předpoklad vyvrátila.

Tento materiál je původem z Číny a vzhledem k tomu, že z médií slyšíme neustálou kritiku na výrobky z „dálného východu“, byly tyto výsledky poměrně překvapivé. Je vidět, že úroveň výroby na „dálném východě“ kvalitativně roste.

## ZÁVĚR

Tato diplomová práce vás v teoretické části seznámila s historickým vývojem kočárku, co se týče používaných materiálů a konstrukčních módních trendů od první písemné zmínky až po současnost. Vzhledem k tomu, že dětský kočárek je pro děti do tří let věku téměř druhým domovem, musí materiály na tyto výrobky splňovat přísná kritéria ohledně zdravotní nezávadnosti, která jsou uvedena v přehledu legislativy. Součástí analýzy užitných vlastností je výčet těch vlastností, které se vztahují k běžnému užívání kočárků v praxi.

Experimentální část se zaměřuje na hodnocení stálosti a odolnosti daných materiálů při jejich běžném používání. Cílem diplomové práce bylo stanovení optimálního textilního materiálu pro dětské kočárky.

Laboratorní zkoušky nám ukázaly jak poskytnuté textilní materiály reagují na oděr v ploše, ke kterému dochází díky užívání velice často. Potvrdilo se, že tyto materiály jsou odolné vůči odírání a spotřebitel se tak může ujistit, že nebude docházet k příliš velkému poškození. Dále se ukázalo, že všechny hodnocené textilie odolávají žmolovitosti na výbornou a to i dokonce při vyšším zatížení, než které nám předepisuje norma. Při zkouškách zátrhovosti bylo očekáváno, že k největšímu poškození dojde u pleteného textilního materiálu. Dané zkoušky nám ale ukázaly, že polyesterové tkaniny reagovaly poměrně hůře, než jaký byl předpoklad.

Z hlediska stálosti vybarvení vůči klimatickým podmínkám je možno považovat polyesterová vlákna za jedna z nejodolnějších. Vzhledem k tomu, že v dnešní době používá převážná část rodičů kočárky zvané trojkombinace, je na tuto vlastnost v dnešní době kladen velký význam. Tyto stálosti vybarvení jsou tedy jistým ukazatelem kvality, který je velice žádaný jak od výrobce, tak od spotřebitele. Zkoušky stálobarevnosti nám ukázaly, že je výhodnější volit světlejší barevné odstíny, poněvadž tmavší odstíny reagují poměrně hůře a nevydrží vyšší zatížení UV zářením.

Experimentální část tedy ukázala, že volba polyesterových vláken na výrobu daných plošných textilií je naprosto ideální. Mají například i nízkou navlhavost, což přináší výhody z hlediska rychlosti sušení, pokud je například nutno zašpiněný kočárek čistit.

Těmto polyesterovým vláknům je ale nutno vytknout jejich velký sklon ke vzniku statického náboje, který se projevil při daných laboratorních zkouškách.



**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

[1] HOLÁSKOVÁ, K., HOLÁSEK, B.: *KOČÁRKY, Proměny historického kočárku*. Nakladatelství Fontána. Olomouc 2007. ISBN 80-7336-377-1.

[2] e-LTex [online]. [cit.2009-10-5]. URL:  
<http://www.skolatextilu.cz/predpisy/index.php>

[3] Textilní zkušební ústav [online]. [cit.2009-10-31]. URL:  
[http://www.tzu.cz/get\\_dokument.php?ID=697](http://www.tzu.cz/get_dokument.php?ID=697)

[4] URL: [http://www.spotrebitele.info/potravinu\\_zdravi/clanek.shtml?x1165171](http://www.spotrebitele.info/potravinu_zdravi/clanek.shtml?x1165171) .  
[cit.2009-10-6].

[5] URL: <http://www.kocarky-a-autosedacky.cz/kocarky-a-zakon.php> . [cit.2009-10-3]

[6] Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2001/95/ES [online]. [cit.2009-10-3].  
URL: <http://coi.cz/images/public/strucny-prehled-smernic-eu-ochrana-spotrebitele.pdf>

[7] Test, *časopis pro spotřebitele*. Vydalo Občanské sdružení spotřebitelů Test. Praha 15.9.2004. ISSN 1210-731X.

[8] Předpis č. 84/2001 Sb. – Vyhláška Ministerstva zdravotnictví ze dne 8. února 2001 o hygienických požadavcích na hračky a výrobky pro děti ve věku do 3 let. Praha: Sběrka zákonů ročník 2001, částka 31 ze dne 27. února 2001.

[9] Test, *Stiftung Warentest* [online]. [cit.2009-10-1]. URL:  
<http://www.test.de/presse/radiobeitraege/kinderwagen/>

[10] Test, *Stiftung Warentest* [online]. [cit.2009-11-1]. URL:  
<http://www.test.de/theme/kinder-familie/meldung/-Schadstoffe-in-Kinderwagen/1394657/1394657/>

[11] URL: [http://www.oeko-tex.com/xdesk/ximages/470/17063\\_oetahhinwe.pdf](http://www.oeko-tex.com/xdesk/ximages/470/17063_oetahhinwe.pdf) .  
[cit.2009-9-31] .

[12] RŮŽIČKOVÁ, D., *Oděvní materiály*. Liberec, 2003. Technická univerzita v Liberci, Fakulta textilní.

[13] Ing. KOVAČIČ, V., EUR Ing., *Textilní zkušebnictví, díl II*. Liberec, 2004: Technická univerzita v Liberci, 2004. ISBN 80-7083-825-6

- [14] KEDZIERSKI, M., *Design dětského kočárku*. Zlín, 2006. Bakalářská práce [online]. [cit.2009-10-3]. URL: [http://www.stag.utb.cz/apps/stag/dipfile/index.php?download\\_this\\_unauthorized=2134](http://www.stag.utb.cz/apps/stag/dipfile/index.php?download_this_unauthorized=2134)
- [15] Wikipedie, Otevřená encyklopedie [online]. [cit.2009-9-30]. URL: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Klokanoviti>
- [16] ATLAS, Material testing solutions [online]. [2009-10-10]. URL: <http://www.atlas-mts.com/en/products/index.shtml>
- [17] Hospodářský vývoj Číny [online]. [cit.2009-10-9]. URL: <http://www.eeip.cz/cz/docs/>
- [18] URL: [http://www.hunterlab.com/appnotes/an01\\_96r.pdf](http://www.hunterlab.com/appnotes/an01_96r.pdf) . [cit.2010-5-10]
- [19] URL: <http://www.kemitekskimya.com.tr/tr/tekstil.pdf> . [cit.2010-5-2]
- [20] URL: [http://www.james-heal-co.uk/08\\_news/08\\_news\\_280605\\_a\\_new\\_approach\\_to\\_testing.pdf](http://www.james-heal-co.uk/08_news/08_news_280605_a_new_approach_to_testing.pdf) . [cit.2010-2-3]
- [21] URL: <http://70.32.104.202/product/175/Crockmeter---Elektronic> . [cit.2010-2-3]
- [22] ČERMÁKOVÁ, P., Bakalářská práce – Mechanické vlastnosti textilních materiálů používaných pro pracovní ochranné účely pro hasiče a jejich změna po praní. Liberec, 2009
- [23] VOBOŘILOVÁ, J., Bakalářská práce – Žmolkovitost úpletů. Liberec, 2009.
- [24] POSPÍŠIL, Z. a kolektiv autorů, *Příručka textilního odborníka, 1. část*. Praha, 1981. Vydalo SNTL – Nakladatelství technické literatury, n. p.
- [25] Prof. Ing. KRYŠTŮFEK, J., CSc., Ing. MACHAŇOVÁ, D., Doc. Ing. ODVÁRKA, CSc., Doc. Ing. PRÁŠIL, M., CSc., *Technologie zušlechťování*. Liberec, 2002. Technická univerzita v Liberci, 2002. ISBN 80-7083-560-5
- [26] ČSN EN ISO 105-X12 – Textilie – Zkoušky stálobarevnosti – Část X12: Stálobarevnost v otěru. Praha: Český normalizační institut, 2003
- [27] ČSN EN ISO 12945 – 2 – Textilie – Zjišťování sklonu plošných textilií k rozvláknění povrchu a ke žmolkování – Část 2: Modifikovaná metoda Martindale. Praha: Český normalizační institut, 2001
- [28] ATLAS, katalog a prospektové materiály firmy Atlas k přístroji UVCON. 2005

- [29] ČSN EN ISO 105-B02 – Textilie – Zkoušky stálobarevnosti – Část B02: Stálobarevnost na umělém světle: zkouška xenonovou výbojkou. Praha: Český normalizační institut, 2000
- [30] Ing. VIK M., *Základy měření barevnosti, I.díl*. Liberec, 1995. Technická univerzita v Liberci. ISBN 80-7083-162-6
- [31] ČSN 80 0816 – Plošné textilie – Zjišťování odolnosti v oděru na rotačním odírači. Praha: Český normalizační institut, 1981
- [32] e-learningová podpora výuky v laboratořích katedry oděvnictví [online]. Liberec, Technická univerzita v Liberci, Fakulta textilní, Katedra oděvnictví [cit.2010-3-3].  
URL: <http://krakatice.kod.tul.cz/frvs2025/>

**SEZNAM SYMBOLŮ A ZKRATEK**

apod. – a podobně

atd. – a tak dále

cm - centimetr

č. – číslo

ČSN – česká technická norma

°C – stupeň Celsia

$D_0$  – dostava osnovy na 100 mm

$D_{\dot{u}}$  – dostava útku na 100 mm

EN – evropská norma

ES – evropské společenství

g – gram

h – hodina

kg – kilogram

km – kilometr

IS – interval spolehlivosti

$L_D$  – dolní mez intervalu spolehlivosti

$L_H$  – horní mez intervalu spolehlivosti

m - metr

mm – milimetr

mg – miligram

N – newton

např. – například

nm – nanometr

n. l. – našeho letopočtu

obr. – obrázek

PAD – polyamid

PES – polyester

PVC – polyvinylchlorid

$\rho_s$  – plošná hmotnost

r. – rok

s – směrodatná odchylka

$s^2$  – rozptyl

Sb. – sbírka

tzv. – takzvaně

tab. – tabulka

v – variační koeficient

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

- Obr. č. 1 – Transport mláděte u primátorů
- Obr. č. 2 – Transport mláděte u klokanů
- Obr. č. 3 – Kočárek z roku 1708
- Obr. č. 4 – Kočárek malého Franze Josefa I. z r. 1835
- Obr. č. 5 – Tříkolka z 19. století
- Obr. č. 6 – Čechy rok 1889
- Obr. č. 7 – Německo okolo r. 1906
- Obr. č. 8 – Promenádní kočárek r. 1912
- Obr. č. 9 – Počátek 20. let
- Obr. č. 10 – Kočárek „kukaň“
- Obr. č. 11 – Poválečný „osmipérák“
- Obr. č. 12 – Rok 1975
- Obr. č. 13 – Novodobá trojkolka
- Obr. č. 14 – „Kielské dítě“ při testech komfortu
- Obr. č. 15 – Test bezpečnostních pásů
- Obr. č. 16 – Označení výrobku
- Obr. č. 17 – Rotační odírač Schopper
- Obr. č. 18 – Zkušební přístroj zátrhovosti – ICI
- Obr. č. 19 – Zkušební zařízení Mace Snag Tester
- Obr. č. 20 – Ukázka hodnotících fotoetalony zátrhovosti
- Obr. č. 21 - Zařízení Nu-Martindale
- Obr. č. 22 – Ukázka fotografických etalonů
- Obr. č. 23 – Komorový žmolkovací přístroj
- Obr. č. 24 – Přístroj Crocmeter
- Obr. č. 25 – Ukázka šedé stupnice pro hodnocení zapuštění barvy
- Obr. č. 26 – Expozice na Floridě z ptačí perspektivy
- Obr. č. 27 – Znázornění zkušebního prostoru UVCONU
- Obr. č. 28 – Ukázka šedé stupnice pro hodnocení změny odstínu
- Obr. č. 29 – Ukázka standardů normované modré stupnice
- Obr. č. 30 – Zkušební přístroj SUNtest
- Obr. č. 31 – Ukázka fotografických etalonů

Obr. č. 32 – Zřízení BP-2 Bundesmann

Obr. č. 33 – Vzhled textilie „A“

Obr. č. 34 – Vzhled textilie „B“

Obr. č. 35 – Vzhled textilie „C“

Obr. č. 36 – Vzhled textilie „D“

Obr. č. 37 – Rotační odírač Karl Schröder K6

Obr. č. 38 – Nu-Martindale 864

Obr. č. 39 – Ukázka hodnotících etalonů

Obr. č. 40 – Detailní záběr zařízení Mace Snag Tester

Obr. č. 41 – Ukázka zátrhu u textilie „D“

Obr. č. 42 – Ukázka šedé stupnice

Obr. č. 43 – Šedá stupnice pro hodnocení změny odstínu

Obr. č. 44 – Vzorky textilií po oděru brusným papírem č. 400

Obr. č. 45 – Vzorky textilií po oděru brusným papírem č. 280

Obr. č. 46 – Ukázka zapuštění barvy u textilie „C“ po zkoušce otěru

Obr. č. 47 – Vzorky hodnocených textilií po zkoušce žmolkovitosti

Obr. č. 48 – Ukázka textilie „A“ a „C“ po zkoušce zátrhovosti

**SEZNAM TABULEK**

- Tab. č. 1 – Stupně žmolkovitosti dle normy ČSN EN ISO 12945-2
- Tab. č. 2 – Stupně odperlovacího efektu
- Tab. č. 3 – Popis textilie „A“
- Tab. č. 4 - Popis textilie „B“
- Tab. č. 5 - Popis textilie „C“
- Tab. č. 6 - Popis textilie „D“
- Tab. č. 7 – Stanovení hmotnostního úbytku
- Tab. č. 8 – Základní statistická charakteristika naměřeného souboru dat
- Tab. č. 9 – Stupně vizuálního hodnocení
- Tab. č. 10 – Naměřené hodnoty žmolkovitosti textilií „A“ a „B“
- Tab. č. 11 – Naměřené hodnoty žmolkovitosti textilií „C“ a „D“
- Tab. č. 12 – Výsledky hodnocení zátrhovosti textilií „A“ a „B“
- Tab. č. 13 – Výsledky hodnocení zátrhovosti textilií „C“ a „D“
- Tab. č. 14 – Hodnocení stupni šedé stupnice pro textilie „A“ „B“ „C“
- Tab. č. 15 – Hodnocení stupni šedé stupnice pro textilií „D“
- Tab. č. 16 - Hodnocení stupni šedé stupnice pro textilie „A“ „B“ „C“
- Tab. č. 17 - Hodnocení stupni šedé stupnice pro textilií „D“
- Tab. č. 18 - Hodnocení textilií „A“ „B“ „C“
- Tab. č. 19 – Hodnocení textilie „D“
- Tab. č. 20 – Tabulka stupňů světlostálosti
- Tab. č. 21 – Výsledky hodnocení stálobarevnosti jednotlivých textilií
- Tab. č. 22 – Váha vzorků s výsledným aritmetickým průměrem
- Tab. č. 23 – Výsledná plošná hmotnost poskytnutých textilií
- Tab. č. 24 - Výsledky měření textilie „A“ při použití brusného papíru č. 400
- Tab. č. 25 – Výsledky měření textilie „B“ při použití brusného papíru č. 400
- Tab. č. 26 – Výsledky měření textilie „C“ při použití brusného papíru č. 400
- Tab. č. 27 – Výsledky měření u textilie „D“ při použití brusného papíru č. 400
- Tab. č. 28 – Naměřené hodnoty u textilie „A“ při použití brusného papíru č. 280  
a základní statistická charakteristika
- Tab. č. 29 - Naměřené hodnoty u textilie „D“ při použití brusného papíru č. 280  
a základní statistická charakteristika



## **SEZNAM GRAFŮ**

Graf č. 1 – Filtrované xenonové světlo versus světlo denní

Graf č. 2 - Znázornění úbytku hmotnosti

## SEZNAM VZORCŮ

- (5.1) – Hmotnostní úbytek textilie
- (5.2) – Výpočet přírůstku hmotnosti
- (8.1) – Výpočet úbytku hmotnosti
- (8.2) – Aritmetický průměr
- (8.3) - Rozptyl
- (8.4) – Směrodatná odchylka
- (8.5) – Variační koeficient
- (8.6) – Dolní hranice intervalu spolehlivosti
- (8.7) – Horní hranice intervalu spolehlivosti
- (1) – Výpočet plošné hmotnosti

## **SEZNAM PŘÍLOH**

Příloha č.1 – Stanovení plošné hmotnosti

Příloha č.2 – Výsledky měření odolnosti proti oděru

Příloha č.3 –Obrázková příloha

## PŘÍLOHA č. 1

### Stanovení plošné hmotnosti

Plošná hmotnost byla určena zvážením 5-ti vzorků o rozměrech 100 x 100 mm, které byly vystříhány z různých míst poskytnutých plošných textilií. Výsledná hmotnost vzorku textilie byla stanovena aritmetickým průměrem.

Číslo vzorku	Textilie „A“	Textilie „B“	Textilie „C“	Textilie „D“
	Hmotnost vzorku [g]	Hmotnost vzorku [g]	Hmotnost vzorku [g]	Hmotnost vzorku [g]
1	2,275	2,395	1,865	1,976
2	2,281	2,401	1,859	1,713
3	2,306	2,406	1,860	1,8
4	2,309	2,389	1,872	1,721
5	2,278	2,398	1,838	1,835
$\bar{m}$	<b>2,2898</b>	<b>2,3978</b>	<b>1,8588</b>	<b>1,809</b>

Tabulka č. 22 - Váha vzorků s výsledným aritmetickým průměrem

Hodnota plošné hmotnosti daných textilií byla vypočtena pomocí vztahu:

$$\rho_s = \frac{m}{S} \quad [g \cdot m^{-2}] \quad (1)$$

kde:  $\rho_s$  . . . . . plošná hmotnost textilie [ g . m<sup>-2</sup>]  
 $m$  . . . . . hmotnost odstříhu plošné textilie [ g ]  
 $S$  . . . . . plocha odstříhu plošné textilie [ m<sup>2</sup>]

Výsledná plošná hmotnost $\rho_s$ [ g . m <sup>-2</sup> ]	Textilie „A“	Textilie „B“	Textilie „C“	Textilie „D“
		<b>228,98</b>	<b>239,78</b>	<b>185,88</b>

Tabulka č. 23 – Výsledná plošná hmotnost poskytnutých textilií

## PŘÍLOHA č. 2

### Výsledky měření odolnosti proti oděru

Číslo měření	Hmotnost ( $m_1$ ) vzorku před zkouškou [g]	Hmotnost ( $m_2$ ) vzorku po zkoušce [g]
1.	2,305	2,207
2.	2,311	2,215
3.	2,309	2,211
4.	2,323	2,227
5.	2,304	2,206
$\bar{x}$	<b>2,3104</b>	<b>2,2132</b>

Tabulka č. 24 – Výsledky měření textilie „A“ při použití brusného papíru č. 400

Číslo měření	Hmotnost ( $m_1$ ) vzorku před zkouškou [g]	Hmotnost ( $m_2$ ) vzorku po zkoušce [g]
1.	2,406	2,371
2.	2,382	2,348
3.	2,395	2,366
4.	2,401	2,369
5.	2,397	2,329
$\bar{x}$	<b>2,3962</b>	<b>2,3566</b>

Tabulka č. 25 – Výsledky měření textilie „B“ při použití brusného papíru č. 400

Číslo měření	Hmotnost ( $m_1$ ) vzorku před zkouškou [g]	Hmotnost ( $m_2$ ) vzorku po zkoušce [g]
1.	1,971	1,865
2.	1,935	1,836
3.	1,954	1,841
4.	1,942	1,835
5.	1,959	1,864
$\bar{x}$	<b>1,9522</b>	<b>1,8482</b>

Tabulka č. 26 – Výsledky měření textilie „C“ při použití brusného papíru č. 400

Číslo měření	Hmotnost ( $m_1$ ) vzorku před zkouškou [g]	Hmotnost ( $m_2$ ) vzorku po zkoušce [g]	Počet otáček při prodření
1.	1,971	1,965	780
2.	1,966	1,961	775
3.	1,986	1,982	755
4.	1,981	1,974	780
5.	1,953	1,943	805
$\bar{x}$	<b>1,9714</b>	<b>1,965</b>	<b>779</b>

Tabulka č. 27 – Výsledky měření u textilie „D“ při použití brusného papíru č. 400

Číslo měření	Počet otáček do porušení vazného bodu
1.	1910
2.	1990
3.	1980
4.	1975
5.	1980
$\bar{x}$	<b>1967</b>
$S^2$ [-]	<b>1045</b>
$S$ [-]	<b>32,327</b>
$v$ [%]	<b>1,64</b>
IS [-]	$L_H = 1995,29$ $L_D = 1938,71$

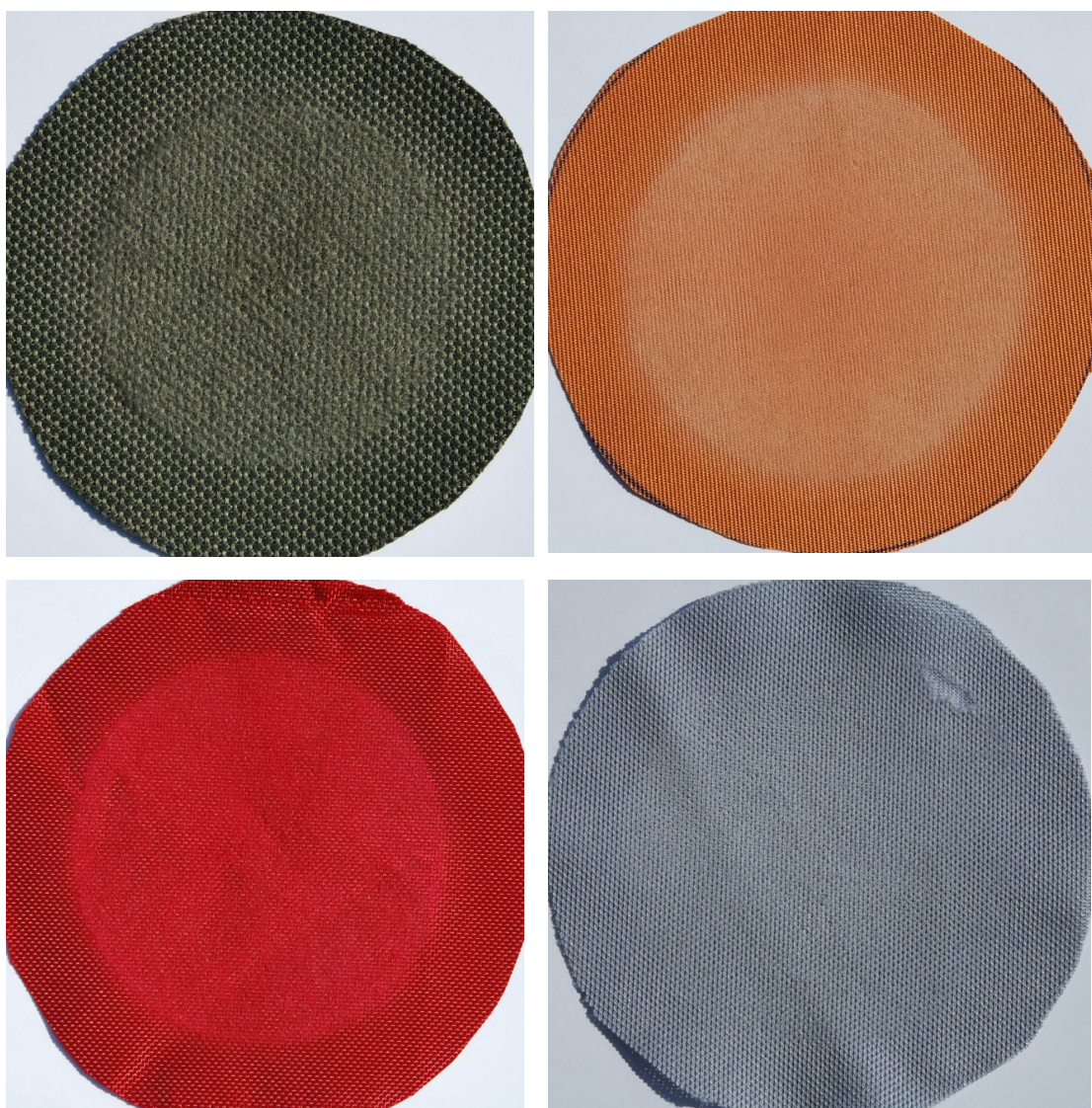
Tabulka č. 28 – Naměřené hodnoty u textilie „A“ při použití brusného papíru č. 280 a základní statistická charakteristika

Číslo měření	Počet otáček do porušení vazného bodu
1.	390
2.	410
3.	375
4.	405
5.	365
$\bar{x}$	<b>389</b>
$S^2$ [-]	<b>367,5</b>
$S$ [-]	<b>19,1703</b>
$v$ [%]	<b>4,93</b>
IS [-]	$L_H = 405,77$ $L_D = 372,23$

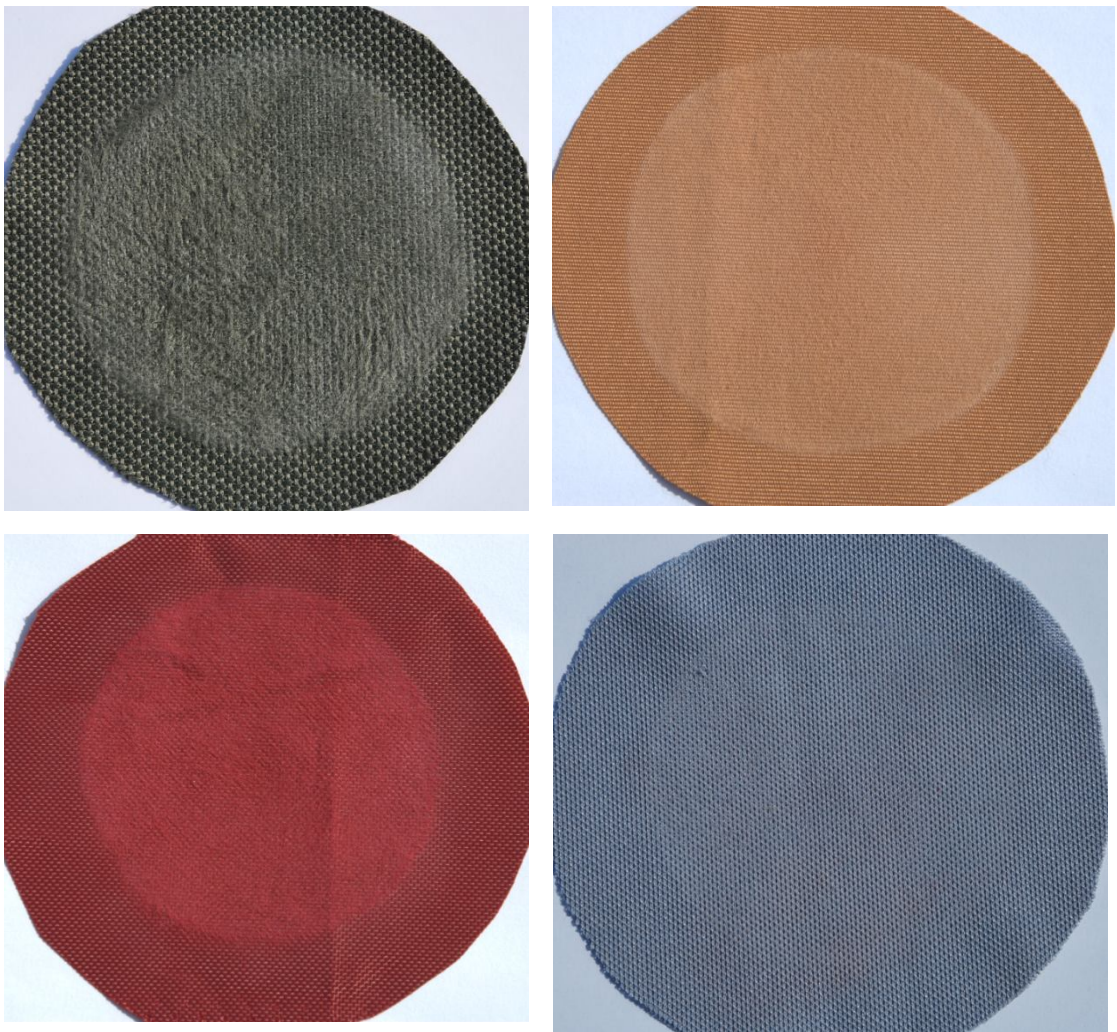
Tabulka č. 29 – Naměřené hodnoty u textilie „D“ při použití brusného papíru č. 280 a základní statistická charakteristika

## PŘÍLOHA č. 3

### Obrázková příloha



Obr. č. 44 – Vzorke textilií po oděru brusným papírem zrnitosti č. 400



Obr. č. 45 – Vzorčky po oděru brusným papírem zrnitosti č. 280

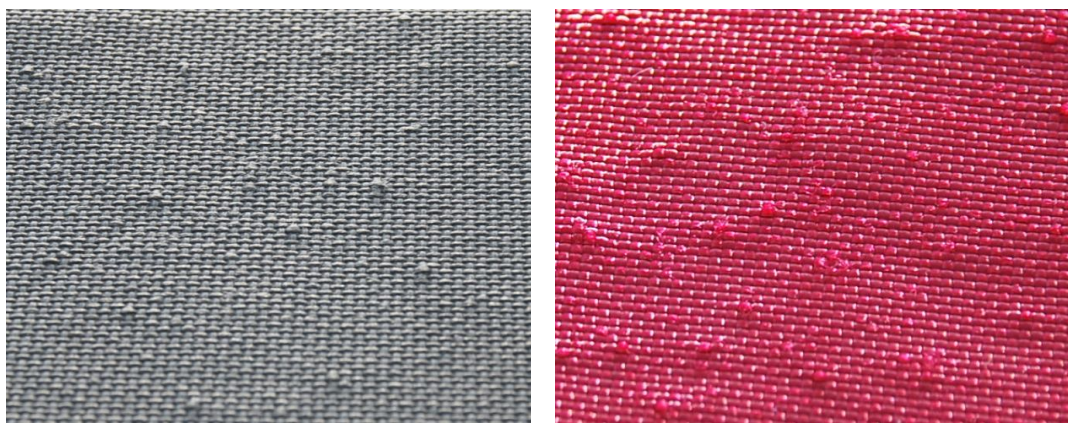


Obr. č. 46 – Ukázka zapuštění barvy u textilie „C“ po zkoušce otěru





Obr. č. 47 – Vzorky hodnocených textilií po zkoušce žmolkovitosti



Obr. č. 48 – Ukázka textilie „A“ a „C“ po zkoušce zátrhovosti