

Technická univerzita v Liberci

Fakulta textilní

**Problematika používání speciálních
ochranných pracovních oděvů**

**The question of the use of special
protective work suits**

Liberec 2007

Martina Bochová

Prohlášení

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

Souhlasím s umístěním bakalářské práce v Univerzitní knihovně TUL.

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 TUL má právo na uzavření licenční smlouvy o užití mé bakalářské práce a prohlašuji, že **souhlasím** s případným užitím mé bakalářské práce (prodej, zapůjčení apod.).

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

V Liberci 4. ledna 2007

.....
podpis

Poděkování

Velice děkuji Ing. Marii Havlové za poskytnutí cenných rad a připomínek při psaní této práce.

Anotace

Tato práce se zabývá používáním speciálních ochranných pracovních oděvů. Mapuje profese lidské činnosti, při kterých je nezbytná ochrana zdraví a života člověka. Rozděluje a charakterizuje jednotlivé typy ochrany a způsoby zajištění ochranných funkcí funkčními prvky v textilním materiálu. Dále práce obsahuje průzkum nabídky speciálních ochranných pracovních oděvů v České republice i ve světě.

This work deals with the use of special protective work suit. It surveys human activities, where is necessary to protect the health and the life of the workers. It divides and characterizes each type of protection and the method of ensuring the protective functions with the protective elements in the acous textile. This work also deals with the research of the offer of special protective work suit in the Czech republic and in the world.

Obsah

1. Úvod.....	7
2. Typy ochranných oděvů a oblasti jejich použití	8
3. Certifikace výrobků	10
4. Protitepelné ochranné oděvy	13
4.1. Oblast použití oděvů	13
4.2. Použitý materiál	13
4.3. Konstrukce oděvů.....	14
5. Ochranné oděvy proti kontaminaci.....	17
5.1. Oblast použití oděvů	17
5.2. Použitý materiál	17
5.3. Konstrukce oděvů.....	18
6. Balistické ochranné oděvy	20
6.1. Oblast použití.....	20
6.2. Použitý materiál	20
6.3. Konstrukce oděvů.....	21
7. Ochranné pracovní oděvy pro čisté prostory	22
7.1. Oblast použití.....	22
7.2. Použitý materiál	22
7.3. Konstrukce oděvů.....	24
7.4. Medicínské textilie	24
7.4.1. Materiál na jedno použití.....	25
7.4.2. Materiál pro opakované použití	25
7.4.3. Konstrukce medicínských oděvů.....	26
8. Antistatické ochranné oděvy	28
8.1. Oblast použití.....	28
8.2. Použitý materiál	29
9. Ochranné oděvy proti přírodním živlům	30
9.1. Oblast použití.....	30
9.2. Použitý materiál	30
9.3. Konstrukce oděvů.....	31
10. Průzkum nabídky ochranných oděvů	33
10.1. Nabídka ochranných oděvů v ČR	33
10.2. Nabídka ochranných textilních materiálů ve světě.....	36
11. Srovnání.....	38
12. Závěr	40

1. Úvod

Při výrobě speciálních ochranných pracovních oděvů jsou potřeba vysoce funkční textilie, které jsou schopné docílit požadované ochranné funkce. Tato oblast vysoce funkčních textilií je dobrou příležitostí pro textilní průmysl, neboť v posledních letech je pro výrobce běžných oděvů velmi obtížné konkurovat levným oděvům z východní Asie. Hlavně Čína produkuje a na evropský a světový trh dodává velké množství oděvů pro běžné každodenní nošení, které jsou díky levné pracovní síle prodávány za nižší ceny, než oděvy například od evropských výrobců. Nelze předpokládat, že se tato situace v nejbližších letech změní.

Cílem této práce je přiblížit, jaké ochranné funkce mohou textilní materiály plnit a jakými funkčními prvky je ochrany dosaženo. Dále představit některé české a zahraniční společnosti zabývající se výrobou speciálních textilních materiálů a výrobou speciálních ochranných pracovních oděvů a porovnat je mezi sebou.

2. Typy ochranných oděvů a oblasti jejich použití

Mnoho lidských pracovních činností vyžaduje určitý způsob ochrany zdraví a života člověka. Součástí zajištění této ochrany je používání speciálních ochranných pracovních oděvů a ochranných pomůcek.

Speciální ochranné pracovní oděvy by kromě plnění ochranné funkce, pro kterou jsou určeny, měly také ještě navíc splňovat určité požadavky na komfort nošení, aby se v nich uživatel cítil alespoň trochu příjemně. Některé ochranné oděvy v sobě kombinují více typů ochrany, například mohou být záruvzdorné a zároveň chránit proti proniknutí ostrého předmětu nebo mohou být nepromokavé a současně bránit pronikání větru.

Na bezpečnosti speciálních ochranných pracovních oděvů se podílí návrhář stříhového řešení, projektant materiálů, technici ve výrobě, ale především dobrá znalost prostředí, ve kterém bude ochranný oděv používán.

Protitepelné a nehořlavé ochranné oděvy jsou určeny do prostředí, kde hrozí nebezpečí popálení, chrání lidský organismus proti působení vysokých teplot a proti krátkodobému působení plamene. Slouží především hasičům, zaměstnancům hutnického průmyslu, svářečům, které chrání proti malým rozstříknutým částicím roztaveného kovu, ale i lidem, kteří se pohybují v prostředí automobilových závodů, jako jsou jezdci i jejich mechanici, protože i sport je v dnešní době profesí.

Ochranné oděvy proti kontaminaci chemickými, biologickými a radioaktivními látkami slouží útvarům požární ochrany a záchranářům při likvidaci ekologických havárií, spojených s ohrožením života a životního prostředí, při likvidaci nebezpečného odpadu, při haváriích v průmyslu, zemědělství a dopravě. Dále slouží pracovníkům v jaderných elektrárnách při údržbě a opravách zařízení. Tyto oděvy používají také armádní protichemické jednotky.

Balistické ochranné oděvy jsou určeny především pro armádu a policii, ale také pro osoby ohrožené nenadálým útokem jako jsou diplomaté, politici či jiné

významné osoby. Jedná se o balistické ochranné vesty, avšak podobné vesty slouží také lovcům a sportovním střelcům, kteří používají brokové zbraně. Balistické ochranné rukavice slouží pracovníkům potravinářského a zpracovatelského průmyslu jako ochrana před poraněním ostrými noži, také jsou nezbytné pro práci sklenářů, ale i rybářů na konzervářských lodích, kde je také značné riziko poranění rukou. Dále se vyrábějí balistické ochranné oděvy pro lesní dělníky, které chrání před poraněním motorovou pilou.

Dále máme ochranné oděvy pro čisté prostory. Čistými prostory rozumíme takové prostory, kde je přesně definován maximální počet prachových částic určité velikosti na jednotku objemu. Jedná se tedy o oděvy, které jsou určeny pro lékaře, zaměstnance farmaceutických společností, pracovníky ve výzkumu léků nebo kosmetiky či pracovníky ve výrobě mikroelektronických součástek. Funkce těchto oděvů je opačná než u ostatních ochranných pracovních oděvů. Obecně ochranné pracovní oděvy chrání zdraví a život jejich uživatelů, ale ochranné pracovní oděvy pro čisté prostory chrání tyto prostory před vlivem člověka. Toto tvrzení však neplatí vždy, někdy je ochrana zajištěna v obou směrech, příkladem mohou být ochranné oděvy na operačních sálech.

Antistatické ochranné oděvy slouží pro pracovníky, kteří se pohybují ve výbušném prostředí, pro zaměstnance chemických skladů.

Oděvy chránící proti přírodním živlům jako je déšť, vítr a mráz jsou určeny především pro zaměstnance energetických společností, kteří mají na starost opravy rozvodných sítí a v případě poškození musí bez ohledu na počasí závadu odstranit. Dále jsou tyto oděvy určeny pro poštovní doručovatele, pracovníky chladírenských provozů.

3. Certifikace výrobků

Kvalita speciálních ochranných pracovních oděvů je opatřena příslušnou legislativou, podle které musí tyto oděvy splňovat přísné normy.

Pokud oděvní výrobek splňuje požadované normy, je mu udělen certifikát jakosti.

Certifikace výrobku je postup, který osvědčuje shodu jeho vlastností s technickou specifikací, to znamená, že osvědčuje jeho jakost minimálně na tzv. obvyklé úrovni. Certifikát dokládá splnění požadavků na užité vlastnosti a na bezpečnost výrobku, které jsou požadované danou technickou specifikací. Význam certifikátu může být v zásadě dvojitý – doložit vhodnost výrobku pro daný účel použití nebo doložit shodu vlastností výrobku s právními předpisy [1].

Textilní zkušební ústav v Brně

Textilní zkušební ústav je pro oblast posuzování shody akreditován Českým institutem pro akreditaci. Certifikuje všechny textilní a oděvní výrobky podle potřeb výrobců, prodejců nebo dovozců. Podle potřeb exportu vydává certifikáty v anglickém, německém nebo ruském jazyce.

Součástí Textilního zkušebního ústavu je Centrum technické normalizace, které poskytuje informace o právních předpisech, technických normách, metrologii a řízení jakosti. Tyto služby umožňují dodavatelům a odběratelům specifikovat ve smlouvách jakost podle aktuálně platných předpisů [1].

Technický ústav požární ochrany Ministerstva vnitra

Technický ústav požární ochrany je Autorizovanou osobou AO 221 pro posuzování shody požární techniky, věcných prostředků požární ochrany a osobních ochranných prostředků pro hasiče podle zákona č. 22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky [2].

Institut pro testování a certifikaci, a. s.

Institut pro testování a certifikaci, a. s. Zlín je nezávislá zkušební, certifikační, dohlížecí, poradensko-konzultační a inspekční firma s širokou působností. Prvotní aktivity institutu byly zaměřeny převážně na gumárenský a plastikářský obor. Snaha o poskytování komplexních služeb vedla firmu k postupnému posílení odbornými kapacitami a technickým vybavením také v oblasti textilních a jiných produktů [3].

Speciální ochranné pracovní oděvy musí také splňovat technické normy. České technické normy jsou díky členství České republiky v Evropské unii v souladu s technickými normami Evropské unie.

Český normalizační institut

Český normalizační institut je v České republice jediný, kdo dodává všechny technické normy a poskytuje veškeré související informace a služby.

ČNI je odpovědný za:

- tvorbu českých technických norem, jejich jednotnost a vzájemný soulad s právními předpisy
- včasné zveřejňování oznámení o připravovaných návrzích českých technických norem, jejich vydávání, změnách a zrušení ve Věstníku Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví
- projednávání návrhu české technické normy, její změny nebo zrušení s každým, kdo se ve stanovené lhůtě přihlásí a uplatňování ochrany oprávněného zájmu
- vydávání českých technických norem a jejich distribuci do dvou týdnů po doručení objednávky
- poskytování informací o technických normách

- plnění povinností vyplývajících z členství v mezinárodních a evropských normalizačních organizacích
- zabezpečování účasti na spolupráci s mezinárodními a evropskými normalizačními organizacemi
- služby spojené s dobrovolnou certifikací shody výrobků s českými technickými normami [4].

4. Protitepelné ochranné oděvy

4.1. Oblast použití oděvů

Protitepelné ochranné oděvy chrání lidský organismus proti působení vysokých teplot a proti krátkodobému působení plamene. Jsou určeny do prostředí, kde hrozí nebezpečí popálení. Slouží především hasičům, zaměstnancům hutnického průmyslu a svářečům, které chrání před malými rozstříknutými částicemi roztaveného kovu.

4.2. Použitý materiál

Nejpoužívanějším materiálem při výrobě protitepelných ochranných oděvů je aramidové vlákno a jeho různé modifikace. Aramidové vlákno má vynikající odolnost vůči žáru, plamenům a organickým rozpouštědlům, je nevodivé a svými jedinečnými vlastnostmi je vhodné nejen na ochranné pracovní oděvy, ale také pro elektro a tepelné izolace.

Materiál vzniklý kombinací meta-aramidových vláken s vlákny para-aramidovými poskytuje ochranu proti extrémním výkyvům teplot a proti krátkodobému působení plamene a zároveň dokáže zabránit pronikání ostrých předmětů.

Nehořlavé příze z aramidových vláken jsou odolné vůči plameni a teple, nehoří a nežhnou, mají vysokou pevnost a odolnost vůči chemikáliím [5] [18].

Nejvíce používaný materiál z aramidových vláken známý pod obchodním názvem NOMEX® od firmy DuPont v extrémním žáru výborně izoluje, je odolný téměř proti všem olejům a chemikáliím. Z materiálu NOMEX® se zhotovují tkaniny, pleteniny, netkané textilie, šicí nitě, zdrhovadla apod [6].

4.3. Konstrukce oděvů

Ochrana proti teplu je zajištěna zpravidla pomocí vícevrstvého uspořádání oděvu. Vícevrstvého uspořádání je dosaženo pomocí použití vícevrstvého materiálu, kombinací materiálů nebo sady jednotlivých oděvních součástí. Dodatečná tepelná ochrana může být zajištěna použitím mezivrstvy nebo vyjímatelné vnitřní vložky nebo určitou vrchní nebo spodní oděvní součástí. Při použití kombinace více než jedné oděvní součásti, musí být každá oděvní součást označena tak, aby byla při použití zajištěna správná kombinace oděvů.

Vzduch, který je obsažen mezi jednotlivými vrstvami materiálu, slouží také jako velmi dobrá tepelná izolace. Pouze v místech, kde oděv více přiléhá k tělu, jako jsou ramena nebo lokty, je tato izolační vrstva omezena.

Konstrukce protitepelného ochranného oděvu pro hasiče dle [7]

- ochranný oděv pro hasiče musí zajišťovat ochranu horní a spodní části trupu hasiče, krku, paží a nohou s výjimkou hlavy, rukou a chodidel. Musí být tvořen:
 - a) jednou vnější oděvní součástí, nebo
 - b) dvoudílným vnějším oděvem, skládajícím se z kabátu a kalhot, které se překrývají minimálně o 30 cm, nebo
 - c) skupinou vnějších a vnitřních oděvních součástí, určených ke společnému nošení
- oděv musí být vyroben tak, aby minimálně omezoval pohyb. Musí být slučitelný s jinými ochrannými prostředky, které jsou nezbytné, např. obuví, přilbou, rukavicemi a dýchacím přístrojem
- pokud je pro dosažení požadovaných vlastností (úrovní provedení) použita sestava vícevrstvého oděvu, musí být buď jednotlivé vrstvy trvale spojeny, nebo jednotlivé oděvní součásti zřetelně označeny, že smí být používány pouze v určité kombinaci

- švy musí být upraveny tak, aby způsobovaly minimální ztrátu pevnosti a ochranných vlastností a zajišťovaly celistvost oděvní součásti
- průniky tvrdých součástí vnějším materiálem musí zůstat na povrchu nejspodnější vrstvy sestavy oděvní součásti zakryté. Tvrdé součásti jsou používány na ochranných oděvech a nejsou vyrobeny z tkaniny, ale z kovu nebo plastu, např. přezky, označení hodnoty, knoflíky apod.
- uzavírací systém musí být konstruován tak, aby splňoval požadované vlastnosti oděvní součásti
- oděv musí mít reflexní (odrazové) prvky podle požadavků uživatele, které neovlivní vlastnosti oděvu
- konce rukávů musí být upraveny tak, aby chránily zápěstí a zabraňovaly vniknutí hořících částic. Nesmí překážet při svlékání oděvu a musí být slučitelné s nošenými ochrannými rukavicemi
- oděv musí také chránit uživateleův krk
- oděv by měl být při zachování požadovaných vlastností co nejlehčí
- oděv musí být vyroben tak, aby umožňoval snadné čištění
- jakékoliv etikety (označení) či nášivky nesmí negativně ovlivnit vlastnosti oděvní součásti

Ochranné oděvy pro hasiče musí splňovat:

- ČSN EN 532 Ochranné oděvy – Ochrana proti teplu a ohni – Zkušební metoda pro omezené šíření plamene
- ČSN EN 367 Ochranné oděvy – Ochrana proti teplu a ohni – Metoda stanovení prostupu tepla při vystavení plameni

- ČSN EN 366 Ochranné oděvy – Ochrana proti teplu a ohni – Zkušební metoda: hodnocení materiálu a kombinací materiálů vystavených sálavému teplu
- ČSN EN 368 Ochranné oděvy – Ochrana proti kapalným chemikáliím – Zkušební metoda: odolnost materiálu proti pronikání (penetraci) kapalin
- ČSN EN 1149-1 Ochranné oděvy – Elektrostatické vlastnosti – Část 1: Povrchový měrný odpor (zkušební metody a požadavky)
- ČSN EN 471 Výstražné oděvy s vysokou viditelností pro profesionální použití – Metody zkoušení a požadavky
- ČSN EN 340 Ochranné oděvy – Všeobecné požadavky [4] [8]

Konstrukce ostatních protitepelných oděvů

Oděvy pro pracovníky v hutnickém průmyslu a pro svářeče se skládají z bundy nebo krátkého kabátu a dlouhých kalhot a musí se překrývat nejméně o 30 cm. Použitý materiál je stejně jako u hasičských ochranných oděvů vyroben z aramidových vláken.

Ochranné oděvy pro pracovníky v hutnickém průmyslu nebo pro svářeče nemusí splňovat tak přísné podmínky konstrukce oděvu jako je tomu u ochranných oděvů pro hasiče. Tyto oděvy musí splňovat normy vydané Českým normalizačním institutem ČSN EN 340 - Ochranné oděvy – Všeobecné požadavky a ČSN EN 470 – Ochranné oděvy pro použití při svařování a podobných postupech[4].

5. Ochranné oděvy proti kontaminaci

5.1. Oblast použití oděvů

Ochranné oděvy proti kontaminaci poskytují ochranu před biologickými a chemickými látkami a před radioaktivní kontaminací z pevných částic. Tyto oděvy jsou vhodné pro použití v chemickém průmyslu, v jaderných elektrárnách, při likvidaci odpadu, v civilní ochraně, při ochraně při infekci a v armádě při ochraně proti jaderným, biologickým a chemickým zbraním. Mezi další oblasti použití patří ochrana během policejního zkoumání technických zařízení či při záchranných operacích.

5.2. Použitý materiál

Na výrobu speciálních protichemických ochranných oděvů se používají nosné textilní materiály s nanesenou ochrannou chemickou vrstvou. Nosný materiál je tkanina v plátňové nebo keprové vazbě nebo netkaná textilie z polyamidového vlákna, na kterou je nanesena chemická ochranná vrstva. Chemická vrstva může být aplikována vulkanickým pogumováním (kaučuk) nebo nánosováním (polyvinilchlorid, polytetrafluoretylen) [5] [9].

Chemické látky používané jako ochranná vrstva[9]:

- Fluorkaučuk
- Butylkaučuk
- Chloroprénový kaučuk
- Polyvinilchlorid
- Polytetrafluoretylen Teflon

5.3. Konstrukce oděvů

Používají se tři základní formy (střihy) protichemických ochranných oděvů:

- Forma A – jedná se o jednodílný ochranný oblek s kapucí (kombinéza). Oblek je hladký bez kapes a jiných otvorů a záhybů. Vstup do obleku je uzavíratelný zdrhovadlem. Na kapuci, rukávech a nohavicích jsou pružné okrajové lemy. Kapuce není uzpůsobena pro nasazení ochranné masky.
- Forma B – jednodílný ochranný oblek s kapucí uzpůsobenou pro nasazení ochranné masky s rukavicemi a ochrannou obuví. Kryje celé tělo mimo obličej, který kryje maska. Dýchací přístroj je umístěn mimo ochranný oblek.
- Forma C – jedná se o velkoobjemový střih s přetlakovým systémem. U této formy protichemického obleku je dýchací přístroj umístěn pro oblekem.

Ochranné rukavice mohou být k obleku pevně přilepeny, nebo přichyceny stahující sponou, nebo mohou být uchyceny na rukávový kroužek.

Ochranná obuv může být k obleku pevně přilepena, nebo přichycena stahující sponou, nebo mohou mít nohavice ponožkové ukončení.

Spoje u protichemických ochranných obleků jsou svařované nebo lepené, kdy je spoj ještě přelepen izolačním pásem materiálu.

Nevýhodou u protichemických ochranných obleků je přehřívání organismu vlivem nedostatečného odvodu tepla a vlhkosti z povrchu pokožky uživatele. Ochrana proti přehřívání je proto zajištěna pomocí chladící vesty nebo provětráváním [9].

Technické podmínky protichemického oděvu

Technické podmínky protichemického oděvu uvádí Ministerstvo vnitra České republiky v příloze č. 7 k vyhlášce č. 255/1999 Sb.[2]

Technické podmínky protichemického oděvu jsou splněny za předpokladu, že protichemický oděv:

- Splňuje podmínky ČSN EN 340 Ochranné oděvy – Všeobecné požadavky, ČSN EN 465 Ochranné oděvy – Ochrana proti kapalným chemikáliím – Požadavky na protichemické ochranné oděvy proti postřiku s těsnými spoji mezi různými částmi oděvu, ČSN EN 466 Ochranné oděvy – Ochrana proti kapalným chemikáliím – Požadavky na protichemické ochranné oděvy proti postřiku ve formě spreje s těsnými spoji mezi různými částmi oděvu.
- Zajišťuje neklouzavost rukou podle Směrnice VFDB 0801 (leden 1991) v ochranných rukavicích podle ČSN EN 659 Ochranné rukavice pro hasiče.
- Umožňuje použití přilby, pracovního stejnokroje, dýchacího přístroje a komunikačního zařízení.
- Nezmění své fyzikálně chemické vlastnosti při změně teploty okolního prostředí – rychlý přechod (do 10 minut) z prostředí o teplotě -30°C do prostředí o teplotě okolí $+60^{\circ}\text{C}$ (po dobu 10 minut u zkušebnímu objektu označovaného 21 B podle ČSN EN 3 – 1) a zpět.
- Nemá na vnější straně kapsy.
- Je odolný proti pronikání uvedených kapalných a plynných chemikálií bez narušení funkčnosti v jakékoliv jeho části
- Chemikálie kapalně: 1,2-dichlorethan, metanol, n-oktan, toluen, triethylamin, kyselina dusičná, kyselina sírová, čpavek, chlór
- Chemikálii plynně: chlorovodík
- Během expozice kompletního oděvu v prostředí chlóru nepřestoupí za pohybu koeficient průniku plynu do oděvu hodnotu 0,05%.

6. Balistické ochranné oděvy

6.1. Oblast použití

Tyto oděvy jsou určeny především vojákům a policistům. Zajišťují především ochranu proti revolverovým a puškovým střelám a střepinám granátů. Jedná se o ochranné balistické vesty pro skryté nebo vrchní nošení. Speciálně pro policejní účely byla vyvinuta ochranná kombinéza, která chrání před proniknutím ostrých předmětů celé tělo.

Dále jsou balistické ochranné vesty určeny pro lovce a sportovní střelce, kteří užívají brokové zbraně. Vesty je chrání před zraněním způsobeným neopatrnou manipulací se zbraní nebo nešťastnou náhodou.

6.2. Použitý materiál

Balistická odolnost je dána počtem vrstev aramidové nebo polyetylenové tkaniny, její dostavou, jemností vláken a plošnou hmotností.

Nejznámějším a nejpoužívanějším materiálem při výrobě balistických oděvů je aramidové vlákno známé pod obchodní značkou KEVLAR® od firmy DuPont, které dokáže absorbovat kinetickou energii střely. Dále je materiál KEVLAR® výjimečný svou vysokou chemickou odolností a ohnivzdorností. O aramidech bylo pojednáno v kapitole Protitepelné ochranné oděvy.

Dalším často používaným materiálem je polyetylenové vlákno známé pod obchodní značkou DYNEEMA®, jehož výrobcem je nizozemská chemická společnost DSM. Od obyčejného polyetylenového vlákna se liší změnou orientace a stavbou molekulových řetězců. Vlákno DYNEEMA® je vysoce pevné, odolné vůči většině chemikálií a slané vodě, při jeho hoření nedochází ke vzniku toxických plynů [6] [10]

6.3. Konstrukce oděvů

Balistická vesta musí krýt životně důležité části trupu, ramen, krku a klínu. Svou konstrukcí a provedením musí vesta umožňovat uživateli pohodlné oblékání a nošení a volný pohyb. Vesta se zapíná pomocí stuhových uzávěrů v kombinaci s pruženkami. Zapínání musí splňovat svoji funkci i za nepříznivých klimatických podmínek nebo v případě fyzického kontaktu [10].

Ochranné pracovní oděvy proti pronikání ostrých předmětů nepoužívají pouze policisté a armáda, ale také pracovníci potravinářského a zpracovatelského průmyslu, kteří pracují s ručními noži, například na jatkách při zpracování masa. Zde se však jedná o ochranné zástěry, rukavice, kalhoty a vesty, které chrání pracovníky proti říznutí nebo bodnutí ručními noži.

7. Ochranné pracovní oděvy pro čisté prostory

7.1. Oblast použití

Čisté prostory jsou takové prostory, ve kterých je definován maximální počet prachových částic určité velikosti v jednotce objemu. S čistými prostory se setkáváme ve zdravotnictví, farmacii, výzkumu léků či kosmetiky a ve výrobě mikroelektronických součástek. Výskyt prachových částic v prostoru například při výrobě čipů znamená znehodnocení bezporuchové funkce vyráběného produktu. Vyloučení prachových částic ve zdravotnictví výrazně snižuje výskyt a přenos mikroorganismů, které se mohou přenášet na tuhých nebo kapalných částicích.

Člověk prachové částice uvolňuje z povrchu těla, ale také je přenáší na svém oděvu, nástrojích nebo pracovních pomůckách. Hlavním úkolem oděvů pro čisté prostory je omezit únik částic z těla i oděvu nositele do okolního prostoru, tj. oddělit obsluhu od čistého prostoru. Funkce oděvu pro čisté prostory je tedy opačná než u ostatních ochranných pracovních oděvů, které chrání nositele před nepříznivými vlivy pracovního prostředí. Ochranné pracovní oděvy pro čisté prostory chrání tyto prostory před nepříznivým vlivem člověka. Oděvy zachycují částice uvolněné z pokožky, vlákna a úlomky vláken ze spodního ošacení, zbytky pracích prostředků a usazeniny z tvrdé vody ze spodního ošacení [11].

7.2. Použitý materiál

Nejpoužívanějším materiálem na ochranné oděvy pro čisté prostory jsou tkaniny v plátňové nebo keprové vazbě z nekonečných polyesterových vláken s přídavkem antistatických vláken pro dosažení permanentních antistatických vlastností. Pro zajištění a zlepšení antistatických vlastností textilií je ve struktuře textilie vytkaná mřížka z uhlíkových nebo kovových vláken [14].

Obecné požadavky na textilní materiály shrnuje Kozlovský [11]:

- Úplná bariéra proti částicím nad 0,5 μm podle oblasti použití
- Materiály nesmějí samy žádné částice uvolňovat, ani po mechanickém namáhání
- Nesmí docházet ke zpětnému ukládání částic v pórech textilie ani na jejím povrchu
- Musí umožňovat snadné a úplné odstranění prachových částic, a to i opakovaně
- Musí být odolné proti stárnutí
- Musí mít přijatelné fyziologické vlastnosti, tj. zachovávat určitý komfort daný propustností vzduchu a vodní páry, transportem vlhkosti a tepelně izolační schopností
- Nejedovatost textilií
- Materiály nesmějí obsahovat povrchové zdrsňení nebo ochlupacení, které mohou být zdrojem úletu částic
- Nesmějí se elektrostaticky nabíjet
- Při použití v oblasti zdravotnictví a farmacie musí umožňovat opakovanou sterilizaci parou o teplotě dosahující až 140°C, etylénoxidem, zářením gama nebo beta

Tyto uvedené požadavky platí i pro pomocné materiály jako jsou šicí nitě, zdrhovadla, stuhy, etikety apod.

7.3. Konstrukce oděvů

Bariéru proti úniku částic tvoří obvykle oděvní systém, který se stává z následujících součástí:

- Svrchní oděv (kombinéza, plášť, blůza a kalhoty)
- Oděv pro hlavu a končetiny (kapuce nebo čepice, rouška, boty nebo návleky na obuv)
- Mezioděv
- Spodní (intimní) prádlo

Vhodný mezioděv podporuje bariérovou funkci ochranného oděvu pro čisté prostory tím, že vytváří předbariéru proti částicím, které jsou produkovány pokožkou a intimním prádlem. Tím snižuje zatížení vnitřního povrchu vrchního ošacení. Jedná se o dlouhé kalhoty a haleny s dlouhým rukávem. Nejvhodnější jsou mezioděvy ze 100% syntetických vláken jako jsou polyester nebo polypropylen, které samy nevykazují úlet částic [11].

7.4. Medicínské textilie

Medicínské oděvní textilie tvoří zvláštní skupinu ochranných oděvů pro čisté prostory, která má navíc několik požadavků na tyto textilie.

Speciální požadavky na medicínské oděvní textilie shrnuje Militký [5]:

- Neschopnost vyvolávat alergické reakce
- Možnost sterilizace bez zhoršení mechanických a dalších vlastností
- Nízká smáčivost
- Odolnost vůči pronikání krve a mikroorganismů

Jedním z opatření na ochranu proti infekcím je používání operačních pláštíků a roušek a také operačních oděvů pro čisté prostory, jako jsou operační kalhoty a operační haleny personálu, ze speciálních materiálů, které omezují riziko mikrobiální kontaminace operační rány a zároveň chrání pracovníky operačního týmu před viry a bakteriemi, které mohou být obsaženy v krvi nebo jiných tělních tekutinách[12].

7.4.1. Materiál na jedno použití

Oděvní textilie na jedno použití je tkanina s vodoodpudivou a oleofobní úpravou. Tyto textilie se vyrábějí technikami spun blown, melt blown nebo naplavováním. Často je používáno laminování, které omezuje pronikání mikroorganismů.

7.4.2. Materiál pro opakované použití

Neustále se zvyšující požadavky na kvalitu operačního krytí nutí neustále hledat nové textilie, které by těmto nárokům vyhovovaly. Jak ukázaly praktické zkušenosti i prováděné výzkumy, dříve používané bavlněné výrobky s sebou přinášejí celou řadu rizik, neboť bavlna je lehce propustná, při opakovaném použití se snižuje její pevnost a především je vysoce prašná. Proto je bavlna nahrazována textiliemi z mikrovlákna a trilaminátovými textiliemi, které se po použití perou, sterilizují a následně opakovaně používají. Počáteční investice do operačních textilií z materiálů pro opakované použití je sice náročnější, ale vložené prostředky se v krátké době vrátí [12].

Textilie z mikrovlákna

Jedná se o velmi hustě tkané textilie z polyesterového mikrovlákna s bariérovou fluorokarbonovou úpravou. Do textilie je vetkáno uhlíkové vlákno, které eliminuje kumulaci elektrostatického náboje. Gramáž je volena podle určení – nižší mají textilie pro výrobu pláštíků a operačních oděvů pro čisté prostory, vyšší gramáž mají textilie, ze kterých jsou vyráběny operační roušky.

Trilaminátové textilie

Jedná se o třívrstvou textilií s prostřední mikroporézní membránou mezi dvěma vrstvami z polyesterového úpletu. Polyesterový úplet plní dvojí úlohu – svrchní vrstva slouží k absorpci a usměrňování tekutin, spodní vrstva zajišťuje uživatelský komfort. Póry v membráně jsou paropropustné, zároveň ale brání pronikání bakterií, virů či tekutin. Některé membrány si díky své elasticitě zachovávají bariérové vlastnosti i po proděravění injekční jehlou o průměru do 0,9 mm [12].

7.4.3. Konstrukce medicínských oděvů

Operační pláště dělíme do dvou skupin – pro operace se standardním stupněm rizika a pro operace s vysokým stupněm rizika:

- Operační pláště pro operace se standardním stupněm rizika se vyrábějí z textilie tkané z mikrovláknů s fluorokarbonovou úpravou. Celý přední díl pláště od krku až dolů a rukávy po celé délce jsou vyrobeny z vysoce nepropustné textilie, zadní díly pláště jsou vyrobeny z jemné prodyšné textilie s uhlíkovým vláknem. Na konci rukávů jsou dostatečně dlouhé elastické manžety. Pro snadnou identifikaci jsou jednotlivé rozměry rozlišeny různou barvou límečku.
- Operační pláště pro operace s vysokým stupněm rizika mají celý přední díl od krku až dolů a rukávy po celé délce vyrobeny z trilaminátové textilie, švy na rukávech jsou zataveny, zadní díly pláště jsou vyrobeny z jemné prodyšné textilie s uhlíkovým vláknem. Na konci rukávů jsou dostatečně dlouhé elastické manžety.

Nová norma vydaná v průběhu roku 2003 ČSN EN 13795-1 Operační roušky, pláště a operační oděvy do čistých prostor, používané jako zdravotnické prostředky pro pacienty, nemocniční personál a zařízení – Část 1: Všeobecné požadavky na výrobce, zpracovatele a výrobky stanovuje několikanásobně vyšší požadavky na nepropustnost materiálů v kritické oblasti pro operace s vysokým stupněm rizika.

Operační oděvy jsou operační kalhoty a operační haleny z polyesterového mikrovlákna, které doplňují oblečení operačního týmu. Jsou určeny k tomu, aby ze strany nositele oděvu minimalizovaly kontaminaci operační rány šupinkami jeho kůže, nesoucími vzduchem v operačním sále infekční původce nákazy a tím snížily riziko infekce rány. Textilie jsou vzdušné, příjemně se nosí, vyznačují se minimálním úletem částic [5] [12].

8. Antistatické ochranné oděvy

8.1. Oblast použití

Pod pojmem antistatika rozumíme taková opatření nebo ochranné oděvy, které tvorbu elektrostatických nábojů na povrchu lidského těla omezují nebo ji zcela zamezují.

Antistatické ochranné oděvy mají stálé elektrostatické vlastnosti, které zaručují ochranu proti zápalným výbojům. Jsou určeny pro pracovníky, kteří se pohybují ve výbušném prostředí, v chemických a vojenských skladech, pro pracovníky čerpacích stanic pohonných hmot apod.

Pro mnoho uživatelů je antistatika u ochranných pracovních oděvů jedním z nejdůležitějších faktorů, protože elektrostatické výboje vznikají i v normálních pracovních prostředích, kde rovněž mohou způsobit nebezpečí. Osoby se mohou elektrostaticky nabít například při chůzi, při vstávání ze sedadla, při převlékání, při zacházení s plasty, při plnění nebo sypání materiálu, nebo při pohybu v blízkosti nabitých předmětů. To může být nebezpečné v místech, kde jsou přítomny explozivní prach, páry a plyny, a kde může jiskra vzniklá v důsledku elektrostatického napětí na syntetických látkách způsobit explozi. Předměty z umělých hmot se mohou nabíjet častým dotekem nebo třením. To se týká rovněž povrchů kancelářského vybavení, oděvů pracovníků i materiálů pracovních nebo opracovaných předmětů.

Pouhým oblečením antistatického ochranného oděvu však nelze zaručit ochranu jeho uživatele před elektrostatickými výboji. Tento pracovník musí navíc dbát na dodatečná bezpečnostní pravidla. Elektrostatické nabíjení lze snížit na minimum pomocí odpovídající úpravy pracoviště a pracovního procesu a pomocí antistatické úpravy ochranného pracovního oděvu [13].

8.2. Použitý materiál

Při výrobě antistatických ochranných oděvů patří k možným opatřením použití vodivých materiálů při výrobě textilií oděvů, nebo potažení textilií antistatickou vrstvou.

Antistatické příze jsou většinou z polyesterových, polypropylenových nebo bavlněných vláken doplněné o antistatické vlákno.

Použitím vodivých materiálů při výrobě textilií se rozumí vetkání vodivých kovových nebo uhlíkových vláken do struktury textilie [14].

Antistatická úprava textilie může být buď dočasná nebo trvalá. Při dočasné úpravě se používají některé anorganické a organické soli, polyalkoholy, tenzidy nebo polyelektrolyty. Trvalá úprava spočívá v nanesení polymerních vodorozpustných produktů obsahujících aniontové a kationtové skupiny na vlákna a následuje fixace za zvýšené teploty. Použité chemikálie přitahují vlhkost ze vzduchu, vytvářejí na povrchu materiálu tenkou vrstvu soli, která má schopnost odvádět elektrostatické náboje. Elektrostatické náboje jsou odváděny a rozmístěny na celou plochu oděvu, a to zabrání nebezpečné intenzivní koncentraci nábojů v jednom místě. Potažení antistatickou vrstvou lze provést na vnější i na vnitřní straně oděvu [13] [15].

Protože většina antistatických vrstev na materiálu ochranných oděvů účinkuje na principu přijímání vlhkosti ze vzduchu, je třeba znát aktuální vlhkost vzduchu. V extrémně suchém prostředí s vlhkostí vzduchu pod 25% není možno zajistit odpovídající funkčnost antistatického potahu materiálu oděvu.

Velmi důležitý je také kontrolovaný odvod elektrostatického napětí z povrchu ochranného oděvu. Ten lze zajistit stykem s pokožkou uživatele oděvu, který musí být „uzemněn“ prostřednictvím obuvi s vodivou podrážkou a vodivé podlahy. Případně lze použít i vodivý kabel, který musí být připojen na antistatické straně oděvu a nesmí být přerušen [13].

9. Ochranné oděvy proti přírodním živlům

9.1. Oblast použití

Ochranné oděvy proti přírodním živlům slouží jako ochrana před deštěm, větrem a mrazem. Jedná se především o ochranné bundy a pláště s kapucí a dlouhé kalhoty. Oděvy slouží všem pracovníkům, kteří jsou vystaveni nepříznivým vlivům počasí. Mohou to být zaměstnanci energetických společností, kteří se starají o opravy rozvodných sítí, poštovní doručovatelé a jiní.

9.2. Použitý materiál

Jak uvádí Hes [16] nebo Růžičková [17] na tyto oděvy se používají textilie a folie propustné pro vodní páry avšak nepropouštějící kapalnou vlhkost. Jedná se o textilie, které mají schopnost propouštět vlhkost, produkovanou organismem ve formě potní páry a současně zabraňují průchodu vlhkosti z okolního prostředí směrem k pokožce. Současně musí mít schopnost odolávat působení větru, aby nedocházelo ke zbytečným ztrátám tepla.

Ochrana proti pronikání vody může být zajištěna buď pomocí speciální hydrofobní úpravy textilie nebo pomocí speciální nepromokavé membrány.

Speciální nepromokavá membrána musí mít tyto základní vlastnosti:

- Nepropustnost vodních par
- Odolnost proti působení deště, tlaku vody
- Odolnost proti větru

Membrána se vyrábí jako samostatná folie a následně se laminuje na základní materiál.

Hojně používanou a oblíbenou nepromokavou membránou je 100% polytetrafluorethylen známý pod obchodním názvem Goretex. Kromě nepromokavosti se Goretex vyznačuje ještě svou prodyšností. Hes [16] uvádí, že průměr pórů v membráně se pohybuje v rozmezí 0,1 - 3 μ m, molekula vodní páry má průměr přibližně 0,0004 μ m a kapka vody může mít průměr v rozmezí 100 - 3000 μ m, záleží zda se jedná o mlhu nebo hustý déšť.

Hydrofobní úprava dle Kryštůfka [15] může být buď méně prodyšná nebo prodyšná. U méně prodyšné hydrofobní úpravy musí textilie odolat určitému tlaku vodního sloupce. Tato úprava je především vhodná pro technické tkaniny. Prodyšná hydrofobní úprava spočívá v obalení jednotlivých vláken tenkým hydrofobním filmem, takže voda do nich nemůže proniknout, ale propustnost pro vzduch je mezi vlákny zachována.

Chemické látky používané při hydrofobní úpravě:

- Silikony
- Deriváty vyšších mastných kyselin
- Parafinové emulze s hlinitými nebo zirkoničitými solemi

Nepromokavost se hodnotí odolností vůči pronikání vody při působení tlaku vodního sloupce. Nepromokavý materiál musí odolávat tlaku vodního sloupce minimálně 1300mm.

9.3. Konstrukce oděvů

Oděvy chránící proti větru a dešti se skládají ze tří vrstev:

- Vnější tkanina
- Membrána
- Podšívka

Membrána a podšívka jsou k sobě přilepené a tvoří vnitřní vložku oděvu, která může být vyjímatelná nebo pevně všitá.

Pro zlepšení tepelně-izolačních vlastností ochranného oděvu se používají objemnější vlákenná rouna, kde tepelně-izolační funkci zajišťuje vzduch uzavřený v prostorách mezi vlákny. Jako materiál se používají rouna připravená ze syntetických vláken jako jsou polyester a polypropylen. Také se používají směsi základních vláken s vlákny dutými, což zlepšuje tepelně-izolační vlastnosti, měkkost a poddajnost výrobku [19].

10. Průzkum nabídky ochranných oděvů

V této práci není možné obsáhnout všechny společnosti zabývající se výrobou speciálních ochranných pracovních oděvů. Jsou zde uvedeny společnosti, které hrají významnou roli na trhu s ochrannými oděvy a některé z nich jsou také zmiňovány v odborné literatuře.

Jedná se o velmi stručný přehled společností, které se zabývají vývojem a výrobou speciálních ochranných materiálů, a společností, které se zabývají výrobou speciálních ochranných pracovních oděvů.

10.1. Nabídka ochranných oděvů v ČR

ECOPROTECT

Jak je možno dočíst se na internetových stránkách firmy [20], ECOPROTECT, spol. s r. o. je přímým pokračovatelem specializovaného pracoviště bývalého Výzkumného ústavu gumárenské a plastikářské technologie ve Zlíně v oblasti výzkumu a vývoje individuálních protichemických ochranných prostředků. Již od roku 1991 vybavuje speciálními protichemickými ochrannými oděvy hasičské záchranné sbory v České i Slovenské republice.

Předmětem podnikání této společnosti je vývoj v oblasti výroby speciálních protichemických oděvů, prostředků a pomůcek.

SPOLSIN

Internetové stránky společnosti [21] uvádějí, že SPOLSIN, spol. s r. o. Česká Třebová byla založena v roce 1994 jako právní nástupce původního státního podniku Ústav pro zpracování chemických vláken. Firma má dlouholeté zkušenosti a tradici s výzkumem a vývojem aplikace chemických vláken do speciálních technických textilií a textilií pro ochranné oděvy. Používá aramidová vlákna NOMEX® od firmy DuPont, kovová vlákna a uhlíková vlákna.

SPOLSIN vyrábí nehořlavé tkaniny z aramidových vláken, nehořlavé pleteniny a šicí nitě, žířavinovzdorné tkaniny, antistatické tkaniny a pleteniny a tkaniny do čistého prostředí.

OTAVAN

OTAVAN Třeboň a. s. vznikl v roce 1951 vyčleněním několika závodů z tehdy národního podniku Tonak Nový Jičín. Postupnými reorganizacemi, při kterých docházelo k vyčlenění nebo naopak začlenění jednotlivých provozoven, se vytvářel až do roku 1991 národní a následně státní podnik Otavan Třeboň. V roce 1991 byl ustanoven Otavan Třeboň akciovou společností.

Otavan vyrábí kombinézy chránící před nepříznivým počasím, operační kalhoty, haleny a pláště a z materiálu NOMEX® od firmy DuPont oděvy pro hasiče. Dále firma vyrábí speciální materiály s aramidovými vlákny odolné vůči nepříznivému počasí, žáru a plameni, vhodné i pro místa, kde hrozí nebezpečí výbuchu[22].

DEVA F-M

Jak je možné se dočíst na internetových stránkách [23] DEVA F-M s. r. o se sídlem ve Frýdku – Místku vznikla v roce 1993 jako specializovaný výrobce ochranných oděvů. Produkce je určena všem profesím, které vyžadují mimořádnou ochranu v extrémních situacích, například před plameny, sálavým teplem, vodou, chemikáliemi, postřikem roztaveným kovem a jinými.

Firma nabízí speciální ochranné pracovní oděvy pro hasiče a svářeče z materiálů KEVLAR® a NOMEX® od firmy DuPont a ochranné oděvy pro záchranáře z materiálu Goretex od firmy L. W. GORE. Dále ochranné obleky se sníženou hořlavostí, odolné vůči chemikáliím a permanentně antistatické pro pracovníky petrochemického a energetického průmyslu.

VÝZKUMNÝ ÚSTAV PLETAŘSKÝ

Internetové stránky [24] uvádějí, že Výzkumný ústav pletařský v Brně má za sebou více než 50 let existence, se zaměřením na speciální pletařské výrobky, včetně jejich výzkumu a vývoje. Počátky Výzkumného ústavu pletařského sahají

do roku 1949, v průběhu let se rozšířil a dokázal řešit pletařskou problematiku od vstupního materiálu až po hotový výrobek, jak v oblasti pletených výrobků, tak ve zcela nových úsecích, např. výzkum a výroba cévních protéz pro chirurgické účely.

Od roku 1991 se činnosti postupně soustřeďovaly do výzkumných, vývojových a výrobních činností ve třech hlavních skupinách – prostředky balistické ochrany, funkční prádlo a doplňky a speciální textilní zdravotnické prostředky. Výzkumný ústav pletařský je významným českým výrobcem zdravotnických prostředků Metea®, funkčního prádla Klimatex® a širokého sortimentu balistických prostředků Ballistex®.

CLEANTEK

Společnost CLEANTEK a. s. vznikla, jak je uváděno na internetových stránkách [25] v roce 1996 a navázala na dlouholetou činnost Výzkumného ústavu oděvního. Zaměřuje se na výzkum a výrobu speciálních pracovních oděvů určených pro čisté prostory, antistatické prostředí a výbušné prostory.

Firma nabízí kombinézy s kapucí a bez kapuce, kalhoty, blůzy, pláště, čepice, návleky na boty pro čisté prostory a kombinézy, pláště, blůzy, kalhoty, bundy a vesty do prostředí, kde hrozí nebezpečí výbuchu.

GUMOTEX

Z internetových stránek [26] je možné se dočíst, že společnost GUMOTEX a. s. byla založena v roce 1950 a je výrobní a obchodní organizací. Vyrábí polyuretanové pěny pod obchodním názvem MOLITAN® a také speciální porézní materiál POROTEX®, který je určený speciálně pro vrchní ochranné pracovní oděvy jako jsou bundy a kalhoty.

GUMOTEX se zabývá vývojem a výrobou speciálně povrchově upravených textilních materiálů pro ochranné oděvy a v malá míře i kusovou výrobou protichemických ochranných oděvů.

10.2. Nabídka ochranných textilních materiálů ve světě

V této kapitole jsou uvedeny významné zahraniční společnosti, které se zaměřují na výzkum a vývoj speciálních ochranných textilních materiálů, které jsou zmíněny v této práci. Tyto materiály používají výrobci speciálních ochranných pracovních oděvů na celém světě. Společnosti tyto textilní materiály neustále zdokonalují, aby si udržely své postavení na trhu.

DUPONT

Významné místo na trhu zaujímá firma DuPont. Jedná se o firmu nejen se speciálními ochrannými oděvy. Její vynálezy a objevy výrazně ovlivnily tento tržní segment a její produkty využívají při výrobě speciálních ochranných pracovních oděvů mnohé další společnosti po celém světě a to i v České republice.

Jak uvádějí internetové stránky [6], v červenci roku 1802 založil francouzský emigrant Eleuthere Irénée du Pont společnost vyrábějící střelný prach a jiné výbušniny a touto činností se společnost zabývala v prvním století své existence. V roce 1902 dochází ke změně, firma se přetváří na všestrannou chemickou společnost opírající se o vědu, budují se vědeckovýzkumné laboratoře a na trh se uvádějí nové výrobky.

Věda a základní vědecký výzkum se stal klíčem k úspěchu firmy, přinesly stálý proud nových vynálezů a objevů a zařadily DuPont mezi přední chemické firmy světa.

Ve třicátých letech dvacátého století začíná období významných vědeckých objevů. Byly vyvinuty materiály známé pod obchodním názvem NEOPRENE®, FREON®, TEFLON® a první syntetické vlákno.

V 60. letech přichází firma s elastickým vláknem LYCRA® a následují para-aramidové vlákno KEVLAR® výjimečné svou pevností a meta-aramidové vlákno NOMEX® odolné vůči vysokým teplotám a krátkodobému působení plamene.

V dalších letech pronikla společnost do dalších oborů jako jsou farmacie, zařízení pro zdravotnictví, elektronika, ropný průmysl, kosmonautika, zemědělská biotechnologie či potravinářství.

DSM

DSM – název společnosti je odvozen od Dutch State Mines. V roce 1902 spojila holandská vláda několik úspěšných chemických společností do jedné – DSM.

V padesátých letech dvacátého století začal chemický průmysl nabývat na významu a společnost začala vyrábět materiály na výrobu syntetických vláken a přízí.

V 70. a 80. letech prošla společnost reorganizací a zaměřila se na spotřebitelský průmysl. V roce 1985 vyvinula velmi pevné polyetylenové vlákno známé pod obchodní značkou DYNEMA®, které se dodnes používá na celém světě k výrobě balistických ochranných oděvů.

V současné době se společnost stále věnuje výzkumu a vývoji nejen polyetylenových vláken, ale pronikla i do dalších oborů, například farmaci, potravinářství a elektronika [27].

W. L. GORE & ASSOCIATES

Podle internetových stránek [28] společnost v roce 1958 založili Bill a Vieve Gore. Měli v úmyslu hledat příležitosti pro uplatnění fluorokarbonových polymerů a především polytetrafluoretylenu. V prvních dvanácti letech společnost vyráběla lana a kabely. V dalších letech se nabídka výrobků rozšířila.

V dnešní době má společnost zastoupení ve 45 zemích po celém světě. Jejím nejznámějším produktem je porézní materiál známý pod obchodním názvem GORE-TEX®. Mikroelektronika, zdravotnictví a vysoko-funkční textilie jsou další obory, do kterých společnost pronikla.

11. Srovnání

Uvedené české společnosti jsou v porovnání s uvedenými zahraničními společnostmi mnohem menší a nemají tak dlouhodobou tradici. Úspěch a významné postavení zahraničních společností jako jsou DuPont a DSM na světovém trhu se speciálními ochrannými textilními materiály je dán několik desítek let trvajících tradicích ve výzkumu, vývoji a výrobě těchto textilních materiálů. Během dlouhé doby působení na trhu se zahraniční společnosti měly možnost rozšířit a založit své pobočky po celém světě.

Menší výjimkou je společnost W. L. GORE & ASSOCIATES, která vznikla na konci padesátých let dvacátého století a nemá tak dlouholetou tradici jako společnosti DuPont a DSM. Přesto však díky vynálezu porézního materiálu GORE-TEX®, jehož používání je rozšířeno po celém světě, zaujímá i tato společnost srovnatelné postavení na trhu se speciálními textilními materiály jako předchozí dvě zmíněné společnosti.

Převratné vynálezy speciálních ochranných textilních materiálů přinesly společnostem bezesporu také peněžní prostředky, kterými mohly financovat další výzkumy, vývoje a výrobu a mohly zdokonalovat své výrobky. Více financí také znamená větší možnosti v oblasti reklamy a propagace výrobků.

Uvedené české společnosti nemají tak dlouholetou tradici a vznikaly v době, kdy uvedené zahraniční společnosti již vyvíjely a vyráběly své dnes tak úspěšné a rozšířené výrobky. České společnosti zabývající se výzkumem, vývojem a výrobou speciálních textilních materiálů většinou navazují na bývalé státní podniky a výzkumné ústavy. Také nejsou tak velké a jejich postavení na trhu v porovnání se zahraničními společnostmi není tak významné. Působení českých společností je soustředěno především na český trh.

Z průzkumu trhu se speciálními ochrannými pracovními oděvy vyplývá, že společnosti působící na tomto trhu lze rozdělit do tří skupin:

- Společnosti zabývající se pouze obchodováním se speciálními ochrannými pracovními oděvy, nikoliv jejich výrobou
- Společnosti vyrábějící speciální ochranné pracovní oděvy z textilních materiálů dodávaných jinými firmami
- Společnosti zaměřené na výzkum, vývoj a výrobu speciálních textilních materiálů. Tyto firmy se již většinou výrobou speciálních ochranných pracovních oděvů zabývají pouze okrajově.

12. Závěr

Tato práce mapuje profese lidské činnosti, při kterých je potřeba pomocí speciálních ochranných pracovních oděvů chránit zdraví a život člověka. Zaměřuje se na rozdělení a charakteristiku jednotlivých typů ochrany, na požadavky a způsoby zajištění ochranných funkcí pomocí speciálních ochranných textilních materiálů a uvádí, jaké technické normy musí textilní materiály a konstrukce oděvů splňovat. Uvádí instituce, které provádějí testování textilních materiálů a pokud materiály splňují stanovené normy, udělují jim certifikáty kvality.

Dále je v práci uveden stručný přehled českých a zahraničních společností, které se zabývají výrobou speciálních textilních materiálů a výrobou speciálních ochranných pracovních oděvů. Ze zahraničních společností jsou uvedené ty, jejichž výrobky jsou zmiňovány v této práci.

V závěru práce je provedeno srovnání trhu se speciálními ochrannými oděvy v podmínkách ČR a v zahraničí. Srovnání ukazuje, že uvedené české společnosti nemají tak významné postavení na světovém trhu jako uvedené zahraniční společnosti a také jejich tradice není tak dlouholetá.

Literatura

- [1] www.tzu.cz [citováno 16. 2. 2006]
- [2] www.mvcr.cz [citováno 16. 2. 2006]
- [3] www.itczlin.cz [citováno 16. 2. 2006]
- [4] www.cni.cz [citováno 23. 2. 2006]
- [5] Militký J.: Technické textilie, Skriptum TU Liberec, 2002
- [6] www.dupont.cz [citováno 8. 3. 2006]
- [7] www.dh.cz/zakony/255_1999.htm [citováno 18. 3. 2006]
- [8] Varga L.: Ochranné oděvy pro hasiče, Sborník ze symposia Ochranné oděvy I, Prostějov 26. 3. 2002
- [9] www.chts.xf.cz/ochod.htm [citováno 27. 4. 2006]
- [10] Fuchs P.: Balistické ochranné oděvy, Sborník ze symposia Ochranné oděvy I, Prostějov 26. 3. 2002
- [11] Kozlovský V.: Oděvy pro čisté prostory, Sborník ze symposia Ochranné oděvy I, Prostějov 26. 3. 2002
- [12] www.aposbrno.cz [citováno 4. 5. 2006]
- [13] www.bozpinfo.cz/citarna/clanky/bezpecnost_prace/antistatic_ele.html, [citováno 2. 4. 2006]
- [14] Maršálková M.: Antistatické vlastnosti textilií pro čisté provozy, STRUTEX 6. národní konference, Liberec prosinec 1999
- [15] Kryštůfek J. a kol.: Technologie zušlechťování, Sriptum TU Liberec, 2002
- [16] Hes L.: Úvod do komfortu textilií, Sriptum TU Liberec, 2005
- [17] Růžicková D.: Vliv povětrnostních podmínek a údržby na změnu polopropustných materiálů, STRUTEX 7. národní konference, Liberec listopad 2000
- [18] Militký J.: Speciální vlákna, Skriptum TU Liberec, 2005
- [19] Havrdová M.: Textilní zbožížnalství – Netkané textilie, Skriptum TU Liberec, 2000
- [20] www.ecoprotec.cz
- [21] www.spolsin.cz
- [22] www.otavan.cz
- [23] www.deva-fm.cz
- [24] www.vup.cz
- [25] www.cleantex.cz
- [26] www.gumotex.cz
- [27] www.dsm.com
- [28] www.gore.com