



# MOŽNOSTI VYUŽITÍ NEŠPINIVÉ ÚPRAVY VŮČI LEPIDLŮM

## Bakalářská práce

*Studijní program:* B3107 – Textil  
*Studijní obor:* 3107R007 – Textilní marketing  
*Autor práce:* **Monika Lukavcová**  
*Vedoucí práce:* Ing. Jana Čandová



# THE POSSIBILITIES OF USING AN ANTI-SOILING FINISH AGAINST ADHESIVES

## Bachelor thesis

*Study programme:* B3107 – Textil  
*Study branch:* 3107R007 – Textile marketing - textile marketing  
*Author:* **Monika Lukavcová**  
*Supervisor:* Ing. Jana Čandová



**TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI**

**Fakulta textilní**

**Akademický rok: 2014/2015**

## **ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**

**(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)**

Jméno a příjmení: **Monika Lukavcová**  
Osobní číslo: **T12000187**  
Studijní program: **B3107 Textil**  
Studijní obor: **Textilní marketing**  
Název tématu: **Možnosti využití nešpinivé úpravy vůči lepidlům**  
Zadávací katedra: **Katedra hodnocení textilií**

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

- 1) Zpracujte rešerši k danému tématu.
- 2) Bavlněný materiál upravte nešpinavou úpravou.
- 3) Na upravené vzorky aplikujte různé druhy lepidel.
- 4) Pokuste se odstranit lepidla mechanickou a chemickou cestou.
- 5) Vyhodnoťte dosažené výsledky.

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy: **30 - 40 stran**

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

**Wiener J., Machaňová D.: Údržba textilií I, TU Liberec 2010**

**Pastrnek R.: Finální úpravy textilií Liberec 2002**

Vedoucí bakalářské práce:

**Ing. Jana Čandová**


Katedra materiálového inženýrství

Datum zadání bakalářské práce: **24. října 2014**

Termín odevzdání bakalářské práce: **14. května 2015**

  
Ing. Jana Drašarová, Ph.D.  
děkanka



  
doc. Ing. Vladimír Bajzík, Ph.D.  
vedoucí katedry

V Liberci dne 16. března 2015

## Prohlášení

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

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

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

Bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mé bakalářské práce a konzultantem.

Současně čestně prohlašuji, že tištěná verze práce se shoduje s elektronickou verzí, vloženou do IS STAG.

Datum: 13. 5. 2015

Podpis: 

## **PODĚKOVÁNÍ**

Ráda bych poděkovala především vedoucí mé bakalářské práce Ing. Janě Čandové za odbornou pomoc, věcné připomínky a cenné rady při utváření této práce.

Dále děkuji všem, kteří mě podporovali nejen během studia, ale i při psaní mé bakalářské práce.

## **Anotace**

Cílem bakalářské práce je pokus o odstranění lepidel z bavlněné tkaniny. V teoretické části se práce zabývá všeobecným objasněním materiálu, finálních úprav textilií, konkrétně tedy nešpinivé úpravy. Dále popisuje mechanismus a podstatu špinění, specifikace pracovního oděvu a jeho rozdělení dle použitelnosti a zušlechťovací technologie. V praktické části jsou popsány experimenty, které mají dokázat, jakou cestou a jakým způsobem lze či nelze skvrny odstranit. Pomocí nešpinivých úprav a mechanického odstranění lepidel z textilie se provedly pokusy, u kterých byly následně vyhodnoceny účinnosti těchto způsobů odstranění.

### **Klíčová slova**

Bavlněná tkanina, nečistoty, nešpinivá úprava, pracovní oděv, tkanina, vyhodnocení

## **Annotation**

The aim of the bachelor thesis is to attempt to remove adhesives from the cotton fabric. In the theoretical part is dealing with a general clarification of a material, a textile finishing, namely an anti-soiling finish. Further it describes the mechanism and the nature spotting, work clothes specification, a distribution according to an application and a processing technology. The practical part describes the experiments those should have been proved what way it is possible or impossible the stains remove. By anti-soiling modifications and mechanical removal of the adhesives these experiments were performed and then the effectiveness of these removal methods were analysed.

### **Key Words**

Cotton fabric, stains, anti-soilnig finish, work clothing, cloth, evaluation

## Obsah

<b>Seznam zkratk</b> .....	<b>10</b>
<b>Úvod</b> .....	<b>11</b>
<b>1. TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>12</b>
<b>1.1 Vlastnosti bavlny a bavlněných vláken</b> .....	<b>12</b>
1.1.1 Použití bavlny .....	15
1.1.2 Parametry bavlny .....	15
1.1.3 Spalovací zkouška bavlněných vláken .....	16
<b>2. Úpravy textilií</b> .....	<b>17</b>
<b>2.1 Mechanismus špinění textilního materiálu</b> .....	<b>19</b>
2.1.1 Podstata špíny .....	20
2.1.2 Identifikace skvrn .....	21
<b>2.2 Nešpinivá úprava</b> .....	<b>23</b>
2.2.1 Testování nešpinivé úpravy .....	25
2.2.2 Prostředky pro aktivní nešpinivou úpravu .....	25
2.2.3 Prostředky pro pasivní nešpinivou úpravu .....	25
2.2.4 Technologie nešpinivých úprav .....	26
<b>2.3 Hydrofobní úprava</b> .....	<b>26</b>
2.3.1 Prodyšná hydrofobní úprava .....	27
2.3.2 Neprodyšná hydrofobní úprava .....	27
2.3.3 Používané chemické látky při hydrofobní úpravě .....	27
<b>2.4 Oleofobní úprava</b> .....	<b>28</b>
2.4.1 Hodnocení oleofobní úpravy .....	28
<b>2.5 Teflonová úprava</b> .....	<b>29</b>
2.5.1 Postup při čištění textilie s teflonovou úpravou .....	29
<b>3. Pracovní oděv</b> .....	<b>31</b>
<b>3.1 Použití pracovních oděvů</b> .....	<b>31</b>
<b>4. PRAKTICKÁ ČÁST</b> .....	<b>33</b>
<b>4.1 Charakteristika použitého vzorku</b> .....	<b>33</b>



4.1.1 Popis pracovního oděvu.....	33
4.1.2 Popis použitých lepidel.....	34
4.1.3 Charakteristika použitých přístrojů a pracích prostředků při praní .....	37
4.1.4 Charakteristika použitých přístrojů při sušícím procesu .....	38
<b>4.2 Popis experimentu č. 1 - Nešpinivá úprava.....</b>	<b>39</b>
<b>4.3 Popis experimentu č. 2 - Nešpinivá úprava.....</b>	<b>43</b>
<b>4.4 Mechanická cesta odstranění lepidel .....</b>	<b>53</b>
<b>Závěr .....</b>	<b>55</b>
<b>Seznam použité literatury .....</b>	<b>56</b>
<b>Seznam tabulek.....</b>	<b>58</b>
<b>Seznam obrázků.....</b>	<b>59</b>

## Seznam zkratek

cm	centimetr
CO	bavlna
ČSN	Česká státní norma
EN	Evropská norma
g	gram
K	stupeň Kelvina
l	litr
m	metr
min.	minuta
ml	mililitr
IT	informační technologie
PA	polyamid
PAN	polyakrylonitril
PES	polyester
s	sekunda
TUL	Technická univerzita v Liberci
UV	ultrafialové záření
°C	stupně Celsia

## Úvod

Oděvy, látky, pleteniny, tkaniny, příze a nitě... To vše je materiál, který po dobu své existence přijde do styku se špínou různého druhu. Ať už s fyzickou (pot, šupiny kůže, lupy), a nebo s univerzální (jídla, venkovní špína, průmyslová špína).

Špíny se dá zbavit čištěním – např. pomocí praní. Dříve se pralo na valše, potom v různých bubnových pračkách a dnes téměř každý člověk nebo rodina vlastní doma automatickou pračku. Někteří i sušičku. Je nesporné, že tyto zmíněné věci ovlivňují každodenní život a je nemožné si představit, že by tyto pomocníci neexistovaly. A přesto existuje cosi, co nám komfort praní zneprůjemňuje. Jsou to skvrny, které nelze vyčistit ani technicky, ani klasicky (praním) – vlastně je nelze vyčistit téměř ničím.

A toto je důvodem bakalářské práce. Zatímco např. filtry se vyhodí a vymění za nové, oblečení a pracovní oděvy je potřeba vyčistit a nosit dále. Tato problematika se týká hlavně netypických oděvů (pracovních) a materiálů, které řadíme do průmyslu a stavebnictví (filtry, protiprachové látky ve stavebnictví, atd).

Cílem bakalářské práce je pokus o vyčištění bavlněné tkaniny od lepidel. Konkrétně se jedná o pracovní oděv – montérky. Na nich se skvrny objevují nejčastěji. Experiment má dokázat, jakou cestou a jakým způsobem lze či nelze skvrny odstranit. V teoretické části se bakalářská práce zabývá všeobecným objasněním materiálu oděvu, úprav textilií, mechanismem a podstatou špinění, dále byly teoreticky popsány pracovní oděvy a jejich rozdělení dle použitelnosti vzhledem k úpravám a ochranným prvkům, zušlechťovací technologie a různé druhy finálních úprav a konkrétně nešpinivé úpravy, o které vypovídá převážná část práce. Na teoretickou část poté navazuje praktická část, ve které jsou popsány experimenty (na základě vlastních znalostí, zkušeností a pokusů), s již zmíněnou nešpinivou úpravou. Ve všech experimentech je použita bavlněná tkanina z pracovního oděvu. Využito je tří typů lepidel nejpoužívanějších mezi řemeslníky. Dále je zde popsána mechanická cesta odstranění lepidel jak suchou, tak mokrou cestou a následné vyhodnocení účinnosti těchto způsobů odstranění.

# 1. TEORETICKÁ ČÁST

## 1.1 Vlastnosti bavlny a bavlněných vláken

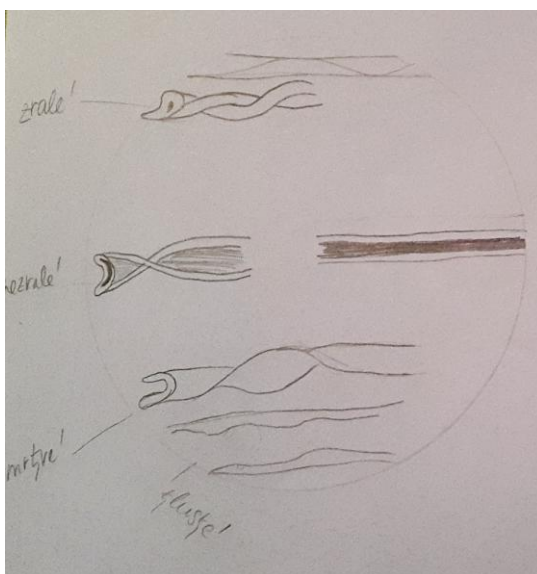
Všeobecně má bavlna pro své vlastnosti široké spektrum využití - od kojeneckých potřeb, přes normální běžné užívání, až po průmyslové použití.

Vlastnosti bavlněných vláken jsou ovlivněny různými faktory. Například stupněm zralosti jednotlivých vláken nebo druhem bavlníku a poměrem zralých a nezralých vláken. Taktéž nám vlastnosti bavlny určuje to, kde byla pěstována. Dále se liší samotnou barvou. Bavlna nemusí být vždy bílá, může být nažloutlá, narůžovělá, lehce nahnědlá, ale může mít i jiné barevné odstíny. Existují víceméně dvě možnosti, při kterých bavlna hnědne, a to:

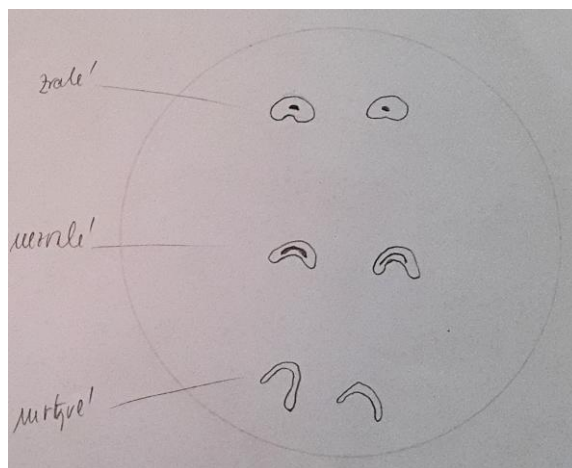
- a) při dlouhodobém působení slunečního světla (při této situaci i křehne)
- b) při delším působení teplot - cca 200 °C

K jejímu zuhelnatění dochází až při vyšších teplotách než 200 °C. [1]

Na následujícím obrázku je vyobrazen podélný pohled a příčný řez bavlny pořízený mikroskopem a ručně překreslený.



Obrázek č.1 Podélný pohled bavlny  
Zdroj: vlastní



Obrázek č.2 Příčný řez bavlny  
Zdroj: vlastní

Bavlna se používá převážně na výrobky, které se častěji perou, a které budou muset námahu tohoto druhu snášet. Je to proto, že se zvyšuje až o 20% její pevnost, pokud se namočí. Jednou výbornou vlastností je to, že je velmi dobře barvitelná. To znamená, že se díky její vyšší navlhavosti velice dobře barví. Má dobré sorpční vlastnosti. Při náhlém zavlhčení suchých vláken uvolňuje bavlna tzv. sorpční teplo (je částečně hřejivá).

Bavlně můžeme přiřadit i velice dobrou pevnost v oděru a v tahu, až  $373 \text{ nM.tex}^{-1}$ . Za sucha i za mokra se bavlna vyznačuje vysokou odolností proti přetrhu a proti oděru. Další předností bavlny je její odolnost nejen proti mechanickým, ale i chemickým vlivům.

Podle jakostních ukazatelů jsou delší bavlněná vlákna převážně jemnější. Na druhou stranu jsou pevnější (u většiny druhů bavlny), a proto jsou vhodné pro jejich použití. Dají se z těchto vláken poté vypřádat hodnotnější a jemnější příze. Obsah nezralých vláken a nečistot v surovině náleží taktéž hodnocení jakosti pro výrobce. Ovšem jedním z nejdůležitějších ukazatelů je délka vlákna (stapl) a stejnoměrnost staplu. [2]

Další z předností bavlněných vláken je dobrá tvárnost a taktéž menší sklon ke vzniku elektrostatického náboje. Velkou výhodou bavlny je cena produktu v poměru ku celkovým užitným vlastnostem. Díky ní se drží mezi prvními příčkami nejpoužívanějších textilií. Výrobky z nich jsou velice kvalitní, a přitom je můžeme cenově zařadit jako jedny z nejnižších na trhu. Bavlna je velice příjemná a jemná na omak, dokáže také pojmout vysoké procento vlhkosti, například potu. Jedna z výhod bavlny je jemnost. Často se

využívají dobré vlastnosti bavlněných vláken (např. savost, mačkavost) ke směsování se syntetickými vlákny (pro např. odolnost v oděru, nemačkavost, nižší sráživost).

Její omezená ochrana proti chladu v zimě, je pro mnohé spotřebitele nepříjemná. Avšak naopak v létě je rozhodně pomocník při boji s nepříjemným horkem - saje pot. Jako další nevýhodou může být snadné pomačkání textilie. [3]

Mezi další dobré vlastnosti můžeme zařadit i to, že se snadno čistí. Pokud bavlna navlhne či je mokrá, je více odolnější, než-li bavlna suchá. Bavlna je svým způsobem žáruvzdorná, proto snese při žehlení a při praní vysokou teplotu. Smí se napařovat a dá se i vyvařit. Poměrně rychle po vyprání schne. Je jí možno bělit alkalickými přípravky, např. Savem, jelikož celkem dobře snáší kontakt s alkáliemi.

I přes velký počet výhod má bavlna své nevýhody. Na nekvalitních či méně kvalitních bavlněných tkaninách se po čase začnou objevovat malé žmolky, což je jedna z nevýhod bavlněných textilií - žmolkovitost. Oproti tomu kvalitní bavlna nežmolkuje. Jejím dalším negativem je menší odolnost vůči plísním, navlhlé prádlo či oděvy velmi snadno zplesniví. Proto je dobré, aby zpoceně, namočeně, vlhké či mokré textilie a oděvy se daly před jakýmkoliv uložením (koš na prádlo, skříň, zásuvky) nejdříve řádně vyschnout. To se týká výrobku jak před praním, tak i po praní. [4] [5]

Další zápornou vlastností pro bavlnu by mohlo být třeba i to, že bavlněná vlákna nejsou moc elastická. Z toho vyplývají již zmíněná negativa, že se bavlna hodně mačká a vytahuje se v místech, kde se materiál nejvíce namáhá. Dále bavlna ne příliš dobře odolává kontaktu s kyselinami. Tyto kyseliny se nacházejí třeba v lidském potu, ale jak již bylo zmíněno, bavlna naštěstí velmi dobře snáší praní. Tkaniny i pleteniny z bavlny se lehce sráží, proto je vhodné předem bavlněné látky vysrážet (vysrážejí se celulózová vlákna typu bavlna, viskóza a len, a tím se docílí snížení sráživosti při praní). [4] [5]

Aby bavlnářské výrobky byly lesklejší, pevnější, měly menší sráživost, lepší omakové vlastnosti a lépe odolávaly světlu a povětrnosti, se provádí tzv. mercerace bavlněných přízí. Je to zušlechťovací exotermní proces, při kterém se působí krátkodobě například na bavlněnou přízi, tkaninu nebo pleteninu koncentrovaným NaOH (louhem sodným) za současného napínání při chlazení. [6]

### 1.1.1 Použití bavlny

Její využití je mnohostranné. Používá se například při výrobě ručníků a osušek, povlečení, prostěradel - ložní bavlněné prádlo je v posledních letech velmi oblíbené. Také se používá jako bytové textilie či pro dekorační účely. Dále sem patří výrobky osobní spotřeby, výrobky pro zdravotnické potřeby, technické využití a průmyslové použití. V neposlední řadě se používá při výrobě sportovního oblečení, a také *pracovních oděvů* (pracovní kalhoty - montérky).

Bavlněné výrobky jsou v dnešní době jedny z nejkvalitnějších, nejlevnějších a patří mezi nejprodávanější, i přes všechny své nevýhody. Jsou jedním z nejrozšířenějších druhů materiálu. [1]

### 1.1.2 Parametry bavlny

Jako každý materiál (vlna, polyester, polyamid, kapok, len, ad.), tak i bavlna má svoje specifické parametry. Nležité parametry jsou vyobrazeny v následující tabulce:

*Tabulka č. 1 Technické parametry bavlny [7]*

<i>Parametr</i>	<i>Hodnota</i>
Délka vláken	1,2 - 5,5 cm
Jemnost vláken	0,8 - 2,85 dtex
Měrná pevnost za sucha	297 - 470 mN/tex
Pevnost za mokra	100 - 110 %
Poměrné prodloužení za sucha	6 - 10 %
Poměrné prodloužení za mokra	7 - 11 %
Měrná hmotnost	1,52 g/cm <sup>3</sup>

### **1.1.3 Spalovací zkouška bavlněných vláken**

Při spalovací zkoušce se zapálí vzorek materiálu. Jelikož se bavlna řadí mezi rostlinná vlákna, tak po tomto zapálení materiál hoří rychle, jasným plamenem a dým má světlý. Zapáchá po spáleném papíru. Po dohoření zůstává jemný šedobílý popel. Je tu možnost rychlého vzplanutí bavlněných materiálů, proto je vhodné zacházet při manipulaci s bavlnou v uzavřených prostorech opatrně.



## 2. Úpravy textilií

Úpravy textilií jsou zušlechťovací technologie. Důvodem těchto úprav je dosažení nových požadovaných užitných vlastností textilií. Dále snadná a rychlejší údržba a v neposlední řadě i vlastnosti pro větší komfort praktičnosti a pohodlnosti. Za zmínění stojí také komerčně malé vstupy.

Užité vlastnosti textilií mohou být např. *omakové*, tj. dosažení tuhosti či měkkosti, *vzhledové*, tj. dosažení bělosti, lepší barvitelnosti, zvýšení lesku, a další. Další užité vlastnosti mohou být vlastnosti, které zajišťují snadnější údržbu, tj. nežmolkovitost, nemačkavost a *nešpinivost*, nebo nám vlastnosti určují různé druhy ochrany, např. nehořlavost, hydrofobnost. Také mohou vytvořit úplně novou konkrétní vlastnost a to je např.: neplstivost nebo nesráživost. [8] [9]

Existují tyto úpravy textilií:

- chemické
- fyzikálně-chemické
- mechanické postupy

Do chemických úprav se řadí nemačková úprava, *nešpinivá*, dále oleofobní a antibakteriální úprava, antistatická a nanoúpravy. Mezi mechanické úpravy patří broušení, postřihování, gaufrování, kalandrování, počesávání, ad.

Mezi hlavní zušlechťovací technologii můžeme zařadit bělení textilií, barvení a potiskování textilií.

Úpravy, které se provádí *před* hlavní zušlechťovací technologií, tzn. před procesem barvení nebo potiskování textilie známe pod pojmem předúprava textilií. Konkrétně se předúprava textilie zabývá např. předfixací syntetických vláken, neplstivých úprav vlny nebo také mercerací bavlny. [8] [9]

Ty úpravy, které budou prováděny vždy až *po* barvení a potiskování (po zušlechťovacím procesu) se nazývají *finální* či *speciální úpravy*. Sem se řadí pojmy jako např. měkkicí a tužicí úpravy, broušení, mandlování, úprava nemačková, nešpinivá,

nesráživá, nehořlavá či hydrofobní, dále fixace po barvení a tisku textilií. Je možné zahrnout tyto úpravy nejen *před* zušlechťovací technologii, ale i *po* tuto technologii. Vždy záleží na dohodě, zda úpravy budou náležet pod předúpravu nebo finální úpravu textilií.

Finální úpravy lze podle dosažených vlastností rozdělit na:

- *vzhledové* - česání, kalandrování, broušení
- *omakové* - měkčící, tužící, plnicí
- *stabilizační* - sanforizace (tzv. kompresivní srážení), fixace, nesráživé úpravy
- *ochranné* - hydrofobní, oleofobní, nešpinivé, antistatické [8] [9]

Výčet vyjmenovaných finálních úprav dle dosažených vlastností zachycuje nejpřesněji následující tabulka:

Tabulka č.2 Finální úpravy - přehled vlastností [8] [9]

<b><i>Finální úpravy</i></b>	<b><i>Vlastnosti</i></b>
<b><i>vzhledové</i></b>	(převážně mechanické úpravy textilií) - česání, kalandrování, broušení, postřihování, broušení, mandlování, kalandrování, lisování, gaufrování, dekatování, krabování
<b><i>omakové</i></b>	měkčící, tužící, plnicí
<b><i>stabilizační</i></b>	sanforizace (tzv. kompresivní srážení), fixace, nesráživé, nemačkové a nežehlivé úpravy, neplstivé, protižmolkové, Permanent - press úpravy
<b><i>ochranné</i></b>	hydrofobní, oleofobní, nešpinivé, antistatické, nehořlavé, antimikrobiální, protimolové

## 2.1 Mechanismus špinění textilního materiálu

Špína, tedy něco nepatřičného a cizorodého, co zhoršuje vzhled, omak či funkčnost oděvů, se na materiál dostává snadno, v hojné míře a mnoha způsoby. Proto je vhodné identifikovat špínu jako takovou a zjistit její příčinu.

Špína se dostává na textilii nejčastěji dvěma způsoby:

- a) tělem uživatele
- b) prostřednictvím okolního ovzduší [10]

Možnost experimentů k nanášení nešpinivých úprav se v laboratoři velmi složitě aplikuje z toho důvodu, že špína je velmi složitý heterogenní systém. Složení a podstatu „univerzální špíny“, která je následně nanášena na materiál, není lehké definovat. [11]

Na materiál se špína dostává různými způsoby. Některé způsoby jsou popsány následovně:

1. přenos organickými rozpouštědly - redepozice špíny při různém chemickém čištění, dále při zašpinění oděvů a obleků nátěry
2. přímým přenosem - v tomto případě se může nanášet olejová i pigmentová špína, možno nanesení špíny na materiál znečištěnou rukou nebo při znečištění koberce nečistou obuví
3. přenos olejem nebo tukem - sám o sobě je tuk a olej nečistota, navíc existuje možnost, že obsahují různé rozpuštěné barevné látky a nedispergované nečistoty
4. přenos vodou - špína může obsahovat barevné pigmenty a tuhé či olejové částičky, např. při praní. Dále se na tkaninu může špína dostat filtrací v rozpuštěné nebo dispergované vodě, popřípadě zůstává jako nerozpuštěná část.
5. přenos vzduchem - důvodem zašpinění mohou být gravitační síly nebo elektrostatické přitahování při proudění vzduchu materiálem (tkaninou) [10]

Existují tzv. kontaktní síly, které znamenají různé konexe mezi špínou a textilií a ty jsou:

- a) přímý kontakt s nečistotami
- b) usazování (aerosolové špinění)
- c) elektrostatické přitahování částic prachu (u syntetických materiálů) [12]

### **2.1.1 Podstata špíny**

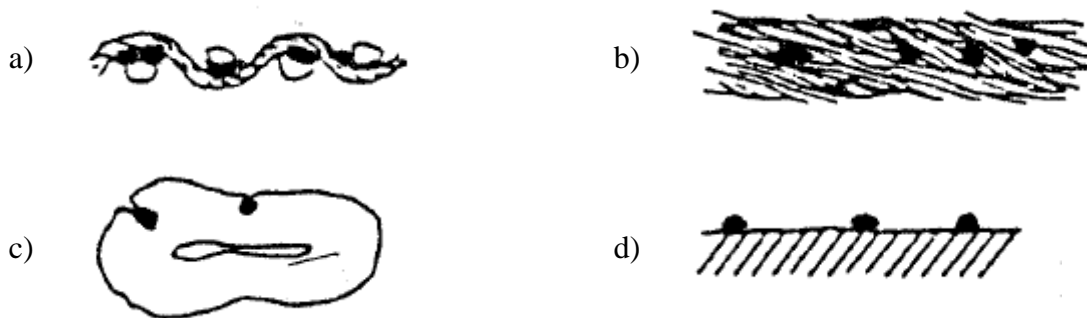
Pod pojmem podstata špíny si lze představit různé typy špinění, nejčastěji je to špína směsí různých tuků, ve které jsou zachyceny nejrůznější kapalné nebo pevné nečistoty, jako např. prach, tělový tuk, šupiny opotřebované pokožky, oleje a zbytky potravy. Zdroj špíny není mnohdy snadné objasnit.

Nečistoty dělíme na:

- A. špíny vylučované tělem - sem řadíme např. tukové substance (karboxylové kyseliny, estery a vosky, glyceridy)
- B. městské špíny - sem lze začlenit např. vodorozpustní složku, vlhkost, anorganickou složku, uhlík [12]

Na textilií se špína může uložit mnoha způsoby. Na obrázku č.1 jsou prezentovány různé způsoby uložení špíny:

- a) mezi přízemí
- b) mezi jednotlivými vlákny
- c) v trhlinách povrchu vláken
- d) na povrchu vláken



Obrázek č. 3 Možnosti uložení špíny na textilním materiálu [10]

### 2.1.2 Identifikace skvrn

Nejlépe skvrnu odstraníme, známe-li druh dané skvrny. Jednu z největších skupin skvrn vytváří staré skvrny, které jsou neznámého původu. Odstranit je, je velký problém. Čerstvé skvrny na textilií lze určit mnohem snadněji, než-li skvrny starší. Mnoho skvrn má určité charakteristické vlastnosti. Podle těchto vlastností a znaků je lze snadno identifikovat, a to je: chemickým, fyzikálním nebo vizuálním způsobem. Vizuální způsob je nejpoužívanější způsob určení skvrn, avšak jeden z nejnáročnějších. Mezi důležité aspekty lze zařadit umístění skvrny na oděvu, barva skvrny, zápach, omak na znečištěném místě a tvar skvrny. Pokud je textilie neodborně čištěna, znesnadňuje to identifikaci. Hůře identifikovatelné textilie jsou zabarvené textilie. Skvrny je možno rozdělit do skupin, pro snadnější určení: [8]

1. *Mastné skvrny* - patří sem skvrny od rostlinných tuků a olejů, od sádla a másla, vosku a parafínu. Co se týče jejich zabarvení, tmavší barevné odstíny skvrn přecházejí v odstíny jasnější až po matné a u tenkých textilií jsou skvrny zpatřeny i na rubní straně.

Tato skupina skvrn se dá z textilie snadněji odstranit, než-li skupina skvrn typu - skvrny od fermeže, laků, od pryskyřice, asfaltu nebo dehtu. Ty přecházejí od světle hnědé až po černé, mohou být také lepkavé nebo ztvrdlé. Převážně se vyskytují na povrchu textilií.

Prvotně se odstraní skvrny mechanicky a až poté se čistí různými organickými rozpouštědly. Odstranit je lze dvěma způsoby:

- 1) „za mokra“ - vyprat ve vodě s mýdlem
- 2) „za sucha“ - odstranit organickými rozpouštědly (benzin, ethanol, aceton, benzen - převážně na asfalt a dehet, ad.)

Na obou stranách textilie lze nalézt starší mastné skvrny, které jsou světlejší než ty čerstvé. Čerstvé skvrny jsou tmavší než samotná textilie. Všem těmto skvrnám chybí ostré výrazné ohraničení, jsou spíše rozpity. [8]

Skvrny od barevných laků a olejových barev bývají bílého či pestrého zabarvení. Taktéž se objevují spíše na povrchu. Odstraňují se převážně pomocí acetonu či pomocí trichlorethylenu. Po této aplikaci je výsledný bílý či pestrý prášek. Tento prášek lze snadno odstranit kartáčem.

2. *Nemastné skvrny* - zařadit sem lze: čaj a káva, různé ovocné šťávy a sirupy, pivo a víno, také skvrny od ovoce a zeleniny, a další. Tyto skvrny mají převážně výrazně ohraničené obrysy, které jsou tmavší než celá skvrna. Skvrna je převážně v pestřejších odstínech vybarvení (např. žlutá). Jak odstranit skvrny takového původu? Nejlepším řešením je postupovat individuálně. A to u každého druhu skvrny a v tomto pořadí: citronovou šťávou, vodou, potom tekutým čistícím prostředkem, dále vodou a mýdlem a nakonec opláchnout vodou.

Na červené víno, ovocné šťávy a např. inkoust je také dobré zvolit individuální postup odstraňování skvrn. Opět v následujícím pořadí: ethanol, citronová šťáva, ethanol, voda, tekutý čistící prostředek, čpavek, tekutý čistící prostředek, citronová šťáva, voda, opět čistící prostředek a nakonec opět voda.

3. *Smíšené skvrny* - lze sem začlenit skvrny od mléka a bílé kávy, od omáček a polévek (vytvoří se tuhá usazenina, která následně po „odškrábnutí“ zesvětlá). Skvrny od krve (ty jsou hnědé, ztvrdlé či rozpité) - se objevují nejčastěji. Omak textilie na místě skvrny může být tvrdší či lepivý. Ohraničení skvrn je spíše nezřetelné. Taktéž má na každé straně textilie odlišnou podobu a různé okraje. Odstraňují se taktéž organickými rozpouštědly - ty rozpouští mastnotu. Zbytek se vypere vodou a mýdlem nebo se dá odstranit kartáčem. [8]

## 2.2 Nešpinivá úprava

Špinivost textilií ovlivňují různé faktory. Závisí především na konstrukci materiálu, dále na chemickém složení, nebo např. fyzikálních a morfologických vlastnostech vláken. Kvalitu estetického a hygienického aspektu snižuje především zešednutí a zežloutnutí materiálu, ztráta jasu a bělosti. Taktéž ztráta lesku vytváří defekt materiálu. Kvalita je také způsobena savostí materiálu. Co do ovlivnění kvality sem lze zařadit i schopnost přichycení špíny, která ulpívá na textilií. Špína dokáže zhoršit i prodyšnost (propustnost vzduchu) nebo také tepelně-izolační vlastnosti. Odírání textilie (pískem, prachem, atd.) při běžném nošení je také jednou z příčin poškození, čili destrukcí vláken materiálu, tím pádem se snižuje hodnota materiálu či oděvu. Mezi další ovlivňující faktory patří: mikrobiologické poškození či zvýšená fotooxidace.

Syntetická vlákna mají vyšší špinivost než vlákna přírodní, jelikož je špína přitahována elektrickými silami. Špinivost vláken se zvětšuje v pořadí - vlna, bavlna, viskóza, acetát, polyamid, polyakrylonitril, polyester, polypropylen, polyethylen. Použití aplikací finální úpravy, tedy nešpinivé úpravy na syntetická vlákna, je proto nutné. Syntetická vlákna se perou přibližně při 30 - 60 °C. [8] [10]

Rozlišujeme tři základní typy nešpinivých úprav:

- **pasivní (soil-release)**
  - úpravy umožňují snadné vyprání špíny
  - jedná se o hydrofilizaci povrchu
  - špína ulpívá na aplikované úpravě nebo na povrchu textilie, odtud se snadno odstraňuje
  - špína pouze částečně proniká do vlákna

Na nerovnosti povrchu vláken, kde špína ulpívá, se vážou pomocí hydrofilizace jemné disperze oxidů kovů. Na nich se špína zachytí a poté se špína snadno vypere. Jsou to např. titan ( $\text{TiO}_2$ ), křemík ( $\text{SiO}_2$ ), hliník ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) a oxid křemičitý ve velmi jemné formě.

- **aktivní (soil-repellent)**

- špínu odpuzující úprava
- zabezpečuje odolnost textilu proti špinění při normálním použití
- význam má jen v případě, že se špína brzy odstraní [8] [10]

Tato úprava zamezuje průniku špíny do vlákna snížením povrchového napětí textilie. Pokud špína pronikne do vlákna a zaschne, je nesnadno odstranitelná. Prostředky, které se používají na úpravu, a které jsou jedny z neúčinnějších, jsou prostředky na bázi perfluoralkanů a silikonů. Na vzduchu se perfluorované segmenty orientují proti vnějšímu prostředí, dále dochází k přeorientaci, tj. perfluorované segmenty se orientují proti vláknu. Proti vodné fázi se orientují hydrofilní oxyethylenované segmenty na bázi polyglykolů, vinylalkoholu, kyseliny tereftalové a dalších sloučenin, tím se lépe vypere špína. Takto funguje nešpinivá úprava. Používá se převážně jako ochrana bytového textilu, různých podlahových krytin a také svrchních oděvů.

- **anti-soil-redeposition**

- zabraňuje znovusazování špíny z prací lázně na vlákna
- při praní se používají prací detergenty [8] [10]

Princip nešpinivé úpravy, tj. úpravy, která brání zašpinění materiálu (textilie), se dá v praxi aplikovat tak, že bezbarvý pigment - bezbarvá špína, se přichytí na vlákno ke špině afinních míst. Pigment zamezí konexe špíny na vlákne. Může také pouze potlačit vazebné síly na vláknech. Tímto způsobem se špína snadno odstraní.

Syntetická vlákna problém špinivosti zhoršují - špatná antistatika - přitahování aerosolové špíny. [9]



### 2.2.1 Testování nešpinivé úpravy

Jednotlivé typy nešpinivé úpravy se testují následovně:

1) *aktivní typ nešpinivé úpravy (soil-repellent)* - do textilie s tímto typem nešpinivé úpravy se vmačká válcem (např. pryžovým) špína, která je následně odsáta. Špína na textilií je určována remisí. Následně se srovnává její úroveň na upravené a neupravené textilií.

2) *typ anti-soil- redeposition* - textilie se definovaně zašpiní pomocí klocováním na fuláru. Mezi definované špíny náleží např. kakao, červené víno, olej, saze, vejce, maku-up, hořčice, kečup, atd. Pomocí normovaných parametrů jako je teplota při praní, poměr lázně nebo doba praní, se perou detergentem o normované koncentraci. Touto metodou se testuje prací účinnost detergentů a hodnotí se opět remisní parametry. [9]

### 2.2.2 Prostředky pro aktivní nešpinivou úpravu

Jak již bylo řečeno (viz. základní typy nešpinivých úprav), prostředky pro pasivní typ nešpinivé úpravy jsou založeny na velmi jemných disperzích oxidů kovů (hliník, křemík, titan). Ty blokují afinní místa pro špínu.

Pro aktivní nešpinivou úpravu lze aplikovat hydrofobní úpravu k mokré špíně. Oleofobní úpravou lze zajistit mastná špína. Avšak některé špíny se špatně odstraňují, a proto je upřednostňován typ oleofobně-hydrofilní úpravy. [10]

### 2.2.3 Prostředky pro pasivní nešpinivou úpravu

Pro pasivní nešpinivou úpravu lze použít třech typů prostředků:

- fluorovaný řetězec přeorientuje proti vnějšímu prostředí (na vzduchu). Řetězec zabezpečuje oleofobní aktivitu. Ve vodě dochází k přeorientaci do lázně - umožňuje vyprání špíny.

- zde se jedná hlavně o fyzikální vazbu, tyto úpravy proto nebývají stálé. Jsou to převážně sloučeniny, kterými lze hydrofilizovat povrch jako např. oxetylované produkty na bázi polyglykolů, kyseliny tereftalové, vinylalkoholu a další.
- vazba na vláknech bývá pomocí reaktivních skupin a síťujících činidel. Převážně bývají na akrylátech s volnými karboxylovými skupinami (kopolymery kyseliny akrylové s estery kyseliny akrylové). [10]

#### **2.2.4 Technologie nešpinivých úprav**

Prostředky je možno použít pro samostatnou aviváž i pro aplikaci jednolázně. Jednolázně aplikace může být zkombinována s dalšími jinými úpravami. Je důležité podotknout, že v lázni běžně koncentrace prostředků kolísá mezi 10 - 80 g.l<sup>-1</sup>. Reálně se aplikuje klocováním na fuláru s následným zasušením. Poté zkondenzuje na sušícím rámu či v sušící komoře. Teplotně se kondenzace pohybuje od 120 do 140 °C. [10]

### **2.3 Hydrofobní úprava**

Hydrofobní úprava textilie se provádí tam, kde je potřebné zamezit prosáknutí vody do vláken. Textilie na níž je aplikovaná hydrofobní úprava je vodoodpudivá. Je důležité dosáhnout touto úpravou situace, kdy je povrch textilie nesmáčivý. Hydrofobizací se rozumí vytvoření filmu (elastického) na textili. Hydrofobní úpravě nesvědčí mechanické namáhání. Mezi mechanické namáhání patří: mačkání, tření, ohýbání, ad. Těmito vlivy se tkanina s hydrofobní úpravou může narušit a tím pádem snížit výsledný vodoodpudivý efekt natrvalo. Existují dva druhy hydrofobní úpravy a ty jsou:

- prodyšné
- neprodyšné (vodotěsné) [11]

### **2.3.1 Prodyšná hydrofobní úprava**

Prodyšná hydrofobní úprava se dále dělí na:

- a) nepromokavá
- b) s odperlujícím efektem

Při hydrofobní úpravě nepromokavé odráží vodu a zabraňuje jejímu pronikání do tkaniny. Do jisté míry je zabezpečena prodyšnost upravené tkaniny. Použit takto upravenou tkaninu lze na pracovní oděvy do deště, stanoviny, na pláště proti dešti a vlhku, atd.

Při hydrofobní úpravě s odperlujícím efektem nemůže do vláken proniknout voda, jelikož jsou jednotlivá vlákna pokryta hydrofobním filmem. Film je velice tenký. Je zachována propusnost pro vzduch. Použití je většinou pro sportovní oděvy jako jsou např. pláštěovky, větrovky, ad. [11]

### **2.3.2 Neprodyšná hydrofobní úprava**

Neprodyšná hydrofobní úprava je nazývána tzv. vodotěsná úprava. Aplikuje se pomocí zatírání, povrstvení, nanášením různých látek typu termoplastické pryskyřice, latexy, apod. Aplikovaná úprava (film) by měla splňovat to, že je pevná, pružná a s dostatečnou adhezí.

Takto upravené textilie jsou velmi málo prodyšné, proto není vhodné je z hygienických důvodů aplikovat na oděvy při běžném nošení. Tyto úpravy se hodí spíše pro technické tkaniny - plachtoviny. [11]

### **2.3.3 Používané chemické látky při hydrofobní úpravě**

Různé typy prostředků pro hydrofobní úpravu je možno využít při aplikaci na textilií. Tyto prostředky se dělí na:

- deriváty vyšších mastných kyselin
- parafinové emulze s hlinitými nebo zirkoničitými solemi
- silikony
- fluorkarbonové prostředky - perfluoralkany (oleofobní i hydrofobní úprava)

Pro velice kvalitní vodoodpudivý efekt se využívají hydrofobní prostředky na bázi polysiloxanů - silikony. Takto upravené textilie mají hladký a měkký omak, mají lepší mačkavost, přičemž opět nebyla snížena prodyšnost. [11]

## 2.4 Oleofobní úprava

Nejen v textilním odvětví, ale i v průmyslu, stavebnictví (filtry) a optice (čočky), se může člověk setkat s oleofobní úpravou.

Na rozdíl od vodoodpudivé (hydrofobní) úpravy zmiňované v předcházející kapitole, kdy textilie odráží vodu, oleofobní úprava odpuzuje nejen vodu ale i mastnotu, olejovité látky a skvrny. Principem této úpravy je snížení povrchového napětí pod  $30 \text{ mNm}^{-1}$ . Při této úpravě se používají přípravky z perfluorovaných sloučenin v kombinaci s adhezivními vlastnostmi přípravků, např. kyseliny polyakrylové. [9]

### 2.4.1 Hodnocení oleofobní úpravy

Textilie upravená oleofobní úpravou se smáčí uhlovodíky s klesajícím povrchovým napětím. Na tkaninu se nanáší kapky uhlovodíků o určitém objemu, většinou 0,05 ml. Výsledný oleofobní efekt nastává ve chvíli, kdy uhlovodík buď nepronikl tkaninou, nebo ji nesmočil. [9]

## **2.5 Teflonová úprava**

S teflonovou úpravou se dnes v běžném životě člověk setkává často. Např. na ubrusech na nábytku v domácnosti, u bytových markýz, na běžném oblečení typu bundy.

Při aplikaci teflonové vrstvy je zamezeno vstřebání skvrn do textilie. Každé vlákno je obklopeno speciální ochrannou vrstvou, při níž je zamezeno absorbovat nečistoty do materiálu. Materiál s aplikací teflonové úpravy odrazí nečistoty a skvrny na vlně, bavlně, a směsovaných přízí bez jakéhokoli vlivu na omak, barvu, hmotnost tkaniny, vzhled a bez vlivu na prodyšnost. [14]

### **2.5.1 Postup při čištění textilie s teflonovou úpravou**

Přednostně se vysají papírovým kapesníkem, toaletním papírem či papírovými ubrousky skvrny a nečistoty od různých tekutin jako je džus, čaj, káva, víno, ad. Je nutné odsát pečlivě lokální nečistoty, buď mnohonásobným otočením papírového kapesníku či použitím více kusů kapesníků tak, aby se skvrna nešířila dále. [13]

Na skvrny, které jsou tužší konzistence - hořčice, kečup, džem, je vhodné použít nějaký nástroj na mechanické odstraňování (příborový nůž) a navlhčenou houbičku. Nejprve se odstraní tupou stranou nože nečistoty, po odklizení tuhé skvrny se setřou (krouživým pohybem) navlhčenou houbičkou zbylé nečistoty. To samé se provede v případě, pokud na textilií ulpí nečistoty od tekutin, kuličkového pera a jiné nečistoty.

Nečistoty, které se nedají snadno odstranit ani při výše uvedeném postupu, lze použít jemný roztok neagresivního detergentu (saponátu) - pěna z přípravku na mytí nádobí. Poté je dobré místo vysušit čistou suchou textilní tkaninou (utěrkou, látkou). Proces je dobré opakovat, pokud je třeba. Textilie se skvrnami, které se přesto neodstraní, je vhodné přenechat odborníkům na profesionálním čištění. [13]

Povrchová teflonová úprava se uplatňuje na textilie, které se často špiní, jsou vystaveny různým okolnostem jako např. políty tekutinou, různými znečištěními od mastných skvrn, atd. Materiál s touto úpravou je vodoodpudivý. Upotřebením této aplikace

je všestranné. Usnadňuje udržovat čalounění, záclony, ložní prádlo svěží a čisté. Dá se uplatnit při dekoraci bytu (dekorace oken, markýz, venkovního nábytku - různé polštáře, dveří, zádveří), zavazadla, na ubrusy, pro koupelnové závěsy, ale také na běžné oděvy, prádlo, a další. [14]

### **3. Pracovní oděv**

Pracovní oděvy se používají pro ochranu před různými riziky, nesmí bránit při vykonávání povolání, nesmí nijak ohrožovat nositele oděvů na zdraví. Slouží jako jedna z nejdůležitějších ochranných pracovních pomůcek. Dále mezi ochranné pracovní pomůcky řadíme např. vhodná pracovní obuv, přilby, helmy, kukly, svařovací kukly, štítky, respirátory, masky, polomasky, chrániče sluchu, ušní zátky, ochranné pracovní brýle a pracovní rukavice. Některá povolání či profese ke své práci pracovní oděvy nepoužívá, mezi ně řadíme např. spisovatele, programátory, IT technology, učitele, různé zástupci, úředníci, ad. [15]

#### **3.1 Použití pracovních oděvů**

Použití pracovního oděvu je mnohostranné. Používají se například z důvodu prevence, pro lepší komfort, kterým zahrnuje nositele - pracovníka, a navíc slouží i pro reprezentaci a reklamu firmy. Většinou se tento druh oděvu používá tam, kde se z nějakého důvodu nedají používat běžné oděvy.

Mezi běžné druhy pracovních oděvů můžeme zařadit:

- montérky
- pracovní pláště
- různé zateplené kalhoty
- pracovní obuv
- pracovní kabáty
- pracovní blůzy
- pracovní vesty
- kombinézy

Existují i profese, při kterých se standardně využívají pracovní oděvy:

- horníci
- zdravotní stejnokroje (lékaři, lékárníci, laboranti)
- stavební dělníci
- tovární dělníci
- kuchaři a servírky
- pracovníci v dopravě (průvodčí, řidič autobusů a tramvají)
- piloti a letušky
- recepční, pokojské
- policisté, hasiči, vojáci, ad. [16]



## 4. PRAKTICKÁ ČÁST

V praktické části jsou vysvětleny všechny důležité fáze přípravy a provedení experimentů. Cílem experimentů bylo upravit bavlněný materiál (tkaninu) nešpinivou úpravou s nanesením lepidel a následným odstraněním těchto lepidel z tkaniny mechanickou a chemickou cestou. Byly použity tři typy lepidel: akrylové, silikonové a polyuretanové. Vzorek byl vyjmut z pracovního oděvu a charakterizován. Výsledky experimentů byly dále vyhodnocovány a vloženy do tabulky.

### 4.1 Charakteristika použitého vzorku

Vzorek byl vyjmut z pracovního oděvu, konkrétně z montérek, které jsou hojně používány v již zmíněných profesích jako jsou dělníci, instalatéři, pracovníci na stavbě, atd.

#### 4.1.1 Popis pracovního oděvu

Typ: pracovní oděv - podle normy ČSN EN 340

Popis: montérkové kalhoty s laclem

- zdvojená látka v namáhaných partiích
- spousta praktických multifunkčních kapes
- prošívání v sedu
- zesílená kolena
- barva zeleno-černá

Materiálové složení: 100% bavlna

Způsob výroby: tkaní

Typ: tkanina

Dostava tkaniny: počet osnovních nití - 155 nití na 10 cm

počet útkových nití - 130 nití na 10 cm

Druh: pracovní kepr

Plošná hmotnost: 260g.m<sup>-2</sup>

Symbole údržby (údržba a ošetřování textilie):



*Obrázek č. 4 Použitý pracovní oděv*  
Zdroj: vlastní

#### **4.1.2 Popis použitých lepidel**

##### 1) Lepidlo akrylového typu

Akrylové lepidlo je tzv. stavební akrylát, jednosložková spojovací výplň na bázi akrylové disperzní hmoty. Lze použít pro interiér i exteriér. Je vhodný pro vyplňování prasklin a trhlin v omítkách, zdivu, dřevě, pro vyplňování spár okolo oken a dveří, atd. Má vynikající přilnavost k většině stavebních materiálů včetně betonu, dřeva, cihle a eloxovaného hliníku.



Obrázek č. 5 Použité akrylové lepidlo  
Zdroj: vlastní

**Složení:**

Obsahuje směs 5-chlor-2-methylisothiazol-3(2H)-on a 2-methylisothiazol-3(2H)-on v poměru 3:1.

**Technické údaje:**

Doba trvanlivosti: 18 měsíců od data výroby

Skladování: v suchém a chladném prostředí při teplotách +5 °C až +25 °C, v originálních neotevřených obalech.

2) Lepidlo silikonového typu

Je to trvale elastický, barevně stálý, silikonový tmel s acetickým systémem vulkanizace pro použití na stavbách i v domácnostech. Je odolný vůči UV záření, vlhku i vodě. Používá se při tmelení, spárování a lepení neporézních materiálů jako je sklo, dlažba, keramika, plasty, tmelení dřevěných oken, obkladů, sprch a van.

**Složení:**

Obsahuje destiláty ropné, hydrogenačně dorafinované, dále 2-butanonoxim.

### Technické údaje:

Doba trvanlivosti: 24 měsíců od data výroby

Skladování: v originálním uzavřeném obalu při teplotách +5 °C až +25 °C



Obrázek č. 6 Použité silikonové lepidlo  
Zdroj: vlastní

### 3) Lepidlo polyuretanového typu

Vysoce pevné polyuretanové konstrukční lepidlo lepí dřevo, beton, kámen, kov i vlhké materiály. Je vhodné i pro vertikální spoje. Transparentní voděodolné lepidlo s výjimečnou pevností  $> 100 \text{ kg}\cdot\text{cm}^{-2}$ . V průběhu vytvrzování napěňuje a dokonale vyplňuje nerovnosti povrchu. Při nanášení nestéká, vytváří neviditelný spoj.

#### **Složení:**

Obsahuje 4,4'-methylendifenyl diisokyanát.

### Technické údaje:

Doba trvanlivosti: 12 měsíců od data výroby

Skladování: v neotevřeném obalu při teplotách +5 °C až +25 °C

Teplotní odolnost: -30 °C až +100 °C



Obrázek č. 7 Použité polyuretanového lepidlo  
Zdroj: vlastní

### 4.1.3 Charakteristika použitých přístrojů a pracích prostředků při praní

Použitý prací prášek Bonux color je vhodný pro bavlněné produkty a nevhodný pro vlnu a hedvábí. Používá se převážně na barevné prádlo. Slibuje jemnost oblečení a svěží dlouhotrvající vůni. Lze použít i na praní ve velmi tvrdé vodě, jelikož obsahuje složku proti usazování vodního kamene. Navíc tento typ pracího prášku má v sobě zakomponovány nové aktivní částice, které dokonale vyperou prádlo všeho druhu. Je možno použít při všech pracích teplotách.

## Prací přístroj

Pro praní byl použit přístroj AHIBA NUANCE, viz. obrázek č.8:



Obrázek č. 8 Prací přístroj AHIBA NUANCE  
Zdroj: vlastní

### Technické parametry pracího přístroje:

Vnější rozměry: 670 x 570 x 680 mm

Vnitřní rozměry: 500 x 450 x 330 mm

Hmotnost: 69 kg

Přívod el. energie: 230 V

Provozní teplota: 10 °C - 50 °C

### 4.1.4 Charakteristika použitých přístrojů při sušícím procesu

#### Sušicí komora

Pro sušení vzorků v naší experimentální části byla použita horkovzdušná komora HS 62A.



Obrázek č. 9 Horkovzdušná komora HS 62A  
Zdroj: vlastní

## 4.2 Popis experimentu č. 1 - Nešpinivá úprava

V prvním experimentu byla provedena nešpinivá úprava na již zmíněné bavlněné tkanině pomocí disperzí  $\text{SiO}_2$  a  $\text{Al}_2\text{O}_3$ . Experiment byl prováděn v prostorách školních laboratoří textilní fakulty.

Princip experimentu: aplikace nešpinivé úpravy na tkaninu

Použité chemikálie: 5 g disperze  $\text{SiO}_2$ , 4 g disperze  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , Slovafol

Použité pomůcky: horkovzdušná komora, digitální váhy, prací přístroj, kádinka, třecí miska, skleněná tyčinka

### Pracovní postup:

V první řadě byly připraveny vzorky. Vzorky byly vystříhány z montérek z oblasti nohavic. Celkem byly připraveny 4 vzorky. Rozměry vzorků byly 10 x 10 cm.

První vzorek neměl žádnou úpravu. Na úpravu druhého vzorku bylo naváženo 4 g disperze  $\text{Al}_2\text{O}_3$  na 100 ml. Tato disperze byla nadrobno rozetřena v třecí misce. Disperze byla vsypána do kádinky o objemu 300 ml.

Mezitím bylo připraveno zvlášť do kádinky (taktéž o objemu 300 ml)  $0,4 \text{ g.l}^{-1}$  Slovafolu, který byl dolit studenou vodou do 200 ml. Skleněnou tyčinkou bylo vše důkladně promícháno. Polovina disperze Slovafolu, tj. 100 ml, byla nalita do připravené kádinky s  $\text{Al}_2\text{O}_3$ . Další polovina byla prozatím ponechána na pracovním stole. Z již připravené kádinky, ve které byla disperze  $\text{Al}_2\text{O}_3$  se Slovafolem, bylo odlito přibližně 30 ml do nové kádinky.

Mezitím bylo naváženo 5 g disperze  $\text{SiO}_2$  na 100 ml na potřeby úpravy třetího vzorku. Taktéž byla disperze rozetřena v třecí misce jako v předchozím případě (s disperzí  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ). Postup jako u vzorku č.2. byl stejný. Disperze  $\text{SiO}_2$  byla taktéž vsypána do kádinky o objemu 300 ml. Do ní byla nalita právě druhá polovina (100 ml) disperze Slovafolu s vodou, která ležela připravena opodál na pracovním stole. Vše bylo opět velmi dobře promícháno. Opět i z této disperze bylo odlito přibližně 30 ml do již připravené kádinky s disperzí  $\text{Al}_2\text{O}_3$  se Slovafolem.

#### V tomto případě bylo připraveno:

V jedné kádince byla připravena disperze o objemu cca 70 ml  $\text{Al}_2\text{O}_3$  v kombinaci se Slovafolem. V další kádince byla připravena disperze taktéž o objemu přibližně 70 ml  $\text{SiO}_2$  v kombinaci se Slovafolem. A v poslední třetí kádince byly smíchány obě předešlé disperze o celkovém objemu cca 60 ml pro náš poslední vzorek. Celkem tedy byly připraveny tři kádinky, které pak byly dále použity za dalším účelem experimentu.

Jednotlivé roztřihnuté vzorky byly namočeny do jednotlivých disperzí. Poslední vzorek zůstal bez úpravy.

Vzorek č.2 byl namočen do disperze s  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , vzorek č. 3 byl vložen do kádinky s disperzí  $\text{SiO}_2$  a vzorek č.4 byl vložen do kádinky, kde byly obě připravené disperze. Všechny vzorky byly dobře promíchány v kádinkách a po nasáknutí se vzorky postupně



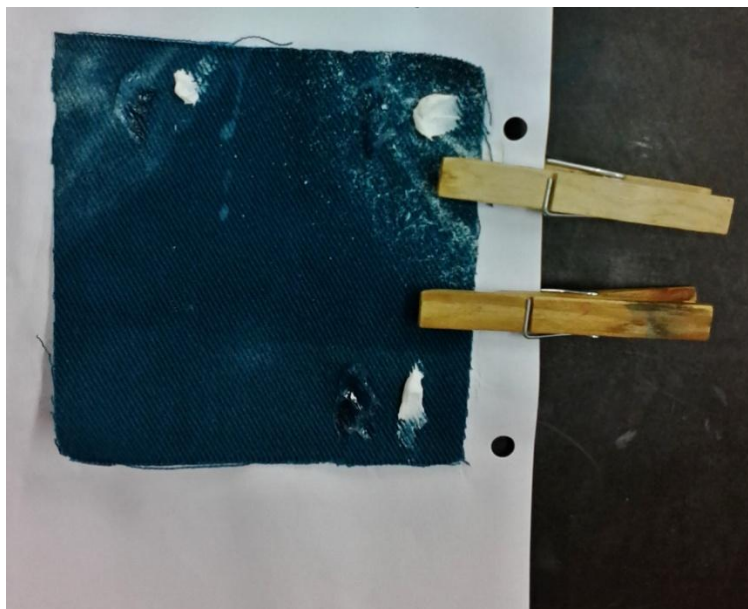
vyjmuly z kádinek a byly po jednom pokládány na odmačkovací mechanismus. Pryžovým válcem se jednotlivé vzorky odmačkaly od přebytečných vodných disperzí až na cca 60 %.



Obrázek č. 10 Vzorek s nešpinivou úpravou před zasušením  
Zdroj: vlastní

Takto odmačkané vzorky se vložily do horkovzdušné komory. Zasušily se při teplotě 60 °C po dobu cca 15 minut. Po zasušení se vzorky vyjmuly z komory a nechaly vychladnout.

Po vychladnutí se na jednotlivé vzorky aplikovala lepidla (i na vzorek bez úpravy) v tomto pořadí - *akrylové* lepidlo, pod něj *silikonové* a pod *silikonové polyuretanové* lepidlo.



*Obrázek č. 11 Vzorek s nanesenými lepidly na nešpinivé úpravě*  
Zdroj: vlastní

Vzorky s nanesenými lepidly byly ponechány v laboratoři po dobu 24 hodin od aplikace lepidel z důvodu zaschnutí.

Po 24 hodinách od aplikace byly vzorky podrobeny vyprání v prací lázni.



*Obrázek č. 12 Vzorek po vyprání s nešpinivou úpravou*  
Zdroj: vlastní

Bylo odměřeno  $4 \times 4 \text{ g.l}^{-1}$  pracího prášku (pro všechny vzorky), což výsledně bylo  $1,6 \text{ g.l}^{-1}$  pracího prášku na 100 ml. Prací prášek pro všechny vzorky byl dolit vlažnou vodou. Mezitím byly připraveny na pracovním stole čtyři patrony pro praní. Do každé

patrony bylo nalito po 100 ml připravené prací lázně. Vzorke byly v pracím přístroji (AHIBA NUANCE) prány při teplotě 40 °C po dobu 30 minut. Po vyprání se vzorky vložily opět do sušicí komory a nechaly usušit. Po vyjmutí z horkovzdušné komory byly sledovány změny.

## **Vyhodnocení**

Vzorke byly podrobeny experimentu s aplikací nešpinivé úpravy pomocí disperzí  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{SiO}_2$  a Slovafolu. Byly připraveny celkem tři disperze, jelikož se na první vzorek pro porovnání neaplikovala žádná úprava. Do všech třech disperzí - jedna kádinka s disperzí  $\text{Al}_2\text{O}_3$  v kombinaci se Slovafolem, druhá disperze  $\text{SiO}_2$  v kombinaci se Slovafolem a poslední disperze v kombinaci s  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{SiO}_2$  a Slovafolem, byly vkládány vzorky, které byly následně odmačkány pryžovým válečkem a poté zasušeny v horkovzdušné komoře. Po zasušení byly vyjmuty. Po vychladnutí na ně byla aplikována lepidla a nechaly se sušit po dobu 24 hodin.

Vzorek č. 1, tedy bez úpravy, nejevil žádnou změnu. Lepidla se nedala odstranit. Vzorek č. 2 s disperzí  $\text{Al}_2\text{O}_3$  a Slovafolu byl po důkladném hodnocení také beze změny. Lepidla se tudíž dala hodně špatně odstranit, a zbyly tam pevné části lepidla.

Vzhled vzorku č. 3 po zkoušce odstranění lepidel s disperzí  $\text{SiO}_2$  a Slovafolu byl velice pobobný jako u vzorku č.2 a č.1. Opět se lepidla nedala skoro odstranit. Při odstranění se trhala i jednotlivá vlákna ze vzorku.

Tento experiment potvrzuje domnění, že zkoušená lepidla jsou extrémně přilnavá, plní svou funkci, která je popsána v kapitole charakterizace použitých lepidel a jsou velice kvalitní. Pro účely snadného odstranění těchto lepidel, byl proveden další experiment, který je popsán v následující kapitole.

### **4.3 Popis experimentu č. 2 - Nešpinivá úprava**

Podobně jako u předchozího pokusu byl proveden experiment, ve kterém se aplikovala další varianta nešpinivé úpravy na tkaninu. Charakteristika a popis experimentu je popsán

v následující podkapitole o experimentu nešpinivé úpravy č.2. Opět byl experiment prováděn v prostorách textilní fakulty v laboratoři.

**Princip experimentu:**

aplikace nešpinivé úpravy na tkaninu

**Použité chemikálie:**

EVO PROTECT DWA a EVO PROTECT FSV

**EVO PROTECT DWA**

**Cíl využití:**

K hydrofobnímu zušlechťování tkanin, pletenin, bavlny, a vláken celulózy, také pro směsi typu PES/CO a CO/PA, také pro čistá syntetická vlákna z PES, PA a PAN.

**Vlastnosti:**

- neváže fluor
- má velmi dobrou odolnost vůči vodě
- žádné oleofobní efekty
- dobře reaguje při praní do 60 °C na 100% bavlnu
- působí příjemně v kontaktu s vlákny celulózy i se směsí vláken, částečně vzbuzuje dojem vlny i u syntetických vláken
- u plošných textilií aplikujeme obvykle při základním zpracování pohledové strany a doporučujeme předběžně testovat
- příze jsou distribuovány v cívkách
- odpovídá certifikaci Bluesign (tzn. ekologicky udržitelná výroba)

**Chemická charakteristika:**

směs modifikovaných mastných derivátů

**Technické údaje:**

Vzhled / Konzistence:	Bílá až nažloutlá disperze
pH hodnota:	cca 5
Hustota (20 °C):	cca 1,0 kg.l <sup>-1</sup>

Ionogenita: slabě kationická  
Doba použitelnosti: 6 měsíců, uchovávat v originálním obalu při teplotě vyšší, než + 3 °C a nižší, než 35 °C. Nechte rozpustit při konstantní teplotě a před každým použitím řádně promíchejte.

**Výsledky týkající se tkanin a úpletovin ze 100% bavlny:**

4.0 - 6.0 % Evo Protect DWA

0 – 6.0 % Evo Pret RCI

Rozmezí hodnoty pH: 4,5 – 5,5 (korigováno kyselinou octovou)

Poměr ředění: 1:8 až 1:20

Zpracování: při 20 – 25 °C (5 min.)  
při 40 °C (30 min.)

Aplikace: Rychlé sušení bez proplachování, vypouštění.

Sušení: při 100 – 130 °C.

Kondenzace: kondenzuje při 140 – 170 °C po dobu 60 – 30 s.

**Příze z bavlny, nebo také polyesteru a polyamidu:**

4.0 - 6.0 % Evo Protect DWA

Rozmezí hodnoty pH: 4,5 – 5,5 (korigováno kyselinou octovou)

Zpracování: při 20 – 40 °C (1K/min. 20 min.),  
potom při 40 °C po dobu 10 minut

Sušení: rychlé sušení bez proplachování, vypouštění. Sušení při 120 – 150 °C.

**EVO PROTECT FSV**

**Cíl využití:**

K hydrofobnímu, nebo oleofobnímu zušlechťování ze syntéz, zejména PA nebo PES, nebo sloučeniny typu PES/CO, také vlna a různé typy vlny.

**Vlastnosti:**

- velmi dobře odpuzuje vodu a olej
- podporuje stálost při mytí a čištění
- působí šetrně i na vysoce pigmentované tkáně
- hodí se pro konfekční zboží prané v bubnové pračce

**Chemická charakteristika:**

flourkarbonový přípravek, bez PSOF

**Technické údaje:**

Konzistence / Vzhled:	Bílá emulze
pH charakteristika:	slabě kationaktivní
Bod vznícení:	> 100 °C
Doba použitelnosti:	1 rok, uchovávejte v originálním obalu při teplotě vyšší, než + 3 °C a nižší, než 35 °C.

**Použití:**

Aplikace prostřednictvím fuláru (stroj k nanášení tekutých přípravků na textilie, tedy k tzv. klocování)

**Optimální praní:**

1,0 g.l<sup>-1</sup> kyselina octová 60%

20,0 - 50 g.l<sup>-1</sup> Evo Protect FSV

2,0 - 5,0 g.l<sup>-1</sup> Evo Protect XL

3,0 g.l<sup>-1</sup> Evo Wet FES

Sušení: sušení při 150 - 180 °C po dobu 60 - 90 s.

**Následná impregnace ochranné vrstvy:**

1,0 g.l<sup>-1</sup> kyselina octová 60%

5,0 g.l<sup>-1</sup> Evo Protect FSV

3,0 g.l<sup>-1</sup> Evo Wet FES

Sušení: sušení při 150 - 160 °C po dobu 90 - 90 s.

**Bubnová pračka / kompletní úprava:**

1,0 g.l<sup>-1</sup> kyselina octová 60%

80,0 - 150,0 g.l<sup>-1</sup> Evo Protect FSV

pH: 4,5 – 5

Teplota: 20 – 35°C

Čas: 10 – 20 min.

Schnutí: 120 - 160 °C

**Použité pomůcky:** kádinka, třecí miska, skleněná tyčinka, horkovzdušná komora, digitální váhy, prací přístroj

**Pracovní postup:**

Na tento experiment bylo připraveno celkem 5 vzorků o rozměrech 10 x 20 cm. Na první pokus byly použity tři vzorky. Každý ze třech vzorků byl následně rozdělen (roztříhnut) na tři části. Každý ze třech vzorků byl zvážen na digitálních vahách. Samotný suchý vzorek bez jakékoli úpravy vážil kolem 5,8 až 6 g. Jeden vzorek byl ponechán bez úpravy.

Byla připravena disperze s chemikálií EVO PROTECT DWA, konkrétně 6 g na 200 ml vlažné vody. K tomu bylo naváženo 24 g chemikálie EVO PROTECT FSV. Přípravky byly dolity vlažnou vodou do 200 ml objemu. Tato disperze byla velice důkladně zamíchána skleněnou tyčinkou.

Do kádinky byl vložen jeden vzorek (10 x 20 cm). Vzorek byl po nasáknutí disperzí vyjmut. Vyjmutý vzorek byl odždímán odždímacím pryžovým válečkem. Poté byl odždímaný vzorek opět zvážen. Vzorek vážil cca 12,6 g. Vzorek byl vložen do horkovzdušné komory při teplotě 110°C po dobu 20 minut do úplného vysušení. Následně byl zkondenzován v sušicí komoře při teplotě 160 °C po dobu 40 s. Po tomto procesu se vzorek nechal vychladnout. Na něj byla nanesena lepidla v tomto pořadí: odshora - akrylové lepidlo, silikonové lepidlo a poslední polyuretanové lepidlo.

Vzorek s těmito lepidly byl nechán na vzduchu po dobu 24 hodin, aby se usušil.



Obrázek č. 13 Vzorky s nanesenými lepidly  
Zdroj: vlastní

Při druhé části experimentu bylo množství chemikálií *zdvojnásobeno*. Což znamená, že bylo připraveno 12 g přípravku EVO PROTECT DWA místo 6 g a přípravku EVO PROTECT FSV bylo připraveno taktéž dvakrát tolik, tzn. naváženo 48 g. Oba prostředky byly vsypány do kádinky. Kádinka s přípravky byla opět dolita vlažnou vodou do 200 ml. Disperze byly pečlivě promíchány tyčinkou. Další jeden vzorek byl položen do kádinky s dvojnásobným množstvím disperze, kde se nechal plně nasáknout. Tento vzorek byl vyždímán pryžovým válečkem a poté zvážen. Jeho váha byla přibližně 12,9 g.





Obrázek č. 14 Válečkem vyždímaný vzorek  
Zdroj: vlastní

Vzorek s dvojnásobným poměrem přípravků se vložil do sušicí komory, jako v prvním případě a po dobu 20 minut při teplotě 110 °C se nechal opět zasušit. Po zasušení se nechal také zkondenzovat a to stejným způsobem (při teplotě 160 °C po dobu 40 s). Na vychladlý vzorek byla nanášena lepidla ve stejném pořadí jako u prvního pokusu (bez zdvojnásobeného množství) a opět byl ponechán po dobu 24 hodin uschnutí.

Oba zatvrdlé vzorky byly rozděleny na 9 částí - 9 menších vzorků. Mezitím byla připravena prací lázeň. Na ni bylo naváženo 1,2 g.l<sup>-1</sup> pracího prášku (výše zmíněný prášek Bonux color) a dolito do 300 ml v kádince vlažnou vodou. Prací prášek v kádince byl řádně rozmíchán. Do třech patron, sloužících k pracímu procesu, byla nalita po 100 ml prací lázeň. Do každé patrony s touto prací lázní byl vložen jeden vzorek. V první patroně byl vložen vzorek bez úpravy, do druhé vzorek se standardním poměrem a do třetí vzorek s dvojitou dávkou. Navíc se vložilo do každé patrony 10 nerezových kuliček pro lepší mechanické vyprání. V pracím přístroji byly vzorky vyprány při teplotě 40 °C a praly se po dobu 30 minut. Po vyprání se vzorky sušily po dobu 24 hodin na přirozeném vzduchu a následně se roztříhly.



*Obrázek č. 15 Rozdělené vzorky po aplikaci lepidel*  
Zdroj: vlastní

## **Pokus č. 2**

Další pokus byl proveden úplně stejným způsobem jako v předchozím případě.

Na účely pokusu byly připraveny dva vzorky o rozměrech 10 x 20 cm. Suché vzorky byly zváženy a výsledná váha měla hodnotu 5,8 g, přibližně jako v předchozích experimentech. Jeden vzorek byl prozatím ponechán na stole a s druhým vzorkem se pracovalo.

Bylo naváženo opět 6 g prostředku EVO PROTECT DWA a přípravku EVO PROTECT FSV bylo naváženo 24 g. Oba přípravky byly smíchány v jedné kádince a dolity do 200 ml objemu kádinky vodou. Tato disperze byla řádně promíchána a do ní byl vložen jeden vzorek. Po vyjmutí z disperze byl odmačkán pomocí válečku. Po odmačku byl vzorek opět zvážen. Výsledná hodnota po zvážení byla 13,0 g. Vzorek byl zasušen v horkovzdušné komoře na 110 °C po dobu 20 minut. Poté se nechal zkondenzovat při teplotě 160°C po dobu 40 s. Po zkondenzování se nechal vzorek vychladnout a byly na něj naneseny lepidla v pořadí: 1. akrylové lepidlo, 2. silikonové lepidlo a 3. polyuretanové lepidlo. Vzorek se musel nechat usušit na vzduchu po dobu 24 hodin.

Poslední vzorek o velikosti 10 x 20 cm byl také podroben pokusu. Byla *zdvojená dávka* přípravků. Na poslední pokus bylo v tomto případě naváženo 12 g prostředku EVO PROTECT DWA a 48 g přípravku EVO PROTECT FSV. Obě chemikálie byly vsypány do kádinky a dolity vodou do 200 ml objemu. Do této kádinky byl vložen vzorek. Po vyjmutí byl následně odždímán jako v předchozím případě. Byl zvážen a váha byla velice podobná jako v pokusu č.1, tzn. cca 13 g.

Tento vzorek se nechal zasušit v sušicí komoře při teplotě 110 °C po dobu 20 minut do úplného zasušení. Podrobil se zkondenzování po dobu 40 s při teplotě 160 °C. Nechal se vychladnout a po vychladnutí byla nanesena lepidla úplně ve stejném pořadí jako v předchozích bodech. I v tomto vzorku se musela lepidla nechat vytvrdnout po dobu 24 hodin na vzduchu.

#### V tomto případě bylo připraveno:

Bylo připraveno celkem pět vzorků, z nichž jeden byl úplně bez úpravy. Všechny vzorky byly zváženy na digitálních vahách. Ze čtyř vzorků byly dva podrobeny pokusu s chemikáliemi EVO PROTECT DWA a EVO PROTECT FSV se standardním množstvím (tj. 6 g přípravku EP DWA, 24 g chemikálie EP FSV s dolitím vlažné vody do 200 ml v kádince) a u dalších dvou byla tato *dávka zdvojnásobena* (tzn. 12 g přípravku EP DWA, 48 g prostředku EP FSV, dolito vodou do 200 ml v kádince).

Dva vzorky byly vloženy do disperzí se standardní dávkou a další dva do dvojité dávky, následně byly odmačkány pryžovým válečkem a opět zváženy.

Následně se vzorky daly zasušit do horkovzdušné komory po dobu 20 minut při teplotě 110 °C. Po zasušení byly zkondenzovány při teplotě 160 °C po dobu 40 s. Nechaly se vychladnout a po vychladnutí se na ně nanesla lepidla ve stejném pořadí:

1. akrylové lepidlo
2. silikonové lepidlo
3. polyuretanové lepidlo

Po tomto pokusu se vzorky s lepidly po dobu 24 hodin sušily na vzduchu, aby lepidla vytvrdla.

Dalším postupem bylo vyprání vzorků v pracím přístroji. Byla připravena prací lázeň s pracím práškem Bonux color, kterého se navážilo 1,2 g a dolilo se do 300 ml v kádince vlažné vody s následným promícháním. Opět se vzorky vypraly pomocí již zmiňovaného pracího přístroje a poté nechaly zaschnout.

### **Vyhodnocení**

Vzorky byly pečlivě zanalyzovány a následně zhodnoceny. Z prvního pokusu se standardní dávkou přípravků vyšlo, že je to efektivnější způsob v porovnání s druhým pokusem (s dvojnásobným poměrem chemikálií), jak reflektuje obrázek č. 15:



*Obrázek č. 16 Porovnání výsledného odstranění lepidel z tkaniny*  
Zdroj: vlastní

Lepidla na vzorku byla ručně odstraněna „odloupnutím“. Z prvního vzorku vychází, že šlo lepidlo snadněji sloupnout. U druhého vzorku odstranění šlo taktéž, avšak hůře a zbyly na vzorku části lepidla. U třetího vzorku (bez úpravy) je vidno, že jedině, co šlo alespoň trochu odstranit, je první typ lepidla (akrylové), nicméně pořád tam stopy po lepidle zůstaly. Z toho vyplývá, že zdvojnásobená dávka přípravků je zbytečná, ať už z důvodů finančních, tak z časových faktorů a pracnosti. Vzorky bez jakékoli úpravy neprokázaly víceméně jakoukoli změnu.

#### 4.4 Mechanická cesta odstranění lepidel

Po těchto experimentech byla lepidla na vzorcích odstraňována mechanickou cestou. A to tím způsobem, že vzorky po odstranění chemickou cestou, se navíc zkoušely odstranit kartáčem - *suchou mechanickou cestou*. Lepidla se dařilo odstranit, avšak ne zcela úplně. Na prvním vzorku se standardní dávkou chemikálií byla lepidla z poloviny odstraněna, na druhém typu vzorku s dvojnásobnou dávkou taktéž, na třetím vzorku bez úpravy nebyla projevna skoro žádná změna. Výsledek tohoto pokusu byl tedy přibližně z poloviny úspěšný.

Ten samý princip byl zopakován znovu, ovšem *mokrou mechanickou cestou*. Opět byl pokus prováděn na vzorcích po chemické úpravě a taktéž byl použit kartáč. Vzorky byly vloženy pod tekoucí vlažnou vodu a poté opět podrobeny zkoušce odstranění lepidel kartáčem. Pod tekoucí vodou byly drhnuty a poté vyjmuty z vody a opět drhnuty. Rozdíl byl znatelný, v prvním i v druhém případě s normálním a dvojnásobným poměrem chemikálií byla lepidla odstraněna defacto úplně, na vzorku bez jakékoli úpravy se v malé míře odstranilo lepidlo pouze prvního typu, a to akrylové.

Jako nejlepší řešení byla vyhodnocena kombinace nešpinivé úpravy typu 2 s následnou suchou a mokrou mechanickou cestou odstranění zároveň, kdy výsledný efekt byl nejrozsáhlejší a nejvíce viditelný. Na následující tabulce, která byla vytvořena na základě lepší přehlednosti a okomentování výsledků, je demonstrováno konečné vyhodnocení experimentů. Závěrečné známkování bylo následovné: známka 1 znamenala nejhorší účinek odstranění, známka číslo 5 naopak nejlepší hodnocení odstranění. Mínus označuje mezistupeň (mezihodnota).

*Tabulka 3 Vyhodnocení výsledných experimentů pro odstranění lepidel*

Možnosti odstranění	Hodnocení
Nešpinivá úprava č.1	2-
Nešpinivá úprava č.2	4
Nešpinivá úprava č.2 – dvojitá dávka	3
Suchá cesta mechanického odstranění	3-
Mokrá cesta mechanického odstranění	4
Suchá i mokrá cesta mechanického odstranění zároveň	4-

Podle tabulky 3 vychází, že první typ nešpinivé úpravy má nejmenší hodnocení, tudíž tuto aplikaci na oděv je zbytečné používat. Druhý typ nešpinivé úpravy byl vhodnocen jako nejlepší varianta. Tato varianta dosahuje výsledného efektu spolu v kombinaci se suchou a mokrou mechanickou cestou odstranění. Proto je vhodné všechny tyto kroky zahrnout do postupu odstranění skvrn a lepidel.

### **Vyhodnocení**

Z tohoto experimentu vyplývá, že odstranění mechanickou cestou je efektivní, pakliže se zkombinuje s chemickou úpravou vzorků a právě odstranění suchou mechanickou cestou. Poté lze říci, že byl experiment úspěšný. Nicméně pouze odstranění lepidel z povrchu suchou mechanickou cestou není pro tyto účely až tak zajímavé. Nejlepší výsledek pro odstranění byl v kombinaci s nešpinivou úpravou se standardním poměrem chemikálií spolu s následnou suchou a mokrou cestou mechanického odstranění lepidel z bavlněné tkaniny. Celý tento postup je nutné zahrnout při odstraňování lepidel, aby výsledný efekt byl nejúčinnější.

## Závěr

Tato bakalářská práce je zaměřena na odstraňování skvrn z pracovních oděvů, protože se s tímto problémem ve svém okolí setkáváme velice často.

V experimentální části byly popsány tři experimenty. V laboratorních experimentech byl charakterizován vzorek z použité textilie (pracovní oděv - montérky), se třemi různými typy lepidel (akrylové, silikonové a polyuretanové), které se používají v řemeslech a s rozličnými postupy při odstraňování (povrchové úpravy, mechanická odstraňování). V prvním experimentu byla provedena aplikace nešpinivé úpravy na bavlněné tkanině, která byla odejmuta z pracovního oděvu, poté bylo vyhodnoceno, zda tato úprava je významná pro naše účely. Po důkladném hodnocení byl tento výsledek experimentu téměř beze změny. Lepidla bylo neschopné odstranit, a zbyly tam pevné části. Druhý experiment byl proveden opět na bavlněné tkanině a byl zde aplikován druhý typ nešpinivé úpravy. Tento experiment byl rozdělen do dvou pokusů. V prvním případě měla aplikace nešpinivé úpravy zahrnutý standardní poměr chemikálií a v druhém případě byl zdvojnásoben poměr chemikálií, nicméně obě varianty měly stejný princip provedení aplikace povrchové úpravy. Vyhodnocení náleží i druhému experimentu. Z experimentu se zjistilo, že nejlepší výsledek pro odstranění lepidel z tkaniny byl v kombinaci se standardním poměrem chemikálií nešpinivé úpravy a následným mechanickým odstraněním lepidel. Zdvojená dávka chemikálií byla tedy zbytečná. Mechanické odstranění musí zahrnovat jak suchou tak mokrou cestu. Po snaze odstranění kartáčem suchou cestou na prvním vzorku byla lepidla z poloviny odstraněna, na druhém typu vzorku s dvojnásobnou dávkou taktéž a na třetím vzorku bez úpravy nebyla projevna skoro žádná změna. Po suchém odstraňování následovala mokrá cesta. Při odstraňování lepidel mokrou mechanickou cestou se už lepidla z větší části podařilo odstranit, oproti předešlým jednotlivým experimentům. V neposlední řadě byly všechny aplikace úprav a odstranění lepidel zhodnoceny v konečné tabulce. Z výsledků experimentů vyplývá, že nejvíce používaná lepidla pro dělníky a řemeslníky nelze úplně odstranit z žádné již zmíněné povrchové úpravy, avšak lze se jich alespoň částečně zbavit.

## Seznam použité literatury

- [1] Kamila Anýžová. *Guffoo.cz* [online]. © 2015 [cit. 2015-02-20]. Dostupné z: <http://www.guffoo.cz/textil-tul/index.php?nid=2634&lid=cs&oid=305066>
- [2] Textilní materiály. *Texinfo.wz.cz* [online]. © 2012 [cit. 2015-02-02]. Dostupné z: <http://www.texinfo.wz.cz/bavlna.htm>
- [3] Bavlna. *Bavlny.cz* [online]. © 2011 - 2012 [cit. 2015-03-04]. Dostupné z: <http://www.bavlny.cz/vlastnosti-bavlny.php>
- [4] Módní peklo. *Modnipeklo.cz* [online]. © 2015 [cit. 2015-03-06]. Dostupné z: <http://www.modnipeklo.cz/clanky/materialy-4-bavlna/>
- [5] Bavlna. *Bavlna.info* [online]. © 2015 [cit. 2015-02-06]. Dostupné z: <http://www.bavlna.info/jakosti/jakosti-bavlny.html>
- [6] Mercerace. *Školatextilu.cz* [online]. [cit. 2015-02-06]. Dostupné z: <http://www.skolatextilu.cz/elearning/483/zaklady-textilnich-technologii/zuslechtovani-textilili/Mercerace.html>
- [7] Přírodní rostlinná vlákna. *Slideplayer.cz* [online]. © 2015 [cit. 2015-02-06]. Dostupné z: <http://slideplayer.cz/slide/2329158/>
- [8] ING. DAGMAR MACHAŇOVÁ, DOC. ING. JAKUB WIENER, Ph.D.: *Údržba textilií I*, skriptum TU Liberec, 2010, ISBN 978-80-7372-677-5 (i na [www.ft.tul.cz](http://www.ft.tul.cz))
- [9] DEMBICKÝ, KRYŠTŮFEK, MACHAŇOVÁ, ODVÁRKA, PRÁŠIL, WIENER. *Zušlechtování textilií*, TU Liberec, 2002 [cit. 2015-02-02]. Dostupné z: <https://skripta.ft.tul.cz/databaze/data/2003-02-17/14-20-47.pdf>



- [10] PASTRNEK, Rudolf a VLACH, Petr. *Finální úpravy textilií* [online]. Liberec: TUL, 2002 [cit. 2015-02-06]. Dostupné z: <https://skripta.ft.tul.cz/databaze/data/2003-01-16/12-38-58.pdf>
- [11] Doc. Ing. Jaroslav ODVÁRKA, DrSc. *Finální úpravy textilií* [online]. TU Liberec, 2008. [cit. 2015-02-01] Dostupné z: <https://skripta.ft.tul.cz/databaze/data/2008-07-18/11-25-37.pdf>
- [12] Úvod do finálních úprav textilií. [online]. TU Liberec, 2007. [cit. 2015-02-18] Dostupné z: <https://skripta.ft.tul.cz/databaze/data/2007-11-20/09-25-15.pdf>
- [13] Teflonová úprava. *Calounictvidagmar.cz* [online]. © 2008 [cit. 2015-03-05]. Dostupné z: <http://www.calounictvidagmar.cz/rady-pro-udrzbu/teflonova-uprava-potahove-latky/>
- [14] Teflon fabric protector. *Dupont.com* [online]. © 2015 [cit. 2015-03-21]. Dostupné z: [http://www2.dupont.com/Teflon\\_Fabric\\_Protector/en\\_US/products/benefits\\_teflon\\_fab.html](http://www2.dupont.com/Teflon_Fabric_Protector/en_US/products/benefits_teflon_fab.html)
- [15] Pracovní oděvy a pomůcky. *deluxcz.cz* [online]. © 2010 - 2014 [cit. 2015-04-02]. Dostupné z: <http://www.deluxcz.cz/>
- [16] Pracovní oděvy. *Wikipedia.org* [online]. [cit. 2015-03-23]. Dostupné z: [http://cs.wikipedia.org/wiki/Pracovn%C3%AD\\_od%C4%9Bv](http://cs.wikipedia.org/wiki/Pracovn%C3%AD_od%C4%9Bv)

## **Seznam tabulek**

Tabulka 1:Technické parametry bavlny .....	15
Tabulka 2: Finální úpravy - přehled vlastností .....	18
Tabulka 3: Vyhodnocení výsledných experimentů pro odstranění lepidel .....	53

## Seznam obrázků

Obrázek 1: Podélný pohled bavlny.....	12
Obrázek 2: Příčný řez bavlny .....	13
Obrázek 3: Možnosti uložení špíny na textilním materiálu [10].....	21
Obrázek 4: Použitý pracovní oděv.....	34
Obrázek 5: Použité akrylové lepidlo .....	35
Obrázek 6: Použité silikonové lepidlo.....	36
Obrázek 7: Použité polyuretanového lepidlo.....	37
Obrázek 8: Prací přístroj AHIBA NUANCE .....	38
Obrázek 9: Horkovzdušná komora HS 62A.....	39
Obrázek 10: Vzorek s nešpinivou úpravou před zasoušením.....	41
Obrázek 11: Vzorek s nanesenými lepidly na nešpinivé úpravě .....	42
Obrázek 12: Vzorek po vyprání s nešpinivou úpravou .....	42
Obrázek 13: Vzorky s nanesenými lepidly.....	48
Obrázek 14: Válečkem vyždímaný vzorek.....	49
Obrázek 15: Rozdělené vzorky po aplikaci lepidel .....	50
Obrázek 16: Porovnání výsledného odstranění lepidel z tkaniny.....	52