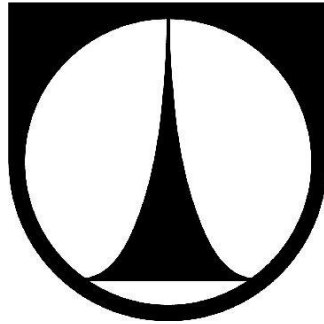


TECHNICKÁ UNIVERZITA LIBEREC

Fakulta textilní



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Liberec 2019

Kristýna Bolinová



Odstraňování skvrn

Bakalářská práce

Studijní program: B3107 – Textil
Studijní obor: 3107R007 – Textilní marketing
Autor práce: **Kristýna Bolinová**
Vedoucí práce: Ing. Jindra Porkertová





TECHNICAL UNIVERSITY OF LIBEREC
Faculty of Textile Engineering ■

Stain removal

Bachelor thesis

Study programme: B3107 – Textil
Study branch: 3107R007 – Textile marketing
Author: **Kristýna Bolinová**
Supervisor: Ing. Jindra Porkertová





Zadání bakalářské práce

Odstraňování skvrn

Jméno a příjmení: **Kristýna Bolinová**
Osobní číslo: T16000371
Studijní program: B3107 Textil
Studijní obor: Textilní marketing
Zadávající katedra: Katedra hodnocení textilií
Akademický rok: **2018/2019**

Zásady pro vypracování:

1. V rešeršní části se zaměřte na problematiku odstraňování skvrn z textilií
2. Naneste vhodně zvolené kontaminanty na dvě materiálově odlišné textilie a odstraňte je praním za použití běžně dostupných odstraňovačů skvrn
3. Zaměřte se na vliv teploty praní a vliv odstupu času od vzniku skvrny
4. Vyhodnoťte získaná data, zhodnoťte účinnost jednotlivých odstraňovačů skvrn

Rozsah pracovní zprávy:
Forma zpracování práce:

30 – 40 stran
tištěná/elektronická



Seznam odborné literatury:

1. TÍMÁR-BALÁZSY, A., EASTOP, D. Chemical Principles of Textile Conservation. Oxford: Butterworth-Heinemann, 1998. ISBN 0-7506-2620-8
2. NAYAK, R., RATNAPANDIAN, S. Care and Maintenance of Textile Products Including Apparel and Protective Clothing. Boca Raton: CRC Press, 2018. ISBN 13: 978-1-138-56675-0
3. ČSN EN ISO 6330. Textilie – postup domácího praní a sušení pro zkoušení textilií. Brno, Textilní zkušební ústav, 2012

Vedoucí práce:

Ing. Jindra Porkertová
Katedra materiálového inženýrství

Datum zadání práce:

16. října 2018

Předpokládaný termín odevzdání:

18. dubna 2019

Ing. Jana Drašarová, Ph.D.
děkanka

V Liberci 8. února 2019



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

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: 14. 4. 2019

Podpis: *Boltimova*

Poděkování

Ráda bych touto formou poděkovala vedoucí práce, a to paní inženýrce Jindře Porkertové, která mi v průběhu psaní této práce poskytovala cenné informace a rady. Také děkuji za čas, jež mi věnovala ke konzultacím k mé bakalářské práci.

Dále bych také ráda poděkovala mé rodině a přátelům za poskytnutí nejen psychické podpory při psaní této práce, ale i při studiu samotném.

Anotace

Obsahem této bakalářské práce je problematika odstraňování skvrn. Teoretická část práce se zabývá odstraňováním skvrn, čistícími prostředky a jejich složením. Pojednává o skvrnách a jejich praní za použití běžně dostupných odstraňovačů skvrn. V praktické části jsou vybrané textilie znečištěny kontaminanty, které se mohou podílet na vzniku skvrn. Skvrny jsou odstraňovány pomocí běžně dostupných prostředků k odstranění skvrn. Cílem této práce je navrhnout ideální postup praní pro odstraňování skvrn. Zároveň je zkoumáno, zda má na konečný výsledek vliv teplota prací lázně a doba, po které je skvrna z textilie odstraněna.

KLÍČOVÁ SLOVA:

Praní, skvrny, odstraňovač skvrn

Abstract

The content of this bachelor thesis is the issue of stain removal. The theoretical part of the bachelor thesis is focused on removing stains, cleaning agents and their composition. It deals with stains and their remove by common available stain removers. In the practical part, selected fabrics are contaminated with contaminants that can contribute to stains. The stains are removed using the usual available stain removal means. The aim of this work is to propose an ideal stain removal procedure. And it is examined whether the influence of the washing temperature and the time after which the stain is removed from the fabric should be affected the final effect.

KEY WORDS:

Washing, stain, stain remover

Obsah

1	Odstraňování skvrn	11
1.1	Identifikace skvrn	11
1.2	Adhezivní síly mezi textilií a nečistotou	13
1.3	Složení odstraňovačů skvrn	14
	Látky na bázi aktivního kyslíku	14
	Tenzidy.....	15
	Mýdlo.....	16
	Enzymy	16
	Parfémy	17
1.4	Praní	17
	Smáčení	19
	Vlastní praní	19
	Oplachování	19
	Role teploty při praní	20
1.5	Vlákna.....	20
	Bavlna	20
	Polyester	21
1.6	Pleteniny	22
2	Experimentální část.....	24
	Použité materiály.....	24
	Použité chemikálie	24
	Káva	24
	Červené víno	25
	Kečup.....	25
	Saze	25
	Rtěnka.....	26
2.1	Příprava vzorků.....	26

2.2	Nanášení kontaminantů na textilie	26
2.3	Postup praní vzorků	27
	Sanytol	28
	Vanish Gold Oxi Action	29
	Denkmit vorwaschspray	29
	Go for expert	30
	Perwoll Care & Repair	31
2.4	Sušení	32
3	Vyhodnocení	32
3.1	Vyhodnocení odstraňování skvrn podle jednotlivých kontaminantů	32
	Káva	32
	Červené víno	33
	Saze	33
	Kečup	33
	Rtěnka	33
3.2	Vyhodnocení účinnosti odstraňovačů v závislosti na teplotě prací lázně a čase odstranění skvrn	33
	Sanytol	34
	Vanish	34
	Denkmit	36
	Go for expert	36
	Perwoll	38
3.3	Vyhodnocení účinnosti na bavlně a polyesteru	38
	Bavlna	39
	Polyester	39
4	Závěr	41
	Seznam obrázků, tabulek	42
	Seznam literatury	44

Seznam použitých zkratk, jednotek

°C	stupeň celsia
CO	bavlna
č.	číslo
g, kg	gram, kilogram
Kč	Koruna česká
m ³	metr krychlový
ml	mililitr
PL	polyester
%	procento

Úvod

Se skvrnami na textilních se setkal během svého života každý. Některé skvrny jsou lépe odstranitelné a některé zase hůře. Nejčastější skvrny jsou od jídla nebo pití. Existuje spousta způsobů, jak skvrny odstranit. Při odstraňování skvrn mohou být použity odstraňovače skvrn z drogerií, anebo lze využít babské rady, či profesionální čistírny. Tato práce se zaměřila na odstraňování skvrn při domácím praní s běžně dostupnými odstraňovači skvrn.

Cílem této bakalářské práce je navržení ideálního postupu praní při odstraňování skvrn.

Rešeršní část práce byla zaměřena na historii odstraňování skvrn, typy skvrn a složení odstraňovačů skvrn.

V experimentální části byly vytvořeny skvrny na polyesterové a bavlněné pletenině vybranými kontaminanty. Tyto skvrny byly odstraňovány za běžných podmínek domácího praní s pěti běžně dostupnými pracími prostředky na odstraňování skvrn. Bylo sledováno, jak jsou které prací prostředky účinné, jestli se dá účinnost přípravku zvýšit pomocí vyšší teploty prací lázně, a zda záleží na době, po které byla skvrna odstraněna. Dále bylo posouzeno, zda je nejdražší prostředek také nejúčinnější.

1 Odstraňování skvrn

Teoretická část práce se zabývá odstraňováním skvrn, pracími prostředky a jejich složením. Pojednává o skvrnách a jejich praní za použití běžně dostupných odstraňovačů skvrn.

Historie čištění oděvů a praní pochází z roku 2500 př.n.l., kdy se používalo mýdlo při mytí v okolí řek Tigris a Eufrat. Praní je proces odstraňování skvrn, kdy dochází k odstranění nečistot, zápachu a mikrobů z oděvu za obvyklého používání vody jako rozpouštědla, detergentů nebo jiných chemických látek, tepla a následného oplachování. V některých případech čištění se používají jiná rozpouštědla, než je voda a další speciální chemikálie a zařízení. Proces použití vody je známý jako mytí a proces používající chemické látky a rozpouštědla se nazývá chemické čištění. [1, str. 3]

Účinnost praní prádla závisí na druhu, množství a teplotě vody, mýdla a dalších prostředků na praní. Tato práce se zaměřuje převážně na typy a stáří skvrn a teplotu vody, ve které se bude prát. Důležité je taky znát tvrdost vody, ve které se pere.

Stupeň odstranění nečistot při čisticím procesu závisí na použité textili, geometrii přize a struktuře, chemických vlastnostech, způsobu čištění a interakcí mezi všemi těmito faktory. Vlákna s povrchy, jako je bavlna mohou velmi silně reagovat s vodou, zatímco hydrofobní vlákna, jako je polyester, reagují s vodou méně a mohou ovlivnit účinnost čištění. [1, str. 3]

Skvrny jsou lokální usazeniny znečištění nebo zbarvení, které vykazují stupeň odolnosti proti odstranění praním nebo chemickým čištěním. Pokus o odstranění skvrn může způsobit ztrátu barev nebo poškození textilie. Odstraňování skvrn je ovlivněno věkem, rozsahem a typem skvrn a druhem textilie. [1, str. 123]

1.1 Identifikace skvrn

Identifikovat skvrny lze vizuálně, chemicky nebo fyzikálně. V praxi se používá vizuální způsob, ten je však velmi náročný. Důležitý je tvar skvrny, její umístění na oděvu, zápach, barva a omak znečištěného místa. Mnohé skvrny mají charakteristické znaky, podle kterých je lze poměrně snadno identifikovat. Identifikaci znesnadňuje zbarvení textilie, popř. i předchozí neodborné čištění. Staré skvrny se určují hůře než čerstvé. Poměrně velkou skupinu tvoří tzv. staré skvrny neznámého

původu, jejichž odstranění je často značným problémem. K usnadnění identifikace a detašování byly skvrny rozděleny do těchto tříd:

1. skvrny mastné
2. skvrny nemastné
3. skvrny smíšené
4. skvrny zastaralé (změněné oxidací, teplotou apod.) [2, str. 87]

V této práci byly použity všechny třídy skvrn. Mastné skvrny zastupovala rtěnka a saze, skvrny nemastné červené víno a káva a smíšené skvrny byly od kečupu. Zároveň všechny skvrny byly čerstvé i zastaralé, protože nejkratší interval od vytvoření skvrny a následným praním byl jedna hodina, nejdelší čas byl týden.

Zastaralé skvrny se podrobněji rozdělují do dalších tříd:

1. třída – skvrny vzniklé poškozením až rozpadem vláken účinkem kyselin, alkálií nebo oxidačních či redukčních činidel;
2. třída – skvrny způsobené vodou, inkousty a mýdly;
3. třída – skvrny bílkovinné;
4. třída – skvrny po krvi a moči;
5. třída – skvrny olejové, pryskyřičné a lakové;
6. třída – skvrny po ovocných šťávách, limonádách, pivu a vínu;
7. třída – skvrny plísňové a hnilobné;
8. třída – skvrny po fotografických chemikáliích;
9. třída – skvrny kovové;
10. třída – skvrny od trávy;
11. třída – skvrny od léků;
12. třída – skvrny po potu a voňavkách;
13. třída – skvrny od popela a sazí;
14. třída – ostatní skvrny

[2, str. 87]

V této práci se vyskytovaly skvrny 6. třídy (skvrna od vína a kávy), 13. třídy (saze), 14. třídy (kečup a rtěnka).

Skvrny 6. třídy se na bílé textilii znečištěné vínem smočí v 5% roztoku čpavku, nebo se dá použít i peroxid vodíku. Skvrny od sazí se dají čistit kyselinou olejovou nebo benzinovým mýdlem, které se nechá působit delší dobu. Potom se použije tetrachlorethylen nebo benzin. [2, str. 89-90]

Čerstvá skvrna od kávy se dá čistit glycerolem, saponátem a vodou. Dá se i potřít solí a poté opláchnout. Skvrny by se měly prát ve vlažné saponátové vodě. Na skvrny lze použít i peroxid vodíku. [2, str. 112]

Skvrny od vína se dají posypat solí, která víno vsaje. Dají se také odstraňovat 3% peroxidem vodíku nebo 1 – 5% roztokem kyseliny sírové, nebo teplým ethanolem. Skvrny se také mohou vytírat mýdlovým roztokem. Na skvrny od červeného vína také působí kyselina citronová nebo vinná. [2, str. 117]

Saze se dají odstraňovat teplým čistým tekutým saponátem či pěnivým mýdlem, kterým je vytvářena pěna, která se následně stírá. Pěnu pečlivě stíráme a snažíme se vyhnout rozšiřování skvrny. [2, str. 97]

Rtěnka se zjednodušeně skládá z vazelíny, oleje, vosku, mastných alkoholů, lanolinu a barviva. Skvrny jsou těžko odstranitelné. Skvrny na pleteninách by se měly pokrýt hustou kašičkou z benzínu a mastku a poté potřít horkým glycerolem. Dále se dá skvrna čistit glycerolem nebo posypat boraxem a poté vyprat. [2, str. 106]

1.2 Adhezivní síly mezi textilií a nečistotou

Základní postup při odstraňování nežádoucího znečištění z textilií během mokrého čištění zahrnuje oddělení přebytečné hmoty od komplexní vláknité struktury a její odnášení v tekutém médiu s minimálním opětovným uložením nečistot na textil. [3, str. 159]

Nečistoty na textiliích jsou udržovány na místě sekundárními vazbami, které poskytují adhezi mezi molekulami nečistot a vláken. Následující adhezivní síly musí být během čištění sníženy, aby se oddělily nečistoty z textilií: [3, str. 159]

- sekundární vazby (adheze) mezi nečistotou a molekulami vláken

- sekundární vazby (koheze) mezi molekulami samotné nečistoty

Adheze nečistot na textilii a mezi molekulami nečistot je určena mnoha faktory, včetně:

- polarita molekuly nečistot, která zásadně určuje vazbu na funkční skupiny vláken pomocí sekundárních vazeb
- polarita funkčních skupin na povrchu vláken, která určuje povrchovou energii polymerů vláken
- věk nečistot, např. mastná a olejovitá nečistota může dále pronikat do vláken v průběhu času
- struktury příze a tkanin, např. nečistoty mohou proniknout hlouběji do neuzpůsobených vláken, volně přetočených přízí nebo otevřených textilií s otevřenými vazbami

[3, str. 160]

1.3 Složení odstraňovačů skvrn

Použité odstraňovače skvrn v této práci se skládaly z látek na bázi aktivního kyslíku, aniontově aktivních povrchových látek a neaniontově aktivních povrchových látek, mýdla, fosfonáty, enzymů a parfémů.

Látky na bázi aktivního kyslíku

Do některých typů pracích prostředků se přidávají oxidační prostředky uvolňující tzv. aktivní kyslík. Jsou to především peroxoboritany nebo peroxouhličitany, ze kterých se aktivní kyslík uvolňuje. Peroxouhličitany zatěžují méně životní prostředí než peroxoboritany. [2, str. 57]

Nejvíce používanou přísadou s oxidačně bělicím účinkem je peroxoboritan sodný, který je schopen uvolnit okolo 10 % aktivního kyslíku. Během pracího procesu, kdy je peroxoboritan v roztoku, dochází při zvýšené teplotě (nad 60 °C) k odštěpování velmi reaktivního atomu kyslíku, tzv. aktivního kyslíku, který oxidačně rozkládá barevné složky, mechanicky rozrušuje nečistotu a usnadňuje tak její odloučení od vláken. [2, str. 57]

Při experimentální části této bakalářské práce nedošlo k vyšší teplotě praní než 60 °C.

Žádaný bělicí účinek bez vedlejšího působení kyslíku se dosahuje v přítomnosti vhodných stabilizátorů, které regulují rozklad peroxoboritanu; je to např. EDTA (kyselina ethylendiamintetraoctová) nebo fosfonáty. Stabilizující fosfonáty (prostředky na ochranu vlákna) ztěžují procesy zadržování fosforu v čistírnách odpadních vod. [2, str. 57]

Vedle bělicích látek na bázi peroxidu vodíku se používají i bělicí látky obsahující chlor, např. chlornan sodný NaClO apod.; i zde je bělicím činidlem aktivní kyslík. Bělicí prostředky na bázi chloru však nejsou z ekologických důvodů doporučovány, neboť při jejich aplikaci se uvolňují zplodiny s toxickými a korozivními účinky. [2, str. 57]

Tenzidy

Tenzidy jsou nedílnou součástí odstraňovačů skvrn a jsou obsaženy ve všech odstraňovačích skvrn, které byly při této práci použity. Tenzidy jsou povrchově aktivní látky a jsou základní složkou detergentu.

Detergent je přípravek, který má velký prací, čistící a odmašťující účinek. Je obvykle složen ze směsi látek. Základní složkou je povrchově aktivní látka – tenzid. Tenzidy jsou látky, které jsou schopny se hromadit na fázovém rozhraní, a přitom snižovat povrchovou energii soustavy. Molekula tenzidů se skládá ze dvou částí: hydrofobní a hydrofilní. Hydrofobní část tvoří dlouhý uhlíkatý řetězec a hydrofilní část tvoří ionogenní nebo neionogenní skupina. Vlastnosti tenzidů jsou:

- Solubilizace – rozpouštění látek nepatrně rozpustných ve vodě ve vodných roztocích tenzidů. Schopnost vtáhnout nerozpustné nebo málo rozpustné látky ve vodě mezi hydrofobní řetězce a převést je tak do roztoku
- Smáčecí schopnost – schopnost kapaliny rozprostírat se na povrchu pevného tělesa
- Pěnicí schopnost – vytváření pěny
- Detergenční schopnost – nečistota se odstraňuje z pevného substrátu a převádí se do roztoku nebo disperze
- Emulgační schopnost – vytváření emulze – disperzní soustavy dvou nemísitelných kapalin [4]

Všechny tenzidy používané v současné době v pracích prostředcích musí být dle norem EU biologicky rozložitelné. [2, str. 56]

Mýdlo

Mýdla jsou povrchově aktivní prací látky získané z přírodních tuků a olejů jejich zmýdelněním v alkalickém prostředí; jsou to sodné (pevná, jádrová mýdla) a draselné (pastovitá, tzv. mazlavá mýdla) soli vyšších mastných kyselin. Mají velkou prací mohutnost a schopnost odnášet špínu. [2, str. 48]

Přírodní mýdla jsou úplně biologicky rozložitelná, tzn., že se v odpadních vodách rozloží za přítomnosti kyslíku za relativně krátkou dobu beze zbytku na vodu, oxid uhličitý a soli. [2, str. 49]

Výroba mýdla

Mýdlo se vyrábí procesem zvaným zmýdelňování nebo též saponifikace z přírodních nebo chemicky upravených tuků (či jiných lipidů) působením koncentrovaných roztoků hydroxidů alkalických kovů, např. hydroxidu sodného nebo draselného (louhů), nebo za tepla působením slabších zásaditých látek, jako je uhličitan sodný (soda) či uhličitan draselný. Používá se tzv. násada (tuky živočišného i rostlinného původu). Někdy se rostlinné oleje, obsahující velký podíl nenasycených mastných kyselin, hydrogenací předem obohacují nasycenými mastnými kyselinami. Reakční směs se zahřívá na teplotu 80 až 100 °C buď v otevřených kotlích např. zaváděním přehřáté vodní páry, která současně směs promíchává, nebo nyní častěji v uzavřených tlakových nádobách (autoklávech) zahříváných párou z vnějšku a opatřených mechanickými míchadly. Procesem zmýdelňování vzniká viskózní směs, nazývaná mýdlový kliš. [5]

Enzymy

Enzymy jsou biologicky aktivní látky, které působí převážně při teplotě prací lázně 40 °C, maximálně do 60 °C. Enzymy odstraňují z prádla nečistoty biologického původu (pot, krev, bílkoviny). [2, str. 58]

Podle druhu napadají enzymy vždy jen určitý druh vazeb. Některé štěpí jen vazby ve škrobu (amylum), a proto se nazývají amylázy. Jiné štěpí pouze vazby v celulóze, proto se nazývají celulózy. Pro textilní účely mají význam ještě proteázy (štěpí bílkoviny - proteiny až na aminokyseliny), pektinázy (štěpí pektiny na rozpustné cukry), lipázy (štěpí tuky - lipidy na mastné kyseliny a glycerol). [2, str. 58]

Parfémy

Parfém jako přísada doplňuje užité vlastnosti výrobku. Má výrobku udělovat charakteristickou a příjemnou vůni. Může také překrýt některé nežádoucí pachy základních surovin. Pro jemné prací prostředky se volí lehčí vůně květinového typu a pro prací prostředky určené na vyvářku lépe vyhovují citronelové nebo levandulové typy, které propůjčují prádlu charakteristickou vůni. [2, str. 60]

1.4 Praní

Praní je jedním z nejdůležitějších a nejobvyklejších procesů v zušlechťování. Praní textilií probíhá i v rámci předúpravy, po barvení, po tisku i po finálních úpravách.

U praní je velmi důležité dodržet doporučené dávkování pracích prostředků.

Nepřiměřené zvyšování dávky pracího prostředku neznamena lepší prací efekt; naopak při nevhodně vysokých dávkách se prací schopnost zhoršuje. Přitom nastávají i jiné nežádoucí jevy jako je tvorba pěny, velká spotřeba máchací vody, znečištění odpadních vod nevyužitými pracími prostředky a tím zhoršení stavu životního prostředí a v neposlední řadě i vyšší ekonomické náklady. [2, str. 62]

Při praní by se vždy měly dodržovat podmínky ošetřování textilií, které lze najít jako symboly údržby na štítku u každého textilního výrobku.

Symboly údržby by měli být řazeny ve stejném pořadí, a to od počátku procesu údržby materiálů až ke konci procesu. Jako první by měl být uveden symbol praní, který je ztvárněn pomocí vaničky a udává, zda je možno výrobek prát a při jaké teplotě. Další symbol uvedený na etiketě by mělo být bělení, které je ztvárněno pomocí trojúhelníku a určuje, zda lze nebo nelze výrobek bělit. Pomocí čtverce na etiketě udáváme sušení, zde je vyobrazeno, jakým způsobem lze výrobek sušit. Čáry uvnitř čtverce vyobrazují sušení na vzduchu, kolečko uprostřed čtverce znázorňuje sušení v bubnové sušičce. Žehlení je vyobrazeno pomocí malé žehličky. Udává, zda je možno výrobek žehlit, dále udává možnou teplotu použitou při žehlení, a to pomocí vyobrazení malých teček uprostřed. Profesionální ošetřování je vyobrazeno pomocí kolečka a udává, zda je možno výrobek profesionálně čistit či nikoliv. [6]



Obrázek 1: symboly údržby [7]

Čištění textilií může být rozděleno na suché a mokré čištění. Pro potřeby této práce bylo uskutečněno mokré čištění.

Mokré čištění je způsob čištění textilií, kdy je použita voda, často za přítomnosti mýdla nebo detergentu. Mýdla a detergenty se používají proto, aby nečistoty mohly být lépe odstraněny. Mytí se často provádí při teplotě vyšší, než je teplota místnosti, aby se zvýšila aktivita libovolné použité chemikálie a rozpustnost skvrn. Navíc vysoké teploty zabíjí mikroby, které mohou být přítomny na tkanině. Nesprávný výběr parametrů jako je teplota, čas a chemikálie mohou trvale poškodit tkaninu. [1, str. 4]

Tato práce se nezabývá poškozením textilie, ale pouze odstraňováním skvrn, které bude posouzeno pouze subjektivně, protože je práce za měřená na podmínky a použití odstraňovačů skvrn v domácím prostředí.

Výhody mokrého čištění

- Snadné odstraňování skvrn na bázi vody
- Snadno proveditelné v domácích podmínkách
- Možnost využití na široké škále vláken jako je vlna, hedvábí, bavlna, polyester apod.
- Mokré čištění je mnohem levnější ve srovnání s chemickým čištěním

Nevýhody mokrého čištění

- Smršťování, žmolkování
- Možnost obarvení ostatních textilií v lázni
- Vysoká spotřeba vody a energie
- Nelze odstranit některé tuky, oleje a skvrny na bázi vosku

Prací proces se dělí na další tři procesy, jako je: smáčení, vlastní praní a oplachování. Každý proces je popsán níže.

Smáčení

Smáčení textilní suroviny pracím roztokem je dokonalé pokrytí povrchu textilního materiálu prací lázní i částečné pronikání pracího roztoku do povrchové vrstvy vlákna. Kapalina, která v průběhu smáčení proniká do textilního materiálu, uzavírá vzduch přítomný v textilním materiálu do bublinek. Tento uzavřený vzduch postupující kapalina stále více stlačuje, až vznikne uvnitř vzduchové bubliny takový tlak, který překoná povrchové napětí postupující kapaliny a bublina vzduchu unikne z textilního materiálu. Dochází tak k vytěšňování vzduchu, což usnadňuje pronikání prací lázně i do pórů vlákna. [2, str. 46]

K usnadnění smáčení textilních materiálů se používají různé smáčecí prostředky, které snižují povrchové napětí mezi ovzduším, pracím roztokem a textilním materiálem. Každá povrchově aktivní látka má optimální smáčivost jen v určité koncentraci a při určité teplotě. Povrchové napětí je závislé na teplotě (se zvyšující se teplotou klesá hodnota povrchového napětí). [2, str. 47]

Vlastní praní

Vlastní praní je závislé na druhu a formě textilie, na charakteru a množství nečistot a na strojním zařízení. Skládá se z uvolnění nečistot do prací lázně a ze zabránění usazování nečistot zpět.

Při vlastním praní dochází k uvolnění nečistot a jejich rozptýlení v prací lázni, které může být zintenzivněno mechanickým pohybem lázně a zboží turbulentním prouděním lázně, prosáváním prací lázně, vibracemi materiálu na sítích, stříky tryskami a odždímáváním. Prací účinek podstatně zvyšuje i mechanické zpracování textilie. Dále dochází k zabránění zpětného usazování uvolněných nečistot na vypraný materiál. [8]

Oplachování

Oplachování (v domácnostech nazývané máchání) je odstranění uvolněných nečistot, pracích prostředků a chemikálií. [2, str. 48]

Po těchto operacích dochází v automatické pračce také k odvodňování textilií, které může probíhat ždímáním nebo odstředěním.

Role teploty při praní

Teplota praní má velký vliv na rozpustnost povrchově aktivních látek. Rozpustnost aniontových povrchově aktivních látek závisí v podstatě na délce hydrofobního řetězce. Pokud je v nepolárním řetězci méně než 10 atomů uhlíku, může být detergent příliš rozpustný, než aby se vytvořily látky vhodné k odstranění nečistot. Pokud obsahuje více než 18 atomů uhlíku, molekula aniontového povrchově aktivního činidla je příliš velká, aby byla rozpustná při přiměřených provozních teplotách. [3, str. 207]

Povrchově aktivní látka s nenasycenými hydrofobními řetězci je rozpustnější než podobná sloučenina nasyceného řetězce. [3, str. 207]

Jak je uvedeno výše, rozpustnost aniontových povrchově aktivních látek se zvyšuje při zvyšování teploty. Povrchově aktivní látka s dlouhými polárními řetězci, např. neionogenních povrchových látek, je snadno rozpustitelná ve studené vodě. Rozpustnost neiontových povrchově aktivních látek se s rostoucí teplotou snižuje. [3, str. 207]

Během této práce bylo pracováno s teplotami prací lázně 30 °C, 40 °C a 60 °C. Bylo posouzeno, při které teplotě prací lázně jsou odstraňovače skvrn neúčinnější.

1.5 Vlákna

Pro oděvní účely se využívá spoustu textilních vláken. Přírodních, syntetických či jejich kombinací. Pro testování a potřebu této práce je přiblížena bavlna a polyester. Tato vlákna byla vybrána, protože se jedná o nejčastější typy vláken používaných při výrobě oděvů. Zároveň se tato vlákna spolu velmi často směsují např. při výrobě triček.

Bavlna

Bavlna patří mezi celulózová vlákna přírodního původu, jejichž podstatou je celulóza; celulóza je podstatou i celulózových chemických vláken jako je např. viskóza. [2, str. 25]

Povrch vlákna tvoří tenká primární stěna, zvaná kutikula, pod níž se vytváří po vrstvách (lamelách) sekundární celulózová stěna; jednotlivé vrstvy sekundární stěny jsou tvořeny z fibril, které svírají s osou vlákna úhel $40 \div 50^\circ$. Na povrchu primární stěny je uložena tenká voskovitá a pektinová vrstva. [2, str. 25]

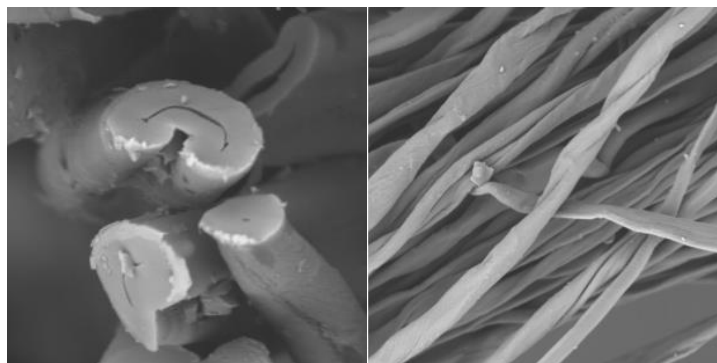
Chemické složení bavlny je různé podle druhu, zralosti, půdních a povětrnostních podmínek. Bavlna obsahuje v průměru $87 \div 92$ % celulózy, dále pak bílkoviny ($1 \div 2,8$ %), pektiny ($0,4 \div 1,2$ %), minerální látky ($1 \div 1,8$ %), tuky a vosky ($0,4 \div 0,8$ %), pigmenty přírodních barviv (stopy) a $6 \div 8,5$ % hygroskopické vlhkosti. [2, str. 25]

Nejstarší důkazy o užívání bavlny se objevily v Indii 3000 let před Kristem. Momentálně je největším pěstitelem bavlny Amerika, Čína a Indie. Bavlnu nejprve pěstovala Indie a poté se pěstování rozšířilo do Egypta, Číny a jižního Pacifiku. [9]

Kvality bavlny je odvozena od jejího původu (Egyptská bavlna je nejkvalitnější), zralosti vláken, délky či barvy, stejnoměrnosti a jemnosti. Jemnost bavlny je udávána v micronairech.

Mercerace je způsob úpravy bavlněných textilií, který vyvinul Angličan John Mercer v polovině 19. století. Působením koncentrovaného louhu sodného vlákna nabobtnají, ledvinovitý průřez se změní na kruhový a délka vlákna se zmenší až o 25 %. Následkem těchto změn mají pak mercerované výrobky vyšší pevnost a afinitu k barvivům, lesk podobný hedvábí a příjemnější omak. [10]

Bavlna má jemný a teplý omak a vysokou navlhavost pohybující se mezi $6 \div 8,5$ %.



Obrázek 2: bavlněná vlákna [11]

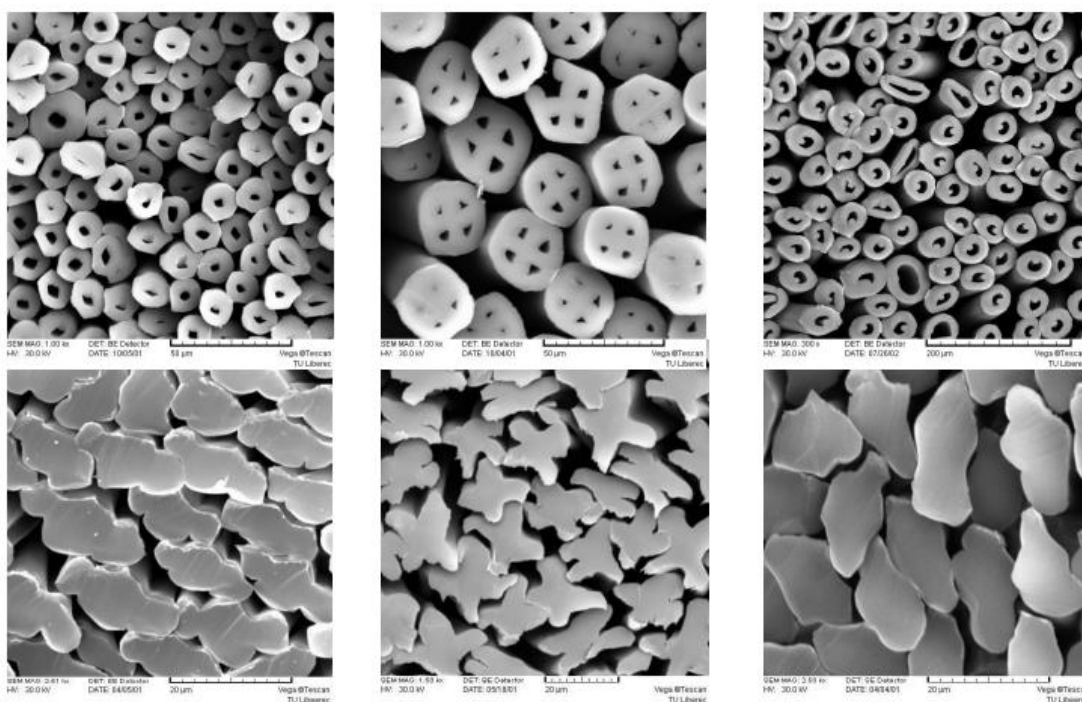
Polyester

Polyester byl jedním z velkých objevů umělých vláken čtyřicátých let v průmyslovém měřítku byl vyráběn od roku 1947. Polyesterová vlákna jsou velmi často používána pro oblečení a používají se v kalhotách, sukních, šatech, oblecích, bundách, halenkách a outdoorovém oblečení. Směsování s bavlnou je velmi oblíbené. [12]

Polyesterová vlákna se vyrábějí procesem zvlákňování taveniny. Následně je tavenina protlačována přes zvlákňovací trysky. Výrobní techniky mohou vyrábět vlákna přizpůsobená tak, aby vyhovovala co nejširším možnostem, protože mohou mít různě tvarované profily.

Základní články polyesterových vláken jsou spojeny esterovou vazbou $-O.CO-$, která vzniká reakcí mezi dvojfunkčním alkoholem a dvojsytnou organickou kyselinou. Jedna makromolekula je složena ze 100 ÷ 150 základních článků. [2, str. 40]

Výhodou polyesteru je snadná údržba, tvarová stabilita a možnost směsování například s bavlnou, vlnou, viskózou apod. Nevýhodou je žmolkování a zadržování statického náboje. Polyester má velmi malou navlhavost okolo 0,4 % a vyznačuje se afinitou k barvivům.



Obrázek 3: typy průřezů polyesterových vláken [13]

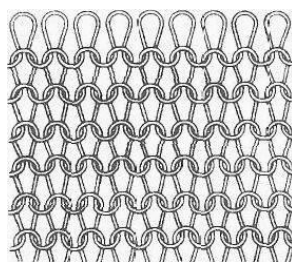
1.6 Pleteniny

Pleteniny jsou plošné textilie vznikající z jedné soustavy nití vytvářením a následným proplétáním jednotlivých oček. V závislosti na výrobní technologii, jsou pleteniny děleny na zátažné a osnovní. Dále mohou být pleteniny rozděleny dle orientace oček a dalších vazebních prvků na pleteniny jednolící, oboulící, obourubní a interlokové. [14]

Při této práci byly použity pleteniny zátažné a to jednolící. Pleteniny byly zvoleny z toho důvodu, že se jedná o nejčastější technologii při výrobě triček a skvrny jsou nejčastěji právě na svrchním oděvu jako je tričko. U pletenin je důležitá i plošná hmotnost. Pro potřeby této práce byly použity pleteniny s plošnou hmotností 160 a 165 g / m².

Zátažné pleteniny jsou vytvářeny z příčné soustavy nití. Pleteniny mohou být vytvořeny pouze jednou nití, která postupně očko za očkem ve směru řádku prochází pleteninou. Zátažné pleteniny jsou jednoduše paratelné ve směru řádku. [14]

Zátažné pleteniny hladké jsou pleteniny s nejmenší možnou strukturální jednotkou, kterou je jediné očko. Na lící straně pleteniny jsou viditelné především stěny oček, tyto stěny mají vzhled písmene V. Na rubní straně jsou viditelné obloučky oček, které připomínají deformované písmeno O s posunutou spodní polovinou. Vzhledem k pružné složce deformace nití, tedy prohnutí nití jak v příčném, tak v podélném řezu dochází ke stáčení okrajů pleteniny. Příčný okraj pleteniny je stáčen směrem na lící stranu a podélný okraj na stranu rubní. Tažnost pleteniny je vyšší ve směru příčném než ve směru podélném. Relaxované očko je při příčné deformaci přetvarováno tak, že většina délky nitě je položena do příčného směru, tedy do směru řádku a jsou přemístěny obě strany očka. Při podélné deformaci zůstávají dvě nitě vedle sebe a relativní prodloužení pleteniny je zhruba dvakrát menší, než prodloužení při příčné deformaci [15].



Obrázek 4: schéma jednolící zátažné pleteniny [16]

2 Experimentální část

Cílem experimentální části bylo realizovat postup definovaného znečištění na bavlněné a polyesterové pletenině vybranými kontaminanty, které se mohou podílet na vzniku skvrn na textiliích. Tyto skvrny se pokusit odstranit pomocí běžně dostupných odstraňovačů skvrn a otestovat jejich účinnost na základě praní. Zároveň do praní vstupovaly faktory jako je čas, během kterého dojde k odstranění skvrny a teplota prací lázně.

Použité materiály

Materiály, které byly použity při této bakalářské práci byly popsány v rešeršní části, kde bylo popsáno, jaké mají tyto materiály vlastnosti.

100 % bavlna: - jednolícní zátažná pletenina, plošná hmotnost: 160 g/m³, bílá barva

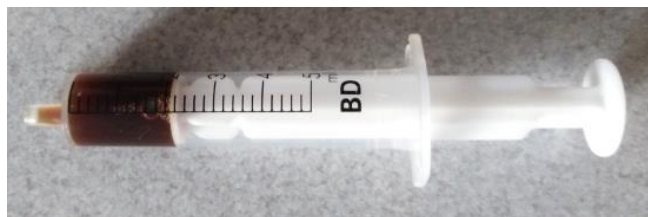
100 % polyester: - jednolícní zátažná pletenina, plošná hmotnost 165 g/m³, bílá barva

Použité chemikálie

- Kontaminanty: Káva, červené víno, kečup, saze, rtěnka
- Sanytol: dezinfekce a odstraňovač skvrn
- Vanish Gold Oxiaction
- Denkmit vorwaschspray (prodává Dm-drogerie markt GmbH)
- Go for expert stain remover (prodává Tesco)
- Perwoll Care & Repair

Káva

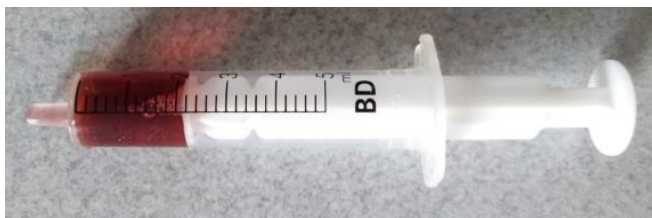
Kontaminant káva byl připraven následovně: 7 g instantní kávy bylo zalito 200 ml vroucí vody. Káva Nescafé je vyrobena ze 100 % rozpustné sušené kávy. Poté byla káva natažena do injekční stříkačky v množství 2 ml a byla nanášena na pleteninu podle šablony.



Obrázek 5: dva mililitry kávy

Červené víno

Červené víno se skládá z vody, alkoholu, aromatických látek, barviva (modré hrozny obsahují tzv. antokyany, což jsou červená barviva, která přecházejí do vína v době nakvašování slupek bobulí) [17] tríslovin a fenolických látek. Víno bylo na pleteninu aplikováno také v množství 2 ml.



Obrázek 6: dva mililitry červeného vína

Kečup

Složení kečupu je následující: pitná voda, rajčatový protlak 21 %, glukózovo-fruktózový sirup, ocet kvasný lihový, zahušťovadlo: E1422 (acetát zesíťovaného adipátu škrobu), jedlá sůl, konzervant: sorban draselný, koření přípravek (extrakty koření). Kečup byl dávkován v množství 1 ml.



Obrázek 7: mililitr kečupu

Saze

Saze jsou tmavý prachový nános nespálených palivových zbytků, obvykle složený hlavně z amorfního uhlíku. [18] Saze byly prosety na sítku s velikostí ok \varnothing 1 mm, aby byly odstraněny větší částice. Saze byly nanесeny v množství 2 g.



Obrázek 8: saze

Rtěnka

Složení rtěnky: ethylhexyl palmitate, kaolin, aluminum starch octenylsuccinate, cera microcristallina (microcrystalline wax), aluminum hydroxide, euphorbia cerifera (candelilla) wax, methyl methacrylate crosspolymer, synthetic wax, disteardimonium hectorite, petrolatum, silica dimethyl silylate, methoxy peg-17/methoxy peg-11/hdi isocyanurate trimer crosspolymer, vp/hexadecene copolymer, glyceryl caprylate, bht, octyldodecanol, tetrasodium pyrophosphate, parfum (fragrance), hexyl cinnamal, linalool, ci 15850 (red 6 lake/red 7 lake), ci 42090 (blue 1 lake), ci 45410 (red 27 lake), ci 77891 (titanium dioxide). [19]

Rtěnka byla nanášena vždy podle šablony.



Obrázek 9: rtěnka

2.1 Příprava vzorků

Bylo připraveno 45 bavlněných vzorků a 45 vzorků z polyesteru. Vzorky byly nastříhány na velikost 30 x 30 cm. Následně byly vzorky popsány čísly a písmeny P a B, kde P signalizovalo polyester a B bavlnu.

2.2 Nanášení kontaminantů na textilie

Kontaminanty byly nanášeny na vzorky textilií na lící stranu. Všech pět skvrn bylo nanášeno podle předem připravené šablony, a to vždy ve stejném množství:

- Káva 2 ml
- Červené víno 2 ml
- Kečup 1 ml
- Saze 2 g
- Rtěnka

Následně byly vzorky sušeny při teplotě 21 °C a to po dobu jedné hodiny, 24 h a jednoho týdne.



Obrázek 10: šablona na vytváření skvrn

2.3 Postup praní vzorků

Vzorky po usušení a určité době (1 h, 24 h a týden) byly vyprány v prací lázni podle následujících tabulek č. 1 a č. 2. Proběhlo 45 pracích cyklů za stejných podmínek, kdy do každé prací lázně byly přidány stejné doprovodné textilie.

Tabulka 1: označení vzorků z bavlny

BAVLNA	SANYTOL	VANISH	DENKMIT	GO FOR EXPERT	PERWOLL
PŘI 30°C, po 1h	1B	2B	3B	4B	5B
PŘI 30°C, po 24h	6B	7B	8B	9B	10B
PŘI 30°C, po týdnu	11B	12B	13B	14B	15B
PŘI 40°C, po 1h	16B	17B	18B	19B	20B
PŘI 40°C, po 24h	21B	22B	23B	24B	25B
PŘI 40°C, po týdnu	26B	27B	28B	29B	30B
PŘI 60°C, po 1h	31B	32B	33B	34B	35B
PŘI 60°C, po 24h	36B	37B	38B	39B	40B
PŘI 60°C, po týdnu	41B	42B	43B	44B	45B

Tabulka 2: označení vzorků z polyesteru

POLYESTER	SANYTOL	VANISH	DENKMIT	GO FOR EXPERT	PERWOLL
PŘI 30°C, po 1h	1P	2P	3P	4P	5P
PŘI 30°C, po 24h	6P	7P	8P	9P	10P
PŘI 30°C, po týdnu	11P	12P	13P	14P	15P
PŘI 40°C, po 1h	16P	17P	18P	19P	20P
PŘI 40°C, po 24h	21P	22P	23P	24P	25P
PŘI 40°C, po týdnu	26P	27P	28P	29P	30P
PŘI 60°C, po 1h	31P	32P	33P	34P	35P
PŘI 60°C, po 24h	36P	37P	38P	39P	40P
PŘI 60°C, po týdnu	41P	42P	43P	44P	45P

K praní bylo použito pět pracích prostředků. Všechny prací cykly probíhaly v pračce FAGOR FE-6010. Hmotnost prádla v pračce byla 2 kg.

Sanytol

Přípravek Sanytol je prezentován následovně: Sanytol dezinfekční odstraňovač skvrn ničí 99,9 % mikrobů a účinně odstraňuje vytrvalé skvrny od prací teploty 20 °C. Díky složení bohatému na enzymy prostupuje do vnitřku textilních vláken a uvolňuje činidla odstraňující skvrny, čímž dosahuje dokonalých výsledků jak u bílého, tak i u barevného prádla.

Složení přípravku Sanytol: 15 % - 30 %: bělicí činidla na bázi kyslíku, parfém, enzymy; HEXYL CINNAMAL

Cena přípravku je 139 Kč za množství 450 g. Cena jedné dávky odstraňovače skvrn dle doporučeného dávkování stojí 18,53 Kč.

Přípravek byl používán dle návodu. Do jedné prací lázně byly odměřeny 2 odměrky (60 g) přípravku Sanytol, které byly přidány k běžnému pracímu prostředku Perwoll, a to v množství 1 odměrka (110 ml). Poté byl nastaven požadovaný prací cyklus.



Obrázek 11: Sanytol

Vanish Gold Oxi Action

Přípravek slibuje odstranění skvrn už za 30 sekund a je vhodný pro bílé i barevné oblečení. Přípravek má tři možnosti použití:

- Před praním: nanést 2 ml přípravku na skvrnu a poté vyprat jako obvykle
- Namáčení: nalít 100 ml přípravku do lázně o 40 °C. Bílé prádlo nechat namáčet maximálně 6 hodin, barevné po dobu jedné hodiny. Po namáčení vyprat jako obvykle, popřípadě pečlivě vymáchat
- Praní: přidat 100 ml přípravku do běžné prací lázně s pracím prostředkem v obvyklém množství

Složení přípravku Vanish: 5 % – 15 % bělicího činidla na bázi kyslíku, aniontové povrchově aktivní látky, neiontové povrchově aktivní látky, méně než 5 % parfém, Citronellol, Hexyl Cinnamal.

Cena přípravku je 129 Kč za množství 940 ml. Při doporučeném dávkování 2 ml na jednu skvrnu a při použití na 5 skvrn byla cena jedné dávky odstraňovače skvrn 1,37 Kč.

Odstraňovač skvrn byl používán dle postupu č. 1 „před praním“. Na každou skvrnu byly naneseny 2 ml přípravku. Přípravek byl rozetřen po celé skvrně a vzorek se dal ihned vyprat. Do prací lázně byl přidán jako běžný prací prostředek Perwoll v množství 110 ml.



Obrázek 12: Vanish

Denkmit vorwaschspray

Denkmit předpírkový sprej na skvrny je pro cílenou předpírku bílých, barevných i jemných tkanin. Přípravek odstraní zaschlé mastné skvrny od oleje, opalovacího

prostředku, make-upu, rtěnky nebo omáčky. Vhodné k přeprání znečištěných límečků a manžet.

Složení přípravku: 5 % neiontové povrchově aktivní látka, mýdlo, aniontové a amfoterní povrchově aktivní látky, fosfonáty. Obsahuje vonné látky (Limonole, Citral). Další látky biltrex®.

Cena přípravku je 44,90 Kč za množství 750 ml. Bylo zjištěno, že jedna dávka z rozprašovače je 1 ml přípravku. Na jeden vzorek bylo celkově nanášeno 16 ml přípravku, a tudíž použití odstraňovače na jeden vzorek stálo 0,96 Kč.

Přípravek byl nanášen pomocí přítomného rozprašovače, a to ze vzdálenosti 10 cm na každou skvrnu. Na skvrny od vína a kávy byl přípravek nastříkán 5x. Na ostatní skvrny pouze 2x. Po nanesení přípravku byl vzorek okamžitě vyprán s přidáním 110 ml běžného pracího prostředku Perwoll.



Obrázek 13: Denkmit

Go for expert

Odstraňovač skvrn určený na odstraňování skvrn z bílého i barevného prádla. Neobsahuje chlór.

Složení přípravku: 5-15 % bělicí prostředky na bázi kyslíku, méně než 5 % aniontové povrchově aktivní látky, neiontové povrchově aktivní látky, fosfonáty, parfém.

Cena odstraňovače skvrn je 39,90 Kč za množství 500 ml. Bylo zjištěno, že jedna dávka z rozprašovače je 0,5 ml. Na jeden vzorek bylo celkem nanášeno 14 ml přípravku a cena jednoho použití byla 1,12 Kč.

Odstraňovač skvrn byl nanášen pomocí přítomného rozprašovače, a to ze vzdálenosti 10 cm na každou skvrnu. Na skvrny od vína a kávy byl přípravek nastříkán 8x tak, aby byla přípravkem pokryta celá skvrna. Na ostatní skvrny byl nanášen pouze 4x.

Po nanesení se nechal přípravek 5 minut působit podle doporučení výrobce a následně byl vzorek vyprán s přidáním 110 ml běžného pracího prostředku Perwoll.



Obrázek 14: Go for expert

Perwoll Care & Repair

Perwoll Care & Repair je speciální prací prostředek, který pečuje o vlákna a díky složce Repairzym omezuje jejich třepení a žmolkování. Pro viditelně krásnější výsledky s každým praním. [20]

Složení pracího prostředku: 5–15 % aniontové povrchově aktivní látky, <5 % neiontové povrchově aktivní látky, mýdlo, enzymy, parfém.

Cena přípravku je 169 Kč za množství 4 l. Při doporučeném dávkování 120 ml cena jedné prací dávky vyšla na 5,07 Kč.

Prací přípravek byl dávkován podle návodu v množství 120 ml za předpokladu, že se jednalo o silně znečištěné prádlo a pralo se v měkké vodě nebo středně tvrdé vodě.



Obrázek 15: Perwoll

2.4 Sušení

Po vyprání byly vzorky sušeny zavěšením na šňůře při teplotě místnosti. Vzorky byly sušeny v závěsu na šňůře svisle ve směru sloupku pleteniny dle normy. [21]

3 Vyhodnocení

V této kapitole jsou porovnávány a vyhodnoceny výsledky praní. Vyprané vzorky byly vyhodnoceny pouze subjektivním hodnocením a nebylo tedy posouzeno, zda jednotlivé odstraňovače skvrn poškozují vlákna. Subjektivní hodnocení bylo zvoleno z důvodu, že se tato bakalářská práce zabývala praním v domácích podmínkách. Pro vyhodnocení změny odstínu by se dalo využít např. posouzení dle šedé stupnice. Bylo zhodnoceno, která skvrna byla nejlépe a nejhůře odstranitelná, a který odstraňovač skvrn byl nejvíce a nejméně účinný. Vyhodnocení probíhalo zvlášť na bavlně a na polyesteru. Vzorky byly pro co nejpřesnější vyobrazení skvrn po vyprání naskenovány.



Obrázek 16: subjektivní hodnocení od úplně vypraných skvrn přes částečně vyprané až po nevyprané

3.1 Vyhodnocení odstraňování skvrn podle jednotlivých kontaminantů

Tato část byla zaměřena na jednotlivé skvrny, které jsou: káva, červené víno, saze, kečup a rtěnka. Bylo vyhodnoceno, který odstraňovač skvrn si nejlépe poradil s danou skvrnou.

Káva

Skvrna od kávy byla na bavlně těžko odstranitelná a nejvíce si s touto skvrnou poradil přípravek Sanytol. Při použití ostatních přípravků po kávě zůstávaly na pletenině světle hnědé fleky. Na polyesteru šla káva bez problémů odstranit všemi odstraňovači skvrn.

Červené víno

Červené víno po vyprání na bavlně zanechávalo narůžovělé skvrny, které byly těžko odstranitelné. Nejúčinnější na tyto skvrny byl odstraňovač skvrn Sanytol. Na polyesteru byly odstraněny skvrny všemi odstraňovači.

Saze

Saze se na bavlně daly odstranit pomocí přípravku Sanytol a Vanish. Na polyesteru byly saze opět lépe odstranitelné než na bavlně.

Kečup

Kečup byla nejlépe odstranitelná skvrna z bavlny. Kečup byl odstraněn všemi prostředky kromě Perwollu. Stejných výsledků bylo dosaženo i na polyesteru.

Rtěnka

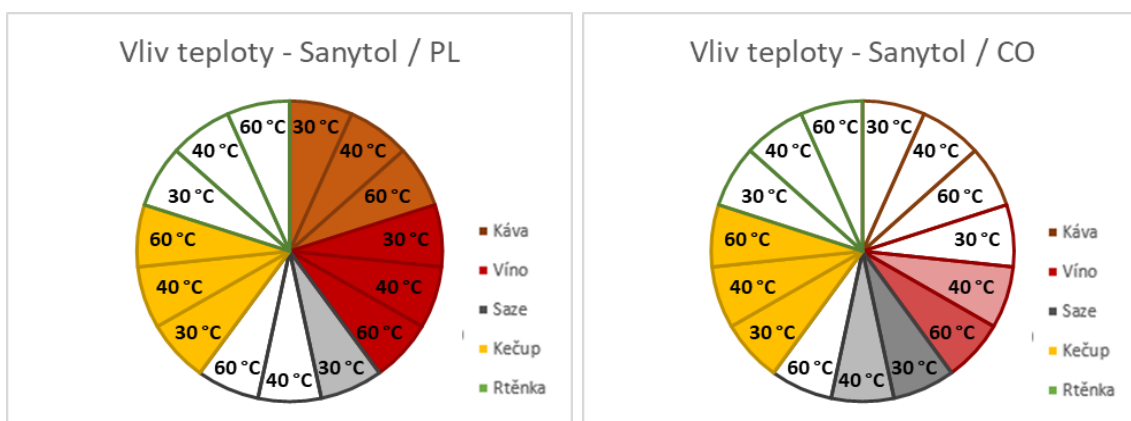
Nejhůře odstranitelnou skvrnou na obou dvou materiálech byla rtěnka. Nejlepším odstraňovačem rtěnky byl Vanish, který rtěnku z polyesteru odstranil úplně, na bavlně ale pouze částečně. Při tomto experimentu byla ale skvrna od rtěnky naddimenzována, protože v běžném životě se skvrny vyskytují spíše při lehkém otěru o textilií.

3.2 Vyhodnocení účinnosti odstraňovačů v závislosti na teplotě prací lázně a čase odstranění skvrn

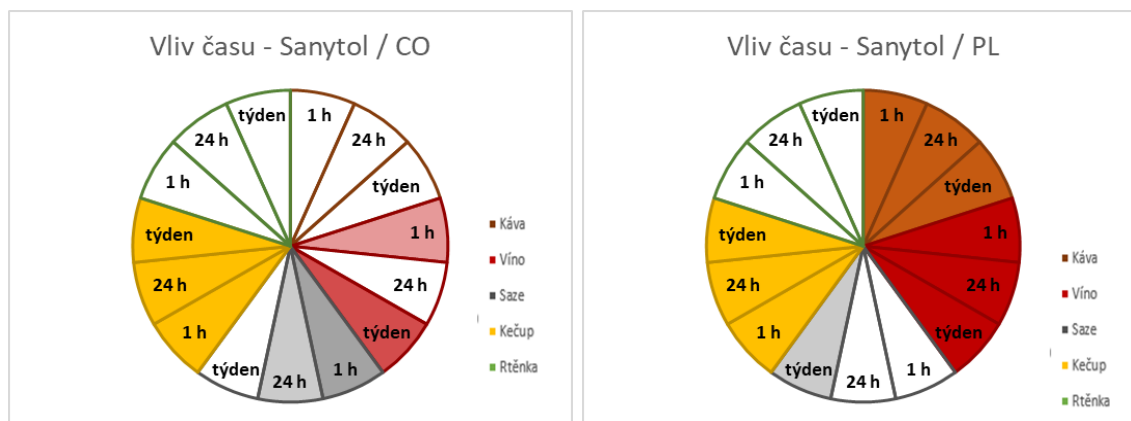
V této části došlo k vyhodnocení jednotlivých odstraňovačů skvrn, u kterých bylo posouzeno, jestli se skvrny podařilo odstranit jedním pracím cyklem při dané teplotě prací lázně a čase, za který byla skvrna odstraněna. Čím lepšího výsledku bylo při praní dosaženo, tím tmavší je zbarvení políčka v grafu. Pokud nebyla skvrna odstraněna, pole v grafu zůstalo bílé. Vyhodnocení probíhalo v závislosti na čase a teplotě a také zvlášť pro polyester a bavlnu. Výsledky jsou znázorněny v následujících grafech rozdělených podle jednotlivých odstraňovačů skvrn.

Sanytol

Na následujícím grafu lze vyčíst, jak působil přípravek na bavlně a polyesteru. Přípravek Sanytol dosáhl nejlepších výsledků při praní na 40 °C, kdy se vzorek vypral do jedné hodiny po nanesení skvrn na textilii. Průměrných výsledků na bavlně přípravek dosahoval vždy, když se skvrna odstranila do jedné hodiny. Pokud se skvrna nechala na bavlněné textilii déle, účinnost se snížila. Zároveň se jednalo o neúčinnější odstraňovač skvrn na bavlně. Na polyesteru bylo dosaženo velmi podobných výsledků při všech možnostech praní. I když se jednalo o nejdražší přípravek, na polyesteru šlo o velmi podprůměrný účinek.



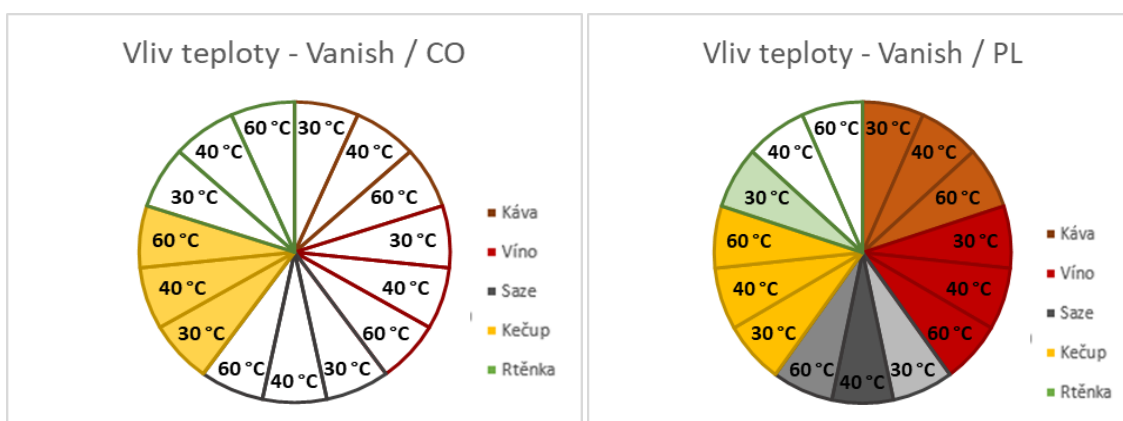
Obrázek 17: odstraněné skvrny v závislosti na teplotě prací lázně (Sanytol)



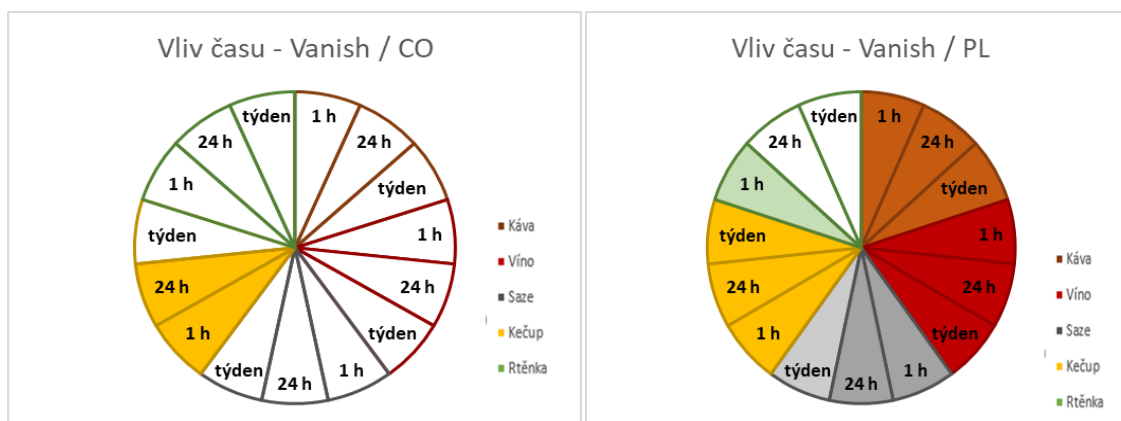
Obrázek 18: odstraněné skvrny v závislosti na čase (Sanytol)

Vanish

Vanish jako jediný odstraní všech pět skvrn na polyesteru – a to při 30 °C a vyprání skvrn do jedné hodiny. Na bavlně k odstranění všech skvrn u žádného přípravku nedošlo. Vanish byl nejlepší prací prostředek na polyester a dosahoval velmi podobných výsledků nezávisle na teplotě prací lázně a čase, kdy byla skvrna odstraněna. Na bavlně se tento přípravek neosvědčil ani přesto, že bývá označován jako jeden z nejznámějších odstraňovačů skvrn. Většinou odstraní pouze kečup. Při praní na 60 °C po týdnu dokonce nebyla odstraněna žádná ze skvrn.



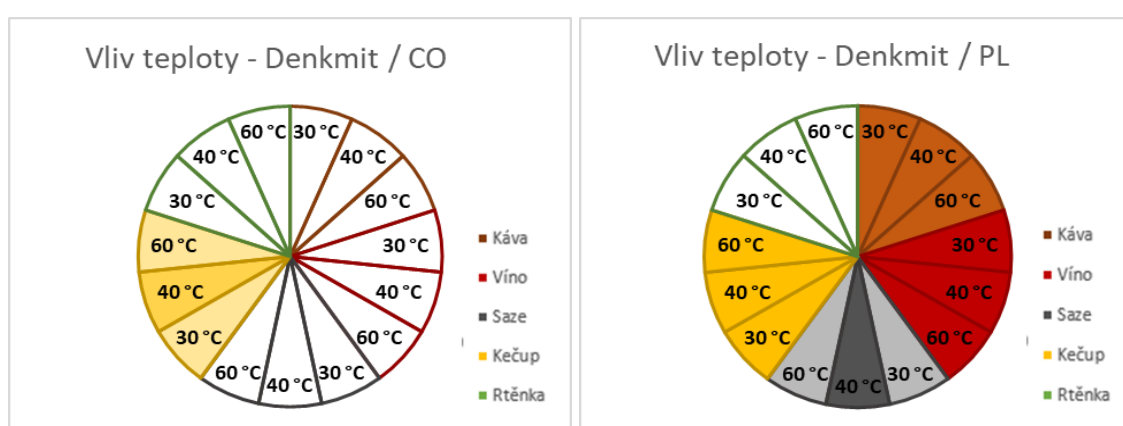
Obrázek 19: odstraněné skvrny v závislosti na teplotě prací lázně (Vanish)



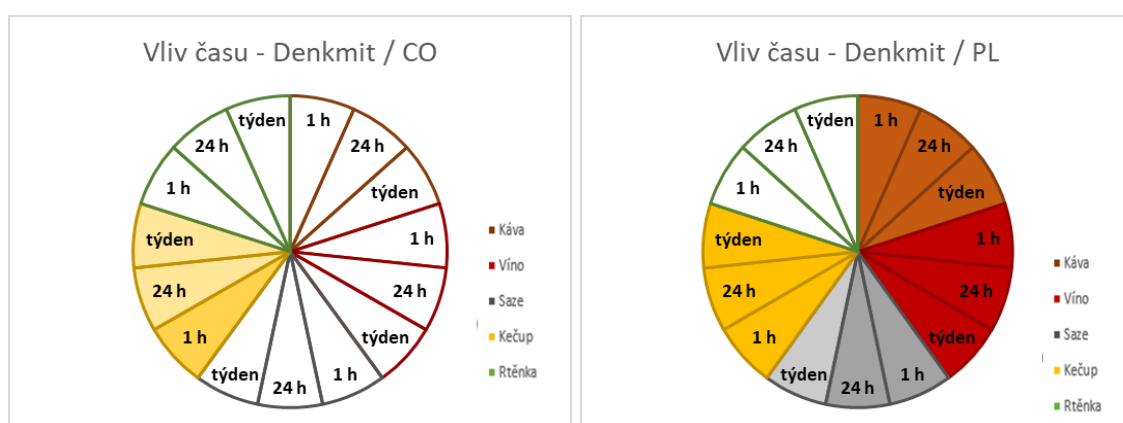
Obrázek 20: odstraněné skvrny v závislosti na čase (Vanish)

Denkmit

Přípravek z prodejny DM byl nejlevnějším použitým přípravkem. Zároveň měl jednoduchou aplikaci, kdy se pouze na skvrnu nastříkal a poté se dala textilie prát. Jeho výsledky na bavlně byly nedostačující. Prakticky působil pouze na skvrny vyprané do hodiny, u více zaschlých skvrn nefungoval vůbec, a to ani při vyšší teplotě prací lázně. Nejúčinnější byl, pokud měla prací lázeň 40 °C. Pokud byla nějaká skvrna odstraněna, jednalo se o skvrnu od kečupu. Překvapivě dobrých výsledků dosáhl přípravek na polyesteru, kde se choval podobně jako odstraňovač skvrn Vanish. Došlo k odstranění všech skvrn kromě rtěnky.



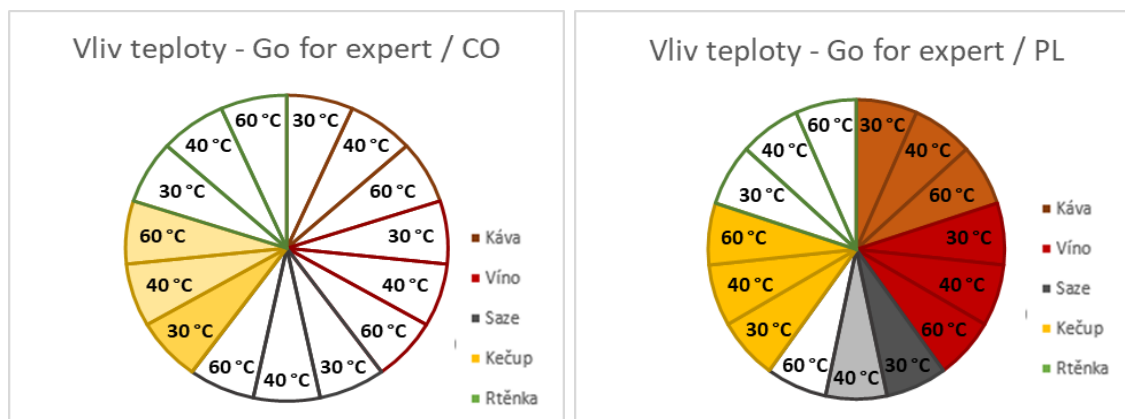
Obrázek 21: odstraněné skvrny v závislosti na teplotě prací lázně (Denkmit)



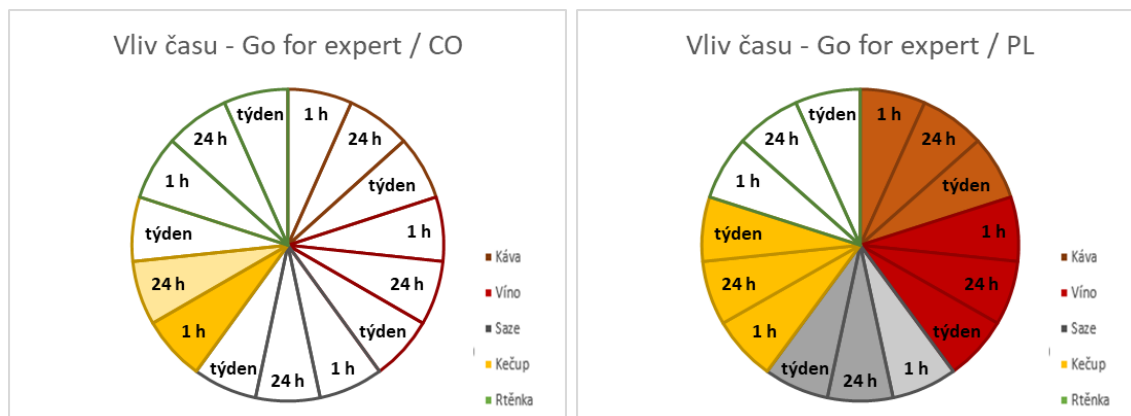
Obrázek 22: odstraněné skvrny v závislosti na čase (Denkmit)

Go for expert

Přípravek byl velmi podobný přípravku Denkmit. Na bavlně neúčinný, ale na polyestru obstál. Na bavlně vypral kečup, a to pouze do jedné a 24 h od nanesení skvrny. Na zaschlých skvrnách nefungoval vůbec. Na polyestru dosahoval podobných výsledků při všech teplotách a časech od vytvoření skvrny. Na rtěnku ale, jako ostatní přípravky, nepůsobil.



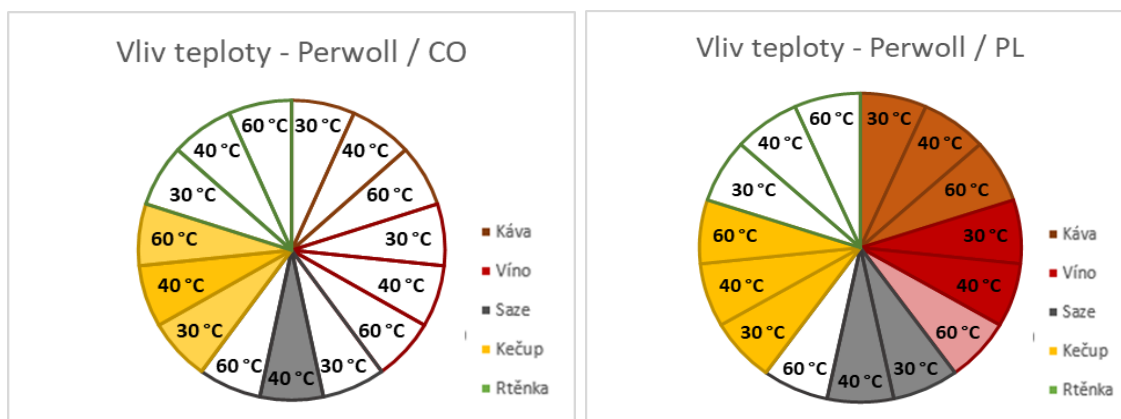
Obrázek 23: odstraněné skvrny v závislosti na teplotě prací lázně (Go for expert)



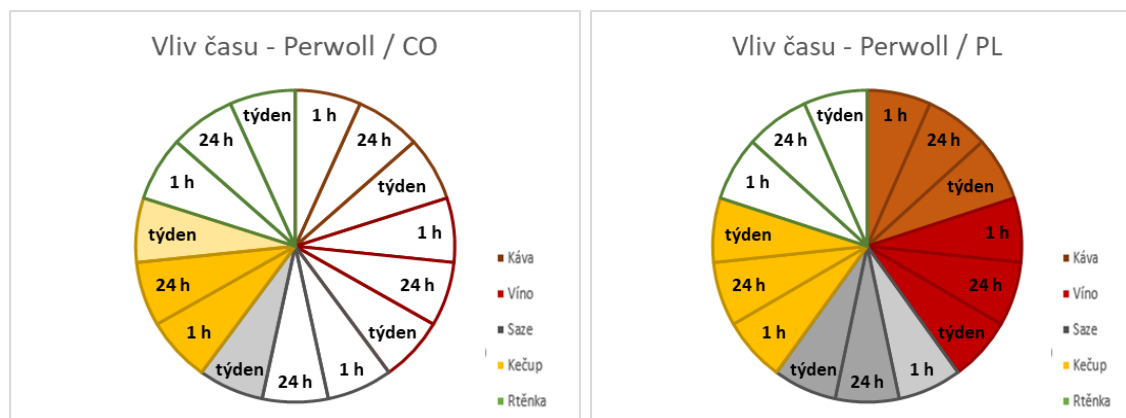
Obrázek 24: odstraněné skvrny v závislosti na čase (Go for expert)

Perwoll

Perwoll jako jediný z použitých prostředků není považován za odstraňovač skvrn, ale pouze za prací prostředek. Jeho účinky byly na polyesteru i bavlně s porovnáním ostatních odstraňovačů skvrn podprůměrné. Zároveň se jednalo o druhý nejdražší produkt, kdy jedna prací dávka stála 5,07 Kč. Tento prací prostředek nelze doporučit primárně na odstraňování skvrn.



Obrázek 25: odstraněné skvrny v závislosti na teplotě prací lázně (Perwoll)



Obrázek 26: odstraněné skvrny v závislosti na čase (Perwoll)

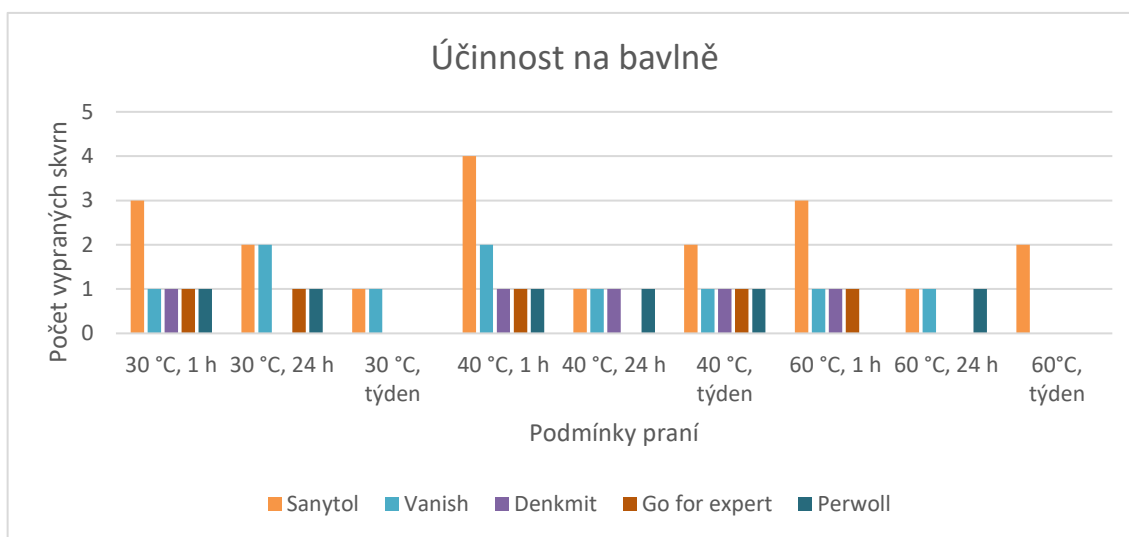
3.3 Vyhodnocení účinnosti na bavlně a polyesteru

Zde byly porovnány všechny použité odstraňovače skvrn v závislosti na použitém textilním materiálu – bavlně a polyesteru. Vyhodnocení probíhalo tak, že se rozdělily odstraňovače skvrn podle času a teploty prací lázně nezávisle na typu odstraněné skvrny, ale v závislosti na odstranění celkových pěti skvrn na jednom vzorku během jednoho pracího cyklu. Pokud byly při jednom praní odstraněny všechny skvrny je hodnocení 5, pokud žádnou skvrnu, je hodnocení 0.

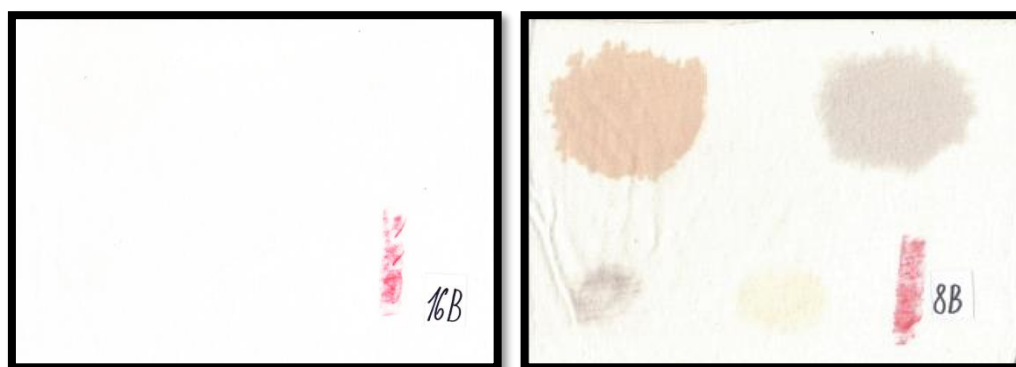
Bavlna

Na grafu níže lze vidět, že na bavlně nejlépe fungoval odstraňovač skvrn Sanytol, i když nikdy nedošlo k odstranění všech pěti skvrn. Na rozdíl ale od jiných odstraňovačů odstranil alespoň jednu skvrnu při všech teplotách i na zaschlých skvrnách. Ostatní přípravky při testování neobstály. Pokud už odstranily nějakou skvrnu, jednalo se o kečup. Všechny použité přípravky byly neúčinnější při 40 °C.

U bavlny bylo potvrzeno, že čím dříve se skvrna vypere (do jedné hodiny), je dosaženo lepšího výsledku. Teplota 60 °C byla méně účinná než teplota 40 °C.



Obrázek 27: účinnost všech odstraňovačů skvrn na bavlně

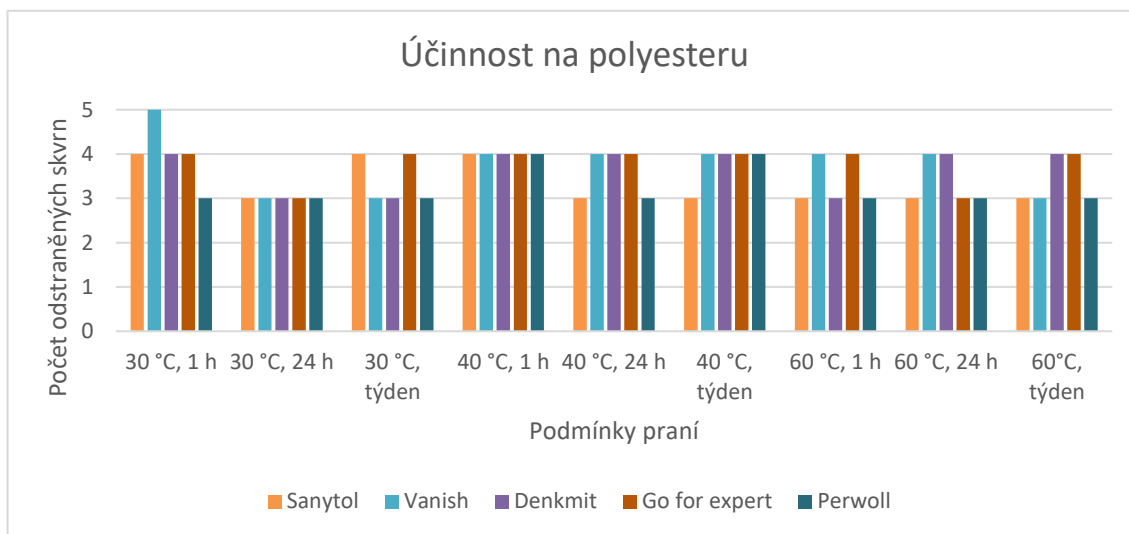


Obrázek 28: nejlepší a nejhorší dosažený výsledek na bavlně

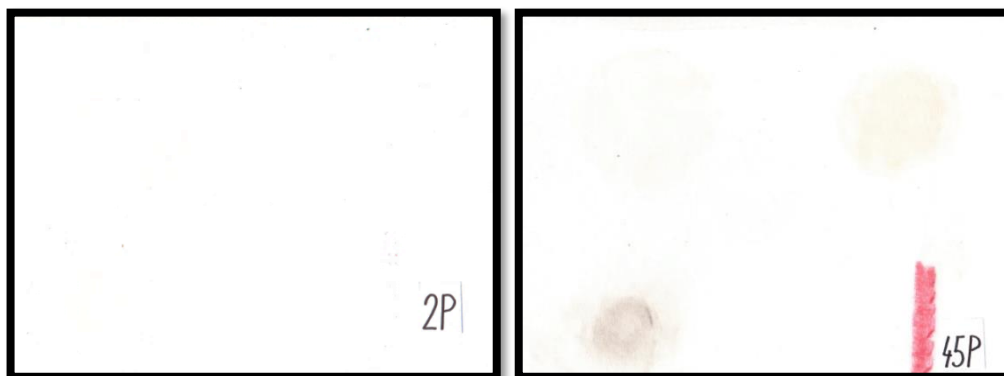
Polyester

Na polyesteru byly všechny skvrny lépe odstranitelné než na bavlně. Účinnost odstraňovačů skvrn nabývala velmi podobných výsledků. Přípravky většinou neodstranily rtěnku. K odstranění skvrn od kávy, červeného vína a kečupu ale došlo vždy.

Při praní polyesteru byly výsledky podobné a nebyly ovlivněny teplotou ani časem, kdy byla skvrna vyprána.



Obrázek 29: účinnost všech odstraňovačů skvrn na bavlně



Obrázek 30: nejlepší a nejhorší výsledek na polyesteru

4 Závěr

Předkládaná bakalářská práce se zabývala tematikou odstraňování skvrn. Práce byla rozdělena na dvě části. Na teoretickou – rešeršní a experimentální část.

V teoretické části byla práce zaměřena na odstraňování skvrn, praní, složení odstraňovačů skvrn a typy skvrn. Dále byly přiblíženy materiály a pleteniny, které byly pro tuto práci použity.

V praktické části byla vyzkoušena účinnost odstraňovačů skvrn, která závisela na použitém materiálu, typu skvrny, teploty prací lázně a čase, po kterém byly skvrny vyprány. Byly zvoleny kontaminanty, které mohou skvrny snadno vytvořit při běžném každodenním životě. Bylo zjištěno, že skvrny jdou lépe odstranit z polyesteru než z bavlny.

Na bavlně dosáhl nejlepších výsledků přípravek Sanytol, i tak ale byly výsledky podprůměrné. Některé přípravky na bavlně nevypraly žádnou skvrnu.

Na polyesteru nejlépe účinkoval Vanish, který jako jediný dokázal odstranit všech pět skvrn. Toho bylo dosaženo při teplotě 30 °C a doby zaschnutí skvrny 1 h. Při ostatních teplotách a časech zaschnutí skvrny bylo dosahováno podobných výsledků u všech přípravků.

Všechny odstraňovače skvrn byly u bavlny i polyesteru neúčinnější při teplotě prací lázně 40 °C, tudíž nebylo potvrzeno, že čím vyšší teplota, tím vyšší prací účinek. Pro dosažení nejlepšího výsledku praní lze tedy doporučit praní na 40 °C a co nejdříve po vytvoření skvrny.

Zároveň se nedá jednoznačně tvrdit, že nejdražší odstraňovač skvrn byl neúčinnější. Toto lze potvrdit pouze v případě bavlny, kdy přípravek Sanytol působil nejlépe a cena jedné prací dávky byla 18,53 Kč. Ostatní prací prostředky byly minimálně o třetinu levnější. Nejznámější odstraňovač skvrn Vanish stál oproti Sanytolu pouze 1,37 Kč a na polyesteru byl účinnější. Při tom ale na polyesteru podobně jako Vanish působil odstraňovač Denkmit, který byl zároveň nejlevnějším přípravkem a jedna prací dávka stála 0,96 Kč.

Z této experimentální části práce plyne, že nelze vybrat jeden univerzální přípravek na všechny typy skvrn a textilií.

Seznam obrázků, tabulek

Obrázky

Obrázek 1: symboly údržby [7]	18
Obrázek 2: bavlněná vlákna [11]	21
Obrázek 3: typy průřezů polyesterových vláken [13].....	22
Obrázek 4: schéma jednolící zátěžné pleteniny [16].....	23
Obrázek 5: dva mililitry kávy	24
Obrázek 6: dva mililitry červeného vína	25
Obrázek 7: mililitr kečupu	25
Obrázek 8: saze	25
Obrázek 9: rtěnka.....	26
Obrázek 10: šablona na vytváření skvrn.....	27
Obrázek 11: Sanytol.....	28
Obrázek 12: Vanish.....	29
Obrázek 13: Denkmit.....	30
Obrázek 14: Go for expert	31
Obrázek 15: Perwoll	31
Obrázek 16: subjektivní hodnocení od úplně vypraných skvrn přes částečně vyprané až po nevyprané.....	32
Obrázek 17: odstraněné skvrny v závislosti na teplotě prací lázně (Sanytol).....	34
Obrázek 18: odstraněné skvrny v závislosti na čase (Sanytol)	34
Obrázek 19: odstraněné skvrny v závislosti na teplotě prací lázně (Vanish).....	35
Obrázek 20: odstraněné skvrny v závislosti na čase (Vanish)	35
Obrázek 21: odstraněné skvrny v závislosti na teplotě prací lázně (Denkmit).....	36
Obrázek 22: odstraněné skvrny v závislosti na čase (Denkmit)	36
Obrázek 23: odstraněné skvrny v závislosti na teplotě prací lázně (Go for expert)	37
Obrázek 24: odstraněné skvrny v závislosti na čase (Go for expert)	37
Obrázek 25: odstraněné skvrny v závislosti na teplotě prací lázně (Perwoll)	38
Obrázek 26: odstraněné skvrny v závislosti na čase (Perwoll)	38
Obrázek 27: účinnost všech odstraňovačů skvrn na bavlně	39
Obrázek 28: nejlepší a nejhorší dosažený výsledek na bavlně	39
Obrázek 29: účinnost všech odstraňovačů skvrn na bavlně	40
Obrázek 30: nejlepší a nejhorší výsledek na polyesteru	40

Tabulky

Tabulka 1: označení vzorků z bavlny.....27

Tabulka 2: označení vzorků z polyesteru.....28

Seznam literatury

- [1] NAYAK, R., RATNAPANDIAN, S.: *Care and Maintenance of Textile Products Including Apparel and Protective Clothing*. Boca Raton: CRC Press, 2018. ISBN 13: 978-1-138-56675-0
- [2] MACHAŇOVÁ, D., WIENER, J.: *Údržba textilií I* [online]. Liberec: Technická univerzita v Liberci, Fakulta textilní, katedra textilní chemie, 2010, 1 CD-ROM [vid. 2019-03-14]. ISBN 978-80-7372-677-5
- [3] TÍMÁR-BALÁZSY, A., EASTOP, D.: *Chemical Principles of Textile Conservation*. Oxford: Butterworth-Heinemann, 1998. ISBN 0-7506-2620-8
- [4] WIENER, J.: *Tenzidy a detergenty*, přednáška Textilní chemie
- [5] MÝDLO. *Organické látky*. In: Wikipedie [online]. Editováno 23.5.2018 18:54. [vid. 2019-04-1]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/M%C3%BDdlo>
- [6] AUTOR NEZNÁMÝ, *Symboly* [online]. [vid. 2019-03-11]. Dostupné z: <https://www.sotex.cz/clanky/symboly/>
- [7] AUTOR NEZNÁMÝ, *Historie symbolů údržby* [online]. [vid. 2019-03-09]. Dostupné z: <https://www.sotex.cz/clanky/historie-symbolu-udrzby/>
- [8] DEMBICKÝ, J., KRYŠTŮFEK, J., MACHAŇOVÁ, D., ODVÁRKA, J., PRÁŠIL, M., WIENER, J.: *Zušlechťování textilií*. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2008, 186 s, ISBN 978-80-7372-321-7
- [9] AUTOR NEZNÁMÝ, *Cotton fibers – the king of fibers* [online]. [vid. 2019-03-09]. Dostupné z: <https://www.textileschool.com/129/cotton-fibers-the-king-of-fibers/>
- [10] MERCERACE. *Zušlechťování textilií*. In: Wikipedie [online]. Editováno 14.6.2018 16:02. [vid. 2019-03-10]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Mercerace>
- [11] MILITKÝ, J.: *Textilní vlákna klasická a speciální*. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2012, 374 s. ISBN 978-80-7372-844-1
- [12] AUTOR NEZNÁMÝ.: *Polyester Fibres* [online]. [vid. 2019-03-11]. Dostupné z: https://www.ivc-ev.de/live/index.php?page_id=72
- [13] OCHERETNA, L., *Textilní zboží ze syntetických vláken* [online]. [vid. 2019-03-06]. Dostupné z: <https://elearning.tul.cz/course/view.php?id=3368>

- [14] HAVLOVÁ, M., PAŘILOVÁ, H.: *Typologie pletenin: názvoslovný katalog* [online]. Technická univerzita v Liberci, 2013, 35s, Dostupné z: http://www.ft.tul.cz/mini/optis/download/Katalog_pletenin-Marie_Havlova-Hana_Parilova.pdf
- [15] KOVÁŘ, R.: *Pletení*. Vyd. 3. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2005, 96 s. ISBN 80-708-3812-4
- [16] DOSTÁLOVÁ, M., KŘIVÁNKOVÁ, M.: *Základy textilní a oděvní výroby*. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2001, 169 s, ISBN 80-7083-504-4
- [17] AUTORM NEZNÁMÝ.: *Látkové složení vína* [online]. [vid. 2019-02-17]. Dostupné z: <https://vinakvalitne.webnode.cz/products/latkove-slozeni-vina/>
- [18] SAZE. *Sloučeniny uhlíku*. In: Wikipedie [online]. Editováno dne 14.5.2018 03:12. [vid. 2019-02-17]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Saze>
- [19] AUTOR NEZNÁMÝ.: *Rtěnka velvet matte* [online]. [vid. 2019-02-07]. Dostupné z: <https://www.essence.eu/cz/vyrobky/rty/rtenky/e/product/velvet-matte-lipstick-06/>
- [20] AUTOR NEZNÁMÝ.: *Perwoll Care & Repair 2,7 l (45 praní)* [online]. [vid 2019-02-08]. Dostupné z: https://www.mall.cz/praci-gely/perwoll-care-repair-45-prani?ppcbee-adtext-variant=2017-10-Expresn%C3%ADdoprava&gclid=EAlaIQobChMI7sz6wYuX3wIWWOR3Ch2zogeCEAAAYASAAEgL9lfD_BwE&tab=alternatives
- [21] ČSN EN ISO 6330. *Textilie – postup domácího praní a sušení pro zkoušení textilií*. Brno, Textilní zkušební ústav, 2012